



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43)

Veröffentlichungstag:
11.09.2024 Patentblatt 2024/37

(51)

Internationale Patentklassifikation (IPC):
F23D 14/02^(2006.01) F23D 14/82^(2006.01)

(21)

Anmeldenummer: 24161129.2

(52)

Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F23D 14/02; F23D 14/82; F23C 2900/9901;
F23D 2203/1012; F23D 2203/102; F23D 2209/10;
F23N 2231/28

(22)

Anmeldetag: 04.03.2024

(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:
GE KH MA MD TN

(72)

Erfinder:
• Gevers, Hendrik
50859 Köln (DE)
• Polus, Markus
45327 Essen (DE)
• Reinert, Andreas
58455 Witten (DE)

(30)

Priorität: 07.03.2023 DE 102023105609

(74)

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

(71)

Anmelder: Vaillant GmbH
42859 Remscheid NRW (DE)

(54)

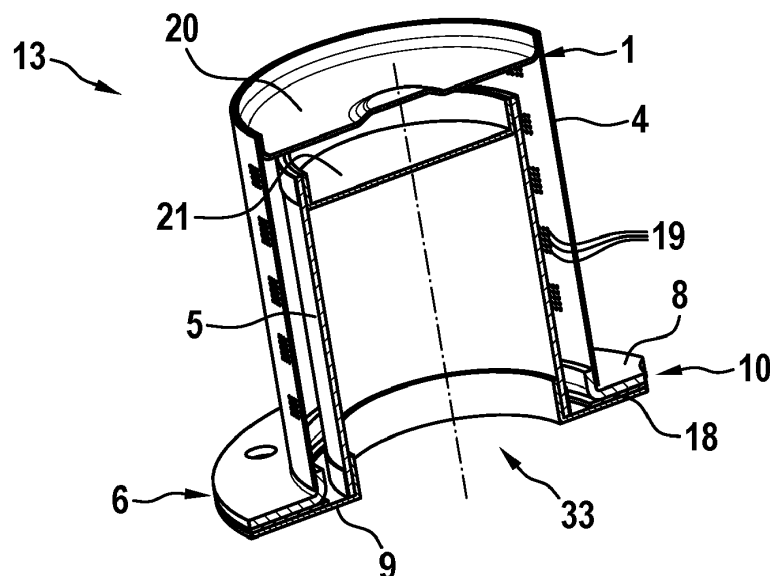
VORRICHTUNG MIT BRENNERANORDNUNG UND FLAMMENSPERRE SOWIE
BRENNERMODUL

(57)

Vorrichtung, zumindest umfassend eine Bren-
neranordnung (1) für einen Gasbrenner (2) eines Heiz-
gerätes (3) mit einem Lochblech (4) und eine teilweise
beabstandet zum Lochblech (4) angeordnete Flammen-

sperre (5), dadurch gekennzeichnet, dass die Bren-
neranordnung (1) und die Flammensperre (5) miteinander
eine Verliersicherung (6) bilden.

Fig. 2



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung, umfassend eine Brenneranordnung für einen Gasbrenner eines Heizgerätes mit einem Lochblech und eine teilweise beabstandet zum Lochblech angeordnete Flammensperre sowie ein Brennermodul.

[0002] Offenbart wird insbesondere eine Brenneranordnung mit einer Flammensperre eingerichtet zur Verbrennung eines Wasserstoff umfassenden Brenngases. Die Wasserstoffverbrennung in Heizgeräten rückt stärker in den Fokus für die Allgemeinheit, also insbesondere für häusliche Heizgeräte für eine Heizung und/oder eine Warmwasserbereitung.

[0003] Gerade für mit Wasserstoff betriebene Heizgeräte kann ein Konzept der Flammenrückschlagsicherung vorgesehen sein. Dabei bestehen hohe Anforderungen an die Wirksamkeit und Lebensdauer hierfür eingesetzter Flammensperren. Die physikalischen Eigenschaften von Wasserstoff und seine Verbrennung, insbesondere mit Luft, unterscheiden sich von denen von Erdgas und üblichen Kohlenwasserstoffen. Diese Unterschiede erfordern nicht zwingend einen neuen Aufbau des Heizgeräts bzw. ein anderes Wärmemodul (umfassend den Wärmetauscher), sie führen jedoch zu Unterschieden für den Brenner. Insbesondere ist die Temperatur der adiabatischen Flamme bei der Verbrennung von Wasserstoff höher, und die Löschstrecke ist kleiner als bei Erdgas. Ausschlaggebend ist die Flammengeschwindigkeit in Verbindung mit der Austrittsgeschwindigkeit am Brenner abhängig von λ und der Temperatur. Das bedeutet vor allem, dass Flammenrückschläge wahrscheinlicher sind, wenn das Heizgerät mit gleichen Betriebsparametern wie bei der Verbrennung mit Erdgas geführt wird, denn die hohen Temperaturen können die Flammenrückschläge begünstigen. Insbesondere tragen die etwas geringere Zündtemperatur, die viel geringere Zündenergie, ggf. viel kleinere Löschabstände und/oder die deutlich höhere Flammengeschwindigkeit dazu bei, Flammenrückschläge zu begünstigen.

[0004] Ein weiteres, ggf. noch maßgeblicheres Problem ist die Verschmutzungsneigung und deren Einfluss auf die Lebensdauer der Flammensperre. Die zunehmende Verschmutzung bedeutet einen steigenden Druckverlust und damit eine sinkende Leistung des Heizgerätes. In Grenzen kann das zwar akzeptiert werden, aber sicher dann nicht mehr, wenn es zu Komforteinbußen bei dem Nutzer der Heizung kommt.

[0005] Es ist eine Herausforderung für die Flammensperre, ihre Lebensdauer, z. B. für 15 Betriebsjahre, aufrecht zu erhalten, insbesondere im Hinblick auf die Verhinderung von Flammenrückschlägen. Wenn es zu einem Flammenrückschlag kommt, zum Beispiel bei einer fehlerhaften Zündung, oxidiert die Flamme an der Flammensperre das Material und die Masse der Flammensperre könnte mit der Zeit abnehmen. Das kann im schlimmsten Fall zum Verlust der Funktion führen. Andererseits kann die Flammendurchschlagsicherung aus

Leistungsgründen nicht überdimensioniert werden: Wäre sie beispielsweise sehr dick, wäre ein stärkeres Gebläse erforderlich, um die größeren Druckverluste auszugleichen.

[0006] Die experimentellen Untersuchungen zeigen, dass nach einem intensiven Betrieb des Heizgerätes eine Flammendurchschlagsicherung, an der sich eine Flamme unkontrolliert aufhält, beschädigt wird. Wiederholte Flammenrückschläge auf das Bauteil können folglich zu einem Ausfall führen.

[0007] Um einer (unerwünscht großen) Beschädigung der Bauteile des Heizgerätes durch die mit dem Flammenrückstoß einhergehende Explosion, insbesondere im Bereich der Zufuhr des brennfähigen Gemisches, und schließlich auch das Austreten des brennbaren Gemisches zu verhindern, kann die Flammensperre als Barriere in die Brenneranordnung integriert sein.

[0008] Eine derartige Brenneranordnung und ein entsprechendes Heizgerät werden beispielhaft in der DE 10 2021 125 524 A1 beschrieben.

[0009] Die Flammensperre kann bei der Wartung oder bei einem notwendigen Austausch vergessen werden. Dies muss in jedem Fall verhindert werden, damit dauerhaft bzw. in gewünschtem Umfang die Ausbreitung einer Flamme an dem Brenner entgegen der Strömungsrichtung des Verbrennungsgemisches (Flammenrückschlag) zu verhindern ist.

[0010] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, die mit Bezug auf den Stand der Technik geschilderten Probleme zumindest teilweise zu lindern oder zu lösen. Insbesondere soll ein Konzept zur sicheren Einrichtung und/oder Wartung eines Heizgerätes angegeben werden, das zudem die Lagerung, Wartung und/oder auch den Einsatz der Brenneranordnung begünstigt. Weiter ist wünschenswert, dass die Brenneranordnung in bestehende Heizgeräte nachträglich eingebaut werden kann, also insbesondere auch nur geringe technische Änderungen bei den Heizgeräten bedarf.

[0011] Diese Aufgaben werden gelöst durch die Merkmale des unabhängigen Patentanspruchs. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der hier vorgeschlagenen Lösung sind in den unabhängigen Patentansprüchen angegeben. Es wird darauf hingewiesen, dass die in den abhängigen Patentansprüchen aufgeführten Merkmale in beliebiger, technologisch sinnvoller, Weise miteinander kombiniert werden können und weitere Ausgestaltungen der Erfindung definieren. Darüber hinaus werden die in den Patentansprüchen angegebenen Merkmale in der Beschreibung näher präzisiert und erläutert, wobei weitere bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung dargestellt werden.

[0012] Hierzu trägt eine Vorrichtung bei, zumindest umfassend eine Brenneranordnung für einen Gasbrenner eines Heizgerätes mit einem Lochblech und eine teilweise beabstandet zum Lochblech angeordnete Flammensperre, wobei die Brenneranordnung und die Flammensperre miteinander eine Verliersicherung bilden.

[0013] Die Vorrichtung ist insbesondere eingerichtet,

in einem Gasbrenner eines Heizgerätes eingesetzt zu werden, bei dem eine Verbrennung eines Wasserstoff-Luft-Gemischs erfolgt. Die Vorrichtung kann also insbesondere den deutlich höheren Anforderungen an den Einsatz der Verbrennung (wie einleitend angeführt) gegenüber der Erdgas-Verbrennung standhalten.

[0014] Bei dem Heizgerät handelt es sich insbesondere um ein Gasheizgerät, das dazu eingerichtet ist, Wasserstoff unter Zufuhr von Umgebungsluft zu verbrennen und Wärmeenergie, beispielsweise zur Erwärmung eines Wärmeträgers eines Heizkreislaufes oder auch zur Bereitstellung einer Warmwasserversorgung zu erzeugen. Insbesondere kann es sich bei dem Heizgerät um ein Brennwertgerät handeln. Das Heizgerät weist in der Regel eine Brennkammer (teils gebildet mit der Brennerhaube) und eine Fördereinrichtung (ein Gebläse) auf, wobei letztere ein Gemisch von Wasserstoff und Luft über einen Gemischkanal in eine Brennkammer, in der die Brenneranordnung angeordnet ist, fördern kann. Die Verbrennungsprodukte können anschließend durch einen Abgaskanal des Heizgerätes einer Abgasanlage zugeführt werden.

[0015] Das Heizgerät kann insbesondere die Brennerleistung an den Bedarf anpassen, was auch als "Modulieren" bezeichnet wird. Hierzu kann bei einem Erkennen eines geänderten Wärmebedarfs, beispielsweise unter Einbeziehung einer Vorlauf- und Rücklaufftemperatur eines mit dem Heizgerät verbundenen Heizkreises, ein Regel- und Steuergerät des Heizgerätes eine Leistung bzw. Drehzahl des Gebläses des Heizgerätes und damit den Massestrom Verbrennungsluft an den Wärmebedarf anpassen. Gleichzeitig passt eine Regelung den Wasserstoffmassenstrom an den sich ändernden Massestrom Verbrennungsluft an. Häufig wird zur Vermeidung von Flammenrückschlägen in niedrigen Leistungsbereichen das Verbrennungsluftverhältnis angepasst, insbesondere der Anteil Verbrennungsluft erhöht. Durch die damit verbundene Steigerung der Strömungsgeschwindigkeit (bei gleicher Leistung des Heizgerätes) und Senkung der Flammengeschwindigkeit kann das Risiko von Flammenrückschlägen gemindert werden. Trotzdem besteht bei einem Modulationsvorgang des Heizgerätes ein erhöhtes Risiko des Auftretens eines Flammenrückschlages, das auch durch die hier vorgeschlagenen Maßnahmen gemindert werden kann.

[0016] Das Heizgerät kann zur Steuerung des Brennstoffmassenstromes ein Brenngasventil aufweisen, das in der Regel ein Gassicherheitsventil und ein Gasregelventil umfassen kann. Das Gasregelventil kann dabei insbesondere ein Schrittmotorventil sein, dass einen definierten Wasserstoffmassenstrom einstellen kann. Das Sicherheitsventil soll ein Austreten unverbrannten Wasserstoffs verhindern und wird beispielsweise bei einem Startvorgang des Heizgerätes erst nach dem Anfahren der Fördereinrichtung für eine, für den Startvorgang geeignete, Startleistung freigegeben.

[0017] Die Brenneranordnung kann einteilig oder mehrteilig ausgeführt sein. Die Brenneranordnung kann

zum einen das (mindestens eine) Lochblech umfassen, je nach Konfiguration des Lochblechs aber zusätzlich noch beispielsweise zumindest ein Rahmenteil zur Aufnahme des Lochblechs, ein Deckelteil zum Verschließen des Lochblechs, ein Anbindungsteil zur Anbringung des Lochblechs an eine Brennkammerwand des Gasbrenners, etc. aufweisen. Soweit die Brenneranordnung mehrteilig ausgeführt ist, sind die Teile bevorzugt miteinander stoffschlüssig verbunden. Bevorzugt ist, dass die Brenneranordnung (nur) aus Metall gebildet ist.

[0018] Das Lochblech kann eben/flach, gekrümmt oder bevorzugt zylindrisch geformt sein. Es kann eine Vielzahl von Löchern (Perforationen) umfassen, die rund, eckig und/oder nach Art von Schlitzten ausgeführt sein können. Die Löcher können (voneinander getrennte bzw. beabstandete) Zonen bilden, so dass das Lochblech nur in diesen Zonen für das Verbrennungsgemisch durchströmbar ist.

[0019] Die Flammensperre kann eben/flach, gekrümmt oder bevorzugt zylindrisch geformt sein. Die Flammensperre kann (Mikro-)Kanäle (z.B. mit einem Kanalquerschnitt kleiner 1/100 oder kleiner 1/1.000 oder sogar kleiner 1/10.000 des Leitungsquerschnitts, in dem die Flammensperre aufgenommen ist, selbst), Porensysteme, oder Wabenstrukturen etc. im Inneren ausbilden, die allein ein Durchströmen von Brenngas durch deren Querschnitt zulassen. Die Kanaldichte bzw. Porosität der Flammensperre kann an die Strömung bzw. das Brenngas angepasst sein. "Kanäle" in diesem Sinne sind insbesondere Strömungspfade für das Brenngasgemisch durch die Flammensperre, also Strömungspfade, die sich von einer (der Gemischzufuhr zugewandten) Eintrittsseite zu einer gegenüberliegenden (dem Lochblech zugewandten) Austrittsseite erstrecken. Die Kanäle können einen geraden bzw. gerichteten (schrägen, gewundenen, etc.) Verlauf haben. Ist die Flammensperre mit einer Porosität ausgeführt, versteht man hierunter insbesondere die (unregelmäßige) Ausbildung von miteinander verbundenen Poren, die ebenfalls ein Durchströmen von der Eintrittsseite zu der gegenüberliegenden Austrittsseite zulassen. Die Flammensperre kann insbesondere mit Metallschaum, Vlies und/oder Streckmetall gebildet sein.

[0020] Lochblech des Brenners und Flammensperre können im Wesentlichen die selbe Form aufweisen und in einem (im Wesentlichen) gleichmäßigen Abstand zueinander positioniert sein. Der Abstand kann beispielsweise 0,5 bis 5 mm [Millimeter] betragen.

[0021] Die Brenneranordnung und die Flammensperre sind getrennte bzw. separate Bauteile, die zueinander gerichtet anzuordnen sind. Um dies bereits vor der Installation in den Gasbrenner des Heizgerätes zu gewährleisten, wird hier eine Verbundeinheit zwischen beiden Bauteilen dadurch erreicht, dass die Brenneranordnung und die Flammensperre miteinander eine Verliersicherung bilden. Die Verliersicherung zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass die beiden Bauteile ohne separate (zusätzliche) Verbindungselemente, wie z.B.

Schrauben, Nieten, etc. miteinander so verbunden sind, dass sich ein Lösen voneinander (ein Verlieren) nicht einstellen kann bei der Lagerung und Montage. Es ist insbesondere vorgesehen, dass die Verliersicherung durch eine definierte (flächige und/oder unmittelbare) Anlage der Bauteile und Lagefixierung gebildet wird. In und/oder an der Verliersicherung können weitere Bauteilfunktionen realisiert sein (Dichtung, Ausrichtung, Befestigung zum Gasbrenner, etc.). Es ist möglich, dass die Verliersicherung mit Mitteln bewirkt wird, die voneinander beabstandet an der Brenneranordnung / Flammensperre positioniert sind, aber miteinander zusammenwirken. Die Mittel können (nur) an bzw. mit der Brenneranordnung oder Flammensperre ausgebildet sein. Die Mittel können sowohl an bzw. mit der Brenneranordnung als auch an bzw. mit der Flammensperre ausgebildet sein.

[0022] Die Brenneranordnung und die Flammensperre können miteinander formschlüssig verbunden sein. Bei einem Formschluss liegt die Situation vor, dass eine relative Bewegung beider Bauteile durch deren konstruktive Details / Formabschnitte blockiert ist. Der Formschluss erfolgt insbesondere unmittelbar zwischen Formelementen von Brenneranordnung und Flammensperre, also insbesondere ohne zusätzliche Verbindungselemente (wie Bolzen, Nieten, Schrauben, etc.). Der Formschluss kann beispielsweise als Schnapp-, Clips-, Feder-Nut-, und/oder Bajonettverbindung ausgeführt sein. Die hier geeignet angesehene formschlüssige Verbindung ist bevorzugt nicht (ohne Weiteres) lösbar, lässt sich also nur durch (partielle) Zerstörung der Bauteile trennen.

[0023] Die Brenneranordnung und/oder die Flammensperre können mindestens einen Halteabschnitt aufweisen, der das jeweils andere Bauteil umgreift (und so insbesondere einen Formschluss bildet). Der Halteabschnitt kann als (mit der Hand oder einem Handwerkzeug) umformbare Lasche, Vorsprung etc. der Brenneranordnung und/oder der Flammensperre gebildet sein, wobei diese bevorzugt einstückig an der Brenneranordnung und/oder der Flammensperre ausgebildet ist. Wenn an einem der Bauteile ein Halteabschnitt angeformt ist, kann (muss aber nicht) das andere Bauteil einen passend geformten Anlageabschnitt bilden, so dass der Halteabschnitt darin (teilweise) aufgenommen werden kann.

[0024] Die Brenneranordnung und die Flammensperre können miteinander stoffschlüssig verbunden sein. Ein Stoffschluss wird durch atomare oder molekulare Kräfte zwischen den Bauteilen gebildet. Der Stoffschluss im vorliegenden Fall ist insbesondere hochtemperaturbeständig. Zu den geeigneten stoffschlüssigen Verbindungen zählen insbesondere eine Löt- und/oder eine Schweißverbindung. Eine stoffschlüssige Verbindung ist nicht lösbar, lässt sich also nur durch (partielle) Zerstörung des Verbindungsmittels bzw. der Bauteile trennen.

[0025] Die Brenneranordnung und die Flammensperre können jeweils einen Flansch aufweisen, dort aneinander anliegen und miteinander verschweißt sein. Die Flan-

sche können im gemeinsamen Anlagebereich zueinander eben/flach ausgeführt sein. Die Flansche können an einer Stirnseite beider Bauteile vorgesehen und ringförmig ausgebildet sein. Sind Brenneranordnung und Flammensperre zylindrisch ausgeführt, können sich die Flansche radial einwärts und/oder radial auswärts zum Lochblech erstrecken. Die Flansche liegen (zumindest teilweise) unmittelbar aneinander an. Die Verschweißung kann (nur) an einer und/oder mehreren Schweißstellen an bzw. zwischen den Flanschen ausgebildet sein. Die Verschweißung kann an mehreren beabstandeten Punkten und/oder entlang einer Linie ausgeführt sein. Soweit Schweißpunkte vorgesehen sind, sind diese bevorzugt mittig des Flansches angeordnet; im Fall einer Schweißlinie ist diese bevorzugt entlang des Randes des Flansches ausgebildet.

[0026] Die Flammensperre kann in der Brenneranordnung unter Spannung gehalten werden. Die Flammensperre kann insbesondere in bzw. gegen die Brenneranordnung verspannt bzw. eingeklemmt gehalten sein. Insbesondere stellt die Brenneranordnung eine (geformte) Klemmanordnung für die Flammensperre bereit. Die Brenneranordnung kann (mindestens zwei) Aufnahmen bzw. Wiederauflager zur Anordnung / klemmenden Fixierung der Flammensperre aufweisen. Die Klemmanordnung kann innerhalb der Brenneranordnung, also insbesondere in einem von der Brenneranordnung umgebenen Innenraum ausgebildet sein.

[0027] Es ist möglich, dass eine Ausbildung der Verliersicherung nur formschlüssig, nur stoffschlüssig oder nur kraftschlüssig ausgebildet ist, insbesondere wie hier explizit angegeben.

[0028] Benachbart zur Verliersicherung kann ein Dichtungsbereich zwischen Brenneranordnung und Flammensperre ausgebildet sein. Es ist möglich, dass dies durch eine gasdichte Anlage (Verbindung) erreicht ist. Es ist möglich, dass separate Dichtmittel an bzw. sogar auch im Bereich der Verliersicherung, insbesondere zwischen den beiden Bauteilen, angeordnet sind. Für den Fall von Flanschen kann eine (einzelne) Dichtscheibe vorgesehen sein, die zwischen den Flanschen positioniert ist. Die Verliersicherung ist bevorzugt so eingerichtet, dass diese zur Dichtheit beiträgt, z.B. indem diese das Dichtmittel ebenfalls unverlierbar an der Brenneranordnung und/oder der Flammensperre befestigt.

[0029] Wie bereits mehrfach angesprochen, können das Lochblech und die Flammensperre zylindrisch geformt sein. Die Zylinderform ist kompakt und bietet besonders gute Möglichkeiten, eine anwendungsspezifische Ausgestaltung der Verliersicherung vorzunehmen, auch mit Blick auf die Limitierungen im Rahmen der Nachrüstung / Wartung bestehender Geräte.

[0030] Gemäß einem weiteren Aspekt wird ein Brennermodul für ein Gasheizgerät vorgeschlagen, das eine vorfixierte Vorrichtung mit Brenneranordnung und Flammensperre der hier offenbarten Art umfasst. Das Brennermodul hat insbesondere auch ein Dichtmittel verliersicher fixiert. Das Brennermodul zeichnet sich insbeson-

dere dadurch aus, dass die Verliersicherung eingerichtet ist und damit Brenneranordnung und Flammensperre (nur) gemeinsam in der vordefinierten Lagefixierung bzw. Bauteilzusammensetzung (Baueinheit) handhabbar sind, also nur gemeinsam (unveränderlich) transportiert, gelagert und/oder in ein Heizgerät einsetzbar sind.

[0031] Die Erläuterungen zur Vorrichtung können vollumfänglich auch zur Beschreibung bzw. Charakterisierung des Brennermoduls herangezogen werden und umgekehrt.

[0032] Die Erfindung sowie das technische Umfeld werden nachfolgend anhand der beiliegenden Figuren näher erläutert. Es ist darauf hinzuweisen, dass die Erfindung durch die angeführten Ausführungsbeispiele nicht beschränkt werden soll. Insbesondere ist es, soweit nicht explizit anders dargestellt, auch möglich, Teilaspekte der in den Figuren erläuterten Sachverhalte zu extrahieren und mit anderen Bestandteilen und Erkenntnissen aus der vorliegenden Beschreibung zu kombinieren. Insbesondere ist darauf hinzuweisen, dass die Figuren und insbesondere die dargestellten Größenverhältnisse nur schematisch sind. Es zeigen:

- Fig. 1: eine Übersicht zu einem hier bevorzugten Heizgerät
- Fig. 2: eine erste Ausführungsvariante eines Brennermoduls,
- Fig. 3: eine weitere Ausführungsvariante eines Brennermoduls,
- Fig. 4: eine weitere Ausführungsvariante eines Brennermoduls,
- Fig. 5: eine weitere Ausführungsvariante eines Brennermoduls,
- Fig. 6: eine weitere Ausführungsvariante eines Brennermoduls, und
- Fig. 7: eine weitere Ausführungsvariante eines Brennermoduls.

[0033] Fig. 1 zeigt beispielhaft und schematisch ein Heizgerät 3. Dieses kann eine in einem Gasbrenner 2 angeordnete Vorrichtung mit einer Brenneranordnung 1 und Flammensperre 5 umfassen. Über eine Luftzufuhr 15 kann Verbrennungsluft durch eine Fördereinrichtung (hier Gebläse 17) aus der Umgebung angesaugt werden. Das Gebläse 17 kann mit einer Drehzahlregelung 30 verbunden sein, der mittels eines pulsweitenmodulierten (PWM-) Signals eine Drehzahl des Gebläses 17 regeln kann. Ein Brenngasventil 29 kann dem angesaugten Luftmassenstrom Brenngas (hier Wasserstoff) aus einer Brenngaszufuhr 14 zusetzen und ein Sicherheitsventil sowie ein Brenngasregelventil zur Steuerung des zuzusetzenden Massestromes Brenngas umfassen. Das erzeugte Verbrennungsgemisch aus Brenngas und Verbrennungsluft kann über eine Gemischzufuhr 16 zu der Brenneranordnung 1 strömen und dort von einer Zündeinrichtung entzündet werden. Bei der Verbrennung entstehende Wärme kann mittels eines Wärmetauschers 28 beispielsweise auf einen Wärmeträger eines Heizkreises

übertragen werden.

[0034] Die Brenneranordnung 1 nimmt die Flammensperre 5 auf, wobei die Brenneranordnung 1 eine Zylinderform aufweist, die beispielsweise mit einer (flanschartigen) Grundfläche an einer Brennkammerwand 27 bzw. Brennkammertür derart befestigt sein kann, dass das Verbrennungsgemisch aus der Gemischzufuhr 16 durch eine Öffnung 33 (hier nicht separat gekennzeichnet) in die Brenneranordnung 1 eintreten, diese durchströmen und schließlich außen im Verbrennungsraum 32 (mittels einer Zündvorrichtung 31 entzündet und dann) verbrannt werden kann. Die Verbrennungsprodukte können nach der Verbrennung über eine Abgasanlage 25 des Heizgerätes 3 nach außen abgeleitet werden.

[0035] Das hier gezeigte Heizgerät 3 ist zur Verbrennung von Wasserstoff eingerichtet. Ein Regel- und Steuergerät 26 kann zur Regelung des Heizgerätes 3 eingerichtet sein. Hierfür kann dieses beispielsweise mit der Drehzahlregelung 30, dem Gebläse 17, dem Brenngasventil 29 und einer Flammenüberwachung (im Verbrennungsraum - hier nicht separat dargestellt) elektrisch verbunden sein.

[0036] In dem Heizgerät 3 kann eine hier vorgeschlagene Vorrichtung bzw. das hier offenbarte Brennermodul eingesetzt werden/sein. Ausführungsbeispiele hierzu werden anhand der folgenden Figuren erläutert. In den Figuren bezeichnen die Bezugszeichen gleiche Bauteile, so dass Erläuterungen zu diesem Bauteil auch zur Beschreibung des Bauteils in einer anderen Figur / einem anderen Ausführungsbeispiel herangezogen werden. Daher wird nun zunächst der Aufbau einer ersten Ausführungsvariante in Fig. 2 umfangreicher erläutert, und danach werden nur noch auf Abweichungen in den Fig. 3 bis 7 hingewiesen.

[0037] Fig. 2 zeigt perspektivisch und in einer Schnittansicht eine Ausführung einer Vorrichtung, umfassend eine (weitgehend zylindrische) Brenneranordnung 1 für einen Gasbrenner 2 eines Heizgerätes 3 mit einem (zylindrischen) Lochblech 4 und eine teilweise beabstandet zum Lochblech 4 angeordnete Flammensperre 5. Das Brenngasgemisch kann dabei über eine zentrale Öffnung 33 in die Brenneranordnung 1 eintreten, erst axial strömen und dann radial umgelenkt werden, so dass es erst die Flammensperre 5 und dann das Lochblech 4 durchströmt. Nach dem Verlassen der Brenneranordnung 1 kann das Brenngasgemisch (außen) gezündet / verbrannt werden.

[0038] Die Brenneranordnung 1 ist hierbei mit drei Einzelteilen gebildet, nämlich einer ersten Stirnplatte 20, das zylindrische Lochblech 4 und einen, der ersten Stirnplatte 20 axial gegenüberliegenden ersten Flansch 8. Die erste Stirnplatte 20 überdeckt und verschließt (gasdicht) den Innenraum des zylindrischen Lochblechs 4. Der erste Flansch 8 ist im Innenraum des zylindrischen Lochblechs 4 mit dem zylindrischen Lochblech 4 verbunden und erstreckt sich von dort radial nach außen mit einem vorgegebenen Überstand über das zylindrische Lochblech 4. Der erste Flansch 8 kann mit einer Materialstärke bereit-

gestellt sein, die dicker ist als die von Lochblech 4 und/oder ersten Stirnplatte 20. Das Lochblech 4 weist eine Vielzahl von Löchern 19 auf, die hier in Zonen benachbart zueinander ausgebildet sind. Auf das Lochmuster kommt es im vorliegenden Fall nicht an. Die konkrete Befestigung der Einzelteile der Brenneranordnung 1 ist ebenfalls nicht besonders maßgeblich.

[0039] Die Flammensperre 5 ist ebenfalls (überwiegend) zylindrisch ausgeführt. Auch sie weist (entsprechend der Brenneranordnung) eine zweite Stirnplatte 21 und einen zweiten Flansch 9 auf. Damit ist die Flammensperre 5 ebenso mit drei Einzelteilen ausgestaltet, die miteinander fixiert sind. Die zweite Stirnplatte 21 überdeckt und verschließt (gasdicht) den Innenraum der zylindrischen Flammensperre 5. Der zweite Flansch 9 ist im Innenraum der Flammensperre 5 angebunden und erstreckt sich von dort radial nach außen mit einem vorgegebenen Überstand über den zylindrischen Bereich der Flammensperre 5. Der zylindrische Bereich der Flammensperre 5 ist gasdurchlässig ausgeführt.

[0040] Die Flammensperre 5 ist im Innenbereich der Brenneranordnung 1 koaxial bzw. mit gleichbleibendem (radialen) Abstand positioniert. Dafür bilden die beiden Bauteile miteinander eine Verliersicherung 6, die im dargestellten Fall an bzw. zwischen den Flanschen 8, 9 vorgesehen ist. In Bereich der Flansche 8, 9 ist zudem ein Dichtungsbereich 10, hier mit einer Dichtungsscheibe 18, ausgebildet. Die Verliersicherung 6 kann insbesondere so ausgeführt sein, wie es nachfolgend im Zusammenhang mit den weiteren Figuren erläutert wird, wobei die Konzepte auch kombiniert werden können.

[0041] Fig. 3 zeigt eine Ausgestaltung der Verliersicherung 6 mit einem Formschluss, wobei die Flammensperre 5 mehrere Halteabschnitte 7 aufweist, die die Brenneranordnung 1 umgreifen. Der zweite Flansch 9 weist hierfür diametral gegenüberliegende, laschenartig ausgebildete und über den kreisförmigen Umfang des zweiten Flansches 9 (und ersten Flansches 8 der Brenneranordnung 1) hervorstehende Halteabschnitte 7 auf, die um den zweiten Flansch 8 gebogen / gekantet, etc. werden können bzw. sind. Die Halteabschnitte 7 können auch einen zwischen den Flanschen 8, 9 liegenden Dichtungsabschnitt 10 einstellen bzw. aufrechterhalten.

[0042] Fig. 4 betrifft eine Ausführungsvariante, wobei Brenneranordnung 1 und Flammensperre 5 miteinander stoffschlüssig verbunden sind. Die Brenneranordnung 1 und die Flammensperre 5 haben jeweils einen flachen Flansch 8, 9, liegen (nur) dort aneinander an und sind miteinander im Bereich dieser Flansche 8, 9 verschweißt. Im dargestellten Fall sind mehrere punktförmige Schweißverbindungen 34 vorgesehen. Die Punktschweißungen können rundherum ausgeführt sein, wobei mit einer ausreichend geringen Distanz zwischen den punktförmigen Schweißverbindungen 34 direkt ein Dichtungsabschnitt gebildet sein kann, ohne dass es weiterer Dichtmittel bedarf.

[0043] Beide Flansche 8, 9 sind noch mit einander überdeckenden Ausrichtelementen 23 und Anbindungs-

elementen 24 ausgeführt. Die Ausrichtelemente 23 können kongruente Form- bzw. Konturelemente sein, so dass ggf. eine (optische und/oder haptische) Ausrichtung der Flansche 8, 9 in Umfangsrichtung ermöglicht ist. Die Anbindungselemente 24 können vorgesehen sein, um das Brennermodul 13 mit separaten Befestigungsmitteln an der Brennkammertür zu befestigen.

[0044] Auch in den Fig. 5 und 6 sind stoffschlüssige Verliersicherungen 6 vorgesehen, insbesondere bereitgestellt mit einer linienförmigen Schweißnaht.

[0045] Fig. 5 veranschaulicht, dass an den Flanschen 8, 9 radial außen in einem oder mehreren Umfangsabschnitten 35 (oder vollumfänglich) eine Schweißverbindung ausgeführt sein kann. Insbesondere kann eine umlaufende Kehlnaht mit einem WIG- oder einem MSG-Schweißverfahren hergestellt worden sein. Weiter (ggf. aber unabhängig davon) kann im Übergangsbereich der Flansche 8, 9 hin zu den zylindrischen Abschnitten der Brenneranordnung 1 bzw. der Flammensperre 5 (innenliegend und daher hier nicht dargestellt), eine Schweißnaht als Verliersicherung 6 ausgebildet sein, beispielsweise hergestellt mit einem Laser-Schweißprozess.

[0046] Bei der Variante nach Fig. 6 ist die Verliersicherung 6 innerhalb des Lochblechs 4 ausgebildet, wie aus der Schnittansicht hervorgeht. Der erste Flansch 8 bzw. die Brenneranordnung 1 ist dabei mit einem radial einwärts gewandten Kragen 22 ausgeführt, an dem der (kurze) zweite Flansch 9 aufliegt und wobei dort eine Schweißnaht ausgebildet ist. Insbesondere kann auch diese umlaufende Kehlnaht mit einem WIG- oder einem MSG-Schweißverfahren hergestellt worden sein.

[0047] In der Variante nach Fig. 7 wird bzw. ist die Flammensperre 5 in der Brenneranordnung 1 unter Spannung gehalten (Verliersicherung 6). Die hier (rein zylindrisch ausgeführte) Flammensperre 5 ist axial zwischen der ersten Stirnplatte 20 an einer ersten Lagerstelle 11 und einem innen vorstehenden Kragen 22 an einer zweiten Lagerstelle 12 eingeklemmt bzw. verspannt. Damit verschließt die erste Stirnplatte 20 auch unmittelbar den Innenraum der Flammensperre 5. In diesem Fall kann z. B. auf eine Verliersicherung mittels Stoffschluss verzichtet werden. Die Flammensperre 5 kann in der Brenneranordnung 1 eingepresst und über eine Verbindung des ersten Flansches 8 arretiert sein.

Bezugszeichenliste

[0048]

- | | |
|---|------------------|
| 1 | Brenneranordnung |
| 2 | Gasbrenner |
| 3 | Heizgerät |
| 4 | Lochblech |
| 5 | Flammensperre |
| 6 | Verliersicherung |
| 7 | Halteabschnitt |
| 8 | erster Flansch |

9 zweiter Flansch
 10 Dichtungsbereich
 11 erste Lagerstelle
 12 zweite Lagerstelle
 13 Brennermodul
 14 Brenngaszufuhr
 15 Luftzufuhr
 16 Gemischzufuhr
 17 Gebläse
 18 Dichtungsscheibe
 19 Loch
 20 erste Stirnplatte
 21 zweite Stirnplatte
 22 Kragen
 23 Ausrichtelement
 24 Anbindungselement
 25 Abgasanlage
 26 Regel- und Steuereinheit
 27 Brennkammerwand
 28 Wärmetauscher
 29 Brenngasventil
 30 Drehzahlregelung
 31 Zündeinrichtung
 32 Verbrennungsraum
 33 Öffnung
 34 Schweißverbindung
 35 Umfangsabschnitt

Flammensperre (5) jeweils einen Flansch (8, 9) aufweisen, dort aneinander anliegen und miteinander verschweißt sind.

5 6. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flammensperre (5) in der Brenneranordnung (1) unter Spannung gehalten wird.

10 7. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** benachbart zur Verliersicherung (6) ein Dichtungsbereich (10) zwischen Brenneranordnung (1) und Flammensperre (5) ausgebildet ist.

15 8. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lochblech (4) und die Flammensperre (5) zylindrisch geformt sind.

20 9. Brennermodul (13) für einen Gasbrenner (2), umfassend eine vorfixierte Vorrichtung mit Brenneranordnung (1) und Flammensperre (5) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche.

25

Patentansprüche

30

1. Vorrichtung, zumindest umfassend eine Brenneranordnung (1) für einen Gasbrenner (2) eines Heizgerätes (3) mit einem Lochblech (4) und eine teilweise beabstandet zum Lochblech (4) angeordnete Flammensperre (5), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brenneranordnung (1) und die Flammensperre (5) miteinander eine Verliersicherung (6) bilden.

35

40

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** Brenneranordnung (1) und Flammensperre (5) miteinander formschlüssig verbunden sind.

45

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brenneranordnung (1) und/oder die Flammensperre (5) mindestens einen Halteabschnitt (7) aufweist, der das jeweils andere Bauteil (5, 7) umgreift.

50

4. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Brenneranordnung (1) und Flammensperre (5) miteinander stoffschlüssig verbunden sind.

55

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brenneranordnung (1) und die

Fig. 1

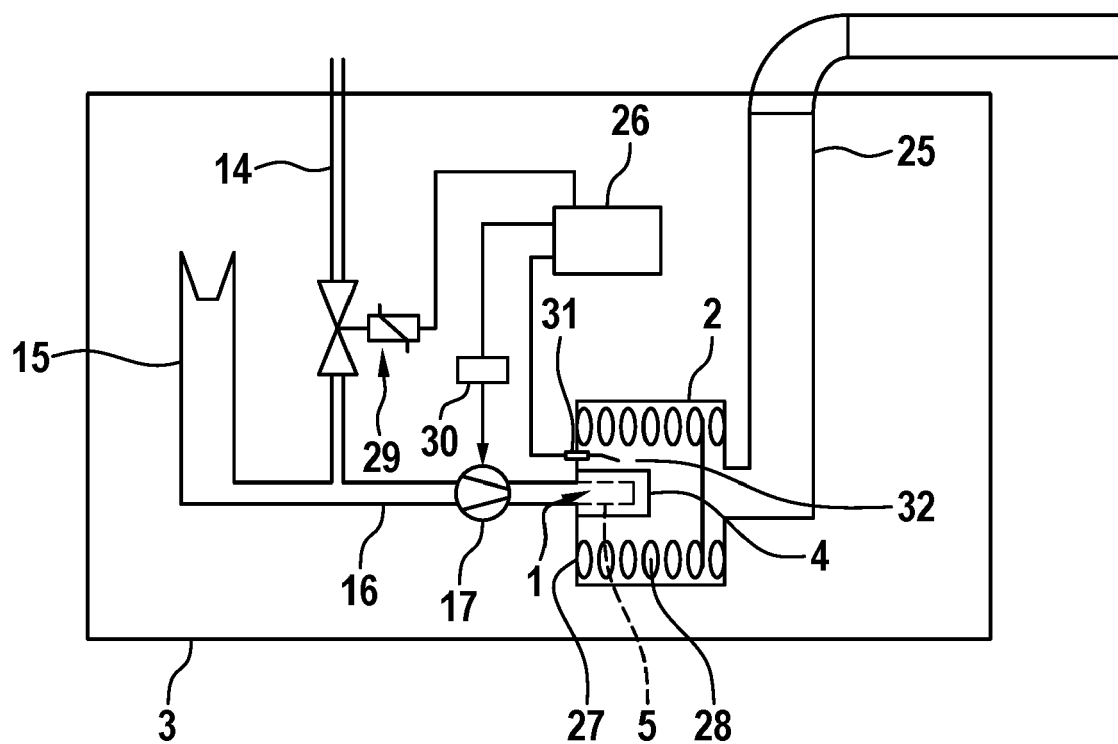


Fig. 2

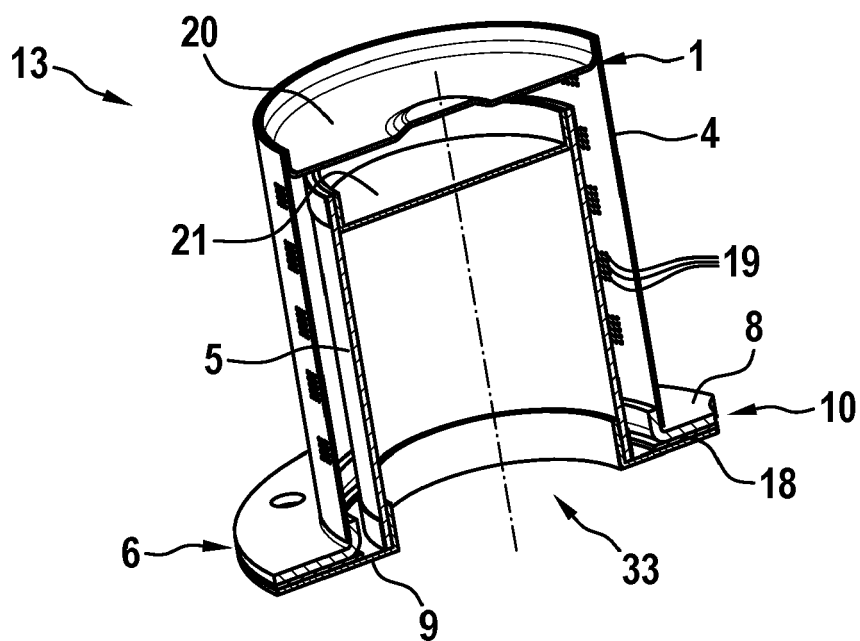


Fig. 3

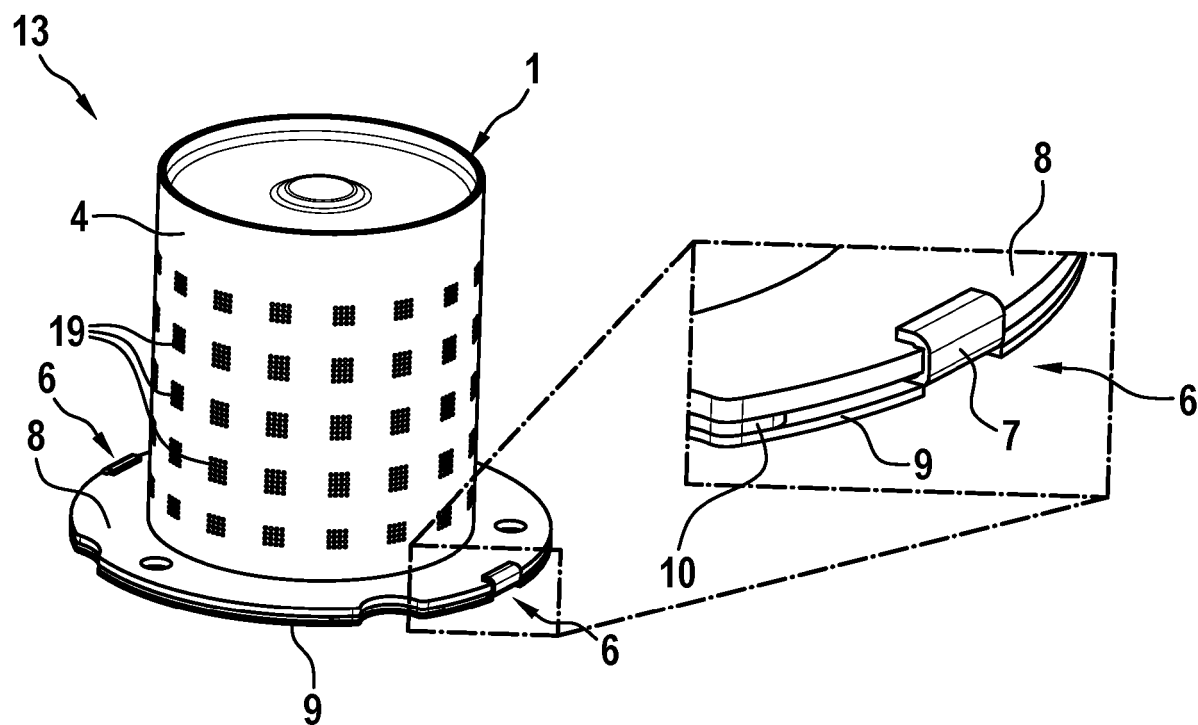


Fig. 4

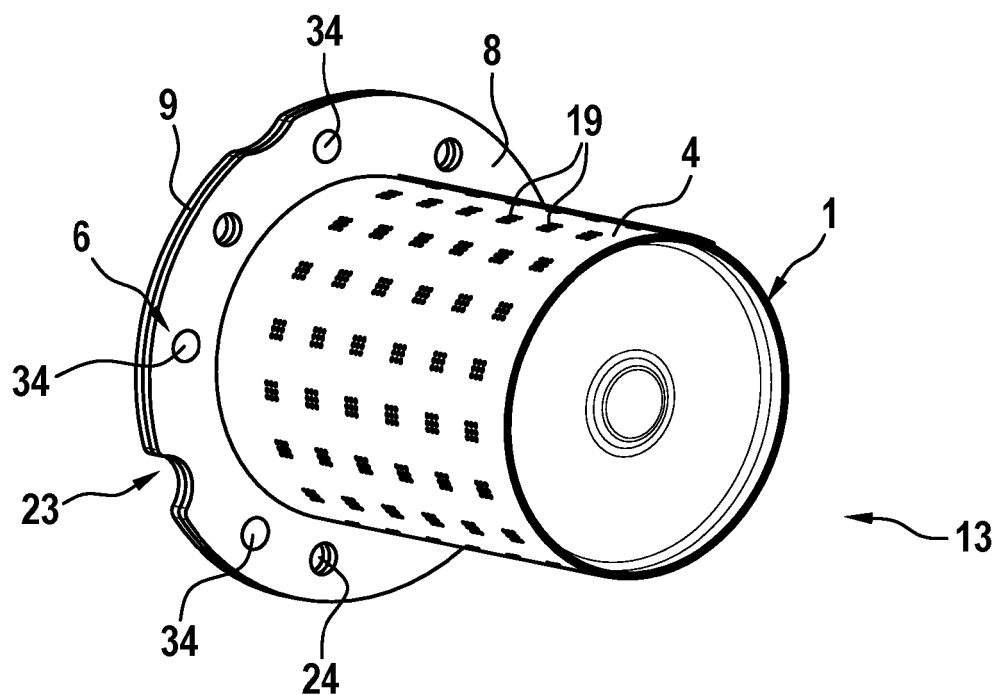


Fig. 5

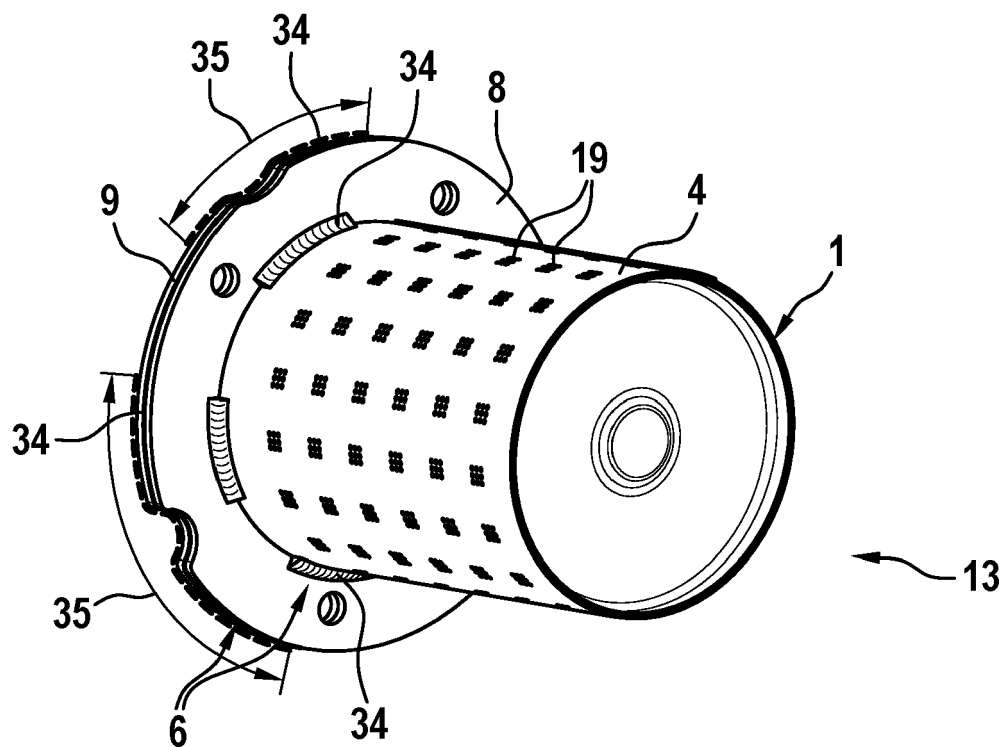


Fig. 6

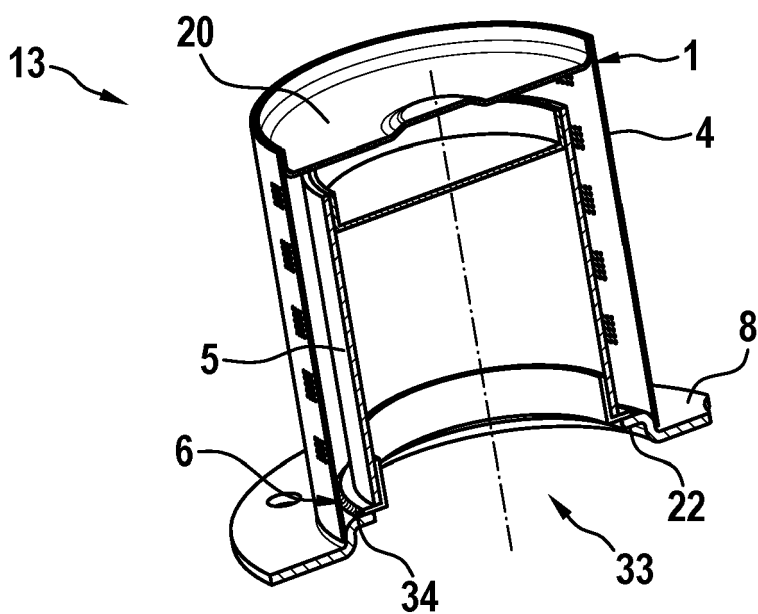
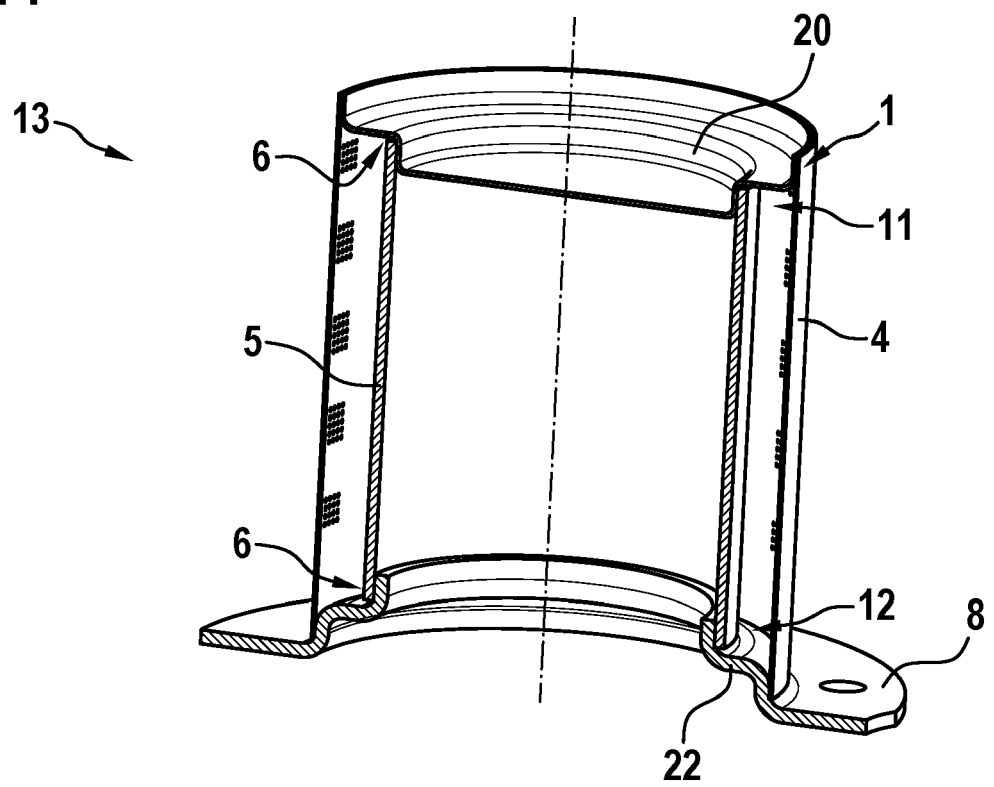


Fig. 7





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 24 16 1129

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

2

EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 0 628 146 B1 (BEKAERT SA NV [BE]; ACOTECH SA NV [BE]) 16. Dezember 1998 (1998-12-16) * Seite 1, Zeilen 1-10 * * Seite 3, Zeilen 35-37 * * Abbildungen 2, 3, 8, 9 * -----	1-9	INV. F23D14/02 F23D14/82
X	US 5 439 372 A (DURET MICHAEL J [US] ET AL) 8. August 1995 (1995-08-08) * Spalte 3, Zeilen 37-56 * * Abbildungen 1, 2 * -----	1-7,9	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Recherchenort München			F23D F23N
Abschlußdatum der Recherche 16. Juli 2024			
Prüfer Vogl, Paul			
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 Anmeldedatum 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 24 16 1129

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

16-07-2024

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
15	EP 0628146	B1	16-12-1998	AT	E174681 T1	15-01-1999
				BR	9306001 A	21-10-1997
				CA	2117605 A1	16-09-1993
				DE	69322622 T2	27-05-1999
				EP	0628146 A1	14-12-1994
				JP	3463934 B2	05-11-2003
				JP	H07504266 A	11-05-1995
				KR	950700517 A	16-01-1995
20			WO	9318342 A1	16-09-1993	

25	US 5439372	A	08-08-1995	AU	7213594 A	17-01-1995
				DE	69426022 T2	23-05-2001
				EP	0705409 A1	10-04-1996
				US	5439372 A	08-08-1995
				WO	9500802 A1	05-01-1995

30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

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 102021125524 A1 [0008]