

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 464 441 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91109880.4**

(51) Int. Cl.⁵: **D06B 3/02, D01G 9/04**

(22) Anmeldetag: **17.06.91**

(30) Priorität: **02.07.90 CH 2193/90**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.01.92 Patentblatt 92/02

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI

(71) Anmelder: **MASCHINENFABRIK RIETER AG**

CH-8406 Winterthur(CH)

(72) Erfinder: **Faas, Jürg**
Seuzacherstrasse 16
CH-8474 Dinhard(CH)
Erfinder: **Stäheli, Paul**
Neuheimstrasse 15
CH-9535 Wilen b. Wil(CH)
Erfinder: **Schmid, Renè**

Im Eggli

CH-8525 Niederneunforn(CH)

Erfinder: **Schneider, Ulf**

Tegerlooweg 14

CH-8404 Winterthur(CH)

Erfinder: **Anderegg, Peter**

Mythenstrasse 28

CH-8400 Winterthur(CH)

Erfinder: **Demuth, Robert**

Maulackerstrasse 17

CH-8309 Nürensdorf(CH)

Erfinder: **Koller, Jürg**

Chruchenberg

CH-8505 Pfyn(CH)

Erfinder: **Kyburz, Martin**

Alfred-Bauerstrasse 17

CH-8450 Andelfingen(CH)

(54) **Verfahren zum Reinigen von Baumwollfasern und Führung der Gutfaserströmung sowie eine Vorrichtung dazu.**

(57) Das beschriebene Verfahren macht es möglich, die Faserreinigung in einer Faserreinigungsmaschine, in der ein Reinigungsstrom Faserflocken um eine sich drehende Reinigungswalze bewegt, wobei die Faserflocken gereinigt und aufgelöst werden, an Fasern verschiedener Provenienz und an den während der Reinigung fortschreitenden Auflösungsgrad der Faserflocken anzupassen, den Reinigungsstrom durch Entkoppelung vom dynamischen Verhalten der Transportströme, die Material zum Reinigungspro-

zess und von ihm weg führen, weitgehend kontrolliert und kontrollierbar zu machen und Schwankungen in diesem Reinigungsstrom und im in die Reinigung geführten Material durch Steuerung der Reinigungsintensität möglichst zu kompensieren, sodass die aus dem Reinigungsprozess austretenden Faserflocken konstant und optimal gereinigt und aufgelöst sind. Die Erfindung betrifft auch eine zur Durchführung des beschriebenen Verfahrens geeignete Faserreinigungsvorrichtung.

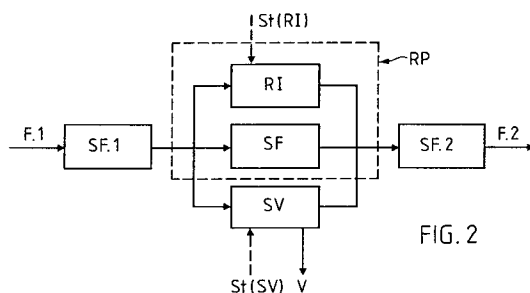


FIG. 2

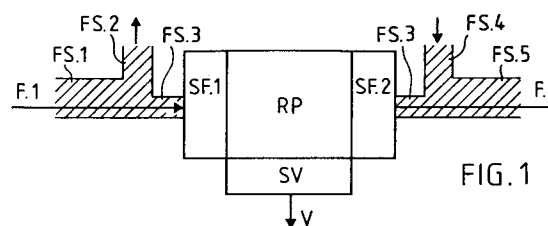


FIG. 1

Die Erfindung liegt auf dem Gebiet der Textiltechnik und betrifft ein Verfahren zum Reinigen von Baumwollfasern und zur Führung einer Gutfaserströmung, wobei die Führung der Gutfaserströmung die Prozessleistung bezüglich Reinigung erhöhen und die Störungen an der Strömung verringern soll. Ferner bezieht sich die Erfindung auf eine Vorrichtung gemäss Oberbegriff des Vorrichtungshauptanspruchs zur Durchführung des Verfahrens, welche die Prozessintensität vergrössert, den Prozessweg (bei gleichen Maschinendimensionen) verlängert und die prozessinhärenten Störungen verringert. Mit dem Begriff Prozess ist der Reinigungs- und Gutfaserführungs- sowie der Verunreinigungsaustragsvorgang gemeint.

Baumwoll-Faserreinigungsmaschinen arbeiten heutzutage in der Regel pneumatisch/mechanisch, indem sie die Faserflocken in einem Luftstrom um eine sich um ihre Achse drehende, mit mechanischen Reinigungselementen ausgerüstete Walze (Reinigungs- oder Auflösewalze) und gleichzeitig an stationären mechanischen Reinigungselementen vorbei führen. Das heisst, die Baumwollfasern werden mit pneumatischen Mitteln zugefördert, an die Reinigungselemente gebracht und von dort wieder weggeführt und die Baumwollfasern werden dazwischen mit mechanischen Mitteln gereinigt. Dieses Zusammenspiel zwischen Pneumatik und Mechanik kann unter gewissen Voraussetzungen im Betrieb der Förderpneumatik beherrscht werden, weist jedoch den Nachteil der Verquickung der Förderfunktion mit der Reinigungsfunktion auf, indem der Luftstrom mit ungereinigten Fasern von einem Abschnitt, in welchem die Funktion der Förderung vorherrscht in einen Abschnitt gelangt, in welchem die Funktion der Reinigung vorherrscht und die Funktion der Förderung in einer gemeinsamen Prozessfunktion untergeht, bis sie in einem anschliessenden Abschnitt wieder in die Funktion der Förderung übergeht.

Die Aufgabe besteht nun darin, dass die Uebergangsstellen von einer Funktion in die andere so beschaffen sein müssen, dass die Förderung die vorgesehene Prozessfunktion der Reinigung nicht stört, das heisst, irgendwelches Störverhalten aus der Förderfunktion muss "ausgefiltert" werden. Dies gilt auch beim Uebergang von der Prozessfunktion wieder in die Förderfunktion und ebenso für den Verunreinigungsaustrag aus der Prozessfunktion.

Die Prozessfunktion erstreckt sich über einen Abschnitt, den man als Leistungsweg bezeichnen kann. Der Leistungsweg ist gekoppelt mit der Zeitdauer oder Verweilzeit des Prozess-Gutes im Prozessabschnitt. Die Prozessleistung ergibt sich somit aus der Länge des Leistungsweges und der Prozessintensität entlang dieses Leistungsweges. Dabei ist es nicht nötig, dass die Prozessintensität

über den gesamten Leistungsweg gleich ist, sie kann vielmehr abnehmen oder zunehmen oder aber gleich bleiben. Auf diese Weise ist eine variable Reinigungskraft (Reinigungsintensität) erzielbar, die entsprechend der Provenienz des Gutes intensiver oder weniger intensiv sein kann.

Damit stellen sich eine Anzahl Einzelaufgaben, die zu einer Gesamtaufgabe oder Gesamtfunktion zusammengefasst von der Erfindung gelöst bzw. prozessmässig beherrscht werden müssen. Diese Einzelaufgaben zur Verbesserung der Auflöse- und Reinigungsfunktion an den Faserflocken sind wie folgt:

- Mittel zur Führung des Reinigungsstromes im Prozessabschnitt müssen geschaffen werden, welche eine Verlängerung der Verweilzeit des Fasergutes im Prozessabschnitt erlauben.
- Mittel zur Anpassung der Reinigungsintensität bzw. der Auflösewirkung an dem zu reinigenden Fasergut und an dem auf dem Reinigungsweg fortschreitenden Auflösegrad des zu reinigenden Fasergutes müssen geschaffen werden.
- Mittel zur Feineinstellung der Reinigungsintensität müssen geschaffen werden, um dadurch beispielsweise während dem Ablauf des Verfahrens die Reinigungsintensität und die Auflösewirkung verändern zu können.
- Austragskammern für den Verunreinigungsaustrag müssen geschaffen werden, welche Störeinflüsse derart "aussieben", dass der optimal ablaufende Reinigungsvorgang stets erhalten bleibt.
- Eine Einleitkammer für den Prozesseingang und eine Ausleitkammer für den Prozessausgang müssen geschaffen werden. Diese Kammern müssen Störeinflüsse "aussieben" und die Reinigung nach Möglichkeit auch noch unterstützen durch beispielsweise Abscheidung feiner, staubförmiger Verunreinigungen vom Fasermaterial.

Die Gesamtaufgabe wird durch die Erfindung gelöst.

Das erfinderische Vorgehen wird nun unter Zuhilfenahme der unten aufgeführten Figuren im Detail diskutiert.

Figur 1 zeigt schematisch den Reinigungsprozess in Black-box-Darstellung mit einem Eingang "Faserstrom ungereinigt", mit einem Ausgang "Faserstrom gereinigt" und einem weiteren Ausgang "Verunreinigungsaustrag".

Figuren 2. und 2.1 a/b zeigen schematisch den Reinigungsprozess in Verfahrensstufen aufgegliedert und eine schematische Lokalisierung der entsprechenden Verfahrensstufen in einer Faserreinigungsmaschine sowie deren Antrieb.

Figuren 3, 3.1 und 3.2 zeigen vorrichtungsmässige Massnahmen zur Führung des Reinigungs-

stromes um die Walze (Obj. 846, Figuren 2, 1 und 3),

Figuren 4, 4.1 und 4.2 zeigen vorrichtungsmässige Massnahmen zur Erzielung von zu- oder abnehmender Reinigungsintensität im Reinigungsstrom,

Figuren 5 und 5.1 zeigen vorrichtungsmässige Massnahmen zur Steuerung der Reinigungsintensität im Reinigungsstrom (beispielsweise während des Reinigungsprozesses,

Figuren 6 und 6.1 zeigen vorrichtungsmässige Massnahmen am Ausgang des Verunreinigungsaustrags im unteren Teil der Maschine,

Figuren 7, 7.1 und 7.2 zeigen vorrichtungsmässige Massnahmen am Ausgang des Verunreinigungsaustrages im oberen Teil der Maschine und vorrichtungsmässige Massnahmen für Ein- und Auslass des Fasergutes.

Figur 7.3 zeigt eine Variante der Vorrichtung der Figuren 7,71 und 7.2.

Figuren 8 bis 11 zeigen weitere erfindungsgemässe verfahrens- und vorrichtungsmässige Massnahmen zur Steuerung der Reinigungsintensität im Reinigungsstrom und zum Vollzug der Schnittstelle am Eingang und Ausgang der Maschine.

Figur 1 zeigt schematisch den Reinigungsprozess in Black-Box-Darstellung. Die Box RP (Reinigungsprozess) hat einen Eingang F.1 für das ungereinigte Fasergut, einen Ausgang F.2 für das gereinigte Fasergut und einen Ausgang V für die im Prozess von den Fasern abgelöste Verunreinigung. Diese drei Schnittstellen zwischen Box und Aussenwelt sind so ausgebildet, dass der Reinigungsvorgang in der Box ungestört vor sich gehen kann. Dazu wird der eigentliche Reinigungsprozess RP durch spezielle später beschriebene "Schnittstellenmassnahmen" SF.1, SF.2 und SV von den eigentlichen Transportvorgängen für Fasermaterial und Verunreinigungen abgeschirmt.

Innerhalb der Box RP wird ein komplexer dynamischer Prozess in Gang gehalten, der mit Hilfe von kinetischer Energie, also mit Beschleunigungsänderungen, Faser und Verunreinigung voneinander trennt, sowie Fasern vereinzelt, also Faserflocken auflöst. Die Vorgänge der Reinigung und Vereinzelung sollen das Fasergut nicht schädigen, daher ist die Intensität einstellbar und steuerbar.

Der Prozess geht folgendermassen vor sich: Das ungereinigte Fasergut wird von einem reinen Förderstrom, an den keine anderen Ansprüche gestellt werden, als dass er mit Fasern beladen von einem Ort zum andern gelangt, an einen Reinigungsstrom, der möglichst viele lokale Querkräfte in der Faserflocke entwickelt, die über seine Gesamtlänge in ihrer Summe veränderbar sind, und anschliessend wieder an einen ausgehenden reinen Förderstrom übergeben, wobei der Reinigungs-

strom auf seiner ganzen Länge für (Verunreinigungs-) Partikel offen sein muss, da solche in Form von Verunreinigungen aus dem Reinigungsstrom kontinuierlich entfernt werden müssen. Im Reinigungsstrom ist der eingehende Förderstrom FS.1 funktionell teilweise und zwar mit einem Stromanteil FS.3 übernommen, resp. der Reinigungsstrom wird teilweise und zwar mit einem Stromanteil FS vom ausgehenden Förderstrom FS.5 übernommen, dabei muss die Bilanz der Zuluft und der Abluft aus dem Reinigungsstrom natürlich stimmen, da in der Box nichts verschwindet, wenn primär vom Luftverlust durch den Schmutzabgang abgesehen wird, das heisst $FS.1 = FS.2 + FS.3$ und $FS.5 = FS.3 + FS.4$, wobei FS.2 der in die Atmosphäre gehende und FS.4 der aus der Atmosphäre kommende Teil der entsprechenden Förderströme ist (siehe auch Fig. 2.1a und 2.1b). Eine wesentliche Bedingung an den Betrieb besteht jedoch darin, dass der Reinigungsstrom weder durch die Förderströme noch durch die kontinuierliche Partikelabscheidung gestört wird.

Die Schikanen zur Auflösung und Reinigung der Faserflocken sind beispielsweise Garnituren oder Schlagstifte auf der Walze, Roststäbe, Gitter- oder Siebwerke etc., alles an sich bekannte Elemente, aber in neuer Komposition zur Erzielung eines anpassbaren Reinigungsstromes.

Figur 2 zeigt nun den Reinigungs-Prozess in einzelne Prozess-Schritte aufgegliedert. Man erkennt einen Materialeingang (F.1), zwei Materialausgänge (F.2 und V) und zwei Steuereingänge (St). Der Steuerungseingriff St(SV) beeinflusst die Balance zwischen den beiden Materialausgängen F.2 und V. Der Steuerungseingriff St(RI) beeinflusst die Reinigungsintensität und gleichzeitig auch die Faserauflösung und -beeinträchtigung. Am Materialeingang und an den Materialausgängen sind verfahrensmässige "Schnittstellenmassnahmen" vorgesehen (SF.1, SF.2 und SV), im Hauptstrang des Prozesses sind verfahrensmässige Massnahmen für die Reinigungsstromführung (SF) und die Reinigungsintensität (RI) vorgesehen. Der Reinigungsprozess selber läuft natürlich nicht in dieser gegliederten Form ab, sondern simultan; es bildet sich ein funktionelles Gleichgewicht aller Massnahmen aus, das durch die Steuerungseingriffe St entsprechend verschoben werden kann.

Figuren 2.1 a und b zeigen nochmals die in der Figur 2 gezeigten Verfahrensschritte aber zusammen mit der Maschine, die für diesen Zwecke in sehr schematischer Weise als Schnitt (Figur 2.1a) senkrecht zur Achse der Reinigungswalze und als Schnitt (Figur 2.1b) parallel zur Achse der Reinigungswalze dargestellt ist. Die Faserreinigungsmaschine umfasst eine Reinigungs- oder Auflöswalze 1, die in einem Gehäuse 2 um eine horizontale Achse gedreht wird. Der eigentliche Reinigungspro-

zess läuft im Reinigungsspalt 3 ab, der einerseits durch die Walze 1, andererseits durch stationäre Reinigungselemente 4, beispielsweise als Roste angeordnete Reinigungsstäbe, unterhalb der Walze und durch zum mindesten teilweise durchlässige Wände 5 resp. 80 über resp. neben der Walze gebildet wird. Durch diesen Spalt wird der Reinigungsstrom durch entsprechende Massnahmen SF schraubenförmig um die Walze 1 geführt, die er mehrere Male umfließt. Dabei wird der Strom ausgelenkt und die Faserflocken gewendet durch auf der Walzenoberfläche angebrachte Förder- und Auflöseelemente 6, beispielsweise Schlagstifte, durch die stationären, in den Strom ragenden Reinigungselemente 4 und durch die den Strom begrenzenden und leitenden Elemente, beispielsweise 5. Durch entsprechende Anordnung aller dieser Elemente wird die Verwirbelung des Reinigungsstromes und dadurch die Reinigungsintensität bestimmt, was den Verfahrensschritt RI ausmacht. Das Fasermaterial wird am Eingangsende E der Walze 1 in die Maschine gebracht durch eine Einlasskammer, in der die verfahrensmässigen Schnittstellenmassnahmen SF.1 auf den Faserstrom wirken. Am Auslassende A der Walze 1 wird das Fasermaterial aus der Maschine gebracht durch eine entsprechende Auslasskammer, in der die Schnittstellenmassnahmen SF.2 zur Wirkung kommen. Austragskammern für den Austrag der Verunreinigungen befinden sich sowohl unter der Walze 1 als auch darüber oder daneben. Auch in diesen beiden Kammern wirken Schnittstellenmassnahmen SV.1 und SV.2, die dafür sorgen, dass die Verunreinigungsströme V.1 und V.2 den Reinigungsstrom nicht stören.

Auflösungs- und reinigungsfördernde Führung des Reinigungsstromes.

Es ist gefunden worden, dass sich die in der Reinigungsmaschine schon teilweise aufgelösten Faserflocken in den Überleitkammern, die oberhalb der Walze angebracht sind und deren Funktion es ist, den Reinigungsstrom schraubenförmig um die Walze zu leiten, gelegentlich wieder zu Faserklumpen sammeln können, die dann erneut von der Walze aufgelöst werden müssen. Solche Nachteile werden durch die erfindungsgemässe Führung der Fasern in den Überleitkammern weitgehend vermieden. Diese Führung wird bestimmt durch die erfindungsgemässen Begrenzungen der Überleitkammern in axialer und in radialer Richtung.

Die axiale Begrenzung der Überleitkammern bilden die Leitmittel, deren Zahl die Anzahl von Überleitkammern und damit die Anzahl Umgänge des Fasermaterials um die Walze bestimmt. Durch eine grössere Zahl von Überleitkammern wird der Steigungswinkel α , den die Leitmittel, beispielsweise Leitplatten, mit einer zur Walzenachse senkrechten Ebene bilden, kleiner und es hat sich ge-

zeigt, dass mit kleiner werdendem Steigungswinkel die Tendenz zur Klumpenbildung in den Überleitkammern abnimmt. Allzu klein sollte der Steigungswinkel allerdings nicht gewählt werden, um eine Förderung in axialer Richtung überhaupt zu ermöglichen. Durch eine grössere Zahl von Überleitkammern (bei gegebener Walzenlänge) wird auch die axiale Breite b_t der einzelnen Überleitkammern kleiner, was ebenfalls der Ansammlung von grösseren Flockenmengen in den Überleitkammern entgegenwirkt. Dabei entspricht die Breite b einem axialen Hub pro Umgang des Materiales um die Walze 1 und die Breite b_t der Breite einer Überleitkammer, wobei die Breite b_t je nach Steigungswinkel α und Durchmesser der Walze zwischen $1/1$ und einem $1/5$ der Breite b gewählt wird.

Da bei langen Walzen auch bei einem minimalen, noch gute Strömungseigenschaften liefernden Steigungswinkel α die Überleitkammern breiter als optimal sind, wird in solchen Fällen vorteilhafterweise innerhalb der Überleitkammern zusätzlich mindestens ein weiteres, paralleles Leitmittel angebracht, das den Reinigungsstrom dann in zwei (oder mehrere) Teilströme von einer Breite b_t , die näher am Optimum liegt, aufteilt.

Durch die Anwendung solcher Mittel, kann der Reinigungsstrom in eine schraubenförmige Bahn gebracht, deren Begrenzungsmittel den Auflösungs- und Reinigungsprozess in jedem Fall unterstützen und die eine variable, beispielsweise erhöhte Verweilzeit (durch verlängerten Reinigungsweg) des zu reinigenden Gutes im Reinigungsstrom erlaubt und die Reinigung dadurch verbessert.

Die radiale Begrenzung der Überleitkammern bestimmt die Breite des Reinigungsspaltess über der Walze, wobei unter "Breite des Reinigungsspaltess" generell der radiale Abstand zwischen Walzenoberfläche (aus welcher die Schlagelemente ragen) und einer davon entfernten Wand, welche zusammen die "Breite" des Reinigungsstromes begrenzen, verstanden wird. Dieser Abstand und seine geometrische Form haben ebenfalls einen Einfluss auf die Strömungseigenschaften in den Überleitkammern.

Die Figuren 3, 3.1 und 3.2 (Fig. 2, 1 und 3, CH-00319/89-2) zeigen schematisch eine beispielhafte, der in Figur 2.1 dargestellten prinzipiell entsprechende Faserreinigungsmaschine als Draufsicht ohne die Abdeckung und in einem Schnitt senkrecht zur Achse der Walze sowie eine weitere Ausführungsvariante derselben Maschine ebenfalls als Draufsicht ohne Abdeckung. In allen diesen Figuren sind die Überleitkammern und die sie begrenzenden Mittel sichtbar, die den Reinigungsstrom über den oberen Teil der Walze führen.

Die Überleitkammern 30.1-5 (Fig. 5) die zwischen einem Eingangsstutzen 31 und einem Aus-

gangsstützen 32 verlaufen, sind axial begrenzt durch die Leitmittel 33.1-6, deren Anzahl pro gegebenen Raumlänge L den Steigungswinkel α und die Breite b der Ueberleitkammern bestimmt. Der Steigungswinkel kann z.B. zwischen 8 und 30° liegen, wird jedoch vorteilhafterweise zwischen 15 und 20° gewählt. Figur 3.2 zeigt eine Ausführungsform mit einer längeren Walze, die zwischen den Leitmitteln 33.1-6 Zwischenleitmittel 34.1-5 umfasst, durch die die wirksame Kammerbreite von b (ganze Ueberleitkammer, entspricht dem genannten Hub b) auf bt gemäß genannter Unterteilung reduziert wird.

Die Ueberleitkammern sind radial begrenzt durch die Abdeckung 35, die vorteilhafterweise aus mehreren, beispielsweise fünf Abdeckplatten 35.1-5 besteht, von denen die zwei äusseren 35.1 und 35.5 beispielsweise senkrecht stehen und die mittleren drei 35.2-4 terrassendachförmig angeordnet sind. Dabei können die stumpfen Winkel β , δ , τ und ϵ zwischen den Abdeckplatten im Bereich von 120° bis 149° liegen und kann die oberste der Abdeckplatten 35.3 von der Umfangsfläche der Walze einen Abstand H haben, der 1/12 bis 1/5 des Durchmessers der Walze entspricht. Eine derart angeordnete radiale Begrenzung der Ueberleitkammern ergibt bei einem vorgegebenen und der Maschine angepassten Luftdurchsatz den Vorteil einer derartigen Flockenführung, dass die Flocken ohne Klumpenbildung und mit einem gewünschten Auftreffen gegen die Abdeckwände geführt werden, wodurch das Wenden der Flocken gewährleistet wird.

Beispielsweise wird bei einem Walzendurchmesser D von 650 mm und einem Schlagkreisdurchmesser DS von 750 mm ein Winkel α von 18°, eine Breite bt von 80 mm und eine Höhe H von 175 mm gewählt.

Die Figuren 3, 3.1 und 3.2 und die entsprechende Beschreibung der Ueberleitkammern und ihren Begrenzungsmitteln geben nur ein schematisches Bild der Teilvorrichtung, deren Funktion es ist, den Reinigungsstrom spiralförmig um die Reinigungswalze zu führen und dabei eine möglichst hohe Auflösung der Flocken zu erreichen und die Reinigung an sich optimal zu unterstützen. Details und weitere beispielhafte Ausführungsvarianten sind der entsprechenden CH-Patentanmeldung Nr. 00 319/89-2) zu entnehmen, deren Inhalt hier als integrierender Bestandteil eingegliedert wird.

Anpassung der Reinigungsintensität an das Fasermaterial und an den sich über den Reinigungsweg verändernden Auflösungsgrad (Verfahrensschritt RI, CH 00 320/89-9).

Die Reinigungs- und Auflösungswirkung aber auch die Intensität des beschriebenen Reinigungsprozesses sind unter anderem abhängig von der genannten Breite des Reinigungsspalt, von der

Eindringtiefe der auf der Walze angebrachten, mechanischen Reinigungselemente in den Flockenstrom, also vom Verhältnis der Länge der Reinigungselemente zur genannten Spaltbreite, und auch von Dicke, Form und Dichte der Reinigungselemente. Die optimale Reinigungs- und Auflösungswirkung ist neben den Eigenschaften des zu reinigenden Fasermaterials stark abhängig vom Auflösungsgrad der Faserflocken. Da aber dieser Auflösungsgrad innerhalb der Reinigungsmaschine zwischen Eingangs- und Ausgangsende der Walze dauernd zunimmt, ist es vorteilhaft, die Reinigungs- und Auflösungswirkung über die Walzenlänge entsprechend zu verändern, indem beispielsweise der Walzendurchmesser, Länge, Dicke, Form und Dichte der auf der Walze angebrachten Reinigungselemente zwischen dem Eingangs- und dem Ausgangsende der Walze kontinuierlich oder in Stufen verändert gestaltet sind.

In derselben Art, wie die Reinigungsintensität von der Länge, der Dicke, der Dichte und der Form der auf der Walze angebrachten Reinigungselemente abhängig ist, ist sie auch abhängig von denselben Parametern der stationären Reinigungselemente unterhalb der Walze. Da ein Teil dieser Parameter für einen optimalen Reinigungsprozess steuerbar, das heisst also auch bei laufender Maschine einstellbar sind, werden sie im nächsten Abschnitt "steuerbare Reinigungsintensität" beschrieben.

Die Figuren 4, 4.1 und 4.2 (Fig.3, 2 und 7, der CH 00 320/89-9) zeigen schematisch eine beispielhafte Faserreinigungsmaschine in einem Schnitt parallel zur Achse der Walze und als Draufsicht nach Entfernung der Abdeckung sowie eine weitere Ausführungsform ebenfalls im Schnitt parallel zur Achse der Walze. Bei beiden Ausführungsformen hat die Walze einen über die Länge variablen Durchmesser und haben die auf der Walze angebrachten Reinigungselemente verschiedene Längen.

Der Flockenstrom wird durch den Eingangsstützen 31 am Eingangsende E der Walze 1 in die Maschine geführt und verlässt diese wieder durch den Ausgangsstützen 32 am Ausgangsende A der Walze 1. Der Reinigungsspalt wird gebildet durch die Oberfläche der Walze 1 und durch die Abdeckung 35 (siehe auch Figur 3) oberhalb der Walze 1 und die stationären Reinigungselemente 4 unterhalb der Walze 1. Die Breite des Reinigungsspalt, der sich verengt vom Eingangsende E der Walze zum Ausgangsende A dadurch, dass der Walzendurchmesser zunimmt, die Begrenzungsmittel aber parallel zur Walzenachse angeordnet sind. Die in den Figuren 4 und 4.1 abgebildeten Ausführungsformen sind mit vom Eingangsende der Walze zum Ausgangsende kürzer werdenden Reinigungselementen 6, beispielsweise Schlagstiften, versehen, deren

Dichte nicht variiert. Da die Eintauchtiefe der Reinigungselemente und der Reinigungsspalt über die ganze Walzenlänge abnimmt, die Dichte der Reinigungselemente nicht ändert und wenn auch deren Dicke und Form nicht ändert, dürfte die Aggressivität der Reinigung und Auflösung über die Walzenlänge etwa konstant sein. Unter Eintauchtiefe der Reinigungselemente sei dabei derjenige prozentuale Anteil an der Länge der Schlagstiften verstanden, welcher die Faserflocken erfasst und beschleunigt, wobei diese Tiefe nicht genau erfassbar ist, sondern geschätzt werden muss.

Eine zwischen Eingangsende E der Walze 1 und Ausgangsende A deutlich zunehmende Intensität bewirkt die Ausführungsvariante, die in der Abbildung 4.2 dargestellt ist. Die Spaltbreite nimmt in gleicher Weise ab, wie in den Figuren 4 und 4.1 dargestellt, die Länge und (wahlweise auch) die Dichte der Reinigungselemente nimmt aber deutlich zu. Wenn nun auch noch die Dicke der Reinigungselemente abnimmt und ihre Form sich entsprechend ändert, bewirken alle Änderungen eine Steigerung der Auflösungs- und Reinigungswirkung, aber auch der Intensität zwischen Eingangsende E der Walze und Ausgangsende A.

Die in der Figur 4.2 abgebildete Ausführungsvariante eignet sich besonders für langfaserige Baumwolle, die im Anfangsstadium sehr schonend behandelt werden muss, da die Gefahr der Bildung von Nissen in diesem Stadium sehr gross ist, mit fortschreitender Auflösung sich aber verringert.

Typische Abmessungen einer Walze und der Reinigungselemente sind beispielweise (erste Zahl für das Eingangsende, zweite Zahl für das Ausgangsende der Walze): Walzenlänge 1,6m, Walzendurchmesser 65/70cm, Länge der Reinigungselemente 5/2,5cm, Dicke der Reinigungselemente 1,2/0,8cm, Abstand zwischen benachbarten Reinigungselementen 3/2cm.

Die Figuren 4, 4.1 und 4.2 und die entsprechende Beschreibung der Ausgestaltung von Walze und Reinigungselementen geben nur ein schematisches Bild der Teilvorrichtung, deren Funktion es ist, den Reinigungsprozess dem zu reinigenden Fasermaterial und über die Walzenlänge dem fortschreitenden Auflösungsgrad der Faserflocken anzupassen. Details und weitere beispielhafte Ausführungsvarianten sind der entsprechenden CH-Patentanmeldung Nr. 00 320/89-9 zu entnehmen, deren Inhalt hier als integrierender Bestandteil eingegliedert wird.

Steuerbare Reinigungintensität
(Verfahrensschritt RI, CH-00 321/89-0).

Einstellmöglichkeiten der Reinigungs- und Auflösungswirkung der Maschine sind, wie in den vorigen Abschnitten beschrieben, durch entsprechende Gestaltung der Walze und der auf ihr angebrachten Reinigungselemente möglich, aber auch durch ent-

sprechende Gestaltung der stationären Reinigungselemente, die unterhalb der Walze angebracht sind. Diese Reinigungselemente können zum Beispiel als gruppenweise angeordnete Roststäbe mit einem beispielsweise dreieckigen Querschnitt ausgebildet sein. Variierbare Parameter sind wiederum die Breite des Reinigungsspalt, also der Abstand zwischen Walze und Reinigungselementen, die Anzahl Reinigungselemente auf dem Reinigungsweg und ihre, in den Flockenstrom ragende Form. Eine bekannte, weitere Anpassung an das zu reinigende Flockenmaterial kann dadurch bewirkt werden, dass eine entsprechende Anzahl von Roststäben mit entsprechender Querschnittsform in entsprechender Lage relativ zur Walze eingesetzt wird.

Eine bessere Anpassung der Reinigungswirkung an unterschiedliche Textilfasermaterialien in einem weiten Bereich von Eigenschaften kann aber dadurch erreicht werden, dass mindestens einige der Roststäbe, die unter der Walze angeordnet sind, bezüglich der Walze unterschiedlich verstellbar sind, um einerseits den Abstand zwischen Roststab und Walze und/oder nur die Lage der Roststäbe gegenüber der Walze zu ändern. Dazu sind die Roststäbe auch je um eine zu ihrer Längsachse parallelen Achse in zueinander unterschiedlichem Masse schwenkbar. Die beiden axialen Enden der Roststäbe können im weiteren unterschiedlich bezüglich der Walze verstellbar sein. Ferner können bei einer Gruppe von in Umfangrichtung der Walze nebeneinander liegenden Roststäben die Roststäbe bei dem einen Ende der Gruppe (in Umfangrichtung gesehen) anders, bezüglich der Walze verstellbar und gegebenenfalls auch anders schwenkbar sein, als die Roststäbe beim andern Ende der Gruppe. Eine solche Anordnung ermöglicht nicht nur eine feinere Einstellung, sondern auch eine Einstellung, die ohne Umbau der Maschine, mindestens was die Lage der Roststäbe betrifft, sogar während deren Betrieb durchgeführt werden kann.

Die Figuren 5 und 5.1 (Fig. 4 und 3, 321/89-0) zeigen einen Querschnitt durch einen Roststab zur Verdeutlichung der Wirkung seiner Schwenkung gegenüber der Walze und dem Flockenstrom und eine beispielhafte Vorrichtung zum entsprechenden Verstellen der Roststäbe in einer Faserreinigungsmaschine für eine Steuerung der Reinigungsintensität.

Anhand der Figur 5 soll verdeutlicht werden, wie durch Schwenken um seine Achse die Reinigungseigenschaften eines Roststabes mit etwa dreieckigem Querschnitt verändert werden können. Der Roststab hat eine dem Flockenstrom (ausgezogener Pfeil) zugewandte Kante, die Schneidekante 12, die gebildet wird durch die Freifläche 10 und die Anstellfläche 11, die den Keilwinkel τ' einschliessen. Der Anstellwinkel β' wird gebil-

det durch die Anstellfläche 11 und die Radialebene 13, in der die Schneidekante 12 und die Achse der Walze (in der Figur nicht dargestellt) liegen. Der Freiwinkel α' wird gebildet durch die Freifläche 10 und durch die Tangentialebene 14, die entlang der Schneidekante 12 die Radialebene senkrecht schneidet. Der Keilwinkel τ' ist durch den Querschnitt des Roststabes gegeben, Freiwinkel α' und Anstellwinkel β' können durch Schwenken des Roststabes verändert werden.

Jedes stationäre Reinigungselement, wie es in der Figur 5 im Querschnitt dargestellt ist, trennt vom Reinigungsstrom (ausgezogener Pfeil) einen Verunreinigungsstrom (gestrichelter Pfeil) ab. Die Abtrennung ist optimal, wenn möglichst viele, durch Zentrifugal- und durch Schwerkraft bereits auf der unteren Seite des Reinigungsstromes angesammelte Verunreinigungen und möglichst wenig Fasermaterial in den Verunreinigungsstrom gelangen und wenn möglichst keine Fasern an der Schneidekante 12 beschädigt werden. Der Zusammenhang zwischen diesen Anforderungen für verschiedene Fasern von verschiedenem Verschmutzungsgrad ist komplex und muss empirisch ermittelt werden. Aus diesem Grunde ist es vorteilhaft, wenn wenigstens ein Teil der Parameter für feine Adjustierung auch während dem Betrieb der Faserrreinigungsmaschine eingestellt werden können.

Als generelle Empfehlung gilt: Freiwinkel α' zwischen 0° (Freifläche 10 liegt auf der Tangentialebene 14) und 30° .

Die Roststäbe können z.B. in vier Gruppen angeordnet sein, wobei je zwei Gruppen nebeneinander um den unteren Umfangteil der Walze und je zwei Gruppen über die Walzenlänge hintereinander angeordnet sind.

Figur 5.1 stellt eine beispielhafte Vorrichtung zur Einstellung des Abstandes zur Walze und der Schwenkposition der Roststäbe von zwei umfänglich nebeneinander angeordneten solchen Gruppen von Roststäben dar. Je eine entsprechende Vorrichtung ist an beiden Enden der Roststäbe angebracht und die Verstellbarkeit des Abstandes zur Walze ist vorteilhafterweise an den beiden Enden unabhängig, sodass der Abstand über die Walzenlänge gleichbleibend, zu- oder abnehmend eingestellt werden kann.

Die Vorrichtung ist dargestellt in einer Draufsicht gegen die Roststäbe, die man sich also auf der Hinterseite aus der Papierebene senkrecht herausragend vorstellen muss. Die Vorrichtung besteht aus zwei Teilvorrichtungen, die jede einer Gruppe von Roststäben zugeordnet ist und die seitlich nebeneinander angeordnet sind. In der folgenden Beschreibung soll nur auf die Teilvorrichtung in der Figur links eingegangen werden, wobei alles Gesagte für die rechte Teilvorrichtung ebenfalls gilt. Die Enden der Roststäbe (die Gruppe umfasst bei-

spielsweise 11 Roststäbe) liegen in den Löchern 50.1 einer Abstandsteuerschablone 51. Die Abstandsteuerschablone 51 ist durch zwei unabhängig voneinander betätigbare Verstelleinrichtungen gegenüber dem Maschinengestell und gegenüber der Walze verstellbar. Die Verstelleinrichtungen bestehen je aus einem zweiarmigen Hebel (52 und 53 resp. 52.1 und 53.1), der je um eine gestellfeste Achse 54 resp. 54.1 schwenkbar ist. Der Hebelarm 52 resp. 52.1 greift je in eine Ausnehmung der Abstandsteuerschablone 51 ein, während am anderen Hebelarm 53 resp. 53.1 je ein Ende eines Bowdenzugkabels 55 resp. 55.1 angreift. Das andere Ende des Bowdenkabels 55 resp. 55.1 wird von einem gestellfesten Linearmotor 56 resp. 56.1 betätigt.

Anstelle der Verstellung durch Linearmotoren kann eine Handverstellung treten, falls keine Notwendigkeit besteht die Schablone 51 ferngesteuert zu verstellen. Ein Beispiel einer Handverstellung ist mit Figur 5.2 gezeigt, in welcher die in Figur 5.1 auf der rechten Hälfte dieser Figur gezeigten Abstandsteuerschablone 151 und Winkelsteuerschablone 159 verkleinert dargestellt ist. Die Abstandsteuerschablone 151 wird dabei in Fig. 5.2 durch die Hebel 152 und 153, welche um die gestellfeste Achse 154 schwenkbar sind, sowie mittels der Hebel 152.1 und 153.1, welche um die gestellfeste Achse 154.1 schwenkbar sind, verstellt und zwar in gleichem Masse verstellbar wie für die früher beschriebene Abstandsteuerschablone 51.

Für das manuelle Verschwenken des Hebels 153 und 152 weist der Hebel 153 einen Handgriff 100 auf und ist zur Festlegung der Lage des Hebels 153 dieser mit einem Zahn 103 versehen, welcher in eine Zahnraasterung 101 eingreift. Damit der Zahn 103 in danebenliegende Zahneinschnitte eingreifen kann, ist der Hebel 153 beispielsweise aus Federstahl hergestellt, so dass mit Hilfe des Griffes 100 einerseits der Zahn 103 aus der Rasterung 101 herausgehoben werden und andererseits der Hebel 153 geschwenkt werden kann.

Dasselbe geschieht mittels der Hebel 153.1 und 152.1 auf der linken Seite (mit Blick auf Figur 5.2 gesehen), der Abstandsteuerschablone 151.

Die Zahnraasterung 101 ist Teil eines Zahnelementes 102 und die Zahnraasterung 101.1 eines Zahnelementes 102.1 wobei diese Zahnelemente stationär dem Maschinenrahmen (nicht dargestellt) angeordnet sind.

Die Winkelsteuerschablone 159 ist in der gleichen Weise verstellbar wie die Winkelsteuerschablone 59 der Figur 5.1. Es besteht jedoch ebenfalls die Möglichkeit diese Verstellung manuell durchzuführen indem die Bowdenzüge entfernt werden und die entsprechenden Hebel mittels Rasterungen welche auf der Winkelsteuerschablone 159 stationär angeordnet wären in ihrer Lage festzulegen

respektive diese Hebel mit je einem Griff analog der vorgenannten Griffe zu versehen, um diese Hebel in gleicher Weise, wie vorher beschrieben, zu verstellen.

Die Enden der Roststäbe sind je über einen Kurbelarm 57 (in der Figur nur am ersten Roststab mit einer strichpunktiierten Linie angedeutet) mittels Zapfen 58.1 an eine gemeinsame Winkelsteuerschablone 59 angelenkt. Die Winkelsteuerschablone 59 ist bezüglich der Abstandsteuerschablone 51 verstellbar durch zwei unabhängige Verstelleinrichtungen, die gleich ausgestaltet sind wie die Verstelleinrichtungen der Abstandsteuerschablone 51, wobei die Achsen (z.B. 60) der zweiarmligen Hebel aber fest sind auf der Abstandsteuerschablone 51.

Eine solche Vorrichtung zur Verstellung des Abstandes zur Walze und der Schwenkposition der Roststäbe erlaubt eine Einstellung eines sich von Roststab zu Roststab in der Gruppe sich ändernden Abstandes zur Walze. Ferner erlaubt sie eine Einstellung einer von Roststab zu Roststab in der Gruppe sich ändernden Schwenkposition.

Die Figuren 5 und 5.1 und die entsprechende Beschreibung der Steuervorrichtung für die stationären Reinigungselemente geben nur ein schematisches Bild der Teilvorrichtung, deren Funktion es ist, die Intensität des Reinigungsprozesses auch während dem Betrieb der Faserreinigungsmaschine zu steuern.

Details und weitere beispielhafte Ausführungsvarianten sind der entsprechenden CH-Patentanmeldung Nr. 00321/89-0 zu entnehmen, deren Inhalt hier als integrierender Bestandteil eingegliedert wird.

Störungsfreier Austrag der Verunreinigung im unteren Teil der Maschine (Verfahrensschritt SV.1, CH-002613/89).

In Reinigungsmaschinen werden die Flocken vorwiegend zu immer kleineren Faseransammlungen aufgelöst, wobei sich lose eingelagerte Fremdpartikel aus dem Verbund trennen und herausfallen und als Abgang wegtransportiert werden. Das Lösen geschieht durch eine Art Zupf- und Schlagvorgang, der mittels schnell umlaufender, zähniger Walzen und Schlagstiften bewerkstelligt wird. Diese raschen Umlaufbewegungen, zusammen mit den Zu- und Wegführströmungen, verursachen dynamisch erzeugte Luftströmungen (Wirbelströmungen), die wohl mit in den Reinigungsprozess einbezogen sind. Je nach System und Einstellung können verhältnismässig viel Gutfasern zusammen mit den Fremdpartikeln aus dem Prozess ausgeschieden werden und müssen gegebenenfalls ein Recycling durchlaufen.

Der Reinigungsprozess darf nun nicht durch einen von Zeit zu Zeit erforderlichen Ausstoss des Abganges wesentlich beeinträchtigt werden. Dazu ist eine Vorrichtung vorgesehen, die den Gutfaser-

Austrag in die Abgang-Austragvorrichtung mindert, in dem der Ausstossvorgang der abgeschiedenen Schmutzpartikel so gesteuert ist, dass nur noch kontrollierte Mengen Gutfasern mit dem Abgang weggehen.

Der Raum unter der Walze der Faserreinigungsmaschine umfasst gemäss dem Stande der Technik eine Fangwanne, in der die durch die stationären Reinigungselemente abgetrennte Verunreinigung aufgefangen wird. Beim Entsorgen des Abganges muss eine Druckdifferenz überwunden werden, ohne dass die sich im oberen Teil der Reinigungsmaschine ausbildenden Strömungsverhältnisse im wesentlichen beeinflusst werden. Würde beispielsweise die Maschine geöffnet, um den Abgang auszustossen, so erzeugte dieser Vorgang einen plötzlichen Druckunterschied, der sich in den Reinigungsstrom fortpflanzen und dessen Ablauf stören würde. Diese Störung bewirkte dann eine Störung des Hauptstromes an den Roststäben, sodass Flocken in die Fangwanne fallen könnten, die eigentlich in den Flockenausgang hätten gefördert werden sollen. So muss angestrebt werden, einen Ausstoss derart durchzuführen, dass die im Betrieb stabilen Druckverhältnisse im wesentlichen stets erhalten bleiben. Um dies zu bewerkstelligen, wird in einer Variante ein Teil des Materials des Abganges als Strömungspufferfilter verwendet.

Die aerodynamische Störung des Reinigungsstromes geschieht nicht durch die Differenz, die von der Seite mit höherem Druck zur Seite mit niedrigerem Druck herrscht, sondern durch deren Dynamik, das heisst, deren Beschleunigung und Fliessgeschwindigkeit. Somit muss man versuchen, die Dynamik dieser Störung gegenüber der Dynamik des Reinigungsprozesses vernachlässigbar klein zu machen. Wird also die Falschluftdynamik entsprechend klein gehalten, bildlich dargestellt also in Form eines weich verlaufenden Glockenpulses statt eines Rechteckimpulses, so ist die Störung wesentlich geringer. Der relativ leichte, etwas flockige Abgang wird dann durch die Falschluftrömung in Richtung Ausgang kurzzeitig und leicht zu einer Filtermatte verdichtet, sodass der Falschlufstrom zeitlich verzögert wird. Dies führt zur gewünschten Dämpfung.

Verfahrensmässig erzielt man dies so, indem in einer Auffangwanne der Abgang aufgefangen wird, bis er eine gewisse operable Schichtdicke erreicht hat. Der Ausstoss des Abganges wird nun partiell durchgeführt und zwar so, dass jeweils eine schützende Schicht zwischen dem oberen Raum der Reinigungsmaschine, in welchem die Reinigung abläuft, und der Austragschleuse, die nach aussen führt, erhalten bleibt. Ein Ausstoss findet also erst dann statt, wenn ein bestimmter Füllstand erreicht ist und nur soviel, dass ein bestimmter Füllstand erhalten bleibt. Mit diesen beiden Forderungen wird

eine schützende Schicht zur Quasi-Erhaltung der Druckdifferenz gebildet und aufrecht erhalten. Der Austrag geschieht mit einem Schleusenrad und einer damit zusammenwirkenden Pneumatik.

Die Figuren 6 und 6.1 (Fig. 3 und 4, CH-002613/89) zeigen schematisch eine beispielhafte Faserreinigungsmaschine in einem Schnitt senkrecht zur Achse der Walze und in einem Schnitt parallel zur Achse der Walze. Im unteren Teil der Reinigungsmaschine sind die Mittel zum Austrag der Verunreinigung zu sehen, deren Aufgabe es ist, die aus dem Reinigungsprozess abgeschiedenen Verunreinigungen derart aus der Maschine auszutragen, dass der Reinigungsstrom nicht oder nur minimal gestört wird.

Die Teilvorrichtung umfasst eine Auffangtrimmelle 61 mit einem Schleusenrad 62 in Form einer Drehlamelle, das ist eine angetriebene Achse 62.1 mit flügelartigen Lamellen 62.2. Pro Teildrehung des Schleusenrades wird ein bestimmter Teil des gesamten Abganges abgetrennt, was sich in einer Füllstandsenkerniedrigung zeigt. Die noch überstehende Schicht 63 reicht indessen aus, eine genannte allfällige Druckdifferenz zu dämpfen und im kontinuierlichen Reinigungsprozess wird die Filterschicht durch den herabrieselnden Abgang wieder aufgebaut. Dieser Ausstoss-/Aufbauvorgang wird gesteuert mit Gewichts- und/oder Füllstandssensoren (64, 65.1, 65.2, 66.1, 66.2), die in der Figur nur schematisch dargestellt sind. Eine einfache Variante besteht darin, dass das Schleusenrad lediglich durch einen Zeitschalter periodisch und für einen vorgegebenen Anteil an einer Umdrehung oder einem Anteil Umdrehungen eingeschaltet wird. Ferner werden zusätzliche Mittel 67, 68 und 69.1-4 vorgesehen, um einem ungewollten Druckausgleich bzw. einer Druckumkehrung vorzubeugen. Diese Mittel sind in der Regel Abdichtungen, die die Wirkung von Einwegventilen haben.

Die Figuren 6 und 6.1 und die entsprechende Beschreibung der Austragelemente geben nur ein schematisches Bild der Teilvorrichtung, deren Funktion es ist, die aus dem unteren Teil der Reinigungsmaschine ausgeschiedene Verunreinigung aus der Maschine auszutragen und dabei die Störungen des Reinigungsstromes auf ein Minimum zu reduzieren. Details und weitere beispielhafte Ausführungsvarianten sind der entsprechenden CH-Patentanmeldung Nr. 002613/89 zu entnehmen, deren Inhalt hier als integrierender Bestandteil eingegliedert wird.

Störungsfreier Austrag von Verunreinigung im oberen Teil der Maschine und störungsfreies und reinigungsunterstützendes Ein- und Ausbringen des Fasermaterials (Verfahrensschritte SV.1, SF.1 und SF.2, CH-00242/89).

Zwischen den stationären Reinigungselementen werden, wie im Abschnitt über den Ausstoss

von Verunreinigung aus dem unteren Teil der Maschine beschrieben, hauptsächlich im Vergleich zu den Fasern schwere Verunreinigungen ausgeschieden. Zusätzlich können leichte, staubartige Verunreinigungen ausgeschieden werden, indem die Abdeckungen der Ueberleitkammern mindestens teilweise luft- und staubdurchlässig sind und darauf eine Haube positioniert ist, die mindestens eine an eine Saugleitung angeschlossene Unterdruckkammer enthält. Durch die luft- und staubdurchlässige Abdeckung der Ueberleitkammer hindurch kann aus den Ueberleitkammern Luft abgesaugt werden, mit welcher die sehr leichten, staubförmigen Partikel aus dem das Fasermaterial transportierenden Reinigungsstrom abgeschieden werden.

Die luft- und staubdurchlässige Abdeckung der Ueberleitkammern ist beispielsweise ein Sieb oder Lochblech mit Löchern von etwa 1,5 mm Durchmesser. Sie kann bei jeder Ueberleitkammer, oder gegebenenfalls bei einer vorgegebenen Anzahl Ueberleitkammern, jeweils wenigstens einen Teil der Abdeckung bilden. Solche durchlässige Kammerwände wirken wie die Reinigungselemente als Schikanen. An ihnen werden nicht nur feine Partikel ausgeschieden, sondern Querkräfte auf den Reinigungsstrom ausgeübt. An den Lochteilen bilden sich eine Vielzahl definierter lokaler Luftströme aus, von denen die einen in allgemeiner Richtung des Reinigungsstromes, die andern in allgemeiner Richtung des Absaugstromes gerichtet sind. Die Unterdruckkammer (oder Unterdruckkammern), die über den durchlässigen Abdeckungen angebracht ist und aus der die mit Staub beladene Luft abgesaugt wird, dient als Puffer zwischen der effektiven Absaugung und dem Reinigungsstrom. In dieser Kammer ist die Luftgeschwindigkeit verglichen mit derjenigen im Reinigungsstrom relativ klein, d.h. nur genügend gross um die ausgeschiedenen Staubpartikel wegzufördern und dadurch wirken sich eventuelle dynamische Schwankungen der Kammerströmungen nur minim auf die Dynamik des Reinigungsstromes aus. Dazu ist die Unterdruckkammer an ihrem Absauganschluss vorteilhafterweise mit einem Drosselorgan versehen.

In demselben Bereich der Reinigungsmaschine befinden sich die Ein- und Auslasskammern, durch die der Flockenstrom in die Maschine eintritt und diese wieder verlässt. Der Luftstrom, der die Faserflocken als reiner Transportstrom in die Faserreinigungsmaschine einführt, muss derart geleitet werden, dass der Reinigungsstrom innerhalb der Maschine durch ihn nicht gestört wird.

Die Figuren 7, 7.1 und 7.2 (Fig. 1, 3 und 4, CH-00242/89) zeigen schematisch eine beispielhafte Faserreinigungsmaschine in einem Schnitt senkrecht zur Achse der Walze und zwei Ausführungsvarianten in einem Schnitt parallel zur Achse der Walze. In allen Figuren sind im oberen Teil die

Ueberleitkammern, sowie die Ein- und Auslasskammern zu sehen.

Der Reinigungsspalt 3 oberhalb der Walze ist durch die für Luft und Verunreinigungen wenigstens teilweise durchlässige Abdeckung 35' begrenzt. Ueber dieser Abdeckung befindet sich die Unterdruckkammer 71, die im Falle der Ausführungsvariante nach Figur 7.2 aufgeteilt ist in je eine Unterdruckkammer 71.1 und 71.2 über jeder Ueberleitkammer. An die Unterdruckkammer ist eine Saugleitung 72 angeschlossen (zwei Saugleitungen 72.1 und 72.2 für die Ausführungsvariante gemäss Fig. 7.2), in der ein Drosselorgan 73 (resp. 73.1 und 73.2), beispielsweise eine einstellbare Drosselklappe eingebaut ist und die ihrerseits an eine nicht dargestellte Absaugeinrichtung angeschlossen ist.

Der Luftstrom, der die Faserflocken als reiner Transportstrom in die Reinigungsmaschine fördert, gelangt durch den am Eingangsende E der Walze angebrachten Eingangsstutzen 31 in die Maschine und wird da, wo der Eingangsstutzen 31 die Abdeckung 35' durchstösst zum Reinigungsstrom. Der Reinigungsstrom wird an der entsprechenden Stelle am Ausgangsende A der Walze, wo ein Ausgangsstutzen 32 die Abdeckung 35' durchbricht wieder zum reinen Förderstrom und verlässt mit dem gereinigten Fasermaterial die Maschine durch den Ausgangsstutzen 32. Ein- und Ausgangsstutzen (31, 32) sind derart angeordnet, dass der Förderstrom tangential zur Walze 1 in den Reinigungsspalt gelangt und diesen auch wieder tangential verlässt.

Die Einlasskammer 75 und die Auslasskammer 76, in denen die Verfahrensschritte SF.1 und SF.2 wirken, sind also seitlich begrenzt durch ein in Förderrichtung erstes und letztes Leitmittel 74.2 resp. 74.1 einerseits und durch die seitliche Ausenwand der Reinigungsmaschine andererseits. Gegen oben sind sie wie die Ueberleitkammern begrenzt durch die Abdeckung 35', die wie in Figur 7.1 auch an diesen Stellen luft- und staubdurchlässig sein kann oder nicht (Fig. 7.2).

Die Figuren 7 und 7.1 und die entsprechende Beschreibung der Ueberleitkammern und der Ein- und Auslasskammern geben nur ein schematisches Bild der Teilvorrichtung, deren Funktion es ist, staubförmige Verunreinigung störungsfrei aus der Maschine abzusaugen und den reinen Förderstrom in die Reinigungsmaschine hinein und aus der Reinigungsmaschine hinaus zu leiten und dabei die Störungen des Reinigungsstromes auf ein Minimum zu reduzieren. Details und weitere beispielhafte Ausführungsvarianten sind der entsprechenden CH-Patentanmeldung Nr. 00242/89 zu entnehmen, deren Inhalt hier als integrierender Bestandteil eingegliedert wird.

Als Variante zu der mit den Figuren 7 - 7.2 gezeigten Absaugung mittels der gelochten Abdek-

kung 35' und der Absaugkammer 71, kann eine Absaugung an einer Längsseite der Maschine vorgenommen werden, wie dies beispielsweise in einer weiteren schweizerischen Patentanmeldung Nr. CH 00 967/90-9 der Anmelderin gezeigt und beschrieben ist und als integrierender Bestandteil dieser Anmeldung eingegliedert wird.

Der Einfachheit halber wird nur ein Teil der Darstellung von vorgenannter Anmeldung hier gezeigt, und zwar mit Figur 7.3 eine Ansicht in Blickrichtung I (s. Fig. 7) und in Figur 7 mit strichpunktlierten Linien Teile der Absaugung von Figur 7.3.

Figur 7 zeigt mit den strichpunktlierten Linien eine Saugkammer 81, welche zwischen den Wänden 80 und 90 und anstelle der Saugkammer 71 vorgesehen ist und welche in einen Luftaustrittskanal 83 mündet, der eine Drosselklappe 89 im Luftaustrittsstutzen 84 aufweist.

Anstelle der gelochten Abdeckung 35' ist in dieser Variante lediglich die Wand 80, im wesentlichen auf ihrer ganzen Länge, in gleicher Weise perforiert wie die Abdeckung 35'.

Mit 82 sind Kontrollfenster gekennzeichnet, mittels welchen die Kontrolle über den abgesaugten Staub resp. über mögliche Verstopfungen in der Wand 80 feststellbar sind.

Die Figur 7.3 zeigt mit strichpunktlierten Linien im weiteren, dass der Absaugkanal 81 einen Luft-eintrittsstutzen 85 mit einer Drosselklappe 86 aufweisen kann, um durch den Absaugraum 81 Zusatzluft für dessen Spülung einzulassen.

Im weiteren zeigt die Figur 7.3, ebenfalls mit strichpunktlierten Linien dargestellt, dass die Absaugkammer 81 in drei im wesentlichen vertikal gerichtete Absaugkammern 87.1 resp. 87.2 resp. 87.3 unterteilt werden kann, wobei der ersten Absaugkammer eine Drosselklappe 88.1, der zweiten Absaugkammer eine Drosselklappe 88.2 und der dritten Absaugkammer eine Drosselklappe 88.3 zugeordnet ist, um die Luftmenge in den Absaugkammern einzeln zu steuern.

Die vorgenannte Spülluftöffnung 85 kann auch den drei letztgenannten Absaugkammern dienen.

Die Figuren 8 bis 11 zeigen u.a. eine Variante der Absaugung der Fig. 7.3. Dabei zeigt Fig. 8 einen Schnitt gemäss III von Fig. 9 und Fig. 10 zeigt einen Schnitt gemäss II von Fig. 8, während Fig. 9 eine Ansicht in Pfeilrichtung I von Fig. 8 zeigt, jedoch einen Teil der Maschine aufgeschnitten zeigt, und Fig. 11 zeigt einen Schnitt gemäss IV von Fig. 10.

Grundsätzlich weisen die Teile der früher beschriebenen Figuren 7 bis 7.2 dieselben Bezugszeichen auf.

In den Fig. 8, 10 und 11 weist die Saugkammer 81 im Vergleich zur selben Saugkammer von Fig. 7.3 zusätzlich einen Schieber 216 mit einer zur Horizontalen mit einem Winkel α geneigten Stirn-

kante 222 auf, welcher die gelochte Wand 80 mindestens teilweise abdeckt, wie dies in Fig. 11 dargestellt ist. Das heisst, dass die gelochte Fläche 80, links von der geneigten Stirnkante 222, mit Blick auf Fig. 11 gesehen, nicht abgedeckt ist, während diese Fläche rechts von der genannten Stirnkante durch den Schieber 216 abgedeckt ist. Wie mit der parallel zur Kante 222 gezogenen strichpunktiierten Linie gezeigt, kann der Schieber 216 nach rechts, mit Blick auf Fig. 11 gesehen, verschoben werden, so dass die Kante 222 in die Lage der strichpunktiierten Linie verschoben werden kann. Es versteht sich, dass der Schieber keine beliebige Stellung innerhalb dieser beiden Linien einnehmen kann.

Durch diese Massnahme wird primär die Förderluft, welche das Flockenmaterial durch den Eintrittsstutzen 31 in die Maschine fördert, durch die abgesaugte Fläche der Lochwand 80 abgesaugt.

Im Prinzip könnte der Schieber 216 anstelle der schrägen Kante 222 eine vertikale Kante, mit Blick auf Fig. 11 gesehen, aufweisen, so dass die abgesaugte Fläche der Lochwand 80 keine Dreieckform, sondern eine Rechteckform aufweisen würde.

Der Vorteil der Dreieckform besteht jedoch darin, dass damit nicht nur die Förderluft des Eintrittsrohres 31, sondern auch ein Teil der mit der Walze 1 rotierenden Luft und damit auch der aus den zunehmend aufgelösten Flocken abgeschiedene Staub abgesaugt werden kann.

Andererseits wird nicht die ganze Lochwand 80 abgesaugt, wie dies z.B. in Fig. 7.3 gezeigt ist, und zwar um die Luftströmung am Ausgangsende der Maschine durch diese Saugwirkung nicht zu stören. Diese Luftströmung am Ausgangsende, welche die Maschine samt dem angesaugten Flockenmaterial durch den Austrittsstutzen 32 verlässt, wird im wesentlichen dadurch gebildet, dass die Aussenwand der Maschine auf dieser Seite der Maschine eine Öffnung 218 aufweist, wo durch Frischluft in den Raum um die Auflösewalze 1 und in den Austrittsstutzen 32 gelangt. Dadurch wird das von der Auflösewalze hochgeschleuderte Fasermaterial von diesem Luftstrom erfasst und durch den Austrittsstutzen 32 hindurch befördert.

Die Öffnung 218 kann mittels eines Schiebers 219, welcher in Führungen 220 und 221 geführt ist, wählbar weit verschlossen werden, so dass die Luftmenge, welche durch den Austrittsstutzen 32 treten soll, einstellbar ist.

Wie aus Fig. 8 ersichtlich, sind die Abdeckwände 206, 207 und 208 als volle Wände ausgestaltet, d.h. es wird nur Luft durch die Lochwand 80 abgesaugt. Diese Luft wird übrigens, wie bereits früher beschrieben, über den Austrittsstutzen 83 in eine Saugstelle gefördert.

Wie bereits früher beschrieben, wird der Reini-

gungsstrom, d.h. die von der Auflösewalze 1 rotierende Luft, samt Faserflocken zwischen den Trennwänden 211, 212 und 213 einerseits in der oberen Hälfte der Auflösewalze 1 und andererseits in Achsrichtung gegen das Austrittsende der Maschine führt, so dass die Faserflocken auf diesem, im wesentlichen schraubenförmigen Zirkulationsweg über die Roststäbe 5 und 4 geschlagen werden, um dadurch die Verunreinigungen aus den Faserflocken auszuscheiden.

Erfindungsgemäss wird nun die um die Auflösewalze 1 rotierende Luftmenge derart in ihrer Menge gehalten, dass Luft zwischen den Roststäben des Rostes 5 zusammen mit Verunreinigungen und einem Anteil an Gutfasern hindurchtreten, wobei die Verunreinigungen dank der höheren Dichte und Masse und entsprechend höheren kinetischen Energie einen im wesentlichen gestreckten Weg in die früher beschriebene Wanne zurücklegen, während die Gutfasern zusammen mit der Luft aussen an den Roststäben vorbeistreicht, um durch eine Öffnung 220 wieder in den Bereich um die Auflösewalze 1 aufgrund des dort herrschenden tieferen Druckes wieder einzutreten. Um diesen tieferen Druck zu erzeugen, weist der Roststabbereich 4 eine sogenannte Stauplatte 223 auf, welche eine vorbestimmte Anzahl Roststäbe in dieser Roststabgruppe ersetzt und gleich wie der ersetzte Roststabgruppenanteil mittels der Abstandsteuerschablone 51 (s. Fig. 5.1) verstellt werden kann. Und zwar wird diese Stauplatte 223 derart verstellt, dass der Abstand der Ausgangskante, in Laufrichtung der Auflösewalze gesehen, gegenüber der Eingangskante näher gegen den Umfang der Auflösewalze 1 gestellt wird, so dass ein zunehmender Stau zwischen der Auflösewalze 1 und den Roststäben der Roststabgruppen 4 und 5 entsteht. Aufgrund dieses Staus tritt einerseits der vorgenannte Teil an Umfangsluft zwischen den Roststäben durch, andererseits entsteht jedoch dadurch nach der Ausgangskante der Stauplatte 223 ein tieferer Druck als im sogenannten Stauraum, so dass dieser tiefere Druck das Bestreben hat die zwischen den Roststäben durchgetretene Luft einzusaugen.

Auf diese Weise entsteht eine sogenannte Windsichtung, indem einerseits infolge der unterschiedlichen Dichte zwischen Schmutz und Gutfasern und andererseits infolge der unterschiedlichen Form zwischen Schmutzteile und Fasern, welche zu einem unterschiedlichen Luftwiderstand zwischen Schmutzteilen und Fasern führen die ballistisch gesehen ungünstigeren Gutfasern die Tendenz haben, der Luft zu folgen, während die schwereren und ballistisch gesehen günstigeren Schmutzteile mittels der höheren kinetischen Energie die Tendenz haben, sich aus diesem Luftstrom zu entfernen. Anders ausgedrückt, die Schmutzteile haben eher die Ballistik eines Tennisballs, während

die Fasern eher die Ballistik eines Federballs haben, welcher eher durch die Luftströmung weggetragen wird, während der Tennisball sich infolge der darin befindlichen kinetischen Energie aus der Luftströmung entfernen würde.

Auf diese Weise kann der Reinigungseffekt der Roststäbe durch einen Trenneffekt zwischen Schmutz und Fasern mit Hilfe der Luftströmung ergänzt werden.

Um die Luftströmung im Bereich unterhalb der Roststäbe im wesentlichen in Umfangsrichtung der Walze zu leiten, können zusätzliche Leitbleche 230 vorgesehen werden. Dabei werden diese Leitbleche 230 vorteilhafterweise, wie gezeigt, nicht durchgehend, sondern überlappend vorgesehen, damit keine Fasern auf der Oberkante hängen bleiben.

Als weitere Massnahme zur Beeinflussung der Luftströmung im Sinne der vorgenannten Windsichtung können anstelle der Leitbleche 230, oder zusätzlich dazu, noch Längsleitelemente 240 und 241, welche auch noch durch eine Abdeckung 250 abgedeckt werden können, vorgesehen werden, so dass die Luftströmung zusätzlich in Richtung der in Figur 6 gezeigten Auffangtrimelle 61 umgelenkt wird bevor sie in Richtung Öffnung 220 strömt.

Letztlich sei erwähnt, dass die Reinigungsmaschine auch ohne Zuführung der Faserflocken in die Maschine mittels Förderluft arbeitet, indem die Faserflocken vor der Reinigungsmaschine von der Luft getrennt werden und im freien Fall durch den Eintritt 31 in die Maschine gelangen. Der Eintritt 31 sollte dann jedoch so gestaltet werden, dass Frischluft durch diesen Eintritt in die Maschine gelangen kann, damit der beschriebene Luftstrom durch die Roststäbe hindurch eintreten kann ohne Störung durch die Absaugung, in den Abdeckungen 206 - 208 oder im seitlichen Lochblech 80.

Alle diese oben aufgeführten Massnahmen ergeben zusammen die angestrebte Reinigungsfunktion, wie sie rund um und in der Blackbox gemäss Figur 1 schon diskutiert wurden.

In der Kombination der Massnahmen sind drei ineinander spielende Funktionsgruppen zu erkennen, nämlich:

- die statische Anpassung des Reinigungsprozesses an das zu reinigende Fasermaterial und an seinen während der Reinigung fortschreitenden Auflösungsgrad,
- die Entkoppelung der Dynamik des Reinigungsprozesses von allen äusseren dynamischen Vorgängen derart, dass der Reinigungsprozess in einem kontrollierten, dynamischen Gleichgewicht abläuft und von äusseren dynamischen Vorgängen nur in sehr gedämpfter Weise beeinflusst wird, und
- die dynamische Steuerung der Reinigungsintensität zur Feineinstellung in der Anfahrphase und zur Kompensation von Schwankungen

im Reinigungsstromes und im eingespeisten Material.

Die drei Funktionsgruppen wirken insofern ineinander, als dass die Reinigungsmaschine entsprechend dem zu verarbeitenden Material vor dem Betrieb eingerichtet werden kann, dass in einer Anfahrphase die Reinigungsintensität anhand von messbaren Produktparametern feineingestellt werden kann, dass der Reinigungsprozess nach dieser Anfahrphase ein dynamisches Gleichgewicht darstellt, auf das die äussere Dynamik in der Zufuhr des zu reinigenden Materials und in der Abfuhr des gereinigten Materials und der Verunreinigungen nur sehr gedämpft wirken, und dass dadurch solche Wirkungen wie auch Schwankungen im zugeführten Material durch eine dynamische Steuerung der Reinigungsintensität derart ausgeglichen werden können, dass die Maschine ein Produkt von konstanter, optimaler Qualität liefert. Die dynamische Steuerung der Reinigungsintensität kann voll automatisiert werden.

Die statische Anpassung der Maschine an das zu reinigende Fasermaterial und an dessen während der Reinigung zunehmenden Auflösungsgrad umfassen die Länge des Reinigungsweges, der durch die Anzahl der Ueberleitkammern bestimmt ist, und die Intensität der Reinigung über diesen Reinigungsweg, die durch die Mittel, mit denen der Reinigungsstrom begrenzt ist, den Walzendurchmesser und die Art und Anzahl der auf der Walze angebrachten und der stationären Reinigungselemente bestimmt ist. Für eine Steuerung der Reinigungsintensität können während dem Betrieb der Reinigungsmaschine verändert werden: der Abstand der stationären Reinigungselemente von der Walze und deren Schwenkposition, die Drehgeschwindigkeit der Walze, die Geschwindigkeit des Reinigungsstromes.

Die Drehgeschwindigkeit der Walze ist ein wesentlicher Parameter der Reinigungsintensität, und zwar nimmt die Reinigungsintensität mit zunehmender Drehzahl zu, wobei die Optimierung in einem Gleichgewicht der Reinigungsintensität und Faserbeeinträchtigung liegt, das heisst dass die Reinigungsintensivierung mittels Drehzahlerhöhung dort endet, wo nicht tolerierbare Faserbeeinträchtigung beginnt. Dies muss allerdings von Fall zu Fall je nach Faserprovenienz oder Provenienzmischung empirisch festgestellt werden. Mit zunehmender Drehzahl der Walze nimmt aber auch die mit der Walze rotierende Luftmenge und damit die für die Windsichtung verwendete Luftströmungsintensität zu, was einen Einfluss auf den Trenneffekt der Windsichtung ergibt.

In Fig. 2.1 sind schematisch ein Antriebsmotor 300 gezeigt, welcher die Auflösewalze 1 antreibt und durch eine Steuerung 301 gesteuert wird, welche entweder von einem Sollwertgeber 302 die

vorgegebene Drehzahl diktiert oder über ein Signal 303 von einem Auswertgerät (nicht dargestellt) den Korrekturbefehl für die Drehzahlkorrektur erhält.

Eine solche Korrektur kann erfolgen, indem das von der Maschine ausgeschiedene Produkt, wie mit den Fig. 6 und 6.1 gezeigt resp. deren Beschreibung beschrieben, bezüglich Helligkeit gemessen und bezüglich Ausscheidengewicht pro Zeiteinheit ermittelt wird, so dass entsprechend die Drehzahl der Auflösewalze 1 bei gegebener Stellung der Roststäbe der Roste 4 und 5 verändert wird.

Eine solche Steuerung ist eine Programmsteuerung, welche die Einstellungen aufgrund empirischer Versuchswerte bei entsprechenden festgestellten Resultatswerten verändert.

Letzlich sei erwähnt, dass die Reinigungsmaschine in den Figuren 2 bis 4 und 6 vereinfacht, ohne den in den Figuren 6 und 8 bis 11 gezeigten Raum über den walmdachförmigen Deckwänden, welche in den Figuren 7 bis 7.2 gelochte Wände sind, gezeigt sind.

Patentansprüche

1. Verfahren zur kontinuierlichen Reinigung von in einem Reinigungsstrom geförderten Fasermaterial, insbesondere Baumwollfasern, in einem Reinigungsspalt zwischen einer sich um eine horizontale Achse drehende, Reinigungselemente tragenden Walze und stationären Begrenzungsmitteln zur Bildung eines spiralförmig um die Walze führenden Reinigungsweges und Reinigungselementen, dadurch gekennzeichnet,

a) dass bei gegebener Länge des Reinigungsweges zwischen dem Einlass des Flockenstromes in den Reinigungsstrom und dem Wiederaustreten aus demselben die Reinigungsintensität auf dem Reinigungsweg dem zu reinigenden Fasermaterial und dessen während der Reinigung sich erhöhenden Auflösungsgrad statisch angepasst wird, in dem die Reinigungselemente, voreingestellt bzw. während des Betriebes nacheingestellt werden;

b) dass der Reinigungsstrom durch Schnittstellenmassnahmen von den das Fasermaterial zuführenden und den Fasermaterial oder Verunreinigungen abführenden Transportmitteln mindestens teilweise entkoppelt wird, so dass die Wirkung der Transportmittel auf das dynamische Verhalten des Reinigungsstromes im wesentlichen unterbleibt und dadurch der Reinigungsstrom durch Steuereingriffe mittels den Reinigungselementen, die die Reinigungsintensität steuern, derart kontrolliert werden kann, dass die Reinigungsqualität und deren Konstanz

unabhängig vom Transportmittel optimiert werden kann.

2. Faserreinigungsverfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Teil der den Reinigungsstrom leitenden Mittel auch eine reinigende und auflösende Funktion haben.

3. Faserreinigungsverfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Reinigungsweg verlängert (resp. verkürzt) wird, indem der Reinigungsstrom mehr (resp. weniger) Mal um die Walze geleitet wird.

4. Faserreinigungsverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Reinigungsintensität statisch angepasst wird durch passende Breite des Reinigungsspalt, passende Länge, Dicke, Form und Dichte der auf der Walze angebrachten Reinigungselemente, passende Form, Anzahl und Dichte der stationären Reinigungselemente und passende Durchlässigkeit der den Reinigungsspalt begrenzenden Mittel.

5. Faserreinigungsverfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Reinigungsintensität über den Reinigungsweg gleichbleibend, steigend oder sinkend eingestellt wird durch entsprechende kontinuierliche oder stufenweise Veränderung der genannten Grössen.

6. Faserreinigungsverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Transportmittel ein Transportluftstrom sind und, dass in einer Einlasskammer der das Fasermaterial in den Reinigungsprozess einführende Transportstrom und der Reinigungsstrom entkoppelt werden und dass in einer Auslasskammer der das Fasermaterial aus dem Reinigungsprozess abführende Transportstrom und der Reinigungsstrom verkoppelt werden.

7. Faserreinigungsverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Dynamik eines nicht kontinuierlichen Verunreinigungsausstosses aus dem Reinigungsprozess durch einen von der Verunreinigung gebildeten Filter gedämpft wird.

8. Faserreinigungsverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Dynamik einer kontinuierlichen Absaugung von Verunreinigungen aus dem Reinigungsprozess durch eine zwischen Reinigungsprozess

und Absaugeinrichtung geschaltete Unterdruckkammer mit Drosselorgan gedämpft wird.

9. Faserreinigungsverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Reinigungsintensität über den Reinigungsweg gesteuert werden kann durch Steuerung der Art und Weise, wie die stationären Reinigungselemente in den Reinigungsstrom ragen und durch Steuerung der Geschwindigkeiten der Reinigungswalze und der Transportströme. 5
10. Faserreinigungsverfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Reinigungsintensität anhand messbarer Parameter der aus dem Reinigungsprozess austretenden Fasern und/oder Verunreinigungen automatisch gesteuert wird. 10
11. Vorrichtung zum Reinigen von Fasermaterial mit einer Reinigungswalze (1), die in einem Gehäuse (2) um eine horizontale Achse gedreht wird, dadurch gekennzeichnet, dass sie Leitmittel (33, 74) umfasst, die den Raum über der Walze (1) in Ueberleitkammern (30), eine Einlasskammer (75) und eine Auslasskammer (76) aufteilen, dass sie eine zum mindesten teilweise staub- und luftdurchlässige Abdeckung im Bereich der genannten Kammern (30) umfasst, dass sie über dieser Abdeckung mindestens eine Unterdruckkammer (71;81) umfasst, dass die Walze (1) mit Reinigungselementen (6) versehen ist, deren Länge, Dicke, Form und/oder Dichte über die Walzenlänge variieren kann, dass auch der Walzendurchmesser über die Walzenlänge variieren kann, dass sie stationäre Reinigungselemente (4) umfasst und dass sie Mittel umfasst, mit denen der Abstand dieser stationären Reinigungselemente (4) zur Walze (1) und deren Schwenkposition auch während dem Betrieb der Vorrichtung eingestellt werden kann. 20
12. Verfahren zum kontinuierlichen Reinigen von Faserflocken in einem einen Luftstrom beinhaltenen Reinigungsstrom einer Reinigungsmaschine, welcher in einem Spalt geführt wird, der zwischen dem Umfang einer Reinigungswalze und davon entfernt, jedoch darum herum angeordneter Reinigungselemente gebildet wird, um die Reinigungswalze herum, so dass dabei die sich im Reinigungsstrom befindlichen Faserflocken in einem vorgegebenen Teil des Reinigungsstromes gereinigt werden, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Teil des genannten Luftstromes aus dem Reinigungsstrom heraus durch die Reinigungselemente hindurch und im we-

sentlichen an deren Aussenseite entlang und nach den Reinigungselementen, in Bewegungsrichtung gesehen, wieder in den Reinigungsstrom geführt wird und dabei eine Trennung zwischen Schmutzteilen und Fasern erfolgt.

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Luftstrom mit mindestens einem Teil der Fasern wieder in den Reinigungsstrom eintritt. 15
14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Luftdruck im Bereich des Reinigungsstromes, höher ist als im Bereich der Aussenseite der Reinigungselemente. 20
15. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der genannte Luftstrom an der Aussenseite der Reinigungselemente im wesentlichen in Drehrichtung der Reinigungswalze umgelenkt wird und eine Intensität, respektive kinetische Energie, aufweist, welche in der Lage ist, mindestens einen Teil der Fasern mitzutragen und wieder in den Reinigungsstrom einzugliedern, währenddem die Schmutzteile im wesentlichen keine Umlenkung erfahren und dadurch aus dem Luftstrom ausgeschieden und aufgefangen werden. 25
16. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Luft im Reinigungsstrom im Bereich der Reinigungselemente, in Drehrichtung der Reinigungswalze gesehen, zunehmend gestaut wird, um einen in diesem Bereich höheren Luftdruck zu erzeugen als an der Aussenseite der Reinigungselemente. 30
17. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die für den Luftstrom benötigte Luftmenge von dem die Faserflocken in die Maschine führenden Transportluftstrom abgezweigt wird. 35
18. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die für den Luftstrom benötigte Luftmenge durch den Einfüllstutzen der Reinigungsmaschine mittels der Reinigungswalze eingesaugt wird. 40
19. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Faserflocken mittels eines Transportluftstromes in die Maschine gefördert werden und der Transportluftstrom im wesentlichen wieder

aus der Maschine ausgeschieden wird.

20. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass
die Faserflocken im freien Fall in die Reinigungsmaschine eingespeist werden. 5
21. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass
die Faserflocken am Ende des Reinigungsstromes mittels eines Förderluftstromes erfasst und aus der Maschine gefördert werden. 10
22. Verfahren nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass
der Förderluftstrom von aussen in die Reinigungsmaschine eingesaugt wird. 15
23. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass
der Reinigungsstrom in einer schraubenförmigen Bahn, von einem axialen Ende der Reinigungswalze zum anderen Ende, um die Reinigungswalze herum gefördert wird. 20
24. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass
die Intensität des Luftstromes einstellbar ist. 25
25. Verfahren nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, dass
die Intensität des Luftstromes durch die Veränderung der Drehzahl der Reinigungswalze veränderbar ist. 30
26. Verfahren nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, dass
die Intensität des Luftstromes durch Einstellung der Luftmenge im Reinigungsstrom veränderbar ist. 35
27. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach den vorangehenden Ansprüchen, 40
 - mit einer in einem Gehäuse dreh- und antreibbaren Reinigungswalze mit an deren Oberfläche vorgesehenen Reinigungselementen, sowie
 - mit einem Einlass und einem Auslass für das zu reinigende Flockenmaterial
 - mit im unteren Bereich des Walzenumfanges angeordneten, verstellbaren Roststäben und
 - mit einem Abgangsentsorgungselement,
 dadurch gekennzeichnet, dass
die Roststäbe in radialer Richtung zur Reinigungswalze sowie um ihre Längsachse derart verstellbar sind, dass der radiale Abstand des einzelnen Roststabes sowie die axiale Lage

desselben von Roststab zu Roststab unterschiedlich

sei kann sowie, dass

nach dem letzten Roststab in Drehrichtung der Walze gesehen, eine Oeffnung vorgesehen ist, durch welche ein Luftstrom in den Reinigungsstrom eintreten kann.

28. Vorrichtung nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, dass
angrenzend an die Roststäbe und vor der genannten Oeffnung eine, in radialer Richtung zu den Roststäben verstellbare Stauplatte vorgesehen ist. 10

29. Vorrichtung nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, dass
Mittel für das Absaugen einer die Faserflocken fördernden Transportluft von den in den Reinigungsstrom eintretenden Faserflocken vorgesehen sind. 15

30. Vorrichtung nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, dass
im Bereich des Ausgangsendes der Reinigungswalze, eine Oeffnung für den Eintritt von Ansaugluft für den Abtransport der gereinigten Flocken vorgesehen ist. 20

31. Vorrichtung nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, dass
die Oeffnung mittels eines Schiebers in vorgegebenem Masse verschliessbar ist. 25

32. Vorrichtung nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, dass
die Mittel für das Absaugen eines Teiles, der genannten Luft, eine Drossel, zum Steuern der abgesaugten Luftmenge beinhalten. 30

33. Vorrichtung nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, dass
im unteren Bereich der Reinigungswalze unterhalb der Roststäbe Leitelemente vorgesehen sind, mittels welchen die sich in diesem Bereich bewegte Luft im wesentlichen in Umfangsrichtung der Walze geführt wird. 35

34. Vorrichtung nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, dass
Mittel für die Veränderung der Reinigungswalzen-Drehzahl vorgesehen sind. 40

35. Vorrichtung nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, dass
Mittel zur Feststellung der Helligkeit des Reinigungsabganges vorgesehen sind. 45

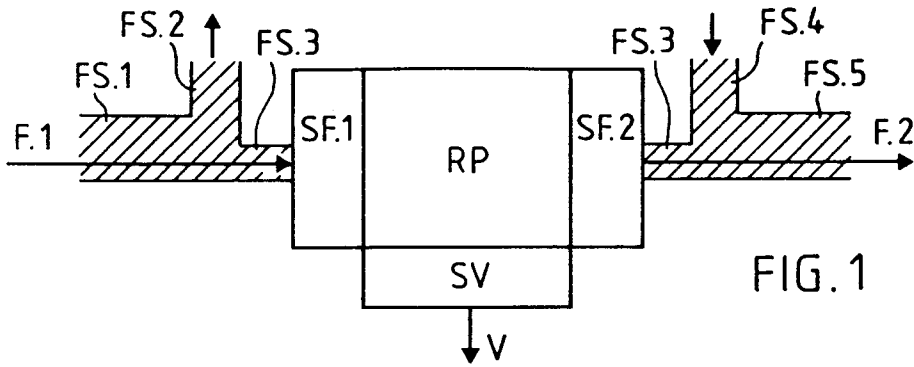


FIG. 1

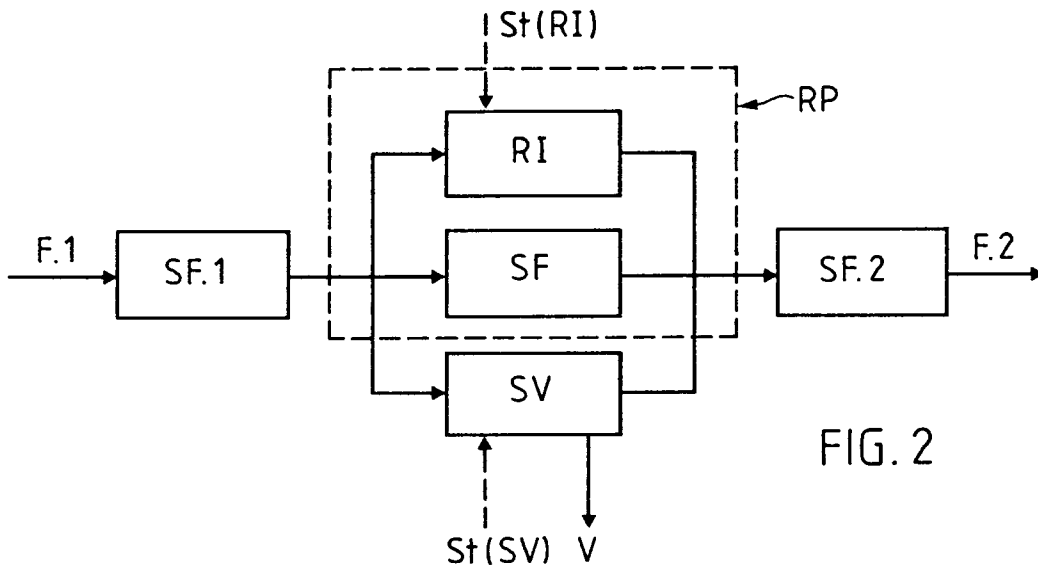


FIG. 2

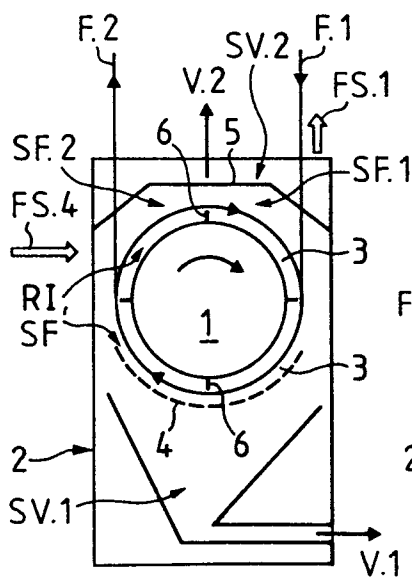


FIG 2.1a

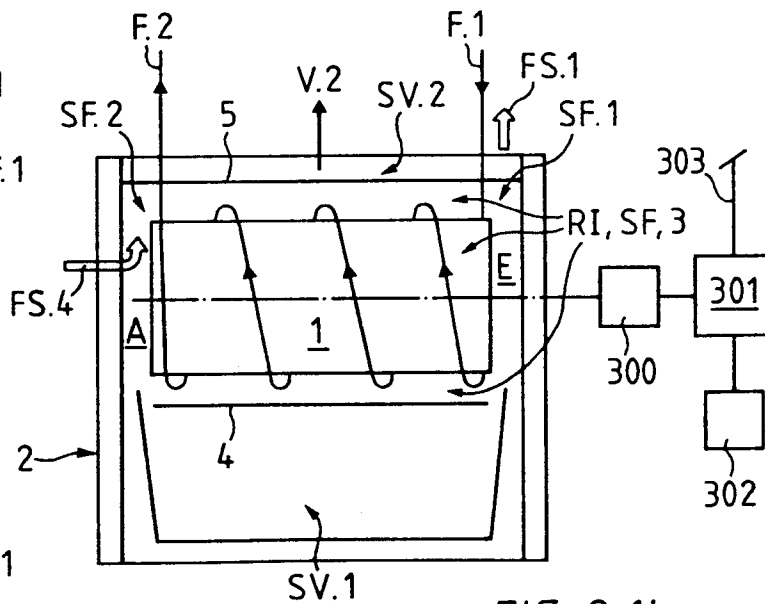


FIG 2.1b

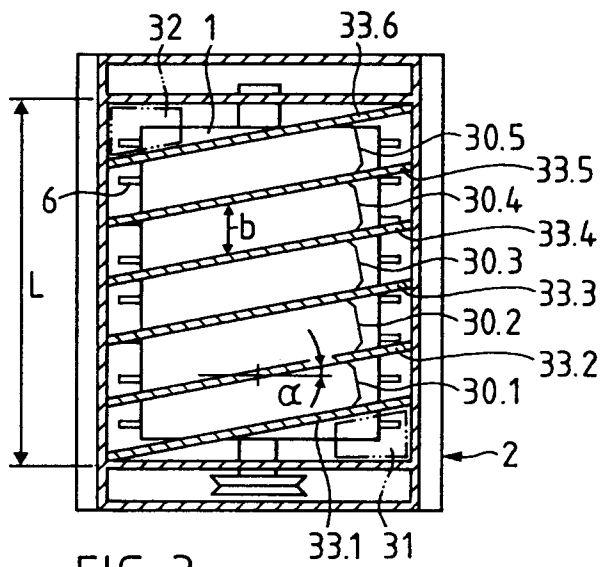


FIG. 3

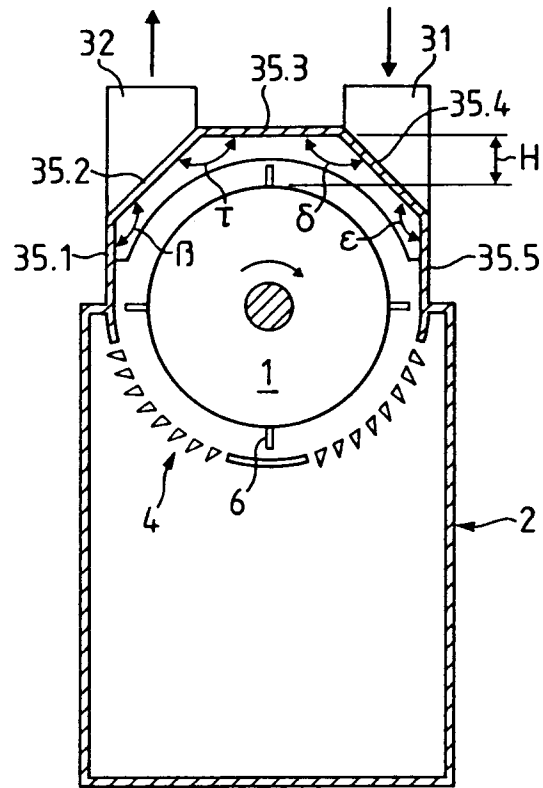


FIG. 3.1

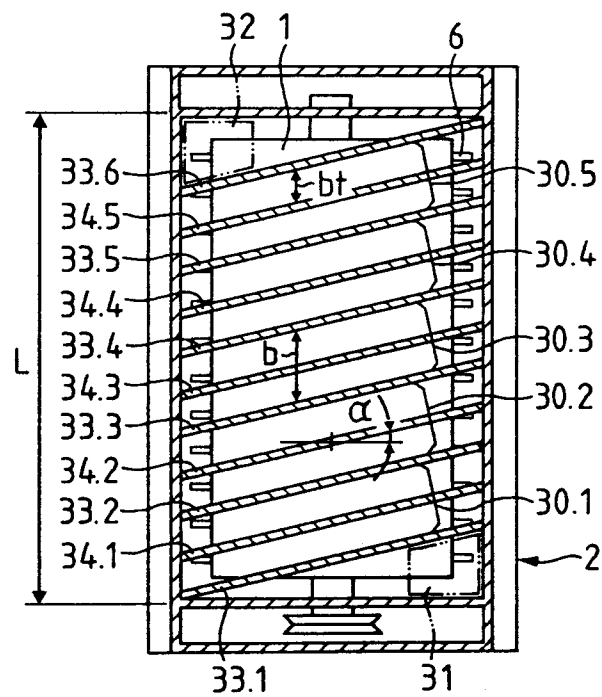
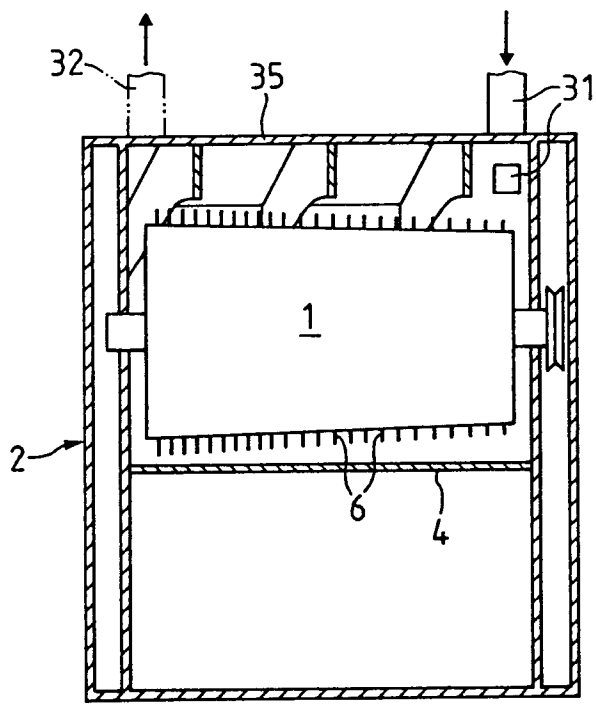
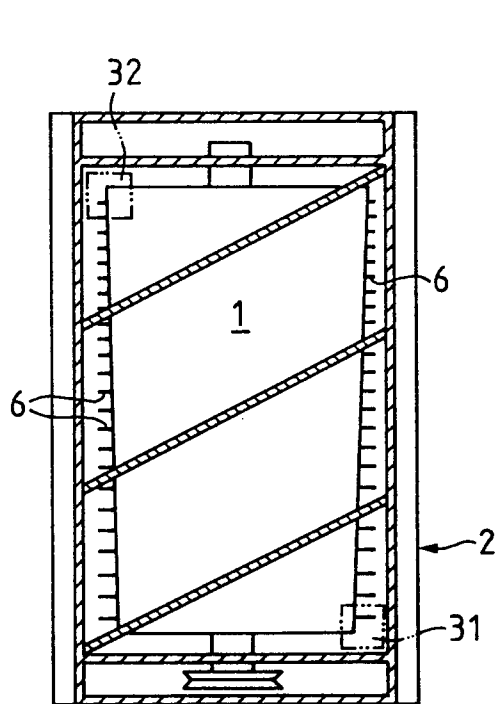
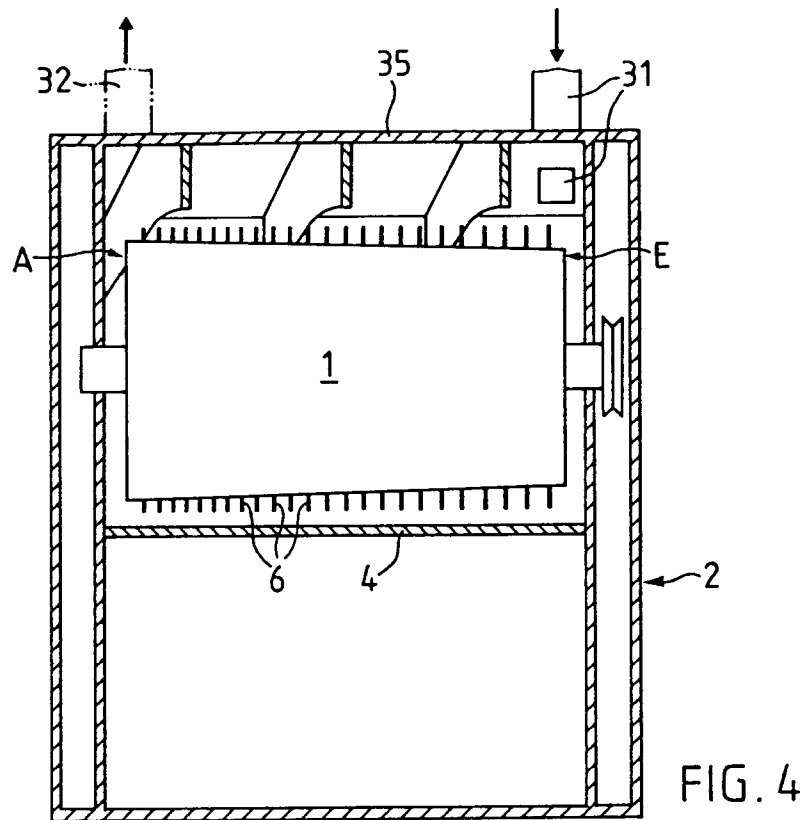


FIG. 3.2



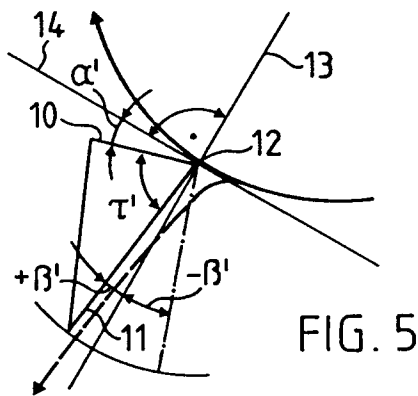


FIG. 5

FIG. 5.2

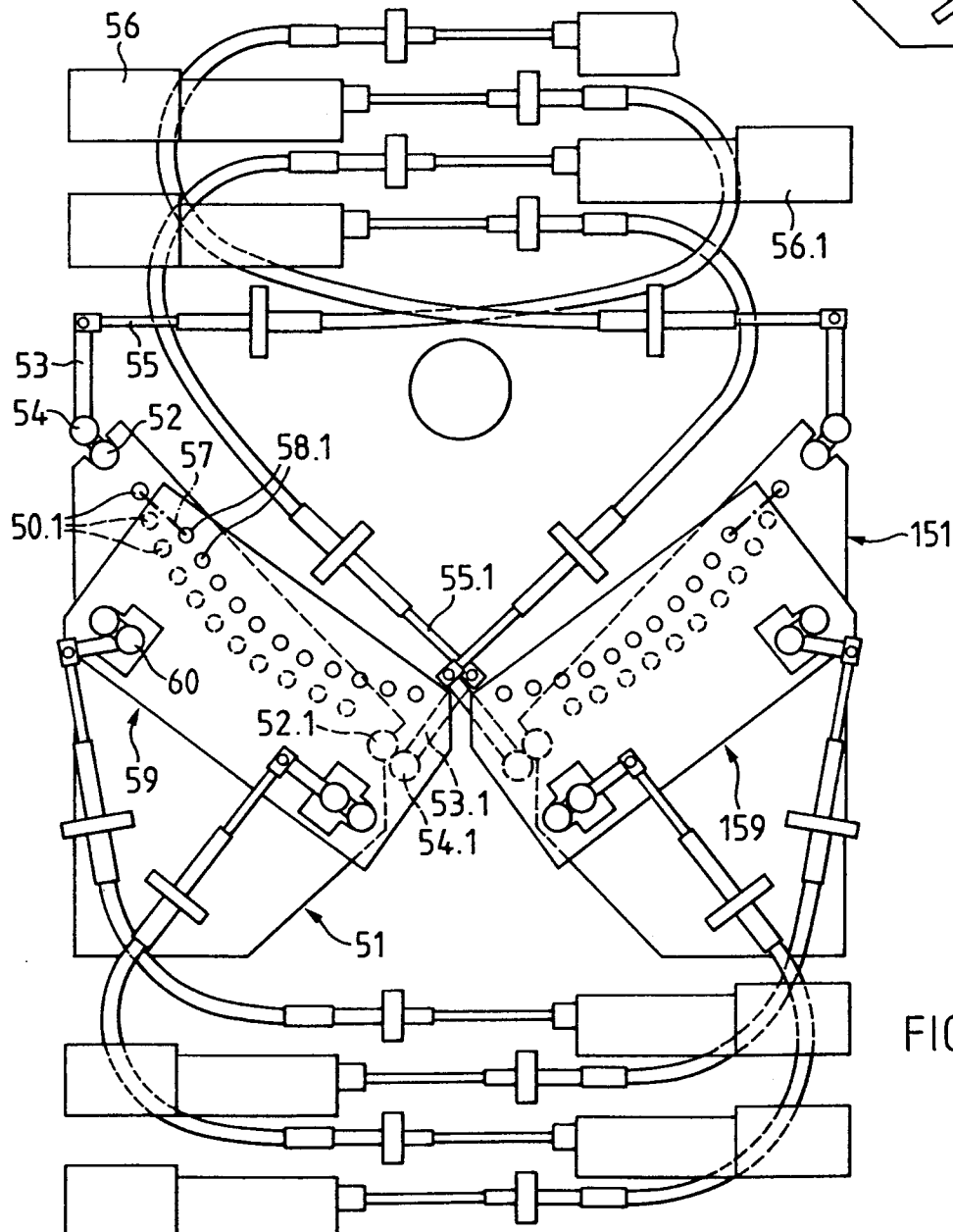
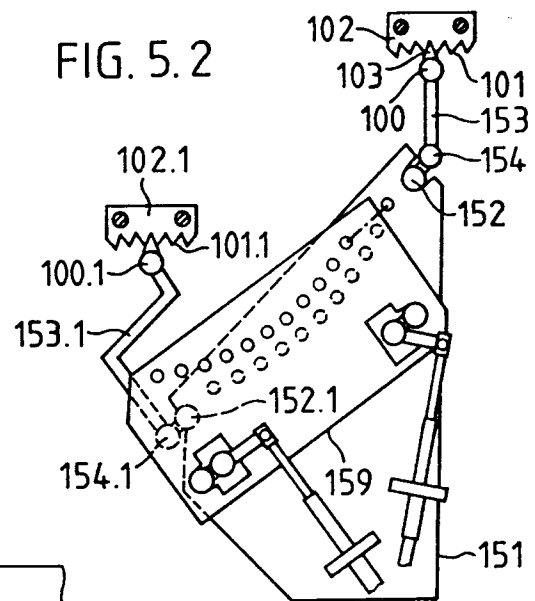
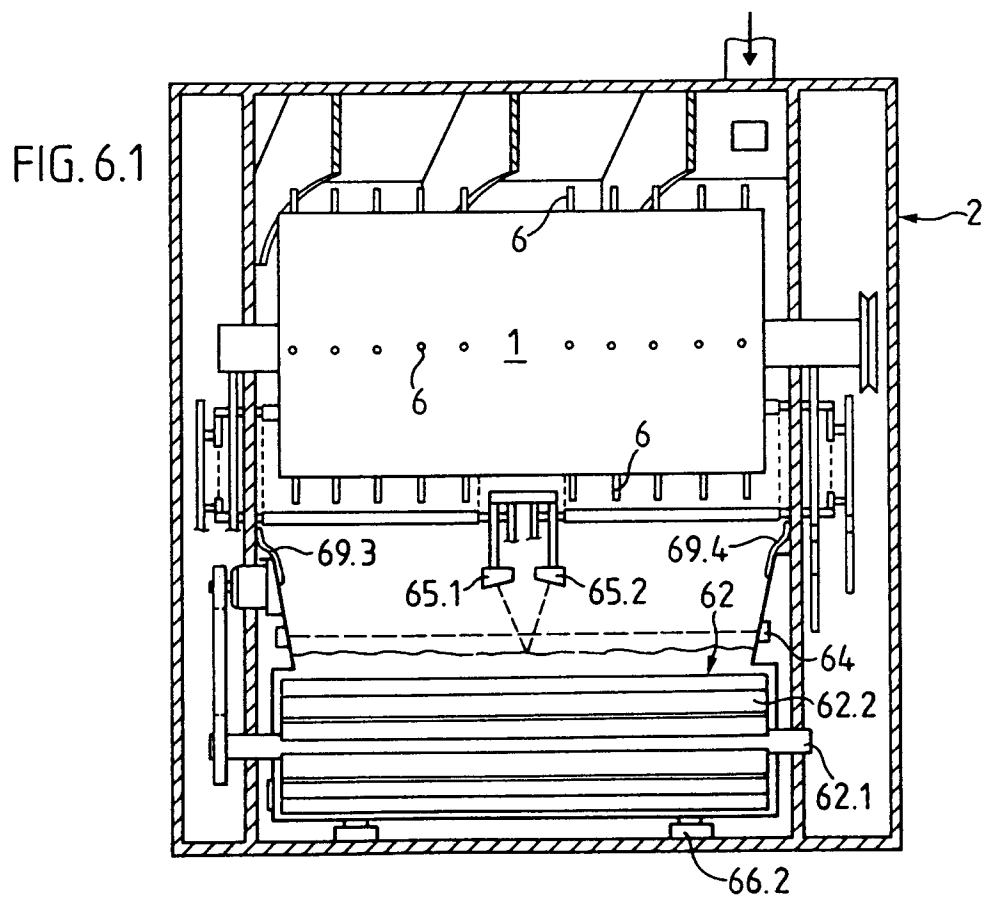
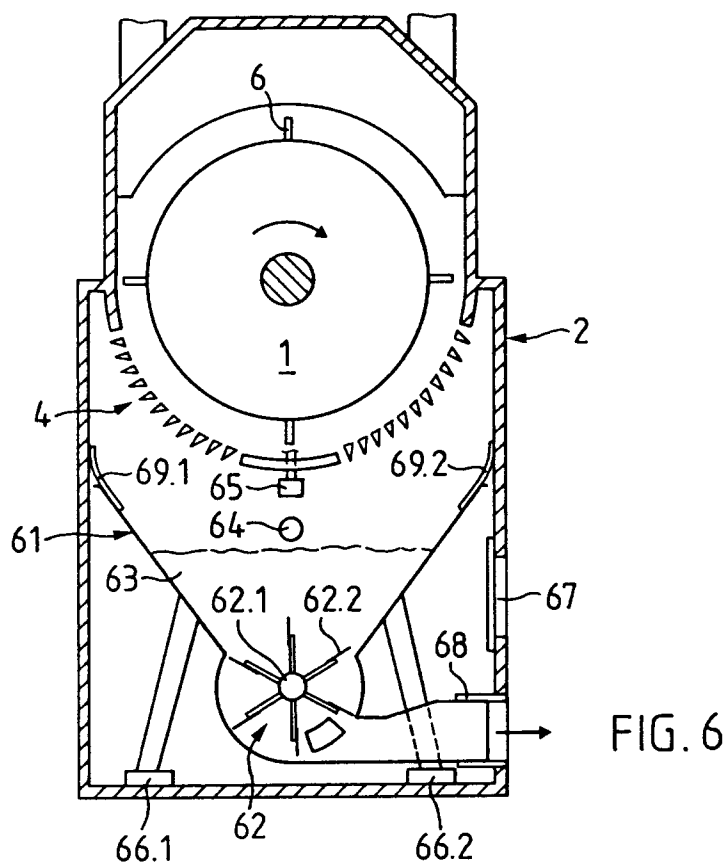


FIG. 5.1



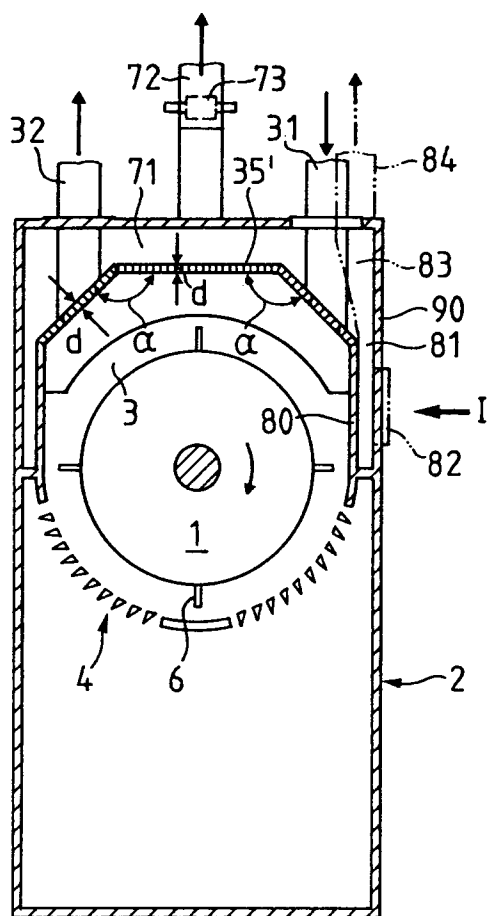


FIG. 7

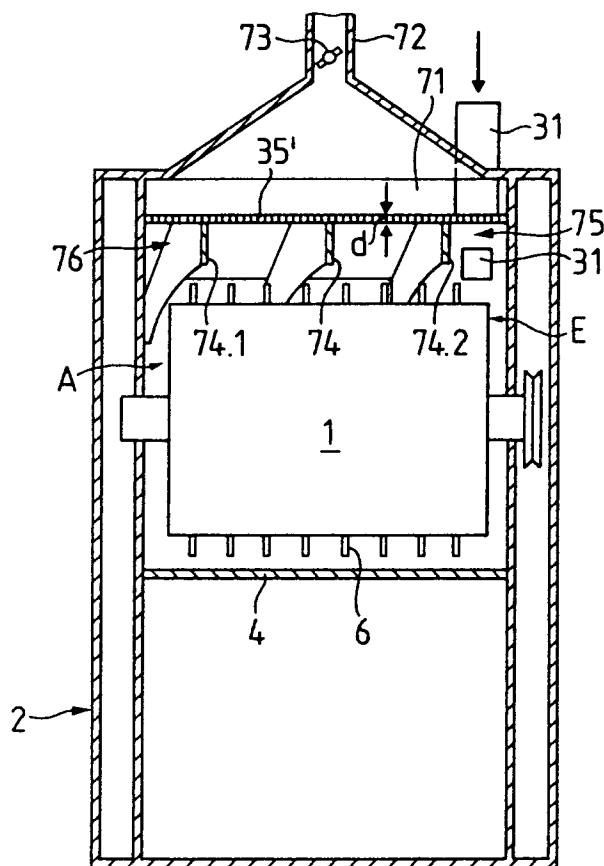


FIG. 7.1

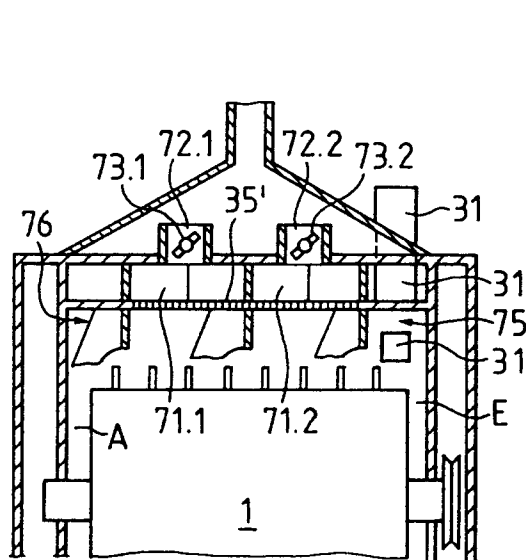


FIG. 7.2

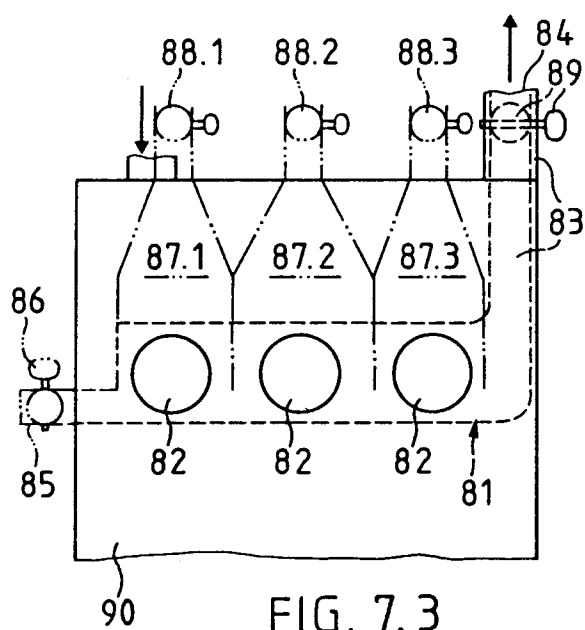


FIG. 7.3

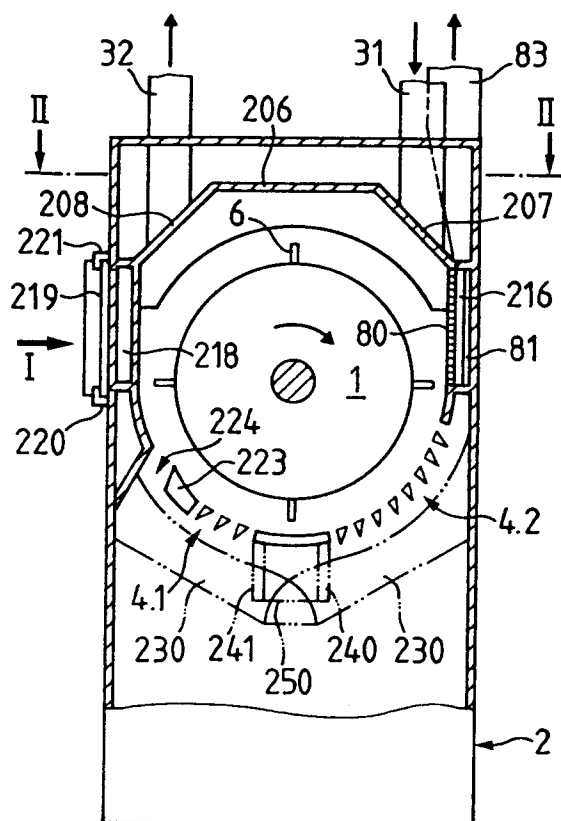


FIG. 8

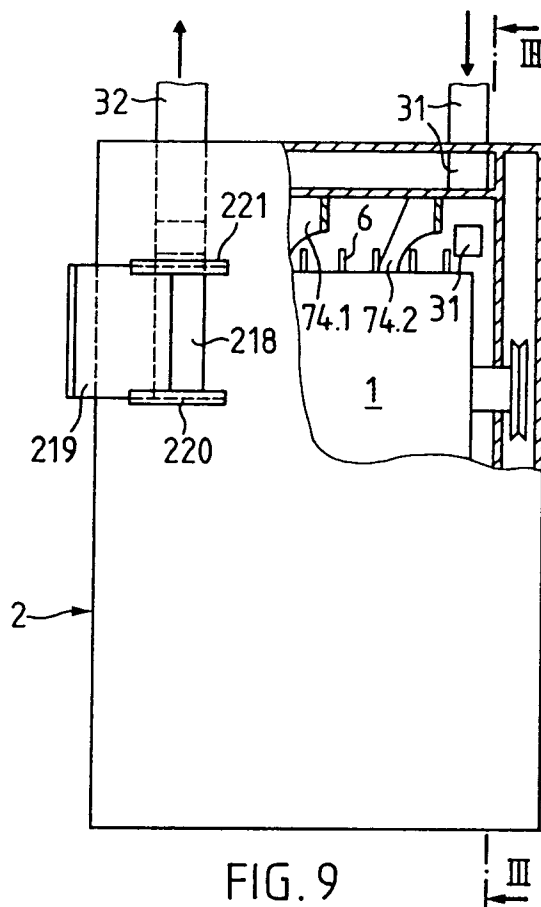


FIG. 9

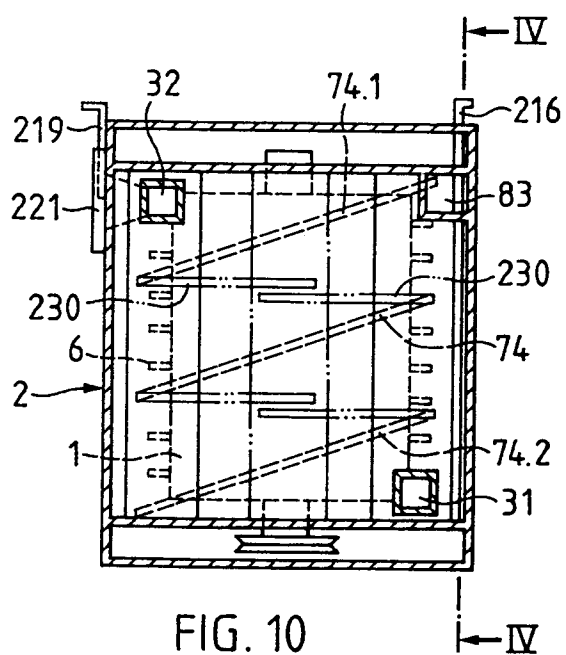


FIG. 10

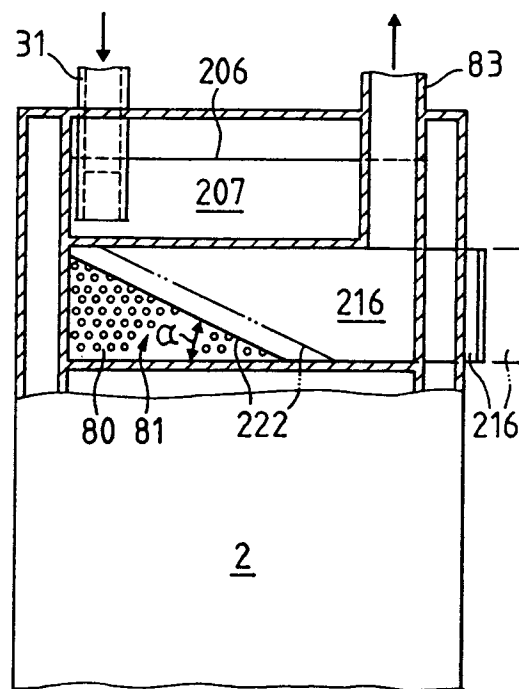


FIG. 11



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 10 9880

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
P,X,D	EP-A-0 379 726 (MASCHINENFABRIK RIETER) * das ganze Dokument * - - -	1-35	D 06 B 3/02 D 01 G 9/04
P,X,D	EP-A-0 380 936 (MASCHINENFABRIK RIETER) * das ganze Dokument * - - -	1-35	
P,X,D	EP-A-0 381 860 (MASCHINENFABRIK RIETER) * das ganze Dokument * - - -	1-35	
A	EP-A-0 108 229 (MASCHINENFABRIK RIETER) - - -		
A	DE-A-2 034 774 (HOHMANN) - - - - -		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			D 06 B D 01 G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 23 September 91	Prüfer PETIT J.P.
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 : nichtschriftliche 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			