

(19)



(11)

EP 1 660 835 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
24.01.2007 Patentblatt 2007/04

(51) Int Cl.:
F28G 3/16 (2006.01) F28G 15/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **04786698.3**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2004/001931

(22) Anmeldetag: **01.09.2004**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2005/024333 (17.03.2005 Gazette 2005/11)

(54) **KESSELREINIGUNG**

CLEANING OF A FURNACE

NETTOYAGE DE CHAUDIERE

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

(30) Priorität: **02.09.2003 DE 10340790**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.05.2006 Patentblatt 2006/22

(73) Patentinhaber: **Bründermann, Georg**
49832 Thuine (DE)

(72) Erfinder: **Bründermann, Georg**
49832 Thuine (DE)

(74) Vertreter: **Lippert, Stachow & Partner**
Patentanwälte
Frankenforster Strasse 135-137
51427 Bergisch Gladbach (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 291 598 US-A- 5 579 726

EP 1 660 835 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Reinigen eines Rauchgaszugs einer Verbrennungsanlage.

[0002] Aus der EP 1 291 598 A1 ist eine Vorrichtung zum Reinigen eines Rauchgaszugs bekannt, bei der ein Schlauch von oben in den Rauchgaszug geführt wird. Der Schlauch ist auf einer Schlauchtrommel aufgerollt. Um den Schlauch in vertikaler Richtung weiter in den Rauchgaszug zu führen, wird die Schlauchtrommel um ihre Achse gedreht, so dass der Schlauch von der Schlauchtrommel abrollt.

[0003] An dem in dem Rauchgaszug befindlichen Ende des Schlauchs ist ein Düsenkopf mit mehreren Düsen angebracht, die in verschiedene Richtungen zeigen. Die Düsen dienen dazu, Wasser, das durch den Schlauch zum Düsenkopf geführt wird, gegen Innenwände des Rauchgaszugs oder darin befindliche Rohre zu spritzen. Durch das Auftreffen der Wasserstrahlen sollen die betreffenden Flächen gereinigt werden.

[0004] Damit die Innenflächen des Rauchgaszugs beziehungsweise die darin angeordneten Rohre oder Wärmetauscher möglichst in ihrer gesamten vertikalen Höhe gereinigt werden, wird beim Reinigungsvorgang die Höhe des Düsenkopfs im Rauchgaszug variiert. Darüber hinaus ist der Düsenkopf drehbar mit dem Schlauch verbunden. Ein durch die Strömung des Wassers angetriebenes Laufrad setzt den Düsenkopf mittels eines Getriebes in Rotation. Laufrad und Getriebe sind dabei im Düsenkopf angeordnet. Die Rotation des Düsenkopfs sorgt dafür, dass die Innenwände des Rauchgaszugs in einer horizontalen Ebene rundum gereinigt werden.

[0005] Da Laufrad und Getriebe im Düsenkopf angeordnet sind, ist die Konstruktion des Düsenkopfs aufwendig und teuer. Zudem muss bei der Konstruktion berücksichtigt werden, dass der Düsenkopf im Rauchgaszug hohen Temperaturen ausgesetzt ist. Dies gilt insbesondere dann, wenn der Zufluss des den Düsenkopf kühlenden Wassers beim Reinigungsvorgang störungsbedingt unterbrochen wird.

[0006] Ein Ausfall des Laufrads oder des Getriebes im Düsenkopf kann schwerwiegende Folgen haben. In diesem Fall kann sich der Düsenkopf nicht mehr drehen. Die in ihrer Richtung stillstehenden, aus dem Düsenkopf austretenden Wasserstrahlen beaufschlagen einzelne Bereiche der Innenflächen des Rauchgaszugs punktuell über eine längere Zeit mit Wasser. Dies kann zu größeren Beschädigungen der betreffenden Stellen des Rauchgaszugs beziehungsweise der darin verlegten Rohre führen, zumal ein Ausfall des Laufrads oder des Getriebes beim Reinigungsvorgang in der Regel nicht erkannt wird.

[0007] Aus der EP 1 256 761 A2 ist eine ähnliche Reinigungsvorrichtung bekannt. Als Düsenkopf ist eine sogenannte Umlenktrunddüse vorgesehen, die einen rotationssymmetrischen Wasseraustritt garantieren soll, so dass in einer horizontalen Ebene auch ohne Drehung des Düsenkopfs alle Bereiche der Innenflächen des

Rauchgaszugs mit Wasser bespritzt werden sollen.

[0008] Aufgrund des rotationssymmetrischen Aufbaus der Umlenkdüse tritt ein Wasserstrahl aus dem Düsenkopf, der zu allen Seiten gleich groß beziehungsweise gleich stark ist. Bei einem nicht kreisrunden Rauchgaszug, beispielsweise bei einem quaderförmigen Rauchgaszug, werden die Innenflächen bei einem rotationssymmetrischen Wasserstrahl damit unterschiedlich stark gereinigt. So variiert der Abstand zwischen Düsenkopf und zu reinigender Fläche in Abhängigkeit der baulichen Ausgestaltung des Rauchgasabzugs. Bei schmal ausgeführten Rauchgaszügen kann der Abstand zwischen Düsenkopf und Längsseite wesentlich kleiner sein als der Abstand zwischen Düsenkopf und Schmalseite. Die Einstellung eines Wasserdrucks, der einerseits für eine ausreichende Reinigung sorgt und andererseits den Rauchgaszug nicht beschädigt, ist nicht möglich beziehungsweise sehr schwierig. Zudem kann der Rauchgaszug Rohre, Sichtfenster und andere Einbauten aufweisen, die einer besonderen Reinigung bedürfen und für die eine Rundum-Reinigung mit rotationssymmetrischem Wasseraustritt aus dem Düsenkopf nicht geeignet ist.

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Vorrichtung zum Reinigen eines Rauchgaszugs bereitzustellen, die effizient arbeitet, eine Beschädigung des Rauchgaszugs weitestgehend ausschließt, einen geringen Platzbedarf erfordert und einfach bei bestehenden Verbrennungsanlagen mit Rauchgaszügen eingesetzt werden kann.

[0010] Die Aufgabe wird durch Bereitstellung einer Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Die Schlauchtrommel ist dabei derart gelagert, dass sie wenigstens um eine erste Achse, die der Trommelachse entspricht, und um eine zweite Achse gedreht werden kann. Die Drehung um diese zweite, zur Trommelachse nicht parallelen Achse bewirkt, dass der Schlauch beziehungsweise der Schlauchteil, der sich beim Reinigungsvorgang im Rauchgaszug befindet, um seine Längsachse gedreht wird. Der Düsenkopf ist drehfest mit dem Schlauch verbunden, sodass durch Drehung der Schlauchtrommel um die zweite Achse der Düsenkopf im Rauchgaszug ebenfalls gedreht wird.

[0011] Durch Drehen der Schlauchtrommel um die erste Achse, das heißt um die Trommelachse, wird der Schlauch abgerollt beziehungsweise aufgerollt, sodass die Lage oder Position des Düsenkopfs im Rauchgaszug gleichzeitig mit der Drehung des Düsenkopfs variiert werden kann. Wird der Schlauch von oben in den Rauchgaszug geführt, kann somit die vertikale Höhe und der Drehwinkel des Düsenkopfs im Rauchgaszug eingestellt werden.

[0012] Bei einem im Wesentlichen torsionssteifen Schlauch kann durch Drehung der Schlauchtrommel um die zweite Achse die Drehung des Düsenkopfs genau vorgegeben werden. Dies eröffnet die Möglichkeit, die Richtung eines aus dem Düsenkopf tretenden Reinigungsstrahls durch Drehung der Schlauchtrommel ge-

zielt vorzugeben. In Zusammenspiel mit einem Drehen der Schlauchtrommel um die erste Achse ist somit eine punktgenaue Reinigung einzelner Flächenelemente im Inneren des Rauchgaszugs möglich. Die Geometrie des Rauchgaszugs, insbesondere der Abstand zwischen Düsenkopf und zu reinigender Fläche, die im Rauchgaszug befindlichen Einbauten sowie ein möglicherweise unterschiedlich starker Verschmutzungsgrad können bei der Reinigung dergestalt berücksichtigt werden, dass die Zeitdauer und/oder die Häufigkeit, mit der ein Reinigungsstrahl auf eine bestimmte Fläche trifft, individuell eingestellt wird. Vorzugsweise wird als Reinigungsmedium Wasser verwendet.

[0013] Vorzugsweise wird die Schlauchtrommel von einem Trommelträger gehalten. Im Bezug auf den Trommelträger kann sich die Schlauchtrommel um die erste Achse drehen. Der Trommelträger wiederum ist um die zweite Achse drehbar gelagert. Durch Drehung des Trommelträgers wird somit der an dem Schlauch befestigte Düsenkopf um die Längsachse des Schlauchs gedreht.

[0014] In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel verlaufen die erste Achse und die zweite Achse senkrecht zueinander. Vorzugsweise liegt die Trommelachse in der Horizontalen und die zweite Achse in der Vertikalen. Durch eine derartige Anordnung der zwei Achsen kann ein Einfluss der Drehung der Schlauchtrommel um die zweite Achse auf die vertikale Höhe des an dem Schlauch hängenden Düsenkopfs im Rauchgaszug ausgeschlossen werden, wenn der Schlauch von oben hängend im Rauchgaszug angeordnet ist.

[0015] Zweckmäßig ist es, wenn der Schlauch in den Rauchgaszug durch eine Öffnung mit einer im wesentlich vertikal verlaufender Achse eingeführt werden kann, die koaxial zur zweiten Achse der Schlauchtrommel beziehungsweise zur Drehachse des Trommelträgers ist. Der vorzugsweise hitzbeständige Schlauch, der in Längsrichtung flexibel, aber torsionssteif ist, kann somit leicht in den Rauchgaszug geführt werden, ohne dass dieser unnötig gebogen werden muss.

[0016] In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel wird das Drehen der Schlauchtrommel um die erste und die zweite Achse geregelt. Aufgrund der gegebenen geometrischen Verhältnisse (z. B. Durchmesser der Schlauchtrommel, Abstand der Schlauchtrommel zum Rauchgaszug) kann durch die Regelung der Drehungen der Schlauchtrommel die Lage (bei hängendem Schlauch die vertikale Höhe) und die Drehwinkelstellung des Düsenkopfs gesteuert werden. Bei bekannter Geometrie des Düsenkopfs (z. B. Anordnung und Richtung der Düsen) kann damit folglich bestimmt werden, wie lange und mit welcher Häufigkeit bestimmte Bereiche im Inneren des Rauchgaszugs gereinigt werden. Beispielsweise können besonders stark verschmutzte Bereiche länger und häufiger mit einem Wasserstrahl beaufschlagt werden, während andere Bereiche bei Bedarf ganz ausgespart werden können.

[0017] Vorzugsweise kann auch der Druck des Was-

sers (des Reinigungsmediums) im Schlauch oder im Düsenkopf geregelt sein. Durch Vorgabe entsprechender Sollwerte kann in Abhängigkeit der vertikalen Position und des Drehwinkels des Düsenkopfs beispielsweise der Druck reduziert werden, wenn ein Wasserstrahl auf eine Fläche trifft, die in der Nähe des Düsenkopfs liegt. Soll jedoch eine vom Düsenkopf weiter entfernte Fläche gereinigt werden, kann der Sollwert für den Druck erhöht werden. Somit kann jedes Flächenelement im Rauchgaszug, das von einem Wasserstrahl des Düsenkopfs erreicht werden kann, individuell hinsichtlich Druck, Zeitdauer und Häufigkeit gereinigt werden.

[0018] Die Drehbewegungen der Schlauchtrommel und damit die räumliche Lage und die Drehwinkelposition des Düsenkopfs im Rauchgaszug ist vorzugsweise vorprogrammiert. Eine Steuereinheit der Reinigungsvorrichtung kann dabei einen Speicher umfassen, der Sollwerte für die Drehbewegungen der Schlauchtrommel und auch für den Druckwert des Reinigungsmediums speichert. Durch einen Vergleich dieser Sollwerte mit Istwerten, die beispielsweise durch eine Wasserdruckmessung, eine Schlauchlängenmessung und eine Drehwinkelmessung für den Trommelträger erfasst werden, ist ein automatischer Betrieb der erfindungsgemäßen Vorrichtung möglich.

[0019] Zum Drehen der Schlauchtrommel um die erste Achse kann ein erster Stellmotor vorgesehen sein. Ein zweiter Stellmotor kann zur Drehung der Schlauchtrommel um die zweite Achse verwendet werden. Die beiden Stellmotoren können entsprechend der Sollwertvorgaben von der Steuereinheit angesteuert werden.

[0020] Der Düsenkopf kann mehrere Düsen aufweisen. Vorzugsweise sind die Düsen derart angeordnet, dass sich die Reaktionskräfte des durch die Düsen austretenden Reinigungsmediums in einer horizontalen Ebene ausgleichen. Dies kann beispielsweise dadurch erreicht werden, dass der Düsenkopf mehrere, in Umfangsrichtung gleichmäßig beabstandete Düsen aufweist, die radial nach außen gerichtet sind. Die Achse einer Düse kann dabei in Einsatzlage des Düsenkopfs auch eine vertikale Komponente haben.

[0021] Die Schlauchtrommel kann um die zweite Achse endlos drehbar sein, das heißt, die Schlauchtrommel kann sich beliebig oft um die zweite Achse drehen. Alternativ kann die Schlauchtrommel um die zweite Achse nur in einem bestimmten Winkelbereich drehbar sein, beispielsweise in einem Winkelbereich von 180 Grad. Bei diesem Winkelbereich sind vorzugsweise mindestens zwei Düsen vorzusehen, die diametral im Düsenkopf angeordnet sind. Wird die Schlauchtrommel im vorgegebenen Winkelbereich hin- und hergedreht, decken die zwei Düsen zusammen einen Winkelbereich von 360 Grad ab, so dass ein Rauchgaszug bei einem hängenden Schlauch in einer horizontalen Ebene rundum gereinigt werden kann. Ein weiteres Ausführungsbeispiel sieht einen Winkelbereich von 90 Grad vor, wobei der Düsenkopf mindestens vier Düsen umfasst.

[0022] In einem Ausführungsbeispiel kann an dem Dü-

senkopf oder an einem Ende des Schlauchs eine Vorrichtung zum Führen oder Halten des Düsenkopfs vorgesehen sein. Vorzugsweise weist der Düsenkopf dabei eine Öse auf, mittels derer ein Seil oder dergleichen am Düsenkopf befestigt werden kann.

[0023] Mit Hilfe des Seils, das den Düsenkopf mit einer vorzugsweise einstellbaren Kraft in eine vorbestimmte Richtung zieht, kann der Schlauch in einer gewünschten Position gehalten werden und, soweit dies die Steuerung der Schlauchtrommel zulässt, auf einer gewünschten Bahn geführt werden. So ist es beispielsweise möglich, einen Schlauch, der durch eine seitliche Öffnung horizontal in den Rauchgaszug geführt wird, durch die Spannkraft des Seils in der horizontalen Ebene zu halten.

[0024] Anhand eines in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels wird die Erfindung näher beschrieben. Es zeigen:

Figur 1 ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einem schematisch dargestellten Rauchgaszug; und

Figur 2 einen Schlauch mit einem Düsenkopf.

[0025] Figur 1 zeigt eine Vorrichtung 1 zum Reinigen eines Rauchgaszugs 2. Der Rauchgaszug 2 ist hier schematisch lediglich als Quader dargestellt. An einem oberen Ende 3 des Rauchgaszugs 2 ist die Vorrichtung 1 mit einer Schlauchtrommel 4 angeordnet, auf der ein Schlauch 5 zum Teil aufgerollt ist. Der Schlauch 5 ist durch eine Öffnung 6 des Rauchgaszugs 1 geführt. Der Schlauch ist aus hitzebeständigen Material und lässt sich in seiner Längsrichtung nicht oder nur unwesentlich verdrehen.

[0026] An einem Ende 7 des Schlauchs 5, das sich in dem Rauchgaszug 1 befindet, ist drehfest ein Düsenkopf 8 befestigt. Aufgabe des Düsenkopfes 8 ist es, ein Reinigungsmedium, vorzugsweise Wasser, das durch den Schlauch 5 in den Rauchgaszug 1 geführt wird, auf Innenwände 9 des Rauchgaszugs 1 mit einem bestimmten Druck zu leiten. Zwei Wasserstrahlen 10 treten aus dem Düsenkopf 8 aus und treffen auf die Innenwände 9 des Rauchgaszugs 2.

[0027] Die Schlauchtrommel 4 wird von einem Trommelträger 12 in der Horizontalen gehalten. Durch Drehen der Schlauchtrommel 4 um eine erste Achse 11, die der Trommelachse entspricht, wird der Schlauch 5 abgerollt beziehungsweise aufgerollt, sodass sich die vertikale Höhe des Düsenkopfs 8 im Rauchgaszug 2 ändert.

[0028] Die Vorrichtung 1 hängt an einem I-Träger 13, der sich in die Zeichenebene der Figur 1 erstreckt. Die Vorrichtung 1 kann entlang des I-Trägers 13 verschoben werden, um über einen Rauchgaszug (nicht dargestellt) positioniert zu werden, der neben dem Rauchgaszug 1 angeordnet sein kann. Somit kann die Vorrichtung 1 durch einfaches Verschieben entlang des I-Trägers 13 für die Reinigung mehrerer Rauchgaszüge einer Verbrennungsanlage eingesetzt werden.

[0029] Eine Aufhängung 14, die die Vorrichtung 1 mit dem I-Träger 13 verbindet, erlaubt eine Drehung des Trommelträgers 12 um eine zweite Achse 15, die vertikal und senkrecht zur ersten Achse 11 verläuft. Durch Drehung des Trommelträgers 12 um die zweite Achse 15 wird der an dem Schlauch 5 hängende Düsenkopf 8 innerhalb des Rauchgaszugs 1 ebenfalls um die Vertikale gedreht mit der Folge, dass auch die Wasserstrahlen 10 im Rauchgaszug 2 gedreht werden.

[0030] Ein erster Stellmotor 16 ist zum Drehen der Schlauchtrommel 4 um die erste Achse 11 vorgesehen, während ein zweiter Stellmotor 17 den Trommelträger 12 um die zweite Achse 15 dreht. Die beiden Stellmotoren 16, 17 werden über eine nicht dargestellte Steuereinheit angesteuert. So werden die Stellmotoren derart geregelt, dass die Innenflächen 9 des Rauchgaszugs 1 nach einem individuellen Reinigungsmuster gereinigt werden. Bestimmte Bereiche können dabei ausgespart werden, während andere Bereich länger und häufiger gereinigt werden können.

[0031] In der Figur 1 nicht dargestellt ist eine Wasserzuführung, die mit der Schlauchtrommel 4 verbunden ist. Die Wasserzuführung umfasst eine Drucksteuerung, sodass der Druck, mit dem das Wasser aus dem Düsenkopf 8 tritt, eingestellt werden kann. Der Druck kann dabei eine Funktion der vertikalen Höhe und des Drehwinkels des Düsenkopfs 8 im Rauchgaszug 1 sein.

[0032] Figur 2 zeigt den Schlauch 5, der an dem Schlauchende 7 drehfest mit dem Düsenkopf 8 verbunden ist. Der Düsenkopf 8 umfasst zwei Düsen 19, die radial nach außen gerichtet sind und in Umfangsrichtung zueinander einen Abstand von 180 Grad aufweisen. Bei einem derartigen Düsenkopf reicht es aus, wenn der Trommelträger 12 in einem Winkelbereich von 180 Grad gedreht werden kann, um eine Rundum-Reinigung in einer horizontalen Ebene durchzuführen.

Bezugszeichenliste

[0033]

- | | |
|----|--------------------|
| 1 | Vorrichtung |
| 2 | Rauchgaszug |
| 3 | oberes Ende |
| 4 | Schlauchtrommel |
| 5 | Schlauch |
| 6 | Öffnung |
| 7 | Ende |
| 8 | Düsenkopf |
| 9 | Innenwand |
| 10 | Wasserstrahl |
| 11 | erste Achse |
| 12 | Trommelträger |
| 13 | I-Träger |
| 14 | Aufhängung |
| 15 | zweite Achse |
| 16 | erster Stellmotor |
| 17 | zweiter Stellmotor |

- 18 Schlauchführung
19 Düse

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Reinigen eines Rauchgaszugs (2) oder dergleichen einer Verbrennungsanlage, umfassend:

einen Düsenkopf (8), der sich beim Reinigungsvorgang in dem Rauchgaszug (2) befindet und ein Reinigungsmedium auf Innenwände (9) des Rauchgaszugs (2) und/oder gegen darin angeordnete Rohre leitet;

einen das Reinigungsmedium führenden Schlauch (5), der mit dem Düsenkopf (8) verbunden ist und der in den Rauchgaszug (2) einführbar ist, sodass die Lage des Düsenkopfs (8) im Rauchgaszug einstellbar ist;

eine Schlauchtrommel (4), um den Schlauch (5) aufzurollen beziehungsweise abzurollen;

dadurch gekennzeichnet, dass die Schlauchtrommel (4) um wenigstens eine erste Achse (11) und eine zweite Achse (15) drehbar gelagert ist.

2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schlauchtrommel (4) um die erste Achse (11) drehbar von einem Trommelträger (12) gehalten wird, der drehbar um die zweite Achse (15) gelagert ist.

3. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zwei Achsen (11, 15) senkrecht zueinander verlaufen.

4. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Achse (15) im Wesentlichen vertikal verläuft.

5. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schlauch (5) in den Rauchgaszug (2) durch eine Öffnung (6) mit im Wesentlichen vertikal verlaufender Achse einführbar ist, die koaxial zur zweiten Achse (15) ist.

6. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Drehen der Schlauchtrommel (4) um die erste Achse (11) und zweite Achse (15) regelbar ist.

7. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druck des Reinigungsmediums im Schlauch (5) oder im Düsenkopf (8) einstellbar ist.

8. Vorrichtung (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekenn-**

zeichnet, dass der Druck in Abhängigkeit der Drehwinkel der Schlauchtrommel (4) um die zwei Achsen (11, 15) einstellbar ist.

9. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehbewegungen um die erste Achse (11) und um die zweite Achse (15) vorprogrammierbar sind.

10. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erster Stellmotor (16) zum Drehen der Schlauchtrommel (4) um die erste Achse (11) und ein zweiter Stellmotor (17) zum Drehen des Trommelträgers (12) um die zweite Achse (15) vorgesehen sind.

11. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Düsenkopf (8) mehrere, im Umfangrichtung gleichmäßig beabstandete, radial nach außen gerichtete Düsen (19) aufweist.

12. Vorrichtung (1) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schlauchtrommel (4) um die zweite Achse (15) in einem Winkelbereich hin und her drehbar ist, wobei der Winkelbereich nicht kleiner ist als der Winkelabstand der Düsen (19) in Umfangsrichtung.

13. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Düsenkopf (8) oder an einem Ende (7) des Schlauchs (5) eine Vorrichtung zum Führen oder Halten des Düsenkopfs (8) vorgesehen ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Düsenkopf (8) eine Öse oder dergleichen zur Befestigung eines Spannseils aufweist.

Claims

1. Device (1) for cleaning a flue (2) or the like of a combustion system, comprising:

a nozzle head (8), which is located in the flue (2) during the cleaning process and directs a cleaning medium onto the interior walls (9) of the flue (2) and/or onto pipes located therein,

a hose (5) carrying the cleaning medium, which is connected to the nozzle head (8) and can be inserted into the flue (2) such that the position of the nozzle head (8) in the flue can be adjusted,

a hose drum (4), for winding up and unwinding the hose (5),

characterised in that the hose drum (4) is mounted so as to be rotatable at least about a

first axis (11) and a second axis (15).

2. Device (1) according to Claim 1, **characterised in that** the hose drum (4) is held so as to be rotatable about the first axis (11) by a drum carrier (12), which is mounted so as to be rotatable about the second axis (15). 5
3. Device (1) according to Claim 1 or 2, **characterised in that** the two axes (11, 15) are perpendicular to each other. 10
4. Device (1) according to one of Claims 1 to 3, **characterised in that** the second axis (15) is essentially vertical. 15
5. Device (1) according to one of Claims 1 to 4, **characterised in that** the hose (5) can be inserted into the flue (2) through an opening (6) having an essentially vertical axis that is coaxial to the second axis (15). 20
6. Device (1) according to one of Claims 1 to 5, **characterised in that** the rotation of the hose drum (4) about the first axis (11) and second axis (15) is controllable. 25
7. Device (1) according to one of Claims 1 to 6, **characterised in that** the pressure of the cleaning medium can be adjusted in the hose (5) or in the nozzle head (8). 30
8. Device (1) according to Claim 7, **characterised in that** the pressure is adjustable as a function of the rotational angle of the hose drum (4) about the two axes (11, 15). 35
9. Device (1) according to one of Claims 1 to 8, **characterised in that** the rotational movements about the first axis (11) and about the second axis (15) can be preprogrammed. 40
10. Device (1) according to one of Claims 2 to 9, **characterised in that** a first servomotor (16) is provided for rotating the hose drum (4) about the first axis (11), and a second servomotor (17) for rotating the drum carrier (12) about the second axis (15). 45
11. Device (1) according to one of Claims 1 to 10, **characterised in that** the nozzle head (8) displays several nozzles (19) that are spaced apart at equal distances in the circumferential direction and directed radially outwards. 50
12. Device (1) according to Claim 11, **characterised in that** the hose drum (4) can be rotated back and forth about the second axis (15) over an angular range, where the angular range is no smaller than the an-

gular distance between the nozzles (19) in the circumferential direction.

13. Device (1) according to one of Claims 1 to 12, **characterised in that** a device for guiding or retaining the nozzle head (8) is provided on the nozzle head (8) or on one end (7) of the hose (5).
14. Device according to Claim 13, **characterised in that** the nozzle head (8) displays an eye or the like for fastening a tensioning rope.

Revendications

1. Dispositif (1) pour nettoyer un conduit de gaz de fumée (2) ou élément similaire d'une installation de combustion, comprenant une tête (8) de buse qui se trouve dans le conduit de gaz de fumée (2) lors du processus de nettoyage et qui dirige un milieu de nettoyage sur les parois internes (9) du conduit de gaz de fumée (2) et/ou contre des tubes disposés dans ledit conduit, un tuyau (5) acheminant le milieu de nettoyage, relié à la tête (8) de buse et pouvant être introduit dans le conduit de gaz de fumée (2), de sorte que la position de la tête (8) de buse dans le conduit de gaz de fumée peut être ajustée, et un tambour (4) pour tuyau destiné à enrouler ou à dérouler le tuyau (5), **caractérisé en ce que** le tambour (4) pour tuyau est monté rotatif autour au moins d'un premier axe (11) et d'un deuxième axe (15).
2. Dispositif (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le tambour (4) pour tuyau est maintenu rotatif autour du premier axe (11) par un support de tambour (12) qui est monté rotatif autour du deuxième axe (15).
3. Dispositif (1) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les deux axes (11, 15) sont perpendiculaires l'un par rapport à l'autre.
4. Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le deuxième axe (15) est essentiellement vertical.
5. Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le tuyau (5) peut être introduit dans le conduit de gaz de fumée (2) à travers une ouverture (6) avec un axe essentiellement vertical et coaxial au deuxième axe (15).
6. Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la rotation du tambour (4) pour tuyau est réglable autour du premier axe (11) et du deuxième axe (15).
7. Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendica-

tions 1 à 6, **caractérisé en ce que** la pression du milieu de nettoyage peut être réglée dans le tuyau (5) ou dans la tête (8) de buse.

8. Dispositif (1) selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** la pression peut être réglée en fonction de l'angle de rotation du tambour (4) pour tuyau autour des deux axes (11, 15). 5
9. Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** les mouvements de rotation autour du premier axe (11) et autour du deuxième axe (15) peuvent être préprogrammés. 10
10. Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications 2 à 9, **caractérisé en ce que** sont prévus un premier moteur de commande (16) pour tourner le tambour (4) pour tuyau autour du premier axe (11) et un deuxième moteur de commande (17) pour tourner le support de tambour (12) autour du deuxième axe (15). 15 20
11. Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** la tête de buse (8) présente plusieurs buses (19) dirigées radialement vers l'extérieur et espacées de façon régulière dans le sens périphérique. 25
12. Dispositif (1) selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** le tambour pour tuyau (4) est rotatif dans les deux sens autour du deuxième axe (15) dans une zone d'angle, sachant que la zone d'angle n'est pas plus petite dans le sens périphérique que l'espace angulaire des buses (19) dans le sens périphérique. 30 35
13. Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce qu'**au niveau de la tête (8) de buse ou au niveau d'une extrémité (7) du tuyau (5), il est prévu un dispositif pour guider ou maintenir la tête (8) de buse. 40
14. Dispositif selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** la tête de buse (8) présente un anneau ou élément similaire pour fixer un câble tendeur. 45

50

55

Fig. 1

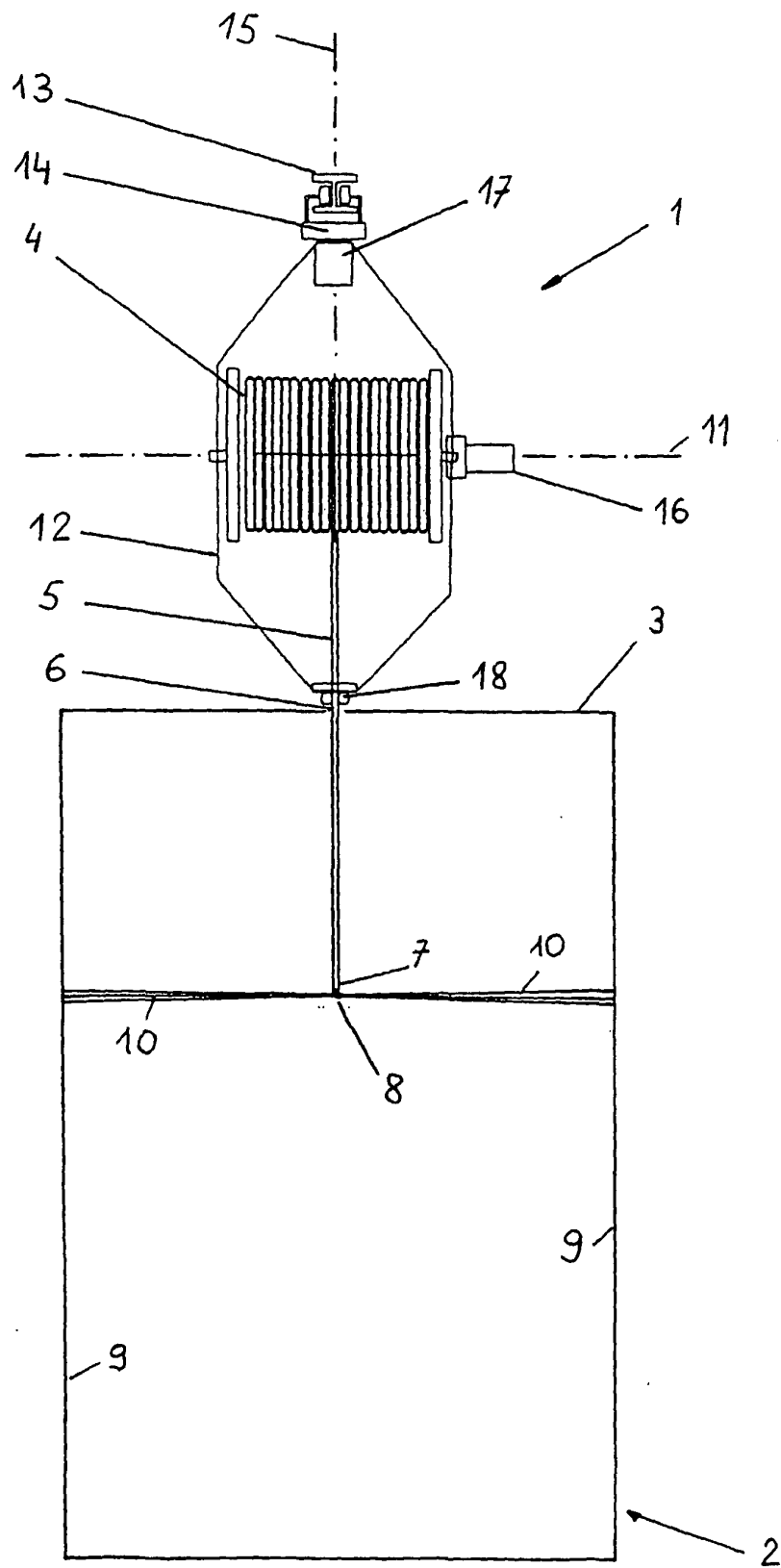


Fig. 2

