

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 87810581.6

(51) Int. Cl. 4: **B 07 C 5/36**

(22) Anmeldetag: 08.10.87

(30) Priorität: 31.10.86 CH 4316/86

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.05.88 Patentblatt 88/18

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

(71) Anmelder: **VARICOLOR AG**
Landstrasse 938
FL-9496 Balzers (LI)

(72) Erfinder: **Sandi, Roland**
Sentibühlhöhe 4
CH-6045 Meggen (CH)

(74) Vertreter: **Bosshard, Ernst**
Schulhausstrasse 12
CH-8002 Zürich (CH)

(54) **Apparat zur Abscheidung von Fremdkörpern, insbesondere Metallteilen aus rieselfähigem Material.**

(57) In einem Fallrohr (5) unterhalb eines Schüttgut-Trichters (18) befinden sich Schikanen in Form von Prallblechen (3, 4). Diese sind zur Vertikalen nach entgegengesetzten Richtungen geneigt und befinden sich übereinander. Dadurch wird das von oben her zugeführte Schüttgut durch diese Prallbleche in seiner Fallbewegung verzögert. Wenn ein Detektor (12) im Schüttgut einen Fremdkörper feststellt, bewirkt dies über elektrische Steuerorgane eine Bewegung des Abscheideblockes (2) durch ein pneumatisches oder elektrisches Hubaggregat (13) und zugleich einen Abschluss der Zufuhröffnung durch ein Absperrorgan (8).

Als Folge der Verminderung der Fallgeschwindigkeit mittels der Prallbleche (3, 4) im Fallrohr (5) ist eine wesentlich geringere Bauhöhe des Apparates möglich.

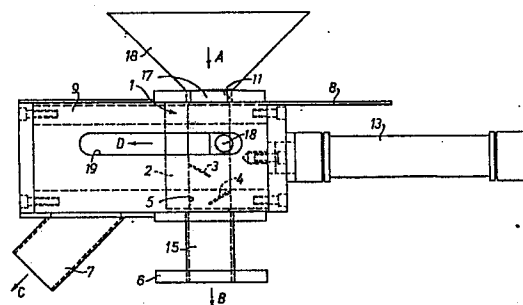


Fig. 1

Beschreibung

Apparat zur Abscheidung von Fremdkörpern, insbesondere Metallteilen, aus rieselfähigem Schüttgut

Die Erfindung bezieht sich auf einen Apparat zur Abscheidung von Fremdkörpern, insbesondere Metallteilen, aus rieselfähigem Schüttgut mit einem in einem Fallrohr angeordneten Detektor und einem durch ein Antriebsorgan beweglichen Auswerfmechanismus.

In rieselfähigen Produkten enthaltene unerwünschte metallische Verunreinigungen können erhebliche Beschädigungen an Produktionsmaschinen und damit zu unangenehmen und kostspieligen Betriebsstörungen führen.

Um dies zu vermeiden sind bereits Metallabschneidegeräte bekannt, mit auf induktivem oder magnetischem Prinzip arbeitenden Detektoren, die auf metallische Fremdkörper eines in einem Fallschacht frei herabrieselnden Schüttgutes ansprechen. Der Detektor bewirkt die Umlenkung einer darunter befindlichen Klappe oder eines biegsamen Fallrohres zur Abscheidung festgestellter Fremdkörper. Da die Feststellung und Ausscheidung der Fremdkörper während der freien Fallbewegung des Schüttgutes im Fallschacht erfolgen muss, bedingt dies einen relativ grossen vertikalen Abstand zwischen dem Detektor und dem Abscheidmechanismus. Dieser vertikale Abstand ist bedingt durch die elektrische und mechanische Anspruchsverzögerung des Abscheidmechanismus nachdem der Detektor einen Fremdkörper festgestellt hat. Die dadurch bedingte grosse Bauhöhe solcher Apparate ist der Anwendung direkt auf Produktionsmaschinen aus Platzgründen und verfügbarer Raumhöhe hinderlich. Für stehende Materialsäulen die entsprechend des Verbrauches nachrutschen - im Gegensatz zum freien Materialausfluss - können solche Abscheider nicht verwendet werden.

Die mit der Erfindung zu lösende Aufgabe besteht darin, einen Apparat der eingangs genannten Art derart weiter zu entwickeln, dass eine wesentlich geringere Bauhöhe möglich ist, ohne die Funktionssicherheit zu beeinträchtigen, sodass er direkt auf eine Produktionsmaschine zum Beispiel einen Spritzgussautomaten aufgesetzt werden kann.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass im Fallrohr Schikanen oder Schüttgut-Umlenkorgane zur Verminderung der Fallgeschwindigkeit des Schüttgutes vorhanden sind, das Antriebsorgan mit einem die Schikanen oder Schüttgut-Umlenkorgan enthaltenden Abscheidblock bewegungsverbunden ist, dieser Abscheidblock in seiner Auswurfposition über einem offenen Auslass steht und Mittel vorhanden sind, welche in dieser Position die Schüttgut-Einlassöffnung oberhalb den Schikanen oder Umlenkorganen verschliessen.

Dadurch, dass der Fall des Schüttgutes nach dem Durchgang durch den Detektor verzögert wird, ist es möglich, die Bauhöhe eines solchen Fremdkörper abscheidenden Gerätes vergleichsweise wesentlich niedriger zu halten.

Derartige Abscheider lassen sich auch bei stehenden Materialsäulen verwenden, da während des Abscheidvorganges kein Material hinter den Schie-

ber gelangen und dessen Rückzug behindern würde.

In der Zeichnung sind zwei Ausführungsbeispiele des Erfindungsgegenstandes dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht des Apparates

Fig. 2 einen Querschnitt durch den Apparat

Fig. 3 eine schematische Darstellung einer Ausführungsvariante des Apparates.

Der Apparat dient zum Abscheiden von Fremdkörpern, insbesondere von magnetischen und nicht-magnetischen Metallteilen aus rieselfähigem Schüttgut. Hierzu dient ein Abscheidmechanismus 1, der einen Abscheidblock 2 mit Detektor 12, Schikanen 3, 4, Antriebsmitteln 13 für den Abscheidblock 2 und eine elektronische Auswertschaltung aufweist. In einem Gehäuse 9 ist ein schiebartiger Abscheidblock 2 geradlinig horizontal beweglich gelagert. Dieser wird von einem Zylinderkolbenaggregat 13 angetrieben, der an eine pneumatische oder hydraulische Druckquelle angeschlossen und durch ein Elektromagnetventil gesteuert ist. Oberhalb des Apparates befindet sich ein Trichter 18 zur Aufnahme des Schüttgutes. Unterhalb des Trichters 18 und eines den Durchlass bestimmenden Kunststoffringes 11 ist ein vertikales Fallrohr 5 vorhanden. Zwischen dem Gehäuseboden und einem Befestigungsflansch 6 befindet sich ein vertikaler Rohrstutzen 15. Der Apparat ist mittels des Befestigungsflansches 6 direkt auf einer Produktionsmaschine od.dgl. befestigbar.

Mit Hilfe des Zylinderkolbenaggregates 13 lässt sich der Abscheidblock 2 verschieben, so dass hernach das untere Ende des Fallrohres 5 über einen schräg nach unten verlaufenden, offenen Ausscheidkanal 7 zu liegen kommt. Mit dem Abscheidblock 2 ist oben auf dem Gehäuse 9 ein länglicher Verschlussdeckel 8 verbunden. Dieser ist so ausgebildet, dass er die Bewegung des Abscheidblockes 2 mitmacht und in der Abscheidposition die Einlassöffnung 17 für das Schüttgut verschliesst.

Aus Fig. 2 geht die Ausbildung des Abscheidblockes 2 im Detail hervor. Der Abscheidblock 2 wird seitlich von zwei stationären Führungsschienen 10 gehalten und ist somit in Richtung des Pfeiles D (Fig. 1) beweglich gelagert. Eine mit dem Abscheidblock 2 verbundene Stromzufuhrmuffe 18 kann sich in einen Längsschlitz 19 bewegen. Im Innern des Abscheidblockes 2 befindet sich ein Fallrohr 5, das in seinem unteren Bereich mit Schikanen in Form von zwei mit vertikalem Abstand untereinander liegenden Prallblechen 3, 4 versehen ist.

Diese haben zueinander entgegengesetzte, abwärts gerichtete Neigungen und liegen sich diametral gegenüber. Die Anordnung dieser Prallbleche 3, 4 ist so getroffen, dass sie sich leicht überlappen, so dass kein freier Durchfall von Schüttgut möglich ist. Das Schüttgut trifft somit vorerst auf das eine und hernach auf das andere Prallblech auf.

Oberhalb diesen Schikanen 3 und 4 befindet sich im Abscheidblock 2 ein um das Fallrohr 5 aussen

herum angeordneter Detektor 12 in Form einer auf Induktionsbasis arbeitenden Schwingkreis- und Kopplungsspule 14, welche mit einer elektronischen Signalauswert- und Steuereinrichtung verbunden sind. Ueber diesen beiden Spulen befindet sich ein Abschirmtopf 16 oder Fokusring. Die im Bereich der Spulen durch das Fallrohr 5 gelangenden metallischen Fremdkörper bewirken über den Detektor 12, dass die Ausgangsspannung an einem Oszillator verändert wird, welche über eine Differenzierstufe verstärkt und mit einem Schwellenkomparator ausgewertet und ein Relais angesteuert wird. Dieser Detektor 12 bewirkt somit, dass das in Richtung des Pfeiles A herabrieselnde Schüttgut beim Durchtritt durch das von den Spulen 12 erzeugte Hochfrequenzschwingungsfeld über die Steuerelektronik ein Relais ansteuert, welches auf ein Einlassventil für das Druckmedium des Zylinderkolbenaggregates 13 einwirkt, wodurch der Abscheideblock 2 samt Prallblechen 3, 4 und Detektor 12 in Richtung des Pfeiles D bewegt wird.

Im Ruhezustand wird das herabrieselnde Schüttgut durch die Prallbleche 3, 4 am freien Fall gehindert und gelangt mit einer Fallverzögerung und verringerten Geschwindigkeit hernach in Richtung des Pfeiles B in das darunter liegende Rohrstück 15 und sodann beispielsweise in eine Produktionsmaschine, welche eine Spritzgussmaschine sein kann.

Sobald der Detektor 12 einen Fremdkörper feststellt, bewirkt das dadurch erzeugte Steuersignal, dass der Abscheidmechanismus 1 anspricht und der Abscheideblock 2 in Richtung des Pfeiles D in die Abscheidstellung bewegt wird, in welcher das Füllrohr 5 über dem Abscheidauslass 7 zu liegen kommt. Gleichzeitig wird die Einlassöffnung 17 durch den am Abscheideblock 2 starr befestigten Verschlussdeckel oder Schieber 8 verschlossen, so dass in der Abscheidposition kein weiteres Schüttgut nachfliessen kann. Falls der Abscheideblock 2 ausreichend lang ist, sodass er die Einlassöffnung 17 in der Abscheidposition des Abscheideblockes 2 direkt überdeckt, ist kein zusätzlicher Schieber 8 erforderlich. Nachdem der Fremdkörper zusammen mit einem geringen Teil des Schüttgutes über den Abscheidauslass 7 in Richtung des Pfeiles C ausgelassen ist, wird der Abscheidmechanismus 1 wieder in die Ausgangsposition zurückbewegt, worauf das Schüttgut wieder in Richtung des Pfeiles B abfliessen kann. Das stationäre Rohrstück 15 dient als Zwischenspeicher für das Schüttgut während des Abscheidvorganges.

In Fig. 3 ist eine Ausführungsvariante dargestellt, bei welcher anstelle der Prallbleche 3, 4 im Fallrohr 5 ein Schrägkanal 20 vorhanden ist. Die seitliche Auslenkung dieses Schrägkanales 20 ist so gewählt, dass sie grösser ist als der Durchmesser des Schrägkanales. Dadurch wird verhindert, dass ein Fremdkörper nicht ungehindert in Vertikalrichtung herabfallen kann, sondern stets auf den Schrägkanal 20 auftreffen muss, da die seitliche Versetzung des Schrägkanales mindestens um einen Abstand a grösser als sein Durchmesser ist. Die übrige Wirkungsweise ist die gleiche wie beim Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 und 2, d.h. der Abscheideblock 2 wird ebenfalls durch ein Zylinder-

kolbenaggregat 13 in Richtung des Pfeiles D bewegt.

Anstelle eines hydraulischen oder pneumatischen Zylinderkolbenaggregates 13 könnte auch ein elektromagnetisches Solenoid mit hoher Ansprechgeschwindigkeit treten.

Statt eine geradlinige Bewegung könnte der Abscheideblock 2 auch um eine vertikale oder horizontale Achse verschwenkbar sein.

Selbstverständlich könnten auch mehr als zwei Prallbleche oder andere als Fall-Schikane dienende Prallkörper vorgesehen werden. Auch der Schrägkanal 20 könnte mehrere Knickungen aufweisen.

Durch geeignete Ausbildung und Wahl der Empfindlichkeit des Detektors, der beispielsweise auf Dichteunterschiede der Fremdkörper anspricht, können ausser Metallteilen auch andere Fremdkörper, wie Glas, Steine od. dgl. ausgeschieden werden.

Patentansprüche

1. Apparat zur Abscheidung von Fremdkörpern, insbesondere Metallteilen, aus rieselfähigem Schüttgut, mit einem in einem Fallrohr angeordneten Detektor und einem durch ein Antriebsorgan beweglichen Auswerfmechanismus, dadurch gekennzeichnet, dass im Fallrohr (5) Schikanen (3, 4) oder Schüttgut-Umlenkorgane (20) zur Verminderung der Fallgeschwindigkeit des Schüttgutes vorhanden sind, das Antriebsorgan (13) mit einem die Schikanen (3, 4) oder Schüttgut-Umlenkorgane (20) enthaltenden Abscheideblock (2) bewegungsverbunden ist, dieser Abscheideblock (2) in seiner Auswurfposition über einem offenen Auslass (7) steht und Mittel vorhanden sind, welche in dieser Position die Schüttgut-Einlassöffnung (17) oberhalb den Schikanen (3, 4) oder Umlenkorganen (20) verschliessen.

2. Apparat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der bewegliche Abscheideblock (2) oberhalb den Schikanen (3, 4) oder der Umlenkorgane (20) den Detektor (12) enthält.

3. Apparat nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Schikanen im Fallrohr (5) aus mindestens zwei mit Abstand untereinander angeordneten, nach entgegengesetzten Seiten geneigten, sich diametral gegenüberliegenden Prallblechen (3, 4) bestehen.

4. Apparat nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Abscheideblock (2) geradlinig bewegbar und mit einem die Schüttgut-Einlassöffnung (17) in der Auswurfposition überdeckenden Schieber (8) verbunden ist.

5. Apparat nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Abscheideblock (2) mit einem pneumatischen oder hydraulischen Zylinderkolbenaggregat (13) bewegungsverbunden ist, das über elektronische Zwischenglieder durch den Detektor (12) steuerbar ist.

6. Apparat nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass sich unterhalb des Fallrohres (5) ein stationärer, der Schüttgut-Speicherung dienender Rohrstutzen (15) befindet.

5

7. Apparat nach einem der Ansprüche 1, 2, 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Umlenkorgan aus einem im Fallrohr (5) befindlichen Schrägkanal (20) besteht, dessen vertikale Auslenkung grösser als der Durchmesser des Fallrohres (5) ist.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

4

0266309

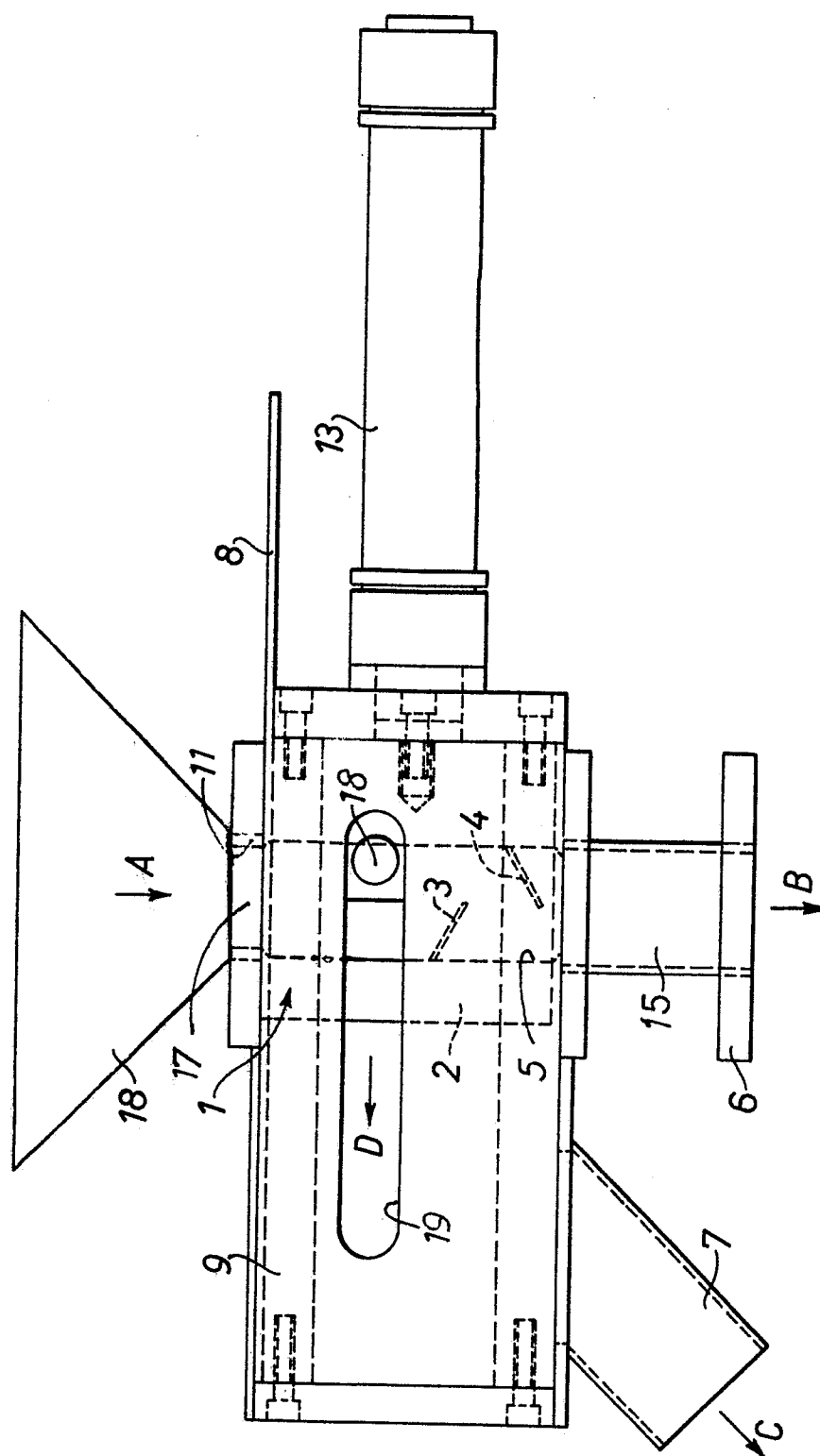


Fig. 1

0266309

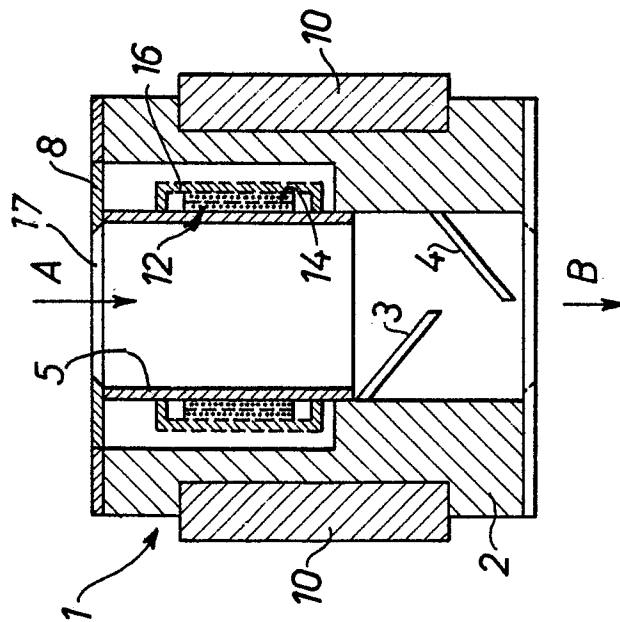


Fig. 2

0266309

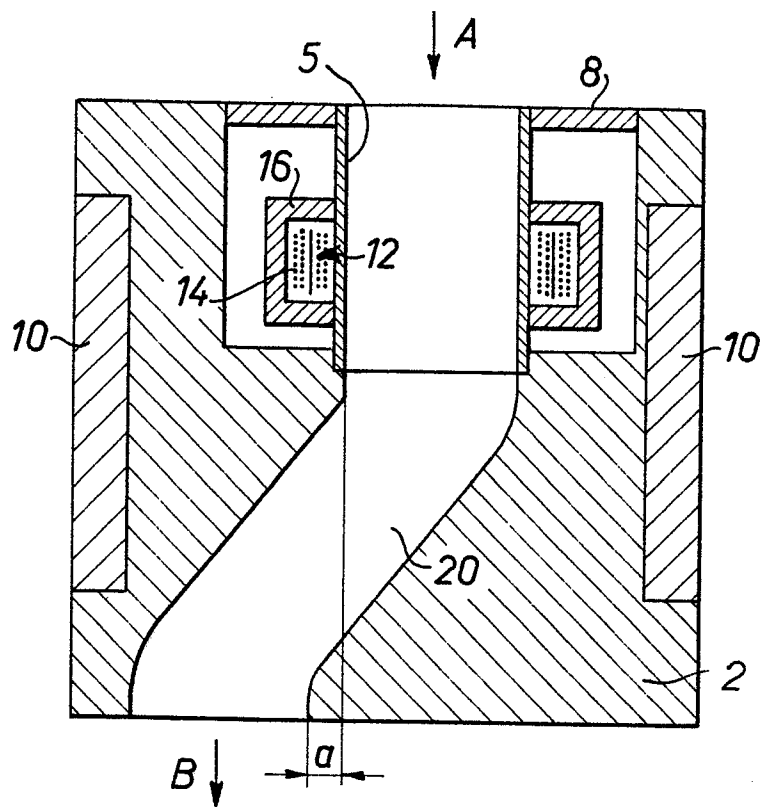


Fig. 3