



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
22.03.2000 Patentblatt 2000/12

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: D01G 31/00, D01G 23/08

(21) Anmeldenummer: 98810914.6

(22) Anmeldetag: 14.09.1998

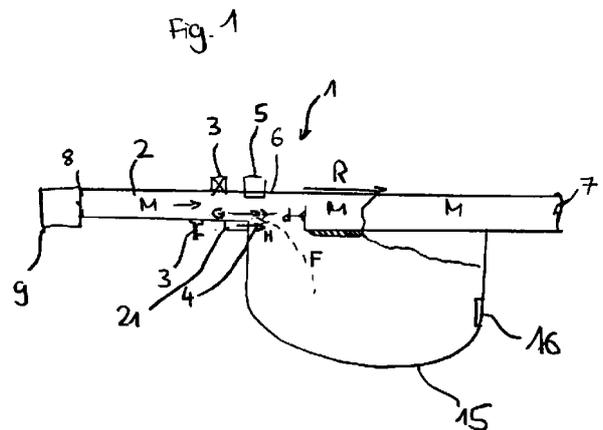
(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**  
(71) Anmelder: **Jossi Holding AG**  
**8546 Islikon (CH)**

(72) Erfinder: **Der Erfinder hat auf seine Nennung  
verzichtet.**

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

(54) **Vorrichtung und Verfahren zum Erkennen und Ausscheiden von Fremdmaterial**

(57) In einem Verfahren und einer Vorrichtung zum Erkennen und Ausscheiden von Fremdmaterial wird Material, beispielsweise Fasermaterial wie Baumwolle pneumatisch durch einen Kanal(2) geführt. Im Kanal (2) sind Mittel (3) zum Detektieren von Fremdmaterial (F) angeordnet. Sobald Fremdmaterial (F) detektiert wird, wird ein transversaler Druckstoss im Kanal (2) erzeugt, und das Fremdmaterial (F) wird durch eine Ausstossöffnung (4) im Kanal ausgeschieden. Die Vorrichtung (1) ist mit Mitteln (11, 21) zum Erzeugen eines Hilfsgasstroms (H) versehen. Der Hilfsgasstrom (H) verläuft etwa parallel zum Fördergasstrom (G) und überstreicht die Ausstossöffnung (4). Der Hilfsgasstrom (H) wirkt als Luftvorhang, welcher den unerwünschten Austritt von Material (M) durch die Ausstossöffnung (4) vermeidet.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Erkennen und Ausscheiden von Fremdmaterial mit den Merkmalen des Oberbegriffs der unabhängigen Patentansprüche.

**[0002]** Derartige Vorrichtungen und Verfahren werden z.B. in Spinnereien zum Reinigen von Rohbaumwolle eingesetzt. Rohbaumwolle ist häufig mit Fremdstoffen wie Schnüren, Jute oder anderen Gewebefetzen, Kunststoffteilen usw. durchsetzt, welche im Spinnprozess wie die Baumwollfasern selbst zu Garn verarbeitet werden und welche nur mit erheblichem Aufwand wieder entfernt werden können. Es wird daher versucht, diese Fremdstoffe bereits in der Putzerei möglichst vollständig auszuschneiden.

**[0003]** Das Reinigen von Fasermaterial kann aber auch in anderen Verarbeitungsprozessen, beispielsweise bei der Verarbeitung mineralischer, synthetischer oder tierischer Fasern eine Rolle spielen.

**[0004]** Aus der WO 89/01832 ist es beispielsweise bekannt, das Fasermaterial pneumatisch durch einen Kanal zu fördern. Die Anwesenheit von Fremdmaterial wird dabei mit optischen Detektoren aufgrund unterschiedlicher optischer Eigenschaften detektiert. Bei Detektion wird ein transversaler Druckstoss ausgelöst, wodurch das Fremdmaterial quer zur Förderrichtung durch eine Ausstossöffnung aus dem Kanal herausgedrückt und in einem Sammelbehälter gesammelt wird. Der Inhalt von WO 89/01832 wird hiermit ausdrücklich zum Gegenstand der vorliegenden Anmeldung gemacht.

**[0005]** Die Länge der Ausstossöffnung in Förderrichtung soll dabei so gewählt werden, dass Fremdmaterial aufgrund des transversalen Druckstosses ausgeschieden wird, dass aber ohne solchen Druckstoss das zu fördernde Material aufgrund des pneumatischen Förderstroms im Kanal verbleibt. Zu diesem Zweck wird die Länge der Ausstossöffnung in Abhängigkeit der Fördergeschwindigkeit entsprechend gewählt.

**[0006]** Bei dieser bekannten Vorrichtung besteht aber das Problem, dass das Geschwindigkeitsprofil im Förderkanal nicht homogen ist. Im Bereich der Kanalwand ist die Geschwindigkeit des geförderten Materials aufgrund der Reibung mit der Kanalwand geringer. Während das im Zentrum des Kanals geförderte Material eine ausreichende Geschwindigkeit aufweist, um die Ausstossöffnung zu überbrücken, besteht bei im Bereich der Kanalwand und der Ausstossöffnung gefördertem Material die Gefahr, dass das Material auch ohne transversalen Druckstoss (aufgrund der Gravitation oder aufgrund von Strömungsturbulenzen) durch die Ausstossöffnung in den Auffangbehälter fällt. Dabei geht unter Umständen wertvolles Material verloren.

**[0007]** Es ist deshalb eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Nachteile des Bekannten zu vermeiden, insbesondere also eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Erkennen und Ausscheiden von Fremdmaterial zu

schaffen, bei welchem Fremdmaterial zuverlässig ausgeschieden wird, ohne dass im normalen Betrieb ein Verlust an gefördertem Material zu verzeichnen ist. Die Vorrichtung und das Verfahren sollen ausserdem in Herstellung und Betrieb einfach und wirtschaftlich sein und zuverlässig arbeiten.

**[0008]** Erfindungsgemäss werden diese Aufgaben mit einer Vorrichtung und mit einem Verfahren mit den Merkmalen des kennzeichnenden Teils der unabhängigen Patentansprüche gelöst.

**[0009]** Die Vorrichtung zum Erkennen und Ausscheiden von Fremdmaterial besteht im wesentlichen aus einem Kanal. Der Materialstrom wird durch einen in einer Förderrichtung durch den Kanal geführten Fördergasstrom bewegt.

**[0010]** Der Kanal ist mit Mitteln zum Detektieren von Fremdmaterial versehen. Solche Mittel können z.B. aus optischen Sensoren, beispielsweise einer CCD-Kamera bestehen.

**[0011]** Zum Ausscheiden des Fremdmaterials ist der Kanal mit einer Ausstossöffnung versehen. Der Kanal weist ausserdem Mittel zum Erzeugen eines transversalen Druckstosses auf. Transversal bedeutet quer zur Förderrichtung, d.h. nicht parallel, vorzugsweise etwa senkrecht. Die Mittel zum Erzeugen des Druckstosses sind auf der der Ausstossöffnung gegenüberliegenden Seite des Kanals angeordnet. Sobald die Mittel zum Detektieren die Anwesenheit von Fremdmaterial erkennen, wird ein Druckstoss erzeugt und das Fremdmaterial wird durch die Ausstossöffnung aus dem Kanal entfernt. Die Mittel zum Detektieren von Fremdmaterial und die Mittel zum Erzeugen des Druckstosses, sind in Förderrichtung in einem Abstand zueinander angeordnet. Dieser ist so gewählt, dass die zeitliche Verzögerung der Glieder (Elektronik, Ventile usw.) beim Auslösen des Druckstosses relativ zur Fördergeschwindigkeit berücksichtigt wird.

**[0012]** Um zu vermeiden, dass das geförderte Material im Normalbetrieb auch ohne Druckstoss durch die Ausstossöffnung austreten kann, sind erfindungsgemäss Mittel zum Erzeugen eines Hilfsgasstroms vorgesehen. Der Hilfsgasstrom verläuft im wesentlichen parallel zum Fördergasstrom und überstreicht die Ausstossöffnung wenigstens teilweise. Der Hilfsgasstrom vermeidet in der Art eines Luftvorhangs das Herausfallen von Material aus der Ausstossöffnung. Der Materialstrom wird dabei im unteren Randbereich etwa auf die Geschwindigkeit des Fördergasstroms im Zentrum des Kanals beschleunigt. Die unteren Begrenzungsflächen des im Querschnitt vorzugsweise rechteckigen Kanals sind auf den beiden Seiten der Ausstossöffnung bezogen auf die Förderrichtung derart versetzt zueinander angeordnet, dass der Kanalquerschnitt nach der Ausstossöffnung vorzugsweise grösser ist als vor der Ausstossöffnung. Insbesondere ist die untere Kanalwand in Förderrichtung gesehen nach der Ausstossöffnung vorzugsweise weiter unten angeordnet als vor der Ausstossöffnung. Der Kanal nimmt nach der Ausstossöffnung

den mit dem Hilfsgasstrom vereinigten Fördergasstrom auf.

**[0013]** Der Kanal der erfindungsgemässen Vorrichtung wird vorzugsweise horizontal geführt, wobei die Ausstossöffnung an der unteren Seite des Kanals angebracht ist. Auf diese Weise unterstützt die Gravitation das Entfernen von Fremdstoffen. Gerade bei einer solchen Konstruktion ist die Wirkung des Hilfsgasstroms vorteilhaft. Der Hilfsgasstrom führt dazu, dass die Geschwindigkeit des Fördergasstroms an derjenigen Kanalwand, die die Ausstossöffnung aufweist, grösser als Null bleibt. Die entlang der Wand des Kanals mit geringerer Geschwindigkeit geförderten Teile des zu fördernden Materials werden durch den Hilfsgasstrom auf eine Geschwindigkeit beschleunigt, die im wesentlichen der Geschwindigkeit des Materials in der Mitte des Fördergasstroms entspricht.

**[0014]** Der erfindungsgemässe Hilfsgasstrom ist auch bei anderen Anordnungen der Vorrichtung nützlich. Auch bei auf der Oberseite des Kanals angeordneter Ausstossöffnung oder bei einem vertikal geführten Kanal ist die Wirkung des Hilfsgasstroms vorteilhaft - in diesen Situationen vermeidet der luftvorhangartige Hilfsgasstrom ein Austreten von transportiertem Material in den Randbereich aufgrund von Turbulenzen, welche sich an der Innenwand des Kanals im Bereich der Ausstossöffnung bilden können.

**[0015]** Damit eine möglichst homogene Verteilung der Geschwindigkeit im unteren Teil des Kanals erzielt wird, wird die Geschwindigkeit des Hilfsgasstroms vorteilhaft etwa gleich gross wie die mittlere Geschwindigkeit des Fördergasstroms gewählt. Es ist aber auch denkbar, eine höhere Geschwindigkeit des Hilfsgasstroms zu verwenden.

**[0016]** Die Mittel zum Erzeugen des Hilfsgasstroms weisen vorteilhaft wenigstens eine Luftöffnung auf, welche bezogen auf die Förderrichtung vor der Ausstossöffnung angeordnet ist.

**[0017]** In der Praxis ist es möglich, dass der Fördergasstrom im Kanal durch einen Ventilator erzeugt wird, welcher in Förderrichtung gesehen nach der Ausstossöffnung angeordnet ist und welcher im Kanal einen Unterdruck erzeugt - das zu fördernde Material also ansaugt. Dabei ist die Luftöffnung als wenigstens eine Einlassöffnung ausgebildet, welche in Förderrichtung vor der Ausstossöffnung angeordnet ist. Aufgrund des Unterdrucks im Kanal wird ein Luftstrom durch die Einlassöffnung angesaugt, wobei der Hilfsgasstrom erzeugt wird.

**[0018]** Es ist aber auch denkbar, dass ein Ventilator in Förderrichtung gesehen vor der Ausstossöffnung angeordnet ist. Damit wird im Kanal ein Überdruck erzeugt, und das zu fördernde Material wird geblasen. In diesem Fall sind die Mittel zum Erzeugen des Hilfsgasstroms ebenfalls als Luftöffnung ausgebildet, welche in Förderrichtung gesehen vor der Ausstossöffnung angeordnet ist. Die Luftöffnung steht in Wirkverbindung mit einer Druckquelle und bläst Luft in Förderrichtung über die

Ausstossöffnung und erzeugt so einen Hilfsgasstrom.

**[0019]** Die Luftöffnung kann mit einem separaten Ventilator versehen sein. Anstelle eines Ventilators können auch andere druckerzeugende Mittel wie beispielsweise Kompressoren eingesetzt werden. In bestimmten Fällen ist es denkbar, dass die Luftöffnung an eine Druckquelle angeschlossen wird und dass gleichzeitig nach der Ausstossöffnung stromabwärts ein Unterdruck erzeugt wird.

**[0020]** In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist die Vorrichtung ausserdem mit Mitteln zum Steuern der Gasmenge des Hilfsgasstroms versehen. Die Mittel können insbesondere aus einer Klappe bestehen mit welcher der Hilfsgasstrom in der Art einer Drosselklappe eingestellt werden kann.

**[0021]** In einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel sind die Mittel zum Erzeugen des Hilfsgasstroms derart ausgebildet, dass sich der Fördergasstrom und der Hilfsgasstrom vor der Ausstossöffnung vereinigen. Die Vorrichtung kann im Bereich vor der Ausstossöffnung mit einer Leitfläche versehen sein. Die Leitfläche bildet eine Verlängerung der unteren Seite der Luftöffnung zum Erzeugen des Hilfsgasstroms. Der Hilfsgasstrom ist dabei über die dem Kanal zugewandte Seite der Leitfläche führbar. Auf diese Weise wird gewährleistet, dass der Hilfsgasstrom sich mit dem Gasstrom möglichst gut vereinigt.

**[0022]** Wenn Fremdmaterial durch die Ausstossöffnung aus dem Kanal ausgeschieden wird, wird das Fremdmaterial in einem Sammelbehälter gesammelt, welcher sich an die Ausstossöffnung anschliesst. Es ist wichtig, dass der Sammelbehälter im wesentlichen luftdicht ausgebildet ist. Damit können Störungen der Strömung im Transportkanal vermieden werden. Die Ausbildung von solchen Sammelbehältern ist im Stand der Technik bereits beschrieben.

**[0023]** Beim erfindungsgemässen Verfahren zum Erkennen und Ausscheiden von Fremdmaterial wird ein Strom von Material, beispielsweise Baumwollfasern, kontinuierlich pneumatisch durch einen Kanal gefördert. Dazu wird ein Fördergasstrom erzeugt, welcher das Fasermaterial ansaugt oder bläst.

**[0024]** Im Kanal wird allfälliges Fremdmaterial mit Detektionsmitteln detektiert. Sobald Fremdmaterial detektiert wird, wird ein transversaler Druckstoss im Kanal erzeugt. Transversal bedeutet in diesem Zusammenhang etwa senkrecht zur Förderrichtung. Mit dem Druckstoss wird Fremdmaterial durch eine Ausstossöffnung im Kanal ausgestossen.

**[0025]** Erfindungsgemäss wird im Bereich der Ausstossöffnung ein im wesentlichen zur Förderrichtung paralleler Hilfsgasstrom erzeugt.

**[0026]** Üblicherweise wird der Hilfsgasstrom permanent erzeugt. Die Geschwindigkeit wird dabei im wesentlichen gleich der mittleren Geschwindigkeit des Hauptgasstroms gewählt. Dabei wird eine etwa homogene Geschwindigkeitsverteilung im unteren Kanalteil erzielt.

**[0027]** Es ist aber auch denkbar, den Hilfsgasstrom im Moment der Erzeugung des Druckstosses zu unterbrechen. Die Ausscheidung des Fremdmaterials erfolgt dabei noch einfacher. Bei einer solchen Konfiguration ist es besonders vorteilhaft, die Geschwindigkeit des Hilfsgasstromes auch grösser zu wählen. Dabei beschleunigt der Hilfsgasstrom das Material am unteren Rand des Kanals über die mittlere Transportgeschwindigkeit, wodurch weniger Material herausfällt. Bei Unterbruch des Hilfsgasstromes kann Fremdmaterial leichter durch die Ausstossöffnung ausgestossen werden.

**[0028]** Die Erfindung wird im folgenden in Ausführungsbeispielen und anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 schematische Darstellung einer erfindungsgemässen Vorrichtung,
- Figur 2 vergrösserte Darstellung der Ausstossöffnung eines ersten Ausführungsbeispiels der Erfindung,
- Figur 3 vergrösserte Darstellung der Ausstossöffnung eines zweiten Ausführungsbeispiels der Erfindung und
- Figuren 4a und 4b Geschwindigkeitsprofil in einem Kanal gemäss Stand der Technik und gemäss der vorliegenden Erfindung.

**[0029]** Figur 1 zeigt eine erfindungsgemässe Vorrichtung 1 zum Erkennen und Ausscheiden von Fremdmaterial F aus einem Strom von Material M. Als Material M werden beispielsweise Baumwollfasern gefördert.

**[0030]** Die Vorrichtung 1 besteht im wesentlichen aus einem Kanal 2, in welchem ein Fördergasstrom G zum pneumatischen Fördern des Materials M erzeugt wird. Gemäss Figur 1 wird der Fördergasstrom G durch einen Ventilator 9 erzeugt, der am Anfang 8 des Kanals 2 angeordnet ist. Zum Detektieren von Fremdmaterial im durch den Kanal 2 geführten Material M sind Mittel 3 zum Detektieren von Fremdmaterial im Kanal 2 angeordnet. Die Mittel zum Detektieren von Fremdmaterial sind als optische Sensoren, beispielsweise als CCD-Kamera ausgebildet. Es sind dem Fachmann verschiedene Möglichkeiten für solche Sensoren bekannt, welche grundsätzlich alle in der vorliegenden Erfindung eingesetzt werden können.

**[0031]** In Förderrichtung R beabstandet zu den Mitteln 3 zum Detektieren von Fremdmaterial ist eine Düse 5 zum Erzeugen eines Druckstosses in etwa senkrechter (d.h. transversaler) Richtung zur Förderrichtung R angeordnet. Der Kanal 2 weist eine Ausstossöffnung 4 auf. Die Düse 5 ist an der Innenseite 6 des Kanals 2 angeordnet.

Ausserhalb der Ausstossöffnung wird das Material M vom Fördergasstrom G getragen. Die Länge d der Ausstossöffnung 4 ist einerseits so gewählt, dass bei normalem Förderbetrieb das Material M durch den Fördergasstrom G über die Ausstossöffnung 4 getragen wird und anschliessend im Kanal 2 weitergefördert wird. Andererseits muss die Länge d ausreichend sein, um ein Ausblasen des Materials bei transversalem Druckstoss zu gewährleisten.

**[0032]** Unter der Ausstossöffnung 4 ist ein Sammelbehälter 15 zur Aufnahme von allfällig durch die Ausstossöffnung 4 ausgeschiedenem Fremdmaterial vorgesehen.

**[0033]** Der Kanal 2 ist im wesentlichen horizontal geführt, sodass Gravitationskräfte dazu tendieren, das mit geringerer Geschwindigkeit geförderte Material im Bereich der Ausstossöffnung auch ohne Druckstoss in den Sammelbehälter 15 zu ziehen.

**[0034]** Um zu vermeiden, dass das im unteren Randbereich des Kanals 2 langsamer geförderte Material M (aufgrund von Wandreibung) ungewollt durch die Ausstossöffnung 4 tritt, ist (in Förderrichtung gesehen) vor der Ausstossöffnung 4 eine mit Druck beaufschlagbare Luftöffnung 21 angeordnet, welche einen Hilfsgasstrom H erzeugt. Der Hilfsgasstrom H verläuft parallel zum Fördergasstrom G und wirkt im Bereich der Ausstossöffnung 4 in der Art eines Luftvorhangs. Die Geschwindigkeit des Fördergasstroms G im Kanal 2 wird durch den Hilfsgasstrom im unteren Randbereich des Kanals 2 erhöht, sodass über die ganze untere Querschnittshälfte des Kanals 2 etwa eine gleiche Geschwindigkeit herrscht. Damit wird vermieden, dass Material M fälschlicherweise in den Sammelbehälter 15 gerät. Der Sammelbehälter 15 ist im übrigen mit einer Schleuse 16 versehen, welche das Entfernen von Fremdmaterial erlaubt, ohne die Luftdichtheit des Sammelbehälters 15 zu beeinträchtigen.

**[0035]** In Figur 2 ist ein vergrösserter Ausschnitt des Kanals 2 im Bereich der Ausstossöffnung 4 gezeigt.

**[0036]** In Figur 2 ist schematisch die Düse 5 zum Erzeugen eines transversalen Druckstosses aktiviert dargestellt. Dadurch wird Fremdmaterial F in den Sammelbehälter 15 umgelenkt.

**[0037]** Im normalen Betrieb ist die Düse 5 nicht aktiviert, wodurch das Material M in Förderrichtung R vom Fördergasstrom G getragen wird. In Figur 2 ist am Ende 7 des Kanals 2 schematisch ein Ventilator 9 gezeigt. Der Ventilator 9 erzeugt einen Unterdruck in Kanal 2 und saugt somit das zu fördernde Material an.

**[0038]** Zum Erzeugen eines Hilfsgasstromes H ist (in Förderrichtung R gesehen) vor der Ausstossöffnung 4 eine Einlassöffnung 11 für ein Gas, insbesondere Luft vorgesehen. Aufgrund des Unterdrucks im Kanal 2 wird Luft durch die Einlassöffnung 11 angesaugt und es wird ein Hilfsgasstrom H erzeugt. Der Hilfsgasstrom H verläuft parallel zu der Förderrichtung R und erstreckt sich über die Ausstossöffnung 4. Zum Verbessern der Geschwindigkeitsangleichung ist ausserdem eine Leit-

fläche 13 vorgesehen, welche sich auf der unteren Seite der Einlassöffnung 11 in Förderrichtung R von dieser weg parallel zur Förderrichtung erstreckt. Der Hilfsgasstrom H streicht über die dem Kanal 2 zugewandte Oberfläche 14 der Leitfläche 13. Die untere Kanalwand 26 nach der Ausstossöffnung 4 ist bezüglich der unteren Kanalwand 25 vor der Ausstossöffnung quer zur Förderrichtung versetzt angeordnet. Der Versatz V ist derart, dass der Kanalquerschnitt nach der Ausstossöffnung ausreichend zur Aufnahme des vereinigten Gasstroms aus Fördergasstrom und Hilfsgasstrom ist.

**[0039]** Die Einlassöffnung 11 ist ausserdem mit einer Drosselklappe 10 versehen, mit welcher die Stärke des Hilfsgasstroms H einstellbar ist. Der Querschnitt des Kanals 2 beträgt etwa 60 cm x 12 cm (Breite x Höhe). Die Länge d der Ausstossöffnung 4 in Förderrichtung R beträgt etwa 30 cm. Die Leitfläche 13 erstreckt sich dabei in Förderrichtung R etwa über eine Länge 1 von ca. 20 cm.

**[0040]** Im Fördergasstrom G werden ca. 2500 - 7500 m<sup>3</sup>/h Gas gefördert, im Hilfsgasstrom H etwa 200 - 1000 m<sup>3</sup>/h. Die mittlere Geschwindigkeit von Fördergasstrom G und Hilfsgasstrom H ist etwa gleich gross gewählt, nämlich ca. 10 - 20 Meter/Sekunde.

**[0041]** Die Düse 5 ist über eine Verbindung 17 so mit den Mitteln 3 zum Detektieren von Fremdmaterial verbunden, dass der transversale Druckstoss zu dem Zeitpunkt ausgelöst wird, in dem sich das Fremdmaterial im Bereich der Ausstossöffnung 4 befindet.

**[0042]** Die Drosselklappe 10 kann manuell oder auch automatisch steuerbar sein. Beispielsweise ist es auch denkbar, zu bestimmten Zeiten (vor allem wenn ein transversaler Druckstoss zum Ausscheiden von Fremdmaterial F erzeugt wird) die Klappe komplett zu schliessen, sodass der Hilfsgasstrom H zeitweise nicht aktiv ist.

**[0043]** In Figur 3 ist ein alternatives Ausführungsbeispiel gezeigt. Das Ausführungsbeispiel gemäss Figur 3 unterscheidet sich von Figur 2 durch die Anordnung des Ventilators 9 am Anfang 8 des Kanals 2. Dadurch wird das Material M durch den Kanal 2 geblasen. Im Kanal 2 herrscht also ein Überdruck. Die Mittel zum Erzeugen eines Hilfsgasstromes H sind im Ausführungsbeispiel gemäss Figur 3 als mit Druck beaufschlagbare Luftöffnung 21 ausgebildet. Die Luftöffnung 21 ist in Förderrichtung R vor der Ausstossöffnung 4 angeordnet. Ein zweiter Ventilator 9' dient zum Erzeugen des Hilfsgasstroms H in der Luftöffnung 21.

**[0044]** In Figuren 4a und 4b sind schematisch die Geschwindigkeitsprofile im Kanal 2' einer Vorrichtung mit einer Ausstossöffnung 4' gemäss Stand der Technik (Figur 4a) und in einer Vorrichtung gemäss der Erfindung (Figur 4b) gezeigt.

**[0045]** Der Fördergasstrom G' in einem Kanal 2' in einer Vorrichtung gemäss Stand der Technik weist entlang der Innenfläche 19' des Kanals 2' eine gegen Null gehende Geschwindigkeit auf. Der Fördergasstrom G'

hat im Zentrum des Kanals 2' eine maximale Geschwindigkeit v'.

**[0046]** In Figur 4b ist ein Ausschnitt aus dem erfindungsgemässen Kanal 2 gezeigt. Dank einem Hilfsgasstrom H, welcher parallel zum Fördergasstrom G über die Auslassöffnung 4 streicht, wird das Geschwindigkeitsprofil im unteren Teil des Kanals 2 vergleichmässigt. Vor allem im Bereich der Ausstossöffnung 4 ist anders als in Figur 4a gemäss Stand der Technik keine Reduktion der Geschwindigkeit des Fördergasstroms G zu beobachten, vielmehr kann sogar eine Erhöhung erzeugt werden.

**[0047]** Der Querschnitt des Kanals 2 ist im allgemeinen rechteckig. Der Kanal kann wie in WO 89/01832 vorgeschlagen ebenfalls in mehrere Teilkanäle unterteilt sein. In diesem Fall kann auch der Hilfsgasstrom H in mehrere Kanäle unterteilt sein - es wäre aber auch denkbar, einen durchgehenden Hilfsgasstrom H zu erzeugen. Bei mehreren Teilhelfgasströmen ist es denkbar selektiv beim Ausstoss von Fremdmaterial an einer bestimmten Stelle im Kanal 2 nur einen oder wenige Teilhelfgasströme zu unterbrechen.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Erkennen und Ausscheiden von Fremdmaterial aus einem Strom von pneumatisch gefördertem Material (M),

mit einem Kanal (2) zum Fördern des Materials (M) in einer Förderrichtung (R) mittels einem durch den Kanal (2) geführten Fördergasstrom (G),

mit Mitteln (3) zum Detektieren von Fremdmaterial (F),

mit wenigstens einer Ausstossöffnung (4) im Kanal (2) zum Ausscheiden von Fremdmaterial (F) und

mit Mitteln (5) zum Erzeugen eines transversalen Druckstosses quer zur Förderrichtung (R) zum Ausstossen des Fremdmaterials (F) durch die Ausstossöffnung (4), wobei die Mittel (5) zum Erzeugen eines Druckstosses auf der der Ausstossöffnung (4) gegenüberliegenden Seite (6) des Kanals (2) angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (1) Mittel (11, 21) zum Erzeugen eines Hilfsgasstromes (H) aufweist, der im wesentlichen parallel zum Fördergasstrom (G) verläuft, wobei die Mittel (11, 21) derart ausgebildet sind, dass der Hilfsgasstrom (H) die Ausstossöffnung (4) wenigstens teilweise überstreicht.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zum Erzeugen des Hilfs-

gasstromes (H) wenigstens eine Luftöffnung (21) aufweisen, welche bezogen auf die Förderrichtung (R) vor der Ausstossöffnung (4) angeordnet ist.

dadurch gekennzeichnet, dass der Hilfgasstrom (H) während der Erzeugung des transversalen Druckstosses wenigstens teilweise unterbrochen wird.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Luftöffnung (21) mit einer Druckquelle (9') in Wirkverbindung steht. 5
4. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Luftöffnung als Einlassöffnung (11) zum Ansaugen von Luft bei einem unter dem Atmosphärendruck liegenden Druck im Kanal (2) ausgebildet ist. 10
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass sie mit Mitteln zum Steuern des Hilfgasstroms (H), insbesondere mit einer Drosselklappe (10), versehen ist. 15
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel (11, 21) zum Erzeugen des Hilfgasstroms (H) derart ausgebildet sind, dass sich der Fördergasstrom (G) und der Hilfgasstrom (H) vereinigen, wozu vorzugsweise eine Leitfläche (13) angeordnet ist, wobei der Hilfgasstrom (H) über die dem Kanal (2) zugewandte Seite (14) der Leitfläche (13) führbar ist. 20  
25
7. Verfahren zum Erkennen und Ausscheiden von Fremdmaterial (F) aus einem Strom von pneumatisch geförderttem Material (M), bestehend aus den Schritten 30
  - pneumatisches Fördern des Materials in einem Kanal (2) mit einem Fördergasstrom (G) in einer Förderrichtung (R), 35
  - Detektieren von Fremdmaterial (F) im Kanal (2) mittels Detektionsmitteln (3), 40
  - Erzeugen eines transversalen Druckstosses im Kanal (2) bei Detektion von Fremdmaterial (F) zum Ausstossen des Fremdmaterials (F) durch eine Ausstossöffnung (4), 45

dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich der Ausstossöffnung (4) ein im wesentlichen zur Förderrichtung (R) paralleler Hilfgasstrom (H) erzeugt wird. 50
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Hilfgasstrom (H) mit dem Fördergasstrom (G) vereinigt wird und über ein Leitfläche (13) geführt wird, welche vor der Ausstossöffnung (4) angeordnet ist. 55
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 oder 8,

Fig. 1

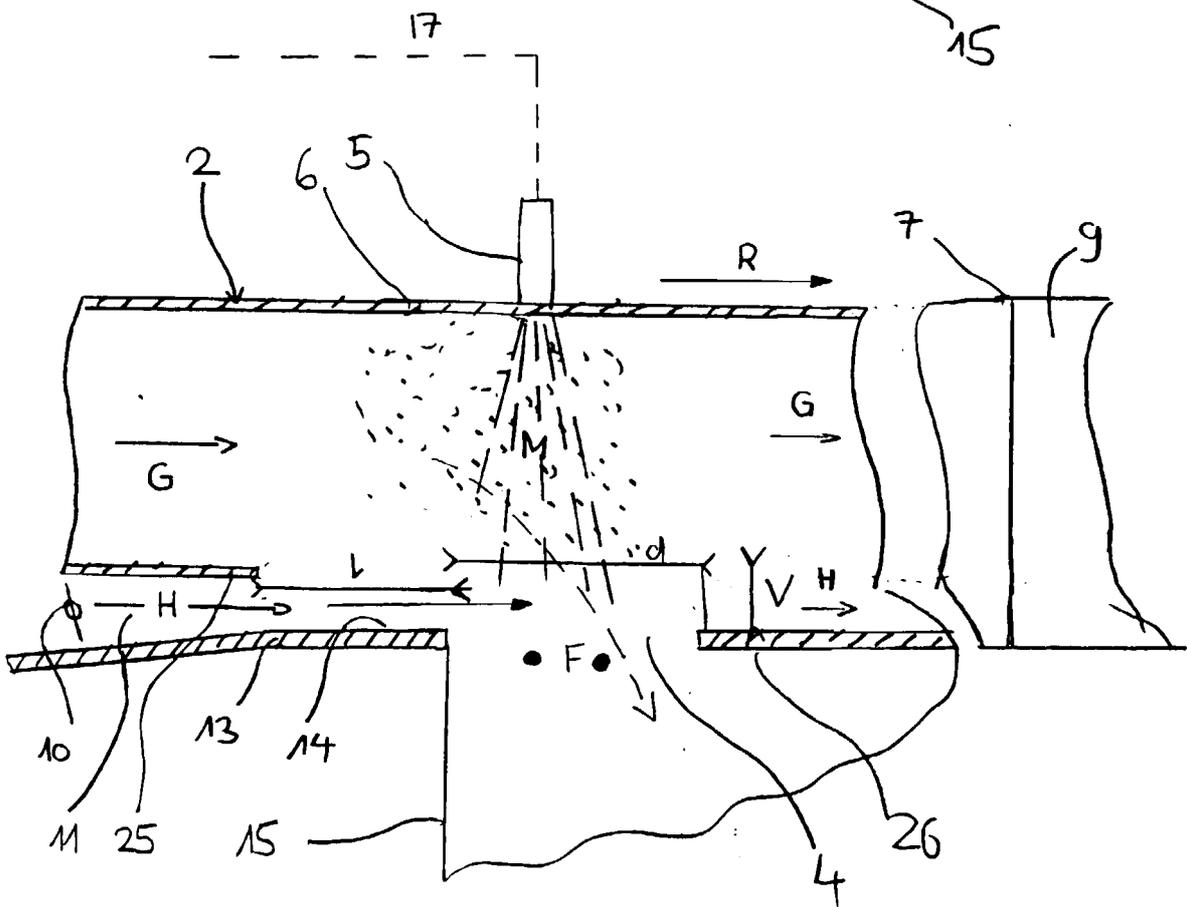
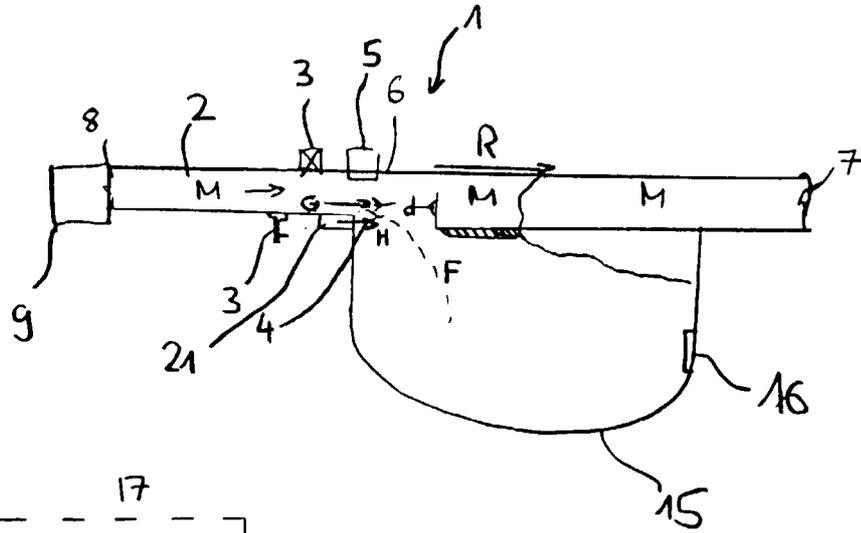


Fig. 2





Europäisches  
Patentamt

**EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT**

Nummer der Anmeldung  
EP 98 81 0914

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	WO 96 35831 A (JOSSI AG) 14. November 1996 * Seite 6, Absatz 4 - Seite 7, Absatz 4; Ansprüche 1,5,6; Abbildung 1 *	1-3,7	D01G31/00 D01G23/08
A	---	9	
A	DE 41 29 883 A (TRÜTZSCHLER GMBH & CO KG) 19. März 1992 * Spalte 2, Zeile 32 - Spalte 4, Zeile 3; Ansprüche 1,5,10; Abbildungen 2-5 *	1-3	
A	---		
A	DE 39 00 450 A (HERGETH,H.) 12. Juli 1990 * das ganze Dokument *	1	
A	---		
A	DE 44 15 959 A (HERGETH,H.) 9. November 1995 * Spalte 1, Zeile 49 - Spalte 2, Zeile 15; Ansprüche 3,4,6; Abbildung 1 *	1	
	-----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			D01G D01B B07C G01N
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>DEN HAAG</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>12. Februar 1999</b>	Prüfer <b>Munzer, E</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 98 81 0914

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

12-02-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9635831 A	14-11-1996	EP 0824607 A	25-02-1998
DE 4129883 A	19-03-1992	DE 9017760 U GB 2248637 A JP 4245928 A	05-12-1991 15-04-1992 02-09-1992
DE 3900450 A	12-07-1990	KEINE	
DE 4415959 A	09-11-1995	KEINE	

EPO FORM P0461

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