

⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift:
02.11.88

⑥① Int. Cl.⁴: **B 05 B 7/10, B 05 B 1/34,**
B 05 B 1/06

②① Anmeldenummer: **84103521.5**

②② Anmeldetag: **30.03.84**

⑤④ **Hohlkegelzerstäubungsdüse.**

③① Priorität: **06.04.83 DE 3312301**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.10.84 Patentblatt 84/42

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
02.11.88 Patentblatt 88/44

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

⑤⑥ Entgegenhaltungen:
CH-A-568 781
DE-A-2 542 240
DE-C-222 120
FR-A-2 397 889
US-A-2 484 577
US-A-3 920 187

⑦③ Patentinhaber: **BASF Aktiengesellschaft, Carl-**
Bosch- Strasse 38, D-6700 Ludwigshafen (DE)

⑦② Erfinder: **Eipper, Günter, Dhaunerstrasse 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)

EP 0 121 877 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

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

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 Drehimpuls der Flüssigkeit hängt wiederum von deren Strömungsgeschwindigkeit ab.

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.

Aus der FR-A-2 397 889 ist eine Zerstäubungsdüse bekannt, bei der die zu zerstäubende Flüssigkeit in einem axialen Teilstrom und in einem exzentrisch geführten Teilstrom in eine Mischkammer des Düsengehäuses eingeleitet wird. Die beiden Teilströme, die durch Ventile einstellbar sind, sollen sich in der Mischkammer zu einem aus der Düsenöffnung in einem Sprühkegel austretenden Gesamtstrom vereinigen. Der axiale Teilstrom trifft jedoch größtenteils direkt auf die Düsenöffnung, ohne sich mit dem exzentrisch eingeleiteten Teilstrom zu vermischen. Auf den in der Düsenöffnung resultierenden Drall der zu zerstäubenden Flüssigkeit und damit auf den Sprühkegel kann demzufolge wenig Einfluß genommen werden. Ferner haben Versuche gezeigt, daß eine derartig gestaltete Düse unregelmäßig und unkontrollierbar arbeitet, im Fachjargon wird von einem Pulsieren oder Stoßen der Düse gesprochen. Damit verbunden ist ein schwankendes Größenspektrum der aus dem Sprühkegel entstehenden Tropfen. Dies ist darauf zurückzuführen, daß der axiale Teilstrom die Luftbase in der Mischkammer stört, die den Drall des exzentrisch eingeleiteten Teilstroms beeinflusst.

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 Wärmeinhalt der Trockenluft nicht optimal ausgenutzt, so daß neben einem verminderten Wirkungsgrad der Anlage unvollständig getrocknete Produktteilchen die Folge sind. Ein zu großer Sprühwinkel verursacht Produktanbackungen an der Trocknerwand, die aus Sicherheits und Qualitätsgründen beseitigt

werden müssen. Hierzu wird der Trocknungsprozeß immer wieder unterbrochen.

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 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.

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 Düsenteilen den Sprühwinkel zu optimieren.

Es stellte sich daher die Aufgabe, eine Hohlkegelzerstäubungsdüse zu entwickeln, bei der ein axialer Teilstrom der zu zerstäubenden Flüssigkeit in einer Mischkammer auf einen exzentrisch eingeleiteten Teilstrom trifft und sich die Teilströme dadurch so intensiv vermischen, daß der Drehimpuls des aus der Düsenöffnung austretenden Gesamtstroms der Flüssigkeit dem Teilstromverhältnis entspricht und somit der Winkel des Sprühkegels einstellbar ist.

Gelöst wurde die Aufgabe durch eine Hohlkegelzerstäubungsdüse mit den in den Patentansprüchen 1 bis 4 gekennzeichneten Merkmalen.

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

Es zeigen

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

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

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 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 zuführenden 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 coaxial zur Düsenachse 5 angeordneten Eintrittsbohrung 6 versehen, die über eine oder mehrere Zulaufbohrungen 7 unter einem Winkel von z. B. 45° zur Düsenachse in den Drallraum mündet. An den Drallraum schließt sich eine rotationssymmetrische Mischkammer 8 an, in der sich die über die Eintrittsbohrungen 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.

Anstelle einer exzentrisch angeordneten Eintrittsbohrung kann auch eine zum Drallraum radial 11 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 12 (Figur 5) oder aber auch eine in die Mischkammer 8 radial 10 (Figur 3) mündende Bohrung ersetzt sein.

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 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 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.

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 Volumenstrom der Sprühwinkel in weitem Bereich verändert werden.

Patentansprüche

1. Hohlkegelzerstäubungsdüse, bestehend aus einem Düsengehäuse (1), in dem eine rotationssymmetrische Mischkammer (8) ausgebildet ist, einer ersten und einer zweiten Eintrittsbohrung für die zu zerstäubende Flüssigkeit sowie aus einer die Mischkammer abschließenden Düsenöffnung (9), wobei den Eintrittsbohrungen zur Einstellung der Flüssigkeitsteilströme betätigbare Ventile zugeordnet sind, wobei die erste Eintrittsbohrung (6) coaxial zur Düsenachse angeordnet ist und die zweite Eintrittsbohrung (3) exzentrisch in die Mischkammer mündet, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Eintrittsbohrung über mindestens eine Zulaufbohrung (7) zur Düsenachse geneigt in die Mischkammer mündet.

2. Hohlkegelzerstäubungsdüse, bestehend aus einem Düsengehäuse (1), in dem eine rotationssymmetrische Mischkammer (8) ausgebildet ist, einer ersten und einer zweiten Eintrittsbohrung für die zu zerstäubende Flüssigkeit sowie aus einer die Mischkammer abschließenden Düsenöffnung (9), wobei den Eintrittsbohrungen zur Einstellung der Flüssigkeitsteilströme betätigbare Ventile zugeordnet sind, wobei die erste Eintrittsbohrung (6) coaxial zur Düsenachse (5) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Eintrittsbohrung über mindestens eine Zulaufbohrung (7) zur Düsenachse geneigt und die zweite Eintrittsbohrung radial oder parallel zur Düsenachse mit sich anschließenden Drall erzeugenden Einbauten in die Mischkammer münden.

3. Hohlkegelzerstäubungsdüse, bestehend aus einem Düsengehäuse (1), in dem eine rotationssymmetrische Mischkammer (8) ausgebildet ist, einer ersten und einer zweiten Eintrittsbohrung für die zu zerstäubende Flüssigkeit sowie aus einer die Mischkammer abschließenden Düsenöffnung (9), wobei den Eintrittsbohrungen zur Einstellung der Flüssigkeitsteilströme betätigbare Ventile zugeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Eintrittsbohrung (10) radial zur Düsenachse (5) und die zweite Eintrittsbohrung (3) exzentrisch in die Mischkammer münden.

4. Hohlkegelzerstäubungsdüse, bestehend aus einem Düsengehäuse (1), in dem eine rotationssymmetrische Mischkammer (8) ausgebildet ist, einer ersten und einer zweiten Eintrittsbohrung für die zu zerstäubende Flüssigkeit sowie aus einer die Mischkammer abschließenden Düsenöffnung (9), wobei den Eintrittsbohrungen zur Einstellung der Flüssigkeitsteilströme betätigbare Ventile zugeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Eintrittsbohrung (11) radial zur Düsenachse (5) und die zweite Eintrittsbohrung (12) radial oder parallel zur Düsenachse mit sich anschließenden Drall erzeugenden Einbauten in die Mischkammer münden.

Claims

1. A hollow-cone atomizer nozzle, comprising a nozzle housing (1) in which is formed a rotationally symmetrical mixing chamber (8), a first and a second inlet bore for the liquid to be atomized and a nozzle orifice (9) at the outlet of the mixing chamber, the inlet bores being assigned valves which can be operated for the setting of the liquid part-streams, the first inlet bore (6) being arranged coaxial with the nozzle axis and the second inlet bore (3) opening eccentrically into the mixing chamber, wherein the first inlet bore opens into the mixing chamber at an angle to the nozzle axis via one or more feed bores (7).

2. A hollow-cone atomizer nozzle, comprising a nozzle housing (1) in which is formed a rotationally symmetrical mixing chamber (8), a first and a second inlet bore for the liquid to be atomized and a nozzle orifice (9) at the outlet of the mixing chamber, the inlet bores being assigned valves which can be operated for the setting of the liquid part-streams, the first inlet bore (6) being arranged coaxial with the nozzle axis (5), wherein the first inlet bore opens into the mixing chamber at an angle to the nozzle axis via one or more feed bores (7) and the second inlet bore opens into the mixing chamber radially or parallel to the nozzle axis, with following vortex-producing internal fitments.

3. A hollow-cone atomizer nozzle, comprising a nozzle housing (1) in which is formed a rotationally symmetrical mixing chamber (8), a first and a second inlet bore for the liquid to be atomized and a nozzle orifice (9) at the outlet of the mixing chamber, the inlet bores being assigned valves which can be operated for the setting of the liquid part-streams, wherein the first inlet bore (10) opens into the mixing chamber radially to the nozzle axis (5) and the second inlet bore (3) opens into the mixing chamber eccentrically.

4. A hollow-cone atomizer nozzle, comprising a nozzle housing (1) in which is formed a rotationally symmetrical mixing chamber (8), a first and a second inlet bore for the liquid to be atomized and a nozzle orifice (9) at the outlet of the mixing chamber, the inlet bores being assigned valves which can be operated for the setting of the liquid part-streams, wherein the first inlet bore (11) opens into the mixing chamber radially to the nozzle axis (5) and the second inlet bore (12) opens into the mixing chamber radially or parallel to the nozzle axis, with following vortex-producing internal fitments.

Revendications

1. Buse de pulvérisation à cône creux, constituée d'un corps de buse (1) dans lequel est ménagée une chambre de mélange (8) à symétrie de révolution, un premier et un second alésage

d'entrée pour le liquide à pulvériser ainsi que d'un orifice de buse (9) fermant la chambre de mélange, des soupapes actionnables étant associées aux alésages d'entrée pour le réglage des courants partiels de liquide, le premier alésage d'entrée (6) étant disposé coaxialement à l'axe de buse (5) et le second alésage d'entrée (3) débouchant excentriquement dans la chambre de mélange, caractérisée par le fait que le premier alésage d'entrée débouche dans la chambre de mélange, incliné par rapport à l'axe de buse, par l'intermédiaire d'au moins un alésage d'amenée (1).

2. Buse de pulvérisation à cône creux, constituée d'un corps de buse (1) dans lequel est ménagée une chambre de mélange (8) à symétrie de révolution, un premier et un second alésage d'entrée pour le liquide à pulvériser ainsi que d'un orifice de buse (9) fermant la chambre de mélange, des soupapes actionnables étant associées aux alésages d'entrée pour le réglage des courants partiels de liquide, le premier alésage d'entrée (6) étant disposé coaxialement à l'axe de buse (5), caractérisée par le fait que le premier alésage d'entrée débouche dans la chambre de mélange, incliné par rapport à l'axe de buse, par l'intermédiaire d'au moins un alésage d'amenée (1) et le second alésage d'entrée (12) débouche dans la chambre de mélange radialement ou parallèlement à l'axe de buse, avec des éléments rapportés qui s'y raccordent et qui créent un couple de giration.

3. Buse de pulvérisation à cône creux, constituée d'un corps de buse (1) dans lequel est ménagée une chambre de mélange (8) à symétrie de révolution, un premier et un second alésage d'entrée pour le liquide à pulvériser ainsi que d'un orifice de buse (9) fermant la chambre de mélange, des soupapes actionnables étant associées aux alésages d'entrée pour le réglage des courants partiels de liquide, caractérisée par le fait que le premier alésage d'entrée (10) débouche dans la chambre de mélange radialement par rapport à l'axe de buse (5) et le second alésage d'entrée (3) débouche excentriquement dans la chambre de mélange.

4. Buse de pulvérisation à cône creux, constituée d'un corps de buse (1) dans lequel est ménagée une chambre de mélange (8) à symétrie de révolution, un premier et un second alésage d'entrée pour le liquide à pulvériser ainsi que d'un orifice de base (9) fermant la chambre de mélange, des soupapes actionnables étant associées aux alésages d'entrée pour le réglage des courants partiels de liquide, caractérisée par le fait que le premier alésage d'entrée (10) débouche dans la chambre de mélange radialement par rapport à l'axe de buse (5) et le second alésage d'entrée (12) débouche dans la chambre de mélange radialement ou parallèlement à l'axe de buse, avec des éléments rapportés qui s'y raccordent et qui créent un couple de giration.

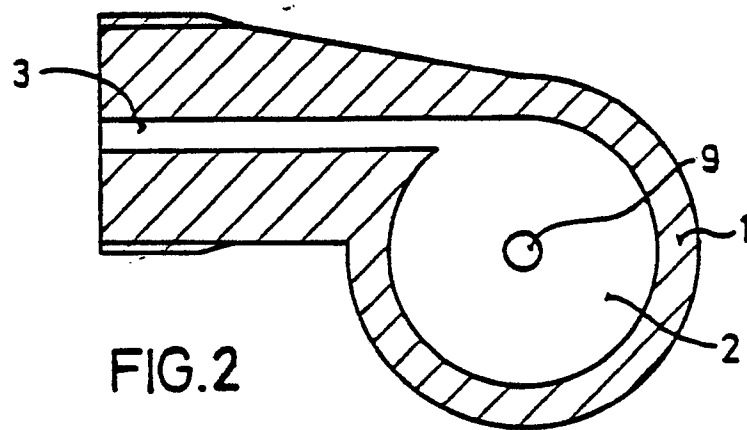
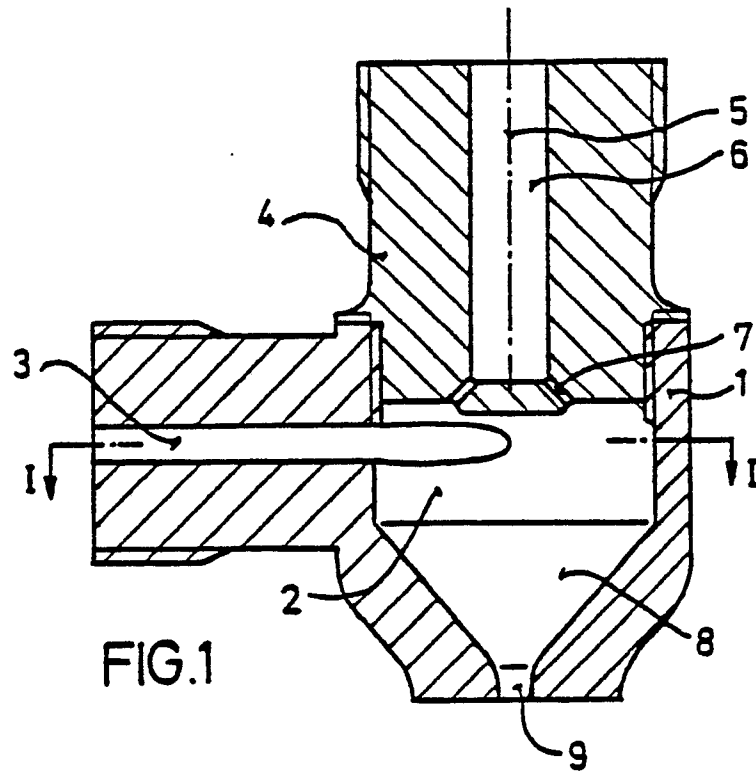


FIG.3

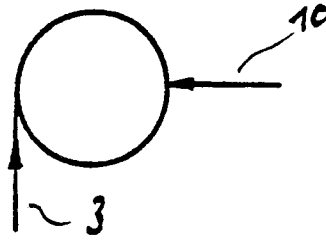


FIG.4

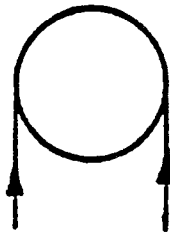


FIG.5

