



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 039 021 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**27.09.2000 Patentblatt 2000/39**

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **D21D 5/16**

(21) Anmeldenummer: **00103284.6**

(22) Anmeldetag: **18.02.2000**

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

Benannte Erstreckungsstaaten:

**AL LT LV MK RO SI**

(30) Priorität: **25.03.1999 DE 19913515  
09.04.1999 DE 19916038**

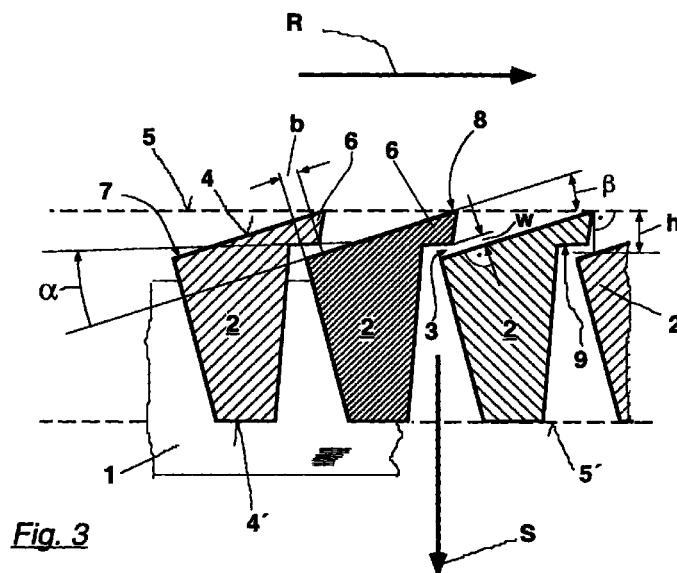
(71) Anmelder:  
**Voith Sulzer Papiertechnik Patent GmbH  
88191 Ravensburg (DE)**

(72) Erfinder: **Schabel, Samuel, Dr.  
88212 Ravensburg (DE)**

(54) **Verfahren zum Nasssieben von Faserstoffsuspensionen in Drucksortierern und Drucksortiersieb**

(57) Das Verfahren ist für das Sortieren oder Fraktionieren von Faserstoffsuspensionen bestimmt. Ein geeignetes Drucksortiersieb weist eine Vielzahl von parallel ausgerichteten Sortierschlitz (3) auf. Zwischen den Sortierschlitz (3) liegen Stirnflächen (4) mit jeweils einem vorderen Abschluss (7) und einem

hinteren Abschluss (8). Der hintere Abschluss (8) ist mit einer Verlängerung (6) versehen, die den Sortierschlitz (3) und die benachbarte Stirnfläche (4) teilweise abdeckt.



**Fig. 3**

**EP 1 039 021 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff der Ansprüche 1 und 2 und auf ein Drucksortiersieb gemäß dem Oberbegriff des

**[0002]** Eine wichtige Anwendung derartiger Verfahren und Vorrichtungen ist das Sortieren von Faserstoffsuspensionen. Dabei sollen die in der Suspension enthaltenen Fasern durch das Sieb hindurchtreten, während die nicht gewünschten festen Bestandteile an dem Spalt abgewiesen und aus dem Sieb wieder herausgeleitet werden. Dadurch, dass die Öffnungen eine im wesentlichen längliche Form haben, also Schlitz- oder Spalten sind, werden faserige Teilchen leichter durchgelassen als die flächigen, auch wenn beide Arten in ähnlicher Größenordnung vorliegen sollten. Mit einer derartigen Sortiertechnologie ist daher ein sehr guter Ausscheidungseffekt von nicht faserigen Störstoffen aus Faserstoffsuspensionen möglich. Voraussetzung ist allerdings eine hohe Präzision der Schlitzform auf der ganzen Siebfläche. Ein anderer wichtiger Einsatz ist die Trennung von unterschiedlichen Fasern, insbesondere die Fraktionierung, z.B. auf Grund der Faserlänge oder Flexibilität.

**[0003]** Aus der Offenlegungsschrift DE 33 27 422 A1 sind Siebe oder Siebkörbe bekannt, bei denen die Sortierschlitz durch im wesentlichen parallele, gleichartige Profile, die mit quer laufenden Halterippen verbunden sind, gebildet werden. Dabei sind die Profile so ausgestaltet und angeordnet, dass die im Betrieb der Siebvorrichtung angeströmten Flächen der Profile eine schräge Kontur und dahinter eine Abrisskante aufweisen. Dadurch wird an der vorbeistreichenden Suspensionsströmung eine Ablenkung bewirkt, welche die Suspensionsströmung von dem Sortierschlitz ableitet, so dass sich Wirbel ausbilden, welche die Freihaltung der Sortierschlitz und den Siebdurchtritt der Fasern begünstigen.

**[0004]** In fast allen Fällen wird bei Verfahren der hier genannten Art auf einer Seite des Siebes ein dicht daran vorbeibewegter Räumler eingesetzt, der Druck- und Saugstöße erzeugt. Durch die kurzzeitigen Druck- und Saugstöße kehrt sich die Strömungsrichtung in der Sortieröffnung um. Die Freihaltung der Sortieröffnung wird dadurch gewährleistet, dass Faseransammlungen oder Partikel, die nicht hindurch gelangen können, entgegen der normalen Durchströmungsrichtung wieder zurückgeführt werden. Druck- und Saugstöße können auch direkt in die Suspension eingebracht werden, z.B. über Membranen.

**[0005]** Die genannten Vorrichtungen haben sich in vielen Anwendungen bewährt. Es ist aber dennoch nicht immer möglich, die Sortierschlitz zuverlässig frei zu halten und gleichzeitig die gewünschte hohe Durchlaufmenge durch die Siebschlitz zu führen.

**[0006]** In der US 4,898,665 wird eine Siebvorrichtung beschrieben, bei der im Einlaufbereich zu den

Sieböffnungen jeweils stufenförmige Strömungsbarrieren ("obstacles") angebracht sind, die die anströmende Suspension anstauen. Sie decken die Sieböffnungen auch teilweise oder vollständig ab und erzeugen in der Strömung Turbulenzen. Die so am Ende der Strömungsbarriere erzeugten Wirbel sollen die Strömung direkt in die Sieböffnungen lenken. Die Strömungsbarrieren können aber auch zu Staupunkten auf der Sieboberfläche führen, an denen sich störende Ablagerungen festsetzen.

**[0007]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, ein Verfahren bzw. eine Siebvorrichtung der angegebenen Art zu schaffen, mit der eine bessere Siebfreihaltung gelingt, bei gleichzeitig gutem Reinigungseffekt und hohem Siebdurchsatz.

**[0008]** Diese Aufgabe wird durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1, 2 bzw. des Anspruchs 5 genannten Maßnahmen erfüllt.

**[0009]** Durch die in diesen Ansprüchen beschriebenen Maßnahmen wird die sich im Einlaufbereich der Sieböffnungen befindende Strömung vorteilhaft ausgebildet. Mit Hilfe der erzeugten Umlenkung wird die Rückströmung nicht vom Abrisswirbel "eingefangen", sondern strömt gegen dessen Richtung direkt an der stromabwärts folgenden Stirnfläche des Siebes vorbei. Dabei ist dieser Bereich des Siebes so gestaltet, dass die Spülung der besagten Stirnfläche bis zur stromabwärts folgenden nächsten Sieböffnung erfolgt. Es kann auch sein, dass beim Wechsel der Durchströmungsrichtung im Einlaufbereich Mikrowirbel entstehen, deren Drehrichtung entgegengesetzt der des Abrisswirbels ist oder dass sogar die Drehrichtung des Abrisswirbels umgekehrt wird. Durch diese erfindungsgemäße Maßnahme werden z.B. Fasern, die eventuell an der Sieboberfläche anhaften, von einer anderen Seite angeströmt, was ihre Ablösung von der Sieboberfläche fördert. Solche Rückstände stammen aus der Phase der Vorströmung. Das gleiche gilt auch für abzuschleppende Störstoffe, insbesondere wenn sie zum Kleben neigen (Stickies).

**[0010]** Besonders geeignet für das Verfahren sind schlitzförmige Sieböffnungen. Bei diesen ist ein möglicher Vorteil des Verfahrens besonders effektiv erzielbar. Es wurde nämlich festgestellt, dass der Langfasergehalt im Siebdurchlauf (Gutstoff) im Vergleich zu herkömmlichen Sieben erhöht wird. Somit wird ein spezielles Problem der Schlitzsortierung, nämlich der Langfaserverlust, leichter lösbar. Es sind aber auch andere Formen, z.B. Rundbohrungen mit Umlenkungselementen, die eine Wirbelumkehrung bewirken können, denkbar.

**[0011]** Der zur Ausgestaltung, z.B. an den Profilstäben erforderliche Mehraufwand lässt sich in engen Grenzen halten. Wie bereits erwähnt und an sich auch bekannt, besteht die Möglichkeit, derartige Vorrichtungen dadurch herzustellen, dass Profilstäbe nebeneinander angeordnet durch Befestigungselemente, z.B. Ringe fixiert werden. In der Regel genügt dann zur Aus-

führung der Erfindung die Auswahl eines anderen Profils. Dabei muss zwar eventuell von Normprofilen abgegangen werden, bei der großen Anzahl der herzustellenden Siebe kann das aber in Kauf genommen werden. Die neuen Profile können ohne Änderung zumeist für Siebe unterschiedlichster Größe eingesetzt werden.

**[0012]** Verwendet man als Rohstück für die Stäbe gezogene Profile, etwa aus Stahl oder einer Stahlegierung, so sind auch spezielle Querschnittsformen wirtschaftlich und präzise herstellbar.

**[0013]** Natürlich kann auch durch nachträgliche Bearbeitung der Oberfläche an den bereits hergestellten Sieben das zur Erfindung erforderliche Profil erzeugt werden.

**[0014]** Zylindrische Siebe der hier betrachteten Art werden entweder zentrifugal oder zentripetal durchströmt. Die an sich geläufigen Begriffe bedeuten zentrifugal = radial von innen nach außen durchströmt, zentripetal = radial von außen nach innen. Nicht immer wird dadurch auch die Position der Siebräume bestimmt. Es gibt bekanntlich Siebräumung auf der Gutstoffseite und Siebräumung auf der Zulaufseite. Die Erfindung wird mit Vorteil angewendet, wenn ein Räumer auf der Zulaufseite ist.

**[0015]** Die Erfindung wird erläutert an Hand von Zeichnungen; dabei zeigen:

- Fig. 1 Strömungsverhältnisse am Einlauf des Drucksortiersiebes gemäß dem Stand der Technik;
- Fig. 2 Strömungsverhältnisse bei der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens;
- Fig. 3 Teil eines erfindungsgemäßen Drucksortiersiebes im Schnitt;
- Fig. 4 einen zylindrischen Siebkorb;
- Fig. 5 Variante, perspektivisch gezeichnet;
- Fig. 6 eine weitere Variante im Schnitt;
- Fig. 7 eine Variante mit runden Sieböffnungen;
- Fig. 8 Details des Einlaufbereiches;
- Fig. 9 eine Variation der Strömungsverhältnisse.

**[0016]** Die Fig. 1 zeigt den Stand der Technik an Hand einer schematischen Skizze. Das Sieb weist Sortierschlitze 3' auf, die zwischen parallel angeordneten Stäben 2' gebildet werden. Dabei sind die Strömungslinien in zwei verschiedenen Strömungssituationen durch Freihandpfeile dargestellt. Der rechts gezeichnete Sortierschlitz wird von der Suspension von der Einlaufseite der Sieböffnung zur Auslaufseite in der Schlitzdurchströmungsrichtung S durchströmt. Bei dieser Strömungsrichtung erfüllt das Sieb den eigentlichen Zweck, nämlich einen Teil der Suspension, welche fein genug ist, die Sortierschlitze 3' passieren zu können, in den Durchlauf A zu fördern, während ein anderer Teil als Überlauf zurückgehalten wird. Dabei bilden sich auf Grund der Anströmungsrichtung und der Profilform der Sortierstäbe rechtsdrehende Abrisswirbel 16 aus. Bei

dieser Form der Strömung ist es nicht zu vermeiden, dass ein Staupunkt 13 zwischen dem Wirbel und der weiteren Abströmung entsteht. Dieser ist symbolisch durch eine kleine Ablagerung gekennzeichnet. Die Durchströmung der Sieböffnung erfolgt zunächst auf Grund des ständig anliegenden Überdruckes. Bekanntlich werden außerdem durch die Bewegung eines Räumers 12 Saugimpulse erzeugt. Die Verhältnisse beim Saugimpuls sind an dem links gezeichneten Sortierschlitz zu erkennen. Die Strömung im Sortierschlitz selbst ist kurzzeitig nach oben gerichtet, also gegen die eigentliche Produktionsströmung. Durch den Saugimpuls wird der rechtsdrehende Abrisswirbel 16 aufrecht erhalten.

**[0017]** Anders sind die Verhältnisse bei dem in Fig. 2 gezeigten Beispiel, welches erfindungsgemäß geänderte Stäbe 2 aufweist, die z. B. die in Anspruch 4 gezeigten Bedingungen erfüllen. Es ist erkennbar, dass Maßnahmen gefunden und angewendet wurden, mit denen sich an dem links gezeigten Sortierschlitz der rechtsdrehende Abrisswirbel 16 umgehen lässt. Es kann sich auch ein linksdrehender Wirbel 17 bilden. Die Gefahr, dass sich Ablagerungen im Einlaufbereich bilden, wird wesentlich verringert, also die Räumwirkung entscheidend verbessert. Die Rückströmung kann direkt und ungehindert an der Stirnfläche 4 entlang fließen und dabei auch den Staupunkt 13 (der Vorströmungsphase) frei spülen.

**[0018]** In Fällen, bei denen sich der Räumer 12 auf der Durchlaufseite des Siebes befindet (hier nicht gezeichnet), führt statt eines Saugimpulses ein Druckimpuls zur Umkehrung der Strömungsrichtung in der Sieböffnung. Auch hier ist die Erfindung anwendbar.

**[0019]** Als Beispiel für ein erfindungsgemäßes Drucksortiersieb zeigt die Fig. 3 den Teil eines solchen Siebes etwas detaillierter im Schnitt. Dabei handelt es sich hier wieder um ein Stabsieb, bei dem die Sortierschlitze 3 zwischen Stäben 2 gebildet werden, die in ein Verstärkungselement 1 eingesetzt sind. Das Profil der Stäbe ist vereinfacht gezeichnet, z. B. ohne die üblichen Abrundungen. Bei Betrieb der Vorrichtung strömt der akzeptierte Teil der Suspension als Siebdurchlauf durch den Sortierschlitz 3 in der Schlitzdurchströmungsrichtung S, in dem hier gezeigten Beispiel von oben nach unten. Die Siebflächen 5 bzw. 5' sind die fiktiven Verbindungsflächen der Stäbe 2 auf der Zulauf- bzw. Ablaufseite des Siebes. Die Stäbe 2 haben auf der Zulaufseite Stirnflächen 4 und auf der Ablaufseite Stirnflächen 4'. Die Stirnflächen 4 der Zulaufseite werden mit einem vorderen Abschluss 7 und einem hinteren Abschluss 8 begrenzt. Nach dem Passieren der zulaufseitigen Stirnfläche 4 in Anströmrichtung R, also an ihrem hinteren Abschluss 8, bildet die Suspension einen Wirbel mit einer Achse, die etwa in Längsrichtung der Sortierschlitze 3 liegt. Dadurch wird die Räumwirkung im Betrieb des Drucksortierers verbessert.

**[0020]** Erfindungsgemäß sind die Stirnflächen 4 an ihrem hinteren Abschluss 8 mit Verlängerungen 6 ver-

sehen. Diese sind so ausgebildet, dass sie nicht nur den Sortierschlitz 3 abdecken, sondern darüber hinaus auch den vorderen Abschluss 7 des dem Sortierschlitz 3 folgenden Stabes 2. Dabei hat die Abdeckung der Stirnfläche 4 des folgenden Stabes, parallel zur Stirnfläche gemessen, die Länge  $b$ . Die Verlängerung 6 weist eine dem vorderen Abschluss 7 des benachbarten Stabes zugewandte Unterseite 9 auf. Dabei stehen diese Unterseite 9 und der vordere Abschluss 7 der Stirnfläche 4 in einem Winkel  $\alpha$  zueinander, welcher zwischen 3 und 45° liegt, vorzugsweise zwischen 8° und 25° beträgt. Durch die Wahl des Winkels  $\alpha$  wird auch gewährleistet, dass sich der Strömungsquerschnitt, in Vorströmrichtung gesehen, erweitert. Das heißt, in der Gegenrichtung, also der Richtung der Rückströmung, wird die Suspension beschleunigt, was günstig ist für die Auflösung und Abspülung von Ansammlungen.

**[0021]** In Fällen, in denen das Sieb nicht durch Stäbe aufgebaut ist, sondern z.B. durch Schlitzen eines vorher geschlossenen Sieb-Rohlings, können die Verlängerungen 6 z.B. durch nachträgliches plastisches Verformen so ausgebildet werden, dass sie ebenfalls den Sortierschlitz 3 und den benachbarten Bereich des Siebkörpers abdecken.

**[0022]** Die für die Siebcharakteristik entscheidende Schlitzweite  $w$  bildet sich, wie am zweiten und dritten Sortierstab dargestellt, zwischen Unterseite 9 der Verlängerung 6 und Stirnfläche 4 des benachbarten Stabes aus. Die Stirnflächen 4 sind hier in Anströmrichtung  $R$  ansteigend mit einem Neigungswinkel  $\beta$  gegenüber der Siebfläche 5 geneigt, wodurch die anströmende Suspension gegen die Schlitzdurchströmungsrichtung  $S$  abgelenkt wird. Infolge dieser Schrägstellung ergibt sich am hinteren Abschluss 8 eines stromaufwärtigen Stabes eine senkrecht zur Siebfläche 5 gemessene Differenz  $h$  zur Stirnfläche 4 des benachbarten Stabes. Das durch diese Differenz  $h$  gebildete Volumen fördert die erwünschten Wirbel.

**[0023]** In der Regel verlaufen die Verlängerungen 6 gleichmäßig über die ganze Länge der Stäbe, so dass also überall gleiche Strömungsbedingungen herrschen. Es ist aber auch denkbar, statt einer durchgehenden Verlängerung eine Vielzahl kleiner Verlängerungen anzubringen, z.B. um vorteilhafte Querwirbel zu erzeugen. Eine weitere Möglichkeit liegt darin, den Überstand der Verlängerungen unterschiedlich zu machen. Da im Betrieb des Drucksortierers längs der Stäbe unterschiedliche Feststoff- insbesondere Störstoffkonzentrationen auftreten, bietet eine Änderung der Form oder Größe der Verlängerungen eine zusätzliche Optimierungsmöglichkeit.

**[0024]** Das erfindungsgemäße Drucksortiersieb 14 kann gemäß Fig. 4 als zylindrischer Siebkorb ausgeführt sein, der durch mehrere ringförmige Verstärkungselemente 1 zusammengehalten wird. Die Darstellung zeigt nur einen Teil der vorhandenen Stäbe 2 und ohne dass die Verlängerungen erkennbar sind.

**[0025]** In der Fig. 5 ist der Teil eines erfindungs-

gemäßen Drucksortiersiebes perspektivisch dargestellt. Man erkennt wiederum eines der Verstärkungselemente 1, in das die Stäbe 2' eingesetzt sind. Dabei weist das Profil der Stäbe auf der in die Verstärkungselemente 1 eingesetzten Seite Verdickungen auf. Diese spezielle Form hängt mit der Herstellung zusammen. Dabei sind die Vertiefungen 10 in den Verstärkungselementen 1 beim Einlegen der Stäbe 2' so weit geöffnet, dass die Stäbe leicht eingefügt werden können. Durch eine anschließende plastische Verformung der Verstärkungselemente 1 werden die Vertiefungen verengt und die Stäbe eingeklemmt. Das fertige Sieb ist dann mit einwandfrei fixierten Stäben ausgestattet.

**[0026]** Die Stäbe 2" gemäß Fig. 6 sind an der Unterseite 9 der Verlängerungen 6 mit Distanznasen 11 versehen. Dadurch ist die Spaltweite besonders präzise einzuhalten. In Längserstreckung der Stäbe 2" gesehen können die Distanznasen weit auseinanderstehen, z.B. ca. 200 mm. In Fällen, in denen aus siebtechnologischen Gründen relativ kurze Schlitze, z.B. 0,5 bis 2 mm, gewünscht werden, bietet sich diese Lösung mit entsprechend vielen Distanznasen an.

**[0027]** Fig. 7 zeigt eine Ausführungsform, bei der das Drucksortiersieb 14 mit runden Sieböffnungen 15 versehen ist. Die Umkehrung der Wirbeldrehrichtung erfolgt durch die Verlängerungen 6'.

**[0028]** In Fig. 8 sind die geometrischen Verhältnisse an der Einströmseite des Siebes etwas detaillierter dargestellt. Ähnlich wie in Fig. 6 ist hier wiederum die Unterseite 9 der Verlängerungen 6 gegenüber der Siebfläche 5 mit einem Neigungswinkel  $\gamma$  versehen, also nicht parallel zu dieser, wobei die Neigung zwischen 2° und 40° liegt. Auch die Stirnfläche 4 selbst ist gegenüber der Siebfläche 5 geneigt. Dieser Neigungswinkel  $\beta$  sollte zwischen 5 und 50° liegen. Es bildet sich also ein schräg gerichteter Kanal an einer schrägen Stirnfläche 4 aus, was die gewünschte Spülung der Stirnflächen auch bei ungünstigen Verhältnissen gewährleistet.

**[0029]** Fig. 9 zeigt eine besonders starke Auswirkung der erfindungsgemäßen Maßnahmen, nämlich dass der rechtsdrehende Abrisswirbel 16 bei Rückströmung in einen linksdrehenden Wirbel 17 umgewandelt wird.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Nasssieben von Faserstoffsuspensionen in einem Drucksortierer,

- bei dem diese entlang einem mit Sieböffnungen versehenen Sieb geführt wird, wodurch an der Einströmseite in das Sieb Abrisswirbel (16) entstehen,
- bei dem durch die Sieböffnungen ein Teil der Faserstoffsuspension als Durchlauf (A) hindurchtritt und der andere Teil als Überlauf abgewiesen wird, und

- bei dem mit Hilfe von relativ zum Sieb bewegten Räubern (12) Druck- oder Saugstöße an den Sieböffnungen derart erzeugt werden, dass darin Vor- und Rückströmungen entstehen,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass die Einstromseite des Siebes so gestaltet ist, dass durch die Rückströmung die Strömungsrichtung des Abrisswirbels (16) umgekehrt wird, wobei die Rückströmung den Teil des Siebes spült, der zwischen der betreffenden Sieböffnung und der stromabwärtig folgenden liegt.

2. Verfahren zum Nasssieben von Faserstoffsuspensionen in einem Drucksortierer,

- bei dem diese entlang einem mit Sieböffnungen versehenen Sieb geführt wird, wodurch an der Einstromseite in das Sieb Abrisswirbel (16) entstehen,
- bei dem durch die Sieböffnungen ein Teil der Faserstoffsuspension als Durchlauf (A) hindurchtritt und der andere Teil als Überlauf abgewiesen wird, und
- bei dem mit Hilfe von relativ zum Sieb bewegten Räubern (12) Druck- oder Saugstöße an den Sieböffnungen derart erzeugt werden, dass darin Vor- und Rückströmungen entstehen,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass die Rückströmung beim Austritt aus der Sieböffnung so umgelenkt wird, dass ihre Strömungsrichtung umgekehrt verläuft wie die Umfangsströmung des Abrisswirbels (16), und dass die Rückströmung den Teil des Siebes vollständig spült, der zwischen der betreffenden Sieböffnung und der stromabwärts folgenden Sieböffnung liegt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,**

dass die Sieböffnungen als Sortierschlitze (3) ausgebildet sind, deren Längserstreckung sich im wesentlichen quer zur Bewegungsrichtung (R) des Räubers (12) erstreckt und dass die Achse der erzeugten Abrisswirbel etwa parallel zu den Sortierschlitzen (3) verläuft.

4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet,**

dass die Spülung des Siebes auf der dem Räu-

mer (12) zugewandten Seite des Siebes erfolgt.

5. Drucksortierersieb zum Nasssieben von Faserstoffsuspensionen mit einer Vielzahl von im wesentlichen parallel ausgerichteten Sortierschlitzen (3), durch die der beim Nasssieben akzeptierte Teil der Faserstoffsuspension hindurchtritt, welches zwischen den Sortierschlitzen (3) Stirnflächen (4, 4') aufweist mit jeweils einem vorderen Abschluss (7) und einem hinteren Abschluss (8),

**dadurch gekennzeichnet,**

dass die Stirnflächen (4, 4') am hinteren Abschluss (8) mit Verlängerungen (6) versehen sind, welche jeweils einen benachbarten Sortierschlitz (3) und darüber hinaus einen Teil des vorderen Abschlusses (7) der diesem Sortierschlitz (3) benachbarten Stirnfläche (4) auf eine Länge (b) von mindestens 0,5 mm abdecken, wobei die Stirnfläche (4) am vorderen Abschluss (7) und die diesem zugewandte Unterseite (9) der Verlängerung (6) in einem Winkel ( $\alpha$ ) zwischen 3° und 45°, vorzugsweise 5° bis 25° zueinanderstehen.

6. Drucksortierersieb nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet,**

dass die Länge (b) mindestens 1 mm beträgt.

7. Drucksortierersieb nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet,**

dass die Verlängerungen (6) an den zulaufseitigen Stirnflächen (4) liegen, an denen bei Betrieb des Drucksortierers die Suspension in den Sortierschlitz einströmt.

8. Drucksortierersieb nach Anspruch 5, 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet,**

dass der hintere Abschluss (8) an der Seite der Stirnfläche (4) liegt, die bei Betrieb des Drucksortierers bezüglich der Anströmung (R) der Faserstoffsuspension an das Sieb stromabwärts liegt.

9. Drucksortierersieb nach Anspruch 5, 6, 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet,**

dass die Stirnflächen (4) gegen die Siebfläche (5) mit einem Neigungswinkel ( $\beta$ ) zwischen 5° und 50°, vorzugsweise 10° bis 30°, geneigt sind.

10. Drucksortiersieb nach einem der Ansprüche 5 bis 9,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass die Stirnfläche (4) frei ist von Kanten, durch die sich im Betrieb zusätzliche Stau-  
punkte bilden würden. 5

11. Drucksortiersieb nach einem der Ansprüche 5 bis 10,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass die zur Sieböffnung weisende Unterseite (9) der Verlängerung (6) zur Siebfläche (5) einen Neigungswinkel ( $\gamma$ ) zwischen 2°, bis 40°, vorzugsweise 5° bis 25° aufweist. 15

12. Drucksortiersieb nach einem der Ansprüche 5 bis 11,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass Sortierschlitze (3) zwischen Stäben (2, 2', 2'') gebildet werden, die aus Profilen bestehen und in Verstärkungselementen (1) fixiert sind, wobei die Verstärkungselemente (1) Vertiefungen (10) zur Aufnahme der Stäbe (2, 2', 2'') aufweisen und mehrere oder alle an dem Sieb vorhandenen Stäbe (2, 2', 2'') verbinden. 25

13. Drucksortiersieb nach Anspruch 12,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass die Stäbe (2, 2', 2'') in den Verstärkungselementen (1) durch Spannungen infolge von plastischer Verformung der Verstärkungselemente (1) fixiert sind. 30

14. Drucksortiersieb nach Anspruch 12 oder 13,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass die Unterseiten (9) der Verlängerungen (6) mehrere über die Längserstreckung der Stäbe (2'') verteilte Distanznasen (11) aufweisen, die sich auf die jeweils benachbarten Stirnflächen (4) abstützen. 40

15. Drucksortiersieb nach Anspruch 12, 13 oder 14,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass die Verstärkungselemente (1) als Ringe ausgebildet sind, so dass das Sieb ein zylindrischer Siebkorb ist. 45

16. Drucksortiersieb nach Anspruch 15,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass Verstärkungselemente (1) und Stäbe (2, 2', 2'') in zueinander parallelen Ebenen ange- 50

ordnet sind, so dass das Sieb ein Plansieb ist.

17. Drucksortiersieb nach einem der Ansprüche 5 bis 16,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass die Siebweite (w) zwischen 0,08 und 2 mm beträgt.

18. Drucksortiersieb nach einem der Ansprüche 5 bis 17,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass sich die Verlängerungen (6) im wesentlichen über die ganze Länge der Sortierschlitze (3) erstrecken.

19. Drucksortiersieb nach einem der Ansprüche 5 bis 17,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass die Verlängerungen (6) in Längsrichtung der Sortierschlitze (3) vielfach unterteilt sind.

20. Drucksortiersieb nach einem der Ansprüche 5 bis 19,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass die Form der Verlängerungen (6) längs der Sortierschlitze (3) uneinheitlich ist.

21. Drucksortiersieb nach einem der Ansprüche 5 bis 20,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass die Länge der Sortierschlitze (3) nicht größer als 10 mm ist.

Fig.1

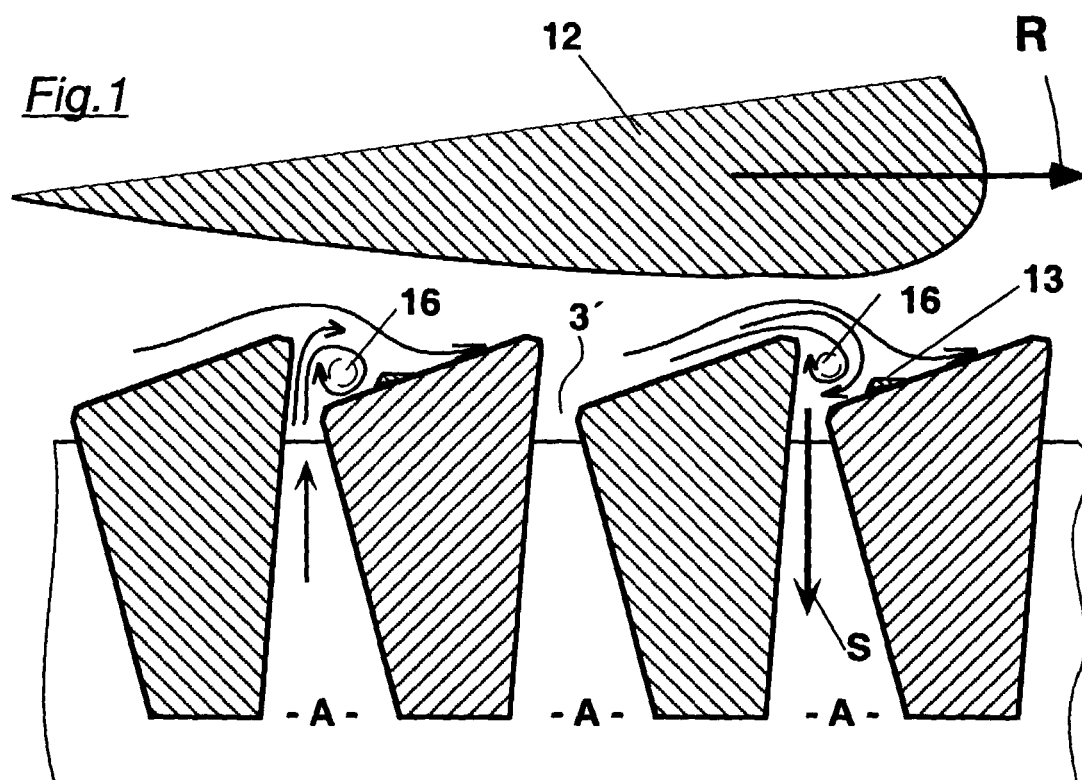
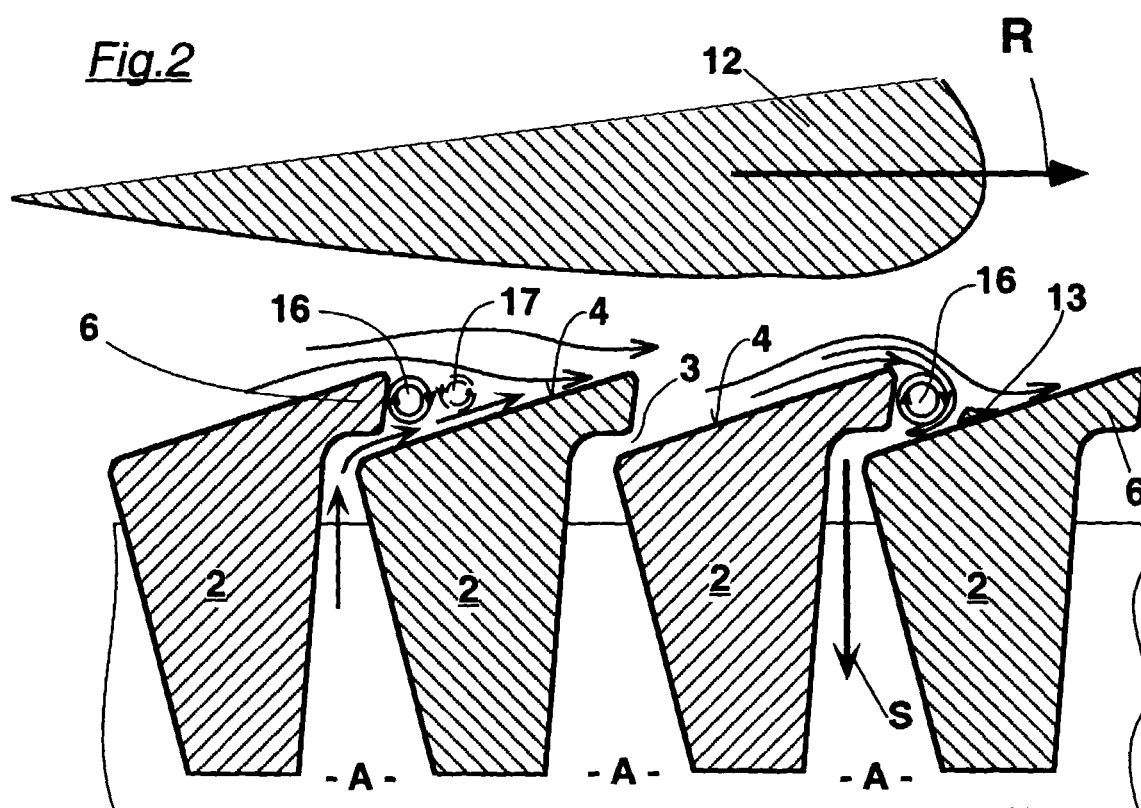
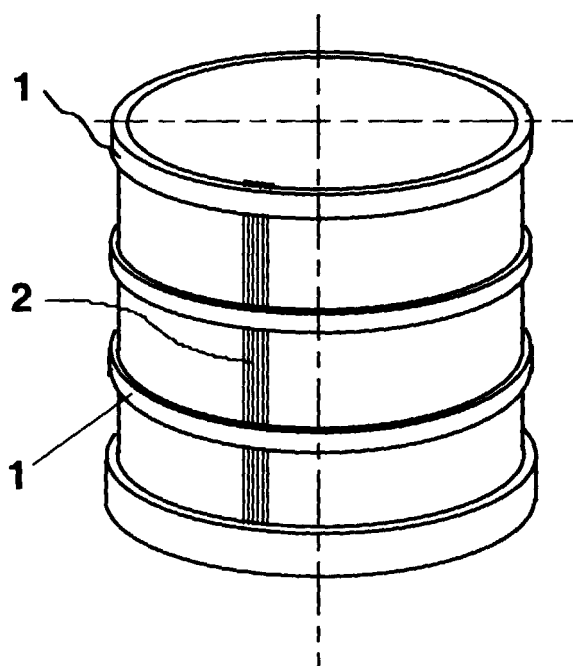
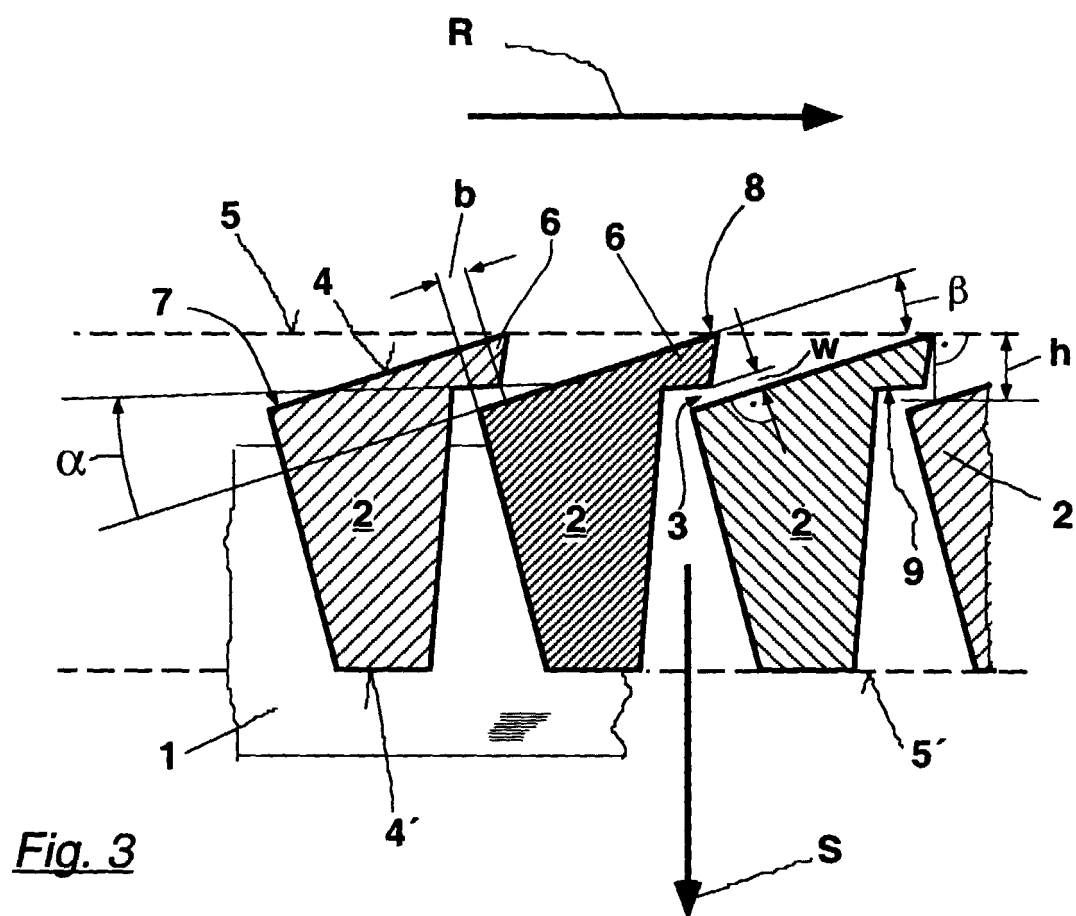
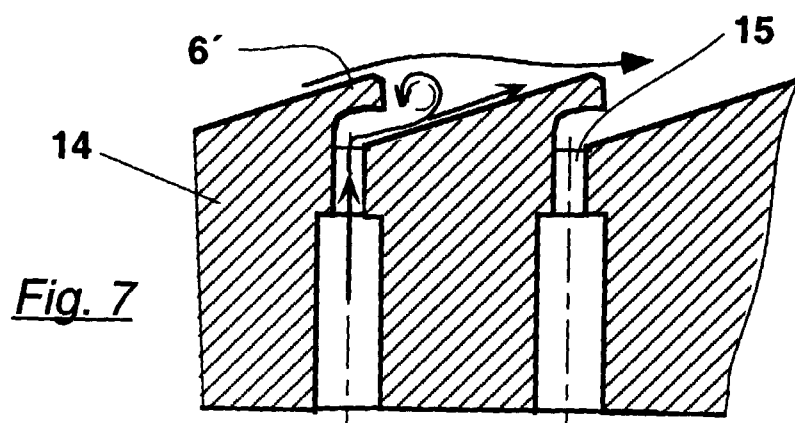
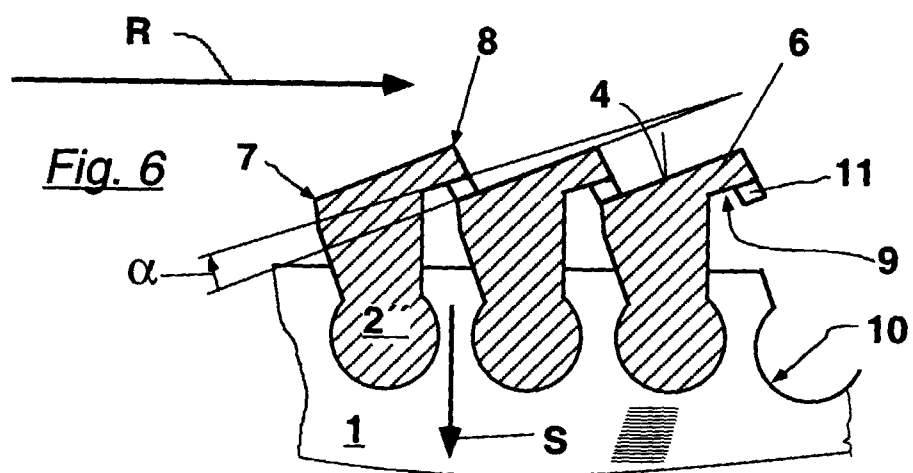
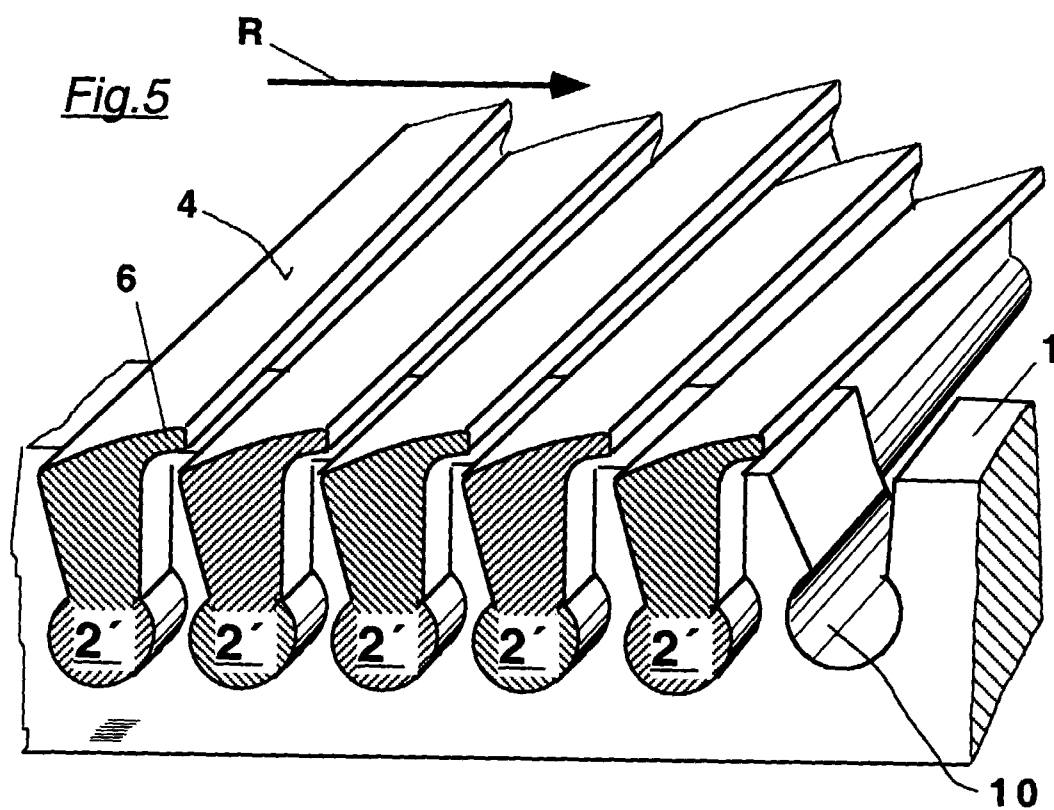


Fig.2











Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 00 10 3284

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                     |                                                     |                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch                                   | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7) |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | EP 0 286 535 A (E. ET M. LAMORT)<br>12. Oktober 1988 (1988-10-12)                   | 1-4                                                 | D21D5/16                                |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | * das ganze Dokument *                                                              | 5-8, 18                                             |                                         |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | EP 0 499 154 A (J. M. VOITH)<br>19. August 1992 (1992-08-19)                        | 4, 5, 9,<br>10, 12,<br>13, 15, 16                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | * das ganze Dokument *                                                              |                                                     |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                     |                                                     | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                     |                                                     | D21D                                    |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                     |                                                     |                                         |
| Recherchenort<br><b>DEN HAAG</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                     | Abschlußdatum der Recherche<br><b>21. Juni 2000</b> |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                     | Prüfer<br><b>De Rijck, F</b>                        |                                         |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE<br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : nichtschriftliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur<br>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                                                                     |                                                     |                                         |

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 10 3284

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

21-06-2000

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentedokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| EP 286535 A                                         | 12-10-1988                    | FR 2613389 A                      | 07-10-1988                    |
|                                                     |                               | DE 3862986 D                      | 04-07-1991                    |
|                                                     |                               | FI 881567 A,B,                    | 07-10-1988                    |
|                                                     |                               | JP 63249793 A                     | 17-10-1988                    |
|                                                     |                               | US 4898665 A                      | 06-02-1990                    |
| EP 499154 A                                         | 19-08-1992                    | DE 4104615 A                      | 20-08-1992                    |
|                                                     |                               | AT 127181 T                       | 15-09-1995                    |
|                                                     |                               | BR 9200538 A                      | 27-10-1992                    |
|                                                     |                               | CA 2061290 A,C                    | 16-08-1992                    |
|                                                     |                               | DE 59203410 D                     | 05-10-1995                    |
|                                                     |                               | ES 2077260 T                      | 16-11-1995                    |
|                                                     |                               | FI 920653 A,B,                    | 16-08-1992                    |
|                                                     |                               | JP 5117989 A                      | 14-05-1993                    |
|                                                     |                               | KR 9606218 B                      | 11-05-1996                    |
|                                                     |                               | NO 179401 B                       | 24-06-1996                    |

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82