



(11)

EP 4 224 061 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**09.08.2023 Patentblatt 2023/32**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**F23M 11/04** <sup>(2006.01)</sup>      **F23N 5/08** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **23152799.5**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**F23M 11/042; F23N 5/082;** F23C 2900/9901;  
F23M 2900/11041; F23N 2229/04; F23N 2229/18;  
F23N 2229/20

(22) Anmeldetag: **23.01.2023**

(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 ME MK MT NL  
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**KH MA MD TN**

(30) Priorität: **24.01.2022 DE 102022101489**

(71) Anmelder: **Vaillant GmbH  
42859 Remscheid NRW (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Oerder, Bodo  
42897 Remscheid (DE)**

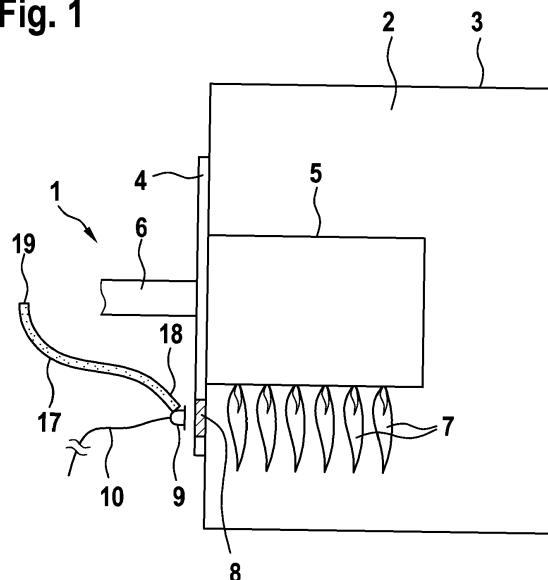
- **Wohlfeil, Arnold  
42799 Leichlingen (DE)**
- **Grabe, Jochen  
51688 Wipperfürth (DE)**
- **Staab, Fabian  
42283 Wuppertal (DE)**
- **Hopf, Matthias  
42855 Remscheid (DE)**
- **Schumacher, Michael  
51688 Wipperfürth (DE)**
- **Tomczak, Heinz-Jörg  
42327 Wuppertal (DE)**

(74) Vertreter: **Popp, Carsten  
Vaillant GmbH  
IR-IP  
Berghauser Straße 40  
42859 Remscheid (DE)**

(54) **ANORDNUNG EINES OPTISCHEN SENSORS AN EINEM FENSTER ODER EINER WAND ZU EINEM VERBRENNUNGSRAUM EINES HEIZGERÄTES**

(57) Die Erfindung betrifft eine Anordnung eines optischen Sensors (9) außen an einem Fenster (8) oder an einer Wand (3) zu einem Verbrennungsraum (2) eines Heizgerätes (1), wobei der Sensor (9) in weniger als 2 cm Abstand zu dem Fenster (8) bzw. der Wand (3) angeordnet, aber thermisch von diesem bzw. dieser entkoppelt ist. Bevorzugt hat das Fenster (8) bzw. die Wand (3) wärmeisolierende Eigenschaften, wobei insbesondere das Fenster (8) bzw. die Wand (3) aus mindestens zwei durch eine Isolierfüllung (13) voneinander getrennten Schichten (11, 12) aufgebaut ist. Die vorliegende Erfindung erlaubt die Anbringung eines optischen Sensors (9) direkt oder nah an einem Fenster (8) oder einer Wand (3) zu einem Verbrennungsraum (2) bei gleichzeitiger Einhaltung eines zulässigen Temperaturbereiches des optischen Sensors (9). So können auch mit wasserstoffhaltigem Brenngas betriebene Verbrennungsprozesse sicher überwacht werden.

Fig. 1



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Anordnung eines optischen Sensors an einem Fenster (Schauglas) oder einer Wand zu einem Verbrennungsraum eines Heizgerätes, insbesondere zur Verbrennung von Wasserstoff enthaltendem Brenngas, bevorzugt mit einem Wasserstoffanteil größer 10%, insbesondere größer 50%, ganz bevorzugt größer 97% sowie ein entsprechendes Computerprogrammprodukt. Wasserstoff als Brenngas oder als Beimischung zu Brenngasen wird immer wichtiger, und es werden große Anstrengungen unternommen, neue oder auch existierende Heizgeräte für einen Betrieb damit zu ertüchtigen.

**[0002]** Dabei geht es nicht nur um große Anlagen, sondern auch um Wandgeräte zur Erwärmung von Wasser und generell um Heizgeräte für die Beheizung von Gebäuden und/oder die Bereitstellung von warmem Wasser. Wasserstoff unterscheidet sich bei seiner Verbrennung (mit Umgebungsluft) in mehreren Punkten von bisher verwendeten Brenngasen, insbesondere ist eine Wasserstoffflamme für das menschliche Auge fast unsichtbar, strahlt weniger Wärme ab als mit kohlenstoffhaltigen Brennstoffen erzeugte Flammen, und Wasserstoffflammen benötigen zu ihrer Überwachung andere Messsysteme als andere Brennstoffe. Insbesondere liefern Ionisationsmessungen nicht immer zuverlässigen Signale bei hohen Anteilen von Wasserstoff im Brenngas. Die vorliegende Erfindung ist daher besonders, aber nicht nur anwendbar für Heizgeräte, die mit reinem Wasserstoff oder mit Brenngas, das Anteile an Wasserstoff enthält, betrieben werden.

**[0003]** Eine Verwendung von optischen Sensoren (für den sichtbaren, aber insbesondere auch für den Ultraviolet-Bereich des Lichtes) zur Flammenüberwachung und Regelung der Verbrennung unter Benutzung von optischen Filtern ist für Anwendungen bei Heizgeräten, die mit wasserstoffhaltigem Brenngas betrieben werden, schon beispielsweise aus der DE 10 2019 101 329 A1 bekannt. Auch die EP 2 223 016 B1, die US 5 829 962 A und die DE19 509 704 A1 beschäftigen sich ausführlich mit optischen Messsystemen für die Flammenüberwachung. Auch im infraroten Bereich können solche optischen Sensoren eingesetzt werden.

**[0004]** Die konstruktive Anbindung eines optischen Sensors kann unterschiedlich gestaltet sein. Er wird insbesondere durch eine Halterung so zur Flamme im Verbrennungsraum ausgerichtet, dass der optische Sensor diese Flamme vermessen kann. Hierbei hat die Halterung gewisse konstruktive Anforderungen zu erfüllen. Zudem muss das Licht aus der Brennkammer austreten können, um optisch erfasst werden zu können. In einem Gehäuse des Verbrennungsraumes, insbesondere in einer Brennertür neben einem Brenner, ist hierzu ein Fenster eingearbeitet. So kann der optische Sensor das Licht der Verbrennung erfassen. Bei Erfassung von infraroter Strahlung (also Wärmestrahlung) kann auch die Wand eines Verbrennungsraumes, jedenfalls an dafür geeignet

gestalteten Stellen, ohne Fenster beobachtet werden.

**[0005]** Es wurde erkannt, dass die optische Auswertung einer Wasserstoffverbrennung dabei einem Konflikt unterliegt. Je näher sich die Sensorik an der Flamme und dem Verbrennungsraum befindet, desto deutlicher ist das daraus resultierende Flammensignal. Aber damit ist auch die höhere Einwirkung der Wärme der Verbrennung verbunden. Je nach Sensitivität des Sensors kann die Entfernung zur Flamme vergrößert werden. Falls eine ausreichende Sensitivität für einen zur Temperaturbegrenzung genügenden Abstand nicht verfügbar ist, muss der optische Sensor jedoch sehr nahe oder direkt auf einer Wand bzw. einem Fenster des Verbrennungsraumes positioniert werden. Dies führt jedoch im Betrieb zu hohen Temperaturen, die optische Sensoren nicht vertragen können.

**[0006]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die mit Bezug auf den Stand der Technik genannten Probleme zumindest teilweise zu lösen. Insbesondere soll eine Anordnung mit einem optischen Sensor zur Beobachtung von Flammen in einem Verbrennungsraum geschaffen werden, die eine Überhitzung des optischen Sensors weitgehend vermeidet. Dabei soll die Anordnung kostengünstig und robust für einen Alltagsbetrieb gestaltet sein.

**[0007]** Zur Lösung dieser Aufgabe dient eine Anordnung gemäß dem unabhängigen Anspruch. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben. Die Beschreibung, insbesondere im Zusammenhang mit der Zeichnung, veranschaulicht die Erfindung und gibt weitere Ausführungsbeispiele an.

**[0008]** Zur Lösung der Aufgabe trägt eine Anordnung (mindestens) eines optischen Sensors außen an einem Fenster oder einer Wand zu einem Verbrennungsraum eines Heizgerätes bei, wobei der optische Sensor in weniger als 2 cm [Zentimeter], vorzugsweise weniger als 1 cm, insbesondere ohne Abstand, zu dem Fenster bzw. der Wand angeordnet, aber thermisch von diesem bzw. dieser (weitgehend) entkoppelt ist.

**[0009]** Eine (weitgehende) thermische Entkopplung kann erreicht werden, indem möglichst wenig Wärme auf den optischen Sensor übertragen wird und/oder möglichst schnell auf den optischen Sensor übertragene Wärme von diesem wieder abgeführt wird, so dass der optische Sensor im Bereich einer zulässigen Betriebstemperatur gehalten wird.

**[0010]** Das Heizgerät ist insbesondere eingerichtet zur ortsfesten Montage bzw. Aufstellung, z.B. in oder an einem Gebäude. Der Verbrennungsraum umfasst hierfür einen Brenner, über den ein Brennstoff-Luft-Gemisch in den Verbrennungsraum eingeleitet und nach gemeinsamem Eintreten in den Verbrennungsraum gezündet und verbrannt wird. Der mindestens eine Sensor ist beabstandet von einer Regel- und Steuereinheit des Heizgerätes positioniert, wobei die mit dem Sensor gewonnenen Signale bzw. Daten bevorzugt per Kabel zu der in einem deutlich kühleren Bereich positionierten Regel- und

Steuereinheit übermittelt werden. Der mindestens eine Sensor ist insbesondere eingerichtet zur Detektion von sichtbarem, insbesondere (auch) dem ultravioletten, Bereich des Lichtes oder zur Detektion infraroter Strahlung. Soweit ein Abstand vorgesehen ist, beschreibt dieser die "freie Weglänge" vom Sensor bis zum Fenster bzw. der Wand, wo die zu detektierende Strahlung den Verbrennungsraum verlässt. Der mindestens eine Sensor ist außerhalb des Verbrennungsraum angeordnet.

**[0011]** Bevorzugt hat das Fenster bzw. die Wand dazu wärmeisolierende Eigenschaften. Bei für infrarotes Licht empfindlichen Sensoren ist kein für das menschliche Auge durchsichtiges Fenster erforderlich. Solche Messungen können auch hinter einer Wand durchgeführt werden, jedoch wirken sich hier wärmeisolierende Eigenschaften, z. B. eine zweischichtige Ausführung der Wand mit einer Isolierfüllung negativ auf die Qualität und Schnelligkeit der Messungen aus, weil Temperaturänderungen sich nur langsam auswirken können und über eine gewisse Zeit integriert werden (also wie mit einer Art Tiefpassfilter durchgeführt werden). Bei Messungen im ultravioletten Bereich ist ein für solche Strahlung durchlässiges Fenster erforderlich, welches aber doppelwandig mit einer Isolierfüllung ausgelegt sein kann, so dass es für Wärmestrahlung (infrarote Strahlung) weniger durchlässig ist. So kann Wärme von einem optischen Sensor für ultraviolettes Licht wirksam ferngehalten werden trotz guter Qualität und Schnelligkeit der Messungen.

**[0012]** Daher ist in einer besonderen Ausführungsform das Fenster bzw. die Wand aus mindestens zwei durch eine Isolierfüllung, vorzugsweise Gas, insbesondere Luft, voneinander getrennten Schichten aufgebaut. Doppelverglasungen und mehrschichtige Wände sind auf anderen technischen Gebieten mit großem Erfolg bei der Wärmeisolierung/Wärmedämmung im Einsatz.

**[0013]** Alternativ oder additiv ist der optische Sensor mit einer aktiven oder passiven Kühlung versehen. Bei einer passiven Kühlung erfolgt diese durch Wärmeabstrahlung, Wärmeleitung und/oder Konvektion im Wesentlichen ohne den Einfluss bewegter Teile oder Förderung von Gas. Bei einer aktiven Kühlung wird aktiv ein Kühlmittel, insbesondere Luft oder Brenngasmisch bzw. gekühltes Abgas über den optischen Sensor geleitet.

**[0014]** Besonders bevorzugt ist der optische Sensor an einem Kühlkörper mit Kühlrippen oder einer auf andere Weise vergrößerten Oberfläche angeordnet. So wird die Wärmeabfuhr verbessert und vergleichmäßig.

**[0015]** Bei einer speziellen Ausführungsform wird der Sensor mittels mindestens einer Heat Pipe gekühlt. Eine Heat Pipe (Wärmerohr) ist ein mit einer in einem gewünschten Temperaturbereich siedenden und kondensierenden Flüssigkeit teilweise gefülltes, an seinen Enden verschlossenes Rohr, welches sehr effektiv in diesem Temperaturbereich Wärme von einem heißen Ende zu einem kalten Ende transportieren kann. So kann das kalte Ende in einem Bereich der Heizungsanlage ange-

ordnet werden, in dem eine niedrige Temperatur herrscht, beispielsweise im Luftstrom von zuströmender Verbrennungsluft oder zuströmendem Brenngas, aber auch in einem Abgasstrom nach dessen Abkühlung in einem Wärmetauscher. Das heiße Ende ist mit dem optischen Sensor verbunden und führt Wärme von diesem ab. So kann eine sehr effektive, kostengünstige und wenig störanfällige Kühlung des optischen Sensors realisiert werden.

**[0016]** Schematische Ausführungsbeispiele der Erfindung, auf die diese jedoch nicht beschränkt ist, werden nun anhand der Zeichnungen näher erläutert, wobei gleiche Teile in allen Figuren mit gleichen Bezugszeichen versehen sind. Es stellen dar:

Fig. 1: schematisch einen Verbrennungsraum eines Heizgerätes mit außen liegendem optischem Sensor,

Fig. 2: schematisch und vergrößert einen Längsschnitt durch ein doppelwandiges Fenster und

Fig. 3: schematisch die Anordnung eines Sensors mit Kühlkörper und Kühlrippen.

**[0017]** Fig. 1 zeigt schematisch einen Verbrennungsraum 2 eines Heizgerätes 1, welcher von Wänden 3 umgeben ist, die ein Gehäuse bilden. In dem Gehäuse befindet sich eine Brenntür 4 (oder Klappe), an der ein in den Verbrennungsraum 2 ragender Brenner 5 befestigt ist. Dieser Brenner 5 wird über eine Gemisch-Zuleitung 6 mit einem Gemisch aus Luft und Wasserstoff oder wasserstoffhaltigem Brenngas versorgt.

**[0018]** Bei der Verbrennung dieses Gemisches, welches beim Betrieb des Heizgerätes 1 aus dem Brenner 5 in den Verbrennungsraum 2 austritt, entstehen Flammen 7, die für das menschliche Auge fast unsichtbar sind, jedenfalls bei reinem Wasserstoff als Brenngas. Trotzdem senden diese Flammen 7 optische Strahlung aus, insbesondere z. B. im ultravioletten (oder infraroten) Spektralbereich, die mittels eines optischen Sensors 9 beobachtet werden kann, der über eine Messleitung 10 mit einer (nicht dargestellten) Steuer- und Regeleinheit verbunden ist.

**[0019]** Wegen der hohen Temperaturen in einem Verbrennungsraum 2 ist der Sensor 9 meist außen vor einem Fenster 8 (Schauglas) angeordnet, welches für die zu beobachtende optische Strahlung durchlässig ist. Bei Infrarotsensoren kann dies auch ein geeignetes Stück der

Wand 3 sein. Da sich auch das Fenster 8 und dessen Umgebung auf sehr hoher Temperatur befinden können, wird der optische Sensor 9, der z. B. als Flammenwächter oder zur Regelung der Verbrennung dient, nah zum Fenster 8 angeordnet, da die am optischen Sensor 9 eintreffende optische Strahlung mit dem Abstand zum Fenster 8 abnimmt. Da die Empfindlichkeit nicht beliebig gesteigert werden kann, sind meist kleine Abstände von weniger als 2 cm, vorzugsweise weniger als 1 cm, zum

Fenster 8 erforderlich.

**[0020]** Eine Kühlung 16 kann erforderlich sein. Besonders bevorzugt lässt sich eine solche gezielte Kühlung z. B. durch eine sogenannte Heat Pipe 17 (Wärmerohr) verwirklichen, deren heißes Ende 18 in Kontakt mit dem optischen Sensor 9 ist und dessen kaltes Ende 19 in einem kühleren Bereich liegt, insbesondere von zuströmender Luft, Brenngas oder Gemisch umströmt wird. So geht dem Heizgerät 1 auch keine Energie verloren, da die am optischen Sensor 9 abgezogene Wärme dem Prozess wieder zugeführt wird.

**[0021]** Fig. 2 veranschaulicht eine alternative oder additive Möglichkeit, den optischen Sensor 9 vor Überhitzung zu schützen. Dazu ist das Fenster 8 doppelwandig ausgelegt mit einer ersten Schicht 11 und einer zweiten Schicht 12, zwischen denen sich eine Isolierfüllung 13 befindet, die insbesondere Luft oder ein thermisch gut isolierendes Gas sein kann. Ein solcher Aufbau ist auch für eine Stelle möglich, an der hinter der Wand 3 infrarote Strahlung gemessen werden soll. Eine solche Stelle wird hier auch unter dem Begriff "Fenster" 8 verstanden. Allerdings bewirkt ein thermisch isolierender Aufbau immer auch eine Verzögerung der Auswirkungen von Infrarotstrahlung, so dass die beschriebene Maßnahme für einen optischen Sensor 9 im Infrarotbereich nicht immer einsetzbar ist. Bei ultravioletter Strahlung ist eine (UV-durchlässige) Doppelverglasung jedoch sehr nützlich gegen Überhitzung des optischen Sensors 9.

**[0022]** Fig 3 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines optischen Sensors 9 mit Kühlkörper 14, der wiederum Kühlrippen 15 aufweist. Mit so einem Kühlkörper 14 lässt sich eine einfache Kühlung 16 (durch Pfeile angedeutet) verwirklichen, insbesondere indem ein Teil von zugeführter Umgebungsluft oder von Brenngas (oder deren Gemisch) über den Kühlkörper 14 geleitet wird.

**[0023]** Die vorliegende Erfindung erlaubt die Anbringung eines optischen Sensors 9 direkt oder nah an einem Fenster 8 oder einer Wand 3 zu einem Verbrennungsraum 2 bei gleichzeitiger Einhaltung eines zulässigen Temperaturbereiches des optischen Sensors 9. So können auch mit wasserstoffhaltigem Brenngas betriebene Verbrennungsprozesse sicher überwacht werden.

#### Bezugszeichenliste

#### [0024]

- |    |                    |
|----|--------------------|
| 1  | Heizgerät          |
| 2  | Verbrennungsraum   |
| 3  | Wand (Gehäuse)     |
| 4  | Brennertür         |
| 5  | Brenner            |
| 6  | Gemisch-Zuleitung  |
| 7  | Flammen            |
| 8  | Fenster/Schauglas  |
| 9  | (optischer) Sensor |
| 10 | Messleitung        |
| 11 | Erste Schicht      |

- |    |                           |
|----|---------------------------|
| 12 | Zweite Schicht            |
| 13 | Isolierfüllung (Gas/Luft) |
| 14 | Kühlkörper                |
| 15 | Kühlrippen                |
| 16 | Kühlung                   |
| 17 | Heat Pipe                 |
| 18 | heißes Ende               |
| 19 | kaltes Ende               |

#### Patentansprüche

1. Anordnung eines optischen Sensors (9) außen an einem Fenster (8) oder an einer Wand (3) zu einem Verbrennungsraum (2) eines Heizgerätes (1), wobei der Sensor (9) in weniger als 2 cm Abstand zu dem Fenster (8) bzw. der Wand (3) angeordnet, aber thermisch von diesem bzw. dieser entkoppelt ist.
2. Anordnung nach Anspruch 1, wobei das Fenster (8) bzw. die Wand (3) wärmeisolierende Eigenschaften hat.
3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Fenster (8) bzw. die Wand (3) aus mindestens zwei durch eine Isolierfüllung (13) voneinander getrennten Schichten (11, 12) aufgebaut ist.
4. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der optische Sensor (9) mit einer aktiven oder passiven Kühlung (16) versehen ist.
5. Anordnung nach Anspruch 4, wobei der optische Sensor (9) an einem Kühlkörper (14) mit Kühlrippen (15) angeordnet ist.
6. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der optische Sensor (9) mittels mindestens einer Heat Pipe (17) gekühlt wird.

Fig. 1

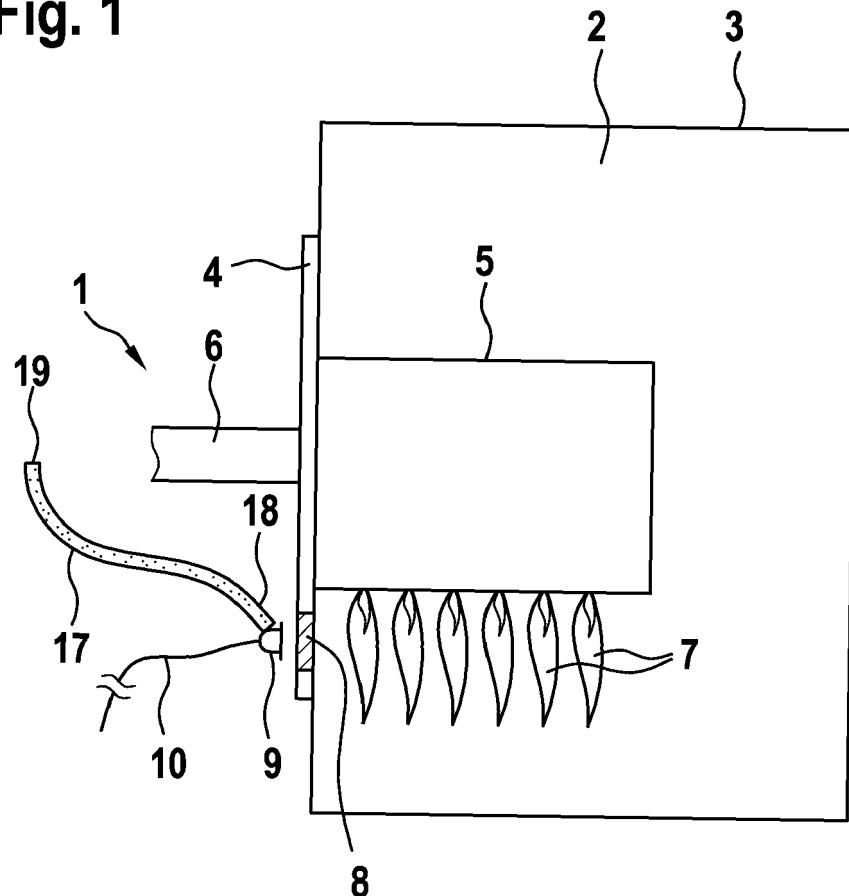


Fig. 2

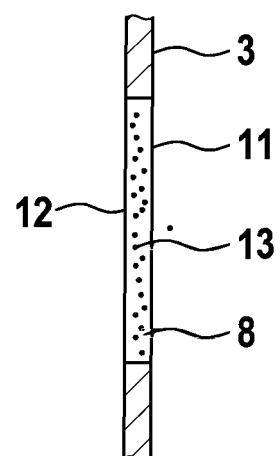
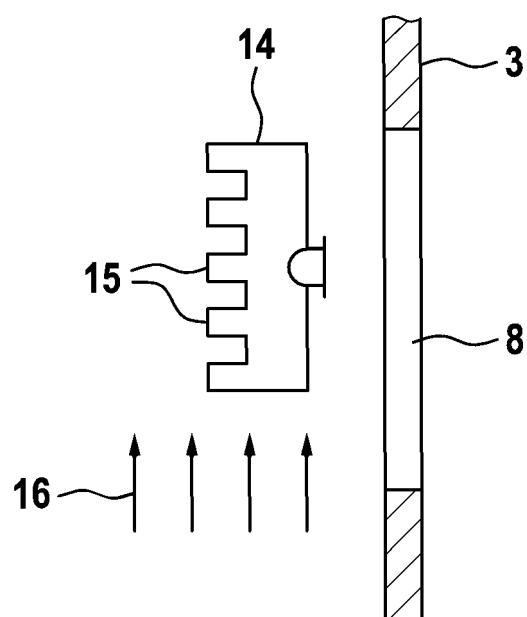


Fig. 3





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 15 2799

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrikt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
10	X US 2017/038251 A1 (SPALDING MICHAEL CHARLES [US] ET AL) 9. Februar 2017 (2017-02-09) * Seite 2, Absatz 20 - Seite 4, Absatz 35 * * Abbildungen 1,2 *	1-3	INV. F23M11/04 F23N5/08
15	Y EP 3 872 462 A1 (VAILLANT GMBH [DE]) 1. September 2021 (2021-09-01) * Spalte 1, Absatz 6 - Spalte 2, Absatz 11 * * Abbildung 1 *	4-6	
20	A US 5 139 412 A (KYCHAKOFF GEORGE [US] ET AL) 18. August 1992 (1992-08-18) * Spalte 5, Zeile 47 - Spalte 6, Zeile 3 * * Abbildungen 1,2 *	1	
25	A,P EP 4 075 111 A1 (VAILLANT GMBH [DE]) 19. Oktober 2022 (2022-10-19) * das ganze Dokument *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
30	A GB 2 595 499 A (BOSCH THERMOTECHNOLOGY LTD UK [GB]) 1. Dezember 2021 (2021-12-01) * Seite 15, letzter Absatz - Seite 17, Absatz 1 * * Abbildung 1 *	1	F23M F23C F23N
35			
40			
45			
50	1 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
55	EPO FORM 1503 03/82 (P04C03) Recherchenort <b>München</b>	Abschlußdatum der Recherche <b>23. Juni 2023</b>	Prüfer <b>Gavriliu, Costin</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 23 15 2799

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

23-06-2023

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 2017038251 A1	09-02-2017	KEINE	
15	EP 3872462 A1	01-09-2021	DE 102020104195 A1 EP 3872462 A1	19-08-2021 01-09-2021
20	US 5139412 A	18-08-1992	CA 2062801 A1 DE 4191444 C2 DE 4191444 T EP 0482190 A1 JP H04507455 A US 5139412 A WO 9117394 A1	09-11-1991 20-03-1997 25-06-1992 29-04-1992 24-12-1992 18-08-1992 14-11-1991
25	EP 4075111 A1	19-10-2022	DE 102021109578 A1 EP 4075111 A1	20-10-2022 19-10-2022
30	GB 2595499 A	01-12-2021	EP 3916693 A1 GB 2595499 A	01-12-2021 01-12-2021
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**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 102019101329 A1 [0003]
- EP 2223016 B1 [0003]
- US 5829962 A [0003]
- DE 19509704 A1 [0003]