

(12)

Patentschrift

- (21) Anmeldenummer: A 47/2007 (51) Int. Cl.⁸: **B01D 46/24** (2006.01)
 (22) Anmeldetag: 2007-01-09
 (43) Veröffentlicht am: 2008-04-15

(30) Priorität:
13.01.2006 DE 202006000522
beansprucht.

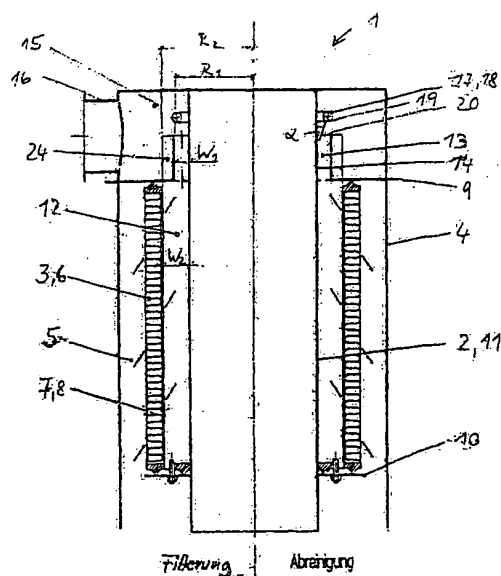
(56) Entgegenhaltungen:
EP 0097310A1 US 4142873A
CA 1156157A DE 19529871A1

(73) Patentanmelder:
AGRILUX BETEILIGUNGS GMBH
D-60311 FRANKFURT AM MAIN (DE)

(72) Erfinder:
LEIBLING UDO
BINGEN (DE)

(54) VORRICHTUNG ZUM VERLADEN ODER FÖRDERN VON STAUBIGEM SCHÜTTGUT

- (57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Fördern oder Verladen von staubigem Schüttgut mit einem Schüttgutförderrohr und einem um das Schüttgutförderrohr konzentrisch beabstandeten Filterelement, welches mit seiner inneren Mantelfläche und einer äußeren Mantelfläche des Schüttgutförderrohres einen Reinluftraum bildet, an dem sich ein Reinluftstutzen anschließt, wobei der Reinluftstutzen mittels einer pneumatischen Filterreinigungseinheit entgegen einer Reinluftströmung mit Druckluft beaufschlagbar ist. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Wirksamkeit der gattungsgemäßen Vorrichtung zu erhöhen. Die Aufgabe wird dadurch gelöst, dass der Reinluftstutzen (13) konzentrisch um das Schüttgutförderrohr (2) angeordnet ist und seine radiale Erstreckung R_1 gleich oder kleiner als die radiale Erstreckung R_2 des Reinluftraumes (12) ist.



Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Verladen oder Fördern von staubigem Schüttgut mit einem Schüttgutförderrohr und einem um das Schüttgutförderrohr konzentrisch beabstandeten Filterelement, welches mit seiner inneren Mantelfläche und einer äußeren Mantelfläche des Schüttgutförderrohres einen Reinluftraum bildet, an dem sich ein Reinluftstutzen anschließt, wobei der Reinluftstutzen mittels einer pneumatischen Filterreinigungseinheit entgegen einer Reinluftströmung mit Druckluft beaufschlagbar ist.

Derartige Vorrichtungen werden beim Fördern oder Verladen von staubigen Schüttgütern in geschlossene Behälter eingesetzt. Angeschlossen beispielsweise an der Bodenöffnung eines Silos wird mit der Vorrichtung das Schüttgut aus dem Silo in einen darunter befindlichen Wagon oder Container eines Schienenfahrzeuges oder Kraftfahrzeuges verladen. Hierbei soll der beim Austragen des Schüttgutes entstehende Staubanfall gemeinsam mit der aus dem Behälter verdrängten Luft mit dem das Schüttgutförderrohr umgebende Staubsammelgehäuse aufgefangen und mit einem integrierten Filterelement weitestgehend ausgefiltert werden. Als integriertes Filterelement sind nach dem Stand der Technik hohlzylinderförmige Filterpatronen bekannt, die in einer Vielzahl (ca. 6 bis 12) um das zentrale Schüttgutförderrohr gruppiert sind. Die Filterpatronen sind mit jeweils einem Reinluftstutzen an einem Deckel angeschlossen, der die staubhaltige Abluftseite von der Reinluftseite trennt. Der Zylindermantel umgibt den Reinluftraum der Filterpatrone und besteht aus luftdurchlässigen Filtermaterial, beispielsweise Polyestervlies, wodurch bei der Vielzahl der Filterpatronen bei verhältnismäßig geringer Bauhöhe eine große Gesamtfilterfläche des Filterelementes realisierbar ist. Die geringe Bauhöhe des Filterelementes ist dem Bestreben nach einer Minimal-Bauhöhe der Vorrichtung geschuldet, damit ein möglichst großer Verladeraum unterhalb der Vorrichtung zur Verfügung gestellt werden kann. Zwecks Anpassung an die verschiedensten Verladehöhen kann das umgebende Staubsammelgehäuse und auch das Schüttgutförderrohr balg- oder teleskopartig über die Minimal-Bauhöhe hinaus verlängerbar ausgeführt sein.

Die staubhaltige Abluft aus dem Staubsammelgehäuse durchströmt das Filtermaterial der Filterpatronen von außen nach innen in den Reinluftraum der Filterpatronen, wobei der Staub sich außen auf dem Filtermaterial absetzt. Die Reinluft wird anschließend über den Reinluftstutzen abgeführt, wobei der Reinluftstutzen entweder in die Atmosphäre, oder bei zwangsweiser Luftströmung in einen Reinluftsammelkanal mündet, der an einen Absaugventilator angeschlossen ist.

Beim Betrieb der Vorrichtung baut sich mit dem Durchströmen der Abluft durch die Filterpatronen auf deren Zylindermantel eine Staubschicht auf, die mit zunehmender Dicke zur Minderung des Luftdurchflusses der Filterpatronen führt. Um den Luftdurchfluss wieder zu erhöhen, muss das Filtermaterial gereinigt werden. Dies erfolgt üblicherweise durch eine pneumatische Filterreinigungseinheit, die entgegen der betriebsbedingten Strömungsrichtung der Reinluft kurzzeitig Druckluft in den Reinluftraum einbläst und Druckluftstöße in den Filterpatronen erzeugt, die impulsartig die Staubschicht aufbrechen und von dem Filtermaterial ablösen. Die abgelösten Staubschichtpartikel fallen anschließend über das Staubsammelgehäuse in den zu verladenden Behälter.

Aus der Druckschrift DE 1 228 130 ist eine pneumatische Filterabreinigung mittels den Reinluftstutzen zugeordneter Druckluftdüsen offenbart, die üblicherweise für die Abreinigung von Filterpatronen Verwendung findet. Die jeweils axial über der Mündung des Reinluftstutzens angeordnete Druckluftdüse erzeugt einen Druckluftstrahl, der als freier Strahl entgegengesetzt zur Reinluftströmung in die Mündung des Reinluftstutzens eingeblasen wird. Der Druckluftstrahl kehrt die Strömungsrichtung im Reinluftstutzen um. Der Reinluftstutzen wirkt dabei als Injektorkanal. Durch Impulsaustausch zwischen dem Druckluftstrahl und der ihn umgebenden Reinluft wird die Strömungsrichtung im Reinluftstutzen umgekehrt. Druckluft und mitgerissene Reinluft ergeben zusammen einen wirksamen Spülluftvolumenstrom. Dadurch kehrt sich die Druckdifferenz am Filtermaterial stoßartig um. Spülluftvolumenstrom und Druckluft bewirken die Reinigung des Filtermaterials. Für einen effektiven Druckstoß auf das Filtermaterial ist es aus-

reichend und erforderlich, dass der Druckluftstrahl nur im Bruchteil einer Sekunde ausgestoßen wird. Dieser Vorgang kann ggf. periodisch wiederholt werden, bis ein ausreichender Reinigungseffekt des Filtermaterials erzielt ist. Eine vergleichsweise deutlich längere Phase nach dem Druckstoß braucht es jedoch, um die ursprünglichen Druckverhältnisse wieder herzustellen und die reguläre Abluft- bzw. Reinluftströmung wieder aufzubauen. Während dieses Abreinigungs-
vorganges des Filterelementes ist die Abluftförderung und damit die Staubabsaugung unterbrochen, auch wenn ein Abluftfördersystem dauerhaft betrieben bleibt. Zur Gewährleistung einer dauerhaften und gleichmäßig großen Filterleistung der Vorrichtung werden daher die vielfachen Filterpatronen einzeln oder paarweise in zyklischer Nacheinanderfolge nach oben
genanntem Prinzip gereinigt.

Die Konstruktion einer solchen Vorrichtung, bei der das integrierte Filterelement aus einer Vielzahl von Filterpatronen besteht, ist jedoch sehr aufwändig und erfordert hohe Herstellkosten.

Die Druckschrift DE 195 29 871 offenbart eine Vorrichtung nach dem gattungsgemäßen Oberbegriff mit einem vereinfachten Filterelement aus einer einzigen Filterpatrone 1, die konzentrisch um das Schüttgutförderrohr 3 angeordnet ist. Gemeinsam mit der äußeren Mantelfläche des Schüttgutförderrohres 3 bildet die Filterpatrone 1 einen ringkammerförmigen Reinluftraum. Die Filterung der staubhaltigen Abluft erfolgt in der vorbeschriebenen Weise durch das Durchströmen der Filterpatrone 1. Die Reinluft wird über einen Reinluftstutzen 5 vorzugsweise in die Atmosphäre 20 abgeführt, wobei jedoch dieser exzentrisch angeordnet ist und konstruktionsbedingt einen ringförmigen Reinluftadapter erfordert, der die Reinluft aus dem ringkammerförmigen Reinluftraum sammelt und zum exzentrisch angeordneten Teil des Reinluftstutzens 5 führt. Die Druckschrift offenbart weiter eine Abreinigungseinheit 19, mit der pneumatisch im Gegenstromprinzip das Filterelement 1 mit Druckluft abgereinigt werden kann. Aus der Fig. 2 der Druckschrift ergibt sich zudem, dass der Druckluftkanal der Abreinigungseinheit 19 am oberen Teil 2 des Beladesystems angeordnet ist, an welchem zumindest das Adapterteil des Reinluftstutzens anliegt.

Mit dieser Gestaltung ist zwar die Konstruktion des Filterelementes weniger aufwändig, jedoch liefert die Konstruktion eine vergleichsweise geringere Filterfläche als bei der Anordnung mit einer Vielzahl von Filterpatronen. Außerdem kann aufgrund der konstruktiven Gestaltung des Reinluftstutzens die Abreinigungseinheit nicht in der Weise wirkungsvoll arbeiten wie bei der bekannten Abreinigung der Filterpatronen. Unabhängig von der möglichen Anordnung der Druckluftdüsen im exzentrischen Teil des Reinluftstutzens oder im Adapterteil des Reinluftstutzens behindert die Konstruktion die Druckstoßausbreitung in den Reinluftraum. Überdies ist während der Filterreinigung durch die Abreinigungseinheit die Staubabsaugung gänzlich unterbrochen. Diese Umstände verursachen eine unerwünschte Reduzierung der Filterleistung des Filterelementes und schmälern damit die Wirkungsweise der Vorrichtung.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, die gattungsgemäße Vorrichtung derart weiterzuentwickeln, dass die Wirksamkeit der Vorrichtung erhöht wird.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruches 1 gelöst, nämlich dass der Reinluftstutzen konzentrisch um das Schüttgutförderrohr angeordnet ist und seine radiale Erstreckung gleich oder kleiner als die radiale Erstreckung des Reinluft-
raumes ist. Mit dieser Gestaltung wird einerseits der Strömungswiderstand des Reinluftstutzens verringert und damit die filterbetriebliche Reinluftströmung durch das Filterelement, den Reinluft-
raum und den Reinluftstutzen begünstigt und andererseits die Wirkung der Abreinigung des Filterelementes erheblich verbessert. Die von der Filterreinigungseinheit mit hohem Druck und entgegen der Reinluftströmung im Reinluftstutzen eingebrachten Druckluftstrahlen laden sich injektorartig mit der umgebenden Reinluft zu einer Spülluftströmung auf. Der Reinluftstutzen wirkt dabei als Injektorkanal. Durch Impulsaustausch zwischen dem Druckluftstrahl und der ihn umgebenden Reinluft wird die Strömungsrichtung im Reinluftstutzen umgekehrt. Druckluft und mitgerissene Reinluft zusammen ergeben einen wirksamen Spülluftvolumenstrom. Dadurch

kehrt sich die Druckdifferenz am Filtermaterial stoßartig um. Spülluftvolumenstrom und Druckstoß bewirken eine wirksame Reinigung des Filtermaterials. Der so erzeugte Druckimpuls wirkt als Druckstoß relativ gleichmäßig auf alle Umfassungswände des Reinlufttraumes und somit auch auf das zu reinigende Filterelement.

5

Es hat sich herausgestellt, dass bei einer radialen Weite des Reinluftstutzens von etwa 30% bis 70%, insbesondere aber von 40% bis 60 % der radialen Weite des Reinlufttraumes der Druckimpuls im Reinluftraum besonders wirkungsvoll ist.

10

In einer vorteilhaften Ausgestaltung weist die pneumatische Filterreinigungseinheit Druckluftdüsen auf, die über einer Mündung des Reinluftstutzens angeordnet und auf die Mündung gerichtet sind. Die im geeigneten Abstand nebeneinander geordneten, energetisch hoch aufgeladenen Druckluftstrahlen erfassen den gesamten Strömungsquerschnitt des Reinluftstutzens.

15

Als besonders günstig erweist sich, dass eine innere Begrenzungsfläche des Reinluftstutzens von der Mantelfläche des Schüttgutförderrohres gebildet ist oder im wesentlichen bündig zu dieser angeordnet ist. Zum einen ergibt sich im ersten Fall ein Materialersparnis, da zur Ausbildung des Reinluftstutzens nur noch die radial äußere Begrenzung des Reinluftstutzens angefertigt werden muss. Außerdem verbinden sich in dieser Weise auch die nahe benachbarten Spülluftstrahlen zu einem Strahlteppich auf der Mantelfläche des Schüttgutförderrohres.

20

Sind die Druckluftdüsen in einem spitzen Winkel α auf das Schüttgutförderrohr gerichtet, wird das Anlegen des Spülluftstrahls an das Schüttgutförderrohr und auch der Zusammenschluss der benachbarten Spülluftstrahlen eher erreicht, so dass ein Strahlteppich auf der Mantelfläche des Schüttgutförderrohres entsteht, der den Impulsaustausch im Reingasstutzen begünstigt. Vorzugweise beträgt der spitze Winkel α etwa 30° , womit eine besonders günstige Verteilung des Druckluftimpulses entlang des Filterelementes erzielt wird.

25

In einer vorteilhaften Ausführungsform der Vorrichtung ist der Reinluftraum und/oder der Reinluftstutzen in mindestens zwei, vorzugsweise drei oder vier Sektionen unterteilt und die pneumatische Filterreinigungseinheit sektionsweise steuerbar. So kann z.B. eine der Sektionen im Filterprozess betrieben sein, während sich eine andere Sektion in der Abreinigungsphase befindet u. dgl.. Dadurch können die einzelnen Sektionen nacheinander zyklisch abgereinigt werden, so dass, trotz Unterbrechung der Entstaubung während des Abreinigungsvorganges, die Gesamtfilterleistung des Filterelementes annähernd konstant gehalten und nicht wesentlich vermindert wird.

35

Eine zuverlässige Steuerung der pneumatischen Filterreinigungseinheit erfolgt differenzdruckabhängig. Hierbei wird der Differenzdruck am Filterelement oder dem jeweiligen sektionalen Abschnitt des Filterelementes gemessen, der sich mit der Staubansammlung auf dem Filterelement stetig erhöht. Bei Erreichen eines Grenzwertes des Druckverlustes über das Filterelement wird die betreffende Zone der Filterreinigungseinheit zugeschaltet. Ist die Betriebsdauer der Vorrichtung bis zum Erreichen eines Grenzwertes des Druckverlustes über das Filterelement bekannt, kann das Zuschalten der Filterreinigungseinheit auch über eine preiswertere zeitabhängige Steuerung erfolgen.

40

45

Im Ergebnis wird mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung in besonders kompakter Bauweise mit großer Filterfläche bei kostengünstiger konstruktiver Gestaltung eine wesentlich effizientere Abreinigung als bei der gattungsgemäßen Vorrichtung erreicht und folglich die spezifische Filterleistung pro Filterfläche des Filterelementes erhöht, was schließlich die Wirkungsweise der Vorrichtung verbessert.

50

Die erfindungsgemäße Vorrichtung wird nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. Die zugehörige Zeichnung zeigt in einer schematischen Darstellung in

55

Fig. 1 ein ausschnittsweiser Längsschnitt der erfindungsgemäßen Vorrichtung und in
Fig. 2 ein Querschnitt durch die erfindungsgemäße Vorrichtung.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung 1 dient zum Fördern oder Verladen von staubigen Schüttgü-
tern aus beispielsweise einem nicht dargestellten Schüttgutsilo in einen anderweitigen, nicht
dargestellten Schüttgutbehälter, wobei die Umgebung beim Umschlagen der Schüttgüter mög-
lichst wenig mit staubhaltiger Luft belastet werden soll. Wird das Schüttgut zum Beispiel im
freien Fall in einem darunter platzierten Schüttgutbehälter verladen, ist die Vorrichtung 1 direkt
unterhalb der Öffnung des Schüttgutsilos installiert, so dass das Schüttgut selbständig durch ein
Schüttgutförderrohr 2 in den Schüttgutbehälter fallen kann.

Aus beiden Figuren (Fig. 1 und 2) ist das zentral angeordnete Schüttgutförderrohr 2 ersichtlich,
das in einem Abstand zum Schüttgutförderrohr 2 konzentrisch von einem Filterelement 3 umge-
ben ist. Schüttgutförderrohr 2 und Filterelement 3 sind wiederum von einem rüsselartigen
Staubsammelgehäuse 4 umgeben, das in seiner Längserstreckung nur teilweise dargestellt ist
und beispielsweise zum Anschluss an eine Öffnung des Schüttgutbehälters teleskop- oder
balgartig verlängerbar ist. Ebenso kann bei Bedarf auch das Schüttgutförderrohr 2 verlängerbar
sein. Innerhalb des Staubsammelgehäuses 4 sammelt sich die beim Befüllen des Schüttgutbe-
hälters aus dem Schüttgutbehälter verdrängte, staubhaltige Abluft in einem Abluftraum 5. Das
Filtermaterial 6 des Filterelementes 3 ist insbesondere aus flexiblem, filzartigen oder gewebten
Filterstoff gebildet, beispielsweise Polyestervlies, der beispielsweise auf einem festen Hohlzyl-
inder 7 aus Maschendraht oder Lochblech aufgezogen ist, der dem Filterelement 3 seine Stabi-
lität verleiht und die innere Mantelfläche 8 des Filterelementes 3 bildet. Das Filterelement 3
umgibt so das Schüttgutförderrohr 2 hohlzylinderförmig und ist an einem Ende bündig an einem
Deckel 9 befestigt und an seinem anderen Ende von einem Bodenflansch 10 gehalten, so dass
sich zwischen der Mantelfläche 11 des Schüttgutförderrohres 2 und der inneren Mantelfläche 8
des Filterelementes 3 ein ringkammerförmiger Reinluftraum 12 ausbildet. Bodenflansch 10,
Filterelement 3 und Deckel 9 trennen so den staubhaltigen Abluftraum 5 von dem Reinluftraum
12. An den Reinluftraum 12 schließt sich der erfindungsgemäße, konzentrisch um das Schütt-
gutförderrohr 2 angeordnet, Reinluftstutzen 13 an. Die radiale Erstreckung R_1 des Reinluftstut-
zens 13 ist dabei kleiner als die radiale Erstreckung R_2 des Reinluftraumes 12, wogegen eine
innere Begrenzungsfläche 14 des Reinluftstutzens 13 vom Schüttgutförderrohr 2 selbst gebildet
wird. Die radiale Weite W_1 des Reinluftstutzens 13 beträgt im Ausführungsbeispiel etwa 50 %
der radialen Weite W_2 des Reinluftraumes 12. Der Reinluftstutzen 13 mündet durch den Deckel
9 hindurch in einen Reinluftkanal 15, der wiederum über ein Anschlussflanschrohr 16 an ein
nicht dargestelltes Abluftgebläse angeschlossen ist. Oberhalb des Reinluftstutzens 13 sind
mehrere und zwar im dargestellten Ausführungsbeispiel drei unterteilte Ringleitungssegmente
17 einer pneumatischen Filterreinigungseinheit 18 angeordnet. Diese Ringleitungssegmente 17
weisen eine Vielzahl von Druckluftdüsen 19, die auf die Mündung 20 des Reinluftstutzens 13
und insbesondere in einem spitzen Winkel α von etwa 30° auf die Mantelfläche 11 des Schütt-
gutförderrohres 2 gerichtet sind, welche die innere Begrenzungsfläche 14 des Reinluftstutzens
13 bildet. In Fig. 2 sind schematisch der Drucklufttank 21 und die über je ein Steuerventil 22
angeschlossenen Druckluftleitungen 23, die zu den Ringleitungssegmenten 17 führen, als
Bestandteile der pneumatischen Filterreinigungseinheit 18, ergänzt. Der Reinluftraum 12 und
der Reinluftstutzen 13 sind entsprechend durch längserstreckte Trennwände 24 in jeweils drei
Sektionen 25, 26 unterteilt, die sich umfangsmäßig anschließen und sich zum ringförmigen
Filterelement ergänzen.

Durch das Abluftgebläse wird im Reinluftraum 12 ein geringer Unterdruck von beispielsweise
20 mbar erzeugt, der ausreicht, dass die im Staubsammelgehäuse 4 aufgefangene staubhaltige
Abluft vom Abluftraum 5 durch das Filterelement 3 hindurch in den Reinluftraum 12 strömt.
Dabei setzen sich die Staubpartikel auf dem Filtermaterial 6 zu einer Staubschicht ab. Die
Strömungsrichtung der Abluft bzw. Reinluft während des Filterbetriebes ist mit den Pfeilen auf
der linken Hälfte der Fig. 1 kenntlich gemacht. Mit zunehmender Dicke der Staubschicht verrin-
gert sich die Filterleistung des Filterelementes 3, so dass das Filtermaterial 6 abgereinigt wer-

den muss. Der Abreinigungsvorgang der pneumatischen Filterreinigungseinheit 18 wird ausgelöst, wenn beispielsweise ein am Filterelement 3 gemessener Istwert des Differenzdruckes einen festgelegten Sollwert erreicht hat. Dann wird stoßweise Druckluft vom Drucklufttank 21 über die Druckluftleitungen 23 in die Ringleitungssegmente 17 eingelassen. Ohne den Betrieb des Abluftgebläses zu unterbrechen, wird so dem Reinluftraum 12 über die Druckluftdüsen 19 ein oder mehrere Druckluftstöße von hohem Druck, beispielsweise 3 bis 6 bar, entgegen der filterbetrieblichen Reinluftströmung zugeführt. Die Druckluftstrahlen der Druckluftdüsen 19 sind in den Reinluftstutzen 13 gerichtet, der als Injektorkanal ausgebildet ist. Im Reinluftstutzen erfolgt der Impulsaustausch zwischen Druckluft und mitgerissener Reinluft. Druckluft und Reinluft zusammen ergeben einen wirksamen Spülluftvolumenstrom, der von der im Reinluftstutzen durch Impulsaustausch erzeugten Druckdifferenz durch das Filtermedium gefördert wird. Die filterbetriebliche Reinluftströmung wird dabei vollständig umgekehrt. Die Strömungsrichtung der Reinluft während des Abreinigungsbetriebes ist mit den Pfeilen auf der rechten Hälfte der Fig. 1 angedeutet. Die Druckluftdüsen 19 sind im Ausführungsbeispiel derart beabstandet, dass sich die Druckluftstrahlen zu einem ringförmigen Strahlteppich verbinden. Gleichzeitig legen sich infolge der speziellen Ausrichtung der Druckluftdüsen 19 die Druckluftstrahlen an die Mantelfläche 11 des Schüttgutrohres 2.

Augrund der vorbeschriebenen physikalischen Vorgängen werden im Reinluftraum 12 Druckimpulse erzeugt, die von innen stoßartig und gut verteilt auf das Filterelement 3 einwirken und ein gleichmäßiges Ablösen der Staubschicht vom Filtermaterial 6 bewirken.

Mit Hilfe der Unterteilung des Reinlufttraumes 12 und des Reinluftstutzens 13 durch die Trennwände 24 in drei Sektionen 25, 26 kann der Filterbetrieb und der Abreinigungsbetrieb am Filterelement 3 abwechselnd nach einem zyklischen Regime erfolgen, indem gleichzeitig die pneumatische Filterreinigungseinheit 18 derart gesteuert wird, dass wahlweise nur die betreffende Druckluftleitung 23, die der abzureinigenden Sektion 25, 26 zugeordnet ist, mittels des Steuerventils 22 Druckluft in das betreffende Ringleitungssegment 17 einspeist. So kann die Filterleistung des gesamten Filterelementes 3 konstant und auf einem hohen Level gehalten werden.

Bezugszeichenliste

- | | |
|----|---|
| 1 | erfindungsgemäße Vorrichtung |
| 2 | Schüttgutförderrohr |
| 3 | Filterelement |
| 4 | Staubsammelgehäuse |
| 5 | Abluftraum |
| 6 | Filtermaterial |
| 7 | Hohlzylinder |
| 8 | innere Mantelfläche des Filterelementes |
| 9 | Deckel |
| 10 | Bodenflansch |
| 11 | Mantelfläche des Schüttgutförderrohres |
| 12 | Reinluftraum |
| 13 | Reinluftstutzen |
| 14 | innere Begrenzungsfläche des Reinluftstutzens |
| 15 | Reinluftkanal |
| 16 | Anschlussflanschrohr |
| 17 | Ringleitungssegment |
| 18 | pneumatische Filterreinigungseinheit |
| 19 | Druckluftdüse |
| 20 | Mündung des Reinluftstutzens |
| 21 | Drucklufttank |
| 22 | Steuerventil |
| 23 | Druckluftleitung |

- 24 Trennwand
- 25 Sektion des Reinlufttraumes
- 26 Sektion des Reinluftstutzens
- R_1 radiale Erstreckung des Reinluftstutzens
- 5 R_2 radiale Erstreckung des Reinlufttraumes
- W_1 radiale Weite des Reinluftstutzens
- W_2 radiale Weite des Reinlufttraumes
- α Winkel der Richtung der Druckluftdüse

10

Patentansprüche:

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1. Vorrichtung zum Verladen oder Fördern von staubigem Schüttgut mit einem Schüttgutförderrohr und einem um das Schüttgutförderrohr konzentrisch beabstandeten Filterelement, welches mit seiner inneren Mantelfläche und einer äußeren Mantelfläche des Schüttgutförderrohres einen Reinluftraum bildet, an dem sich ein Reinluftstutzen anschließt, wobei der Reinluftstutzen mittels einer pneumatischen Filterreinigungseinheit entgegen einer Reinluftströmung mit Druckluft beaufschlagbar ist, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Reinluftstutzen (13) konzentrisch um das Schüttgutförderrohr (2) angeordnet ist und seine radiale Erstreckung R_1 gleich oder kleiner als die radiale Erstreckung R_2 des Reinlufttraumes (12) ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass die radiale Weite W_1 des Reinluftstutzens (13) etwa 30% bis 70%, insbesondere 40% bis 60 % der radialen Weite W_2 des Reinlufttraumes (12) beträgt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, *dadurch gekennzeichnet*, dass die pneumatische Filterreinigungseinheit (18) Druckluftdüsen (19) aufweist, die über einer Mündung (20) des Reinluftstutzens (13) angeordnet und auf die Mündung (20) gerichtet sind.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Mündung (20) des Reinluftstutzens (13) zumindest teilweise kelchartig geformt ist.
5. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Reinluftstutzen (13) an einem Anschluss an den Reinluftraum (12) zumindest teilweise diffusorartig ausgebildet ist.
6. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, *dadurch gekennzeichnet*, dass eine innere Begrenzungsfläche (14) des Reinluftstutzens (13) von der äußeren Mantelfläche (11) des Schüttgutförderrohres (3) gebildet ist oder im wesentlichen bündig zu dieser (11) angeordnet ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Druckluftdüsen (19) in einem spitzen Winkel α auf das Schüttgutförderrohr (2) gerichtet sind.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, *dadurch gekennzeichnet*, dass das der spitze Winkel α etwa 30° beträgt.
9. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Reinluftraum (12) und/oder der Reinluftstutzen (13) vorzugsweise über den Umfang in mindestens zwei Sektionen (25, 26) unterteilt ist und die pneumatische Filterreinigungseinheit (18) sektionsweise steuerbar ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Reinluftraum und/oder der Reinluftstutzen in drei ringsektorartigen Sektionen (25, 26) unterteilt ist, die sektions-

weise ansteuerbar sind.

11. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, *dadurch gekennzeichnet*, dass die pneumatische Filterreinigungseinheit (18) differenzdruck- oder zeitabhängig steuerbar ist.

5

Hiezu 1 Blatt Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

