



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) EP 0 887 459 A1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
30.12.1998 Patentblatt 1998/53

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: D21D 5/02

(21) Anmeldenummer: 98111396.2

(22) Anmeldetag: 20.06.1998

(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

(72) Erfinder:  
• Rienecker, Reimund  
89522 Heidenheim (DE)  
• Veh, Gerhard  
89420 Höchstädt (DE)  
• Schweiss, Peter  
89275 Elchingen (DE)

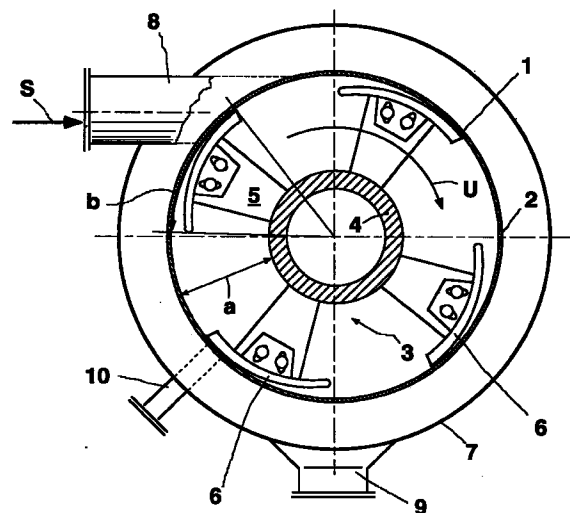
(30) Priorität: 26.06.1997 DE 19727182

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

(54) **Drucksortierer für Faserstoffsuspensionen**

(57) Der erfindungsgemäße Drucksortierer für Faserstoffsuspensionen enthält ein zylindrisches Siebelement (1), welches durch Räumflügel (6) von Verstopfungen freigehalten wird, wobei diese Räumflügel in einem dichten Abstand radial innerhalb des Siebelementes (1) vorbeibewegt werden. Zwischen der Innenseite des Siebelementes (1) und der Außenseite eines zum Rotor (3) gehörenden Nabenkörpers (4) befindet sich ein relativ großer ringförmiger Zwischenraum. Die Vorteile liegen in einer besseren Kraftwirtschaftlichkeit, insbesondere bei höheren Stoffdichten der zu siebenden Suspension (S).

**Fig. 1**



EP 0 887 459 A1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Drucksortierer für Faserstoffsuspensionen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Drucksortierer für Faserstoffsuspensionen sind dazu vorgesehen, um die Faserstoffsuspension in einer Naßsiebung zu bearbeiten. Dazu enthält ein solcher Sortierer ein Siebelement, das mit einer Vielzahl von Öffnungen versehen ist. Die in der Suspension enthaltenen Fasern sollen durch die Öffnungen hindurchtreten, während die nicht gewünschten festen Bestandteile daran abgewiesen und aus dem Sortierer wieder herausgeleitet werden. Als Sortieröffnungen werden in der Regel runde Löcher eingebracht oder auch Schlitzlöcher. Wenn die Öffnungen eine im wesentlichen längliche Form haben, also Schlitzlöcher oder Spalten sind, werden faserige Teilchen leichter durchgelassen als die kubischen, auch wenn beide Arten in ähnlicher Größenordnung vorliegen sollten. Denkbar ist auch der Einsatz zur Trennung unterschiedlicher Faserbestandteile, also der kürzeren von den längeren Fasern. In den meisten Fällen werden solche Sortierer mit Räumern versehen, die z.B. dicht an dem Sieb vorbei bewegte Flügel aufweisen. Dadurch wird in an sich bekannter Weise das Zusetzen der Sieböffnungen verhindert.

Aus der EP 0 444 051 B1 ist ein Sortierer bekannt geworden, bei dem zu einem Rotor gehörende Flügellemente für die Räumung des Siebes sorgen sollen. Dabei sind die Flügellemente relativ lang und befinden sich innerhalb einer schmalen Sortierkammer, gebildet zwischen der Rotornabe und der Innenseite des Siebkörbes. Eine solche Anordnung soll ihre Vorteile dadurch entwickeln, daß ein relativ langer Saugimpuls an den Sieböffnungen erzeugt wird. Dadurch soll ein Teil der Flüssigkeit, die bereits das Sieb als Gutstoff passiert hat, zurückgesaugt werden, wodurch die Siebkorböffnungen gereinigt werden und auch eine Rückverdünnung in den Siebkammern stattfindet. Es ist nicht auszuschließen, daß dadurch der an sich mögliche Durchsatz durch den Sortierer reduziert wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Drucksortierer zu schaffen, der bei seinem Betrieb kraftwirtschaftlich besonders ökonomisch ist, d.h. einen möglichst geringen spezifischen Energiebedarf für die Räumung des Siebes erfordert, einen großen Durchsatz ermöglicht und außerdem für Suspensionen geeignet ist, deren Stoffdichte deutlich über 2 % liegt.

Diese Aufgabe wird durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 genannten Merkmale vollständig gelöst.

Der Erfindungsgegenstand entfaltet seine besonders vorteilhafte Wirkung dadurch, daß der Rotor mit einem geschlossenen Nabenkörper versehen ist, dessen Durchmesser relativ klein ist, wodurch zwischen der Außenseite des Nabenkörpers und dem Sieb ein relativ großer Raum entsteht, der im Betrieb mit Suspension gefüllt ist. In diesem Raum werden die Räumflügel relativ dicht an der radial innen liegenden Seite

des Siebelementes vorbeibewegt. Die zur Räumung des Siebes erforderlichen Strömungsmechanismen sind bekannt und brauchen hier nicht erklärt zu werden. Wichtig für die Erfindung ist, daß in dem relativ großen Zwischenraum zwischen der Unterseite der Räumflügel und der Außenseite des Nabenkörpers ein im wesentlichen ringförmiges Ausweichvolumen geschaffen wird, in dem eine Vermischung der am Sieb abgewiesenen Stoffe mit nachfließender Suspension erfolgt, wodurch eine zu starke Aufkonzentration vermieden wird. Das ist insbesondere wichtig, wenn Suspensionen höherer Stoffdichte sortiert werden sollen. Ein weiterer wesentlicher Vorteil liegt darin, daß die Umfangsbewegung der Suspension in diesem Ausweichvolumen, welche zur Hauptsache durch die Umfangsbewegung des Räumers herbeigeführt wird, abgebremst wird. Dadurch ist eine größere Relativgeschwindigkeit zwischen Räumflügel und Suspension möglich. Diese Relativgeschwindigkeit ist Voraussetzung für die Erzeugung der zur Siebräumung benötigten hydraulischen Impulse. Beim Erfindungsgegenstand kann im Vergleich zu bisher bekannten Lösungen die Räumflügelbewegung bei gleicher Relativgeschwindigkeit zur Suspension langsamer gewählt werden. Hierdurch ergibt sich eine Energieersparnis.

Die Erfindung und ihre Vorteile werden erläutert anhand von Zeichnungen. Dabei zeigen:

- Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Sortierer in Aufsicht;
- Fig. 2 eine Variante des Räumflügels, detaillierter;
- Fig. 3 eine weitere Variante des Räumflügels.

Die Darstellung eines erfindungsgemäßen Drucksortierers in Fig. 1 zeigt schematisch die für die Erfindung wesentlichen Merkmale. Das Siebelement 1 befindet sich innerhalb eines im wesentlichen geschlossenen Gehäuses 7. Es ist zylindrisch ausgeführt und mit Sieböffnungen 2 versehen, von denen hier lediglich einige eingezeichnet sind. In der Regel hat ein derartiger Siebkorb eine Vielzahl von Löchern oder Schlitzlöchern. Im Inneren des Siebelementes 1 ist konzentrisch ein Rotor 3 angeordnet mit einem Nabenkörper 4, auf dessen Außenseite Halterungen 5 befestigt sind, und zwar in der Regel angeschweißt. An den radial äußeren Enden der Halterungen 5 befinden sich die Räumflügel 6. Zur Befestigung der Räumflügel 6 an den Halterungen 5 ist eine Verstellmöglichkeit mit Langlöchern angedeutet. Die Wirksamkeit der Räumflügel 6 ist nämlich in der Regel am günstigsten, wenn sie sehr dicht an der Innenwand des Siebelementes 1 vorbeibewegt werden können. Sowohl dieser minimale Abstand, als auch eventuell der Winkel der Räumflügel 6 zum Siebelement 1 können auf diese Weise verstellt werden. Ob solche Maßnahmen erforderlich sind, hängt allerdings vom Einzelfall ab. Sehr gut sichtbar ist der relativ große Abstand  $a$  zwischen der Außenseite des Nabenkörpers 4 und der Innenseite des Siebelementes 1. Ferner ist

die Umfangslänge  $b$  der Räumflügel 6 dargestellt.

Die Maßnahmen zur Strömungsführung im Sortierer sind angedeutet. Durch eine Einlauföffnung 8 wird die zu siebende Faserstoffsuspension  $S$  zugeführt, und zwar in den Raum, der sich radial innerhalb des Siebelementes 1 befindet. Der Gutstoff, der während des Betriebs des Sortierers durch das Siebelement hindurchtritt, kann aus dem Raum außerhalb des Siebelementes durch die Auslauföffnung 9 abgezogen werden, während der Rückstand, also das am Siebelement Abgewiesene, durch die Rejektöffnung 10 abfließt. Es wird noch einmal angemerkt, daß diese Darstellung nicht als Konstruktionszeichnung zu verstehen ist.

Die Fig. 2 zeigt den Bereich eines Räumflügels 6 etwas detaillierter. Die Umfangslänge ist hier etwas länger gewählt als die in der Fig. 1. Die Außenkontur des Räumflügels 6 und die Innenkontur des Siebelementes 1 haben voneinander radial den Abstand  $c$ , der, gegen die Drehrichtung  $U$  des Rotors 3 betrachtet, größer wird, in dem hier gezeigten Falle stetig. Dadurch wird im Betrieb des Sortierers ein Saugimpuls zur Freihaltung des Siebelementes 1 erzeugt. An der Vorderkante des Räumflügels befindet sich eine im wesentlichen ebene Fläche mit der senkrecht daraufstehenden Normalen  $N$ . Dadurch, daß die Normale  $N$  gegenüber dem Radius  $R$  einen Winkel  $\alpha$  hat, welcher zwischen  $60^\circ$  und  $90^\circ$  liegt, bildet sich eine Abweiskante aus, die die abgewiesenen Stoffe infolge der Bewegung des Räumflügels radial nach innen transportiert. Wegen des erfindungsgemäß vorhandenen relativ großen Volumens, das sich zwischen Nabenkörper 4 und Siebelement 1 befindet, kann eine Verdünnung durch den nachströmenden Stoff erfolgen, was den Sortiereffekt günstig beeinflusst.

Während in den Fig. 1 und 2 die Räumflügel 6 relativ dünn ausgeführt sind, hat der in Fig. 3 gezeigte eine größere radiale Erstreckung. Dadurch kann das Abweisen von Rückständen an der Vorderkante des Räumflügels  $6'$  verbessert werden.

### Patentansprüche

1. Drucksortierer zum Sieben einer Faserstoffsuspension ( $S$ ) mit einem im wesentlichen zylindrischen Siebelement (1), das mit einer Vielzahl von Sieböffnungen (2) versehen ist, durch die ein Teil der der Sortiervorrichtung zugeführten Faserstoffsuspension ( $S$ ) aufgrund der Abmessungen der darin enthaltenen Feststoffteilchen, insbesondere der Fasern, passieren kann, während ein anderer Teil der Suspension an den Sieböffnungen (2) abgewiesen und separat aus der Sortiervorrichtung abgeleitet wird, wobei zur Siebfreihaltung ein relativ zum Siebelement (1) bewegbarer Rotor (3) vorhanden ist, der aus einem geschlossenen Nabenkörper (4) besteht, welcher rotierbar innerhalb des Siebelementes (1) angebracht ist und an dem mindestens eine Halterung befestigt ist, die sich radial nach außen erstreckt und an ihrem siebseitigen Ende mit mindestens einem Räumflügel ( $6, 6'$ ) versehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der radiale Abstand ( $a$ ) zwischen dem Nabenkörper (4) und der Innenseite des Siebelementes (1) größer ist als ein Drittel des Siebelement-Radius' und daß die Umfangslänge ( $b$ ) eines Räumflügels ( $6, 6'$ ) kürzer ist als das Doppelte des radialen Abstands ( $a$ ) zwischen dem Nabenkörper (4) und der Innenseite des Siebelementes (1).
2. Drucksortierer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Umfangslänge ( $b$ ) kürzer ist als das 1,5-Fache des radialen Abstandes ( $a$ ) zwischen dem Nabenkörper (4) und der Innenseite des Siebelementes (1).
3. Drucksortierer nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Umfangslänge ( $b$ ) mindestens so groß ist wie der radiale Abstand ( $a$ ) zwischen dem Nabenkörper (4) und der Innenseite des Siebelementes (1).
4. Drucksortierer nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der radiale Abstand ( $a$ ) zwischen dem Nabenkörper (4) und der Innenseite des Siebelementes (1) mindestens der Hälfte des Siebelement-Radius entspricht.
5. Drucksortierer nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der geschlossene Nabenkörper (4) kreiszylindrisch ist.
6. Drucksortierer nach Anspruch 1, 2, 3, 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich die Spaltweite ( $c$ ) zwischen Außenkontur des Räumflügels ( $6, 6'$ ) und Innenseite des Siebelementes (1), gegen die Drehrichtung ( $U$ ) des Rotors (3) betrachtet, erweitert.
7. Drucksortierer nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Erweiterung der Spaltweite ( $c$ ) stetig ist.
8. Drucksortierer nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vorderseite des Räumflügels ( $6, 6'$ ) eine im wesentlichen ebene Fläche aufweist mit einer Flächen-Normalen ( $N$ ), die zum Radius ( $R$ ) einen Winkel einnimmt, der auf der radial inneren Seite einen Wert zwischen  $60^\circ$  und  $90^\circ$  hat.
9. Drucksortierer nach einem der voranstehenden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die radiale Erstreckung des Räumflügels (6') auf mindestens 50 % der Umfangslänge (b) einen Wert von mindestens 20 % des radialen Abstandes (a) zwischen dem Nabenkörper (4) und der Innenseite des Siebelementes (1) hat. 5

10. Drucksortierer nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet,** 10  
daß die radiale Erstreckung des Räumflügels (6') einen Wert von höchstens 5 % des radialen Abstandes (a) zwischen dem Nabenkörper (4) und der Innenseite des Siebelementes (1) hat.
11. Drucksortierer nach einem der voranstehenden Ansprüche, 15  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Räumflügel (6, 6') an den Halterungen (5) einstellbar befestigt sind. 20
12. Drucksortierer nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Räumflügel (6, 6') in axialer Richtung verstellbar sind. 25
13. Drucksortierer nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**  
daß er mindestens eine Einlauföffnung (8) für die zu siebende Faserstoffsuspension (S) aufweist, 30  
welche mit dem Raum innerhalb des Siebelementes (1) hydraulisch verbunden ist, sowie mindestens eine Auslauföffnung (9), welche mit dem Raum außerhalb des Siebelementes (1) hydraulisch verbunden ist, sowie mindestens eine Rejektöffnung (10), welche mit dem Raum innerhalb des Siebelementes hydraulisch verbunden ist. 35

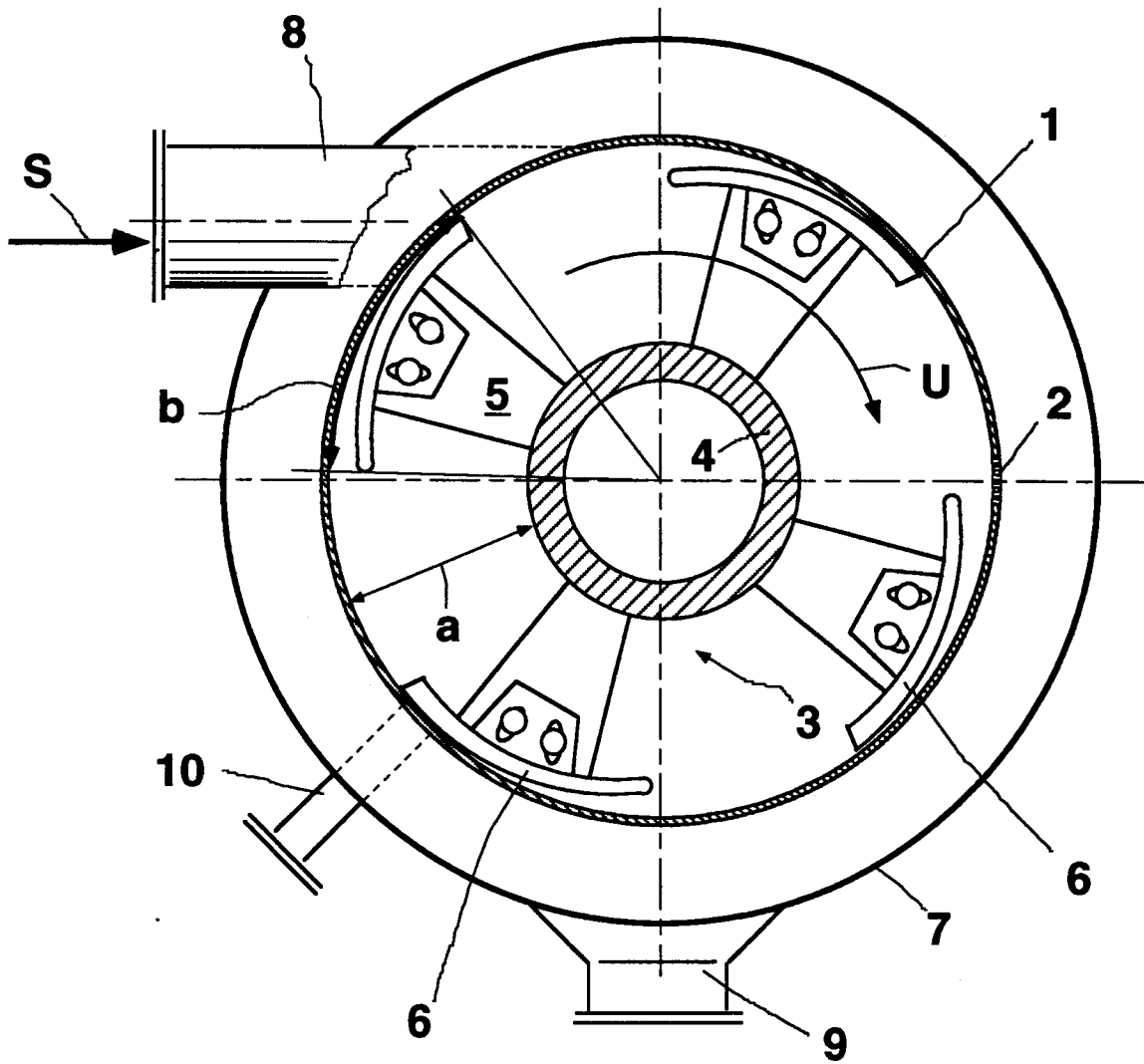
40

45

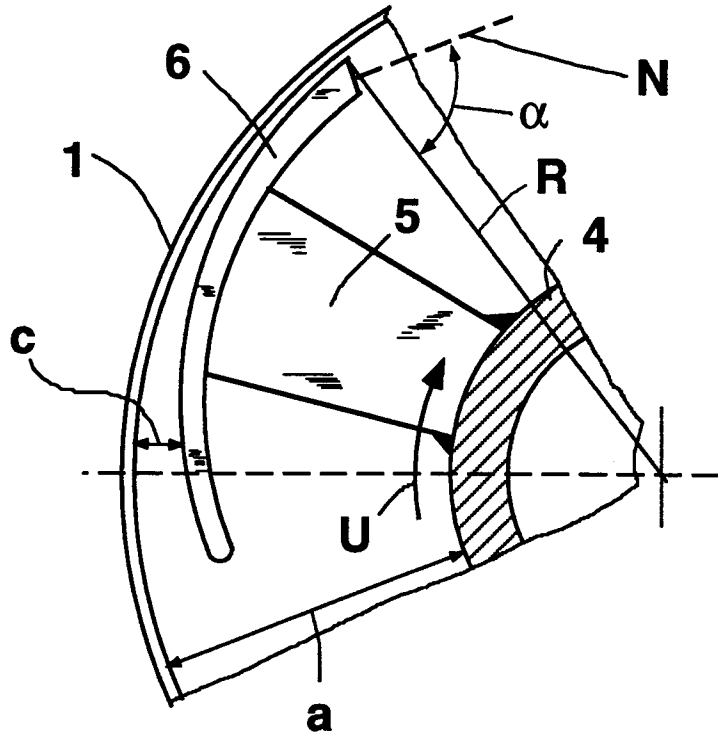
50

55

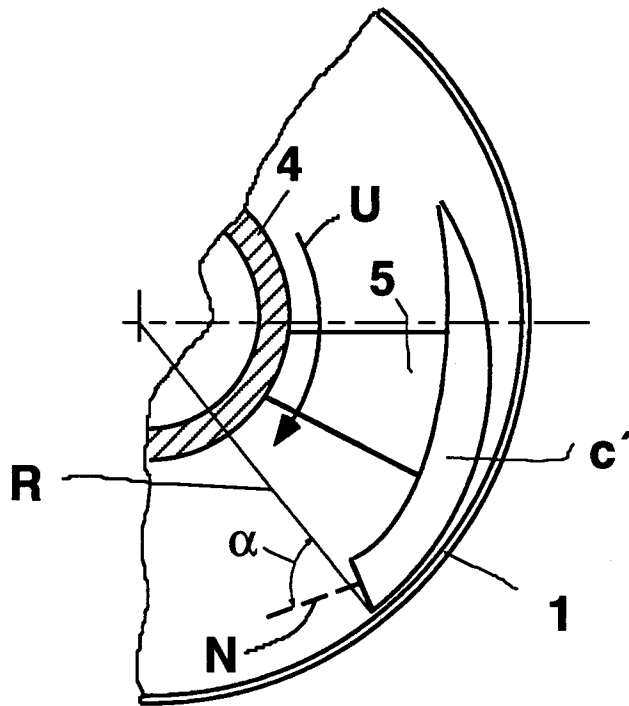
**Fig. 1**



**Fig. 2**



**Fig. 3**





Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 98 11 1396

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	EP 0 383 219 A (OY TAMPELLA AB) 22. August 1990 * das ganze Dokument * ---	1,2,5,6, 8,13	D21D5/02
X	FR 1 551 753 A (VOITH) 27. Dezember 1968 * das ganze Dokument * ---	1,2,5-7, 11,13	
X	DE 30 23 902 A (VOITH) 14. Januar 1982 * das ganze Dokument * ---	1,2,5,6, 13	
X	US 5 072 834 A (SUICA ET AL) 17. Dezember 1991 * das ganze Dokument * ---	1,2,5,6, 13	
X	FR 1 437 054 A (VOITH) 22. Juli 1966 * das ganze Dokument * ---	1,2,4-6, 10,13	
A	DE 195 35 619 A (HEINRICH FIEDLER) 27. März 1997 * das ganze Dokument * ---	1,2,5,6, 11,13	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
A	US RE24677 E (J. H. MARTINDALE) * das ganze Dokument * -----	1,2,4,6, 11,13	D21D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	6. Oktober 1998	De Rijck, F	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)