



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 229 377 A1

4(51) B 65 G 53/42

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 65 G / 270 593 2

(22) 11.12.84

(44) 06.11.85

(71) VEB Ingenieurbüro Zuschlagstoffe und Natursteine, 8012 Dresden, Postfach 68, DD

(72) Reimer, Michael, Dipl.-Ing.; Rosenstock, Helmut, Dipl.-Ing.; Adolph, Wolfgang, Dipl.-Ing.; Skodawessely, Horst, Dipl.-Ing.; Pagels, Dieter; Bartzack, Harald, Dr.-Ing.; Schmidt, Lothar, DD

(54) Aufgabeeinrichtung für Staubfördersysteme

(57) Aufgabeeinrichtung für Staubfördersysteme zum Transport von Brennstaub, die eine hohe Gutbeladung des Trägerstroms ermöglicht. Dies erfolgt durch die Anordnung von Bunkeraustragungsorgan, Aufgabeeinrichtung und Beschleuniger sowie durch die strömungstechnische Homogenisierung des Fördergutes durch die Gestaltung der Aufgabeeinrichtung. Die Vorrichtung kann an pneumatischen Fördersystemen sowohl des Venturi- als auch des Coanda-Typs eingesetzt werden. Figur

Titel der Erfindung

Aufgabeeinrichtung für Staubfördersysteme

Anwendungsgebiet der Erfindung

Das Anwendungsgebiet der Erfindung umfaßt eine Vorrichtung, welche die Aufgabe eines Gutstromes in pneumatische Fördersysteme ermöglicht.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Die bekannten pneumatischen Förderer werden zum Be- und Entladen verwendet. Es sind Sauganlagen, bestehend aus Rohrleitungen, Abscheidern, Filtern und Sauggebläsen, die mit einem Unterdruck von 0,4 bis 0,7 bar arbeiten, bekannt. Sauganlagen können das Fördergut durch entsprechende Einrichtungen an mehreren Stellen aufnehmen, aber nur an einer Stelle wieder abscheiden. Die Trennung des Fördergutes vom Trägerstrom erfolgt in Abscheidern. Durch Querschnittserweiterung wird eine Trennung des Fördergutes aus dem Trägerstrom erreicht und durch Schleusen ausgetragen. Der sich dem Abscheider anschließende Filter trennt die noch im Förderstrom verbliebenen Fördergutteilchen. Der Förderstrom kann bis zu $5 \cdot 10^5$ kg/h bei Förderlängen bis zu 500 m und Förderhöhen bis zu 50 m betragen.

11. DEZ. 1934 * 217739

Weiterhin sind Druckanlagen, die mit Drücken bis zu 15 bar arbeiten, bekannt. Sie bestehen aus einem Gebläse, einer Schleuse (Zellenrad, Injektor, Schnecke) zum Aufgeben des Fördergutes, aus Rohrleitungen und Abscheidern. Das Fördergut kann nur an einer Stelle - der Schleuse - aufgegeben werden, aber an mehreren Abscheidern entnommen werden.

Weiterhin sind Rohrpostanlagen und pneumatische Förderrinnen, bei denen der Trägerstrom durch eine poröse Schicht ausgetragen wird, bekannt.

Weiterhin sind Ventilator, Schläger- und Sichtertermühlen bekannt, die als Kombination von Saug- und Druckförderanlagen aufgefaßt werden können, indem Trägerstrom und Fördergut angesaugt und nach der Zerkleinerung durch die Mühle weitertransportiert werden.

Weiterhin ist der pneumatische Transport mittels Strahlpumpen (Ventilsaugern) bekannt. Dabei wird die Geschwindigkeit des Trägergases erhöht. Hinter der Treibdüse wird das Fördergut radial über einen Ansaugstutzen zugeführt. Axial in der Förderrichtung wird das Trägerstrom-Fördergut-Gemisch in der Staudüse bei Verminderung der Geschwindigkeit komprimiert und so die Förderwirkung erreicht. Die bekannten Verfahren sind entweder energetisch sehr aufwendig oder rufen hohen Verschleiß an rotierenden Schaufeln hervor.

Bei den bekannten Verfahren zum pneumatischen Transport von Brennbetrieb wird von einer Aufnahmeeinrichtung ausgegangen, in die eine Eindüsung des gesamten Trägergasstromes unter Überdruck erfolgt. Der erforderliche Überdruck kann bei Brennstaubbeladungen über $1,5 \text{ kg/m}^3$ Förderluft bis zu 700 kPa betragen. Mit abnehmenden Druck des Trägergases verringern

sich sowohl die Fördermenge als auch die mögliche Förderlänge. Der erforderliche hohe Druck bei der Verdichtung des Trägergases verursacht hohe apparatetechnische Aufwendungen und zwingt bei langen Förderleitungen zu Zwischenlagerung und erneuter Verfahrensdurchführung. Die bekannten Venturistrahlsauger gestatten eine erneute Beschleunigung des Staub-Trägergasvolumenstromes, wobei eine Umlenkung um 90° für die Brennstaubleitung erforderlich ist. Diese Umlenkungen unterliegen großem Verschleiß und benötigen größere Nennweiten in Rohrleitungen. Für diese Venturistrahlsauger wird ebenfalls ein Überdruck für den Treibgasstrom von bis zu 700 kPa benötigt. Vorrichtungen zur Beschleunigung eines Brennstaub-Trägergasstromes ohne eine Umlenkung des gesamten Fördergasstromes mit einem niedrigen Treibgasdruck und einem geringen Treibgasvolumen sind nicht bekannt.

Weiterhin wurde nach DD WP F 23 K 247900 vorgeschlagen, unter Nutzung des Coandaeffektes, mittels Umlenkung einer freien Strömung den Transport von Brennstaub energetisch zu effektivieren. Nachteilig an diesem Verfahren ist, daß bei der Aufgabe des Fördergutes auf der Saugseite der Vorrichtung eine schwaden- bzw. schlierenförmige Förderung, die den Brenner diskontinuierlich mit Staub beaufschlagt, entsteht.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, das energetisch günstigste pneumatische Fördersystem für den Betrieb an einem Staubbrenner einsetzbar zu gestalten, wobei eine kontinuierliche Beaufschlagung mit Brennstoff erfolgt.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Aufgabe der Erfindung besteht in der Schaffung einer Vorrichtung zum pneumatischen Transport von körnigen bis staubförmigen Gütern durch konzentrische Rohre mit geringsten energetischen Aufwendungen und einem niedrigen Verschleiß der Laufzeuge zur Erzeugung des Trärgases und zur Sicherung einer hohen Beladung des Trärgases.

Dies wird erreicht durch die Anordnung mehrerer, im wesentlichen rotationssymmetrischer Körper in Richtung der Erdbeschleunigung unterhalb eines Bunkeraustragsorganes, welche untereinander eine Wirkungsbeziehung aufbauen.

Das Austragsorgan, z. B. ein Schneckenförderer, ist austragsseitig mit einer Schauöffnung zu versehen, deren freie Querschnittsfläche gleich oder kleiner der Rohrleitungsquerschnittsfläche der Transportleitung ist. Fluchtend unterhalb des Austragsorganes ist ein Doppelmantelkörper zwischen Beschleunigungseinrichtung und Austragsorgan eingebracht. Der äußere Mantel weist an jeder Endseite die Anschlußkontur von Austragsorgan und Beschleuniger auf und dient zur festen und dichten Verbindung beider Einrichtungen. Der innere Einbau verjüngt sich trichterförmig, so daß er beginnend mit der Anschlußkontur zum Beschleuniger hin auf einen kreisförmigen Querschnitt übergeht und an der Blende des Beschleunigers endet. Der Durchmesser ist gleich dem kleinen Durchmesser der Blende des Beschleunigers.

Im oberen Bereich des Trichters sind Bohrungen oder Schlitz eingebracht, die in ihrer Gesamtfläche größer oder gleich der freien Kreisringfläche ist, die sich zwischen Trichterauslauf und Blendeneinlauf ergibt. Die Beschleunigungsvor-

richtung saugt ihre Sekundärluft durch die Schauöffnung des Austragsorganes an und beschleunigt den Gutstrom in Richtung der wirkenden Gravitation. Gleichzeitig mit Eintritt des Trägerstrom-Gutgemischs in den Trichter wirkt eine Beschleunigungskomponente in Richtung der Trichterwandung, was die Homogenisation der Fördergutverteilung im Trägerstrom bewirkt. Das Trägergas-Fördergut-Gemisch wird nach seinem Eintritt in den Strahlsauger in bekannter Weise beschleunigt.

Die Vorrichtung und Anordnung ermöglicht eine 30 bis 50 % höhere Gutbeladung, als dies mit dem freien Austrag und der Zuführung in den Beschleuniger möglich ist.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. Unterhalb des Schneckenförderers 7, in welchen eine Trägerluftöffnung 8 austragsseitig eingebracht ist, wird die Aufgabeeinrichtung, welche aus dem Außenmantel 4 und der Mischbrücke 6 besteht, montiert. Der Außenmantel 4 weist die Anschlußkonturen des Schneckenförderers 7 und der Positionierblende 5 auf. Der Mischtrichter 6 verjüngt sich von der Kontur des Außenmantels 4 am Schneckenförderer 7 auf den kleinen Durchmesser der Positionierblende 5 und ragt so weit in die Blende hinein, daß ein äußerer freier Kreisring entsteht, dessen Fläche gleich oder wenig kleiner der Flächendifferenz zwischen großem und kleinem Durchmesser der Positionierblende 5 ist.

In den Mischtrichter 6 sind im oberen Teil Öffnungen 9 eingebracht, deren Flächensumme der freien Kreisringfläche an der Positionierblende 5 entsprechen. Unterhalb der Positio-

nierblende 5 ist der Düsenkörper 2 der Beschleunigungseinrichtung 3 angebracht, welcher im äußeren Mantel den Treibluftkanal 1 aufweist. Der Düsenkörper 2 geht in die Transportleitung 10 über.

Bei Wirkung von Druckluft mit etwa 0,25 MPa an Treiblaufkanal 1 wird über den zwischen Düsenkörper 2 und Positionierblende 5 der Beschleunigungsvorrichtung 3 auf die zwischen 8 und 10 stehende Luftsäule eine Beschleunigungswirkung ausgeübt. Mit Entfernung des Fördergutes aus dem Schneckenförderer 7 in diese Luftsäule erhöht sich der Druckverlust zwischen Positionierblende 5 und der Oberseite der Aufgabereinrichtung, so daß über die Öffnungen 9 in Richtung der Wandungen des Mischtrichters 6 eine Kraftkomponente auf die Fördergutteilchen wirkt, so daß die Fördergutverteilung im Trägerstrom homogenisiert wird.

Erfindungsanspruch

Aufgabeeinrichtung für *Staubfördersysteme, welche* die Umlenkung einer freien Strömung zum Energieeintrag nutzt und im Wesentlichen aus einer Blende, einer Lavaldüse und einem zwischen diesen sich bildenden Spalt bestehen, gekennzeichnet dadurch, daß Blende und Lavaldüse in Richtung der Achse Gravitationsbeschleunigung miteinander angeordnet sind und vor der Blende ein trichterförmiger Vorsatz, welcher das Ende des Bunkeraustragsorganes mit der Blende verbindet, angebracht ist, wobei dieser aus einem äußeren Mantel mit den Anschlußkonturen von Austragsorgan und Beschleuniger besteht und an seinem inneren trichterförmigen Mantel Öffnungen aufweist, die den Trichterraum mit dem Mantelraum verbinden.

Hierzu 1 Blatt Zeichnung

