

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **84103521.5**

51 Int. Cl.<sup>3</sup>: **B 05 B 7/10, B 05 B 1/34,**  
**B 05 B 1/06**

22 Anmeldetag: **30.03.84**

30 Priorität: **06.04.83 DE 3312301**

71 Anmelder: **BASF Aktiengesellschaft,**  
**Carl-Bosch-Strasse 38, D-6700 Ludwigshafen (DE)**

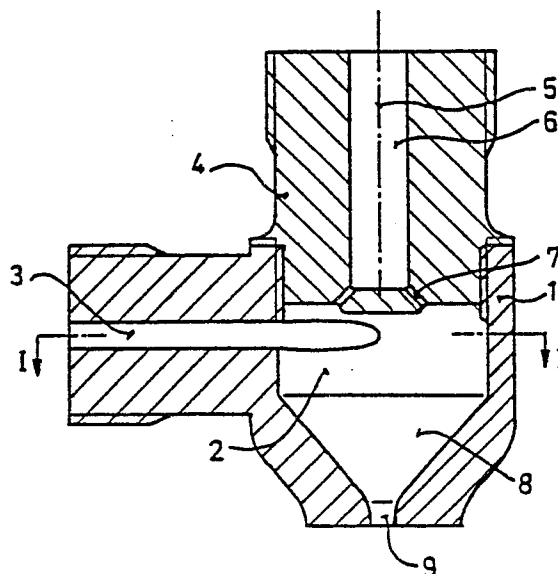
43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: **17.10.84**  
**Patentblatt 84/42**

72 Erfinder: **Eipper, Günter, Dhauerstrasse 28,**  
**D-6700 Ludwigshafen (DE)**  
Erfinder: **Langenfelder, Hans, Paul-Martin-Ufer 25,**  
**D-6800 Mannheim 25 (DE)**  
Erfinder: **Beyse, Hans-Jochen, Schriesheimer**  
**Strasse 2 a, D-6701 Maxdorf (DE)**

84 Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH DE FR GB IT LI NL**  
**SE**

54 **Hohlkegelzerstäubungsdüse.**

57 Hohlkegelzerstäubungsdüse bestehend aus einem Düsengehäuse (1), in dem eine Mischkammer (8) ausgebildet ist, mit mindestens zwei in die Mischkammer mündenden Eintrittsbohrungen (3, 6) für die zu zerstäubende Flüssigkeit, von denen mindestens eine eine Einrichtung zur Erzeugung eines den Sprühwinkel der Düse aufbauenden Draalles der eingeleiteten Flüssigkeit nachgeordnet ist. Der Ausgang der Mischkammer (8) ist auf eine Düsenöffnung (9) geführt.



Hohlkegelzerstäubungsdüse

Die Erfindung betrifft eine Hohlkegelzerstäubungsdüse, bei der der Sprühkegel der zerstäubten Flüssigkeit einstellbar ist.

05

Bei den bekannten Düsenkonstruktionen wird der für die Ausbildung des Sprühkegels erforderliche Drall der zu zerstäubenden Flüssigkeit durch Einbauten im Düsengehäuse oder durch exzentrisches Einleiten der Flüssigkeit in das Düsengehäuse erzeugt. Der für den Drall maßgebende Dreh-

10  
impuls der Flüssigkeit hängt wiederum von deren Strömungsgeschwindigkeit ab.15  
Ändert sich während des Betriebs die Strömungsgeschwindigkeit, so ändert sich infolge der festen Geometrie der Einbauten bzw. der exzentrischen Einleitung und der nachfolgenden Kammer im Düsengehäuse auch der Sprühwinkel der Düse. Ist hingegen die Strömungsgeschwindigkeit konstant, so kann der Sprühwinkel nur durch Austausch der drallerzeugenden Einbauten verändert werden.20  
Hohlkegelzerstäubungsdüsen werden z.B. bei der Herstellung von Farbstoffen zum Zerstäuben von Farbstoffsuspensionen in Zerstäubungstrocknern eingesetzt. Dabei muß ein bestimmter Sprühwinkel der zerstäubten Suspension in einem kleinen Bereich konstant gehalten werden. Bei zu kleinem Winkel wird der Wärmehalt der Trockenluft nicht optimal ausgenutzt, so  
25 daß neben einem verminderten Wirkungsgrad der Anlage unvollständig getrocknete Produktteilchen die Folge sind. Ein zu großer Sprühwinkel verursacht Produkthanbackungen an der Trocknerwand, die aus Sicherheits- und Qualitätsgründen beseitigt werden müssen. Hierzu wird der Trocknungsprozeß immer wieder unterbrochen.

30

Werden hochdisperse Textil-Farbstoffzubereitungen getrocknet, ist es erforderlich, die Trocknungsbedingungen wie z.B. die Eingangs- und Ausgangstemperaturen der Trockenluft bei einzelnen Chargen neu festzulegen. Einerseits soll ein optimaler Produktfluß erhalten werden, andererseits  
35 ist ein Qualitätsabfall z.B. durch zu hohe Temperaturbelastung während der Trocknung zu verhindern. Um dies zu erreichen, ist es erforderlich, den Mengenstrom zur Düse zu variieren.

40  
Bei sich ändernden Betriebsparametern, wie Änderung des Durchsatzes und damit der Strömungsgeschwindigkeit in der Düse beim Anfahren des Trockenprozesses, Änderung der Viskosität und/oder des Feststoffgehaltes der Flüssigkeit, die den Sprühwinkel beeinflussen, muß der Trocknungsprozeß unter Umständen mehrmals unterbrochen werden, um durch Austausch von Düsentteilen den Sprühwinkel zu optimieren.

Sp/Ke

Es stellte sich daher die Aufgabe, eine Hohlkegelzerstäubungsdüse zu entwickeln, bei der der Sprühwinkel ohne Austausch der Einbauten bzw. ohne Änderung der mit einer exzentrischen Eintrittsöffnung versehenen Düsenkammer während des Zerstäubungsbetriebs einstellbar ist.

05

Gelöst wurde die Aufgabe durch eine Hohlkegelzerstäubungsdüse mit den in den Patentansprüchen gekennzeichneten Merkmalen.

Die erfindungsgemäße Hohlkegelzerstäubungsdüse ist anhand von in der  
10 Zeichnung schematisch dargestellter Ausführungsbeispiele nachfolgend näher erläutert.

Es zeigen

15 Figur 1 eine Hohlkegelzerstäubungsdüse mit einer exzentrisch und einer koaxial angeordneten Eintrittsbohrung im Längsschnitt

Figur 2 dieselbe Düse im Querschnitt gemäß der Schnittlinie I-I in  
Figur 1

20

Figuren

3 bis 5 schematisch verschiedene Anordnungen der in das Innere des  
Düsengehäuses führenden Eintrittsbohrungen.

25 Das Prinzip der Konstruktion vorliegender Hohlkegelzerstäubungsdüse, nachfolgend Düse genannt, beruht auf der Maßnahme, die zu zerstäubende Flüssigkeit in zwei oder mehreren Teilströmen in das Düsengehäuse einzuleiten, wovon mindestens einem Teilstrom ein den Sprühwinkel der Düse aufbauender Drall erteilt wird und der bzw. die weiteren Teilströme ohne  
30 Drall zugeführt werden. In einer Mischkammer der Düse werden die Teilströme überlagert, so daß sich für den aus der Düsenöffnung austretenden Gesamtstrom der Flüssigkeit ein den Winkel des Sprühkegels bestimmender Drall mit einem entsprechend der Größe der Teilströme resultierenden Drehimpuls ergibt. Mit Hilfe betätigbarer Ventile können die der Düse zu-  
35 führenden Teilströme und somit der Sprühwinkel eingestellt werden.

Hierzu ist das Düsengehäuse 1 nach der in Figur 1 und 2 gezeigten Ausführungsform mit einer exzentrisch in einen Drallraum 2 mündenden Eintrittsbohrung 3 und mit einer in einem Einsatz 4 koaxial zur Düsenachse 5  
40 angeordneten Eintrittsbohrung 6 versehen, die über eine oder mehrere Zulaufbohrungen 7 unter einem Winkel von z.B.  $45^\circ$  zur Düsenachse in den Drallraum mündet. An den Drallraum schließt sich eine rotations-symmetrische Mischkammer 8 an, in der sich die über die Eintritts-

bohrungen 3 und 6 eingeleiteten Teilströme vermischen, so daß sich der Drehimpuls des exzentrisch eingeleiteten Teilstroms auf den gesamten zu zerstäubenden Flüssigkeitsstrom verteilt. Der Ausgang der Mischkammer ist auf die Düsenöffnung 9 geführt.

05

Anstelle einer exzentrisch angeordneten Eintrittsbohrung kann auch eine zum Drallraum radial oder parallel zur Düsenachse geführte Bohrung mit sich anschließenden Drall erzeugenden Einbauten, wie Drallkammerplatten oder drallerzeugenden Kanälen, vorgesehen werden. Ebenso kann die Eintrittsbohrung 6 durch eine zur Düsenachse 5 parallele (Figur 5) oder aber auch eine in die Mischkammer 8 radial (Figur 3) mündende Bohrung ersetzt sein.

15 Die in der Zeichnung nicht dargestellten Zuleitungen für die Eintrittsbohrungen 3 und 6 können über Feinregelventile geführt sein, so daß die den Bohrungen zugeführten Teilströme und damit der Sprühwinkel der gesamten die Düsenöffnung 9 verlassenden Flüssigkeitsstromes einstellbar ist, ohne daß die Düse verändert oder Einbauten ausgetauscht werden  
20 müssen. Ferner ist dadurch eine automatische Regelung des Sprühwinkels möglich.

Eine weitere Ausführungsform der Düse nach der Erfindung sieht, wie in Figur 4 im Schema gezeigt, vor, daß zwei Eintrittsbohrungen exzentrisch  
25 und in Strömungsrichtung der durch sie einzuleitenden Teilströme der zu zerstäubenden Flüssigkeit zueinander entgegengesetzt in den Drallraum und die nachgeordnete Mischkammer geführt sind. Dabei können anstelle der exzentrischen Anordnung auch Drall erzeugende Einbauten für die Eintrittsbohrungen vorgesehen werden.

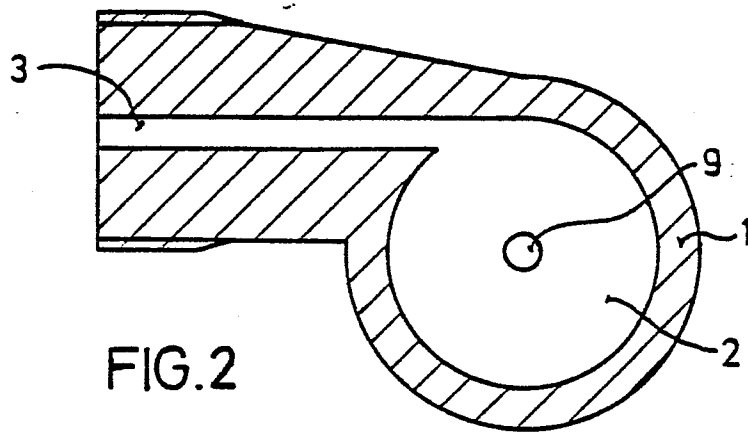
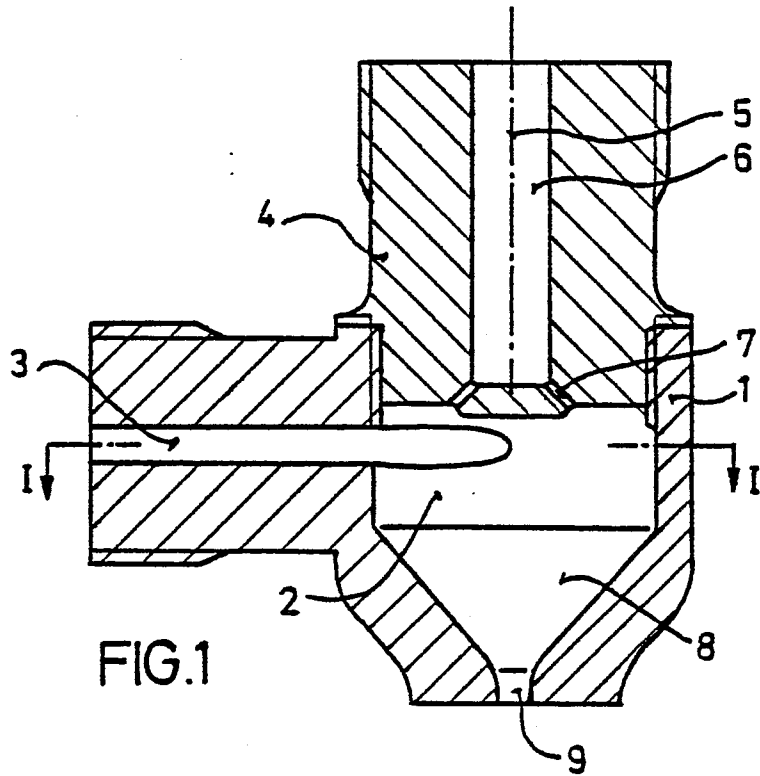
30

Mit der erfindungsgemäßen Düse ist es nun möglich, bei variablem Gesamtvolumenstrom durch die Düse, bei Schwankungen der Viskosität der zu zerstäubenden Flüssigkeit oder bei Schwankungen des Feststoffgehaltes der Flüssigkeit den Sprühwinkel nachzuregeln. Umgekehrt kann bei konstantem  
35 Volumenstrom der Sprühwinkel in weitem Bereich verändert werden.

Patentansprüche

1. Hohlkegelzerstäubungsdüse, gekennzeichnet durch ein Düsengehäuse (1),  
in dem eine rotationssymmetrische Mischkammer (8) ausgebildet ist,  
05 mindestens zwei in die Mischkammer mündende Eintrittsbohrungen (3,6)  
für die zu zerstäubende Flüssigkeit, von denen mindestens einer eine  
Einrichtung zur Erzeugung eines den Sprühwinkel der Düse ausbildenden  
Dralles der eingeleiteten Flüssigkeit nachgeordnet ist, und eine die  
Mischkammer abschließende Düsenöffnung (9).
- 10 2. Hohlkegelzerstäubungsdüse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
daß die Drall erzeugende Einrichtung durch eine exzentrisch in die  
Mischkammer (8) mündende Eintrittsbohrung (3) gebildet ist.
- 15 3. Hohlkegelzerstäubungsdüse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
daß der Eintrittsbohrung Drall erzeugende Einbauten nachgeordnet  
sind.
- 20 4. Hohlkegelzerstäubungsdüse nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß die weitere bzw. weiteren Eintrittsbohrungen (6)  
parallel bzw. koaxial zur Düsenachse (5) zur Mischkammer (8) geführt  
sind.
- 25 5. Hohlkegelzerstäubungsdüse nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet,  
daß die Eintrittsbohrung bzw. -bohrungen (6) unter einem Winkel zur  
Düsenachse (5) in die Mischkammer (8) münden.
- 30 6. Hohlkegelzerstäubungsdüse nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß die weitere bzw. weiteren Eintrittsbohrungen im wesent-  
lichen radial zur Düsenachse (5) in die Mischkammer (8) geführt sind.
- 35 7. Hohlkegelzerstäubungsdüse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
daß zwei Eintrittsbohrungen exzentrisch und in Strömungsrichtung der  
durch sie einzuleitenden Flüssigkeit zueinander entgegengesetzt in  
die Mischkammer (8) geführt sind.

Zeichn.



2/2

0121877

FIG.3

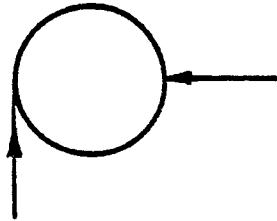


FIG.4

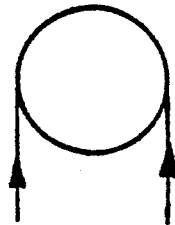


FIG.5

