



(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 2007/94

(51) Int.Cl.⁶ : D21D 5/00

(22) Anmeldetag: 27.10.1994

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 8.1997

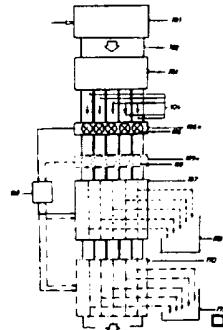
(45) Ausgabetag: 25. 3.1998

(73) Patentinhaber:

OBERMÜLLER EBERT
A-4161 ULRICHSBERG, OBERÖSTERREICH (AT).
OBERMÜLLER GUNILLA
A-4161 ULRICHSBERG, OBERÖSTERREICH (AT).

(54) VERFAHREN ZUM ENTFERNEN VON FREMDKÖRPERN AUS SUSPENSIONEN

(57) Verfahren und zugehörige Anordnungen zur Durchführung des Verfahrens zum Entfernen von Fremdkörpern aus Suspensionen, gemäß Figur 1, derart, daß die Suspension zu einer bewegten Schicht (102) bestimmter Dicke, Breite, Konsistenz und Geschwindigkeit geformt und in parallele Teilströme (104) eingeteilt wird und jeder dieser Teilströme durch mindestens eine Sensoreinheit (105) berührungslos mittels Strahlen derart überwacht wird, daß ein die Sensoreinheit passierender Fremdkörper in der Sensoreinheit ein elektrisches Signal auslöst, welches in einer zentralen Rechnereinheit (106) verarbeitet wird und eine in jedem Teilstrom angeordnete Ausschleuseanordnung (107) steuert, sodaß jeder erfasste Fremdkörper via diese Ausschleuseanordnung aus der Suspension ausgeschieden und aufgesammelt wird.



B
403 590
AT

- Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Entfernen von Fremdkörpern aus Suspensionen, Fremdkörper in Suspensionen sind Verunreinigungen, die ausgeschieden werden sollen. Besonders Faserstoffsuspensionen, gewonnen aus Altpapier, können verunreinigt sein durch Fremdkörper wie zB. Sand, Glas, Steine, Kunststoffe, Metallteile, usw. Dem Stand der Technik entsprechend werden zur Fremdkörperausscheidung aus Suspensionen im wesentlichen zwei verschiedene Verfahren eingesetzt.
- 5 Fremdkörper, deren spezifisches Gewicht größer ist als das der eigentlichen Suspensionsbestandteile, werden mit Hilfe von Schwerkraft- und/oder Zentrifugalkrakeinwirkung ausgeschieden. Nach dieser Methode arbeiten zB. Sandfänger bzw. Wirbelreiniger.
- 10 Fremdkörper, deren spezifisches Gewicht gleich oder kleiner ist als das der eigentlichen Suspensionsbestandteile, aber die zumindest in einer Dimension größer sind als die eigentlichen Suspensionsbestandteile und/oder sich durch ihre äußere Gestalt von den eigentlichen Suspensionsbestandteilen unterscheiden, können in Geräten mit auswechselbaren Trennwänden, welche Öffnungen in Form von Löchern und/oder Schlitzten haben, ausgeschieden werden. Für diese Methode werden zB. Vibrationssortierer bzw. Drucksortierer eingesetzt.
- 15 Form und Größe der Öffnungen in den Trennwänden richten sich nach Größe und Art der auszuscheidenden Fremdkörper und den eigentlichen Suspensionsbestandteilen, damit einerseits die eigentlichen Suspensionsbestandteile durch die Öffnungen der Trennwände als sogenannter Gutstoff passieren können und andererseits Fremdkörper als sogenanntes Rejekt zurückgehalten werden.
- 20 Fremdkörper, die kleiner sind als die gewählten Trennwandöffnungen, können nicht zurückgehalten werden und gelangen somit als Verunreinigung auf die Gutstoffseite und verbleiben in der Suspension.
- 25 Enthält die Suspension Fremdkörper verschiedener Art, so ist bezüglich der einzusetzenden Sortiermechanismen, wie zB. Form und Größe der Trennwandöffnungen, Schwerkraft, Zentrifugalkraft, Zentripedalkraft, ein Kompromiß zu finden und/oder eine Kombination von nach verschiedenen Prinzipien arbeitenden Sortiergeräten einzusetzen. Derartige Sortieranlagen sind stark abhängig von den charakteristischen Eigenschaften der auszuscheidenden Fremdkörper und schwierig anzupassen an sich laufend ändernde Betriebsbedingungen, schwankende Verschmutzungsarten, geforderte Sortierqualität, usw.
- 30 Zur Vermeidung dieser Nachteile soll erfindungsgemäß ein Verfahren eingesetzt werden, bei dem Fremdkörper in einer Suspension als solche erkannt werden auf Grund ihrer charakteristischen, physikalisch messbaren Eigenschaften, durch welche sie sich von den eigentlichen Suspensionsbestandteilen, zB. im Falle einer Altpapiersuspension vom Faserstoffmaterial, unterscheiden.
- 35 Charakteristische, physikalisch messbare Eigenschaften sind zB. Farben, Magnetismus, Radioaktivität, Abmessungen, usw. und diese können mittels mit Strahlen arbeitenden Sensoren, bestehend aus Sender und Empfänger oder nur aus Empfänger, berührungs frei erkannt werden, wodurch ein elektrisches Impulssignal bewirkt wird. Zum berührungs freien Erfassen einer solchen Eigenschaft können Strahlen verschiedener Art, sowohl nach dem Prinzip der Durchdringung, als auch der Reflexion von der Oberfläche der zu untersuchenden Materie, angewendet werden.
- 40 Ein Beispiel dafür ist das Erfassen eines dunkelfarbigen Fremdkörpers in einer Suspension aus gebleichtem Fasermaterial durch Lichtstrahlen im sichtbaren Wellenlängenbereich, wofür sogenannte Linearkameras (CCD-Zeilenkamera) eingesetzt werden.
- 45 Für andere Strahlenarten wie Infrarot, Ultraschall, Laser, radioaktive Strahlung, Wärmestrahlung, usw. können entsprechend angepasste, nach dem gleichen Prinzip wie es bei Linearkameras angewendet wird, arbeitende Ausrüstungen eingesetzt werden. Nach dem gleichen Prinzip kann auch mit Hilfe von Fluoreszenz, Magnetismus und elektromagnetischen Feldern gearbeitet werden.
- 50 Für eine eindeutige und lückenlose Erkennung und Erfassung aller in einer Suspension vorhandenen Fremdkörper mittels Sensoren ist es notwendig, daß mit jeder angewandten Strahlenart die gesamte Suspensionsmenge erfasst werden kann.
- Beim Erfassen eines Fremdkörpers durch einen Sensor wird von diesem ein elektrisches Impulssignal an eine zentrale Rechnereinheit abgegeben, welche unter Berücksichtigung von äußeren Voraussetzungen wie Bewegungsrichtungen in der Suspension, Abständen, usw. eine Ausschleuseanordnung ansteuert, durch welche ein erfasster Fremdkörper aus der Suspension entfernt wird.
- 55 Das beschriebene Verfahren ermöglicht die Entfernung von unterschiedlichen Fremdkörpern aus einer Suspension und das sortengetrennte Aufsammeln der ausgeschiedenen Fremdkörper.
- Erläuterung der einzelnen, in zeitlicher und örtlicher Hinsicht koordinierten Verfahrensschritte an Hand von Fig. 1.
- 55 Eine von Fremdkörpern zu reinigende Suspension 101, die entweder in einer bestimmten Menge vorliegt oder die bei einem Produktionsprozess kontinuierlich anfällt, wird in eine Bahn 102 bestimmter Dimensionen gebracht. Diese Dimensionen sind Bahnbreite, Bahndicke, Konzentration, Bewegungsrichtung und Bewegungsgeschwindigkeit und werden von einer Regeleinrichtung 103 geregelt. Bei konstanten Vorausset-

zungen und Anforderungen werden diese Dimensionen konstant gehalten.

Im nächsten Schritt wird die Suspensionsbahn 102 in eine Anzahl sich parallel bewegender, gleich großer Teilströme 104 aufgeteilt. Diese Aufteilung kann fiktiv oder effektiv sein. Bei vorgegebener Suspensionsbahnbreite ergibt eine größere Anzahl von Teilströmen eine entsprechend geringere Breite der einzelnen

5 Teilströme.

Für jeden der Teilströme 104 wird ein mit gleichartiger Strahlenart arbeitender Sensor 105 eingesetzt. Alle diese Sensoren zusammen bilden eine Sensoreinheit 105n, die quer zur Bewegungsrichtung der Suspensionsbahn bzw. zu den Teilströmen 104 angeordnet ist.

10 Jeder Sensor 105 kontrolliert die volle Breite des zugeordneten Teilstromes und somit die gesamte Suspensionsmenge, welche die Sensoreinheit passiert.

Jeder Sensor 105 meldet die Erfassung eines Fremdkörpers aus dem ihm zugeordneten Teilstrom an eine zentrale Rechnereinheit 106. Diese steuert eine dem meldenden Sensor örtlich nachgeordnete Ausschleuseanordnung 107 derart, daß ein in dem Teilstrom erfasster Fremdkörper aus diesem Teilstrom durch Öffnen und Schließen der Schleuse ausgeschleust und in einen Sammelbehälter 108 entleert wird.

15 Teilströme passieren die Ausschleuseanordnung 107 unbetroffen, solange deren Sensor keinen Fremdkörper meldet.

Zusammen mit einem erfassten Fremdkörper wird ein Teil der diesen umgebenden Suspensionsmenge ausgeschieden. Je geringer die Breite eines Teilstromes ist, desto weniger Suspensionsmenge wird zusammen mit einem Fremdkörper ausgeschleust und die Rejektmenge klein gehalten.

20 Zur Entfernung verschiedenartiger Fremdkörper werden in jedem Teilstrom Sensoren 109, die mit verschiedenenartigen Strahlenarten arbeiten, eingesetzt. Gleichartige Sensoren werden zu Sensoreinheiten (105n,109n) zusammengefasst. Für jede auszuscheidende Fremdkörperart wird eine Sensoreinheit zum Einsatz gebracht.

Über die zentrale Rechnereinheit 106 werden den Sensoreinheiten (105n, 109n) örtlich nachgeordnete 25 Ausschleuseanordnungen (107,110) von den Sensoren gesteuert und die erfassten Fremdkörper in Sammelbehälter (108, 111) entleert.

Der Anzahl verschiedenartiger, auszuscheidender Fremdkörper entspricht die Anzahl von verschiedenartigen Sensoren bzw Sensoreinheiten, Ausscheideanordnungen und Sammelbehältern.

30 Patentansprüche

1. Verfahren zum Entfernen von Fremdkörpern aus Suspensionen, gekennzeichnet dadurch, daß die von Fremdkörpern zu reinigende Suspension (101) in eine, in eine bestimmte Richtung bewegte Suspensionsbahn (102) ausgebreitet und diese Bahn in eine Anzahl parallele Teilströme (104) unterteilt wird

35 und jeder dieser Teilströme von einer oder mehreren Arten von Sensoren (105,109), wovon jede Art von Sensor mit einer anderen Strahlenart arbeitet, zwecks Erfassung von Fremdkörpern mit verschiedenartig charakteristischen, physikalisch messbaren Eigenschaften, überwacht wird und jeder von einem Sensor erfasste Fremdkörper einen Impuls auslöst, der in einer zentralen Rechnereinheit (106) derart verarbeitet wird, daß in dem Teilstrom, in dem ein Sensor einen Impuls ausgelöst hat, eine, dem impulsgehenden Sensor zugeordnete Ausschleuseanordnung (107,110), in Suspensionsbewegungsrichtung örtlich nach dem Sensor (105,109) angeordnet, so gesteuert wird, daß ein erfasster Fremdkörper aus dem Suspensionsteilstrom in einen Sammelbehälter (108,111) ausgeschleust wird.

2. Verfahren zum Entfernen von Fremdkörpern aus Suspensionen nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet**, daß die Suspensionsbahn (102) eine von einer Regeleinrichtung (103) geregelte Breite, Dicke, Konzentration, Bewegungsrichtung und Bewegungsgeschwindigkeit hat.

3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2 **dadurch gekennzeichnet**, daß die Teilströme (104) sich nebeneinander parallel und querströmungsfrei mit gleicher Geschwindigkeit bewegen und fiktiv oder effektiv von einander getrennt sind.

4. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 3 **dadurch gekennzeichnet**, daß für jede Art von auszuscheidenden Fremdkörpern in jedem Teilstrom jeweils ein Sensor (105,109) vorgesehen ist, welcher mit seiner Strahlenart die charakteristische, physikalisch messbare Eigenschaft dieser Fremdkörper erfasst kann.

5. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 4 **dadurch gekennzeichnet**, daß jedem Sensor (105,109) in jedem Teilstrom (104) eine örtlich in Bewegungsrichtung nachfolgende Ausschleuseanordnung

AT 403 590 B

(107,110) zugeordnet ist, deren Öffnen und Schließen von einer zentralen Rechnereinheit (106) unter Berücksichtigung der Bewegungsgeschwindigkeit eines erfassten Fremdkörpers und des Abstandes zwischen dem erfassenden Sensor und der zugehörigen Ausschleuseanordnung gesteuert wird.

- 5 6. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 5 **dadurch gekennzeichnet**, daß die verschiedenen eingesetzten Sensoren (105,109) in jedem Teilstrom in einer bestimmten, in Bewegungsrichtung gleichen örtlichen Reihenfolge, die auch für die zugeordneten Ausschleuseanordnungen (107,110) gilt, angeordnet sind.
- 10 7. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 6 **dadurch gekennzeichnet**, daß alle Ausschleuseanordnungen (107,110), denen gleichartige Sensoren in allen Teilströmen zugeordnet sind, in einen jeweils gemeinsamen Sammelbehälter (108,111) entleeren.
- 15 8. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 7 **dadurch gekennzeichnet**, daß mit gleichartigen Strahlenarten arbeitende Sensoren (105,109) in Sensoreinheiten (105n,109n) zusammengefasst sind und diese quer zur Bewegungsrichtung der Teilströme (104) angeordnet sind.

Hiezu 1 Blatt Zeichnungen

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

