



(19) Republik  
Österreich  
Patentamt

(11) Nummer: AT 398 590 B

(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 2211/90

(51) Int.Cl.<sup>5</sup> : D21D 5/20

(22) Anmelddatum: 2.11.1990

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 5.1994

(45) Ausgabedatum: 27.12.1994

(30) Priorität:

22.11.1989 SE 8903912 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:

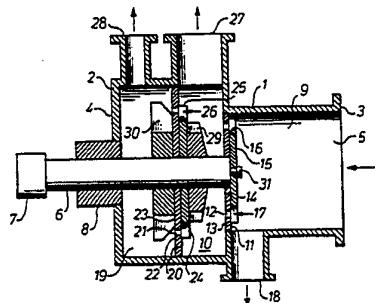
AT-PS 387409 US-PS4941970

(73) Patentinhaber:

KAMYR AKTIEBOLAG  
S-651 15 KARLSTAD (SE).

(54) VORRICHTUNG ZUM ABTRENNEN UNERWÜNSCHTER TEILCHEN VON EINEM SUSPENSIONSSTROM AUS ZELLSTOFFFASERMATERIAL UND ZUM AUFTTEILEN DES SUSPENSIONSSTROMES IN WENIGSTENS ZWEI FRAKTIONEN

(57) Vorrichtung zum Abtrennen unerwünschter Teilchen von einem Zellstoffbreistrom und zum Aufteilen des Stromes in Fraktionen, mit einem Gehäuse (1), in welchem eine drehbare Welle (6) angeordnet ist, wobei das Gehäuse eine erste Kammer (9) für den Zellstoffbreistrom und einen Auslaß (18) für unerwünschte Teilchen sowie eine mit dieser über einen Ringspalt (12) verbundene zweite Kammer (10) enthält, wobei die Welle (6) eine vor dem Ringspalt (12) angeordnete gezahnte Scheibe (15) trägt. Das Gehäuse enthält eine mit der zweiten Kammer über einen zweiten Ringspalt (21) verbundene dritte Kammer (19), wobei die radiale Abmessung des zweiten Ringspaltes kleiner ist als diejenige des ersten Ringspaltes (12). Die Welle (6) trägt einen gezahnten Ring (24), der vor dem zweiten Ringspalt angeordnet ist und dessen Zähne (25) während des Umlaufes die unerwünschten Teilchen entfernt und dessen Ausnehmungen (26) zwischen den Zähnen mit dem zweiten Ringspalt ausgerichtet sind, um axiale Durchgänge für einen Teil des Zellstoffbreistromes bilden, sodaß dieser in eine grobe und eine feinere Fraktion aufgeteilt wird.



B  
398 590  
AT

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Abtrennen unerwünschter Teilchen von einem Suspensionsstrom aus Zellstofffasermaterial und zum Aufteilen des Suspensionsstromes in wenigstens zwei Fraktionen, mit einem geschlossenen Gehäuse, in welchem eine umlaufende Welle angeordnet ist, wobei das Gehäuse eine erste Kammer mit einem Einlaß für den Suspensionsstrom und einen Auslaß für die unerwünschten

- 5 Teilchen sowie eine in axialer Richtung hinter der ersten Kammer angeordnete und mit dieser über einen Ringspalt verbundene zweite Kammer enthält, wobei die Welle zum Abtrennen der unerwünschten Teilchen eine mit ihr umlaufende und vor dem Ringspalt angeordnete gezahnte Scheibe trägt.

Bei der Herstellung von Zellulosebrei werden von außerhalb und auch durch Fehler im Herstellungsprozeß an sich Verunreinigungen zugeführt. Diese unerwünschten Teilchen können in der Größe variieren und 10 z.B. aus Sandteilchen, Kies, Steinen, Schraubenmuttern und -bolzen, Teilen von Schweißelektroden und Metallstücken bestehen. Es ist deshalb erforderlich, solche unerwünschten Teilchen zu entfernen, insbesondere aus Suspensionen, die in empfindlichen Maschinen und Einrichtungen weiter verarbeitet werden, die durch solche festen Teilchen beschädigt werden können oder die aus anderen Gründen soweit wie möglich von diesen Verunreinigungen befreit sein müssen. Zur Abtrennung unerwünschter fester Teilchen aus 15 einem Suspensionsstrom sind verschiedene Arten Einrichtungen vorgeschlagen worden, z.B. in der US-PS 4 737 274 und US-PS 4 941 970. Darin sind Siebvorrichtungen mit umlaufenden Abtrennvorrichtungen und mit Siebtrommeln zur Erzeugung einer zum Bleichen geeigneten durchgelassenen Fraktion beschrieben.

Die US-PS 4 303 508 beschreibt eine Siebvorrichtung zum Abtrennen unerwünschter Teilchen aus einem Suspensionsstrom, die eine Siebtrommel mit einer Vielzahl ringförmiger Schlitz aufweist, durch 20 welche der feinere Anteil für eine getrennte Abfuhr hindurchgeht, während der größere Anteil, der die unerwünschten Teilchen enthält, durch einen Auslaß für die abgesiebte Fraktion entfernt wird. Die unerwünschten Teilchen können von dem größeren Anteil nach dem Durchgang durch den Auslaß für die abgesiebte Fraktion entfernt werden. Um die Schlitz der Siebtrommel offen zu halten, müssen sie kontinuierlich mit Hilfe von speziellen stationären Rippen gereinigt werden, die sich in die Schlitz hinein 25 erstrecken. Die Siebvorrichtung kann als Teilstromsieb verwendet werden, um einen Teilstrom zurückzuge- wissen, der frei von Teilchen ist. Z.B. können 25% eines Suspensionsstromes in Form eines von Teilchen befreiten Teilstromes zur Herstellung von Deckpapier abgezogen werden.

Aus der US-PS 4 941 970 ist weiters bekannt, daß die Durchströmfläche des Ringspaltes kleiner ist als die Durchströmfläche des Einlasses zur ersten Kammer.

- 30 Die AT-PS 387 409 zeigt eine ähnliche Vorrichtung, bei der in einer Kammer mehrere Flügel angeordnet sind, um die Austragewirkung der Fraktionen zu erhöhen, wobei die Flügel starr an einer Welle befestigt sind.

Dies bedeutet den Nachteil, daß zwei verschiedene Vorrichtungen mit getrennten Antrieben erforderlich sind, um eine Teilstromsierung und Abtrennung unerwünschter Teilchen aus dem Suspensionsstrom zu bewirken.

35 Ziel der Erfindung ist die Beseitigung dieses Nachteiles und die Schaffung einer einfachen, multifunktionalen Vorrichtung, mit der unerwünschte Teilchen, wie Zweige oder nicht aufgelöste Faserbündel, ohne Verwendung einer Siebtrommel kontinuierlich abgetrennt werden können und bei der der gereinigte Suspensionsstrom in wenigstens zwei Fraktionen aufgeteilt wird, wobei für diese Vorrichtung bloß eine, 40 gemeinsame Antriebsvorrichtung für beide Funktionen genügt.

Das gesteckte Ziel wird mit einer Vorrichtung der eingangs dargelegten Art dadurch erreicht, daß erfindungsgemäß das Gehäuse eine in axialer Richtung hinter der zweiten Kammer angeordnete und mit dieser über einen Ringspalt verbundene dritte Kammer enthält, daß die radiale Abmessung des zwischen der zweiten Kammer und der dritten Kammer gelegenen Ringpaltes kleiner ist als diejenige des zwischen 45 der ersten Kammer und der zweiten Kammer gelegenen Ringpaltes, und daß die Welle einen mit ihr umlaufenden gezahnten Rotor trägt, der in der zweiten Kammer vor dem zwischen der zweiten Kammer und der dritten Kammer gelegenen Ringspalt angeordnet ist, wobei der gezahnte Rotor mit radialen Vorsprüngen versehen ist, welche während ihres Umlaufes verschiedene im Suspensionsstrom verbliebene unerwünschte Teilchen, wie Zweige oder nicht aufgelöste Faserbündel, vor dem Ringspalt aus dem 50 Suspensionsstrom entfernt, wobei der gezahnte Rotor zwischen den Vorsprüngen mit Ausnehmungen versehen ist, die mit dem Ringspalt ausgerichtet sind, um axiale Durchgänge für einen Teil des Suspensionsstromes zu bilden, wobei der gezahnte Rotor und sein benachbarter Ringspalt derart angeordnet sind, daß sie den Suspensionsstrom in eine grobe Fraktion, die aus der zweiten Kammer durch einen Auslaß ausgetragen wird, und eine feinere Fraktion unterteilen, die aus der dritten Kammer durch einen Auslaß 55 ausgetragen wird.

Auf diese Weise werden die erwähnten Nachteile beseitigt und ein verringelter Arbeitsvorgang, eine verminderte Installation und geringere Vorrichtungskosten erzielt.

In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung, wobei die Durchströmfläche des zwischen der ersten Kammer und der zweiten Kammer gelegenen Ringspaltes beträchtlich kleiner ist als die Durchströmfläche des Einlasses zur ersten Kammer, kann die Durchströmfläche des zwischen der zweiten Kammer und der dritten Kammer gelegenen Ringspaltes beträchtlich kleiner sein als die Durchströmfläche des Einlasses zur ersten Kammer, um Sunspensionsstrom durch die Vorrichtung zu beschleunigen.

5 Dabei kann die Durchströmfläche des zwischen der ersten Kammer und der zweiten Kammer gelegenen Ringspaltes etwa 1/2 bis 1/4 der Durchströmfläche des Einlasses betragen.

Ferner kann der zwischen der ersten Kammer und der zweiten Kammer gelegene Ringspalt eine radiale Abmessung von etwa 10 bis 20 mm, der zwischen der zweiten Kammer und der dritten Kammer gelegene 10 Ringspalt eine radiale Abmessung von etwa 3 bis 8 mm aufweisen und die Differenz zwischen den radialen Breiten der Ringspalte wenigstens 5 mm, vorzugsweise 8 mm betragen. Diese Abmessungen haben in der Praxis zu optimalen Ergebnissen geführt.

Günstig ist auch, wenn der Ringspalt radial außen von einem starr am Gehäuse befestigten äußeren Ring und radial innen von einem starr an der Welle befestigten inneren Ring begrenzt ist, weil dies die 15 Konstruktion vereinfacht.

Weiters können in der zweiten Kammer bzw. in der dritten Kammer in an sich bekannter Weise mehrere Flügel angeordnet sein, um die Austragswirkung der Fraktionen zu erhöhen, wobei diese Flügel starr an der Welle befestigt sind.

Von Vorteil ist ferner, wenn die radiale Abmessung des Ringspaltes etwas geringer ist als die radiale 20 Abmessung der benachbarten Vorsprünge, weil dies den Suspensionsstrom in einen fluidisierten Zustand versetzt.

Die Arbeitsergebnisse lassen sich verbessern, wenn der Ringspalt in radialer Richtung innerhalb der radialen Abmessungen der Vorsprünge liegt.

Weitere Verbesserungen der Arbeitsergebnisse werden erzielt, wenn der größte Durchmesser des 25 gezahnten Rotors etwas geringer ist als der Außendurchmesser des Ringspaltes.

Zweckmäßigerweise hat der gezahnte Rotor die Form eines gezahnten Ringes, der nahe dem inneren Ring in Oberflächenkontakt mit diesem angeordnet ist.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert, das in den Zeichnungen schematisch dargestellt ist; es zeigen Fig. 1 einen Längsschnitt durch die erfindungsgemäße 30 Vorrichtung, Fig. 2 eine Ansicht der gezahnten Scheibe und Fig. 3 eine Ansicht des gezahnten Rotors.

Die in Fig. 1 gezeigte Vorrichtung besitzt ein geschlossenes Gehäuse 1 mit zwei einander gegenüberliegenden Enden 2 und 3, von denen das eine mit einer Endwand 4 verschlossen ist, während das andere mit einer einen Einlaß 5 bildenden großen Öffnung versehen ist, deren Durchmesser so groß sein kann wie der Durchmesser des Gehäuses 1 in der Nähe dieses Einlasses 5. Eine horizontale drehbare Welle 6 erstreckt sich eine vorbestimmte Strecke durch die Endwand 4 hindurch in das Gehäuse 1 hinein. Die Welle 6 wird von einem Motor 7 angetrieben, und sie wird gehalten von einer Halte- und Lagereinheit 8, die eine geeignete Dichtungsvorrichtung enthält, um eine Dichtung zwischen der Welle 6 und der Endwand 4 des Gehäuses 1 sicherzustellen.

Das Gehäuse 1 enthält eine erste Kammer 9, die nahe dem Gehäuseende 3 angeordnet ist und die den 40 Suspensionsstrom aus Zellulosefasermaterial aufnimmt, der für eine Behandlung durch den Einlaß 5 zugeführt wird. Eine zweite Kammer 10 ist in axialer Richtung, d.h. - in Strömungsrichtung gesehen - innerhalb der ersten Kammer 9 angeordnet, wobei diese Kammern 9 und 10 durch eine Trennwand 11 getrennt sind und durch einen ersten koaxialen, kreisförmigen Ringspalt 12 in der Trennwand 11 miteinander verbunden sind. Die Trennwand 11 enthält einen äußeren Ring 13, der starr mit dem Gehäuse 1 45 verbunden ist, und eine innere Platte 14, die starr mit der Welle 6 verbunden ist und radial innerhalb des äußeren Ringes 13 angeordnet ist. Der Ring 13 und die Platte 14 begrenzen somit den Ringspalt 12 zwischen sich, der vorbestimmte innere und äußere Radien und somit eine vorbestimmte Breite, d.i. eine radiale Abmessung, aufweist.

Die Welle 6 trägt eine koaxiale gezahnte Scheibe 15, die zusammen mit der Welle 6 umläuft und in der 50 ersten Kammer 9 vor dem Ringspalt 12 angeordnet ist, um unerwünschte Teilchen aus der Suspension abzutrennen, wenn diese durch die Vorrichtung strömt. Der Umfangsteil der Scheibe 15 ist mit Zähnen 16 versehen, die in der Ebene der Scheibe 15 vorspringen und die im wesentlichen radiale Ausdehnungen haben können oder die - in Umlaufrichtung der Scheibe 15 - leicht nach rückwärts geneigt sein können. Die gezahnte Scheibe 15 ist mit Ausnehmungen 17 versehen, die in axialer Richtung mit dem Ringspalt 12 55 ausgerichtet sind, um axiale Durchgänge für die Suspension zu bilden, die es der Suspension ermöglichen, durch den Ringspalt 12 in die zweite Kammer 10 zu strömen. Diese Ausnehmungen 17 werden durch Räume zwischen den Zähnen 16 der gezahnten Scheibe 15 gebildet. Die radiale Breite des Ringspaltes 12 ist vorzugsweise etwas kleiner als die radiale Abmessung der Zähne 16. Der Ringspalt 12 liegt innerhalb

der radialen Abmessung der Zähne 16, so daß ein durch die Spitzen der Zähne 16 gezogener Kreis mit der Welle 6 als Zentrum einen Durchmesser besitzt, der etwas größer ist als der Außendurchmesser des Ringspaltes 12, und wobei ein durch die Basen der Zähne 16 gezogener Kreis einen Durchmesser aufweist, der etwas kleiner ist als der Innendurchmesser des Ringspaltes 12. Die gezahnte Scheibe 15 und der äußere Ring 13 sind so nah wie möglich aneinander angeordnet, ohne daß zwischen ihnen eine Reibung auftritt. Die gezahnte Scheibe 15 ist starr am inneren Ende der Welle 6 montiert, und zwar mit Hilfe einer geeigneten Befestigungsvorrichtung 31; die innere Platte 14 ist an der Welle 6 befestigt, so daß die Platte 14, die gezahnte Scheibe 15 und die Welle 6 zusammen als eine Einheit umlaufen. Die unerwünschten Teilchen, die während des Umlaufes der gezahnten Scheibe 15 von den Zähnen 16 angestoßen werden, werden in Richtung der Innenseite des Gehäuses 1 ausgeschleudert und durch einen Auslaß 18 aus der ersten Kammer 9 entfernt. Der Auslaß 18 ist in der Ebene der gezahnten Scheibe 15 auf dem unteren Teil des Gehäuses 1 angeordnet.

Eine geeignete Ausführung der gezahnten Scheibe 15 ist in Fig.2 gezeigt, in welcher die Umlaufrichtung durch einen Pfeil angezeigt ist. Die vordere Zahnfläche 32 eines Zahnes 16 - gesehen in Umlaufrichtung - bildet einen Winkel  $\alpha$  mit der zweckmäßig radialen hinteren Zahnfläche 33 des unmittelbar vorhergehenden Zahnes 16. Der Winkel  $\alpha$  kann zweckmäßig zwischen  $60^\circ$  und  $75^\circ$  betragen, so daß die unerwünschten festen Teilchen während des Umlaufes der gezahnten Scheibe 15 in Pfeilrichtung in Richtung nach auswärts und schräg nach rückwärts geschleudert werden und somit daran gehindert werden, in axialer Richtung oder quer durch die gezahnte Scheibe 15 hindurch zu wandern. Die ausgesonderten Verunreinigungen können auch größere Zweige und Holzstücke enthalten. Der Hauptteil der natürlicherweise enthaltenen Teilchen begleitet aber die Suspension durch den Ringspalt 12 in die zweite Kammer 10.

Der Auslaß 18 für die unerwünschten Teilchen ist mit einer nicht gezeigten geeigneten Einrichtung zum Sammeln und Entfernen der aus dem Suspensionsstrom abgetrennten Teile verbunden. Dieser Einrichtung kann eine Flüssigkeit, üblicherweise Wasser, zugeführt werden, um einen geringen Flüssigkeitsgegenstrom durch die Vorrichtung zu erzeugen, um zu verhindern, daß sie mit Fasern von der Suspension gefüllt wird, sondern im wesentlichen die unerwünschten ausgeschiedenen Teilchen enthält.

Gemäß der Erfindung enthält das Gehäuse auch eine dritte Kammer 19, die - in Strömungsrichtung gesehen - axial hinter der zweiten Kammer 10, nahe der Endwand 4 des Gehäuses 1 angeordnet ist. Die zwei benachbarten Kammern 10,19 sind durch eine Trennwand 20 voneinander getrennt und stehen miteinander durch einen zweiten koaxialen kreisförmigen Ringspalt 21 in der Trennwand 20 in Verbindung. Die Trennwand 20 besteht aus einem äußeren Ring 22, der starr am Gehäuse 1 befestigt ist, und einem inneren Ring 23, der starr an der Welle 6 befestigt ist und sich radial innerhalb des äußeren Ringes 22 befindet. Die Ringe 22 und 23 begrenzen somit den Ringspalt 21 zwischen sich, der vorbestimmte innere und äußere Radien und somit eine vorbestimmte Breite, d.i. eine radiale Erstreckung, aufweist.

Die Welle 6 trägt einen koaxialen gezahnten Rotor 24, der zusammen mit der Welle 6 umläuft und in der zweiten Kammer 10 unmittelbar vor dem Ringspalt 21 angeordnet ist. Der Rotor 24 hat die Form eines flachen Kreisringes, dessen Umfangsteil mit Vorsprüngen 25 versehen ist, die in der Ebene des Ringes vorspringen, die im wesentlichen die gleiche radiale Ausdehnung haben können oder - in Umlaufrichtung des Rotors 24 gesehen - leicht nach rückwärts geneigt sein können. Der gezahnte Rotor 24 ist mit Ausnehmungen 26 versehen, die mit dem Ringspalt 21 ausgerichtet sind, um axiale Durchgänge für die Suspension zu bilden, die es der Suspension ermöglichen, durch den Ringspalt 21 in die dritte Kammer 19 zu strömen. Diese Ausnehmungen 26 sind von Räumen zwischen den Zähnen 25 des gezahnten Rotors 24 gebildet. Die radiale Breite des Ringspaltes 21 ist vorzugsweise etwas kleiner als die radiale Ausdehnung der Vorsprünge 25. Der Ringspalt 21 liegt in axialer Richtung innerhalb der radialen Ausdehnung der Vorsprünge 25, so daß ein durch die Spitzen der Vorsprünge 25 mit der Welle 6 als Zentrum gezogener Kreis einen Durchmesser besitzt, der gleich oder etwas größer ist als der Außendurchmesser des Ringspaltes 21, während ein durch die Basen der Vorsprünge 25 gezogener Kreis einen Durchmesser aufweist, der gleich oder etwas kleiner ist als der Innendurchmesser des Ringspaltes 21. Der gezahnte Rotor 24 und der innere Ring 23 stehen miteinander in Oberflächenkontakt. Der gezahnte Rotor 24 und der stationäre äußere Ring 22 sind so nah wie möglich beieinander angeordnet, ohne daß zwischen ihnen eine Reibung auftritt. Wahlweise kann der Durchmesser des gezahnten Rotors 24 (an den Spitzen der Vorsprünge 25) etwas kleiner sein als der Außendurchmesser des Ringspaltes 21, um den Zusammenbau und das Auseinandernehmen des gezahnten Rotors 24 (durch den Ringspalt 21) zu erleichtern, ohne daß der Ring 22 entfernt werden muß.

Eine geeignete Ausführung eines gezahnten Rotors 24 ist in Fig.3 gezeigt, wo die Umlaufrichtung durch einen Pfeil angedeutet ist. Die vordere Fläche 34 eines Vorsprungs 25 bildet - in Umlaufrichtung gesehen - einen Winkel  $\alpha$  mit der zweckmäßig radialen hinteren Fläche 35 des unmittelbar vorhergegangenen Vorsprungs 25.

ges 25. Der Winkel  $\alpha$  kann zweckmäßig von  $60^\circ$  bis  $75^\circ$  betragen, so daß die festen Teilchen in dem Zellstoffbrei während des Umlaufes des gezahnten Rotors 24 in Richtung nach auswärts und etwas nach rückwärts geschleudert werden, wobei sie daran gehindert werden, axial oder quer den gezahnten Rotor 24 zu durchsetzen. Die ausgesonderten Teilchen enthalten in erster Linie Zweige und unaufgelöste Faserbündel.

Ferner ist das Gehäuse 1 mit einem radialen Auslaß 27 versehen, der mit der zweiten Kammer 10 verbunden ist und zum Austragen der so erhaltenen größeren Fraktion vorgesehen ist. Das Gehäuse 1 enthält ferner einen radialen Auslaß 28, der mit der dritten Kammer 19 verbunden ist und zum Austragen der so erhaltenen feineren Fraktion dient. Die Auslässe 27,28 sind zweckmäßig an der oberen Seite des Gehäuses 1 angeordnet.

In der zweiten Kammer 10 ist die Welle 6 mit einer Vielzahl von Flügeln 29 oder ähnlichen Vorsprüngen versehen, die so angeordnet sind, daß sie die Herausförderungswirkung der größeren Fraktion durch den Auslaß 27 erhöhen. Eine Vielzahl von Flügeln 30 oder ähnlicher Vorsprünge ist auch auf der Welle 6 in der dritten Kammer 19 montiert, um die Herausförderungswirkung einer feineren Fraktion durch den Auslaß 28 zu erhöhen. Die letztgenannten Flügel 30 können in radialer Richtung größer und breiter als die erstgenannten Flügel 29 sein (Fig.1).

Die Breite des Ringspaltes 21, der zwischen der zweiten Kammer 10 und der dritten Kammer 19 angeordnet ist, d.h. seine radiale Ausdehnung, ist geringer als die radiale Breite des Ringspaltes 12, der zwischen der ersten Kammer 9 und der zweiten Kammer 10 angeordnet ist. Der Ringspalt 12 besitzt eine radiale Breite von etwa 10 bis 20 mm, während der Ringspalt 21 eine radiale Breite von etwa 3 bis 8 mm besitzt, wobei die Differenz zwischen den radialen Breiten der Spalte wenigstens 5 mm, vorzugsweise wenigstens 8 mm in jedem individuellen Fall beträgt. Ferner sind die Durchströmflächen der beiden Ringspalte 12,21 wesentlich kleiner als die Durchströmfläche des Einlasses 5. Die Durchströmfläche des Ringspaltes 12 ist vorzugsweise etwa 1/2 bis 1/4 der Durchströmfläche des Einlasses 5.

Die Suspension, die unter Druck durch den großen Einlaß 5 in die Vorrichtung strömt wird nach auswärts zum Ringspalt 12 gedrängt, um diesen durch die Ausnehmungen 17 in der umlaufenden gezahnten Scheibe 15 zu durchsetzen. Die unerwünschten Teilchen, die während des Umlaufes der gezahnten Scheibe 15 durch die Zähne 16 angestoßen oder in anderer Weise beeinflußt werden, werden in Richtung der Wand des Gehäuses 1 ausgeschleudert und durch den Auslaß 18 entfernt. Auch kleinere Teilchen als die radiale Breite des Ringspaltes 12, die durch die Zähne 16 angeschlagen werden, werden durch den Auslaß 18 abgetrennt und entfernt. Die Verringerung der Durchströmfläche bewirkt eine Beschleunigung der Suspension zu einer höheren Geschwindigkeit und gleichzeitig eine Verflüssigung, was besonders wichtig ist, wenn der Zellstofffaserbrei eine mittlere Konsistenz von etwa 6 % bis 15 % besitzt. Während des Umlaufes der gezahnten Scheibe 15 vor dem Ringspalt 12 erzeugen die Zähne 16 Scherkräfte in der Suspension, wodurch die Suspension in einen fluidisierten Zustand gebracht wird, was zu einer leichteren Strömung beiträgt. Da die gezahnte Scheibe 15 nahe am Ringspalt 12 liegt, durchsetzt die Suspension somit den Ringspalt 12 in fluidisiertem Zustand. Die gezahnte Scheibe 15 besitzt auch eine Reinigungsfunktion, da sie verhindert, daß große Teilchen in der Suspension sich vor dem Ringspalt 12 sammeln und ihn verstopfen. In der zweiten Kammer 10 wird die Suspension der Wirkung des umlaufenden gezahnten Rotors 24 unterworfen. Dessen Funktionen sind die gleichen wie diejenigen der gezahnten Scheibe 15, und wenn der gezahnte Rotor 24 sich vor dem Ringspalt 21 dreht, erzeugen die Vorsprünge 25 Scherkräfte in der Suspension, wodurch ein fluidisierter Zustand erreicht wird, wodurch es der Suspension ermöglicht wird, leichter den Ringspalt 21 durch die Ausnehmungen 26 zwischen den Vorsprüngen 25 auf dem gezahnten Rotor 24 zu durchsetzen, und zwar in der gleichen Weise wie es für die gezahnte Scheibe 15 beschrieben ist. Der gezahnte Rotor 24 besitzt somit auch eine Reinigungsfunktion, da er verhindert, daß große Teilchen in der Suspension sich vor dem Ringspalt 21 sammeln und ihn verstopfen. Ferner entfernt der gezahnte Rotor 24 Zweige und Faserbündel aus der Suspension, wenn diese Zweige und Faserbündel durch die Vorsprünge 25 des schnell umlaufenden Rotors 24 angestoßen und radial nach auswärts geschleudert werden und dabei von der größeren Fraktion durch den Auslaß 27 begleitet werden.

Die vorderen Zahnoberflächen 32 und 34 der gezahnten Scheibe 15 bzw. des gezahnten Rotors 24 können in axialer Richtung nach einwärts geneigt sein, so daß sie dem Ringspalt 12 bzw. 21 mit einem geeigneten Winkel gegenüberliegen, um so eine günstige propellerartige axiale Förderwirkung auf die Suspension zu erzeugen.

Die Vorrichtung kann zur Behandlung irgendeiner Zellstoffbreisuspension verwendet werden, aus der fremde Teilchen, wie Abfallmaterial, entfernt werden sollen, und wobei die Suspension in einen Teilstrom unterteilt werden soll, der frei von Zweigen ist, und einen Teilstrom, der Zweige enthält und üblicherweise als grobe Fraktion bezeichnet wird. Das Verhältnis zwischen diesen Teilströmen kann in der Größenordnung zwischen 50 : 50 und 30 : 70 liegen. Die Vorrichtung kann mit Vorteil in der Blasleitung eines

kontinuierlichen Zellstoffkochers montiert werden, um fremde Teilchen abzutrennen, die folgende Verarbeitungsmaschinen beschädigen können, und um gleichzeitig den so gereinigten Zellstoffbreistrom in einen von Zweigen befreiten Teilstrom, der für besondere Zwecke verwendet werden kann, und einen Zweige enthaltenden Teilstrom zu unterteilen, der einem Reinigungsprozess unterworfen werden kann. Eine geeignete Drehzahl für die Welle 6 beträgt etwa 1500 U/min für einen Zellstoffbrei mit einer mittleren Konsistenz von etwa 6 % bis 15 %.

Wenn gewünscht, kann die Vorrichtung mit noch einer weiteren Kammer versehen sein, beispielsweise ähnlich der dritten Kammer, die in axialer Richtung hinter der dritten Kammer angeordnet ist. In diesem Falle ist die radiale Breite des Ringspaltes zwischen der dritten Kammer und solch einer vierten Kammer etwas kleiner als die radiale Breite des unmittelbar vorhergehenden Ringspaltes 21, wodurch es zusätzlich ermöglicht wird, eine noch feinere Fraktion aus der vierten Kammer auszutragen. Ein umlaufendes Element mit vorspringenden Teilen, wie Zähnen, im wesentlichen ähnlich dem umlaufenden Rotor 24, ist dann in der dritten Kammer vor dem zusätzlichen Ringspalt angeordnet, und es wird dann die Welle mit Flügeln 30 in geeigneter Weise mit dem zusätzlichen umlaufenden gezahnten Rotor bewegt.

Die beschriebenen Ringspalte 12,21 sind nicht versperrt, d.h., sie sind frei von irgendwelchen konstruktiven Elementen, so daß sie in Umfangsrichtung endlos sind.

### Patentansprüche

- 20 1. Vorrichtung zum Abtrennen unerwünschter Teilchen von einem Suspensionsstrom aus Zellstofffasermaterial und zum Aufteilen des Suspensionsstromes in wenigstens zwei Fraktionen, mit einem geschlossenen Gehäuse (1), in welchem eine umlaufende Welle (6) angeordnet ist, wobei das Gehäuse (1) eine erste Kammer (9) mit einem Einlaß (5) für den Suspensionsstrom und einen Auslaß (18) für die unerwünschten Teilchen sowie eine in axialer Richtung hinter der ersten Kammer (9) angeordnete und mit dieser über einen Ringspalt (12) verbundene zweite Kammer (10) enthält, wobei die Welle (6) zum Abtrennen der unerwünschten Teilchen eine mit ihr umlaufende und vor dem Ringspalt (12) angeordnete gezahnte Scheibe (15) trägt, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gehäuse (1) eine in axialer Richtung hinter der zweiten Kammer (10) angeordnete und mit dieser über einen Ringspalt (21) verbundene dritte Kammer (19) enthält, daß die radiale Abmessung des zwischen der zweiten Kammer (10) und der dritten Kammer (19) gelegenen Ringspaltes (21) kleiner ist als diejenige des zwischen der ersten Kammer (9) und der zweiten Kammer (10) gelegenen Ringspaltes (12), und daß die Welle (6) einen mit ihr umlaufenden gezahnten Rotor (24) trägt, der in der zweiten Kammer (10) vor dem zwischen der zweiten Kammer (10) und der dritten Kammer (19) gelegenen Ringspalt (21) angeordnet ist, wobei der gezahnte Rotor (24) mit radialen Vorsprüngen (25) versehen ist, welche während ihres Umlaufes verschiedene im Suspensionsstrom verbliebene unerwünschte Teilchen, wie Zweige oder nicht aufgelöste Faserbündel, vor dem Ringspalt (21) aus dem Suspensionsstrom entfernt, wobei der gezahnte Rotor (24) zwischen den Vorsprüngen (25) mit Ausnehmungen (26) versehen ist, die mit dem Ringspalt (21) ausgerichtet sind, um axiale Durchgänge für einen Teil des Suspensionsstromes zu bilden, wobei der gezahnte Rotor (24) und sein benachbarter Ringspalt (21) derart angeordnet sind, daß sie den Suspensionsstrom in eine grobe Fraktion, die aus der zweiten Kammer (10) durch einen Auslaß (27) ausgetragen wird, und eine feinere Fraktion unterteilen, die aus der dritten Kammer (19) durch einen Auslaß (28) ausgetragen wird.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Durchströmfläche des zwischen der ersten Kammer (9) und der zweiten Kammer (10) gelegenen Ringspaltes (12) beträchtlich kleiner ist als die Durchströmfläche des Einlasses zur ersten Kammer (9), **dadurch gekennzeichnet**, daß die Durchströmfläche des zwischen der zweiten Kammer (10) und der dritten Kammer (19) gelegenen Ringspaltes (21) beträchtlich kleiner ist als die Durchströmfläche des Einlasses zur ersten Kammer (9).
- 50 3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Durchströmfläche des zwischen der ersten Kammer (9) und der zweiten Kammer (10) gelegenen Ringspaltes (12) etwa 1/2 bis 1/4 der Durchströmfläche des Einlasses (5) beträgt.
- 55 4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der zwischen der ersten Kammer (9) und der zweiten Kammer (10) gelegene Ringspalt (12) eine radiale Abmessung von etwa 10 - 20 mm aufweist, daß der zwischen der zweiten Kammer (10) und der dritten Kammer (19) gelegene Ringspalt (21) eine radiale Abmessung von etwa 3-8 mm aufweist und daß die Differenz zwischen den radialen Breiten der Spalte wenigstens 5mm, vorzugsweise wenigstens 8mm, beträgt.

**AT 398 590 B**

5. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ringspalt (21) radial außen von einem starr am Gehäuse (1) befestigten äußeren Ring (22) und radial innen von einem starr an der Welle (6) befestigten inneren Ring (23) begrenzt ist.
- 5    6. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der zweiten Kammer (10) bzw. in der dritten Kammer (19) in an sich bekannter Weise mehrere Flügel (29 bzw. 30) angeordnet sind, um die Austragswirkung der Fraktionen zu erhöhen, wobei diese Flügel (29 bzw. 30) starr an der Welle (6) befestigt sind.
- 10    7. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die radiale Abmessung des Ringspaltes (21) etwas geringer ist als die radiale Abmessung der benachbarten Vorsprünge (25).
8. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ringspalt (21) in radialer Richtung innerhalb der radialen Abmessungen der Vorsprünge (25) liegt.
- 15    9. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der größte Durchmesser des gezahnten Rotors (24) etwas geringer ist als der Außendurchmesser des Ringspaltes (21).
- 20    10. Vorrichtung nach den Ansprüchen 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der gezahnte Rotor (24) die Form eines gezahnten Ringes hat, der nahe dem inneren Ring (23) in Oberflächenkontakt mit diesem angeordnet ist.

Hiezu 1 Blatt Zeichnungen

25

30

35

40

45

50

55

Ausgegeben  
Blatt 1

27.12.1994

Int. Cl.<sup>5</sup> : D21D 5/20

Fig.1

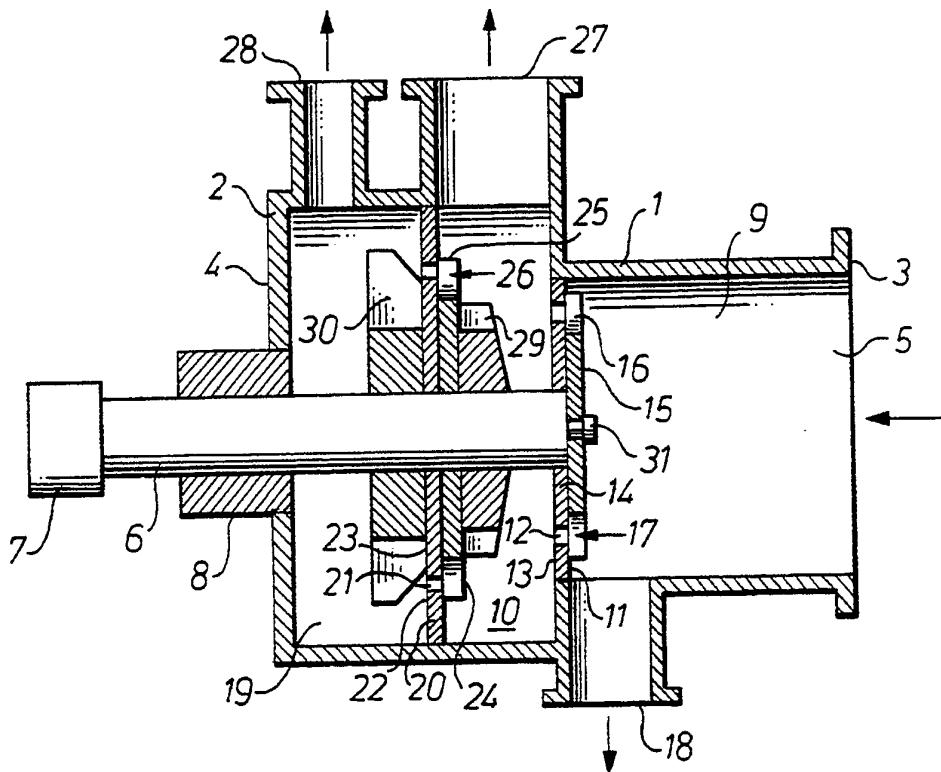


Fig. 2

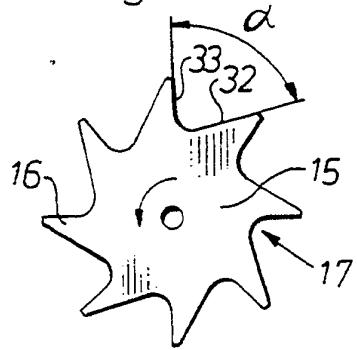


Fig. 3

