



(12) Ausschließungspatent

(11) DD 301 284 A7

Erteilt gemäß § 18 Absatz 2
Patentgesetz der DDR
vom 27. 10. 1983

5(51) B 65 G 53/58

In Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

DEUTSCHES PATENTAMT

(21) DD B 65 G / 333 543 2

(22) 13. 10. 89

(45) 19.11.92

(72) Borowski, Winfried; Engemann, Dieter; Borowski, Stefan, DE

(73) UNION-Bau AG, Albert-Einstein-Straße, Q - 7700 Hoyerswerda, DE

(54) Pneumatischer Förderstrombeschleuniger

(55) Förderstrombeschleuniger; Rohrförderanlagen;
pneumatisch, Förderstrom; Pfropfenbildung;
Zusatzluftstrom; Luftführung; Ringdüse

(57) Die Erfindung betrifft einen pneumatischen
Förderstrombeschleuniger für körnige bis staubförmige
Schüttgutströme, z. B. in Rohrförderanlagen der Bau-
und Baumaterialienindustrie. Sie hat zum Ziel, die
Effektivität pneumatischer Schüttgutförderanlagen zu
erhöhen, Energie einzusparen und größere Förderweiten
zu ermöglichen. Sie löst die Aufgabe, die gesamte mit
einem Zusatzluftstrom in eine Förderleitung
eingetragene Energie zur Beschleunigung des
Förderstromes zu nutzen und damit eine
Pfropfenbildung zu verhindern durch eine verbesserte
Luftführung im Austrittsbereich einer Ringdüse, die
zwischen dem Innenrohr und einer dieses
übergreifenden Hülse des Beschleunigers gebildet wird.
Fig. 1

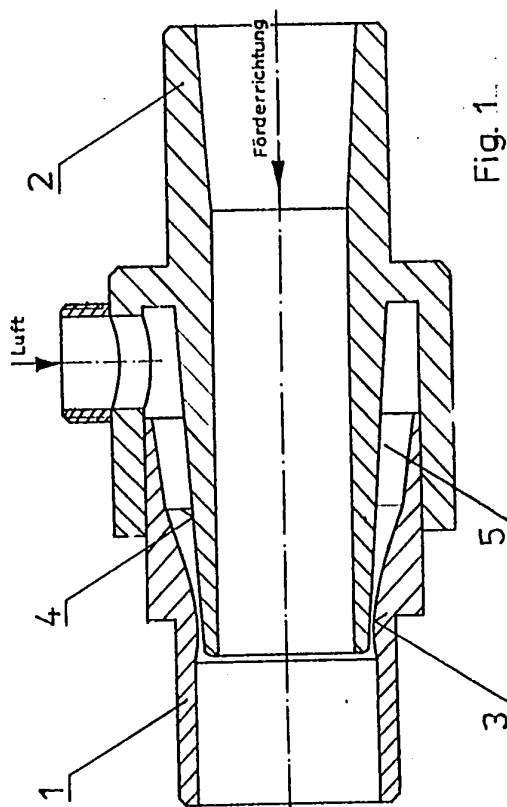


Fig. 1

Patentansprüche:

Pneumatischer Förderstrombeschleuniger, bei dem die Zusatzluft über eine die Förderleitung ringförmig umschließende, in eine axial verschiebbare Ringdüse mündende Kammer in den Förderstrom eingetragen wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ringdüse aus einem sich stetig konisch verjüngenden Innenrohr und einer dieses übergreifenden Hülse mit einer an ihrer Innenseite umlaufenden bogenförmigen Einschnürung besteht, die sich austrittsseitig auf den Durchmesser des Förderrohres erweitert.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen Beschleuniger für pneumatisch geförderte körnige bis staubförmige Schüttgutströme in der Bau- und Baumaterialienindustrie, z.B. zur Förderung von Bindemitteln in Rohrleitungen.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Förderstrombeschleuniger werden eingesetzt zur Senkung der Förderzeiten, zur Verhinderung der Pfropfenbildung in der Förderleitung oder zur Erzielung größerer Förderweiten, die beispielsweise bei der pneumatischen Zementförderung ohne deren Einsatz auf max. ca. 100m gestreckte Rohrlänge begrenzt sind.

Allgemein wird die Beschleunigung des Förderstromes durch das Einbringen von Zusatzluft in die Förderleitung technisch realisiert. So sind nach DE-OS 3024568 ein Verfahren und eine Vorrichtung beschrieben, bei denen Zusatzluft unter mindestens doppeltem Druck gegenüber dem Förderdruck mit Schallgeschwindigkeit durch schräg in die Förderleitung führende Bohrungen eingeleitet wird. Die Einleitung kann in mehreren Stufen nacheinander erfolgen, wobei jedem Abschnitt gleichzeitig eine Vergrößerung des Querschnitts der Förderleitung zugeordnet ist.

Es sind weiter Förderstrombeschleuniger bekannt, bei denen die Zusatzluft über eine die Förderleitung ringförmig umschließende Kammer, die in einer Ringdüse mündet, in den Förderstrom eingetragen wird. Eine solche Ausführung mit verstellbarer Ringdüse mit Überschall-Austrittsgeschwindigkeit ist in DD-PS 212719 beschrieben. Allen bekannten Ausführungen haftet jedoch der Nachteil an, daß die Einleitung der Zusatzluft in einem mehr oder weniger steilen Winkel zur Förderstromrichtung erfolgt, wodurch ein unerwünschter Bremsseffekt eintritt. Durch diese schräge Lufteinleitung entsteht austrittsseitig der Düse ein Luftstromkegel, der den Förderstrom stark behindert.

Ziel der Erfindung

Die Erfindung hat zum Ziel, die Effektivität der pneumatischen Schüttgutförderung zu verbessern, Energie einzusparen und durch die Erreichung größerer Förderweiten aufwendige Zwischenstationen einzusparen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die gesamte mit dem Zusatzluftstrom eingetragene Energie zur Auflockerung und Beschleunigung des Fördergutes zu nutzen, die Ausbildung eines Luftstrahlkegels im Förderstrom und damit die Pfropfenbildung in der Förderleitung zuverlässig zu verhindern.

Erfindungsgemäß wird das dadurch erreicht, daß eine in axialer Richtung verstellbare Hülse, die an ihrer Innenseite eine umlaufende bogenförmige Einschnürung ihres Durchmessers aufweist und sich austrittsseitig wieder erweitert, ein sich an seiner Außenfläche stetig konisch verjüngendes Innenrohr in definiertem Abstand übergreift, wobei die sich gegenüberliegenden Kreisringflächen eine Ringdüse bilden, in der ein parallel zum Förderstrom geführter Luftstrommantel keine Ablenkung erfährt. Die Hülse ist in eine umlaufend auf dem Innenrohr angeordnete und mit einem Luftanschluß versehene Vorkammer arretierbar eingeschraubt. Bei Verstellung der Hülse in Richtung Verjüngung des Innenrohres vergrößert sich der Luftspalt und verkleinert sich in Gegenrichtung. Düsenform und zum Förderstrom parallele Strahlrichtung verändert sich dabei nicht.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden.

In der dazugehörigen Zeichnung zeigt Fig. 1 eine Prinzipdarstellung des Förderstrombeschleunigers. Ein sich nach seinem Ende hin an seiner Außenfläche 4 stetig verjüngendes Innenrohr 2 wird von einer Hülse 1 umgriffen, deren Innenseite eine bogenförmige umlaufende Einschnürung 3 aufweist, die sich ausgangsseitig wieder auf den Nenndurchmesser des Förderrohres erweitert.

Sie ist in eine umlaufend auf dem Innenrohr 2 angeordnete, mit einem Luftanschluß versehene Vorkammer 5 eingeschraubt und in jeder Stellung arretierbar. Die in definiertem Abstand gegenüberliegenden Kreisringflächen der Außenfläche 4 des Innenrohres 2 und der Einschnürung 3 der Hülse 1 bilden eine Ringdüse, aus der die Luft aus der Vorkammer 5 mit Schallgeschwindigkeit austritt, durch die Gestaltung der Austrittsflächen weiter beschleunigt wird und bedingt durch die in Förderrichtung nachfolgende Erweiterung der Hülse 1 parallel zur Förderrichtung am Umfang des Förderstromes in das Förderrohr eintritt. Der energiereiche Luftstrom umfaßt den Förderstrom zylinderförmig, beschleunigt ihn und erzeugt in diesem Bereich einen relativen Unterdruck, der den Fördergutstrom radial verdünnt und damit der Zusammenballungsneigung und der Pfropfenbildung in der Förderleitung entgegenwirkt. Die Größe des Ringspaltes wird durch Verdrehen der Hülse in Abhängigkeit von den praktischen Einsatzbedingungen, gemessen an der Entladezeit, auf einen optimalen Wert eingestellt. Eine selbstregelnde Verstellung des Düsenspaltes, etwa in Abhängigkeit vom Förderstromdruck, ist prinzipiell möglich. Der Hauptvorteil dieses Beschleunigers ist darin zu sehen, daß er den bei den bekannten Lösungen konstruktiv bedingten schrägen Eintrag der Zusatzluft in die Förderleitung vermeidet und den damit allgemein unterschätzten inneren Widerstand des Systems beseitigt. Damit sind in der Praxis größere Förderweiten erzielbar, die ggf. zur Einsparung von Zwischenstationen für den Zementumschlag führen können.

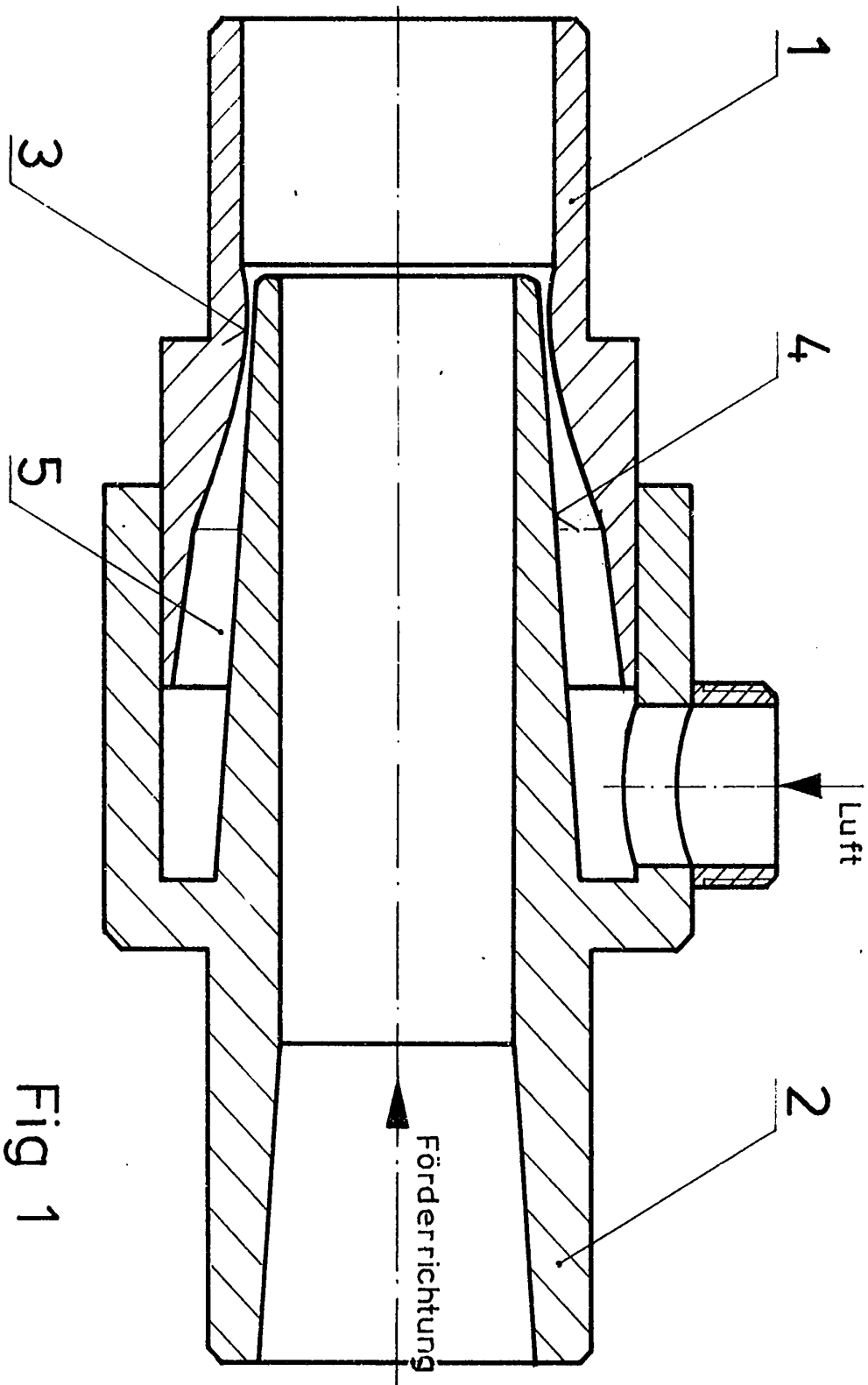


Fig 1