

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 704 656 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
04.11.1998 Patentblatt 1998/45

(51) Int Cl.⁶: **F23D 11/40**

(21) Anmeldenummer: **95115270.1**

(22) Anmeldetag: **27.09.1995**

(54) **Brennerkopf Einsatz**

Burner head element

Élément de tête de brûleur

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR LI LU NL

(30) Priorität: **28.09.1994 DE 4434690**
17.03.1995 DE 19509854

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.04.1996 Patentblatt 1996/14

(73) Patentinhaber: **ABIG WERKE**
Carry Gross GmbH & Co. KG
D-88662 Überlingen (DE)

(72) Erfinder: **Müller, Siegfried**
D-88662 Überlingen-Bambergen (DE)

(74) Vertreter: **Schwabe - Sandmair - Marx**
Stuntzstrasse 16
81677 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 347 834 **DE-U- 9 003 176**
FR-A- 1 370 708 **US-A- 3 265 313**

EP 0 704 656 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Einsatz für eine Vorrichtung zum Zünden bzw. Verbrennen von Brennstoffen, insbesondere eine Heizvorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1, wie ein derartiger aus der FR-A- 1 370 708 bekannt ist.

Ferner betrifft die vorliegende Erfindung eine Vorrichtung zum Zünden bzw. Verbrennen von Brennstoffen, insbesondere eine Heizvorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 8, entsprechend der FR-A- 1 370 708.

Entsprechende Einsätze bzw. Vorrichtungen, wie etwa Mischzündeinrichtungen mit einer Ölzerstäubungsvorrichtung bzw. einer Gasverbrennungseinrichtung mit einem diese Ölzerstäubungsvorrichtung bzw. Gasverbrennungsvorrichtung umgebenden Rohr sind hinlänglich bekannt. Das betreffende Rohr weist um seinen Umfang verlaufende ringförmige Einschnürungsabschnitte oder Aufweitungsabschnitte auf. Aufgrund dieser Konstruktion ist die Temperaturverteilung innerhalb des Rohres, das auch als Flammrohr bezeichnet werden kann, bezogen auf den gesamten Durchmesser, gleich.

Aufgrund dieser bekannten, generell verwendeten Ausführung der gattungsgemäßen Vorrichtung bzw. des gattungsgemäßen Einsatzes treten lokal in einer Heizvorrichtung sehr hohe Temperaturen auf, die zu einem vergleichsweise sehr hohen Anteil an Stickoxiden in dem Verbrennungsgas bzw. in dem Abgas führen.

Aus der FR-A-1 370 708 ist ein Einsatz für eine Vorrichtung zum Zünden bzw. Verbrennen von Brennstoffen, insbesondere für eine Heizeinrichtung, bekannt. Dieser bekannte Einsatz ist in Brennstoff-Ausstoßrichtung, d.h. in Flammrichtung, mit mehreren Abschnitten versehen, die an einem zylindrischen Grundkörper sitzen. Diese Abschnitte sind derart verwunden zueinander verbogen, daß eine Verwirbelung der Gase innerhalb des zugehörigen Brenners auftritt. Damit ist dieser bekannte Einsatz als Drallkörper ausgebildet und soll eine Drallbewegung der Gase innerhalb des Brenners verursachen, die nach innen ausgerichtet ist, weshalb die verdrehten Abschnitte bzw. Lamellen vorgesehen sind. Hierdurch soll es erreicht werden, daß die Rußzahl auf einen Wert nahe Null verringert werden kann, während die Verringerung des Stickoxidanteils im Verbrennungsgas bzw. im Abgas nicht angesprochen wird.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Einsatz bzw. eine Vorrichtung vorzuschlagen, die beim Verbrennen von Brennstoffen zu einem geringeren Anteil von Stickoxiden im Verbrennungsgas bzw. im Abgas führt.

Diese Aufgabe wird durch einen Einsatz mit den im Patentanspruch 1 aufgeführten Merkmalen gelöst.

Eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 8 löst die der vorliegenden Erfindung zugrundeliegende Aufgabe gleichermaßen.

Vorteilhafte Ausgestaltungen gemäß der Erfindung

werden durch die Unteransprüche definiert.

Die gemäß der Erfindung zu erzielenden Vorteile beruhen darauf, daß der Einsatz und die Vorrichtung zum Zünden bzw. Verbrennen von Brennstoffen im Bereich des Einsatzes vor der bzw. im Verlauf der Brennstoff-Ausstoßrichtung mindestens ein Staukörper aufweist, und jede Gruppe von Abschnitten wenigstens im wesentlichen gleich nach innen zur Zylinderachse des Grundkörpers gebogene Abschnitte umfaßt, wobei jede Abschnittgruppe jeweils an einem Durchmesserbereich endet.

Hierdurch wird in einem ersten Bereich eine Verengung des Querschnitts des Einsatzes erzeugt, der dazu führt, daß zugeführtes Verbrennungsgas bzw. Luft zusammen mit Heißgasen zum Flammeninneren geleitet wird, wobei ein Sauerstoffmangel vorliegt. Durch diesen Sauerstoffmangel wird die Flammenkerntemperatur gesenkt und der Anteil an thermischen Stickoxiden wird wirksam verringert.

Durch weitere in einer größeren Entfernung zur Brennstoff-Ausstoßeinrichtung endende Abschnitte gebildete zweite Zonen wird ein weiterer Teil des benötigten Verbrennungsgases bzw. der benötigten Verbrennungsluft zugeführt, so daß der Flamme der erforderliche Verbrennungssauerstoff portionsweise über eine vergrößerte Strecke zugeführt wird. Folglich wird zwar die für eine vollständige und effektive Verbrennung erforderliche Luft- bzw. Sauerstoffmenge zugeführt, jedoch über einen mit technischen Mitteln verlängerten Bereich, so daß der Verbrennungsbereich verlängert wird. Hierdurch werden die maximal auftretenden Temperaturen verringert und folglich lassen sich die anfallenden Mengen an thermischen Stickoxiden (NO , NO_x) verringern.

Wesentlich ist dabei auch, daß die Verjüngungen des Einsatzes nicht als geschlossene Kegel ausgebildet sind. Hierdurch würde nämlich die Flammgeschwindigkeit im Bereich der ersten Einschnürung so stark ansteigen, daß die Flammgeschwindigkeit größer wäre als die Zündgeschwindigkeit des Brennstoff-Luftgemisches. Dieses würde dazu führen, daß die Flamme von der Brennstoff-Ausstoßeinrichtung bzw. von dem erwünschten Bereich abhebt und sich die Verbrennung kaum noch in einem wünschenswerten Umfang regulieren ließe.

Durch einen erfindungsgemäß ausgebildeten Einsatz bzw. eine erfindungsgemäß ausgebildete Vorrichtung ist es möglich, die Summe der sich ergebenden Gasströmungsgeschwindigkeiten zu verkleinern, obwohl die Luftgeschwindigkeit im Bereich der durch zumindest einige der Abschnitte gebildeten ersten Einschnürung ziemlich hoch ist. Dies liegt daran, daß die Geschwindigkeit der Luft bzw. der Verbrennungsgase dort, wo die Abschnitte bzw. Lamellen Öffnungen freilassen, stark herabgesetzt ist. Damit vermag die hohe Strömungsgeschwindigkeit nicht auf die Flamme zurückzuwirken, so daß sich die Flamme in dem gewünschten und gegebenenfalls optimalen Bereich hal-

ten läßt und nicht dazu tendiert, sich von dem optimalen Bereich zu lösen.

Vorteilhafterweise sollten die Abschnitte in Brennstoff-Ausstoßrichtung bzw. in der Längserstreckungsrichtung der Brennstoff-Ausstoßeinrichtung zumindest teilweise unterschiedlich lang sein, wobei die betreffenden Abschnitte vorzugsweise in Gruppen im wesentlichen gleich lang sind. Als besonders vorteilhaft hat es sich erwiesen, wenn die jeweiligen Abschnitte in zwei Stufen gleich lang sind und somit in zwei Gruppen aufgeteilt werden. Gegebenenfalls könnten auch noch weitere Gruppen, z.B. eine dritte Gruppe bzw. Stufe von im wesentlichen gleich ausgebildeten Abschnitten bzw. Lamellen, vorgesehen sein, eventuell bei größeren Heizvorrichtungen.

Unterschiedlich lange Gruppen bzw. Stufen mit den betreffenden Abschnitten lassen sich auch dadurch einstellen, daß die Abschnitte zumindest teilweise unterschiedlich weit einwärts ausgerichtet bzw. einwärts gebogen sind.

Ganz erhebliche Vorteile lassen sich dadurch erzielen, daß die in einer unterschiedlichen Entfernung von der Brennstoff-Ausstoßeinrichtung endenden Abschnitte über eine umlaufende Erstreckung in Umfangsrichtung miteinander verbunden sind.

Hierbei können entweder die zu vorderst endenden Abschnitte mittels eines Ringes, Zylinders oder dergleichen zusammengefaßt werden oder die hinteren Abschnitte können entsprechend zusammengefaßt werden.

Werden die Abschnitte bzw. Lamellen mittels eines derartigen Ringes oder Zylinders oder dergleichen zusammengefaßt, so ergibt sich hierdurch eine Stabilisierung der Abschnitte bzw. Lamellen, so daß die Lamellen während des Betriebes durch thermische Einflüsse weder ausgelenkt noch in den Positionen versetzt werden können. Zudem wird durch diese Ausbildung erreicht, daß die Luftaustrittsströme getrennt werden. Dabei wird der Luftaustrittstrom, der durch die am wenigsten weit nach vorne erstreckten Abschnitte bzw. Lamellen erzeugt wird, nach innen gelenkt und der Luftaustrittstrom, der durch die am weitesten nach vorne gezogenen Lamellen erzeugt wird, wird nach außen gelenkt.

Eine besonders vorteilhafte Anordnung ergibt sich dadurch, daß die Erstreckung bzw. der Ring an der radial nach innen gerichteten Kante der jeweiligen Abschnitte angeordnet wird. Dabei sind die Lamellen bzw. Abschnitte vorteilhafterweise in zwei unterschiedlich weit von der Brennstoff-Ausstoßeinrichtung endende Gruppen unterteilt.

Ist die Erstreckung bzw. der Ring auf der kürzeren Lamellengruppe angeordnet, so kann die Trennung der Luftaustrittsströme noch günstiger ausfallen. Dabei kann sich die äußere Luft der kurzen Abschnitte bzw. Lamellen besser mit der inneren Luft der am weitesten nach vorne erstreckten Abschnitte bzw. Lamellen verbinden.

Weisen sämtliche Gruppen von gleich langen Lamellen eine entsprechende Erstreckung bzw. einen ent-

sprechenden Ring oder Zylinder auf, so lassen sich die erwähnten Vorteile für bestimmte Anwendungen noch verbessern.

Besonders vorteilhaft ist eine Kombination unterschiedlich langer und unterschiedlich weit einwärts ausgerichteter Abschnitte, die gegebenenfalls Gruppierungen mit unterschiedlichen Stufen ergeben können.

Die einzelnen Abschnitte können kontinuierlich und/oder deskontinuierlich gleichermaßen oder unterschiedlich geformt bzw. einwärts ausgerichtet sein. Vorteilhafterweise wird im Bereich des Einsatzes vor der bzw. im Verlauf der Brennstoff-Ausstoßeinrichtung, nachfolgend Öl- bzw. Gaseinspritzdüse, kurz "Düse" genannt, mindestens ein Staukörper angeordnet. Dieser Staukörper weist vorteilhafterweise in Fortsetzung der Brennstoff-Ausstoßeinrichtung bzw. der Längserstreckungsrichtung der Düse eine im wesentlichen mittige Öffnung auf, durch die der Brennstoff bzw. eine diesem entsprechende Flamme hindurchtreten kann.

Durch diesen auch als Stauscheibe zu bezeichnenden Staukörper wird dafür gesorgt, daß im Bereich vor der Stauscheibe eine Druckerhöhung, und im Bereich hinter der Stauscheibe eine Druckerniedrigung auftritt, die in Verbindung mit der Erfindung dazu führt, den Verbrennungsbereich noch weiter auseinanderzuziehen, indem durch den zusätzlichen Unterdruck, der auch dazu geeignet ist, die Flamme an einem vorgegebenen Punkt zu halten, der Verbrennungsbereich noch weiter auseinandergezogen wird, wodurch die maximal auftretenden Temperaturen weiter gesenkt werden können, was die Erzeugung von Stickoxiden weiter verringern kann.

Dabei muß zwischen dem Staukörper und dem Einsatz vorteilhafterweise ein hinreichender Abstand bleiben, um für die Zufuhr einer hinreichenden Menge an Verbrennungsgas bzw. Verbrennungsluft dienen zu können.

Der Staukörper kann vorteilhafterweise einen in Brennstoff-Ausstoßrichtung bzw. in Längserstreckungsrichtung der Brennstoff-Ausstoßeinrichtung erstreckten zylinderförmigen bzw. konischen oder trichterartigen, sich vorzugsweise erweiternden Bereich aufweisen. Hierdurch läßt sich die besagte Unterdruckzone stärker ausprägen, was dazu führt, daß die Flamme im Bereich des Staukörpers bzw. der Stauscheibe festgehalten wird. Die genannten Effekte lassen sich noch dadurch verstärken, daß der zylinderförmige bzw. konische oder trichterartige Bereich sich zumindest teilweise in Brennstoff-Ausstoßrichtung unterschiedlich weit erstreckende Teilbereiche aufweist. Weitere Verbesserungen lassen sich beispielsweise dadurch erzielen, daß der Staukörper um die im wesentlichen mittige Öffnung herum gegebenenfalls mit dieser mittigen Öffnung verbundene Ausnehmungen aufweist.

Durch die genannten Ausgestaltungen des Staukörpers, die in einer bestimmten, jedoch beliebigen Kombination zur Anwendung kommen können, lassen sich einerseits die Flamme an einem bestimmten Punkt im Brennraum fixieren und andererseits derart ausein-

anderziehen, daß die Spitzentemperatur in der Flamme gesenkt wird, wodurch der Anteil an Stickoxid im Abgas gesenkt werden kann.

Anstelle eines erfindungsgemäß ausgebildeten Einsatzes können auch mehrere Einsätze, die ähnlich oder gleichermaßen ausgebildet sind, zum Einsatz gelangen. Dabei kann ein Einsatz den anderen Einsatz umgeben bzw. kann ein Einsatz von mehreren anderen Einsätzen umgeben werden. Auch ist es zu bevorzugen, wenn zwischen den einzelnen Einsätzen Freiräume bzw. Kanäle verbleiben, über die Verbrennungsgas bzw. Verbrennungsluft zugeführt werden kann.

Versuche haben gezeigt, daß es besonders vorteilhaft ist, wenn die Abschnitte des erfindungsgemäß ausgebildeten Einsatzes in mindestens eine, vorzugsweise zwei Stufen aufgeteilt sind, und die den jeweiligen Stufen zugeordneten Abschnitte im wesentlichen gleich ausgebildet sind. So kann eine erste Stufe aus kürzeren, in einem vorgegebenen Maße nach innen gebogenen Abschnitten bzw. Lamellen bestehen, während die zweite Stufe aus längeren, ebenfalls nach innen gebogenen Abschnitten bzw. Lamellen bestehen kann. Hierdurch wird der Bereich, über den hinweg der Flamme Verbrennungsluft zugeführt wird, erstreckt. Außerdem wird, wie bereits darauf hingewiesen wurde, ein erster Bereich mit einer Sauerstoffunterversorgung erzeugt, was dazu führt, daß die Spitzentemperaturen in der Flamme gesenkt werden, wodurch bei der Verbrennung weniger Stickoxide erzeugt werden.

Versuche haben gezeigt, daß es besonders vorteilhaft ist, wenn der Abstand zwischen der hintersten Vorderkante des Staukörpers in Brennstoff-Ausstoßrichtung bzw. in der Längserstreckungsrichtung der Brennstoff-Ausstoßeinrichtung, und dem in Längserstreckungsrichtung vordersten Ende jeweilig vergleichbar ausgebildeter Abschnitte bzw. jeweilige Stufen, etwa gleich 0 bis etwa 0,5 mal dem Durchmesser D des Einsatzes ist.

Ferner haben umfangreiche Versuche gezeigt, daß der Durchmesser des in Brennstoff-Ausstoßrichtung bzw. in Längserstreckungsrichtung der Brennstoff-Ausstoßeinrichtung vorderen Endes der Abschnitte bzw. Lamellen, die jeweils in etwa gleich ausgebildet sind, bzw. der Abschnitte bzw. Lamellen der ersten Stufe, etwa gleich dem 0,7- bis etwa 1,3-fachen des Durchmessers des Staukörpers betragen sollte. Der entsprechende vorteilhafte Abmessungsbereich der zweiten Stufe liegt zwischen dem 0,7- bis 1,7-fachen des Durchmessers des Staukörpers.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Zünden bzw. Verbrennen von Brennstoffen, die vorzugsweise als Heizvorrichtung zu verwenden ist, wird vorteilhafterweise mit einem Einsatz gemäß der Erfindung bzw. gemäß einer der zuvor erörterten bevorzugten Ausführungsformen ausgestattet.

Besonders vorteilhaft ist es darüber hinaus, wenn die erfindungsgemäße Vorrichtung mit mindestens einer Gebläseeinrichtung ausgestattet ist, die dem Brenn-

raum ein Verbrennungsgas bzw. Verbrennungsluft zuführt. Dabei wird durch die Luftströmung bevorzugt vor der Stauscheibe ein Überdruck erzeugt, während hinter der Stauscheibe ein Unterdruck erzeugt wird. Der Einsatz mit seinen vorzugsweise in Gruppen wenigstens im wesentlichen gleichermaßen ausgebildeten Abschnitten bzw. Lamellen sorgt für eine in Längserstreckungsrichtung verteilte Zuführung der Verbrennungsluft, mit den oben aufgeführten vorteilhaften Konsequenzen. Dabei steht die für die Verbrennung erforderliche Luft mit einem Druck von etwa 4 bis 30, vorzugsweise 6 bis 20 Millibar, an dem Staukörper bzw. der Stauscheibe an. Für kleinere Brennerleistungen reicht ein geringerer Überdruck aus, während für größere Brennerleistungen ein höherer Überdruck bzw. der daraus resultierende Unterdruck zu bevorzugen ist, um die Flamme in dem erwünschten, vorgegebenen Bereich festzuhalten.

Nachfolgend wird die vorliegende Erfindung anhand bevorzugter Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren näher erläutert, wobei weitere Vorteile und Merkmale gemäß der Erfindung offenbart werden. Es zeigen:

Fig. 1 eine aufgeschnittene Seitenansicht eines erfindungsgemäß ausgestalteten Einsatzes;

Fig. 2 eine Ansicht einer Ausführungsform des erfindungsgemäß ausgebildeten Einsatzes in einer Frontalansicht;

Fig. 3 eine Fig. 1 entsprechende Ansicht, wobei anstelle einer Öleinspritzdüse (Fig. 1) eine Gaszuführeinrichtung angeordnet ist;

Fig. 4 einen Einsatz mit einem alternativ ausgebildeten Staukörper in einer aufgeschnittenen Seitenansicht;

Fig. 5 einen erfindungsgemäßen Einsatz in einer Frontansicht, wobei diese Figur auf Abmessungsverhältnisse gerichtet ist;

Fig. 6 in einer aufgeschnittenen Seitenansicht eine Ausführungsform eines Einsatzes mit einer zusätzlichen Rezirkulationseinrichtung;

Fig. 7 eine aufgeschnittene Seitenansicht einer Ausführungsform eines Einsatzes mit einem Stabilisationsring;

Fig. 8 eine aufgeschnittene Seitenansicht einer Ausführungsform eines Einsatzes mit einem unterschiedlich angeordneten Stabilisationsring; und

Fig. 9 eine aufgeschnittene Seitenansicht einer Ausführungsform eines Einsatzes mit mehre-

ren Stabilisationsringen.

In den Figuren sind funktionsgleiche bzw. in ihrer Funktion zumindest im wesentlichen übereinstimmende Bestandteile in der Regel mit den gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet.

In Fig. 1 ist eine bevorzugte Ausführungsform eines erfindungsgemäß ausgebildeten Einsatzes mit der Bezugsziffer 1 gekennzeichnet. Der Einsatz 1 umgibt eine Stauscheibe 2, eine Ölzerstäubungsdüse 4 und eine Zündeinrichtung 3.

Der erfindungsgemäße Einsatz 1 weist zwei Gruppen von wenigstens im wesentlichen gleich ausgebildeten Abschnitten bzw. Lamellen 10, 12 auf, die von einem Grundkörper 11 ausgehen. Die Lamellen 10 sind in Längserstreckungsrichtung der Ölzerstäubungsdüse 4 kürzer als die Lamellen 12 der zweiten Gruppe bzw. zweiten Stufe des erfindungsgemäß ausgebildeten Einsatzes 1.

Die Abschnitte bzw. Lamellen 10 weisen einen ersten aus der Wandung des Einsatzes 1 abgewinkelten Abschnitt 10a auf, der über eine kontinuierliche Rundung in einen zweiten, weiter nach innen gebogenen Abschnitt 10b übergeht. Die Lamellen 10 enden an ihrem in Längserstreckungsrichtung der Ölzerstäubungseinrichtung bzw. Düse 4 vorderen Ende 10c. Die von hinten zugeführte Luft wird über die Lamellen 10 in das Innere eines Brennraumes geführt, in dem dieser Einsatz 1 angeordnet ist. Dabei sind die Abschnitte bzw. Lamellen 10 so ausgebildet, daß nicht hinreichend viel Luft nach innen geleitet wird, um die zu der zugeführten Menge an Brennstoff passende Menge an Verbrennungsluft zuzuführen, wodurch in einem definierten Bereich ein Sauerstoffmangel entsteht, der dazu führt, daß der zugeführte Brennstoff dort, wo er ansonsten, falls eine hinreichende Luftzufuhr vorhanden wäre, nicht vollständig verbrannt wird. Hierdurch werden die Verbrennungstemperaturen gesenkt und es werden weniger Stickoxide erzeugt.

Die Abschnitte bzw. Lamellen 12 sind in dem Bereich, in dem die Lamellen 10 bereits einwärts in Richtung auf eine Symmetrieachse des Einsatzes gebogen sind, noch unverändert in Erstreckungsrichtung des Grundkörpers des Einsatzes 1 ausgerichtet. Mit anderen Worten, ein Teilabschnitt 12a einer jeden Lamelle 12 läßt den Luftstrom der zugeführten Verbrennungsluft in einem Bereich, in dem die Lamellen 10 bereits wirksam sind, im wesentlichen noch unbeeinflusst. Später, im einem Bereich 12b, sorgen die Lamellen 12 dafür, daß ein weiterer Anteil der Verbrennungsluft nach innen abgelenkt wird. Endabschnitte 12c der Lamellen 12 sorgen letztendlich dafür, daß der weitere Anteil der Verbrennungsluft ebenfalls nach innen geleitet wird, wodurch die noch für die wenigstens im wesentlichen vollständige Verbrennung des zugeführten Brennstoffes erforderliche Verbrennungsluft zugeführt wird, wodurch die noch nicht verbrannten Anteile des Brennstoffes nachverbrannt werden können.

Vorteilhaft ist es, soweit zwischen den ersten Lamellen 10 und zweiten Lamellen 12 Schlitz (s. Fig. 1) vorhanden sind, diese zu verschließen oder bei der Herstellung der Lamellen dafür zu sorgen, daß sich keine Schlitz bilden. Bestehende Schlitz können z.B. durch Anschweißen von Blechen verschlossen werden. Schlitz können ansonsten durch geeignete plastische Verformung der Einsatzwand vermieden werden.

Würde die Gruppe der ersten Lamellen 10 und die Gruppe der zweiten Lamellen 12 jeweils als geschlossene Trichter bzw. Kegel ausgebildet werden, so würde die Flammengeschwindigkeit im Bereich der Einschnürung so stark steigen, daß die Flammengeschwindigkeit größer wäre als die Zündgeschwindigkeit des Öl-Luft-Gemisches bzw. eines Gas-Luft-Gemisches (siehe Fig. 3). Dies würde zum Abheben der Flamme führen, was undefinierte Bedingungen hervorrufen würde.

Die Stauscheibe 2 weist ein wenigstens in etwa mittleres Loch bzw. eine mittige Öffnung 2a auf, durch die Brennstoff hindurchtreten kann. Ein Abschnitt 2b dient als Hindernis für einen von hinten kommenden Strom der Verbrennungsluft. Dieser kann im wesentlichen senkrecht zur Erstreckungsrichtung der Düse 4 oder stromabwärts stark konisch aufgeweitet bzw. nach außen hin etwas zurückweichend ausgebildet sein. Das heißt, der Abschnitt 2b ist aus der Radialebene von der Öffnung 2a ausgehend mit einem Winkel oberhalb von 0°, vorzugsweise ca. 5° bis 15° oder 20° ausgelenkt. Auch größere Winkel bis zu 35° und darüber hinaus sind verwendbar. Der an den Abschnitt 2b anschließende Abschnitt 2c weist zur Radialebene vorzugsweise einen Winkel von etwa 50° bis 90° auf. An diesen Abschnitt 2b schließt sich bei etwa 2/3 des Radius des Einsatzes 1 ein weiterer Abschnitt 2c an. Dieser ist in Erstreckungsrichtung der Düse 4 stromabwärts leicht konisch aufgeweitet und von etwa derselben Länge wie der Abschnitt 2b. Zwischen dem aufgeweiteten Ende des Abschnitts 2c und der Innenseite des Einsatzes 1 besteht ein Abstand von vorzugsweise etwa 1/12 des Innendurchmessers des Einsatzes 1, wobei dieser Abstand in etwa zwischen 1/10 und 1/14 des Innendurchmessers dieses Einsatzes 1 liegen kann. Die Abschnitte 2c des Staukörpers bzw. der Stauscheibe 2 sorgen dafür, daß die an der Stauscheibe vorbeigeleiteten Anteile der Verbrennungsluft in den Wirkbereich der Lamellen 10, 12 gelangen.

Die von hinten, beispielsweise mittels eines Ventilators zugeführte Verbrennungsluft, steht an dem Abschnitt 2b der Stauscheibe 2 an. Hier entsteht in der Brennstoff-Ausstoßrichtung vor der Stauscheibe eine Überdruckzone, in der ein Überdruck vorzugsweise zwischen 6 und 20 Millibar herrschen kann. Ein Teil der Luft wird durch die Öffnung 2a der Stauscheibe 2 geleitet, während die verbleibenden Mengen der Verbrennungsluft durch den Zwischenraum zwischen der Stauscheibe 2 und dem Einsatz 1 hindurchgeleitet wird. In der Brennstoff-Ausstoßrichtung hinter der Stauscheibe 2 bzw. hinter dem Abschnitt 2b entsteht eine Unterdruckzone, die

dazu führt, daß die Flamme an einem vorgegebenen Punkt festgehalten werden kann. Dementsprechend wird die Stauscheibe auch als Flammenhalter bezeichnet. Der durch die Stauscheibe 2 entstehende Unterdruck wird in einem erstreckten Bereich durch die ge-

teilte Zufuhr von Verbrennungsluft über die Lamellen 10, 12 ausgeglichen, und der Raum, in dem ansonsten die Verbrennung des Brennstoffes ablaufen würde, ist in Längserstreckungsrichtung über einen größeren Bereich erstreckt, wobei die Verbrennungstemperaturen und damit der Anteil an Stickoxiden stark reduziert wird.

Der Fig. 2 ist zu entnehmen, daß die Lamellen 10 weiter nach innen gebogen sind, während die Lamellen 12 auf einem größeren Durchmesser angeordnet sind. Je nach Art der Heizeinrichtung, bei der der erfindungsgemäße Einsatz verwendet werden soll, können die Lamellen 10, d.h. die kürzeren Lamellen, auch weniger weit nach innen gebogen sein, insbesondere weniger weit als die längeren Lamellen 12.

Im Inneren, zwischen den Lamellen 10, 12 des Einsatzes 1, ist der Staukörper bzw. die Stauscheibe 2 zu erkennen. Zwischen dem Rand 2d der Stauscheibe 2 und dem durch die Lamellen 10 vorgegebenen Durchmesser ist in der Draufsicht noch ein geringer Abstand verblieben. Jedoch können die Lamellen 10 auch weiter nach innen gebogen sein, so daß hier in der Draufsicht der Freiraum zwischen dem Einsatz 1 und der Stauscheibe 2 nicht mehr zu erkennen ist. Entsprechendes kann auch für die Lamellen 12 gelten.

In dem Fall der Ausführungsform gemäß den Fig. 1 und 2 sind die Lamellen 10, 12 gleich groß. Es ist jedoch auch ohne weiteres möglich, die Lamellen 10 größer oder kleiner auszubilden als die Lamellen 12, um bestimmte Effekte bei der Steuerung der Strömung der Verbrennungsluft zu erzielen.

Die Stauscheibe 2 weist mehrere Ausnehmungen 2e auf, über deren Dimensionierung der hinter der Stauscheibe entstehende Unterdruck bzw. der vor der Stauscheibe entstehende Überdruck, wie auch die hinter der Stauscheibe zur Verfügung stehende Menge an Verbrennungsluft, zusätzlich einstellbar sind.

In der Fig. 3 sind prinzipiell der Einsatz 1 bzw. die Stauscheibe 2 gleichermaßen ausgebildet, wie die betreffenden Teile gemäß den Fig. 1 und 2.

Anstelle der Ölzerstäubungsdüse 4 ist jedoch eine Gasdüse 5 mit einer Vielzahl von Öffnungen vorgesehen. Ein Teil der Öffnungen ist noch vor der Stauscheibe angeordnet, während ein Teil dieser Öffnungen, durch die der gasförmige Brennstoff hindurchtreten kann, hinter der Stauscheibe 2 liegt. Es ist jedoch auch möglich, sämtliche Öffnungen der Düse 5 hinter der Stauscheibe 2 anzuordnen, oder die Öffnungen der Düse 5 in einer anderen Art und Weise vor oder hinter der Stauscheibe anzuordnen. Es ist lediglich erforderlich, die Luftzufuhr in einer entsprechenden Art und Weise zu steuern, indem beispielsweise die Öffnung 2a oder andere Bestandteile der Stauscheibe 2 anders dimensioniert werden, oder der Freiraum zwischen der Stauscheibe 2 und

dem Einsatz 1 anders dimensioniert wird. Dementsprechend können auch die Lamellen 10 und 12 derart dimensioniert werden, daß eine andere Anordnung der Düse 5 möglich wird. Entsprechendes gilt auch für die Ausführungsform gemäß den Fig. 1 und 2 bzw. die Düse 4.

In der Fig. 4 ist abweichend von der Ausführungsform gemäß Fig. 1 eine Stauscheibe 2 mit zylinderförmigen Seitenwänden 2c vorgesehen. Die zylinderförmigen Seitenwände 2c verlaufen in einem rechten Winkel zu dem Abschnitt 2b der Stauscheibe 2. Der Abschnitt 2c der Stauscheibe weist erstreckte Abschnitte 2f auf, so daß das Ende 2d der Stauscheibe 2 in der Brennstoff-Ausstoßrichtung einmal weiter erstreckt ist und einmal eine geringere Erstreckung aufweist. Hierdurch läßt sich die Strömung der Verbrennungsluft zusätzlich beeinflussen und damit der Unterdruckbereich jenseits der Stauscheibe 2 einstellen.

Wie zu erkennen ist, beginnen die einzelnen Lamellen 10, 12 allesamt entlang der gleichen Ursprungslinie 14. Sofern die Lamellen durch Ausschneiden oder Herausstanzen aus dem Material des Grundkörpers des Einsatzes 1 hergestellt werden, ist dieses zu bevorzugen. Sofern jedoch das Material gezogen wird, kann die Ursprungslinie der Lamellen 10 gegenüber der Ursprungslinie der Lamellen 12 auch in Längserstreckungsrichtung versetzt sein.

Der Abstand zwischen der hinteren Endlinie 2d der Stauscheibe 2 und dem vorderen Ende 10c der Lamellen 10 kann erfahrungsgemäß bevorzugt ungefähr 0 bis 0,5 mal dem Durchmesser des Einsatzes 1 betragen.

Wie aus der Fig. 5 zu erkennen ist, kann die Teilung der Lamellen des Einsatzes bzw. der jeweiligen Gruppen bzw. Stufen von Lamellen von 4 bis 24 oder sogar darüber hinausgehen. Der Innendurchmesser der längeren Lamellen 12 kann zwischen dem 0,5- und dem 1,5-fachen des Durchmessers der Stauscheibe 2 liegen. Der bevorzugte Bereich liegt zwischen dem 0,7- und dem 1,3-fachen des Durchmessers der Stauscheibe 2. Der Innendurchmesser, der durch die Lamellen 12 gebildet wird, kann etwa von dem 0,5- bis zu dem 2-fachen des Durchmessers der Stauscheibe 2 angelegt sein, wobei jedoch ein Bereich vom 0,7- bis 1,7-fachen des Durchmessers der Stauscheibe 2 bevorzugt wird.

Der Fig. 6 ist zusätzlich noch ein Überrohr 20 zu entnehmen, das dazu dient, die in der Brennkammer vorhandenen Gase aufgrund der Flammengeschwindigkeit bzw. des durch die Flamme bewirkten Gasstroms rezirkulieren zu lassen. Diese Maßnahme kann zu einer zusätzlichen Nachverbrennung von Brennstoffresten führen. Das Überrohr 20 kann dabei in etwa den gleichen Durchmesser wie der Einsatz 1 aufweisen oder aber einen etwas größeren Durchmesser als der Grundkörper des Einsatzes 1 aufweist. Auch ein etwas kleinerer Durchmesser könnte durchaus als zweckmäßig angesehen werden, wobei auch das Überrohr 20 mit den Lamellen 10, 12 entsprechenden Lamellen versehen sein könnte.

Während bei den vorstehenden Ausführungsformen nur jeweils zwei Gruppen von Lamellen 10, 12 beschrieben worden sind, ist es auch ohne weiteres möglich, eine dritte oder weitere Gruppen von wenigstens im wesentlichen gleich ausgebildeten Lamellen mit einer unterschiedlichen Längserstreckung vorzusehen.

Der wesentliche Vorteil der erfindungsgemäßen Anordnung aus dem Einsatz 1, der Stauscheibe 2 und der Düse 4 bzw. 5, die auch als Verbrennungskopf bezeichnet werden könnte, ist unter anderem in einer ganz wesentlichen Reduzierung des Anteils an Stickoxiden zu sehen.

Der für einen erfindungsgemäßen Einsatz bzw. einen erfindungsgemäßen Verbrennungskopf zu veranschlagende Aufwand ist demgegenüber verhältnismäßig gering, so daß eine Kosten/Nutzenanalyse ganz eindeutig zugunsten des Nutzens ausfällt. Der erfindungsgemäße Einsatz läßt sich in sehr wirtschaftlicher Weise auch bei herkömmlichen Heizbrennern einsetzen. Die Umbauarbeiten, die hierfür erforderlich sind, sind nur sehr gering und lassen sich gegebenenfalls durch eine entsprechende Modifikation des erfindungsgemäß ausgebildeten Einsatzes in der Regel zum größten Teil erledigen.

In Fig. 7 ist eine Ausführungsform gemäß der vorliegenden Erfindung dargestellt, die hinsichtlich der Anordnung und Ausführung des Einsatzes 1 bzw. des Flammrohres 1, der Stauscheibe 2 und der Zündeinrichtung 3 bzw. der Brennstoffdüse 4 vergleichbar ausgebildet ist, wie die Ausführungsform gemäß Fig. 1. Anstelle der Ausführungsform gemäß Fig. 1 können natürlich auch entsprechende Ausbildungen gemäß den Fig. 3, 4 oder 6 herangezogen werden, um die im folgenden erörterte wesentliche technische Änderung vorzusehen.

Gemäß Fig. 7 ist auf den länger erstreckten Lamellen 12 an der vorderen, einwärts gerichteten Kante 12d der Lamellen 12 ein Ring 28 vorgesehen, der im wesentlichen starr mit jeder der Lamellen 12 dieser Lamellengruppe verbunden ist. Der Ring 28 wirkt sowohl auf die Luftströme als auch auf die Flamme und die mechanische Stabilität des Einsatzes 1 selbst stabilisierend. Dabei ist der Ring 28 vorzugsweise geschlossen ausgebildet.

Durch diese sehr vorteilhafte Ausbildung ist es möglich, einerseits den Bereich, in dem die Verbrennung auftritt, zu strecken, wodurch eine perfektere Verbrennung erzielt wird, und andererseits ist es möglich, in einem durch den Ring 28 vorgegebenen Bereich eine besonders strikte Führung der Flamme zur Verfügung zu stellen, die aber durch die axialen Zwischenräume zwischen den kürzeren Lamellen 10 und den längeren Lamellen 12 zumindest bereichsweise wieder aufgelöst werden kann.

Bei der in Fig. 8 dargestellten Ausführungsform ist ein dem Ring 28 entsprechender Ring 26 an den kürzeren Lamellen 10 festgelegt. Auch hierdurch werden die in Verbindung mit Fig. 7 erörterten und auch in der Be-

schreibungseinleitung dargelegten Vorteile erzielt.

Bei der in Fig. 9 dargestellten Ausführungsform sind beide Gruppen von Lamellen 10, 12 mit entsprechenden Ringen 26, 28 ausgestattet, so daß die erörterten Wirkungen verstärkt werden können bzw. kombiniert werden können.

Patentansprüche

1. Einsatz für eine Vorrichtung zum Zünden bzw. Verbrennen von Brennstoffen, insbesondere für eine Heizvorrichtung,

- a) mit einem vorzugsweise zylindrischen Grundkörper (11) und
- b) mit zumindest zwei dem Grundkörper (11) zugeordneten Gruppen von Abschnitten (10, 12), wobei
- c) die Gruppen von Abschnitten (10, 12) in der Brennstoff-Ausstoßrichtung bzw. in der Längserstreckungsrichtung des Einsatzes (1) jeweils in unterschiedlichen Entfernungen von einer Brennstoff-Ausstoßeinrichtung (4, 5) enden,

dadurch gekennzeichnet, daß

- d) im Bereich des Einsatzes (1) vor der bzw. im Verlauf der Brennstoff-Ausstoßrichtung mindestens ein Staukörper (2), angeordnet ist, und
- e) jede Gruppe wenigstens im wesentlichen gleich nach innen zur Zylinderachse des Grundkörpers (11) gebogene Abschnitte (10, 12) umfaßt, wobei jede Abschnittgruppe jeweils an einem Durchmesserbereich endet.

2. Einsatz nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß die vorderen und/oder hinteren Abschnitte (10, 12) über eine umlaufende Erstreckung (26, 28) in Umfangsrichtung miteinander verbunden sind, wobei die Erstreckung(en) (26, 28) vorzugsweise als Ring bzw. als radial und/oder axial zum Grundkörper (11) erstreckter Zylinder ausgebildet ist.

3. Einsatz nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Staukörper (2) bevorzugt einen in der Brennstoff-Ausstoßrichtung bzw. in Längserstreckungsrichtung der Brennstoff-Ausstoßeinrichtung (4, 5) erstreckten zylinderförmigen bzw. konischen oder trichterartigen, sich insbesondere erweiternden Bereich (2c), aufweist.

4. Einsatz nach Anspruch 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Bereich (2c) in der Brennstoff-Ausstoßrichtung bzw. in der Längserstreckungsrichtung der Brennstoff-Ausstoßeinrichtung (4, 5) sich unterschiedlich weit erstreckende Teilbereiche (2f) aufweist, und der Staukörper (2) insbesondere um

die im wesentlichen mittige Öffnung (2a) herum gegebenfalls mit dieser verbundene Ausnehmungen (2e) aufweist.

5. Einsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß in Fortsetzung des Grundkörpers des Einsatzes (1), vorzugsweise teilweise überdeckend, ein Überrohr (20) vorgesehen ist.

6. Einsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß mindestens ein den Einsatz umgebender weiterer Einsatz mit einwärts gerichteten und/oder unterschiedlich längserstreckten Abschnitten (10, 12) vorhanden ist.

7. Einsatz nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Abstand zwischen einer hintersten Vorderkante (2d) des Staukörpers (2) in Brennstoff-Ausstoßrichtung bzw. in Längserstreckungsrichtung der Brennstoff-Ausstoßeinrichtung (4, 5) und dem in Längserstreckungsrichtung vorgesehenen Ende (10c) vergleichbar ausgebildeter Abschnitt bzw. einer entsprechenden Stufe, etwa 0 bis etwa 0,5 mal den Durchmesser D des Einsatzes (1) beträgt, wobei gegebenenfalls der Durchmesser, insbesondere der Innendurchmesser, der durch die kürzeren Abschnitte (10) gebildet wird, in etwa gleich dem 0,7- bis 1,3-fachen des Durchmessers des Staukörpers (2) ist, bzw. gegebenenfalls der Durchmesser bzw. Innendurchmesser, der durch die längeren Abschnitte (12) gebildet ist bzw. durch die zweite Stufe bzw. Gruppe von Abschnitten (12) gebildet ist, etwa gleich dem 0,7- bis 1,7-fachen des Durchmessers des Staukörpers (2) ist.

8. Vorrichtung zum Zünden bzw. Verbrennen von Brennstoffen, insbesondere Heizvorrichtung,

- a) mit mindestens einer Brennstoff-Ausstoßeinrichtung (4, 5),
- b) mit einem Brennraum,
- c) mit einem in der Richtung des Brennstoffausstoßes bzw. in der Erstreckungsrichtung der Brennstoff-Ausstoßeinrichtung (4, 5) die Brennstoff-Ausstoßeinrichtung (4, 5) umgebenden Einsatz (1) mit den Merkmalen wenigstens eines der Ansprüche 1-7.

Claims

1. Insert for a device for igniting or burning fuels, more particularly for a heating device

- a) by preference with a cylindrical main body (11) and
- b) with at least two sets of sections (10, 12) assigned to the main body (11), whereby

c) in the fuel ejection route or in the route of longitudinal extension of the insert (1), the sets of sections (10, 12) each end at different distances from a fuel ejector (4, 5), characterised in that

d) at least one retaining element (2) is situated in the area of the insert (1), before or in the course of the fuel ejection route and

e) each set comprises sections (10, 12) which essentially have an identical inward curve towards the cylinder axis of the main body (11), whereby each section set ends at a diametral area.

2. Insert according to Claim 1, characterised in that the front and/or rear sections (10, 12) are connected to one another in circumferential direction via a circulating extension (26, 28), whereby the extension(s) (26, 28), by preference, takes the form of a ring or a cylinder, extending in a radial and/or axial direction from the main body (11).

3. Insert according to one of Claims 1 or 2, characterised in that, by preference, the retaining element (2) has a cylindrical, conical or funnel-shaped expanding area (2c), extending in the fuel ejection route or in the route of longitudinal extension of the fuel ejector (4, 5).

4. Insert according to Claim 3, characterised in that the area (2c) has part areas (2f) which extend to differing degrees in the fuel ejection route or in the route of longitudinal extension of the fuel ejector (4, 5), and the retaining element (2), in particular around the essentially central opening (2a), may have recesses (2e) which are connected with the latter.

5. Insert according to one of Claims 1 to 4, characterised in that a pipe (20) is provided as a continuation of the main body of the insert (1), by preference partly covering it.

6. Insert according to one of Claims 1 to 5, characterised in that at least one further insert surrounding the insert is present, with sections (10, 12) which are directed inwards and/or extended to different degrees.

7. Insert according to one of Claims 3 to 6, characterised in that the distance between one rearmost front edge (2d) of the retaining element (2), in the fuel ejection route or the route of longitudinal extension of the fuel ejector (4, 5), and the end (10c), provided in the route of longitudinal extension, of a similarly formed section or a corresponding stage is approximately 0 to 0.5 times the diameter D of the insert (1), whereby, if applicable, the diameter, particularly the internal diameter, which is formed by the shorter

sections (10), is approximately equal to 0.7 to 1.3 times the diameter of the retaining element (2) or, if applicable, the diameter or internal diameter which is formed by the longer sections (12) or formed by the second stage or set of sections (12) is approximately equal to 0.7 to 1.7 times the diameter of the retaining element (2).

8. Device for igniting or burning fuels, more particularly a heating device

- a) with at least one fuel ejector (4, 5),
- b) with a combustion chamber,
- c) with an insert surrounding the fuel ejector (4, 5) in the fuel ejection route or in the extension route of the fuel ejector (4, 5), with the characteristics of at least one of Claims 1 - 7.

Revendications

1. Garniture pour un dispositif d'allumage et de combustion de substances combustibles, en particulier pour un dispositif de chauffage,

- a) comprenant un corps de base de préférence cylindrique (11) et
- b) comprenant au moins deux groupes de portions (10, 12) associés au corps de base (11),
- c) les groupes de portions (10, 12) se terminant chacun à des distances différentes d'un dispositif de sortie de substance combustible (4, 5) dans la direction de sortie de substance combustible ou dans le sens de l'extension longitudinale de la garniture (1), caractérisée en ce que
- d) au moins un corps de retenue (2) est disposé dans la zone de la garniture (1) avant la direction de sortie de substance combustible ou sur le trajet de celle-ci, et
- e) chaque groupe comprend des portions (10, 12) cintrées de manière sensiblement identique vers l'intérieur en direction de l'axe du cylindre du corps de base (11), chaque groupe de portions aboutissant dans une zone diamétrale.

2. Garniture selon la revendication 1, caractérisée en ce que les portions avant et/ou arrière (10, 12) sont reliées entre elles dans la direction périphérique par un moyen d'extension périphérique (26, 28), le(s) moyen(s) d'extension (26, 28) étant conçu(s) de préférence sous la forme d'un anneau ou sous la forme d'un cylindre qui s'étend radialement et/ou axialement par rapport au corps de base (11).

3. Garniture selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que le corps de retenue (2) com-

porte de préférence une zone cylindrique, conique ou en entonnoir (2c), en particulier évasée, qui s'étend dans la direction de sortie de substance combustible ou dans le sens de l'extension longitudinale du dispositif de sortie de substance combustible (4, 5).

4. Garniture selon la revendication 3, caractérisée en ce que la zone (2c) comporte des zones partielles (2f) qui s'étendent sur des longueurs différentes dans la direction de sortie de substance combustible ou dans le sens de l'extension longitudinale du dispositif de sortie de substance combustible (4, 5), et le corps de retenue (2) comporte des évidements (2e) disposés autour de l'orifice sensiblement central (2a) et éventuellement reliés à celui-ci.

5. Garniture selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce qu'un tube de recouvrement (20) est prévu dans le prolongement du corps de base de la garniture (1), de préférence en le recouvrant partiellement.

6. Garniture selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce qu'il est prévu au moins une autre garniture qui entoure la garniture et qui est munie de portions (10, 12) qui sont dirigées vers l'intérieur et/ou qui s'étendent sur des longueurs différentes.

7. Garniture selon l'une des revendications 3 à 6, caractérisée en ce que la distance entre le bord antérieur (2d), situé le plus à l'arrière du corps de retenue (2) dans la direction de sortie de substance combustible et dans le sens de l'extension longitudinale du dispositif de sortie de substance combustible (4, 5), et l'extrémité (10c), située dans le sens de l'extension longitudinale, de portions de conception comparable ou d'un étage correspondant est égale à environ 0 à environ 0,5 fois le diamètre D de la garniture (1), le diamètre, en particulier le diamètre intérieur, formé par les portions plus courtes (10) étant éventuellement égal à environ 0,7 à 1,3 fois le diamètre du corps de retenue (2), le diamètre ou le diamètre intérieur formé par les portions les plus longues (12) ou par le second étage ou groupe de portions (12) étant éventuellement égal à environ 0,7 à 1,7 fois le diamètre du corps de retenue (2).

8. Dispositif d'allumage et de combustion de substances combustibles, en particulier dispositif de chauffage,

- a) comprenant au moins un dispositif de sortie de substance combustible (4, 5),
- b) comprenant une chambre de combustion, et
- c) comprenant une garniture (1) qui entoure le dispositif de sortie de substance combustible

(4, 5) dans la direction de sortie du combustible ou dans le sens d'extension du dispositif de sortie de substance combustible (4, 5) et qui possède les caractéristiques d'au moins une des revendications 1 à 7.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

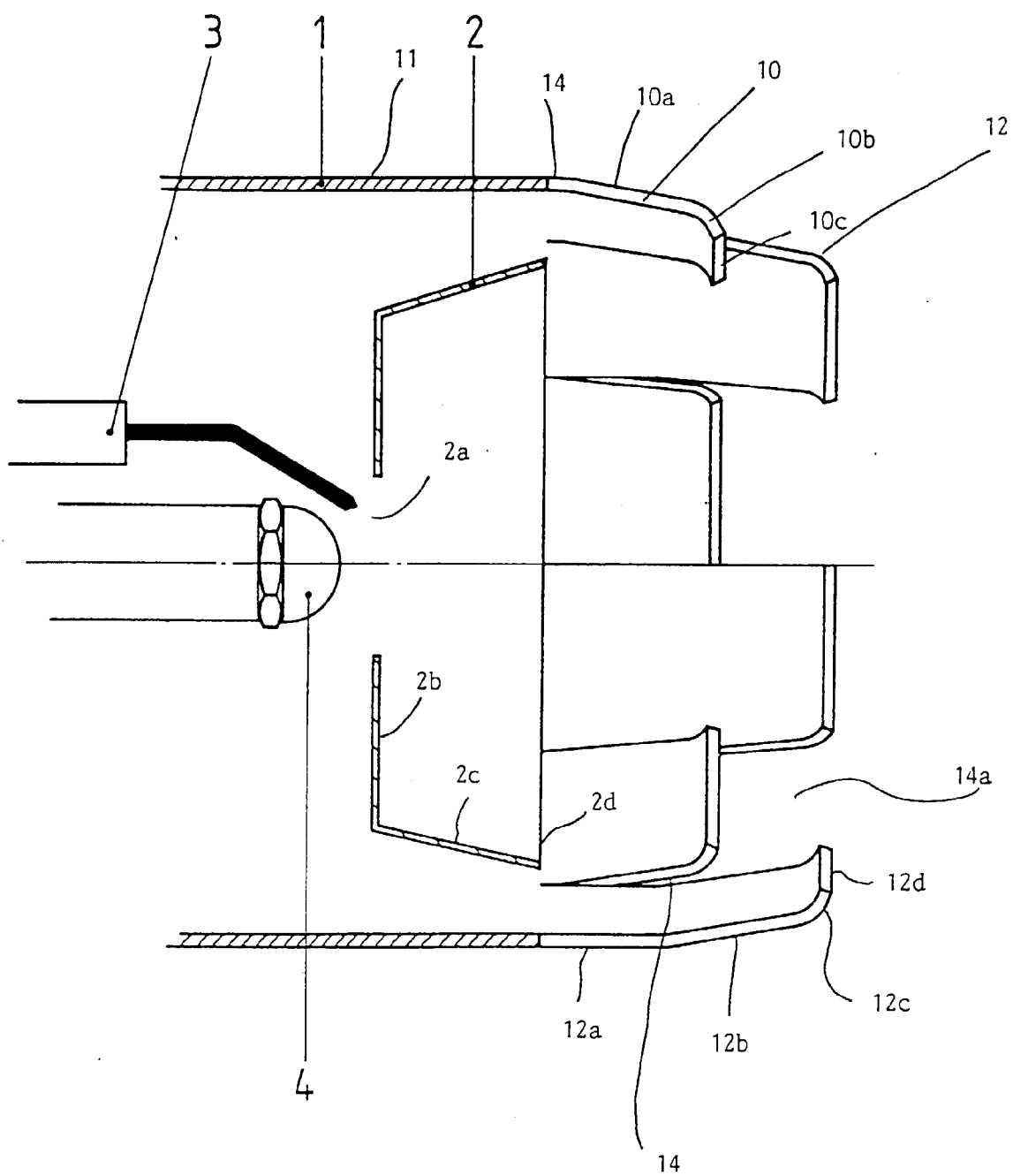


FIG. 1

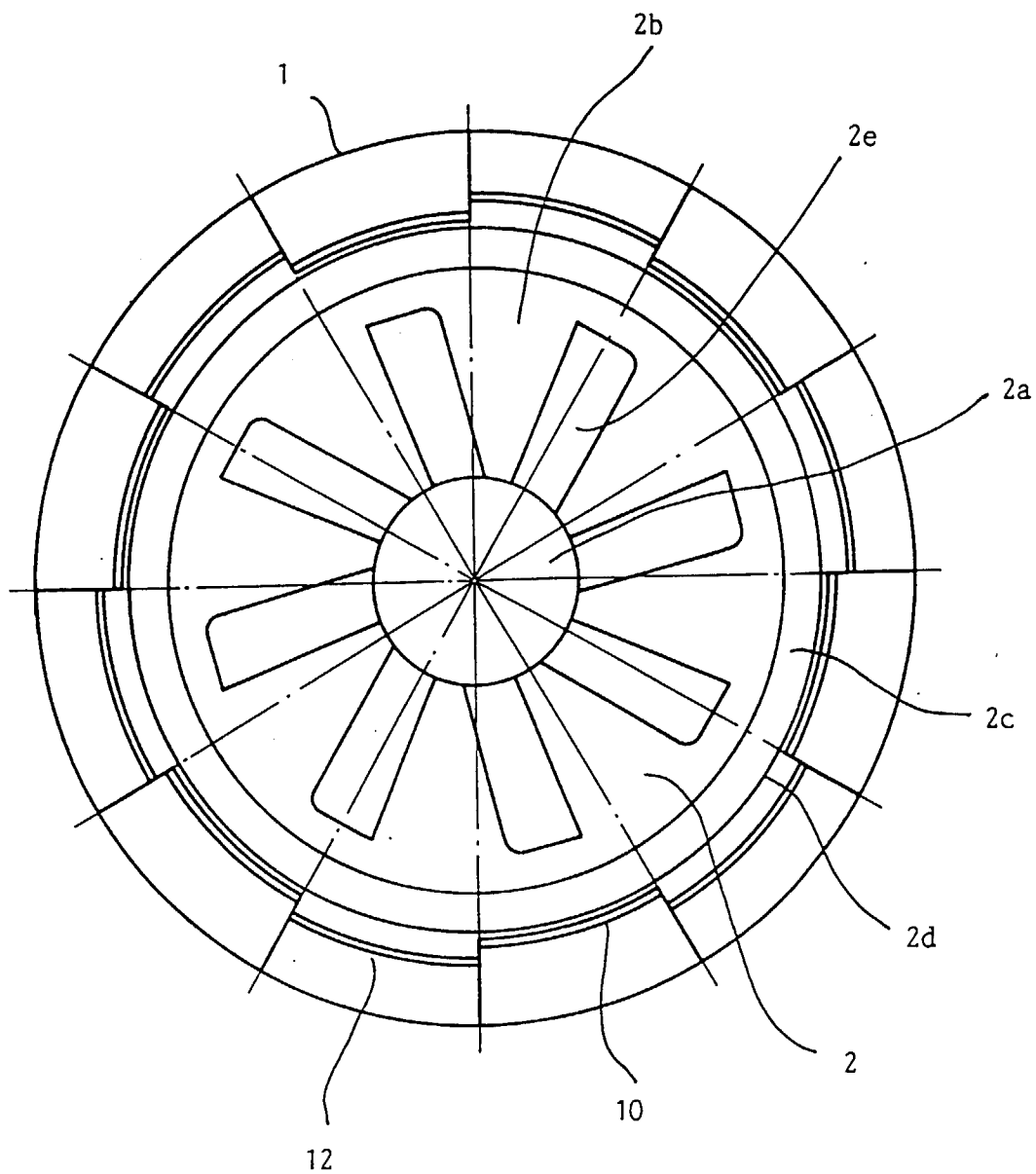


FIG. 2

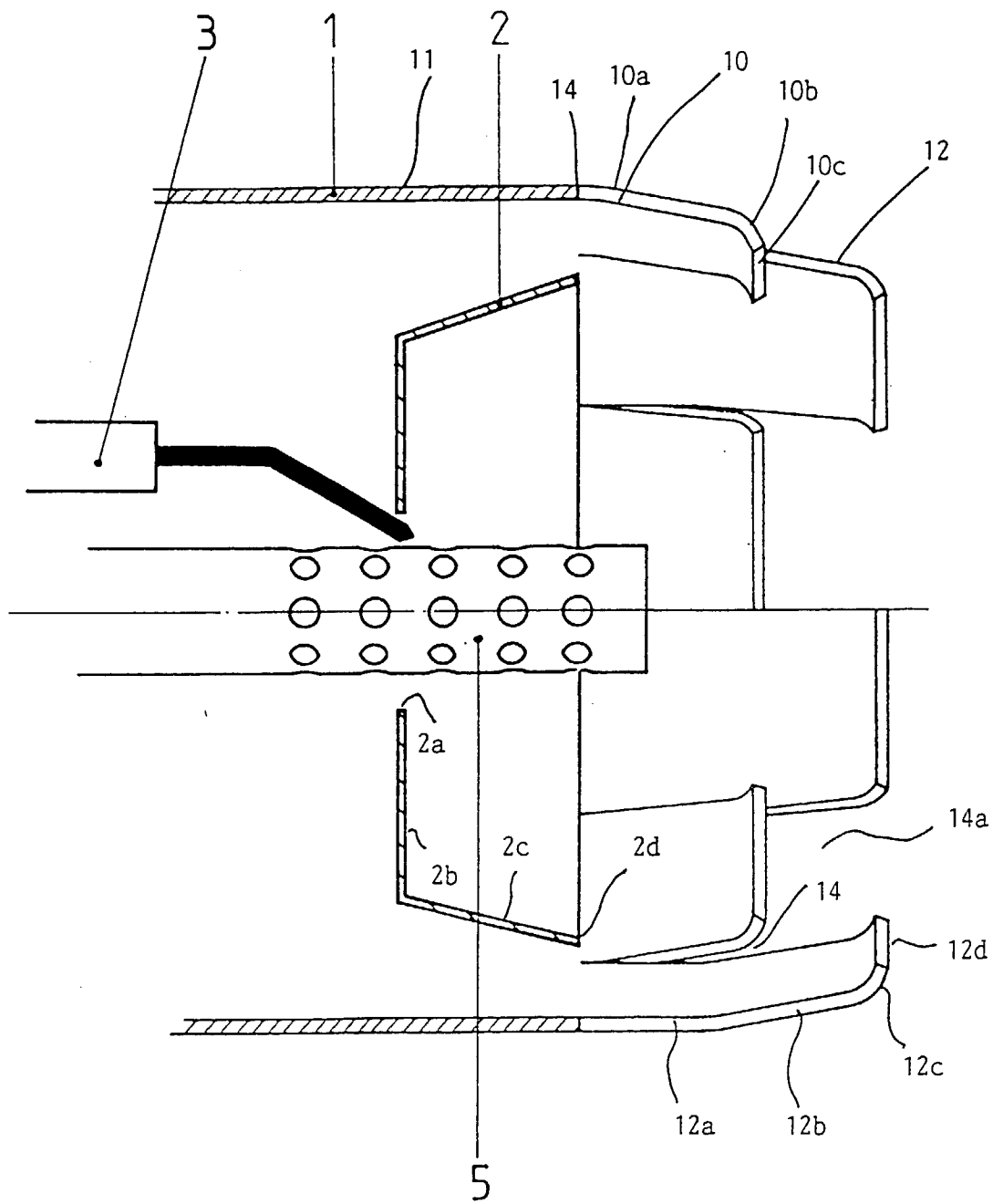


FIG. 3

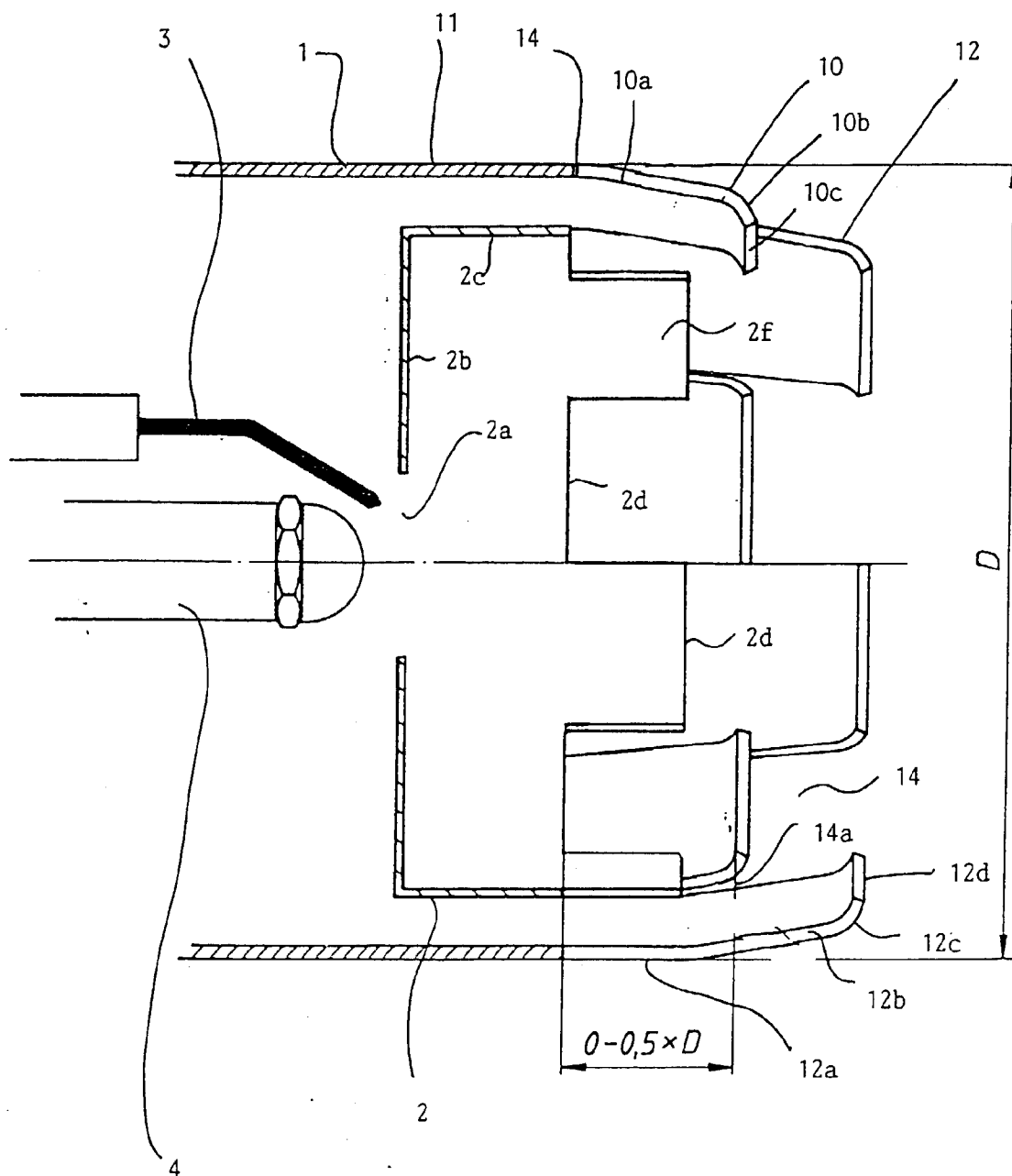


FIG. 4

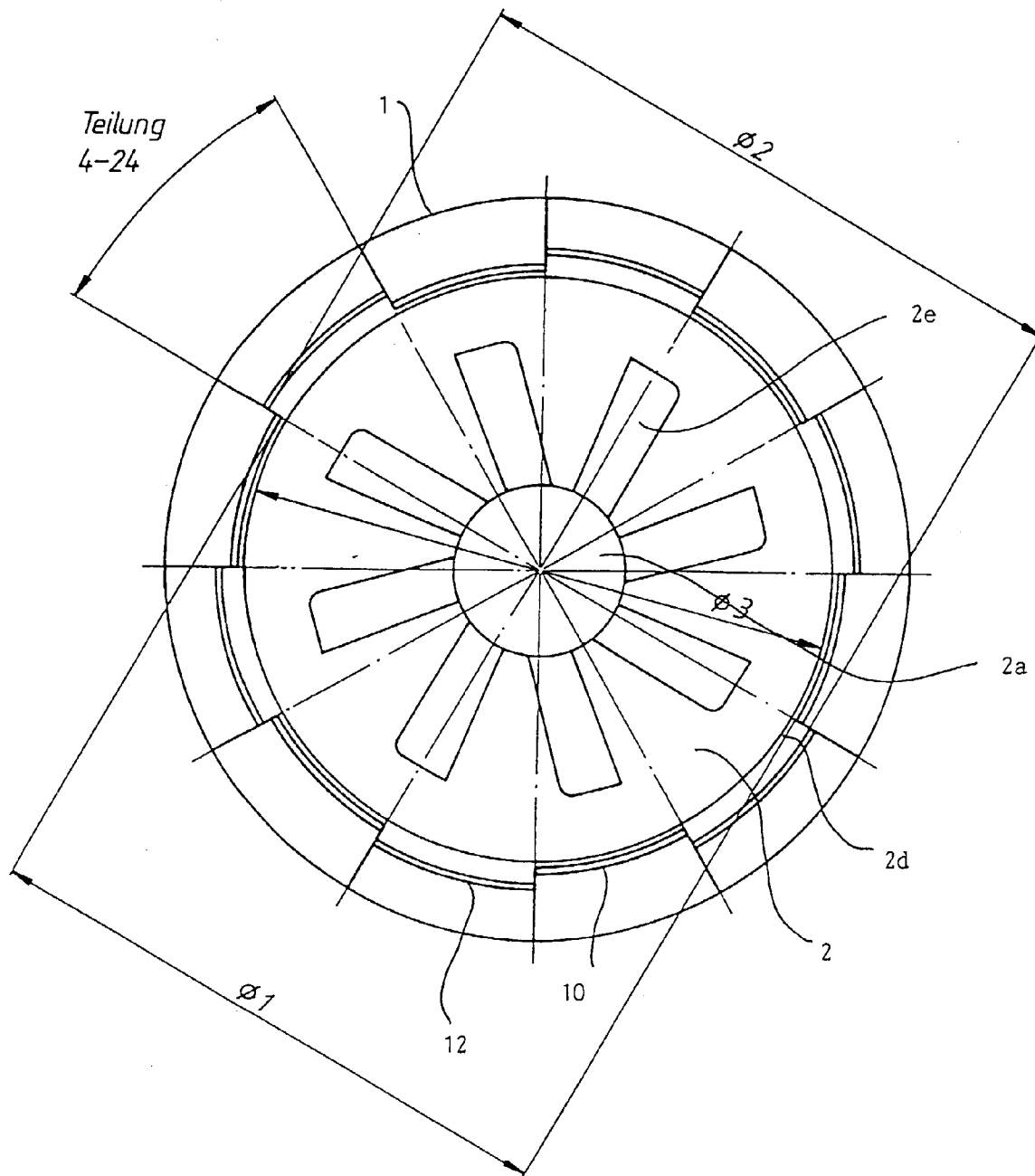
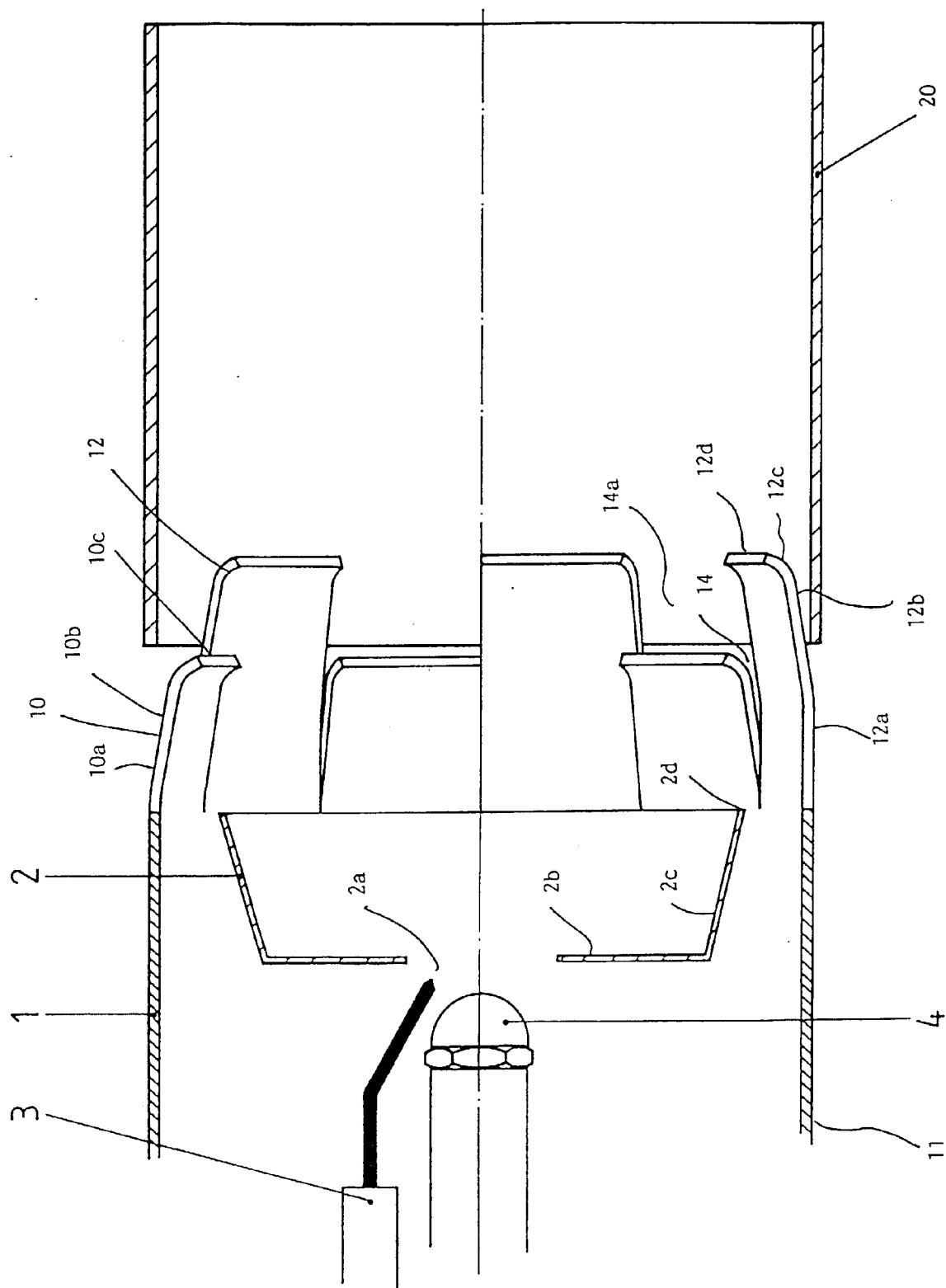


FIG. 5

FIG. 6



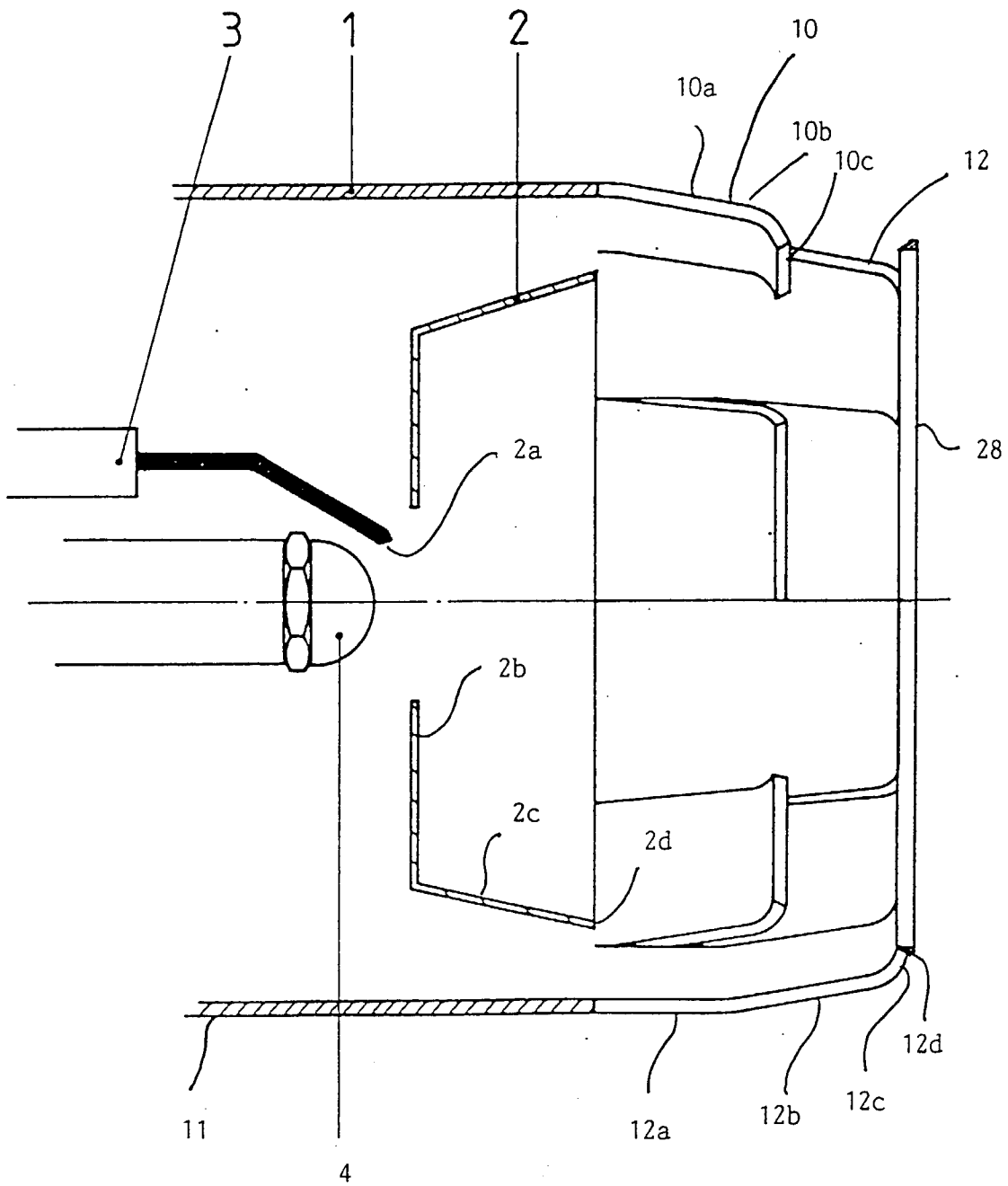


Fig. 7

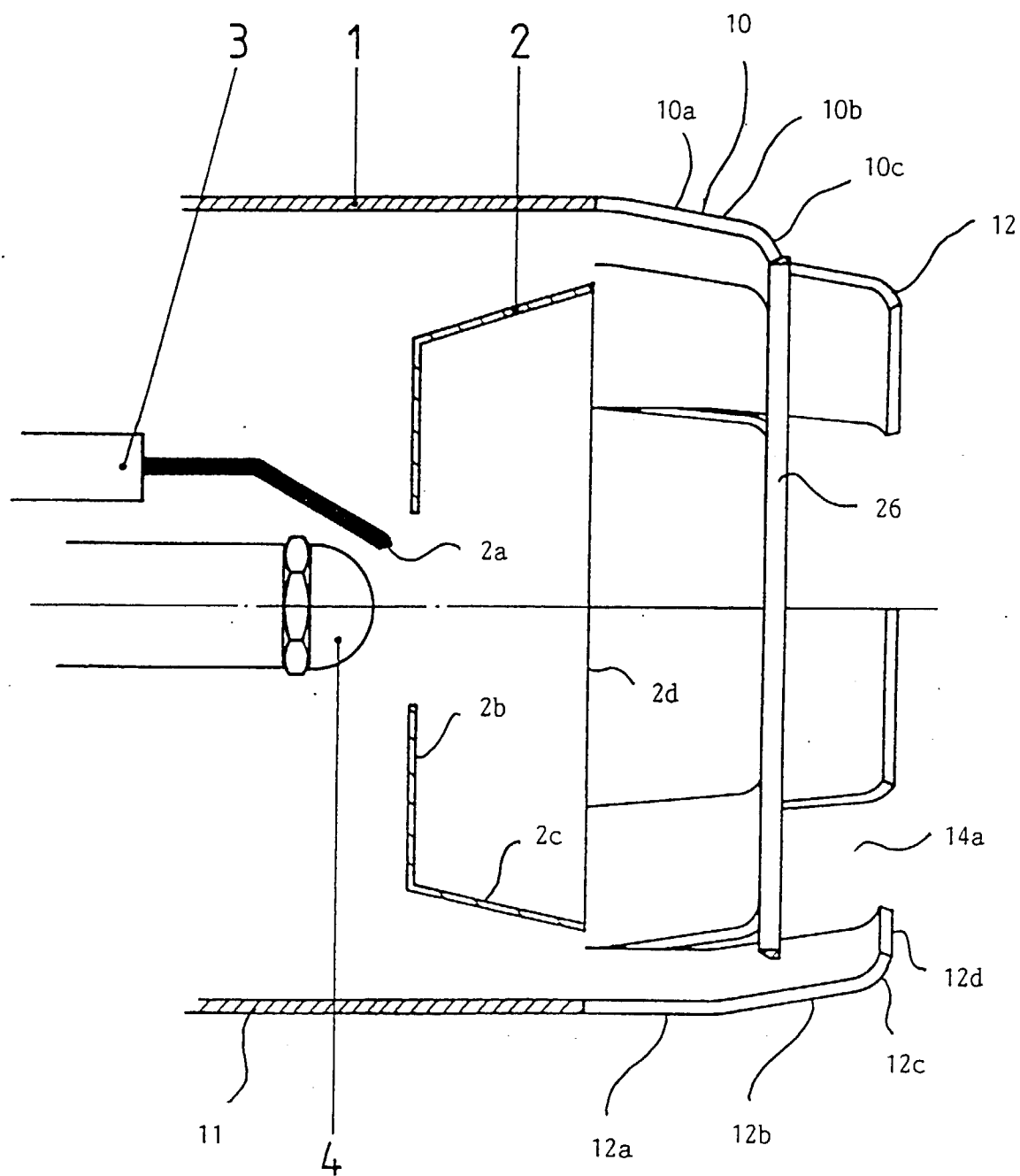


Fig. 8

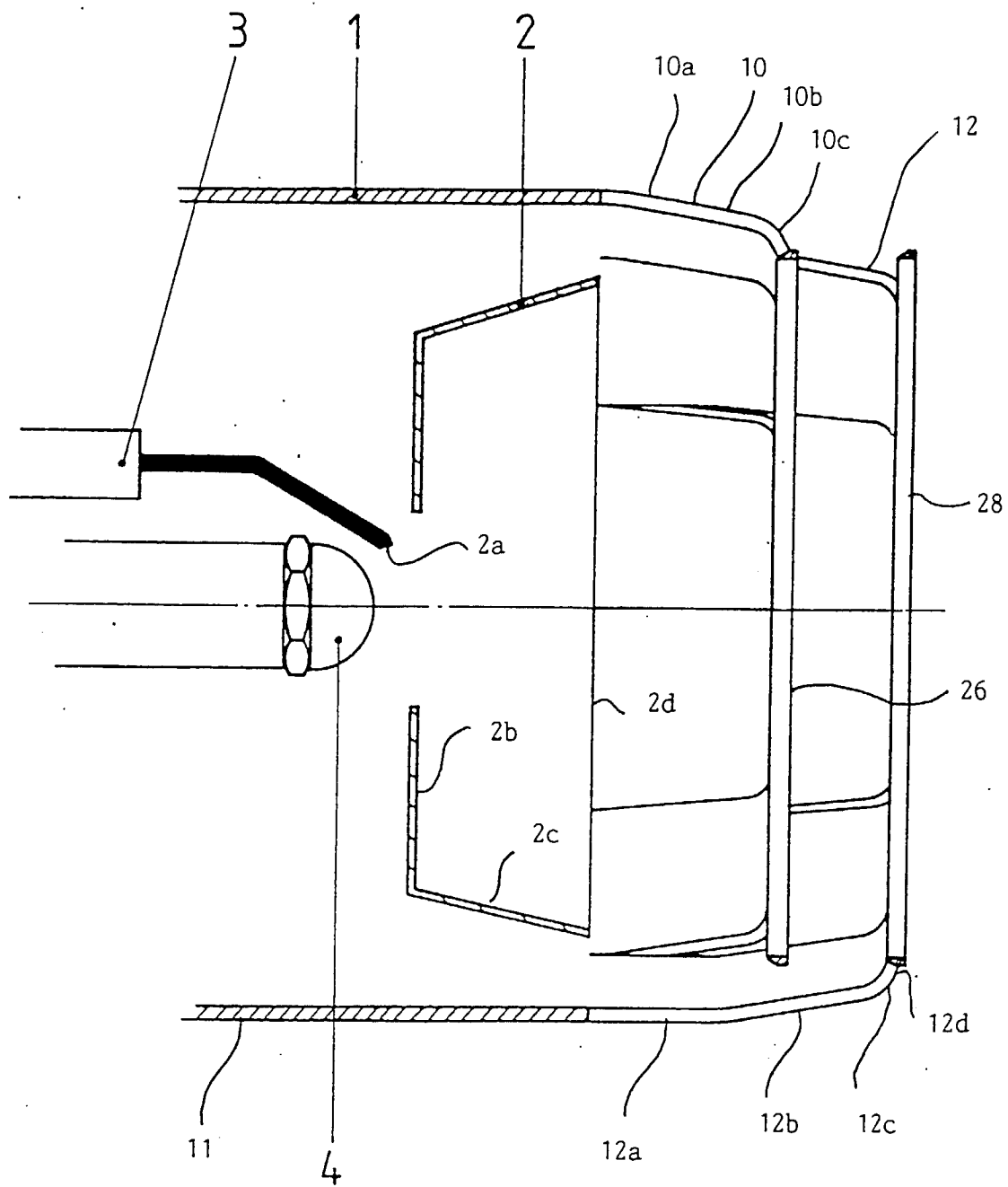


Fig. 9