(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 821 700 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
20.12.2017 Patentblatt 2017/51

(21) Anmeldenummer: **14450033.7**

(22) Anmeldetag: **12.06.2014**

(51) Int Cl.:
F23G 7/08 *(2006.01)* ***F23D 14/22*** *(2006.01)*
F23N 1/00 *(2006.01)* ***F23N 5/18*** *(2006.01)*
F23N 5/24 *(2006.01)*

(54) **Lanze für Verbrennung oder Abfackelung von brennbaren Abgasen**

Lance for combustion or flaring of combustible waste gases

Lance de combustion ou de torchage de gaz d'échappement combustibles

(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

(30) Priorität: **02.07.2013 AT 5492013**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.01.2015 Patentblatt 2015/02

(73) Patentinhaber: **COTRACO Holding GmbH**
2524 Teesdorf (AT)

(72) Erfinder:
- **Kraxner, Andreas**
  2345 Brunn am Gebirge (AT)
- **Bartonek, Thomas**
  2524 Teesdorf (AT)
- **Klena, Laszlo**
  9200 Mosomagyarovar (HU)

(74) Vertreter: **Keschmann, Marc**
Haffner und Keschmann
Patentanwälte GmbH
Schottengasse 3a
1014 Wien (AT)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 0 202 443 **EP-A2- 0 204 912**
US-A- 5 217 363

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 821 700 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Lanze für die Verbrennung oder Abfackelung von brennbaren Abgasen, umfassend einen im Querschnitt ringförmigen, mit einer Austrittsöffnung in Verbindung stehenden Abgaskanal, wobei der Abgaskanal mit Einstellmitteln zum Einstellen des Strömungsquerschnitts ausgestattet ist.

[0002] Zur thermischen Entsorgung von Abgasen, wie sie insbesondere in der chemischen Industrie, in Pharmaziebetrieben, in Kraftwerken, aber auch aus Tankbefüllungen, Schiffsverladungen und anderen Applikationen mit unkontrolliertem Entweichen von Gasen anfallen, ist es im Hinblick auf die strengen Luftverschmutzungsgesetze und die Sicherheit erforderlich, dass die jeweiligen Abgasmengen sicher, stabil und vollständig verbrannt werden, bevor sie in die Atmosphäre entweichen. Die Verbrennung kann entweder durch Abfackeln des Abgases in die Umgebung mittels einer Fackel oder durch Einleiten des Abgases mittels einer Lanze in eine Brennkammer erfolgen. Dabei sind im Falle explosionsfähiger Gasmischungen verschiedene Sicherheitsvorkehrungen zu treffen. Die Explosionsfähigkeit hängt grundsätzlich von dem eingesetzten Stoff, seiner Brennbarkeit und der Mischung mit Luft bzw. Sauerstoff ab. Der Bereich der explosiven Mischungsverhältnisse wird von der oberen und der unteren Explosionsgrenze begrenzt. Man bezeichnet den Bereich unterhalb der unteren Explosionsgrenze, in dem die Konzentration des brennbaren Stoffes zu gering ist, auch als mageres Gemisch. Der Bereich oberhalb der oberen Explosionsgrenze wird als fettes Gemisch bezeichnet. Hier ist die Konzentration des brennbaren Stoffes zu hoch, um zu explodieren.

[0003] Beim Ausströmen von Abgasen aus Öffnungen von Anlagenteilen, in denen eine explosionsfähige Atmosphäre vorhanden ist und die nicht hinreichend explosionsfest ausgeführt sind, ist in verschiedenen Regelwerken die Notwendigkeit eines Schutzes der Anlagenteile gegen das Hineinlaufen von Explosionen vorgesehen. In diesem Zusammenhang kommen insbesondere strömungsüberwachte Rückzündsicherungen zum Einsatz, deren Aufgabe es ist, eine Strömungsgeschwindigkeit des Abgases an der Ausströmöffnung aufrechtzuerhalten, die oberhalb der Flammenausbreitungsgeschwindigkeit liegt, um auf diese Weise einen Flammenrückschlag bzw. eine Gasrückströmung zu verhindern.

[0004] Die Schwierigkeit liegt dabei darin, die erforderliche Strömungsmindestgeschwindigkeit auch bei stark schwankenden Mengen des je Zeiteinheit ausströmenden Abgases sicherzustellen. Die Strömungsmindestgeschwindigkeit hängt weiters von der Temperatur an der Austrittsöffnung der Fackel bzw. der Lanze ab, sodass auch diesbezüglich eine Anpassung der Fackel bzw. der Lanze erforderlich ist. Bei den aus dem Stand der Technik bekannten Lanzen ist der Strömungsquerschnitt des Abgaskanals meist starr, sodass eine Regelung einer gleichbleibenden Austrittsgeschwindigkeit bei einer Volumenstromänderung nicht möglich ist. Deshalb haben solche Lanzen einen sehr kleinen Volumenstrom-Variationsbereich von ungefähr 1:2 bis 1:5. Als Abhilfe kann man bei solchen Lanzen Luft, Dampf oder Stickstoff zum Abgas zugeben, um den Mindestvolumenstrom und dadurch die Mindestgeschwindigkeit aufrecht zu erhalten.

[0005] Bei manchen Ausführungen ist eine Einstellung des Strömungsquerschnitts des Abgaskanals der Lanze möglich, jedoch ist bei diesen Ausführungen die Einhaltung einer bestimmten Mindestströmungsgeschwindigkeit nur punktuell, d.h. an einem einzigen Punkt entlang des Strömungsweges sichergestellt, sodass die einschlägigen Sicherheitsvorschriften nicht zufriedenstellend erfüllt werden können.

[0006] Die Dokumente US 5 217 363 A, EP 0 204 912 A2 und EP 0 202 443 A2 zeigen verschiedene Brennerlanzen mit konzentrischen konischen Einstellmitteln mit axialer Verschiebbarkeit.

[0007] Die vorliegende Erfindung zielt daher darauf ab, den Arbeitsbereich von Lanzen der eingangs genannten Art zu erweitern, sodass die Lanze die erforderliche Rückzündsicherheit auch bei sehr stark variierendem Volumenstrom, und insbesondere bereits bei sehr geringem Volumenstrom sicherstellen kann. Insbesondere soll auf die Zumischung von Luft, Dampf oder Stickstoff zum Abgas gänzlich verzichtet werden können.

[0008] Zur Lösung dieser Aufgabe sieht die Erfindung bei einer Lanze der eingangs genannten Art im Wesentlichen vor, dass die Einstellmittel einen im Inneren eines äußeren Brennrohrs koaxial gelagerten, in axialer Richtung der Lanze zwischen einer Minimumstellung für den geringsten Strömungsquerschnitt und einer Maximumstellung für den größten Strömungsquerschnitt verstellbaren Stellkörper umfassen, dessen konische Mantelfläche den ringförmigen Abgaskanal gemeinsam mit einer zugeordneten weiteren Konusfläche innen und außen begrenzt, wobei die konischen Flächen einander in der Minimumstellung überdecken, wobei der Stellkörper von einem den Abgaskanal innen begrenzenden Körper mit einer konischen Außenmantelfläche gebildet ist, und wobei die weitere Konusfläche (9) eine konische Innenumfangsfläche des äußeren Brennrohrs (1) darstellt, deren Durchmesser in Richtung zur Austrittsöffnung (10) der Lanze kontinuierlich zunimmt. Dadurch, dass der verstellbare Stellkörper eine konische Mantelfläche aufweist, die gemeinsam mit einer ebenfalls konischen weiteren Fläche den Ringspalt des Abgaskanals in diesem Abschnitt bestimmt, kann durch Relativverschiebung des Stellkörpers relativ zur Lanze die Spaltbreite kontinuierlich und in einfacher Art und Weise eingestellt werden. Dabei wird der Strömungsquerschnitt des ringförmigen Abgaskanals bei Bedarf so eingestellt, dass sich die jeweils erforderliche Mindestströmungsgeschwindigkeit im Bereich des Stellkörpers ergibt. Aufgrund der Anordnung von einander zugeordneten Konusflächen kann die Spaltbreite bzw. der Strömungsquerschnitt innerhalb weiter Grenzen eingestellt werden, wobei das Verhältnis des maximalen Strömungsquerschnitts zum minimalen Strömungsquerschnitt unter anderem vom Konuswinkel der jeweiligen Konusflächen und von dem vorgesehenen Verschiebeweg zwischen der Minimum- und der Maximumstellung abhängt. Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen,

dass der Öffnungswinkel des Konus der konischen Mantelfläche und/oder des Konus der weiteren Konusfläche zwischen 10 und 30° beträgt.

[0009] Das System aus zwei einander zugeordneten, die Ringspaltbreite bestimmenden und relativ zueinander in axialer Richtung verstellbaren Konusflächen erlaubt es weiters, wie dies erfindungsgemäß vorgesehen ist, auch in der Minimumstellung eine Flächenüberdeckung vorzusehen, sodass die jeweilige Ringspaltbreite nicht nur punktuell, sondern über eine Mindestlänge sichergestellt ist. Dies hat zur Folge, dass die in den einschlägigen Vorschriften vorgegebene Mindestströmungsgeschwindigkeit über einen bestimmten axialen Mindestweg kontrolliert und sichergestellt werden kann, sodass die Betriebssicherheit erhöht werden kann. Als Überdeckungslänge wird hierbei derjenige axiale Bereich bezeichnet, in dem die Konusmantelfläche des Stellkörpers und die dieser zugeordnete weitere Konusfläche einander überlappen.

[0010] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass die Überdeckungslänge in der Minimumstellung mindestens 20mm, vorzugsweise mindestens 40mm beträgt.

[0011] Um die Mindestströmungsgeschwindigkeit über eine möglichst große Strecke sicherstellen zu können, ist bevorzugt vorgesehen, dass die Überdeckungslänge in der Minimumstellung wenigstens 50%, bevorzugt wenigstens 75%, bevorzugt wenigstens 90%, bevorzugt 100% der Überdeckungslänge in der Maximumstellung entspricht. Im Idealfall bleibt die Überdeckungslänge somit über den gesamten Umstellweg zwischen der Minimumstellung und der Maximumstellung gleich.

[0012] Die einander zugeordneten konischen Flächen sind bevorzugt derart gestaltet, dass die von den konischen Flächen definierte Spaltbreite oder die Querschnittsfläche des Abgaskanals in der Minimumstellung und ggf. in der Maximumstellung des Stellkörpers im Bereich der Überdeckung konstant ist. Eine konstante Spaltbreite kann im Überdeckungsbereich mit Vorteil dadurch erreicht werden, dass die weitere Konusfläche parallel zur konischen Mantelfläche des Stellkörpers verläuft.

[0013] Für die Einströmung des Abgases in eine Brennkammer ist es weiters von Vorteil, wenn das Abgas divergierend ausströmt. Eine bevorzugte Weiterbildung sieht in diesem Zusammenhang vor, dass der Durchmesser der konischen Außenmantelfläche in Richtung zur Austrittsöffnung hin zunimmt.

[0014] Weiters ist es vorteilhaft, wenn die Einstellung des für die jeweilige Mindestströmungsgeschwindigkeit erforderlichen Strömungsquerschnitts möglichst nahe an der Austrittsöffnung, d.h. möglichst nahe an der von der Rückzündungsgefahr betroffenen Stelle angeordnet ist. Dies kann konstruktiv besonders einfach dadurch erzielt werden, dass, wie dies einer bevorzugten Weiterbildung entspricht, der Stellkörper den die Austrittsöffnung aufweisenden Endabschnitt des Abgaskanals innen oder außen begrenzt. Der ringförmige Abgaskanal mündet somit unmittelbar in die Brennkammer, sodass die brennraumseitige Austrittsöffnung des Abgaskanals ebenfalls ringförmig ausgebildet ist.

[0015] Eine weitere bevorzugte Ausbildung sieht vor, dass der Abgaskanal in Strömungsrichtung vor dem Stellkörper eine Querschnittsverringerung aufweist, wodurch vor dem Stellkörper eine Beschleunigung des Abgases gelingt, sodass die Lanze auch für besonders kleine Abgasmengen je Zeiteinheit geeignet ist.

[0016] Die Oberflächentemperatur der Lanze kann bevorzugt dadurch gering gehalten werden, dass den Abgaskanal ein Ringkanal für Kühl- oder Verbrennungsluft umgibt. Wenn der genannte Ringkanal radial außerhalb des Abgaskanals in die Brennkammer mündet, wird weiters der Effekt erreicht, dass die Kühl- bzw. Verbrennungsluft beim Eintritt in den Brennraum eine erste Durchmischung der erforderlichen Verbrennungsluft mit dem Abgas sicherstellt.

[0017] Der axial verschiebliche Stellkörper wird bevorzugt von einem automatischen Stellantrieb betätigt, zu welchem Zweck der Stellkörper bevorzugt mit einem Betätigungselement, insbesondere einem Rohr, verbunden ist, das mit einem Antrieb zusammenwirkt. Die Steuerung des Antriebs erfolgt hierbei durch eine automatische Steuereinrichtung, die den für die jeweilige Mindestströmungsgeschwindigkeit erforderlichen Strömungsquerschnitt automatisch einstellt. Eine bevorzugte Weiterbildung sieht in diesem Zusammenhang vor, dass ein Sensor für den Volumenstrom des in die Lanze strömenden Abgases oder für eine davon abgeleitete Messgröße, wie z.B. den Druck angeordnet ist, dessen Messwerte einer Steuereinrichtung zugeführt sind, welche mit einem Stellantrieb für den Stellkörper zusammenwirkt, um die Abgasgeschwindigkeit an der Austrittsöffnung oberhalb eines vorgegebenen Schwellwerts zu halten. Die Steuerung erfolgt hierbei bevorzugt dadurch, dass die Steuereinrichtung wenigstens eine Kennlinie für die Stellkörperstellung in Abhängigkeit von Sensormesswerten gespeichert hat.

[0018] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. In dieser zeigen Fig. 1 eine schematische Querschnittsansicht des einer Brennkammer zugewandten Endbereichs der erfindungsgemäßen Lanze mit dem Stellkörper in einer ersten Position und Fig. 2 die Lanze gemäß Fig. 1 mit dem Stellkörper in einer zweiten Position.

[0019] In Fig. 1 ist ein äußeres Brennrohr mit 1 bezeichnet, in dessen Innerem ein koaxialer Stellkörper 2 entsprechend des Doppelpfeils 3 in axialer Richtung verstellbar gelagert ist. Der Stellkörper 2 ist an einem ebenfalls koaxialen Innenrohr 4 befestigt, welches den ringförmigen Abgaskanal 5 innen begrenzt. Außen wird der ringförmige Abgaskanal 5 durch das Außenrohr 1 begrenzt. In Strömungsrichtung vor dem Stellkörper 2 weist das Außenrohr 1 einen rampenartigen Übergang 6 zwischen einem hinteren Bereich 7 mit geringerer Wandstärke und einem vorderen Bereich 8 mit größerer Wandstärke auf, wodurch sich im Bereich 6 eine Querschnittsverengung des Abgaskanals 5 ergibt.

[0020] Im vorderen Mündungsbereich der Lanze ist das Außenrohr 1 mit einer konischen Innenumfangsfläche 9 ausgestattet, deren Durchmesser in Richtung zur Austrittsöffnung 10 der Lanze kontinuierlich zunimmt. Der konischen Fläche 9 ist eine konische Mantelfläche 11 des Stellkörpers 2 zugeordnet, die parallel zur konischen Fläche 9 verläuft, sodass sich im Bereich der Überdeckung a der beiden konischen Flächen 9, 11 eine gleichmäßige Breite des Ringspalts des Abgaskanals 5 ergibt.

[0021] Wenn der Stellkörper 2 ausgehend von der in Fig. 1 dargestellten Position in die in Fig. 2 dargestellte Minimumstellung verschoben wird, ergibt sich eine Verringerung der Spaltbreite des ringförmigen Abgaskanals 5 und dadurch eine Verringerung des Strömungsquerschnitts. Dadurch, dass der größte Außendurchmesser des Stellkörpers 2 größer ist als der kleinste Innendurchmesser der konischen Fläche 9 am Außenrohr 1, ergibt sich auch bei der in der Fig. 2 dargestellten Minimumstellung eine Überdeckungslänge a zwischen den beiden konischen Flächen 9 und 11. Die Verringerung des Strömungsquerschnitts des Abgaskanals 5 bewirkt eine Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit, wobei die Strömungsgeschwindigkeit aufgrund der Überdeckungslänge a nicht nur punktuell, sondern über einen längeren axialen Bereich sichergestellt ist.

[0022] In den Figuren 1 und 2 ist weiters schematisch ein das Außenrohr 1 umgebendes weiteres Außenrohr 12 ersichtlich, das einen Ringkanal 13 für Verbrennungs- bzw. Kühlluft begrenzt.

[0023] Aufgrund der erfindungsgemäßen Ausbildung ergibt sich im Vergleich zu herkömmlichen rückzündsicheren Brennorganen eine deutliche Verbesserung der Einsetzbarkeit auch für sehr geringe Abgasmengen je Zeiteinheit. Insbesondere ergibt sich ein wesentlich größerer Regelbereich, wie dies anhand des nachfolgenden Vergleichsbeispiels gezeigt wird. Das Anwendungsbeispiel wurde mit Schwefelwasserstoff simuliert, welches ein Gas der Explosionsgruppe IIB ist. Die untere Explosionsgrenze von H_2S in Luft liegt bei 4,9 vol-% und die obere Explosionsgrenze bei 45,5 vol-%. Die Simulation wurde unter Annahme eines Gehalts von 5 vol-% in einem Abluftstrom durchgeführt, wobei sich folgende Ergebnisse im Vergleich zu einem herkömmlichen rückzündsicheren Brennorgan ergeben haben.

Benennung	Herkömmliches rückzündsicheres Brennorgan	Erfindung
Dichte in kg/Nm^3	1,30	1,30
Temperatur in °C	20	20
Verfügbarer Vordruck in mbar(ü)	30	30
Maximaldurchsatz in Nm^3/h	1.000	1.000
Minimaldurchsatz in Nm^3/h	334	25
Austrittsgeschwindigkeit min. in m/s	24	70
Druck bei Maximaldurchsatz vor dem Brennorgan in mbar(ü)	20	20
Druck bei Minimaldurchsatz vor dem Brennorgan in mbar(ü)	3,3	20
Resultierender Regelbereich	1:3	1:40

[0024] Es zeigt sich somit, dass der resultierende Regelbereich mit der erfindungsgemäßen Lanze von 1:3 auf 1:40 erhöht werden konnte.

Patentansprüche

1. Lanze für die Verbrennung oder Abfackelung von brennbaren Abgasen, umfassend einen im Querschnitt ringförmigen, mit einer Austrittsöffnung in Verbindung stehenden Abgaskanal (5), wobei der Abgaskanal (5) mit Einstellmitteln zum Einstellen des Strömungsquerschnitts ausgestattet ist, wobei die Einstellmittel einen im Inneren eines äußeren Brennrohrs (1) koaxial gelagerten, in axialer Richtung der Lanze zwischen einer Minimumstellung für den geringsten Strömungsquerschnitt und einer Maximumstellung für den größten Strömungsquerschnitt verstellbaren Stellkörper (2) umfassen, dessen konische Mantelfläche (11) den ringförmigen Abgaskanal (5) gemeinsam mit einer zugeordneten weiteren Konusfläche (9) innen und außen begrenzt, wobei der Stellkörper (2) von einem den Abgaskanal (5) innen begrenzenden Körper mit einer konischen Außenmantelfläche (11) gebildet ist, wobei die weitere Konusfläche (9) eine konische Innenumfangsfläche des äußeren Brennrohrs (1) darstellt, deren Durchmesser in Richtung zur Austrittsöffnung (10) der Lanze kontinuierlich zunimmt, und wobei die konischen Flächen (9, 11)

einander in der Minimumstellung überdecken.

2. Lanze nach Anspruch 1, wobei die Überdeckungslänge (a) in der Minimumstellung mindestens 20mm, vorzugsweise mindestens 40mm betragt.

3. Lanze nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Überdeckungslänge in der Minimumstellung wenigstens 50%, bevorzugt wenigstens 75%, bevorzugt wenigstens 90%, bevorzugt 10C% der Überdeckungslänge in der Maximumstellung entspricht.

4. Lanze nach Anspruch 1, 2 oder 3, wobei die von den konischen Flächen (9, 11) definierte Spaltbreite oder die Querschnittsfläche des Abgaskanals (5) in der Minimumstellung und ggf. in der Maximumstellung des Stellkörpers (2) im Bereich der Überdeckung konstant ist.

5. Lanze nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die weitere Konusfläche (9) parallel zur konischen Mantelfläche (11) des Stellkörpers (2) verläuft.

6. Lanze nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei der Durchmesser der konischen Außenmantelfläche (11) in Richtung zur Austrittsöffnung (10) hin zunimmt.

7. Lanze nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei der Stellkörper (2) den die Austrittsöffnung (10) aufweisenden Endabschnitt des Abgaskanals (5) innen begrenzt.

8. Lanze nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die brennraumseitige Austrittsöffnung (10) des Abgaskanals (5) ringförmig ist.

9. Lanze nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei der Abgaskanal (5) in Strömungsrichtung vor dem Stellkörper (2) eine Querschnittsverringerung aufweist.

10. Lanze nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei den Abgaskanal (5) ein Ringkanal (13) für Kühl- oder Verbrennungsluft umgibt.

11. Lanze nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei ein Sensor für den Volumenstrom des in die Lanze strömenden Abgases oder für eine davon abgeleitete Messgröße, wie z.B. den Druck angeordnet ist, dessen Messwerte einer Steuereinrichtung zugeführt sind, welche mit einem Stellantrieb für den Stellkörper (2) zusammenwirkt.

12. Lanze nach Anspruch 11, wobei die Steuereinrichtung wenigstens eine Kennlinie für die Stellkörperstellung gespeichert hat.

Claims

1. A lance for the combustion or flaring of combustible waste gases, comprising a waste gas channel (5) annular in cross section and communicating with an outlet, wherein the waste gas channel (5) is equipped with adjustment means for adjusting the flow cross section, said adjustment means comprising an adjustment body (2) coaxially mounted in the interior of an external combustion tube (1) and adjustable in the axial direction of the lance between a minimum position for the smallest flow cross section and a maximum position for the largest flow cross section, the conical lateral surface (11) of which adjustment body, together with an associated, further conical surface (9), delimits the annular waste gas channel (5) internally and externally, wherein the adjustment body (2) is comprised of a body internally delimiting the waste gas channel (5) and having a conical outer lateral surface (11), wherein the further conical surface (9) constitutes a conical inner circumferential surface of the external combustion tube (1), whose diameter continuously increases in the direction to the outlet (10) of the lance, and wherein the conical surfaces (9, 11) cover each other in the minimum position.

2. A lance according to claim 1, wherein the coverage length (a) in the minimum position is at least 20mm, preferably at least 40mm.

3. A lance according to claim 1 or 2, wherein the coverage length in the minimum position corresponds to at least 50%, preferably at least 75%, preferably at least 90%, preferably 100%, of the coverage length in the maximum position.

4. A lance according to claim 1, 2 or 3, wherein the gap width defined by the conical surfaces (9, 11), or the cross-sectional area of the waste gas channel (5) in the minimum position, and optionally in the maximum position, of the adjustment body (2) is constant in the region of coverage.

5. A lance according to any one of claims 1 to 4, wherein the further conical surface (9) extends in parallel with the conical outer lateral surface (11) of the adjustment body (2).

6. A lance according to any one of claims 1 to 5, wherein the diameter of the conical outer lateral surface (11) increases in the direction to the outlet (10).

7. A lance according to any one of claims 1 to 6, wherein the adjustment body (2) internally delimits the end portion comprising the outlet (10), of the waste gas channel (5).

8. A lance according to any one of claims 1 to 7, wherein the combustion-chamber-side outlet (10) of the waste gas channel (5) is annular.

9. A lance according to any one of claims 1 to 8, wherein the waste gas channel (5) comprises a reduction of the cross section upstream of the adjustment body (2), viewed in the flow direction.

10. A lance according to any one of claims 1 to 9, wherein the waste gas channel (5) is surrounded by an annular channel (13) for cooling or combustion air.

11. A lance according to any one of claims 1 to 10, wherein a sensor is provided for the volume flow of the waste gas flowing into the lance, or for a measured variable derived therefrom, such as the pressure, the measurements of said sensor being supplied to a control device cooperating with an actuator for the adjustment body (2).

12. A lance according to claim 11, wherein the control device has stored at least one characteristic for the position of the adjustment body.

Revendications

1. Lance de combustion ou de torchage de gaz d'échappement combustibles, comprenant un canal de gaz d'échappement (5), à section transversale annulaire, communiquant avec une ouverture de sortie, dans laquelle le canal de gaz d'échappement (5) est doté de moyens de réglage pour le réglage de la section transversale d'écoulement, dans laquelle les moyens de réglage comprennent un corps de réglage (2) logé coaxialement à l'intérieur d'un tube de combustion extérieur (1), réglable dans la direction axiale de la lance entre une position minimum pour la section transversale d'écoulement la plus petite et une position maximum pour la plus section transversale d'écoulement la plus grande, dont la surface d'enveloppe conique (11) délimite à l'intérieur et à l'extérieur le canal de gaz d'échappement annulaire (5) conjointement avec une autre surface conique (9) affectée, dans laquelle le corps de réglage (2) est formé d'un corps délimitant à l'intérieur le canal de gaz d'échappement (5) avec une surface d'enveloppe extérieure conique (11), dans laquelle l'autre surface conique (9) représente une surface périphérique intérieure conique du tube de combustion extérieur (1), dont le diamètre augmente en continu en direction de l'ouverture de sortie (10) de la lance, et dans laquelle les surfaces coniques (9, 11) se recouvrent l'une l'autre dans la position minimum.

2. Lance selon la revendication 1, dans laquelle la longueur de recouvrement (a) dans la position minimum est d'au moins 20 mm, de préférence d'au moins 40 mm.

3. Lance selon la revendication 1 ou 2, dans laquelle la longueur de recouvrement dans la position minimum correspond à au moins 50 %, de préférence au moins 75 %, de préférence au moins 90 %, de préférence 100 % de la longueur de recouvrement dans la position maximum.

4. Lance selon la revendication 1, 2 ou 3, dans laquelle la largeur de fente définie par les surfaces coniques (9, 11) ou la surface de section transversale du canal de gaz d'échappement (5) est constante dans la position minimum et le cas échéant dans la position maximum du corps de réglage (2) dans la zone du recouvrement.

5. Lance selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans laquelle l'autre surface conique (9) s'étend parallèle-

ment à la surface d'enveloppe conique (11) du corps de réglage (2).

6. Lance selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans laquelle le diamètre de la surface d'enveloppe extérieure conique (11) augmente en direction de l'ouverture de sortie (10).

7. Lance selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans laquelle le corps de réglage (2) délimite à l'intérieur la section d'extrémité du canal de gaz d'échappement (5) présentant l'ouverture de sortie (10).

8. Lance selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans laquelle l'ouverture de sortie côté chambre de combustion (10) du canal de gaz d'échappement (5) est annulaire.

9. Lance selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, dans laquelle le canal de gaz d'échappement (5) présente dans la direction d'écoulement avant le corps de réglage (2) une réduction de la section transversale.

10. Lance selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, dans laquelle le canal de gaz d'échappement (5) entoure un canal annulaire (13) pour air de refroidissement ou de combustion.

11. Lance selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, dans laquelle un capteur pour le débit volumique du gaz d'échappement s'écoulant dans la lance ou pour une grandeur de mesure en découlant, comme par exemple la pression, est agencé, dont les valeurs de mesure sont amenées à un dispositif de commande, lequel coopère avec un entraînement de réglage pour le corps de réglage (2).

12. Lance selon la revendication 11, dans laquelle le dispositif de commande a enregistré au moins une courbe caractéristique pour la position de corps de réglage.

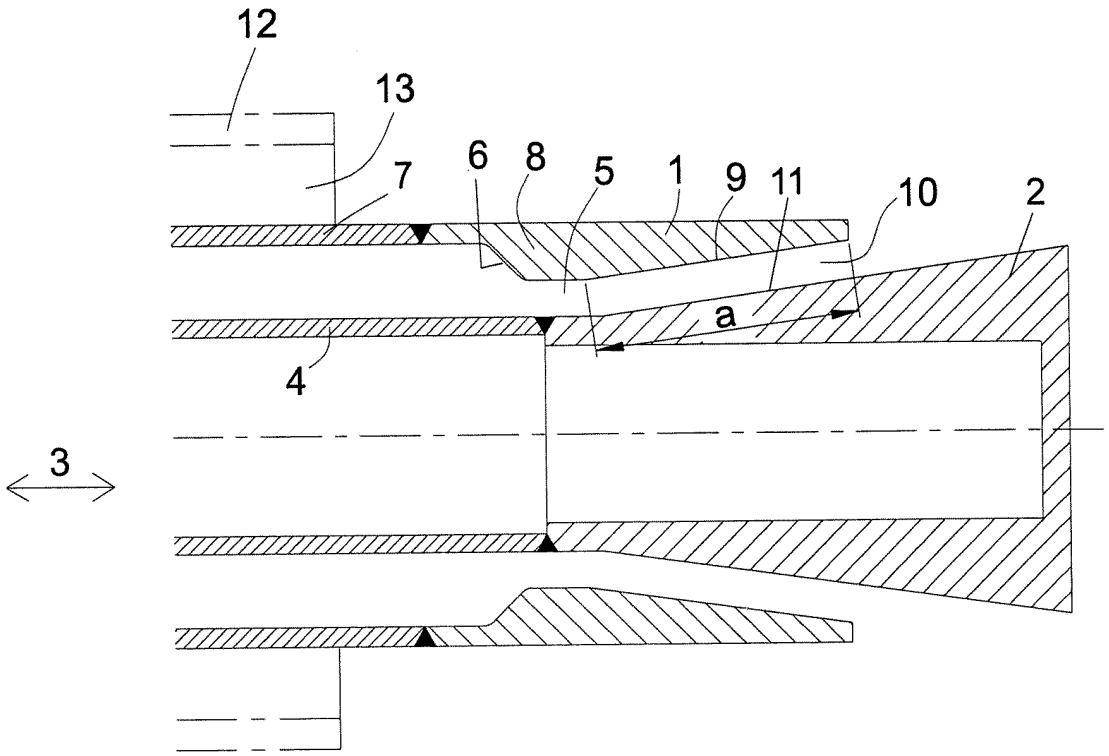


Fig. 1

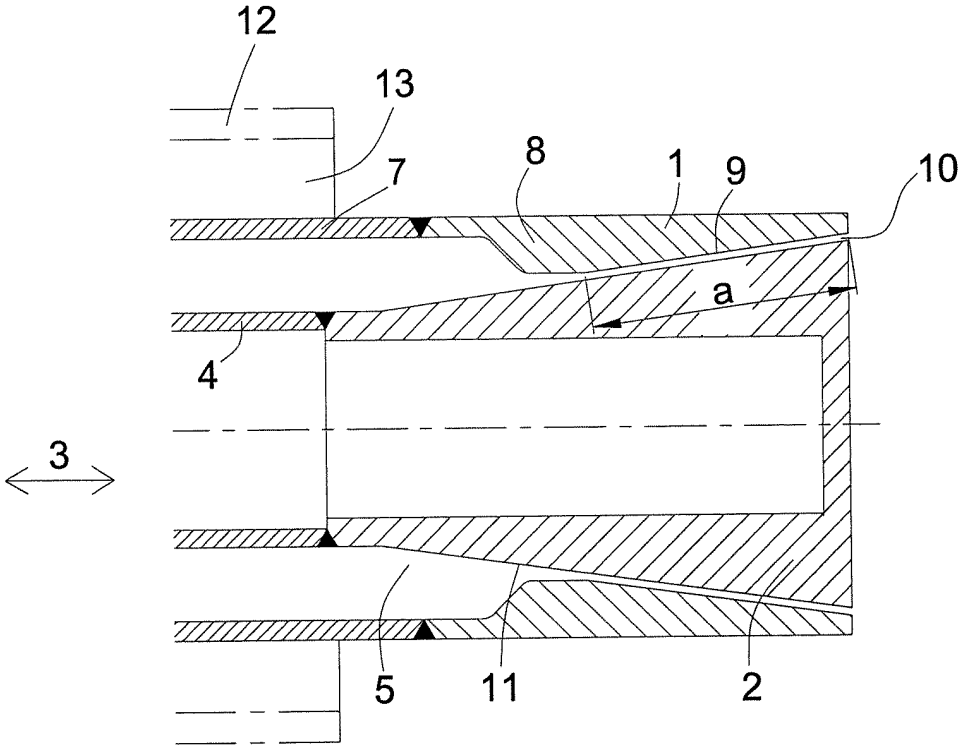


Fig. 2

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 5217363 A **[0006]**
- EP 0204912 A2 **[0006]**
- EP 0202443 A2 **[0006]**