



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 491 260 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**10.08.2005 Patentblatt 2005/32**

(51) Int Cl.7: **B05B 1/34**

(21) Anmeldenummer: **03014004.0**

(22) Anmeldetag: **21.06.2003**

(54) **Doppeldrallsprühdüse**

Double swirl nozzle

Büse à double tourbillon

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**29.12.2004 Patentblatt 2004/53**

(73) Patentinhaber: **Lechler GmbH  
72555 Metzingen (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Schröder, Thomas  
72574 Bad Urach (DE)**

• **Speier, Jürgen  
72760 Reutlingen (DE)**

(74) Vertreter: **Patentanwälte  
Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster & Partner  
Postfach 10 40 36  
70035 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-A- 19 736 761 DE-A- 19 758 526  
FR-A- 882 080 GB-A- 969 594**

**EP 1 491 260 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents 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

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Doppeldrallsprühdüse mit zwei Drallkammern zu Erzeugung von Sprühstrahlen mit entgegengesetztem Drall sowie mit einem gemeinsamen Zuströmkanal, der in einer Mittelebene zwischen den Drallkammern verläuft und jeweils tangential in die Drallkammern mündet.

**[0002]** Eine Doppeldrallsprühdüse gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ist aus dem Dokument FR 882 080 bekannt. Düsen dieser Art werden insbesondere, wie auch andere Doppeldrallsprühdüsen nach der DE 197 58 526 A1, vorwiegend für sogenannte Gaswäscher verwendet, bei denen eine Waschflüssigkeit über eine Vielzahl von Sprühdüsen im Gasstrom möglichst gleichmäßig verteilt über den Querschnitt eingeführt wird. Solche Gaswäscher können beispielsweise Rauchgasreinigungsanlagen sein, in denen saure Rauchgasbestandteile wie Schwefeldioxid, Chlor oder Fluorwasserstoff sowie in geringerem Umfang auch Rauchgasstaub durch Verwendung entsprechender Waschflüssigkeiten abgeschieden werden. Der Vorteil der eingangs erwähnten Doppeldralldüsen ist es dabei, dass sich die Drallwirkung der eingespeisten Waschflüssigkeit gegenseitig aufhebt, so dass sich eine unerwünschte Beeinflussung der Strömung im Gaswäscher vermeiden lässt. Dies führt zu einem höheren Wirkungsgrad.

**[0003]** Die Düsenbestückung in solchen Gaswäschern ist auf mehrere Ebenen verteilt, wobei das Gas in den Gaswäschern in der Regel von unten nach oben strömt und das zerstäubte Medium nach unten, also gegen die Gasströmung fällt. Im unteren Bereich werden die vorher erwähnten Doppeldrallsprühdüsen nach der DE 100 33 781 C1 eingesetzt, während im oberen Bereich nur nach einer Seite, also nach unten, sprühende Exzenterdüsen vorgesehen werden, um zu vermeiden, dass in den am oberen Ende von Gaswäschern, insbesondere Rauchgasentschwefelungsanlagen vorgesehenen Tropfenabscheider gesprüht wird.

**[0004]** Solche Exzenterdüsen weisen in der Regel folgende Nachteile auf: Da oft der gleiche Volumenstrom, wie bei den Doppeldrallsprühdüsen im unteren Bereich gewünscht ist, muss dieser nun durch eine Drallkammer (Mundstück) versprüht werden; dadurch vergrößert sich das Tropfenspektrum, welches sich nachteilig auf den Prozess auswirken kann. Will man das Tropfenspektrum konstant halten und halbiert daher den Volumenstrom pro Düse, so muss man doppelt so viele Düsen platzieren, welches zu hohen Kosten (Befestigungsmittel, Montage, Rohrstützen) führen kann. Da die Drallrichtung aller Exzenterdüsen gleichgerichtet ist, prägt sich ein Drall auf den Gasstrom aus, der sich - wie oben angedeutet - negativ auf die Auswaschung auswirken kann.

**[0005]** Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Doppeldrallsprühdüse der eingangs genannten Art so auszubilden, dass ein Sprühstrahl trotz Drallaufhe-

bung nur nach einer Seite möglich ist.

**[0006]** Zur Lösung dieser Aufgabe wird vorgesehen, dass beide Drallkammern nach der gleichen Seite hin offen sind. Überraschenderweise hat sich dabei gezeigt, dass die sich in diesem Fall wegen des gemeinsamen Zuströmkanals der nebeneinander liegenden Drallkammern schon kurz nach dem Austritt gegenseitig überlappenden Sprühstrahlen zu keiner nachteiligen Ausbildung des entstehenden Sprühfächers führen. Da die Tropfen der direkt benachbart entstehenden Sprühkegel durch den geringen Abstand der Drallkammern quasi ungebremst aufeinander treffen, führt die entgegengesetzt gerichtete Radialgeschwindigkeit der Tropfen derart zu einem Stoß, dass die Tropfen aufplatzen und hierdurch das Tropfenspektrum sich verfeinert. Dieser Effekt ist zwar bei traditionell angeordneten Düsen mit einem Abstand von 700 - 1200 mm zueinander auch vorhanden, jedoch aufgrund der dort durch den Luftwiderstand gebremsten Radialgeschwindigkeit nicht mehr so ausgeprägt. Durch die Erfindung entsteht daher ein Tropfenspektrum, das zu einem verbesserten Wirkungsgrad beiträgt. Da die Drallräume selber nur für den halben Volumenstrom ausgelegt werden müssen, können die Baulänge und damit auch die auf die Düsenverbindung wirkenden Momente reduziert werden.

**[0007]** In Weiterbildung der Erfindung können die Achsen der Drallkammern in einem Winkel zueinander verlaufen, der sich zu den Austrittsseiten hin öffnet. Diese Ausgestaltung ermöglicht eine Vergrößerung der von den Sprühstrahlen abgedeckten Fläche. Die Gefahr, dass unbehandelte Gasströme durch den Wäscher gelangen, ist somit reduziert. Die neue Doppeldrallsprühdüse baut sehr kompakt und ist wirkungsvoll. Es hat sich gezeigt, dass dann, wenn der Einstellwinkel der Achsen der Drallkammern etwa 20° beträgt, eine besonders vorteilhafte Sprühstrahlausbildung erreicht werden kann.

**[0008]** Die Erfindung ist in der Zeichnung anhand eines Ausführungsbeispiels dargestellt und wird im folgenden erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung einer neuen Doppeldrallsprühdüse,

Fig. 2 die Ansicht der Düse nach Fig. 1 von der Seite des Zuführstutzens aus,

Fig. 3 eine Seitenansicht,

Fig. 4 den Schnitt durch die Sprühdüse nach Fig. 3 längs der Schnitlinie IV-IV und

Fig. 5 den Schnitt durch die Sprühdüse der Fig. 3 längs der Schnitlinie V-V.

**[0009]** Die Figuren 1 bis 3 lassen erkennen, dass die neue Doppeldrallsprühdüse ein kompaktes Gehäuse 1 mit einem Anschlussstutzen 2 besitzt, der außen mit ei-

nem Anschlussgewinde 3 versehen ist, das mit einer Anschlussmutter eines nicht gezeigten Zuflussrohres verschraubbar ist. Das Gehäuse 1 umschließt zwei spiegelsymmetrisch zu der aus Fig. 2 ersichtlichen Mittelebene 4 ausgebildete Drallkammern 5 und 6, die jeweils in trompetenartig ausgebildete Austrittsöffnungen 5a, 6a übergehen. Die Achsen 7 bzw. 8 der Drallkammern 5 und 6 sind gegeneinander unter einem Winkel  $\alpha$  geneigt, der beim Ausführungsbeispiel  $20^\circ$  beträgt.

[0010] Wie die Fig. 5 zeigt, geht der Strömungskanal 10 des Anschlussstutzens 2 ohne nennenswerte Querschnittsverengung in die beiden Drallkammern 5 und 6 über, die beide nach der gleichen Seite hin offen sind. Der durch den Anschlussstutzen 2 zugeführte Strahl des verwendeten flüssigen Mediums - das je nach Anwendungsfall für den betreffenden Gaswäscher ausgewählt wird - trifft auf die gegen seine Strömungsrichtung weisende Schneide 9 auf. Der Strahl wird daher in zwei Teile zerlegt, von denen einer rechtsherum durch die Drallkammer 6 und der andere linksherum in die Drallkammer 5 eingeführt wird, von wo aus dann der Sprühstrahlaustritt in Form eines Sprühkegels nach der gleichen Seite erfolgt. Der Strömungskanal 10 geht auf der von der Schneide 9 abgewandten Seite hinter einer Kante 11 in die jeweilige Drallkammer 5 und 6 über, er bildet eine Verschneidung mit der zugeordneten Drallkammer. (Mit 12 sind fertigungstechnisch nötige Auffüllungen bezeichnet, um die Herstellbarkeit (Entformbarkeit) zu gewährleisten). Die beiden Sprühstrahlen weisen einen gegenläufigen Drall auf und überlappen sich in dem einander zugewandten Bereich. Dort kann trotz der gleichgerichteten, in Umfangsrichtung wirkenden Geschwindigkeitsvektoren wegen der entgegengerichteten Radialgeschwindigkeit eine Sekundäraufspaltung der im Sprühstrahl entstandenen Flüssigkeitstropfen erfolgen, wie eingangs schon erwähnt, was sich positiv auf den Wirkungsgrad der Gasreinigung auswirkt.

[0011] Da die beiden Drallkammerachsen 7 und 8 unter einem Winkel zueinander geneigt sind, lässt sich die Größe des Überlappungsbereiches beider Sprühkegel beeinflussen und es hat sich gezeigt, dass bei einem gewählten Winkel  $\alpha$  von etwa  $20^\circ$  eine besonders gute Tropfenverteilung in dem Doppelsprühstrahl auftritt. Durch die Neigung der Achsen gegeneinander wird auch der gesamte Sprühstrahlbereich vergrößert, so dass auch der Kontaktbereich mit dem zu reinigenden Gas größer wird.

[0012] Durch die Erfindung lässt sich nunmehr lediglich durch Montage einer einzigen Düse eine Sprühstrahlerweiterung erreichen sowie eine Interaktion der sich gegenseitig überdeckenden und mit unterschiedlichem Drall behafteten Sprühkegel, die vorteilhafte Auswirkungen auf den Reinigungswirkungsgrad hat.

### Patentansprüche

1. Doppeldrallsprühdüse mit zwei Drallkammern zur

Erzeugung von Sprühstrahlen mit entgegengesetztem Drall, wobei die Öffnungen (5a, 6a) beider Drallkammern (5, 6) nach der gleichen Seite weisen, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein gemeinsamer Zuströmkanal (10) vorgesehen ist, der in einer Mittelebene (4) zwischen den Drallkammern (5, 6) verläuft und jeweils tangential in die Drallkammern mündet.

5  
2. Doppeldrallsprühdüse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnete, dass** die Drallkammern (5, 6) bezüglich der Mittelebene (4) spiegelbildlich zueinander ausgebildet sind.

15  
3. Doppeldrallsprühdüse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Achsen (7, 8) der Drallkammern (5, 6) im Bereich des Zuströmkanals (10) in einem Abstand (a) nebeneinander angeordnet sind, der in der Größenordnung des Durchmessers einer Drallkammer liegt.

20  
4. Doppeldrallsprühdüse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Achsen (7, 8) der Drallkammern (5, 6) in einem Winkel ( $\alpha$ ) zueinander verlaufen, der sich zu der Seite der Austrittsöffnungen (5a, 6a) öffnet.

25  
30  
5. Doppeldrallsprühdüse nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Winkel ( $\alpha$ ) etwa  $20^\circ$  beträgt.

### Claims

35  
1. Double-swirl spray nozzle with two swirl chambers to generate spray jets with opposing swirls, whereby the openings (5a, 6a) of both swirl chambers (5, 6) face the same side, **characterized in that** a common feed channel (10) is provided that runs in a midplane (4) between the swirl chambers (5, 6) and ends tangentially in the swirl chambers.

40  
45  
2. Double-swirl spray nozzle according to claim 1, **characterized in that** the swirl chambers (5, 6) are designed to mirror each other across the midplane (4).

50  
3. Double-swirl spray nozzle according to claim 1, **characterized in that** the axes (7, 8) of the swirl chambers (5, 6) at the feed channel (10) are at a distance (a) from each other that corresponds to the diameter of a swirl chamber.

55  
4. Double-swirl spray nozzle according to claim 1, **characterized in that** the axes (7, 8) of the swirl chambers (5, 6) run at an angle ( $\alpha$ ) in relation to each other that opens to the side of the outlet openings (5a, 6a).

5. Double-swirl spray nozzle according to claim 4, **characterized in that** the angle ( $\alpha$ ) is approximately  $20^\circ$ .

5

### Revendications

1. Buse de pulvérisation à double turbulence munie de deux chambres de turbulence, conçue pour produire des jets de pulvérisation à turbulence inverse, les orifices (5a, 6a) des deux chambres de turbulence (5, 6) donnant du même côté, **caractérisée en ce qu'un** conduit d'amenée commun (10) est prévu, lequel s'étend dans un niveau médian (4) entre les chambres de turbulence (5, 6) et débouche à chaque fois de façon tangentielle dans les chambres de turbulence. 10 15
2. Buse de pulvérisation à double turbulence selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les chambres de turbulence (5, 6) sont symétriques par rapport au niveau médian (4). 20
3. Buse de pulvérisation à double turbulence selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les axes (7, 8) des chambres de turbulence (5, 6) sont disposés l'un à côté de l'autre au niveau du conduit d'amenée (10) à une distance (a) l'un de l'autre de l'ordre du diamètre d'une chambre de turbulence. 25 30
4. Buse de pulvérisation à double turbulence selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les axes (7, 8) des chambres de turbulence (5, 6) se rejoignent pour former un angle ( $\alpha$ ) qui s'ouvre vers le côté des orifices de sortie (5a, 6a). 35
5. Buse de pulvérisation à double turbulence selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** l'angle ( $\alpha$ ) mesure environ  $20^\circ$ . 40

40

45

50

55

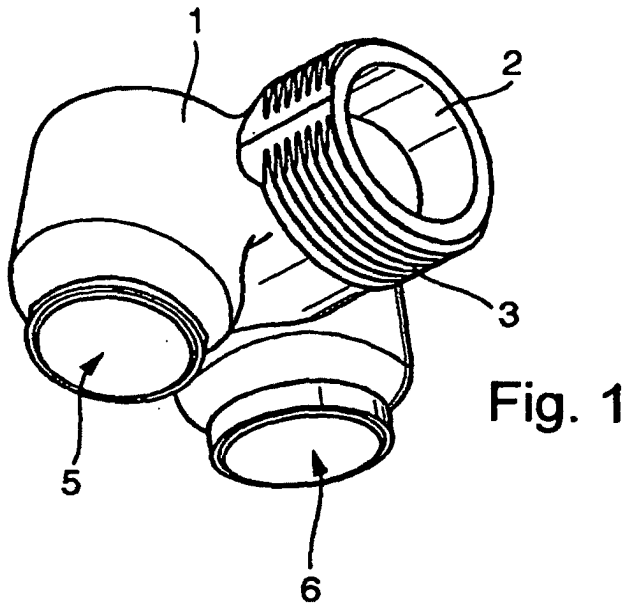


Fig. 1

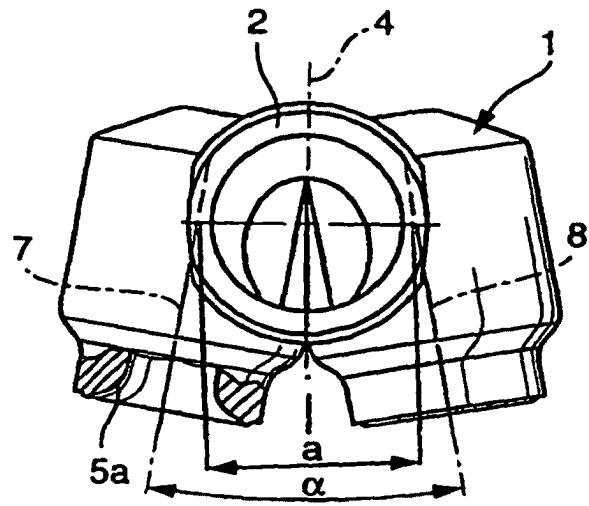


Fig. 2

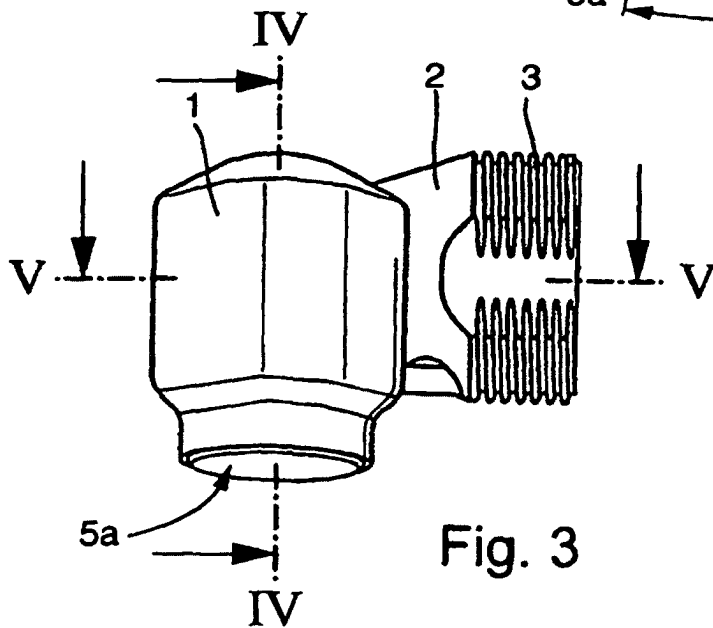


Fig. 3

