

(19)



(11)

EP 1 889 971 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
20.02.2008 Patentblatt 2008/08

(51) Int Cl.:
D21B 1/34 (2006.01) D21D 1/30 (2006.01)
D21D 5/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07013340.0**

(22) Anmeldetag: **07.07.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(71) Anmelder: **Voith Patent GmbH**
89522 Heidenheim (DE)

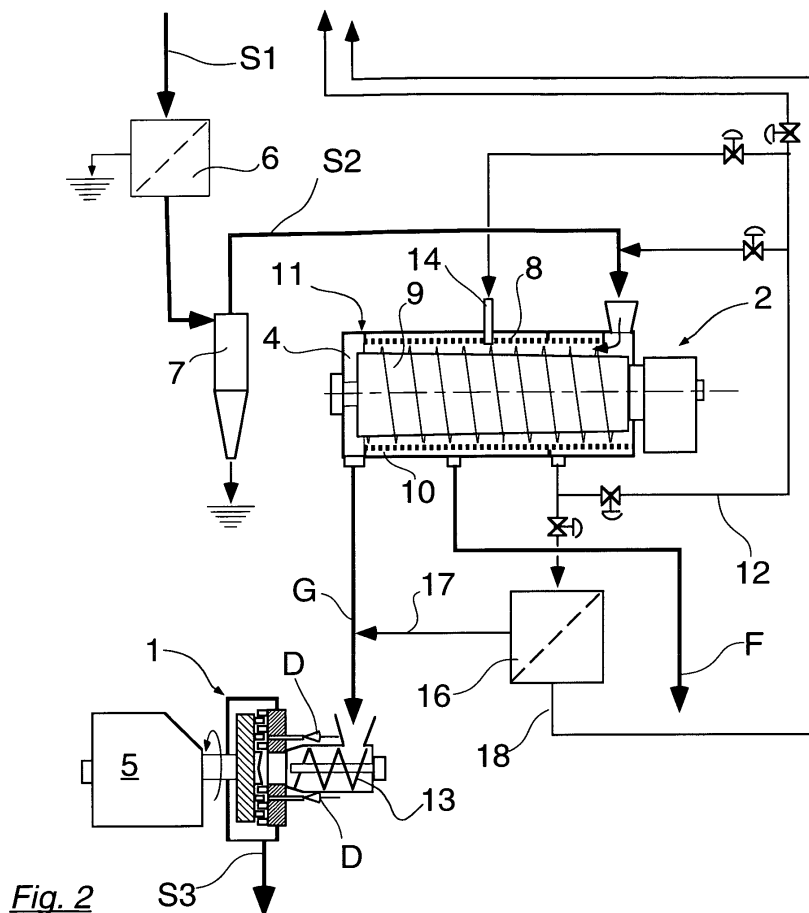
(72) Erfinder:
• **Hess, Harald**
88287 Grünkraut (DE)
• **Kemper, Martin**
88250 Weingarten (DE)

(30) Priorität: **18.08.2006 DE 102006038866**

(54) Verfahren zur Behandlung eines Papierfasergemisches

(57) Das Verfahren dient zur Behandlung eines wässrig suspendierten Papierfasergemisches aus Fasern unterschiedlicher Länge. Dabei wird ein wässrig suspendiertes Papierfasergemisch (S2) erzeugt und in einer Fraktioniervorrichtung (2) in eine Grobfraction (G) und eine Feinfraction (F) aufgeteilt. Als Fraktioniervorrichtung wird z.B. eine Schneckenpresse (4) verwendet. Vorzugsweise wird eine Grobfraction (G) gebildet, die sowohl die Kurz- als auch die Langfasern enthält und eine Feinfraction (F) mit den Feinstoffen.

und eine Feinfraction (F) aufgeteilt. Als Fraktioniervorrichtung wird z.B. eine Schneckenpresse (4) verwendet. Vorzugsweise wird eine Grobfraction (G) gebildet, die sowohl die Kurz- als auch die Langfasern enthält und eine Feinfraction (F) mit den Feinstoffen.

**EP 1 889 971 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Behandlung eines Papierfasergemisches gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Verfahren der o.g. Art werden z.B. zur Qualitätsverbesserung von Faserstoffen eingesetzt, die aus Altpapier gewonnen wurden. Es ist bekannt, dass die Rohstoffe für die Papier- und Kartonproduktion oft als Fasergemische vorliegen, die so zusammengesetzt sind, dass die darin enthaltenen Fasern sich bezüglich ihrer Länge und/oder Dicke und/oder Flexibilität signifikant unterscheiden. Diese Unterschiede können erstens daher rühren, dass bereits bei der Zellstoffherstellung unterschiedliche Faserlängen usw. erzeugt wurden. Ein weiterer Grund kann zweitens eine bereits durchgeführte Mahlung sein, bei der bekanntlich die Fasern verändert, insbesondere gekürzt werden, oder drittens als Rohstoff wird eine Altpapiersuspension verwendet, die verständlicherweise auf Grund der unterschiedlichen Quellen (Altpapiersammlungen) ein sehr breites Spektrum an Fasern enthält. Der mögliche Bereich unterschiedlicher Faserlängen ist sehr groß. So gibt es Langfasern mit einer Länge von mehreren Millimetern und feinen Faserbruchstücken, also von Fasern abgetrennten organischen Feinstoff.

[0003] Es gibt Fälle, bei denen solche Papierfasergemische ohne weiteres gesamthaft weiter verarbeitet und auf die Papier- oder Kartonmaschine gegeben werden können. Abweichend davon ist die hier vorliegende Erfindung auf ein Verfahren gerichtet, bei dem ein solches Fasergemisch in mindestens zwei Fraktionen aufgeteilt wird, um dann anschließend eine getrennte Behandlung der Fraktionen durchführen zu können. Ein solches Vorgehen bietet die Möglichkeit, spezifisch auf die Eigenschaften der einzelnen Fraktionen besser eingehen zu können.

[0004] Natürlich ist das mit einem oft beträchtlichen Mehraufwand verbunden im Vergleich zur bereits ange deuteten gesamthaften Verarbeitung der Rohstoffe.

[0005] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zu schaffen, mit dem die Fraktionierung des Faser gemisches ökonomisch und technologisch optimiert werden kann. In speziellen Ausführungsformen soll es möglich sein, die Fraktionierung und die nachfolgenden Behandlungsschritte optimal aufeinander abzustimmen.

[0006] Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 genannten Merkmale gelöst.

[0007] Dabei hat die Verwendung einer rotierenden Schnecke in einem diese umgebenden perforierten Mantel den Vorteil, kompakt und energiesparend zu sein, insbesondere im Vergleich mit einer klassischen Waschvorrichtung, sei sie nun mit umlaufenden Endlossieben oder feststehenden Siebkörben (Drucksortierer) ausgestattet.

[0008] Diese als Fraktioniervorrichtung für das Verfahren verwendbare Apparatur entspricht in ihrem Aufbau der an sich bekannten Schneckenpresse. Schneckenpressen werden in der Papier erzeugenden Industrie ver-

wendet, um im Bedarfsfall die Faserstoffsuspension einzudicken. Bei einem solchen Eindickvorgang ist es angestrebt, möglichst wenig Feststoffe in das Filtrat gelangen zu lassen, was dazu führt, dass der Betrieb auf dieses Verfahrensziel abgestimmt wird. Insbesondere wird eine möglichst hohe Einlaufkonsistenz angewendet, z.B. 6 bis 9 %. Bei einem Aufbereitungsverfahren, das auch eine Dispergierung des Faserstoffs vorsieht, können Siebpressen oder eben auch solche Schneckenpressen verwendet werden.

[0009] Eine andere Anwendung mit einer modifizierten Schneckenpresse ist z.B. aus der WO 90/02224 bekannt. Die dort beschriebene Waschvorrichtung ist aber gerade so ausgestaltet, dass ein möglichst hoher Anteil der Feststoffe aus der Faserstoffsuspension abgeschieden, also in das Filtrat gebracht wird. Dazu sind verschiedene Zonen und mindestens eine Zwischenverdünnung vorgesehen. Das Verfahren ist aufwändig und führt zu einem faserhaltigen Filtrat.

[0010] Fraktionierverfahren, bei denen Drucksortierer eingesetzt werden, erreichen meistens nicht die Trenngüte, die hier angestrebt wird. Insbesondere ist es schwierig und zumindest aufwändig, eine Feinfraktion zu erhalten, die wenig Fasern enthält. Auf Grund der intensiven zur Siebräumung erzeugten Verwirbelung können sogar flexible Langfasern in größeren Mengen in die Durchlauffraktion gelangen.

[0011] Bei Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens hingegen lässt sich mit einfachen Mitteln eine Wirkung erzielen, bei der einerseits die Feinfraktion nur einen geringen Anteil von Fasern enthält und andererseits die Grobfraktion den überwiegenden Teil aller Fasern sowie relativ wenig Feinstoffe. Bei Verfahren, die von einem bedruckten Altpapier als Rohstoff ausgehen, kann die Fraktionierung so eingestellt werden, dass ein möglichst großer Teil der Druckfarbenpartikel in die Feinfraktion gelangt. Auch wenn die Entaschung ein wichtiges Verfahrensziel ist, kann das Verfahren mit Vorteil angewendet werden.

[0012] Das neue Verfahren kann mit besonderem Vorteil dort angewendet werden, wo eine Dispergierung des Faserstoffes durchgeführt wird. Bekanntlich können Papierfaserstoffe durch Dispergieren homogenisiert und dadurch wesentlich verbessert werden. Dazu wird ein hochkonsistenter Papierfaserstoff hergestellt, der zu meist einen Trockengehalt zwischen 15 und 35 % aufweist. In vielen Fällen wird bei einer Temperatur dispergiert, die weit über der Umgebungstemperatur liegt. Disperger, die für solche Verfahren eingesetzt werden, haben eine hohe Energiedichte. Die Energie für die auf den Papierfaserstoff übertragene spezifische Arbeit mit 30 bis 200 kWh/t stellt einen wesentlichen Kostenfaktor für das Verfahren dar.

[0013] Durch das Eindicken wird ein beträchtlicher Teil des vorher noch im Faserstoff vorhandenen Wassers ausgepresst, wodurch erstens seine Viskosität bei der Dispergierung wesentlich ansteigt und zweitens gegebenenfalls weniger Wasser mit erwärmt werden muss.

Wie bereits erwähnt wurde, kann für die Eindickung eine Schneckenpresse verwendet werden, wobei bisher eine Einlaufkonsistenz von 6 bis 9 % üblich ist. Bei einer Schneckenpresse wird die Faserstoffsuspension zwischen einer Förderschnecke und einem diese umgebenden gelochten Mantel ausgepresst, wobei das Wasser durch die Löcher des Mantels austritt. Der dabei entstehende hochkonsistente Papierfaserstoff wird axial aus der Maschine ausgedrückt. Es kann aber auch mit einer Siebpresse entwässert werden, die bekanntlich ein oder zwei umlaufende Endlossiebe aufweist.

[0014] Aus der Publikation "Wochenblatt für Papierfabrikation", Heft 7/1978, Seiten 275 bis 277, ist ein Dispergiervorgang dieser Art bekannt, bei dem eine Siebpresse zur Eindickung verwendet wird, die den Feststoff vom Wasser (Filtrat) trennt. Der dabei auftretende Feststoffverlust im Filtrat bleibt unter 5 %.

[0015] Aus der DE 102 56 519 ist ein anderes Verfahren bekannt, bei dem eine Fraktionierung vor einer Dispergierung stattfindet. Dabei teilt die Fraktionierung in Kurzfasern und Langfasern auf. Die Langfaserfraktion wird eingedickt und ohne die Kurzfasern dispergiert.

[0016] Das erfindungsgemäße Verfahren bietet die Möglichkeit, die Fraktionierung und die Eindickung miteinander zu kombinieren, insbesondere in derselben Vorrichtung durchzuführen.

[0017] Es ist also ein möglicher Vorteil der Erfindung, dass das eine Dispergierung einschließende Verfahren besonders effektiv und wirtschaftlich ist.

[0018] Mit Vorteil wird die Fraktionierung so durchgeführt, dass möglichst alle Fasern in die Grobfraction gelangen. Die Feinfraction enthält dann wenig Fasern (auch wenig Kurzfasern), aber einen großen Teil der organischen und anorganischen Feinstoffe. Dabei sind Aufteilungen möglich und sinnvoll, bei denen z.B. bis zu 50 % des im Einlauf zur Fraktionierung zugeführten Feststoffes in die Feinfraction F gelangen. Je nach Anforderungen und Rohstoffen können hierfür auch kleinere Werte eingestellt werden, insbesondere dann, wenn der Rohstoff von vornherein einen geringen Feinstoffanteil aufweist. Andererseits ist auch eine minimale Menge an Feststoffen in der Feinfraction F erforderlich, z.B. 5 bis 10 %. Der Anteil der Fasern wird in der Regel als Rückstand des Siebes R 100 nach Bauer-McNett ermittelt (Labor-Methode nach TAPPI Standard T 233). Feinstoffe fallen in derselben Analyse als Durchlauf des 100-mesh-Siebes an.

[0019] Wird die so gebildete Grobfraction in einem an sich bekannten Disperger bearbeitet, hat das weitere Vorteile:

1. Die durch den Disperger geführte Feststoffmenge ist kleiner, wodurch die Aggregate zur Eindickung und Dispergierung ebenfalls kleiner und ihr Energieverbrauch geringer werden. Außerdem wird die Eindickung wegen des Fehlens schmieriger Stoffe leichter.
2. Die Feinstoffe mit ihrem schmierigen Verhalten

fehlen bei der Dispergierung. Dadurch wird bei gleicher Konsistenz die Faser-Faser-Reibung stärker, was zur Folge hat, dass die Fasern intensiver aktiviert werden (Wasserstoffbrückenbildung bei der Papierherstellung) und die Störstoffe (z.B. stickies) besser zerrieben werden. Da andererseits oft auch schon eine geringere Konsistenz bei der Dispergierung ausreicht, kann wiederum apparative Kapazität eingespart werden.

3. Auch abrasive Feinstoffe, wie z.B. Füllstoffe fehlen bei der Dispergierung. Die Standzeit der Dispergergarnituren verlängert sich.

4. Ein Einreiben von feinen Schmutzstoffen in den Faserstoff tritt beim Dispergieren nicht mehr auf. Der Stoff wird sauberer.

5. Im Gegensatz zur Dispergierung einer Langfaserfraktion (bei "klassischer Fraktionierung") werden mit dem neuen Verfahren alle Fasern, also auch die Kurzfasern, dispergiert.

6. Dient die Dispergierung als Vorbereitung einer nachfolgenden Flotation oder Wäsche, führt die verbesserte Ablösung von an den Fasern auftretenden Störstoffpartikeln zu einer höheren Reinheit des Gutstoffes.

[0020] Die Erfindung wird erläutert an Hand von Zeichnungen. Dabei zeigen:

Figur 1: Schema mit einer möglichen Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens;

Figur 2: eine Variante des Verfahrens mit der Kombination von Fraktionieren und Eindicken in einer Vorrichtung;

Figur 3: eine Schneckenpresse mit Zwischenzone.

[0021] In einer vereinfachten Darstellung zeigt die Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel mit den wichtigsten Apparaturen, die man bei Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens verwenden kann. Die in einem hier nicht gezeigten Stofflöser, z.B. aus Altpapier erzeugte Papierfaserstoffsuspension S1 wird durch einen Drucksortierer 6 und Dickstoffreiniger 7 geführt, wodurch grobe Störstoffe des Altpapiers entfernt werden. In Stofflösern hat die Suspension meist eine Konsistenz, also einen Feststoffgehalt zwischen 3 und 6 %. Es sind aber auch Auflösungsvorgänge bekannt, bei denen ein Feststoffgehalt von über 12 % eingestellt wird. Die genannten Trennvorrichtungen (Drucksortierer 6 und Dickstoffreiniger 7) sind exemplarisch zu verstehen. Es sind diverse Möglichkeiten bekannt, um eine verschmutzte Papierfaserstoffsuspension so weit zu reinigen, dass sie in den hier beschriebenen folgenden Apparaten verarbeitet werden kann. Die gereinigte Papierfaserstoffsuspension S2 gelangt als nächstes in eine Fraktioniervorrichtung 2 zur Bildung einer Grobfraction G und Feinfraction F.

[0022] Durch Art der Fraktioniervorrichtung 2 und die Betriebsbedingungen bei der Fraktionierung lässt sich die Aufteilung des Faserstoffes in Grob- und Feinfraction

einstellen. Dabei ist es in typischen Anwendungen des Verfahrens günstig, wenn möglichst viele Fasern, seien sie nun kurz oder lang, in die Grobfraction G gelangen und die Feinfraction F im Wesentlichen organische und anorganische Feinstoffe enthalten, das sind insbesondere Faserfeinstoff, Füllstoffe sowie aus zu sortierende Schmutzstoffe. Ein solches Fraktionierungsergebnis kann bei einer Verfahrensausführung gemäß Anspruch 1 mit Hilfe der Fraktioniervorrichtung 2 besonders gut erreicht werden. Diese ist eine an sich bekannte (eventuell modifizierte) Schneckenpresse mit einem Gehäuse 11, einer rotierenden Schnecke 8 und einem diese umgebenden Siebmantel 9. Das Filtrat der Fraktioniervorrichtung tritt größtenteils oder vollständig durch die Öffnungen des Siebmantels 9 hindurch, zumeist in radialer Richtung. Teile des Filtrats können auch in axialer Richtung, z.B. durch Siebe an den Stirnflächen abgezogen werden. Das Filtrat ist die Feinfraction F. Der am Siebmantel 9 abgewiesene Teil des Stoffes bildet die Grobfraction G. Solche Fraktioniervorrichtungen sind weniger aufwändig, was Apparat und Betrieb betrifft als z.B. die in der Patentschrift DE 30 05 681 beschriebene Waschvorrichtung, bei der eine auszuwaschende Suspension turbulent und mit geringer Konsistenz zwischen einen undurchlässigen Zylinder und ein durchlässiges umlaufendes Siebband eingespritzt wird.

[0023] Die als Fraktioniervorrichtung 2 verwendete Schneckenpresse kann speziell dahingehend modifiziert werden, dass die Filtratkammer 10 zweigeteilt wird, so dass sich ein erstes Filtrat 12 stromaufwärts und ein letztes Filtrat stromabwärts bildet, wobei zweckmäßigerweise das zweite Filtrat als Feinfraction F verwendet werden kann. Da das erste Filtrat 12 auf Grund der an sich bekannten Arbeitsweise einer solchen Schneckenpresse einen höheren Feststoffanteil aufweist, kann es in den Zulauf zu dieser Maschine zurückgeführt werden. In anderen Fällen ist es von Vorteil, dieses erste Filtrat 12 zumindest teilweise der Grobfraction G zuzuführen. Dabei kommt es auf eine Gesamtbetrachtung aller Stoffströme an, da der Feststoffgehalt der Grobfraction unterschiedlichen Anforderungen genügen kann. Es ist auch möglich, gerade diese Aufteilung des ersten Filtrats 12 zur Regulierung der Stoffströme, insbesondere der Zusammensetzung von Grobfraction G und Feinfraction F zu benutzen.

[0024] Eine weitere Möglichkeit zur Optimierung der als Fraktioniervorrichtung 2 verwendeten Schneckenpresse besteht darin, die Perforation des Siebmantels 9 variabel zu gestalten, d.h. je nach Position in axialer Richtung gröber oder feiner einzustellen. So wäre es ohne weiteres denkbar, im stromaufwärtigen Bereich eine feinere Lochung zu verwenden, um den Feststoffgehalt des Filtrats in diesem Bereich geringer zu halten. Aus physikalischen Gründen ist bei gleicher Lochung damit zu rechnen, dass dort ein größerer Feststoffanteil im Filtrat anfällt.

[0025] Einfacher wird das Verfahren, wenn die Filtrat-kammer ungeteilt ist, also nur ein als Feinfraction F ver-

wendetes Filtrat abgenommen wird.

[0026] Durch die sich nun anschließende Eindickvorrichtung 3, z.B. eine Schneckenpresse 4 wird aus der Grobfraction G ein höherkonsistenter Papierfaserstoff S3 gebildet. Das abgepresste Wasser W1 kann mit Vorteil wieder zum Auflösen verwendet werden.

[0027] Anschließend erfolgt die Dispergierung des eingedickten Stoffes S3. Dieser wird über eine Zuführschnecke 13 zentral zwischen zwei relativ zueinander bewegte Dispergiergarnituren geführt, zwischen denen er dispergiert wird und danach als homogener Faserstoff S4 aus dem Gehäuse des Dispergers 1 herausfällt. Der Rotor dieses Dispergers 1 wird durch den Dispergerantrieb 5 angetrieben.

[0028] Der Faserstoff S4 kann danach, wenn erforderlich, nach Verdünnung mit Wasser W durch eine Flotation 15 (Luftzugabe L) von Störstoffen gereinigt werden. Dadurch können gezielt die Störstoffe abgeschieden werden, die durch die Dispergierung von den Fasern getrennt wurden. Die Flotation 15 des dispergierten Faserstoffes S4 kann mit Vorteil separat, also ohne die Feinfraction F erfolgen.

[0029] Wie bereits erwähnt, findet eine gute Dispergierung zumeist bei erhöhten Temperaturen statt. Bei dem in Fig. 1 gezeigten Beispiel ist die hohe Stofftemperatur dadurch gewährleistet, dass unmittelbar in den Disperger 1 Dampf durch eine Anzahl von Dampfleitungen, die hier nur angedeutet sind, eingespeist wird. Diese moderne Form der Stofferwärmung ist z.B. in der DE 197 12 653 A1 beschrieben. Sie hat neben dem drastisch reduzierten apparativen Aufwand den Vorteil von kurzen Verweilzeiten, was wiederum die Regelung der ganzen Anlage erleichtert. Eine andere Möglichkeit, den Stoff zu erwärmen, besteht darin, den hochkonsistenten Papierfaserstoff S3 in eine Heizschnecke zu führen. Der erforderliche Dampf wird durch eine Anzahl von Öffnungen in das Innere dieser Heizschnecke eingeblasen.

[0030] Das in Fig. 2 dargestellte Anlagenschema unterscheidet sich im Wesentlichen von dem der Fig. 1 dadurch, dass die in Fig. 1 gezeigte Schneckenpresse 4 hier nicht erforderlich ist, da die Fraktioniervorrichtung 2 so betrieben und ausgestaltet sein kann, dass die Grobfraction G eine für die Dispergierung ausreichend hohe Konsistenz hat. Auch hier kann der dispergierte Faserstoff S4 flотиert werden (siehe Fig. 1).

[0031] Ein weiterer Unterschied im Vergleich mit dem in Fig. 1 dargestellten Schema besteht darin, dass hier weitere Möglichkeiten zur Verwendung des ersten Filtrates 12 gezeigt werden, also des Filtrates aus der Fraktioniervorrichtung 2, das bei einer mehrgeteilten Filtrat-kammer 10 als erstes nach dem Zulauf der Papierfaserstoff-suspension S2 anfällt.

[0032] Je nach Anforderung des Verfahrens kann also dieses erste Filtrat 12 zumindest in Teilen wie folgt verwendet werden:

1. Rückführung in den Zulauf zur Fraktioniervorrichtung 2;

2. Einführung in die Fraktioniervorrichtung 2 über mindestens eine Zugabestelle 14, an der zumindest ein Teil des ersten Filtrates 12 in den Zwischenraum zwischen Siebmantel 9 und Schnecke 8 eingeführt wird. Diese Einführung erfolgt stromabwärts der Entnahmestelle;

3. Zugabe in die Grobfraction G (siehe Fig. 1);

4. Zugabe in die Grobfraction G nach einer Eindickung 16, in der ein in die Grobfraction G geleiteter Dickstoff 17 gebildet wird und ein Filtrat 18, das z.B. zur Auflösung/Verdünnung des Faserstoffes verwendet werden kann, um die Papierfaserstoffsuspension S2 herzustellen oder zu verdünnen;

5. Verwendung zur Auflösung/Verdünnung des Faserstoffes, um die Papierfaserstoffsuspension S2 herzustellen oder zu verdünnen.

[0033] Diese Filtratrückführung wird mit Vorteil über entsprechende Stellglieder und Regler vom Prozessleitsystem gesteuert.

[0034] In aller Regel sind Schneckenpressen so aufgebaut, dass der Zwischenraum zwischen Schnecke und Siebmantel einen freien Querschnitt bildet, der sich vom Einlauf zum Auslauf des Stoffes insgesamt betrachtet verringert. Der Grund hierfür liegt in der Abnahme des Volumens und dem Bestreben, ständig steigenden Druck zu erzeugen. Außerdem soll am Ende der Eindickung sich ein Pfropfen bilden, der den Druck abdichtet. Da - wie bereits erwähnt wurde - die Möglichkeit besteht, in diesen Zwischenraum zumindest einen Teil des bereits angefallenen Filtrates wieder zurückzuführen, kann (siehe Fig. 3) die stetige Abnahme des freien Querschnittes in einer Zwischenzone unterbrochen werden. Das heißt, dass dort der Querschnitt wieder zunimmt. Das hat den Vorteil, dass sich die Rückführung (Zunahme des Volumenstromes) an der oder den Zugabestellen 14 leichter durchführen lässt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Behandlung eines wässrig suspendierten Papierfasergemisches aus Fasern unterschiedlicher Länge mit folgenden Schritten:

Bereitstellung des wässrig suspendierten Papierfasergemisches (S2);

Fraktionierung des wässrig suspendierten Papierfasergemisches (S2) in einer Fraktioniervorrichtung (2), wobei mindestens eine Grobfraction (G) und mindestens eine Feinfraction (F) gebildet werden,

nachfolgende getrennte Behandlung der beiden Fraktionen in unterschiedlichen Verfahrensschritten,

dadurch gekennzeichnet,

dass eine Fraktioniervorrichtung (2) verwendet wird

mit

mindestens einer rotierenden Schnecke (8), einen diese an ihrem Umfang umgebenden Siebmantel (9),

Mittel, um das Papierfasergemisch zwischen Schnecke (8) und Siebmantel (9) einzuleiten,

Mittel, um das eingeleitete Papierfasergemisch (S2) im Gehäuse (11) in axialer Richtung zu transportieren und dabei ein Filtrat durch die Öffnungen des Siebmantels (9) in radialer Richtung in eine Filtrat-
kammer (10) hindurchzudrücken,

Mittel, um zumindest einen Teil des Filtrats als Feinfraction (F) zu sammeln und abzuleiten sowie

Mittel, um das am Siebmantel (9) Abgewiesene als Grobfraction (G) abzuführen.

2. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass in der Fraktioniervorrichtung (2) weiteres Filtrat in axialer Richtung durch die Öffnungen eines Siebes gedrückt und in eine Filtrat-
kammer (10) geführt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Fraktionierung so durchgeführt wird, dass in der Grobfraction (G) Kurzfasern und Langfasern und dass in der Feinfraction (F) Feinstoffe angereichert werden.

4. Verfahren nach Anspruch 3,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Fraktioniervorrichtung (2) bei einer Einlauf-Konsistenz zwischen 1 und 6 %, vorzugsweise 2 bis 4 %, betrieben wird.

5. Verfahren nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Filtrat in einer axial geteilten, vorzugsweise zweigeteilten Filtrat-
kammer (10) gesammelt wird und

dass als Feinfraction (F) das letzte Filtrat abgenommen wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet,

dass das erste Filtrat (12) zumindest teilweise zur Verdünnung stromaufwärts der Fraktioniervorrichtung (2) zugegeben wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet,

dass das erste Filtrat (12) zumindest teilweise in den Zulauf der Fraktioniervorrichtung (2) zurückgeführt wird.

8. Verfahren nach Anspruch 5, 6 oder 7,

dadurch gekennzeichnet,

dass das erste Filtrat (12) teilweise in die Grobfraktion (G) geführt wird.

9. Verfahren nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass dieser Teil des ersten Filtrates (12) zuerst eingedickt und dann in die Grobfraktion (G) gegeben wird. 5
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass das erste Filtrat (12) zumindest teilweise in einen Bereich zwischen Schnecke (8) und Siebmantel (9) zugeführt wird, der in einen Teil der Filtratkammer (10) entwässert wird, der stromabwärts zu dem Teil der Filtratkammer liegt, aus dem das erste Filtrat (12) stammt. 10
11. Verfahren nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass sich der Zwischenraum zwischen Schnecke (8) und Siebmantel (9) an der Zugabestelle (14) des ersten Filtrates (12) erweitert. 15
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Siebmantel (9) in einem stromaufwärtigen Teil der geteilten Filtratkammer (10) kleinere Sieböffnungen aufweist als im dazu stromabwärtigen Teil. 20
13. Verfahren nach einem der voran stehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass sich der freie Querschnitt des Zwischenraumes zwischen Schnecke (8) und Siebmantel (9) in axialer Strömungsrichtung verkleinert. 25
14. Verfahren nach einem der voran stehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Fraktionierung so eingestellt wird, dass eine Feinfraktion (F) gebildet wird, deren Feststoffanteil höchstens 50 % des Feststoffanteils der der Fraktionierungsvorrichtung (2) zugeführten Faserstoffsuspension (S2) beträgt. 30
15. Verfahren nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Fraktionierung so eingestellt wird, dass eine Feinfraktion (F) gebildet wird, deren Feststoffanteil höchstens 40 % des Feststoffanteils der der Fraktionierungsvorrichtung (2) zugeführten Faserstoffsuspension (S2) beträgt. 35
16. Verfahren nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Fraktionierung so eingestellt wird, dass ei- 40

ne Feinfraktion (F) gebildet wird, deren Feststoffanteil höchstens 30 % des Feststoffanteils der der Fraktionierungsvorrichtung (2) zugeführten Faserstoffsuspension (S2) beträgt.

17. Verfahren nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Fraktionierung so eingestellt wird, dass eine Feinfraktion (F) gebildet wird, deren Feststoffanteil höchstens 20 % des Feststoffanteils der der Fraktionierungsvorrichtung (2) zugeführten Faserstoffsuspension (S2) beträgt. 45
18. Verfahren nach einem der voran stehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Fraktionierung so eingestellt wird, dass eine Feinfraktion (F) gebildet wird, deren Feststoffanteil mindestens 10 %, vorzugsweise mindestens 20 % des Feststoffanteils der der Fraktionierungsvorrichtung (2) zugeführten Faserstoffsuspension (S2) beträgt. 50
19. Verfahren nach einem der voran stehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Anteil der Fasern in der Feinfraktion (F) kleiner ist als 20 %. 55
20. Verfahren nach Anspruch 19,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Anteil der Fasern in der Feinfraktion (F) kleiner ist als 10 %.
21. Verfahren nach Anspruch 20,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Anteil der Fasern in der Feinfraktion (F) kleiner ist als 5 %.
22. Verfahren nach einem der voran stehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der dispergierte Faserstoff (S4) in einer Flotation von zumindest einem Teil der Störstoffe befreit wird.
23. Verfahren nach Anspruch 22,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Flotation gemeinsam mit der Feinfraktion (F) durchgeführt wird.
24. Verfahren nach Anspruch 22,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Flotation getrennt von der Feinfraktion (F) durchgeführt wird.

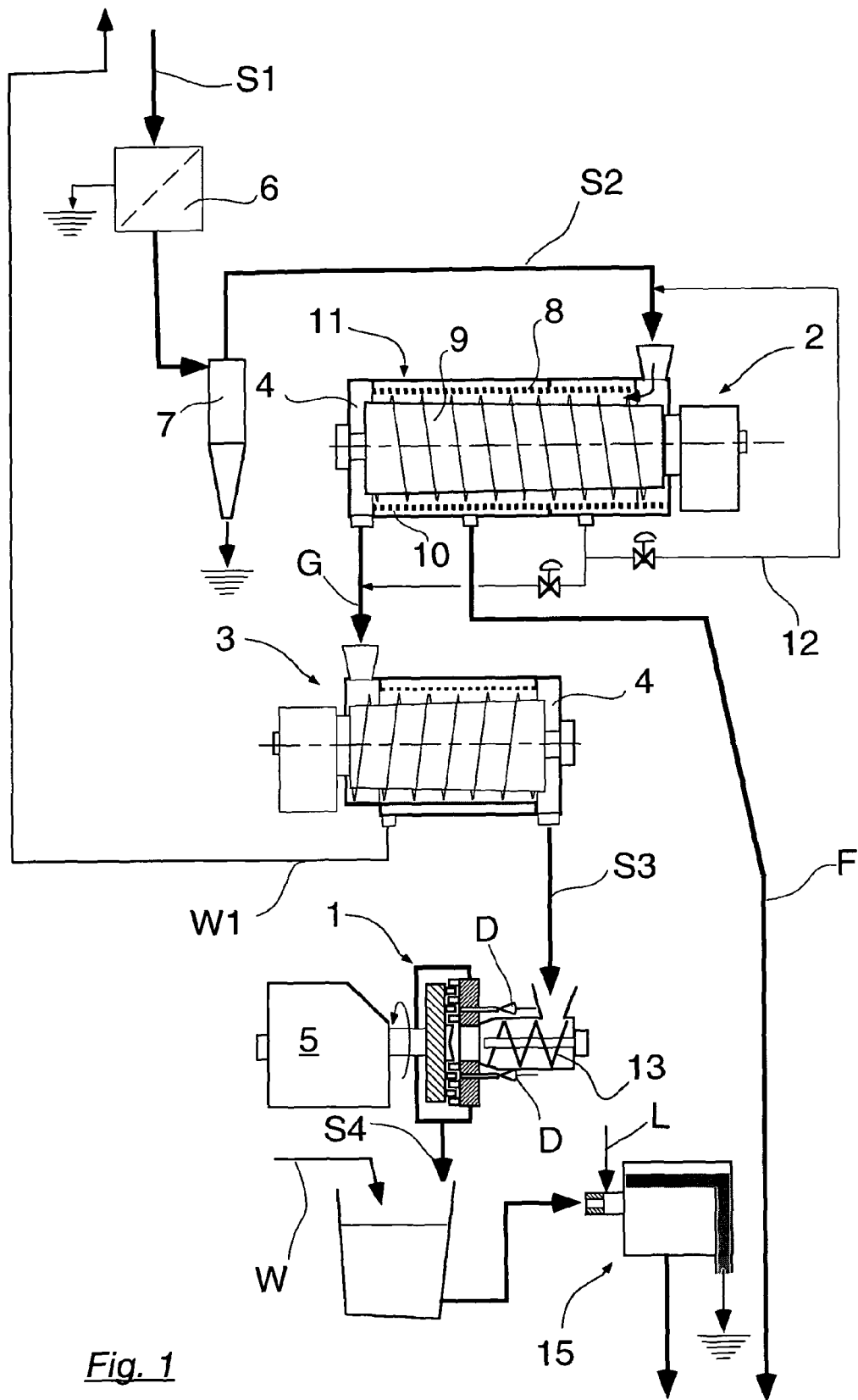
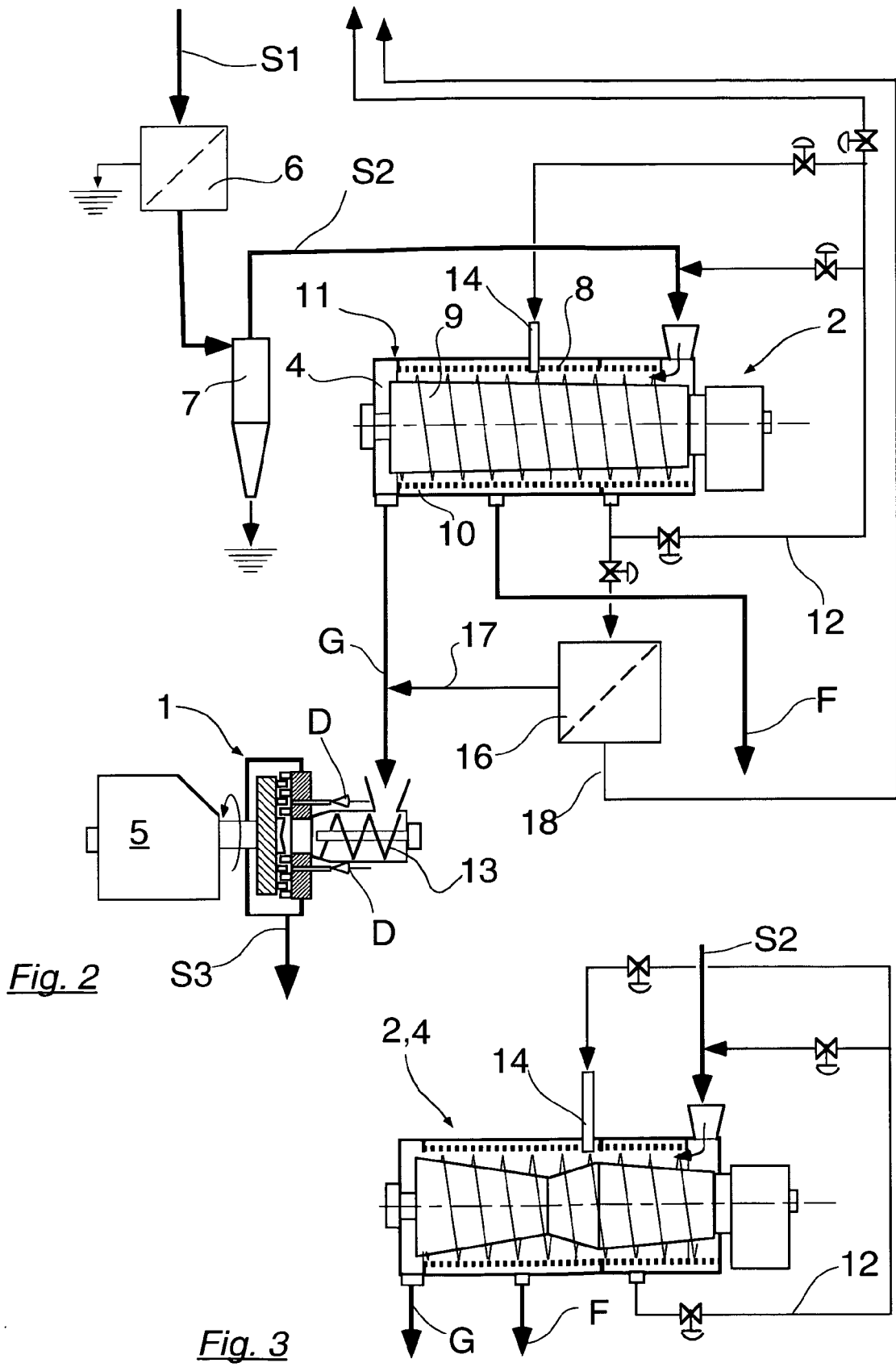


Fig. 1





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 01 3340

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|---|---|--|---|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC) |
| P,X | EP 1 798 331 A (VOITH PATENT GMBH [DE]) 20. Juni 2007 (2007-06-20) * Zusammenfassung * * Absätze [0013] - [0018] * * Abbildung 3 * | 1,3,4, 19-22,24 | INV. D21B1/34 D21D1/30 D21D5/02 |
| X | EP 0 560 753 A (AHLSTROEM OY [FI]) 15. September 1993 (1993-09-15) * Spalte 1, Zeilen 5-15 * * Spalte 4, Zeile 36 - Spalte 5, Zeile 5 * * Abbildung 1 * | 1,3,4, 19-21 | |
| X,D | WO 90/02224 A (SPROUT BAUER INC [US]) 8. März 1990 (1990-03-08) * Seite 3, Absatz 3 - Seite 5, Absatz 1 * * Seite 8, Absatz 3 - Seite 9, Absatz 2 * * Abbildung 2 * | 1,3,4, 19-21 | |
| A | EP 1 508 638 A (VOITH PAPER PATENT GMBH [DE]) 23. Februar 2005 (2005-02-23) * Zusammenfassung * * Absatz [0009] * * Abbildungen * | 1,22 | |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) D21B D21D |
| Recherchenort München | | Abschlußdatum der Recherche 19. November 2007 | Prüfer Pregetter, Mario |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur | | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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 | |

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 07 01 3340

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

19-11-2007

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | | Datum der Veröffentlichung |
|--|---|-------------------------------|-----------------------------------|---------------|-------------------------------|
| EP 1798331 | A | 20-06-2007 | KR | 20070064543 A | 21-06-2007 |
| ----- | | | | | |
| EP 0560753 | A | 15-09-1993 | FI | 89520 B | 30-06-1993 |
| | | | US | 5338451 A | 16-08-1994 |
| ----- | | | | | |
| WO 9002224 | A | 08-03-1990 | AU | 4033389 A | 23-03-1990 |
| | | | BR | 8907609 A | 30-07-1991 |
| | | | CN | 1040644 A | 21-03-1990 |
| | | | EP | 0432178 A1 | 19-06-1991 |
| | | | US | 4915830 A | 10-04-1990 |
| ----- | | | | | |
| EP 1508638 | A | 23-02-2005 | AU | 2004203404 A1 | 10-03-2005 |
| | | | BR | 0403189 A | 24-05-2005 |
| | | | DE | 10337821 B3 | 13-01-2005 |
| ----- | | | | | |

EPO FORM P0481

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 9002224 A [0009]
- DE 10256519 [0015]
- DE 3005681 [0022]
- DE 19712653 A1 [0029]

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- *Wochenblatt für Papierfabrikation*, Juli 1978, 275-277 [0014]