



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 188 857 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.03.2002 Patentblatt 2002/12

(51) Int Cl.7: **D21B 1/30, D21B 1/34**

(21) Anmeldenummer: **01117171.7**

(22) Anmeldetag: **14.07.2001**

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

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

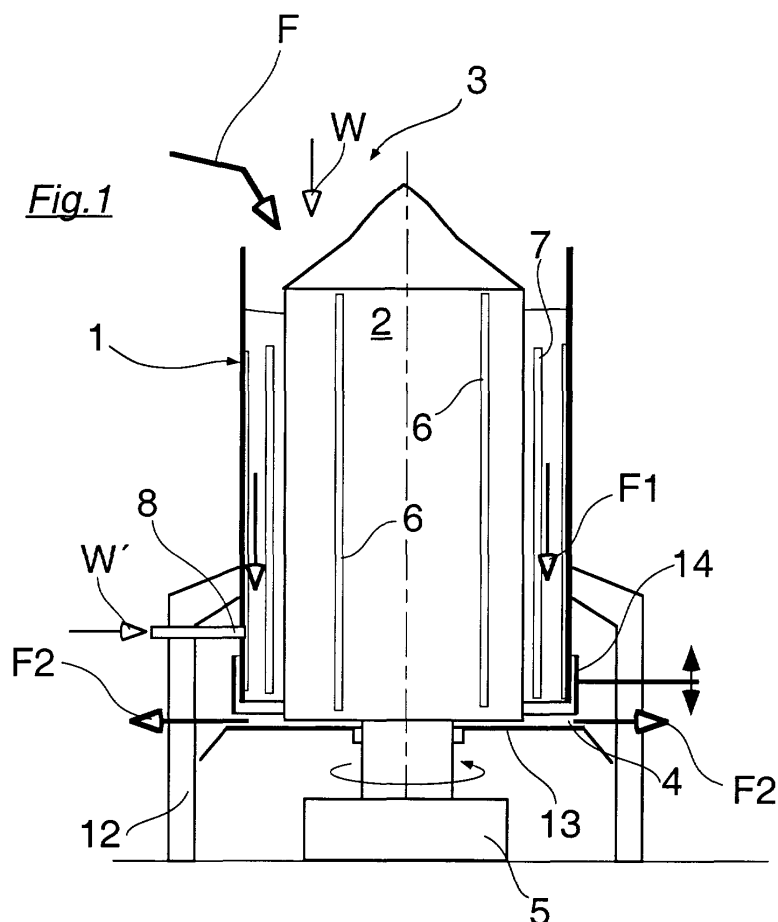
(72) Erfinder: **Gommel, Axel
88214 Ravensburg (DE)**

(30) Priorität: **19.09.2000 DE 10046169**

(54) **Vorrichtung zum Auflösen von Faserstoffen**

(57) Die Vorrichtung zum Auflösen von Faserstoff (F) besteht im Wesentlichen aus einer vorzugsweise senkrecht stehenden Trommel (1) mit einer Einfüllöffnung (3) für den Faserstoff (F) an ihrer oberen Stirnseite und einer Austragsöffnung (4) an ihrer unteren Stirnseite, in deren Innerem sich ein Rotor (2) befindet, der mit

Hilfe eines Antriebes (5) rotierbar ist. Der aufzulösende Faserstoff (F) kann bevorzugt verschmutztes Altpapier, aber auch nativer Zellstoff sein. Die Vorrichtung ist besonders unempfindlich gegenüber Schmutzstoffen im Faserstoff, kommt mit einem geringen Energiebedarf aus und nutzt das beanspruchte Bauvolumen optimal zur Auflösung.



EP 1 188 857 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Mit Hilfe einer solchen Vorrichtung soll z.B. verschmutztes Altpapier mit Wasser vermischt und zerkleinert werden. Sie kann aber auch für bereits gereinigtes Altpapier oder für Frischzellstoff vorgesehen sein.

[0003] Aus der EP 0 898 012 A1 ist ein Verfahren zum Auflösen von Faserstoffen bekannt, für dessen Durchführung eine rotierende Trommel, die mit einem Verdrängungskörper versehen ist, verwendet wird. Dabei ist diese Auflösetrommel in den meisten Fällen waagrecht, in einem speziellen dargestellten Fall aber auch senkrecht angeordnet. Mit Trommeln dieser Art können zwar sehr gute Auflöseergebnisse erzielt werden, sie erfordern aber einen oft nicht akzeptablen Bauaufwand. In horizontaler Ausführung müssen hohe Durchbiegungskräfte berücksichtigt werden, und ihr Platzbedarf ist beträchtlich.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Vorrichtung zur Auflösung von Faserstoffen zu schaffen, bei der gute Ergebnisse mit geringerem Bauaufwand erzielt werden können.

[0005] Diese Aufgabe wird durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 genannten Maßnahmen gelöst.

[0006] Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird ein relativ großvolumiger trommelförmiger Verdrängungskörper, der eventuell mit Vorsprüngen versehen ist, relativ zu einer im Allgemeinen feststehenden Trommel bewegt. Bei einer steil, also etwa senkrecht stehenden Trommel wird der ringförmige Zwischenraum zwischen dem Rotor und der Innenwand der Trommel anders als bei einer liegenden Trommel auf seinem ganzen Umfang gefüllt, was eine bessere Nutzung des Trommelvolumens zulässt. Je nach angestrebter Fahrweise kann der zweckmäßige Füllungsgrad eingestellt werden, um z.B. den Auflöseprozess zu steuern. Auf Grund des Eigengewichtes dringt der eingetragene Faserstoff allmählich von oben nach unten vor, wird dabei aufgelöst und am unteren Axialende der Trommel als aufgelöster Stoff ausgetragen.

[0007] Eine großräumige Axialmischung findet zu meist nicht statt, so dass eine vollständige und nicht zufällige Bearbeitung des eingetragenen Stoffes erzielt werden kann. Das führt dann zu einer besonders gleichmäßigen Stoffbearbeitung. Dieses beschriebene Nicht-Vermischen hat auch den Vorteil, dass im unteren Teil der Auflösevorrichtung eine Verdünnung vorgenommen werden kann, ohne dass die darüber liegenden Schichten ihre erwünschte hohe Viskosität verlieren. Falls dennoch eine kontrollierte Axialmischung erfolgen soll, kann das bei sehr steilen Anordnungen leicht durch entsprechend schräg angestellte Mitnehmer am Rotor und/oder Bremsselement in der Trommel erreicht werden. Es ist auch eine auf bestimmte Zonen beschränkte Mischung möglich.

[0008] Bei Anordnungen, die sich weiter von der senkrechten entfernen, z.B. 45°, stellt sich die Axialmischung von selbst ein. Dieser Winkel kann also zur Optimierung verändert bzw. eingestellt werden.

[0009] Die stehende Anordnung dieser Auflösevorrichtung hat neben dem Wegfall hoher Biegekräfte einen ganz entscheidenden Vorteil, wenn es darum geht, diese leer zu fahren. Denn es ist sehr viel einfacher, eine stehende Trommel mit unten liegendem Austrag zu entleeren, als eine liegende. Entleerungen sind z.B. bei Sortenwechsel oder bei beabsichtigten Stillständen erforderlich. Außerdem spart die senkrechte Anordnung dieser Auflösevorrichtung Grundfläche, was von Vorteil ist, insbesondere da Höhe im allgemeinen ausreichend zur Verfügung steht. Zwar muss die Beschickung dann in einer größeren Höhe vorgenommen werden, in der Regel ist aber auch bei der Beschickung von liegenden Trommeln oder Stofflösern ein Plattenförderband erforderlich.

[0010] Die Bearbeitung des sich im Ringkanal befindenden Stoffes erfolgt überwiegend durch Scherkräfte, die durch die Relativbewegung des Rotors und zu der ihn umgebenden Trommel entstehen. Um die Scherkräfte zu intensivieren, kann sowohl der Rotor als auch die Innenwand der Trommel mit Vorsprüngen versehen sein, also z.B. mit Mitnehmern oder Bremsleisten. Diese werden vorzugsweise so angeordnet, dass immer ein radialer Abstand zwischen relativ zueinander bewegten Teilen bestehen bleibt. Auf diese Weise wird die Gefahr von Beschädigungen oder Blockagen der Vorrichtung entscheidend verringert.

[0011] Die Erfindung und ihre Vorteile werden beschrieben an Hand von Zeichnungen. Dabei zeigen:

- | | | |
|----|------------|--|
| 35 | Fig. 1 | eine Funktionsskizze einer erfindungsgemäßen Vorrichtung in Seitenansicht; |
| | Fig. 2 | schematisch: Eine erfindungsgemäße Vorrichtung von oben; |
| | Fig. 3 | eine ausgeführte Vorrichtung, in Seitenansicht, geschnitten; |
| 40 | Fig. 4 | die Ansicht der in Fig. 3 gezeigten Vorrichtung von oben; |
| | Fig. 5 | die Seitenansicht einer variierten Vorrichtung; |
| 45 | Fig. 6 | die in Fig. 4 gezeigte Vorrichtung in Ansicht von oben; |
| | Fig. 7 | Seitenansicht einer weiteren Variante; |
| | Fig. 8 | Detailansicht einer speziell gestalteten Mischzone; |
| 50 | Fig. 9 | Draufsicht einer weiteren Variante; |
| | Fig. 10 | Seitenansicht einer weiteren Variante; |
| | Fig. 11 | Draufsicht der Vorrichtung gemäß Fig. 10; |
| | Fig. 12-14 | Seitenansichten je einer weiteren Variante; |
| 55 | Fig. 15 | Seitenansicht einer schräg stehenden Auflösevorrichtung. |

[0012] Die Fig. 1 zeigt den grundsätzlichen Aufbau

und die Funktion einer erfindungsgemäßen Auflösevorrichtung. Zur Aufnahme des Faserstoffes F dient eine hier exakt senkrecht stehende Trommel 1. An deren oberer Stirnseite befindet sich die Einfüllöffnung 3, in die der Faserstoff F sowie zumindest ein Teil des zur Auflösung benötigten Wassers W zugegeben wird. Optional kann durch die Seitenwand der Trommel an bestimmten Stellen weiteres Verdünnungswasser W' zugegeben werden. Hierzu ist schematisch eine Zugabestelle 8 eingezeichnet. Innerhalb der Trommel befindet sich ein Rotor 2, der trommelförmig aufgebaut ist. Die konzentrische Anordnung von Rotor 2 und Trommel 1 hat den Vorteil, dass sich die Radialkräfte im Wesentlichen aufheben, also nur zu einem sehr geringen Teil auf die Lagerung des Rotors gehen und auch die symmetrische Trommel geringer belasten. Die Radialkräfte sind bei der Behandlung von hochkonsistentem Faserstoff sehr hoch. Wegen der Symmetrie und Konzentrität ist die Weite f (s. Fig. 2) des Ringspaltes über den Umfang konstant, wobei diese Weite zwischen der Trommelinnenwand und dem Kern des Rotors gemessen ist. Damit ist auch die Scherkraft am ganzen Umfang etwa gleich stark; so wird das Bauvolumen der Vorrichtung optimal zur mechanischen Bearbeitung genutzt.

[0013] Der Rotor 2 weist eine Anzahl von Mitnehmerleisten 6 auf. Anzahl und Größe dieser Mitnehmerleisten können durch einfache Versuche bestimmt werden, wobei darauf zu achten ist, dass der in dem ringförmigen Zwischenraum befindliche Faserstoff F1 in der erforderlichen Weise mitgenommen wird, also nicht lediglich an der Außenwand des Rotors 2 abrutscht. Es ist jedoch auch schon beobachtet worden, dass ein solcher Rotor ohne solche Mitnehmerleisten auskommen kann. Das hängt von den vorherrschenden Verhältnissen, insbesondere der Viskosität des hochkonsistenten Faserstoffs ab. In vielen Fällen können bereits die Wandreibungseffekte ausreichen oder zumindest einen hohen Anteil an der Stoffbewegung haben. Die Trommel 1 kann an ihrer Innenwand mit Bremsleisten 7 versehen sein, und zwar ebenfalls, um die Relativbewegung und damit die Scherkräfte im Faserstoff F zu erhöhen. Bezüglich ihrer Form und Anzahl gilt das bereits zu den Mitnehmerleisten 6 Gesagte.

[0014] Nachdem der eingetragene Faserstoff F in gewünschter Weise mit Wasser vermischt und aufgelöst wurde, kann er durch eine oder mehrere Austragsöffnungen 4 unten aus dem Inneren der Trommel 1 herausgeführt werden. Die hier angedeutete Ausführungsform hat eine Austragsöffnung 4 in Form einer Ringfläche, die frei von Stegen ist, an denen sich Störstoffe festsetzen könnten. Die Trommel 1 wird dann über seitlich angebrachte Stützen 12 gehalten. Zwischen der unteren axialen Öffnung der Trommel und einer dazu beabstandeten Bodenplatte 13 kann ein Schiebering 14 so auf- und abbewegt werden, dass sich dadurch die Austragsöffnung 4 in axialer Richtung vergrößern oder verkleinern lässt. Für den Betrieb der Auf-

lösevorrichtung ist diese Bauart sehr günstig, insbesondere wenn Altpapier mit spinnenden Verunreinigungen, wie z.B. Kunststofffolien bearbeitet werden soll. Es sind allerdings auch andere Ausführungsformen möglich, auf die noch eingegangen werden wird. Es ist auch sinnvoll, eine Regeleinrichtung vorzusehen, die durch entsprechende Veränderung der Austragsöffnungen 4 z.B. den gewünschten Durchsatz durch die Auflösevorrichtung gewährleistet. Der aufgelöste Faserstoff kann durch die Austragsöffnung 4 problemlos ablaufen, insbesondere wenn im unteren Bereich seine Viskosität durch zugegebenes Verdünnungswasser W weiter abgesenkt wurde. Für andere Fälle kann die Austragsöffnung 4 so ausgelegt werden, dass hochkonsistenter Faserstoff hindurchtreten kann. Der Rotor 2 wird durch einen Antrieb 5 in Umdrehung versetzt, um die benötigte Auflöseenergie in den Faserstoff einzubringen.

[0015] Die Fig. 2 zeigt eine ähnliche Vorrichtung in Ansicht von oben, auch wiederum nur schematisch gezeichnet. Man erkennt, dass der Kern des Rotors 2 trommelförmig ist, also einen kreisrunden Grundriss hat. Die Mitnehmerleisten 6 und die Bremsleisten 7 begegnen sich in einem Abstand a, greifen also nicht ineinander. Die Position der Mitnehmer- bzw. Bremsleisten am Umfang ist anders als in Fig. 1 gezeigt.

[0016] In Fig. 3 ist eine erfindungsgemäße Vorrichtung technisch etwas detaillierter dargestellt, allerdings ohne dass es sich dabei um eine Konstruktionszeichnung handelt. Man erkennt wiederum die Trommel 1 und den konzentrisch mit dieser angeordneten Rotor 2. Dessen Kern besteht aus einem Kreiszylinder, auf dem die Mitnehmerleisten 6 angebracht sind. Bei dem hier gezeigten Beispiel sind diese streng axial ausgerichtet, gehen nicht über die gesamte Höhe des Rotors 2 und sind gegeneinander versetzt. Diese Form ist sehr einfach herzustellen. Am unteren Teil der Trommel 1 sind mehrere in ihrer Größe einstellbare Austragsöffnungen 4 frei gelassen, aus denen der aufgelöste Faserstoff F2 in einen Ringkanal 11 abfließen kann. Der Rotor 2 weist am unteren Ende der Trommel eine Scheibe 9 mit einer Dichtvorrichtung 10 auf und ist so gegen den Boden der Trommel abgedichtet. Derartige Bauelemente sind an sich bekannt und hier nur angedeutet.

[0017] Die Fig. 4 zeigt eine Ansicht von oben auf einen ähnlichen Apparat wie den in der Fig. 3 Dargestellten. Diese Ansicht verdeutlicht, dass mehrere Zugabestellen 8 für das Verdünnungswasser W' am Umfang der Trommel verteilt sein können. Sie werden so positioniert, dass der Faserstoff nur im unteren Teil dieser Vorrichtung verdünnt wird und dann abfließen kann. Anders als in der Fig. 3 ist hier die Trommel 1 mit innen liegenden Bremsleisten 7 versehen. Ihre Radialerstreckung d, also der Vorsprung bezüglich Trommelinnenwand, ist mit Vorteil nicht größer als es für die Aufgabe der Bremsleisten erforderlich ist. So können Verspinnungen und Verschleiß am besten vermieden werden. Das Gleiche gilt für die Radialerstreckung c der Mitnehmerleisten 6 über den Kern des Rotors 2.

[0018] Eine weitere Möglichkeit, die erfindungsgemäße Vorrichtung an die Anforderungen anzupassen, zeigt die Fig. 5. Bei dieser ist der Rotor 2 um die Exzentrizität e gegenüber der Mittellinie der Trommel 1 versetzt. Durch den unsymmetrischen Aufbau ergibt sich ein Arbeitsvolumen mit einem engeren und einem weiteren Abstand zwischen Rotor und Trommelinnenwand, wodurch sich der Faserstoff abwechselnd zwischen dem weiteren Quellraum und dem engeren Scherbereich bewegt.

[0019] Bezüglich des Rotors 2 zeigt diese Figur eine Variante, nämlich dass dieser sowohl unten als auch oben gelagert ist. Die obere Lagerstelle 17 kann dazu z.B. auf einem Deckel befestigt sein. Dieser Deckel enthält dann die Einfüllöffnung 3. Ein so gelagerter Rotor kann die herrschenden Kräfte besser aufnehmen, insbesondere wenn wegen der Exzentrizität ungleiche Horizontalkräfte auftreten. Eine weitere Möglichkeit zur Zugabe des Verdünnungswassers wird ebenfalls gezeigt. Und zwar wird durch eine Zuführleitung 16 das Verdünnungswasser in das Innere des Rotors geleitet und dann durch Löcher 15 in den Stoff eingeführt. In der Fig. 5 sind keine Mitnehmerleisten am Rotor vorhanden. Die Austragsöffnungen 4 sind hier Langlöcher mit einstellbaren Schieberplatten 18 im unteren Teil der Trommel 1. Diese Konstruktion ist beträchtlich einfacher als die gemäß Fig. 1.

[0020] Die Draufsicht der Fig. 6 stellt eine ähnliche Ausführungsform wie die Fig. 5 dar. Allerdings ist hier der Rotor 2 mit Mitnehmerleisten 6 versehen. Man erkennt auch die Zugabestellen 8' für das Verdünnungswasser. Diese Figur zeigt eine Trommel ohne Bremsleisten, was durchaus sinnvoll sein kann. Im allgemeinen werden sie aber benötigt. Sie können auch ungleich am Umfang verteilt sein, z.B. am engeren Abstand zum Rotor mehr und am weiteren Abstand weniger oder gar keine. Dadurch kann die Verweilzeit des Faserstoffes im Quellraum verkürzt werden.

[0021] In Fig. 7 ist eine Ausführungsform mit schrägstehenden Mitnehmerleisten 6' und schrägstehenden Bremsleisten 7' dargestellt. Dadurch wird die Transportbewegung des Faserstoffes von oben nach unten unterstützt. So etwas kann auch zonenweise differenziert durchgeführt sein. Es kann von Vorteil sein, axial begrenzte lokale Mischzonen zu erzeugen, in denen die Radialvermischung des in den Ringraum bearbeiteten Faserstoffes verstärkt wird. Dazu wären, wie z.B. Fig. 8 zeigt, auf der Innenseite der Trommel 1 Vorsprünge 19 vorzusehen, die sich vorzugsweise über den gesamten Umfang erstrecken. An diesen Vorsprüngen 19 kann dann in Zusammenarbeit mit der Bewegung des Rotors 2 die axial begrenzte lokale Vermischung erzeugt werden, insbesondere wenn der Rotor in diesem axialen Bereich mit wendelförmig ausgebildeten Mitnehmern 6'' versehen ist.

[0022] Fig. 9 zeigt sehr schematisch eine erfindungsgemäße Vorrichtung, bei der in einer kreiszylindrischen Trommel 1 ein Rotor 2' mit elliptischem Kern zentral an-

geordnet ist. Ein solcher Rotor hat eine verstärkte Mitnahmewirkung in Umfangsrichtung, kann daher eventuell ohne Mitnehmerleisten auskommen. Ansonsten hat diese Ausführungsform ähnliche Vorteile, wie die in den Fig. 5 und 6 bereits dargestellten, es entfallen aber die möglichen Probleme durch zu starke, von den Lagern aufzufangenden Radialkräfte.

[0023] Da es in vielen Fällen erwünscht ist, im unteren Teil der erfindungsgemäßen Vorrichtung eine weitere Verdünnung des von oben herabrutschenden Faserstoffes vorzunehmen, wozu ein größeres Volumen von Vorteil ist, kann man auch diesen unteren Bereich dadurch vergrößern, dass, wie Fig. 10 zeigt, dort ein Rotorschaft 21 mit beträchtlich kleinerem Durchmesser vorhanden ist als der darüber liegende Teil. Dieser Teil der Vorrichtung dient dann weniger der Auflösung, als vielmehr der Vermischung des aufgelösten, bisher hochkonsistenten Faserstoffes mit dem zugeführten Verdünnungswasser W'. Optional kann dieser Bereich mit Mischflügeln 20 versehen sein, die gemäß Fig. 11 an der Vorderseite eine schräge Kante haben zur Abweisung von eventuell vorhandenen Störstoffen.

[0024] Eine Variante der in Fig. 10 gezeigten Ausführungsform ist auch gemäß Fig. 12 vorstellbar, nämlich dass der untere Teil des Rotors als kegelförmiger Schaft 21' ausgeprägt ist. Um den Aufwand zu vermeiden, der sich durch die Hindurchführung der Rotorwelle durch den Boden der Trommel 1 ergibt, kann auch - wie die Fig. 13 zeigt - der Rotor 21 gesamthaft in einer oben liegenden Lagerung 17 gehalten und von oben angetrieben sein.

[0025] Eine andere Möglichkeit, um für den stärker verdünnten Faserstoff am Boden der Trommel ein vergrößertes Volumen zu schaffen, zeigt die Fig. 14. Demnach kann auch der zylindrische Teil der Trommel 1' an seinem unteren Ende auch in Form eines sich radial erweiternden Ringraumes 23 fortgesetzt werden. Die Fig. 14 zeigt außerdem die Möglichkeit, den verdünnten Stoff durch eine zu einem Tangentialauslass gehörende Austragsöffnung 4 aus dem Ringraum 23 auszuleiten.

[0026] Bei der in Fig. 15 gezeigten Form steht die Mittellinie der Trommel im Winkel $\alpha=45^\circ$ zur Vertikalen. Diese Version ist z.B. dann günstiger als eine senkrechte Anordnung, wenn eine stärkere Axialmischung des im Auflösenvorgang befindlichen Faserstoffes F1 gewünscht ist. Eventuell ist auch die Beschickung einfacher. Ein möglicher Vorteil ist die geringere Bauhöhe.

50 Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Auflösen von Faserstoff (F), welche eine mit einem Verdrängungskörper versehene Trommel aufweist, deren Mittellinie zur Horizontalen um mindestens 10° geneigt ist, mit mindestens einer Einfüllöffnung (3) für den Faserstoff (F) an deren oberer Stirnseite und mindestens einer Austragsöffnung (4) an der unteren Stirnseite,

- dadurch gekennzeichnet,**
dass der Verdrängungskörper ein Rotor (2,2') ist mit einem Antrieb (5), der die zur Auflösung benötigte Energie überträgt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Mittellinie der Trommel zur Vertikalen um höchstens 45° geneigt ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Mittellinie der Trommel zur Vertikalen um höchstens 30° geneigt ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Trommel (1,1') feststeht.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass Rotor und Trommel konzentrisch zueinander angeordnet sind.
6. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2, 3, 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Kern des Rotors (2, 2') trommelförmig ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2, 3, 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Kern des Rotors (2,2') einen ovalen Grundriss hat.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die minimale Weite (f) des Ringspaltes zwischen Kern des Rotors (2, 2') und Innenwand der Trommel (1) maximal 500 mm beträgt.
9. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Rotor (2, 2') außen mit Mitnehmerleisten (6) versehen ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Mitnehmerleisten (6) eine Axialerstreckung (b) von mindestens 200 mm aufweisen.
11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Radialerstreckung (c) der Mitnehmerleisten (6) höchstens 100 mm beträgt.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Radialerstreckung (c) der Mitnehmerle-
- sten (6) höchstens 50 mm beträgt.
13. Vorrichtung nach Anspruch 9,10,11 oder 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass Form und Größe der Mitnehmerleisten (6) so gestaltet sind, dass bei Verwendung der Vorrichtung zur Auflösung von verschmutztem Altpapier das Anhängen oder Verspinnen von Kunststofffolien oder -bändern verhindert wird.
14. Vorrichtung nach Anspruch 9,10,11,12 oder 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Mitnehmerleisten (6) gegen die Axialrichtung geneigt angeordnet sind.
15. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Trommel (1,1') innen mit Bremsleisten (7) versehen ist.
16. Vorrichtung nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Radialerstreckung (d) der Bremsleisten (7) höchstens 100 mm beträgt.
17. Vorrichtung nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Radialerstreckung (d) der Bremsleisten (7) höchstens 50 mm beträgt.
18. Vorrichtung nach Anspruch 15, 16 oder 17,
dadurch gekennzeichnet,
dass Form und Größe der Bremsleisten (7) so gestaltet sind, dass bei Betrieb der Vorrichtung zur Auflösung von verschmutztem Altpapier das Anhängen oder Verspinnen von Plastikfolien oder -bändern verhindert wird.
19. Vorrichtung nach Anspruch 15, 16, 17 oder 18,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Bremsleisten (7) gegen die Axialrichtung geneigt angeordnet sind.
20. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwischen Rotor (2) und Trommel (1) ein minimaler Spalt mit einer Weite (a) von mindestens 30 mm frei ist.
21. Vorrichtung nach Anspruch 20,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwischen Rotor (2) und Trommel (1) ein minimaler Spalt mit einer Weite (a) von mindestens 100 mm frei ist.
22. Vorrichtung nach einem der voranstehenden An-

sprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass sie mit Zugabestellen (8, 8') für Verdünnungswasser (W') versehen ist, die im untersten Drittel der Trommel (1, 1') in den Ringspalt zwischen Kern des Rotors (2, 2') und Innenwand der Trommel (1, 1') einmünden. 5

23. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, 10

dadurch gekennzeichnet,

dass als Austragsöffnung (4) eine unterhalb des unteren Abschlusses der Trommel (1, 1') gebildete Ringfläche dient. 15

24. Vorrichtung nach Anspruch 23, 20
- dadurch gekennzeichnet,**
- dass** die freie Öffnung der Ringfläche durch einen Schiebering (14) variabel ist.

25. Vorrichtung nach Anspruch 23, 25
- dadurch gekennzeichnet,**
- dass** die freie Öffnung der Ringfläche durch Heben oder Senken der Trommel (1, 1') vergrößert oder verkleinert werden kann.

26. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, 30
- dadurch gekennzeichnet,**
- dass** der Rotor (2') nur oben gelagert und angetrieben ist.

27. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, 35
- dadurch gekennzeichnet,**
- dass** der Ringraum zwischen Rotor (2, 2') und Trommel (1, 1') im unteren Drittel ein größeres Volumen hat als in jedem der darüber liegenden Drittel. 40

45

50

55

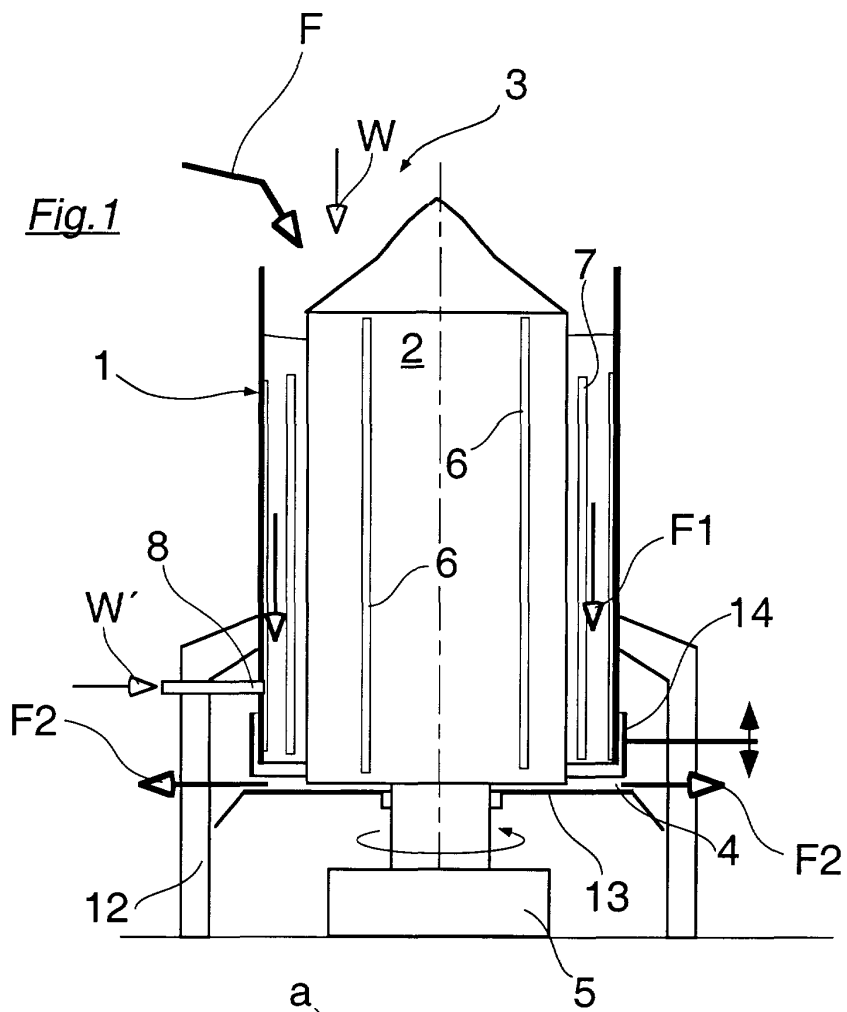
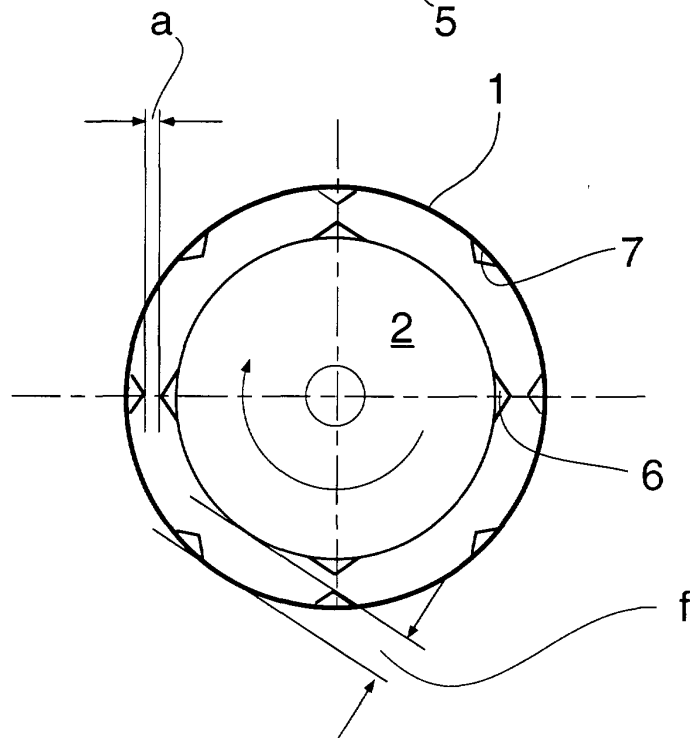
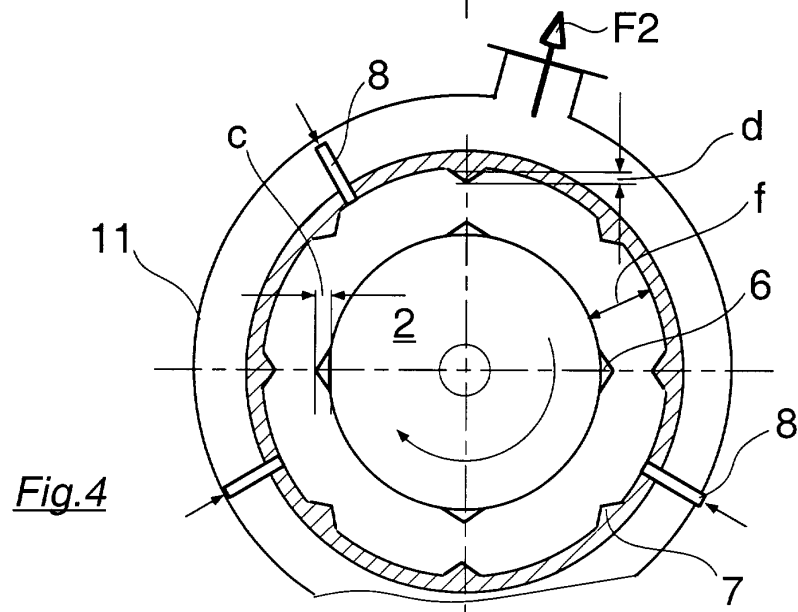
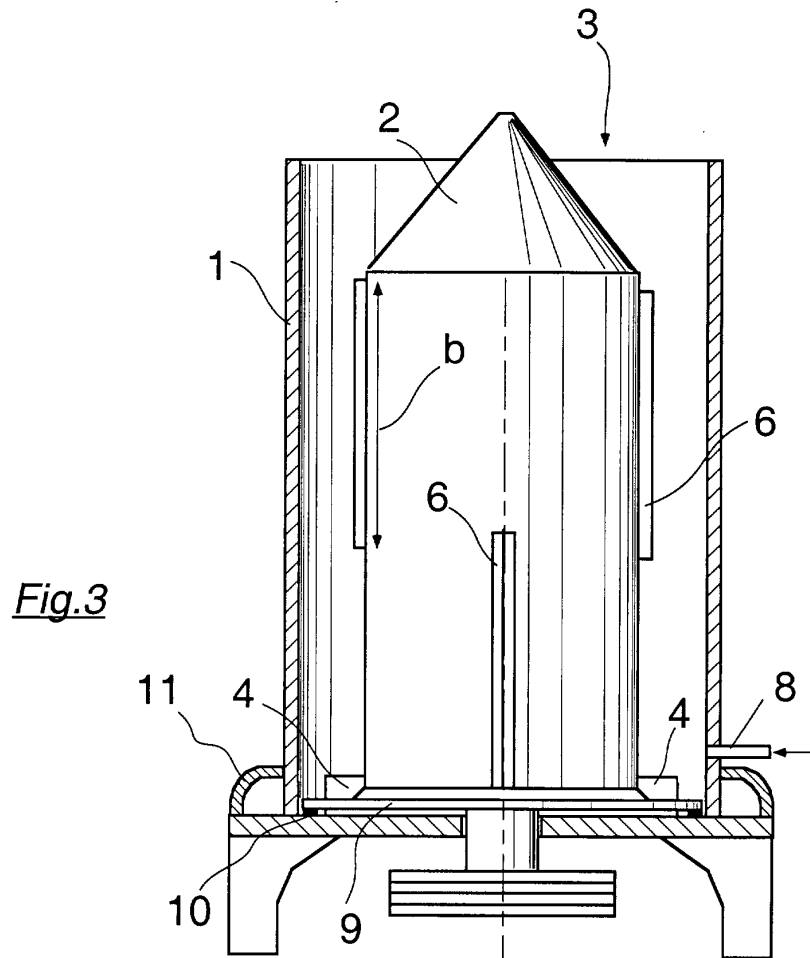


Fig.2





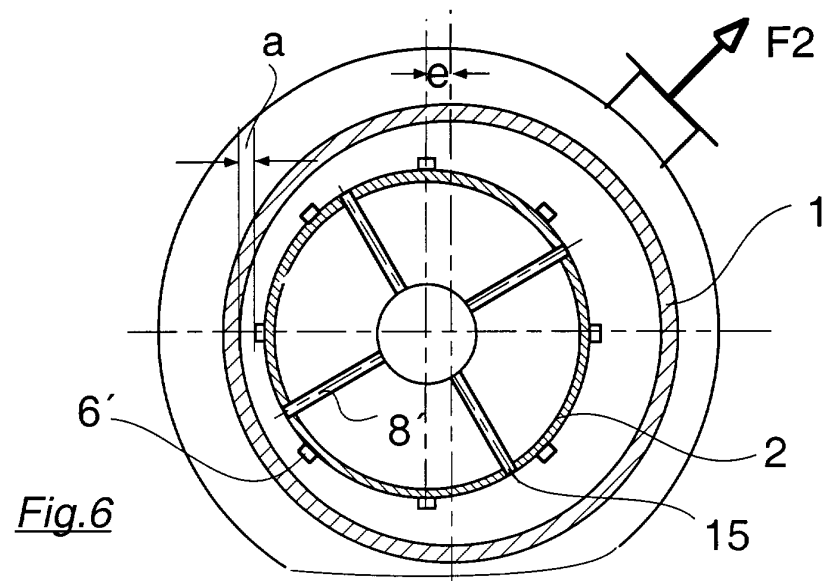
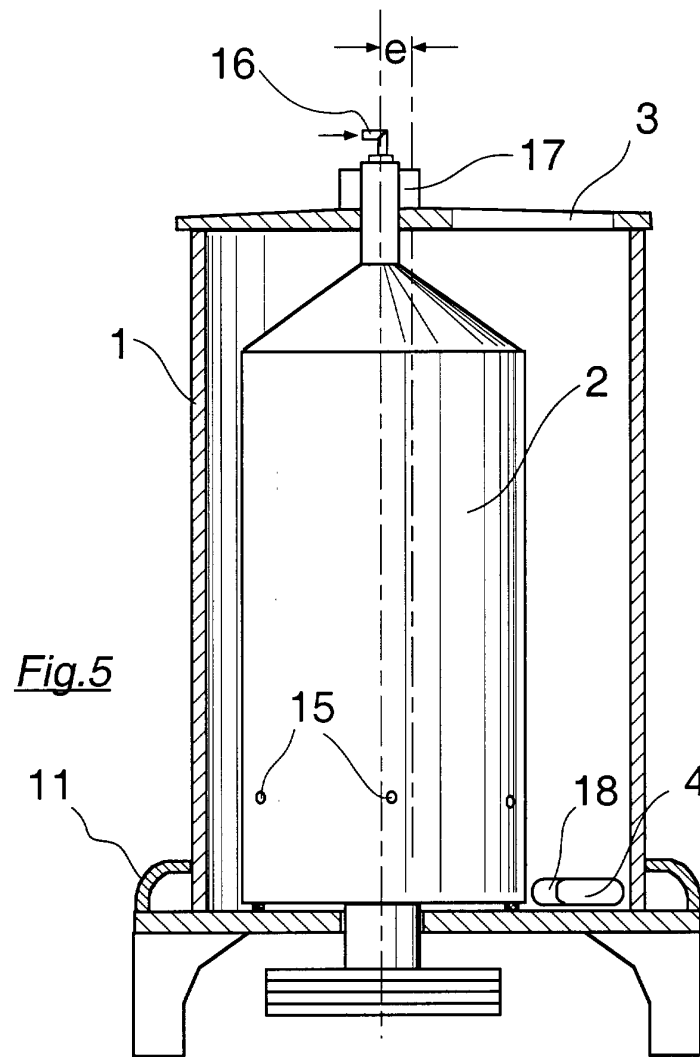


Fig.7

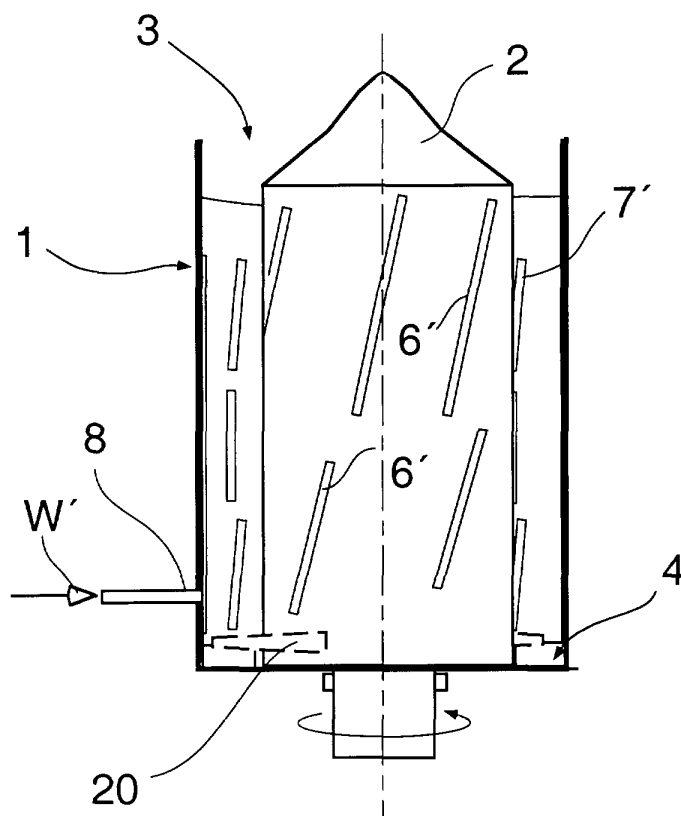


Fig.9

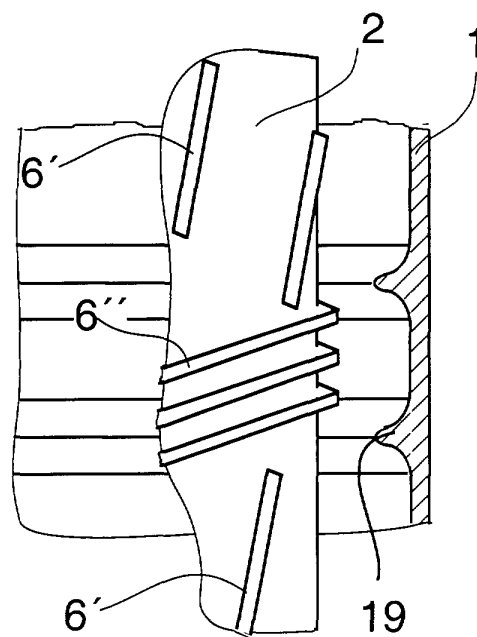
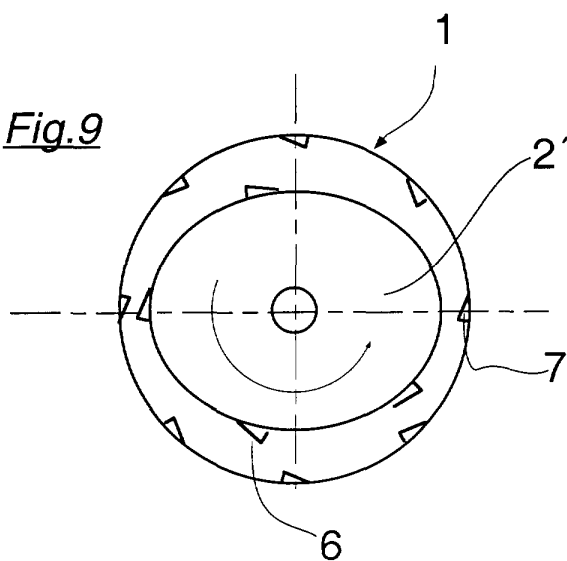


Fig. 8

Fig.10

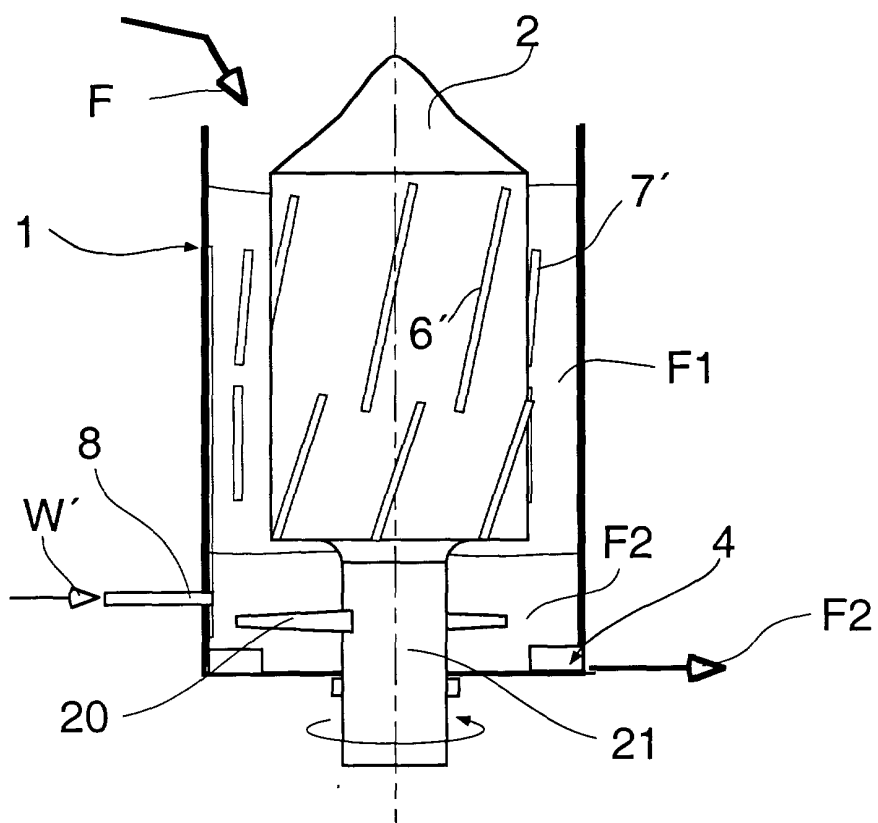


Fig.11

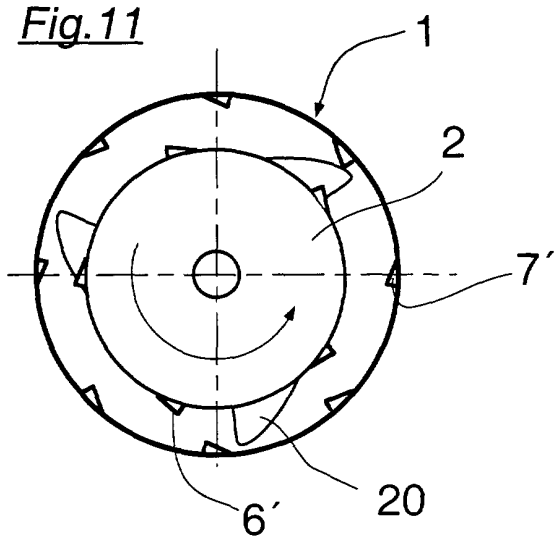


Fig.12

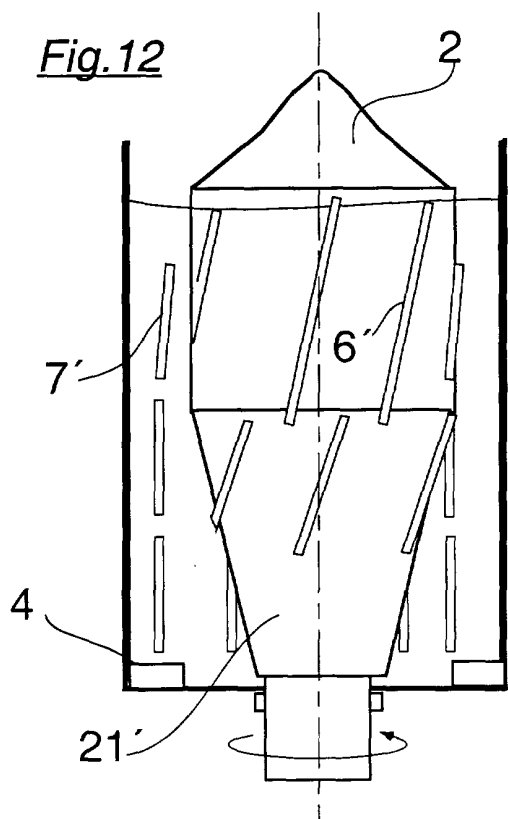


Fig. 13

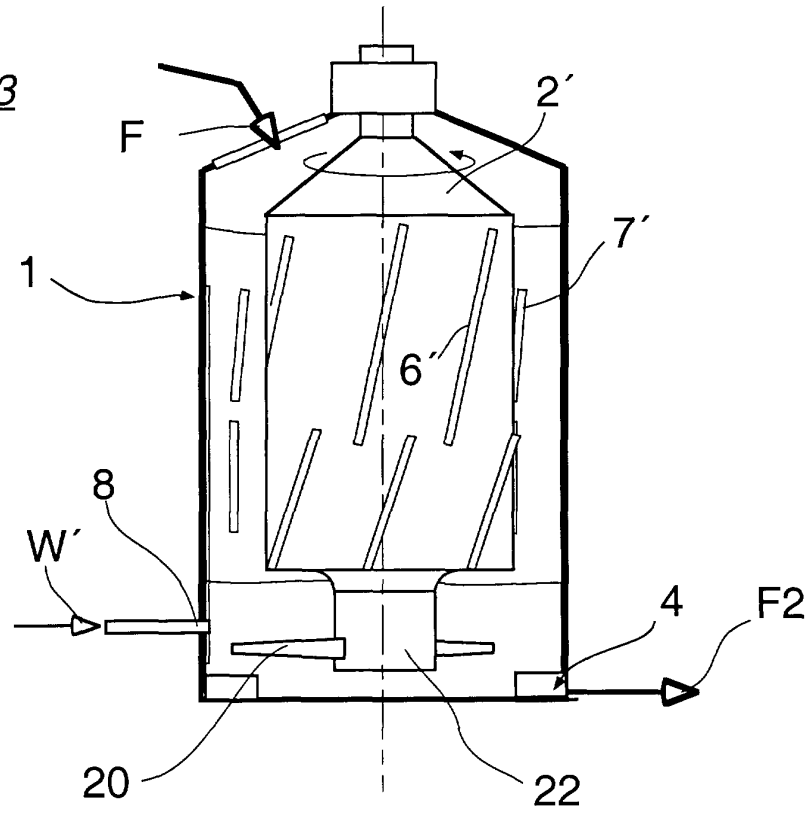
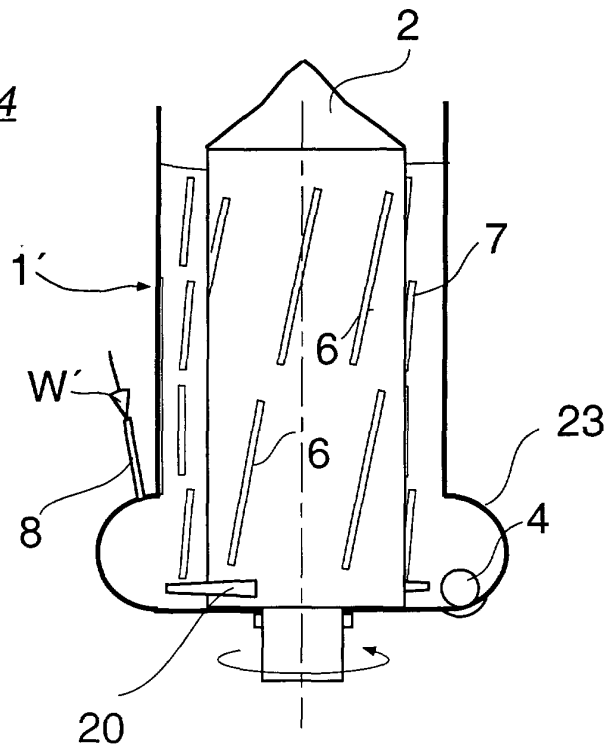


Fig. 14



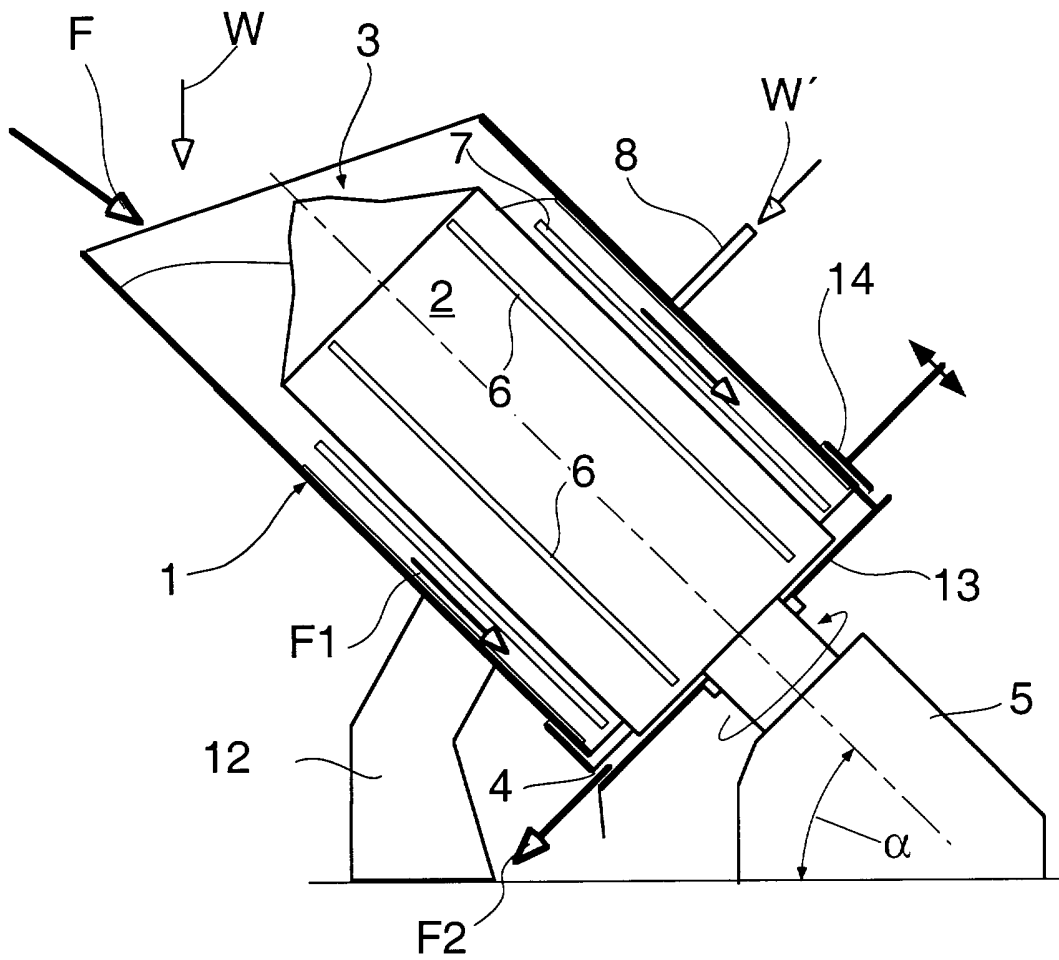


Fig.15



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 11 7171

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
D,A	EP 0 898 012 A (VOITH SULZER PAPIERTECHNIK PATENT GMBH) 24. Februar 1999 (1999-02-24) * das ganze Dokument *	1,5,6,9, 15,22,27	D21B1/30 D21B1/34
A	US 3 411 721 A (H. A. DELCELLIERW) 19. November 1968 (1968-11-19) * das ganze Dokument *	1-6,9, 13,15,18	
A	DE 653 505 C (STEINBOCK PAPIER- UND ZELLULOSE-FABRIK) * das ganze Dokument *	1-5,22	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) D21B D21D
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 6. Dezember 2001	Prüfer De Rijck, 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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)

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

EP 01 11 7171

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

06-12-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 898012	A	24-02-1999	DE	19736143 A1	25-02-1999
			EP	0898012 A1	24-02-1999
			US	6000640 A	14-12-1999

US 3411721	A	19-11-1968	KEINE		

DE 653505	C		KEINE		

EPC FORM P0461

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