



CH 682951 A5



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 682951 A5

⑥① Int. Cl.⁵: F 23 D 14/64

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑳ Gesuchsnummer: 858/91

㉒ Anmeldungsdatum: 22.03.1991

③① Priorität(en): 27.03.1990 AT 706/90
12.03.1991 AT 533/91

㉔ Patent erteilt: 15.12.1993

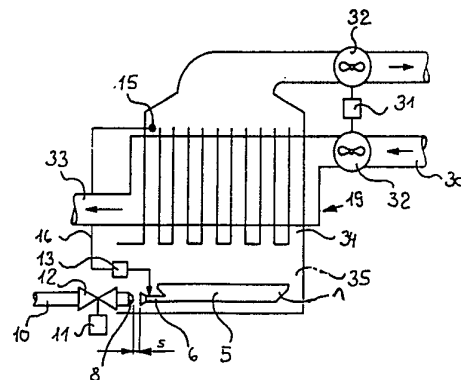
④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 15.12.1993

⑦③ Inhaber:
Vaillant GmbH, Dietikon

⑦② Erfinder:
Hansmann, Martina, Bochum 1 (DE)
Lübke, Peter, Hückeswagen (DE)
Otminghaus, Rainer, Wermelskirchen (DE)
Thomas, Heinz, Solingen (DE)
Weber, Konrad, Wuppertal 1 (DE)

⑤④ **Vormischgasbrenner.**

⑤⑦ Die Erfindung betrifft einen atmosphärischen Vormischgasbrenner mit wenigstens einer Gasdüse (8) und wenigstens einem Mischrohr (6), die zueinander einen Abstand (S) aufweisen. Um bei allen Betriebsbedingungen ein konstantes Gas-Luft-Mischungsverhältnis sicherzustellen, ist eine selbsttätige Abstandssteuereinrichtung (13) zur Variierung des Abstandes (s) von der Gasdüse (8) zum Einlass des Mischrohres (6) in Abhängigkeit von einer vom Brenner oder einem Abgaspfad (34) abgeleiteten Temperatur vorgesehen.



CH 682951 A5

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Vormischgasbrenner mit wenigstens einer Gasdüse und wenigstens einem Mischrohr.

Solche Vormischgasbrenner sind in einer Vielzahl von Ausführungen atmosphärisch brennend bekannt, das heisst, das Gas wird durch eine Düse unter Vordruck (Erdgas, Flüssiggas oder Stadtgas) zugeführt, und die Luft wird über den Spalt zwischen Gasdüse und Einlass des Mischrohres durch den Gasstrahlimpuls mitgerissen und eingemischt.

Es hat sich herausgestellt, dass das Mischungsverhältnis zwischen Gas- und Primärluft in Abhängigkeit von dem Betriebszustand des Brenners, das heisst je nach Höhe des Gasstrahlimpulses und der Temperatur des Brenners schwankt.

Bei steigenden Anforderungen an Flammenstabilität und schadstoffarmer Verbrennung besteht die Anforderung, das Mischungsverhältnis zwischen Brenngas und Primärluft sehr präzise und konstant über den gesamten Last- und Betriebsbereich des Brenners einzustellen.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäss eine selbsttätige Abstandssteuereinrichtung zur Variierung des Abstandes (s) von der Gasdüse zum Einlass des Mischrohres in Abhängigkeit von einer vom Brenner oder einem Abgaspfad abgeleiteten Temperatur vorgesehen.

Durch diese Massnahmen gelingt es, das Gas-/Primärluftgemisch sehr präzise und konstant einzustellen und damit niedrige Schadstoffemissionen an C_xH_y , NO_x und CO zu realisieren.

In Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Abstandssteuereinrichtung ein Dehnstoffelement aufweist, wobei ein Geber einem Brennraum oder dem vom Brennraum erhitzten Medium und ein Stellglied dem Mischrohr oder der Gasdüse zugeordnet ist.

Ein weiteres Ziel der Erfindung ist es, für einen erfindungsgemässen Brenner eine besonders einfache Konstruktion der Abstandssteuereinrichtung vorzuschlagen.

Gemäss einer Ausführungsart der Erfindung ist daher vorgesehen, dass zur Veränderung des Abstandes das Mischrohr und die Gasdüse quer zu deren Längsachsen gegeneinander verschiebbar sind.

Auf diese Weise ergibt sich eine sehr einfache Konstruktion, wobei es auch möglich ist, bereits vorhandene Brenner der eingangs erwähnten Art umzurüsten. Ausserdem ergibt sich dabei der Vorteil, dass bei einem Brenner mit mehreren parallel liegenden Mischrohren mit einem einzigen Stellglied das Auslangen realisiert werden kann.

Durch die gegenseitige Verschiebung der Gasdüsen und der Mischrohre ändert sich der Abstand zwischen der Mündung der Gasdüse und dem Zentrum des Einlasses des Mischrohres. Ausserdem kommt es auch zu einer Änderung der Strömungsverhältnisse, wodurch sich die Wirkung der Veränderung des Abstandes verstärkt.

Nach einer weiteren Ausführungsart der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Gasdüse an einer quer zur Längsachse der Gasdüse verschiebbaren Gaszuleitung gehalten ist und von dieser Lei-

tung schwenkbar gehaltene Drosselbleche abstehen.

Dadurch ergibt sich auf eine sehr einfache Weise eine Verbindung der Gasdüsen untereinander und eine gemeinsame Verstellung der Düsen. Grundsätzlich könnten auch die Mischrohre miteinander verbunden und gemeinsam verstellt werden. Allerdings erfordert dies aufgrund der grösseren Masse der Mischrohre, verglichen mit der Masse der Gasdüsen einen grösseren konstruktiven Aufwand.

Nach einer weiteren Ausführungsart der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Drosselbleche mit ortsfesten Anschlüssen zusammenwirken.

Auf diese Weise ergibt sich durch ein Verschieben der Gaszuleitung eine Veränderung der Stellung der Drosselbleche.

Nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Drosselbleche aus einem Bimetallstreifen gebildet oder mit einem solchen verbunden sind.

Bei dieser Lösung kommt es zu einer direkten Beeinflussung der Stellung der Drosselbleche durch die im Brennraum herrschende Temperatur und damit zu einer Beeinflussung der Strömung im Bereich zwischen der Gasdüse und dem Mischrohr, die sich auf den Betrieb des Brenners auswirkt.

Weitere Ausgestaltungen und besonders vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung gehen aus den weiteren abhängigen Patentansprüchen beziehungsweise der nachfolgenden Beschreibung hervor, die Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Fig. 1 bis 5 näher erläutern.

Es zeigen:

Fig. 1 einen atmosphärischen Gasbrenner mit einem einzelnen Brennröhr für einen Kessel beziehungsweise Wasserspeicher,

Fig. 2 einen Rostbrenner mit einer Vielzahl von Brennerkammern, die von je mindestens einer Mischdüse gespeist sind für einen Umlaufwasserheizer,

Fig. 3 einen Vormischgasbrenner für einen Raumheizofen,

Fig. 4 eine Draufsicht auf einen weiteren erfindungsgemässen Vormischgasbrenner und

Fig. 5 schematisch einen Vormischgasbrenner.

Ein atmosphärischer Vormischgasbrenner 1 gemäss Fig. 1 besitzt die in einem bestimmten Bereich 2 an der Oberseite Brenngemisch-Austrittsöffnungen 3, an denen Brennerflammen 4 entstehen. In den Innenraum 5 einer Brennerkammer mündet ein Mischrohr 6, dessen Einlass 7 trichterförmig verengt ist. In einem Abstand S ist dem Einlass 7 des Mischrohres 6 eine Gasdüse 8 zugeordnet, deren Längsmittelachse 9 mit der Längsmittelachse des Mischrohres 6 fluchtet. Die Gasdüse 8 ist an eine Gaszuleitung 10 für Stadtgas, Flüssiggas oder Erdgas angeschlossen.

In dieser Leitung 10 ist ein von einem Elektromagneten 11 beherrschtes Magnetventil 12 angeordnet. Mittels des Elektromagnetventils 11/12 kann der Gasdurchsatz durch die Gasdüse 8 zwischen den Werten 0 und einer Teillast sowie der Vollast stetig oder stufenweise eingestellt werden.

Der Abstand S zwischen dem Auslass der Gasdüse 8 und dem Einlass 7 des Mischrohres 6 ist nun erfindungsgemäss abstandseinstellbar. Hierzu ist eine Abstandssteuereinrichtung 13 vorgesehen, der ein Soll-Wertgeber 14 zugeordnet ist. Ein Ist-Wert wird der Abstandssteuereinrichtung 13 über einen Temperaturfühler 15 und eine Messleitung 16 vorgegeben, wobei der Temperaturfühler 15 im Rahmen des Ausführungsbeispiels der Fig. 1 die Temperatur der Brennerkammer misst, vorzugsweise die Temperatur des Teils der Brennerkammer abfühlt, der dem Bereich 2 der Brenngemisch-Austrittsöffnungen 3 zugeordnet ist.

Die Abstandssteuereinrichtung arbeitet so, dass bei kaltem Brenner 1 der Abstand S ein Minimum wird, während er bei betriebsheissem Brenner 1 und Maximallast zu einem Maximum wird. Bei Teillastwerten wird der Abstand S zwischen diesen beiden Werten stetig oder in Stufen gesteuert.

Beim Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 1 ist die Gasdüse 8 in einem Gehäuse starr zugeordnet, in das sie eingeschraubt ist. Der Einlass 7 des Mischrohres 6 ist bezüglich des Gehäuses abstandseinstellbar beweglich gelagert. Hierbei kann, muss aber nicht, das gesamte Mischrohr 6 mit der Brennerkammer beweglich sein, es reicht auch, wenn ein Teil des Mischrohres 6 abstandseinstellbar zur Düse 8 ist. Hierbei kann dann der restliche Brenner 1 starr stehenbleiben, es muss dann nur für das Gas-Luft-Gemisch im Innenraum 5 des Mischrohres 6 eine Faltenbalgdichtung oder eine Schiebedichtung vorhanden sein.

Eine solche Schiebedichtung ist in Form einer Manschette 18 bei Fig. 1 angedeutet. In diesem Fall kann oder können dann der oder die Brennerkammer(n) im Gehäuse angeordnet sein, insbesondere wenn das Gehäuse den Brennraum, in dem die Brennerkammer(n) angeordnet ist (sind), mit umschliesst.

Im Rahmen der Fig. 2 ist eine Variante der Erfindung näher erläutert:

Hier wird die Erfindung auf einen Umlaufwasserheizer angewandt, dessen Wärmetauscher 19 über eine Umwälzpumpe 20 an die Rücklaufleitung und eine mit dem Temperaturfühler 15 versehene Vorlaufleitung 22 angeschlossen ist. Der Temperaturfühler 15 fühlt hier eine vom atmosphärischen Vormischgasbrenner 1 abgeleitete Temperatur, nämlich die Vorlauftemperatur des erhitzten Wassers ab. Es handelt sich bei diesem atmosphärischen Vormischgasbrenner 1 um einen sogenannten Rostbrenner, der eine Vielzahl einzelner Brennerkammern nebeneinander aufweist. Jede einzelne Brennerkammer ist von einem Mischrohr 6, das als Injektor ausgebildet ist, gespeist, dessen Einlass 7 im Abstand S je einer Gasdüse 8 gegenübersteht. Die einzelnen Gasdüsen 8 sind je einem Gasverteilerrohr 24 zugeordnet, alle stromab eines Ventiles 12 von der Gaszuleitung 10 abgehend. Die Gasdüsen 8 sind gleitend auf jeweils ihrem Gasverteilerrohr 24 angeordnet. Die Abstandssteuereinrichtung 13, die in Abhängigkeit von der Temperatur der Vorlaufleitung 22 den Abstand S zwischen Gasdüse 8 und Einlass 7 des Mischrohres 6 variiert, wirkt bei diesem Ausführungsbeispiel auf jede Gasdüse 8. Zweck-

mässigerweise wird im Falle einer Gasdüse 8 diese, im Falle mehrerer Gasdüsen 8 alle gemeinsam in Richtung auf die ortsfeste angeordneten Mischrohrreinlässe 7 verschoben. Hierzu wird ein Düsenträger vorgesehen, der alle Düsen 8 trägt, die dann alle gemeinsam verschoben werden. Die Bemessung für den Abstand S ist die gleiche, wie im Rahmen der Fig. 1 geschildert. Diese Ausführungsform hat den Vorteil, dass nicht die relativ schweren Brennerkammern des atmosphärischen Vormischgasbrenners 1 verschoben werden müssen, sondern dass nur die relativ leichte Gasdüse 8 beziehungsweise die relativ leichten Gasdüsen 8 verschoben werden müssen.

Die Abstandssteuereinrichtung 13 ist mit einem Dehnstoffelement ausgestattet, wie es zum Beispiel aus einem Thermostatventil einer Heizungsanlage bekannt ist. Das Dehnstoffelement ist mit einem Geber verbunden, der dem Temperaturfühler 15 entspricht. Die Verbindung zwischen Geber und Dehnstoffelement ist durch eine Kapillare gebildet, die der Leitung 16 entspricht. Je höher der Kapillarkopf des Temperaturfühlers 15 erhitzt wird, um so grösser ist der Stellhub eines Kolbens des Dehnstoffelementes. Dieser Stellhub wird im Sinne eines Stellgliedes auf das Mischrohr 6 beziehungsweise die Gasdüse 8 übertragen.

Beiläufig bemerkt ist noch ein Regler 25 vorhanden, dem ein Aussentemperaturfühler 26 über eine Messleitung 27 zugeordnet ist. Der Regler ist mit seinen Ausgängen auf den Elektromagneten 11 des Gasmagnetventils 11/12 beziehungsweise einen Antriebsmotor 28 einer Pumpe 20 geschaltet.

Beim Ausführungsbeispiel gemäss der Fig. 3 handelt es sich um die Anwendung der Erfindung auf einen Luftheizer. Der Wärmetauscher 19 ist als Abgas-Luft-Wärmetauscher ausgebildet, dem Frischluft über eine Lufteinlassleitung 30, in der ein von einem Motor 31 angetriebener Ventilator 32 angeordnet ist, zugeführt wird und dem die erwärmte Frischluft über eine Luftauslassleitung 33 zur Beheizung eines oder mehrerer Wohnräume abgezogen wird. Der andere Teil des Wärmetauschers 19 liegt in einem Abgaspfad 34 eines Brennraumes 35, der von dem atmosphärischen Vormischgasbrenner 1 beheizt ist. Dem Abgaspfad 34 ist der Temperaturfühler 15 zugeordnet, dessen Kapillare 16 einem oder mehreren Mischrohr(en) 6 des Brenners 1 zugeordnet ist. Hier wird der gesamte Brenner 1 von der Abstandssteuereinrichtung 13 verschoben, er ist gleitend gelagert und im Sinne des Weges S verstellbar. Die Gasdüse(n) 8 ist (sind) ortsfest im Gehäuse 15 gelagert.

Es sei an dieser Stelle betont, dass die Entscheidung, ob die Gasdüse 8 und/oder das Mischrohr 6 verschoben wird, unabhängig von der Art der Anwendung ist. Jede der beiden Abstandseinstellbarkeiten ist bei jedem der Ausführungsbeispiele nach den Fig. 1 bis 3 möglich. Weiterhin ist es für die Erfindung gleichgültig, ob eine oder mehrere Düsen 8 oder ein oder mehrere Mischrohre 6 vorhanden sind. Es ist auch gleichgültig, ob der gesamte Brenner 1 beziehungsweise das gesamte Mischrohr 6 oder nur ein Teil, nämlich der Einlass 7 verschoben wird.

Schliesslich kann auch statt der hydraulisch arbeitenden Abstandssteuereinrichtung eine elektromotorisch arbeitende oder eine pneumatisch arbeitende oder rein mechanisch aufgebaute Verbindung verwendet werden, es kann der Antrieb der Abstandssteuereinrichtung zum Beispiel auch über ein Bimetall erfolgen. Weiterhin kann ein Schrittschaltmotor eingesetzt werden. Schliesslich ist es auch möglich, die Abstandssteuerung vom Verbrennungsergebnis her zu steuern, hier wäre dann ein Abgasfühler vorzusehen, der die Schadstoffemission misst. Der Abstand wird dann nach einem Minimum der Schadstoffe gesteuert.

Bei dem erfindungsgemässen Brenner 1 nach den Fig. 4 und 5 ist das Mischrohr 6 in dessen Einlassbereich mit einem sich zur Gasdüse 8 nach aussen zu erweiternden Abschnitt 40 versehen, der in einen weiteren sich gegen den Brenner 1 zu erweiternden Abschnitt 41 übergeht. Dabei sind in einem zwischen diesen Abschnitten 40 und 41 liegenden zylindrischen Bereich 42 Fenster 43 in Form von Durchbrechungen der Wand dieses Bereiches 42 angeordnet.

In der Ausgangsstellung des Brenners 1, d.h. bei kaltem Brenner 1 fluchtet die Achse des Mischrohres 6 mit der Achse der Gasdüse 8, die an einer Gaszuleitung 10 angeordnet ist.

Diese Gaszuleitung 10 ist mittels des Stellgliedes der Abstandssteuereinrichtung 13 in Abhängigkeit von der mit dem Fühler 15 gemessenen Temperatur des Brenners 1 und dessen Belastung gesteuert.

Dabei ist die Gaszuleitung 10 in deren axialer Richtung verschiebbar gehalten (Pfeil) und um das Mass S von der Ausgangsstellung, in der die Achsen der Gasdüse 8 und des Mischrohres 6 miteinander fluchten, verschiebbar, wie dies in der Fig. 5 angedeutet ist.

Weiters ist auf der Gaszuleitung 10 ein Drosselblech 46 schwenkbar gehalten. Dieses wirkt mit ortsfesten Anschlägen 47 zusammen. Dadurch kommt es bei einer Verschiebung der Gaszuleitung 10 zu einer Änderung der Lage des Drosselbleches 46 und damit zu einer Veränderung der Strömungsverhältnisse im Bereich zwischen der Mündung der Gasdüse 8 und dem Einlass des Mischrohres 6, die den Betrieb des Brenners 1 verändern.

Dabei wird die Gaszuleitung 10 mit steigender Temperatur des Brenners 1 mehr und mehr verschoben, so dass die Gasdüse 8 mehr und mehr aus der fluchtenden Lage zum Mischrohr 6 auswandert, so dass sich der Abstand S zwischen Mittelpunkten der Mündung der Gasdüse 8 und dem Zentrum des Einlasses des Mischrohres 6 vergrössert.

Ausserdem kommt es durch die Verschiebung der Gasdüse 8 zu einer Verlagerung des Anlagebereiches des aus der Gasdüse 8 austretenden Gasstrahles 49, wodurch sich ebenfalls eine günstige Beeinflussung des Betriebsverhaltens des Brenners 1 ergibt.

Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel eines Brenners 1 sind auch im Einlassbereich des Mischrohres 6 weitere Drosselbleche angeordnet, die durch Bimetallstreifen 48 gebildet sind und ihre

Lage entsprechend der in diesem Bereich herrschenden Temperatur ändern und damit die Strömungsverhältnisse der zum Einlass des Mischrohres 6 strömenden Frischluft beeinflussen.

Patentansprüche

1. Vormischgasbrenner mit wenigstens einer Gasdüse (8) und wenigstens einem Mischrohr (6), gekennzeichnet durch eine selbsttätige Abstandssteuereinrichtung (13) zur Variierung des Abstandes (s) von der Gasdüse (8) zum Einlass (7) des Mischrohres (6) in Abhängigkeit von einer vom Brenner (23) oder einem Abgaspfad (34) abgeleiteten Temperatur.

2. Vormischgasbrenner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Abstandssteuereinrichtung (13) einen Geber (15) und ein Stellglied aufweist, wobei der Geber einem Brennraum (35) oder einem vom Brenner (1) erhitzten Medium und das Stellglied dem Mischrohr (6) oder der Gasdüse (8) zugeordnet ist.

3. Vormischgasbrenner nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Abstandssteuereinrichtung (13) ein Dehnstoffelement aufweist, wobei der Geber (15) über eine Kapillare dem Brennraum (35), einer Vorlaufleitung (22) oder dem Abgaspfad (34) und das Stellglied der Gasdüse (8) oder dem Einlass (7) des Mischrohres (6) zugeordnet ist.

4. Vormischgasbrenner nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Stellglied der Abstandssteuereinrichtung (13) einen Schrittschaltmotor oder einen Bimetallantrieb umfasst.

5. Vormischgasbrenner nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Einlass (7) des Mischrohres (6) mit dem Mischrohr (6) abstandseinstellbar über eine Manschette oder einem Faltenbalg verbunden ist.

6. Vormischgasbrenner nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass zur Veränderung des Abstandes (S), das Mischrohr (6) und die Gasdüse (8) quer zu deren Längsachsen gegeneinander verschiebbar sind.

7. Vormischgasbrenner nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Gasdüse (8) an einer quer zur Längsachse der Gasdüse (8) verschiebbaren Gaszuleitung (10) gehalten ist und von dieser Leitung (10) schwenkbar gehaltene Drosselbleche (46) abstehen.

8. Vormischgasbrenner nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Drosselbleche (46) mit ortsfesten Anschlägen (47) zusammenwirken.

9. Vormischgasbrenner nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Drosselbleche (46) aus einem Bimetallstreifen gebildet oder mit einem solchen verbunden sind.

Fig.1

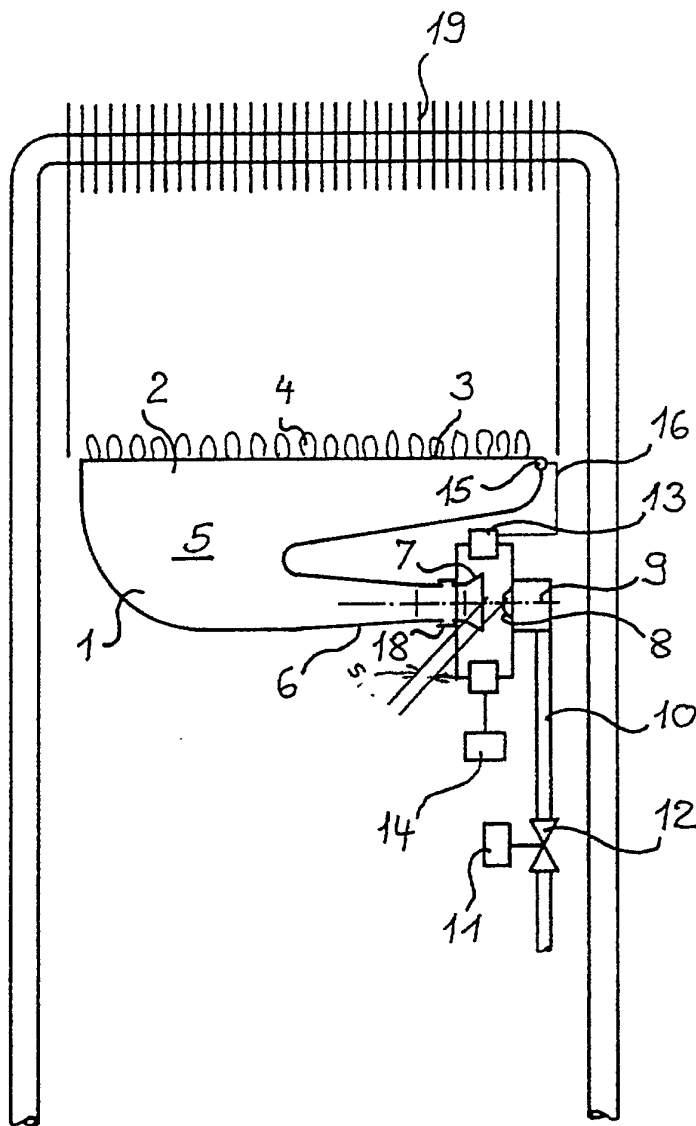


Fig.4

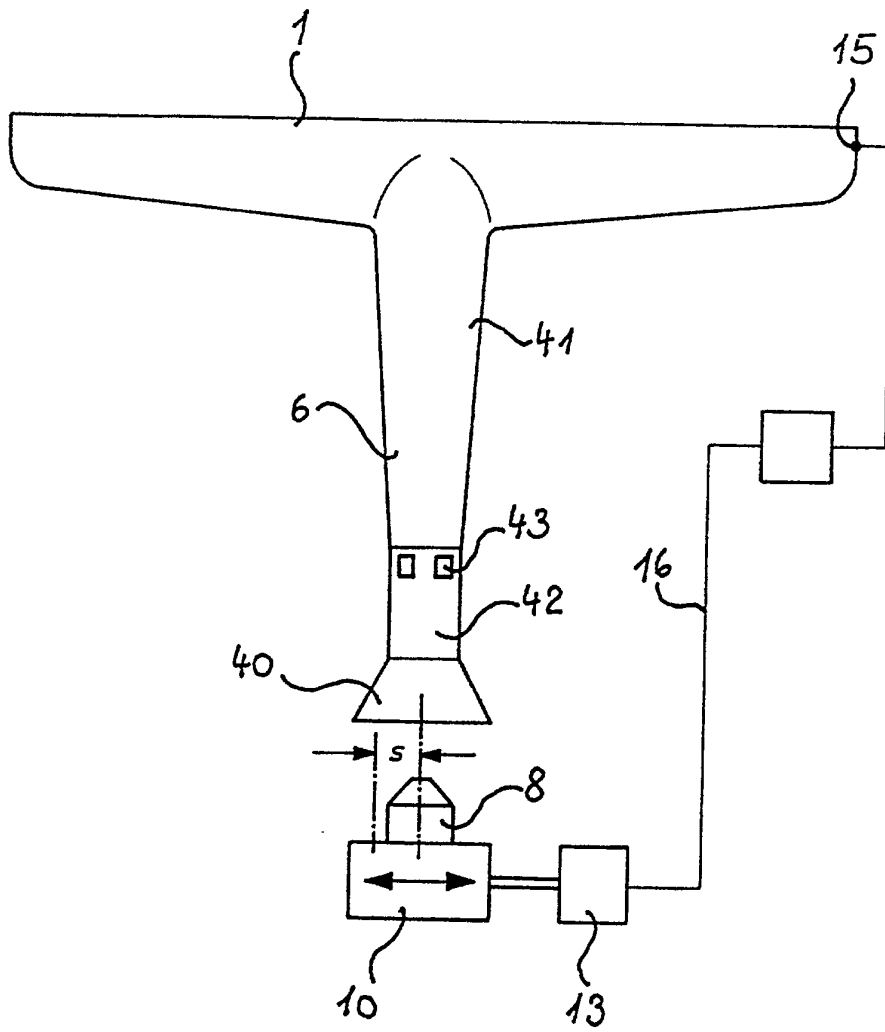


Fig.5

