



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

PATENTSCHRIFT

(19) **DD** (11) **223 508 A1**

4(51) F 23 K 3/02
B 65 G 53/14

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP F 23 K / 256 663 1	(22)	14.11.83	(44)	12.06.85
------	-----------------------	------	----------	------	----------

(71)	Institut für Energetik, ZRE, 7024 Leipzig, Torgauer Straße 114, DD
(72)	Schmidt, Claus-Michael, Dipl.-Ing.; Bartzack, Harald, Dr.-Ing.; Rosenstock, Helmut, Dipl.-Ing.; Lippmann, Wolfgang, Dipl.-Ing., DD

(54) **Vorrichtung zum Ansaugen von staubförmigen oder granulierten Gütern**

(57) Die Vorrichtung zum Ansaugen von staubförmigen Gütern gewährleistet das Ansaugen von Gütern bis zu einer Körnung von 10 mm und erzeugt bei einem Treibgasdruck von 0,2 MPa und einem lichten Durchmesser des Transportkanals von unter 100 mm einen Ansaugunterdruck von 5 kPa. Erfindungsgemäß besteht die Vorrichtung aus drei konzentrischen Ansaugelementen, welche alle Ansaug- und Druckwirkungen erzeugen, wobei eine Hülse 3 das Endteil 4, das Mittelteil 5 und das Eingangsstück 7 umschließt. Die Vorrichtung kann in pneumatischen Feststofftransporteinrichtungen oder zum Transport von gasförmigen Stoffen eingesetzt werden. Figur

Titel der Erfindung

Vorrichtung zum Ansaugen von staubförmigen oder granulierten Gütern

Anwendungsgebiet der Erfindung

Das Anwendungsgebiet der Erfindung umfaßt das Ansaugen von staubförmigen oder granulierten Gütern bis 10 mm Korngröße, welche nachfolgend einer pneumatischen Förderung aufgegeben werden.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Die bekannten pneumatischen Förderer werden zum Be- und Entladen von Schiffen, Waggons, Behältern und Bunkern 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 an mehreren Stellen mit Saugtrichtern oder Saugrüsseln aufnehmen, aber nur an einer Stelle wieder abscheiden. Die Trennung des Fördergutes vom Trägerstrom erfolgt in Abscheidern durch plötzliche Querschnittserweiterung. Das Fördergut fällt aus dem Trägerstrom und wird durch Schleusen

aus den Abscheidern ausgetragen. Der sich an den Abscheider anschließende Filter trennt die noch im Förderstrom verbliebenen Fördergutteilchen.

Der Förderstrom beträgt bis zu $5 \cdot 10^5$ kg/h bei Förderlängen bis zu 500 m und Förderhöhen bis zu 50 m.

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

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

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 (Venturisaugern) bekannt, indem aus einer axial angeordneten Treibdüse der Trägerstrom mit mehr oder weniger hoher Geschwindigkeit ausströmt und sich die Geschwindigkeit des Trägerstroms erhöht. Hinter der Treibdüse wird radial das Fördergut über einen Ansaugstutzen zugeführt. Axial in Förderrichtung hinter der Treibdüse wird das Trägerstrom-Fördergut-Gemisch in der Staudüse unter Geschwindigkeitsverminderung kom-

primiert und so die Förderwirkung erreicht.

Die bekannten Verfahren sind entweder energetisch sehr aufwendig, indem nur die Saug- oder Druckseite genutzt wird oder rufen hohen Verschleiß an rotierenden Schaufeln hervor, die vom Fördergut und Trägerstrom beaufschlagt werden.

Die bekannten Verfahren zum pneumatischen Transport von Brennstaub gehen von einer Aufnahmeeinrichtung für den Brennstaub aus, wobei eine Eindüsung des gesamten Trägergasstromes in diese Aufnahmeeinrichtung unter Überdruck erfolgt. Der erforderliche Überdruck kann bei Brennstaubbeladungen über $1,5 \text{ kg/m}^3$ Förderluft bis zu 700 kPa betragen. Mit abnehmendem Druck des Trägergases sinkt die Fördermenge und insbesondere die mögliche Förderlänge.

Der erforderliche hohe Druck bei der Verdichtung des Trägergases verursacht hohe apparatetechnische Aufwendungen und zwingt bei langen Förderleitungen zur Zwischenlagerung und erneuter Verfahrensdurchführung.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, eine Vorrichtung zum Ansaugen von staubförmigen oder granulierten Gütern zu entwickeln, welche die Ansaug- und Druckwirkung mit niedrigen energetischen Aufwendungen erzeugt und dabei die apparatetechnischen Aufwendungen zur Erzeugung des Treibgases gering hält.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Aufgabe der Erfindung liegt in der Schaffung einer Vorrichtung mit Ansaug- und Druckwirkung zur Aufnahme von staubförmigen oder granulierten Gütern bis 10 mm Körnung, welche mit verdichtetem Treibgas betrieben wird, die Treibgasmenge gegenüber der Trägergasmenge sowie der Treibgasdruck gering ist.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß in einer konzentrischen Hülse zwei durch Stege gehaltene konzentrische Einbauten angeordnet sind, dabei das Anfangsteil, das Mittelteil und das Endteil in Strömungsrichtung des Gutes mit einer Ringwulst beginnend evolventenförmig auf der Druckseite in einen konzentrischen Auslauf übergeht, die Ringwulst treibgasseitig in eine Kammer ragt, dabei die Ringwulst mit dem zur Strömungsrichtung des Gutes rechtwinkligen Ende der vorangeordneten Teile, die die Außenseite der Kammer bilden, einen Abstand zum Durchströmen des Treibgases bilden, der Abstand zum Radius der Ringwulst im Verhältnis von unter 0,1 steht, die Ringwulst auf der Treibgasseite in die Innenseite der Kammer übergeht, dabei die Ringwulst einen Kreiswinkel von mindestens 180° besitzt. Die sich erfindungsgemäß in Strömungsrichtung des Gutes verkleinernden Durchmesser der Einbauten stehen zum inneren Durchmesser des Transportkanals, welcher an das Endteil in der Mühle anschließt, im Verhältnis von 1,3 für die Ringwulst des Endteils, von 1,7 für die Ringwulst des Mittelteils und von 2,2 für die Ringwulst des Anfangsteils. Den Kammern in der Hülse wird durch ein Treibgaskanal das Treibgas zugeführt, wobei jede ringförmige

mige Kammer einen gleichen Anteil an der Treibgasmenge erhält. Aus der Kammer strömt das Treibgas durch den Abstand zwischen Ringwulst und dem Ende des entgegen der Strömungsrichtung des Gutes vorangeordneten Teiles in den konischen Innenteil, wobei das Treibgas an dem evolventenförmigen Teilstück entlang in Richtung des Transportkanales strömt. Die Hülse trägt ein Eingangsstück, welches einen halben Öffnungswinkel von 45° besitzt und dessen Ende den ersten Abstand zur Ringwulst des Anfangsteils bildet.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung besitzt den Vorteil, mit einem geringen Druck und einer geringen Menge Treibgas eine Ansaug- und Druckwirkung zur Aufnahme von staubförmigen granulierten Gütern mit einer Körnung von unter 10 mm zu erzeugen, wobei der maximale innere Durchmesser des Transportkanals 100 mm beträgt.

Ausführungsbeispiel

Die Figur zeigt eine Schnittdarstellung der Vorrichtung. Sie besteht aus dem Transportkanal 1 und der ummantelnden Hülse 3, in die der Treibgaskanal 2 mündet. Zwei Stege 8 halten die konzentrischen Einbauten, Endteil 4, Mittelteil 5 und Anfangsteil 6. Saugseitig endet die Vorrichtung mit dem Eingangsstück 7. Die Einbauten beginnen in Strömungsrichtung jeweils mit der Ringwulst 9. Hülse und Einbauten bilden treibgasseitig die Kammer 10. Das aufzunehmende feinkörnige Gut, insbesondere Braunkohlenbrikettabrieb, gelangt durch das Eingangsstück 7 durch die Ansaug- und Druckwirkung der Vorrichtung in den Transport-

kanal 1. Das Eingangsstück 7 bildet mit der Ringwulst 9 des Anfangsteils 6 einen Spalt. Das Treibgas gelangt durch den Treibgaskanal 2 zur Kammer 10 und wird durch die Ringwulst 9 umgelenkt. Dem Anfangsteil 6 folgt das Mittelteil 5 und das Endteil 4. Das Mittelteil 5 und das Endteil 4 beginnen wie das Anfangsteil 6 mit einer Ringwulst 9. Auf der Außenseite der Ringwulst 9 befindet sich jeweils die Kammer 10. Anfangsteil 6 und das Mittelteil 5 werden durch Stege 8 mit der Hülse 3 starr verbunden. Die Hülse 3 ist mit dem Endteil 4 starr und gasdicht verbunden.

Erfindungsanspruch

1. Vorrichtung zum Ansaugen von staubförmigen oder granulierten Gütern bis 10 mm Korngröße, bestehend aus einem Eingangsstück (7) und einer ummantelnden Hülse (3), einem Treibgas-kanal (2) zur Zuführung des Treibgases und einem Transportkanal (1) zur pneumatischen Fortleitung des durch die Öffnung des Eingangs-stücks (7) angesaugten Gutes und des Träger-gasstromes, gekennzeichnet dadurch, daß in der konzentrischen Hülse (3) zwei durch Stege (8) gehaltene konzentrische Einbauten angeordnet sind, dabei das Anfangsteil (6), das Mittelteil (5) und das Endteil (4) in Strömungsrichtung des Gutes mit einer Ringwulst (9) beginnend, evolvertenförmig auf der Strömungsseite in ei-nen konzentrischen Auslauf übergehen, die Ring-wulst (9) treibgasseitig in die Kammer (10) ragt, dabei die Ringwulst (9) mit dem zur Strö-mungsrichtung des Gutes rechtwinkligen Ende der vorgeordneten Teile, die die Außenseite der Kam-mer (10) bilden, einen Abstand zum Durchströmen des Treibgases bilden, der Abstand zum Radius der Ringwulst (9) im Verhältnis von maximal 0,1 steht, die Ringwulst (9) auf der Treibgasseite in die Innenseite der Kammer (10) übergeht, da-bei die Ringwulst (9) einen Kreiswinkel von min-destens 210° besitzt, wobei die Durchmesser der Ringwülste (9) in Strömungsrichtung des Gutes im Verhältnis zum inneren Durchmesser des Trans-portkanals (1) von 2,2 : 1,7 : 1,3 : 1 stehen.
Hierzu 1 Blatt Zeichnung.

