



(11) **EP 4 129 489 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**08.02.2023 Patentblatt 2023/06**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**B05B 1/26** (1968.09) **B05B 1/04** (1968.09)  
**B05B 1/30** (1968.09) **B05B 1/34** (1968.09)

(21) Anmeldenummer: **22187381.3**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**B05B 1/267**; **B05B 1/04**; **B05B 1/3006**;  
**B05B 1/3426**; **B05B 15/50**

(22) Anmeldetag: **28.07.2022**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**KH MA MD TN**

(72) Erfinder:  
• **Haselmaier, Julian**  
**72658 Bempflingen (DE)**  
• **Keim, Peter**  
**72582 Grabenstetten (DE)**  
  
(74) Vertreter: **Patentanwälte**  
**Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster & Partner mbB**  
**Kronenstraße 30**  
**70174 Stuttgart (DE)**

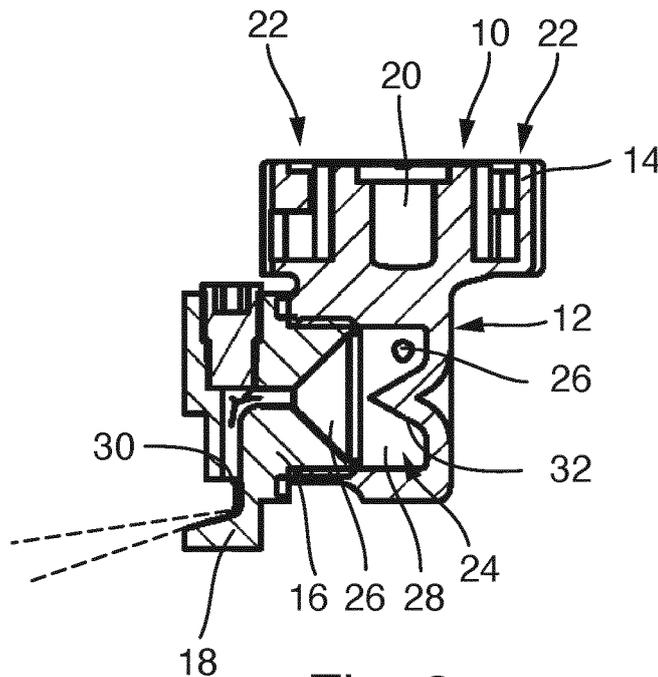
(30) Priorität: **02.08.2021 DE 102021208336**

(71) Anmelder: **Lechler GmbH**  
**72555 Metzingen (DE)**

(54) **FLACHSTRAHLDÜSE**

(57) Die Erfindung betrifft eine Flachstrahldüse (10) mit einem Gehäuse (12) und einem Flüssigkeitseinlass (20) für zu versprühende Flüssigkeit und einer Austrittsöffnung (30), bei der in einem Strömungspfad für die zu

versprühende Flüssigkeit zwischen dem Flüssigkeitseinlass und der Austrittsöffnung innerhalb des Gehäuses eine Drallkammer (24) vorgesehen ist.



**Fig. 2**

**EP 4 129 489 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Flachstrahldüse mit einem Gehäuse mit einem Flüssigkeitseinlass für zu versprühende Flüssigkeit und einer Austrittsöffnung.

**[0002]** Mit der Erfindung soll eine Flachstrahldüse hinsichtlich ihrer Verstopfungsempfindlichkeit verbessert werden.

**[0003]** Erfindungsgemäß ist hierzu eine Flachstrahldüse mit einem Gehäuse mit einem Flüssigkeitseinlass für zu versprühende Flüssigkeit und einer Austrittsöffnung vorgesehen, bei der in einem Strömungspfad für die zu versprühende Flüssigkeit zwischen dem Flüssigkeitseinlass und der Austrittsöffnung innerhalb des Gehäuses eine Drallkammer vorgesehen ist.

**[0004]** Die Drallkammer im Strömungspfad für die zu versprühende Flüssigkeit versetzt die zu versprühende Flüssigkeit in Rotation und bildet dadurch einen Strömungswiderstand für die zu versprühende Flüssigkeit. Dadurch lassen sich große freie Strömungsquerschnitte bei kleinen Volumenströmen erreichen. Überraschenderweise wird es durch das Vorsehen einer Drallkammer zwischen dem Flüssigkeitseinlass und der Austrittsöffnung bei einer Flachstrahldüse möglich, sehr große freie Strömungsquerschnitte innerhalb des Gehäuses zu wählen. Dadurch ist die erfindungsgemäße Flachstrahldüse sehr wenig verstopfungsempfindlich. Drallkammern sind bei Hohlkegeldüsen und Vollkegeldüsen zum Erzeugen eines Hohlkegelsprays oder Vollkegelsprays bekannt. An und für sich ist das Erzeugen einer Rotation der zu versprühenden Flüssigkeit mittels einer Drallkammer bei der Erzeugung eines Flachstrahls kontraproduktiv. Als Flachstrahl wird ein Sprühstrahl bezeichnet, der eine sehr geringe Strahltiefe aufweist und sich über einen Sprühwinkel von weniger als 180° erstreckt. Zum Erzeugen eines Flachstrahls muss die zu versprühende Flüssigkeit nicht in Rotation versetzt werden. Üblicherweise werden schlitzförmige Austrittsöffnungen oder auch Zungen oder Prallplatten verwendet, auf die ein Strahl der zu versprühenden Flüssigkeit auftrifft. Wie ausgeführt, ist eine Rotation der zu versprühenden Flüssigkeit bei der Erzeugung eines Flachstrahls kontraproduktiv. Bei der erfindungsgemäßen Flachstrahldüse wird die Drallkammer als Wirbeldrossel eingesetzt, um einen Strömungswiderstand und damit einen Druckverlust bei gleichzeitig großen freien Strömungsquerschnitten zu erzeugen. Die erfindungsgemäße Flachstrahldüse ist dadurch sehr wenig verstopfungsempfindlich. Mittels einer Veränderung der Geometrie, insbesondere der Höhe und des Radius, der Drallkammer kann eine Durchflussmenge eingestellt werden. Die Drallkammer kann sowohl tangential als auch axial angeströmt werden. Bei axialer Anströmung wird in der Regel ein Drallkörper oder Dralleinsatz in der Drallkammer benötigt, um die durch die Drallkammer hindurchströmende Flüssigkeit in Rotation zu versetzen. Die Drallkammer kann, muss aber nicht notwendigerweise zylindrisch ausgebildet sein.

**[0005]** In Weiterbildung der Erfindung ist im Strö-

mungspfad für die zu versprühende Flüssigkeit stromabwärts der Drallkammer wenigstens eine Umlenkung des Strömungspfads, insbesondere zwischen 70° und 110°, insbesondere 90°, vorgesehen.

**[0006]** Mittels einer Umlenkung des Strömungspfads wird die in der Drallkammer erzeugte Rotation der Strömung abgebaut. Dadurch kann ein Flachstrahl mit geringer Strahltiefe und gleichmäßiger Flüssigkeitsverteilung und gleichmäßiger Tropfengrößenverteilung erzeugt werden. Dies ist bei der erfindungsgemäßen Flachstrahldüse bei gleichzeitig großen freien Strömungsquerschnitten im Vergleich zu konventionellen Flachstrahldüsen möglich.

**[0007]** Alternativ zu einer Umlenkung kann stromabwärts ein geradliniger Kanal angeordnet sein, dessen Geometrie, insbesondere die Länge und der Durchmesser, so bemessen sind, dass die Rotation der Strömung abgebaut wird.

**[0008]** In Weiterbildung der Erfindung ist die Flachstrahldüse als Zungendüse ausgebildet und stromabwärts der Austrittsöffnung ist eine Zunge vorgesehen, auf die aus der Austrittsöffnung austretende Flüssigkeit auftrifft, wobei die Zunge eine Umlenkung des Strömungspfads bildet.

**[0009]** Mittels einer Zunge kann ein Flachstrahl auch bei niedrigem Betriebsdruck der Düse beziehungsweise niedrigen Strömungsgeschwindigkeiten des zu versprühenden Mediums erzeugt werden. Je nach der Geschwindigkeit, mit der die zu versprühende Flüssigkeit aus der Austrittsöffnung austritt und dann stromabwärts der Austrittsöffnung auf die Zunge auftrifft, können unterschiedliche Tropfengrößen erzeugt werden.

**[0010]** In Weiterbildung der Erfindung ist zwischen der Drallkammer und der Austrittsöffnung eine Umlenkung des Strömungspfads vorgesehen.

**[0011]** In Weiterbildung der Erfindung ist die Drallkammer konzentrisch um eine Mittellängsachse ausgebildet und ein Drallkammereinlass mündet tangential zu einem gedachten Kreis um die Mittellängsachse in die Drallkammer.

**[0012]** In Weiterbildung der Erfindung ist die Drallkammer konzentrisch um eine Mittellängsachse ausgebildet und ein Drallkammerauslass ist konzentrisch zur Mittellängsachse angeordnet.

**[0013]** In Weiterbildung der Erfindung ist in der Drallkammer an einer dem Drallkammerauslass gegenüberliegenden Stirnfläche der Drallkammer ein in die Drallkammer hineinragender Vorsprung vorgesehen.

**[0014]** Mittels eines solchen Vorsprungs wird eine gleichmäßige Flüssigkeitsverteilung in der Drallkammer erzeugt.

**[0015]** In Weiterbildung der Erfindung ist der Vorsprung kegelförmig und verjüngt sich in Richtung auf den Drallkammerauslass.

**[0016]** Mittels einer Formgebung des Vorsprungs kann ein Strömungswiderstand der Drallkammer beeinflusst werden.

**[0017]** In Weiterbildung der Erfindung weist die Drall-

kammer einen zylindrischen Abschnitt und einen sich kegelförmig verjüngenden Abschnitt auf, wobei der Drallkammereinlass in den zylindrischen Abschnitt mündet und der Drallkammerauslass am Ende des kegelförmigen Abschnitts mit kleinerem Durchmesser angeordnet ist.

**[0018]** In Weiterbildung der Erfindung ist das Gehäuse wenigstens zweiteilig ausgebildet, wobei ein erster Abschnitt des Gehäuses den Flüssigkeitseinlass und einen ersten Abschnitt der Drallkammer und ein zweiter Abschnitt des Gehäuses einen zweiten Abschnitt der Drallkammer und die Austrittsöffnung aufweist.

**[0019]** Auf diese Weise kann das Gehäuse modular aufgebaut werden. Der erste Abschnitt der Drallkammer und der Flüssigkeitseinlass können auch bei unterschiedlichen Düsen immer identisch ausgebildet sein. Die Form des ausgegebenen Sprühstrahls und die ausgegebene Flüssigkeitsmenge sowie auch die Richtung des ausgegebenen Flachstrahls werden mittels der Geometrie des zweiten Abschnitts des Gehäuses eingestellt bzw. definiert.

**[0020]** In Weiterbildung der Erfindung ist unmittelbar stromaufwärts oder unmittelbar stromabwärts des Flüssigkeitseinlasses ein Tropfstoppventil vorgesehen, das bei Unterschreiten eines vordefinierten Drucks der zu versprühenden Flüssigkeit einen Strömungspfad verschließt und bei Überschreiten des vordefinierten Drucks den Strömungspfad freigibt.

**[0021]** Mittels eines Tropfstoppventils kann bei der erfindungsgemäßen Düse nicht nur ein Nachtropfen verhindert werden, sondern die noch in der Drallkammer vorhandene Flüssigkeit, insbesondere Wasser, kann zum Spülen der Düse verwendet werden.

**[0022]** In Weiterbildung der Erfindung ist eine Mittelachse eines ausgegebenen Sprühstrahls parallel oder senkrecht zu einer Strömungsrichtung im Flüssigkeitseinlass angeordnet.

**[0023]** Wie bei einer herkömmlichen Flachstrahldüse kann die Richtung des ausgegebenen Flachstrahls variiert werden. Beispielsweise wird eine Zungendüse eingesetzt. Die Zungengeometrie generiert einen Flachstrahl und der Strahlwinkel kann je nach Zungengeometrie entsprechend variiert werden. Durch die vorgeschaltete Drosselkammer wird ein Strömungswiderstand erzeugt und somit Strömungsdruck abgebaut. Im Vergleich zu einer herkömmlichen Flachstrahldüse mit gleichen Strömungsquerschnitten, insbesondere einer Zungendüse, kann so der Volumenstrom der erfindungsgemäßen Flachstrahldüse um ca. 50 % bis 70 % bei gleichem Betriebsdruck reduziert werden. Infolgedessen wird bei gleich großen freien Strömungsquerschnitten deutlich weniger Flüssigkeit über den Flachstrahl ausgegeben, so dass eine kaum verstopfungsanfällige Düse bereitgestellt ist. Verstopfungen in Düsen können sich durch Verunreinigungen der zu versprühenden Flüssigkeit sowie durch Verschmutzungen bzw. Anlagerungen innerhalb der Düse ergeben. Die großen freien Strömungsquerschnitte der erfindungsgemäßen Flachstrahldüse vergli-

chen mit einer konventionellen Flachstrahldüse ermöglichen eine sehr geringe Verstopfungsempfindlichkeit.

**[0024]** Darüber hinaus erzeugt die in der Drallkammer erzeugte Drallströmung oder Rotationsströmung eine Strudelwirkung und Sogwirkung, welche Schmutz aus der erfindungsgemäßen Düse ausspült.

**[0025]** Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und der folgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung im Zusammenhang mit den Zeichnungen. Einzelmerkmale der unterschiedlichen, dargestellten und beschriebenen Ausführungsformen lassen sich in beliebiger Weise kombinieren, ohne den Rahmen der Erfindung zu überschreiten. Dies gilt auch für die Kombination von Einzelmerkmalen ohne weitere Einzelmerkmale, mit denen sie im Zusammenhang gezeigt oder beschrieben sind. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Flachstrahldüse gemäß einer ersten Ausführungsform,

Fig. 2 eine Ansicht auf die Schnittebene A-A in Fig. 1,

Fig. 3 eine Ansicht auf die Schnittebene B-B in Fig. 1,

Fig. 4 eine Schnittansicht einer erfindungsgemäßen Flachstrahldüse gemäß einer zweiten Ausführungsform,

Fig. 5 eine Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Flachstrahldüse gemäß einer dritten Ausführungsform,

Fig. 6 eine Ansicht der Flachstrahldüse der Fig. 5 von unten,

Fig. 7 eine Ansicht der Flachstrahldüse der Fig. 5 von oben,

Fig. 8 eine Ansicht der Flachstrahldüse der Fig. 5 von der Seite,

Fig. 9 eine Ansicht auf die Schnittebene A-A in Fig. 5 und

Fig. 10 eine Ansicht auf die Schnittebene B-B in Fig. 5.

**[0026]** Fig. 1 zeigt in einer Ansicht von oben eine erfindungsgemäße Flachstrahldüse 10 gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung. Die Flachstrahldüse 10 weist ein Gehäuse 12 auf. Das Gehäuse 12 weist einen in Fig. 1 nicht erkennbaren Flüssigkeitseinlass und eine ebenfalls nicht erkennbare Austrittsöffnung auf. Das Gehäuse ist zweiteilig ausgebildet und weist einen ersten Abschnitt 14 und einen zweiten Abschnitt 16 auf, der lediglich abschnittsweise zu erkennen ist. Vom zweiten Abschnitt 16 ist in Fig. 1 lediglich eine Zunge 18 zu erken-

nen, auf die zu versprühende Flüssigkeit stromaufwärts der Austrittsöffnung auftrifft und von der dann ein in Fig. 1 lediglich schematisch und gestrichelt angedeuteter Flachstrahl ausgeht.

**[0027]** Fig. 2 zeigt eine Ansicht auf die Schnittebene A-A in Fig. 1. Zu erkennen sind die beiden Abschnitte 14, 16 des Gehäuses 12 der Flachstrahldüse 10. Der erste Gehäuseabschnitt 14 weist einen Flüssigkeitseinlass 20 auf, der in der Ansicht der Fig. 2 allerdings nicht mittig, sondern an seinem Rand geschnitten ist. Das Gehäuse 14 ist mit ersten Abschnitten 22 eines Bajonettverschlusses versehen, mit dem der Flüssigkeitseinlass 20 dann mit einem passenden Rohranschluss zum Zuführen von zu versprühender Flüssigkeit verbunden werden kann.

**[0028]** Ausgehend von dem Flüssigkeitseinlass 20 wird die zu versprühende Flüssigkeit einer Drallkammer 24 über einen Einlasskanal, siehe Fig. 3, zugeführt. Die zu versprühende Flüssigkeit mündet an einer Öffnung 26 des Einlasskanals tangential zu einem gedachten Kreis um eine Mittellängsachse der Drallkammer 24 in die Drallkammer 24. Die Drallkammer 24 weist einen zylindrischen Abschnitt 28 und einen sich kegelförmig verjüngenden Abschnitt 26 auf. An dem Ende des kegelförmigen Abschnitts 26 mit kleinerem Durchmesser ist ein Auslass aus der Drallkammer vorgesehen. Der Auslass der Drallkammer führt zu einer 90°-Umlenkung des Strömungspfad, die dann zu einer Austrittsöffnung 30 führt. Stromabwärts der Austrittsöffnung 30 ist die Zunge 18 angeordnet. Ein aus der Austrittsöffnung 30 austretender Strahl, der im Wesentlichen als zylindrischer Vollstrahl austritt, trifft auf die Zunge 18 und wird durch die Zunge 18 um annähernd 90° umgelenkt. Dadurch wird der in Fig. 2 gestrichelt angedeutete Flachstrahl erzeugt.

**[0029]** Es ist Fig. 2 zu entnehmen, dass der von der Flachstrahldüse 10 erzeugte Flachstrahl in einem Winkel von etwas mehr als 90° zu einer Zuführrichtung der zu versprühenden Flüssigkeit im Flüssigkeitseinlass 20 austritt.

**[0030]** An einer Stirnwand der Drallkammer 24, die gegenüber dem Auslass aus der Drallkammer liegt, ragt ein kegelförmiger Vorsprung 32 in den zylindrischen Abschnitt 28 der Drallkammer 24 hinein. Der kegelförmige Vorsprung 32 verjüngt sich in Richtung auf den Auslass aus der Drallkammer 24. Der kegelförmige Vorsprung 32 endet noch innerhalb des zylindrischen Abschnitts 28 der Drallkammer 24. Mittels des Vorsprungs 32 wird eine gleichmäßige Flüssigkeitsverteilung in der Drallkammer 24 erreicht. Ein Strömungswiderstand der Drallkammer 24 und damit der Durchflussmenge durch die Drallkammer 24, die als Wirbeldrossel wirkt, kann über die Geometrie der Drallkammer, insbesondere die Höhe der Drallkammer, den Radius der Drallkammer und über die Abmessungen und die Form des Vorsprungs 32 eingestellt werden.

**[0031]** Fig. 3 zeigt eine Ansicht auf die Schnittebene B-B in Fig. 1. Die Schnittebene verläuft nun mittig durch den Flüssigkeitseinlass 20. Der Flüssigkeitseinlass 20

ist in einem ersten Abschnitt zylindrisch und verjüngt sich dann und geht in einen wieder zylindrischen Einlasskanal über, der an der Öffnung 26 endet, an der die zu versprühende Flüssigkeit tangential in die Drallkammer 24 eintritt. Der Auslass aus der Drallkammer ist in der Ansicht der Fig. 3 nicht zu erkennen.

**[0032]** Der erste Abschnitt 14 des Gehäuses und der zweite Abschnitt 16 des Gehäuses sind miteinander verschraubt. Die beiden Abschnitte 14, 16 des Gehäuses 12 können dadurch in einfacher Weise voneinander getrennt werden. Im Rahmen der Erfindung können die Abschnitte 14, 16 auch in anderer Weise verbunden werden, beispielsweise durch Rastverbindungen, Clipsverbindungen oder auch einen Bajonettverschluss.

**[0033]** Im Betrieb der Flachstrahldüse 10 wird zu versprühende Flüssigkeit über den Flüssigkeitseinlass 20 zugeführt. Die Flüssigkeit wird dann tangential an der Öffnung 26 in die Drallkammer 24 eingeleitet und in der Drallkammer 24 in Rotation versetzt. Die zu versprühende Flüssigkeit gelangt dann zum Auslass der Drallkammer, wird um 90° umgelenkt und tritt an der Austrittsöffnung 30 aus dem Gehäuse 12 aus. Der aus der Austrittsöffnung 30 austretende zylindrische Vollstrahl wird mittels der Zunge 18 abgelenkt und zu dem in Fig. 2 gestrichelt angedeuteten Flachstrahl aufgefächert.

**[0034]** Die Drallkammer 24 bildet für die zu versprühende Flüssigkeit einen Strömungswiderstand. Dadurch kann ein Volumenstrom durch die Flachstrahldüse 10 gegenüber herkömmlichen Flachstrahldüsen bzw. Zungendüsen ohne Drallkammer um 50 % bis 70 % reduziert werden. Dadurch können die freien Querschnitte innerhalb des Gehäuses 12 der Flachstrahldüse 10 gegenüber herkömmlichen Flachstrahldüsen oder Zungendüsen, die den gleichen Volumenstrom aufweisen, deutlich vergrößert werden. Die erfindungsgemäße Flachstrahldüse 10 ist dadurch äußerst wenig verstopfungsanfällig.

**[0035]** Stromabwärts der Drallkammer 24 sorgt die Umlenkung des Strömungspfad um 90°, wobei eine Umlenkung zwischen 70° und 110° liegen kann, dafür, dass der Drall der Flüssigkeit im Auslass der Drallkammer abgebaut wird. Der an der Austrittsöffnung 30 austretende Vollstrahl weist dadurch keine Rotation oder nur eine sehr geringe Rotation auf. Dadurch kann mittels der Zunge 18 ein breit aufgefächertes, flacher Flachstrahl mit gleichmäßiger Flüssigkeitsverteilung und gleichmäßiger Tropfengrößenverteilung erzeugt werden.

**[0036]** Drallkammern sind von Hohlkegeldüsen und Vollkegeldüsen bekannt und werden dort dazu verwendet, die zu versprühende Flüssigkeit in Rotation zu versetzen, so dass stromabwärts einer Austrittsöffnung ein Hohlkegelstrahl oder Vollkegelstrahl erzeugt wird. Bei der erfindungsgemäßen Flachstrahldüse 10 wird die Drallkammer 24 in der Funktion einer Wirbeldrossel und damit zum Erzeugen eines Strömungswiderstands eingesetzt. An und für sich ist die Verwendung einer Drallkammer in einer Flachstrahldüse kontraproduktiv. Die Vorteile der Erhöhung des Strömungswiderstands und die dadurch mögliche Erhöhung der freien Strömungs-

querschnitte in der Düse sind aber überraschende Vorteile, die sich durch das Vorsehen der Drallkammer 24 ergeben.

[0037] Fig. 4 zeigt eine Flachstrahldüse 100 gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung. Die Flachstrahldüse 100 unterscheidet sich von der Flachstrahldüse 10 der Fig. 1 bis 3 lediglich durch einen zweiten Gehäuseabschnitt 116 des Gehäuses 12. Der erste Abschnitt 14 des Gehäuses ist identisch wie bei der Flachstrahldüse 10 der Fig. 1 bis 3 ausgebildet und wird daher nicht erneut erläutert.

[0038] Der zweite Abschnitt 116 des Gehäuses 12 ist in das Innengewinde des ersten Abschnitts 14 des Gehäuses 12 eingeschraubt. Der zweite Abschnitt 116 weist den kegelförmigen Abschnitt 26 der Drallkammer 24 auf, wobei der kegelförmige Abschnitt 26 die gleichen Abmessungen aufweist wie bei der Flachstrahldüse 10 der Fig. 1 bis 3. Ein Auslass aus der Drallkammer 24 mündet aber in einen langgestreckten, geraden Auslasskanal 120, der an einer Austrittsöffnung 130 endet. Aus der Austrittsöffnung 130 tritt ein zylindrischer Vollstrahl aus, der auf eine Zunge 118 auftrifft, durch die dann ein Flachstrahl erzeugt wird, der in der Fig. 4 gestrichelt angedeutet ist. Es ist in Fig. 4 zu erkennen, dass der Flachstrahl aus der Flachstrahldüse 100 eine Mittelachse aufweist, die parallel zu einer Zuführichtung im Flüssigkeitseinlass 20 verläuft.

[0039] Die Rotation der Strömung am Auslass der Drallkammer 24 wird im Verlauf des langgestreckten Auslasskanals 120 weitgehend abgebaut. Eine Länge des langgestreckten Auslasskanals 120 wird so bemessen, dass ein den Anforderungen genügender Flachstrahl erzeugt wird.

[0040] Anhand eines Vergleichs der Fig. 2 und 4 ist zu erkennen, dass unterschiedliche Geometrien und Strömungsrichtungen des ausgegebenen Flachstrahls durch einfaches Austauschen des zweiten Abschnitts 16, 116 des Gehäuses 12 realisiert werden können. Durch diesen modularen Aufbau kann die erfindungsgemäße Flachstrahldüse 10, 100 sehr flexibel eingesetzt werden.

[0041] Die Fig. 5 bis 10 zeigen eine erfindungsgemäße Flachstrahldüse 1000 gemäß einer dritten Ausführungsform der Erfindung. Die Flachstrahldüse 1000 unterscheidet sich von der Flachstrahldüse 10 der Fig. 1 bis 3 ausschließlich durch ein Tropfstopventil 1002. Im Übrigen ist die Flachstrahldüse 1000 gleich wie die Flachstrahldüse 10 der Fig. 1 bis 3 ausgebildet und wird daher nicht erneut erläutert.

[0042] Das Tropfstopventil 1002 ist an einem Flüssigkeitseinlass vorgesehen. Das Tropfstopventil 1002, siehe Fig. 10, weist eine Hülse 1004 auf, in der eine Kugel 1006 mittels einer Schraubenfeder 1008 gegen einen Ventilsitz an der Hülse 1004 vorgespannt ist. In Abhängigkeit des Flüssigkeitsdrucks einer zu versprühenden Flüssigkeit und einer Vorspannkraft der Schraubenfeder 1008 gibt die Kugel 1006 den Flüssigkeitseinlass frei oder sperrt diesen ab. Wird eine Flüssigkeitszufuhr abgeschaltet, sinkt der Druck am Flüssigkeitseinlass und

die Kugel 1006 verschließt den Ventilsitz an der Hülse 1004. Ein Nachtropfen der Flachstrahldüse 1000 ist dadurch ausgeschlossen.

5

## Patentansprüche

1. Flachstrahldüse (10; 100) mit einem Gehäuse (12) mit einem Flüssigkeitseinlass (20) für zu versprühende Flüssigkeit und einer Austrittsöffnung (30; 130), **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem Strömungspfad für die zu versprühende Flüssigkeit zwischen dem Flüssigkeitseinlass (20) und der Austrittsöffnung (30; 130) innerhalb des Gehäuses (12) eine Drallkammer (24) vorgesehen ist.
2. Flachstrahldüse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Strömungspfad für die zu versprühende Flüssigkeit stromabwärts der Drallkammer (24) wenigstens eine Umlenkung des Strömungspfads vorgesehen ist.
3. Flachstrahldüse nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umlenkung des Strömungspfads zwischen 70 Grad und 110 Grad, insbesondere 90 Grad, vorgesehen ist.
4. Flachstrahldüse nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flachstrahldüse (10; 100) als Zungendüse ausgebildet ist und stromabwärts der Austrittsöffnung (30; 130) eine Zunge (18; 118) vorgesehen ist, auf die aus der Austrittsöffnung (30; 130) austretende Flüssigkeit auftrifft, wobei die Zunge (18; 118) eine Umlenkung des Strömungspfads bildet.
5. Flachstrahldüse nach wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drallkammer (24) konzentrisch um eine Mittellängsachse ausgebildet ist und ein Drallkammerreinlass tangential zu einem gedachten Kreis um die Mittellängsachse in die Drallkammer (24) mündet.
6. Flachstrahldüse nach wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drallkammer (24) konzentrisch um eine Mittellängsachse ausgebildet ist.
7. Flachstrahldüse nach wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Drallkammerauslass konzentrisch zur Mittellängsachse angeordnet ist.
8. Flachstrahldüse nach wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Drallkammer (24) an einer dem Drallkammerauslass gegenüberliegenden Stirnfläche

der Drallkammer (24) ein in die Drallkammer (24) hineinragender Vorsprung (32) vorgesehen ist.

9. Flachstrahldüse nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet dass** der Vorsprung (32) kegelförmig ist und sich in Richtung auf den Drallkammerauslass verjüngt. 5
10. Flachstrahldüse nach wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drallkammer (24) einen zylindrischen Abschnitt (28) und einen sich kegelförmig verjüngenden Abschnitt (26) aufweist, wobei der Drallkammereinlass in den zylindrischen Abschnitt (28) mündet und der Drallkammerauslass am Ende des kegelförmigen Abschnitts (26) mit kleinerem Durchmesser angeordnet ist. 10  
15
11. Flachstrahldüse nach wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (12) wenigstens zweiteilig ausgebildet ist, wobei ein erster Abschnitt (14) des Gehäuses (12) den Flüssigkeitseinlass (20) und einen ersten Abschnitt der Drallkammer (24) und ein zweiter Abschnitt (16; 116) des Gehäuses (12) einen zweiten Abschnitt der Drallkammer (24) und die Austrittsöffnung (30; 130) aufweist. 20  
25
12. Flachstrahldüse nach wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** unmittelbar stromaufwärts oder unmittelbar stromabwärts des Flüssigkeitseinlasses ein Tropfstoppventil (1002) vorgesehen ist, das bei Unterschreiten eines vordefinierten Drucks der zu versprühenden Flüssigkeit einen Strömungspfad verschließt und bei Überschreiten des vordefinierten Drucks den Strömungspfad freigibt. 30  
35
13. Flachstrahldüse nach wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Mittelachse eines ausgegebenen Sprühstrahls parallel oder senkrecht zu einer Strömungsrichtung im Flüssigkeitseinlass (20) angeordnet ist. 40  
45  
50  
55

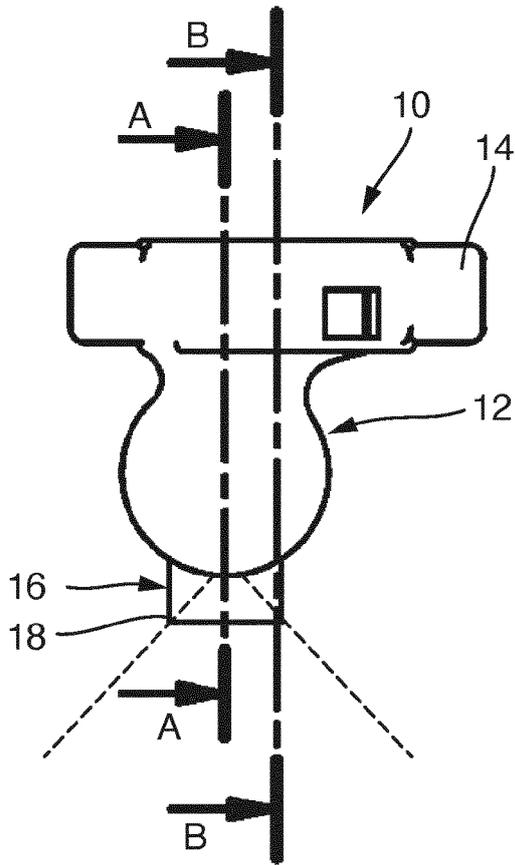


Fig. 1

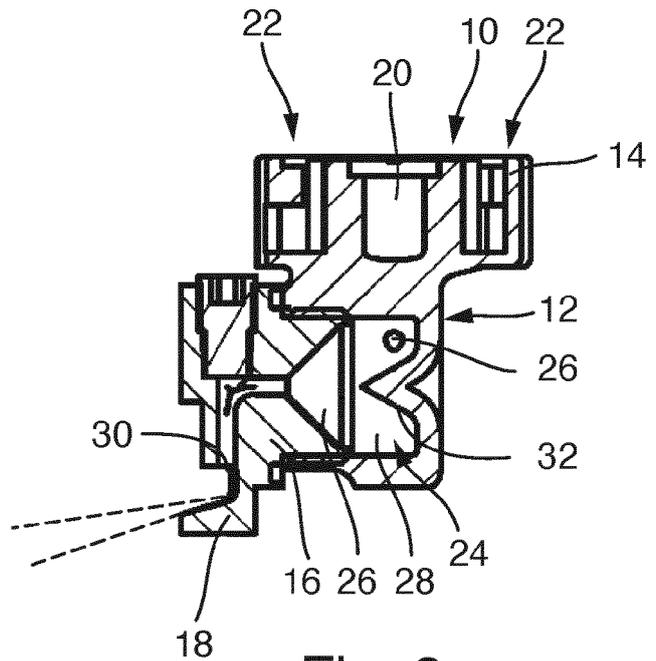


Fig. 2

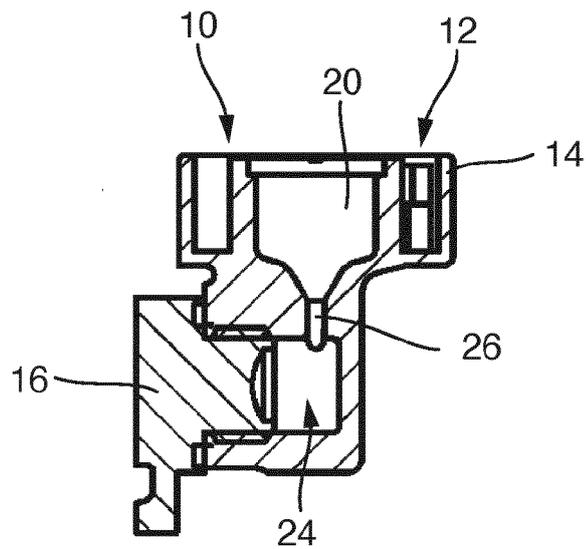


Fig. 3

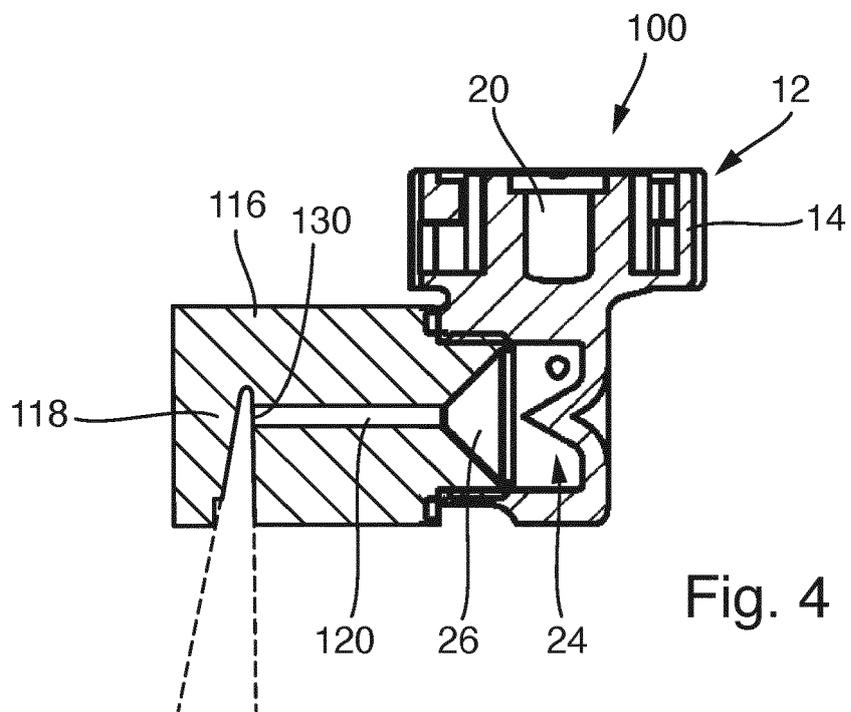


Fig. 4

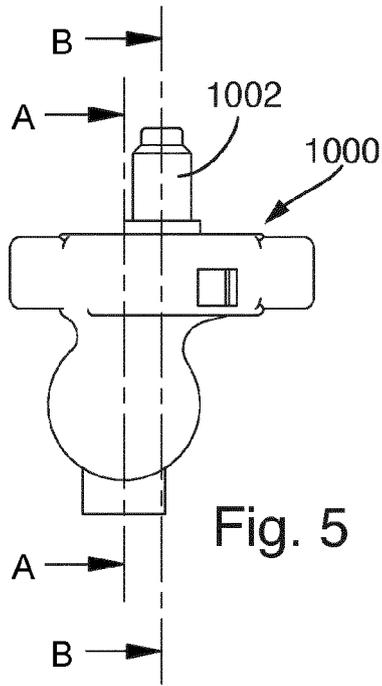


Fig. 5

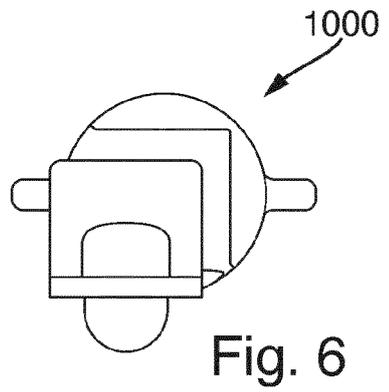


Fig. 6

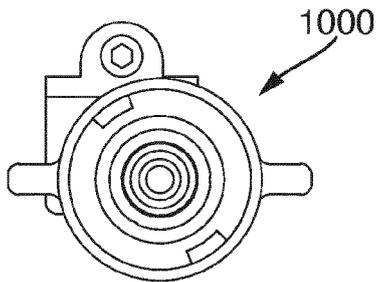


Fig. 7

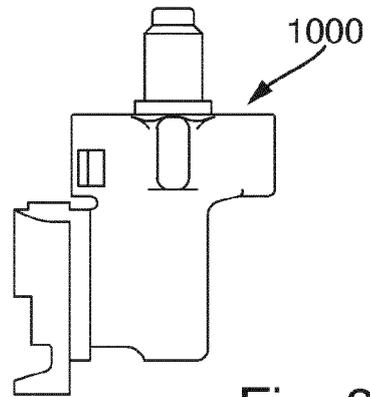


Fig. 8

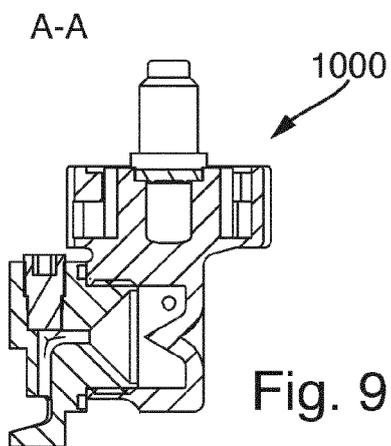


Fig. 9

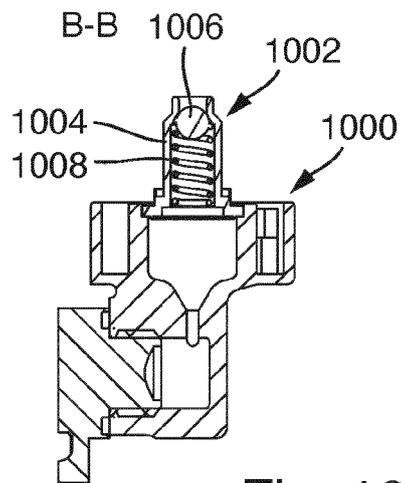


Fig. 10



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 18 7381

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2004 001222 A1 (RATIONAL AG [DE]) 30. März 2006 (2006-03-30) * Absatz [0030] - Absatz [0031]; Abbildungen 1-3 *	1, 5-7, 10, 11, 13 4, 8, 9, 12	INV. B05B1/26
Y	----- WO 2006/028403 A1 (DUSHKIN ANDREY LEONIDOVICH [RU] ET AL.) 16. März 2006 (2006-03-16) * Seite 12, Zeile 18 - Zeile 23; Abbildungen 1, 6 * * Absatz [0111] *	1-3	ADD. B05B1/04 B05B1/30 B05B1/34
X	----- EP 0 216 043 B1 (WAGNER FINISH TECH CENTER GMBH [DE]; WAGNER INT [CH]) 11. Oktober 1989 (1989-10-11) * Spalte 6, Zeile 16 - Zeile 61; Abbildungen 4-6 *	1	
Y	----- US 2005/133628 A1 (FECHT ALBERT [DE] ET AL) 23. Juni 2005 (2005-06-23) * Absatz [0045] * * Absatz [0061] *	8, 9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Y	----- DE 202 19 052 U1 (LACTEC GMBH [DE]) 13. März 2003 (2003-03-13) * Abbildung 1 *	4	B64B B05B
Y	----- WO 98/58746 A1 (BTG INT LTD [GB]; MILLER PAUL CHARLES HARVEY [GB] ET AL.) 30. Dezember 1998 (1998-12-30) * Abbildung 6 *	12	
Y	----- CN 105 537 015 A (DENG DAIQIANG; DENG DAIJUN; YI BO) 4. Mai 2016 (2016-05-04) * Abbildung 1 *	12	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>23. November 2022</b>	Prüfer <b>Sodtke, Christof</b>
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, 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	

1  
EPO FORM 1503 03.82 (P04/C03)

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

EP 22 18 7381

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

23-11-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
<b>DE 102004001222 A1</b>	<b>30-03-2006</b>	<b>KEINE</b>	
<b>WO 2006028403 A1</b>	<b>16-03-2006</b>	<b>EP 1824605 A1</b> <b>RU 2273527 C1</b> <b>WO 2006028403 A1</b>	<b>29-08-2007</b> <b>10-04-2006</b> <b>16-03-2006</b>
<b>EP 0216043 B1</b>	<b>11-10-1989</b>	<b>AU 582266 B2</b> <b>BR 8603974 A</b> <b>DE 3529909 A1</b> <b>EP 0216043 A1</b> <b>JP S6245368 A</b> <b>KR 870001874 A</b> <b>US 4735362 A</b>	<b>16-03-1989</b> <b>31-03-1987</b> <b>05-03-1987</b> <b>01-04-1987</b> <b>27-02-1987</b> <b>28-03-1987</b> <b>05-04-1988</b>
<b>US 2005133628 A1</b>	<b>23-06-2005</b>	<b>AT 422966 T</b> <b>BR PI0405615 A</b> <b>CN 1640551 A</b> <b>DE 10361349 A1</b> <b>EP 1543882 A2</b> <b>JP 4732747 B2</b> <b>JP 2005177751 A</b> <b>KR 20050061379 A</b> <b>US 2005133628 A1</b>	<b>15-03-2009</b> <b>30-08-2005</b> <b>20-07-2005</b> <b>14-07-2005</b> <b>22-06-2005</b> <b>27-07-2011</b> <b>07-07-2005</b> <b>22-06-2005</b> <b>23-06-2005</b>
<b>DE 20219052 U1</b>	<b>13-03-2003</b>	<b>DE 10241222 A1</b> <b>DE 20219052 U1</b>	<b>01-04-2004</b> <b>13-03-2003</b>
<b>WO 9858746 A1</b>	<b>30-12-1998</b>	<b>BR 9810281 A</b> <b>CA 2289132 A1</b> <b>EP 0991480 A1</b> <b>GB 2326607 A</b> <b>WO 9858746 A1</b>	<b>12-09-2000</b> <b>30-12-1998</b> <b>12-04-2000</b> <b>30-12-1998</b> <b>30-12-1998</b>
<b>CN 105537015 A</b>	<b>04-05-2016</b>	<b>KEINE</b>	

EPO FORM P0461

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