



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**12.09.2018 Patentblatt 2018/37**

(51) Int Cl.:  
**F23N 5/08 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **18152420.8**

(22) Anmeldetag: **18.01.2018**

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

(30) Priorität: **07.04.2017 DE 102017107592**  
**10.03.2017 DE 202017101404 U**

(71) Anmelder: **Valeo Thermal Commercial Vehicles Germany GmbH**  
**82205 Gilching (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Koch, Stefan**  
**17034 Neubrandenburg (DE)**  
• **Soppa, Nico**  
**17033 Neubrandenburg (DE)**  
• **Wardenga, Hans-Michael**  
**17039 Neddemin (DE)**

(74) Vertreter: **Strasser, Wolfgang et al**  
**Patentanwälte**  
**Strohschänk, Uri, Strasser & Keilitz**  
**Rudolf-Diesel-Strasse 14**  
**85521 Ottobrunn-Riemerling (DE)**

(54) **FLAMMEN-ÜBERWACHUNGSANORDNUNG FÜR EIN MIT BRENNSTOFF ARBEITENDES HEIZGERÄT**

(57) Eine Flammen-Überwachungsanordnung für eine in der Brennkammer eines mit Brennstoff arbeitenden Heizgerätes (1') brennende Flamme (12) umfasst einen außerhalb der Brennkammer im Abstand von dieser angeordneten fotoelektrischen Sensor (20), auf den von der brennenden Flamme (12) abgegebene, durch eine in einer Wand (31) der Brennkammer vorgesehene Lichtdurchtrittsöffnung (33) hindurchtretendes Licht fällt und der ein elektrisches Steuersignal abgibt, das es ermöglicht, das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein einer Flamme zu erkennen. Zur Verbesserung der Erkennbar-

keit der Flamme und zur Verminderung der Verschmutzungsgefahr ist vorgesehen, dass der Abstand zwischen dem fotoelektrischen Sensor (20) und der Lichtdurchtrittsöffnung durch einen Hohlkörper (36) überbrückt ist, der eine staubgeschützte Verbindung zwischen dem fotoelektrischen Sensor (20) und der Lichtdurchtrittsöffnung (33) in der Wand (31) der Brennkammer derart bildet, dass durch seinen Innenraum das aus der Lichtdurchtrittsöffnung (33) austretende Licht zu dem fotoelektrischen Sensor (20) gelangen kann.

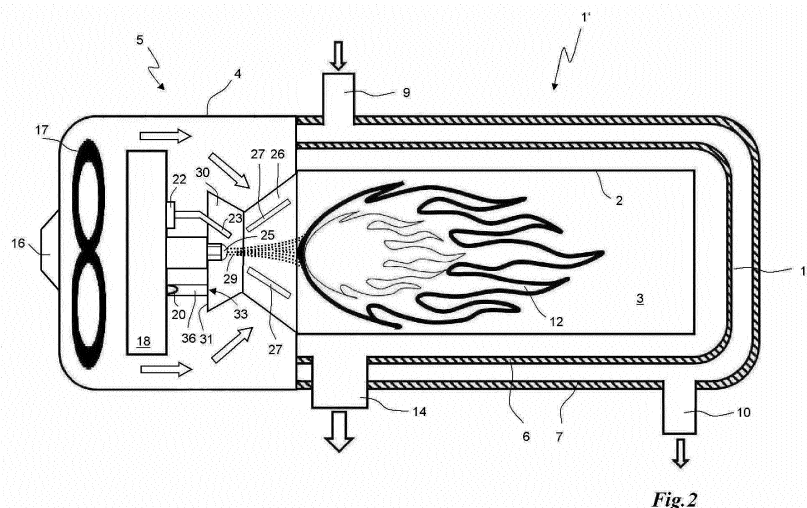


Fig. 2

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Flammen-Überwachungsanordnung für ein mit Brennstoff arbeitendes Heizgerät gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1, sowie ein mit einer solchen Flammen-Überwachungsanordnung ausgerüstetes Heizgerät gemäß Anspruch 10.

**[0002]** Eine Flammen-Überwachungsanordnung aufweisende Heizgeräte, wie sie beispielsweise der DE 20 2007 011 203 A1 entnehmbar sind, können entweder zum Aufheizen von Wasser oder zum Erwärmen von Luft ausgebildet sein und kommen insbesondere als mobile Heizgeräte bei Personen-Transportfahrzeugen, wie zum Beispiel Personenkraftwagen oder Omnibussen oder aber auch bei Nutzfahrzeugen wie zum Beispiel LKWs oder bei Schienenfahrzeugen zum Einsatz. Wird das Fahrzeug mit Dieselmotoren betrieben, so wird dieser vorzugsweise auch als Brennstoff für das Heizgerät verwendet.

**[0003]** Zum besseren Verständnis der folgenden Ausführungen wird zunächst anhand der Figur 1 ein aus dem Stand der Technik bekanntes Heizgerät beschrieben, das beispielsweise ein kreiszylindrisches Brennrohr 2 aufweisen kann, das einen lang gestreckten Brennraum 3 umschließt, an dessen einem Stirnende sich ein von einer Haube 4 überdeckter Heizgerätekopf 5 befindet. Das Brennrohr 2 ragt in den Innenraum eines doppelwandigen Wärmetauschers hinein, zwischen dessen Innenwand 6 und Außenwand 7 ein Strömungsweg für den zu erwärmenden Wärmeträger ausgebildet ist. Der Wärmeträger, bei dem es sich um Wasser oder Luft oder ein anderes geeignetes Wärmeträgermedium handeln kann, wird über einen Zuflussstutzen 9 zu- und über einen Abflussstutzen 10 abgeführt.

**[0004]** Der Außendurchmesser des an seinem dem Heizgerätekopf 5 gegenüberliegenden Stirnende offenen Brennrohrs 2 ist kleiner als der Innendurchmesser der Innenwand 6 des Wärmetauschers, und zwischen dem offenen Stirnende des Brennrohrs 2 und dem ihm gegenüberliegenden Bereich 11 der Innenwand 6 des Wärmetauschers ist ein Abstand vorhanden, so dass die beim Brennen der Flamme 12 erzeugten Abgase aus dem offenen Ende des Brennrohrs 2 austreten und im Gegenstromverfahren auf dem zwischen dem Brennrohr 2 und der Innenwand 6 des Wärmetauschers vorhandenen Strömungsweg zu einem in der Nähe des Heizgerätekopfes 5 angeordneten Abgas-Auslassstutzen 14 strömen können. Von dem durch die Flamme 12 auf sehr hohe Temperaturen von mehr als 1000 °C erhitzten, glühenden Brennrohr 2 wird die Wärme dann einerseits durch Strahlung und andererseits durch die Konvektion der heißen Abgase, die das Brennrohr 2 im Gegenstrom umspülen, auf die Innenwand 6 des Wärmetauschers übertragen.

**[0005]** Die im Inneren der Haube 4 des Heizgerätekopfes 5 befindlichen Untereinheiten des Heizgerätes 1 sind in stark schematisierter Weise und nur insoweit dargestellt, als sie für das Verständnis der vorliegenden Erfin-

dung erforderlich sind; insbesondere sind der Gebläsemotor, die Brennstoffpumpe mit ihrem Magnetventil sowie die Brennstoff-Vorlauf- und -Rücklaufleitungen der besseren Übersichtlichkeit halber weggelassen.

**[0006]** Die Haube 4 weist auf ihrer dem Brennrohr 2 axial gegenüberliegenden Seite eine Ansaugöffnung 16 für Außenluft auf, die durch ein symbolisch angedeutetes Gebläse 17 in Richtung Brennrohr 2 gefördert wird, wie dies durch Strömungspfeile angedeutet ist. Dabei umströmt die Außenluft ein Steuergerät 18, das auf seiner der Brennkammer 2 zugewandten Seite einen als fotoelektrisches Element ausgebildeten Flammenwächter 20 sowie einen Zündfunktgeber 22 mit einer Zündelektrode 23 trägt, die sich bis in die Nähe der Vorderseite einer Zerstäuberdüse 25 erstreckt.

**[0007]** An der in den Figuren linken Stirnseite des Brennrohrs 2 geht dessen Zylinderform in einen hohlen, an beiden Stirnenden offenen und sich vom Brennraum 3 weg verjüngenden, stumpfkegeligen Drallkörper 26 über, in dessen Umfangswand Schlitz 27 ausgebildet sind, durch welche die vom Gebläse 17 geförderte Außenluft in das Innere des Drallkörpers 26 und von dort in den Brennraum 3 eintreten kann. Dabei wird die Luft in Drehung versetzt, so dass eine Verwirbelung und gute Vermischung mit dem von der Zerstäuberdüse 25 als Tröpfchennebel abgegebenen Brennstoffstrahl 29 stattfindet und, nach erfolgter Zündung, eine gleichmäßig und heiß brennende Flamme 12 ausgebildet wird.

**[0008]** Wie man sieht, sind die Zerstäuberdüse 25 und das freie Ende der Zündelektrode 23 von einem stumpfkegeligen, hohlen Prallplattenkörper 30 umgeben, der mit seiner in den Figuren rechts liegenden, offenen Stirnseite kontinuierlich an den Drallkörper 26 anschließt, während seine gegenüberliegende Stirnseite durch eine häufig als Prallplatte bezeichnete Wand 31 verschlossen ist. Somit gehen die Innenräume des Prallplattenkörpers 30 und des Drallkörpers 26 direkt ineinander und in den Innenraum des Brennrohrs 2 über und bilden so gemeinsam eine Brennkammer.

**[0009]** Die Wand 31 der Brennkammer weist vom Flammenwächter 20 einen Abstand auf und der zwischen ihnen vorhandene freie Raum wird von der durch das Gebläse 17 geförderten Außenluft durchspült, woraus sich der Vorteil ergibt, dass eine Überhitzung des Steuergerätes 18 und des Flammenwächters 20 vermieden wird.

**[0010]** In einem dem Flammenwächter 20 gegenüberliegenden Bereich weist die Wand 31 eine Lichtdurchtrittsöffnung 33 auf, die so positioniert ist, dass bei brennender Flamme 12 ein Teil des von dieser abgegebenen Lichts auf den Flammenwächter 20 fallen kann, der als fotoelektrischer Sensor ausgebildet ist und ein Steuersignal abgibt, dessen Amplitude das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein einer Flamme 12 anzeigt und das vom Steuergerät 18 entsprechend ausgewertet werden kann. Dabei ist die Anordnung so getroffen, dass der Flammenwächter möglichst kein Licht von eventuell nachglühenden Teilen des Brennraums 3 wahrnimmt.

**[0011]** Um ein unkontrolliertes Eindringen von Außenluft durch die Lichtdurchtrittsöffnung 33 hindurch in den Prallplattenkörper 30, den Drallkörper 26 und damit letztlich in den Brennraum 3 zu verhindern, ist die Lichtdurchtrittsöffnung 33 durch einen lichtdurchlässigen, hitzebeständigen, plättchenförmigen Körper 34, beispielsweise eine Glimmerscheibe verschlossen, der an der Wand 31 befestigt ist.

**[0012]** Allerdings können sich in der Praxis insbesondere bei einem Betrieb in staubiger Umgebungsluft bei den aus dem Stand der Technik bekannten Flammen-Überwachungsanordnungen Probleme dahingehend ergeben, dass eine brennende Flamme nicht zuverlässig erkannt wird, wenn die Anlage nicht in sehr kurzen Zeitabständen gewartet wird.

**[0013]** Somit liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Flammenwächter-Anordnung der im Oberbegriff von Anspruch 1 genannten Art so weiterzubilden, dass die Wartungs-Zeiträume erheblich verlängert werden und eine deutlich verbesserte Zuverlässigkeit der Flammenerkennung erzielt wird.

**[0014]** Zur Lösung dieser Aufgabe sieht die Erfindung die im Anspruch 1 genannten Merkmale vor.

**[0015]** Dieser erfindungsgemäßen Maßnahme liegt die Erkenntnis zugrunde, dass es beim Betrieb von Heizgeräten mit einer herkömmlichen Flammen-Überwachungsanordnung vor allem dann, wenn durch das Gebläse bei einem Betrieb in staubiger Umgebung, beispielsweise an Baustellen oder in Wüsten- oder Steppenregionen und dergleichen Außenluft mit hohem Partikelgehalt angesaugt wird, zu einer vergleichsweise raschen Verschmutzung sowohl des lichtdurchlässigen Körpers als auch des Flammenwächters kommt. Auch kann bei Brennstoffen mit hohem Rußpotenzial (manche Biodiesel) ein schnelles Verrußen der den Brennraum zugewandten Seite des die Lichtdurchtrittsöffnung abdeckenden, lichtdurchlässigen Körpers auftreten.

**[0016]** Beide Ursachen führen zu einer sich rasch verschlechternden Flammenerkennung, der nur dadurch begegnet werden kann, dass sowohl der lichtdurchlässige, plättchenförmige Körper als auch die lichtdurchlässige Oberfläche des Flammenwächters bzw. seines Gehäuses in kurzen Zeitabständen gereinigt werden.

**[0017]** Eine aus dem Stand der Technik bekannte Alternative zur Vermeidung der sich hieraus ergebenden kurzen Serviceintervalle besteht darin, den lichtdurchlässigen, plättchenförmigen Körper wegzulassen, doch hat dies den Nachteil, dass der in die Brennkammer eintretende Luftstrom weniger genau kontrolliert werden kann.

**[0018]** Gemäß der Erfindung wird der bisher an der Lichtdurchtrittsöffnung vorgesehene lichtdurchlässige, plättchenförmige Körper nicht nur einfach weggelassen, sondern durch einen Hohlkörper ersetzt, der den Abstand zwischen der Lichtdurchtrittsöffnung und dem fotoelektrischen Sensor des Flammenwächters überbrückt und eine staubgeschützte optische Verbindung zwischen diesen beiden Komponenten so herstellt, dass ein Teil des von der Flamme abgegebenen Lichtes durch ihn

hindurch bis zum fotoelektrischen Sensor gelangen und von diesem einwandfrei erkannt werden kann. Dadurch wird die beim Stand der Technik auftretende Verschmutzung und/oder Verrußung nachhaltig vermieden.

**[0019]** Vorzugsweise besteht der Hohlkörper aus einem für Licht undurchlässigen Material, so dass Nachglüh-effekte der Brennkammer, deren Licht beispielsweise durch die Schlitze des Drallkörpers und/oder des Prallplattenkörpers hindurchtreten kann, vom fotoelektrischen Sensor nicht wahrgenommen und vom Steuerggerät als Flamme interpretiert werden können. Eine Verstärkung dieses Effektes kann dadurch erfolgen, dass der Hohlkörper eine nur wenig reflektierende Innenwand aufweist.

**[0020]** Alternativ hierzu kann die Innenseite des Hohlkörpers jedoch auch gut reflektierend ausgebildet werden, was vor allem dann von Vorteil ist, wenn, wie dies bei der Verwendung bestimmter Brennstoffe der Fall ist, das Spektrum der in der Brennkammer brennenden Flamme gegen das Empfindlichkeitsspektrum des fotoelektrischen Sensors so stark verschoben ist, dass dieser unter Umständen die Flamme nicht mehr problemlos wahrnehmen kann. In einem solchen Fall verbessert ein innen gut reflektierender Hohlkörper die Erkennbarkeit der Flamme erheblich.

**[0021]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform wird der Hohlkörper von einem länglichen Röhrchen gebildet, das sowohl am fotoelektrischen Sensor als auch an der Lichtdurchtrittsöffnung weitestgehend staubdicht abschließt. Dieses Röhrchen kann einen rechteckigen, kreisförmigen oder ovalen Querschnitt besitzen.

**[0022]** Ein besonderer Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung besteht darin, dass sie auf kostengünstige Weise umgesetzt werden kann und sowohl als Lösung für neu zu entwickelnde Heizgeräte als auch für eine Nachrüstung von bereits im Einsatz befindlichen Geräten bestens geeignet ist.

**[0023]** Vorzugsweise ist eine Federanordnung vorgesehen, die den Hohlkörper zum fotoelektrischen Sensor hin vorspannt, so dass er am fotoelektrischen Sensor oder dessen Träger staubgeschützt anliegt. Ist der Hohlkörper ein längliches Röhrchen, so kann er mit seinem dem fotoelektrischen Sensor gegenüberliegenden Ende durch die Lichtdurchtrittsöffnung hindurch in das Innere der Brennkammer vorstehen, wodurch temperaturbedingte Längenänderungen des Hohlkörpers ausgeglichen werden können, ohne dass mechanische Verspannungen entstehen.

**[0024]** Diese und andere vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen einer erfindungsgemäßen Flammen-Überwachungsanordnung sind in den Unteransprüchen niedergelegt.

**[0025]** Die Erfindung wird im Folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung beschrieben; in dieser zeigen:

Fig. 1 einen stark vereinfachten Längsschnitt durch ein dem Stand der Technik entsprechendes,

mit Brennstoff arbeitendes Heizgerät,

Fig. 2 einen der Fig. 1 entsprechenden Schnitt durch ein mit Brennstoff arbeitendes Heizgerät, das eine gemäß der Erfindung aufgebaute Flammenüberwachungsanordnung aufweist, und

Fig. 3 in vergrößertem Maßstab den linken Teil des in Fig. 2 gezeigten Heizgerätes mit einer Federanordnung, die zur Montage und Halterung des Hohlkörpers zwischen dem fotoelektrischen Sensor und der die Lichtdurchtrittsöffnung aufweisenden Wand der Brennkammer dient.

**[0026]** In den Figuren sind gleiche Teile mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

**[0027]** Wie man der Fig. 2 entnimmt, besteht der Hauptunterschied des hier dargestellten Heizgerätes 1' zu dem in Fig. 1 gezeigten Heizgerät 1 darin, dass der plättchenförmige, lichtdurchlässige Körper 34 weggelassen ist, und dass sich stattdessen ein röhrenförmiger Hohlkörper 36 von der Lichtdurchtrittsöffnung 33 bis zum fotoelektrischen Sensor 20 erstreckt, die er in ihn so hinein ragt, dass er in staubgeschützt umgibt. Dieser Hohlkörper 36 kann auf irgendeine geeignete Weise am Steuergerät 18 und/oder am fotoelektrischen Sensor 20 und/oder an der Wand 31 befestigt sein.

**[0028]** Eine besonders bevorzugte Montageform ist in Fig. 3 dargestellt. Hier weist der röhrenförmige Hohlkörper 36 einen radial vorstehenden Vorsprung 38 auf, der beispielsweise von einem Ringflansch gebildet sein kann und an dem das eine axiale Ende einer Schraubenfeder 40 anliegt, die den röhrenförmigen Hohlkörper 36 koaxial umgibt und sich mit ihrem anderen Ende an der Wand 31 abstützt. Hierdurch wird eine Halterung für den röhrenförmigen Hohlkörper 36 erzielt, die einen geringen technischen Aufwand erfordert, leicht einzubauen ist und den röhrenförmigen Hohlkörper 36 auch bei starken Erschütterungen, wie sie bei der Verwendung eines solchen Heizgerätes in einem Fahrzeug häufig auftreten, sicher an seinem Platz hält.

**[0029]** Alternativ zu der in Fig. 2 dargestellten Ausführungsform, bei der der röhrenförmige Hohlkörper 36 staubgeschützt anschließend an der Wand 31 endet, ragt er bei der in Fig. 3 gezeigten Variante durch die Lichtdurchtrittsöffnung 33 hindurch in das Innere des Prallplattenkörpers 30 hinein. Die Länge der Schraubenfeder 40 ist so bemessen, dass sie in dem gezeigten Montagezustand, in welchem der röhrenförmige Hohlkörper 36 am Träger des fotoelektrischen Sensors 20, das heißt hier also an der der Wand 31 gegenüberliegenden Wand des Steuergerätes 18 anliegt, zwischen dem Vorsprung 38 und der Wand 31 partiell komprimiert ist. Der röhrenförmige Hohlkörper 36 wird dadurch in einer stabilen Lage gehalten und kann sich in axialer Richtung frei ausdehnen oder zusammenziehen, so dass in diesem Bereich auf Temperaturänderungen beruhende mechani-

sche Spannungen vermieden werden.

**[0030]** Die Innenseite des röhrenförmigen Hohlkörpers 36 ist durch eine entsprechende Oberflächenbehandlung oder Materialauswahl gering reflektierend ausgebildet, um zu verhindern, dass Lichtreflexe, die nach dem Erlöschen der Flamme von nachglühenden Bereichen des Brennraums 3 ausgehen, vom fotoelektrischen Sensor wahrgenommen und vom Steuergerät als Flamme interpretiert werden.

**[0031]** Die der vorliegenden Erfindung zu Grunde liegende Aufgabe wurde eingangs anhand eines sehr konkret und detailliert beschriebenen Heizgerätes erläutert, das aus dem Stand der Technik bekannt ist. Es sei jedoch ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die erfindungsgemäß zur Lösung dieser Aufgabe dienenden Maßnahmen auch bei Heizgeräten zum Einsatz kommen können, die einen von diesem bekannten Gerät abweichenden Aufbau besitzen. Die Erfindung kann immer dann angewendet werden, wenn ein Heizgerät einen Brennraum mit einer ihn umschließenden Wand, in der eine Lichtdurchtrittsöffnung ausgebildet ist, und einen außerhalb des Brennraums angeordneten, als Flammenwächter dienenden fotoelektrischen Sensor umfasst, der durch die Lichtdurchtrittsöffnung austretendes Licht der Flamme wahrnimmt und ein elektrisches Steuersignal abgibt, anhand dessen erkannt werden kann, ob die Flamme brennt bzw. vorhanden ist oder nicht.

**[0032]** Dies gilt insbesondere auch dann, wenn das Steuergerät 18 außerhalb der Haube 4 angeordnet und der den Flammenwächter 20 bildende fotoelektrische Sensor auf einem anderen im Inneren der Haube 4 angeordneten Träger montiert ist, welcher der die Lichtdurchtrittsöffnung 33 aufweisenden Wand 31 gegenüber liegt.

## Patentansprüche

1. Flammen-Überwachungsanordnung für eine in der Brennkammer eines mit Brennstoff arbeitenden Heizgerätes (1) brennende Flamme (12), wobei die Anordnung einen außerhalb der Brennkammer im Abstand von dieser angeordneten fotoelektrischen Sensor (20) umfasst, auf den von der brennenden Flamme (12) abgegebenes Licht fällt, das durch eine in einer Wand (31) der Brennkammer vorgesehene Lichtdurchtrittsöffnung (33) hindurch tritt, so dass der fotoelektrische Sensor (20) ein elektrisches Steuersignal abgibt, anhand dessen das Vorhandensein bzw. Nichtvorhandensein einer Flamme (12) erkennbar ist,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

der Abstand zwischen dem fotoelektrischen Sensor (20) und der Lichtdurchtrittsöffnung (33) in der Wand (31) der Brennkammer durch einen Hohlkörper (36) überbrückt ist, der eine staubgeschützte Verbindung zwischen dem fotoelektrischen Sensor (20) und der Lichtdurchtrittsöffnung (33) in der Wand (31) der

Brennkammer derart bildet, dass durch seinen Innenraum das aus der Lichtdurchtrittsöffnung (33) austretende Licht zu dem fotoelektrischen Sensor (20) gelangen kann.

2. Flammen-Überwachungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hohlkörper (36) aus einem lichtundurchlässigen Material besteht
3. Flammen-Überwachungsanordnung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hohlkörper (36) eine gering reflektierende Innenseite aufweist.
4. Flammen-Überwachungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hohlkörper (36) die Form eines länglichen Röhrchens besitzt, an dessen einem axialen Ende der fotoelektrische Sensor (20) angeordnet ist und dessen anderes axiales Ende offen ist und an der Lichtdurchtrittsöffnung (33) mündet.
5. Flammen-Überwachungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der fotoelektrische Sensor (20) in den Hohlkörper (36) hineinragt und von diesem staubgeschützt umschlossen ist.
6. Flammen-Überwachungsanordnung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das offene, dem fotoelektrischen Sensor (20) gegenüberliegende Ende des Hohlkörpers (36) durch die Lichtdurchtrittsöffnung (33) in das Innere der Brennkammer hinein ragt.
7. Flammen-Überwachungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hohlkörper (36) mithilfe einer Federanordnung montiert ist, die ihn von der Wand (31), in der sich die Lichtdurchtrittsöffnung (33) befindet, weg zum fotoelektrischen Sensor (20) hin vorspannt.
8. Flammen-Überwachungsanordnung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federanordnung von einer Schraubenfeder gebildet ist, die den Hohlkörper (36) von außen her umschließt und sich mit ihrem einen Ende an der Außenseite der Wand (31), in der sich die Lichtdurchtrittsöffnung (33) befindet, und mit ihrem anderen Ende an einem Vorsprung (38) des Hohlkörpers (36) abstützt.
9. Mit Brennstoff arbeitendes Heizgerät (1'), das weiterhin folgende Bestandteile umfasst:

- ein Gebläse (17) mit dessen Hilfe der Brenn-

kammer die zur Verbrennung benötigte Luft zuführbar ist,

- eine Brennstoffdüse (25) mit deren Hilfe in die Brennkammer Brennstoff eingesprüht wird,  
- eine Zündvorrichtung (22, 23), die dazu dient, das in der Brennkammer gebildete Brennstoff/Luft-Gemisch zur Erzeugung einer Flamme (12) zu entzünden,

**dadurch gekennzeichnet, dass** es eine Flammen-Überwachungsanordnung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9 aufweist.

10. Heizgerät (1') nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brennkammer folgendes umfasst:

- ein als länglicher, hohlzylindrischer Körper ausgebildetes, den Brennraum (3) umschließendes Brennrohr (2),  
- einen sich an das eine axiale Ende des Brennrohres (2) anschließenden hohlen, stumpfkegeligen Drallkörper (26) und  
- einen sich an diesen in axialer Richtung anschließenden hohlen, stumpfkegeligen Prallplattenkörper (30),  
- wobei die Innenräume des Drallkörpers (26) und des Prallplattenkörpers (30) mit dem vom Brennrohr (2) umschlossenen Brennraum (3) in durchgehender Verbindung stehen, und die quer verlaufende Bodenplatte des Prallplattenkörpers (30) die Wand (31) der Brennkammer bildet, in der die Lichtdurchtrittsöffnung (33) vorgesehen ist.

11. Heizgerät (1') nach einem der Ansprüche 9 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Heizgerät (1') weiterhin eine Steuerelektronik aufweist, die auf der vom Brennraum (3) abgewandten Seite der Wand (31) des Prallplattenkörpers (30) im axialen Abstand von dieser angeordnet ist und auf ihrer dieser Wand (31) zugewandten Seite den fotoelektrischen Sensor (20) trägt.

12. Heizgerät (1') nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der von der Brennkammer abgewandten Seite der Steuerelektronik (18) das Gebläse (17) angeordnet ist, welches Außenluft ansaugt und so in axialer Richtung in das Innere des Heizgerätes (1') fördert, dass sie die Steuerelektronik (18) umspült und an dieser und dem Prallplattenkörper (30) vorbei zum Drallkörper (26) fließt, der in seiner Umfangswand Schlitze (27) aufweist, durch die hindurch die Luft in die Brennkammer eintritt.

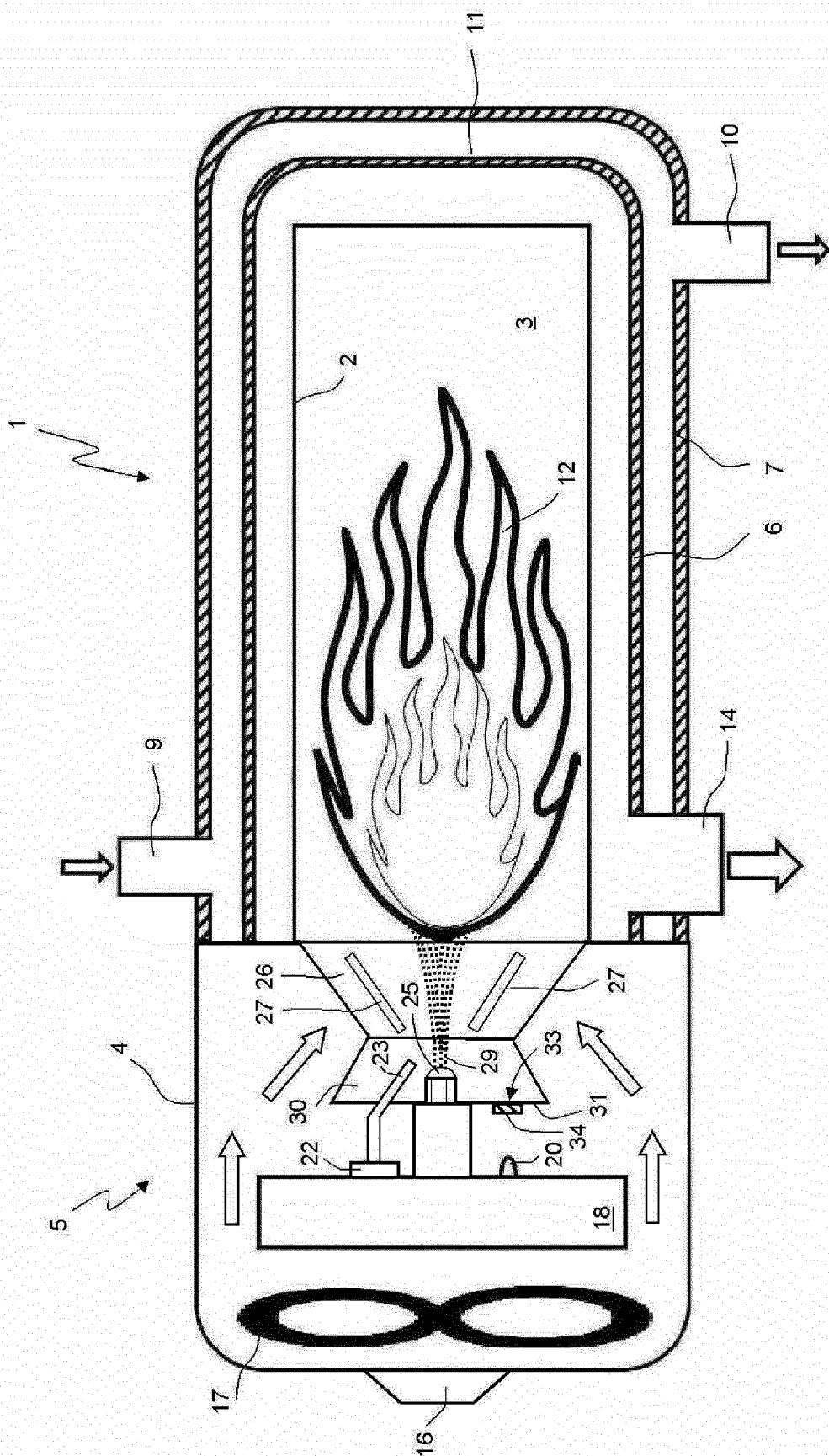


Fig. 1

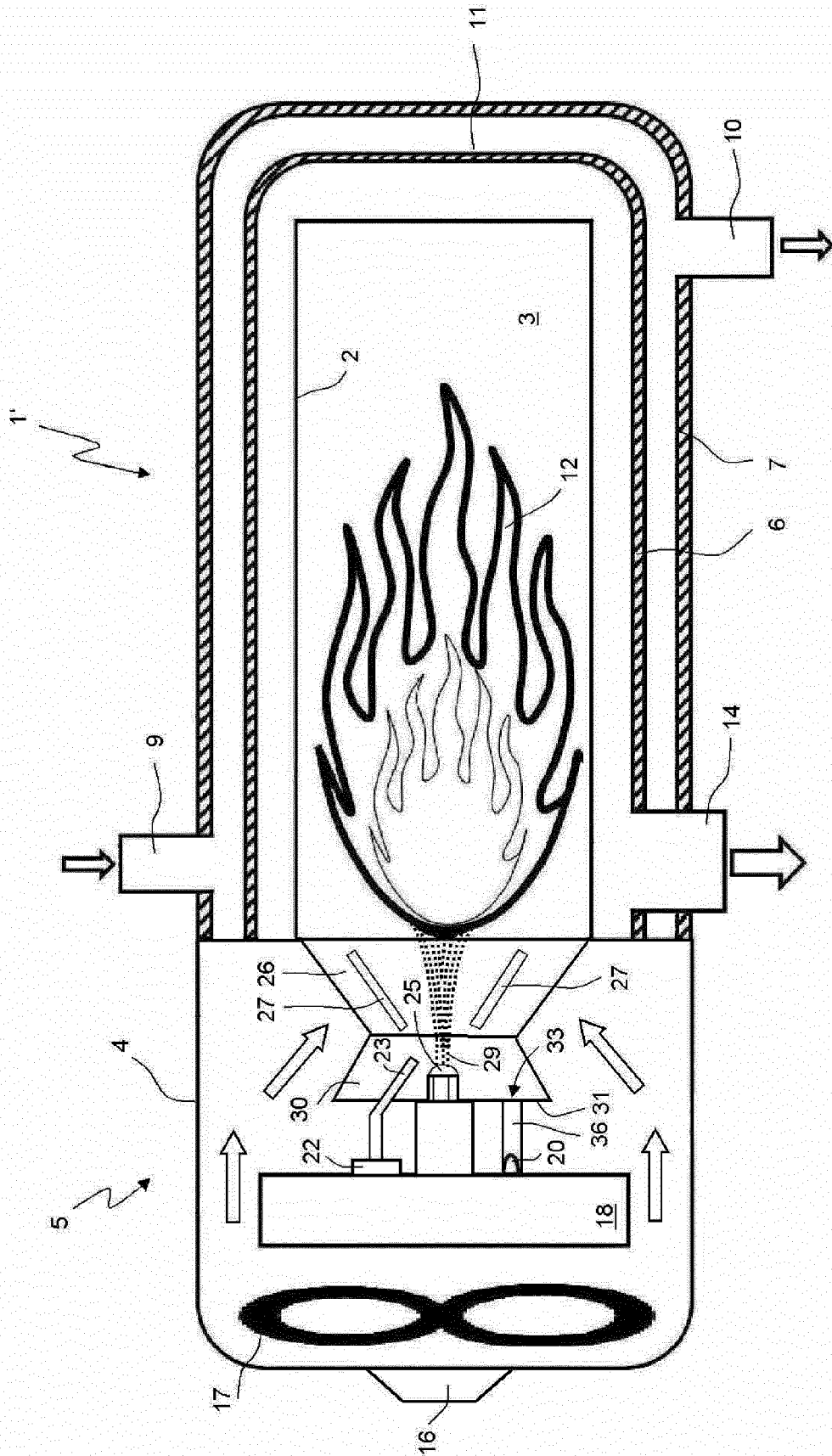
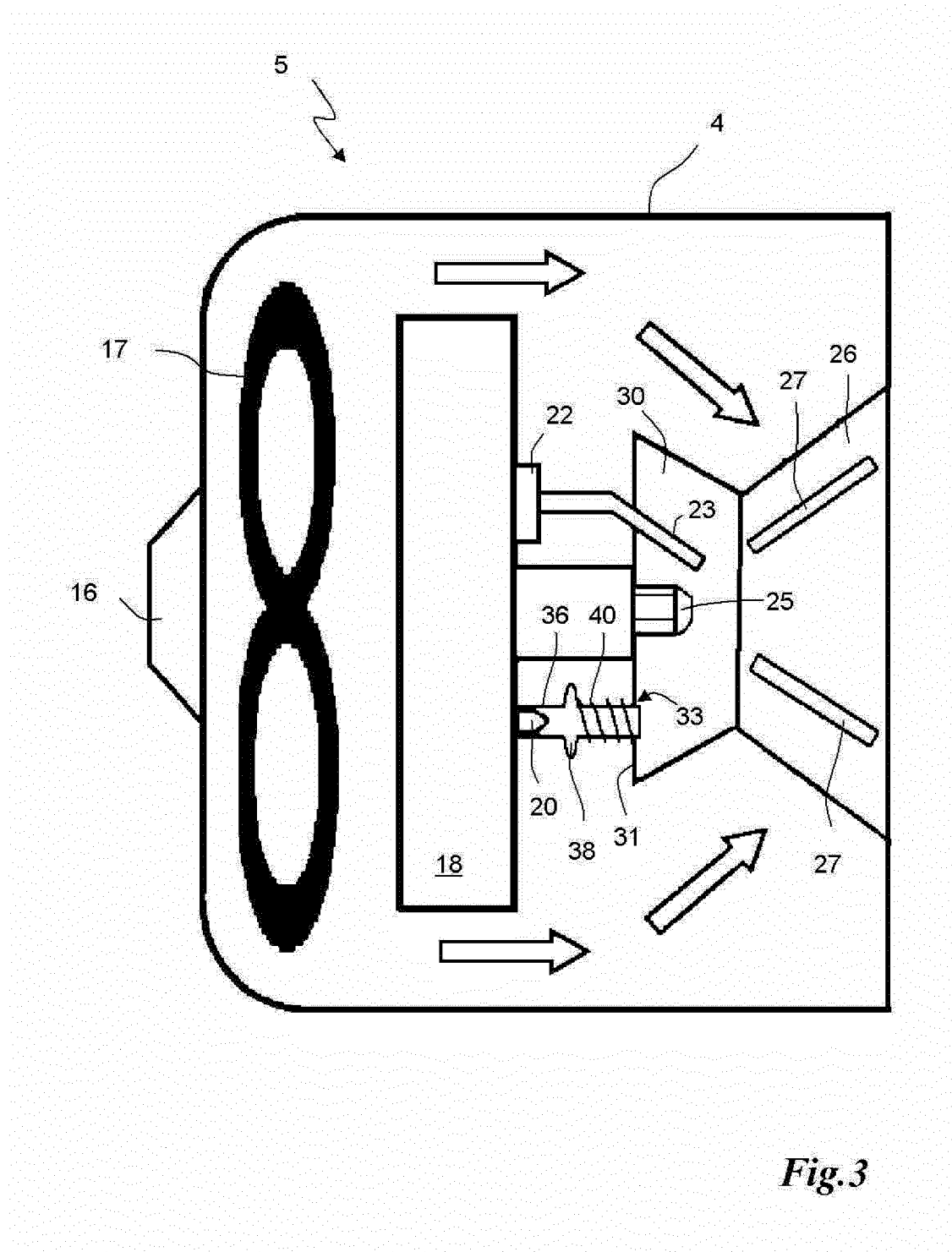


Fig. 2



*Fig. 3*

**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**

- DE 202007011203 A1 [0002]