



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 893 516 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
09.10.2002 Patentblatt 2002/41

(51) Int Cl.7: **D01B 3/02**, D01G 31/00

(21) Anmeldenummer: **98810542.5**

(22) Anmeldetag: **15.06.1998**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Identifizieren der lagebezogenen Herkunft von Fremdstoffen in Faserballen, insbesondere Baumwollballen**

Method and apparatus for place related identification of foreign matters in fiber bales, especially cotton bales

Procédé et appareil pour identifier des matières étrangères selon leur lieu de provenance dans des balles de fibres, en particulier balles de coton

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE IT LI NL

(30) Priorität: **07.07.1997 CH 164497**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.01.1999 Patentblatt 1999/04

(73) Patentinhaber: **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)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 414 961 EP-A- 0 639 663
DE-U- 29 604 552 US-A- 4 839 943

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 17, no. 315**
(C-1071), 16. Juni 1993 & JP 05 025713 A
(MURATA MACH LTD), 2. Februar 1993

EP 0 893 516 B1

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).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Identifizieren der lagebezogenen Herkunft von Fremdstoffen in Faserballen, insbesondere Baumwollballen, nach deren Ausscheidung. Verfahren und Vorrichtungen dieser Art werden beispielsweise in der Putzerei einer Spinnerei eingesetzt, wo aus Baumwollballen mit Hilfe einer als Fräse ausgebildeten Abtragvorrichtung kontinuierlich Fasern bzw. Flocken abgetragen und dem weiteren Verarbeitungsprozess zugeführt werden. In den Faserballen enthaltene Verunreinigungen, wie z.B. Kunststoff-Folien, Schnüre, Bänder usw. müssen dabei erkannt und ausgeschieden werden.

[0002] Es sind bereits Vorrichtungen bekannt, welche Fremdstoffe unmittelbar an der Ballenfräse erkennen. So wird beispielsweise gemäss EP-A-412 447 das Ausmass der Verunreinigung mit Fremdkörpern festgehalten und in Zuordnung zu dem jeweiligen Ballen gespeichert. Gemäss der DE-39 36 079 wird die Ballenfräse beim Erkennen eines Fremdkörpers so gesteuert, dass die verunreinigte Partie ausgespart wird, bis sie von der Bedienungsperson entfernt werden kann. Ein Nachteil dieser Verfahren besteht grundsätzlich darin, dass die Fremdstofferkennung am gepressten Baumwollballen aufgrund der Kompaktheit des Fasermaterials wenig effizient ist. Ausserdem müssen die erkannten Fremdstoffe jeweils manuell entfernt werden, was zu Betriebsunterbrüchen führt.

[0003] Um die Effizienz der Fremdmaterialausscheidung zu steigern, sind daher bereits automatisierte Ausscheidungsverfahren bekannt, bei denen das lose Fasermaterial kontinuierlich einer Ausscheidenvorrichtung zugeführt und dort mittels Sensoren geprüft wird. Beim Feststellen eines Fremdstoffes wird dieser automatisch aus dem Fasergutstrom ausgeschieden. Eine derartige Ausscheidenvorrichtung ist beispielsweise durch die WO96/35831 bekanntgeworden.

[0004] Ungelöst war bisher allerdings noch das Problem, auch bei kontinuierlich arbeitenden Ausscheidenvorrichtungen bei hoher Geschwindigkeit des Fasergutstroms eine Zuordnung der ausgeschiedenen Fremdstoffe zu den jeweiligen Ballen zu ermöglichen. Eine derartige Zuordnung würde es ermöglichen, besonders verschmutzte Ballen zu identifizieren und aus dem Arbeitsprozess zu entfernen, sowie allenfalls auf den Baumwolllieferanten zurückzugreifen.

[0005] Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zu schaffen, das eine Identifizierung der lagebezogenen Herkunft von Fremdstoffen in Faserballen auch dann ermöglicht, wenn die abgetragenen Fasern zunächst über eine längere Strecke zu einer Ausscheidenvorrichtung transportiert werden und wenn die Erkennung und Ausscheidung der Fremdstoffe erst an der Ausscheidenvorrichtung erfolgt. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss mit einem Verfahren gelöst, das die Merkmale im Anspruch 1 aufweist. Die abgetragenen

Fasern werden dabei vorzugsweise pneumatisch von der Abtragvorrichtung zur Ausscheidenvorrichtung transportiert. Andere Transportvorrichtungen wie z.B. Förderbänder wären aber grundsätzlich ebenfalls möglich. Die Identifizierung der Position eines Fremdstoffes wird dadurch ermöglicht, dass die Relativlage der Abtragvorrichtung einerseits und die Transportzeit der Fasern zwischen der Abtragvorrichtung und der Ausscheidenvorrichtung in jeder Relativlage andererseits ermittelt wird, wobei bei einem Ausscheidvorgang unter Berücksichtigung der genannten Grössen auf die Position der Abtragvorrichtung zum Zeitpunkt der Abtragung des Fremdstoffes geschlossen wird und wobei ferner die ermittelte Abtragposition des Fremdstoffes am Faserballen als Signal gespeichert wird. Ersichtlicherweise ergeben sich unterschiedliche Transferzeiten des Fasermaterials von der Abtragvorrichtung zur Ausscheidenvorrichtung, je nachdem, wo sich die Abtragvorrichtung gerade befindet. Durch Berücksichtigung dieser Transferzeit kann bei einem Ausscheidvorgang auf die tatsächliche Position der Ausscheidenvorrichtung beim Abtragen des Fremdstoffes geschlossen werden. Wenn aus dieser ermittelten Position ein Signal gebildet und gespeichert wird, lassen sich Statistiken erstellen und visuell darstellen.

[0006] Die Ermittlung der Transportzeit wird bei einer gegebenen Transportgeschwindigkeit vorzugsweise an verschiedenen Referenzpositionen der Abtragvorrichtung empirisch vorgenommen und in einem Rechner gespeichert, wobei aufgrund der Referenzwerte durch Interpolation jeder Relativlage eine Transportzeit zugeordnet wird. Die empirische Ermittlung der Transportzeit kann z.B. dadurch erfolgen, dass an einer Referenzposition der Transportvorrichtung eine Verunreinigung zugeführt wird und dass die Zeit bis zum Ansprechen der Ausscheidenvorrichtung gemessen wird. Selbstverständlich könnte die Transportzeit aber auch noch auf andere Weise ermittelt werden. So ist beispielsweise der Weg zwischen der Abtragvorrichtung und der Ausscheidenvorrichtung bei jeder Relativlage der Abtragvorrichtung bekannt. Durch kontinuierliches Messen der Transportgeschwindigkeit lässt sich so die Transportzeit für jede Relativlage ebenfalls ermitteln.

[0007] Die Abtragvorrichtung wird vorteilhaft auf verschiedenen horizontalen Ebenen linear über wenigstens eine Ballenvorlage bestehend aus mehreren Faserballen vorgeschoben, wobei die Relativlage der Abtragvorrichtung bezogen auf die Vorschubstrecke und/oder bezogen auf die horizontale Ebene mit wenigstens einem Positionssensor ermittelt wird. In der Putzerei werden normalerweise Ballenvorlagen von 20 Metern oder mehr gebildet, über welche die Ballenfräse kontinuierlich fährt und sich nach jedem Durchgang auf eine tiefere horizontale Ebene einstellt. Mit Hilfe des Positionssensors kann die Maschinenposition sowohl bezogen auf die lineare Vorschubstrecke, als auch bezogen auf die horizontale Abtragebene identifiziert werden.

[0008] Besonders vorteilhaft wird die Relativlage der

Abtragvorrichtung wenigstens bezogen auf die Vorschubstrecke mit einem Entfernungsmessgerät ermittelt, das die Entfernung der Abtragvorrichtung zu einem ortsfesten Messpunkt misst. Das Entfernungsmessgerät hat den Vorteil, dass es vollständig unabhängig ist von den Maschinendaten der Abtragvorrichtung. Die Relativlage der Abtragvorrichtung kann in verschiedenen Raumachsen ermittelt werden und aus diesen Daten kann auf die jeweilige Position der Maschine an der Ballenvorlage geschlossen werden. Selbstverständlich wäre es aber auch denkbar, aufgrund der maschineneigenen Steuerungsdaten auf die jeweilige Relativlage der Abtragvorrichtung zu schliessen.

[0009] Besonders vorteilhaft wird das Verfahren so angewendet, dass die Anzahl der Ausscheidevorgänge für mehrere horizontale Ebenen bezogen auf die Abtragposition des Fremdstoffes ermittelt und vorzugsweise als Diagramm dargestellt wird. So kann beispielsweise ein mit zahlreichen Fremdstoffen beladener Ballen bereits nach einigen horizontalen Durchgängen der Ballenfräse identifiziert und ausgeschieden werden.

[0010] Die Erfindung betrifft auch eine Vorrichtung zum Identifizieren der lagebezogenen Herkunft von Fremdstoffen in einem oder in mehreren Faserballen, welche durch die Merkmale im Anspruch 6 gekennzeichnet ist. Die funktionellen Merkmale wurden bereits im Zusammenhang mit dem Verfahren erörtert.

[0011] Beim Entfernungsmessgerät gemäss dem Kennzeichen von Anspruch 7 handelt es sich besonders vorteilhaft um ein ortsfestes Lasermessgerät, das auf eine an der Abtragvorrichtung angeordnete Reflexionsfläche gerichtet ist. Derartige Entfernungsmessgeräte sind aus anderen technischen Gebieten, z.B. aus der Landvermessung bekannt und es lassen sich damit Distanzen sehr präzise ermitteln. An der Abtragvorrichtung muss lediglich ein Reflektor angeordnet werden, so dass auch bestehende Anlagen besonders einfach erfindungsgemäss umgerüstet werden können. Selbstverständlich lässt sich die Position der Abtragvorrichtung aber auch noch auf andere Weise ermitteln. Denkbar wäre eine Distanzmessung mittels Infrarot, Ultraschall, mechanisch mit Hilfe eines Seilzuges oder über ein inkrementales Messsystem.

[0012] Selbstverständlich kann die Vorrichtung an allen in der Putzerei bekannten Ballenabtraganlagen eingesetzt werden. So können einer Abtragvorrichtung mehrere voneinander getrennte Arbeitsbereiche zugeordnet sein, wobei an jedem Arbeitsbereich ein Signal zur Identifikation des Arbeitsbereichs erzeugbar ist. Es können aber auch mehrere Abtragvorrichtungen über je eine Transportvorrichtung mit der gleichen Ausscheidevorrichtung verbunden sein, wobei an jeder Abtragvorrichtung ein Signal zur Identifikation der jeweils arbeitenden Abtragvorrichtung erzeugbar ist.

[0013] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden nachstehend genauer beschrieben. Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemässen Anlage mit einer Abtragvorrichtung und einer Ausscheidevorrichtung in stark vereinfachter Seitenansicht,

Figur 2 eine Draufsicht auf eine Anlage mit zwei doppelseitig arbeitenden Abtragvorrichtungen,

Figur 3 eine Draufsicht auf eine doppelseitig arbeitende Abtragvorrichtung mit verschiedenen Arbeitsbereichen,

Figur 4 ein Diagramm mit der Darstellung der Verunreinigung einer Ballenvorlage,

Figur 5 ein abgewandeltes Ausführungsbeispiel einer Abtragvorrichtung mit einer zusätzlichen Messung der horizontalen Ebene, und

Figur 6 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Abtragvorrichtung mit einem inkrementalen Längenmesssystem.

[0014] Wie in Figur 1 dargestellt, lässt sich eine an sich bekannte Abtragvorrichtung 1 auf einer Vorschubstrecke 5 über eine Ballenvorlage 26 bestehend aus mehreren Einzelballen 27 vorschieben. Die Abtragvorrichtung verfügt über einen Auslegerarm 2, an dem Abtragwalzen 3, 3' zum Abtragen der Baumwollfasern angeordnet sind. Die Einzelheiten einer derartigen Abtragvorrichtung sind dem Fachmann bekannt und werden daher hier nicht näher beschrieben.

[0015] Die abgetragenen Fasern werden einem Transportkanal 8 zugeführt, der sich über die ganze Vorschubstrecke 5 erstreckt. Durch hier nicht dargestellte pneumatische Fördermittel gelangen die Fasern über eine Anschlussstelle 19 in einen weiteren Transportkanal 9 zur Ausscheidevorrichtung 10.

[0016] Die Vorschubstrecke 5 hat beispielsweise eine Distanz von 20 Metern. Die Relativlage der Abtragvorrichtung 1 und damit die Position auf der Vorschubstrecke 5 wird mittels eines Entfernungsmessgeräts 7 laufend gemessen. Es handelt sich dabei um ein Lasermessgerät, das fest an der Wand 6 angeordnet ist und das auf einen Reflektor 4 an der Abtragvorrichtung 1 gerichtet ist. Der Reflektor 4' dient der Positionsmessung bei gedrehtem Ausleger um 180° beim Abarbeiten einer zweiten Ballenvorlage. Das Messgerät 7 liefert seine Daten über eine Positionsdatenleitung 37 an einen Rechner 20. Gleichzeitig kann auch die Abtragvorrichtung 1 maschinenspezifische Daten über eine Maschinendatenleitung 38 an den Rechner 20 abgeben. Diese Daten betreffen den Betriebszustand der Abtragvorrichtung, insbesondere bei einem schwenkbaren Auslegerarm 2 für doppelseitigen Betrieb auch die Drehstellung bzw. Orientierung des Auslegerarms.

[0017] Die bereits aus der WO96/35831 bekannte Ausscheidevorrichtung 10 ist eingangsseitig mit einem

Kondenser 11 versehen, an dem die Fasern von der Transportluft getrennt werden. Vom Kondenser gelangen die Fasern in einen Präsentationskanal 12, wo sie in loser Form ein Sensorfeld passieren. Über eine Luft einspeisung 18 wird der Transport der Fasern im Präsentationskanal 12 unterstützt. Am Sensorfeld werden die Fasern von Beleuchtungskörpern 14, 14' beleuchtet und von beiden Seiten her mit je einer Zeilenkamera 13, 13' über Umlenkspiegel 15, 15' beaufschlagt. Unterhalb des Sensorfeldes ist eine Ausscheideklappe 16 angeordnet, welche beim Ermitteln eines Fremdstoffes den verunreinigten Fasergutstrom in einen Sammelbehälter 17 umlenkt. Die ermittelten Ausscheidenvorgänge werden über eine Ausscheidendatenleitung 39 ebenfalls dem Rechner 20 zugeführt.

[0018] Der Rechner 20 verfügt über einen Hilfsspeicher 21, der über eine Dateneingabe 22 mit maschinenspezifischen Daten der Abtragsvorrichtung und der Ausscheidenvorrichtung geladen werden kann. Insbesondere können hier empirisch ermittelte Transportzeiten zwischen der Abtragsvorrichtung und der Ausscheidenvorrichtung eingegeben werden, welche der Rechner dann beispielsweise linear interpoliert.

[0019] Aufgrund der vorgängig empirisch ermittelten oder gegebenenfalls auch laufend gemessenen Transferzeiten y ermittelt der Rechner 20 zu jeder gemeldeten Istposition der Abtragsvorrichtung 1 zu einem bestimmten Zeitpunkt X die Abtragposition zum Zeitpunkt $z = x - y$. Durch einen Ausscheidenvorgang wird eine derartige Abtragposition als Positionswert gespeichert.

[0020] Der Rechner 20 arbeitet nach dem Prinzip eines Schieberegisters, da er die gemeldeten Positionsdaten nur so lange speichern muss, wie die längstmögliche Transportzeit dauert.

[0021] Der Rechner verfügt schliesslich auch noch über einen Speicher 23 zum Speichern der ermittelten Abtragpositionen beim Ausscheiden eines Fremdstoffes 28. Die im Speicher 23 gesammelten Daten können an einem Bildschirm 24 betrachtet und/oder an einem Drucker 25 in beliebiger Form ausgedruckt werden.

[0022] Beim Betrieb der Anlage bewegt sich die Abtragsvorrichtung beispielsweise in Pfeilrichtung a , wobei die Abtragwalzen 3, 3' die gesamte Ballenvorlage 26 bestreichen und Flocken abtragen. Ersichtlicherweise verringert sich dabei der Transportweg zwischen der Abtragsvorrichtung 1 und der Ausscheidenvorrichtung 10 und damit auch die Transferzeit der abgetragenen Fasern bzw. Fremdstoffe. Jeder Relativlage der Abtragsvorrichtung 1 entlang der Vorschubstrecke 5 kann eine bestimmte Transferzeit zugeordnet werden. Die tatsächliche Relativlage zum Zeitpunkt der Ausscheidung wird über das Entfernungsmessgerät 7 ermittelt und aus den so gewonnenen Daten wird im Rechner 20 bei einem Ausscheidenvorgang auf die Position der Abtragsvorrichtung zum Zeitpunkt der Abtragung geschlossen.

[0023] Die Figuren 2 und 3 veranschaulichen Anordnungen, wie sie in einer Putzerei häufig gegeben sind. Gemäss Figur 2 arbeiten zwei Abtragsvorrichtungen 1A

und 1B parallel nebeneinander. Der Auslegerarm 2 jeder Vorrichtung ist doppelseitig einsetzbar, wobei die Abtragsvorrichtung 1A die Arbeitsbereiche A und B und die Abtragsvorrichtung 1B die Arbeitsbereiche C und D abarbeiten kann. Jeder Abtragsvorrichtung ist ein separates Entfernungsmessgerät 7a und 7b zugeordnet. Beide Abtragsvorrichtungen führen jedoch die abgetragenen Fasern zu einer gemeinsamen Ausscheidenvorrichtung 10. Der Rechner 20 gemäss Figur 1 benötigt daher jeweils noch ein zusätzliches Signal, das einerseits die Abtragsvorrichtung und andererseits den bearbeiteten Bereich identifiziert.

[0024] Von der Ausscheidenvorrichtung 10 werden die von Fremdstoffen befreiten Fasern an Mischer 29, 29' weitergeleitet. Die Ausscheidenvorrichtung 10 muss vor den Mischern angeordnet sein, weil sonst eine Zurückverfolgung der Position eines Fremdstoffes in Ballen praktisch nicht mehr möglich ist.

[0025] Die Anlage gemäss Figur 3 arbeitet lediglich mit einer Abtragsvorrichtung 1, deren Auslegerarm 2 jedoch die Arbeitsbereiche A,B,C,D bestreichen kann. Auch hier benötigt der Rechner ein Signal zur Identifikation des jeweiligen Arbeitsbereichs. Sowohl bei der Anlage gemäss Figur 2, als auch bei der Anlage gemäss Figur 3 kann beliebig oft von einem Arbeitsbereich zu einem andern gewechselt werden. Die dazu notwendigen Statistikdateien werden automatisch aus dem Arbeitsbeginn und Arbeitsende, sowie aus dem entsprechenden Signal des Arbeitsbereichs gebildet.

[0026] In Figur 4 ist die Position der ermittelten Fremdstoffe in einem Diagramm dargestellt. Auf der Abszisse ist die Relativlage eines Fremdstoffes bezogen auf die Vorschubstrecke zwischen 0 und 20 Metern aufgetragen. Die Ordinate zeigt die Anzahl der ermittelten Ausscheidungen und zwar beispielsweise auf der linken Skala beispielsweise nach ca. 6 Std. und auf der rechten Skala beispielsweise nach 24 Std. Die erste Kurve ist der linken Skala zugeordnet und zeigt bereits deutlich eine bestimmte Stelle der Ballenvorlage zwischen 5 und 6 Metern, die stark verunreinigt ist. In Figur 1 entspricht dies dem Ballen 27 mit zahlreichen Fremdstoffen 28, die nun bei jedem Durchgang der Ballenfräse abgetragen werden. Bereits nach Kenntnisnahme der ersten Kurve 30 kann die Aufsichtsperson entscheiden, den entsprechenden Ballen aus der Ballenvorlage zu entfernen, um die Produktionslinie nicht unnötig mit verunreinigtem Material zu belasten.

[0027] Die zweite Kurve 31 in Figur 4 ist der rechten Skala zugeordnet und zeigt nun mit hoher Genauigkeit die extreme Verschmutzung des betreffenden Ballens nach ca. 24 Std. Betrieb der Abtragsvorrichtung. An dieser Stelle wurden gegen 180 Ausscheidungen registriert, gegenüber deutlich weniger Ausscheidungen in den anderen Bereichen der Vorschubstrecke.

[0028] Falls die Vorrichtung dazu ausgelegt ist, jeweils auch noch die horizontale Ebene eines Fremdstoffes zu ermitteln, kann in einem weiteren Diagramm auch noch diese Relativlage dargestellt werden. So sind bei-

spielsweise Rückschlüsse über die Ursache einer Verunreinigung möglich, wenn eine Verunreinigung an der Ballenvorlage immer nur in einer äusseren Schicht festgestellt wird. Selbstverständlich muss die Provenienz und Anordnung der Ballen einer bestimmten Ballenvorlage vom Bedienungspersonal aufgezeichnet werden, damit später überhaupt Rückschlüsse auf einzelne Ballen möglich sind.

[0029] Figur 5 zeigt ein alternatives Ausführungsbeispiel einer Abtragsvorrichtung, bei welcher nicht nur die Relativlage bezogen auf die Vorschubstrecke 5, sondern auch noch bezogen auf die horizontale Ebene mittels einer Entfernungsmessung ermittelt werden kann. Die Relativlage auf der Vorschubstrecke 5 wird wie beim Ausführungsbeispiel gemäss Figur 1 über das Entfernungsmessgerät 7 ermittelt. Am vertikal verschiebbaren Auslegerarm 2 ist jedoch ein zweiter Reflektor 33 angeordnet. Dieser reflektiert den Messstrahl eines zweiten Entfernungsmessgeräts 32 über einen Umlenkspiegel 34. Je tiefer der Auslegerarm 2 abgesenkt wird, desto grösser ist ersichtlicherweise die Messstrecke am zweiten Messgerät 32. Zusammen mit dem Signal des ersten Entfernungsmessgeräts 7 kann dabei auf die Relativlage des Auslegerarms 2 bezogen auf die horizontale Ebene geschlossen werden. Selbstverständlich wäre es denkbar, die Entfernungsmessgeräte unmittelbar an der Abtragsvorrichtung 1 anzuordnen und dafür die Reflektoren ortsfest zu platzieren. Die Entfernungsmessgeräte benötigten dabei jedoch eine eigene Kabelführung an der Maschine und es bestünde die erhöhte Gefahr einer Verunreinigung.

[0030] Figur 6 zeigt schliesslich noch eine weitere Alternative einer Positionsmessung. Die Abtragsvorrichtung 1 ist dabei mit zwei schaltenden Sensoren 36, 36' versehen, die einen Inkrementalmasstab 35 auf der Vorschubstrecke optisch abtastet. Dieser Inkrementalmasstab könnte beispielsweise auf den Boden aufgemalt werden, wobei die einzelnen Inkremente mehrere Zentimeter breit sein könnten. Andere Messwertgeber, induktive Sensoren und dergleichen, sind aber selbstverständlich denkbar. Die Relativlage auf der Vorschubstrecke könnte beispielsweise auch mit einem Seilzug gemessen werden, der mit der Abtragsvorrichtung 1 gekoppelt ist. Ein wesentlicher Aspekt bei der Messvorrichtung besteht jedenfalls darin, dass sie völlig unabhängig von der Steuerung der Ballenfräse arbeitet, da die eigenen Positionsdaten der Fräse oft nicht zugänglich sind. Ein autonomes Messsystem kann somit an jeder beliebigen Abtragsvorrichtung eingesetzt werden, auch wenn deren spezifische Betriebsdaten nicht zugänglich sind.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Identifizieren der lagebezogenen Herkunft von Fremdstoffen (28) in Faserballen, insbesondere in Baumwollballen, nach deren Aus-

scheidung, bei dem von wenigstens einer Ballenvorlage (26) bestehend aus mehreren Faserballen (27) mittels einer relativ zur Ballenvorlage bewegten Abtragsvorrichtung (1) Fasern abgetragen und über eine vorzugsweise pneumatische Transportvorrichtung (8, 9) einer Ausscheidvorrichtung (10) zugeführt werden, welche Fremdstoffe ausscheidet, wobei die Relativlage der Abtragsvorrichtung (1) und die Transportzeit der Fasern zwischen der Abtragsvorrichtung (1) und der Ausscheidvorrichtung (10) in jeder Relativlage ermittelt wird, wobei bei einem Ausscheidvorgang unter Berücksichtigung der genannten Grössen auf die Position der Abtragsvorrichtung (1) zum Zeitpunkt der Abtragung des Fremdstoffes (28) geschlossen wird, und wobei ferner die ermittelte Abtragposition des Fremdstoffes an der Ballenvorlage als Signal gespeichert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transportzeit bei einer gegebenen Transportgeschwindigkeit an verschiedenen Referenzpositionen der Abtragsvorrichtung (1) empirisch ermittelt und in einem Rechner (20) gespeichert wird und dass aufgrund der Referenzwerte durch Interpolation jeder Relativlage eine Transportzeit zugeordnet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abtragsvorrichtung (1) auf verschiedenen horizontalen Ebenen linear über die Ballenvorlage (26) vorgeschoben wird und dass die Relativlage der Abtragsvorrichtung bezogen auf die Vorschubstrecke (5) und/oder bezogen auf die horizontale Ebene mit wenigstens einem Positionsensor ermittelt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Relativlage der Abtragsvorrichtung (1) wenigstens bezogen auf die Vorschubstrecke (5) mit einem Entfernungsmessgerät (7) ermittelt wird, das die Entfernung der Abtragsvorrichtung zu einem ortsfesten Messpunkt misst.
5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzahl der Ausscheidvorgänge für mehrere horizontale Ebenen bezogen auf die Abtragposition des Fremdstoffes ermittelt und vorzugsweise als Diagramm dargestellt wird.
6. Vorrichtung zum Identifizieren der lagebezogenen Herkunft von Fremdstoffen (28) in Faserballen, insbesondere in Baumwollballen, nach deren Ausscheidung,

- mit einer relativ zum Faserballen bewegbaren Abtragsvorrichtung (1) zum Abtragen von Fasern,
- mit einer Ausscheidvorrichtung (10) zum Aus-

- scheiden von sensorisch ermittelten Fremdstoffen (28) in den Fasern,
- mit einer vorzugsweise pneumatischen Transportvorrichtung (8, 9) für den Transport der abgetragenen Fasern als Fasergutstrom zu der Ausscheidenvorrichtung (10),
 - mit wenigstens einem Positionssensor (7) zum Ermitteln der Relativlage der Abtragvorrichtung (1),
 - mit einem Rechner (20) zum Ermitteln der Relativlage der Abtragvorrichtung (1) bei einem Ausscheidvorgang unter Berücksichtigung der Transportzeit zwischen Abtragung und Ausscheidung eines Fremdstoffes (28),
 - sowie mit einem Datenspeicher (23) zum Speichern der ermittelten Abtragposition.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abtragvorrichtung (1) auf verschiedenen horizontalen Ebenen linear über eine Ballenvorlage (26) vorschubbbar ist und dass der Positionssensor (7) ein Entfernungsmessgerät ist, mit dem die Entfernung der Abtragvorrichtung zu einem festen Messpunkt wenigstens bezogen auf die lineare Vorschubstrecke (5) messbar ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Entfernungsmessgerät (7) ein ortsfestes Lasermessgerät ist, das auf eine an der Abtragvorrichtung (1) angeordnete Reflexionsfläche gerichtet ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** einer Abtragvorrichtung (1) mehrere voneinander getrennte Arbeitsbereiche (A,B,C,D) zugeordnet sind und dass an jedem Arbeitsbereich ein Signal zur Identifikation des Arbeitsbereichs erzeugbar ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Abtragvorrichtungen (1A,1B) über je eine Transportvorrichtung mit der gleichen Ausscheidenvorrichtung (10) verbunden sind und dass an jeder Abtragvorrichtung ein Signal zur Identifikation der Abtragvorrichtung erzeugbar ist.
- separates foreign matter, wherein the relative position of the opening device (1) and the transport time of the fibres between the opening device (1) and the separating device (10) is determined in each relative position, wherein with a separating procedure, taking account of the mentioned parameters, the position of the opening device (1) at the point in time of opening of the foreign matter (28) is deduced, and wherein further the determined opening position of the foreign matter on the bale pattern is stored as a signal.
2. A method according to claim 1, **characterised in that** the transport time with a given transport speed is empirically determined at various reference positions of the opening device (1) and is stored in a computer (20) and that on account of the reference values, by interpolation, a transport time is allocated to each relative position.
3. A method according to claim 1 or 2, **characterised in that** the opening device (1) is linearly advanced forward over the bale pattern (26) on various horizontal planes and that the relative position of the opening device (1) with respect to the advance path (5) and/or with respect to the horizontal plane is determined with at least one position sensor.
4. A method according to claim 3, **characterised in that** the relative position of the opening device (1) at least with respect to the advance path (5) is determined with a distance measuring apparatus (7) which measures the distance of the opening device to a stationary measuring point.
5. A method according to claim 3 or 4, **characterised in that** the number of separation procedures for several horizontal planes is determined with respect to the opening position of the foreign matter and preferably represented as a diagram.
6. A device for identifying the position-related origin of foreign matter (28) in fibre bales, in particular in cotton bales, after their separation,
- with an opening device (1) movable relative to the fibre bales for opening fibres,
 - with a separating device (10) for separating sensorically detected foreign matter (28) in the fibres,
 - with a preferably pneumatic transport device (8, 9) for the transport of the opened fibres as a flow of fibre stock to the separating device (10),
 - with at least one position sensor (7) for determining the relative position of the opening device (1),
 - with a computer (20) for determining the relative position of the opening device (1) given a

Claims

1. A method for identifying the position-related origin of foreign matter (28) in fibre bales, in particular in cotton bales, after their separation, with which from at least one bale pattern (26) consisting of several fibre bales (27) by way of an opening device (1) moved relative to the bale pattern, fibres are opened and led via a preferably pneumatic transport device (8, 9) to a separating device (10) which

separating procedure taking into account the transport time between opening and separating the foreign matter (28),

- as well as with a data memory (23) for storing the determined opening position.

7. A device according to claim 6, **characterised in that** the opening device (1) is linearly advancable over a bale pattern (26) on various horizontal planes and that the position sensor (7) is a distance measuring apparatus with which the distance of the opening device to a stationary measuring point at least with respect to the linear advance path (5) can be measured.

8. A device according to claim 7, **characterised in that** the distance measuring apparatus (7) is a stationary laser measuring apparatus which is directed onto a reflection surface arranged on the opening device (1).

9. A device according to claim 7 or 8, **characterised in that** several working regions (A,B,C,D) separated from one another are allocated to an opening device (1) and that at each working region a signal for identifying the working region can be produced.

10. A device according to one of the claims 7 to 9, **characterised in that** several opening devices (1A, 1B) are connected to the same separation device (10) via in each case a transport device and that on each opening device a signal for identifying the opening device can be produced.

Revendications

1. Procédé pour identifier l'origine, en terme de position, de corps étrangers (28) dans des balles de fibres, en particulier dans des balles de coton, après leur élimination, selon lequel à partir d'au moins une alimentation en balles (26) formée de plusieurs balles de fibres (27), les fibres sont enlevées à l'aide d'un dispositif d'enlèvement (1) déplacé par rapport à l'alimentation en balles et sont amenées par un dispositif de transport (8, 9) de préférence pneumatique jusqu'à un dispositif d'élimination (10) qui élimine les corps étrangers, étant précisé qu'on calcule la position relative du dispositif d'enlèvement (1) et le temps de transport des fibres entre celui-ci et le dispositif d'élimination (10) dans chaque position relative, que lors d'une opération d'élimination, on déduit la position du dispositif d'enlèvement (1) au moment de l'enlèvement du corps étranger (28), en tenant compte des grandeurs mentionnées, et que la position d'enlèvement calculée du corps étranger au niveau de l'alimentation en balles est également mise en mémoire sous la forme d'un si-

gnal.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le temps de transport, pour une vitesse de transport donnée, est calculé empiriquement au niveau de différentes positions de référence du dispositif d'enlèvement (1) et est mise en mémoire dans un ordinateur (20), et **en ce que**, à partir des valeurs de référence, un temps de transport est attribué par interpolation à chaque position relative.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le dispositif d'enlèvement (1) est avancé linéairement sur différents plans horizontaux au-dessus de l'alimentation en balles (26), et **en ce que** la position relative du dispositif d'enlèvement est calculée avec au moins un capteur de position par rapport à la course d'avance (5) et/ou au plan horizontal.

4. Procédé selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la position relative du dispositif d'enlèvement (1) est calculée au moins par rapport à la course d'avance (5) à l'aide d'un télémètre (7) qui mesure la distance entre le dispositif d'enlèvement et un point de mesure fixe.

5. Procédé selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce que** le nombre d'opérations d'élimination est calculé pour plusieurs plans horizontaux par rapport à la position d'enlèvement du corps étranger et est représenté de préférence sous forme de diagramme.

6. Dispositif pour identifier l'origine, en terme de position, de corps étrangers (28) dans des balles de fibres, en particulier dans des balles de coton, après leur élimination, comprenant

- un dispositif d'enlèvement (1) mobile par rapport à la balle de fibres, pour enlever les fibres,
- un dispositif d'élimination (10) pour éliminer des corps étrangers (28) contenus dans les fibres et détectés par des capteurs,
- un dispositif de transport (8, 9) de préférence pneumatique pour transporter sous forme de courant de matière fibreuse jusqu'au dispositif d'élimination les fibres enlevées,
- au moins un capteur de position (7) pour déterminer la position relative du dispositif d'enlèvement (1),
- au moins un ordinateur (20) pour déterminer la position relative du dispositif d'enlèvement (1), lors d'une opération d'élimination, en tenant compte du temps de transport entre l'enlèvement et l'élimination d'un corps étranger (28),
- et une mémoire de données (23) pour mémoriser la position d'enlèvement déterminée.

7. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le dispositif d'enlèvement (1) est mobile linéairement sur différents plans horizontaux sur une alimentation en balles (26), et **en ce que** le capteur de position est un télémètre à l'aide duquel la distance entre le dispositif d'enlèvement et un point de mesure fixe peut être mesurée au moins par rapport à la course d'avance linéaire (5). 5
8. Dispositif selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le télémètre (7) est un appareil de mesure au laser fixe qui est dirigé vers une surface de réflexion disposée sur le dispositif d'enlèvement (1). 10
9. Dispositif selon la revendication 7 ou 8, **caractérisé en ce que** plusieurs zones de travail (A, B, C, D) séparées les unes des autres sont associées à un dispositif d'enlèvement (1), et **en ce que** dans chaque zone de travail, un signal peut être généré pour identifier la zone de travail. 15 20
10. Dispositif selon l'une des revendications 7 à 9, **caractérisé en ce que** plusieurs dispositifs d'enlèvement (1A, 1B) sont reliés par des dispositifs de transport respectifs au même dispositif d'élimination (10), et **en ce qu'**au niveau de chaque dispositif d'enlèvement, un signal peut être généré pour identifier le dispositif d'enlèvement. 25

30

35

40

45

50

55

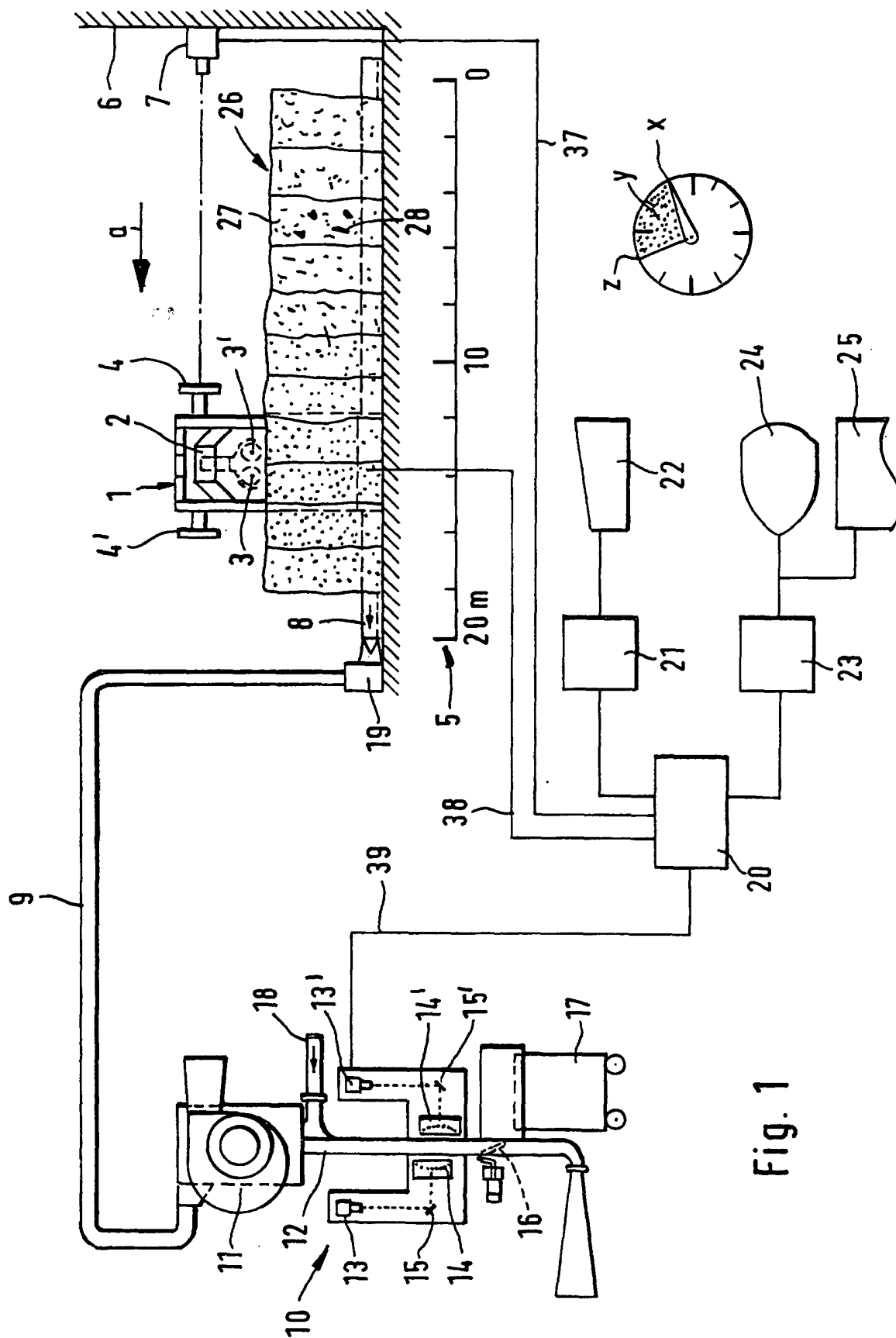


Fig. 1

Fig. 2

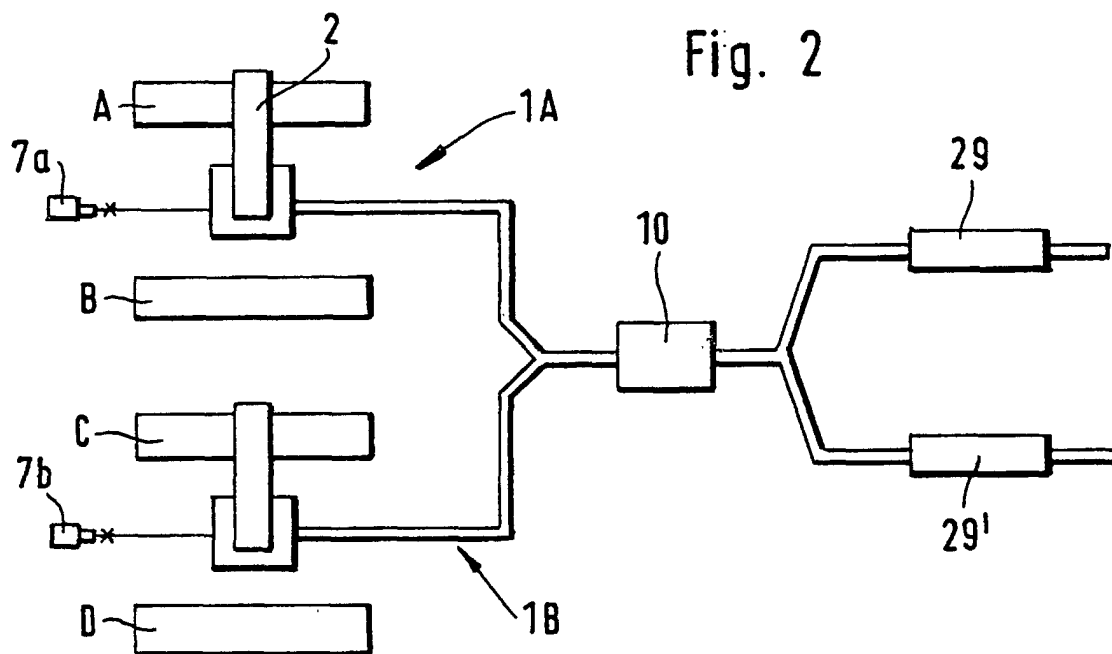


Fig. 3

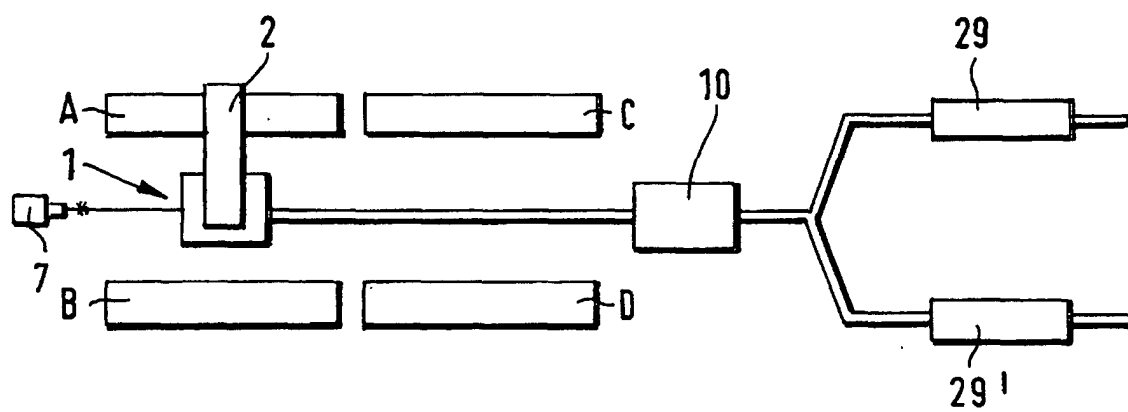


Fig. 4

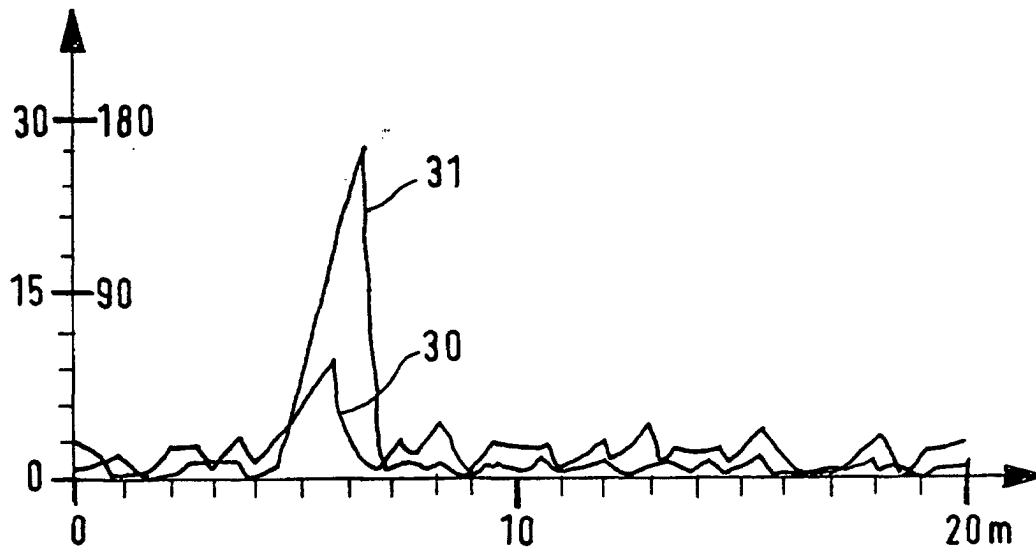
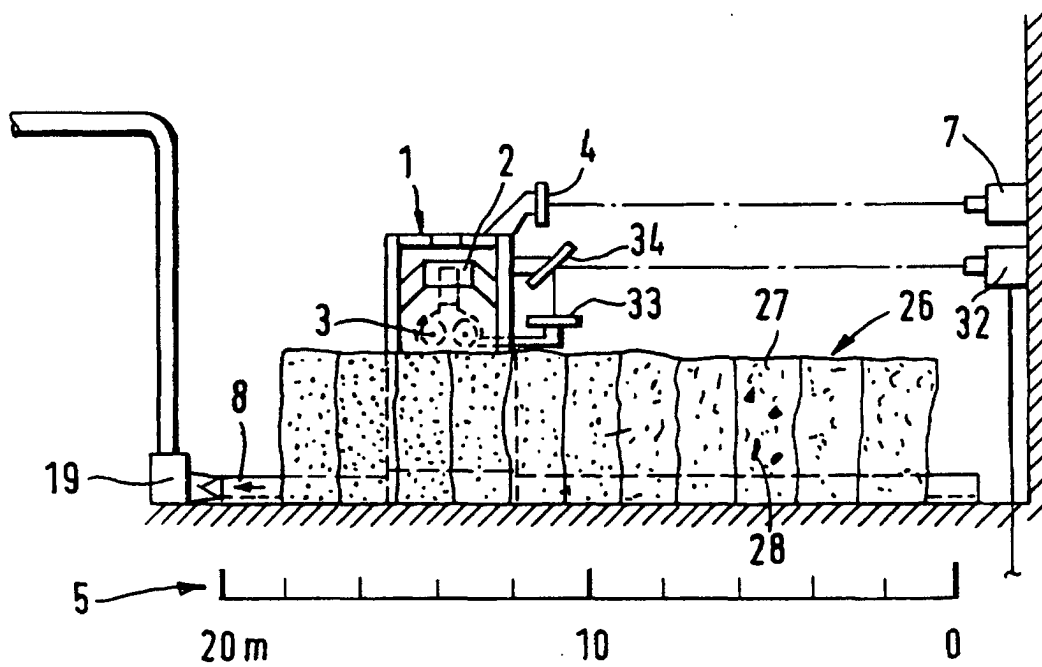


Fig. 5



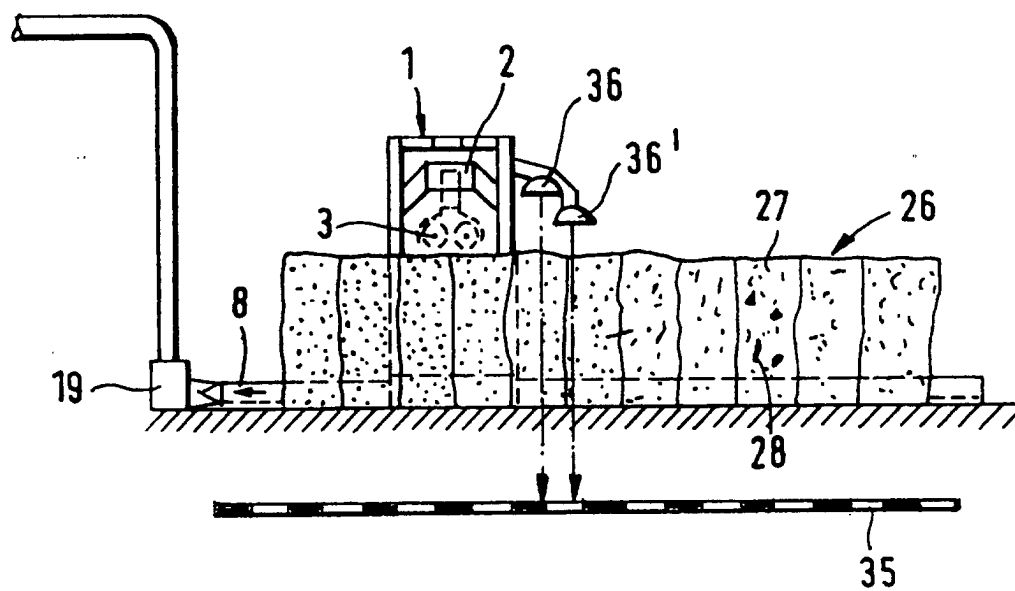


Fig. 6