



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.08.2002 Patentblatt 2002/34

(51) Int Cl.7: **D01G 31/00**

(21) Anmeldenummer: **01810153.5**

(22) Anmeldetag: **16.02.2001**

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

- Kiechl, Walter
8248 Uhwiesen (DE)
- Faas, Jürg
8450 Andelfingen (CH)
- Dr. Gresser, Götz Theodor
8406 Winterthur (DE)

(71) Anmelder:

- Jossi Holding AG
8546 Islikon (CH)
- MASCHINENFABRIK RIETER AG
8406 Winterthur (CH)

(74) Vertreter: **Wenger, René et al**
Hepp, Wenger & Ryffel AG
Friedtalweg 5
9500 Wil (CH)

(72) Erfinder:

- Meyenhofer, Andreas
8255 Schlattigen (CH)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Erkennen und Ausscheiden von Fremdstoffen in Fasermaterial, insbesondere in Rohbaumwolle**

(57) Das Erkennen und Ausscheiden von Fremdstoffen aus Fasermaterial erfolgt in mehreren Stufen, wobei die Sensoranordnungen auf Fremdstoffe gleicher Gattung reagieren. Über eine Förderstrecke (2) verteilt, können auf diese Weise verschiedene Sensoranordnungen (4, 4', 4'') mit den zugehörigen Ausscheidevor-

richtungen (5, 5', 5'') Fremdmaterial (7, 7', 7'') ausscheiden, das gegebenenfalls unterschiedliche Teilgrößen aufweist. Die einzelnen Ausscheidestufen sind vorteilhaft derart an der Förderstrecke platziert, dass der zunehmende Auflösegrad des Fasermaterials und die einhergehende Zerkleinerung der Faserstoffe dabei optimal berücksichtigt wird.

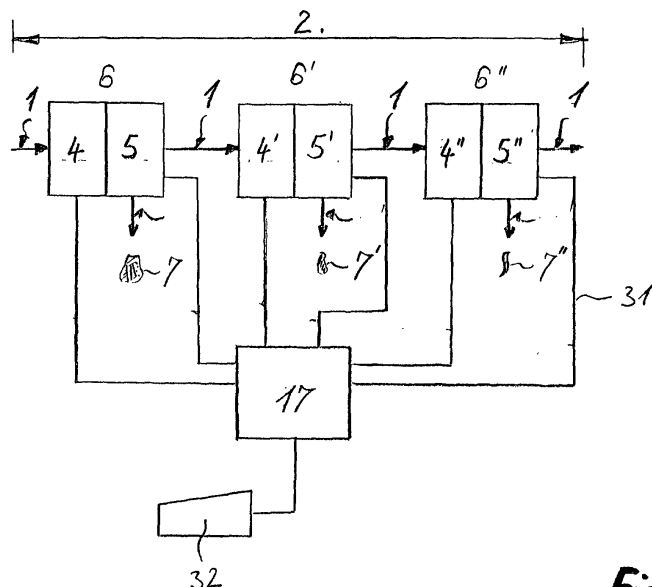


Fig. 3

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Erkennen und Ausscheiden von Fremdstoffen in Fasermaterial, insbesondere in Rohbaumwolle, gemäss dem Oberbegriff der Ansprüche 1 und 11. Insbesondere in der Textilindustrie ist es vor der Verspinnung der Fasern zu Garn unerlässlich, dass Fremdstoffe entfernt werden, um eine Störung des Verarbeitungsprozesses zu vermeiden. Unter dem Ausdruck "Fremdstoffe" werden insbesondere Gewebe, Schnüre, Folien und Fasern, welche nicht dem im Garn spezifizierten Fasermaterial angehören (z.B. Polypropylenfasern im Material für die Produktion von Baumwollfasern) verstanden. Desweiteren sind jedoch auch solche Stoffe darunter zu verstehen, welche im Zusammenhang mit pflanzlichen Fasern zwar ordinär der Pflanze zugehören, welche aber bei der nachfolgenden Verarbeitung der Fasern unerwünscht sind, also z.B. Trash-Teile, Nissen, Samen usw.

[0002] Es sind bereits zahlreiche gattungsmässig vergleichbare Verfahren bzw. Vorrichtungen für die Behandlung von Baumwollfasern in Spinnereibetrieben bekanntgeworden, wo die Ausscheidung der Fremdstoffe in einen kontinuierlichen Arbeitsprozess zwischen der Öffnung der Baumwollballen bis zum Strecken des Kardenbandes eingebunden werden muss. Je nach den auszuscheidenden Fremdstoffen handelt es sich bei den Sensoranordnungen um Metalldetektoren, Zeilenkameras, Infrarotsensoren usw. Die Ausscheidung kann entweder durch Umlenken der verunreinigten Teilmenge mittels einer Umlenklappe oder mittels eines Druckstosses erfolgen.

[0003] Gemäss der WO 96/35831 wird an einer gattungsmässig vergleichbaren Vorrichtung vorgeschlagen, mehrere Sensoranordnungen nacheinander einzusetzen, die auf unterschiedliche Parameter reagieren, also beispielsweise zusätzlich zur Zeilenkamera wenigstens einen Sensor, der im Bereich des nahen Infrarot arbeitet. Damit soll erreicht werden, dass an der nachfolgenden Ausscheidenvorrichtung auch Stoffe ausgeschieden werden können, welche aufgrund ihrer Beschaffenheit oder aufgrund ihrer Lage im Faserstrom nur auf einen der beiden Erkennungsparameter ein Erkennungssignal auslösen.

[0004] Durch die DE-A 195 16 569 ist ebenfalls eine gattungsmässig vergleichbare Vorrichtung bekanntgeworden, bei der nicht nur zwei auf verschiedene Erkennungsparameter reagierende Sensoranordnungen vorgesehen sind, sondern auch zwei verschiedene Ausscheidenvorrichtungen. Dabei folgt auf eine Detektorplatte zum Erkennen von Metallteilen ein optisches Sensorsystem zum Erkennen von Fremdfasern, Kunststoffteilen usw. Während die Detektorplatte eine stromabwärts angeordnete Umlenklappe aktiviert, werden Fremdstoffe, welche durch das optische Sensorsystem erkannt werden, durch einen Druckimpuls aus dem Transportkanal ausgeblasen.

[0005] Die bekannten Verfahren und Vorrichtungen haben den Nachteil, dass sie noch nicht optimal auf den gesamten Verarbeitungsprozess abgestimmt sind und dass die verschiedenen Bearbeitungsstufen beispielsweise in der Putzerei eines Spinnereibetriebes nur ungenügend berücksichtigt werden. Einerseits ist es zwar wünschenswert, Fremdmaterial zu einem möglichst frühen Zeitpunkt, unmittelbar nach der Ballenöffnung so vollständig wie möglich auszuschneiden. Andererseits kann das Material an dieser Stelle der Behandlungslinie aufgrund des geringen Auflösegrades noch nicht derart einer Sensoranordnung präsentiert werden, dass auch feine Fremdstoffe gezielt ausscheidbar sind. Erfolgt der Ausscheidvorgang jedoch zu spät, werden auch ursprünglich kompakte Fremdstoffe immer weiter aufgelöst bzw. zerfasert, was die nachfolgende Erkennung und Ausscheidung erschwert.

[0006] Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren der Eingangs genannten Art zu schaffen, das eine Optimierung der Fremdstoffausscheidung unter Berücksichtigung der zwingend erforderlichen Behandlungsstufen für das Fasermaterial ermöglicht. Mit dem Verfahren soll insbesondere auch eine Reduktion des maschinellen Aufwandes angestrebt werden. Diese Aufgabe wird in verfahrensmässiger Hinsicht mit einem Verfahren mit den Merkmalen im Anspruch 1 und in vorrichtungsmässiger Hinsicht mit einer Vorrichtung mit den Merkmalen im Anspruch 11 gelöst.

[0007] Es hat sich dabei überraschend gezeigt, dass ein mehrstufiger Ansatz bei der Ausscheidung, d.h. ein mehrfaches Detektieren von Fremdstoffen gleicher Gattung und ein jeweils nachfolgendes mehrfaches Ausscheiden erhebliche Verbesserungen des Wirkungsgrades herbeiführt. Insbesondere lässt sich dabei der sich stets erhöhende Auflösegrad des Fasermaterials optimal ausnützen, indem die Wahrscheinlichkeit mit zunehmendem Auflösegrad signifikant ansteigt, dass ein Fremdmaterial an wenigstens einer Detektionsstufe erkannt und ausgeschieden wird.

[0008] Das erfindungsgemässe Verfahren und die dazugehörige Vorrichtung sind besonders geeignet für die Behandlung von Rohbaumwolle in einem Spinnereibetrieb, insbesondere in der Putzerei und der Karderie. Die diesbezüglichen Arbeitsprozesse und Arbeitsmaschinen sind beispielsweise beschrieben in W. Klein, "Die Kurzstapelspinnerei" Band 2, Herausgeber: The Textile Institute. Selbstverständlich ist aber auch ein Einsatz im Zusammenhang mit der Verarbeitung von anderen pflanzlichen, synthetischen oder tierischen Fasern ohne weiteres denkbar.

[0009] Zur Ausnützung des unterschiedlichen Öffnungsgrades bei der Fremdstofferkennung ist es besonders zweckmässig, wenn der Öffnungsgrad des Fasermaterials zwischen den wenigstens zwei Sensorfeldern durch wenigstens ein Öffnungsorgan für das Fasermaterial erhöht wird. Die aufeinanderfolgenden Sensoranordnungen können dabei beispielsweise auf Fremdstoffe unterschiedlicher Grösse, Form oder Kon-

sistenz reagieren. Bei einem noch geringeren Öffnungsgrad werden somit beispielsweise nur sehr grosse Fremdstoffe ausgeschieden, die prozentual weniger häufig anfallen. Mit steigendem Öffnungsgrad werden danach feinere Fremdstoffe ausgeschieden, wobei die verbesserte Präsentation am Sensorfeld auch eine gezieltere Ausscheidung und damit eine Reduktion der zusammen mit dem Fremdmaterial ausgestossenen Fasern ermöglicht.

[0010] Die aufeinanderfolgenden Sensoranordnungen können ohne weiteres auf unterschiedliche Erkennungsparameter für die gleiche Gattung von Fremdstoffen reagieren. So wäre es beispielsweise denkbar, Kunststoffmaterial mit verschiedenen optischen Sensoren in verschiedenen Wellenlängenbereichen zu detektieren.

[0011] Besonders optimal ist die Erkennung und Ausscheidung vor bzw. nach wenigstens einer Behandlungsmaschine für das Fasermaterial. Dabei kann es sich beispielsweise um einen Grobreiniger, um einen Feinreiniger oder auch um einen Fasermischer handeln. Die Behandlungsmaschine ist dabei selber mit einem oder mit mehreren Öffnungsorganen versehen bzw. wirkt selber als Öffnungsorgan. Es ist aber auch denkbar, wenigstens eine erste Ausscheidung und wenigstens eine zweite Ausscheidung direkt an der gleichen Behandlungsmaschine für das Fasermaterial durchzuführen. Damit wird eine multifunktionale und kompakte Behandlungsmaschine bereitgestellt, womit der maschinelle Aufwand insgesamt reduziert werden kann.

[0012] Wenn die Förderung des Fasermaterials mit pneumatischen Fördermitteln in einer Fasertransportleitung erfolgt, kann es sich auch vorteilhaft auswirken, wenn wenigstens eine erste Ausscheidung und wenigstens eine zweite Ausscheidung direkt an der Fasertransportleitung erfolgt. Auf diese Weise ist keine Trennung des Fasermaterials von der Förderluft erforderlich um die beiden Detektions- bzw. Ausscheidungsvorgänge durchzuführen. Aufgrund des unterschiedlichen Präsentationsverhaltens im Sensorfeld kann es aber auch sehr vorteilhaft sein, wenn die Förderung des Fasermaterials wechselweise mit pneumatischen Fördermitteln in einer Fasertransportleitung und drucklos mit mechanischen Fördermitteln und/oder unter Schwerkrafteinwirkung erfolgt und wenn wenigstens eine erste Ausscheidung direkt an der Fasertransportleitung und wenigstens eine zweite Ausscheidung am drucklosen Abschnitt oder umgekehrt erfolgt. So könnte es beispielsweise zweckmässig sein, relativ grosse Fremdstoffe direkt an einer Fasertransportleitung auszuscheiden, während sich beispielsweise kleinere Verunreinigungen an einem drucklos geförderten Faservlies besser erkennen und gezielter ausscheiden lassen.

[0013] Die Ausscheidung an den wenigstens zwei verschiedenen Ausscheiddevorrichtungen kann mittels eines Druckimpulses oder durch Absaugung erfolgen. Denkbar ist aber auch ein Umlenken durch Umlenkklap-

pen oder eine Kombination unterschiedlicher Ausscheidemittel.

[0014] Als besonders vorteilhaft hat es sich erwiesen, wenn das Fasermaterial entlang einer schraubenlinienförmigen Förderstrecke geführt wird und wenn die mehrfache Erkennung und Ausscheidung des Fremdmaterials an verschiedenen Stellen, am Umfangsbereich der Schraubenlinie erfolgt. Das Fasermaterial legt in diesem Bereich auf kleinstem Volumen eine relativ lange Strecke zurück und wird, bedingt durch die erzwungene Schraubenlinie, intensiv durchwirbelt. Dabei steigt auch die Wahrscheinlichkeit, dass ein Fremdstoff in einen peripheren Bereich des Materialstroms gelangt und dabei von einer der Sensoranordnungen erkannt werden kann.

[0015] Bei einem an sich bekannten Grobreiniger oder Monowalzenreiniger wird bereits ein schraubenlinienförmiger Faserdurchsatz um eine Reinigungswalze erzielt, wobei an einem Ausscheiderost mechanisch und sensorlos Fremdstoffe wie Sand, Schalenteile und dergleichen ausgeschieden werden. Eine derartige Behandlungsmaschine kann daher besonders optimiert werden, wenn an vorzugsweise mehr als zwei Sensorfeldern an unterschiedlichen Stellen der Schraubenlinie Fremdmaterial erkannt und nachfolgend an mehreren Ausscheiddevorrichtungen ausgeschieden wird.

[0016] Ein besonders vorteilhafter Einsatz der mehrstufigen Detektion ist aber auch möglich, wenn die Behandlungsmaschine ein Feinreiniger mit wenigstens einer Reinigungswalze ist und wenn eine erste Ausscheiddevorrichtung vor der Reinigungswalze und eine zweite Ausscheiddevorrichtung nach der Reinigungswalze angeordnet ist.

[0017] Es ist schliesslich auch denkbar, dass je eine Sensoranordnung und eine Ausscheiddevorrichtung ein Ausscheidemodul bilden und dass in einer Faserbehandlungslinie wenigstens zwei Ausscheidemodule an unterschiedlichen Prozessstufen angeordnet sind. Mehrere derartige Module könnten selbstverständlich auch zu einer kompakten Erkennungs- und Ausscheidabatterie zusammengeköpelt werden.

[0018] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachstehend genauer beschrieben und sind in den Zeichnungen dargestellt. Es zeigen:

Figur 1 die schematische Darstellung einer Putzereinlinie mit Karderie,

Figur 2 ein Diagramm mit dem Auflöseverhalten des Fasermaterials an der Linie gemäss Figur 1,

Figur 3 eine schematische Darstellung des mehrstufigen Ausscheidprinzips mit drei Einheiten,

Figur 4 eine schematische Darstellung eines Feinreinigers mit zwei Ausscheidestufen,

Figur 5 eine schematische Seitenansicht eines Mo-

nowalzenreinigers oder Grobreinigers,

Figur 6 eine perspektivische Darstellung des Reini-
gers gemäss Figur 5, und

Figur 7 ein alternatives Ausführungsbeispiel mit je
einem separaten und einem integrierten Aus-
scheidemodul.

[0019] Figur 1 zeigt eine Behandlungslinie 8 in einer Putzrei/Karderie. Dabei werden an einer Ballenvorlage 9 mit gepressten Baumwollballen mittels einer Ballenfräse 10 Baumwollfasern abgefräst und in eine pneumatische Fasertransportleitung 28 eingespeist. An einem Metallausscheider 11 werden zuerst Metallteile erkannt und ausgeschieden, bevor das Fasermaterial einem Grobreiniger 12 zugeführt wird. Dabei kann es sich beispielsweise um einen Monowalzenreiniger handeln, wie er anhand der Figuren 5 und 6 nachstehend noch genauer beschrieben wird. Nach der Grobreinigung wird die Linie in zwei oder mehr parallele Linien mit jeweils gleichartigen Behandlungsmaschinen aufgeteilt. Im vorliegenden Fall passiert das Fasermaterial zunächst einen ersten Funkenausscheider 13a, der durch Funkenschlag entstehende Glutherde erkennt und ausscheidet. Anschliessend wird das Fasermaterial einem Mischer 14 zugeführt, in dem auf an sich bekannte Weise Fasermaterial aus unterschiedlichen Chargen gemischt werden kann. In einer weiteren Behandlungszone erfolgt die Feinreinigung an einem Feinreiniger 15, bevor das Material einen zweiten Funkenausscheider 13b passiert. Erst jetzt gelangt das Fasermaterial in die Karde 16, wobei auch hier vor der Karde, in der Karde oder nach der Karde noch eine Detektion von Fremdmaterial denkbar ist.

[0020] Im Diagramm gemäss Figur 2 ist die Öffnung des Fasermaterials nach den verschiedenen Putzereinmaschinenstufen bis zur Karde im Kubikzentimeter pro Gramm dargestellt. Dabei handelt es sich selbstverständlich nur um ein Beispiel, wobei der Verlauf der Kurve je nach Anwendungsfall unterschiedlich ausfallen kann. Der Öffnungsgrad steigt jedoch an der Ballenfräse und auf der Stufe Grobreinigung relativ stark an, wobei die Kurve gegen die Karde hin abflacht und somit keine wesentliche Verbesserung des Öffnungsgrades mehr erreicht werden kann.

[0021] Figur 3 zeigt schematisch, wie Fasermaterial 1 über eine bestimmte Förderstrecke 2 transportiert wird und wie dabei auf drei verschiedenen Stufen 6, 6', 6'' mittels je einer Sensoranordnung 4, 4' und 4'' bzw. mittels je einer Ausscheidvorrichtung 5, 5', 5'' Fremdmaterial 7, 7', 7'' ausgeschieden wird.

[0022] Die Förderstrecke 2 kann sich dabei praktisch über die ganze Putzereinlinie gemäss Figur 1 oder aber auch nur über einen ganz bestimmten Ausschnitt davon erstrecken. Je nachdem wird auch der Öffnungsgrad im Sinne von Figur 2 bei der ersten Stufe im Verhältnis zur letzten Stufe stark unterschiedlich ausfallen. Bei ent-

sprechender Programmierung der Sensoranordnungen 4, 4', 4'' können dabei auch gezielt Fremdstoffe unterschiedlicher Grösse ausgeschieden werden, wobei z. B. die Fremdstoffe 7 an der ersten Stufe wesentlich grösser sind als die Fremdstoffe 7'' an der letzten Stufe.

[0023] Die Sensoren und Ausscheidvorrichtungen der einzelnen Stufen werden über eine zentrale Steuereinheit 17 bzw. über einen entsprechenden Rechner angesteuert. An einer Eingabekonsolle 32 könnten dabei verschiedene Parameter programmiert werden und es wäre auch denkbar, einzelne Behandlungsstufen auszuschalten. Die Steuereinheit 17 ist über Steuerleitungen 31 mit den Sensoranordnungen bzw. mit den Ausscheidvorrichtungen verbunden. Denkbar wäre aber selbstverständlich auch eine Fernsteuerung beispielsweise über eine Funkfernsteuerung.

[0024] Figur 4 zeigt beispielsweise den Einsatz einer mehrstufigen Ausscheidung am Beispiel eines Feinreinigers 15. Das Fasermaterial gelangt über die Fasertransportleitung 28 zunächst zu einer Auflöseeinheit 18, gegebenenfalls unter Vorschaltung eines Pufferschachtes. Die aufgelösten Faserflocken werden danach einem Speiseschacht 20 zugeführt und dabei in einem ersten Sensorfeld 3 den wechselseitig angeordneten Sensoranordnungen 4 präsentiert. Erkannte Fremdstoffe werden an der ersten Ausscheidvorrichtung 5 mit Hilfe eines Druckstosses in den Fremdstoffbehälter 26 ausgeblasen.

[0025] Am Ende des Speiseschachts 20 gelangt das Fasermaterial zwischen eine Siebwalze 21 und eine Blindwalze 22, wobei über die Siebwalze 21 Staub beladene Förderluft durch die Abluftleitung 19 abgeführt wird. Das Fasermaterial wird über die Speisewalzen 23 drucklos der Reinigungswalze 24 zugeführt. Diese ist mit Nasenscheiben oder mit einer Sägezahn garnitur versehen und reisst das Fasermaterial über einen am Umfangsbereich angeordneten Rost 25. Hier werden primär feine Schmutzpartikel wie z. B. Sand oder auch Pflanzenteile, Samenkörner und dergleichen ausgeschieden. Über eine Zufuhrleitung 27 wird anschliessend wieder tangential Förderluft zugeführt, um das Fasermaterial wieder in eine Fasertransportleitung 28 einzuspeisen.

[0026] Unmittelbar nach dem Verlassen der Reinigungswalze 24 passiert das Fasermaterial ein zweites Sensorfeld 3' mit den beiden wechselseitig angeordneten Sensoranordnungen 4'. Die am Sensorfeld 3' erkannten Fremdstoffe werden in der zweiten Ausscheidvorrichtung 5' ausgeschieden und wiederum mit einem Druckstoss in den Fremdstoffbehälter 26' ausgeschieden. Evidenterweise ist der Auflösungsgrad des Fasermaterials nach dem Passieren der Reinigungswalze 24 grösser als vorher. Die Sensoranordnungen und die Ausscheidvorrichtungen werden wiederum über eine zentrale Steuereinheit 17 angesteuert.

[0027] Der in den Figuren 5 und 6 dargestellte Grobreiniger oder Monowalzenreiniger 12 verfügt über eine mit Stiften versehene Reinigungswalze 29, die über ei-

nen bestimmten Umfangsbereich mit einem verstellbaren Rost 30 zusammenwirkt. Das Fasermaterial durchläuft diese Walze mit Hilfe eines axialen Förderluftstroms auf einer schraubenlinienförmigen Förderstrecke, wobei entsprechende Leitbleche an dem die Reinigungswalze umgebenden Gehäuse diesen Förderverlauf unterstützen.

[0028] Das Fasermaterial wird jeweils nach dem Vorbeistreichen am Rost 30 hochgeschleudert und dabei stark verwirbelt. Entlang der Schraubenlinienförmigen Förderstrecke sind mehrere Sensoranordnungen 4 bis 4n, beispielsweise insgesamt 10 Sensoranordnungen vorgesehen, die mit entsprechenden Ausscheiddevorrichtungen 5 bis 5n zusammenwirken. Diese Ausscheiddevorrichtungen können tangential zur Reinigungswalze angeordnet sein, beispielsweise kurz bevor das Fasermaterial wieder über den Rost 30 gezogen wird. Auf diese Weise ist ebenfalls ein Ausblasen über einen Druckstoss in einen Fremdstoffbehälter 26 möglich.

[0029] Wie in Figur 6 angedeutet, könnten die Einzelsensoren 4 bis 4n auch durch einen Einzelsensor 4x, z. B. durch eine Zeilenkamera ersetzt werden, dessen Signale jedoch lagemässig exakt identifizierbar sind, damit die entsprechende Ausscheiddevorrichtung ansteuerbar ist.

[0030] Selbstverständlich könnte nach dem gleichen Grundprinzip eine mehrstufige Detektion und Ausscheidung von Fremdstoff auch an einer anderen Reinigungsmaschine, beispielsweise an einem Stufenreiniger oder an einem Walzenreiniger erfolgen.

[0031] Figur 7 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel mit einer stufenweisen Materialausscheidung, wobei je ein separates und ein in eine Behandlungsmaschine integriertes Sensor- und Ausscheidemodul zur Anwendung kommt. Nach einem Mischer 14, beispielsweise vom Typ Rieter "Unimix" ist ein separates Ausscheidemodul 33, beispielsweise vom Typ Jossi "The Vision Shield" angeordnet. Anschliessend gelangt das Fasermaterial in einen Feinreiniger 15, der gleich oder ähnlich aufgebaut sein kann, wie derjenige im Ausführungsbeispiel gemäss Figur 4. Die Sensoranordnung 4' und die Ausscheiddevorrichtung 5' sind hier aber direkt in den Reiniger integriert. Der Mischer 14 ist auf an sich bekannte Weise mit vertikalen Füllschächten 34 versehen. Ein Transportband 35 am Boden des Mixers transportiert die verschiedenen Faserchargen aus den Füllschächten zu einem Nadellattentuch 36, das fortlaufend Fasern abstreift und zur Mischkammer 37 befördert. Abstreifwalzen 38 sorgen dafür, dass nur eine dosierte Fasermenge der Reinigungseinheit 39 zugeführt wird. Diese arbeitet ähnlich wie der bereits beschriebene Feinreiniger 15. Auch hier könnte theoretisch bereits eine Fremdstofferkennung und Ausscheidung erfolgen und zwar unmittelbar integriert in den Mischer.

[0032] Das Ausscheidemodul 33 könnte beispielsweise derart programmiert sein, dass hier nur relativ grossformatige Fremdstoffe ausgeschieden werden. Die Ausscheidung der feineren Fremdstoffe erfolgt an-

schliessend bei einem weiter erhöhten Öffnungsgrad der Flocken am Feinreiniger 15.

5 Patentansprüche

1. Verfahren zum Erkennen und Ausscheiden von Fremdstoffen in Fasermaterial, insbesondere in Rohbaumwolle, bei dem das Fasermaterial (1) entlang einer Förderstrecke (2) nacheinander an wenigstens zwei Sensorfeldern (3, 3') vorbeigeführt wird und dabei an jedem Sensorfeld von je wenigstens einer auf Fremdstoffe reagierenden Sensoranordnung (4, 4') überwacht wird, wobei beim Erkennen eines Fremdstoffes die verunreinigte Teilmenge des Fasermaterials bezogen auf die Förderrichtung stromabwärts ausgeschieden wird, die Ausscheidung an wenigstens zwei verschiedenen Ausscheiddevorrichtungen (5, 5') an der Förderstrecke erfolgt und jede Ausscheiddevorrichtung durch wenigstens eine ihr vorgelagerte Sensoranordnung angesteuert wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoranordnungen (4, 4') auf Fremdstoffe gleicher Gattung reagieren.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Öffnungsgrad des Fasermaterials zwischen den wenigstens zwei Sensorfeldern (3, 3') durch wenigstens ein Öffnungsorgan für das Fasermaterial vergrössert wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die aufeinanderfolgenden Sensoranordnungen auf Fremdstoffe unterschiedlicher Grösse reagieren.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die aufeinanderfolgenden Sensoranordnungen auf unterschiedliche Erkennungsparameter reagieren.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine erste Ausscheidung und wenigstens eine zweite Ausscheidung vor bzw. nach wenigster einer Behandlungsmaschine (12, 15) für das Fasermaterial erfolgt.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine erste Ausscheidung und wenigstens eine zweite Ausscheidung an der gleichen Behandlungsmaschine (12, 15) für das Fasermaterial erfolgt.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Förderung des Fasermaterials mit pneumatischen Fördermitteln in einer Fasertransportleitung erfolgt und dass wenig-

stens eine erste Ausscheidung und wenigstens eine zweite Ausscheidung direkt an der Fasertransportleitung erfolgt.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Förderung des Fasermaterials wechselweise mit pneumatischen Fördermitteln in einer Fasertransportleitung und drucklos mit mechanischen Fördermitteln und/oder unter Schwerkrafteinwirkung erfolgt und dass wenigstens eine erste Ausscheidung direkt an der Fasertransportleitung und wenigstens eine zweite Ausscheidung am drucklosen Abschnitt oder umgekehrt erfolgt.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den wenigstens zwei verschiedenen Ausscheiddevorrichtungen die Ausscheidung mittels eines Druckimpulses oder durch Absaugung erfolgt.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fasermaterial entlang einer schraubenlinienförmigen Förderstrecke geführt wird und dass die mehrfache Erkennung und Ausscheidung des Fremdmaterials am Umfangsbereich der Schraubenlinie erfolgt.
11. Vorrichtung zum Erkennen und Ausscheiden von Fremdstoffen in Fasermaterial, insbesondere in Rohbaumwolle, mit einem Fördermittel zum Vorbeiführen des Fasermaterials (1) entlang einer Förderstrecke (2) an wenigstens zwei Sensorfeldern (3, 3'), an denen das Fasermaterial mit wenigstens je einer auf Fremdstoffe reagierenden Sensoranordnung (4, 4') beaufschlagbar ist, sowie mit wenigstens zwei bezogen auf die Förderrichtung stromabwärts angeordneten Ausscheiddevorrichtungen (5, 5') an der Förderstrecke, von denen jede durch wenigstens eine ihr vorgelagerte Sensoranordnung ansteuerbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit den wenigstens zwei Sensoranordnungen (4, 4') Fremdstoffe gleicher Gattung erkennbar sind.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den wenigstens zwei Sensorfeldern (3, 3') wenigstens ein Öffnungsorgan angeordnet ist, bzw. sich über die beiden Sensorfelder erstreckt, welches den Öffnungsgrad des Fasermaterials vergrößert.
13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die aufeinanderfolgenden Sensoranordnungen (4, 4') auf Fremdstoffe unterschiedlicher Grösse eingestellt sind.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die aufeinander-

folgenden Sensoranordnungen auf unterschiedliche Erkennungsparameter eingestellt sind.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine erste Ausscheiddevorrichtung und wenigstens eine zweite Ausscheiddevorrichtung vor bzw. nach einer Behandlungsmaschine (12, 15) für das Fasermaterial angeordnet ist.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine erste Ausscheiddevorrichtung und wenigstens eine zweite Ausscheiddevorrichtung an der gleichen Behandlungsmaschine (12, 15) für das Fasermaterial angeordnet ist.
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fördermittel ein pneumatisches Fördermittel mit einer Fasertransportleitung (28) ist und dass beide Ausscheiddevorrichtungen direkt der Fasertransportleitung zugeordnet sind.
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fördermittel sowohl ein pneumatisches Fördermittel mit einer Fasertransportleitung und ein drucklos arbeitendes mechanisches Fördermittel ist und dass wenigstens eine erste Ausscheiddevorrichtung direkt der Fasertransportleitung und wenigstens eine zweite Ausscheiddevorrichtung dem drucklosen Abschnitt oder umgekehrt zugeordnet ist.
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens zwei verschiedenen Ausscheiddevorrichtungen mit einem Druckimpuls oder mittels Unterdruck aktivierbar sind.
20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Förderstrecke schraubenlinienförmig verläuft und dass die Sensoranordnungen und die Ausscheiddevorrichtungen am Umfangsbereich der Schraubenlinie angeordnet sind.
21. Vorrichtung nach Anspruch 16 und 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Behandlungsmaschine ein Grobreiniger (12) ist, wobei die Förderstrecke um eine Reinigungswalze verläuft, an der über einen Ausscheiderost mechanisch und sensorlos Fremdstoffe anderer Gattung ausscheidbar sind.
22. Vorrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Behandlungsmaschine ein Feinreiniger (15) mit wenigstens einer Reinigungswalze ist und dass eine erste Ausscheiddevorrich-

tung vor der Reinigungswalze und eine zweite Ausscheidenvorrichtung nach der Reinigungswalze angeordnet ist.

23. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** je eine Sensoranordnung und eine Ausscheidenvorrichtung ein Ausscheidemodul bilden und dass in einer Faserbehandlungslinie wenigstens zwei Ausscheidemodule an unterschiedlichen Prozessstufen angeordnet sind.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

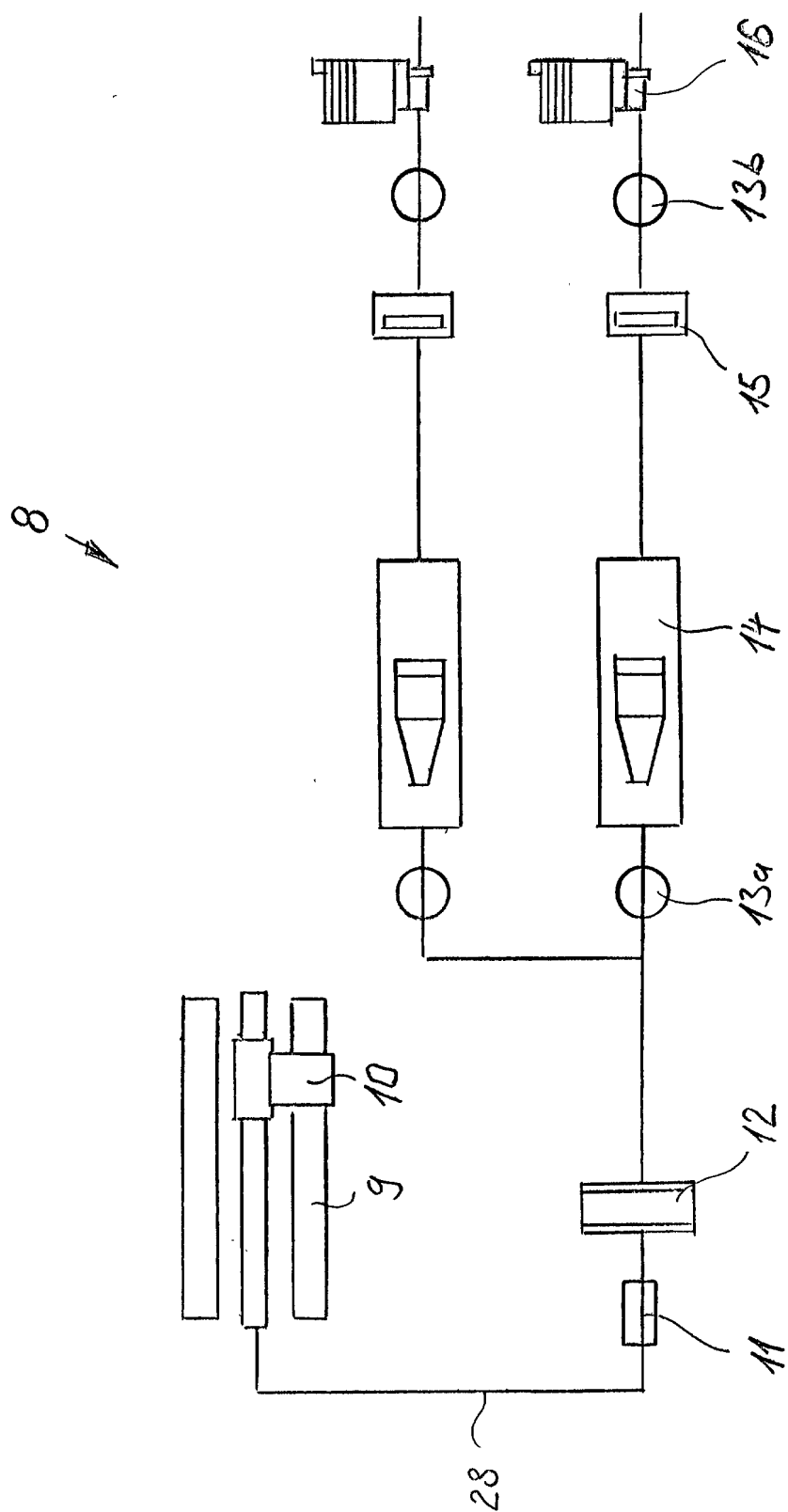


Fig. 1

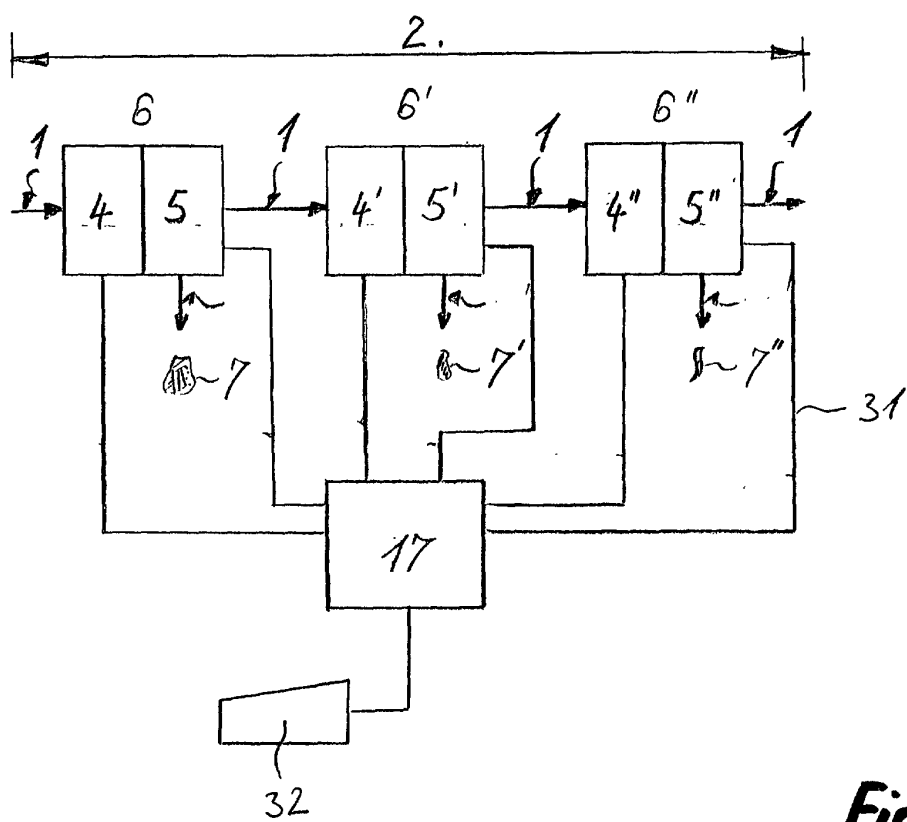
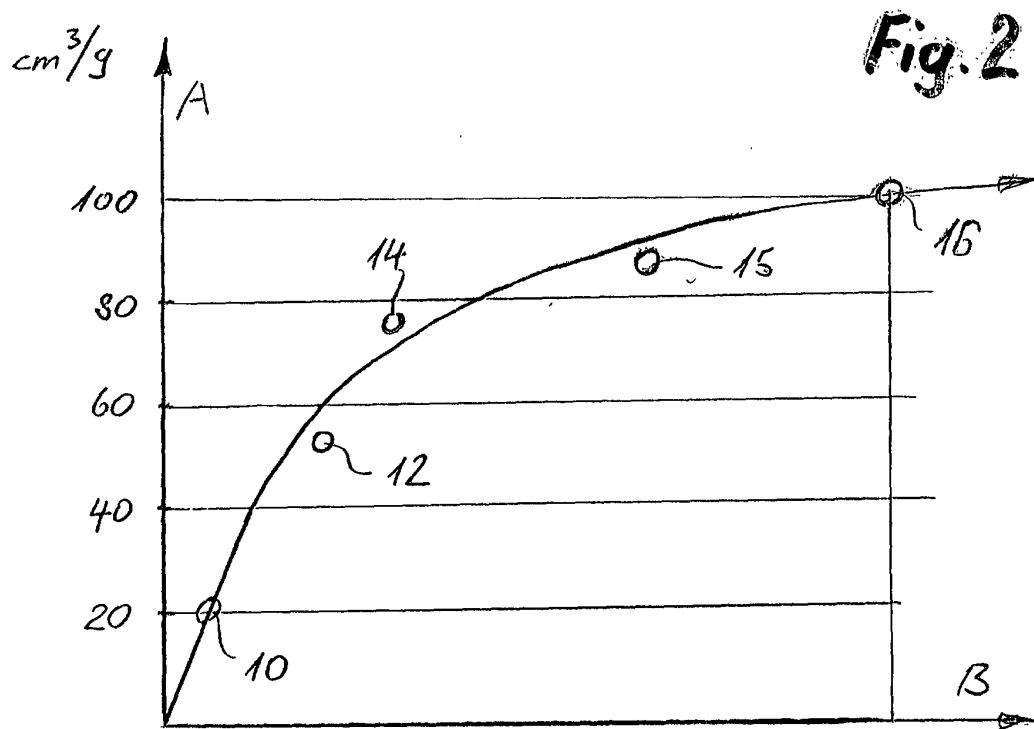


Fig. 3

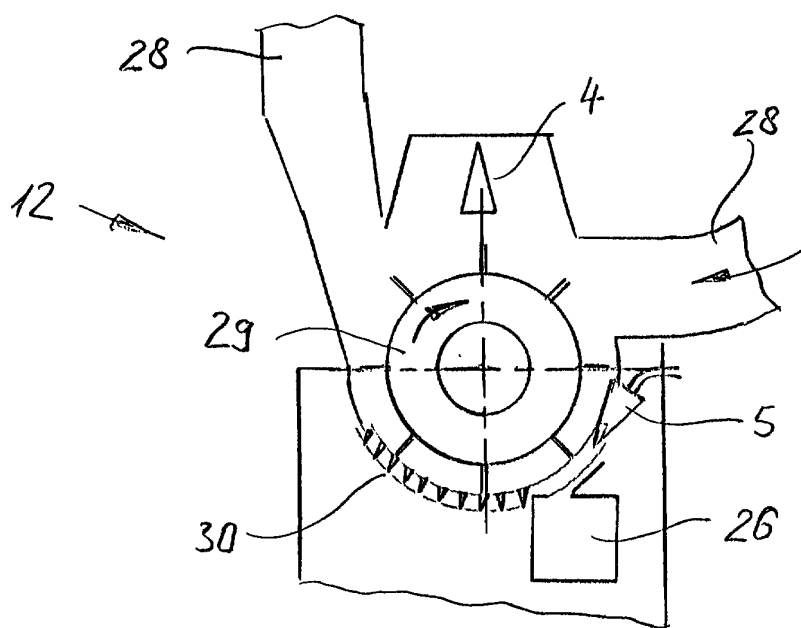
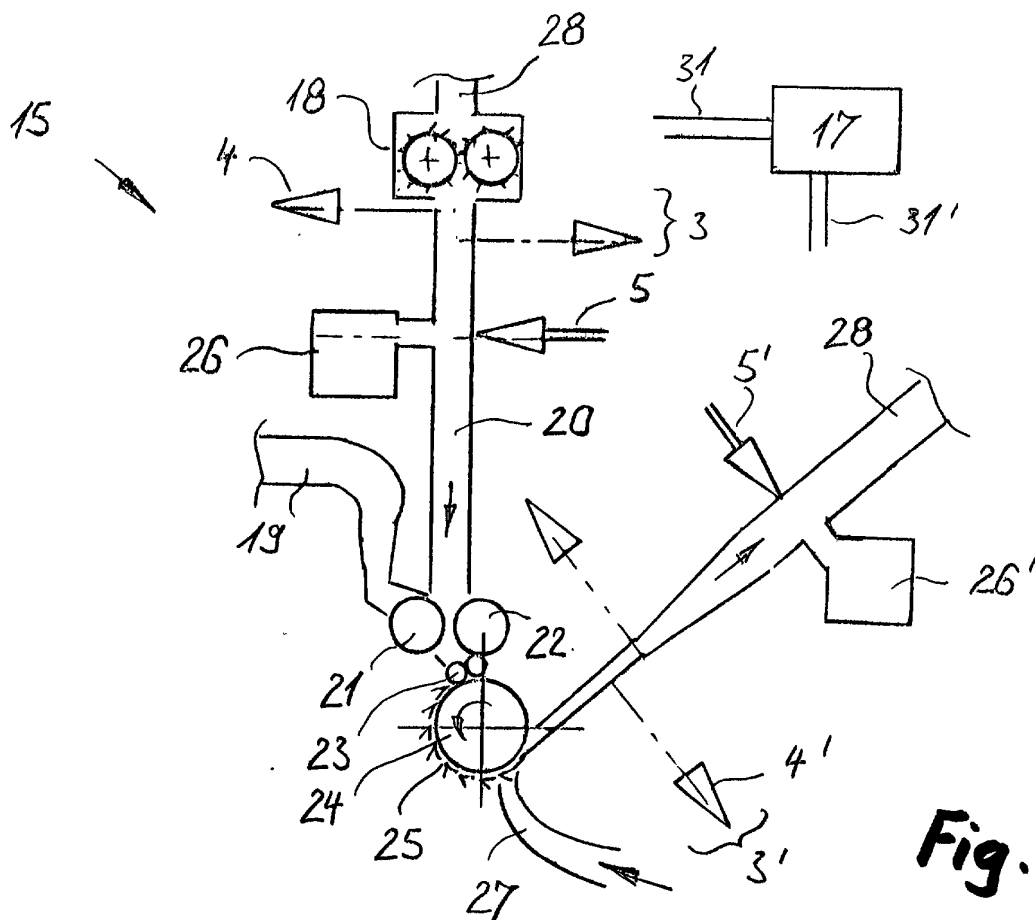


Fig. 6

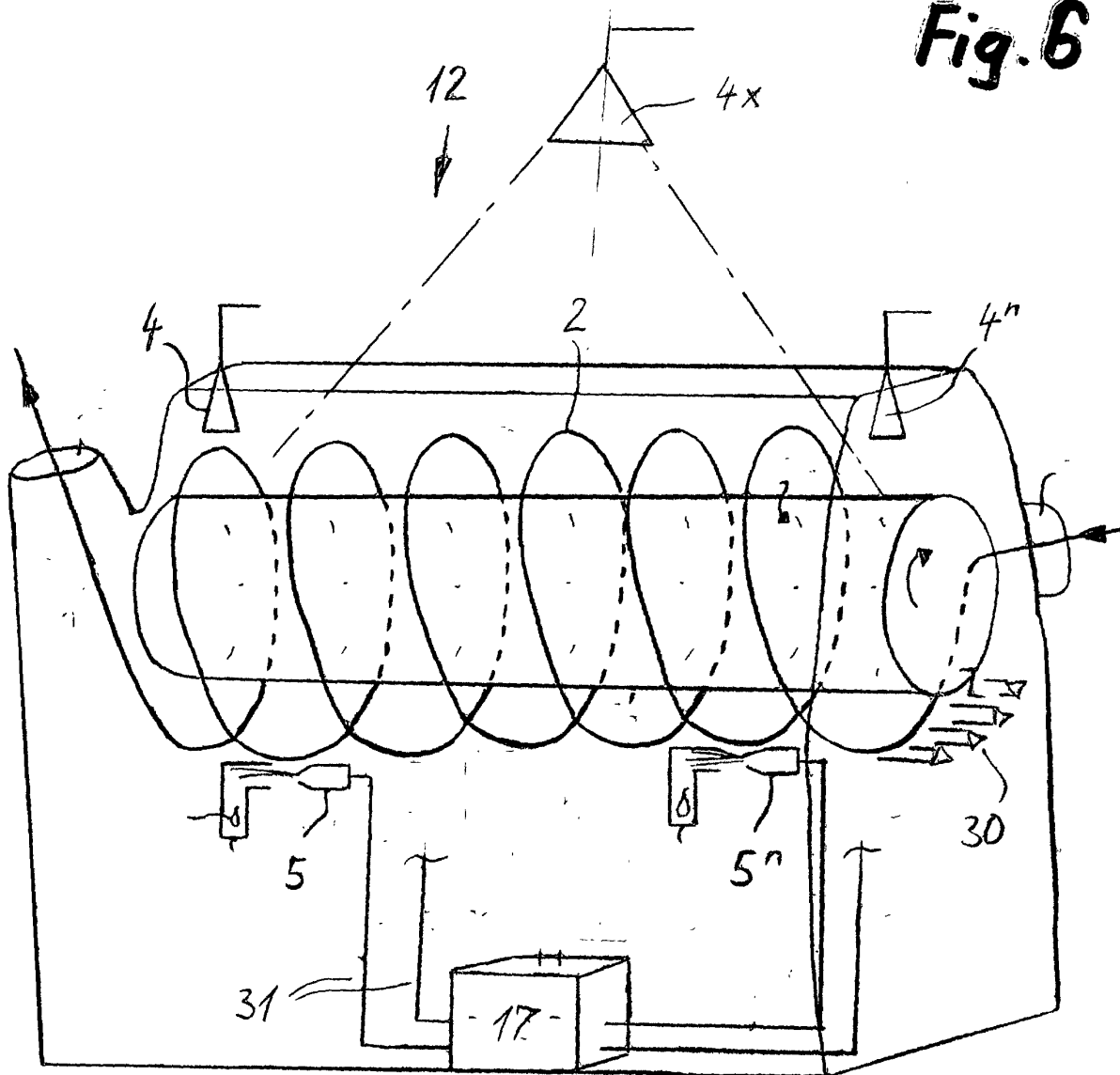
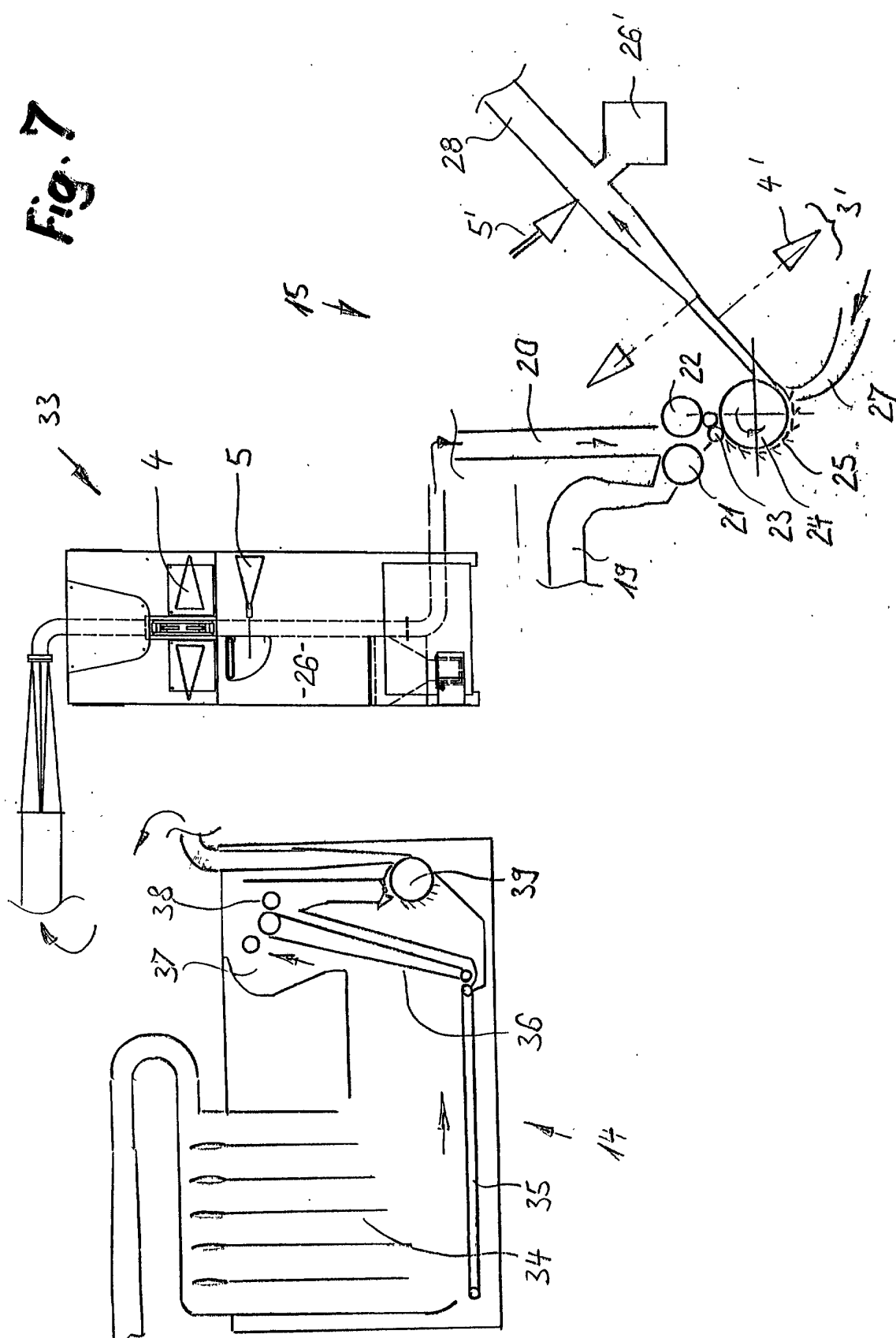


Fig. 1





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 81 0153

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 4 657 144 A (MARTIN PETER ET AL) 14. April 1987 (1987-04-14) * Spalte 3, Zeile 61 - Spalte 4, Zeile 9; Abbildung 3 * * Spalte 6, Zeile 55 - Zeile 60 *	1,5-7,9, 11,16, 17,23	D01G31/00
X	US 5 626 237 A (HERGETH HUBERT A) 6. Mai 1997 (1997-05-06) * Spalte 1, Zeile 52 - Zeile 56; Anspruch 1; Abbildung 1 *	1,4,9, 11, 14-19,23	
D,A	DE 195 16 569 A (TRUETZSCHLER GMBH & CO KG) 7. November 1996 (1996-11-07) * Spalte 3, Zeile 43 - Spalte 3, Zeile 56; Anspruch 1; Abbildung 3 *	1,11	
D,A	WO 96 35831 A (JOSSI ARMIN ;JOSSI HANS PRAEZISIONSMECHANIK (CH)) 14. November 1996 (1996-11-14) * Ansprüche 1,4,7; Abbildung 1 *	1,11	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			D01G D01B B03C B07C
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	12. Juli 2001	D'Souza, J	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03 92 (P04C03)

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

EP 01 81 0153

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

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

12-07-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4657144 A	14-04-1987	AU 591097 B	30-11-1989
		AU 5407686 A	28-08-1986
		CA 1243752 A	25-10-1988
		DE 3673541 D	27-09-1990
		EP 0193308 A	03-09-1986
		JP 61195333 A	29-08-1986
US 5626237 A	06-05-1997	DE 4340165 A	01-06-1995
		IT MI942400 A, B	25-05-1995
DE 19516569 A	07-11-1996	JP 8302530 A	19-11-1996
		US 5791489 A	11-08-1998
WO 9635831 A	14-11-1996	AT 193736 T	15-06-2000
		BR 9608125 A	09-02-1999
		DE 59605408 D	13-07-2000
		EP 0824607 A	25-02-1998

EPO FORM P0461

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