(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 810 309 B1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
29.09.2004 Patentblatt 2004/40

(51) Int Cl.[7]: **D01G 23/02**, D01G 21/00

(21) Anmeldenummer: **97810278.8**

(22) Anmeldetag: **05.05.1997**

(54) **Anlage zum Verarbeiten von Fasern**

Arrangement for the processing of fibres

Installation pour le traitement de fibres

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE GB IT LI

(30) Priorität: **20.05.1996 CH 126496**
25.07.1996 DE 19630018

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.12.1997 Patentblatt 1997/49

(73) Patentinhaber: **MASCHINENFABRIK RIETER AG**
8406 Winterthur (CH)

(72) Erfinder: **Faas, Jürg**
8450 Andelfingen (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 641 876
DE-A- 4 038 686
DE-A- 4 038 838
FR-A- 2 599 053
GB-A- 2 210 908

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 18, no. 610 (C-1276), 21.November 1994 & JP 06 228827 A (HIROYUKI KANAI), 16.August 1994,**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 810 309 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Anlage zum Öffnen und Reinigen von Fasermaterial, sowie auf ein entsprechendes Verfahren. Die Erfindung ist insbesondere, aber nicht ausschliesslich, für eine Anlage zur Verarbeitung von Baumwolle oder Fasern mit einer ähnlichen Stapellänge konzipiert.

Stand der Technik

[0002] Es ist das allgemeine Ziel der Faserverarbeitung in der Putzerei und Karderie, die Produktion und den Reinigungsgrad zu erhöhen und das Material schonend, bei minimalem Gutfaserverlust, zu behandeln. Die damit verbundenen Probleme sind oft in der (Patent-)Literatur aufgeführt worden, siehe z.B. DE-C-3490510 (US-C-4512060).

[0003] Grundsätzlich wird das Material in der Putzerei in mindestens einem "Reiniger" gereinigt, bevor es an die Karderie weitergeleitet wird. Über die Gestaltung der Reiniger herrscht keine Einigkeit, es sind aber Bestrebungen bekannt, die Reinigungsfunktion möglichst "in einer Maschine" zusammenzufassen - siehe z.B. AT-C-231054, DE-A-2939861 (US-C-4345356) und DE-A-4039773 (US-C-5146652).

[0004] Eine Reinigungslinie liefert Material an eine vorbestimmte Anzahl (z.B zwölf) Karden. Die Linie muss dazu ausgelegt werden, die Maximalnachfrage der ihr angeschlossenen Karden zu erfüllen. Bei zunehmender Leistungsfähigkeit der einzelnen Karde wird angestrebt, dass die Leistungsfähigkeit der Putzereilinie entsprechend angepasst wird (d.h. eine Reduktion der Anzahl Karden, die an einer Putzereilinie angeschlossen werden, ist unerwünscht).

Technologie

[0005] Die folgenden Grundsätze gelten sowohl für den Stand der Technik wie auch für die Erfindung.

1. Die "Feinreinigung" erfordert einen hohen Öffnungsgrad (anders ausgedruckt - es ist nicht möglich, Schmutz zu entfernen, der im Inneren von Faserklumpen verdeckt bleibt).

2. Ein hoher Öffnungsgrad erfordert eine "Klemmspeisung" (wie nachfolgend näher erklärt wird).

3. Eine Feinreinigung mit Klemmspeisung erfordert bei höherem Durchsatz eine intensivere Einstellung zur Erzielung guter Reinigungswerte. In der Folge verstärken sich Nissenerzeugung (Messwert:Nissenzahl) und Faserschädigung (Messwert: Kurzfaseranteil).

4. Sofern man versucht, faserschonender (weniger intensiv - ohne Klemmspeisung) zu reinigen, riskiert man eine ungenügende Ausreinigung kleiner Schmutzpartikel oder auch unnötige Gutfaserverluste. Ein System ("Reinigungskennfeld") zur Darstellung der entsprechenden Kompromisse an der Bedienungsoberfläche der einzelnen Maschinen (bzw. an der Anlagesteuerung) ist in EP-A-452676 (US-C-5361458) gezeigt und ist von der Anmelderin unter dem Namen "Varioset" in der Praxis eingeführt worden.

5. Die Klemmspeisung bei relativ niedrigem Durchsatz ist harmlos. Sie bildete z.B. die Basis der erfolgreichen Feinreiniger der 60'er und 70'er Jahren, wo mit einem relativ niedrigen Durchsatz in der Putzerei gearbeitet wurde.

Lösungsansatz:

[0006] An einer Rückkehr zu den Arbeitverhältnissen der 60'er und 70'er Jahre kann nicht ernsthaft gedacht werden (siehe die schon aufgeführten Bemerkungen zur erhöhten Leistungsfähigkeiten der einzelnen Maschinen), es kann aber daran angeknüpft werden, wenn die Feinreinigung an einer Stelle erfolgt, wo der Fasermaterialstrom schon (z.B. für das anschliessende Kardieren) aufgeteilt worden ist, beispielsweise im Kardenfüllschacht.

[0007] DE-A-2532061 befasst sich mit der Entstaubung von Baumwolle, die zur Verwendung in der Rotorspinnmaschine vorgesehen ist. Dazu ist im Füllschacht eine zusätzliche Reinigung vorgesehen, d.h. das Material ist schon in den vorgeschalteten Maschinen nach den bekannten Prinzipien gereinigt worden. Mit anderen Worten es wurde nicht geplant, den Feinreiniger aufzugeben und dies wurde in der Praxis tatsächlich nicht gemacht.

[0008] Nach DE-A-2532061 sollte die Verarbeitung im Füllschacht intensiv sein - Auflösung bis zur Einzelfaser - um abzusichern, dass der Staub freigesetzt und entfernt werden kann. Weiter sind die folgenden Punkte zu vermerken:

1. 1975 (Prioritätsdatum der DE-A-2532061) war die Produktion einer einzelnen Karde relativ niedrig. Es war damals kaum sinnvoll, die Grundreinigung in die Füllschächte zu verlagern, da die Gesamtproduktion der Karderie ohne weiteres, effizient in einem konventionellen Reiniger verarbeitet werden konnten. Es war, hingegen, sinnvoll, die intensive Öffnung für die Entstaubung nach DE 2532061 in den Schacht zu verlegen (relativ kleine Fasermengen, wie in der Schrift erwähnt ist).

2. DE-A-2532061 beschreibt keine "Zusammenarbeit" zwischen dem Füllschacht und der Karde.

[0009] Die Erfindung wird durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche 1 und 12 definierte.

[0010] Die abhängigen Ansprüche 2 bis 11 betreffen besondere Ansführungsformen der Erfindung.

Definition:

[0011] Der Begriff "Klemmspeisung", wo er nachfolgend ohne zusätzliche Erklärung verwendet wird, bedeutet in dieser Beschreibung "Klemmspeisung mit anschliessender Reinigungsfunktion", wobei die Materialausscheidung als ein wesentliches Merkmal der Reinigungsfunktion gilt. Diese Definition wird nachfolgend kurz erläutert.

[0012] Die Klemmspeisung ist wichtig für die feinere Auflösung (das feinere Öffnen), welche die Feinreinigung begünstigt. Die Erfindung hat aber mit dem Öffnen als solches nichts zu tun. Sofern das intensive Öffnen (Auflösen) für andere Zwecke als das Reinigen vorgesehen werden muss (z.B. beim Mischen), wird es durch die Erfindung nicht direkt beeinflusst. Allerdings wird durch die Erfindung die Gesamtbelastung des Materials reduziert, was allenfalls den Einsatz der Klemmspeisung in Zusammenhang mit anderen Funktionen als die Reinigung zugute kommt.

[0013] Mehrere Ausführungen der Erfindung wird nachfolgend anhand der Figuren der Zeichnungen erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine Kopie der Figur 1 aus EP-A-399315,

Fig. 2 eine Kopie der Figur 1 aus CH 0935/96 vom 12.4.96,

Fig. 3 eine Modifikation der Anordnung nach Fig. 2, um eine Vorrichtung nach dieser Erfindung zu bilden.

Fig. 4 schematisch zwei Varianten einer Putzerei-/Karderieanlage nach dieser Erfindung für die Verarbeitung von Baumwollfasern und/oder Chemiefasern,

Fig. 5 schematisch eine Putzerei-/Karderieanlage für die Verarbeitung von Mischungen von Baumwoll- und Chemiefasern,

Fig. 6 diagrammatisch den Reinigungsverlauf einer Putzerei nach dieser Erfindung im Vergleich mit den Verläufe in konventionellen Putzereien,

Fig. 7 die Verläufe der entsprechenden Nissenzahlen,

Fig. 8 in Fig. 8A bis 8K verschiedene Formen der Klemmspeisung,

Fig.9 schematisch eine erste Möglichkeit zur Realisierung der Reinigungsfunktion in einem Schacht nach Fig. 3,

Fig 10 schematisch eine weitere Möglichkeit, wobei die Figur 10A Einzelheiten zu einem grösseren Massstab darstellt,

Fig. 11 eine dritte Möglichkeit und

Fig. 12 die Faserzufuhr einer Karde mit einem Schacht gemäss dieser Erfindung.

[0014] Fig. 1 zeigt schematisch eine Putzerei linie bekannter Bauart. Von einer Ballenabtragvorrichtung 1 werden Faserflocken von Faserballen 2 abgetragen und über einen Förderweg 3 einer ersten Reinigungsmaschine, beispielsweise einer Grobreinigungsmaschine 4, zugeführt. Im Förderweg kann die geförderte Flokkenmenge pro Zeiteinheit z.B. Kubikmeter/h mittels einer Messvorrichtung 54 ermittelt werden. Normalerweise in einer Anlage des abgebildeten Typs wird aber auf diese Messung verzichtet, wobei Vorratsdepots (Füllschächte) an gewissen Maschinen vorgesehen werden, wie nachfolgend für die Karde anhand der Figur 2 beschrieben wird.

[0015] Der Grobreiniger 4 ist mit keinem Füllschacht versehen, dafür wird er aber derart ausgelegt, dass er die Maximalproduktion der Ballenabtragvorrichtung 1 aufnehmen, verarbeiten und weiterleiten kann. Die Maschine 4 umfasst keine Klemmspeisung, ihre Arbeitsweise kann z.B. EP-A-379726 entnommen werden. Es wird auf jeden Fall Schmutz ausgeschieden und die vorgereinigten und bereits in ihrer Grösse stark reduzierten (d.h. mindestens zum Teil geöffneten) Faserflocken werden über einen weiteren Förderweg 5 einer zweiten Reinigungsmaschine, beispielsweise Feinreinigungsmaschine 6 genannt, zugeführt und in einer gegenüber der ersten Maschine intensiveren Art weiter geöffnet und gereinigt.

[0016] Anschliessend werden die gereinigten Flokken über einen weiteren Förderweg 7 in eine Speisevorrichtung (einen Füllschacht) 8 gefördert. Aus dieser Speisevorrichtung 8 gelangt eine Faserwatte 9 über die Rutsche 10 in eine Karde 11. Fig. 1 zeigt nur eine einzelne Karde 11. Die Gesamtproduktion einer Feinreinigungsmaschine 6 wird aber über eine geeignete Flokkenspeisung (z.B. nach EP-A-311831 und/oder US-A-4940367) auf mehrere Karden 11 aufgeteilt. Es kann hier aber angenommen werden, dass alle Karden 11 gleich sind, sodass die Beschreibung einer einzelnen Karde (nachfolgend anhand der Figur 2) für die anderen auch gilt.

[0017] Fig.1 zeigt viele andere Elemente (z.B. die Anlagesteuerung 53), die für die Erfindung nach EP-A-399315 wichtig aber für die nun vorliegenden Erfindung ohne Bedeutung sind. Auf eine Beschreibung solcher Elemente wird hierin verzichtet, wobei auf die genannte EP-Schrift hingewiesen wird. Die nun vorliegende Erfindung ist auf keinen Fall auf eine Steuerung der abgebil-

deten Art eingeschränkt - Alternativen sind z.B. in DE-A-3237864 und in EP-A-497535 gezeigt.

[0018] In Fig. 2 ist eine an sich bekannte Wanderdekkelkarde, z.B. die Karde C50 der Anmelderin, schematisch dargestellt. Das von der Flockenspeisung gelieferte Fasermaterial wird in der Form von Flocken in den Füllschacht 8 eingespeist, von einem Briseur 39 (auch Vorreisser genannt) als Wattenvorlage übernommen, einem Tambour 40 (auch Trommel genannt) übergeben und durch die Zusammenarbeit des Tambours mit einem Wanderdeckelsatz 50 weiter aufgelöst und gereinigt. Die Deckel des Wanderdeckelsatzes 50 werden durch ein geeignetes Antriebssystem des Wanderdekkelaggregates über Umlenkrollen 56 einen geschbssenen Pfad entlang (gleichläufig oder gegenläufig zur Drehrichtung des Tambours) geführt. Fasern aus dem auf dem Tambour 40 befindlichen Vlies werden von einem Abnehmer 43 abgenommen und in einer aus verschiedenen Walzen bestehenden Auslaufpartie 80 zu einem Faserband 90 gebildet. Dieses Kardenband 90 wird von einer Bandablage 13 in eine Transportkanne 111 in zykloidischen Windungen abgelegt. Die Karde 11 ist mit einer eigenen, programmierbaren Steuerung 120 versehen, und es ist auch eine geeignete "Bedienungsoberfläche" (z.B. eine Tastatur bzw. eine Anzeige) 210 für die Eingabe von Daten und/oder die Herausgabe von Zustandsmeldungen vorgesehen.

[0019] Fig. 3 zeigt nochmals die Karde 11 mit dem ihr zugeordneten Füllschacht 8. Letzterer umfasst einen oberen Teil (einen Einspeiseschacht) 31 (siehe auch Fig. 1), sowie einen unteren Schachtteil (Reserveschacht) 34. Faserflocken aus den unteren Schachtteil 34 werden durch zwei Förderwalzen 35 als die vorerwähnte Watte 9 ausgetragen und an die Speisewalze 37 der Karde 11 weitergeleitet.

[0020] Zwischen dem oberen Schachtteil 31 und dem unteren Schachtteil 34 befindet sich eine Zuführvorrichtung 32 (vgl. Fig.1), welche die Flocken einer Öffnerwalze 33 zuführt. Solche Vorrichtungen sind im allgemeinen wohl bekannt. Es ist nun vorgesehen, diese Vorrichtung anzupassen, um eine Vorrichtung nach der Erfindung zu erzielen, welche wesentliche Aenderungen in den vorgeschalteten Anlagebereiche ermöglicht. Grundsätzlich werden die Zuführvorrichtung 32 und Öffnerwalze 33, zusammen mit dem benachbarten Teil vom Gehäuse des Schachtes, derart umgebildet, dass daraus ein "Feinreiniger" entsteht.

[0021] Der Arbeitsweise dieses Reinigers können durchaus bekannte Prinzipien zugrunde gelegt werden, z.B. nach EP-A-419415 (US-A-5123145) und/oder EP-A-481302, welche modernere Formen des Feinreinigers darstellen. Diese moderneren Maschinen ermöglichen eine intensive Reinigung auch bei hohem Durchsatz. Es ist aber in einer Anordnung nach Fig. 3 nicht notwendig, solche modernere Prinzipien anzuwenden, da der Durchsatz im Füllschacht einer Karde im Vergleich zum Durchsatz in einer modernen Putzerei relativ niedrig ist z.B. mehr als 70 kg/h, vorzugsweise mehr als 100 kg/h, aber weit unterhalb 500 kg/h (Lieferung eines heute konventionellen Feinreinigers). Fasermengen z. B. zwischen 100 kg/h und 200 kg/h können nach den Prinzipien gereinigt werden, die z.B. in den älteren Schriften CH-C-464021, EP-A-108229 und/oder EP-A-110017 erläutert wurden.

[0022] Die Anpassung erfordert auf jeden Fall Elemente am Umfang der Öffnerwalze 33, welche das Ausscheiden von Schmutz ermöglicht. In Fig. 3 sind Roststäbe 102 mit dazwischen liegenden Freiräume (nicht speziell angedeutet) schematisch dargestellt. Die Freiräume ermöglichen das Ausscheiden des Abganges in einen Sammelraum 103, der mit einer Absaugung (nicht gezeigt) zum Abführen des ausgeschiedenen Materials verbunden werden kann. Die Verbindung kann kontinuierlich oder, vorzugsweise, intermittierend erzeugt werden. Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten Elemente 102 eingeschränkt. Es sind z.B. Ausscheideelemente in der Form von "abgesaugten Messern" bekannt, die zusätzlich oder als Alternativen in der Anordnung nach Fig. 3 verwendet werden können.

[0023] Die Zuführvorrichtung 32 stellt eine "Klemmspeisung" für die Öffnerwalze 33 dar, wie in der Einleitung erklärt wurde. Diese Klemmspeisung besteht aus einer Speisewalze 321 und einer Mulde 322. Es sind aber viele andere Formen solcher Klemmspeisungen bekannt, wie z.B. aus EP-A-383246 bzw. EP-A-470577 entnommen werden kann, und die können ebenfalls in der neuen Reinigungsstelle verwendet werden. In der bevorzugten Anordnung, die in Fig. 3 schematisch angedeutet ist, wird die Klemmspeisung als eine Art "Dosierung" nach EP-A-383246 gestaltet. Dies stellt aber kein wesentliches Merkmal der vorliegenden Erfindung dar.

[0024] Die Anordnung nach Fig. 3 ist konventionell bezüglich der Übergabe der Watte vom Schacht an die Karde. Die neue Reinigungsstelle ist aber auch in anderen Anordnungen anwendbar, z.B. wo der Schacht 8 derart mit der Karde 11 verbunden wird, dass auf die Zwischenwalzen 35 verzichtet werden kann. Solche Anordnungen sind z.B. in DE-A-3733631, DE-A-3733632 und DE-A-3734140 gezeigt. Es können auch mehrere Vorreisser 39 vorgesehen werden, wie z.B. in DE-A-4331284 vorgeschlagen wird.

[0025] Die Erfindung ist auch nicht auf die Anwendung in der Wanderdeckelkarde eingeschränkt. Es sind z.B. Festdeckelkarde bekannt (siehe DE-A-4418377), die ebenfalls je mit einem Füllschacht nach dieser Erfindung ausgerüstet werden können.Die Erfindung kann auch in Kombination mit sogenannten Krempeln zur Verarbeitung von Langstapelfasern verwendet werden.

[0026] Die neue Feinreinigungsstelle wird vorzugsweise in der Schachtsteuerung integriert, wie auch in Fig. 3 schematisch gezeigt ist. Diese Steuerung umfasst normalerweise einen Regler 323 für einen drehzahlsteuerbaren Motor 324, welcher die Speisewalze 321 antreibt. Der Regler 323 ist mit einem Füllhöhensensor 325 verbunden, wobei verschiedene (optische bzw.

druckempfindliche) Sensoren bekannt sind, die diese Aufgabe erfüllen können, sodass auf eine eingehende Beschreibung verzichtet werden kann. Mittels eines geeigneten Regelalgorithmus kann das Füllniveau im unteren Schachtteil 34 innerhalb vorgebbarer Toleranzen gehalten werden. Es kann auch ein Sensor S im Auslauf vorgesehen und mit dem Regler 323 verbunden werden, sodass die Produktion der Reinigungsstelle der Produktion der Karde angepasst werden kann. Eine solche Anordnung (für einen Füllschacht ohne Reinigungsstelle) ist aus DE-A-3625311 sowie aus DE-A-3244619 (US-C-4535511) bekannt.

[0027] Ebenfalls bekannt aus dem Stand der Technik ist eine weitere Variante, die in Fig. 3 angedeutet ist, nämlich das Vorsehen eines Weg- oder Kraftsensors 326, welcher auch zur Signalübertragung mit dem Regler 323 verbunden ist. Der Sensor 326 misst den durch die Mulde 322 zurückgelegten Weg, bzw. die auf ihr ausgeübten Kräfte, um eine Art "Dosierung" (z.B. nach EP-A-383246) zu ermöglichen.

[0028] Es ist nun möglich, die Karde 11 und ihre Speisung (aus dem Schacht 8) als "Einheit" zu steuern, wozu die Steuerungen der beiden Maschinen zusammengelegt oder miteinander verknüpft werden können. Eine solche Anordnung ist speziell vorteilhaft in Kombination mit der nun vorliegenden Erfindung, weil es dadurch möglich wird, die Reinigungswirkungen der Karde selbst und der ihr zugeordneten Reinigungsstelle aufeinander abzustimmen, z.B. nach dem "VARIOset"-Prinzip, das in EP-A-452676 erklärt und in der schweizerischen Patentanmeldung CH 935/96 vom 12. April 1996 ergänzt wurde.

[0029] Grundsätzlich ist die neue Feinreinigungsstelle derart gestaltet, dass sie in der Lage ist, Fasermaterial zu verarbeiten, das nicht vormals durch eine Klemmspeisung irgendwelcher Art gelaufen ist. Auf jeden Fall ist sie derart konzipiert, dass sie Material verarbeiten kann, das nicht vorher durch eine Reinigungsstelle mit einer Klemmspeisung geliefert worden ist. Ein solches Material (im oberen Schachtteil 31) sollte eine Nissenzahl aufweisen, die weniger als 50% höher als die Nissenzahl des der Ballenabtragung 1 vorgelegten Rohmaterials ist. Der Kurzfaseranteil im Schachtteil 31 kann weniger als fünf Prozentpunkte höher liegen als der entsprechende Anteil im vorerwähnten Rohmaterial (gemessen nach dem bekannten, bewährten Almeter-Messverfahren). Folgendes Beispiel soll die letzte Aussage verdeutlichen - wenn der Kurzfaseranteil in der Ballenvorlage X% (z.B. 30%) beträgt, soll der Kurzfaseranteil im oberen Schachtteil 31 weniger als (X+5)% - im gegebenen Fall <35% - betragen.

[0030] Die Feinreingungssteille im Schacht 8 ist nicht spezifisch dazu ausgerichtet lediglich eine Entstaubung zu gewährleisten, obwohl Staub immer dann (bis zu einem gewissen Grad) abgeführt wird, wo eine Absaugung vorgesehen ist. Die neue Feinreinigungsstelle soll auf keinen Fall derart ausgelegt werden, dass die Auflösung in Einzelfasern angestrebt wird. Ein solcher Auflösungsgrad im Schacht ist nicht wünschenswert.

[0031] Insbesondere wo Chemiefasern verarbeitet werden sollten, ist es nun allenfalls möglich auch auf eine Grobreinigung (Maschine 4, Fig. 1) zu verzichten. Es ist auf jeden Fall möglich auf die Feinreinigung vor dem Kardenfüllschacht 8 (d.h.auf die Maschine 6, Fig 1) zu verzichten.

[0032] Fig. 4 zeigt drei Putzereimaschinen 1,4,90 in einem "Strang" gefolgt durch eine Karde 11 aus einer Kardengruppe, die mit Fasermaterial vom Putzereistrang beliefert wird. Die verschiedenen Maschinen sind in unterschiedlichen Massstäben dargestellt, da Fig. 4 nur zur Erläuterung der Verarbeitungsschritte konzipiert ist. Diese Schritte werden zuerst für die Verarbeitung von einem zu 100% aus Baumwolle bestehenden Fasersortiment erläutert, anschliessend wird eine Variante zur Verarbeitung von einem zu 100% aus Chemiefasern bestehenden Fasersortiment erklärt. Die Karde 11 und ihr Füllschacht 8 sind gemäss der in der Fig 3 abgebildeten Ausführung dieser Erfindung gestaltet und sind deshalb in Fig. 4 nur in Umriss dargestellt.

[0033] Das Bezugszeichen 70 weist auf den Drehturm eines Ballenöffners 1. Der Turm 70 ist drehbar auf einem fahrbaren Schlitten 72 montiert und trägt ein Abtragarm 73 bekannter Bauart, womit Faserflocken von Ballen (in Fig. 4 nicht gezeigt, siehe aber Ballen 2 in Fig. 1) abgefräst werden. Der Schlitten 72 ist fahrbar auf Schienen 74 einem Transportkanal 75 entlang, wobei die vorerwähnten Ballen auf der einen oder der anderen oder auf beiden Seiten der Schienen 74 zur Ballenabtragung aufgestellt werden und der Abtragarm 73 auf der nach oben gerichteten Oberfläche der Ballen aufliegt. Im Kanal 75 wird ein Transportluftstrom durch geeignete Mittel (nicht gezeigt) erzeugt. Der Arm 73 umfasst mindestens eine drehbare Fräswalze (nicht gezeigt), welche die Flocken abfräst und über einen Verbindungskanal (in Fig. 4 nicht ersichtlich) im Turm in den Transportkanal 75 liefert. Der Kanal 75 ist mit einem endlosen Abdeckband 76 versehen, das sich in der Längsrichtung des Kanals 75 zusammen mit dem Schlitten 72 bewegt. An einem Ende des Bewegungspfades für den Schlitten befindet sich ein Steuerungspult 77. Der Ballenöffner 1 nach Fig. 4 ist grundsätzlich konventioneller Bauart, z.B. eine Maschine des Types "UNIFLOC", die weltweit von der Anmelderin angeboten wird, wobei ähnliche Maschinen von anderen Maschinenherstellern angeboten und gleich wie "UNIFLOC" in diesem ersten Verarbeitungsschritt eingesetzt werden können.

[0034] Wie schematisch durch den vollausgezogenen Pfeil angedeutet wird, geht der Transportkanal 75 in den Förderweg 3 (vgl. Fig. 1) über, der zum Eingang 81 eines Grobreinigers 4 führt. Der Luft-/Flockenstrom fliesst dann zuerst durch einen Entstaubungsbereich 82, wo ein Teil 83 des Luftstromes durch eine perforierte Wand 84 abgezogen wird. Der verbleibende Flocken-/Luftstrom wird spiral um eine Trommel 16 geführt, die mit Schläger 17 versehen ist, wobei ein Teil der mitge-

förderten Verunreinigungen durch Roste 86 in eine Kammer 21 unterhalb der Roste fallen. Aus dieser Kammer 21 können sie mittels einer nicht gezeigten Transportabsaugung, über eine Schleuse 88, abgeführt werden. Der Eingang 81 für den Flocken-/Luftstrom ist an einem axialen Ende der Trommel, und ein Ausgang 89 ist am anderen Ende der Trommel 84 vorgesehen. Weitere Einzelheiten dieser Maschine sind z.B. aus EP-C-381860, EP-C-379726, EP-C-447966 und EP-C-455017 entnehmbar, wobei eine derartige Maschine von der Anmelderin unter der Bezeichnung "UNICLEAN" angeboten wird. Wichtigstes Merkmal dieser Maschine ist, dass in diesem zweiten Verarbeitungsschritt die Baumwollflocken im freien Flug (ohne Klemmung oder Zurückhaltung) gereinigt werden. Maschinen anderer Hersteller sind auch dazu konzipiert, durch Schlagen im freien Flug die Flocken zu reinigen, wobei in einigen Fällen mehrere Walzen (z.B. "Duowalzen") nebeneinander angeordnet sind. Solche Maschinen können auch für den zweiten Verarbeitungsschritt beim Verarbeiten von Baumwolle eingesetzt werden.

[0035] Vom Grobreiniger 4 werden die Flocken durch das pneumatische Transportsystem über den Förderweg 5 (vgl. Fig. 1) an eine Mischmaschine 90 geliefert. Die Maschine 90 umfasst mehrere (im dargestellten Beispiel, sechs) senkrechte Fallschächte 91, wo die Flocken von der Transportluft getrennt werden. Alle Schächte sind über einen gemeinsamen Eingang mit dem Förderweg 5 verbunden, sodass jeder Schacht 91 Fasern des gleichen Sortimentes erhält. Die Fallschächte 91 gehen in eine Mischkammer 92 über, wo die Faser von einem waagerechten Transportband 93 gegen ein schräggestelltes Fördermittel (z.B. einen Nadellattentuch) 94 weitergefördert werden. Das Fördermittel 94 entnimmt Fasern aus der Mischkammer 92 und gibt sie an einen Fallschacht 95 weiter, wobei Walzen 96 mit dem Fördermittel 94 zusammenarbeiten, sodass Faserklumpen in die Mischkammer 92 zurückgeworfen bzw. geöffnet werden. Wegen der unterschiedlichen Wege, welche die Fasern durch die Schächte 91 und die Kammer 92 bis an das Fördermittel 94 zurücklegen müssen, findet eine Phasenverschiebung beim Transportieren der verschiedenen "Faserpakete" statt, wie schematisch in Fig. 4 angedeutet ist. Diese Phasenverschiebung ergibt eine Durchmischung der Fasern, die sequentiell von verschiedenen Ballen abgefräst wurden. Das Grundprinzip dieser Maschine ist in CH-C-511951 beschrieben worden, wobei eine modernere Version der Maschine von der Anmelderin unter dem Namen "UNIMIX" angeboten wird. Alternativen werden auch in diesem Fall von anderen Hersteller zum Erfüllen der gleichen Funktion angeboten, wobei die Anordnung derart getroffen werden kann, dass eine sogenannte Doublierung erzielt wird (z.B. nach DE-A-3151063). Solche Maschinen sind auch zum Ausführen des dritten Verarbeitungsschritts (des Durchmischens) nach dieser Erfindung geeignet.

[0036] Die bisher beschriebenen Baugruppen vom Putzerei-Strang nach Fig. 4 sind ausschliesslich konventioneller Bauart und bleiben in ihren bekannten Wirkungen unverändert. Dem Schacht 95 folgt aber eine Auslaufeinheit 97, die in der dargestellten Anlage nach dieser Erfindung geändert werden muss, wie nachfolgend erklärt wird.

[0037] In derzeit bekannten Anlagen gibt die Einheit 97 Flocken an ein Rohr 98 weiter, welches in ein pneumatisches Transportsystem übergeht, um die Flocken an einen Feinreiniger 6 (Fig. 1) weiterzuleiten. Der Feinreiniger 6 dient oft auch als Speisemaschine für die Flockenspeisung an die Karderie (siehe Leitung 7, Fig. 1). Nach dieser Erfindung ist aber keine "Feinreinigungsmaschine" mehr als Einzelmaschine vorgesehen. Die Auslaufeinheit 97 muss jetzt die Funktion der Speisemaschine übernehmen und das Auslaufrohr 98 geht daher in einen Kanal 100 über, welcher die Flocken an alle Karden der der Speisemaschine zugeordneten Kardengruppe leitet. In Fig. 4 ist nur eine Karde 11 dieser Gruppe dargestellt, wobei angedeutet wird, dass der Kanal 100 weitergeht, um andere Karden zu beliefern.

[0038] Die Flockenspeisung für die Karden bleibt an und für sich von der Erfindung unbeeinflusst und wird daher hier nicht in allen Einzelheiten erklärt. Die Flokkenspeisung muss aber gesteuert werden, wozu in Fig. 4 ein Sensor 101 und ein Steuergerät 102 nach EP-C-303023 gezeigt ist, wobei das Gerät 102 auch Signale von den Karden erhält und die Speisemaschine (Auslaufeinheit 97) entsprechend steuert, was mit der Leitung 103 schematisch angedeutet und in der vorerwähnten EP-Schrift erklärt ist. Wenn die Speisemaschine nach dem sogenannten Stop/Go-Verfahren arbeitet, was für die nun vorliegende Erfindung nicht wesentlich ist, kann die Steuerung auch nach EP-C-311831 gestaltet werden, um eine "Stop/Go-Optimierung" zu ermöglichen.

[0039] Die Auslaufeinheit 97 (wie sie in Fig. 4 abgebildet ist) stellt selbst eine Öffnungsstufe dar, weil sie eine Öffnerwalze 104 mit einer Klemmspeisung (in der Form eines Speisewalzenpaares 105) umfasst. In einer weiteren, bekannten Variante besteht die Auslaufeinheit 97 aus einer direkten (Umkehr) Verbindung zwischen dem Schacht 95 und dem Rohr 98, wenn das zu verarbeitende Sortiment keinen Öffnungsschritt an dieser Stelle erfordert. Die Auslaufeinheit 97 ist auf jeden Fall vorzugsweise als eine steuerbare Einheit gestaltet, welche die Flockenspeisungsfunktion übernehmen kann, da sonst eine zusätzliche Speisemaschine eingesetzt werden muss. Die steuerbare Einheit könnte aber aus dem Schacht 95 und dem Speisewalzenpaar 105 (ohne Öffnerwalze 104) gebildet werden, wobei das Speisewalzenpaar 105 Fasern direkt in den Transportluftstrom liefert, der durch geeignete Mittel (nicht gezeigt) im Rohr 98 bzw. Leitung 100 erzeugt wird. Das heisst, die Anlage kann nun derart gestaltet werden, dass keine Klemmspeisung (mit oder ohne Materialausscheidung) vor dem Kardenfüllschacht vorgesehen ist.

[0040] Die Auslaufeinheit die in Fig. 4 im Mischer in-

tegriert ist, könnte natürlich als ein separates Modul gebildet werden, welche die Fasern vom Mischer übernimmt und gesteuert weitergibt.

Bei der Verarbeitung von Chemiefasern (auch Synthetikfasern genannt) ist es nicht nötig, das Material dadurch zu reinigen, dass Verunreinigungen ausgeschieden werden, d.h. der Grobreiniger 4 ist auch nicht erforderlich. In diesem Fall kann direkt von der Leitung 3 in die Leitung 5 geliefert werden, was mit dem gestrichelten Pfeil 80 in Fig 4 angedeutet ist. Es ist aber allenfalls dann vorteilhaft, die Auslaufstufe 97 als eine Öffnungsstufe zu gestalten.

[0041] Fig. 5 zeigt eine Putzereianlage, die dazu konzipiert ist, Baumwoll-/Synthetik-Mischungen zu bilden und an eine Karderie nach dieser Erfindung (in Fig. 5 nicht gezeigt) zu liefern. Die Anlage umfasst einen Ballenöffner 1, einen Grobreiniger 4 und eine Mischmaschine 90, allerdings (gegenüber Fig. 4) in einer anderen Anlagekonfiguration. Die Leitung 3 ist jetzt mit einer Abzweigung A (einer steuerbaren Klappe) versehen, sodass Flocken selektiv an den Grobreiniger 4 (über den Ast 3X) oder an die Mischmaschine 90 (über den Ast 3Y) geliefert werden können. Das Arbeitsfeld vom Ballenöffner 1 wird in "Blöcken" aufgeteilt, wobei jeder Block mit einem "eigenen" Fasersortiment (Baumwolle oder Synthetik, z.B. Polyester) belegt werden kann (für eine solche Arbeitsweise, siehe z.B. EP-C-221306).

[0042] Die Flocken aus den bzw. den Baumwollsortiment(en) enthalten Verunreinigungen, die möglichst zu entfernen sind. Sie werden daher an den Grobreiniger 4 geschickt. Die Flocken aus dem bzw. den Synthetiksortiment(en) enthalten keine Körper, die mittels einer Ausscheidung von Material entfernt werden können. Sie werden daher an die Mischmaschine 90 geliefert. Um dies (mit einem einzigen Ballenöffner 1) zu ermöglichen, wird die vorerwähnte Klappe entsprechend der Position des Abtragarmes 73 gegenüber seinem Arbeitsfeld gesteuert. Die Auslaufeinheit 97 der Maschine 90 umfasst Leitelemente 107, welche das Fasermaterial aus dem Schacht 95 an das Rohr 98 weiterleiten, wobei dieses Material durch die Zusammenarbeit der Öffnerwalze 104 mit dem Speisewalzenpaar 105 geöffnet wird, d.h. es wird die Flockengrösse verkleinert. Die Auslaufeinheit 97 dient aber in diesem Fall nicht als Speisemaschine für die Karderie, da die Synthetikfaser vor dem Kardieren mit Baumwollfasern gemischt werden müssen. Letzterer Schritt erfolgt in der Maschine 110, die nach EP-A-628646 bzw. EP-C-383246 arbeitet.

[0043] Die Maschine 110 umfasst auch mehrere (im Beispiel, fünf) Fallschächte 111,112,113,114,115, wo die Flocken von der Transportluft getrennt werden. Diese Schächte sind aber nicht (wie die Schächte 91, Fig. 4) an einen gemeinsamen Eingang angeschlossen, sondern mit je einem eigenen Eingang 111E, 112E. 113E, 114E bzw 115E versehen. Die Schächte der Maschine 110 können daher jede für sich, individuell, mit Fasern beliefert werden, im dargestellten Beispiel mit fünf verschiedenen Sortimenten. Um die Figur zu vereinfachen, sind darin nur zwei Leitungen 116 bzw. 117 (die Eine 116 für Baumwolle, die andere 117 für Synthetikfasern) gezeigt worden, wobei jedem Schacht 111,112,113,114,115 die eigene Speiseleitung zugeordnet werden könnte. Sofern diese Leitung, wie die Leitung 117, mit einer Durchmischungsmaschine 90 verbunden ist, muss eine Durchmischungsmaschine pro Sortiment vorgesehen werden. Eine Variante mit einem Durchmischer 90A an der Leitung 116 ist mittels dem gestrichelten Kasten 90A angedeutet, wobei in der dargestellten Variante nur ein einziges Baumwollsortiment an alle drei Schächte 111,112,113 geliefert werden kann. Wenn auf die Durchmischung vor der Maschine 110 verzichtet werden kann, wäre es möglich mittels einer Klappe an der Abzweigung AZ verschiedene Baumwollsortimente sequentiell über eine gemeinsame Leitung 5A an je einen Schacht 111,112,113 zu schicken. In einem solchen Fall ist es aber vorteilhaft, wenn der Grobreiniger 4 zur Verarbeitung von jedem Sortiment individuell eingestellt werden kann, z.B. nach EP-A-641870. Auch bei der Verarbeitung von einem einzigen Baumwollsortiment könnte allenfalls auf die zusätzliche Durchmischungsmaschine 90A verzichtet werden, wenn die drei Schächte 111,112,113 der Maschine 110 zusammen mit der Baugruppe 120,121 für eine ausreichende Durchmischung (mittels Doublierung) sorgen. Diese Bemerkungen sollen darauf hinweisen, dass die Anlage sehr flexibel ist, aber trotzdem schlussendlich an die Anforderungen angepasst werden muss.

[0044] An seinem unteren Ende ist jeder Schacht der Maschine 110 mit einem Dosieraggregat 118 versehen (nur für den Schacht 111 angedeutet, wobei die anderen Aggregate identisch sind). Die Wirkungsweise dieses Aggregates 118 ist in EP-C-383246 beschrieben und wird hier nicht wiederholt. Die Dosieraggregate 118 bilden je eine Faserschicht auf dem gemeinsamen Transportband 119, welches sie einem Verdichter 120 zuführt, wo eine Watte aus allen fünf Schichten gebildet wird. Die Watte wird einer (schematisch angedeuteten) Öffnungseinheit 121 abgegeben, wo wieder Flocken gebildet und an ein Rohr 123 zum Weiterleiten an einen Ventilator 124 geliefert werden. Der Blasluftstrom vom Ventilator 124 kann zum Weitertransportieren der Flocken verwendet werden. Die Auslaufeinheit 120,121,123,124 dient in diesem Beispiel als Speisemaschine für die Karderie.

[0045] Die Erfindung sieht demgemäss eine Anlage vor, worin die Flockenspeisung für die Karderie durch das Steuern der Lieferung einer Mischmaschine erfolgt, was auch in EP-C-361276 vorgesehen ist. Die Anlage nach der vorliegenden Erfindung unterscheidet sich in vielen Merkmalen von der Anlage nach EP-C-361276, z.B. dadurch,

- dass in der Speiseeinheit eine Klemmspeisung ohne anschliessende Materialausscheidung vorgesehen werden kann,

- dass keine Reinigung im freien Flug zwischen der steuerbaren Speiseeinheit und der Karderie vorgesehen werden muss,

- dass im Füllschacht der Karde eine Reinigungsfunktion erfüllt werden kann,

- dass es nicht nötig ist, überschüssiges Material aus dem oberen Teil des Füllschachtes beim Stoppen der Karde zu entfernen.

Reinigungsgrad, Nissenverlauf, Öffnungsgrad

[0046] Fig. 6 umfasst drei Diagramme A,B,C, welche den jeweiligen Verlauf des Reinigungsgrades für drei verschiedene Putzereikonfigurationen darstellen. Diagramm A (oben) entspricht einer Putzerei ("Putzerei I"), worin die Reinigungsfunktion insbesondere in einer einzigen Stufe konzentriert wird. Diagramm B entspricht einer Putzerei ("Putzerei II"), worin die Reinigungsfunktion unter mehreren Stufen aufgeteilt wird. Diagramm C entspricht einer Putzerei ("Putzerei lll") nach der vorliegenden Erfindung. Jedes Diagramm geht von einem Schmutzgehalt in den Ballen (Stufe B) in der Grössenordnung von 3% aus. Für alle Diagramme sind die Stufen Grobreinigung (G), Mischen (M), Feinreinigung (F), und Reserveschacht (S, im Kardenfüllschacht) aufgeführt, obwohl in Putzerei I kein Grobreiniger und in Putzerei III kein Feinreiniger vorhanden sind. Die "Kurven" verbinden Messwerte, wobei jeder Messwert dem jeweiligen Restschmutzgehalt am Ausgang der angegeben Stufe darstellt.

[0047] Fig. 7 umfasst zwei Diagramme, die den Nissenverlauf für Putzereien I/II bzw III entsprechen, wobei jedes Diagramm von einer Nissenzahl in den Ballen in der Grössenordnung von 250 ausgeht. Da die Nissenverläufe für die heutigen Putzereien I und II ungefähr gleich sind, ist in Fig. 7 nur ein Durchschnitt der Werte für solche Putzereien gezeigt.

[0048] Der Öffnungsgrad ist hier nicht separt dargelegt. Der Verlauf der Öffnungsgrades entspricht aber ungefähr dem Verlauf der Nissenzahl. Anders ausgedruckt, die Nissenzahl steigt tendenziell mit dem Öffnungsgrad, weil es "leichter" ist, gut geöffnete Fasern zu Nissen zusammenzurollen. Es ist daher ein Vorteil der Anordnung nach der Erfindung, dass das "Feinöffnen" relativ spät durchgeführt wird. Die Fasern können somit als relativ grobe Flocken durch die Transportröhren gefördert werden, was die Nissenbildung in diesen Rohren reduziert.

[0049] Die Nissenzahl hängt aber auch von der Durchflussmenge beim Öffnen ab. Die Aufteilung der gesamten Fasermenge auf die Kardenschächte vor der Durchführung der Feinöffnung stellt daher anund für sich einen Vorteil bei der Vermeidung von Nissen dar.

Klemmspeisung

[0050] Nachfolgend werden verschiedene Beispiele einer Klemmspeisung für die Feinreinigung näher erläutert. Diese Beispiele haben die folgenden Merkmale gemeinsam:

FR1 Die Zuführung des Materials erfolgt aus einer Vorlage in der Form einer Watte z.B. aus einem Flockenteppich.
Diese Watte kann über die ganze Arbeitsbreite gebildet werden. Sie sollte möglichst gleichmässig sowohl über die Arbeitsbreite als auch in der Längsrichtung gebildet werden, wobei Dichte-Schwankungen innerhalb vorgegebener Grenzen normalerweise (bei praktisch vernünftigem Aufwand) unvermeidbar sind, weshalb die Zufuhr an eine Öffnerwalze erfolgt. Die Vorlage wird meistens aus einem pneumatisch geförderten Flockenstrom gebildet, was das Trennen der Flocken von der Transportluft erfordert. Füllschächte haben sich während den letzten dreissig Jahren als die für diese Aufgabe am besten geeignete Mittel erwiesen.

FR2 Die Zuspeisegeschwindigkeit ist relativ gering (z.B. kleiner als 0,5 m/s und typischerweise weniger als 0,1 m/s für eine Lieferung zwischen 200 und 500 kg/h.)

FR3 Die Vorlage wird durch eine Klemmlinie (bzw. eine Klemmzone) geführt, welche auf die Vorlage eine Rückhaltekraft ausübt. Die Klemmwirkung wird möglichst gleichmässig über die Arbeitsbreite verteilt. Die Klemmlinie kann durch verschiedene Mittel gebildet werden, wie nachfolgend anhand der Figur 8 erklärt wird.

FR4 Der Faserweg zwischen der Klemmlinie und der ihr folgenden Öffner- bzw. Reinigerwalze ist kleiner als 100 mm bei der Verarbeitung von Fasern mit einer mittleren Stapellänge bis ca. 60 mm. Dieser Parameter wird nachfolgend anhand der Fig. 8 näher erläutert.
Durch das Merkmal FR4 wird eine gute Öffnungsfunktion gewährleistet, indem die Öffnerwalze Faser aus der zugeführten Vorlage herausziehen kann, ohne diese zu reissen.

[0051] Die oben aufgeführten Merkmale FR1 bis FR4 gelten genauso für eine Klemmspeisung, die in einer Öffnereinheit verwendet wird, wie in einer Reinigungseinheit. Die Klemmspeisung oder Feinreinigung kann mit den entsprechenden Merkmale der Grobreinigung verglichen werden:

GR1 Zuführung flockenförmig,

GR2 Zuführgeschwindigkeit relativ hoch, > 5 m/s,

GR3 Reinigung im freien Flug (ohne Rückhaltung d.

h. ohne Klemmlinie).

[0052] Die Figuren 8A bis 8J zeigen schematisch verschiedene Ausführungen als Beispiele einer Zuführvorrichtung 32 mit einer Klemmspeisung. Die Ausführungen sind zusätzlich als Dosiergeräte nach EP-B-383 246 konzipiert, was aber für die vorliegende Erfindung nicht wesentlich ist. Falls die Dosierung in einem bestimmten Fall nicht notwendig ist, kann die Zuführvorrichtung entsprechend vereinfacht werden, da die nach EP-B-383 246 vorgesehene Messung des Abstandes "x" im Klemmspalt dann wegfällt. Auch wenn die Dosierung vorgesehen ist, reicht es für den Kardenfüllschacht allenfalls aus, einen Volumenstrom (eher als einen Massenstrom) zu dosieren. In einem solchen Fall ist es möglich, auf spezielle Massnahmen zum Konstanthalten der Dichte des Materials im Klemmspalt zu verzichten.

[0053] Die Fig. 8K zeigt schliesslich eine vereinfachte Variante (ohne Dosierung).

[0054] In den Darstellungen der Figuren 8A bis 8K ist die Distanz zwischen der Klemmstelle und der Faserübernahmestelle (im Sinne der EP-A-419 415) jeweils mit "P" angegeben. Diese Distanz wird (gemäss dem vorerwähnten Merkmal FR4) beim Verarbeiten von "Kurzstapelfaser" (Baumwolle und Chemiefaser mit entsprechenden Stapellängen) nicht grösser als 100 mm und vorzugsweise im Bereich 14mm bis 40mm gewählt. Der "Reinigungsparameter" P kann gemäss EP-A-419 415 einstellbar sein, so dass der Parameter dem zu verarbeitenden Fasersortiment angepasst werden kann. Der Parameter P kann z.B. mittels einer Steuerung mit einem Reinigungskennfeld gemäss EP-A-452 676 einstellbar gemacht werden.

[0055] Die Anordnung eines Dosiergerätes 32 mit Speisewalzen 318, 320 und der Öffnerwalze 33 ist in Figur 8A gezeigt.

[0056] Die zwei Seitenwände 156, 158 des Flockenschachtes reichen bis nahe an die Oberflächen der Speisewalzen 318 bzw. 320 heran und divergieren voneinander geringfügig, damit keine Flockenstaus entstehen. Die Flocken 160 im Schacht 3 werden von den in Pfeilrichtung in entgegengesetzten Richtungen drehenden Speisewalzen 318 bzw. 320 erfaßt und zu einer Flockenwatte 162 komprimiert. Die Öffnerwalze 33 löst dann die Flocken aus dieser Flockenwatte heraus und bildet eine Flockenströmung 132, die sich in Pfeilrichtung 164 weiterbewegt. Alle von den mit der Drehzahl n umlaufenden Speisewalzen erfaßten Flocken werden durch einen Förderspalt transportiert, dessen Breite x den kleinsten Abstand zwischen den beiden Speisewalzen darstellt und dessen Länge der Länge der Speisewalzen bzw. der Breite der Seitenwände des Schachtes entspricht.

[0057] Die Drehachse der Speisewalze 318 ist mit 166, die Drehachse der Speisewalze 320 mit 168 und die Drehachse der Öffnerwalze 33 mit 170 gekennzeichnet. Die Drehachse 166 der Speisewalze 318 ist ebenso wie die Drehachse 170 der Öffnerwalze 33 im Flockenschacht fest angeordnet. Die Drehachse 168 der Speisewalze 320 ist jedoch von zwei Armen 172 getragen, von denen in der Figur nur der eine zu sehen ist. Der zweite Arm 172 befindet sich an der anderen Stirnseite der Speisewalze 320 und ist genauso ausgelegt wie der gezeigte Arm 172. Dieser Arm 172 ist an der Drehachse der Öffnerwalze 33 gelagert und kann somit Drehbewegungen um diese Drehachse 170 in Richtung des Doppelpfeils 174 ausführen. Wie ersichtlich führen solche Bewegungen zu einer Veränderung des Abstandes x.

[0058] Auf der rechten Seite der Figur ist eine Vorspanneinrichtung 176 vorgesehen, und zwar in Form einer Vorspannfeder 178, welche an ihrem einen Ende gegen eine am Füllschacht fest angeordneten Anschlag 180 und an ihrem anderen Ende an einem mit dem Arm 172 verbundenen Anschlag 182 anliegt. Zwischen dem Anschlag 180 und dem Anschlag 182 erstreckt sich eine Stange 184, welche verschiebbar innerhalb des Anschlages 182 angeordnet ist. Es versteht sich, daß eine zweite Vorspanneinrichtung 176 auf der anderen Stirnseite der Speisewalze 320 vorgesehen ist und dort ebenso auf den zugeordneten Arm 172 drückt. Die beiden Federn 178 versuchen daher den Abstand x zu verkleinern. Der minimale Abstand x wird durch eine Anschlageinrichtung 186 vorgegeben, die mit dem gezeigten Arm 172 zusammenarbeitet. Eine weitere Anschlageinrichtung 186 befindet sich auf dem anderen Stirnende der Speisewalze 320 und arbeitet in entsprechender Weise mit dem dortigen Arm 172 zusammen.

[0059] Der Abstand x stellt sich im Betrieb je nach dem im Förderschacht herrschenden Druck, der Dichte und dem Öffnungsgrad der Flocken und der Kraft der Federn 178 ein, wobei die Größe des Abstandes x sich durch die Verschiebebewegung der Stange 184 innerhalb des Anschlages 182 ermitteln läßt. Die Stange 184 und der Anschlag 182 sind als Wegmeßeinrichtung ausgebildet.

[0060] Das Dosierverfahren und die durchgeführte Regelung sind in EP-C-470 577 erklärt worden.

[0061] Die Figur 8B zeigt nun eine Ausführung, die der Ausführung der Figur 8A sehr ähnlich ist, wobei aber die Speisewalze 318 nicht mehr extra angetrieben, sondern einfach frei drehbar angeordnet ist. Diese Ausführung beruht auf der Erkenntnis, daß der aufgrund der Speisewalze 320 entstandene Flockenstrom beträchtliche Reibungskräfte auf die Speisewalze 318 ausübt, vor allem dann, wenn die Oberfläche der Speisewalze 318 nicht glatt ist, sondern eine Oberflächenbeschaffenheit hat, welche zu einem erhöhten Reibungskoeffizienten führt, wobei diese Reibungskräfte durchaus ausreichen, um die Speisewalze mit einer Oberflächengeschwindigkeit anzutreiben, welche der Geschwindigkeit des Flockenstromes bzw. der Oberflächengeschwindigkeit der Speisewalze 320 entspricht.

[0062] Abgesehen von dieser Änderung entspricht die Auslegung der Ausführung gemäß Figur 8B weitestgehend der der Ausführung gemäß Figur 8A, weshalb auch die gleichen Bezugszeichen für gleiche Teile ver-

wendet werden, so daß eine gesonderte Beschreibung dieser Teile nicht erforderlich ist. Es genügt, darauf hinzuweisen, daß die Drehachse 166 der Speisewalze 318 fest angeordnet ist, während die Speisewalze 320 in Fahrtrichtung angetrieben wird. Es wäre aber umgekehrt genauso möglich, nur die Speisewalze 318 anzutreiben und die weitere Speisewalze 320 frei drehbar auszulegen.

[0063] Bei der Ausführung der Figur 8C ist die Anordnung der Öffnerwalze 33 und der angetriebenen drehbaren Speisewalze 320 gleichgeblieben, weshalb auch die gleichen Bezugszeichen für diese Teile beibehalten worden sind. Die Speisewalze 318 ist jedoch durch eine feststehende Rutsche 300 ersetzt worden, welche zusammen mit der Speisewalze 320 einen Förderspalt 302 bildet, der an der Stelle 304 seine minimale Breite hat.

[0064] Bei der Ausführung der Figur 8D ist die Rutsche 300 durch ein umlaufendes Band 306 ersetzt worden, welches um zwei Umlenkrollen 308 und 310 geführt ist. Die obere Umlenkrolle 308 wird in diesem Beispiel um die Achse 312 angetrieben, und zwar in Pfeilrichtung 314, mit einer Geschwindigkeit, daß die Oberflächenlaufgeschwindigkeit des Bandes 306 in Pfeilrichtung 316 der Oberflächenlaufgeschwindigkeit der drehbaren Speisewalze 320 gleich ist. Die Anordnung der drehbaren Speisewalze 320 und der Öffnerwalze 33 entspricht der der Figur 8A, was durch die Verwendung gleicher Bezugszahlen zum Ausdruck gebracht wird. Diese Anordnung wird hier der Kürze halber nicht extra beschrieben.

[0065] Im Falle eines angetriebenen umlaufenden Bandes 306 ist es nicht unbedingt erforderlich, eine Umlenkrolle 310 im untersten Bereich der durch das Band gebildeten Schleife vorzusehen. Stattdessen kann das Band beispielsweise über einen dreieckigen Führungskörper 218 geführt werden. Bei diesem Beispiel ist es aber auch möglich, das Band gar nicht anzutreiben, sondern es kann unter den vom Flockenstrom ausgeübten Reibungskräften durch diesen Flockenstrom mitbewegt werden. In einem solchen Fall ist es wünschenswert, eine um die Achse 220 frei drehbare Umlenkrolle 310 vorzusehen, zusätzlich zu der dann ebenfalls frei drehbaren Umlenkrolle 308, damit die die freie Bewegung des Umlaufbandes verhindernde Reibung so gering wie möglich gehalten wird. Die minimale Breite 304 des Förderspaltes 302 ist in diesem Beispiel ebenfalls am unteren Ende des umlaufenden Bandes angeordnet.

[0066] Die Ausführung der Figur 8E zeigt eine angetriebene Speisewalze 320.2 und eine feststehende Speisemulde 322. Die Speisewalze 320.2 ist in Pfeilrichtung um die Drehachse 168.2 drehbar, und die Drehachse 168.2 ist an ihren beiden Enden vom jeweiligen Lenker 172.2 getragen, wobei die beiden Lenker 172.2 (von denen nur der eine in Figur 8E ersichtlich ist) am oberen Ende der feststehenden Speisemulde 322 an der Drehachse 324 angelenkt sind. Der Förderspalt 302 hat in diesem Beispiel seine minimale Breite an der Stelle 304. Diese Anbringung der Speisewalze 320.2 ermöglicht eine Veränderung der Minimalbreite 304 durch Schwenkbewegungen der Lenker entsprechend den Pfeilen 174.2. Die Vorspanneinrichtung 176.2 ist entsprechend der Figur 8A ausgebildet, greift aber von oben auf das untere Ende der Lenker 172.2 und drängt damit die Speisewalze in Richtung der Speisemulde 322.

[0067] Bei der Ausführung der Figur 8F sind beide Speisewalzen durch umlaufende Bänder 306 und 326 ersetzt worden. Die Anordnung des umlaufenden Bandes 306 um die beiden Umlenkrollen 308 und 310 entspricht vollständig der Anordnung des entsprechenden umlaufenden Bandes 306 der Figur 8D, weshalb diese Anordnung mit den gleichen Bezugszeichen versehen ist und hier nicht extra beschrieben wird. Das umlaufende Band 326 ist in etwa gleich ausgelegt, das heißt es läuft um eine obere Umlenkrolle 328, welche angetrieben wird und sich um die Achse 330 dreht. Das umlaufende Band 326 wird auch über eine untere Umlenkwalze 332 geführt, die um die Drehachse 334 frei drehbar angeordnet ist. An beiden Enden dieser Achse 334 greift eine Vorspanneinrichtung 176.3 an, die im wesentlichen entsprechend der Vorspanneinrichtung der bisherigen Figuren ausgelegt ist, jedoch mit der zusätzlichen Maßnahme, daß die Teile 182 an beiden Enden der Drehachse miteinander über einen stabilen Stab 336 verbunden sind, um sicherzustellen, daß die Spaltbreite an der engsten Stelle 304 des Förderspaltes 302 über die gesamte Axiallänge der Umlenkwalzen 310 bzw. 332 konstant bleibt. Ein solcher Stab 336 kann aber auch bei den anderen Ausführungen vorgesehen werden. Die Drehachse 330 der Umlenkwalze 328 ist mit der Drehachse 334 der Walze 332 auf einem gemeinsamen Trägerkörper (nicht gezeigt) um die Achse 330 schwenkbar montiert.

[0068] In diesem Beispiel können entweder beide umlaufenden Bänder mit der gleichen Oberflächenlaufgeschwindigkeit angetrieben werden, oder es kann wahlweise entweder nur das umlaufende Band 306 oder nur das umlaufende Band 326 angetrieben werden, und das jeweils andere umlaufende Band kann dann frei umlaufen. Im Falle von frei umlaufenden Bändern ist es bevorzugt die untere Umlenkstelle als frei drehbare Walze auszuführen. Bei angetriebenen Bändern können aber Umlenkkörper wie beispielsweise 318 oder 338 vorgesehen werden, wobei beispielsweise der Umlenkkörper 318 fest und der Umlenkkörper 338 beweglich angeordnet werden können. Hierbei wird die Beweglichkeit des Umlenkkörpers 338 auf eine Schwenkbewegung um die Achse 330 beschränkt. Auch bei diesem Beispiel ändert sich die minimale Breite 304 im Betrieb, und die Änderungen dieses Abstandes werden bei der Regelung der Oberflächenumlaufgeschwindigkeit des angetriebenen umlaufenden Bandes bzw. der angetriebenen umlaufenden Bänder berücksichtigt.

[0069] Die Figur 8G zeigt im Endeffekt eine Weiterbil-

dung der Ausführung gemäß Figur 8C, wobei die drehbare Speisewalze 320 mit einem umlaufenden Band 326 entsprechend der Figur 8F ersetzt worden ist. Nachdem die Anordnung des umlaufenden Bandes 326 in bezug auf die Figur 8F ausführlich beschrieben worden ist, kann hier auf eine weitere Beschreibung des gleichen Gegenstandes verzichtet werden. Es soll lediglich darauf hingewiesen werden, daß es sich bei dem umlaufenden Band 326 in diesem Beispiel unbedingt um ein angetriebenes Band handeln muß. Auch bei diesem Beispiel ändert sich die Breite 304 im Betrieb, und die Änderungen dieser Breite werden bei der Regelung der Oberflächenlaufgeschwindigkeit des umlaufenden Bandes 326 berücksichtigt. Diese Umlaufgeschwindigkeit ist natürlich hier vorgegeben, wie bei allen anderen Ausführungsformen, bei denen umlaufende Bänder zum Einsatz kommen, durch die Drehgeschwindigkeit der zugeordneten angetriebenen Umlenkwalze, in diesem Beispiel 328.

[0070] Die Figur 8H zeigt eine Ausführungsform, bei der die Speisewalze 320.5 in Pfeilrichtung um eine feststehende Drehachse 168.5 angetrieben wird. Die Speisewalze 318 wird in diesem Beispiel durch eine gefederte Platte 370 ersetzt, das heißt die Platte wird mit einer Vorspanneinrichtung 176.5 in Richtung des Pfeils 372 gegen die Flockenmasse vorgespannt. Führungen 374 und 376, die unterhalb und oberhalb sowie zu beiden Seiten der Platte 370 angeordnet sind, sorgen dafür, daß die Platte sich nur längs der Pfeilrichtung 372 bewegen kann. Auch hier wird die Meßeinrichtung, welche ein Signal abgibt, das die Änderung des Abstandes 304 der minimalen Breite des Förderspaltes 302 wiederspiegelt, in die Vorspanneinrichtung 176.5 eingebaut. Anstelle die gefederte Platte 370 in dieser Form zu realisieren, könnte sie auch selbst als Blattfeder ausgebildet werden, wobei dann ein getrennter Meßfühler erforderlich wäre, um die im Betrieb eintretenden Änderungen des Abstandes 304 zu ermitteln.

[0071] Die Figur 8J zeigt eine weitere abgewandelte Anordnung der Ausführung gemäß Figur 8A, bei der aber beide Speisewalzen 318.4 bei einer erwünschten Produktion m soll einen festen Abstand voneinander aufweisen und um fest angeordnete Drehachsen 166.4 und 168.4 drehen, und zwar in den Drehrichtungen, welche durch die Pfeile vorgegeben sind. Die Öffnerwalze 33 dreht sich dabei um die ebenfalls fest angeordnete Drehachse 170.

[0072] Die Drehachse 168.4 der Speisewalze 320.4 ist an ihren beiden Enden von in Stirnansicht in etwa dreieckigen Platten 340 getragen (von denen nur eine in Figur 8J ersichtlich ist), wobei die beiden Platten miteinander über Verbindungsstäbe (nicht gezeigt) verbunden sind. Die Platten 340 sind wiederum um eine fest angeordnete Drehachse 342 schwenkbar angeordnet, wie mit dem doppelten Pfeil 344 angedeutet ist. Im Betrieb wird aber eine feste Lage der Dreiecksplatten 340 und daher auch der Drehachse 168.4 der Speisewalze 320.4 gewählt. Dies erfolgt über eine Gewindespindel 346, welche durch einen massiven Teil 348 mit Innengewinde hindurchgeführt wird. Der Teil 348 ist maschinenfest angeordnet. Ein Handrad 350, das auch durch einen Motorantrieb ersetzt werden kann, ermöglicht das Drehen der Gewindespindel 346, wodurch die Lage der Dreiecksplatten 340 bestimmt werden kann. Da eine entsprechende Spindelanordnung auch für die zweite nicht gezeigte Dreiecksplatte vorgesehen ist, sollen die beiden Spindelantriebe miteinander gekoppelt werden, was beispielsweise über das umlaufende Band 352 erfolgen kann.

[0073] Am Ende jeder Gewindespindel 346 befindet sich ein Joch 354, dessen Schenkel 356 und 358 auf der jeweiligen Seite eines Lappenteils 360 der zugeordneten Dreiecksplatte 340 angeordnet sind. Zwischen jedem Schenkel 356 und 358 und dem Lappen 356 befinden sich Kraftmeßdosen 362 und 364, welche über nicht gezeigte Leitungen an den Computer angeschlossen sind. Im Betrieb fördern die beiden Speisewalzen das Flockenmaterial durch den Förderspalt 302 und durch die Stelle 304 der minimalen Breite hindurch, und es wirkt eine Kraft P auf die Speisewalze 320.4, welche versucht, die Dreiecksplatten 340 um die Drehachse 342 zu verschwenken. Eine tatsächliche Verschwenkung tritt nicht ein, weil sie durch die Spindel-Jochanordnung verhindert wird. Die Kraftmeßdosen 362 und 364 ermöglichen aber die Ermittlung der Größe dieser Kraft durch den Rechner, welcher auch die geometrischen Umstände berücksichtigt.

[0074] Die Schwankungen dieser Kraft entsprechen den Schwankungen der Dichte des Flockenstromes an der Stelle 304 und werden vom Computer zur Regelung der Drehgeschwindigkeit der Speisewalze 320.4 und gegebenenfalls der Speisewalze 318.4, sofern diese Walze auch oder alternativ angetrieben ist, verarbeitet, damit der erwünschte Massenstrom m soll eingehalten wird.

[0075] Wünscht man die Produktion aus dem Schacht zu verändern, so kann dies allein durch Änderung der Drehgeschwindigkeit der Speisewalze 320.4 und gegebenenfalls der Speisewalze 318.4 erfolgen. Um aber noch einen breiteren Verstellbereich zu schaffen, kann man mittels der Spindel 346 die minimale Breite 304 ändern bzw. einstellen, so daß die Drehzahländerungen der Speisewalzen in vorbestimmten Grenzen gehalten werden können, unabhängig von der jeweils vorgesehenen Produktion soll.

[0076] Schließlich soll erwähnt werden, daß die Ausführung von Figur 8J, bei der der Abstand 304 konstant gehalten wird, und die Größe der Kraft, welche die Speiseeinrichtungen auseinanderzudrücken versucht, gemessen wird, sinngemäß bei allen weiteren Ausführungensformen anstelle der beschriebenen Vorspanneinrichtungen verwendet werden kann.

[0077] Obwohl bei den Figuren 8B bis 8G die Vorspanneinrichtungen 176, 176.3 und 176.4 so gezeigt sind wie bei der Ausführung der Fig. 8A, versteht sich, daß in der Praxis diese Vorspanneinrichtungen bevor-

zugt durch Gasdruckfedern oder hydraulische Anordnungen realisiert werden sollen, um die Vorspannkraft unabhängig von der Veränderung der minimalen Breite 304 konstant zu halten. Auch kann bei den neuen Ausführungsbeispielen die Geometrie teilweise so gewählt werden, daß Ausgleichskräfte eintreten, welche auch bei Verwendung einer herkömmlichen Druckfeder zu einer Kraft führen, die mit Verstellung der einen Speiseeinrichtung nicht oder nur in geringem Maße zu einer Veränderung der Vorspannkraft führt.

[0078] Es versteht sich bei allen Ausführungsformen der Figuren 8A bis 8J, daß an den Stirnenden der Speiseeinrichtungen bzw. der Öffnerwalze Platten vorgesehen sind, welche die Flockenmasse bzw. den Flockenstrom an den Seiten des Förderspaltes begrenzen.

[0079] Die Figur 8K zeigt schemätisch eine Anordnung nach EP-A-419 415 mit einer Öffnerwalze 33 und einer Zufuhrvorrichtung 32, die eine Speisewalze 320 und eine Speisemulde 300 umfasst. Die Drehrichtungen der Walzen (mit Pfeilen angegeben) ergeben eine Gleichlaufspeisung, das heisst das Fasermaterial wird durch die Öffnerwalze 33 von der Speisemulde 300 weggetragen, es wird nicht nach der Übernahme durch die Öffnerwalze 33 zwischen der Mulde 300 und der Oberfläche der Walze 300 zurückgeführt. Die Speisewalze 320 ist derart gegenüber der Öffnerwalze 33 angeordnet, dass ein Verdichtungspalt V definiert wird, wo der Radius R der Öffnerwalze 33 mit dem Radius r der Walze 320 in einer Flucht liegt. Dieser Verdichtungsspalt V definiert die "Übernahmestelle", wo das Fasermaterial von der Öffnerwalze 33 übernommen wird.

[0080] Die Speisemulde 300 ist derart gegenüber der Speisewalze 320 angeordnet, dass sie gemeinsam eine engste Stelle ES definieren. Die Distanz "p" zwischen der Stelle ES und dem Verdichtungsspalt V sollte nach EP-A-419 415 der Stapellänge des zu verarbeitenden Materials angepasst werden. Vorzugsweise wird dies dadurch bewirkt, dass die Mulde 300 gegenüber der Walze 320 eingestellt wird, wie durch den Doppelpfeil in Figur 8K angedeutet wird. Die Position der Mulde 300 ist vorzugsweise um die Drehachse der Walze 320 einstellbar, um die Winkelstellung vom Radius (gestrichelt angedeutet) durch die engste Stelle ES gegenüber dem Radius r zu verändern.

Feinreinigen

[0081] Figuren 9, 10 und 11 zeigen je eine Möglichkeit zur Realisierung der Reinigungsfunktion nach Fig. 3 anhand bekannter Geräte, die schon für die Feinreinigung vorgeschlagen wurden. In allen diesen Figuren weist das Bezugszeichen 31 auf den oberen Schachtteil (Einspeiseschacht), das Zeichen 32 auf eine Zuführvorrichtung mit einer Klemmspeisung und das Zeichen 33 auf eine Öffnerwalze (vgl. Fig. 3).

[0082] Figur 9 ist aus Figur 1 der CH-C-464021 abgeleitet. Letztere Schrift beschreibt einen Feinreiniger der sechziger Jahre. Danach erhält eine in einem Gehäuse 401 gelagerte Öffnerwalze 33 mit Sägezahnbeschlag 403 grob geöffnetes Fasermaterial aus einem Schacht 31 über ein Verdichterwalzenpaar 405 und eine Zuführvorrichtung 32 in der Form eines Speisewalzenpaars 406. Anschliessend in Laufrichtung des Schlägers 33 sind in äquidistanter Weise über etwa den halben Umfang des Schlägers Stäbe 407 nahe an den Schlagkreis angestellt, wobei der Winkel α zum Radius etwa 60° + 10° beträgt. Die andere, die Vorderkante mitbildende Fläche schliesst mit der Tangente einen kleinen Winkel von etwa 0 bis 2° ein. Sämtliche den Rost bildenden Stäbe 407 sitzen auf einem um Drehachse 411 abklappbaren Rahmen 412 der nach Abklappung in die strichpunktierte Stellung gestattet, den Öffnerwalze 33 nach Öffnen der Gehäusewand 413 annähernd in horizontaler Richtung nach links auszufahren und durch einen anderen gewünschten Öffnerwalze, z.B. mit neuer oder verschiedener Garnitur, auszutauschen. An jedem Roststab 407 ist ein Leitblech angebracht, das eine in tangentialer Richtung nahe des Schlagkreises verlaufende Leitfläche besitzt. Sie bedeckt den Öffnerwalze 33 etwa über die halbe Distanz bis zur nächstfolgenden Vorderkante. Jedes Blech ist längs seines Stabes 407 verstellbar. Durch eine Erhöhung der Distanz des Bleches vom Öffnerwalzekreis wird erreicht, dass sich das Material durch die wirkenden Zentrifugalkräfte etwas stärker aus dem Beschlag des Öffnerwalzes heraushebt und somit stärker an die nächstfolgende Kante anschlägt. Der Angriff dieser Kante wird somit durch die Leitblecheinstellung direkt beeinflusst und als Folge davon auch der Grad der Ausscheidung von Unreinigkeiten, ohne dass die gefundene optimale Lage der Messer gegenüber dem Öffnerwalzekreis verändert werden muss.

[0083] Für die Anwendung als Element der nun vorliegenden Erfindung musste die Anordnung nach CH-C-464021 geändert werden, indem der Öffnerwalze an seiner dem Rost diametral gegenüberliegenden Seite mit einer Verschalung 415 versehen ist, welche sich der Wand 416 des unteren Schachtteils anschliesst, wobei eine Abschlagkante 417 zwischen diesen Wandteilen vorgesehen ist. Die Kante 417 kann aus den Wandteilen 415, 416 gebildet werden, oder sie kann separat gebildet und an den Wandteilen montiert werden. Sie dient dazu, das Fasermaterial von der Öffnerwalze 33 zu trennen und in den unteren Schachtteil umzulenken.

[0084] Die aus EP-A-481302 abgeleitete Fig. 10 zeigt eine modernere Ausführung nach dem gleichen Prinzip mit einem Speiseschacht 31, welcher Flockenmaterial in einem konvergierenden Spalt zwischen einer Blindtrommel 502 und einer Siebtrommel 503 abgibt, wobei letztere Luft aus der eingespeisten Baumwolle absaugt. Diese entlüftete Baumwolle wird als Fasermatte an eine Abnehmerwalze 504 und von dort in einen weiteren konvergierenden Spalt zwischen einer Speisemulde 322 und einer Speisewalze 321 geführt und mittels dieser Speisewalze 321 einer Öffnerwalze 33 zugespeist.

[0085] Diese Öffnerwalze 33 übernimmt mit den an ihrer Oberfläche versehenen Zähnen 508 (auch Zahngarnitur genannt) die eingespeisten Fasern, wodurch in an sich bekannter Weise an ihrer Oberfläche eine von den Zähnen 508 geführte Faserschicht in Form eines Faservlieses entsteht. Dieses Faservlies hat jedoch infolge der relativ hohen Umfangsgeschwindigkeit der Öffnerwalze und der daraus resultierenden Zentrifugalkraft, die Tendenz von den Zähnen weggetragen zu werden, weshalb diese Faserschicht, bevor sie zu einem ersten Roststabmodul M1 geführt wird, je nach Abstand zwischen Speisewalze 321 und dem ersten Modul M1, mittels einer sich vor dem ersten Reinigungsmodul M1 (in Laufrichtung D der Öffnerwalze 33 gesehen) befindliche Führungsgfläche 541 geführt und dadurch am weggeschleudert werden verhindert wird.

[0086] Die Faserschicht wird anschliessend an eine Reihe von Reinigungselementen bzw. Roststabmodule vorbeigeführt, welche mit M1, M2 bezeichnet sind. Die Roststabmodule M1 sind mit Hilfe der Figur 10A in vergrösserten Massstab gezeigt. Es handelt sich um einen mit stirnseitigen Flanschen versehenen Roststab 548 mit einer Trennkante 577 und einer Leitfläche 576, während das Roststabmodul M2 ein, mit stirnseitigen Flanschen 579 versehenen Garniturstab mit einer Zahngarnitur 549 (Fig. 10) ist. Die Roststäbe M1, M2 sind in einem Rost 509 aufgenommen, wie nachfolgend näher erläutert wird.

[0087] Nach dem letzten Roststabmodul M1 gelangt die sich auf den Zähnen 508 der Öffnerwalze 33 befindliche Faserschicht aufgrund der Zentrifugalkraft in eine Mündung 545 des unteren Schachtteils. An dieser Mündung 545 fehlt es an Leitelementen, welche die Bewegung der Fasern radial nach aussen begrenzen würden. Die Neigung des Materials, sich (gegenüber der Öffnerwalze 33) radial nach unten zu bewegen, wird durch eine Abschlagkante 547 ähnlich der Kante 417 (Fig.9) unterstützt. Diese Kante kann durch die Wandteile 540, 546 gebildet oder sie kann an diesen Teilen fest montiert werden. Die ausgeschiedenen Verunreinigungen fallen in eine Sammelkammer 103.

[0088] Der Rost 509 weist zwei Rostrahmen 509a auf (nur ein Rahmen ersichtlich in Fig. 10) zwischen welchen die Roststabmodule M1,M2 befestigt sind, wobei die Flansche der Roststabmodule an der Innenfläche der Rostrahmen anliegen. Die Rostrahmen 509a, und damit der Rost 509, sind mittels einer Schwenkachse 510 schwenkbar gelagert. Der Rost kann auch in den Richtungen X bzw Y verstellbar sein, indem die Lager für die Schwenkachse 510 verstellbar ausgeführt wird, z.B. mittels Verstellmotoren 521 und 522. Jeder Rostrahmen 509a weist einen Führungsnocken 511 mit einer Führungsfläche 512 auf, an welcher eine Führungsrolle 513 anliegt, die Bestandteil eines Vertsellmechanismus 514 ist.

[0089] In Figur 10 soll ein mit 533 gekennzeichneter ausgefüllter Kreis (oder kreisförmiger Punkt) eine fixe Verbindung eines Schwenkhebels 542 (in Figur 10 nur einmal gekennzeichnet) mit einem Roststabmodul M1 und gleichzeitig eine Schwenkachse des Schwenkhebels 542 und des Roststabmodules darstellen, so dass bei Schwenken dieses Schwenkhebels 542 das Roststabmodul M1 um diese Schwenkachse 533 geschwenkt wird. Die Fixierung der Lage des Modules M1 auf der Schwenkachse 533 geschieht mittels einer Fixierschraube 575 (Figur 10A). Das andere Ende jedes Schwenkhebels 542 ist je mittels einer Gelenkstelle 535 mit einem Kraftübertragungshebel 536 schwenkbar verbunden. Die letzte der Gelenkstellen 535, in Drehrichtung der Oeffnerwalze 33 gesehen, verbindet den vorangehenden Kraftübertragungshebel 536 schwenkbar mit einem Stössel 537, eines Verstellmotores 538 der seinerseits schwenkbar mit einem stationären Trägerelement 539 verbunden ist. Da alle Kraftübertragungshebel 536 mittels genannter Gelenkstellen 535 miteinander verbunden sind, machen alle Kraftübertragungshebel 536 die Bewegung des Stössels 537 gleichzeitig mit, so dass alle Roststabmodule, welche eine fixe Verbindung 533 mit dem Schwenkhebel 542 aufweisen, geschwenkt werden.

[0090] In Figur 10 ist im weiteren ein, mit 534 gekennzeichneter leerer Kreis gezeigt, welcher lediglich kennzeichnet, dass an dieser Stelle das Roststabmodul M2, nicht mit der Schwenkachse 533 und damit auch nicht mit dem Schwenkhebel 542 verbunden ist und, dass die Schwenkachsen 533 und die Schwenkhebel 542 nur benötigt werden, damit die Kraftübertragung über sämtliche Kraftübertragungshebel 536 funktionieren kann. Das fest angeordnete Roststabmodul M2 ist mittels einer Schraube 543 mit dem Rostrahmen 509a verbunden. Die Schraube 543 ist dabei in einem im Rostrahmen 509a vorgesehenen, radial zur Drehachse der Oeffnerwalze 33 gerichteten Führungsschlitz geführt, so dass die Lage dieser Roststabmodule innerhalb dieses Schlitzes veränderbar ist.

[0091] Die Figur 10A zeigt zwei Roststabmodule M1 vergrössert dargestellt mit einem Anstellwinkel $\alpha 1$ und Freiwinkel $\mu 1$. Der Anstellwinkel $\alpha 1$ wird durch eine Führungsfläche 574 und dem in diesen Figuren als Gerade dargestellten Schlagkreis 544, während der Freiwinkel $\mu 1$ durch den Schlagkreis 544 und der in der Figur 10A vereinfacht als Gerade dargestellten Leitfläche 576 gebildet wird. Die Führungsfläche 574 dient der Führung des sich vom Faservlies losgelösten Schmutzes. Weiter ist aus der Figur 10A erkenntlich, dass sich die Schwenkwelle 533 im Bereich der gezeigten linken Ekke des Roststabmodules, mit Blick auf die Figur gesehen, befindet, dass heisst, im wesentlichen auf der Seite des Roststabmodules welche die Messerschneide (oder Trennkannte) 577 beinhaltet. Dadurch ändern sich beim Schwenken des Roststabmodules um die Drehachse der Schwenkwelle 533 der Freiwinkel p und der Abstand B1, während der Abstand A.1 praktisch nicht verändert wird, so dass der mit Hilfe der Verstellung des Rostes 509 eingestellte Abstand A1, durch das genannte Schwenken, nur vernachlässigbar wenig ver-

ändert wird.

[0092] Figur 11 zeigt eine Ausführung, die aus der Figur 4.1 von EP-A-419 415 abgeleitet ist, mit zwei Trennklingen und drei Leitelementen anstelle von Roststabmodulen. Auf dem äussersten Umfang einer Öffnerwalze 33 mit gezähnter Oberfläche dem sogenannten Schlagkreis S wird die zu reinigende Faserwatte in der Richtung der fetten Pfeile durch die Reinigungsstufe bewegt. In Transportrichtung wird die Watte, die schon vor dieser Reinigungsstufe der Zentrifugalkraft ausgesetzt war und in der sich dadurch die Verschmutzungspartikel in der äusseren Zone aufkonzentriert haben, zuerst unter einem Leitelement 580 durchgeführt. Das Leitelement ragt in den Transportweg und lenkt die Watte gegen innen, das heisst gegen die Zentrifugalkraft, ab und verstärkt dadurch noch die radiale Auftrennung der Watte in Verschmutzung und Fasern. Auf das Leitelement folgt in Transportrichtung der Fasern eine Trennklinge 581. Die Watte wird unter dieser Trennklinge durchgeführt und dadurch in einen Faser- und einen Verschmutzungsanteil aufgetrennt. Auf die Trennklinge 581 folgt in Transportrichtung ein zweites Leitelement 582, eine zweite Trennklinge 583 und dann ein drittes Leitelement 584.

[0093] Damit die Gruppe von Leitelementen und Trennklingen für Fasern verschiedener Provenienzen oder Provenienzmischungen eingestellt werden kann, sind die folgenden Grössen einstellbar:

- der Abstand p_1 zwischen den Trennklingen 581 und 583 und dem Schlagkreis S,
- der Abstand p_5 zwischen den Leitelementen 580, 582 und 584 und dem Schlagkreis S,
- der Abstand p_6 je zwischen einem Leitelement 580 resp. 582 und einer Trennklinge 581 resp. 583.

[0094] Aus Figur 11 sind auch drei Hebel 42, 46 und 44 ersichtlich, mit deren Hilfe durch motorischen Antrieb die drei Abstände eingestellt werden können. Wenn der Hebel 42 um einen Drehpunkt B, wie im Schema strichpunktiert angegeben, bewegt wird, bewegt sich die ganze Vorrichtung vom Schlagkreis weg, das heisst p_1 und p_5 werden in gleichem Masse grösser. Die gezeichnete Position des Hebels 42 und der Trennklingen 581 und 583 ist die dem Schlagkreis am nächsten stehende Position.

[0095] Wenn der Hebel 44 um einen Drehpunkt C, wie in der Figur strich/punktiert angegeben, bewegt wird, bewegen sich die Leitelemente 580, 582 und 584 vom Schlagkreis weg, während die Trennklingen 581 und 583 ihre Position beibehalten, das heisst p_5 wird grösser, während p_1 gleich bleibt. Die gezeichnete Position des Hebels 44 und der Leitelemente 580, 582 und 584 ist die relativ zu den Trennklingen dem Schlagkreis am nächsten liegende Position.

[0096] Wenn Hebel 46 um einen Drehpunkt G, wie in der Figur strich-punktiert angegeben, bewegt wird, bewegen sich alle Leitelemente 580, 582 und 584 in Transportrichtung der Watte, ohne dass sie oder die Trennklingen 581 und 583 ihre radiale Position relativ zum Schlagkreis S verändern. Mit anderen Worten die Leitelemente 580 rsp. 582 bewegen sich gegen die Trennklingen 581 rsp. 583 und damit wird p_6 kleiner. In der gezeichneten Position von Hebel 46, den Leitelementen 580, 582 und 584 und den Trennklingen 581 und 583 hat P_6 den grösstmöglichen Wert.

[0097] Ausführungsvarianten zum Ausführungsbeispiel der erfindungsgemessen Vorrichtung, die in Figur 11 dargestellt ist, können darin bestehen, dass

- das erste Leitelement 580 fehlt,
- hinter dem dritten Leitelement 584 eine dritte Trennklinge folgt, das heisst, dass die Trennvorrichtung aus drei Paaren von je einem Leitelement und einer Trennklinge besteht.
- die gesamte Reinigungsstufe aus mehr als drei Paaren von je einer Trennklinge und einem Leitelement besteht.

[0098] Die Öffnerwalze 33 kann mit einer Sägezahngarnitur versehen sein, könnte aber als Nadelwalze ausgeführt werden. Der Fasermaterialstrom verlässt die Öffnerwalze 33 in der gleichen Art und Weise, die für die Ausführungen nach Figuren 9 und 10 beschrieben wurde, und fällt in den unteren Schachtteil hinein, der sich nach unten von der Unterseite der Öffnerwalze 33 erstreckt. Der Umfang der Öffnerwalze 33 in der eigenen Drehrichtung zwischen dem Schachtteil 31 und dem unteren Schachtteil ist von Elementen besetzt, wovon jedes die eine oder andere der folgenden Funktionen ausübt:

- Faserstrom gegenüber der Öffnerwalze begrenzen
- Material (insbesondere Verunreinigungen) aus dem Materialstrom wegleiten)
- Öffnungswirkung erhöhen, wobei Öffnungen zwischen diesen Elementen das Ausscheiden von Verunreinigungen ermöglicht.

[0099] Die Ausführungen nach den Figuren 9 bis 11 arbeiten alle gemäss dem bekannten Prinzip, wonach der Faserstrom einem gekrümmten Pfad entlang bewegt wird, während Material aus den (radial) äusseren Schichten zum Ausscheiden abgetrennt wird. Der Öffnungsgrad kann der Reinigungsfunktion angepasst werden, so dass die Verunreinigungen radial nach aussen "auswandern" können, so dass tendenziell eher Verunreinigungen als Gutfasern abgetrennt werden.

[0100] Nachdem der Faserstrom diese Trennelemente verlassen hat, wird er direkt in den unteren Schacht abgegeben. Es ist nicht nötig, ihn weiter zu verarbeiten (z.B. an eine Siebtrommel) oder zu transportieren - solche Schritte (bei dem durch den Feinreiniger bewirkten erhöhten Öffnungsgrad) würden zu Nissenbildung füh-

ren.

[0101] In einer Anlage nach der Erfindung kann das Entstauben überall stattfinden, wo Transportluft aus dem System ausscheidet, z.B. am Eingang des Grobreinigers 4, wie in Zusammenhang mit Figur 4 beschrieben wurde, aber auch im oberen Schachtteil 31 (vgl. Siebtrommel 405, Fig. 9, bzw. 503, Fig. 10. Es ist daher nicht notwendig, einen Entstaubungsschritt nach der Öffnerwalze 33 vorzusehen, d.h. der Faserstrom wird, wie vorher gesagt, direkt von der Öffnerwalze 33 an den unteren Schachtteil weitergeleitet. Diese Aussage gilt auch für die Anwendung der Vorbereitungsanlage in Zusammenhang mit einem Spinnverfahren (z.B. dem Rotorspinnen), das besonders empfindlich auf Staub bzw. feinere Trashpartikel reagiert. Es ist auch bekannt, eine Spinnereivorbereitungsanlage mit einer Entstaubungsmaschine vorzusehen (vgl. US-B-4637096) - eine solche Anordnung kann auch in Kombination mit der nun vorliegenden Erfindung verwendet werden.

[0102] Fig. 12 zeigt schematisch einen Speiseschacht 8 mit einem Reinigermodul RM nach dieser Erfindung, z.B. nach einer der Figuren 9,10 und 11. Der Unterteil 34 des Schachts bildet eine Faserwatte W, woraus Fasern mittels einer Speisewalze SW und Speisemulde SM an einen Vorreisser V befördert werden. Es können mehrere Vorreisser vorgesehen werden, wie mit gestrichelten Kreisen V2 und V3 angedeutet wird. Das Bezugszeichen VM deutet auf einen Antriebsmotor, der für den Vorreisser V (und allenfalls für die zusätzlichen Vorreisser V2, V3) vorgesehen ist. Das Zeichen VA deutet auf ein Ausscheideelement im Vorreissermodul und der Kasten VAS stellt schematisch eine Aktorik zum Einstellen des Elementes VA gegenüber dem Vorreisser dar.

[0103] Der Vorreisser V samt Ausscheideelement bildet auch eine Öffnungs- und Reinigungsvorrichtung bzw. ein Reinigungsaggregat. Es sind verschiedene Aggregate bekannt, welche die erforderliche Funktion erfüllen können, siehe z.B. DE 40 39 773 bzw.
EP 618 318. Das Feinreinigungsmodul RM im Schacht 8 und das Reinigungsaggregat im Kardeneinlauf können nun beide mit der Kardensteuerung 120 (siehe auch Fig. 1) verknüpft werden, so dass sie gemeinsam oder einzeln eingestellt werden können.

[0104] Die Einstellung kann z. B. nach EP-B-452 676 (bzw. US-5,181,195) erfolgen.

Patentansprüche

1. Anlage zur Verarbeitung von Textilfasern ab Ballen (2) mit einem Ballenöffner (1) und einem Flockentransportsystem (3, 7, 98, 100) zwischen dem Ballenöffner (1) und mehrere Karden (11), wobei jede Karde (11) mit jeweils einem Füllschacht (8) versehen ist, der einen oberen Teil (31) zum Aufnehmen von Flocken aus dem Flockentransportsystem (3, 7, 98, 100) und einen unteren Teil (34) zum Abgeben von einer Watte an die Karde (11) enthält **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem ersten und dem zweiten Schachtteil ein ersterfeinreiniger mit einer Öffnerwalze (33) angeordnet ist der eine erste Klemmspeisung (33, 102) der Anlage enthält, wobei von der Unterseite der Öffnerwalze (33) sich der untere Schachtteil (34) erstreckt, in den der Faserstrom direkt hineinfällt.

2. Anlage nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnerwalze (33) direkt der Klemmspeisung nachgeordnet ist.

3. Anlage nach Anspruch 2 **dadurch gekennzeichnet, dass** am Umfang der Öffnerwalze Elemente (102; 407; M_1; 581, 583) enthalten sind, welche das Ausscheiden von Schmutz ermöglichen.

4. Anlage nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Karde (11) dazu ausgelegt ist, eine Produktion von mehr als 70 kg/h, vorzugsweise mehr als 100 kg/h, zu erzielen.

5. Anlage nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Grobreinigungsstelle (4) dem Füllschacht (8) vorgeschaltet ist.

6. Anlage nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Mischmaschine (90; 110) dem Füllschacht (8) vorgeschaltet ist.

7. Anlage nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Mischmaschine (90; 110) nach der Grobreinigungsstelle (4) angeordnet ist.

8. Anlage nach Anspruch 7 **dadurch gekennzeichnet, dass** am Ausgang der Mischmaschine (90; 110) eine Speisemaschine für die Flockenspeisung (97; 123, 124) vorgesehen ist, welche steuerbar variable Mengen von Faserflocken an ein Flockentransportsystem liefern kann.

9. Anlage nach Anspruch 8 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Speisemaschine mehreren Karden (11) bedienen kann.

10. Anlage nach einem der vorherigen Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elemente durch Roststäbe (102; 407; M_1) oder Trennklingen (581, 583) gebildet sind.

11. Anlage nach einem der vorherigen Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** der unteren Teil des Schachtes (34) mit einer Speisevorrichtung (35) verbunden ist, welche das Fasermaterial aus dem unteren Teil (34) des schachtes (8) an eine Kardiermaschine abgibt.

12. Verfahren vor die Faserverarbeitung in der Putzerei wobei Faserflocken von Faserballen abgetragen werden, und über einen Förderweg den jeweiligen Füllschächten von Karden (11) mit jeweils einem oberen Teil (31) und einem unteren Teil (34) des Schachtes (8), zugeführt werden, geöffnet und anschliessende der Karde (11) abgegeben werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem oberen Teil (31) und dem unteren Teil (34) des Schachtes (8) die Fasern durch einen ersten Feinreinigungsstelle mit einer Öffnungswalze (33) gehen, welche den ersten Verfahrensschritt enthält, wo Faserflocken mittels einer ersten Klemmspeisung weiter gegeben werden, und wobei von der Unterseite der Öffnungswalze (33) sich der untere Schachtteil (34) erstreckt und der Faserstrom von der Öffnerwalze (33) direkt in den unteren Teil (34) des Schachtes (8) hineinfällt.

Claims

1. An installation for the processing of textile fibres from bales (2) with a bale opener (1) and a flock conveying installation (3, 7, 98, 100) between the bale opener (1) and several carding machines (11), whereby each carding machine (11) is provided in each case with a filling shaft (8), which contains an upper part (31) for accepting flocks from the flock conveying installation (3, 7, 98, 100) and a lower part (34) for discharging a wad to the carding machine (11), **characterised in that** a fine cleaning device with an opening cylinder (33) is arranged between the first and second shaft parts, which contains a first grip feeder (32, 102) of the installation, whereby the lower shaft part (34) extends from the underside of the opening cylinder (33), into which the fibre flow falls directly.

2. The installation according to Claim 1, **characterised in that** the opening cylinder (33) is arranged directly after the grip feeder.

3. The installation according to Claim 2, **characterised in that** elements (102; 407; M_1; 581; 583) are contained at the circumference of the opening cylinder, which allow for the screening out of dirt.

4. The installation according to Claim 1, 2, or 3, **characterised in that** the carding machine (11) is designed in such a way that a production of more than 70 kg/h is to be achieved, and for preference of more than 100 kg/h.

5. The installation according to one of the foregoing Claims, **characterised in that** a coarse cleaning point (4) is located upstream of the filling shaft (8).

6. The installation according to one of the foregoing Claims, **characterised in that** a mixing machine (90; 110) is located upstream of the filling shaft (8).

7. The installation according to Claim 6, **characterised in that** a mixing machine (90; 110) is arranged downstream of the coarse cleaning point (4).

8. The installation according to Claim 7, **characterised in that** a feed machine for the flock feed (97; 123; 124) is provided for at the outlet of the mixing machine (90; 110), which can deliver controlled variable quantities of fibre flocks to a flock conveying installation.

9. The installation according to Claim 8, **characterised in that** the feed machine can serve several carding machines (11).

10. The installation according to one of the foregoing Claims, **characterised in that** the elements are formed by grating bars (102; 407; M_1) or separation blades (581; 583).

11. The installation according to one of the foregoing Claims, **characterised in that** the lower part of the shaft (34) is connected to a feed device (35), which delivers the fibre material out of the lower part (34) of the shaft (8) to a carding machine.

12. A method for fibre processing in the blowing room, whereby fibre flocks are drawn from fibre bales, and conducted via a conveying path to the individual filling shafts of carding machines (11), with in each case an upper part (31) and a lower part (34) of the shaft (8), are opened, and are then delivered to the carding machine (11), **characterised in that**, between the upper part (31) and the lower part (34) of the shaft (8), the fibres pass through a first fine cleaning point with an opening cylinder (33), which contains the first method step, where fibre flocks are passed on further by means of a grip feeder and whereby the lower shaft part (34) extends from the underside of the opening cylinder (33), and the fibre flow falls from the opening cylinder (33) directly into the lower part (34) of the shaft (8).

Revendications

1. Installation utilisée pour le traitement de fibres textiles à partir de balles (2), avec une ouvreuse de balles (1) et un système de transport de flocons (3, 7, 98, 100) situé entre l'ouvreuse de balles (1) et plusieurs cardes (11), et où chaque carde (11) est pourvue d'un silo de remplissage particulier (8) qui comprend une partie supérieure (31) pour réceptionner les flocons venant du système de transport

de flocons (3, 7, 98, 100), et une partie inférieure (34) pour délivrer une nappe à la carde (11),
caractérisée par le fait
qu'un premier nettoyeur fin, avec un rouleau ouvreur (33), est situé entre les première et deuxième parties de silo, nettoyeur fin qui comprend une première alimentation par pincement (32, 102) de l'installation, et où, depuis le côté inférieur du rouleau ouvreur (33), se poursuit la partie inférieure (34) du silo, dans laquelle s'écoule directement la masse de fibres.

2. Installation selon revendication 1,
caractérisée par le fait que
le rouleau ouvreur (33) est disposé directement en aval de l'alimentation par pincement.

3. Installation selon revendication 2,
caractérisée par le fait que
des éléments (102 ; 407 ; M_1; 581, 583) qui permettent l'extraction de déchets, sont disposés autour de la circonférence du rouleau ouvreur.

4. Installation selon revendication 1, 2 ou 3,
caractérisée par le fait que
la carde (11) est conçue pour obtenir une production de plus de 70 kg/h, de préférence de plus de 100 kg/h.

5. Installation selon l'une des revendications précédentes,
caractérisée par le fait
qu'un poste de nettoyage grossier (4) est disposé en amont du silo de remplissage (8).

6. Installation selon l'une des revendications précédentes,
caractérisée par le fait
qu'une machine mélangeuse (90 ; 110) est disposée en amont du silo de remplissage (8).

7. Installation selon revendication 6,
caractérisée par le fait
qu'une machine mélangeuse (90 ; 110) est disposée après le poste de nettoyage grossier (4).

8. Installation selon revendication 7,
caractérisée par le fait
qu'une machine d'alimentation (97 ; 123 ; 124) pour l'alimentation en flocons est prévue à la sortie de la machine mélangeuse (90 ; 110), machine d'alimentation qui peut livrer des quantités variables de flocons de fibres à un système de transport de flocons, d'une manière asservie.

9. Installation selon revendication 8,
caractérisée par le fait que
la machine d'alimentation peut alimenter plusieurs cardes (11).

10. Installation selon l'une des revendications précédentes,
caractérisée par le fait que
les éléments sont formés par des barreaux de grille (102 ; 407 ; M_1) ou par des lames séparatrices (581, 583).

11. Installation selon l'une des revendications précédentes,
caractérisée par le fait que
la partie inférieure (34) du silo est reliée avec un dispositif d'alimentation (35) qui délivre la matière fibreuse depuis la partie inférieure (34) du silo (8) vers une machine à carder.

12. Procédé utilisé pour le traitement de fibres dans le nettoyage, dans lequel des flocons de fibres sont extraits de balles de fibres, et sont amenés, via un trajet de transport, vers les silos d'alimentation respectifs de cardes (11), ayant chacun une partie supérieure (31) et une partie inférieure (34) du silo (8), sont ouverts et sont délivrés ensuite à la carde (11),
caractérisé par le fait que,
entre la partie supérieure (31) et la partie inférieure (34) du silo (8), les fibres passent à travers un premier poste de nettoyage fin, ayant un rouleau ouvreur (33), qui constitue la première étape de procédé dans laquelle des flocons de fibres sont transférés plus loin à l'aide d'une première alimentation par pincement, et où, depuis le côté inférieur du rouleau ouvreur (33), se poursuit la partie inférieure (34) du silo, et la masse de fibres, venant du rouleau ouvreur (33), tombe directement dans la partie inférieure (34) du silo (8).

Fig.1

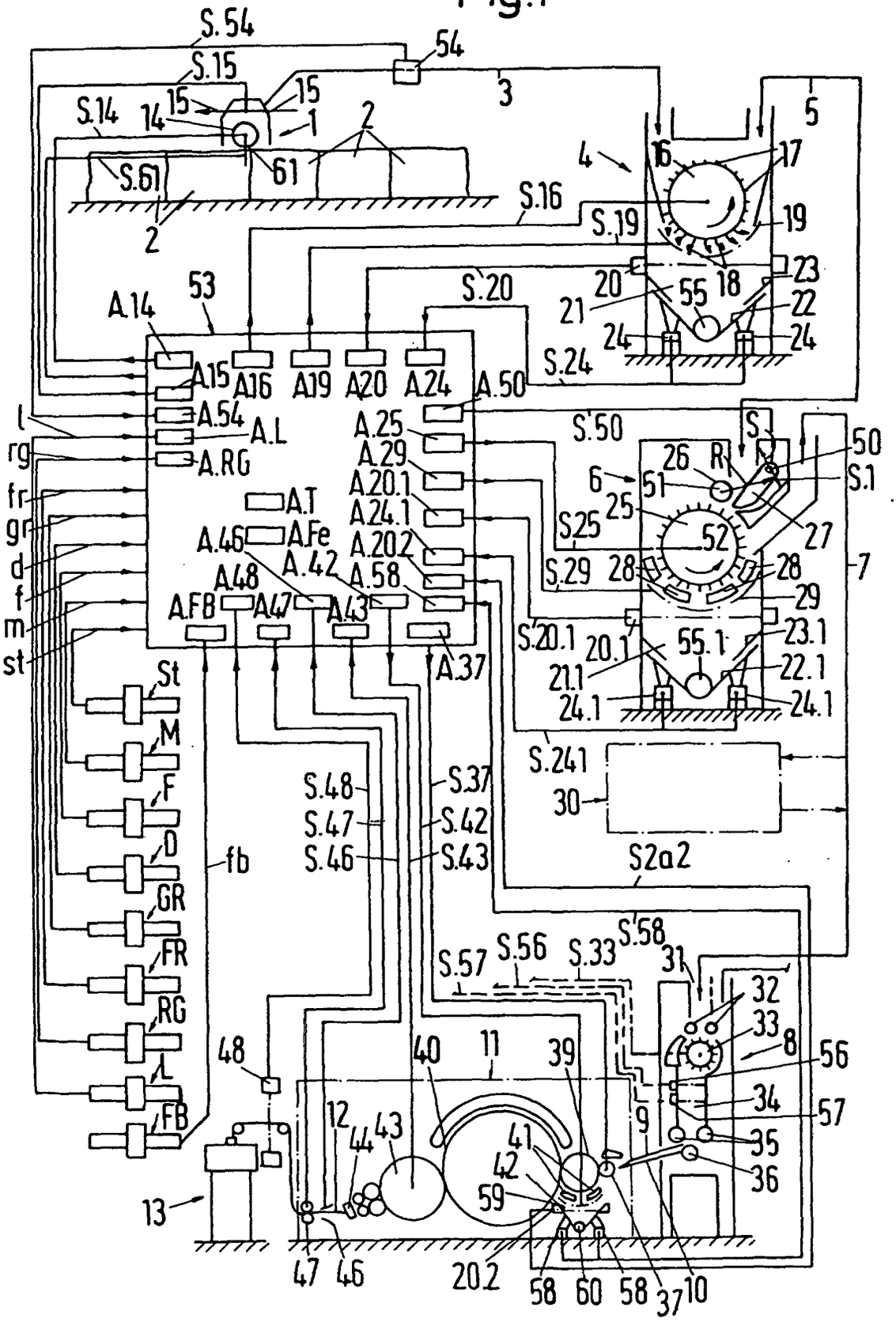
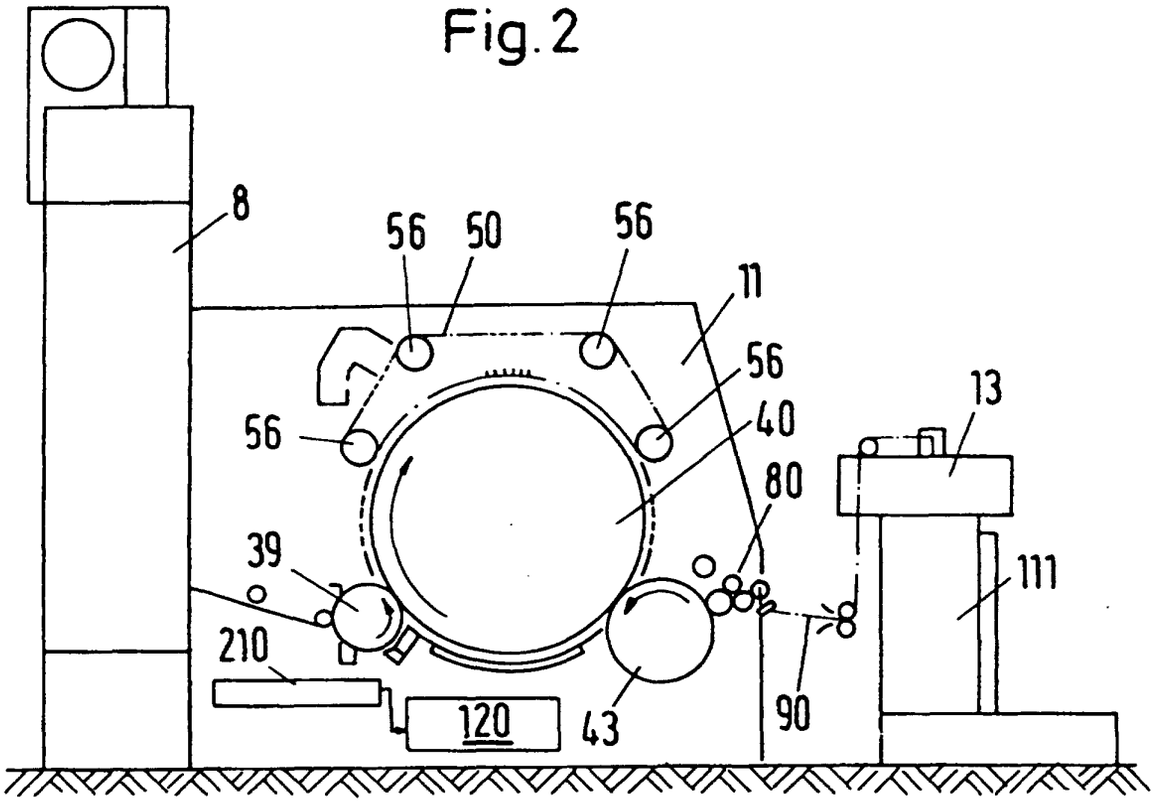

S.54
54
S.15
15
15
3
S.14
14
1
2
5
4
16
17
S.61
61
S.16
S.19
19
2
53
S.20
20
55
18
23
A.14
21
22
24
24
S.24
A15
A16
A19
A20
A24
A.50
l
A.54
A.L
A.25
S.50
S
50
rg
A.RG
A.29
26
R
6
51
S.1
fr
A.T
A20.1
25
gr
A.46
A.Fe
A24.1
S.25
52
27
A.42
A20.2
S.29
28
28
7
d
A.48
A.58
f
A.FB
A47
A43
29
m
S.20.1
20.1
55.1
23.1
st
A.37
21.1
22.1
St
24.1
24.1
M
S.241
F
S.48
S.37
30
S.47
S.42
D
fb
S.46
S.43
S2a2
GR
S.58
S.57
S.56
S.33
31
FR
32
RG
33
48
40
11
39
8
56
L
34
12
44
43
9
57
FB
41
35
42
36
13
59
47
46
20.2
58
60
58
37
10

Fig. 2



Prinzipschema Kardenfüllschacht mit Feinreinigung

Fig. 3

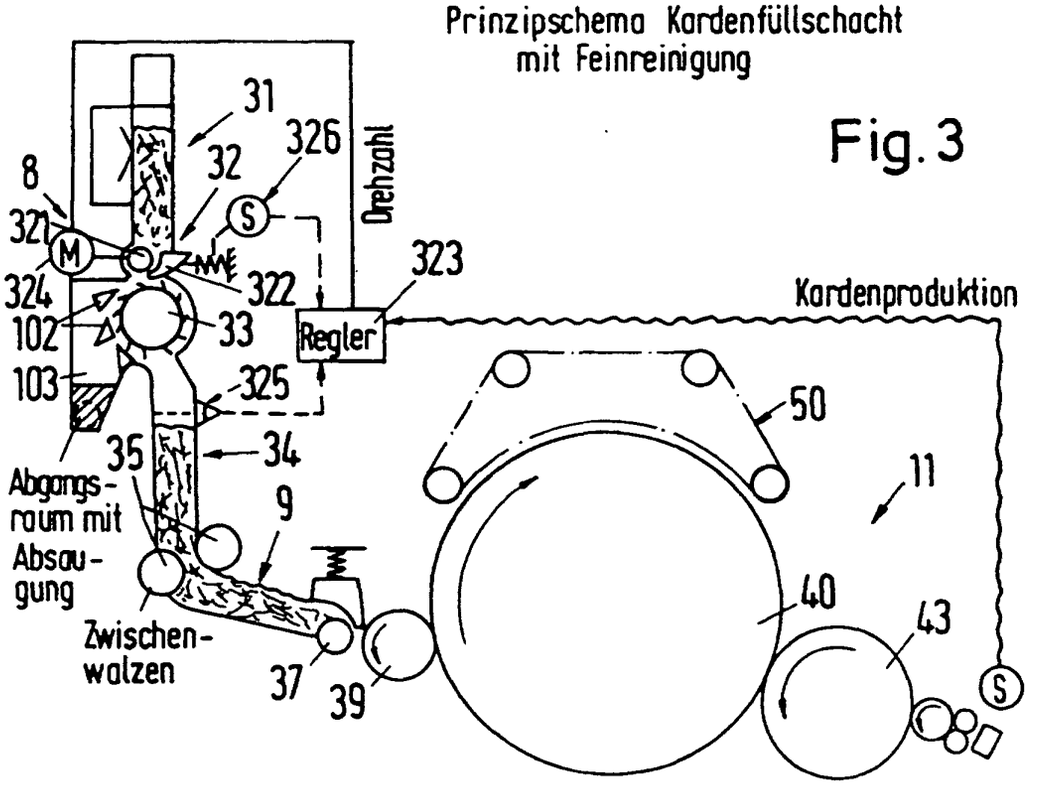


Fig. 4

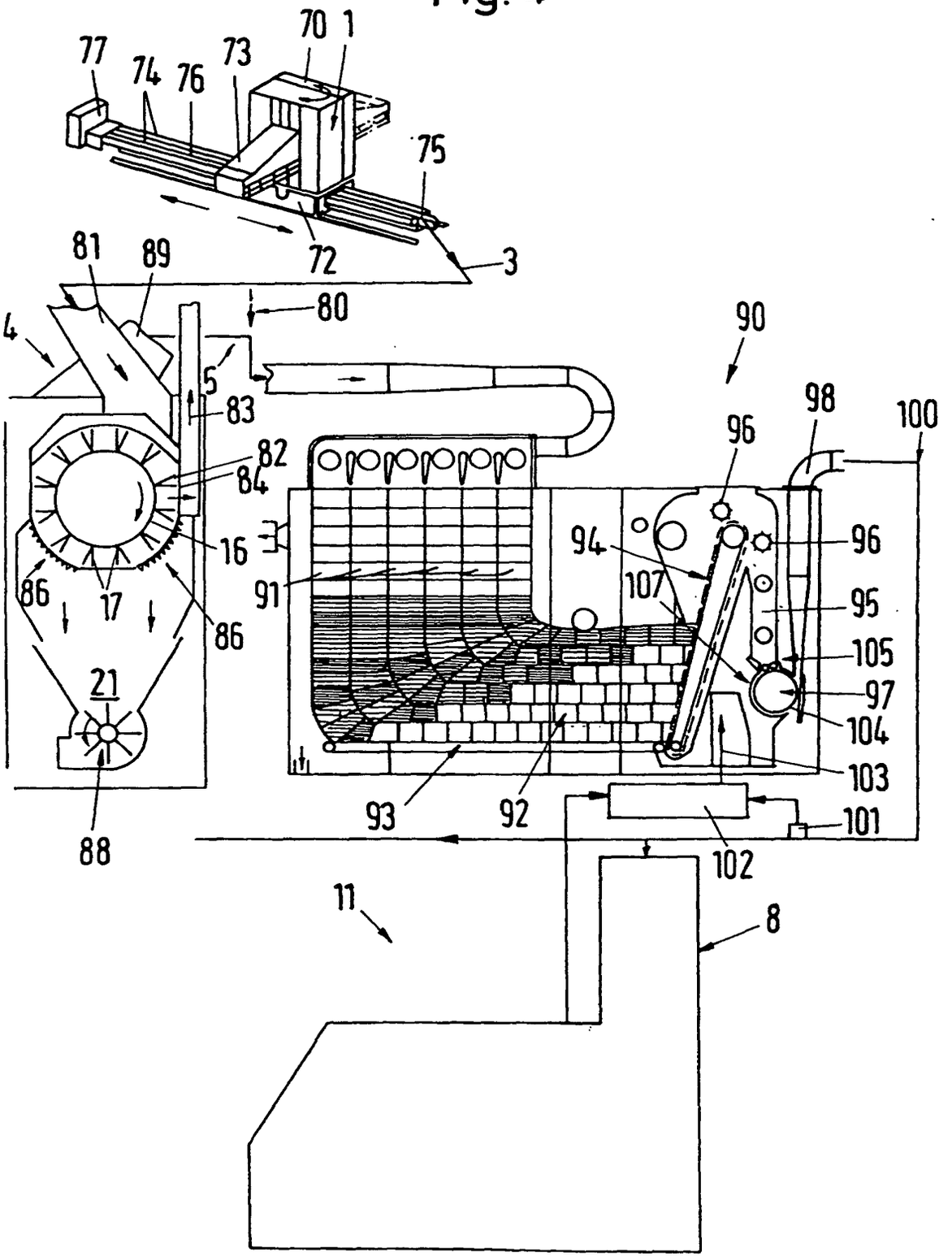

77
74
76
73
70
1
75
72
3
81
89
80
4
5
83
82
84
16
86
17
86
21
88
90
98
100
96
94
96
91
107
95
105
97
104
103
93
92
101
102
11
8

Fig. 5

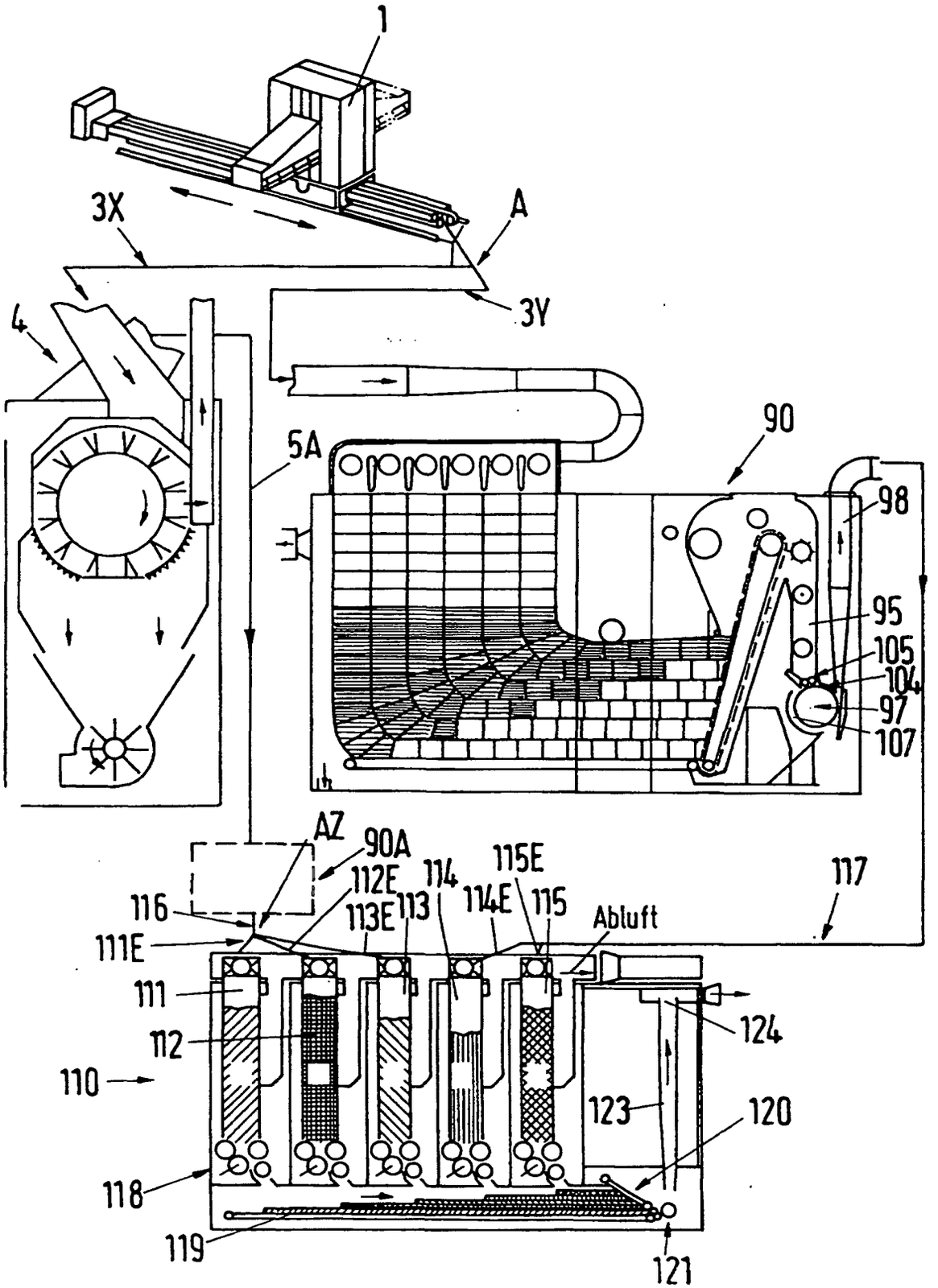

1
3X
A
3Y
4
5A
90
98
95
105
104
97
107
AZ
90A
112E
113E
113
114
114E
115E
115
116
111E
111
112
110
Abluft
117
124
123
120
118
119
121

Fig.6

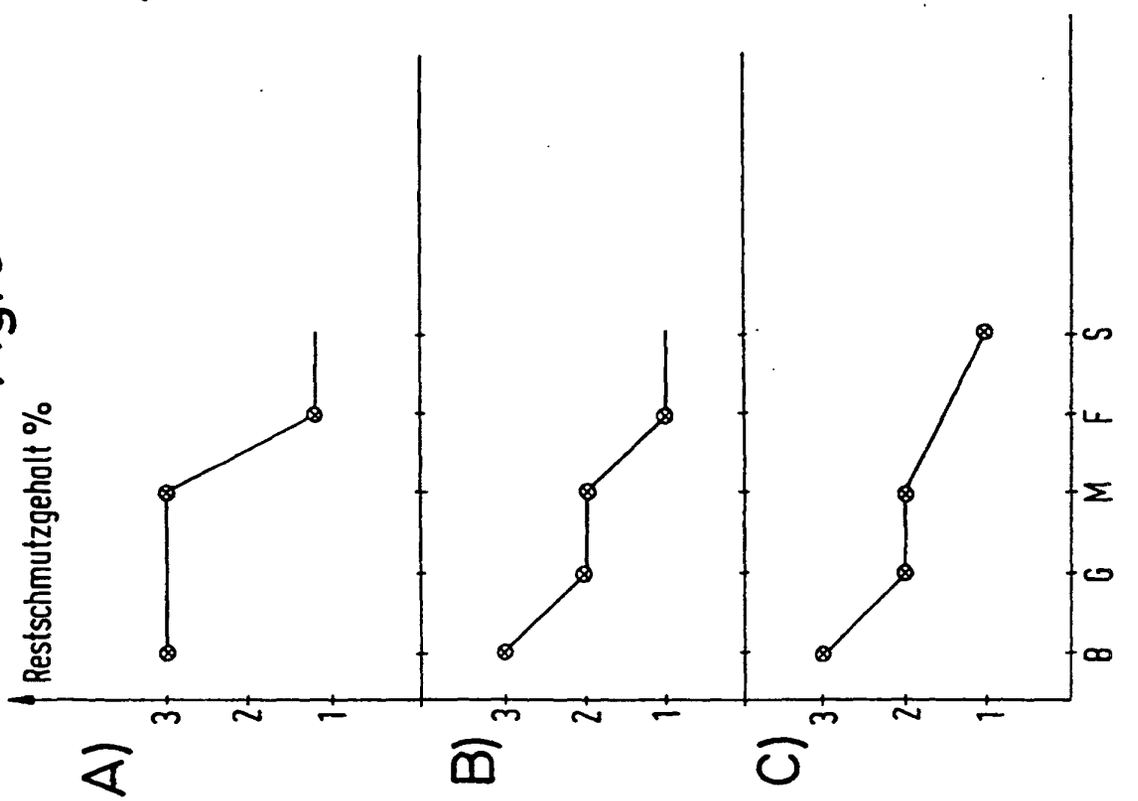

Restschmutzgehalt %
A)
B)
C)
3
2
1
B G M F S

Fig.7

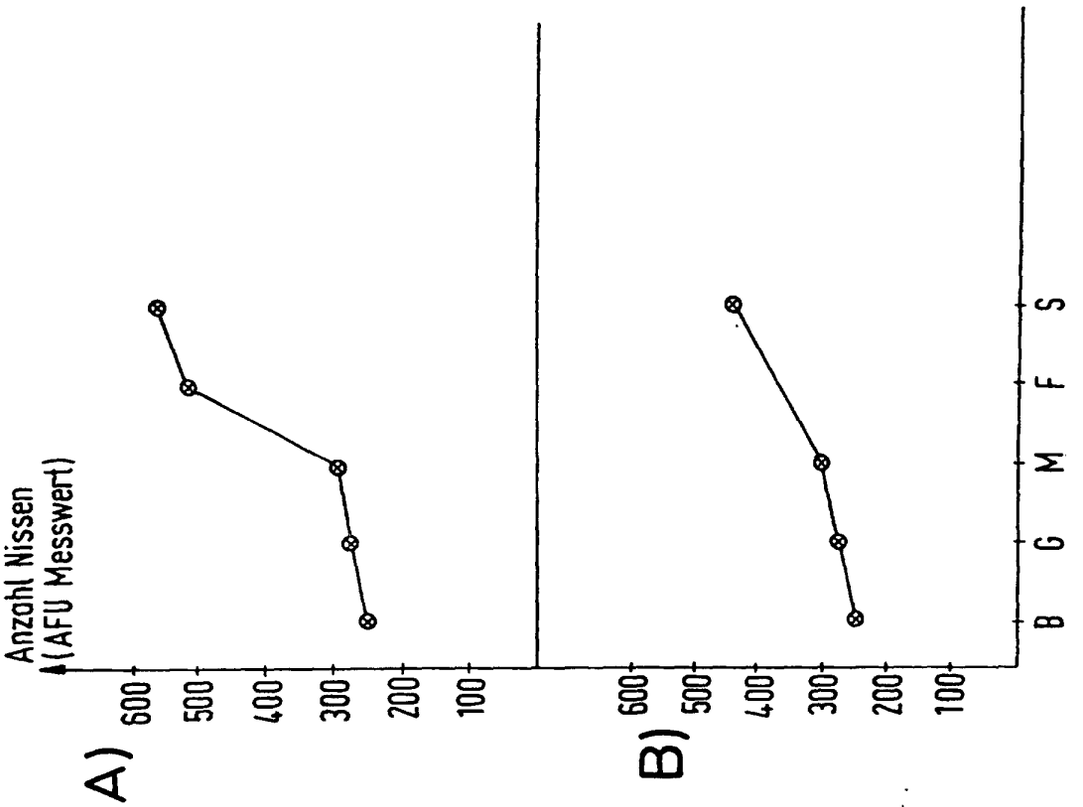

Anzahl Nissen
(AFU Messwert)
A)
B)
600
500
400
300
200
100
B G M F S

Fig. 8A

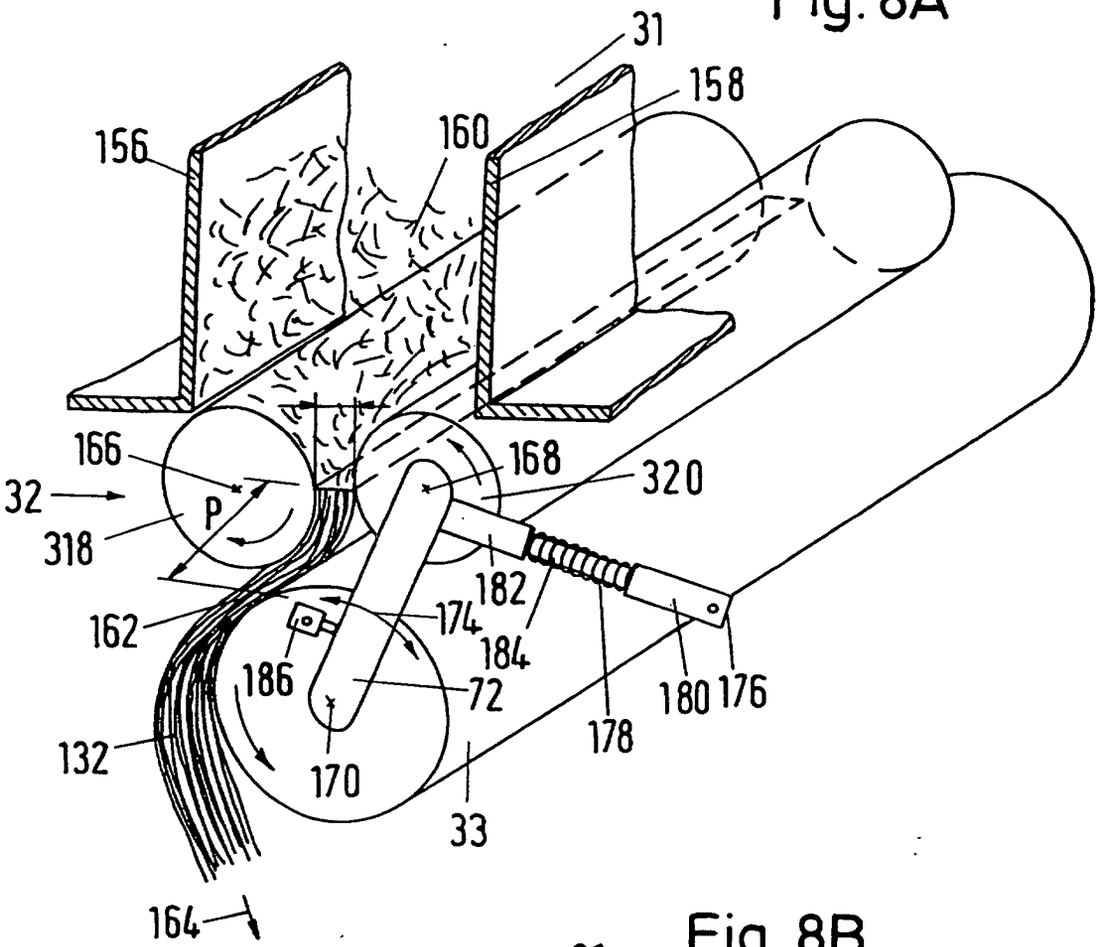

31
158
156
160
166
168
320
32
P
318
182
162
174
184
186
72
180
176
178
132
170
33
164

Fig. 8B

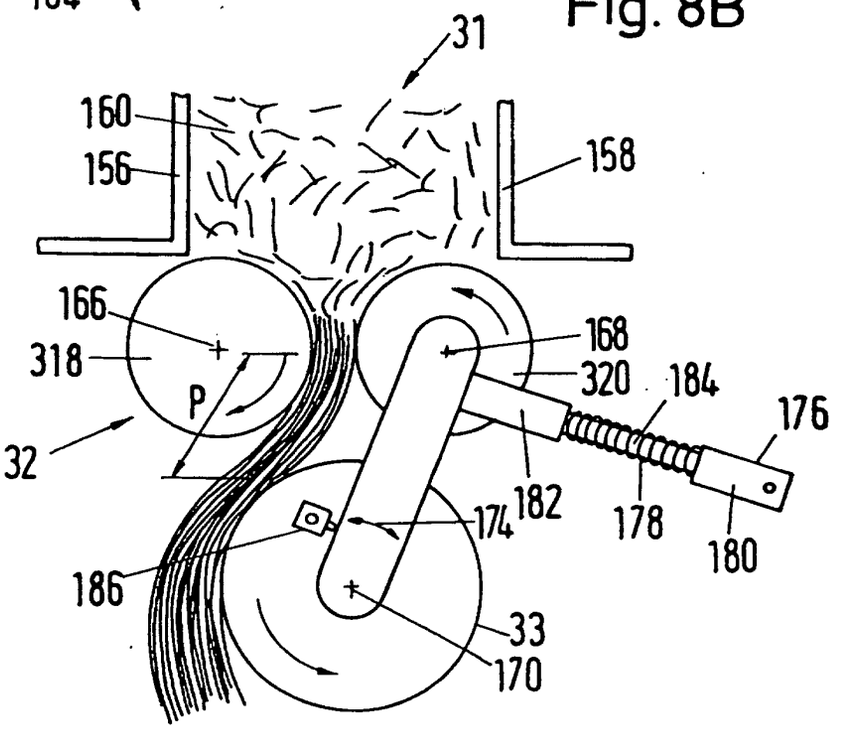

31
160
156
158
166
168
318
320
184
176
P
32
182
174
178
180
186
33
170

Fig. 8E

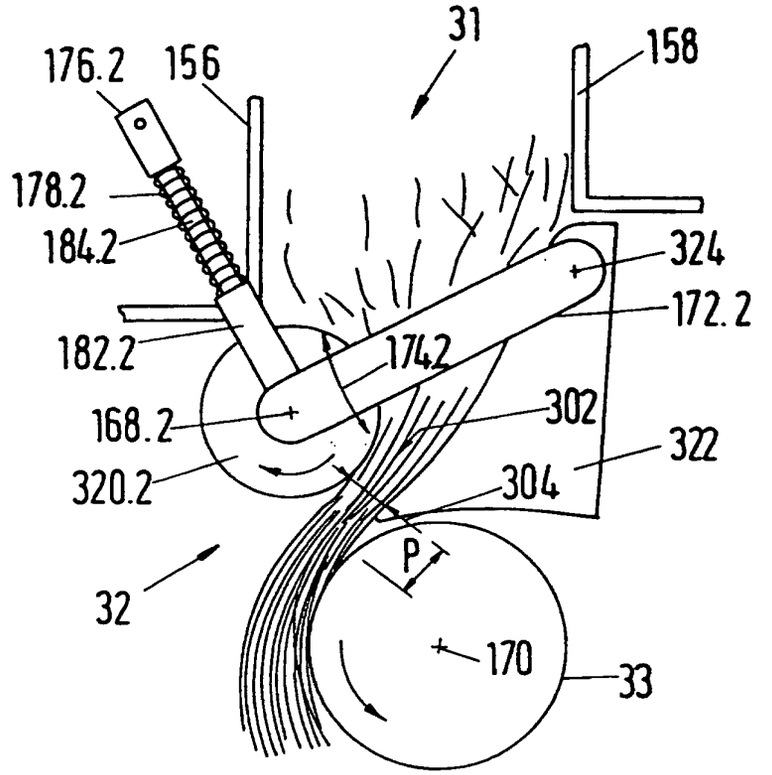

31
176.2
156
158
178.2
184.2
324
172.2
182.2
174.2
168.2
302
322
320.2
304
P
32
170
33

Fig. 8F

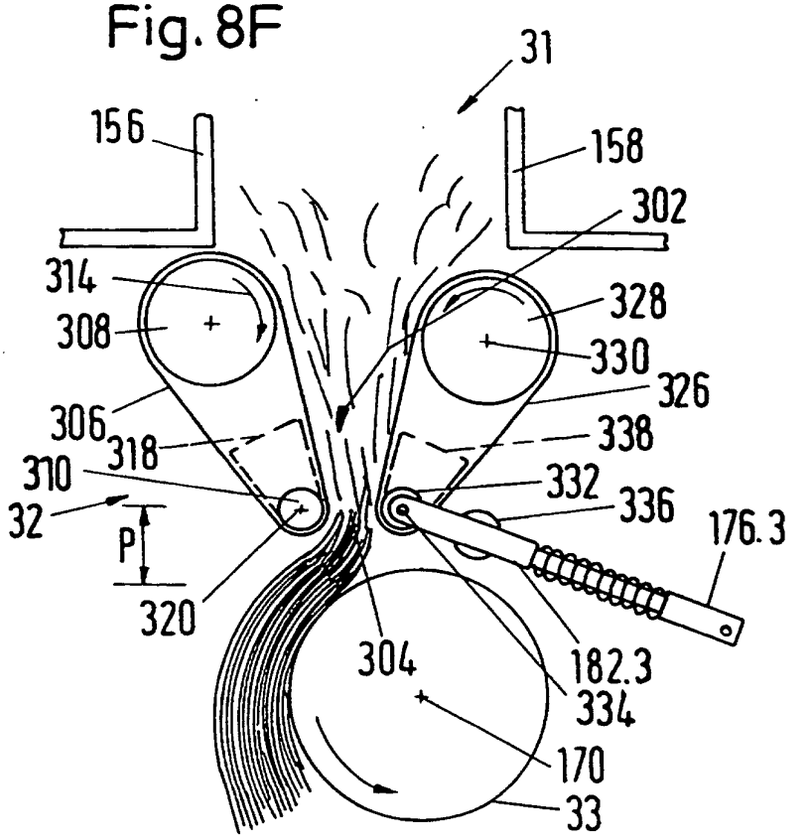

31
156
158
302
314
328
308
330
326
306
318
338
310
332
336
176.3
32
P
320
304
182.3
334
170
33

Fig.8C

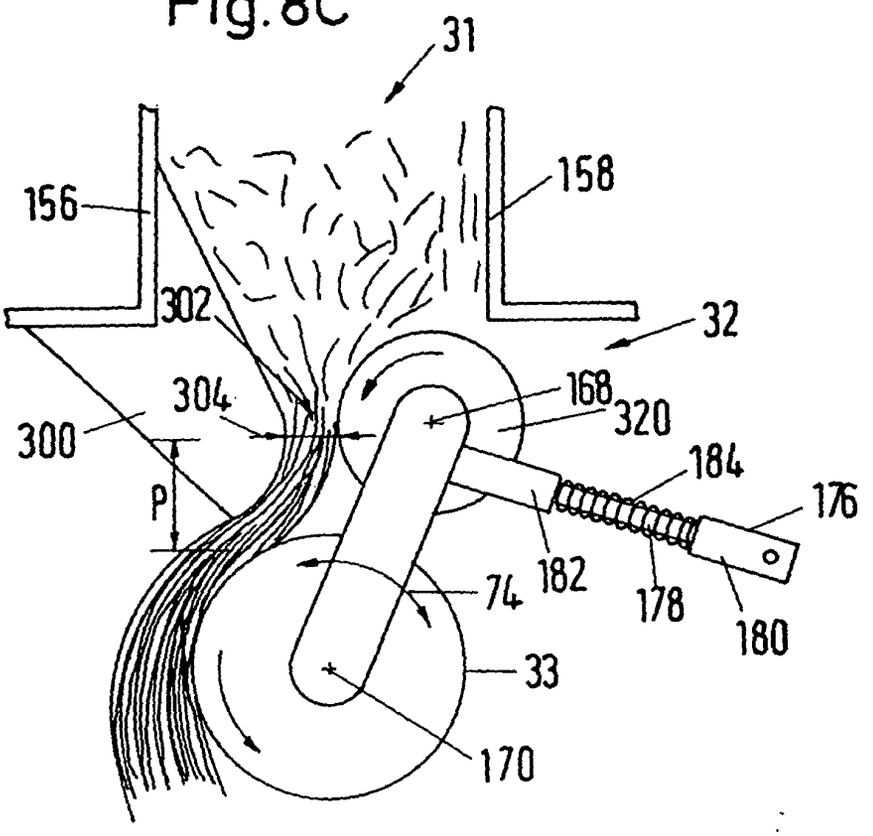

31
156
158
302
32
304
168
320
300
184
176
P
182
74
178
180
33
170

Fig. 8D

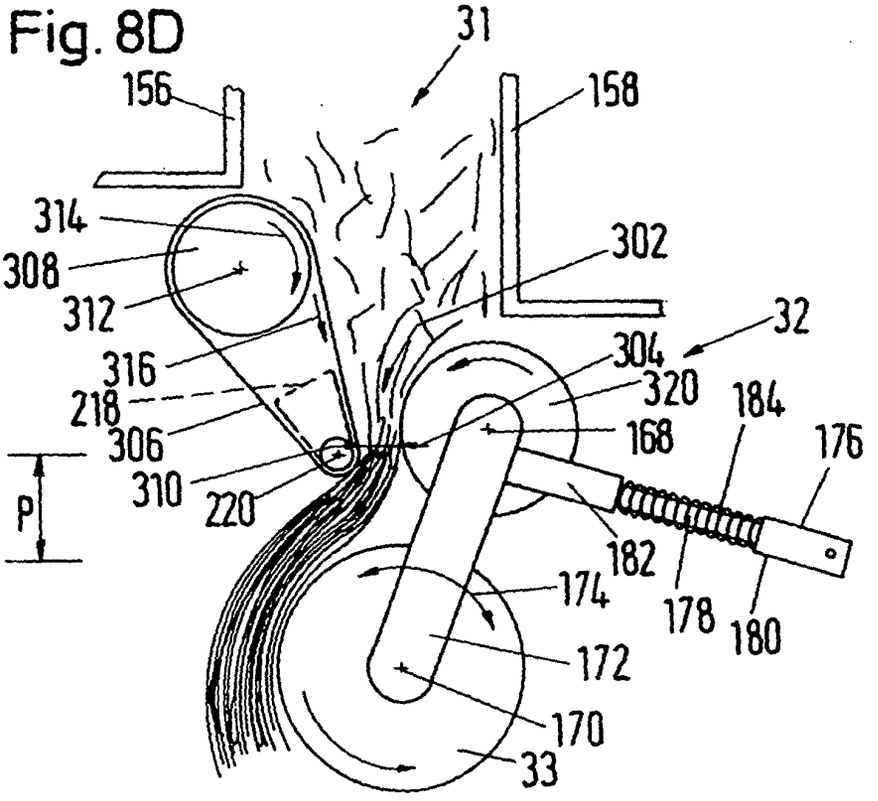

31
156
158
314
308
302
312
32
316
304
320
218
184
306
168
176
310
220
P
182
174
178
180
172
170
33

Fig. 8G

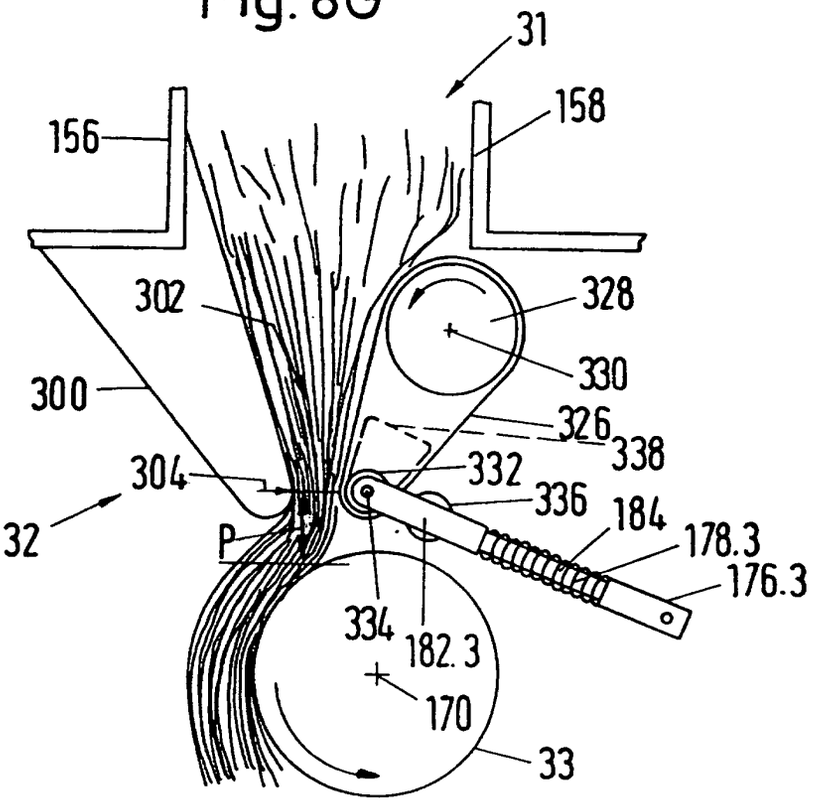

31
156
158
302
328
330
300
326
338
304
332
336
184
178.3
176.3
32
P
334
182.3
170
33

Fig. 8H

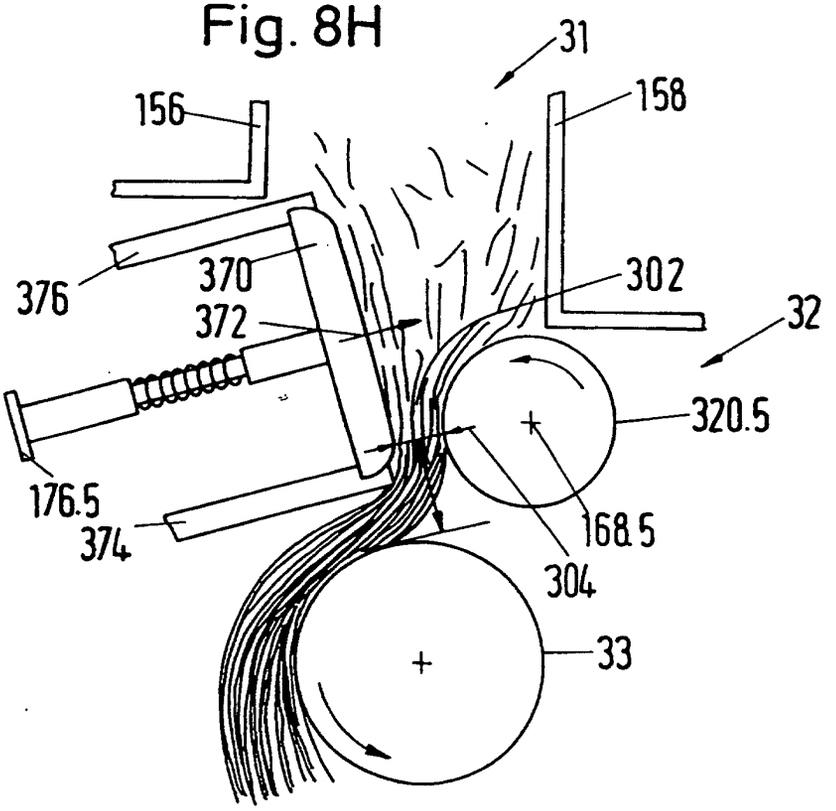

31
156
158
376
370
302
372
32
320.5
176.5
374
168.5
304
33

Fig.8J

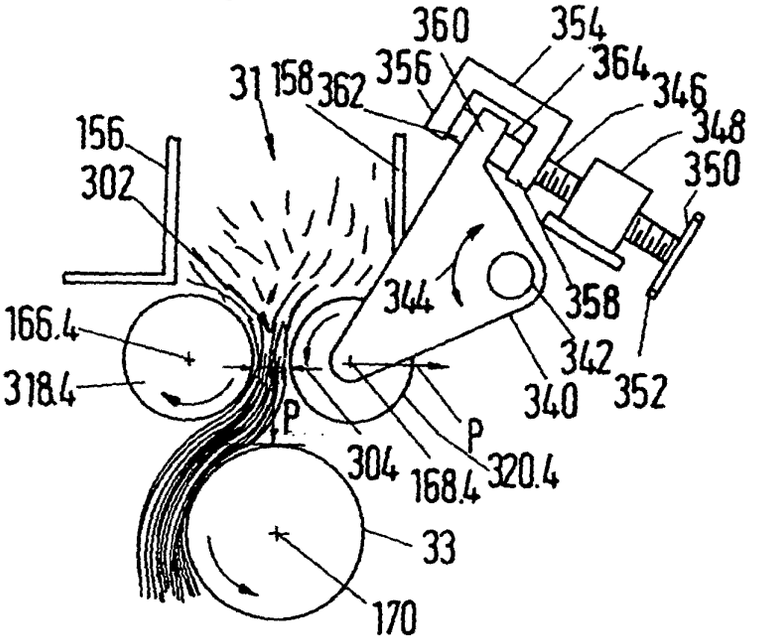

360
354
356
364
346
31
158
362
348
156
350
302
344
358
166.4
342
318.4
340
352
P
P
304
168.4
320.4
33
170

Fig.8K

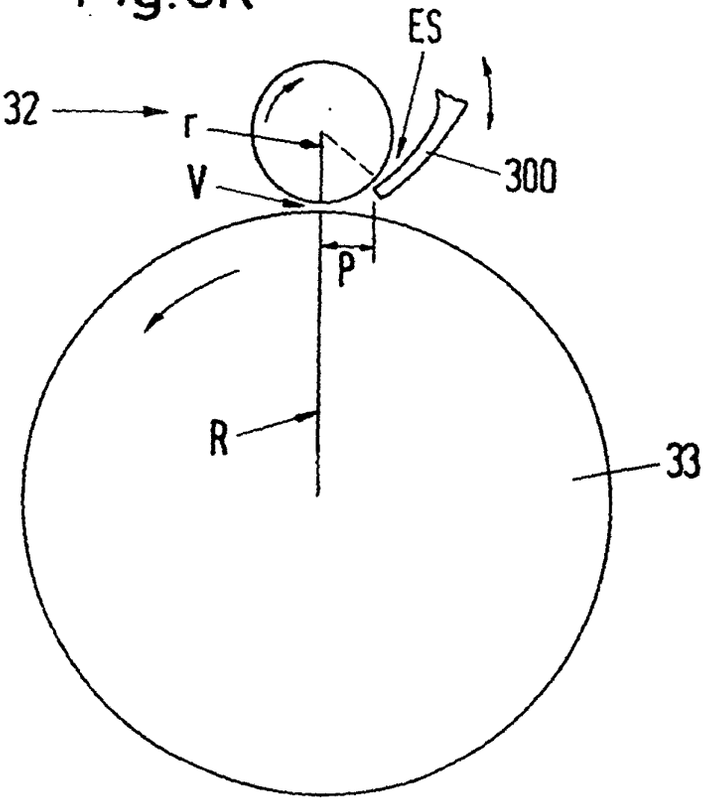

ES
32
r
300
V
P
R
33

Fig.10

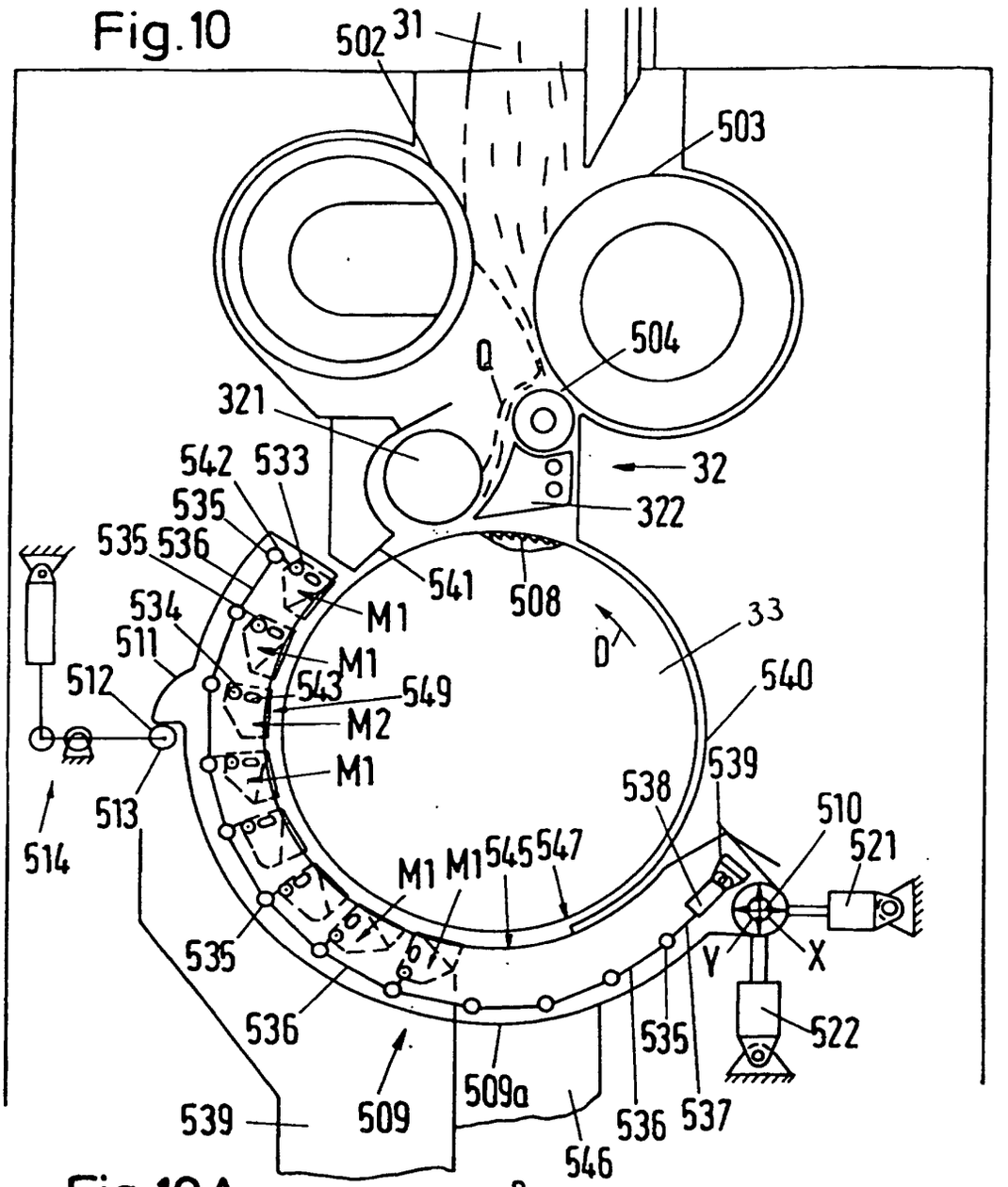


Fig.10A

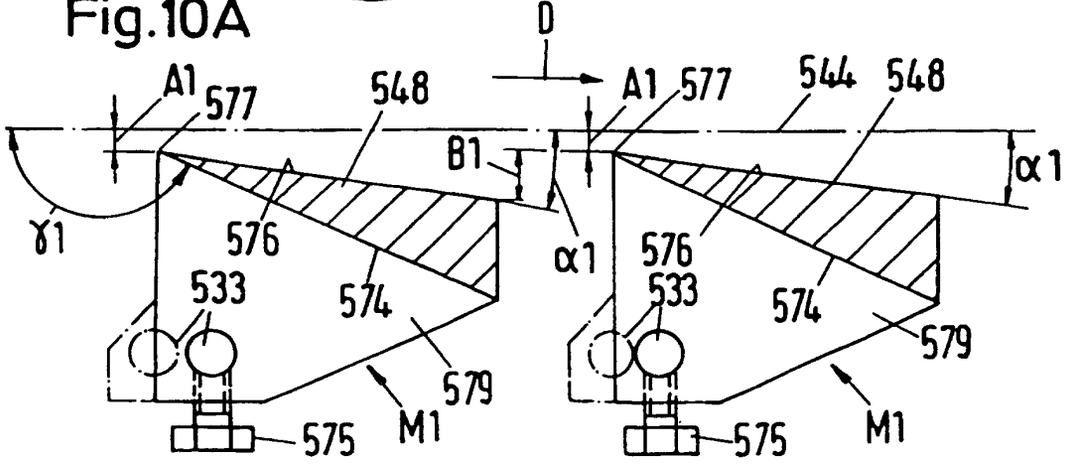


Fig.11

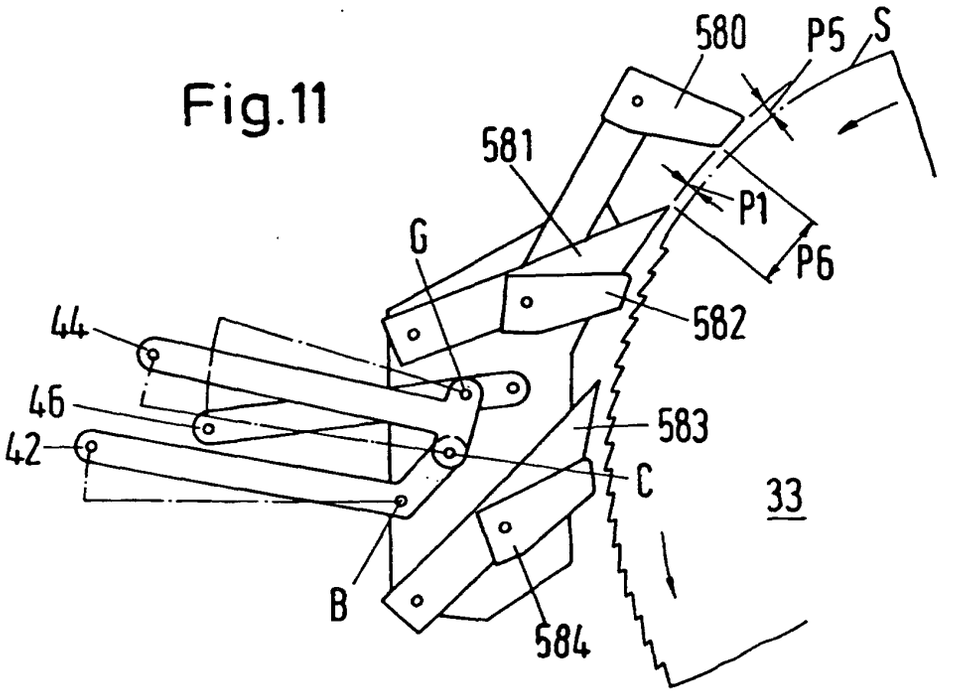

580
P5
S
581
P1
P6
G
582
44
46
42
583
C
33
B
584

Fig.9

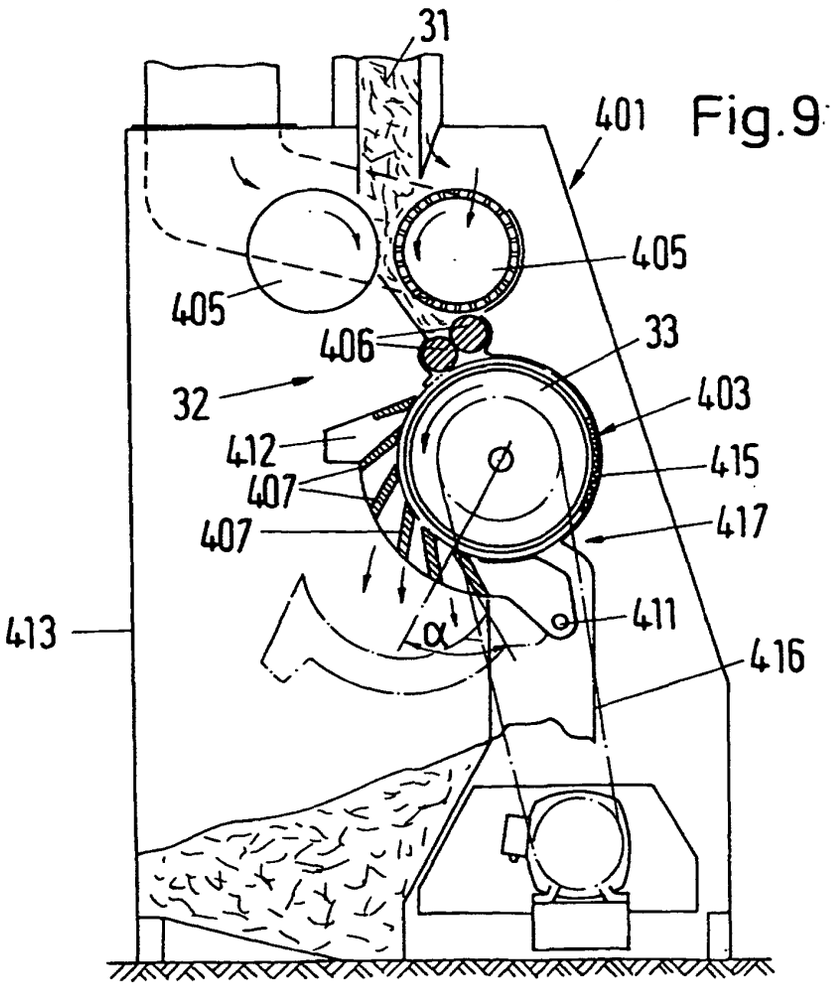

31
401
405
405
406
33
32
403
412
415
407
407
417
413
411
α
416

Fig.12

