



(12) Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **282 890 A5**

4(51) B 65 G 53/50

PATENTAMT der DDR

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	AP B 65 G / 328 193 2	(22)	03.05.89	(44)	26.09.90
------	-----------------------	------	----------	------	----------

(71) siehe (73)

(72) Hamann, Jochen, Dr.-Ing.; Heine, Gottfried, Dipl.-Ing.; Hirsemann, Bernd, Dipl.-Ing.; Koch, Edmund, DD

(73) Bauakademie der DDR, Institut für Betonforschung, Weberplatz 1, Dresden, 8020, DD

(54) **Vorrichtung zur pneumatischen Förderung von körnigem Mischgut**

(55) Förderung, pneumatisch; Mischgut, körnig; Fördergutaufgabebehälter, offen; Treibstrahldüse; Druckluft; Übergangsrohr, längenvariabel; Injektordüse; Injektorkammer; Förderleitung

(57) Die Vorrichtung zur pneumatischen Förderung von körnigem Mischgut, beispielsweise von Spritzbeton im Trockenspritzverfahren, besitzt als Hauptbauteile den Fördergutaufgabebehälter mit einer axial verschiebbaren Treibstrahldüse und die Förderleitung mit Injektorkammer und Injektordüse. Beide sind verbunden durch ein längenvariierbares Übergangsrohr, das so mit dem am Behälter angebrachten Einschleusstutzen verbunden ist, daß genügend große Öffnungen nach außen entstehen. Infolge dieser offenen Verbindung baut sich kein Druckwiderstand auf, das Mischgut wird strömungstechnisch günstig zur Injektorkammer der Förderleitung gefördert.

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zur pneumatischen Förderung von körnigem Mischgut, bestehend aus einem offenen Fördergutaufgabebehälter, aus dem mittels Druckluft das Mischgut über eine Förderleitung abgeführt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Behälter (1) über einen Einschleusstutzen (4) und ein Übergangsrohr (5) mit der Injektorkammer (8) der Förderleitung (6) verbunden ist, wobei das Übergangsrohr (5) eine variierbare Länge besitzt und zwischen ihm und dem Einschleusstutzen (4) Öffnungen nach außen angeordnet sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der annähernd dreieckförmige Querschnitt des Behälters (1) im unteren Teil kreisförmig ausgerundet ist.
3. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Treibstrahldüse (2) in Achsrichtung verschiebbar im Behälter (1) angeordnet ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Anwendung der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Förderung von fließfähigem, körnigem Mischgut aus einem offenen Behälter in eine Förderleitung. Sie eignet sich auch für Mischgut, das aufgrund seiner Materialreibung zur Brückenbildung neigt.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Es sind Vorrichtungen bekannt, bei denen sich pulverförmiges Material in einem oben geschlossenen Behälter befindet. Über eine in die Behälterabdeckung einmündende Druckleitung wird das Material unter einem auf die Ausflußöffnung gerichteten Druck gehalten. Das Material wird unterhalb der Ausflußöffnung durch den über eine Düse zugeführten Luftstrom erfaßt, mitgerissen und in eine Förderleitung geblasen. Durch die notwendige Behälterverengung zur Ausflußöffnung hin kann es bei zu geringer Druckbeaufschlagung des Fördergutes zur Materialbrückenbildung kommen. Die sicherheitstechnischen Forderungen an Druckbehälter führen bei dieser pneumatischen Fördervorrichtung zu hohem Material- und Herstellungsaufwand. Bekannt sind weiterhin Vorrichtungen, bei denen die Düsen als Treibstrahldüsen direkt in den Mischgutbehälter eingebaut sind, um das Fördergut in die Leitung zu treiben. Über die gesamte Breite eines oben offenen Behälters ist unten ein Injektorrohr mit aufgesattelten Abweisblechen angeordnet. Das Injektorrohr besitzt eine nach unten gerichtete Ausnehmung bis zu deren Beginn die Injektordüse hineinragt. Nachteilig sind hierbei die strömungstechnischen Verhältnisse bei langen Förderleitungen. Infolge des Abstandes der Düsen Spitze von der Einschleusöffnung kann der Druckwiderstand in der Förderleitung größer werden als der Förderdruck an der Einschleusöffnung. Dadurch kommt es zum Funktionsversagen, d. h. zum Ausblasen des Fördergutes aus dem oben offenen Fördergutaufgabebehälter.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, eine Vorrichtung zur pneumatischen Förderung von körnigem Mischgut zu schaffen, die bei verbessertem Wirkungsgrad einen verminderten Verbrauch an Druckluftenergie besitzt. Die strömungstechnisch variable Anordnung einzelner Bauelemente soll dabei den Verschleiß in den durchströmten Konstruktionsteilen vermindern.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Wirkungsgrad der Förderung von zur Brückenbildung neigendem Mischgut mittels Druckluft nach dem Injektorverfahren so zu verbessern, daß das Mischgut auf einer längeren Strecke vor dem Injektor bereits fließfähig ist und günstig aus einem Fördergutaufgabebehälter in eine Förderleitung gefördert wird, wobei die Wirkung eines hohen Druckwiderstandes in der Förderleitung auf den Behälter ausgeschlossen wird und eine Mischgutdosierung an der Injektordüse möglich ist.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch den Einsatz eines Fördergutaufgabebehälters gelöst, der eine eingebaute Treibstrahldüse besitzt, der ein Einschleusstutzen gegenüberliegt, der so mit einem Übergangsrohr zur Förderleitung verbunden ist, daß Öffnungen nach außen entstehen. Die Treibstrahldüse ist axial verschiebbar im Behälter angeordnet und besitzt eine Druckluftzuführung. Das Übergangsrohr mündet in die Injektorkammer der Förderleitung. Vor dieser Kammer – in Förderrichtung gesehen – ist die Injektordüse mit Druckluftzuführung angeordnet. Das Übergangsrohr kann unterschiedlich lang ausgebildet werden.

Nach Füllen des Behälters und Inbetriebnahme der Druckluftzuführung wird das Mischgut mit Hilfe der Treibstrahldüse über den Einschleusstutzen und das Übergangsrohr in die Injektorkammer gefördert und durch die Injektordüse in die Förderleitung eingebracht. Da am Einschleusstutzen infolge der offenen Verbindung mit dem Übergangsrohr kein Druckwiderstand aufgebaut wird, kann das Mischgut strömungstechnisch günstig in die Injektorkammer gefördert werden. Die eingesetzte Luftenergie an der Treibstrahldüse braucht dabei nur so groß sein, daß eine Materialbrückenbildung im Behälter vermieden wird und eine ausreichende Fluidisierung im Übergangsrohr bis zur Injektorkammer entsteht. Die Öffnungen vor dem Übergangsrohr bewirken, daß die für die Förderung des Materials aus dem Behälter an der Treibstrahldüse erforderliche hohe

Luftgeschwindigkeit im Übergangsrohr gesenkt wird. Dadurch wird ein Rückprall des Materials in der Injektorkammer vermieden.

Die Variation der Länge des Übergangsrohres, der axialen Verschiebung der Treibstrahldüse und die Senkung der Luftgeschwindigkeit im Übergangsrohr kann zur Dosierung des Mischgutes in der Injektorkammer genutzt werden.

Die Anwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung führt aufgrund des fehlenden Druckwiderstandes am Einschleusstutzen zur Steigerung der Förderleistung bei gleichzeitiger Verschleißminderung der durchströmten Konstruktionsteile durch anpaßbare Strömungsgeschwindigkeit.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In der dazugehörigen Zeichnung zeigen:

Fig. 1: Draufsicht auf die Fördervorrichtung

Fig. 2: Längsschnitt durch einen Vorrichtungsteil

Fig. 3: Querschnitt durch den Fördergutaufgabebehälter.

Die Figuren 1 bis 3 zeigen die Vorrichtung, bestehend aus einem Behälter 1 mit eingebauter Treibstrahldüse 2 und mit dem Einschleusstutzen 4, der über das Übergangsrohr 5 mit der Injektorkammer 8 der Förderleitung 6 verbunden ist. Die Injektordüse 3 der Förderleitung 6 und die Treibstrahldüse 2 des Behälters 1 besitzen Druckluftzuführungen 7. Der oben offene Behälter 1 ist im Grundriß und Längsschnitt rechteckig und im Querschnitt dreieckförmig ausgebildet, wobei die untere Spitze des Dreiecks kreisförmig ausgerundet und dem Durchmesser des Einschleusstutzens 4 angepaßt ist. Die Treibstrahldüse 2 liegt auf der Achse des Einschleusstutzens 4. Der Abstand zwischen Einschleusstutzen 4 und Treibstrahldüse 2 ist veränderbar. Er wird den strömungstechnischen Gegebenheiten und der zu fördernden Materialart durch Veränderung der Düsenlänge angepaßt. Der Einschleusstutzen 4 ist so mit dem Übergangsrohr 5 verbunden, daß Öffnungen nach außen entstehen. Das Übergangsrohr 5 selbst ist teleskopierbar oder anderweitig leicht längenveränderbar ausgebildet, um eine für das jeweilige Fördergut günstige Strömungsstrecke erreichen zu können. Der Winkel zwischen Übergangsrohr 5 und Förderleitung 6 ist so spitz wie möglich gehalten, damit das Fördergut nur ganz gering in der Injektorkammer 8 abgelenkt werden muß.

Nach Füllung des Behälters 1 und Inbetriebnahme der Druckluftzuführung 7 wird das Fördergut durch die Treibstrahldüse 2 über den Einschleusstutzen 4 und das Übergangsrohr 5 in die Injektorkammer 8 und von da mittels Injektordüse 3 in die Förderleitung 6 gefördert. Da am Einschleusstutzen 4 infolge der Öffnungen nach außen kein Druckwiderstand aufgebaut wird, kann das Fördergut strömungstechnisch günstig in die Injektorkammer 8 transportiert werden. Die Geschwindigkeit des Fördergutes ist dabei nur so groß, daß im Behälter 1 keine Materialbrückenbildung auftritt und eine ausreichende Fluidisierung bis zur Injektorkammer 8 entsteht. Die vorgesehenen Variationsmöglichkeiten: der Druckluftunterschied an der Druckluftzuführung 7, die Länge des Übergangsrohres 5 und der Abstand zwischen Treibstrahldüse 2 und Einschleusstutzen 4, ermöglichen die Einstellung einer optimalen Förderung und somit eine Dosierung des Mischgutes. Damit ist erreichbar, daß immer nur so viel Fördergut in die Injektorkammer 8 gelangt, wie die Injektordüse 3 verarbeiten kann. Dadurch treten keine Verstopfer auf und der Verschleiß an den Umlenkstellen wird gering gehalten. Die Form des Behälters 1 und die Anordnung der Treibstrahldüse 2 gestatten es, mit vergleichsweise geringem Luftdruck die Einschleusung des Fördergutes in die Förderleitung zu realisieren.

