



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 297 218 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
03.11.2004 Patentblatt 2004/45

(51) Int Cl.7: **D21D 5/16**, B07B 1/18
// B07B1:46

(21) Anmeldenummer: **00906359.5**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2000/001385

(22) Anmeldetag: **19.02.2000**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2001/061104 (23.08.2001 Gazette 2001/34)

(54) **SIEB FÜR FASERSUSPENSIONEN SOWIE VERFAHREN ZU SEINER HERSTELLUNG**
SIEVE FOR FIBRE SUSPENSIONS AND A METHOD FOR PRODUCING SAME
TAMIS POUR SUSPENSIONS DE FIBRES ET SON PROCEDE DE PRODUCTION

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

- **MAYER, Erwin**
D-72793 Pfullingen (DE)
- **PFEFFER, Jochen, Gustav**
D-72800 Eningen u.A. (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.04.2003 Patentblatt 2003/14

(74) Vertreter: **Haecker, Walter, Dipl.-Phys.**
HOEGER, STELLRECHT & PARTNER
Patentanwälte
Uhlandstrasse 14 c
70182 Stuttgart (DE)

(73) Patentinhaber: **Voith Paper Patent GmbH**
89522 Heidenheim (DE)

(72) Erfinder:

- **CZERWONIAK, Erich**
D-72793 Pfullingen (DE)
- **HUTZLER, Wilhelm, Hagen**
D-72764 Reutlingen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 808 941 **WO-A-98/57723**

EP 1 297 218 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Sieb für Fasersuspensionen, und zwar ein Sieb derjenigen Art (sog. genannter Stabsiebkorb), wie sie Gegenstand der WO 98/57723 der Firma Hermann Finckh Maschinenfabrik GmbH & Co. ist.

[0002] Ein solches zylindrisches oder gegebenenfalls auch konisches Sieb mit einer bezüglich einer Siebachse rotationssymmetrischen Form hat mehrere in senkrecht zur Siebachse verlaufenden Ebenen liegende und in Richtung der Siebachse in Abständen voneinander angeordnete ringförmige Profilstabträger (auch Tragringe genannt), welche an ihrem Innen- oder Außenumfang, und zwar meist am Innenumfang, mit einem Kranz von Ausschnitten versehen sind, die in Umfangsrichtung in Abständen voneinander angeordnet und zu diesem Trägerumfang hin randoffen sind. In Richtung der Siebachse gesehen liegen die Ausschnitte der ringförmigen Profilstabträger so übereinander, daß sich in diese Ausschnitte gerade Profilstäbe einsetzen und dort halten lassen, welche sich quer zur Siebumfangsrichtung erstrecken, in Siebumfangsrichtung in Abständen voneinander angeordnet sind sowie zwischen sich schlitzförmige Sieböffnungen gleicher Breite bilden, welche durch die ringförmigen Profilstabträger unterbrochen werden. Üblicherweise sind alle Profilstäbe gleich gestaltet (die Abstände der Tragring-Ausschnitte voneinander sind dann alle gleich groß) und haben einen Querschnitt von länglicher Form, wobei die Längsrichtung des Profilstabquerschnitts bezüglich der Siebachse zumindest ungefähr radial orientiert ist; es könnten aber auch unterschiedlich gestaltete Profilstäbe verwendet und in solchen Abständen voneinander angeordnet werden, daß die schlitzförmigen Sieböffnungen dennoch alle gleich breit sind. Mit einem Endbereich des Profilstabquerschnitts ist jeder Profilstab in jeweils einen Ausschnitt eines jeden der Profilstabträger eingesetzt, wobei in Richtung der Siebachse gesehen die Form dieser Ausschnitte der Gestalt dieses Querschnittsbereichs der Profilstäbe entspricht und in radialem Abstand vom offenen Ausschnittende eine Hinterschneidung bildet, in welche ein Vorsprung des Profilstabquerschnitts so eingreift, daß die Profilstäbe in den Ausschnitten der Profilstabträger formschlüssig gehalten werden, und zwar sowohl in bezüglich der Siebachse radialer Richtung, als auch in Siebumfangsrichtung. Bei der Herstellung eines solchen Siebs können die mit den Ausschnitten versehenen Profilstabträger zunächst in Form gerader Stäbe oder Schienen vorliegen, welche nach dem Einsetzen der Profilstäbe in die Ausschnitte zu geschlossenen Tragringen gebogen werden, um so die Profilstäbe in den Tragringausschnitten einzuspannen, wenn sich die Ausschnitte an derjenigen Seite der Profilstabträger befinden, welche später den Innenumfang der Tragringe bildet. Wie in der WO 98/57723 beschrieben, können die geraden oder ringförmigen Profilstabträger aber auch so plastisch ver-

formt werden, und zwar auf derjenigen Seite der Profilstäbe, welche von den randoffenen Enden der Ausschnitte abgewandt sind, daß infolge einer Verdrängung von Profilstabträgermaterial in Richtung auf die Profilstäbe deren Vorsprünge gegen die von den Ausschnitten gebildeten Hinterschneidungen angepreßt und dadurch die Profilstäbe in den Tragringen festgelegt werden - diese Maßnahme kann sowohl bei von vornherein ringförmigen Profilstabträgern angewandt werden, als auch bei zunächst geraden Profilstabträgern, und zwar im letztgenannten Fall vor oder nach dem Biegen der Profilstabträger zu geschlossenen Tragringen.

[0003] Bei der Herstellung der bekannten, in der WO 98/57723 offenbarten Siebe ergibt sich im Zusammenhang mit dem Einsetzen der Profilstäbe in die Profilstabträger ein grundsätzliches Problem, und zwar unabhängig davon, ob die Profilstäbe in die Ausschnitte noch gerader Profilstabträger oder in die Ausschnitte von Tragringen eingesetzt werden: Da die Profilstabträgerausschnitte jeweils eine Hinterschneidung bilden, in welche ein Vorsprung des Profilstabquerschnitts eingreift, müssen die Profilstäbe entweder in Profilstablängsrichtung in die Profilstabträgerausschnitte eingeschoben oder quer zur Profilstablängsrichtung in diese Ausschnitte eingerastet werden; im ersten Fall ist das Einschieben der verhältnismäßig langen und dünnen Profilstäbe mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden, da die Profilstäbe mit Paßsitz in den Profilstabträgerausschnitten gehalten werden sollen, was einen hohen Schiebewiderstand zur Folge hat, und im zweiten Fall erfolgt beim Einrasten der Profilstäbe in die Profilstabträgerausschnitte zumindest eine erhebliche elastische, wenn nicht gar plastische Verformung derjenigen Stege der Profilstabträger, welche sich zwischen den Profilstabträgerausschnitten befinden. Selbst wenn beim Einrasten der Profilstäbe und der damit einhergehenden Aufweitung der Profilstabträgerausschnitte diese Stege der Profilstabträger nur elastisch verformt werden, können beim Einsetzen des letzten Profilstabs in die Profilstabträger die diesem Profilstab benachbarten Stege der Profilstabträger nicht mehr oder zumindest nicht mehr nennenswert nach beiden Seiten ausweichen bzw. ausgelenkt werden, ganz abgesehen davon, daß schon das Einrasten der anderen Profilstäbe in die Profilstabträgerausschnitte erheblicher Kräfte bedarf, sollen im fertigen Sieb die Profilstäbe mit Paßsitz und klemmend in den Profilstabträgerausschnitten gehalten sein. Diese vorstehend beschriebenen Probleme stehen vor allem einer automatisierten Montage der Siebe entgegen.

[0004] Der Erfindung lag die Aufgabe zugrunde, ein Sieb der Gattung, wie sie in der WO 98/57723 oder in einer der in diesem Dokument erwähnten Veröffentlichungen (EP-B-0 417 408 und EP-A-0 499 154) beschrieben ist, zu schaffen, welches sich einfacher montieren läßt als diese bekannten Siebe (Stabsiebkörbe) und welches grundsätzlich die Möglichkeit einer automatisierten Montage der Profilstäbe in bzw. an den Profilstabträgern eröffnet.

[0005] Diese Aufgabe läßt sich erfindungsgemäß durch ein Sieb nach Anspruch 1 bzw. durch ein Herstellungsverfahren nach Anspruch 20 lösen.

[0006] Die Erfindung betrifft also ein Sieb für Fasersuspensionen mit einer bezüglich einer Siebachse im wesentlichen rotationssymmetrischen Form sowie einer ersten und einer zweiten Umfangsseite, von denen die eine eine Einlaß- und die andere eine Auslaßseite des Siebs für die Fasersuspension bildet, mit einer Serie von geraden Profilstäben, welche sich quer zur Siebumfangsrichtung erstrecken, in Siebumfangsrichtung in Abständen voneinander angeordnet sind sowie zwischen sich schlitzförmige Sieböffnungen gleicher Breite bilden und deren Querschnitte jeweils eine längliche Form mit einem von der zweiten Siebumfangsseite abgekehrten ersten Endbereich und einem von der ersten Siebumfangsseite abgekehrten zweiten Endbereich besitzen, sowie mit mehreren in senkrecht zur Siebachse verlaufenden Ebenen liegenden und in Richtung der Siebachse in Abständen voneinander angeordneten ringförmigen Profilstabträgern, von denen jeder in seinem von der zweiten Siebumfangsseite abgewandten ersten Randbereich eine Serie von der ersten Siebumfangsseite zu randoffenen Ausschnitten besitzt, deren Form - in Richtung der Siebachse gesehen - der Gestalt der in diesen Ausschnitten liegenden zweiten Querschnittsbereichen der Profilstäbe entspricht und in radialem Abstand von dem der ersten Siebumfangsseite zugekehrten ersten Rand des Profilstabträgers eine Hinterschneidung bildet, in welche ein Vorsprung des Profilstabquerschnitts so eingreift, daß die Profilstäbe mit ihren zweiten Querschnittsbereichen in bezüglich der Siebachse radialer Richtung sowie in Siebumfangsrichtung formschlüssig in den Profilstabträgerausschnitten gehalten sind, wobei die Profilstäbe mit ihren ersten Querschnittsbereichen in radialer Richtung vorzugsweise über die ersten Ränder der Profilstabträger überstehen; für ein solches Sieb wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, dieses so zu gestalten, daß der zweite Querschnittsbereich eines jeden Profilstabs für jeden Profilstabträger eine die in Siebumfangsrichtung gemessene Breite des zweiten Querschnittsbereichs verringernde Ausnehmung aufweist, wobei die Ausnehmungen eines jeden Profilstabs in den Profilstabträgerabständen entsprechenden Abständen voneinander angeordnet sind und sich im fertiggestellten Sieb außerhalb der Profilstabträger befinden, und daß die Profilstabausnehmungen derart gestaltet sind, daß die mit diesen Ausnehmungen versehenen Bereiche der zweiten Querschnittsbereiche der Profilstäbe zumindest ohne eine wesentliche plastische Verformung der Profilstabträger und/oder der Profilstäbe quer zur Längsrichtung des betreffenden Profilstabs in die Profilstabträgerausschnitte einschiebbar sind. Vorzugsweise haben die Profilstäbe außerhalb ihrer Ausnehmungen überall denselben Querschnitt (in Form und Größe); außerdem werden Ausführungsformen bevorzugt, bei denen alle Profilstäbe identisch ausgebildet sind.

[0007] Zur Herstellung eines solchen Siebs wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß die Profilstäbe mit ihren mit den Ausnehmungen versehenen Bereichen in die Ausschnitte der Profilstabträger eingeschoben und sodann Profilstabträger und Profilstäbe in Profilstablängsrichtung relativ zueinander so verschoben werden, daß die Profilstabausnehmungen außerhalb der Profilstabträger und die zweiten Querschnittsbereiche der Profilstäbe mindestens im wesentlichen spielfrei in den Profilstabträgerausschnitten liegen.

[0008] Die Erfindung ermöglicht es, die Profilstäbe quer zu ihrer Längsrichtung zumindest nahezu widerstandslos in die Ausschnitte der Profilstabträger einzuschieben, worauf die Profilstäbe und die Profilstabträger in Profilstablängsrichtung nur geringfügig relativ zueinander verschoben werden müssen, um die Profilstäbe in den Profilstabträgerausschnitten zu sichern. Da beide Vorgänge durch verhältnismäßig geringfügige Bewegungen der Profilstäbe und/oder der Profilstabträger bewerkstelligt werden können, ohne daß nennenswerte Widerstände zu überwinden sind, erlaubt es die Erfindung auch, die Montage eines erfindungsgemäßen Siebs zu automatisieren, ohne daß zu befürchten wäre, daß die verhältnismäßig langen und dünnen Profilstäbe und/oder die Profilstabträger verbogen werden.

[0009] Bei sogenannten Drucksortierern für Fasersuspensionen, welche ein rotationssymmetrisches, korbartiges (wenn auch oben und unten offenes) Sieb und einen um die Siebachse rotierenden Rotor aufweisen, welcher entweder innerhalb des Siebkorbs angeordnet ist oder den Siebkorb an seiner Außenseite umfaßt (indem er beispielsweise flügelartige Elemente aufweist, welche an der Außenseite des Siebkorbs vorbeilaufen), ist das Sieb erheblichen Druckbelastungen ausgesetzt. Diese Druckbelastungen rühren zum einen daher, daß die zu behandelnde Fasersuspension dem Drucksortierer unter Druck zugeführt wird, außerdem werden in der Fasersuspension, der Umfangswand des Siebs benachbart, durch am Rotor vorgesehene Elemente positive und negative Druckstöße erzeugt, und diese Druckwechselbelastungen der Siebwand sind um so größer, je größer die sogenannte Stoffdichte der Fasersuspension ist (unter der Stoffdichte versteht man den Feststoffanteil der Fasersuspension, welcher von Fasern sowie von gegebenenfalls in der Fasersuspension enthaltenen Verunreinigungen gebildet wird). Durch diese Druckbelastungen werden die Profilstäbe zwischen den Profilstabträgern auf Biegung beansprucht. Es hat sich jedoch gezeigt, daß durch die an den Profilstäben erfindungsgemäß vorzusehenden Ausnehmungen die erforderliche Widerstandsfähigkeit der Profilstäbe gegen diese Druckbelastungen praktisch nicht beeinträchtigt wird, wenn im fertiggestellten Sieb die Profilstabausnehmungen in der Nähe der Profilstabträger liegen; bei bevorzugten Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Siebs sind alle Profilstabausnehmungen unmittelbar neben den Profilstabträgern angeordnet, weil dann

die Schwächung der Profilstäbe durch deren Ausnehmungen hinsichtlich der Widerstandsfähigkeit des Siebs gegen die geschilderten Druckbeanspruchungen bedeutungslos ist.

[0010] Damit sich die Profilstäbe zumindest im wesentlichen widerstandslos in die Profilstabträgerausschnitte einsetzen lassen, wird empfohlen, die in Profilstablängsrichtung gemessene Länge der Profilstabausnehmungen gleich groß oder geringfügig größer zu bemessen als die in Richtung der Siebachse gemessene Dicke der Profilstabträger.

[0011] Um das Auftreten eines unerwünschten Kerb effekts an den Profilstäben zu vermeiden - solche Kerb effekte erhöhen die Bruchgefahr des Siebs unter dem Einfluß der geschilderten Druckbeanspruchungen -, zeichnen sich bevorzugte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Siebs dadurch aus, daß jede Profilstabausnehmung (in einer Seitenansicht des betreffenden Profilstabs) in Profilstablängsrichtung ohne Kanten in die der Ausnehmung benachbarten Profilstabbereiche übergeht; insbesondere schließt sich an die eigentliche Profilstabausnehmung (in Profilstablängsrichtung) beidseitig jeweils ein konkaver Ausnehmungsendbereich an, um so einen sanften und stetigen Übergang der Ausnehmung in die benachbarten, ungeschwächten Bereiche des Profilstabs zu gewährleisten. Bei solchen Ausführungsformen wird man die in Profilstablängsrichtung gemessene Länge der eigentlichen Profilstabausnehmung (ohne die erwähnten Ausnehmungsendbereiche) vorteilhafterweise gleich groß bemessen wie die in Richtung der Siebachse gemessene Dicke der Profilstabträger.

[0012] Werden bei der Herstellung des erfindungsgemäßen Siebs die Profilstäbe in Ausschnitte gerader Profilstabträger eingesetzt und die letzteren sodann zu kreisförmigen, in sich geschlossenen Tragringen gebogen, und zwar derart, daß sich die Ausschnitte der Profilstabträger am Innenumfang der Tragringe befinden, kann die mit dem Biegen einhergehende Einspannung der Profilstäbe in den Profilstabträgerausschnitten ausreichen, um die Profilstäbe gegen Längsverschiebungen relativ zu den Profilstabträgern zu sichern. Werden die Profilstäbe in Ausschnitte bereits ringförmiger Profilstabträger eingesetzt, könnte man für eine Sicherung der Profilstäbe gegen Längsverschiebungen zu verschiedenen Maßnahmen greifen; so könnten an den beiden axialen Enden des Siebs für die Profilstäbe Anschlagringe vorgesehen und diese sowie die Profilstabträger durch z. B. angeschweißte, sich in Richtung der Siebachse erstreckende Stäbe miteinander verbunden werden. Bevorzugt wird jedoch eine andere Sicherungsmaßnahme, welche Gegenstand der bereits erwähnten WO 98/57723 der Firma Hermann Finckh Maschinenfabrik GmbH & Co. ist; danach zeichnen sich bevorzugte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Siebs dadurch aus, daß die Profilstabträger auf der zweiten Umfangsseite des Siebs zugewandten Seite der Profilstäbe derart verformte Bereiche aufweisen,

daß infolge einer Verdrängung von Profilstabträgermaterial in Richtung auf die erste Siebumfangsseite die Profilstabvorsprünge in dieser Richtung gegen die von den Profilstabausschnitten gebildeten Hinterschneidungen angepreßt werden. Weitere Verbesserungen dieser Sicherungsmaßnahme ergeben sich aus der WO 98/57723. Erwähnt werden soll noch, daß die Sicherung der Profilstäbe gegen Längsverschiebungen durch Verformung der Profilstabträger nicht nur an ringförmigen Profilstabträgern vorgenommen werden kann, sondern auch an noch geraden, die Profilstäbe bereits haltenden Profilstabträgern, welche anschließend zu Tragringen umgeformt werden.

[0013] Weitere Verbesserungen des erfindungsgemäßen Siebs sowie des erfindungsgemäßen Verfahrens zu seiner Herstellung lassen sich den beigefügten Ansprüchen sowie der beigefügten zeichnerischen Darstellung und der folgenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Siebs entnehmen; in der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische und weitgehend schematische Darstellung der bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Siebs (im folgenden Stabsiebkorb genannt), welche nur einige wenige Profilstäbe erkennen läßt;

Fig. 2 eine wiederum weitgehend schematisierte Draufsicht auf den in Fig. 1 dargestellten Stabsiebkorb, wobei gleichfalls nur einige wenige Profilstäbe angedeutet wurden;

Fig. 3 eine Draufsicht auf einen verhältnismäßig kurzen Abschnitt eines noch geraden Profilstabträgers mit drei im Querschnitt gezeichneten Profilstäben, welche bereits in Ausschnitte des Profilstabträgers eingeschoben wurden, jedoch an letzterem noch nicht in Profilstablängsrichtung durch eine plastische Verformung des Profilstabträgers fixiert sind;

Fig. 4 einen Schnitt durch einen erfindungsgemäß gestalteten Profilstab, wobei die Schnittebene senkrecht zur Profilstablängsrichtung und durch die Längsmittelpunkte einer erfindungsgemäßen Profilstabausnehmung verläuft;

Fig. 5 eine Ansicht auf die Rückseite eines Profilstabs (Ansicht in Richtung des Pfeils A in Fig. 4), wobei in Fig. 5 die Schnittebene der Fig. 4 durch die Linie 4-4 angedeutet wurde;

Fig. 6 eine Ansicht dreier Profilstäbe und dreier Profilstabträger, gesehen in Richtung des Pfeils B in Fig. 1, wobei die Fig. 6 nur verhältnismäßig kurze Abschnitte der Profilstabträger zeigt und die Profilstäbe gleichfalls nicht

in voller Länge darstellt;

Fig. 7 einen Schnitt durch einen Profilstab und durch kurze Abschnitte dreier Profilstabträger entsprechend der Linie 7-7 in Fig. 3;

Fig. 8 eine der Fig. 3 entsprechende Darstellung, jedoch nach der erfindungsgemäßen plastischen Verformung des gezeigten Profilstabträgers zwecks Verdrängung von Profilstabträgermaterial in Richtung auf die Profilstäbe;

Fig. 9 einen Schnitt nach der Linie 9-9 in Fig. 8, und

Fig. 10 eine der Fig. 9 entsprechende Darstellung, jedoch samt zwei Walzwerkzeugen zur erfindungsgemäßen plastischen Verformung des Profilstabträgers.

[0014] Die Figuren 1 und 2 lassen erkennen, daß das als Stabsiebkorb gestaltete erfindungsgemäße Sieb aus mehreren Profilstabträgern in Form von Tragringen 10 sowie aus einer Serie von Profilstäben 12 besteht, wobei letztere parallel zu einer Siebachse 14 verlaufen und die Tragringe 10 in zur Siebachse senkrechten Ebenen liegen sowie in gleichen Abständen voneinander angeordnet sind. Bei der dargestellten bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Siebs sind die Profilstäbe 12 so ausgebildet und angeordnet, daß die Einlaßseite 16 des Siebs für die zu sortierende Fasersuspension am Innenumfang des Siebkorbs und die Auslaßseite 18 für die vom Siebkorb durchgelassene Fasersuspension am Außenumfang des Siebkorbs liegt. Jeder der insbesondere identisch ausgebildeten Tragringe 10 hat einen Querschnitt in Form eines flachen Rechtecks und besitzt eine obere Flachseite 20, eine untere Flachseite 22, einen Außenrand 24 und einen Innenrand 26.

[0015] Die Fig. 3 zeigt einen kurzen Abschnitt eines noch geraden Profilstabträgers 10', welcher später durch Biegen und beispielsweise Zusammenschweißen seiner Enden zu einem geschlossenen Tragring 10 umgeformt werden soll. Der dem Innenrand 26 des Tragrings 10 entsprechende erste Rand des Profilstabträgers 10' wurde mit 26' bezeichnet, der dem Außenrand 24 des Tragrings 10 entsprechende zweite Rand des Profilstabträgers 10' mit 24', und die in Fig. 3 sichtbare obere Flachseite des Profilstabträgers 10' wurde mit 20' bezeichnet. Für jeden Profilstab 12 hat der Profilstabträger 10' einen Ausschnitt 34, in dem ein Profilstab 12 in Längsrichtung des Profilstabträgers 10' sowie in der zu dieser Längsrichtung senkrechten und in der Zeichnungsebene der Fig. 3 liegenden Richtung formschlüssig gehalten ist, wenn auch noch mit einem verhältnismäßig geringfügigen, in Fig. 3 erkennbaren Spiel. Bei der bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Siebs sollen alle Profilstäbe 12 dieselbe Gestalt und dieselben Abmessungen haben, und gleiches gilt

auch für die Tragringe 10 bzw. für die noch geraden Profilstabträger 10', insbesondere aber für deren Ausschnitte 34. Außerhalb der noch zu erörternden erfindungsgemäßen Profilstabausnehmungen haben die Profilstäbe überall denselben, in Fig. 3 dargestellten Querschnitt, dessen Gestalt vorzugsweise ungefähr pilzförmig ist mit einem einen ersten Querschnittsbereich 12A bildenden Pilzkopf und einem einen zweiten Querschnittsbereich 12B bildenden, ungefähr keulenförmigen Pilzfuß, wobei die Gestalt des zweiten Querschnittsbereichs 12B der Gestalt des Ausschnitts 34 entspricht, sieht man von dem in Fig. 3 erkennbaren Spiel der Profilstäbe 12 in den Ausschnitten 34 der noch geraden Profilstabträger 10' ab.

[0016] Die Form eines jeden der Ausschnitte 34, deren Flanken senkrecht zur oberen bzw. unteren Flachseite des Profilstabträgers 10' verlaufen, ist erfindungsgemäß so gestaltet, daß der Ausschnitt 34 eine Engstelle 34A hat, zwischen der und dem dem zweiten Rand 24' des Profilstabträgers 10' zugewandten Ende des Ausschnitts 34 letzterer eine Hinterschneidung 34B bildet, in deren Bereich der Rand des Ausschnitts 34 eine ungefähr gerade Flanke 34C besitzt, die mit einer in Fig. 3 mit 40 bezeichneten, senkrecht zur Zeichnungsebene der Fig. 3 verlaufenden Ebene einen spitzen Winkel α bildet, der sich in Richtung auf den zweiten Rand 24' des Profilstabträgers 10' öffnet. Nach dem Umformen des Profilstabträgers 10' zu einem geschlossenen Tragring 10 bildet die Ebene 40 eine Durchmessersebene des Stabsiebkorbs.

[0017] Der zweite Querschnittsbereich 12B der Profilstäbe 12 bildet einen Vorsprung 12C, der in die Hinterschneidung 34B des zugeordneten Ausschnitts 34 eingreift, so daß sich schon vor der Verformung des Profilstabträgers 10' die Profilstäbe 12 nicht (gemäß Fig. 3) nach oben aus den Ausschnitten 34 herausziehen lassen. Wie die Fig. 3 gleichfalls erkennen läßt, liegt jeder Profilstab 12 mit demjenigen Teil seines Außenumfangs, welcher seinen ersten Querschnittsbereich 12A begrenzt, gegen den ersten Rand 26' der Profilstabträger 10' an, so daß sich die Profilstäbe 12 relativ zu den Profilstabträgern 10' auch nicht (gemäß Fig. 3) nach unten verschieben lassen.

[0018] Wie die Figuren 4 und 5 erkennen lassen, besitzt jeder Profilstab 12 an seiner einen Seite, und zwar an einer Seite seines zweiten Querschnittsbereichs 12B, mehrere muldenförmige Ausnehmungen 50, welche in Profilstablängsrichtung in Abständen voneinander angeordnet sind, die den in Richtung der Siebachse 14 gemessenen Abständen der Tragringe 10 voneinander entsprechen. Die Ausnehmungen 50 sind als im wesentlichen konkave Mulden oder Nuten gestaltet, deren senkrecht zur Zeichnungsebene der Fig. 5 verlaufende Längsachse senkrecht zur Längsachse des betreffenden Profilstabs und im fertigen Siebkorb bezüglich der Siebachse 14 radial verläuft, während die Längsrichtung des Querschnitts der Ausnehmungen 50 parallel zur Profilstablängsrichtung verläuft, so daß die Ausneh-

mungen 50 ungefähr parallel zu der auch in den Figuren 4 und 5 angedeuteten Ebene 40, welche auch die Längsmittlebene des Profilstabs 12 bildet, angeordnet sind. In dem senkrecht zur Profilstablängsrichtung sowie durch die Mitte einer Profilstabausnehmung 50 verlaufenden, in Fig. 4 dargestellten Schnitt, welcher durch die tiefste Stelle der Ausnehmung 50 verläuft, wird der zweite Querschnittsbereich 12B des Profilstabs 12 in Längsrichtung der Profilstabträger 10' bzw. in Umfangsrichtung der Tragringe 10 durch zwei Flanken 52 und 54 begrenzt, welche parallel zur Ebene 40 verlaufen und senkrecht zu dieser Ebene einen Abstand voneinander aufweisen, welcher der geringsten Breite der Ausnehmungen 34 der Profilstabträger bzw. der Tragringe entspricht - der Abstand der beiden Flanken 52 und 54 voneinander ist also gleich der oder geringfügig kleiner als die Breite der Engstelle 34A (siehe Fig. 3), welche die kleinste, in Längsrichtung der Profilstabträger 10' bzw. in Umfangsrichtung der Tragringe 10 gemessene Breite der Ausschnitte 34 ist. Vorteilhafterweise werden die Ausnehmungen 50 so gestaltet, daß sich an ihren Stellen die zweiten Querschnittsbereiche 12B der Profilstäbe 12 gemäß Fig. 3 von oben in die Ausschnitte 34 einschieben lassen, ohne daß die Profilstäbe und/oder die Profilstabträger 10' bzw. die Tragringe 10 nennenswert elastisch oder gar plastisch verformt werden; zu diesem Zweck gestaltet man die Ausnehmungen 50 so, daß sie ihre größte Tiefe über eine solche, in Profilstablängsrichtung gemessene Länge aufweisen, welche gleich ist der in Richtung der Siebachse 14 gemessenen Dicke der Tragringe 10. Zu beiden Seiten dieses tiefsten Bereichs einer Ausnehmung 50 schließen sich in Profilstablängsrichtung an diesen Bereich konkave Ausnehmungsrandbereiche an, so daß erfindungsgemäß die Querschnitte der eigentlichen Ausnehmungen 50 ohne Ecken und Kanten sind, um Kerbeffekte an den Profilstäben zu verhindern - derartige Kerbeffekte würden zu dem Risiko führen, daß die Profilstäbe brechen, wenn sie im Betrieb eines Drucksortierers den vorstehend beschriebenen Biegewechselbeanspruchungen unterworfen werden.

[0019] Zum Anbringen der Profilstäbe 12 an den Profilstabträgern 10' oder den Tragringen 10 werden zunächst die Profilstäbe mit ihren durch die Ausnehmungen 50 geschwächten Bereichen in die Ausschnitte 34 eingeschoben (gemäß Fig. 3 von oben), so daß die zweiten Querschnittsbereiche 12B der Profilstäbe in den Ausschnitten 34 zu liegen kommen, worauf die Profilstäbe gegenüber den Profilstabträgern bzw. den Tragringen in Profilstablängsrichtung so verschoben werden, daß die Ausnehmungen 50 unmittelbar neben den Profilstabträgern bzw. Tragringen liegen, so wie dies die Figuren 6 und 7 zeigen - die ungeschwächten zweiten Querschnittsbereiche 12B der Profilstäbe 12 sind dann formschlüssig in den Ausschnitten 34 gehalten, sieht man von einem gegebenenfalls zunächst noch vorhandenen, in Fig. 3 angedeuteten geringfügigen Spiel zwischen den Profilstäben und den Profilstabträ-

gern bzw. Tragringen ab.

[0020] Die Figuren 3 und 6 lassen auch die schlitzförmigen Sieböffnungen 56 erkennen, welche dann zwischen den pilzkopffartigen ersten Querschnittsbereichen 12A der Profilstäbe 12 liegen, sich in Längsrichtung der Profilstäbe 12 bzw. in Richtung der Siebachse 14 erstrecken, durch die Profilstabträger 10' bzw. die Tragringe 10 unterbrochen werden, alle parallel zueinander verlaufen und alle gleich breit sind (in Längsrichtung der Profilstabträger 10' bzw. in Umfangsrichtung der Tragringe 10 gemessen).

[0021] Sofern vorhanden, kann der in Fig. 3 angedeutete schmale Spalt zwischen der Flanke 34C der Ausschnitte 34 und dem Vorsprung 12C der Profilstäbe 12 dadurch geschlossen und beseitigt werden, daß man die zunächst geraden Profilstabträger 10' zu kreisringförmigen Tragringen 10 umformt, und zwar so, daß die Profilstäbe 12 am Innenumfang der Tragringe 10 liegen. Alternativ oder zusätzlich kann ein Einspannen der Profilstäbe 12 in den Ausschnitten 34 aber auch so bewirkt werden, wie dies in der WO 98/57723 beschrieben und dargestellt ist und wie dies bei der bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Siebs der Fall sein soll. Diese Vorgehensweise wird nun anhand der Figuren 8 bis 10 beschrieben werden.

[0022] Gegen den in den Figuren 8 bis 10 gezeigten Profilstabträger 10' (gegebenenfalls gegen einen Tragring 10) wird von oben eine obere Druckrolle 60 und von unten eine untere Druckrolle 62 angepreßt (siehe Fig. 10), welche um zueinander und zu den Flachseiten des Profilstabträgers 10' parallele Achsen 60' bzw. 62' frei drehbar sind; diese Achsen verlaufen außerdem senkrecht zur Längsrichtung des Profilstabträgers 10' bzw. radial zur Siebachse 14. Die Druckrollen 60 und 62 werden unter Steuerung bzw. Regelung des Drucks, mit dem sie gemäß Fig. 10 in vertikaler Richtung gegen den Profilstabträger 10' bzw. den Tragring 10 angepreßt werden, an allen Profilstäben 12 vorbei dem Profilstabträger 10' entlang geführt bzw. um den Tragring 10 herumgeführt und erzeugen so mit ihren in Fig. 10 erkennbaren Verdrängungsrippen 60A bzw. 62A an der oberen und an der unteren Flachseite des Profilstabträgers 10' bzw. des Tragrings 10 in unmittelbarer Nachbarschaft der Profilstäbe 12 jeweils eine Rinne 70A bzw. 70B und infolge der in Fig. 10 erkennbaren erfindungsgemäßen Gestaltung des Profils der Verdrängungsrippen 60A und 62A einen gegen die Profilstäbe 12 aufgeworfenen Wulst 72A bzw. 72B, so daß durch diese Materialverdrängung die Profilstäbe 12 geringfügig gemäß Fig. 3 nach oben verlagert werden (einschließlich des gemäß Fig. 3 unteren Randbereichs eines jeden der Ausschnitte 34). Durch diese Materialverdrängung wird der zuvor vorhandene Spalt zwischen den Flanken 34C der Ausschnitte 34 und den Vorsprüngen 12C der Profilstäbe 12 geschlossen bzw. beseitigt, so wie dies die Fig. 8 erkennen läßt, mit der Folge, daß die Profilstäbe 12 in den Ausschnitten 34 fest eingespannt sind.

[0023] Der in Fig. 3 erkennbare Winkel α wird dabei

zweckmäßigerweise so bemessen, daß nach der erfindungsgemäßen Verformung zwischen den Flanken 34C und den dagegen angepreßten Flanken der Profilstabvorsprünge 12C Selbsthemmung gegeben ist.

[0024] Nimmt man nun an, die Fig. 8 stelle einen Ausschnitt aus Fig. 2 dar und zeige nicht einen Profilstabträger 10', sondern den Tragring 10, erkennt man, daß die Profilstäbe 12 auch nach Umformung der Profilstabträger 10' in geschlossene Tragringe 10 zwischen sich schlitzförmige Sieböffnungen 56 bilden, welche parallel zur Siebachse 14 verlaufen und durch die Tragringe 10 unterbrochen werden. Über diese Sieböffnungen 56 kommuniziert die Siebeinlaßseite 16 mit der Sieb-
auslaßseite 18.

[0025] In den ersten Querschnittsbereichen 12A sind die Profilstäbe 12 an der Siebeinlaßseite 16 stirnseitig mit geneigten Flanken 82 und 84 sowie mit hinteren Flanken 86 und 88 versehen; letztere bilden Anschläge, mit denen die Profilstäbe 12 gegen den ersten Rand 26 der Tragringe 10 anliegen (siehe Fig. 8). Die stirnseitig vorgesehenen geneigten Flanken 82 und 84 bilden mit der in Fig. 3 angedeuteten Ebene 40 spitze Winkel, die gleich groß oder unterschiedlich sein können.

[0026] Bei Sortierern, bei denen in bekannter Weise der Einlaßseite 16 des Siebs benachbart ein Rotor in der zu sortierenden Fasersuspension umläuft, erzeugen die ersten Querschnittsbereiche 12A der Profilstäbe 12 in der zu sortierenden Fasersuspension Mikroturbulenzen, und zwar insbesondere mit ihren geneigten Flanken 82 und 84. Diese Mikroturbulenzen wirken der Ausbildung eines nennenswerten Faservlieses an der Siebeinlaßseite 16 und einer Verstopfung der Sieböffnungen 56 entgegen.

[0027] Die Profilstäbe 12 werden vorzugsweise aus gezogenen metallischen Profilstäben oder extrudierten Kunststoffprofilen hergestellt, in denen die Ausnehmungen 50 z. B. durch Fräsen oder Schleifen hergestellt werden. Auch die Profilstabträger bzw. Tragringe bestehen vorzugsweise aus Metall, obwohl grundsätzlich auch Kunststoffteile in Frage kommen.

[0028] Es empfiehlt sich, die Profilstäbe aus einem Werkstoff höherer Festigkeit als der Festigkeit des Werkstoffs der Tragringe bzw. Profilstabträger herzustellen, vor allem dann, wenn die Tragringe bzw. Profilstabträger zur Festlegung der Profilstäbe verformt werden müssen.

[0029] Ein typischer erfindungsgemäßer Stabsiebkorb hat in Richtung der Siebachse 14 eine Länge von 40 bis 200 cm sowie Profilstäbe, deren Querschnitt eine Länge von ca. 6 bis 8 mm und eine maximale Breite von ca. 2,5 bis 4 mm aufweist, und die von den Profilstäben begrenzten schlitzförmigen Sieböffnungen haben - in Siebumfangsrichtung gemessen - eine lichte Schlitzweite von ca. 0,1 mm bis ca. 1 mm, insbesondere von ca. 0,1 bis ca. 0,2 mm mit einer Toleranz der Schlitzweite von vorzugsweise nur 0,01 mm. Die in Richtung der Siebachse 14 gemessene Dicke der Tragringe 10 liegt

in der Größenordnung von 4 bis 5 mm. Aus diesen Abmessungsverhältnissen und Toleranzen wird ersichtlich, wie problematisch es wäre, die Profilstäbe in Profilstablängsrichtung in die Ausschnitte der Tragringe bzw. Profilstabträger einzuschieben, ohne daß dabei die dünnen Profilstäbe verbogen werden.

Patentansprüche

1. Sieb für Fasersuspensionen mit einer bezüglich einer Siebachse (14) rotationssymmetrischen Form sowie einer ersten und einer zweiten Umfangsseite (16, 18), von denen die eine eine Einlaß- und die andere eine Auslaßseite des Siebs für die Fasersuspension bildet, mit einer Serie von geraden Profilstäben (12), welche sich quer zur Siebumfangsrichtung erstrecken, in Siebumfangsrichtung in Abständen voneinander angeordnet sind sowie zwischen sich schlitzförmige Sieböffnungen (56) gleicher Breite bilden und deren Querschnitte jeweils eine längliche Form mit einem von der zweiten Siebumfangsseite (18) abgekehrten ersten Endbereich (12A) und einem von der ersten Siebumfangsseite (16) abgekehrten zweiten Endbereich (12B) besitzen, sowie mit mehreren in senkrecht zur Siebachse verlaufenden Ebenen liegenden und in Richtung der Siebachse in Abständen voneinander angeordneten ringförmigen Profilstabträgern (10), von denen jeder in seinem von der zweiten Siebumfangsseite (18) abgewandten ersten Randbereich (26) eine Serie von der ersten Siebumfangsseite (16) zu randoffenen Ausschnitten (34) besitzt, deren Form - in Richtung der Siebachse (14) gesehen - der Gestalt der in diesen Ausschnitten liegenden zweiten Querschnittsbereichen (12B) der Profilstäbe (12) entspricht und in radialem Abstand von dem der ersten Siebumfangsseite (16) zugekehrten ersten Rand (26) des Profilstabträgers (10) eine Hinterschneidung (34B) bildet, in welche ein Vorsprung (12C) des Profilstabquerschnitts so eingreift, daß die Profilstäbe (12) mit ihren zweiten Querschnittsbereichen (12B) in bezüglich der Siebachse (14) radialer Richtung sowie in Siebumfangsrichtung formschlüssig in den Profilstabträgerausschnitten (34) gehalten sind, wobei die Profilstäbe (12) mit ihren ersten Querschnittsbereichen (12A) in radialer Richtung vorzugsweise über die ersten Ränder (26) der Profilstabträger (10) überstehen, **dadurch gekennzeichnet, daß** der zweite Querschnittsbereich (12B) eines jeden Profilstabs (12) für jeden Profilstabträger (10) eine die in Siebumfangsrichtung gemessene Breite des zweiten Querschnittsbereichs (12B) verringern-
de Ausnehmung (50) aufweist, wobei die Ausnehmungen eines jeden Profilstabs in den Profilstabträgerabständen entsprechenden Abständen voneinander angeordnet sind und sich im fertiggestell-

- ten Sieb außerhalb der Profilstabträger (10) befinden, und daß die Profilstabausnehmungen (50) derart gestaltet sind, daß die mit diesen Ausnehmungen versehenen Bereiche der zweiten Querschnittsbereiche (12B) der Profilstäbe (12) zumindest ohne eine plastische Verformung der Profilstabträger (10) und/oder der Profilstäbe (12) quer zur Längsrichtung des betreffenden Profilstabs in die Profilstabträgerausschnitte (34) einschiebbar sind.
2. Sieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Profilstabausnehmungen (50) derart gestaltet sind, daß die mit diesen Ausnehmungen versehenen Bereiche der Profilstäbe (12) ohne eine Verformung der Profilstabträger (10) und/oder der Profilstäbe (12) quer zur Längsrichtung des betreffenden Profilstabs in die Profilstabträgerausschnitte (34) einschiebbar sind.
3. Sieb nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** im fertiggestellten Sieb alle Profilstabausnehmungen (50) unmittelbar neben den Profilstabträgern (10) angeordnet sind.
4. Sieb nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die in Profilstablängsrichtung gemessene Länge der Profilstabausnehmungen (50) mindestens gleich groß ist wie die in Richtung der Siebachse (14) gemessene Dicke der Profilstabträger (10).
5. Sieb nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die in Profilstablängsrichtung gemessene Länge der Profilstabausnehmungen (50) ungefähr gleich groß ist wie die in Richtung der Siebachse (14) gemessene Dicke der Profilstabträger (10).
6. Sieb nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** in einem senkrecht zur Siebachse (14) sowie durch die Mitte einer Profilstabausnehmung (50) verlaufenden Schnitt durch einen Profilstab (12) dessen zweiter Querschnittsbereich (12B) durch zwei ungefähr parallel zueinander sowie ungefähr senkrecht zur Siebumfangsrichtung verlaufende Flanken (52, 54) des Profilstabs begrenzt wird.
7. Sieb nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** in einem senkrecht zur Siebachse (14) sowie durch die Mitte einer Profilstabausnehmung (50) verlaufenden Schnitt durch einen Profilstab (12) die in Siebumfangsrichtung gemessene maximale Breite des zweiten Profilstab-Querschnittsbereichs (12B) ungefähr gleich ist der ebenfalls in Siebumfangsrichtung gemessenen minimalen Breite des Profilstabträgerausschnitts (34).
8. Sieb nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Profilstäbe (12) gezogene Stäbe und die Profilstabausnehmungen (50) gefräst oder geschliffen sind.
9. Sieb nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Profilstabträger (10) auf der der zweiten Siebumfangsseite (18) zugewandten Seite der Profilstäbe (12) derart verformte Bereiche (70A, 70B, 72A, 72B) aufweisen, daß infolge einer Verdrängung von Profilstabträgermaterial in Richtung auf die erste Siebumfangsseite (16) die Profilstabvorsprünge (12C) in dieser Richtung gegen die Hinterschneidungen (34B) der Profilstabträgerausschnitte (34) angepreßt sind.
10. Sieb nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** metallische Profilstäbe (12) und metallische Profilstabträger (10).
11. Sieb nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Sieb zylindrisch oder konisch ist.
12. Sieb nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die erste Umfangsseite (16) des Siebs dessen Einlaßseite für die Fasersuspension bildet.
13. Sieb nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Innenumfangsseite (16) des Siebs dessen Einlaßseite bildet.
14. Sieb nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** alle Profilstäbe (12) dieselbe Querschnittsform, alle Profilstabträgerausschnitte (34) dieselbe Gestalt und alle Profilstabausnehmungen (50) dieselbe Form besitzen.
15. Sieb nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die ersten Querschnittsbereiche (12A) der Profilstäbe (12) derart gestaltet sind, daß sie in einer an der Siebeinlaßseite (16) umlaufenden Fasersuspension Mikroturbulenzen erzeugen.
16. Sieb nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** - in Richtung der Siebachse (14) gesehen - die Hinterschneidung (34B) der Profilstabträgerausschnitte (34) auf der der zweiten Siebumfangsseite (18) zugekehrten Seite der von der Hinterschneidung gebildeten Engstelle (34A) des Profilstabträgerausschnitts (34) eine Flanke (34C) bildet, welche ge-

genüber einer durch diese Engstelle hindurch verlaufenden Durchmessersebene (40) des Siebs um einen solchen spitzen, sich der zweiten Siebumfangsseite (18) zu öffnenden Winkel (α) geneigt ist, daß zwischen dieser Flanke und einer gegen letztere angepreßten Flanke des Profilstabvorsprungs (12C) Selbsthemmung gegeben ist.

17. Sieb nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der zweite Endbereich (12B) des Profilstabquerschnitts ungefähr keulenförmig gestaltet ist.

18. Sieb nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der erste Endbereich (12A) des Profilstabquerschnitts ungefähr pilzkopfförmig gestaltet ist mit der zweiten Siebumfangsseite (18) zugekehrten Flanken (86, 88), welche mit dem ersten Rand (26) des betreffenden Profilstabträgers (10) zusammenwirkende Anschläge bilden.

19. Sieb nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Festigkeit des Profilstabwerkstoffs höher ist als die Festigkeit des Profilstabträgerwerkstoffs.

20. Verfahren zur Herstellung eines Siebs nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Profilstäbe (12) mit ihren mit den Ausnehmungen (50) versehenen Bereichen in zur Profilstablängsrichtung senkrechter Richtung in die Ausschnitte (34) der Profilstabträger (10) eingeschoben und sodann Profilstabträger und Profilstäbe in Profilstablängsrichtung relativ zueinander so verschoben werden, daß die Profilstabausnehmungen (50) außerhalb der Profilstabträger (10) und die zweiten Querschnittsbereiche (12B) der Profilstäbe (12) spielfrei in den Profilstabträgerausschnitten (34) liegen.

21. Verfahren nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei außerhalb der Profilstabträger (10) liegenden Profilstabausnehmungen (50) die Profilstabträger auf der von den ersten Profilstabträgerrändern (26) abgewandten Seite der Profilstäbe (12) derart plastisch verformt werden, daß infolge einer Verdrängung von Profilstabträgermaterial in Richtung auf die ersten Profilstabträgerränder die Profilstabvorsprünge (12C) in dieser Richtung gegen die von den Profilstabträgerausschnitten (34) gebildeten Hinterschneidungen (34B) angepreßt werden.

22. Verfahren nach Anspruch 20 oder 21, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Profilstabträger (10) erst nach dem Einsetzen der Profilstäbe (12) in die Profilstabträgerausschnitte (34) und der Verschiebung

von Profilstäben und Profilstabträgern relativ zueinander zu geschlossenen Ringen gebogen werden.

23. Verfahren nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, daß** die die Materialverdrängung bewirkende plastische Verformung der Profilstabträger an den ringförmigen Profilstabträgern (10) vorgenommen wird.

Claims

1. Screen for fibre suspensions having a shape which is rotationally symmetrical in relation to a screen axis (14), with a first and a second circumferential side (16, 18), one of which forms an inlet side and the other an outlet side of the screen for the fibre suspension, with a series of straight profiled bars (12) arranged at spacings from one another in the circumferential direction of the screen, extending transversely to the circumferential direction of the screen and forming slot-shaped screen openings (56) of identical width between them, the cross sections of the profiled bars each having an elongate shape with a first end region (12A) facing away from the second circumferential side (18) of the screen and a second end region (12B) facing away from the first circumferential side (16) of the screen, and with several ring-shaped profiled bar supports (10) arranged at spacings from one another in the direction of the screen axis and lying in planes extending perpendicularly to the screen axis, each of the profiled bar supports having in its first edge region (26) facing away from the second circumferential side (18) of the screen a series of cut-outs (34) opening towards the first circumferential side (16) of the screen, the shape of the cut-outs - viewed in the direction of the screen axis (14) - corresponding to the configuration of the second cross-sectional end regions (12B) of the profiled bars (12) lying in these cut-outs, and forming at a radial spacing from the first edge (26) of the profiled bar support (10) facing the first circumferential side (16) of the screen an undercut (34B) in which a projection (12C) of the profiled bar cross section engages so that the profiled bars (12) are held positively in a radial direction in relation to the screen axis (14) and in the circumferential direction of the screen with their second cross-sectional end regions (12B) in the profiled bar support cut-outs (34), with the profiled bars (12) preferably projecting with their first cross-sectional end regions (12A) in a radial direction over the first edges (26) of the profiled bar supports (10), **characterized in that** the second cross-sectional end region (12B) of each profiled bar (12) has for each profiled bar support (10) a recess (50) which decreases the width of the second cross-sectional end region (12B) measured in the circumferential direc-

- tion of the screen, and the recesses of each profiled bar are arranged at spacings from one another corresponding to the spacings of the profiled bar supports and are located outside the profiled bar supports (10) in the finished screen, and **in that** the profiled bar recesses (50) are of such configuration that the areas of the second cross-sectional end regions (12B) of the profiled bars (12) provided with these recesses are insertable transversely to the longitudinal direction of the pertinent profiled bar into the profiled bar support cut-outs (34) at least without any plastic deformation of the profiled bar supports (10) and/or the profiled bars (12).
2. Screen in accordance with Claim 1, **characterized in that** the profiled bar recesses (50) are of such configuration that the areas of the profiled bars (12) provided with these recesses are insertable transversely to the longitudinal direction of the pertinent profiled bar into the profiled bar support cut-outs (34) without any deformation of the profiled bar supports (10) and/or the profiled bars (12).
 3. Screen in accordance with Claim 1 or 2, **characterized in that** in the finished screen all profiled bar recesses (50) are arranged immediately adjacent to the profiled bar supports (10).
 4. Screen in accordance with any one or several of the preceding claims, **characterized in that** the length of the profiled bar recesses (50) measured in the longitudinal direction of the profiled bars is at least the same size as the thickness of the profiled bar supports (10) measured in the direction of the screen axis (14).
 5. Screen in accordance with Claim 4, **characterized in that** the length of the profiled bar recesses (50) measured in the longitudinal direction of the profiled bars is approximately the same size as the thickness of the profiled bar supports (10) measured in the direction of the screen axis (14).
 6. Screen in accordance with any one or several of the preceding claims, **characterized in that** in a section through a profiled bar (12) extending perpendicularly to the screen axis (14) and through the centre of a profiled bar recess (50) the second cross-sectional end region (12B) of the profiled bar is delimited by two flanks (52, 54) of the profiled bar extending approximately parallel to one another and approximately perpendicularly to the circumferential direction of the screen.
 7. Screen in accordance with any one or several of the preceding claims, **characterized in that** in a section through a profiled bar (12) extending perpendicularly to the screen axis (14) and through the centre of a profiled bar recess (50) the maximum width of the second cross-sectional end region (12B) of the profiled bar measured in the circumferential direction of the screen is approximately equal to the minimum width of the cut-out (34) of the profiled bar support also measured in the circumferential direction of the screen.
 8. Screen in accordance with any one or several of the preceding claims, **characterized in that** the profiled bars (12) are drawn bars and the profiled bar recesses (50) are milled or ground.
 9. Screen in accordance with any one or several of the preceding claims, **characterized in that** the profiled bar supports (10) have such deformed areas (70A, 70B, 72A, 72B) at the side of the profiled bars (12) facing the second circumferential side (18) of the screen that as a result of a displacement of profiled bar support material in the direction towards the first circumferential side (16) of the screen the profiled bar projections (12C) are pressed in this direction against the undercuts (34B) of the profiled bar support cut-outs (34).
 10. Screen in accordance with any one or several of the preceding claims, **characterized by** metallic profiled bars (12) and metallic profiled bar supports (10).
 11. Screen in accordance with any one or several of the preceding claims, **characterized in that** the screen is cylindrical or conical.
 12. Screen in accordance with any one or several of the preceding claims, **characterized in that** the first circumferential side (16) of the screen forms its inlet side for the fibre suspension.
 13. Screen in accordance with any one or several of the preceding claims, **characterized in that** the inner circumferential side (16) of the screen forms its inlet side.
 14. Screen in accordance with any one or several of the preceding claims, **characterized in that** all profiled bars (12) have the same cross-sectional shape, all profiled bar support cut-outs (34) have the same configuration, and all profiled bar recesses (50) have the same shape.
 15. Screen in accordance with any one or several of the preceding claims, **characterized in that** the first cross-sectional end regions (12A) of the profiled bars (12) are of such configuration that they generate microturbulences in a fibre suspension circulating at the inlet side (16) of the screen.

16. Screen in accordance with any one or several of the preceding claims, **characterized in that** - viewed in the direction of the screen axis (14) - the undercut (34B) of the profiled bar support cut-outs (34) forms at that side of the profiled bar support cut-out constriction (34A) formed by the undercut which faces the second circumferential side (18) of the screen a flank (34C) which is inclined in relation to a diameter plane (40) of the screen running through this constriction at such an acute angle (α) opening towards the second circumferential side (18) of the screen that self-locking occurs between this flank and a flank of the profiled bar projection (12C) pressed against this flank.
17. Screen in accordance with any one or several of the preceding claims, **characterized in that** the second end region (12B) of the profiled bar cross section is of approximately club-shaped configuration.
18. Screen in accordance with any one or several of the preceding claims, **characterized in that** the first end region (12A) of the profiled bar cross section is of approximately mushroom-head-shaped configuration with flanks (86, 88) facing the second circumferential side (18) of the screen and forming stops co-operating with the first edge (26) of the pertinent profiled bar support (10).
19. Screen in accordance with any one or several of the preceding claims, **characterized in that** the stability of the profiled bar material is greater than the stability of the profiled bar support material.
20. Method for the manufacture of a screen in accordance with any one or several of Claims 1 to 19, **characterized in that** the profiled bars (12) are inserted with their areas provided with the recesses (50) into the cut-outs (34) of the profiled bar supports (10) in a direction perpendicular to the longitudinal direction of the profiled bars, and the profiled bar supports and the profiled bars are then displaced relative to one another in the longitudinal direction of the profiled bars such that the profiled bar recesses (50) lie outside of the profiled bar supports (10) and the second cross-sectional end regions (12B) of the profiled bars (12) lie free of play in the profiled bar support cut-outs (34).
21. Method in accordance with Claim 20, **characterized in that** with the profiled bar recesses (50) lying outside the profiled bar supports (10), the profiled bar supports are made to undergo such plastic deformation at the side of the profiled bars (12) facing away from the first edges (26) of the profiled bar supports that as a result of a displacement of profiled bar support material in the direction towards the first edges of the profiled bar supports, the pro-

filed bar projections (12C) are pressed in this direction against the undercuts (34B) formed by the profiled bar support cut-outs (34).

- 5 22. Method in accordance with Claim 20 or 21, **characterized in that** the profiled bar supports (10') are only bent into closed rings after insertion of the profiled bars (12) into the profiled bar support cut-outs (34) and displacement of the profiled bars and the profiled bar supports relative to one another.
- 10
23. Method in accordance with Claim 21, **characterized in that** the plastic deformation of the profiled bar supports causing the displacement of material is carried out on the ring-shaped profiled bar supports (10).
- 15

Revendications

20

1. Tamis pour suspensions de fibres comprenant une forme symétrique en rotation par rapport à un axe (14) du tamis, ainsi qu'un premier et un second côtés circonférentiels (16, 18) dont l'un forme un côté d'entrée et l'autre un côté de sortie du tamis pour la suspension de fibres, comprenant une série de barres profilées droites (12) qui s'étendent de façon transversale par rapport à la direction circonférentielle du tamis, sont disposées en étant espacées les unes des autres dans la direction circonférentielle du tamis et forment, entre elles, des ouvertures de tamis (56) en forme de fente de même largeur, et dont les sections droites ont respectivement une forme allongée comprenant une première zone d'extrémité (12A) placée à l'opposé du second côté circonférentiel (18) du tamis et une seconde zone d'extrémité (12B) placée à l'opposé du premier côté circonférentiel (16) du tamis, ainsi que plusieurs supports de barres profilées (10) de forme annulaire, se trouvant dans des plans s'étendant perpendiculairement à l'axe du tamis et disposés en étant espacés les uns des autres dans le sens de l'axe du tamis, supports de barres profilées dont chacun comprend, dans sa première zone de bordure (26) placée à l'opposé du second côté circonférentiel (18) du tamis, une série de découpes (34) ouvertes au niveau de la bordure, en direction du premier côté circonférentiel (16) du tamis, découpes dont la forme - vue dans le sens de l'axe (14) du tamis - correspond à la forme des secondes zones d'extrémités à section droite (12B) des barres profilées (12) se trouvant dans ces découpes, et forme, à distance radiale par rapport au premier bord (26) du support de barre profilée (10), tourné vers le premier côté circonférentiel (16) du tamis, une contre-dépouille (34B) dans laquelle s'engage une partie saillante (12C) de la section droite de la barre profilée, de manière telle que les barres profilées
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

(12) sont maintenues dans les découpes (34) des supports de barres profilées, par leurs secondes zones d'extrémités à section droite (12B), dans le sens radial par rapport à l'axe (14) du tamis, ainsi que par sûreté de forme dans la direction circonférentielle du tamis, où les barres profilées (12), par leurs premières zones d'extrémités à section droite (12A), dépassent, dans le sens radial, de préférence des premiers bords (26) des supports de barres profilées (10),

caractérisé

en ce que la seconde zone d'extrémité à section droite (12B) de chaque barre profilée (12) présente, pour chaque support de barre profilée (10), un évidement (50) diminuant la largeur de la seconde zone d'extrémité à section droite (12B), mesurée dans la direction circonférentielle du tamis, où les évidements de chaque barre profilée sont disposés en étant espacés les uns des autres, dans des intervalles correspondant aux intervalles des supports de barres profilées et se trouvent, dans le tamis fini, à l'extérieur des supports de barres profilées (10), et **en ce que** les évidements (50) des barres profilées sont configurés de manière telle, que les zones - dotées de ces évidements - des secondes zones d'extrémités à section droite (12B) des barres profilées (12) puissent être introduites, au moins sans déformation plastique des supports de barres profilées (10) et/ou des barres profilées (12), dans les découpes (34) des supports de barres profilées, de façon transversale par rapport au sens longitudinal de la barre profilée concernée.

2. Tamis selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les évidements (50) des barres profilées sont configurés de manière telle, que les zones des barres profilées (12), dotées de ces évidements, puissent être introduites, sans déformation des supports de barres profilées (10) et/ou des barres profilées (12), dans les découpes (34) des supports de barres profilées, de façon transversale par rapport au sens longitudinal de la barre profilée concernée.
3. Tamis selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que**, dans le tamis fini, tous les évidements (50) des barres profilées sont disposés à proximité immédiate des supports de barres profilées (10).
4. Tamis selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la longueur des évidements (50) des barres profilées, mesurée dans le sens longitudinal des barres profilées, est au moins égale à l'épaisseur des supports de barres profilées (10), mesurée dans le sens de l'axe (14) du tamis.
5. Tamis selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la longueur des évidements (50) des barres

profilées, mesurée dans le sens longitudinal des barres profilées, est à peu près égale à l'épaisseur des supports de barres profilées (10), mesurée dans le sens de l'axe (14) du tamis.

6. Tamis selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, dans une vue en coupe d'une barre profilée (12) s'étendant perpendiculairement à l'axe (14) du tamis et passant par le milieu d'un évidement (50) de la barre profilée, la seconde zone d'extrémité à section droite (12B) de la barre profilée est limitée par deux flancs (52, 54) de la barre profilée s'étendant de façon à peu près parallèle l'un par rapport à l'autre ainsi que de façon à peu près perpendiculaire à la direction circonférentielle du tamis.
7. Tamis selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, dans une vue en coupe d'une barre profilée (12) s'étendant perpendiculairement à l'axe (14) du tamis et passant par le milieu d'un évidement (50) de la barre profilée, la largeur maximale de la seconde zone d'extrémité à section droite (12B) de la barre profilée, mesurée dans la direction circonférentielle du tamis, est à peu près égale à la largeur minimale de la découpe (34) du support de barre profilée, mesurée également dans la direction circonférentielle du tamis.
8. Tamis selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les barres profilées (12) sont des barres étirées et les évidements (50) des barres profilées sont fraisés ou polis.
9. Tamis selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les supports de barres profilées (10) présentent sur le côté des barres profilées (12), tourné vers le second côté circonférentiel (18) du tamis, des zones (70A, 70B, 72A, 72B) déformées de manière telle, que suite à un refoulement de matière du support de barre profilée, en direction du premier côté circonférentiel (16) du tamis, les parties saillantes (12C) des barres profilées sont pressées dans cette direction et appliquées contre les contre-dépouilles (34B) des découpes (34) des supports de barres profilées.
10. Tamis selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé par** des barres profilées métalliques (12) et par des supports de barres profilées métalliques (10).
11. Tamis selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le tamis est cylindrique ou conique.

12. Tamis selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le premier côté circonférentiel (16) du tamis forme son côté d'entrée pour la suspension de fibres. 5
13. Tamis selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le côté circonférentiel intérieur (16) du tamis forme son côté d'entrée. 10
14. Tamis selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** toutes les barres profilées (12) ont la même forme à section droite, toutes les découpes (34) des supports de barres profilées ont la même forme et tous les évidements (50) des barres profilées ont la même forme. 15
15. Tamis selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les premières zones d'extrémité à section droite (12A) des barres profilées (12) sont configurées de manière telle, qu'elles produisent des microturbulences dans une suspension de fibres en rotation au niveau du côté d'entrée (16) du tamis. 20
16. Tamis selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** en regardant en direction de l'axe (14) du tamis, la contre-dépouille (34B) des découpes (34) des supports de barres profilées, sur le côté - tourné vers le second côté circonférentiel (18) du tamis - de la partie resserrée (34A) de la découpe (34) du support de barres profilées, formée par la contre-dépouille, forme un flanc (34C) qui est incliné, par rapport à un plan diamétral (40) du tamis s'étendant à travers cette partie resserrée, suivant un angle aigu (α) s'ouvrant vers le second côté circonférentiel (18) du tamis, de manière telle qu'il se produise un blocage automatique entre ce flanc et un flanc de la partie saillante (12C) de la barre profilée, pressé contre ce premier flanc. 30
17. Tamis selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la seconde zone d'extrémité (12B) de la section droite de la barre profilée est configurée en ayant à peu près une forme lobée. 35
18. Tamis selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la première zone d'extrémité (12A) de la section droite de la barre profilée est configurée en ayant à peu près la forme d'un champignon, comportant des flancs (86, 88) tournés vers le second côté circonférentiel (18) du tamis, flancs qui forment des butées agissant avec le premier bord (26) du support concerné (10) de la barre profilée. 40
19. Tamis selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la résistance du matériau de la barre profilée est supérieure à la résistance du matériau du support de la barre profilée. 45
20. Procédé de fabrication d'un tamis selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications 1 à 19, **caractérisé en ce que** les barres profilées (12), par leurs zones dotées des évidements (50), sont introduites dans les découpes (34) des supports de barres profilées (10), suivant une direction perpendiculaire au sens longitudinal des barres profilées et, ensuite, des supports de barres profilées et des barres profilées sont déplacés les uns par rapport aux autres, dans le sens longitudinal des barres profilées, de manière telle que les évidements (50) des barres profilées se trouvent à l'extérieur des supports de barres profilées (10) et les secondes zones d'extrémités à section droite (12B) des barres profilées (12) se trouvent, exemptes de jeu, dans les découpes (34) des supports de barres profilées. 50
21. Procédé selon la revendication 20, **caractérisé en ce que**, dans le cas d'évidements de barres profilées (50) se trouvant à l'extérieur des supports de barres profilées (10), les supports de barres profilées se trouvant sur le côté des barres profilées (12), placé à l'opposé des premiers bords (26) des supports de barres profilées, sont déformés plastiquement de manière telle, que suite à un refoulement de matière des supports de barres profilées, en direction des premiers bords des supports de barres profilées, les parties saillantes (12C) des barres profilées sont pressées dans cette direction et appliquées contre les contre-dépouilles (34B) formées par les découpes (34) des supports de barres profilées. 55
22. Procédé selon la revendication 20 ou 21, **caractérisé en ce que** les supports de barres profilées (10) ne sont recourbés pour former des anneaux fermés qu'après l'introduction des barres profilées (12) dans les découpes (34) des supports de barres profilées et qu'après le déplacement de barres profilées et de supports de barres profilées, les uns par rapport aux autres.
23. Procédé selon la revendication 21, **caractérisé en ce que** la déformation plastique des supports de barres profilées, provoquant le refoulement de matière, est effectuée sur les supports (10), de forme annulaire, des barres profilées.

FIG.1

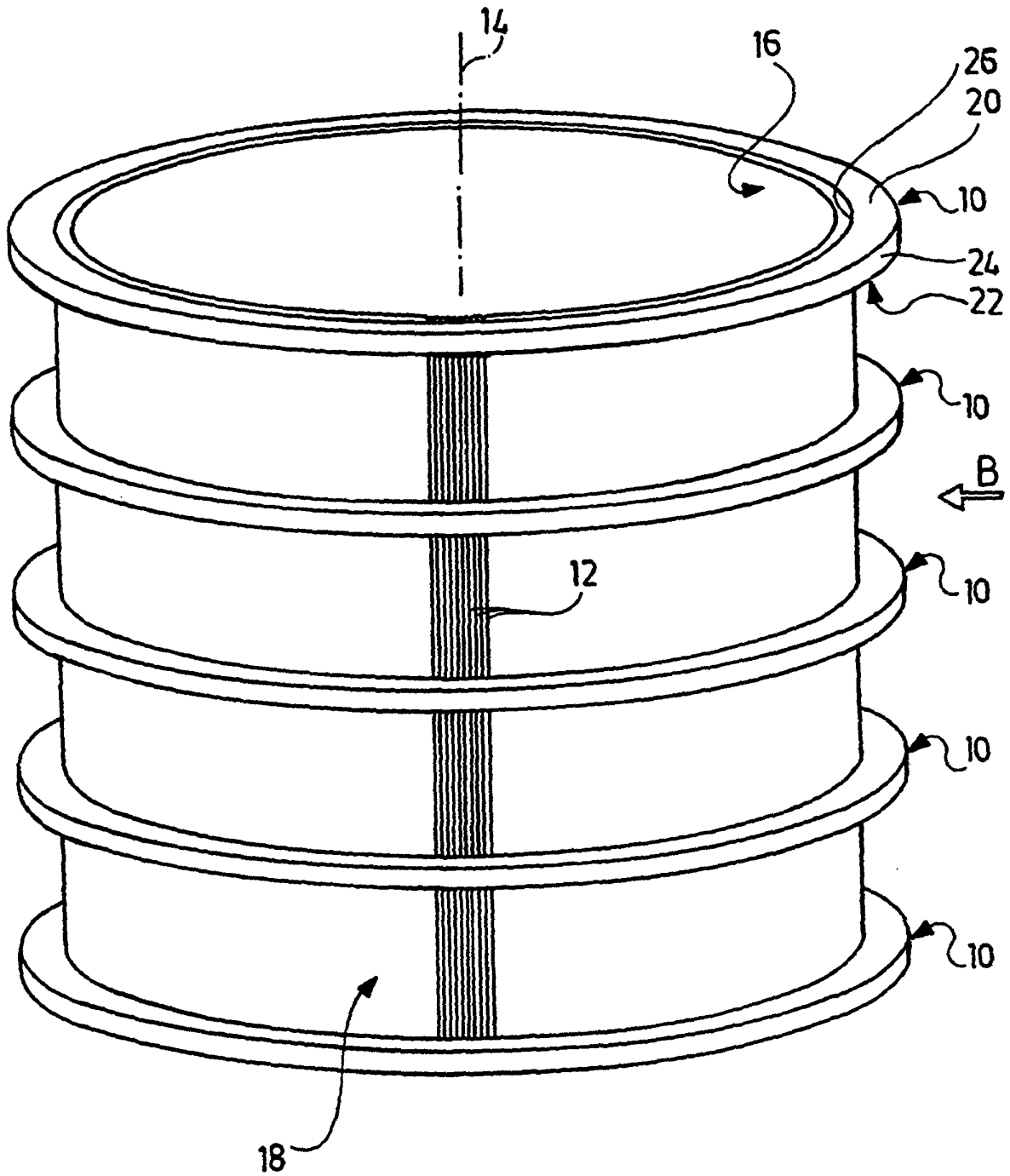


FIG. 2

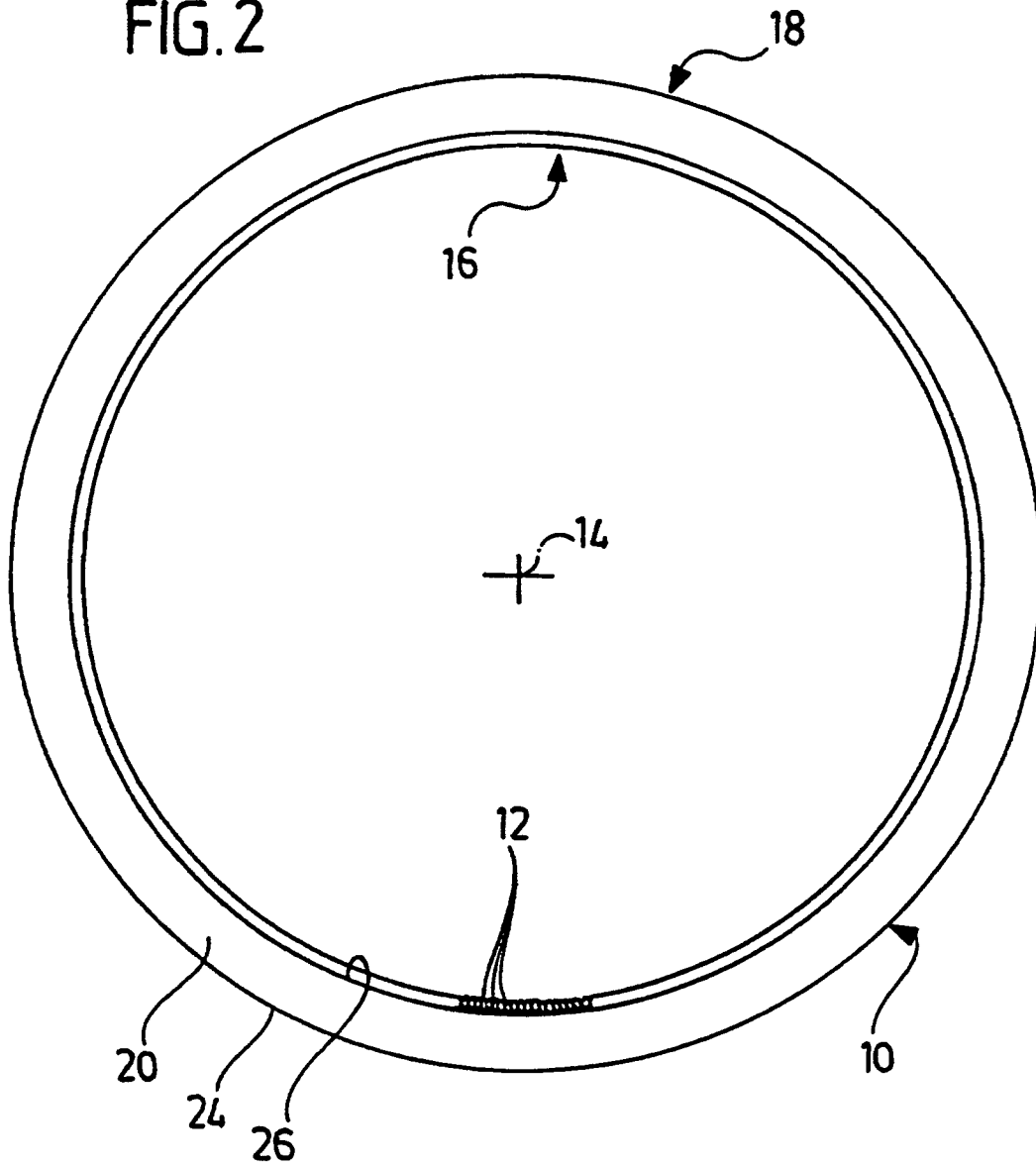


FIG. 3

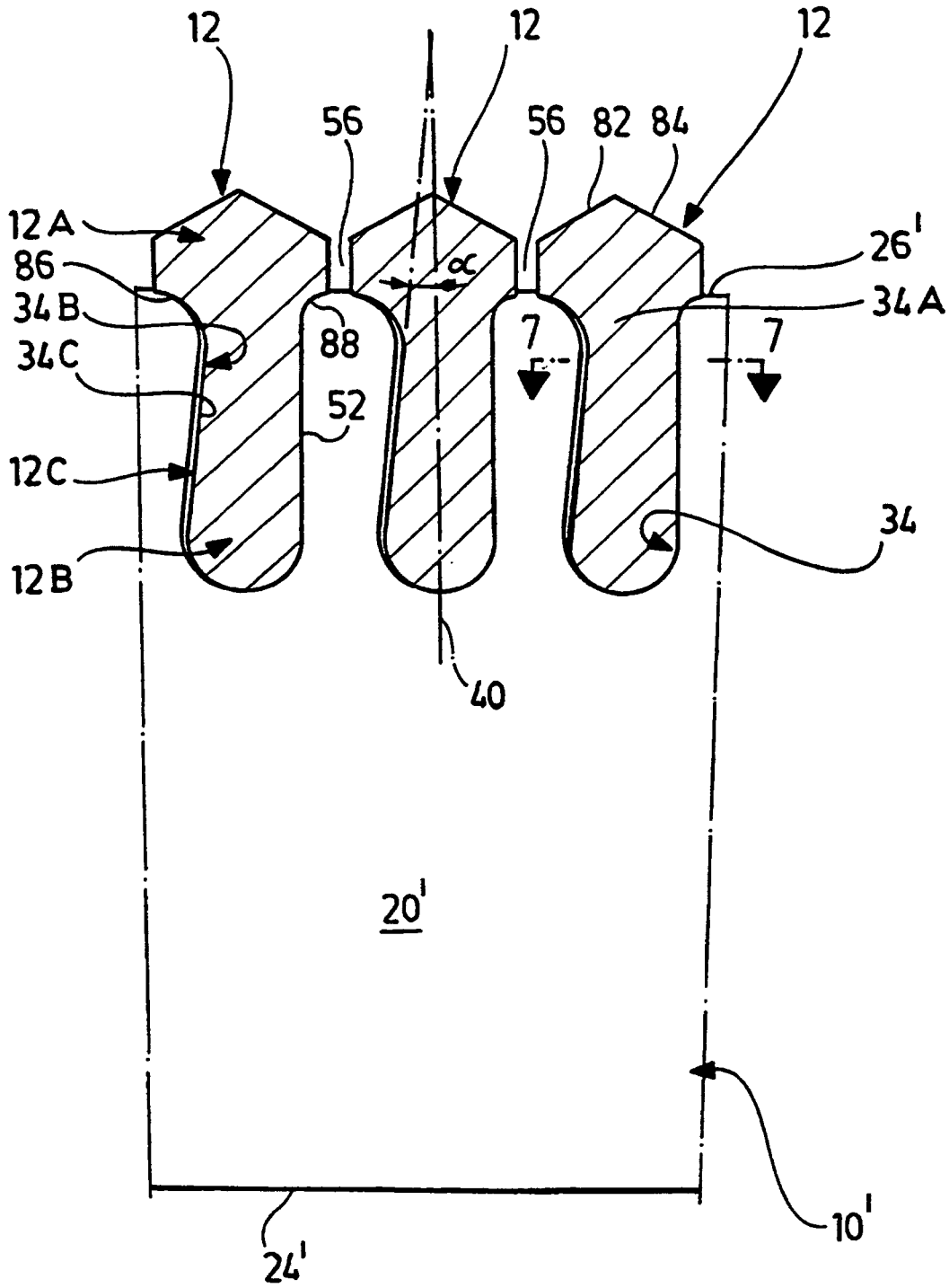


FIG.4

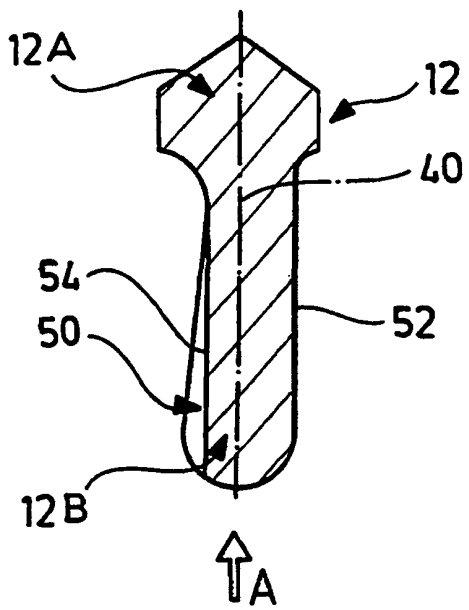
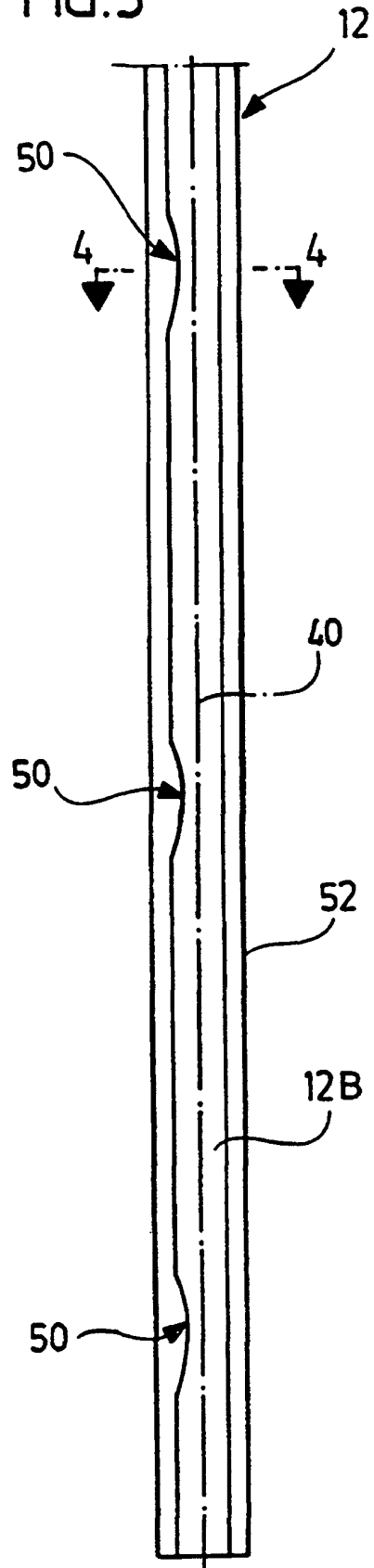


FIG.5



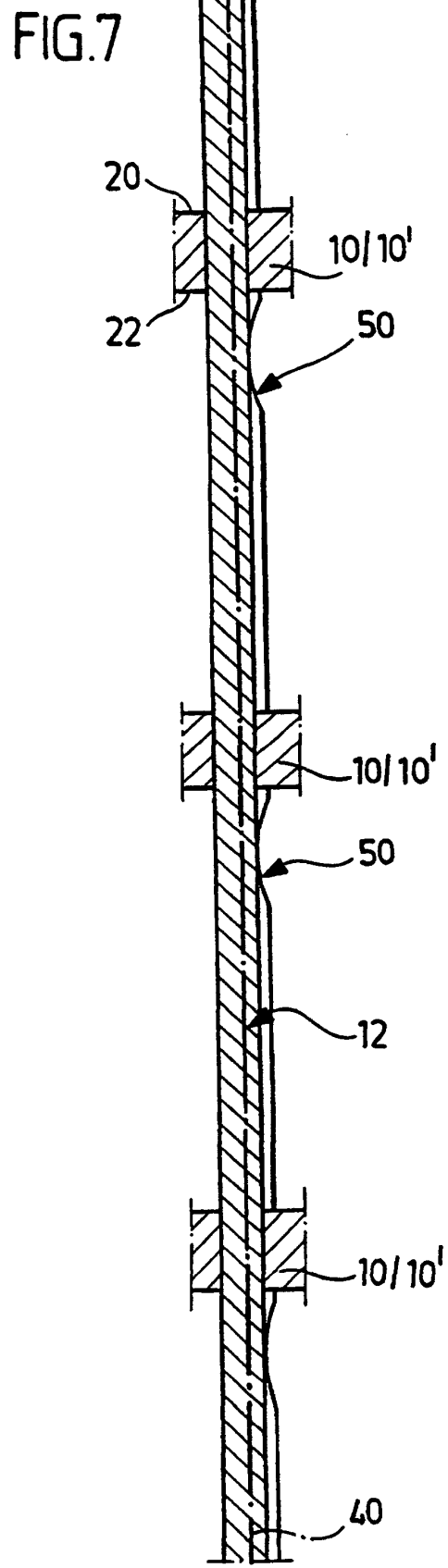
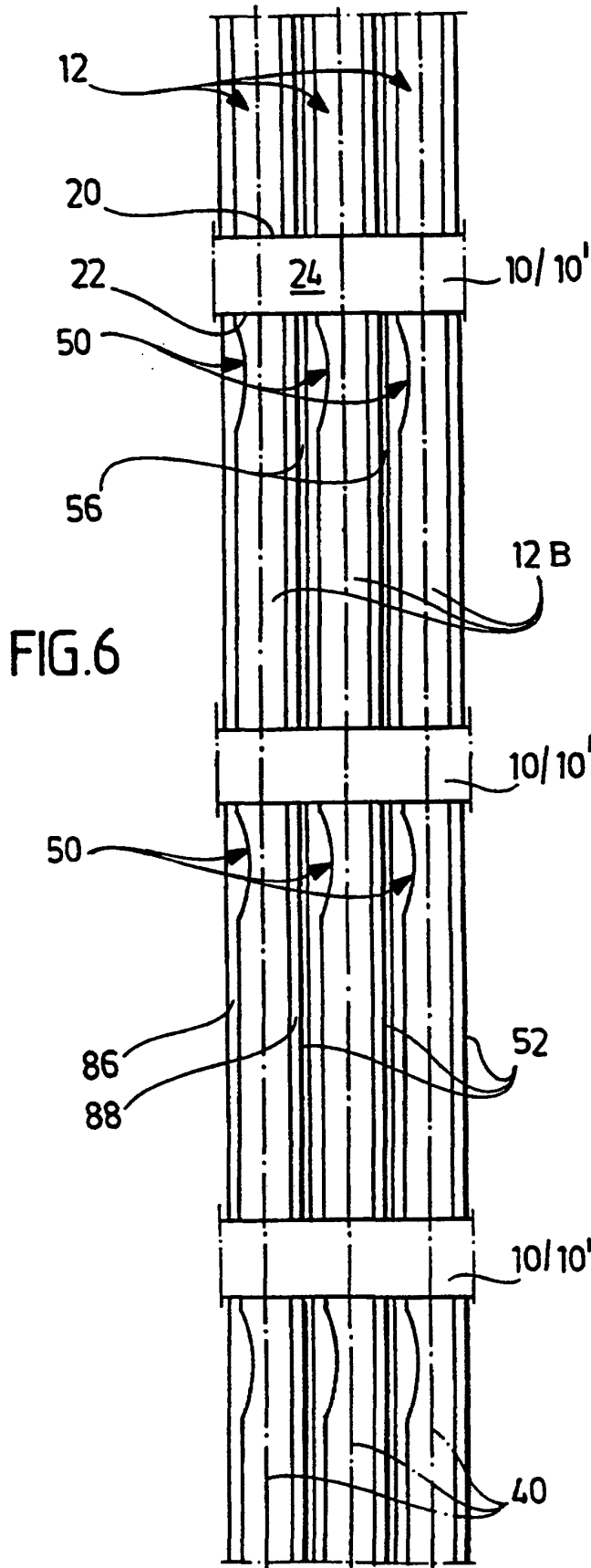


FIG. 8

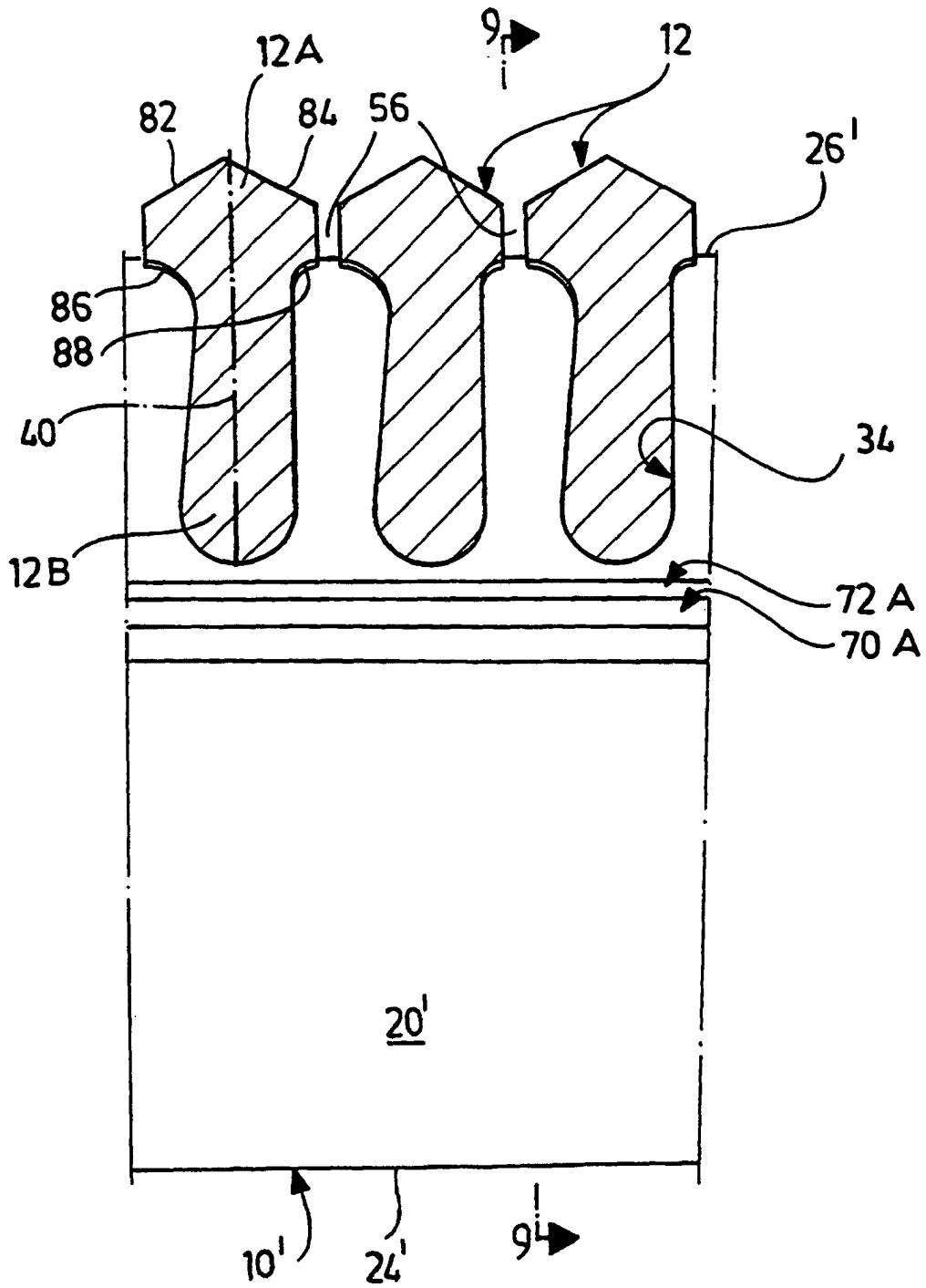


FIG.9

