



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 867 561 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
30.09.1998 Patentblatt 1998/40

(51) Int. Cl.⁶: **D21F 1/66, D21C 9/18**

(21) Anmeldenummer: **98101981.3**

(22) Anmeldetag: **05.02.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

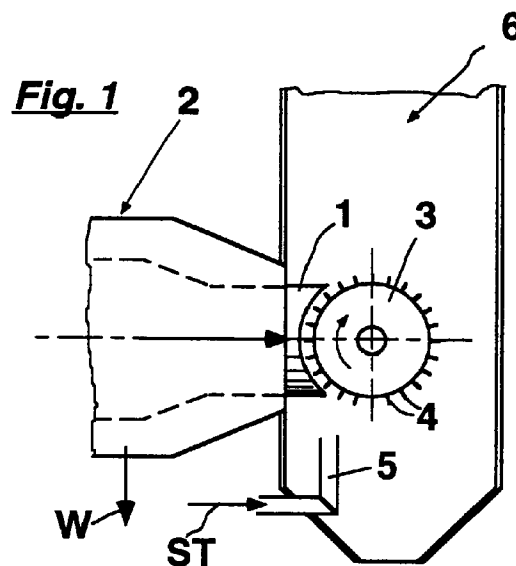
(30) Priorität: **26.03.1997 DE 19712651**

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

(72) Erfinder:
• **Kriebel, Almut
88250 Weingarten (DE)**
• **Peters, Erich
53879 Euskirchen (DE)**
• **Niggli, Volker
88250 Weingarten (DE)**
• **Schneid, Josef
88267 Vogt (DE)**
• **Schnell, Hans
88512 Mengen (DE)**

(54) **Verfahren und Vorrichtungen zur Herstellung eines heissen, überwiegend Papierfasern
enthaltenden Krümelstoffes**

(57) Das Verfahren dient insbesondere der Aufbereitung von Altpapierfaserstoff. Die zum Dispergieren besonders geeigneten heißen Faserstoffkrümel werden dadurch erzeugt, daß zunächst ein kompakter, hochkonsistenter Faserstoff in Form eines Pfropfens (1) hergestellt wird. Dieser wird in einer besonders vorteilhaften Ausführung gegen einen Rotor (3) gedrückt, der mit Zerkleinerungselementen (4) versehen ist, die Faserstoffkrümel abträgt und in aufgelockertem Zustand in einem Bearbeitungsraum (6) verteilt. In diesem Bearbeitungsraum (6) wird über Dampfleitungen (5) Heißdampf zugeführt, der die Faserstoffkrümel erhitzt, z.B. durch Kondensation.



EP 0 867 561 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erwärmung von Papierfaserstoff gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Verfahren der o.g. Art werden benötigt z.B. als Vorbereitung für einen Dispergiervorgang von Faserstoff, der aus Altpapier gewonnen wurde. Es ist bekannt, daß Papierfaserstoff durch Dispergieren oder eine vergleichbare mechanisch/thermische Behandlung in seinen Eigenschaften wesentlich verbessert werden kann. Dabei wird in vielen Fällen ein Faserstoff verwendet, der einen Trockengehalt zwischen 15 und 35 % aufweist und auf eine Temperatur gebracht worden ist, die weit über der Umgebungstemperatur liegt. Sinnvoll ist es, die Aufheizung vorzunehmen, wenn der Faserstoff bereits seine zur Dispergierung erforderliche Konsistenz hat. Bei diesem Eindickprozeß wird ein beträchtlicher Teil des vorher noch im Faserstoff vorhandenen Wassers abgedrückt, wodurch erstens seine Viskosität wesentlich ansteigt und zweitens weniger Wasser mit erwärmt werden muß. Oft erfolgt die Eindickung in einer Schneckenpresse.

Bei einer Schneckenpresse wird die Faserstoffsuspension zwischen einer Förderschnecke und einem diese umgebenden gelochten Mantel gepreßt, so daß das Wasser durch den Mantel austritt. Der dabei entstehende Preßling oder Pfropfen wird aus der Schnecke ausgedrückt und zerbricht in Teilstücke. Diese lassen sich zwar ohne weiteres auf die gewünschte Temperatur bringen, es wird aber eine relativ lange Aufheizzeit benötigt. Natürlich kann durch Zerkleinerung dieser Teilstücke die Aufheizzeit verkürzt werden, z.B. in einer Zerreißschnecke oder einem System mit gegenläufigen Rotoren, das ist aber sehr aufwendig.

Daher werden bisher relativ lange Aufwärmzeiten, z.B. mehrere Minuten, hingenommen, besonders dann, wenn eine hohe Temperatur über 90° C gewünscht wird.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zu schaffen, mit dem es gelingt, die Aufheizzeiten zu verkürzen und gleichzeitig den apparativen und räumlichen Bauaufwand zu reduzieren.

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

Mit Hilfe des Verfahrens ist es möglich, erstens mit geringem Aufwand einen ausreichend feinen Krümelstoff herzustellen, der sich entsprechend schnell aufheizen läßt und zweitens ist der apparative Aufwand relativ gering, gemessen an dem Verfahrensfortschritt, da sich die Vorgänge Zerkleinerung und Aufheizung in einem zusammenhängenden Arbeitsschritt durchführen lassen. In vorteilhaften Ausführungsformen wird der kompaktierte Papierfaserstoff aus der Vorrichtung, die diesen erzeugt hat, direkt in den Bearbeitungsraum eingespeist, dort zerkleinert und unmittelbar anschließend aufgeheizt. Dabei kann die Aufheizung bereits beim Einspeisen des kompaktierten Faserstoffs an der Ober-

fläche beginnen, von der während des Zerkleinerungsvorgangs der Stoff abgetragen wird.

Bei der Ausgestaltung der zum Zerkleinerungsschritt benutzten Apparaturen kann auf den Stand der Technik zurückgegriffen werden. Vorstellbar sind Rotoren mit aufgesetzten Zerkleinerungswerkzeugen, die gegen den Pfropfen angedrückt werden, wobei der Pfropfen in der Regel von sich aus einen genügenden Gegenhalt bildet. Mit Vorteil kann also ein zweites feststehendes Arbeitswerkzeug eingespart werden.

Das Ziel, mit einer kompakten Einheit die genannten Verfahrensschritte ausführen zu können, läßt sich noch besser erreichen, wenn der hochkonsistente Papierfaserstoff direkt in die Garnitur eines Dispergers eingegeben wird. Der Stoff wird dann von der, in Flußrichtung gesehen, ersten Zerkleinerungsstufe des Dispergers erfaßt, zerkleinert und verwirbelt, wobei die Faserkrümel entstehen. Durch Einspeisen von Dampf in die der ersten Zerkleinerungsstufe stromab folgenden Zone wird der Stoff dann auf die notwendige Temperatur aufgeheizt, wobei infolge der guten Zerkleinerungswirkung eine relativ kurze Aufheizzeit ausreicht. Die eigentliche Dispergierung, d.h. Veränderung der Stoffeigenschaften erfolgt in der Dispergierzone, die sich stromabwärts anschließt.

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

- | | |
|------------|---|
| Fig. 1 | die grundsätzlichen Verfahrensschritte anhand eines Schemas; |
| Fig. 2 u.3 | je eine Variante des Verfahrens; |
| Fig. 4 | eine weitere Variante mit geänderten Zerkleinerungswerkzeug; |
| Fig. 5-7 | weitere vorteilhafte Vorrichtungen zur Ausführung des Verfahrens; |
| Fig. 8 | vorteilhafte Kombination des Verfahrens mit einer direkt sich anschließenden Dispergierung. |

Die Darstellung in Fig. 1 zeigt mit vereinfachten technischen Merkmalen, in welcher Weise das erfindungsgemäße Verfahren grundsätzlich ablaufen kann. Man erkennt, daß der hochkonsistente Papierfaserstoff in Form eines Pfropfens 1 aus einer Eindickpresse 2 heraus- und in den Bearbeitungsraum 6 hineingetrieben wird. Dieser Pfropfen hat z.B. eine Stoffdichte zwischen 15 und 20 % und damit eine gewisse Festigkeit. Je nach dem, unter welchen Betriebsbedingungen in der Eindickpresse 2 gearbeitet wurde, kann dieser Stoff auch schon eine Temperatur haben, die über dem Umgebungsniveau liegt, z.B. zwischen 30 und 40° C. Der Einfachheit halber ist der Pfropfen 1 in allen Figuren kreiszylindrisch dargestellt, er kann aber auch eine andere Querschnittsform haben, z. B. ringförmig aus der Eindickpresse 2 austreten. Der Zerkleinerungsschritt wird durchgeführt, indem ein Rotor 3, gegen den der Pfropfen 1 gedrückt wird, an der Kontaktstelle die Faserstoffkrümel abträgt. Durch die Bewegung des

Rotors sowie durch über die Dampfleitung 5 zugegebenen Heizdampf ST entsteht eine starke Verwirbelung und Vermischung mit dem Dampf. Daher wird der Krümelstoff sehr schnell aufgeheizt und kann anschließend den Bearbeitungsraum 6 zur weiteren Verarbeitung, z.B. Dispergierung verlassen. Somit finden also die Zerkleinerung, die Verwirbelung und die Aufheizung des Papierfaserstoffes in einem zusammenhängenden Arbeitsschritt statt. Um eine möglichst gleichmäßige und wirtschaftliche Aufheizung zu gewährleisten, muß die Verweilzeit des Faserstoffes im Bearbeitungsraum 6 möglichst eindeutig definiert sein, mit anderen Worten: Der Transportvorgang muß gesteuert werden. Hierzu kann, wenn sich ein gleichmäßiges Wirbelbett ausbildet, die mittlere Verweilzeit aus Durchsatz und Volumen des Bearbeitungsraumes 6 bestimmt werden. In anderen Fällen kann - wie z.B. in der Fig. 2 gezeigt - eine zusätzliche Fördereinrichtung 9 vorhanden sein, die die Kontaktzeit des Papierfaserstoffes mit dem Heizdampf definiert. In Fig. 2 ist ferner angedeutet, daß die Zufuhr des Heizdampfes ST in unmittelbarer Nähe der Zerkleinerungszone erfolgen kann, wodurch der Dampf schneller in den Stoff penetriert. Auch das beschleunigt die Aufheizung. Wird der Dampfstrahl entsprechend scharf gebündelt, kann er unter Umständen bis zu seiner Kondensation bei der Abschälung des Stoffes vom Pfropfen mitwirken. Der Bearbeitungsraum ist hier nicht eingezeichnet. Man erkennt schematisch den stromabfolgenden Disperger 7 mit der Zuführschnecke 8.

Die Zufuhr des Papierfaserstoffes kann mit Vorteil in einem Winkel α von etwa 45° gegen die Senkrechte erfolgen, wie Fig. 2 zeigt. Dadurch ergibt sich eine optimale Flugbahn der Stoffkrümel in den oberen Bereich des Bearbeitungsraumes 6.

Während in Fig. 1, 2 und 3 die Rotoren 3 Zerkleinerungselemente 4 an ihrem Umfang haben, können solche auch an der Stirnfläche eines varierten Rotors befestigt sein, wie Fig. 4 zeigt. Dann lassen sich am Schaft des Rotors 12 z.B. Paddel 10 zur Verwirbelung des Krümelstoffes anbringen.

In Fig. 5 ist ein solches Zerkleinerungswerkzeug gezeigt, das an der Stirnfläche mit Zerkleinerungselementen 4 und am Schaft mit Paddeln 10 versehen ist. Der abgeschälte Faserstoff wird von den auf demselben Rotor 12 befestigten Paddeln 10 erfaßt, in Umfangsrichtung verwirbelt und in den Bereich oberhalb des Rotors 12 geschleudert. Gleichzeitig tritt von unten durch eine Anzahl von Dampfleitungen 5' der Heizdampf in den Bearbeitungsraum 6 ein. Da die Paddel 10 hier im wesentlichen eine Umfangsbewegung erzeugen, kann die Axialgeschwindigkeit separat geregelt werden, indem z.B. oberhalb des Wirkungsbereiches des Rotors 12 eine separate Förderschnecke 11 angebracht ist, die erstens für den Axialvorschub sorgt und zweitens das Festkleben von Faserstoff im oberen Teil des Bearbeitungsraumes 6 verhindert. In einigen Fällen entstehen nämlich Probleme dadurch, daß der in dem Bearbeitungsraum 6 herumgewirbelte, heiße Krümelst-

off an den Wänden, die den Bearbeitungsraum bilden, festklebt und antrocknet. Es ist es von Vorteil, wenn die Verwirbelung so stark ist, daß der gesamte Stoff mehrmals in den Bereich der Förderschnecke 11 und wieder zurück in den Rotorbereich gelangt, wodurch seine Verweilzeit verlängert wird. Nach der Bearbeitung fällt der Stoff durch die Auslaßöffnung 13 heraus. Eventuell ist dort eine Schleuse vorzusehen.

Dieses Prinzip: Aufwirbeln des Krümelstoffes durch unten liegenden Rotor 12 und Axialfördern durch oben liegende Förderschnecke 11 zeigt die Fig. 6 in einer etwas anderen Ansicht. Der Vorteil einer solchen Anordnung ist - wie bereits gesagt - die Möglichkeit, mit einem, hier dem unten liegenden Rotor, den feinen Krümelstoff so aufzuwirbeln, daß er sehr leicht mit dem Heizdampf in Berührung treten kann, um dabei - möglichst mehrmals - in den oben liegenden Teil des Bearbeitungsraumes zu gelangen, in dem die separate und damit unterschiedlich regelbare Förderschnecke 11 rotiert. Diese kann mit Vorteil eine Bandschnecke sein, deren Förderband das Gehäuse frei hält von angebaktem Stoff. Der Rotor 12 kann anstelle der Paddel auch eine Förderschnecke enthalten, die mit der Förderschnecke 11 im Eingriff ist. Um die Flugbahn der Stoffkrümel zu steuern, können Führungseinrichtungen 20, hier nur angedeutet, vorhanden sein.

Das Festkleben oder Ansetzen von heißem faserhaltigen Krümelstoff läßt sich auch durch eine Anordnung, wie in Fig. 7 gezeigt, verhindern. Gemäß diesem Vorschlag ist der Rotor 12 exzentrisch in einem im wesentlichen zylindrischen oder kegelförmigen Gehäuse angeordnet, welches den Bearbeitungsraum 6 abgrenzt. Wenn dieses Gehäuse in langsame Drehung versetzt wird, gelangt der eventuell anhaftende Krümelstoff infolge der Rotation tumusmäßig in den Paddelbereich des Rotors 12 und wird dann wieder abgeschabt. Bei einer solchen Anordnung kann der Axialtransport des Krümelstoffes innerhalb des Bearbeitungsraumes durch Schrägstellen oder kegelförmige Kontur gewährleistet werden.

Diese Darstellungen zeigen nur das Prinzip, ohne die maschinenbaulichen Details zu offenbaren, die dem Fachmann ohnehin bekannt sind. Auch sind die Dampfzuführungen in den Fig. 4, 6 und 7 nicht eingezeichnet.

Fig. 8 zeigt eine besonders günstige Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens anhand einer dazu verwendbaren Vorrichtung. Bei dieser Lösung wird der hochkonsistente Papierfaserstoff als Pfropfen 1, aus der Eindickpresse 2 kommend, direkt in den Bereich einer Dispergiergarnitur eingedrückt. Bei der hier gezeigten Ausführung handelt es sich um eine Dispergiergarnitur mit radialem Stofffluß, mit einem Stator 15 und einem Rotor 16. Grundsätzlich könnte auch ein Axialdisperger oder Knetter verwendet werden. Der hier gezeigte Disperger 14 wird radial innen beschickt, wozu im Zentrum des Rotors 16 ein erstes Zerkleinerungselement 17 angebracht ist, welches z.B. flügel- oder kreuzförmige Zerkleinerungsleisten tragen kann. Der hier gegenge-

drückte Pfpfropfen 1 wird, wie bei früheren Ausführungen schon erläutert, abgeschält oder abgeraspelt und dadurch in kleine Krümel zerteilt. Primäre Statorzähne 22 bremsen den Stoff ab und verlängern dadurch seine Verweilzeit im sich radial außen anschließenden Dampfraum 18. Dieser Dampfraum 18 ist im wesentlichen ringförmig und enthält keine der mechanischen Dispergierung dienenden Zähne. Bekanntlich wird Dispergierung dadurch bewirkt, daß Zähne mit relativ hoher Geschwindigkeit relativ dicht aneinander vorbeibewegt werden und der dazwischen sich befindliche Faserstoff starken Scherkräften unterworfen wird. Diese Funktion hat bei einer Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens erst die sich radial weiter außen dem Dampfraum 18 anschließende Dispergierzone 19. Innerhalb des Dampfraumes wird der Stoff also nicht mechanisch dispergiert. Im Bedarfsfalle können jedoch Einbauten vorhanden sein, die die Bewegung des Stoffes abbremsen oder ihn verwirbeln. Über die Dampfleitungen 5" zugegebener Heizdampf ST wird mit dem Stoff in Berührung gebracht. Dabei wird er in diesem Dampfraum 18 verwirbelt oder wenigstens aufgelockert gehalten, so daß er gut vom Dampf durchdrungen werden kann. Auch hier wird die Aufheizung im wesentlichen durch Kondensation des Dampfes erreicht, d.h. Dampf wird ständig nachgespeist. Die Nachspeisung verbessert die Wirbelung und die Auflockerung der Faserstoffkrümel. Durch den Pfpfropfen 1 und den Stoff in der Dispergierzone 19 ist der Dampfraum 18 leicht gegen die Außenwelt abzudichten. Vorteilhaft ist auch der Abschluß der Dispergierzone 19 durch einen Drosselring 21, weil sich dadurch Durchsatz und Füllungsgrad steuern lassen. Im Zusammenhang mit der Erfindung ist ein hoher und gleichmäßiger Füllungsgrad in der Dispergierzone 19 besonders vorteilhaft, weil sonst der Außendurchmesser der Dispergiergarnitur sehr groß gewählt werden müßte, um die gewünschte spezifische Arbeit übertragen zu können. Ein solcher Drosselring ist z.B. durch die DE 195 23 703 A1 bekannt.

Insgesamt betrachtet ergibt sich bei einer Verfahrensführung gemäß Fig. 8 eine hohe Wirkung auf kleinstem Raum, weshalb sehr kompakte Vorrichtungen möglich sind. Die Größe des Dampfraumes 18 muß selbstverständlich so festgelegt werden, daß der darin befindliche Krümelstoff die zur Erwärmung erforderliche Verweilzeit hat. Größenordnungsmäßig werden etwa 1 bis 2 Sekunden Verweilzeit benötigt; diese Zeit hängt von der gewünschten Temperatur und von der Feinheit des Krümelstoffes ab.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines heißen, überwiegend Papierfasern enthaltenden Krümelstoffes, welches von einem kompaktierten, hochkonsistenten Papierfaserstoff ausgeht,

diesen in einem Zerkleinerungsschritt in Faserstoffkrümel umwandelt, diese Faserstoffkrümel auflockert und mit einem gas- bzw. dampfförmigen Heizmedium vermischt, **dadurch gekennzeichnet**, daß Zerkleinerung, Auflockerung und Aufheizung in einem zusammenhängenden Arbeitsschritt erfolgen.

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

daß die Faserstoffkrümel eine maximale Dicke von höchstens 5 mm haben.

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

daß die Faserstoffkrümel eine maximale Längenerstreckung von höchstens 30 mm haben.

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

daß sich die Faserstoffkrümel während des überwiegenden Teiles der erforderlichen Aufheizzeit in einem Wirbelzustand befinden.

5. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,

daß Zerkleinerung, Auflockerung und Aufheizung im selben Raum stattfinden.

6. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,

daß die Mittel zur Zerkleinerung unmittelbar an den aus einer Entwässerungsschnecke ausgetretenen Pfpfropfen (1) angreifen, der den hochkonsistenten Papierfaserstoff enthält.

7. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,

daß der Zerkleinerungsschritt mit mechanischen Mitteln erfolgt.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**,

daß der Zerkleinerungsschritt durch den scharf gebündelten Strahl eines Gases bzw. Dampfes erfolgt.

9. Verfahren nach Anspruch 7 und 8,
dadurch gekennzeichnet,

daß beim Zerkleinerungsschritt die Wirkung
des scharf gebündelten Strahles kombiniert 5
wird mit der der mechanischen Mittel.

10. Verfahren nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,

daß Zerkleinerung, Auflockerung und Aufhei-
zung in einem Disperger (14) stattfinden und
sich eine im selben Disperger (14) durchge-
führte Dispergierung anschließt. 10

11. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach
einem der Ansprüche 1 bis 7,

mit einem Bearbeitungsraum (6),
in dem sich mindestens ein bewegbares Zer-
kleinerungswerkzeug befindet, welches sich in
der Nähe einer Einlaßöffnung für den zu bear-
beitenden Hochkonsistenzstoff befindet und
das mit Schabern oder Messern versehen ist,
einer Dampfzuführeinrichtung in den Bearbei-
tungsraum (6) sowie Transportmitteln, um den
erzeugten Krümelstoff zu einer Auslaßöffnung
(13) zu bringen. 15 20 25

12. Vorrichtung nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,

daß das bewegbare Zerkleinerungswerkzeug
im wesentlichen aus einem Rotor (3, 12)
besteht, der mit Zerkleinerungselementen (4) 35
versehen ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,

daß die Zerkleinerungselemente (4) auf der
Umfangsfläche des Rotors (3) angeordnet
sind. 40

14. Vorrichtung nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,

daß die Zerkleinerungselemente (4) auf der
Stirnfläche des Rotors (12) angeordnet sind. 45

15. Vorrichtung nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,

daß der Rotor (12) an seinem Schaft eine
Mehrzahl von Paddeln (10) trägt, welche
zusammen mit dem Rotor in Umfangsrichtung
bewegbar sind. 50 55

16. Vorrichtung nach Anspruch 14 oder 15,
dadurch gekennzeichnet,

daß im wesentlichen parallel zum Rotor (12)
eine ebenfalls antreibbare Förderschnecke
(11) innerhalb des Bearbeitungsraumes (6)
angeordnet ist,
welche im Zusammenwirken mit dem Rotor
(12) den Axialtransport des Krümelstoffes
übernimmt.

17. Vorrichtung nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet,

daß die Förderschnecke (11) den Bearbei-
tungsraum (6) reinigt.

18. Vorrichtung nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet,

daß die Förderschnecke (11) oberhalb des
Rotors (12) angeordnet ist.

19. Vorrichtung nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet,

daß die Förderschnecke (11) neben dem Rotor
(12) angeordnet ist.

20. Vorrichtung nach Anspruch 16, 17, 18 oder 19,
dadurch gekennzeichnet,

daß die Rotationsgeschwindigkeit der Förder-
schnecke (11) wesentlich geringer als die des
Rotors (12) ist.

21. Vorrichtung nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,

daß der Bearbeitungsraum (6) durch ein im
wesentlichen zylindrisches Gehäuse gebildet
wird, in dem sich der Rotor (12) befindet, wobei
das zylindrische Gehäuse ebenfalls antreibbar
ist und der Rotor mit seinen am äußeren
Umfang befindlichen Teilen von der unteren
Innenseite des Gehäuses einen Abstand von
höchstens 10 mm aufweist.

22. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach
Anspruch 10 mit einem Bearbeitungsraum (6), wel-
cher sich zwischen Stator (15) und Rotor (16) einer
Dispergiergarnitur befindet,

bei dem der aus einer Entwässerungspresse
ausgetretene Pfropfen (1) zunächst in die Zer-
kleinerungszone transportiert wird, in der er
gegen den mit Zerkleinerungselementen (17)
versehene Rotor (16) gedrückt wird,

wobei sich stromabwärts ein ringförmiger Dampfraum (18) anschließt, der mittels Dampfleitungen (5'') mit Heizedampf (ST) beschickbar ist und der Aufheizung des in der Zerkleinerungszone gebildeten Krümelstoffes dient und daß radial weiter außen die eigentliche Dispergierzone (19) folgt. 5

**23. Vorrichtung nach Anspruch 22,
dadurch gekennzeichnet,** 10

daß die Dispergierzone (19) mehrere Zahnreihen enthält, die mit einem radialen Abstand von höchstens 3 mm relativ zueinander bewegbar sind. 15

20

25

30

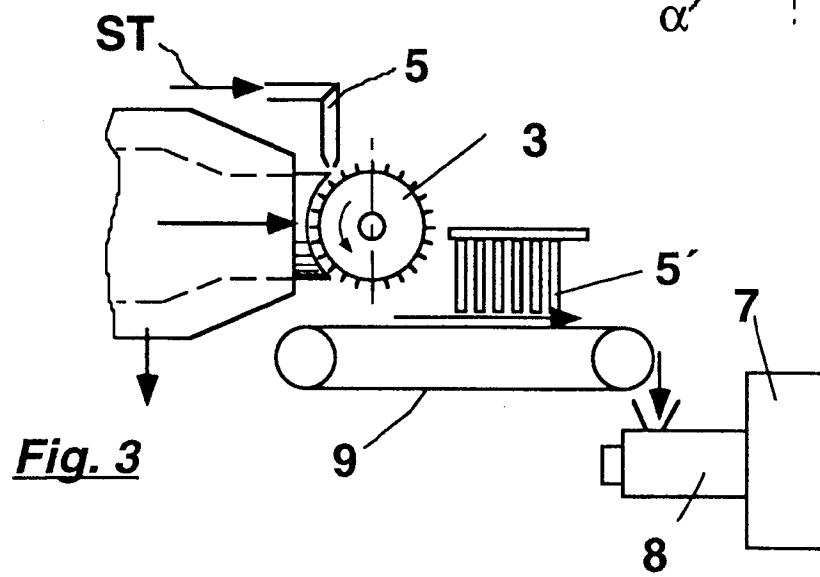
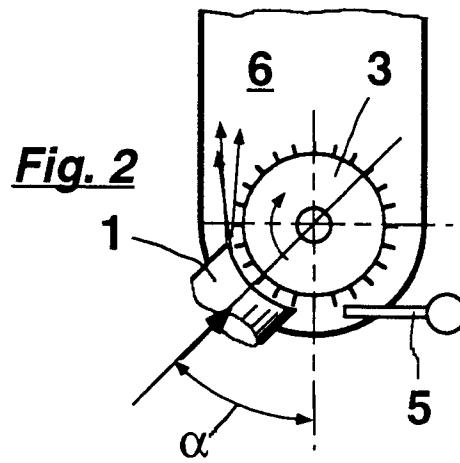
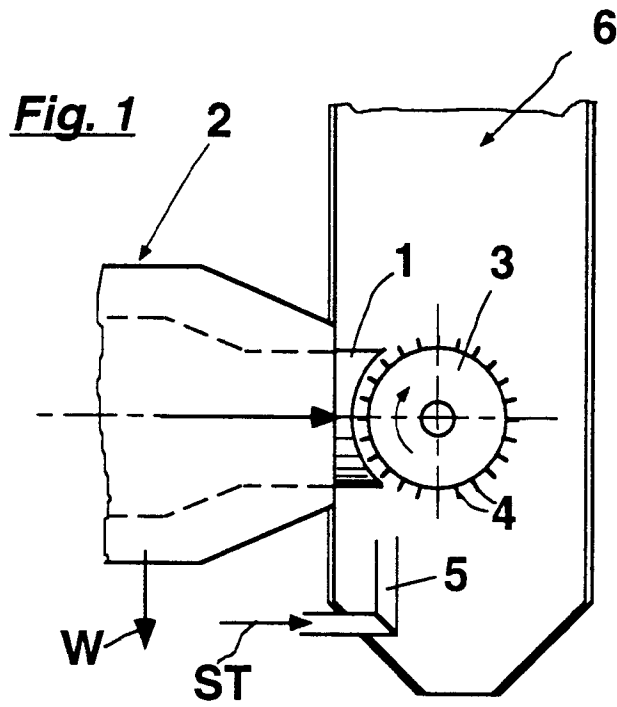
35

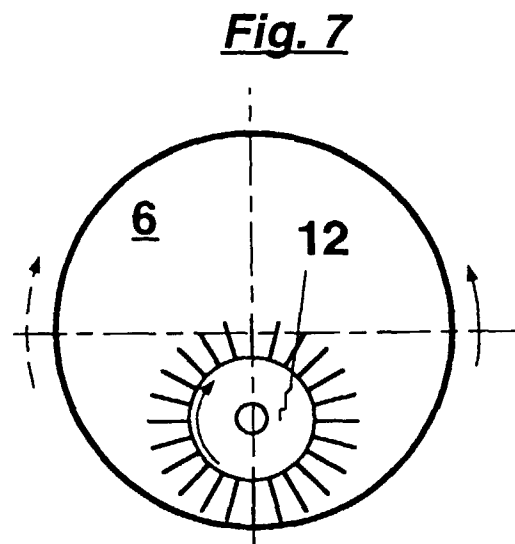
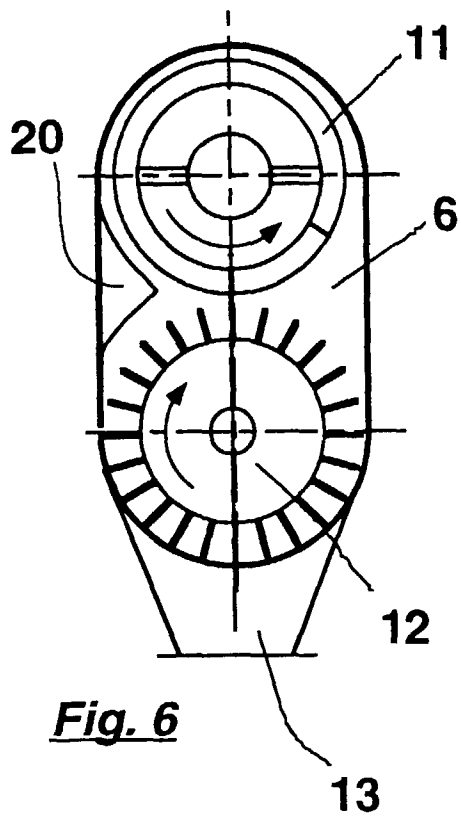
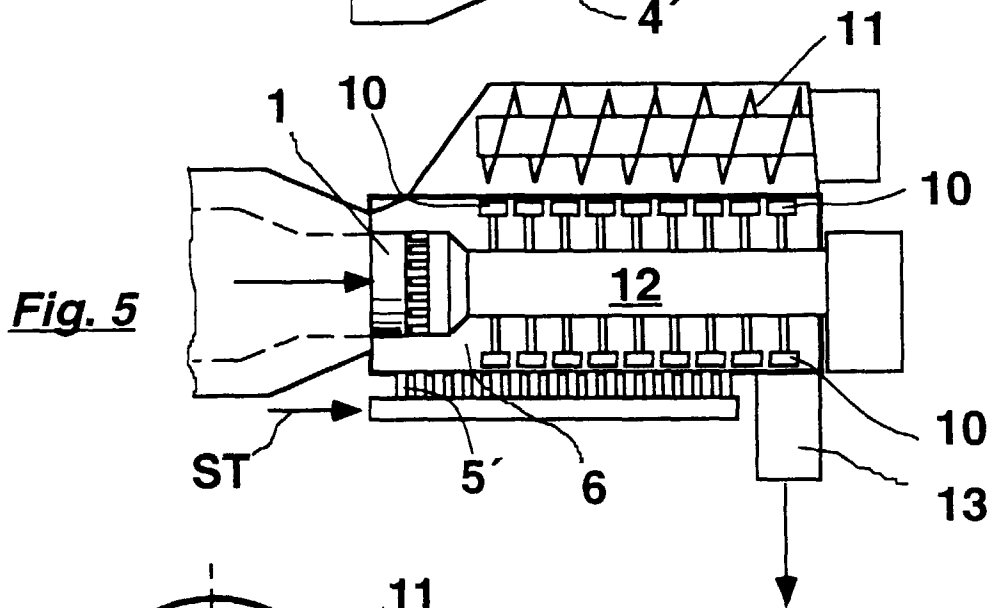
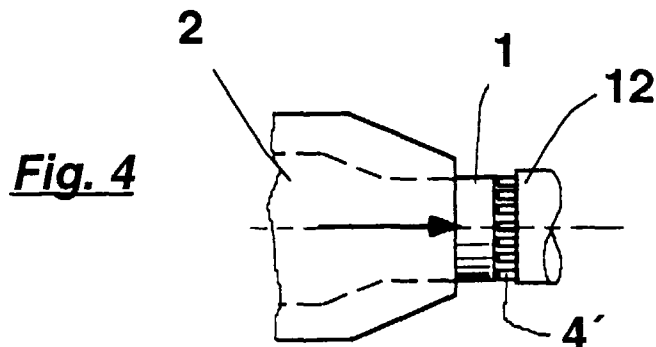
40

45

50

55





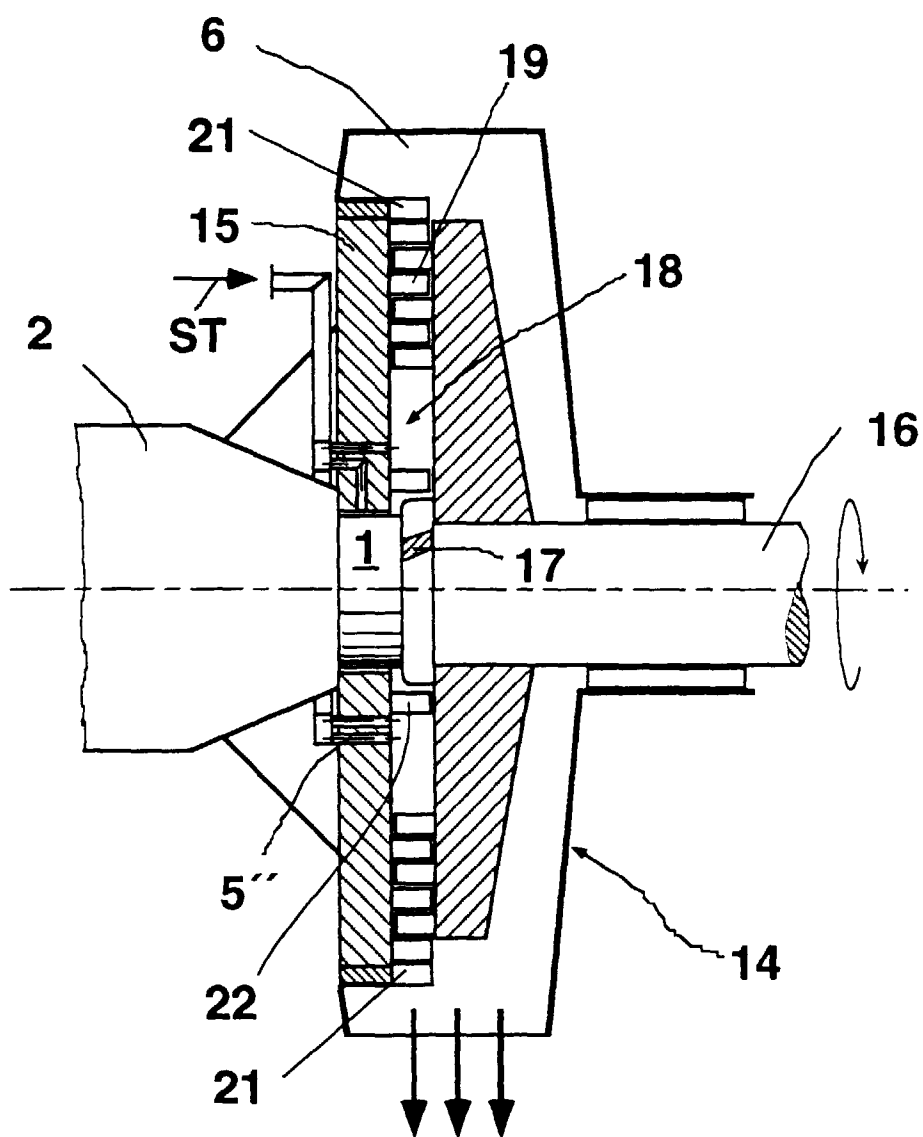


Fig. 8



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 10 1981

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	FR 2 224 591 A (LENNART WALLEN) 31.Oktober 1974	1,5	D21F1/66 D21C9/18
A	* das ganze Dokument * ----	10,22,23	
A	DE 26 60 362 B (AB KARLSTADS MEKANISKA WERKSTAD) 12.Juni 1980 ----	1	
A	GB 548 271 A (CELLULOSE DEVELOPMENT CORPORATION LTD) * das ganze Dokument * -----	6,7,11, 12,14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			D21F D21C D21B D21D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 9.Juli 1998	Prüfer De Rijck, F
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)