



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 778 370 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
11.06.1997 Patentblatt 1997/24

(51) Int. Cl.⁶: D21C 9/10, B01F 7/00

(21) Anmeldenummer: 96116115.5

(22) Anmeldetag: 09.10.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR SE

(30) Priorität: 08.12.1995 DE 19545852

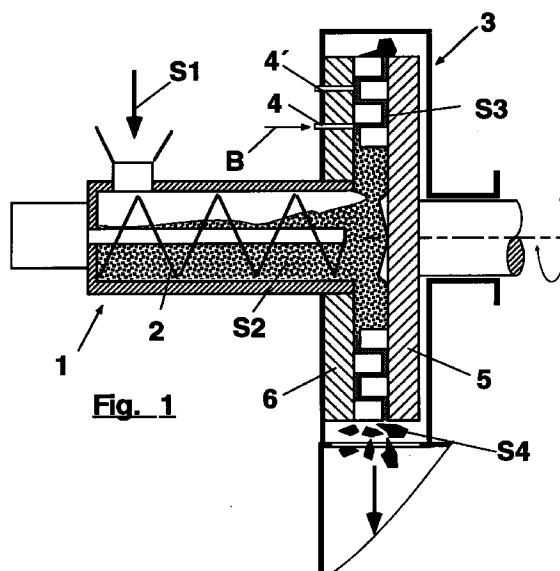
(71) Anmelder: Voith Sulzer Stoffaufbereitung GmbH
88191 Ravensburg (DE)

(72) Erfinder:
• Bunz, Karl
89573 Giengen (DE)
• Mannes, Wolfgang
88213 Bavendorf (DE)

- Schneid, Josef
88267 Vogt (DE)
- Henrich, Hans-Otto
89522 Heidenheim (DE)
- Musselmann, Walter
89520 Heidenheim (DE)
- Schnell, Hans
88512 Mengen (DE)
- Holik, Herbert
88213 Ravensburg (DE)
- Niggli, Volker
88250 Weingarten (DE)
- Selder, Harald
88281 Schlier (DE)

(54) Verfahren zur Zugabe von reduzierendem Bleichmittel zu einem hochkonsistenten Papierfaserstoff

(57) Das erfindungsgemäße Verfahren dient der Zumischung von reduzierenden Bleichchemikalien (B) bei Verwendung einer Dispergiermaschine. Erfindungsgemäß werden die Chemikalien nicht vor der Dispergiermaschine oder beim Eintritt des Papierfaserstoffs (S1, S2, S3) in die Dispergiermaschine zugeführt, sondern über Bleichmittelzugabevorrichtungen (4, 4'), die innerhalb der Dispergiermaschine münden, und zwar dort, wo eine wesentliche Kompression des Faserstoffs bereits erfolgt ist. Dadurch wird der chemische Angriff des Luft-Sauerstoffs auf die Bleichchemikalien weitestgehend verhindert.



EP 0 778 370 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Zugabe von reduzierendem Bleichmittel zu einem Hochkonsistenz-Papierfaserstoff gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1.

Es ist bekannt, daß bei der Aufbereitung von Papierfasern, insbesondere wenn sie aus dem Altpapier stammen, Bleichprozesse durchgeführt werden. Dabei wird zumeist eine Erhöhung des Weißgrades angestrebt. Zur Durchführung der Bleiche werden Chemikalien benötigt, deren Wirksamkeit durch bestimmte physikalische Parameter, wie z.B. Temperatur, beeinflußt werden, aber auch durch den Grad, mit dem diese Bleichchemikalien mit dem Papierfaserstoff vermischt werden. Die Ökonomie des Verfahrens läßt sich zusätzlich dadurch erhöhen, daß der Faserstoff in einer höheren Konsistenz vorliegt, wobei Werte zwischen 15 und 25 % Feststoffgehalt besonders vorteilhaft sind. Um auch die Einmischung der Chemikalien bei Stoffen der genannten Konsistenz zu ermöglichen, werden intensive Bleichmischer eingesetzt. Dabei hat es sich gezeigt, daß die an sich schon bekannten Dispergiermaschinen nicht nur diesen Zweck als Bleichmischer erfüllen, sondern auch die Sauberkeit des Faserstoffes infolge ihrer hohen Scherkräfte erhöhen können.

Aus diesem Grunde werden bisher bei einem Verfahren der angegebenen Art die Bleichmittel in die Zugabevorrichtung für solche Dispergiermaschinen eingegeben. Dort ist der Faserstoff zwar schon vorverdichtet, enthält aber noch eine mehr oder weniger große Menge von Luft. Werden reduzierende Bleichchemikalien eingesetzt, können durch die an dieser Stelle enthaltene Luft unerwünschte Reaktionen zwischen dem Luftsauerstoff und dem Bleichmittel auftreten. Unerwünscht besonders deshalb, weil dadurch Bleichmittel verbraucht werden und dann bei der eigentlichen Bleichanwendung nicht mehr in der benötigten Form und Menge zur Verfügung stehen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die eingesetzten reduzierenden Bleichmittel noch effektiver und möglichst vollständig zur Bleiche des Papierfaserstoffes einsetzen zu können und dadurch das Bleichverfahren zu verbessern.

Diese Aufgabe wird durch das Kennzeichen des Anspruchs 1 vollständig gelöst.

Durch das erfindungsgemäße Verfahren werden nämlich die Bleichchemikalien an einer solchen Stelle zugeführt, in der einerseits der Stoff bereits komprimiert, eventuell auch etwas besser aufgeschlossen ist, andererseits aber noch bei der weiteren Verarbeitung innerhalb der Dispergiermaschine ausreichend mit dem Bleichmittel vermischt werden. Die chemische Bleiche läuft dann optimal ab.

Die Erfindung wird erläutert anhand von Zeichnungen. Dabei zeigen:

Fig. 1 die verfahrensmäßigen Abläufe am Beispiel eines Dispergers;

Fig. 2 eine Vorrichtung zur Durchführung des Ver-

fahrens;

Fig. 3 Teil einer weiteren Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens;

Fig. 4 eine andere Ansicht der in Fig. 3 gezeigten Vorrichtung;

Fig. 5 Teil einer weiteren Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens;

Fig. 6 Teil einer Vorrichtung zur un stetigen Kompression.

Die Fig. 1 zeigt das erfindungsgemäße Verfahren schematisch, wobei als Beispiel für die Dispergiermaschine 3 ein Zahnscheibendisperger angedeutet ist, mit einem Rotor 5 und einem Stator 6. Der Papierfaserstoff S1 ist bereits entwässert und vorzerkleinert und kann neben den Papierfasern und Wasser auch weitere Begleitstoffe, evt. auch Störstoffe enthalten. In dieser hochkonsistenten Form (ca. 15-25 % Trockengehalt) wird er oft als Krümelstoff bezeichnet. Er gelangt durch einen Fallschacht in die Zuführeinrichtung 1 mit einer Transport- und Stopfschnecke 2. Im Innenraum dieser Zuführeinrichtung wird der einfallende Papierfaserstoff bereits vorverdichtet, was schematisch durch eine Punktfäche angedeutet ist. Der so vorverdichtete Papierfaserstoff S2 gelangt dann in den Bearbeitungsbereich 3 der Dispergiermaschine, in der er weiter verdichtet wird zum Papierfaserstoff S3, angedeutet durch eine dunklere Punktfäche. Dort, wo der Faserstoff als hochverdichteter Stoff S3 vorliegt, wird ihm ein Bleichmittel B durch eine Bleichmittelzugabeeinrichtung 4, 4' zugegeben. Der hochverdichtete Papierfaserstoff S3 wird daher sowohl intensiv mechanisch bearbeitet als auch mit dem Bleichmittel vermischt. Er tritt dann als Faserstoff S4 aus dem Gehäuse der Dispergiermaschine aus. Diese Vorgänge laufen so ab, daß sich die Kompressionszustände der Papierfaserstoffe S1, S2, S3, S4 stetig verändern, wobei noch eine nicht gezeigte Rückströmung von Luft auftreten kann. Die Fig. 1 kann diese komplexen Vorgänge nur grob und grundsätzlich zeigen.

Das erfindungsgemäße Verfahren läßt sich auch an einer axial vom Faserstoff durchströmten Knetmaschine durchführen, wie es beispielsweise die Fig. 2 zeigt. Auch eine solche an sich bekannte Maschine kann zum Dispergieren von Faserstoff verwendet werden, wobei die Knetarbeit durch Bearbeitungszapfen 7, die auf einer Welle 9 befestigt sind, in Zusammenarbeit mit weiteren Zapfen 8, die an der Innenseite des Gehäuses 10 befestigt sind, erfolgt. Dabei sind die Zapfen und eventuell weitere Teile der Maschine so geformt, daß der Stoff durch zunehmend engere oder weniger zahlreiche Querschnitte komprimiert wird. Der Papierfaserstoff S1 wird, wie mit Pfeilen angedeutet, links mit Hilfe einer Schnecke zugeführt, passiert den Bearbeitungsbereich 3' und verläßt rechts (S4) die Dispergiermaschine. Da auch innerhalb eines solchen Axial-Kneters der Faserstoff komprimiert wird, kann das erfindungsgemäße Verfahren angewendet werden, indem z.B. durch die Wandung des Gehäuses 10 das Bleichmittel an den

Stellen zugeführt wird, an denen der Stoff bereits ausreichend komprimiert ist, d.h. möglichst wenig freie Luft enthält.

Fig. 3 zeigt etwas detaillierter, aber immer noch schematisch, den Aufbau eines Zahnscheibendispersers an der Stelle, an der die Bleichmittelzugabeeinrichtung 4 ,4' montiert ist. Dabei ist das Gehäuse der Dispergiermaschine nicht gezeichnet. Man erkennt den Stator 6 und den Rotor 7, welche jeweils mit Zähnen 11 bzw. 12 versehen sind. Im Betrieb bewegen sich radial benachbarte Zähne relativ zueinander unter Einhaltung eines Abstandes, der zumeist nur wenige Millimeter beträgt. In den sich dadurch bildenden Spalten wird der Faserstoff intensiv mit Scherkräften bearbeitet und komprimiert. Zweckmäßigerweise auf der Statorseite ist eine Bohrung 13 eingebracht, die über einen Anschluß 14 die Zuführung der Bleichchemikalien in den Stoffbereich der Dispergiermaschine gestattet. Da es nicht immer von vorneherein feststeht, an welcher Stelle, radial betrachtet, die Zugabe solcher Chemikalien sinnvoll ist, kann es günstig sein, radial mehrere solche Zugabestellen vorzusehen mit den Bohrungen 13, 13', um den Prozeß optimieren zu können. Anzahl und Lage solcher Bleichmittelzugabeeinrichtungen hängen von den jeweiligen Erfordernissen ab. Bei einer Maschinen der hier gezeigten Art werden mehrere über den Umfang verteilte Einrichtungen sinnvoll sein, die zum Beispiel zum Stator gehören, weil dort die Anschlüsse für das Bleichmittel leicht anzubringen sind. Aber auch radial hintereinander liegende Bleichmittelzugabeeinrichtungen sind denkbar, welche entweder alternativ oder gemeinsam benutzt werden. Sehr gezielt wäre auch die Zugabe verschiedener Chemikalien in Stofflußrichtung hintereinander sehr einfach möglich.

Fig. 4 zeigt im wesentlichen die in Fig. 3 dargestellte Vorrichtung in einer anderen Ansicht, so daß die ringförmige Anordnung der Zähne 11 und 12 sichtbar wird. Der Schnitt ist so gelegt, daß die Zähne beider Teile der Maschine, also des Stators und des Rotors, geschnitten werden. Man erkennt ferner in der Aufsicht, daß die Bohrungen 13, 13' für das Bleichmittel im Zahngrund jeweils eines Statorringes enden.

Es gibt noch weitere Möglichkeiten für die Zuleitung des Bleichmittels. So kann die Bohrung 13 nicht nur im Grund des Zahnes sondern auch an dessen Spitze und/oder auf seiner Seitenflächen enden (s. Figur 5). Auch eine Verteilung über die Höhe des Zahnes ist dadurch möglich.

Fig. 6 erläutert anhand einer in schematischer Teilansicht gezeigten Dispergiermaschine eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung des Verfahrens. Die Kompression des Faserstoffes erfolgt hierin unstetig, d.h. es wird zunächst eine Hochkompressionszone 17 gebildet, der sich dann stromab eine Zone anschließt, in der die Kompression zunächst geringer ist und in die das Bleichmittel B zugegeben wird. Am Ende der Hochkompressionszone 17 weist die Garnitur eine Rück-Staustufe auf, die als Sperre für die mitgeschleppte Luft dient. Eine sehr gute apparative Möglichkeit hierzu ist

das Anbringen eines in Umfangsrichtung drehbaren Zahnringes 15, der in Zusammenwirkung mit dem unmittelbar stromaufwärts vor ihm liegenden Garniturteil, welcher ebenfalls ein mit Zähnen 12 besetzter Zahnring ist, eine verstärkte Drosselwirkung entwickelt. Die Drosselwirkung kann durch geringes Verdrehen des Zahnringes 15 in Umfangsrichtung leicht verstellt werden, da sich die Überdeckung der Zähne dadurch ändern läßt. Hierzu dient die schematisch gezeigte Verstellvorrichtung 16.

Die Unstetigkeit der Kompression ist hier anhand eines speziellen in Umfangsrichtung verdrehbaren Zahnringes erläutert worden, es sind aber auch ungezahnnte, axial verschiebbare Ringe oder sonstige einstellbare Drosselemente denkbar. Auch in Axialmaschinen ist unstetige Kompression ohne weiteres durchführbar, wenn die beschriebene Lehre entsprechend übertragen wird.

Wird die Hochkompressionszone 17 als initiale Bearbeitungszone des Bearbeitungsbereiches gewählt, was in der Regel die beste Lösung ist, kann die ursprünglich enthaltene Luft, eventuell auch der Dampf, rückwärts zur Transportschnecke 2 entweichen, d.h. gegen Transportrichtung des hochkonsistenten Faserstoffes S2. In Strömungsrichtung direkt hinter der Hochkompressionszone 17 wird mit Vorteil das Bleichmittel B zugegeben. In vielen Fällen kann der Faserstoff nach dem Passieren der Hochkompressionszone 17 schon ausreichend dispergiert sein. In dem anschließenden Teil der Bearbeitungszone 3 überwiegt dann die Mischwirkung.

Wird der Stoff nach der Hochkompressionszone 17 weiter komprimiert, können erhöhte Drücke und damit erhöhte Temperaturen in diesem Bereich eingestellt werden. Das ergibt eine zusätzliche Verbesserung, da durch höhere Temperatur die Reaktionsgeschwindigkeit des Bleichmittels vergrößert wird, was in besonders günstigen Fällen die Möglichkeit bietet, einen nachgeschalteten Bleichturm einzusparen oder zumindest größenmäßig zu reduzieren. Um hohe Drücke in diesem Teil des Dispergerbereiches zu ermöglichen, kann ein verdrehbarer Zahnring, der dem Zahnring 15 am Ende der Hochkompressionszone 17 ähnelt, zusätzlich am Ende der Garnitur vorhanden sein.

Die in den Figuren dargestellten und in den Ansprüchen teilweise beschriebenen Vorrichtungen sind bei der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens nur exemplarisch genannt. Bekanntlich gibt es eine Vielzahl von Dispergiermaschinen, in denen Papierfaserstoff - sei er nun aus Altpapier oder nativem Rohstoff erzeugt - dispergiert werden kann. Sofern bei dieser Dispergierung eine Kompression des Faserstoffes erfolgt, also insbesondere die enthaltene Luft ausgetrieben wird, ist das erfindungsgemäße Verfahren anwendbar. Anzumerken ist, daß auch bei heißem Faserstoff, der selbstverständlich sehr viel Dampf enthält, immer noch genügend Luft enthalten sein kann, die das Bleichmittel chemisch angreift. Selbst dann, wenn in speziellen Fällen der hochkonsistente Faserstoff nicht

von Luft, also nur von Dampf, begleitet würde, wäre das erfindungsgemäße Verfahren von Vorteil, da auch Dampf unnötig die Wirkung des Bleichmittels schon allein aufgrund seines Volumens behindern kann.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Zugabe von reduzierendem Bleichmittel (B) zu einem hochkonsistenten Papierfaserstoff (S1, S2, S3) unter Verwendung einer Dispergiermaschine mit einem Bearbeitungsbereich (3, 3'), in dem sowohl eine Kompression des Papierfaserstoffs als auch eine Vermischung des Bleichmittels (B) mit dem Papierfaserstoff erfolgen, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zugabe des Bleichmittels (B) an mehreren Stellen innerhalb des Bearbeitungsbereiches (3, 3') der Dispergiermaschine erfolgt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der hochkonsistente Papierfaserstoff (S1, S2, S3) im Bearbeitungsbereich (3, 3') der Dispergiermaschine eine Temperatur von über 80° Celsius hat.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die in der Dispergiermaschine auf den Papierfaserstoff (S1, S2, S3) übertragene spezifische Arbeit mindestens 30 KWh/to beträgt.
4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kompression des Papierfaserstoffs (S1, S2, S3) innerhalb des Bearbeitungsbereiches (3, 3') einen solchen Grad erreicht, daß der Gehalt an freier Luft weniger als 1 % des Faserstoffs (Feuchtmasse) beträgt.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kompression des Papierfaserstoffes (S1, S2, S3) innerhalb des Bearbeitungsbereiches (3, 3') un stetig erfolgt, indem mindestens eine Hochkompressionszone (17) gebildet wird, der eine Zone von geringerer oder keiner Kompression folgt, in die das reduzierende Bleichmittel (B) eingegeben wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hochkompressionszone (17) im initialen Teil des Bearbeitungsbereiches (3, 3') liegt.
7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Grad der Kompression in der Hochkompressionszone (17) während des Betriebes verstell-

bar ist.

8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich am Ende der Hochkompressionszone (17) veränderbare offene Querschnitte befinden, durch die der hochkonsistente Faserstoff hindurchtritt.
9. Verfahren nach Anspruch 5, 6, 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der sich der Hochkompressionszone (17) anschließenden Zone eine Temperatur von über 100° C und ein Druck von über 1 bar herrschen.
10. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß am stromabwärtigen Ende des Bearbeitungsbereiches (3, 3') eine einstellbare Drosselung des Durchflusses erfolgt.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Dispergiermaschine mit ringförmigen Zahngarnituren versehen ist, wobei der Papierfaserstoff radial zwischen diesen Zähnen (11, 12) hindurchgeführt wird und die Zähne in geringem Abstand voneinander mit einer Relativgeschwindigkeit von über 10 m/sec bewegt werden und daß die Zugabe des Bleichmittels (B) in Zwischenräumen zwischen den Zähnen (11, 12) mindestens einer dieser Zahngarnituren erfolgt.
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Relativgeschwindigkeit mindestens 30 m/sec beträgt.
13. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Dispergiermaschine (3') mit einem Gehäuse (10) und mindestens einer Knetерwelle (9) versehen ist, die an ihrem Außendurchmesser Bearbeitungszapfen (7) aufweist, die relativ zu weiteren im Gehäuseinnenraum angebrachten, feststehenden Zapfen (8) bewegt werden, wobei der Papierfaserstoff (S1, S2, S3) im wesentlichen axial in dem Raum zwischen Knetерwelle (9) und Gehäusewand geführt wird und daß die Zugabe des Bleichmittels (B) in Zwischenräumen zwischen den feststehenden Zapfen (8) erfolgt.
14. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zugabe des Bleichmittels (B) an der Stelle erfolgt, an der am Papierfaserstoff bereits mindestens die Hälfte der gesamten spezifischen Disper-

gierarbeit verrichtet wurde.

15. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Zugabe des Bleichmittels (B) an der Stelle erfolgt, an der am Papierfaserstoff bereits eine spezifische Dispergierarbeit von mindestens 20 KWh/to verrichtet wurde.

5

10

15

20

25

30

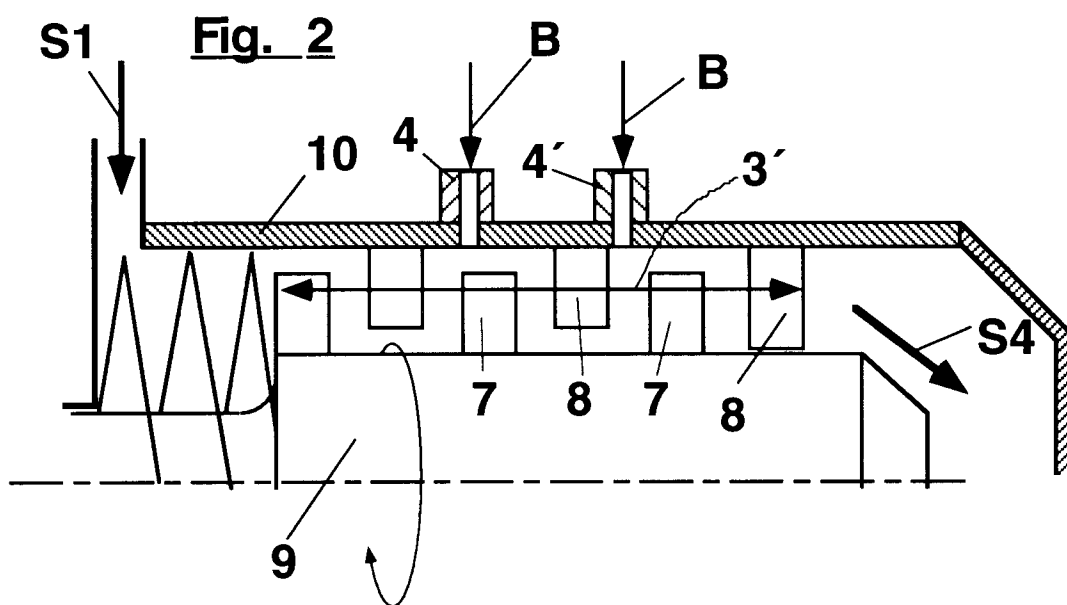
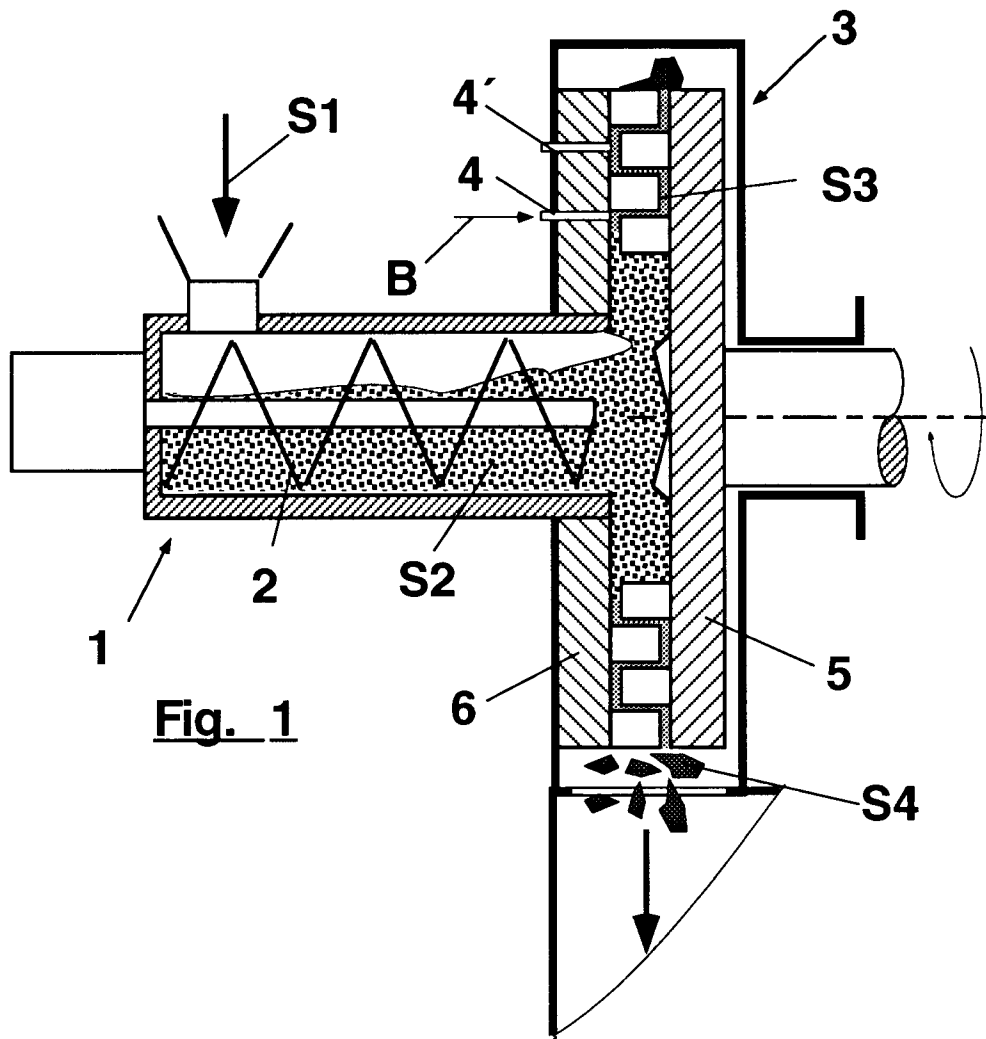
35

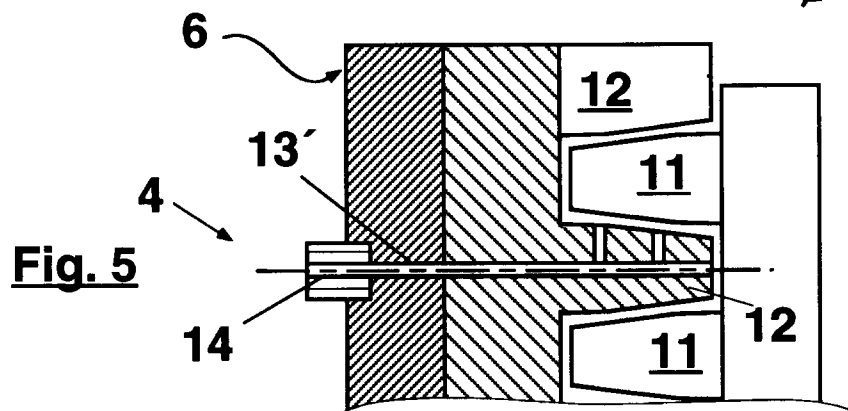
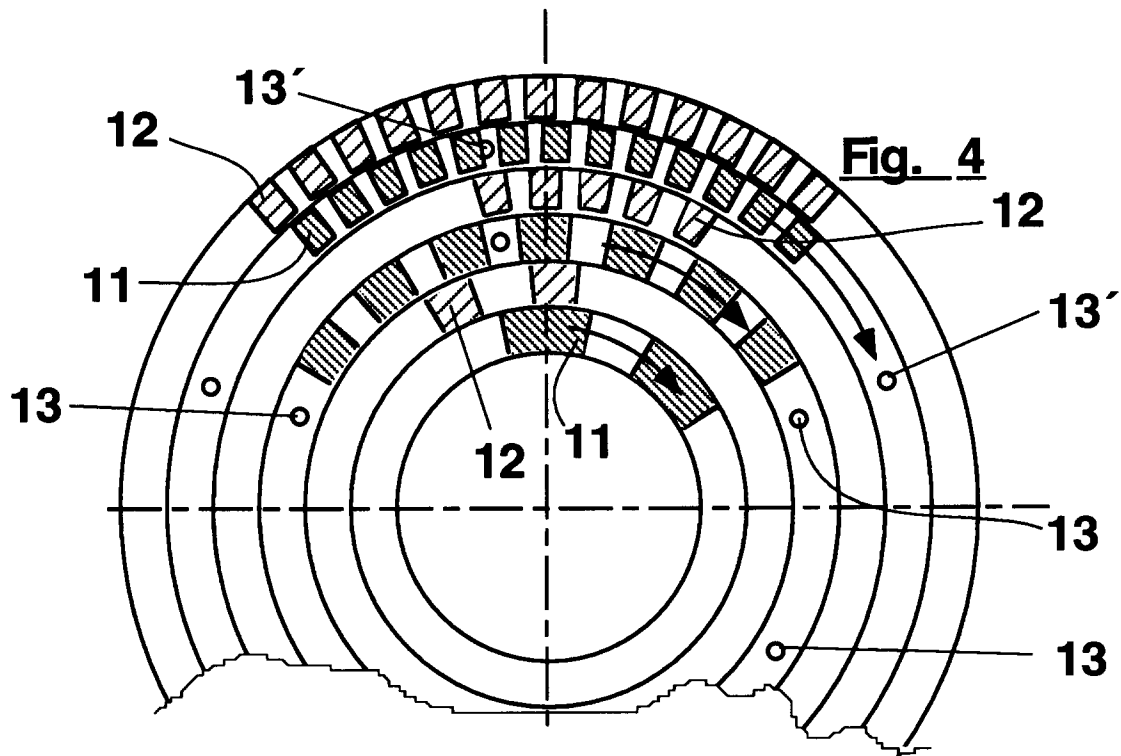
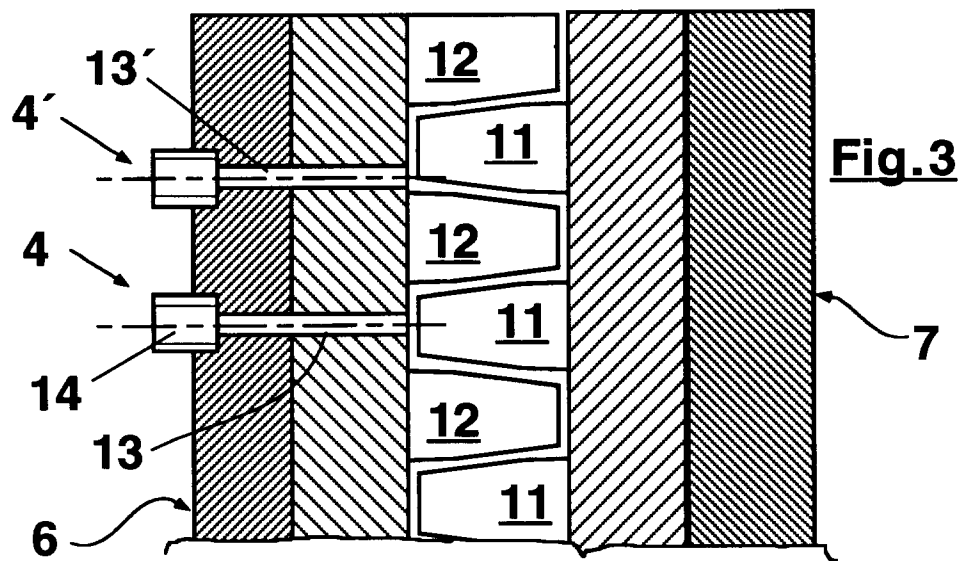
40

45

50

55





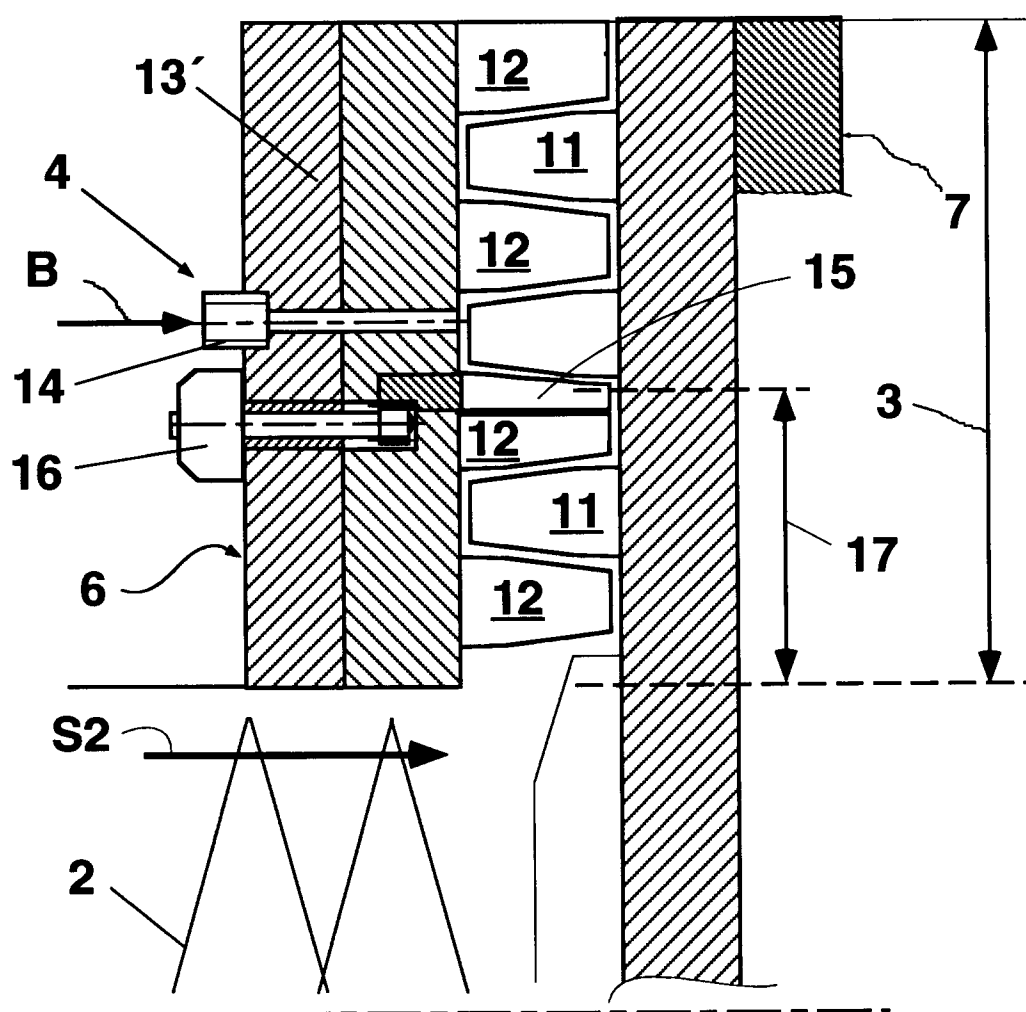


Fig.6



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 11 6115

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y	US 2 716 926 A (ARMSTRONG, B.) 6.September 1955 * Spalte 3, Zeile 32 - Zeile 40 * * Spalte 9, Zeile 1 - Zeile 55; Abbildung 1 *	1,2,5-7, 11,13,14	D21C9/10 B01F7/00
Y	--- WO 87 05346 A (ESCHER WYSS GMBH) 11.September 1987 * Seite 2 - Seite 3 * * Seite 5, Zeile 3 - Zeile 19; Abbildungen *	1,2,5-7, 11,13,14	
A	--- WO 94 27713 A (ANDRITZ PATENTVERWALTUNG ;KAPPEL JOHANNES (AT); SBASCHNIGG JOHANN) 8.Dezember 1994 * Seite 5, Zeile 4 - Zeile 10; Abbildung 2 *	1-15	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			D21C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 5.März 1997	Prüfer BERNARDO NORIEGA, F
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 Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 01.92 (P4C03)