

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 1728/2009**

(22) Anmeldetag: **02.11.2009**

(43) Veröffentlicht am: **15.05.2011**

(51) Int. Cl.: **F23D 11/34 (2006.01),**

**F23D 14/32 (2006.01),**

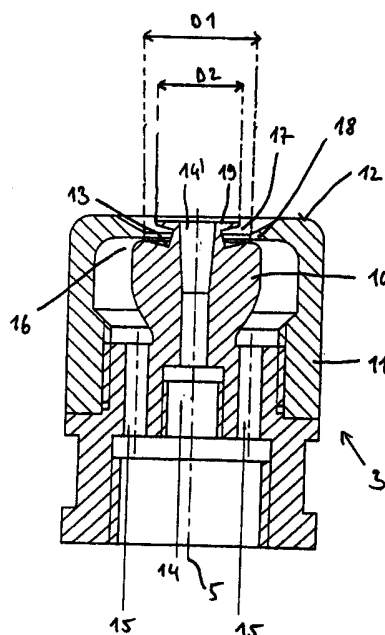
**F23D 14/58 (2006.01)**

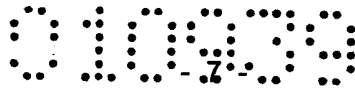
(73) Patentinhaber:

"DUMAG" BRENNER-TECHNOLOGIE  
GES.M.B.H.  
A-1030 WIEN (AT)

(54) **BRENNERDÜSE**

(57) Eine Brennerdüse (3) weist einen ersten Kanal (14) für brennbares Fluid, eine Austrittsöffnung (14') für das brennbare Fluid, einen zweiten Kanal (15) für ein Zerstäubermedium und eine Austrittsöffnung (17) für das Zerstäubermedium, in deren Bereich ein Hartmann'scher Generator angeordnet ist, auf. Als Zerstäubermedium wird reiner Sauerstoff verwendet. Der Außendurchmesser (D2) des Tellers (19) des Hartmann'schen Generators ist so bemessen, dass die Austrittsgeschwindigkeit des reinen Sauerstoffs aus der Düse (3) so groß ist, dass die maximale Einsatztemperatur des Werkstoffs der Düse und/oder des Hartmann'schen Generators im Bereich des Gehäuses (11) der Düse (3) nicht überschritten wird. Es tritt der Effekt auf, dass die Vermischung und Verbrennung von Sauerstoff und brennbarem Fluid mit einem derartigen Abstand zur Brennerdüse 3 stattfindet, dass die Brennerdüse 3 durch die hohe Flammentemperatur keinen Schaden erleidet.





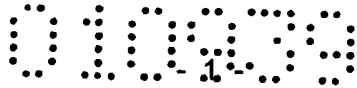
## Zusammenfassung

Eine Brennerdüse (3) weist einen ersten Kanal (14) für brennbares Fluid, eine Austrittsöffnung (14') für das brennbare Fluid, einen zweiten Kanal (15) für ein Zerstäubermedium und eine Austrittsöffnung (17) für das Zerstäubermedium, in deren Bereich ein Hartmann'scher Generator angeordnet ist, auf. Als Zerstäubermedium wird reiner Sauerstoff verwendet. Der Außendurchmesser (D2) des Tellers (19) des Hartmann'schen Generators ist so bemessen, dass die Austrittsgeschwindigkeit des reinen Sauerstoffs aus der Düse (3) so groß ist, dass die maximale Einsatztemperatur des Werkstoffs der Düse und/oder des Hartmann'schen Generators im Bereich des Gehäuses (11) der Düse (3) nicht überschritten wird. Es tritt der Effekt auf, dass die Vermischung und Verbrennung von Sauerstoff und brennbarem Fluid mit einem derartigen Abstand zur Brennerdüse 3 stattfindet, dass die Brennerdüse 3 durch die hohe Flammentemperatur keinen Schaden erleidet.

15

(Fig. 4)

20



Die Erfindung betrifft eine Brennerdüse mit einem ersten Kanal für brennbares Fluid, mit einer Austrittsöffnung für das brennbare Fluid, mit einem zweiten Kanal für ein Zerstäubermedium und mit einer Austrittsöffnung für das Zerstäubermedium, in deren Bereich ein Hartmann'scher Generator angeordnet ist.

5

Des Weiteren betrifft die Erfindung eine Brennvorrichtung mit einer Lanze und einer Brennerdüse.

Aus dem Stand der Technik sind Brennerdüsen mit einem Hartmann'schen Generator bekannt, mittels denen brennbare Fluide, beispielsweise Öl oder flüssiger Schwefel, mit einem Zerstäubermedium verdunstet und verbrannt werden. Als Zerstäubermedium wurde meistens Pressluft oder Dampf verwendet. Nachteilig beim Einsatz von Pressluft oder Dampf ist, dass nur eine gewisse Flammentemperatur erreicht werden kann. Um diesen Nachteil zu überwinden kann als Zerstäubermedium reiner Sauerstoff, mit dem wesentlich höhere Flammentemperaturen zu erreichen sind, verwendet werden. Da bei Verwendung von reinem Sauerstoff zudem die Zündgeschwindigkeit gesteigert wird, hat es sich in der Praxis herausgestellt, dass die Flamme so nah an die Brennerdüse kommt, dass diese beschädigt wird, selbst wenn sie aus feuerfestem Material hergestellt ist.

20 Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Brennerdüse zur Verfügung zu stellen, mit welcher die angesprochenen Probleme vermieden werden.

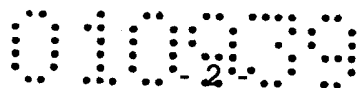
Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß mit einer Brennerdüse, welche die Merkmale des Anspruches 1 aufweist.

25

Bevorzugte und vorteilhafte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Brennerdüse sind Gegenstand der Unteransprüche.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass als Zerstäubermedium reiner Sauerstoff verwendet wird und dass der Außendurchmesser des Tellers des Hartmann'schen Generators so bemessen ist, dass die Austrittsgeschwindigkeit des reinen Sauerstoffs aus der Düse - bei gleichbleibender Lanze einer Brennvorrichtung - so groß ist, dass die maximale Einsatztemperatur des Werkstoffs der Düse und/oder des Hartmann'schen Generators im Bereich des Gehäuses der Düse nicht überschritten wird. Bei Tellerdurchmessern für das Zerstäuben von Pressluft, Dampf, und dergleichen, tritt das eingangs genannte Problem auf, dass die Düse bei einer reinen Sauerstoffverbrennung durch Überschreiten der maximalen Einsatztemperatur im Bereich der Düse beschädigt wird. Bei der erfindungsgemäßen Brennerdüse tritt der Effekt auf, dass die Düse auch längerfristig den bei der reinen Sauerstoffverbrennung auftretenden Temperaturen standhält.

40



In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Brennerdüse ist vorgesehen, dass die maximale Einsatztemperatur des Werkstoffs der Düse und/oder des Hartmann'schen Generators an der vorderen Stirnseite des Gehäuses der Düse nicht überschritten wird, da hier die an der Düse auftretenden Temperaturen am größten sind.

5

Der ringförmige Kanal der Düse für den reinen Sauerstoff steht mit einem Sauerstoffbehälter, d.h. einem Lagerbehälter für reinen Sauerstoff, in Verbindung.

10

Die maximale Einsatztemperatur kann abhängig vom verwendeten Material beispielsweise im Bereich von 600°C oder von 1.500°C liegen. Sind die Düse und der Teller des Hartmann'schen Generators aus verschiedenen Materialien gebildet, so wird der Tellerdurchmesser im Rahmen der Erfindung derart bemessen, dass diejenige Temperatur nicht überschritten wird, welche der geringsten maximalen Einsatztemperatur der verwendeten Materialien entspricht.

15

Insbesondere ist der Außendurchmesser des Tellers des Hartmann'schen Generators für reinen Sauerstoff in Bezug auf den Außendurchmesser eines Tellers des Hartmann'schen Generators für Pressluft, Dampf, und dergleichen, bei gleichbleibender Lanze einer Brennvorrichtung derart verkleinert, dass die Austrittsgeschwindigkeit des Zerstäubermediums aus der Düse erhöht wird. Bei dem in Bezug auf den Außendurchmesser des Tellers des Hartmann'schen Generators für Pressluft, Dampf, und dergleichen, verkleinerten Tellerdurchmesser für reinen Sauerstoff tritt bei gleichbleibender Austrittsöffnung für das Zerstäubermedium der Effekt auf, dass die Vermischung und Verbrennung von Zerstäubermedium, hier reiner Sauerstoff, und brennbarem Fluid mit einem derartigen Abstand zur Brennerdüse stattfindet, dass die Brennerdüse durch die hohe Flammentemperatur keinen Schaden mehr genommen hat.

30

Als besonders vorteilhaft hat sich herausgestellt, wenn die Austrittsgeschwindigkeit des Zerstäubermediums aus der Düse im Wesentlichen verdoppelt wird.

35

Bei einem Verfahren zum Herstellen einer Brennvorrichtung wird so vorgegangen, dass eine Düse mit einem Hartmann'schen Generator an einer Lanze angeordnet wird, dessen Tellerdurchmesser so bemessen ist, dass die Austrittsgeschwindigkeit des reinen Sauerstoffs aus der Düse - bei gleicher Lanze wie für eine Düse für das Zerstäuben von Dampf, Pressluft, und dergleichen - so groß ist, dass die maximale Einsatztemperatur des Werkstoffs der Düse und/oder des Hartmann'schen Generators an der vorderen Stirnseite des Gehäuses der Düse nicht überschritten wird.

40

Insbesondere wird ein Hartmann'scher Generator verwendet, durch dessen Tellerdurchmesser sich die Austrittsgeschwindigkeit des reinen Sauerstoffs gegenüber der Austritts-



geschwindigkeit bei einem Hartmann'schen Generator für Dampf, Pressluft, oder dergleichen, im Wesentlichen verdoppelt.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung unter Bezugnahme auf die angeschlossenen Zeichnungen, in welchen bevorzugte Ausführungsformen dargestellt sind.

Es zeigt: Fig. 1 eine Lanze mit einer herkömmlichen Brennerdüse in einer Schnittansicht, Fig. 2 eine Lanze mit einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Brennerdüse in einer Schnittansicht, Fig. 3 die Brennerdüse aus Fig. 1 in einer Schnittansicht, Fig. 4 die Brennerdüse aus Fig. 3 in einer Schnittansicht und Fig. 5 ein Detail aus Fig. 4 in vergrößertem Maßstab.

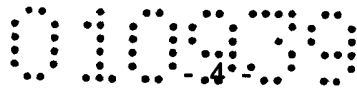
In den Fig. 1 und 2 ist eine Brennvorrichtung mit einer Lanze 1 und einer Brennerdüse 2, 3 dargestellt. Die Lanze 1 weist einen Grundkörper 4 auf, innerhalb dem ein entlang der Längsachse 5 der Brennvorrichtung verlaufender, erster Kanal 6 für brennbares Fluid und ein zweiter Kanal 7 für Zerstäubermedium angeordnet ist. Der erste Kanal 6 ist zentral angeordnet, wogegen der zweite Kanal 7 als ein um den zentralen Kanal 6 verlaufender Ringkanal vorgesehen ist.

An dem der Brennerdüse 2 gegenüberliegenden Ende der Lanze 1 ist eine Zuführleitung 8 für das brennbare Fluid angeordnet, welche in den zentralen Kanal 6 mündet. Zudem ist eine Zuführleitung 9 für das Zerstäubermedium vorgesehen, die in den Ringkanal 7 mündet und im Wesentlichen senkrecht zur Längsachse 5 angeordnet ist. Über den zentralen Kanal 6 und den Ringkanal 7 gelangen das brennbare Fluid und das Zerstäubermedium in die Brennerdüse 2, 3.

In Fig. 1 ist an der Lanze 1 eine herkömmliche Brennerdüse 2 angeordnet, wobei als Zerstäubermedium Pressluft oder Dampf oder dergleichen verwendet wird. Bei der verwendeten O-Ringabdichtung O' besteht die Problematik, dass Pressluft bzw. Dampf in den zentralen Kanal 6 für das brennbare Fluid eindringen kann. Das Eindringen von Zerstäubermedium ist bei einer Pressluft - oder Dampfzerstäubung jedoch ungefährlich.

In Fig. 2 ist an der Lanze 1 eine erfindungsgemäße Brennerdüse 3 angeordnet, wobei als Zerstäubermedium reiner Sauerstoff verwendet wird. Bei Sauerstoff ist es gefährlich wenn dieser in den zentralen Kanal 6 für das brennbare Fluid eindringt, weshalb die O-Ringdichtung O bei der Lanze 1 mit der erfindungsgemäßen Brennerdüse 3 gegenüber der Außenatmosphäre abdichtet.

Als brennbares Fluid kann in beiden Fällen beispielsweise Öl und flüssiger Schwefel



verwendet werden.

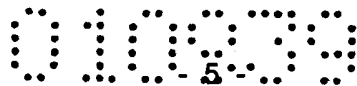
In den Fig. 3 bzw. 4 ist die Verbrennerdüse 2, 3 aus den Fig. 1 bzw. 2 dargestellt. Die Brennerdüse 2, 3 besitzt einen Grundkörper 10, der im Inneren eines zylindrischen Gehäuses 11 angeordnet ist und im Bereich der vorderen Stirnseite 12 des Gehäuses 11 eine als Resonanzkammer 13 eines Hartmann'schen Generators dienende Ringnut aufweist. Im Grundkörper 10 verläuft ein erster, zentraler Kanal 14 als Fortführung des zentralen Kanals 6 für das brennbare Fluid, der in eine Austrittsöffnung 14' mündet. Der Austrittsöffnung 14' kann ein Verteiler für das brennbare Fluid in zugeordnet sein.

Zwischen Grundkörper 10 der Brennerdüse 2, 3 und dem zylindrischen Gehäuse 11 ist ein zweiter, ringförmiger Kanal 15 als Fortführung des Ringkanals 7 für das Zerstäubermedium ausgebildet, der in einen gegen die Längsachse 5 hin gerichteten Düsenraum 16 endet. Der Düsenraum 16 mündet in die Resonanzkammer 13 des Hartmann'schen Generators, so dass das Zerstäubermedium in die Resonanzkammer 13 eindringt und in Schwingung versetzt wird. Das Zerstäubermedium tritt dann durch eine ringförmige Öffnung 17 aus, deren Weite - in Draufsicht auf die Brennerdüse 2, 3 gesehen - aus dem Abstand zwischen dem Innendurchmesser  $D_1, D_1'$  der Kappe 18 des zylindrischen Gehäuses 11 und dem Außendurchmesser  $D_2, D_2'$  des Tellers 19 des Hartmann'schen Generators gebildet ist.

Durch den Hartmann'schen Generator wird ein Schwingungsfeld aufgebaut, durch welches das aus dem zentralen Kanal 14 austretende brennbare Fluid feinst zerstäubt wird. Das zerstäubte, brennbare Fluid wird mit dem Zerstäubermedium, welches den Hartmann'schen Generator betreibt, innig vermischt und verbrannt.

In Fig. 3 ist der Außendurchmesser  $D_2'$  des Tellers 19 des Hartmann'schen Generators größer als 15 mm. Dampf bzw. Pressluft und Öl vermischen sich unmittelbar nach der ringförmigen Öffnung 17 und verbrennen dort. Würde man bei dieser Brennerdüse 2 reinen Sauerstoff als Zerstäubermedium verwenden, so würde die höhere Flammentemperatur die Brennerdüse 2 beschädigen. Der Innendurchmesser  $D_1'$  der Kappe 18 des zylindrischen Gehäuses 11 ist 18 mm, so dass der Quotient aus dem Außendurchmesser  $D_2'$  des Tellers 19 des Hartmann'schen Generators und dem Innendurchmesser  $D_1'$  der Kappe 18 des Gehäuses 11 der Brennerdüse 3 0,83 beträgt.

Beispielsweise kann der Außendurchmesser  $D_2$  des Tellers 19 des Hartmann'schen Generators im Rahmen der Erfindung kleiner als 15 mm sein, vorzugsweise kleiner als 12 mm, insbesondere ca. 11 mm. Bei einer Verkleinerung des Tellerdurchmessers des Hartmann'schen Generators von 15 mm auf 11 mm verdoppelt sich die Austrittsgeschwindigkeit des Sauerstoffs gegenüber Düsen mit Tellerdurchmesser ab 15 mm - bei gleicher Größe der Austrittsöffnung 17 für das Zerstäubermedium - nahezu.



- In Fig. 4 ist der Außendurchmesser D2 des Tellers 19 des Hartmann'schen Generators 11mm. Der reine Sauerstoff und das Öl vermischen und verbrennen erst mit Abstand von der Brennerdüse 3, da aufgrund des gegenüber dem Tellerdurchmesser D2' gemäß Fig. 3 geringeren Tellerdurchmessers D2 die Austrittsgeschwindigkeit des reinen Sauerstoffs ansteigt. Der Innendurchmesser D1 der Kappe 18 des zylindrischen Gehäuses 11 ist 14 mm, so dass der Quotient aus dem Außendurchmesser D2 des Tellers 19 des Hartmann'schen Generators und dem Innendurchmesser D1 der Kappe 18 des Gehäuses 11 der Brennerdüse 3 0,79 beträgt.
- Vorzugsweise ist der Quotient aus Außendurchmesser des Tellers des Hartmann'schen Generators und Innendurchmesser der Kappe des Gehäuses der Brennerdüse kleiner als 0,83, vorzugsweise kleiner als 0,80, insbesondere kleiner als 0,75, ist. Bei diesen Ausführungsformen bietet sich ein besonders vorteilhaftes Strömungsbild des Sauerstoffes für die Verbrennung des Fluides.
- Der Abstand zwischen dem Innendurchmesser D1, D1' der Kappe 18 des Gehäuses 11 und dem Außendurchmesser D2, D2' des Tellers 19 des Hartmann'schen Generators ist bei den Brennerdüsen 2, 3 gemäß den Fig. 3 und 4 gleich.
- Fig. 5 zeigt den Bereich der ringförmigen Öffnung 17 für den reinen Sauerstoff in einem vergrößertem Maßstab. Die Weite der Austrittsöffnung 17 für den Sauerstoff entspricht dem Abstand zwischen der unteren Außenkante (20) des Tellers (19) des Hartmann'schen Generators und der oberen Innenkante (21) der Kappe (18) des Gehäuses (11). Die zwischen der Außenkante (20) und der Innenkante (21) gedachte Mantelfläche beträgt bei einer Höhe h von 4 mm ca. 315 mm<sup>2</sup>. Im Rahmen der Erfindung ist es bevorzugt, wenn die zwischen der unteren Außenkante des Tellers des Hartmann'schen Generators und der oberen Innenkante der Kappe des Gehäuses gebildete Mantelfläche kleiner als 415 mm<sup>2</sup>, vorzugsweise kleiner als 350 mm<sup>2</sup>, insbesondere kleiner als 315 mm<sup>2</sup>, ist. Auch bei diesen Ausführungsformen bietet sich ein besonders vorteilhaftes Strömungsbild des Sauerstoffes.
- Zusammenfassend kann ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wie folgt zusammengefasst werden:
- Eine Brennerdüse 3 weist einen ersten Kanal 14 für brennbares Fluid, eine Austrittsöffnung 14' für das brennbare Fluid, einen zweiten Kanal 15 für ein Zerstäubermedium und eine Austrittsöffnung 17 für das Zerstäubermedium, in deren Bereich ein Hartmann'scher Generator angeordnet ist, auf. Als Zerstäubermedium wird reiner Sauerstoff verwendet. Der Außendurchmesser D2 des Tellers 19 des Hartmann'schen Generators ist so bemessen, dass die Austrittsgeschwindigkeit des reinen Sauerstoffs aus der Düse 3 so groß ist, dass die maximale Einsatztemperatur des Werkstoffs der Düse und/oder des Hartmann'schen



Generators im Bereich des Gehäuses 11 der Düse 3 nicht überschritten wird. Es tritt der Effekt auf, dass die Vermischung und Verbrennung von Sauerstoff und brennbarem Fluid mit einem derartigen Abstand zur Brennerdüse 3 stattfindet, dass die Brennerdüse 3 durch die hohe Flammentemperatur keinen Schaden erleidet.



## Patentansprüche

1. Brennerdüse mit einem ersten Kanal (14) für brennbares Fluid, mit einer Austrittsöffnung (14') für das brennbare Fluid, mit einem zweiten Kanal (15) für ein Zerstäubermedium und mit einer Austrittsöffnung (17) für das Zerstäubermedium, in deren Bereich ein Hartmann'-scher Generator angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass als Zerstäubermedium reiner Sauerstoff verwendet wird und dass der Außendurchmesser (D2) des Tellers (19) des Hartmann'schen Generators so bemessen ist, dass die Austrittsgeschwindigkeit des reinen Sauerstoffs aus der Düse (3) so groß ist, dass die maximale Einsatztemperatur des Werkstoffs der Düse und/oder des Hartmann'schen Generators im Bereich des Gehäuses (11) der Düse (3) nicht überschritten wird.
2. Brennerdüse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die maximale Einsatztemperatur des Werkstoffs der Düse und/oder des Hartmann'schen Generators an der vorderen Stirnseite (12) des Gehäuses (11) der Düse (3) nicht überschritten wird.
3. Brennerdüse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Außendurchmesser (D2) des Tellers (19) des Hartmann'schen Generators für reinen Sauerstoff in Bezug auf den Außendurchmesser (D2') eines Tellers (19) des Hartmann'schen Generators für Pressluft, Dampf, und dergleichen, derart verkleinert ist, dass die Austrittsgeschwindigkeit des Zerstäubermediums aus der Düse (3) erhöht wird.
4. Brennerdüse nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Austrittsgeschwindigkeit des Zerstäubermediums aus der Düse (3) im Wesentlichen verdoppelt.
5. Brennvorrichtung mit einer Lanze (1) und einer Brennerdüse (3), dadurch gekennzeichnet, dass an der Lanze (1) eine Brennerdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 4 angeordnet ist.
6. Brennvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass an der Lanze (1) eine O-Ringdichtung (O) angeordnet ist, die gegenüber der Außenatmosphäre abdichtet.

010039

1/4

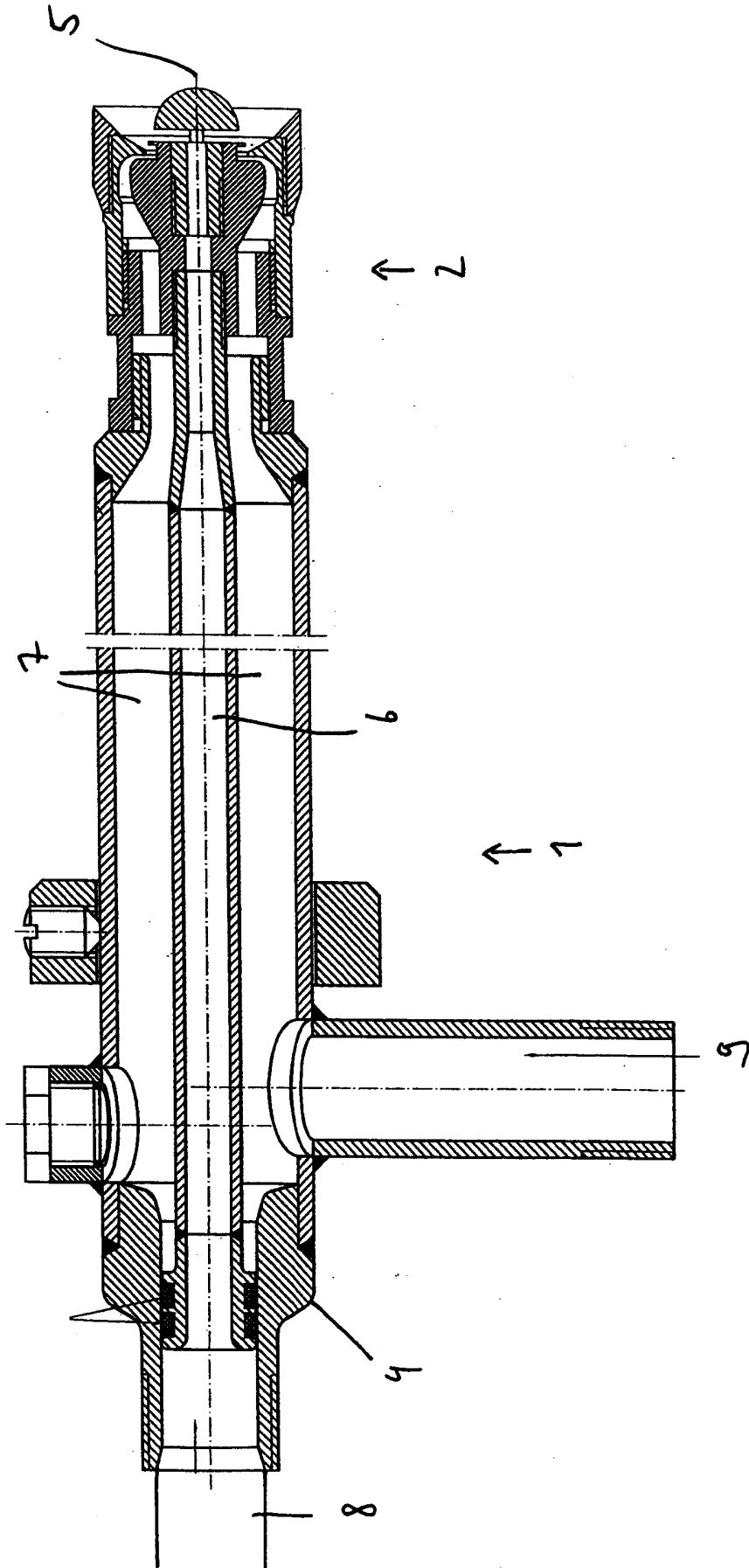


Fig. 1

010039

214

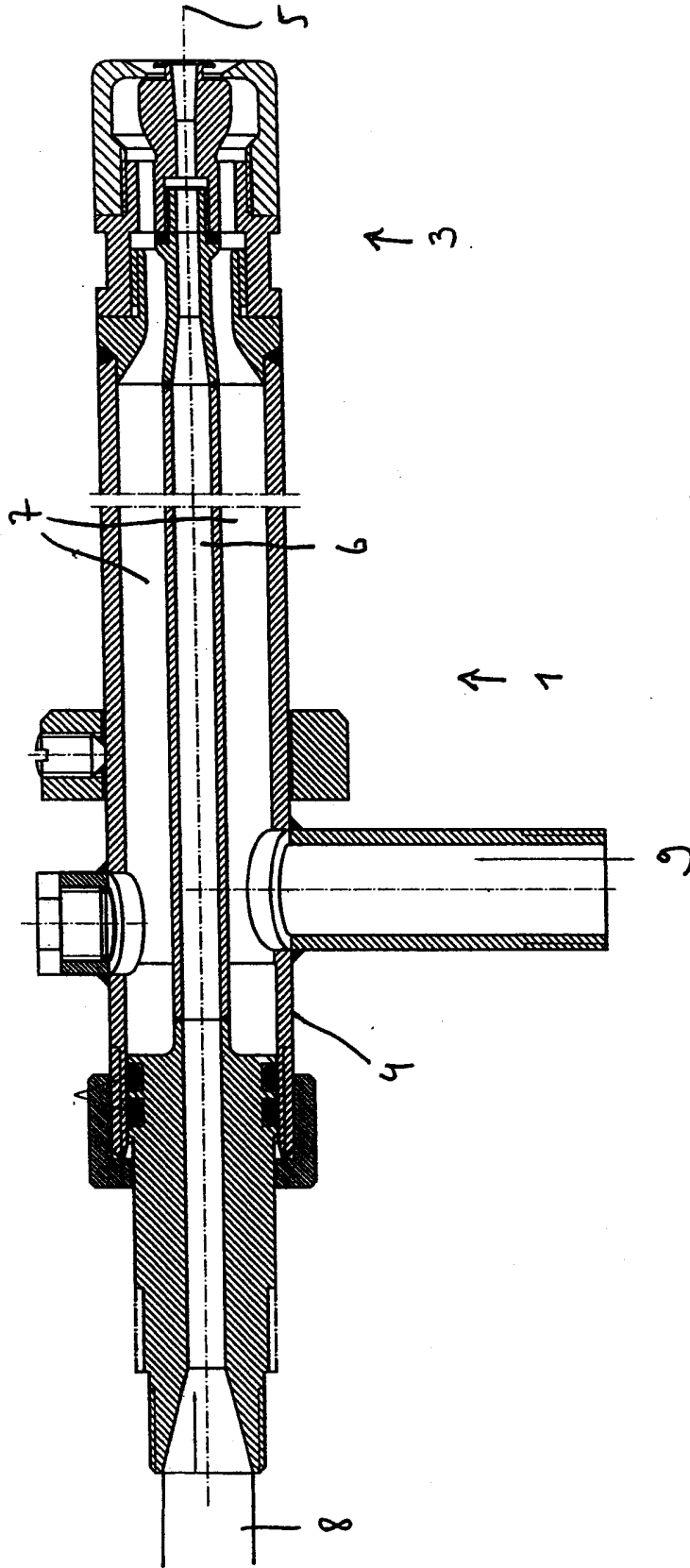


Fig. 2

010939

3/4

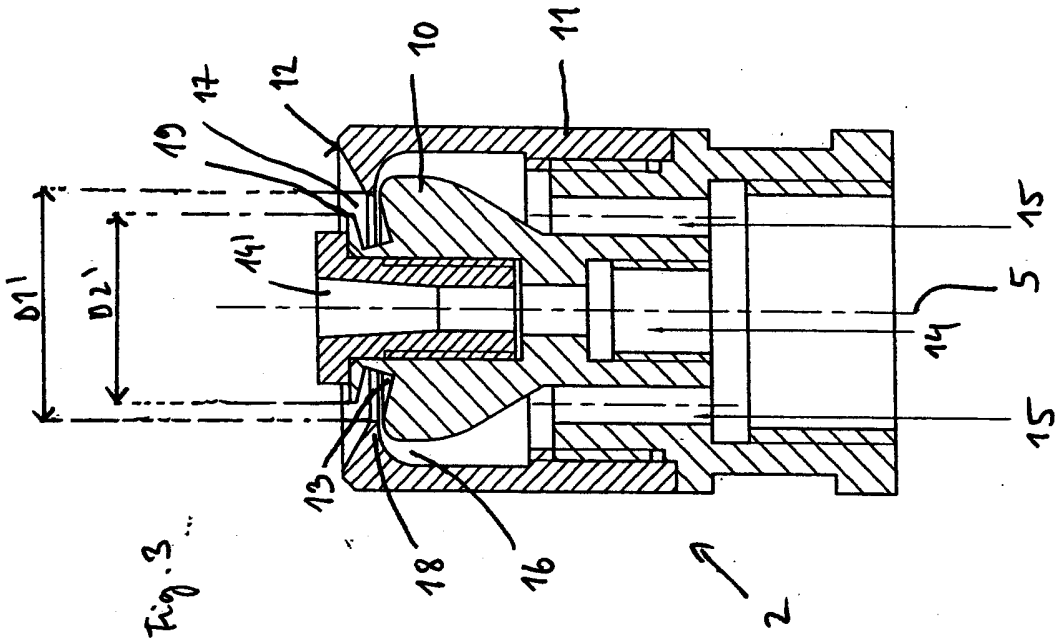


Fig. 3

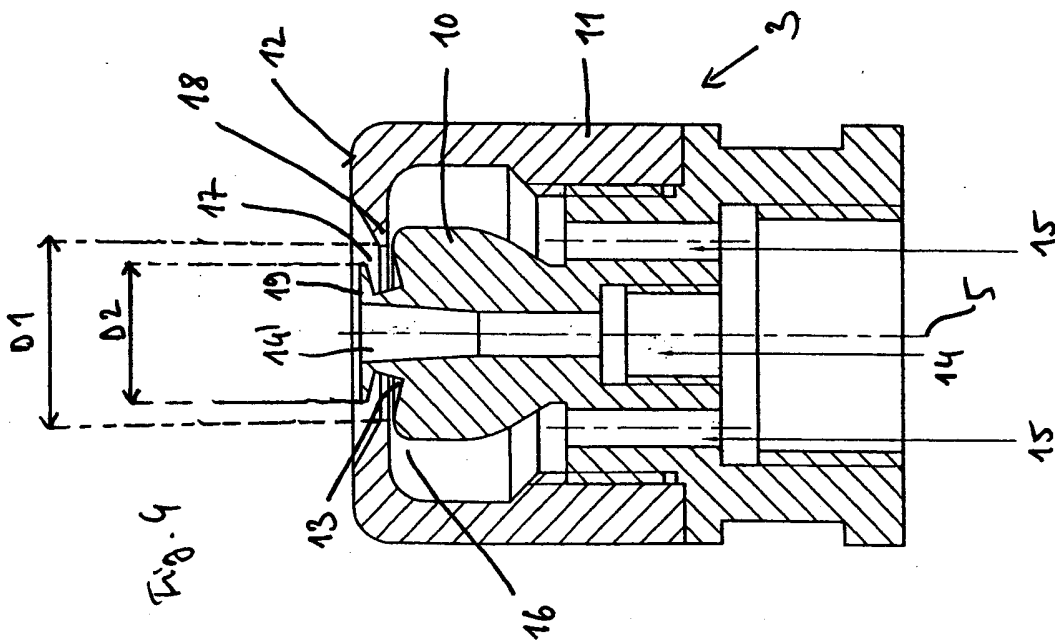
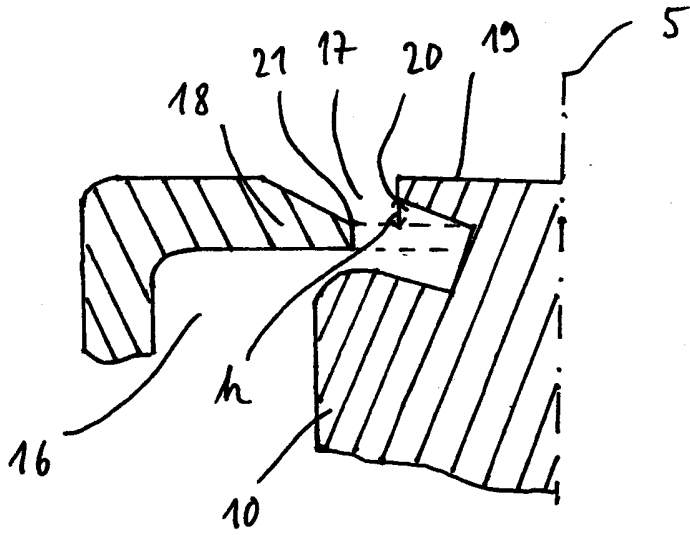
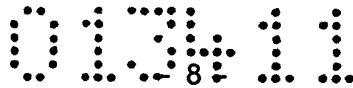


Fig. 4

010939

4/4





## Patentansprüche

1. Brennerdüse mit einem ersten zentralen Kanal (14) für brennbares Fluid, mit einer  
5 zentralen Austrittsöffnung (14') für das brennbare Fluid, mit einem zweiten, ringförmig um den ersten, zentralen Kanal (14) angeordneten Kanal (15) für ein Zerstäubermedium und mit einer ringförmig um die erste, zentrale Austrittsöffnung (14') angeordneten Austrittsöffnung (17) für das Zerstäubermedium, in deren Bereich ein Hartmann'-scher Generator angeordnet ist, wobei der Außendurchmesser (D2) des Tellers (19) des Hartmann'schen Generators so bemessen ist,  
10 dass die Austrittsgeschwindigkeit des Zerstäubermediums aus der Düse (3) so groß ist, dass die maximale Einsatztemperatur des Werkstoffs der Düse und/oder des Hartmann'schen Generators im Bereich des Gehäuses (11) der Düse (3) nicht überschritten wird, dadurch gekennzeichnet, dass als Zerstäubermedium reiner Sauerstoff verwendet wird und dass der Quotient aus Außendurchmesser (D2) des Tellers (19) des Hartmann'schen Generators und Innendurchmesser (D1) einer Kappe (18) des Gehäuses (11) der Düse (3) kleiner als 0,83 ist.  
15
2. Brennerdüse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Quotient aus Außendurchmesser (D2) des Tellers (19) des Hartmann'schen Generators und Innendurchmesser (D1) der Kappe (18) des Gehäuses (11) der Düse (3) zwischen 0,75 und 0,80 liegt.  
20
3. Brennvorrichtung mit einer Lanze (1) und einer Brennerdüse (3), dadurch gekennzeichnet, dass an der Lanze (1) eine Brennerdüse nach Anspruch 1 oder 2  
25 angeordnet ist.



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC<sup>8</sup>:  
**F23D 11/34 (2006.01); F23D 14/32 (2006.01); F23D 14/58 (2006.01)**

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA:  
**F23D 11/34, F23D 14/32, F23D 14/58**

Recherchiertes Prüfstoff (Klassifikation):  
**F24D**

Konsultierte Online-Datenbank:  
**EPODOC, WPI, TXTnn**

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **2. November 2009** eingereichten Ansprüchen 1 - 6 erstellt.

| Kategorie <sup>1)</sup> | Bezeichnung der Veröffentlichung:<br>Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum,<br>Textstelle oder Figur soweit erforderlich  | Betreffend Anspruch |
|-------------------------|---|---------------------|
| X                       | WO 1983/001749 A1 (FLUIDCARBON AB) 26. Mai 1983 (26.05.1983)<br><i>Fig. 1a - 1b, Figurenbeschreibung; Beschreibung: Seite 2: Zeilen 15 - 24;<br/>Seite 3: Zeilen 20 - 34; Seite 4: Zeile 19 - Seite 5: Zeile 4;</i> | 1 - 3, 4 - 5        |
| X                       | DE 1 234 687 B (ULTRASONICS LTD; PEABODY LTD)<br>23. Februar 1967 (23.02.1967)<br><i>Fig. 1 - 3, Figurenbeschreibung; Beschreibung: Spalte 1: Zeilen 19 - 33;<br/>Spalte 4 : Zeile 13 - Spalte 5: Zeile 9;</i>      | 1 - 3               |
| X                       | DE 1 551 931 A1 (BERGWERKSVERBAND GMBH)<br>21. Mai 1970 (21.05.1970)<br><i>Fig. 1, Figurenbeschreibung, Beschreibung: Seite 2</i>   | 1 - 3, 4 - 5        |

Datum der Beendigung der Recherche:  
**10. März 2010**

Fortsetzung siehe Folgeblatt

Prüfer(in):  
**Dr. KRÄUTER**

<sup>1)</sup> **Kategorien der angeführten Dokumente:**

**X** Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.

**Y** Veröffentlichung von Bedeutung: der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist.

**A** Veröffentlichung, die den **allgemeinen Stand der Technik** definiert.

**P** Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem **Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.

**E** Dokument, das von **besonderer Bedeutung** ist (Kategorie X), aus dem ein **älteres Recht** hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).

**&** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.