

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 491 260 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

29.12.2004 Patentblatt 2004/53(51) Int Cl.7: **B05B 1/34**(21) Anmeldenummer: **03014004.0**(22) Anmeldetag: **21.06.2003**

(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**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK(71) Anmelder: **Lechler GmbH****72555 Metzingen (DE)**

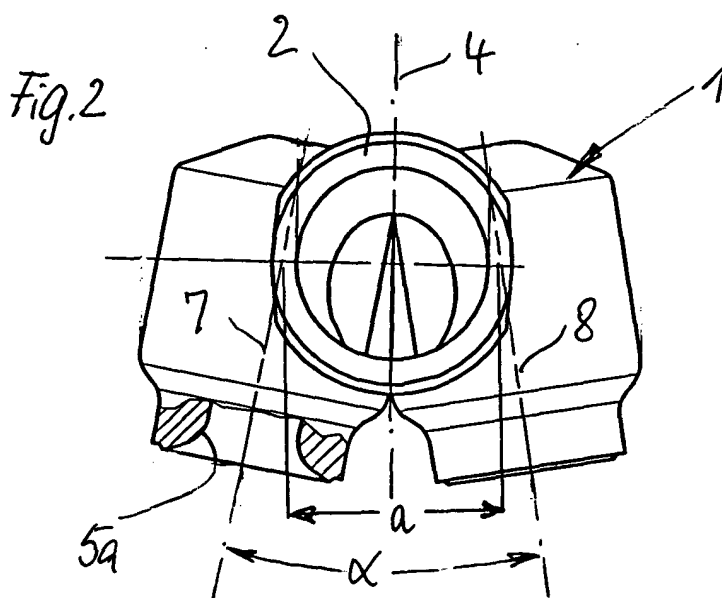
(72) Erfinder:

- **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)**Bemerkungen:Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 86 (2)
EPÜ.(54) **Doppeldrallsprühdüse**

(57) Beschrieben wird eine Doppeldrallsprühdüse mit zwei Drallkammern (5, 6) die mit einem gemeinsamen Zuführkanal (10) in Verbindung stehen, der in einer Mittelebene (4) zwischen den Drallkammern verläuft. Beide Drallkammern sind mit Austrittsöffnungen (5a, 6a) versehen, die vom Zuführkanal (10) aus nach der gleichen Seite weisen. Die Achsen (7, 8) der Drallkammern (5, 6) sind außerdem unter einem Winkel zueinander geneigt. Durch eine einzige kompakte Sprühdüse

können so Sprühkegel mit einem sehr großen Auftreffbereich geschaffen werden, die sich auf der einander zugewandten Seite gegenseitig überlappen und, trotz der im Überlappungsbereich gleichgerichteten Geschwindigkeitskomponente zu einer Sekundäraufspaltung der Flüssigkeitstropfen in den beiden Sprühkegeln führen, was den Wirkungsgrad erhöht, wenn die Düse in sogenannten Gaswäschern zu Reinigungszwecken eingesetzt ist.



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 dieser Art ist aus der DE 100 33 781 C1 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, Rohrstutzen) 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 Drallaufhebung 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 Gasstrahlen 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 Schnitteinie IV-IV und

Fig. 5 den Schnitt durch die Sprühdüse der Fig. 3 längs der Schnitteinie 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 einem 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 α geneigt, der beim Ausführungsbeispiel 20° 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 α von etwa 20° 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.

tem Drall sowie mit einem gemeinsamen Zuströmkanal (10) der um eine Mittelebene (4) zwischen den Drallkammern (5, 6) verläuft und jeweils tangential in die Drallkammern mündet,

dadurch gekennzeichnet, dass die Öffnungen (5a, 6a) beider Drallkammern (5, 6) nach der gleichen Seite weisen.

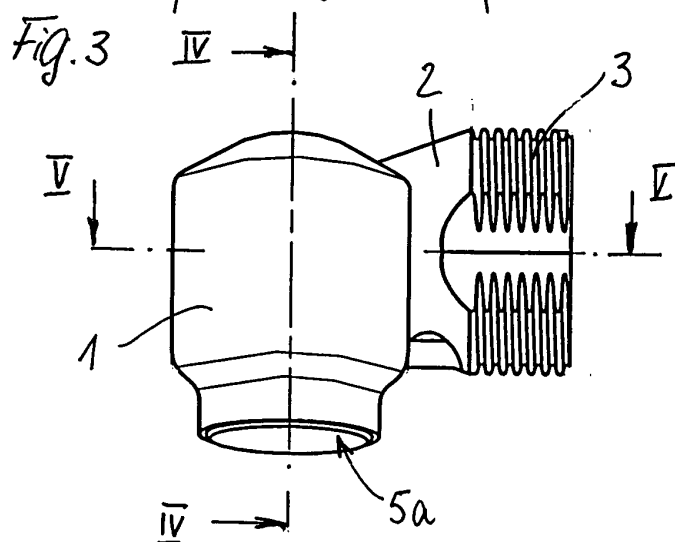
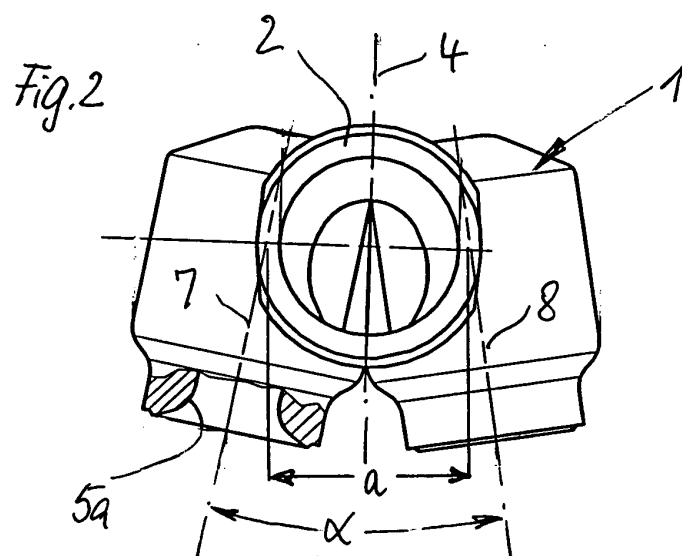
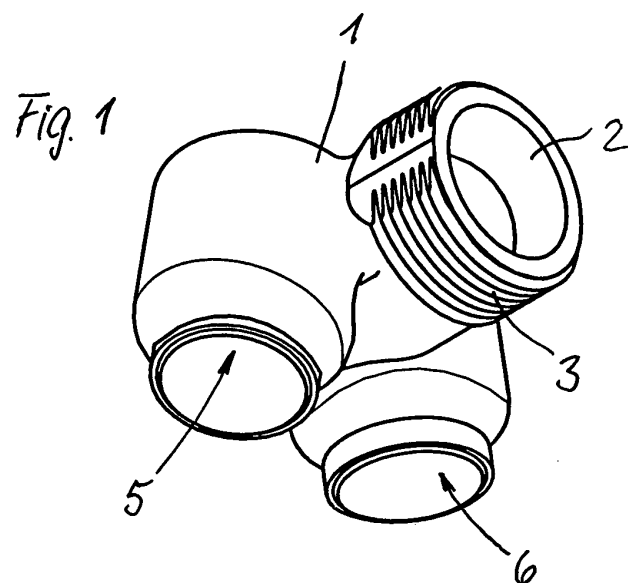
2. Doppeldrallsprühdüse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drallkammern (5, 6) bezüglich der Mittelebene (4) spiegelbildlich zueinander ausgebildet sind.
3. Doppeldrallsprühdüse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Achsen (7, 8) der Drallkammern (5, 6) im Bereich des Zuströmkanals (10) in einem Abstand (a) nebeneinander angeordnet sind, der in der Größenordnung des Durchmessers einer Drallkammer liegt.
4. Doppeldrallsprühdüse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Achsen (7, 8) der Drallkammern (5, 6) in einem Winkel (α) zueinander verlaufen, der sich zu der Seite der Austrittsöffnungen (5a, 6a) öffnet.
5. Doppeldrallsprühdüse nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Winkel (α) etwa 20° beträgt.

Geänderte Ansprüche nach Art. 19.1 PCT

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 um eine Mittelebene (4) zwischen den Drallkammern (5, 6) verläuft und jeweils tangential in die Drallkammern mündet.

Patentansprüche

1. Doppeldrallsprühdüse mit zwei Drallkammern zur Erzeugung von Sprühstrahlen mit entgegengesetz-





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 01 4004

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	FR 882 080 A (BERNAT HENRI;BERNAT RAOUL) 17. Mai 1943 (1943-05-17) * das ganze Dokument *	1-5	B05B1/34
X	GB 969 594 A (CLAYTON HEYES ENGINEERING COMP) 9. September 1964 (1964-09-09) * das ganze Dokument *	1,2	
D,A	DE 197 58 526 A (LECHLER GMBH & CO KG) 2. Juni 1999 (1999-06-02) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1	
A	DE 197 36 761 A (WURZ DIETER ;LECHLER GMBH & CO KG (DE)) 25. Februar 1999 (1999-02-25) * Zusammenfassung; Abbildung 7 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 29. September 2003	Prüfer Eberwein, M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 03 01 4004

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

29-09-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 882080	A	17-05-1943	KEINE
GB 969594	A	09-09-1964	KEINE
DE 19758526	A	02-06-1999	DE 19736761 A1 25-02-1999
			DE 19758526 A1 02-06-1999
			WO 9910085 A1 04-03-1999
			JP 2001511705 T 14-08-2001
			US 6322617 B1 27-11-2001
DE 19736761	A	25-02-1999	DE 19758526 A1 02-06-1999
			DE 19736761 A1 25-02-1999
			WO 9910085 A1 04-03-1999
			JP 2001511705 T 14-08-2001
			US 6322617 B1 27-11-2001

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82