



AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 05 B / 300 355 1

(22) 02.03.87

(44) 13.07.88

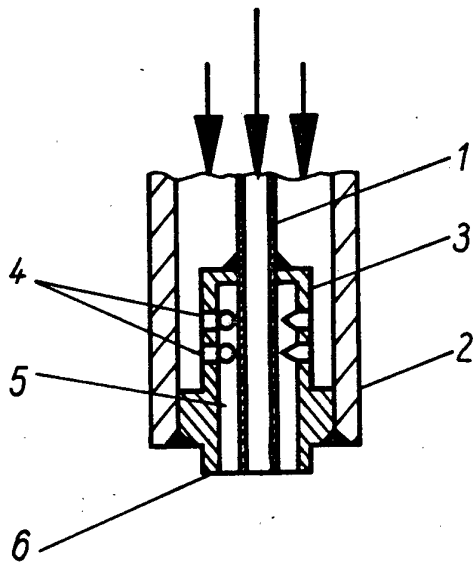
(71) VEB Wärmetechnisches Institut der Glasindustrie Jena, Göschwitzer Straße 22, Jena, 6900, DD

(72) Baltzer, Franz; Böber, Reinhard, Dipl.-Ing.; Eichhorn, Bernd, Dipl.-Ing.; Herdt, Karlheinz, Dr.-Ing.; Herrmann, Volker, Dipl.-Mineraloge; Jüptner, Horst, Dipl.-Ing.; Liebisch, Wolfgang, Dipl.-Ing.; Wand, Bernhard, Dipl.-Ing., DD

(54) Zweistoffdüse zum Versprühen einer Suspension

(55) Düse, Suspension, Versprühen, Glasgemenge, Wasser, Wirbelschichtgranulieren, Rohre, konzentrisch, Luftverdrallung, Zwischenrohr, Verdrallungsraum, Bohrungen

(57) Die Erfindung betrifft eine Zweistoffdüse zum Versprühen einer Suspension, vorzugsweise einer dosiert, drucklos zugeführten Glasgemenge-Wasser-Suspension bei der Wirbelschichtgranulierung, mit konzentrisch ineinander angeordneten rohrförmigen Körpern, von denen der innere die Suspension zuführt, und mit einer Luftverdrallung. Das luftführende Rohr ist austrittsseitig verschlossen; zwischen ihm und dem inneren Rohr ist ein Zwischenrohr angeordnet, das einen vorn offenen Verdrallungsraum bildet. Das Zwischenrohr weist radiale Bohrungen bestimmten Durchmessers in mindestens zwei Ebenen auf, deren untere einen Abstand zum Düsenaustritt vom mindestens dreifachen Bohrungsdurchmesser hat. Das innere Rohr endet um einen Betrag, der seinem Innendurchmesser entspricht, vor oder hinter dem Düsenaustritt. Sein Innendurchmesser verhält sich zu dem des Zwischenrohres wie 1:2,5 bis 1:5. Die Suspension wird mit einem Druck ≤ 10 kPa in einem Sprühkegelwinkel von $\geq 90^\circ$ verteilt. Figur



Patentansprüche:

1. Zweistoffdüse zum Versprühen einer Suspension, vorzugsweise einer dosiert, drucklos zugeführten Glasgemenge-Wasser-Suspension bei der Wirbelschichtgranulierung, mit konzentrisch ineinander angeordneten, rohrförmigen Körpern, von denen der innere die Suspension zuführt und mit einer Luftverdrallung, **dadurch gekennzeichnet**, daß am austrittseitigen Ende der äußere rohrförmige Körper 2 verschlossen ist und sich im Düsenkopf zwischen ihm und dem inneren rohrförmigen Körper 1 ein mit Bohrungen 4 versehenes Zwischenrohr 3 befindet, das einen austrittseitig offenen Verdrallungsraum 5 bildet, daß die den gleichen Durchmesser wie die Breite des Ringspaltes des Verdrallungsraumes 5 aufweisenden Bohrungen 4 radial zum Verdrallungsraum 5 in mindestens zwei Querschnittsebenen angebracht sind, von denen die stromab gelegene einen Abstand zum Düsenaustritt 6 von mindestens dem Dreifachen des Durchmessers der Bohrungen 4 hat, daß der innere rohrförmige Körper 1 in einem Bereich, der seinem Innendurchmesser entspricht, vor oder hinter dem austrittseitigen Ende des Zwischenrohres 3 endet, und daß sich der Innendurchmesser des inneren rohrförmigen Körpers 1 zum Innendurchmesser des Zwischenrohres 3 wie 1:2,5 bis 1:5, vorzugsweise 1:3,3, verhält.
2. Zweistoffdüse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Abstand der Bohrungsebenen zueinander dem 1,5- bis 3fachen Durchmesser der Bohrungen 4 entspricht.
3. Zweistoffdüse nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Druck der zugeführten Luft gleich oder kleiner 10 kPa beträgt.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Zweistoffdüse zum Versprühen einer Suspension, vorzugsweise einer dosiert, drucklos zugeführten Glasmenge-Wasser-Suspension bei der Wirbelschichtgranulierung, mit konzentrisch ineinander angeordneten, rohrförmigen Körpern, von denen der innere die Suspension zuführt und mit einer Luftverdrallung.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Beim Granulieren von Gemenge für die Glasherstellung im Wirbelschichtverfahren wird die Gemenge-Wasser-Suspension in die Wirbelschicht fein und möglichst gleichmäßig über eine große Fläche verteilt eingesprüht.

Es ist bekannt, eine solche Suspension unter hohem Druck durch eine entsprechend gestaltete, z. B. einen Dralleinsatz enthaltende Düse zu drücken. An dem Druckerzeuger und der Düse tritt hierbei ein unverhältnismäßig hoher Verschleiß auf. Korngrößenschwankungen der Gemengebestandteile führen zu Störungen durch Verstopfen der engen Düsenöffnung.

Zum Versprühen von Feststoff-Wasser-Suspension sind daher auch Zweistoff-Injektionsdüsen in Gebrauch. So ist vorgeschlagen worden, eine axiale Zweistoffeindüsung vorzunehmen, wobei zwei Rohre konzentrisch angeordnet sind. Im inneren Rohr wird die Gemenge-Wasser-Suspension über eine vorgeschaltete Dosiereinrichtung zumeist drucklos zugeführt. Die Luft mit einem Druck > 50 kPa durchströmt im äußeren Rohr einen nahe der Düsenöffnung gelegenen Verdrallungseinsatz mit schräg zur Achse angeordneten Schlitzten. Innen- und Außenrohr verlaufen vorn kegelförmig und bilden einen Luftaustrittsspalt.

Bei dem aus DE-OS 2005972 bekannten Verfahren und der zugehörigen Vorrichtung zum Zerstäuben von z. B. Suspensionen, wird das Zerstäubungshilfsmedium ebenfalls im äußeren von zwei konzentrischen Rohren zugeführt und durchströmt vor dem kegelförmigen Düsenaustritt mit Austrittsspalt einen zwischen beiden Rohren angeordneten Drallerzeuger. Stromauf vor dem Drallerzeuger sind vor diesem im Innenrohr schräg und tangential Bohrungen angebracht, durch die 10% bis 80% des Gesamtstromes des Zerstäubungshilfsmediums in das innere Rohr und somit in die zu zerstäubende Suspension eintritt.

Mit solchen Düsen wird nur ein Sprühkegel bis etwa 60° erreicht, was ihre Wirksamkeit beim Wirbelschichtgranulieren verringert. Die Wirkung ist stark von den Fertigungstoleranzen der Düsentile abhängig.

Als Nachteil erweist sich hierbei ferner der erforderliche hohe Druck der Luft zwischen 50 kPa bis 500 kPa.

Ziel der Erfindung

Es ist das Ziel der Erfindung, den Herstellungsaufwand für eine Zweistoffdüse zum Versprühen einer Feststoff-Wasser-Suspension zu verringern und die Wirksamkeit der Düse bei gleichzeitiger Verminderung des erforderlichen Druckes der Luft zu vergrößern.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Zweistoffdüse zum vorzugsweisen Versprühen einer Glasgemenge-Wasser-Suspension konstruktiv zu vereinfachen und so zu gestalten, daß durch die Verdrallung der um das innere Rohr strömenden Luft — welches die Suspension führt — mit relativ niedrigem Druck der Luft eine Vergrößerung des Sprühkegelwinkels erreicht wird.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der äußere rohrförmige Körper am austrittseitigen Ende verschlossen ist und sich im Düsenkopf zwischen ihm und dem inneren rohrförmigen Körper ein mit Bohrungen versehenes Zwischenrohr befindet. Dieses Zwischenrohr bildet einen austrittseitig offenen Verdrallungsraum. Die Bohrungen besitzen einen Durchmesser von der Breite des Ringspaltes des Verdrallungsraumes und sind radial zu diesem in mindestens zwei Querschnittsebenen angebracht. Die stromab gelegene Ebene hat einen Abstand zum Düsenaustritt von mindestens dem Dreifachen des Durchmessers der Bohrungen. Der innere rohrförmige Körper endet in einem Bereich vor oder hinter dem austrittseitigen Ende des Zwischenrohres, der seinem Innendurchmesser entspricht. Der Innendurchmesser des inneren rohrförmigen Körpers verhält sich zum Innendurchmesser des Zwischenrohres wie 1:2,5 bis 1:5, vorzugsweise 1:3,3. Nach weiteren Merkmalen der Erfindung entspricht der Abstand der Bohrungsebenen zueinander dem 1,5- bis 3fachen des Durchmessers der Bohrungen. Der Druck der zugeführten Luft ist gleich oder kleiner 10kPa.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird anhand der schematischen Darstellung des vorderen Teils einer Zweistoffdüse zum Versprühen einer Glasgemenge-Wasser-Suspension bei der Wirbelschichtgranulierung beispielsweise erläutert.

Die Zweistoffdüse setzt sich in ihrem vorderen Teil aus dem inneren rohrförmigen Körper 1, dem äußeren rohrförmigen Körper 2—in der schematischen Darstellung als Rohre ausgebildet—sowie dem Zwischenrohr 3 zusammen und wird in ihrem hinteren Teil durch Konstruktionselemente zum Zusammenbau, Abdichten und Anschließen der beiden Medien ergänzt.

Dem inneren rohrförmigen Körper 1 wird die homogenisierte Suspension unter Schwerkrafteinfluß dosiert zugeführt. Der Innendurchmesser kann bei der erfindungsgemäßen Zweistoffdüse durchgängig relativ weit gewählt werden und ist größer 3mm.

Verstopfungen durch grobe Gemengebestandteile werden somit weitgehend vermieden.

Das austrittseitige Ende des äußeren rohrförmigen Körpers 2, in dem die Druckluft zugeführt wird, ist verschlossen. Die Luft gelangt durch Bohrungen 4 im Zwischenrohr 3 in den austrittseitig offenen Verdrallungsraum 5. Das Zwischenrohr 3 ist im Düsenkopf zwischen den rohrförmigen Körpern 1; 2 angeordnet. Die Bohrungen 4 besitzen einen Durchmesser, der der Breite des Ringspaltes des Verdrallungsraumes 5 entspricht. Sie sind tangential zum Verdrallungsraum 5, vorzugsweise gleichmäßig am Umfang verteilt, angebracht. Die Anzahl der Bohrungen 4 in den Ebenen kann unterschiedlich gewählt sein; sie liegt zwischen drei und sechs Bohrungen 4 und beträgt bevorzugt sechs.

Die stromab gelegene Ebene der Bohrungen 4 hat zum Düsenaustritt 6 einen Mindestabstand, der dem Dreifachen des Bohrungsdurchmessers entspricht. Der Abstand weiterer Ebenen vergrößert sich zum Düsenaustritt 6 um jeweils den 1,5- bis 3fachen Bohrungsdurchmesser.

Der innere rohrförmige Körper 1 endet um einen Betrag, der seinem Innendurchmesser entspricht, vor oder hinter dem Düsenaustritt 6, der vom austrittseitigen Ende des Zwischenrohres 3 gebildet wird. Die Innendurchmesser dieser beiden Bauteile verhalten sich wie 1:2,5 bis 1:5, vorzugsweise aber 1:3,3, so daß dem Mindestdurchmesser des inneren rohrförmigen Körpers 1 von 3mm ein Innendurchmesser des Zwischenrohres 3 von 10mm zugeordnet ist. Dieses Verhältnis und der Abstand des inneren rohrförmigen Körpers 1 zum Düsenaustritt 6 bestimmt sich aus der Zusammensetzung und dem Sprühverhalten der Suspension.

Die radialen Bohrungen 4 erteilen der Luft einen Drallimpuls. Das wird unterstützt durch die Anordnung der Bohrungen 4 in mindestens zwei Ebenen und die wirksame Länge des Zwischenrohres 3. Beim Austritt aus der Düse fächert sich die verdrallte Luft auf. Am Düsenaustritt 6 wird ein Unterdruck erzeugt, durch den die austretende Suspension mitgerissen und über eine darunterliegende kreisförmige Fläche fein und gleichmäßig verteilt wird.

Der besondere Vorteil der erfindungsgemäßen Zweistoffdüse ist es, daß dieser Effekt bei dem vergleichsweisen geringen Druck der Luft von gleich oder kleiner 10kPa erreicht wird und der Sprühwinkel dabei $\geq 90^\circ$ beträgt.

Der Aufbau der Zweistoffdüse ist unkompliziert und stellt keine besonderen Anforderungen an die Bauteile und ihre Justierung.

