

(19)



(11)

EP 2 870 409 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
25.03.2020 Patentblatt 2020/13

(51) Int Cl.:
F23D 14/34 ^(2006.01) **F23D 14/58** ^(2006.01)
F23D 14/82 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13728327.1**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2013/060033

(22) Anmeldetag: **15.05.2013**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2014/005751 (09.01.2014 Gazette 2014/02)

(54) **BRENNER MIT EINER OBERFLÄCHENVERBRENNUNG**

SURFACE COMBUSTION BURNER

BRÛLEUR À SYSTÈME DE COMBUSTION SUPERFICIELLE

(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**

(74) Vertreter: **Mammel und Maser**
Patentanwälte
Tilsiter Straße 3
71065 Sindelfingen (DE)

(30) Priorität: **03.07.2012 DE 202012102437 U**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 223 691 EP-A1- 1 039 219
EP-A2- 0 949 452 EP-A2- 1 918 640
DE-A1- 19 718 532 DE-A1-102009 025 593
DE-A1-102009 028 624 GB-A- 901 061
GB-A- 907 061 US-A- 5 240 411
US-A- 5 511 974 US-A1- 2008 241 776
US-B2- 7 726 967

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.05.2015 Patentblatt 2015/20

(73) Patentinhaber: **Dreizler, Ulrich**
78595 Hausen ob Verena (DE)

(72) Erfinder: **DREIZLER, Daniel**
78582 Balgheim (DE)

EP 2 870 409 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Brenner mit einer Oberflächenverbrennung, welcher an einem Gehäuse brennerseitig eine Gewebemembran aufweist und stromauf einer Brennerseite eine Flammenrückschlagsperre umfasst.

[0002] Aus der EP 0 628 146 B1 ist ein solcher Brenner bekannt. Ein solcher Gasbrenner weist an einer Austrittsseite des Gehäuses eine Gewebemembran auf, welche als gasdurchlässige Metallfaserplatte ausgebildet ist. Diese Metallfaserplatte ist porös und umfasst darüber hinaus Durchgangslöcher, die in regelmäßigen Abständen zueinander angeordnet sind und ein Lochmuster bilden. Die Metallfaserplatte ist in dem Gehäuse einem Verteilungsbauelement zugeordnet. Über eine Zuführleitung wird ein Brennstoff-Luft-Gemisch in das Gehäuse eingeleitet und durchströmt das Verteilungsbauelement, so dass nach dem Durchströmen der Durchgangslöcher in der Metallfaserplatteaustrittsseite ein Flammenfeld gebildet wird, welches höhere Flammen aufweist, die durch ein regelmäßiges Muster dieser Durchgangslöcher bewirkt werden. Solche Gehäuse sind beispielsweise quadratisch ausgebildet, wie dies in den Figuren 1 und 2 der EP 0 628 146 B1 dargestellt ist. Zur Fixierung des Verteilungsbauelementes zur Flammenrückschlagsperre werden die Metallfaserplatte und das Verteilungsbauelement auf einem stirnseitigen Rand des Gehäuses aufgelegt, um anschließend einen Spannring mit einer umlaufenden Schulter darüber zu stülpen, wobei dieser Spannring mit dem Gehäuse mit einer Schweißverbindung fest verbunden wird.

[0003] Aus der EP 0 223 691 A1 geht ein Brenner mit einer Oberflächenverbrennung hervor, bei welchem eine Keramikplatte mittels eines Flansches zu einem Gehäuse eines Brenners fixiert wird, wobei der Flansch an einem Außenumfang des rohrförmigen Gehäuses angreift. Dieser Flansch ist durch eine Vernietung fest mit dem rohrförmigen Gehäuse verbunden, so dass die Brennerplatte unlösbar zum Gehäuse fixiert ist.

[0004] Solche Brenner weisen den Nachteil auf, dass bei einer Beschädigung der Gewebemembran und/oder des Verteilungsbauelementes der gesamte Brenner auszutauschen ist. Darüber hinaus kann eine Ausrichtung von einer Lochraisterung der Gewebemembran zu einer Lochraisterung des Verteilungsbauelementes nicht erfolgen.

[0005] Aus der GB 907 061 A geht ein Infrarot-Strahlungsbrenner hervor, bei dem eine Verbrennungskammer zwischen zwei Gewebemembranen gebildet ist. Der Verbrennungskammer wird ein Brennstoff zugeführt, welches zwischen den beiden Gewebemembranen verbrennt. Die äußere Gewebemembran wird dadurch erhitzt, sodass diese eine Wärmestrahlung abgibt. Die Gewebemembranen sind in einem zweiteiligen Gehäuse eingesetzt, wobei die Gehäuseteile durch einen umlaufenden Flansch am Außenumfang verbunden sind.

[0006] Die DE 10 2009 028 624 A1 offenbart einen

Infrarot-Strahlungsbrenner, bei dem in einer Brennerplatte eine Vielzahl von Durchtrittskanäle vorgesehen sind. Diese Durchtrittskanäle weisen jeweils eine Querschnittserweiterung auf, durch die Verbrennungskanäle gebildet sind. Innerhalb dieser Verbrennungskanäle erfolgt die Verbrennung, sodass die Brennerplatte erhitzt wird und Wärmestrahlung abgibt. Der Strahlungsbrenner umfasst ein zweiteiliges kastenförmiges Gehäuse, wobei am Außenumfang ein umlaufender Flansch zum Verbinden der Gehäuseteile vorgesehen ist.

[0007] Die US 7 726 967 B2 betrifft einen Infrarot-Strahlungsbrenner, bei dem innerhalb eines Verbrennungsraums eine Vielzahl von Ablenk- und Prallblechen vorgesehen sind, wobei die Ablenk- und Prallbleche Ausnehmungen aufweisen, sodass sich die Flammen innerhalb des Verbrennungsraums ausbreiten und eine äußere Brennerplatte erhitzen, welche die Strahlungswärme abgibt. Die Ablenk- und Prallbleche weisen im Randbereich Bohrungen auf, die zu Bohrungen in einem am Außenumfang eines Gehäuses verlaufenden Flansch korrespondieren. Durch diese Bohrungen werden die Ablenk- und Prallbleche mit dem Gehäuse verschraubt.

[0008] Aus der US 2008/0241776 A1 ist ein Infrarot-Strahlungsbrenner bekannt, bei dem eine Drahtabschirmung an einem am Außenumfang eines Gehäuses verlaufenden Flansch angeschraubt ist. Innerhalb des Gehäuses sind mehrere Drahtgewebe-Brennerplatten vorgesehen, durch die ein Brenngas hindurch strömt und innerhalb einer Brennkammer zwischen den Drahtgewebe-Brennerplatten und der Drahtabschirmung verbrennt. Dadurch wird die Drahtabschirmung erhitzt und gibt Wärmestrahlung ab.

[0009] Aus der US 5 240 411 A1 ist ein atmosphärischer Gasbrenner zur Reduzierung der NO_x-Emission bekannt. In das Gehäuse wird über eine Zuführleitung, in welche das offene Ende einer Venturi-Düse mündet, Gas zugeführt. Dadurch erfolgt eine Ansaugung einer Primärluft aus der Atmosphäre. Das Gemisch durchströmt eine Lochplatte und gelangt zu einer Zwischenbrennplatte. Ein Metallgewebe ist mit Abstand zur Zwischenbrennplatte vorgesehen. In diesem Zwischenraum zwischen der Zwischenbrennplatte und der Gewebemembran bilden sich die Flammen, wodurch das Metallgewebe zum Glühen gebracht wird, um eine Infrarotstrahlung zu erzeugen.

[0010] Aus der JP 404842815 A ist ein Brenner mit einem Gebläse bekannt, welches ein Brennstoff-Luft-Gemisch einer Lochplatte in einem Gehäuse zuführt. An dieser Lochplatte anliegend ist stromab eine Schicht aus Keramikfasern vorgesehen. In einem Abstand zu dieser Schicht aus Keramikfasern ist eine weitere Schicht aus Keramikfasern vorgesehen, welche im Abstand zu der an der Lochplatte anliegenden Schicht aus Keramikfasern einstellbar ist. Im Zwischenraum zwischen den Schichten aus Keramikfasern erfolgt die Flammenbildung.

[0011] Aus der US 5 511 974 A ist ein atmosphärischer Gasbrenner bekannt. Über eine Venturi-Düse wird Gas

einem Gehäuse zugeführt, wobei eine Ansaugung einer Primärluft aus der Atmosphäre erfolgt. Am Gehäuse ist eine Keramikschaumplatte vorgesehen, deren Außenseite einen Edelstahlschirm zugeordnet ist. Zwischen der Keramikschaumplatte und dem Edelstahlschirm bilden sich Flammen, sodass der Edelstahlschirm zum Glühen kommt, um eine Infrarotstrahlung zu bilden.

[0012] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Brenner für eine Oberflächenverbrennung vorzuschlagen, bei welchem eine kostengünstige Wartung ermöglicht ist und beim Einbau einer Gewebemembran sowie einer Flammenrückschlagsperre eine Ausrichtung der beiden Teile zueinander ermöglicht wird.

[0013] Diese Aufgabe wird durch einen Brenner mit einer Oberflächenverbrennung gemäß dem Anspruch 1 gelöst.

[0014] Das Gehäuse des Brenners kann rohrförmig ausgebildet sein und einen Aufnahmebereich mit einer Innenumfangsfläche umfassen, durch welchen zumindest die Gewebemembran und/oder die Flammenrückschlagsperre radial oder seitlich geführt sind. Dadurch kann nach dem Einsetzen der Flammenrückschlagsperre und/oder der Gewebemembran lediglich durch eine Drehbewegung der Flammenrückschlagsperre und/oder der Gewebemembran eine einfache Ausrichtung zueinander und Einstellung ermöglicht werden.

[0015] Erstaunlicherweise hat sich gezeigt, dass beispielsweise bei einer fluchtenden Anordnung der Durchgangsbohrungen der Flammenrückschlagsperre zu den Durchgangslöchern der Gewebemembran eine optimierte Flammenmatrix ausgebildet werden kann. Eine solche Flammenmatrix besteht aus Einzelflammen und einer Halteflamme, wobei die Einzelflammen gegenüber der Halteflamme hervortreten. Durch die fluchtende Anordnung werden eine gute Strömungskühlung der Gewebemembran und gleichzeitig eine Kühlung der Flammenwurzel der Einzelflammen ermöglicht. Dadurch kann eine erhöhte Oberflächenbelastung der Gewebemembran erzielt werden, das heißt, dass eine Leistungssteigerung gegenüber bisherigen Brennerleistungen gegeben ist.

[0016] Des Weiteren wird durch diese Anordnung ermöglicht, dass die Lochraisterung der Gewebemembran gegenüber der Lochraisterung der Flammenrückschlagsperre in einer verdrehten und/oder verschobenen Anordnung zueinander positionierbar ist. Dadurch lassen sich sogenannte Flammennester ausbilden. Unter "Flammennester" wird eine Gruppe von Einzelflammen innerhalb einer Flammenmatrix verstanden, die nicht alle parallel zueinander ausgerichtet sind und sich rechtwinklig zur Oberfläche der Gewebemembran aus in den Brennerraum erstrecken, sondern zumindest eine zentrale Hauptflamme als Einzelflamme in den Brennerraum gerichtet ist und diese umgebend mehrere Einzelflammen umfasst, die unter einem Ablenkungswinkel zur Hauptflamme gegenüber dieser geneigt sind. Dadurch kann eine Verstimmung, das heißt, eine Reduzierung von auftretenden Resonanzen, erzielt werden, wodurch eine Geräuschreduzierung bei der Oberflächenverbren-

nung erzielt wird. Durch das lösbare Verbindungselement kann somit unmittelbar vor Ort für zumindest eine besonders spezifische Umgebungsbedingung eine Anpassung und Einjustage der Gewebemembran zur Flammenrückschlagsperre oder umgekehrt durchgeführt werden.

[0017] Zwischen der Gewebemembran und der Flammenrückschlagsperre wird bevorzugt durch ein Distanzelement ein vorbestimmter Abstand erzeugt, so dass ein freier Durchströmungsraum des Brennstoff-Luft-Gemischs zwischen der Flammenrückschlagsperre und der Gewebemembran entsteht. Dieses Distanzelement weist bevorzugt denselben Außenumfang wie die Gewebemembran und/oder die Flammenrückschlagsperre auf, so dass diese Bauteile gemeinsam und nacheinander in den Aufnahmebereich des Gehäuses einsetzbar und darin radial geführt sind. Das Distanzelement kann beispielsweise als hitzebeständiger Ring ausgebildet sein, der vorzugsweise beidseitig axial ausgerichtete Anlageflächen aufweist.

[0018] Nach einer bevorzugten Ausführungsform des Brenners ist das zumindest eine lösbare Verbindungselement stromauf der Flammenrückschlagsperre vorgesehen. Diese Anordnung weist den Vorteil auf, dass das lösbare Verbindungselement auf der sogenannten "kalten Seite" ist, das heißt, dass die Flammenrückschlagsperre nicht brennerseitig, sondern zuführseitig vorgesehen ist. Zuführseitig wird das Brennstoff-Luft-Gemisch zugeführt und durch die Strömung eine Kühlung erreicht, so dass für das lösbare Verbindungselement eine lange Lebensdauer erzielt wird.

[0019] Der Aufnahmebereich kann stromab durch eine ringförmige, zur Längsmittelachse des Gehäuses weisende Schulter und stromauf durch die lösbare Verbindung begrenzt sein. Dies ermöglicht ein einfaches Einsetzen der Gewebemembran und anschließend der Flammenrückschlagsperre von hinten in das Brennergehäuse. Anschließend kann nach dem Einsetzen und Ausrichten der Gewebemembran als auch der Flammenrückschlagsperre das lösbare Verbindungselement befestigt werden. Dies stellt eine konstruktiv einfache und kostengünstige Ausgestaltung des Brennerkopfes dar.

[0020] Eine alternative Ausführungsform zur Bildung des lösbaren Verbindungselementes kann die Ausbildung einer Schraubverbindung zwischen einem Flammrohr und einem Brennergehäuse darstellen. Die Gewebemembran und Flammenrückschlagsperre werden gemäß einer ersten Ausführungsform zwischen dem Brennergehäuse und dem Flammrohr im Aufnahmebereich des Brennergehäuses gespannt gehalten.

[0021] Eine vorteilhafte Ausführungsform der Schraubverbindung kann vorsehen, dass das Brennergehäuse und das Flammrohr durch die Schraubverbindung miteinander verbunden sind und vorzugsweise das Flammrohr ein Außengewinde und das Brennergehäuse ein Innengewinde aufweist. Dadurch kann ein stirnseitiges Ende des Brennergehäuses eine Anlagefläche für die Flammenrückschlagsperre bilden und durch eine

Verschraubung des Flammrohrs mit der daran angeordneten Schulter an dem Brennergehäuse zumindest die Gewebemembran und die Flammenrückschlagsperre dazwischen eingespannt sein.

[0022] Durch eine Verlängerung als Distanzstück, vorzugsweise mit einem Innen- und Außengewinde, kann das Brennergehäuse beliebig verlängert werden, wobei die Verlängerung zwischen Brennergehäuse und Flammrohr positioniert wird.

[0023] Eine alternative Ausführungsform der lösbaren Verbindung ist darin gegeben, dass die Gewebemembran und gegebenenfalls auch ein Distanzelement eingespannt aufgenommen werden und stromauf der Schraubverbindung ein weiteres lösbares Verbindungselement vorgesehen ist, durch welches die Flammenrückschlagsperre fixiert wird. Dieses weitere lösbare Sicherungselement kann als Sicherungs- oder Spannring ausgebildet sein, welches in eine umlaufende Nut in dem Brennergehäuse eingesetzt wird.

[0024] Eine weitere alternative Ausführungsform des Brenners sieht vor, dass das lösbare Verbindungselement stromauf und stromab des Aufnahmebereichs anordenbar ist. Diese Anordnung ermöglicht die Verwendung eines Rohres als Gehäuse, wodurch eine kostengünstige Ausgestaltung für größere Flammrohrdurchmesser über 300 mm ermöglicht ist.

[0025] Alternativ kann das Gehäuse zur Bildung des Aufnahmebereiches stromauf des Aufnahmebereichs durch eine umlaufende, zur Mittelachse gerichtete Sicke in dem rohrförmigen Gehäuse ausgebildet sein. Bei dieser Ausführungsform können vorgefertigte Rohre als Gehäuse verwendet werden, bei denen in einfacher Weise durch einen Walzvorgang eine Sicke eingebracht ist, um den Aufnahmebereich stromauf zu begrenzen.

[0026] Bei dem aus einem Rohr gebildeten Gehäuse in einer umlaufenden Sicke ist bevorzugt zur Fixierung der Flammrückschlagsperre und der Gewebemembran sowie des vorzugsweise dazwischen angeordneten Distanzelementes ein Innenspannring vorgesehen, der eine spannende Befestigung im Rohr ohne zusätzliche Bearbeitung der Innenumfangsfläche ermöglicht. Alternativ kann des Weiteren vorgesehen sein, dass zwei ineinandergesteckte Rohrabschnitte das Gehäuse bilden, wobei die Rohrabschnitte vorzugsweise fest miteinander verbunden sind, und ein innerer Rohrabschnitt eine Schulter bildet.

[0027] Das rohrförmige Gehäuse, in welches eine Sicke eingebracht werden kann, besteht bevorzugt aus einem gezogenen oder geschweißten Rohr.

[0028] Bevorzugt kann zur Herstellung des Gehäuses als Drehteil ein hitzebeständiges Material, insbesondere ein Stahl, Edelstahl oder Grauguss, eingesetzt werden. Für einen sogenannten Nassbetrieb wird Edelstahl verwendet, wohingegen bei einem Trockenbetrieb sowohl Stahl als auch Grauguss eingesetzt werden kann.

[0029] Das lösbare Verbindungselement kann gemäß einer ersten kostengünstigen Ausführungsform als ein Sicherungsring ausgebildet sein, welcher in eine umlau-

fende Nut in der Innenumfangsfläche des Aufnahmebereichs am Gehäuse einsetzbar ist. Solche Sicherungsringe oder Seegerringe können aus hitzebeständigem Material ausgebildet werden und lassen sich einfach montieren und demontieren.

[0030] Eine alternative Ausführungsform für ein lösbares Verbindungselement ist durch einen Innenspannring gegeben, der sich durch radiales Aufweiten gegenüber der Innenumfangsfläche des Aufnahmebereichs verspannt. Solche Innenspannringe oder Spannschellen ermöglichen eine Fixierung ohne eine zusätzliche Bearbeitung der Innenumfangsfläche.

[0031] Das Gehäuse mit der nach innen weisenden Schulter ist gemäß einer ersten Ausführungsform bevorzugt als Drehteil ausgebildet. Dadurch kann eine kostengünstige Herstellung eines ein-, zwei- oder mehrteiligen Gehäuses gegeben sein.

[0032] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform des Brenners sieht vor, dass an einer Außenseite des Gehäuses zumindest eine Zündelektrode und zumindest eine Überwachungselektrode befestigt sind, deren Elektrodenspitzen sich in eine an der Gewebemembran sich stromab bildende Flammenmatrix oder an diese angrenzend erstrecken. Insbesondere bei kleineren Brennergehäusen ist eine Zündung und Überwachung von außen vorgesehen.

[0033] Alternativ kann bei Brennern mit einer größeren Flammenmatrix vorgesehen sein, dass die zumindest eine Zündelektrode und/oder zumindest eine Überwachungselektrode, welche bevorzugt von einem gemeinsamen Elektrodenthalter aufgenommen sind, in einer Durchgangsöffnung in der Gewebemembran befestigbar sind. Dadurch kann eine innenliegende Positionierung der zumindest einen Zündelektrode und/oder Überwachungselektrode vorgesehen sein. Dies weist darüber hinaus den Vorteil auf, dass bei großen Flächen der Gewebemembran eine zusätzliche Fixierung der Gewebemembran ermöglicht ist, um diese Gewebemembran schwingungsarm oder schwingungsfrei aufzunehmen.

[0034] Der Brenner gemäß der vorbeschriebenen Merkmale wird bevorzugt als Flachbrenner eingesetzt, das heißt, dass die Oberflächenverbrennung an einen Brennraum angrenzend erfolgt, ohne dass der Brenner selbst wesentlich in den Brennraum ragt.

[0035] Die Erfindung sowie weitere vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen derselben werden im Folgenden anhand der in den Zeichnungen dargestellten Beispiele näher beschrieben und erläutert. Es zeigen:

Figur 3 eine schematische Schnittansicht des Brennerkopfes gemäß Figur 1,

Figur 4 eine schematische Schnittansicht eines alternativen Brennerkopfes zu Figur 3,

Figur 5 eine schematische Schnittansicht einer weiteren alternativen Ausführungsform zum Brenner

gemäß Figur 4,

Figur 6 eine schematische Seitenansicht der alternativen Ausführungsform des Brenners gemäß Figur 1,

Figur 7 eine schematische Draufsicht auf den Brennerkopf gemäß Figur 6,

Figur 8 eine schematische Schnittansicht des Brennerkopfes des Brenners gemäß Figur 6 und

Figur 9 eine schematische Schnittansicht einer alternativen Ausführungsform des Brennerkopfes zu Figur 8.

[0036] In den Figuren 1 und 2 ist schematisch ein Brenner 11 mit einem Brennerkopf 12 dargestellt. Diese erste Ausführungsform umfasst ein Gehäuse 14, in welchem stromab einer Austrittsseite eine Gewebemembran 16 (Figur 3) und mit Abstand zur Gewebemembran 16 eine Flammenrückschlagsperre 17 (Figur 3) angeordnet ist. Über eine Zuführung 18, welche in das Gehäuse 14 mündet, wird dem Brennerkopf 12 ein Brennstoff-Luft-Gemisch von einer Brennstoffleitung 21 zugeführt. Diese führt über ein Magnetventil 22 eine bestimmte Menge an Brennstoff einem Gebläse 19 mit einem Ventilatorrad zu. Gleichzeitig erfolgt über eine Luftzuführleitung 23 die Zuführung von Luft. Das durch das Gebläse 19 erzeugte Brennstoff-Luft-Gemisch wird über die Zuführung 18 dem Brennerkopf 12 zugeführt, so dass dieses durch die Flammenrückschlagsperre 17 und einem zwischen der Flammenrückschlagsperre 17 und der Gewebemembran 16 gebildeten Durchströmungsraum 26 hindurch strömt und nach dem Austreten aus der Gewebemembran 16 eine Flammenmatrix 27 brennerseitig bildet. Diese Flammenmatrix 27 umfasst Einzelflammen sowie dazwischen angeordnete Halteflammen, wobei die Einzelflammen gegenüber der Halteflamme hervortreten. Die Flammenmatrix 27 weist beispielsweise in einen Feuerraum eines Kessels. Hierbei kann der Brenner gemäß EN676 "Gasgebläsebrenner" an Gasgeräten betrieben werden. Ebenso ist ein Betrieb gemäß EN746-2 an Thermoprozessanlagen im Bereich der Industrie und Gewerbe möglich.

[0037] An einer Außenseite des Gehäuses 14 beziehungsweise des Brennerkopfes 12 sind zumindest eine Zündelektrode 24 und zumindest eine Überwachungselektrode 25 angeordnet. Des Weiteren ist an der Außenseite des Brennerkopfes 12 ein Kesseldeckel 20 vorgesehen, durch welchen eine Öffnung des nicht näher dargestellten Kessels und dessen Brennerraumes schließbar ist.

[0038] In Figur 3 ist eine schematische Schnittansicht des Brenners 11 entlang der Linie II-II in Figur 2 dargestellt. Das Gehäuse 14 ist rohrförmig ausgebildet und weist einen Aufnahmebereich 47 auf, in welchem die Gewebemembran 16 und Flammenrückschlagsperre 17 an-

geordnet sind. Ein Flammrohr 60 ist einteilig mit einem Brennergehäuse 61 verbunden und bildet das Gehäuse 14. Bevorzugt ist zwischen der Gewebemembran 16 und der Flammenrückschlagsperre 17 ein Distanzelement 48 vorgesehen, durch welches die Flammenrückschlagsperre 17 in einem vorbestimmten axialen Abstand zur Gewebemembran 16 vorgesehen ist.

[0039] Der Aufnahmebereich 47 in dem Gehäuse 14 umfasst eine Innenumfangsfläche 49, welche brennerseitig durch eine umlaufende, vorzugsweise einteilig am Gehäuse 14 ausgebildete Schulter 51 begrenzt ist. Gebläseseitig ist die Innenumfangsfläche 49 durch eine Nut 52 begrenzt. In dem Aufnahmebereich 47 ist die Gewebemembran 16, das Distanzelement 48 und die Flammenrückschlagsperre 17 radial durch die Innenumfangsfläche 49 geführt und positioniert. Durch ein lösbares Verbindungselement 54, welches in die Nut 52 einsetzbar ist, werden die Gewebemembran 16, das Distanzelement 48 und die Flammenrückschlagsperre 17 zur Schulter 51 im Aufnahmebereich 57 positioniert und fixiert. Das lösbare Verbindungselement 54 ist beispielsweise als Spannring oder Seegerring ausgebildet, welcher in die Nut 52 einsetzbar ist.

[0040] Durch diese Ausführungsform sind die Gewebemembran 16, das Distanzelement 48 und/oder die Flammenrückschlagsperre 17 einzeln austauschbar in dem Gehäuse 14 angeordnet. Zur Montage wird beispielsweise zunächst gebläseseitig die Gewebemembran 16 eingesetzt, so dass diese mit einer brennerseitigen Oberfläche an der Schulter 51 anliegt und in axialer Richtung fixiert ist. Eine radiale Stirnfläche der Gewebemembran 16 liegt an der Innenumfangsfläche 49 an, so dass die Gewebemembran 16 radial in dem Aufnahmebereich 47 geführt beziehungsweise verdrehbar um die Längsmittelachse 37 des Gehäuses 14 verdrehbar ist. Im Anschluss daran kann das Distanzelement 48 eingesetzt werden, dessen Außenumfangsfläche ebenfalls an der Innenumfangsfläche 49 des Aufnahmebereichs 27 anliegt. Darauf folgend wird die Flammenrückschlagsperre 17 eingesetzt, welche mit der zur Gewebemembran 16 weisenden Stirnseite an einer axialen Stirnfläche des Distanzelementes 48 anliegt. Die Flammenrückschlagsperre 17 wird ebenfalls mit deren radialen Stirnseite durch die Innenumfangsfläche 49 radial verdrehbar zur Längsmittelachse 37 geführt. Darauf folgend wird das lösbare Verbindungselement 54 gebläseseitig in den Aufnahmebereich 47 im Brennerkopf 12 eingeführt und beispielsweise in einer Nut 52 positioniert. Dabei werden die Gewebemembran 16, das Distanzelement 48 und die Flammenrückschlagsperre 17 unter geringer Vorspannung zueinander positioniert und gegen die Schulter 51 gedrückt, so dass eine lagefixierte Anordnung zumindest der Gewebemembran 16 und der Flammenrückschlagsperre 17 im Aufnahmebereich 47 gegeben ist und durch das lösbare Verbindungselement 54 aufrecht erhalten bleibt.

[0041] Der Aufbau der Gewebemembran 16 geht aus der DE 10 2010 051 415.2 hervor. Dieses Brennergewe-

be beziehungsweise diese Gewebemembran 16 ermöglichen ein Verbrennungsverfahren, welches in der DE 10 2010 051 414.4 beschrieben ist, auf welches ebenfalls vollumfänglich Bezug genommen wird und Gegenstand dieser Anmeldung ist.

[0042] Die Gewebemembran 16 weist eine Lochrasterung auf, welche eine Vielzahl von Durchgangslöchern 32 umfasst, die in regelmäßigen Abständen zueinander angeordnet sind. Die Flammenrückschlagsperre 17 umfasst ebenfalls eine Lochrasterung mit Durchgangsbohrungen 33, die bevorzugt den halben Abstand der Durchgangslöcher 32 der Gewebemembran aufweisen.

[0043] Durch das lösbare Verbindungselement 54 wird eine Ausrichtung der Lochrasterung der Gewebemembran 16 zur Lochrasterung der Flammenrückschlagsperre 17 vor dem Einbringen des lösbaren Verbindungselementes 54 ermöglicht, und durch das lösbare Verbindungselement 54 bleibt nach dem Ausrichten der Gewebemembran 16 zur Flammenrückschlagsperre 17 eine Lagefixierung der Gewebemembran 16 und Flammenrückschlagsperre 17 in dem Aufnahmebereich 47 zueinander aufrechterhalten.

[0044] Das Gehäuse 14 ist einteilig ausgebildet und beispielsweise als Drehteil hergestellt. Über eine Verschraubung 56 ist das Gehäuse 14 mit einem Anschlusselement 57 verbunden, welches beispielsweise zum Gebläse 19 führt. Dieses Anschlusselement 57 ist beispielsweise als Eckumlenkung ausgebildet. An einer Außenseite des Gehäuses 14 ist eine Anschlussplatte 58 zur Aufnahme und Positionierung der Zündelektrode 24 und Überwachungselektrode 25 vorgesehen.

[0045] In Figur 4 ist eine alternative Ausführungsform des Brenners 11 zu Figur 3 dargestellt. Das Gehäuse 14 umfasst wiederum einen Aufnahmebereich 47, der brennerseitig durch die Schulter 51 begrenzt ist. In dem Aufnahmebereich 47 sind die Gewebemembran 16, das Distanzelement 48 und die Flammenrückschlagsperre 17 angeordnet. Abweichend zu Figur 3 ist das lösbare Verbindungselement 54 durch eine Schraubverbindung ausgebildet, die das Gehäuse 14 in ein Brennergehäuse 61 und ein daran befestigbares Flammrohr 60 teilt, wobei an dem Flammrohr 60 die Schulter 51 angeordnet ist. Das Brennergehäuse 61 weist ein Außengewinde 62 auf, welches ein Innengewinde des Flammrohrs 60 aufnimmt. Eine Stirnseite des Brennergehäuses 61 weist eine Spannfläche 63 auf, an der sich die Flammenrückschlagsperre 17 abstützt. Durch das Verschrauben des Flammrohrs 60 mit dem Brennergehäuse 61 erfolgt über die Spannfläche 63 ein Verspannen der Gewebemembran 16, des Distanzelementes 48 und der Flammenrückschlagsperre 17 zueinander beziehungsweise gegen die Schulter 51, so dass eine voreingestellte Ausrichtung der Lochrasterung der Gewebemembran 16 und der Lochrasterung der Flammenrückschlagsperre 17 zueinander aufrecht erhalten bleibt. Diese Anordnung ermöglicht ebenfalls eine einfache Montage und Demontage, da das Flammrohr 60 des Gehäuses 14 von dem Brennergehäuse 61 aufgrund der Verschraubung in einfacher

Weise abgenommen werden kann. Alternativ zu dieser innenliegenden Verschraubung - also zwischen dem Flammrohr 60 und dem Brennergehäuse 61 - kann auch eine außenliegende Verschraubung vorgesehen sein, durch welche das Flammrohr 60 in das Brennergehäuse 61 greift.

[0046] Zwischen dem Brennergehäuse 61 und dem Flammrohr 60 kann eine Verlängerung 70 vorgesehen sein die vorzugsweise ebenfalls eine Schraubverbindung als lesbares Verbindungselement 54 umfasst. Das lösbare Verbindungselement 54 kann alternativ auch als Steck-, Spann- oder Flanschverbindung ausgebildet sein.

[0047] Die Ausführungsformen gemäß den Figuren 3 und 4 zeigen die beispielhafte Anordnung des lösbaren Verbindungselementes 54 gebläseseitig, das heißt, dass das zugeführte Brennstoff-Luft-Gemisch zunächst an dem lösbaren Verbindungselement 54 vorbei strömt, bevor dieses Gemisch die Flammenrückschlagsperre 17, den Durchströmungsraum 26 und die Gewebemembran 16 zur Bildung der Flammenmatrix 27 durchströmt.

[0048] In Figur 5 ist eine weitere alternative Ausführungsform zu Figur 3 dargestellt. Bei dieser Ausführungsform sind zwei lösbare Verbindungselemente 54 vorgesehen, zwischen denen der Aufnahmebereich 47 gebildet ist. Beispielsweise sind zwei Sicherungsringe oder Seegerringe als lösbare Verbindungselemente 54 vorgesehen, welche die Innenumfangsfläche 49 zur Aufnahme der Gewebemembran 16, des Distanzelementes 48 und der Flammenrückschlagsperre 17 begrenzt beziehungsweise eine Vorspannung auf diese Bauteile aufbringt.

[0049] Bei dieser Ausführungsform kann ein Rohr als Gehäuse 14 verwendet werden, welches am Innenumfang lediglich der Anbringung von zwei Nuten 52 bedarf, um die Gewebemembran 16 und die Flammenrückschlagsperre 17 dazwischen zu positionieren und fixieren.

[0050] Das Gehäuse 14 kann aus einem gezogenen oder gewalzten als auch geschweißten Blechmaterial bestehen, welches hitzebeständig ist.

[0051] In Figur 6 ist eine schematische Seitenansicht und in Figur 7 eine Draufsicht einer alternativen Ausführungsform des Brenners 11 zu Figur 1 dargestellt. Abweichend hiervon ist beispielsweise das Gebläse 19 unmittelbar an der Zuführung 18 des Gehäuses 14 angeordnet. Das Gehäuse 14 dieses Brenners 11 ist beispielsweise aus einem Rohr ausgebildet, welches anstelle einer spannenden Bearbeitung gemäß dem Gehäuse 14 in den Figuren 3 bis 5 spanlos hergestellt wird. Beispielsweise wird in das Gehäuse 14 durch Umformen eine umlaufende Sicke eingebracht, welche die Schulter 51 bildet.

[0052] Die Figur 8 zeigt schematisch vergrößert eine solche Detailansicht gemäß dem Detail X in Figur 6. Zur Positionierung und Fixierung der Gewebemembran 16, des Distanzelementes 48 und der Flammenrückschlagsperre 17 zur Schulter 51 ist bei dieser Ausfüh-

rungsform als lösbares Verbindungselement 54 ein Spannring oder eine Spannschelle vorgesehen. Während eines Befestigungsvorganges weitet dieser Spannring seinen Außenumfang auf und verspannt sich gegen die Innenumfangsfläche 49 des Gehäuses 14. Durch das vorherige Aufbringen eines Anpressdruckes in axialer Richtung längs der Längsmittelachse 37 und dem anschließenden Verspannen des Spannrings kann wiederum eine voreingestellte Ausrichtung der Gewebemembran 16 und Flammenrückschlagsperre 17 zueinander fixiert werden.

[0053] Bei dieser Ausführungsform gemäß den Figuren 6 bis 8 ist des Weiteren vorgesehen, dass die zumindest eine Zündelektrode 24 und zumindest eine Überwachungselektrode 25 innerhalb des Gehäuses 14 angeordnet sind. Hierzu werden diese bevorzugt in einem gemeinsamen Halterohr 66 aufgenommen. Das Halterohr 66 ist rohrförmig ausgebildet, welcher brennerseitig vorzugsweise einen Ringbund 67 umfasst, der an einer brennerseitigen Oberfläche der Gewebemembran 16 anliegt und eine Durchgangsöffnung 68 in der Gewebemembran 16 durchquert. Das Halterohr 66 wird gebläseseitig mit einem Boden 69 des Gehäuses 14 fixiert, insbesondere durch eine Verschraubung verspannt. Durch diese Anordnung wird die Gewebemembran 16 zusätzlich gestützt und schwingungssicher gehalten.

[0054] In Figur 9 ist schematisch eine Detailansicht einer alternativen Ausführungsform des Brennerkopfes 12 zu Figur 8 dargestellt. Im Hinblick auf die Anordnung der Gewebemembran 16, des Distanzelementes 48 und der Flammenrückschlagsperre 17 sowie des lösbaren Verbindungselementes 54 und deren Alternativen wird vollumfänglich auf die Ausführungsform gemäß den Figuren 6 bis 8 Bezug genommen.

[0055] Abweichend ist bei dieser Ausführungsform des Brennerkopfes 12 im Vergleich zum Brennerkopf 12 gemäß Figur 8 anstelle einer Sicke als umlaufenden Schulter als Anlage für die Gewebemembran 16 ein Rohrabschnitt 75 vorgesehen, der einen kleineren Durchmesser als das Gehäuse 14 im Aufnahmebereich 47 umfasst. Dieser Rohrabschnitt 75 wird teilweise in einen Endabschnitt 76 des rohrförmigen Gehäuses 14 eingesteckt, welches eine zur Achsmittle verlaufende Krümmung aufweist. Der Endabschnitt 76 liegt am Außenumfang des Rohrabschnitts 75 an und ist bevorzugt an der Dichtstelle 77 verschweißt. Alternativ kann auch eine Pressverbindung oder eine umlaufende Manschette vorgesehen sein, um diesen Endabschnitt 76 zur bündigen und abschließenden Anlage am Rohrabschnitt 75 anzuordnen. Des Weiteren kann auch eine lösbare Verbindung, wie beispielsweise eine Schraubverbindung, vorgesehen sein. Bevorzugt ist innerhalb des Gehäuses 14 nahe der Dichtstelle 77 zwischen dem nach innen ragenden Rohrabschnitt 75 und dem gekrümmten Endabschnitt 76 zumindest ein Dichtungselement vorgesehen, um die umlaufende Dichtstelle 77 abzudichten. Dies kann eine Schweißnaht sein. Das innenliegende Ende des Rohrabschnitts 75 bildet eine Schulter 51, an welcher

die Gewebemembran 16 anliegt.

[0056] Diese Ausführungsformen des Brenners 11 gemäß den Figuren 8 und 9 umfassen beispielsweise einen Durchmesser von beispielsweise größer 260 mm. Die zuvor beschriebenen Ausführungsformen sind bevorzugt für Durchmesser bis zu 260 mm Brennerfläche vorgesehen, wobei sowohl die eine als auch die andere Ausführungsform für größere oder kleinere Brennerflächen einsetzbar ist. Unter Brennerfläche ist die freie, in einen Brennerraum weisende Fläche der Gewebemembran 16 zu verstehen, welche durch die Schulter 51 oder ein brennerseitiges Verbindungselement begrenzt ist.

[0057] In dem Gehäuse 14 ist des Weiteren ein Verteilerkörper 71 vorgesehen, der eine kegelförmige oder dachförmige Kontur aufweist, die stromaufweisend ausgerichtet ist. Dieser Verteilerkörper 71 ist über Halteelemente 72 mit Abstand zum Boden 69 fixiert. Ein über die Zuführleitung 18 eintretender Freistrahle des Brennstoff-Luft-Gemischs strömt an den kegelförmigen Flächen des Verteilerkörpers 71 entlang radial nach außen, wodurch bewirkt wird, dass eine Druck- und/oder Gemischverteilung des zugeführten Brennstoff-Luft-Gemischs innerhalb des Gehäuses 14 erfolgt, so dass eine gleichmäßige Beaufschlagung der Flammenrückschlagsperre 17 und der Gewebemembran 16 ermöglicht wird.

[0058] Der Aufnahmebereich 47 bei den vorstehenden Ausführungsformen ist bevorzugt zylindrisch ausgebildet, so dass die darin anordenbare Gewebemembran 16 und Flammenrückschlagsperre 17 durch Verdrehen um die Längsmittelachse 37 in ihrer Lage zueinander in einfacher Weise einstellbar sind.

[0059] Durch den Einsatz des zumindest einen lösbaren Verbindungselementes 54 kann nicht nur eine Kostenreduzierung bei der Wartung erzielt werden, sondern gleichzeitig auch die Reduzierung von Geräuschen durch die Bildung von Flammennestern, welche gegenüber einer fluchtenden Anordnung der Lochrasterungen der Gewebemembran 16 und Flammenrückschlagsperre 17 durch eine verdrehte Anordnung der Lochrasterung der Gewebemembran 16 zur Lochrasterung der Flammenrückschlagsperre 17 einstellbar ist.

Patentansprüche

1. Brenner mit einer Oberflächenverbrennung, der einen Brennerkopf (12) mit einem Gehäuse (14) und ein Gebläse (19) umfasst, welches ein Brennstoff-Luftgemisch erzeugt und über eine Zuführung (18) stromauf des Gehäuses (14) dem Brennerkopf (12) zuführt und das Gehäuse (14) stromab an einer Austrittsseite eine Gewebemembran (16) aufweist und eine Flammenrückschlagsperre (17) umfasst, welche stromauf der Gewebemembran (16) mit Abstand dazu angeordnet ist und an der Gewebemembran (16) eine Flammenmatrix (27) gebildet ist, die Einzelflammen sowie dazwischen angeordnete Halteflammen umfasst, wobei die Einzelflammen ge-

genüber der Halteflamme hervortreten, **dadurch gekennzeichnet,**

- **dass** zumindest die Gewebemembran (16) und die Flammenrückschlagsperre (17) durch zumindest ein lösbares Verbindungselement (54), welches in einem Aufnahmebereich (47) im Gehäuse (14) angreift, angeordnet sind, und
 - **dass** die Gewebemembran (16) in einer Lochrasterung angeordnete Durchgangslöcher (32) aufweist, die ihre Ausrichtung im Gehäuse (14) verändern und dass die Flammenrückschlagsperre (17) in einer Lochrasterung angeordnete Durchgangsbohrungen (33) aufweist, die in einer zur Lochrasterung der Gewebemembran (16) angeordneten Position ausrichtbar ist und dass die Gewebemembran (16) und Flammenrückschlagsperre (17) in diesen zueinander ausgerichteten Positionen durch das zumindest eine lösbare Verbindungselement (54) verspannbar gehalten sind.
2. Brenner nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (14) rohrförmig ausgebildet ist und der Aufnahmebereich (47) eine Innenumfangsfläche (49) umfasst, durch welche die zumindest eine Gewebemembran (16) und Flammenrückschlagsperre (17) radial oder seitlich geführt sind.
 3. Brenner nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Gewebemembran (16) und der Flammenrückschlagsperre (17) zumindest ein Distanzelement (48) angeordnet ist.
 4. Brenner nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein lösbares Verbindungselement (54) stromauf der Flammenrückschlagsperre (17) vorgesehen ist.
 5. Brenner nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufnahmebereich (47) stromab durch eine ringförmige, zur Längsmittelachse (36) des Gehäuses (14) weisende Schulter (51) und stromauf durch das lösbare Verbindungselement (54) begrenzt ist.
 6. Brenner nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das lösbare Verbindungselement (54) durch eine Schraubverbindung gebildet ist, die ein Brennergehäuse (61) und ein daran angreifendes Flammrohr (60) umfasst, welche das Gehäuse (14) bilden und vorzugsweise das Flammrohr (60) eine Schulter (51) umfasst und insbesondere die Flammenrückschlagsperre (17) an einer Spannfläche (63) des Brennergehäuses (61) und die Gewebemembran (16) an der Schulter (51) anliegt.
 7. Brenner nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest die Gewebemembran (16) durch die Schraubverbindung im Gehäuse (14) befestigbar ist und die Flammenrückschlagsperre (17) durch ein lösbares Verbindungselement (54).
 8. Brenner nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** stromauf und stromab des Aufnahmebereichs (47) im Gehäuse (14) jeweils das zumindest eine lösbare Verbindungselement (54) vorgesehen ist.
 9. Brenner nach Anspruch 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (14) als Drehteil ausgebildet ist.
 10. Brenner nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufnahmebereich (47) stromab durch eine umlaufende, zur Längsmittelachse (36) gebildete Sicke als Schulter (51) in dem rohrförmigen Gehäuse (14), welches vorzugsweise aus einem gezogenen oder gewalzten oder geschweißten Rohr besteht, ausgebildet ist oder aus zwei ineinander gesteckten Rohrabschnitte (14,75) besteht, die vorzugsweise fest miteinander verbunden sind, wobei ein innerer Rohrabschnitt (75) eine Schulter (51) bildet.
 11. Brenner nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das lösbare Verbindungselement (54) als Sicherungsring oder Spannring ausgebildet ist, welcher in eine umlaufende Nut (52) im Gehäuse (14) einsetzbar ist oder dass das lösbare Verbindungselement (54) aus einem Innenspannring ausgebildet ist, der sich durch radiale Aufweitung gegenüber der Innenumfangsfläche (49) des Gehäuses (14) verspannt.
 12. Brenner nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flammrohr (60) und/oder das Brennergehäuse (61) als Gussteil aus Grauguss oder Aluminiumguss hergestellt ist oder dass das Gehäuse (14) aus einem hitzebeständigen Material, insbesondere Stahl, Edelstahl oder Grauguss, besteht.
 13. Brenner nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einer Außenseite des Gehäuses (14) zumindest eine Zündelektrode (24) und zumindest eine Überwachungselektrode (25) befestigbar sind, deren Elektroden spitzen sich in eine an der Gewebemembran (16) stromab bildenden Flammenmatrix oder daran angrenzend erstreckt oder dass ein Halterohr (66) zur Aufnahme von zumindest einer Zündelektrode (24) und zumindest eine Überwachungselektrode (25) vorgesehen ist, welche in einer Durchlassöffnung (68) in der Gewebemembran (16) einsetzbar ist und sich innerhalb des Gehäuses (14) erstreckt.

14. Verwendung des Brenners (11) nach einem der vorhergehenden Ansprüche als Flachbrenner.

Claims

1. Burner with surface burning, which comprises a burner head (12) having a housing (14) and a fan (19), which generates a fuel-air mixture and which is supplied by a supply (18) upstream of the housing (14) to the burner head (12) and the housing (14) has a fabric membrane (16) downstream on an outlet side and comprises a flame flash-back barrier (17) which is arranged upstream of the fabric membrane (16) at a distance to this, and at the fabric membrane a flame matrix is generated, having individual flames as well as support flames arranged there between, wherein the individual flames protrude from the support flames, **characterised in**

- **that** at least the fabric membrane (16) and the flame flash-back barrier (17) are arranged by at least one releasable connection element (54) which engages with a receiving region (47) in the housing (14),

- **that** the fabric membrane (16) has through-holes (32) arranged in a hole pattern, which change their alignment in the housing (14), and the flame flash-back barrier (17) has through-bores (33) arranged in a hole pattern which is able to be aligned in a position arranged with respect to the hole pattern of the fabric membrane (16), and the fabric membrane (16) and the flame flash-back barrier (17) are held to be able to be braced in these positions which are aligned with respect to each other by the at least one releasable connection element (54).

2. Burner according to claim 1, **characterised in that** the housing (14) is formed to be tubular and the receiving region (47) comprises an inner peripheral surface (49), with which the at least one fabric membrane (16) and flame flash-back barrier (17) are able to be guided radially or laterally.
3. Burner according to one of the preceding claims, **characterised in that** at least one spacer element (48) is arranged between the fabric membrane (16) and the flame flash-back barrier (17).
4. Burner according to one of the preceding claims, **characterised in that** at least one releasable connection element (54) is provided upstream of the flame flash-back barrier (17).
5. Burner according to one of the preceding claims, **characterised in that** the receiving region (47) is limited downstream by an annular shoulder (51)

pointing towards the longitudinal central axis (36) of the housing (14) and upstream by the releasable connection element (54).

6. Burner according to one of claims 1 to 4, **characterised in that** the releasable connection element (54) is formed by a screw connection which comprises a burner housing (61) and a flame tube (60) which engages therewith, which form the housing (14), and the flame tube (60) preferably comprises a shoulder (51), and particularly the flame flash-back barrier (17) abuts on a clamping surface (63) of the burner housing (61) and the fabric membrane (16) abuts on the shoulder (51).
7. Burner according to claim 6, **characterised in that** at least the fabric membrane (16) is fixable by the screw connection in the housing (14) and the flame flash-back barrier (17) is fixable by a releasable connection element (54).
8. Burner according to one of the preceding claims, **characterised in that** the at least one releasable connection element (54) is provided in the housing (14) upstream and downstream of the receiving region (47) respectively.
9. Burner according to claims 5 to 8, **characterised in that** the housing (14) is formed as a rotating part.
10. Burner according to one of claims 1 to 4, **characterised in that** the receiving region (47) is formed downstream by a circulating beading which is formed with respect to the longitudinal central axis (36) as a shoulder (51) in the tubular housing (14), which preferably consists of a drawn or rolled or welded tube or consists of two tube sections (14, 75) which are placed one inside the another which are preferably connected firmly to one another, wherein an inner tube section (75) forms a shoulder (51).
11. Burner according to one of the preceding claims, **characterised in that** the releasable connection element (54) is formed as a circlip or clamping ring which is insertable into a circulating groove (52) in the housing (14), or that the releasable connection element (54) is formed from an inner clamping ring which is braced by radial expansion with respect to the inner peripheral surface (49) of the housing (14).
12. Burner according to claim 1, **characterised in that** the flame tube (60) and/or the burner housing (61) is produced as a casting made from grey cast iron or aluminium cast, or that the housing (14) consists of a heat-resistant material, in particular steel, stainless steel or grey cast iron.
13. Burner according to one of the preceding claims,

characterised in that at least one ignition electrode (24) and at least one monitoring electrode (25) are fixable to an outer side of the housing (14), the electrode tips of which extend into a flame matrix which is formed downstream on the fabric membrane (16) or extend adjacently to this, or that a retaining tube (66) is provided to receive at least one ignition electrode (24) and at least one monitoring electrode (25), which is insertable into a through-opening (68) in the fabric membrane (16) and extends inside the housing (14).

14. Use of the burner (11) according to one of the preceding claims as a flat burner.

Revendications

1. Brûleur à combustion superficielle, lequel comprend une tête de brûleur (12) pourvue d'un boîtier (14) et un ventilateur (19) qui produit un mélange combustible-air qui est amené à la tête de brûleur (12) par un tube d'amenée (18) situé en amont dudit boîtier (14), le boîtier (14) présentant en aval, au niveau d'un côté sortie, une membrane de tissu (16) et comprenant un dispositif anti-retour de flamme (17) qui est disposé en amont de la membrane de tissu (16) à une distance donnée de celle-ci, et au niveau de ladite membrane de tissu (16) étant formée une matrice de flammes (27) qui comprend des flammes individuelles ainsi que des flammes de maintien disposées entre celles-ci, les flammes individuelles faisant saillie par rapport à la flamme de maintien, **caractérisé en ce que**

- au moins la membrane de tissu (16) et le dispositif anti-retour de flamme (17) sont disposés grâce à au moins un élément d'assemblage (54) séparable qui prend appui dans le boîtier (14) au niveau d'une zone de réception (47), et
- la membrane de tissu (16) présente des trous de passage (32) qui sont disposés sous la forme d'un agencement de trous et modifient leur orientation dans le boîtier (14), et **en ce que** le dispositif anti-retour de flamme (17) présente des trous de passage (33) disposés sous la forme d'un agencement de trous qui peut être orienté dans une position disposée en alignement par rapport à l'agencement de trous de la membrane de tissu (16), et **en ce que** la membrane de tissu (16) et le dispositif anti-retour de flamme (17) peuvent être maintenus ensemble par serrage grâce audit au moins un élément d'assemblage (54) séparable.

2. Brûleur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le boîtier (14) est réalisé en forme de tube et que la zone de réception (47) comprend une surface

circonférentielle intérieure (49) grâce à laquelle ladite au moins une membrane de tissu (16) et le dispositif anti-retour de flamme (17) sont guidés de manière radiale ou latérale.

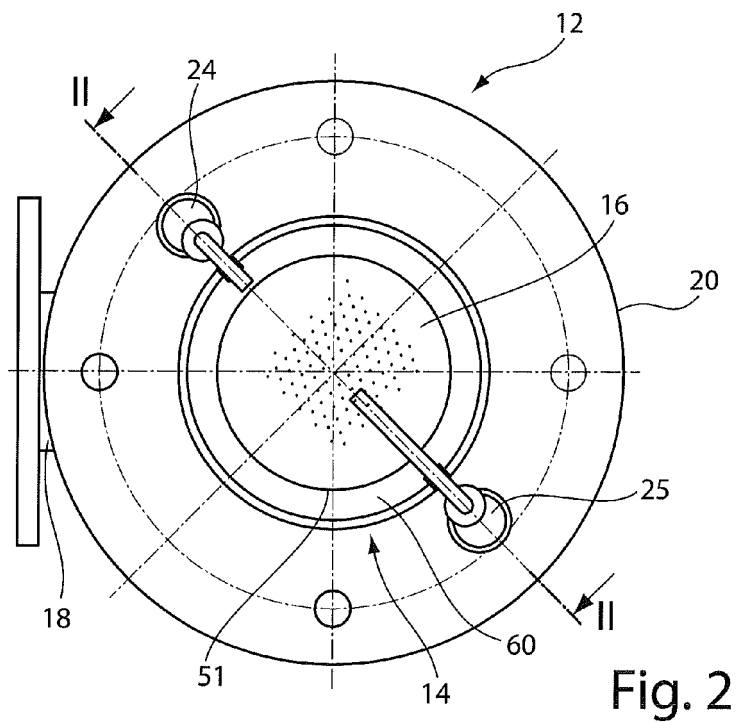
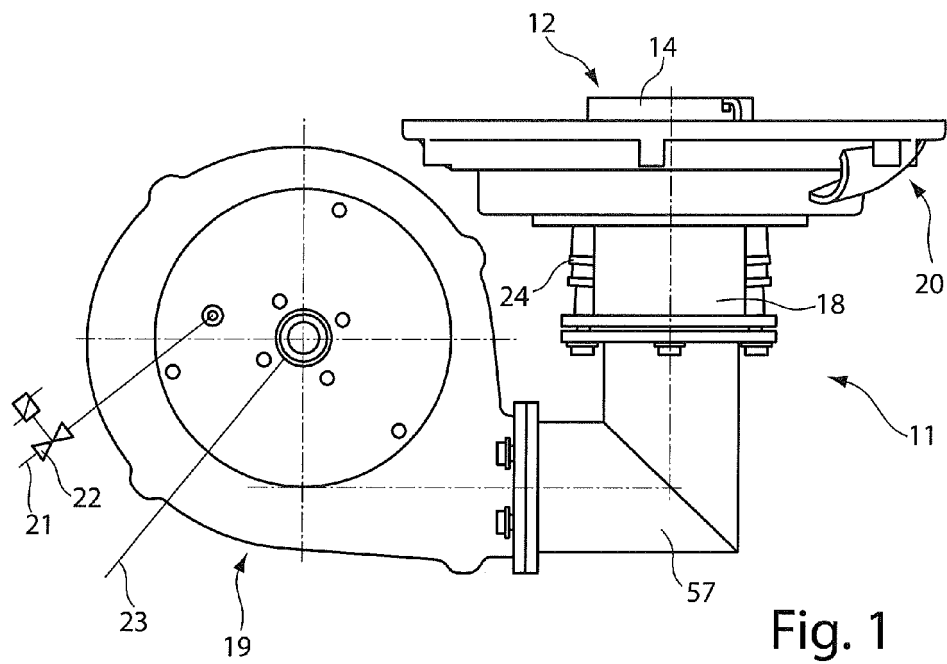
3. Brûleur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins un élément d'écartement (48) est disposé entre la membrane de tissu (16) et le dispositif anti-retour de flamme (17).
4. Brûleur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins un élément d'assemblage (54) séparable est prévu en amont du dispositif anti-retour de flamme (17).
5. Brûleur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la zone de réception (47) est délimitée, en aval, par un épaulement (51) annulaire tourné vers l'axe central longitudinal (36) du boîtier (14) et, en amont, par l'élément d'assemblage (54) séparable.
6. Brûleur selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** l'élément d'assemblage (54) séparable est réalisé en tant qu'assemblage vissé qui comprend un boîtier de brûleur (61) et un tube de flamme (60) prenant appui contre celui-ci, lesquels forment le boîtier (14), et **en ce que** de préférence le tube de flamme (60) comprend un épaulement (51) et **en ce qu'**en particulier le dispositif anti-retour de flamme (17) repose contre une surface de serrage (63) du boîtier de brûleur (61) et que la membrane de tissu (16) repose contre ledit épaulement (51).
7. Brûleur selon la revendication 6, **caractérisé en ce qu'**au moins la membrane de tissu (16) peut être fixée dans le boîtier (14) grâce à l'assemblage vissé et que le dispositif anti-retour de flamme (17) peut l'être grâce à un élément d'assemblage (54) séparable.
8. Brûleur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ledit au moins un élément d'assemblage (54) séparable est prévu respectivement en amont et en aval de la zone de réception (47) prévue dans le boîtier (14).
9. Brûleur selon l'une quelconque des revendications 5 à 8, **caractérisé en ce que** le boîtier (14) est réalisé en tant que pièce tournée.
10. Brûleur selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la zone de réception (47) est réalisée en aval par un collet circonférentiel s'étendant vers l'axe central longitudinal (36), et ce en tant qu'épaulement (51) formé dans le boîtier (14)

en forme de tube, lequel est réalisé de préférence par un tube étiré ou laminé ou soudé, ou bien par deux tronçons de tube (14, 75) emboîtés l'un dans l'autre, lesquels sont de préférence reliés entre eux de manière fixe, un tronçon de tube intérieur (75) formant un épaulement (51). 5

11. Brûleur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément d'assemblage (54) séparable est réalisé en tant qu'anneau de sûreté ou anneau de serrage qui peut être inséré dans une rainure circonférentielle (52) formée dans le boîtier (14), ou **en ce que** l'élément d'assemblage (54) séparable est formé par un anneau de serrage intérieur qui se serre par élargissement radial par rapport à la surface circonférentielle intérieure (49) du boîtier (14). 10 15
12. Brûleur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le tube de flamme (60) et/ou le boîtier de brûleur (61) est fabriqué en tant que pièce moulée en fonte grise ou en fonte d'aluminium, ou **en ce que** le boîtier (14) est réalisé en un matériau résistant à la chaleur, en particulier en acier, en acier inoxydable ou en fonte grise. 20 25
13. Brûleur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** sur une face extérieure du boîtier (14) peuvent être fixées au moins une électrode d'allumage (24) et au moins une électrode de surveillance (25) dont les pointes d'électrode s'étendent dans une matrice de flammes formée en aval au niveau de la membrane de tissu (16) ou de manière contiguë à celle-ci, ou **en ce qu'il** est prévu un tube de maintien (66) pour recevoir au moins une électrode d'allumage (24) ainsi qu'au moins une électrode de surveillance (25) qui peut être insérée dans un orifice de passage (68) situé dans la membrane de tissu (16) et qui s'étend à l'intérieur du boîtier (14). 30 35 40
14. Utilisation du brûleur (11) selon l'une quelconque des revendications précédentes en tant que brûleur à bec plat. 45

50

55



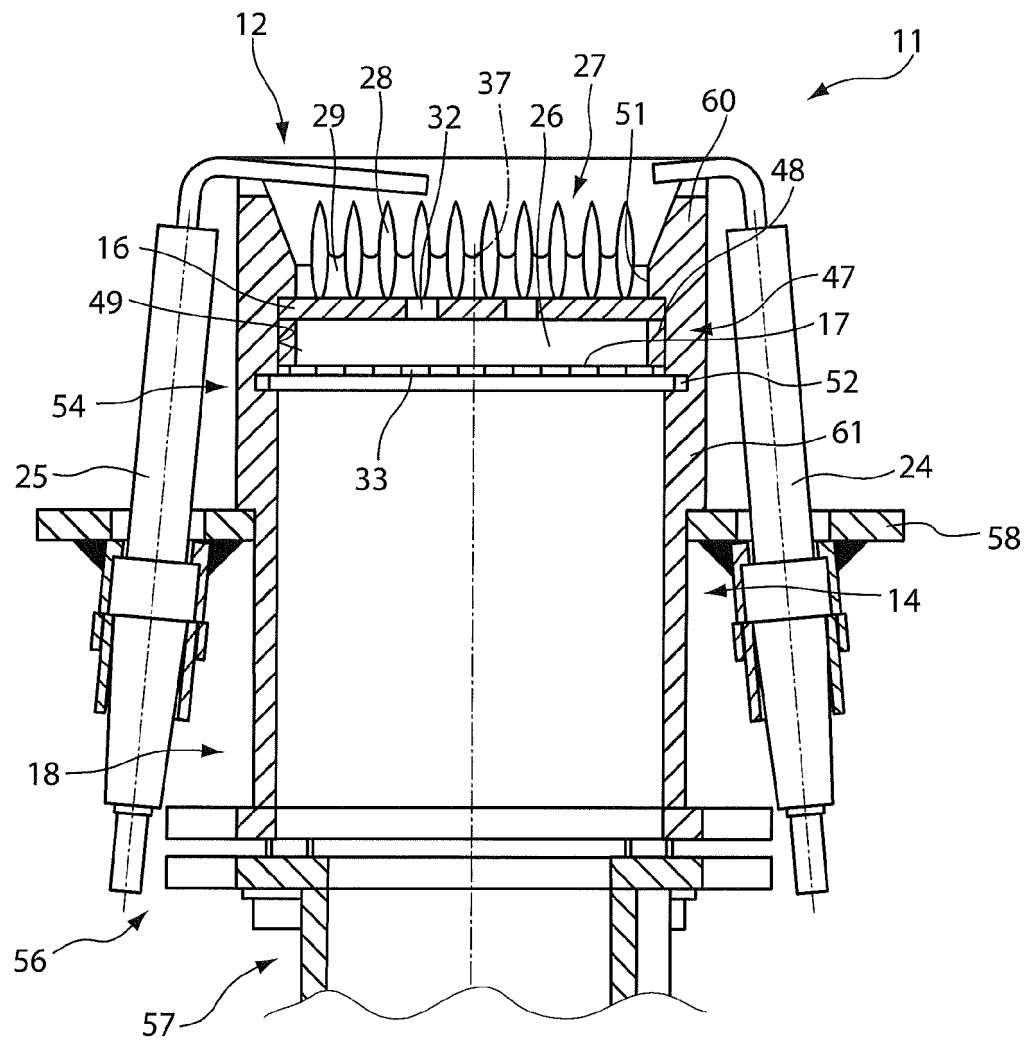
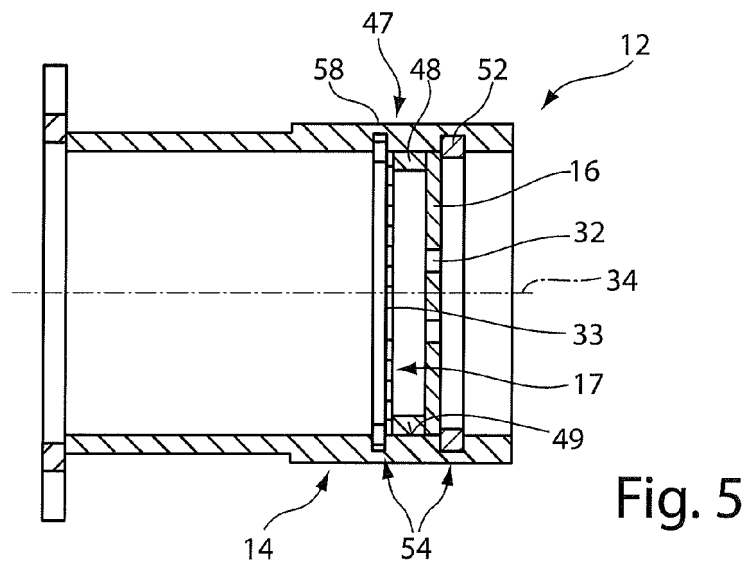
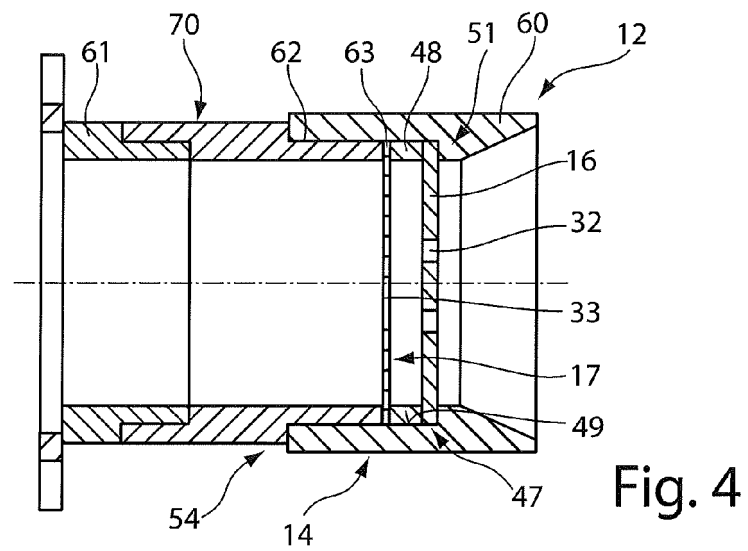


Fig. 3



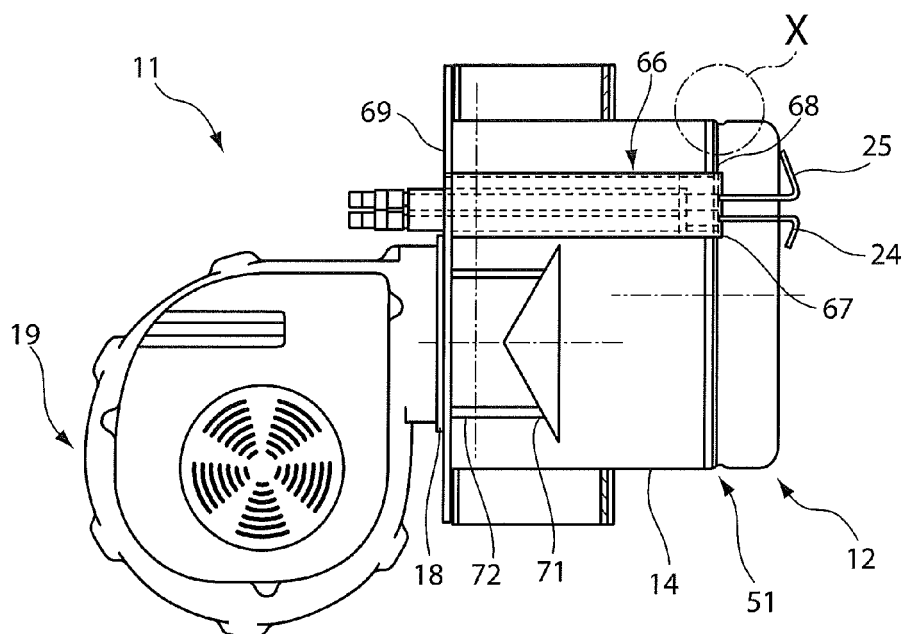


Fig. 6

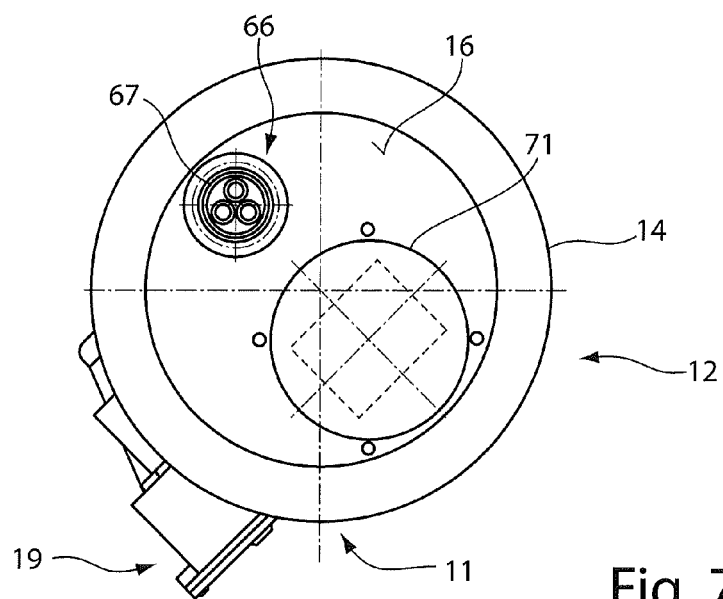
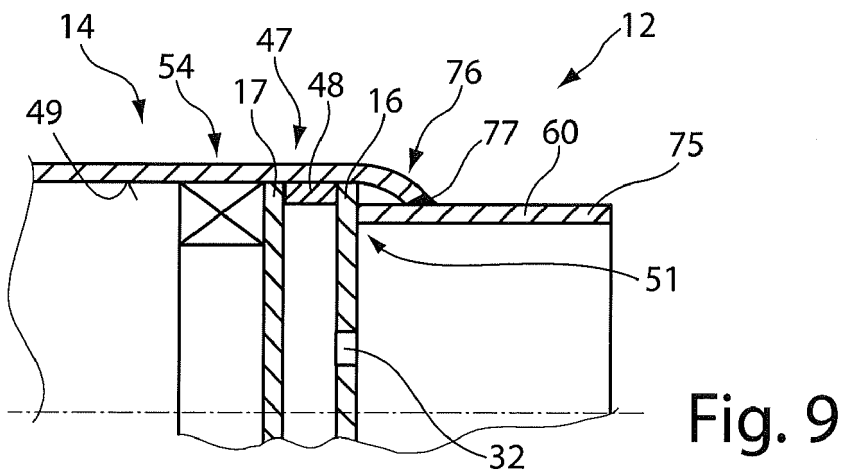
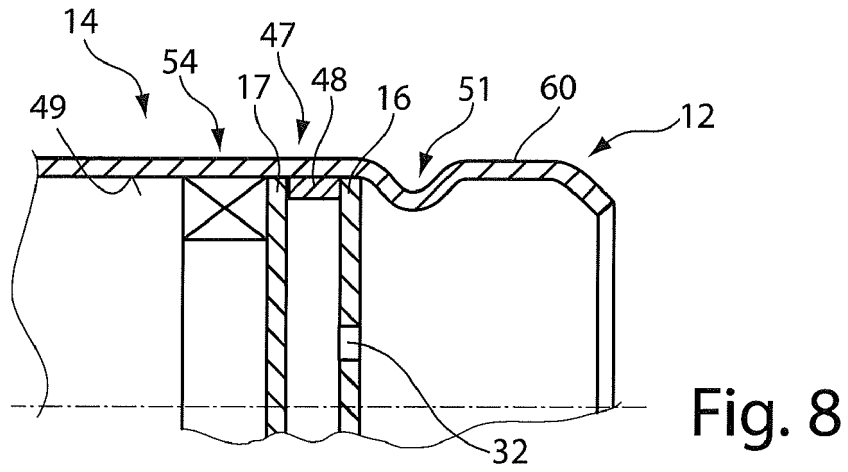


Fig. 7



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

- EP 0628146 B1 **[0002]**
- EP 0223691 A1 **[0003]**
- GB 907061 A **[0005]**
- DE 102009028624 A1 **[0006]**
- US 7726967 B2 **[0007]**
- US 20080241776 A1 **[0008]**
- US 5240411 A1 **[0009]**
- JP 404842815 A **[0010]**
- US 5511974 A **[0011]**
- DE 102010051415 **[0041]**
- DE 102010051414 **[0041]**