



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.08.2014 Patentblatt 2014/32

(51) Int Cl.:
F23C 7/00 (2006.01) **F23L 3/00 (2006.01)**
F23L 13/00 (2006.01) **F23N 3/00 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **14153468.5**

(22) Anmeldetag: **31.01.2014**

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

- **WOLFF, Stefan**
21244 Buchholz i. d. Nordheide (DE)
- **JOHANNSEN, Sven**
21244 Buchholz i. d. Nordheide (DE)
- **REICHARDT, Thimo**
21244 Buchholz i. d. Nordheide (DE)

(30) Priorität: **31.01.2013 DE 102013100990**

(71) Anmelder: **MHG Heiztechnik GmbH**
21244 Buchholz in der Nordheide (DE)

(72) Erfinder:
• **SCHULZ, Dirk**
21629 Neu Wulmstorf (DE)

(74) Vertreter: **Richter Werdermann Gerbaulet
Hofmann**
Patentanwälte
Neuer Wall 10
20354 Hamburg (DE)

(54) **Modulares Brennergehäuse**

(57) Um ein Brennergehäuse (100) zu schaffen, welches eine im Vergleich zu bekannten Brennergehäusen größere Einsatzflexibilität und Adaptierbarkeit an verschiedene Einbaubedingungen aufweist, wird vorgeschlagen, dass ein Brennergehäuse (100), insbesondere für Ölbrenner und/oder Gasbrenner für Heizungsanlagen und/oder Warmlufterzeuger, mit einer innerhalb des Brennergehäuses (100) angeordneten Hauptkammer (10) bereitgestellt wird. Ebenfalls innerhalb des Brennergehäuses (14) ist eine Vorkammer (14) angeordnet, welche durch eine gemeinsame Wandung (15) von der Hauptkammer getrennt ist. An den Vorkammereinlass (18), welcher in der Gehäuseaußenwandung (12) liegt, kann ein Gebläse (23) angeschlossen werden, welches ein Gas oder ein Gasgemisch, insbesondere Luft, zuführt. Innerhalb der zylinder- oder konusförmigen Hauptkammer (10) kann sich eine passende, rotierbare Regulierhülse befinden, welche mit verschiedenen Öffnungen zur Durchflussregelung per Rotation der Hülse versehen ist.

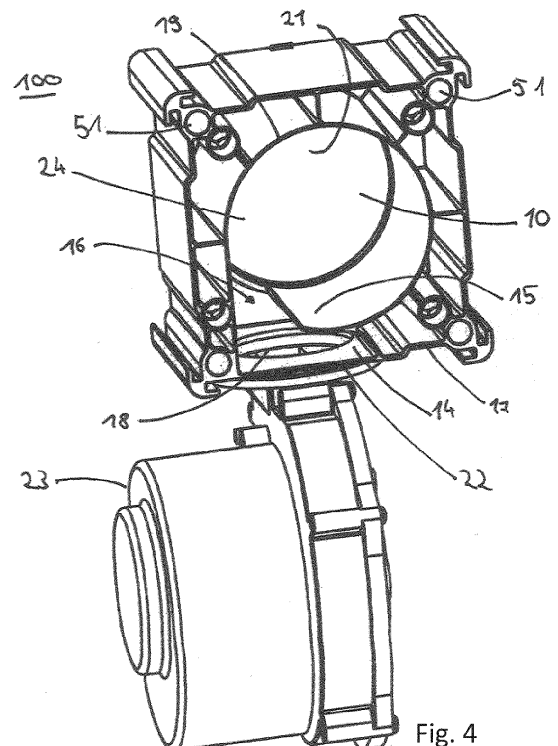


Fig. 4

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Brennergehäuse, insbesondere ein Brennergehäuse für Ölbrenner und/oder Gasbrenner für Heizungsanlagen und/oder Warmluft-
zeuger, umfassend eine innerhalb des Brennergehäuses angeordnete Hauptkammer.

[0002] Derartige Brennergehäuse sind beispielsweise Bestandteil von Ölbrennern und/oder Gasbrennern, welche wiederum in Heizkessel von Heizungsanlagen und/oder in Warmluftzeuger eingebaut werden. In einem Ölheizkessel wird als flüssiger Brennstoff Öl benutzt, wobei durch Verbrennung des Öls nutzbare Wärme zur Erhitzung von Wasser in Brauchwasserkreisläufen erzeugt wird. Das erhitzte Wasser kann zur Erwärmung von Gebäudeinnenräumen oder in anderen Brauchwasserkreisläufen beispielsweise zur sanitären Nutzung verwendet werden. In einem Ölbrenner wird der zu verbrennende flüssige Brennstoff, insbesondere das Öl, zerstäubt, das heißt die Flüssigkeit wird in feine Tröpfchen zerteilt, die sich zusammen mit dem sie umgebenden Gas, in der Regel Luft, zu einem zu verbrennenden Verbrennungsgemisch vermischen. Entsprechend bildet das Verbrennungsgemisch eine Art Aerosol. Die Zerstäubung des flüssigen Brennstoffes findet mit einer Zerstäubungsvorrichtung statt. Der zu einem Aerosol zerstäubte flüssige Brennstoff wird darauf hin in einen Feuerraum eines Heizkessels geleitet, in dem das Verbrennungsgemisch gezündet wird.

[0003] Um eine symmetrischere Verbrennung mit einem insgesamt besseren Ausbrand zu gewährleisten, kann in das, die Zerstäubungsvorrichtung zumindest teilweise umfassende, Brennergehäuse mittels eines Gebläses eine sogenannte Sekundärluftströmung eingeleitet werden, welche derart ausgebildet ist, dass sich eine schraubenförmige Luftströmung entlang der Innenoberfläche des Gehäuses einstellt. Die sich ausbildende Zirkulation oder Verdrallung der Sekundärluftströmung im Brennergehäuse umgibt das von der Zerstäubungsvorrichtung erzeugte Verbrennungsgemisch und begrenzt dessen räumliche Ausbildung, sodass das in den Feuerraum eintretende und räumlich eingeschränkte, beziehungsweise räumlich begrenzte, Verbrennungsgemisch symmetrisch verbrennt und der Verbrennungsvorgang optimiert wird. Jedoch ist nachteilig bei bekannten Brennergehäusen, dass das Gebläse zumindest teilweise in den Gehäusedeckel integriert angeordnet ist, sodass das Gebläse nicht flexibel am Brennergehäuse in verschiedenen Positionen befestigbar ist. Weiter ergibt sich durch die in dem Gehäuse ausgebildeten Strömungsbahnen zur Verdrallung des durch das Gebläse in das Brennergehäuse eingeführten Sekundärluftstroms ein insgesamt erhöhter Raum- beziehungsweise Platzbedarf. Daher fallen bei bekannten Ölbrennern und/oder Gasbrennern für Heizungsanlagen und/oder Warmluft-
zeuger die Brennergehäuse verhältnismäßig groß aus, was sich wiederum nachteilig auf einen flexiblen Einsatz in Bezug auf unterschiedliche Dimensionierungen

und Ausgestaltungen verschiedener Heizkesseltypen für Heizungsanlagen und/oder verschiedener Warmluftzeuger auswirkt.

[0004] Auch ergeben sich aufgrund der großen Brennergehäusegrundfläche relativ große abzudichtende Bereiche. Es werden somit lange Dichtschnurlängen benötigt, die über einen großen Bereich verpresst werden müssen, wodurch es teilweise zu Leckagen kommen kann.

Darstellung der Erfindung: Aufgabe, Lösung, Vorteile

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Brennergehäuse bereitzustellen, welches eine im Vergleich zu bekannten Brennergehäusen größere Einsatzflexibilität und Adaptierbarkeit an verschiedene Einbaubedingungen aufweist.

[0006] Zur Lösung der Aufgabe schlägt die Erfindung in einem Aspekt vor, dass ein Brennergehäuse, insbesondere ein Brennergehäuse für Ölbrenner und/oder Gasbrenner für Heizungsanlagen und/oder Warmluftzeuger, umfassend eine innerhalb des Brennergehäuses angeordnete Hauptkammer bereitgestellt wird, dass innerhalb des Brennergehäuses eine Vorkammer angeordnet ist, dass der Vorkammer ein Gas oder ein Gasgemisch, insbesondere Luft, mittels eines Gebläses zuführbar ist, und dass die Vorkammer in strömungstechnischer Wirkverbindung mit der Hauptkammer steht.

[0007] In einem weiteren Aspekt schlägt die Erfindung vor, ein Brennergehäuse, insbesondere ein Brennergehäuse für Ölbrenner und/oder Gasbrenner für Heizungsanlagen und/oder Warmluftzeuger, umfassend eine innerhalb des Brennergehäuses angeordnete Hauptkammer bereitzustellen, dass eine Einlassöffnung in einer Außenwand des Brennergehäuses angeordnet ist, dass die Hauptkammer durch die Einlassöffnung in strömungstechnischer Wirkverbindung mit der Außenumgebung des Brennergehäuses steht, dass ein Gebläse von außen mit der Einlassöffnung strömungstechnisch wirkverbindbar ist, derart dass der Hauptkammer durch die Einlassöffnung ein Gas- oder ein Gasgemisch, insbesondere Luft, mittels des Gebläses zuführbar ist, wobei kein Gebläse innerhalb des Brennergehäuses angeordnet ist.

[0008] Ferner schlägt die Erfindung in einem noch weiteren Aspekt ein Brennergehäuse, insbesondere ein Brennergehäuse für Ölbrenner und/oder Gasbrenner für Heizungsanlagen und/oder Warmluftzeuger, umfassend eine innerhalb des Brennergehäuses angeordnete Hauptkammer vor, wobei das Brennergehäuse mindestens eine, bevorzugt geschlossene, Außenwand aufweist, dass die mindestens eine Außenwand Schnellbefestigungsmittel zur Befestigung von Bauteilen, insbesondere von einem Gebläse, von Abdeckmitteln, von elektrischen Bauteilen oder von hydraulischen Bauteilen, aufweist, wobei die Schnellbefestigungsmittel bevorzugt als Haltenuten, Führungsnuten oder Führungsschienen ausgebildet sind.

[0009] In noch einem weiteren Aspekt schlägt die Erfindung vor, eine Hülse, geeignet als Drossel für eines der vorbeschriebenen Brennergehäuse vorzusehen, wobei in der Mantelfläche der Hülse mindestens eine Drosselöffnung angeordnet ist, dass die Hülse in mindestens zwei Positionen in der Hauptkammer des Brennergehäuses anordbar ist, wobei bevorzugt die Hülse frei in der Hauptkammer ausrichtbar, insbesondere frei in der Hauptkammer rotierbar, ist, so dass die mindestens eine Drosselöffnung der Hülse und die Durchlassöffnung des Trennelements, oder die Einlassöffnung, sich zumindest teilweise überdecken und gemeinsam eine variable Durchströmungsfläche zwischen Vorkammer und Hauptkammer, oder zwischen einem mit der Einlassöffnung wirkverbundenem Gebläse und Hauptkammer, bilden.

[0010] In einem erfindungsgemäßen Brennergehäuse ist im Inneren des Brennergehäuses eine Hauptkammer angeordnet sowie eine von der Hauptkammer separate Vorkammer. Der Vorkammer ist ein Gas oder ein Gasgemisch, insbesondere Luft, mittels eines Gebläses zuführbar. Das der Vorkammer zugeführte Gas oder Gasgemisch kann dann von der Vorkammer in die mit der Vorkammer in strömungstechnischer Wirkverbindung stehende Hauptkammer strömen. In vorteilhafter Weise staut sich in der Vorkammer das mittels des Gebläses zugeführte Gas oder Gasgemisch, sodass durch den auftretenden Staudruck in der Vorkammer ein höherer Druck herrscht als in der Hauptkammer. Durch den erhöhten Druck, beziehungsweise Staudruck, in der Vorkammer können Druckstöße, die häufig beim Anfahren des Heizkessels auftreten, gedämpft beziehungsweise gepuffert werden.

[0011] Es kann daher in der Startphase beim Anfahren des Heizkessels ein konstanter Betrieb sichergestellt werden, wodurch insbesondere eine optimierte Verbrennung bevorteilt wird. Der verbrennungstechnisch optimierte Betrieb des Heizkessels wirkt sich infolge auch auf die bei der Verbrennung entstehenden Schadstoffemissionen aus, sodass insgesamt der Verbrennungsprozess durch das erfindungsgemäße Brennergehäuse umweltschonender ausfällt.

[0012] Bevorzugt beträgt das Verhältnis der Volumina von Vorkammer zu Hauptkammer zwischen 1:20 und 1:1, das heißt, dass das Volumen der Hauptkammer bevorzugt das Ein- bis Zwanzigfache des Volumens der Vorkammer beträgt. Besonders bevorzugt beträgt das Verhältnis der Volumina von Vorkammer zu Hauptkammer zwischen 1:10 und 1:2, ganz besonders bevorzugt zwischen 1:7 und 1:5. Das Volumen der Hauptkammer kann dabei bevorzugt zwischen 500 cm³ und 1000 cm³ betragen. Besonders bevorzugt beträgt das Volumen der Hauptkammer zwischen 600 cm³ und 800 cm³, ganz besonders bevorzugt zwischen 650 cm³ und 750 cm³. Entsprechend beträgt das Volumen der Vorkammer bevorzugt zwischen 5 cm³ und 1000 cm³. Besonders bevorzugt beträgt das Volumen der Vorkammer zwischen 50 cm³ und 200 cm³, ganz besonders bevorzugt zwischen

100 cm³ und 150 cm³. In einer insbesondere bevorzugten Ausführungsform beträgt das Volumen der Hauptkammer 708 cm³ und das Volumen der Vorkammer beträgt 122 cm³. Mit diesen bevorzugten Volumina und Verhältnissen der Volumina von Vorkammer und Hauptkammer wird eine besonders effektive Dämpfung, beziehungsweise Pufferung von Druckstößen gewährleistet, und ein besonders vorteilhaftes Strömungsverhalten des von der Vorkammer in die Hauptkammer strömenden Gases, insbesondere der Luft, kann erzielt werden.

[0013] In einer Weiterbildung des Brennergehäuses ist vorgesehen, dass eine Einlassöffnung in einer Außenwand des Brennergehäuses angeordnet ist, und dass die Vorkammer strömungstechnisch durch die Einlassöffnung mit der Außenumgebung des Brennergehäuses wirkverbunden ist. Es kann somit in zweckmäßiger Weise der Vorkammer von außen ein Gas oder ein Gasgemisch, insbesondere Luft, zugeführt werden, sodass das Brennergehäuse keine in das Brennergehäuse integrierte Vorrichtung umfassen muss, welche der Vorkammer ein Gas oder ein Gasgemisch zuführt. Aus diesem Grund lässt sich das Brennergehäuse in seinen Dimensionen kleiner ausgestalten, was insgesamt zu einer größeren Einsatzflexibilität und Adaptierbarkeit an verschiedene Einbaubedingungen des Brennergehäuses führt.

[0014] Eine weitere Ausgestaltung des Brennergehäuses ist dadurch gekennzeichnet, dass ein Gebläse von außen mit der Einlassöffnung strömungstechnisch wirkverbindbar ist, derart dass der Vorkammer durch die Einlassöffnung ein Gas oder ein Gasgemisch, insbesondere Luft, mittels des Gebläses zuführbar ist. Durch die externe Anordnung des Gebläses ergibt sich neben der Reduktion der Dimensionen des Brennergehäuses auch eine deutliche Gewichtsminderung, sodass das Brennergehäuse im Transport und bei der Montage mit Vorteil leichter zu handhaben ist. Zusätzlich fallen aufgrund des reduzierten Gewichtes die Anforderungen an Befestigungsmitteln, mit welchen das Brennergehäuse beispielsweise am Heizkessel zu befestigen ist, geringer aus, was neben einer Optimierung der Handhabung auch zu einer Kosteneinsparung führt. Das Gebläse kann dabei direkt an der Einlassöffnung angeordnet sein und beispielsweise mittels einer Schraubverbindung oder einer Klemmverbindung mit dem Brennergehäuse verbunden sein. Jedoch ist es auch möglich, dass das Gebläse in einer größeren räumlichen Entfernung von dem Brennergehäuse platziert wird, und mit einem Leitungsmittel, beispielsweise einem Schlauch, mit der Einlassöffnung verbunden ist. Es ergeben sich durch die freie Platzierung des Gebläses somit besondere Vorteile im Hinblick auf die Einsatzflexibilität und Adaptierbarkeit des Brennergehäuses.

[0015] In einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass eine Auslassöffnung in einer Außenwand des Brennergehäuses angeordnet ist, wobei die Hauptkammer über die Auslassöffnung in strömungstechnischer Wirkverbindung mit der Außenumgebung des Brennergehäuses steht. Dabei ist unter der Auslassöff-

nung eine weitere, von der Einlassöffnung separate Öffnung in der Außenwand des Brennergehäuses zu verstehen. Durch die Auslassöffnung kann insbesondere ein Gas oder ein Gasgemisch, bevorzugt Luft, welche sich in der Hauptkammer befindet, aus dieser austreten. Besonders bevorzugt wird das Brennergehäuse an einem Brennerrohr befestigt, sodass eine strömungstechnische Wirkverbindung zwischen der Hauptkammer und dem Innenraum des Brennerrohrs besteht. Ein aus der Hauptkammer austretendes Gas oder Gasgemisch, insbesondere Luft, kann in Form einer sogenannten Sekundärströmung oder Sekundärluftströmung ein beispielsweise aus einer Zerstäubungsvorrichtung austretendes und in das Brennerrohr eintretendes Verbrennungsgemisch räumlich begrenzen und dadurch eine symmetrischere Verbrennung bevorzugen, wodurch des Weiteren ein insgesamt besserer Ausbrand erzielt wird. Das Verbrennungsgemisch kann ein zerstäubter flüssiger Brennstoff sein. Im Sinne der vorliegenden Erfindung wird unter einem Verbrennungsgemisch aber auch ein brennbares Gas, insbesondere Erdgas, verstanden.

[0016] Eine Zerstäubungsvorrichtung für eine Druckluftzerstäubung von flüssigen Brennstoffen kann beispielsweise eine Brennstoff- und eine Druckluftleitung umfassen, wobei sowohl die Brennstoffleitung als auch die Druckluftleitung zumindest teilweise durch die Hauptkammer hindurchgeführt sind. Dabei ist ein Druckluftleitungsaustrittsende in unmittelbarer Nähe eines Brennstoffleitungsaustrittsendes angeordnet. Flüssiger Brennstoff, insbesondere Öl, welcher aus dem Brennstoffleitungsaustrittsende austritt, wird durch Druckluft, welche aus dem Druckluftleitungsaustrittsende austritt, zerstäubt. Zu diesem Zweck ist das Druckluftleitungsaustrittsende bevorzugt zwischen 0,1 mm bis 5,0 mm von dem Brennstoffleitungsaustrittsende entfernt angeordnet. Der flüssige Brennstoff tritt dabei unter einem geringen Druck aus dem Brennstoffleitungsaustrittsende aus, wobei der Druck bevorzugt zwischen 5 mbar bis 200 mbar beträgt. Die aus dem Druckluftleitungsaustrittsende der Druckluftleitung austretende Druckluft steht unter einem Druck von bevorzugt 0,5 bar bis 2 bar. Der zerstäubte, flüssige Brennstoff wird von der Sekundärströmung umströmt und räumlich begrenzt. Das räumlich begrenzte Aerosol wird dann in das Brennerrohr, bzw. in den Feuerraum eingeführt und gezündet.

[0017] Jedoch kann der flüssige Brennstoff, insbesondere das Öl, auch mit einer Zerstäubungsvorrichtung für eine Druckzerstäubung zerstäubt werden. Bevorzugt tritt der flüssige Brennstoff aus dem Austrittsende einer Düse, insbesondere einer Simplexdüse, bei Drücken von bevorzugt 2 bar bis 40 bar, besonders bevorzugt bei 7 bar bis 30 bar, aus. Bei der Druckzerstäubung wird der flüssige Brennstoff insbesondere ohne Verwendung von Druckluft zerstäubt.

[0018] Eine Weiterbildung sieht vor, dass eine strömungstechnische Verbindung zwischen Einlassöffnung und Auslassöffnung besteht, derart, dass Vorkammer und Hauptkammer in dieser Reihenfolge ausgehend von

der Einlassöffnung in Richtung der Auslassöffnung von einem Gas oder einem Gasgemisch, insbesondere Luft, durchströmbar sind. Ein Gas oder ein Gasgemisch, insbesondere Luft, welches durch die Einlassöffnung eintritt, strömt zunächst in die Vorkammer ein, wo sich insbesondere ein leicht erhöhter Staudruck zur Dämpfung, beziehungsweise Pufferung, von Druckstößen ausbildet. Daraufhin strömt das Gas oder das Gasgemisch von der Vorkammer in die mit der Vorkammer in strömungstechnischer Wirkverbindung stehende Hauptkammer und aus der Hauptkammer weiter durch die Auslassöffnung heraus. An die Auslassöffnung schließt sich bevorzugt ein Brennerrohr und/oder ein Feuerraum an. Das dem Brennerrohr beziehungsweise dem Feuerraum auf diesem Wege zuströmende, gegen Druckstöße gedämpfte beziehungsweise gepufferte Gas, insbesondere die Luft, grenzt das von einer Zerstäubungsvorrichtung erzeugte Aerosol räumlich ein, sodass eine stabile und symmetrische Verbrennung des Aerosols, beziehungsweise des Verbrennungsgemisches, gewährleistet ist.

[0019] In einer weiteren vorteilhaften Ausbildung des Brennergehäuses ist die Hauptkammer im Wesentlichen rotationssymmetrisch, insbesondere zylinderförmig oder konisch, um eine räumliche Achse ausgebildet. Durch die im Wesentlichen rotationssymmetrische Ausbildung der Hauptkammer strömt ein aus der Vorkammer in die Hauptkammer eintretendes Gas beziehungsweise Gasgemisch im Wesentlichen an der Innenfläche der Wandung der Hauptkammer entlang. Es bildet sich dadurch in vorteilhafter Weise eine zirkulierende beziehungsweise verdrehte Sekundärluftströmung in der Hauptkammer, welche bevorzugt spiralförmig in Richtung der Auslassöffnung zirkuliert. Die verdrehte, beziehungsweise spiralförmig zirkulierende, Sekundärluftströmung ist dadurch in vorteilhafter Weise dazu ausgebildet, ein aus einer Zerstäubungsvorrichtung austretendes Verbrennungsgemisch räumlich zu begrenzen, wodurch eine besonders optimale Verbrennung und Verbrennungseigenschaften gewährleistet sind.

[0020] In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung ist vorgesehen, dass ein, insbesondere mittels eines Gebläses, der Vorkammer zugeführtes Gas oder Gasgemisch, insbesondere Luft, welches von der Vorkammer in die strömungstechnisch mit der Vorkammer wirkverbundene Hauptkammer strömt, im Wesentlichen entlang der Innenfläche der Wandung der Hauptkammer, bevorzugt spiralförmig in Richtung der Auslassöffnung, strömt. Mit anderen Worten stellt sich in der Hauptkammer eine Sekundärgasströmung oder Sekundärluftströmung ein, welche in radialer Richtung von einer durch das Zentrum der Hauptkammer laufenden Achse aus gesehen, im Wesentlichen senkrecht zu dem Radius der Hauptkammer verläuft. Dabei nimmt der Betrag der Strömungsgeschwindigkeit der Sekundärgasströmung mit dem radialen Abstand von der durch das Zentrum der Hauptkammer laufenden Achse zu. Diese spiralförmige Zirkulation oder Verdrehung der Sekundärgasströmung oder Sekundärluftströmung kann dabei insbesondere dadurch

erzielt werden, dass das aus der Vorkammer in die Hauptkammer strömende Gas oder Gasgemisch im Wesentlichen tangential in die Hauptkammer einströmt. Tangential bedeutet in diesem Zusammenhang, dass das in die Hauptkammer einströmende Gas nicht in direkter Linie auf das Zentrum beziehungsweise auf eine durch das Zentrum der Hauptkammer verlaufende Rotationsachse einströmt, sondern stattdessen in einen Außenbereich der Hauptkammer in Umlaufrichtung einströmt.

[0021] In einer weiteren zweckmäßigen Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Vorkammer zumindest teilweise angrenzend an der Hauptkammer angeordnet ist und von der Hauptkammer durch ein, insbesondere als gemeinsame Wandung ausgebildetes, Trennelement getrennt ist, dass in dem Trennelement eine Durchlassöffnung, insbesondere ein Fenster oder eine Aussparung angeordnet ist, wobei ein Teilbereich des Trennelementes in Form eines Strömungsleitelementes ausgebildet ist, sodass von der Vorkammer in die Hauptkammer durch die Durchlassöffnung strömende Gas, insbesondere Luft, mittels des Strömungsleitelementes im Wesentlichen entlang der Innenfläche der Wandung der Hauptkammer in die Hauptkammer eingeleitet wird. Die Durchlassöffnung zur Strömungsverbindung zwischen Vorkammer und Hauptkammer kann dabei in Längsrichtung der bevorzugt rotationssymmetrisch ausgebildeten Hauptkammer über deren gesamte Länge, beziehungsweise über einen Großteil der Länge des die beiden Kammern, Vorkammer und Hauptkammer, trennenden Trennelementes verlaufen. Der als Strömungsleitelement, insbesondere als Materialzunge, ausgebildete Teilbereich des Trennelementes leitet dabei das von der Vorkammer in die Hauptkammer strömende Gas derart in die Hauptkammer ein, dass das einströmende Gas im Wesentlichen entlang der Innenfläche der Wandung der Hauptkammer einströmt, sodass sich in der Hauptkammer eine verdrehte beziehungsweise spiralförmig auf die Auslassöffnung zuströmende Sekundärgasströmung oder Sekundärluftströmung ausbildet.

[0022] Mit besonderem Vorteil kann durch das Strömungsleitelement die Ausbildung der spiralförmig zirkulierenden Sekundärluftströmung in der Hauptkammer befördert werden, sodass eine effektive räumliche Eingrenzung des aus einer Zerstäubungsvorrichtung austretenden Verbrennungsgemisches stattfinden kann, und eine optimale Verbrennung gefördert wird. Des Weiteren bewirkt das Strömungsleitelement im Zusammenspiel mit der Durchlassöffnung einen, dem der Vorkammer zugeführten Gas oder Gasgemisch, insbesondere Luft, entgegengesetzten, erhöhten Strömungswiderstand, wodurch sich ein erhöhter Staudruck in der Vorkammer einstellt. Durch den erhöhten Staudruck werden Druckstöße, welche häufig beim Anfahren eines Heizkessels auftreten, gedämpft, beziehungsweise gepuffert.

[0023] In einer vorteilhaften Weiterbildung umfasst das Brennergehäuse ein Regulierungsmittel, insbesondere

eine Drossel, zur Regulierung des Gasstroms beziehungsweise des Gasgemischstroms, insbesondere des Luftstroms, zwischen Vorkammer und Hauptkammer. Das Regulierungsmittel, insbesondere die Drossel, ist bevorzugt dazu ausgebildet, durch teilweise Abdeckung der Durchlassöffnung des Trennelementes die Gas- bzw. Luftmenge, welche von der Vorkammer in die Hauptkammer strömt, zu regulieren. Durch die Regulierung des Gasstromes beziehungsweise des Luftstroms zwischen Vorkammer und Hauptkammer ist eine flexible Anpassung des Brennergehäuses an die jeweiligen Feuerraumwiderstände des jeweiligen Heizkesseltyps möglich. Dabei können die Feuerraumwiderstände je nach Heizkesseltyp beispielsweise im Bereich von 0,1 mbar bis 2,0 mbar liegen. Des Weiteren kann die Regulierung des Gas- bzw. Luftstromes auch dazu dienen, das Brennergehäuse an die jeweilige Drehzahl des Gebläses anzupassen. Eine Anpassung des Gasstroms, beziehungsweise des Luftstroms, führt zu einer optimierten Dämpfung von Druckstößen sowie zu einer besonders vorteilhaft ausgebildeten Verdrehung des Sekundärluftstroms, wodurch in Folge der Verbrennungsprozess des Verbrennungsgemisches umweltschonender und bei verringertem Brennstoffeinsatz abläuft.

[0024] Eine bevorzugte Ausführungsform des Brennergehäuses sieht vor, dass das Regulierungsmittel eine als Hülse ausgebildete Drossel aufweist, die in der, insbesondere rotationssymmetrisch ausgebildeten, Hauptkammer, bevorzugt formschlüssig, anordbar ist, wobei in der Mantelfläche der Hülse mindestens eine Drosselöffnung angeordnet ist, und wobei die Drosselöffnung der Hülse in dem Gasstrom, insbesondere in dem Luftstrom, des von der Vorkammer in die Hauptkammer strömenden Gases, insbesondere der Luft, anordbar ist. Dabei ist die Drossel derart ausgebildet, dass das Gas oder Gasgemisch beziehungsweise die Luft, welche von der Vorkammer in die Hauptkammer strömt, die Durchlassöffnung des Trennelementes durchströmen muss. Ist das als Hülse ausgebildete Regulierungsmittel formschlüssig in der Hauptkammer anordbar, so deckt die Mantelfläche der Hülse die Innenfläche der Wandung der Hauptkammer in Umfangsrichtung im Wesentlichen vollständig ab. In diesem Fall wird die Innenfläche der Hülse zur Innenfläche der Wandung der Hauptkammer. Dementsprechend strömt ein Gas, insbesondere Luft, welches entlang der Innenfläche der Wandung der Hauptkammer strömt oder zirkuliert, entlang der Innenfläche der Hülse, welche zur Innenfläche der Wandung der Hauptkammer geworden ist.

[0025] Mit besonderem Vorteil lässt sich durch das als Hülse ausgebildete Regulierungsmittel sowohl ab Werk oder vor Ort bei der Montage durch einen Monteur, als auch bevorzugt während des Betriebes eines Heizkessels, die Sekundärluftströmung optimal auf die jeweiligen Feuerraumwiderstände des benutzten Heizkesseltyps, auf die jeweilige Drehzahl des Gebläses und an weitere verschiedene Einbaubedingungen anpassen. Eine optimale und umweltschonende, einen optimierten Aus-

brand aufweisende Verbrennung wird dadurch unterstützt.

[0026] Eine zweckmäßige Weiterbildung des Brennergehäuses sieht vor, dass das Regulierungsmittel in mindestens zwei Positionen in der Hauptkammer anordbar ist, wobei bevorzugt das Regulierungsmittel frei in der Hauptkammer ausrichtbar, insbesondere frei in der Hauptkammer rotierbar, ist, sodass durch die Positionierung des Regulierungsmittels der Gasstrom oder der Gasgemischstrom, insbesondere der Luftstrom, zwischen Vorkammer und Hauptkammer regulierbar ist, wobei besonders bevorzugt die als Hülse ausgebildete Drossel in mindestens zwei Positionen in der Hauptkammer anordbar ist, wobei bevorzugt die Hülse frei in der Hauptkammer ausrichtbar, insbesondere frei in der Hauptkammer rotierbar, ist, sodass die mindestens eine Drosselöffnung der Hülse und die Durchlassöffnung des Trennelementes sich zumindest teilweise überdecken und gemeinsam eine variable Durchströmungsfläche zwischen Vorkammer und Hauptkammer bilden. Durch die Anordbarkeit des Regulierungsmittels in der Hauptkammer in mindestens zwei Positionen, insbesondere durch die freie Rotierbarkeit eines als Hülse ausgebildeten Regulierungsmittels, insbesondere einer Drossel in der Hauptkammer, lässt sich bevorzugt stufenlos die Gasstrommenge, bzw. die Luftstrommenge, zwischen Vor- und Hauptkammer regulieren.

[0027] Besonders vorteilhaft lässt sich der Luftstrom durch eine variable Durchströmungsfläche regeln, welche aus der Drosselöffnung der Hülse und der Durchlassöffnung des Trennelementes besteht. Eine besonders flexible Einstellung und Adaptierbarkeit an verschiedene Einbaubedingungen wird somit für das Brennergehäuse ermöglicht.

[0028] In einer besonders vorteilhaften Weitergestaltung ist vorgesehen, dass das Regulierungsmittel Anzeigemittel zur Anzeige bestimmter Positionen des Regulierungsmittels umfasst, wobei jede Position einer bestimmten Gasstrommenge zugeordnet ist, wobei das Regulierungsmittel bevorzugt als Hülse ausgebildet ist, und die Anzeigemittel besonders bevorzugt als auf einer ersten stirnseitig umlaufenden Kante der Hülse angeordnete Markierungen, insbesondere Riffelungen, Zähne oder kleine Erhebungen, ausgebildet sind, wobei die Markierungen bei in der Hauptkammer angeordneter Hülse durch ihre relative Position zur Hauptkammer, bevorzugt durch ihre relative Position zu einer an der Hauptkammer angeordneten Nullmarke oder Skala, den Überdeckungsgrad, bevorzugt die Größe der Durchströmungsfläche, von Drosselöffnung der Hülse und Durchlassöffnung des Trennelementes anzeigen.

[0029] Durch Anordnung der Anzeigemittel am Regulierungsmittel kann ein Monteur bei der Montage des Brennergehäuses die Gasstrommenge, welche durch das Regulierungsmittel reguliert wird, leicht ablesen und ebenso leicht und unkompliziert einstellen. Besonders zweckmäßig ist es dabei, wenn die Anzeigemittel als Markierungen ausgebildet sind, welche sich insbeson-

dere auf einem als Hülse ausgebildeten Regulierungsmittel angeordnet sind. Dabei ist es weiter von Vorteil, wenn die Markierungen durch ihre relative Position zu einer an der Hauptkammer angeordneten Nullmarke oder Skala die Gasstrommenge beziehungsweise den Überdeckungsgrad von Drosselöffnung der Hülse und Durchlassöffnung des Trennelementes anzeigen. Eine besonders vereinfachte Montage und Einstellung der Gasstrommenge ist somit gewährleistet.

[0030] Eine weiter bevorzugte Ausgestaltung des Brennergehäuses sieht vor, dass die Hülse mindestens ein Umfangsänderungsmittel zur Umfangsänderung mindestens eines Teilbereiches der Hülse aufweist, wobei bevorzugt die Hülse einen in Längsrichtung verlaufenden Schlitz beziehungsweise eine Aussparung aufweist, wobei der Schlitz an mindestens einer Stirnseite der Hülse einseitig offen ist, und dass die Hülse aus einem elastischen Material besteht. Durch Ausgestaltung der Hülse mit einem Umfangsänderungsmittel lässt sich die Hülse zumindest in einem Teilbereich leicht stauchen, beziehungsweise deren Radius in diesem Teilbereich oder deren Umfang in diesem Teilbereich leicht verringern. Es ist dadurch möglich, die Hülse in die Hauptkammer bei leicht verringertem Radius einzusetzen. Da aufgrund der Elastizität des Materials der Hülse eine den Umfang wieder vergrößernde Rückstellkraft auftritt, ergibt sich eine besonders formschlüssige Anordnung der Hülse in der Hauptkammer.

[0031] Mit weiterem Vorteil wird durch die aufgrund der Elastizität des Materials leicht gegen die Wandung der Hauptkammer drückende Mantelfläche der Hülse ein unbeabsichtigtes Verstellen der Gasstrommenge durch eine ungewollte Positionsänderung, beziehungsweise Rotation, der Hülse in der Hauptkammer vermieden.

[0032] Eine weitere zweckmäßige Ausgestaltung des Brennergehäuses ist dadurch gekennzeichnet, dass die Auslassöffnung in einer ersten Deckfläche der rotations-symmetrischen Hauptkammer angeordnet ist, wobei die Auslassöffnung bevorzugt kreisförmig ist und einen Durchmesser aufweist, welcher im Wesentlichen dem Durchmesser der Deckfläche entspricht. Die Deckfläche der rotationssymmetrischen Hauptkammer ist dabei jene gedachte Fläche senkrecht zur Rotationsachse, welche die Hauptkammer endseitig mit der Umfangsfläche, insbesondere der Wandung, der Hauptkammer abschließt. In dieser bevorzugten Ausgestaltung befindet sich die Auslassöffnung in dieser Deckfläche, das heißt, dass die endseitig die Hauptkammer abschließenden Flächen mit der Außenwand des Brennergehäuses zusammenfallen, und zwar derart, dass die Auslassöffnung in der Außenwand des Gehäuses gleichzeitig eine Auslassöffnung in der Deckfläche der Hauptkammer darstellt. Durch die besondere Wahl des Durchmessers der Auslassöffnung ergibt sich eine zumindest einseitige offene Hauptkammer, welche im Wesentlichen röhrenartig beziehungsweise schlauchartig ausgebildet ist. Dabei kann die Hauptkammer an einer Seite abgeschlossen sein, sodass die Hauptkammer eine topfartige Ausgestaltung aufweist.

[0033] Jedoch ist es auch möglich, dass die Hauptkammer zu beiden Seiten offen ist, das heißt, dass in der ersten und in der zweiten Deckfläche der Hauptkammer Öffnungen angeordnet sind, die jeweils einen Durchmesser aufweisen, welcher im Wesentlichen dem Durchmesser der gedachten Deckfläche entspricht. Eine Auslassöffnung, deren Durchmesser der Größe des Durchmessers der Deckfläche der Hauptkammer entsprechend gewählt wurde, erlaubt es vorteilhafterweise das Brennergehäuse so an ein Brennerrohr anzusetzen, dass die Mantelfläche des Brennerrohres in Fortführung der Mantelfläche, bzw. der Wandung, der Hauptkammer gedacht werden kann. Durch die direkte Fortführung werden vorteilhafterweise zusätzliche, die zirkulierende Sekundärgasströmung überlagernde, ungewollte Wirbelbildungen der Sekundärgasströmung unterdrückt, und eine optimale Anordnung des Brennergehäuses an bestehende Brennersysteme möglich ist.

[0034] Eine zweckmäßige Weitergestaltung ergibt sich dadurch, dass die Auslassöffnung des Brennergehäuses einen Anschlag, insbesondere in Form eines umlaufenden Rezes oder einer umlaufenden Nut, aufweist, wobei der Anschlag (35) insbesondere für das Regulierungsmittel ausgebildet ist, sodass bevorzugt das in der Hauptkammer (10) angeordnete und bevorzugt als Hülse (25) ausgebildete Regulierungsmittel und/oder die in der Hauptkammer angeordnete Hülse an dem Anschlag mit einer zweiten stirnseitigen Kante anliegt. Ein an der Auslassöffnung des Brennergehäuses angeordneter Anschlag verhindert vorteilhafterweise, dass ein in der Hauptkammer angeordnetes Regulierungsmittel, insbesondere eine als Hülse ausgebildete Drossel, aus der Hauptkammer in Richtung der Auslassöffnung heraustreten kann. Dadurch wird zum einen verhindert, dass es zu einer Störung der Verbindung der Verbrennungskammer mit einem an der Auslassöffnung angeordneten Brennerrohr kommt, zum anderen kann ein solch ausgebildeter Anschlag die Dichtigkeit des Brennergehäuses verbessern.

[0035] Eine besonders vorteilhafte Weitergestaltung des Brennergehäuses sieht vor, dass mindestens eine, bevorzugt geschlossene, Außenwand des Brennergehäuses Befestigungsmittel zur Befestigung von Bauteilen, insbesondere von einem Gebläse, von Abdeckmitteln, von elektrischen Bauteilen oder von hydraulischen Bauteilen, aufweist. Es lassen sich an den Befestigungsmitteln vorteilhafterweise weitere dem Brennergehäuse zugeordnete, beziehungsweise für den Betrieb des Brennergehäuses notwendige, Bauteile leicht und flexibel an dem Brennergehäuse anordnen. So lässt sich beispielsweise ein Gebläse an einer Seite beziehungsweise einer Wand des Brennergehäuses anordnen. Jedoch ist es auch möglich, Abdeckmittel wie einen Gehäusedeckel des Brennergehäuses an den Befestigungsmitteln anzuordnen. Besonders vorteilhaft lässt sich eine Gehäusedeckel des Brennergehäuses in abgenommenem Zustand an einem der Befestigungsmittel befestigen. Eine besonders einfache und flexible Montage sowie eine be-

nutzerfreundliche Wartung wird ermöglicht.

[0036] Besonders bevorzugt sind die Befestigungsmittel als Schnellbefestigungsmittel, insbesondere als Haltenuten, Führungsnuten oder Führungsschienen ausgebildet. Dabei kann die Haltenut, die Führungsnut oder die Führungsschiene sich an einer Außenwand über die gesamte Länge des Brennergehäuses erstrecken. Besonders vorteilhaft ist die Nut dazu ausgebildet, in Wirkverbindung mit einem an dem zu befestigenden Bauteil angeordneten, zweiten Befestigungsmittel zu treten. Durch die Wirkverbindung von Befestigungsmittel des Brennergehäuses und dem zweiten Befestigungsmittel an dem zu befestigenden Bauteil lässt sich das zu befestigenden Bauteil in leichter Weise an dem Brennergehäuse anbringen. Weiter bevorzugt kann ein als Haltenut oder Führungsnut ausgebildetes Befestigungsmittel des Brennergehäuses in einer Ausstreckungsrichtung der Nut in seinen Abmaßen abnehmend ausgebildet sein, sodass ein zweites Befestigungsmittel des an dem Brennergehäuse zu befestigenden Bauteils, insbesondere eine Leiste, bei Einsetzen beziehungsweise Einschieben in die Nut in Richtung der abnehmenden Abmaße der Nut eingeschoben wird, und schließlich in klemmender Verbindung mit der Nut steht, sodass das weitere Bauteil durch die klemmende Verbindung von Nut und Leiste gehalten wird.

[0037] Durch Anordnung der Schnellbefestigungsmittel sind insbesondere keine weiteren Befestigungsmittel wie beispielsweise Schrauben, Dorne, Stifte oder Nägel von Nöten, und eine besonders einfach zu benutzende Befestigungsmöglichkeit ist bereitgestellt, welche auch in der Produktion besonders vorteilhaft und kostengünstig herzustellen ist.

[0038] Eine weitere besonders bevorzugte Ausgestaltungsform sieht vor, dass das Brennergehäuse im Wesentlichen würfel- oder quaderförmig ausgebildet ist. Ein derart ausgebildetes Brennergehäuse eignet sich besonders für einen modularen Zusammenbau mit weiteren Bauteilen beziehungsweise weiteren Brennergehäusen. Ebenso ist es von Vorteil, dass das Brennergehäuse ebene Außenwände aufweist, an denen insbesondere die Befestigungsmittel angebracht sein können.

[0039] Besonders bevorzugt umfassen die Befestigungsmittel, insbesondere die Schnellbefestigungsmittel zwei, jeweils im Eckbereich beziehungsweise an den Ecken des würfel- oder quaderförmigen Brennergehäuses angeordnete Führungsschienen, beziehungsweise Führungsnuten oder Haltenuten, auf. Bevorzugterweise sind die Führungsschienen oder Haltenuten, beziehungsweise Führungsnuten, im Wesentlichen parallel zueinander ausgerichtet. Durch die im Wesentlichen parallel zueinander ausgerichteten Befestigungsmittel, insbesondere durch im Wesentlichen parallel zueinander ausgerichteten Befestigungsmittel an einer ebenen Außenwand des Brennergehäuses, können diese Befestigungsmittel, insbesondere die Haltenuten beziehungsweise Führungsschienen, zusammenwirkend als Befestigungsmittel dienen. Es ist somit insbesondere

möglich, an dem Brennergehäuse zu befestigende weitere Bauteile zweiseitig, das heißt, an zwei Seiten des zu befestigenden Bauteils mit jeweils einem Befestigungsmittel, insbesondere einer Haltenut beziehungsweise einer Führungsschiene, festzuhalten oder einzuspannen. Es wird dadurch eine besonders schnelle und werkzeuglose Befestigungsmöglichkeit für weitere Bauteile, beispielsweise Abdeckmittel oder elektrische Bauteile oder hydraulische Bauteile, bereitgestellt.

[0040] Insbesondere bevorzugt ist vorgesehen, dass die Befestigungsmittel Arretierungsmittel, insbesondere eine Rastnase oder einen Rastkeil, aufweisen, sodass Bauteile nach Einbringung in die Befestigungsmittel mittels des Arretierungsmittels, insbesondere der Rastnase, in einer vorgesehenen Position arretierbar sind. Das Arretierungsmittel, beziehungsweise der Rastkeil oder die Rastnase kann dabei zwischen zwei im Wesentlichen parallel zueinander ausgerichteten, jeweils im Eckbereich des Brennergehäuses angeordneten Führungsnuten oder Haltenuten auf einer bevorzugt ebenen Außenwand des Brennergehäuses angeordnet sein. Bei Einschieben oder Einbringen eines Bauteils in oder zwischen die zwei im Wesentlichen parallel zueinander verlaufenden Befestigungsmittel beziehungsweise Haltenuten, rastet das Bauteil bei Erreichen seiner Endposition, durch die Rastnase beziehungsweise den Rastkeil ein, und wird somit verliersicher in den Befestigungsmitteln gehalten.

[0041] In einem weiteren Aspekt wird die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe durch Bereitstellung eines Brennergehäuses, insbesondere eines Brennergehäuses für Ölbrenner und/oder Gasbrenner für Heizungsanlagen und/oder Warmluftherzeuger, umfassend eine innerhalb des Brennergehäuses angeordnete Hauptkammer, gelöst, wobei vorgesehen ist, dass eine Einlassöffnung in einer Außenwand des Brennergehäuses angeordnet ist, dass die Hauptkammer durch die Einlassöffnung in strömungstechnischer Wirkverbindung mit der Außenumgebung des Brennergehäuses steht, dass ein Gebläse von außen mit der Einlassöffnung strömungstechnisch wirkverbindbar ist, derart dass der Hauptkammer durch die Einlassöffnung ein Gas oder ein Gasgemisch, insbesondere Luft, mittels des Gebläses zuführbar ist, wobei kein Gebläse im Brennergehäuse angeordnet ist.

[0042] Es kann somit in zweckmäßiger Weise der Hauptkammer von außen ein Gas oder ein Gasgemisch, insbesondere Luft, zugeführt werden, sodass das Brennergehäuse keine in das Brennergehäuse integrierte Vorrichtung umfassen muss, welche der Hauptkammer ein Gas oder ein Gasgemisch zuführt. Aus diesem Grund lässt sich das Brennergehäuse in seinen Dimensionen kleiner ausgestalten, was insgesamt zu einer größeren Einsatzflexibilität und Adaptierbarkeit an verschiedene Einbaubedingungen des Brennergehäuses führt. Durch die externe Anordnung des Gebläses ergibt sich neben der Reduktion der Dimensionen des Brennergehäuses auch eine deutliche Gewichtsminderung, sodass das

Brennergehäuse im Transport und bei der Montage mit Vorteil leichter zu handhaben ist. Zusätzlich fallen aufgrund des reduzierten Gewichtes die Anforderungen an Befestigungsmitteln, mit welchen das Brennergehäuse beispielsweise am Heizkessel zu befestigen ist, geringer aus, was neben einer Optimierung der Handhabung auch zu einer Kosteneinsparung führt. Das Gebläse kann dabei direkt an der Einlassöffnung angeordnet sein und beispielsweise mittels einer Schraubverbindung oder einer Klemmverbindung mit dem Brennergehäuse verbunden sein. Jedoch ist es auch möglich, dass das Gebläse in einer größeren räumlichen Entfernung von dem Brennergehäuse platziert wird, und mit einem Leitungsmittel, beispielsweise einem Schlauch, mit der Einlassöffnung verbunden ist. Es ergeben sich durch die freie Platzierung des Gebläses somit besondere Vorteile im Hinblick auf die Einsatzflexibilität und Adaptierbarkeit des Brennergehäuses. Dadurch, dass im Brennergehäuse kein Gebläse vorgesehen ist, kann das Brennergehäuse besonders kompakt und klein ausgestaltet sein. Eine derartige Kompaktheit führt zu einer größeren Einsatzflexibilität und Adaptierbarkeit an verschiedene Einbaubedingungen.

[0043] In einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass eine Auslassöffnung in einer Außenwand des Brennergehäuses angeordnet ist, wobei die Hauptkammer über die Auslassöffnung in strömungstechnischer Wirkverbindung mit der Außenumgebung des Brennergehäuses steht. Dabei ist unter der Auslassöffnung eine weitere, von der Einlassöffnung separate Öffnung in der Außenwand des Brennergehäuses zu verstehen. Durch die Auslassöffnung kann insbesondere ein Gas oder ein Gasgemisch, bevorzugt Luft, welche sich in der Hauptkammer befindet, aus dieser austreten. Besonders bevorzugt wird das Brennergehäuse an einem Brennerrohr befestigt, sodass eine strömungstechnische Wirkverbindung zwischen der Hauptkammer und dem Innenraum des Brennerrohrs besteht. Ein aus der Hauptkammer austretendes Gas oder Gasgemisch, insbesondere Luft, kann in Form einer sogenannten Sekundärströmung oder Sekundärluftströmung ein beispielsweise aus einer Zerstäubungsvorrichtung austretendes und in das Brennerrohr eintretendes Verbrennungsgemisch räumlich begrenzen und dadurch eine symmetrischere Verbrennung bevorteilen, wodurch des Weiteren ein insgesamt besserer Ausbrand erzielt wird. Das Verbrennungsgemisch kann ein zerstäubter flüssiger Brennstoff sein. Im Sinne der vorliegenden Erfindung wird unter einem Verbrennungsgemisch aber auch ein brennbares Gas, insbesondere Erdgas, verstanden.

[0044] Eine Zerstäubungsvorrichtung für eine Druckluftzerstäubung von flüssigen Brennstoffen kann beispielsweise eine Brennstoff- und eine Druckluftleitung umfassen, wobei sowohl die Brennstoffleitung als auch die Druckluftleitung zumindest teilweise durch die Hauptkammer hindurchgeführt sind. Dabei ist ein Druckluftleitungsaustrittsende in unmittelbarer Nähe eines Brennstoffleitungsaustrittsendes angeordnet. Flüssiger Brenn-

stoff, insbesondere Öl, welcher aus dem Brennstoffleitungsaustrittsende austritt, wird durch Druckluft, welche aus dem Druckluftleitungsaustrittsende austritt, zerstäubt. Zu diesem Zweck ist das Druckluftleitungsaustrittsende bevorzugt zwischen 0,1 mm bis 5,0 mm von dem Brennstoffleitungsaustrittsende entfernt angeordnet. Der flüssige Brennstoff tritt dabei unter einem geringen Druck aus dem Brennstoffleitungsaustrittsende aus, wobei der Druck bevorzugt zwischen 5 mbar bis 200 mbar beträgt. Die aus dem Druckluftleitungsaustrittsende der Druckluftleitung austretende Druckluft steht unter einem Druck von bevorzugt 0,5 bar bis 2 bar. Der zerstäubte, flüssige Brennstoff wird von der Sekundärströmung umströmt und räumlich begrenzt. Das räumlich begrenzte Aerosol wird dann in das Brennerrohr, bzw. in den Feuerraum eingeführt und gezündet.

[0045] Jedoch kann der flüssige Brennstoff, insbesondere das Öl, auch mit einer Zerstäubungsvorrichtung für eine Druckzerstäubung zerstäubt werden. Bevorzugt tritt der flüssige Brennstoff aus dem Austrittsende einer Düse, insbesondere einer Simplexdüse, bei Drücken von bevorzugt 2 bar bis 40 bar, besonders bevorzugt bei 7 bar bis 30 bar, aus. Bei der Druckzerstäubung wird der flüssige Brennstoff insbesondere ohne Verwendung von Druckluft zerstäubt.

[0046] In einer weiter bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass innerhalb des Brennergehäuses eine Vorkammer angeordnet ist, dass die Vorkammer in strömungstechnischer Wirkverbindung mit der Einlassöffnung und mit der Hauptkammer steht, dass eine strömungstechnische Verbindung zwischen Einlassöffnung und Auslassöffnung besteht, sodass Vorkammer und Hauptkammer in dieser Reihenfolge ausgehend von der Einlassöffnung in Richtung der Auslassöffnung von einem Gas oder Gasgemisch, insbesondere Luft, durchströmbar sind. In der bevorzugten Ausführungsform des Brennergehäuses ist im Inneren des Brennergehäuses eine Hauptkammer angeordnet sowie eine von der Hauptkammer separate Vorkammer. Der Vorkammer ist ein Gas oder ein Gasgemisch, insbesondere Luft, mittels des Gebläses durch die Einlassöffnung zuführbar. Das der Vorkammer zugeführte Gas oder Gasgemisch kann dann von der Vorkammer in die mit der Vorkammer in strömungstechnischer Wirkverbindung stehende Hauptkammer strömen. In vorteilhafter Weise staut sich in der Vorkammer das mittels des Gebläses zugeführte Gas oder Gasgemisch, sodass durch den auftretenden Staudruck in der Vorkammer ein höherer Druck herrscht als in der Hauptkammer. Durch den erhöhten Druck, beziehungsweise Staudruck, in der Vorkammer können Druckstöße, die häufig beim Anfahren des Heizkessels auftreten, gedämpft beziehungsweise gepuffert werden.

[0047] Es kann daher in der Startphase beim Anfahren des Heizkessels ein konstanter Betrieb sichergestellt werden, wodurch insbesondere eine optimierte Verbrennung bevorteilt wird. Der verbrennungstechnisch optimierte Betrieb des Heizkessels wirkt sich infolge auch auf die bei der Verbrennung entstehenden Schadstoffe-

missionen aus, sodass insgesamt der Verbrennungsprozess durch das erfindungsgemäße Brennergehäuse umweltschonender ausfällt.

[0048] Bevorzugt beträgt das Verhältnis der Volumina von Vorkammer zu Hauptkammer zwischen 1:20 und 1:1, das heißt, dass das Volumen der Hauptkammer bevorzugt das Ein- bis Zwanzigfache des Volumens der Vorkammer beträgt. Besonders bevorzugt beträgt das Verhältnis der Volumina von Vorkammer zu Hauptkammer zwischen 1:10 und 1:2, ganz besonders bevorzugt zwischen 1:7 und 1:5. Das Volumen der Hauptkammer kann dabei bevorzugt zwischen 500 cm³ und 1000 cm³ betragen. Besonders bevorzugt beträgt das Volumen der Hauptkammer zwischen 600 cm³ und 800 cm³, ganz besonders bevorzugt zwischen 650 cm³ und 750 cm³. Entsprechend beträgt das Volumen der Vorkammer bevorzugt zwischen 5 cm³ und 1000 cm³. Besonders bevorzugt beträgt das Volumen der Vorkammer zwischen 50 cm³ und 200 cm³, ganz besonders bevorzugt zwischen 100 cm³ und 150 cm³. In einer insbesondere bevorzugten Ausführungsform beträgt das Volumen der Hauptkammer 708 cm³ und das Volumen der Vorkammer beträgt 122 cm³. Mit diesen bevorzugten Volumina und Verhältnissen der Volumina von Vorkammer und Hauptkammer wird eine besonders effektive Dämpfung, beziehungsweise Pufferung von Druckstößen gewährleistet, und ein besonders vorteilhaftes Strömungsverhalten des von der Vorkammer in die Hauptkammer strömenden Gases, insbesondere der Luft, kann erzielt werden.

[0049] Ein Gas oder ein Gasgemisch, insbesondere Luft, welches durch die Einlassöffnung eintritt, strömt zunächst in die Vorkammer ein, wo sich insbesondere ein leicht erhöhter Staudruck zur Dämpfung, beziehungsweise Pufferung, von Druckstößen ausbildet. Daraufhin strömt das Gas oder das Gasgemisch von der Vorkammer in die mit der Vorkammer in strömungstechnischer Wirkverbindung stehende Hauptkammer und aus der Hauptkammer weiter durch die Auslassöffnung heraus. An die Auslassöffnung schließt sich bevorzugt ein Brennerrohr und/oder ein Feuerraum an. Das dem Brennerrohr beziehungsweise dem Feuerraum auf diesem Wege zuströmende, gegen Druckstöße gedämpfte beziehungsweise gepufferte Gas, insbesondere die Luft, grenzt das von einer Zerstäubungsvorrichtung erzeugte Aerosol räumlich ein, sodass eine stabile und symmetrische Verbrennung des Aerosols, beziehungsweise des Verbrennungsgemisches, gewährleistet ist.

[0050] In einer weiteren vorteilhaften Ausbildung des Brennergehäuses ist die Hauptkammer im Wesentlichen rotationssymmetrisch, insbesondere zylinderförmig oder konisch, um eine räumliche Achse ausgebildet. Durch die im Wesentlichen rotationssymmetrische Ausbildung der Hauptkammer strömt ein, bevorzugt aus der Vorkammer strömendes, in die Hauptkammer eintretendes Gas beziehungsweise Gasgemisch im Wesentlichen an der Innenfläche der Wandung der Hauptkammer entlang. Es bildet sich dadurch in vorteilhafter Weise eine zirkulierende beziehungsweise verdrehte Sekundärluftströ-

mung in der Hauptkammer, welche bevorzugt spiralförmig in Richtung der Auslassöffnung zirkuliert. Die verdrehte, beziehungsweise spiralförmig zirkulierende, Sekundärluftströmung ist dadurch in vorteilhafter Weise dazu ausgebildet, ein aus einer Zerstäubungsvorrichtung austretendes Verbrennungsgemisch räumlich zu begrenzen, wodurch eine besonders optimale Verbrennung und Verbrennungseigenschaften gewährleistet sind.

[0051] In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung ist vorgesehen, dass ein, insbesondere der Vorkammer durch die Einlassöffnung zugeführtes, Gas oder Gasgemisch, insbesondere Luft, welches aus der strömungstechnischen Richtung der Einlassöffnung, bevorzugt aus der Vorkammer, in die strömungstechnisch mit der Einlassöffnung wirkverbundene Hauptkammer strömt, im Wesentlichen entlang der Innenfläche der Wandung der Hauptkammer, bevorzugt spiralförmig in Richtung der Auslassöffnung, strömt. Mit anderen Worten stellt sich in der Hauptkammer eine Sekundärgasströmung oder Sekundärluftströmung ein, welche in radialer Richtung von einer durch das Zentrum der Hauptkammer laufenden Achse aus gesehen, im Wesentlichen senkrecht zu dem Radius der Hauptkammer verläuft. Dabei nimmt der Betrag der Strömungsgeschwindigkeit der Sekundärgasströmung mit dem radialen Abstand von der durch das Zentrum der Hauptkammer laufenden Achse zu. Diese spiralförmige Zirkulation oder Verdrehung der Sekundärgasströmung oder Sekundärluftströmung kann dabei insbesondere dadurch erzielt werden, dass das aus der strömungstechnischen Richtung der Einlassöffnung, bevorzugt aus der Vorkammer, in die Hauptkammer strömende Gas oder Gasgemisch im Wesentlichen tangential in die Hauptkammer einströmt. Tangential bedeutet in diesem Zusammenhang, dass das in die Hauptkammer einströmende Gas nicht in direkter Linie auf das Zentrum beziehungsweise auf eine durch das Zentrum der Hauptkammer verlaufende Rotationsachse einströmt, sondern stattdessen in einen Außenbereich der Hauptkammer in Umlaufrichtung einströmt.

[0052] In einer weiteren zweckmäßigen Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Vorkammer zumindest teilweise angrenzend an der Hauptkammer angeordnet ist und von der Hauptkammer durch ein, insbesondere als gemeinsame Wandung ausgebildetes, Trennelement getrennt ist, dass in dem Trennelement eine Durchlassöffnung, insbesondere ein Fenster oder eine Aussparung angeordnet ist, wobei ein Teilbereich des Trennelementes in Form eines Strömungsleitelementes ausgebildet ist, sodass von der Vorkammer in die Hauptkammer durch die Durchlassöffnung strömende Gas, insbesondere Luft, mittels des Strömungsleitelementes im Wesentlichen entlang der Innenfläche der Wandung der Hauptkammer in die Hauptkammer eingeleitet wird. Die Durchlassöffnung zur Strömungsverbindung zwischen Vorkammer und Hauptkammer kann dabei in Längsrichtung der bevorzugt rotationssymmetrisch ausgebildeten Hauptkammer über deren gesamte Länge, beziehungs-

weise über einen Großteil der Länge des die beiden Kammern, Vorkammer und Hauptkammer, trennenden Trennelementes verlaufen. Der als Strömungsleitelement, insbesondere als Materialzunge, ausgebildete Teilbereich des Trennelementes leitet dabei das von der Vorkammer in die Hauptkammer strömende Gas derart in die Hauptkammer ein, dass das einströmende Gas im Wesentlichen entlang der Innenfläche der Wandung der Hauptkammer einströmt, sodass sich in der Hauptkammer eine verdrehte beziehungsweise spiralförmig auf die Auslassöffnung zuströmende Sekundärgasströmung oder Sekundärluftströmung ausbildet.

[0053] Mit besonderem Vorteil kann durch das Strömungsleitelement die Ausbildung der spiralförmig zirkulierenden Sekundärluftströmung in der Hauptkammer befördert werden, sodass eine effektive räumliche Eingrenzung des aus einer Zerstäubungsvorrichtung austretenden Verbrennungsgemisches stattfinden kann, und eine optimale Verbrennung gefördert wird. Des Weiteren bewirkt das Strömungsleitelement im Zusammenspiel mit der Durchlassöffnung einen, dem der Vorkammer zugeführten Gas oder Gasgemisch, insbesondere Luft, entgegengesetzten, erhöhten Strömungswiderstand, wodurch sich ein erhöhter Staudruck in der Vorkammer einstellt. Durch den erhöhten Staudruck werden Druckstöße, welche häufig beim Anfahren eines Heizkessels auftreten, gedämpft, beziehungsweise gepuffert.

[0054] In einer vorteilhaften Weiterbildung umfasst das Brennergehäuse ein Regulierungsmittel, insbesondere eine Drossel, zur Regulierung des Gasstroms beziehungsweise des Gasgemischstroms, insbesondere des Luftstroms, zwischen Vorkammer und Hauptkammer oder zwischen Einlassöffnung und Hauptkammer. Das Regulierungsmittel, insbesondere die Drossel, ist bevorzugt dazu ausgebildet, durch teilweise Abdeckung der Durchlassöffnung des Trennelementes, oder durch teilweise Abdeckung der Einlassöffnung, die Gas- bzw. Luftmenge, welche von der Vorkammer in die Hauptkammer, bzw. von der Einlassöffnung in die Hauptkammer strömt, zu regulieren. Durch die Regulierung des Gasstromes beziehungsweise des Luftstroms zwischen Vorkammer und Hauptkammer, bzw. zwischen Einlassöffnung und Hauptkammer, ist eine flexible Anpassung des Brennergehäuses an die jeweiligen Feuerraumwiderstände des jeweiligen Heizkesseltyps möglich. Dabei können die Feuerraumwiderstände je nach Heizkesseltyp beispielsweise im Bereich von 0,1 mbar bis 2,0 mbar liegen. Des Weiteren kann die Regulierung des Gas- bzw. Luftstromes auch dazu dienen, das Brennergehäuse an die jeweilige Drehzahl des Gebläses anzupassen. Eine Anpassung des Gasstroms, beziehungsweise des Luftstroms, führt zu einer optimierten Dämpfung von Druckstößen sowie zu einer besonders vorteilhaft ausgebildeten Verdrehung des Sekundärluftstroms, wodurch in Folge der Verbrennungsprozess des Verbrennungsgemisches umweltschonender und bei verringertem Brennstoffeinsatz abläuft.

[0055] Eine bevorzugte Ausführungsform des Brennergehäuses sieht vor, dass das Regulierungsmittel eine als Hülse ausgebildete Drossel aufweist, die in der, insbesondere rotationssymmetrisch ausgebildeten, Hauptkammer, bevorzugt formschlüssig, anordbar ist, wobei in der Mantelfläche der Hülse mindestens eine Drosselöffnung angeordnet ist, und wobei die Drosselöffnung der Hülse in dem Gasstrom, insbesondere in dem Luftstrom, des von der Vorkammer in die Hauptkammer, oder von der Einlassöffnung in die Hauptkammer, strömenden Gases anordbar ist. Dabei ist die Drossel bevorzugt derart ausgebildet, dass das Gas oder Gasgemisch, beziehungsweise die Luft, welche von der Vorkammer in die Hauptkammer strömt, die Durchlassöffnung des Trennelementes durchströmen muss. Ist das als Hülse ausgebildete Regulierungsmittel formschlüssig in der Hauptkammer anordbar, so deckt die Mantelfläche der Hülse die Innenfläche der Wandung der Hauptkammer in Umfangrichtung im Wesentlichen vollständig ab. In diesem Fall wird die Innenfläche der Hülse zur Innenfläche der Wandung der Hauptkammer. Dementsprechend strömt ein Gas, insbesondere Luft, welches entlang der Innenfläche der Wandung der Hauptkammer strömt oder zirkuliert, entlang der Innenfläche der Hülse, welche zur Innenfläche der Wandung der Hauptkammer geworden ist.

[0056] Mit besonderem Vorteil lässt sich durch das als Hülse ausgebildete Regulierungsmittel sowohl ab Werk oder vor Ort bei der Montage durch einen Monteur, als auch bevorzugt während des Betriebes eines Heizkessels, die Sekundärluftströmung optimal auf die jeweiligen Feuerraumwiderstände des benutzten Heizkesseltyps, auf die jeweilige Drehzahl des Gebläses und an weitere verschiedene Einbaubedingungen anpassen. Eine optimale und umweltschonende, einen optimierten Ausbrand aufweisende Verbrennung wird dadurch unterstützt.

[0057] Eine zweckmäßige Weiterbildung des Brennergehäuses sieht vor, dass das Regulierungsmittel in mindestens zwei Positionen in der Hauptkammer anordbar ist, wobei bevorzugt das Regulierungsmittel frei in der Hauptkammer ausrichtbar, insbesondere frei in der Hauptkammer rotierbar, ist, sodass durch die Positionierung des Regulierungsmittels der Gasstrom oder der Gasgemischstrom, insbesondere der Luftstrom, zwischen Vorkammer und Hauptkammer, oder zwischen Einlassöffnung und Hauptkammer, regulierbar ist, wobei besonders bevorzugt die als Hülse ausgebildete Drossel in mindestens zwei Positionen in der Hauptkammer anordbar ist, wobei bevorzugt die Hülse frei in der Hauptkammer ausrichtbar, insbesondere frei in der Hauptkammer rotierbar, ist, sodass die mindestens eine Drosselöffnung der Hülse und die Durchlassöffnung des Trennelementes, oder die Einlassöffnung, sich zumindest teilweise überdecken und gemeinsam eine variable Durchströmungsfläche zwischen Vorkammer und Hauptkammer, oder zwischen dem mit der Einlassöffnung wirkverbundenen Gebläse und der Hauptkammer, bilden. Durch

die Anordbarkeit des Regulierungsmittels in der Hauptkammer in mindestens zwei Positionen, insbesondere durch die freie Rotierbarkeit eines als Hülse ausgebildeten Regulierungsmittels, insbesondere einer Drossel in der Hauptkammer, lässt sich bevorzugt stufenlos die Gasstrommenge, bzw. die Luftstrommenge, zwischen Vor- und Hauptkammer, oder zwischen Gebläse und Hauptkammer, regulieren.

[0058] Besonders vorteilhaft lässt sich der Luftstrom durch eine variable Durchströmungsfläche regeln, welche aus der Drosselöffnung der Hülse und der Durchlassöffnung des Trennelementes, oder der Einlassöffnung, besteht. Eine besonders flexible Einstellung und Adaptierbarkeit an verschiedene Einbaubedingungen wird somit für das Brennergehäuse ermöglicht.

[0059] In einer besonders vorteilhaften Weitergestaltung ist vorgesehen, dass das Regulierungsmittel Anzeigemittel zur Anzeige bestimmter Positionen des Regulierungsmittels umfasst, wobei jede Position einer bestimmten Gasstrommenge zugeordnet ist, wobei das Regulierungsmittel bevorzugt als Hülse ausgebildet ist, und die Anzeigemittel besonders bevorzugt als auf einer ersten stirnseitig umlaufenden Kante der Hülse angeordnete Markierungen, insbesondere Riffelungen, Zähne oder kleine Erhebungen, ausgebildet sind, wobei die Markierungen bei in der Hauptkammer angeordneter Hülse durch ihre relative Position zur Hauptkammer, bevorzugt durch ihre relative Position zu einer an der Hauptkammer angeordneten Nullmarke oder Skala, den Überdeckungsgrad, bevorzugt die Größe der Durchströmungsfläche, von Drosselöffnung der Hülse und Durchlassöffnung des Trennelementes, oder der Einlassöffnung, anzeigen.

[0060] Durch Anordnung der Anzeigemittel am Regulierungsmittel kann ein Monteur bei der Montage des Brennergehäuses die Gasstrommenge, welche durch das Regulierungsmittel reguliert wird, leicht ablesen und ebenso leicht und unkompliziert einstellen. Besonders zweckmäßig ist es dabei, wenn die Anzeigemittel als Markierungen ausgebildet sind, welche sich insbesondere auf einem als Hülse ausgebildeten Regulierungsmittel angeordnet sind. Dabei ist es weiter von Vorteil, wenn die Markierungen durch ihre relative Position zu einer an der Hauptkammer angeordneten Nullmarke oder Skala die Gasstrommenge beziehungsweise den Überdeckungsgrad von Drosselöffnung der Hülse und Durchlassöffnung des Trennelementes, oder der Einlassöffnung, anzeigen. Eine besonders vereinfachte Montage und Einstellung der Gasstrommenge ist somit gewährleistet.

[0061] Eine weiter bevorzugte Ausgestaltung des Brennergehäuses sieht vor, dass die Hülse mindestens ein Umfangsänderungsmittel zur Umfangsänderung mindestens eines Teilbereiches der Hülse aufweist, wobei bevorzugt die Hülse einen in Längsrichtung verlaufenden Schlitz beziehungsweise eine Aussparung aufweist, wobei der Schlitz an mindestens einer Stirnseite der Hülse einseitig offen ist, und dass die Hülse aus ei-

nem elastischen Material besteht. Durch Ausgestaltung der Hülse mit einem Umfangsänderungsmittel lässt sich die Hülse zumindest in einem Teilbereich leicht stauchen, beziehungsweise deren Radius in diesem Teilbereich oder deren Umfang in diesem Teilbereich leicht verringern. Es ist dadurch möglich, die Hülse in die Hauptkammer bei leicht verringertem Radius einzusetzen. Da aufgrund der Elastizität des Materials der Hülse eine den Umfang wieder vergrößernde Rückstellkraft auftritt, ergibt sich eine besonders formschlüssige Anordnung der Hülse in der Hauptkammer.

[0062] Mit weiterem Vorteil wird durch die aufgrund der Elastizität des Materials leicht gegen die Wandung der Hauptkammer drückende Mantelfläche der Hülse ein unbeabsichtigtes Verstellen der Gasstrommenge durch eine ungewollte Positionsänderung, beziehungsweise Rotation, der Hülse in der Hauptkammer vermieden.

[0063] Eine weitere zweckmäßige Ausgestaltung des Brennergehäuses ist dadurch gekennzeichnet, dass die Auslassöffnung in einer ersten Deckfläche der rotations-symmetrischen Hauptkammer angeordnet ist, wobei die Auslassöffnung bevorzugt kreisförmig ist und einen Durchmesser aufweist, welcher im Wesentlichen dem Durchmesser der Deckfläche entspricht. Die Deckfläche der rotationssymmetrischen Hauptkammer ist dabei jene gedachte Fläche senkrecht zur Rotationsachse, welche die Hauptkammer endseitig mit der Umfangsfläche, insbesondere der Wandung, der Hauptkammer abschließt. In dieser bevorzugten Ausgestaltung befindet sich die Auslassöffnung in dieser Deckfläche, das heißt, dass die endseitig die Hauptkammer abschließenden Flächen mit der Außenwand des Brennergehäuses zusammenfallen, und zwar derart, dass die Auslassöffnung in der Außenwand des Gehäuses gleichzeitig eine Auslassöffnung in der Deckfläche der Hauptkammer darstellt. Durch die besondere Wahl des Durchmessers der Auslassöffnung ergibt sich eine zumindest einseitige offene Hauptkammer, welche im Wesentlichen röhrenartig beziehungsweise schlauchartig ausgebildet ist. Dabei kann die Hauptkammer an einer Seite abgeschlossen sein, sodass die Hauptkammer eine topfartige Ausgestaltung aufweist.

[0064] Jedoch ist es auch möglich, dass die Hauptkammer zu beiden Seiten offen ist, das heißt, dass in der ersten und in der zweiten Deckfläche der Hauptkammer Öffnungen angeordnet sind, die jeweils einen Durchmesser aufweisen, welcher im Wesentlichen dem Durchmesser der gedachten Deckfläche entspricht. Eine Auslassöffnung, deren Durchmesser der Größe des Durchmessers der Deckfläche der Hauptkammer entsprechend gewählt wurde, erlaubt es vorteilhafterweise das Brennergehäuse so an ein Brennerrohr anzusetzen, dass die Mantelfläche des Brennerrohres in Fortführung der Mantelfläche, bzw. der Wandung, der Hauptkammer gedacht werden kann. Durch die direkte Fortführung werden vorteilhafterweise zusätzliche, die zirkulierende Sekundärgasströmung überlagernde, ungewollte Wirbelbildungen der Sekundärgasströmung unterdrückt, und eine optimale Anordnung des Brennergehäuses an bestehende

Brennersysteme möglich ist.

[0065] Eine zweckmäßige Weitergestaltung ergibt sich dadurch, dass die Auslassöffnung des Brennergehäuses einen Anschlag, insbesondere in Form eines umlaufenden Rezesses oder einer umlaufenden Nut, aufweist, sodass bevorzugt die in der Hauptkammer angeordnete Hülse an dem Anschlag mit einer zweiten stirnseitigen Kante anliegt. Ein an der Auslassöffnung des Brennergehäuses angeordneter Anschlag verhindert vorteilhafterweise, dass ein in der Hauptkammer angeordnetes Regulierungsmittel, insbesondere eine als Hülse ausgebildete Drossel, aus der Hauptkammer in Richtung der Auslassöffnung heraustreten kann. Dadurch wird zum einen verhindert, dass es zu einer Störung der Verbindung der Verbrennungskammer mit einem an der Auslassöffnung angeordneten Brennerrohr kommt, zum anderen kann ein solch ausgebildeter Anschlag die Dichtigkeit des Brennergehäuses verbessern.

[0066] Eine besonders vorteilhafte Weitergestaltung des Brennergehäuses sieht vor, dass mindestens eine, bevorzugt geschlossene, Außenwand des Brennergehäuses Befestigungsmittel zur Befestigung von Bauteilen, insbesondere von einem Gebläse, von Abdeckmitteln, von elektrischen Bauteilen oder von hydraulischen Bauteilen, aufweist. Es lassen sich an den Befestigungsmitteln vorteilhafterweise weitere dem Brennergehäuse zugeordnete, beziehungsweise für den Betrieb des Brennergehäuses notwendige, Bauteile leicht und flexibel an dem Brennergehäuse anordnen. So lässt sich beispielsweise ein Gebläse an einer Seite beziehungsweise einer Wand des Brennergehäuses anordnen. Jedoch ist es auch möglich, Abdeckmittel wie einen Gehäusedeckel des Brennergehäuses an den Befestigungsmitteln anzuordnen. Besonders vorteilhaft lässt sich ein Gehäusedeckel des Brennergehäuses in abgenommenem Zustand an einem der Befestigungsmittel befestigen. Eine besonders einfache und flexible Montage sowie eine benutzerfreundliche Wartung wird ermöglicht.

[0067] Besonders bevorzugt sind die Befestigungsmittel als Schnellbefestigungsmittel, insbesondere als Haltenuten, Führungsnuten oder Führungsschienen ausgebildet. Dabei kann die Haltenut, die Führungsnut oder die Führungsschiene sich an einer Außenwand über die gesamte Länge des Brennergehäuses erstrecken. Besonders vorteilhaft ist die Nut dazu ausgebildet, in Wirkverbindung mit einem an dem zu befestigenden Bauteil angeordneten, zweiten Befestigungsmittel zu treten. Durch die Wirkverbindung von Befestigungsmittel des Brennergehäuses und dem zweiten Befestigungsmittel an dem zu befestigenden Bauteil lässt sich das zu befestigenden Bauteil in leichter Weise an dem Brennergehäuse anbringen. Weiter bevorzugt kann ein als Haltenut oder Führungsnut ausgebildetes Befestigungsmittel des Brennergehäuses in einer Ausstreckungsrichtung der Nut in seinen Abmaßen abnehmend ausgebildet sein, sodass ein zweites Befestigungsmittel des an dem Brennergehäuse zu befestigenden Bauteils, insbesondere eine Leiste, bei Einsetzen beziehungsweise Ein-

schieben in die Nut in Richtung der abnehmenden Ausmaße der Nut eingeschoben wird, und schließlich in klemmender Verbindung mit der Nut steht, sodass das weitere Bauteil durch die klemmende Verbindung von Nut und Leiste gehalten wird.

[0068] Durch Anordnung der Schnellbefestigungsmittel sind insbesondere keine weiteren Befestigungsmittel wie beispielsweise Schrauben, Dorne, Stifte oder Nägel von Nöten, und eine besonders einfach zu benutzende Befestigungsmöglichkeit ist bereitgestellt, welche auch in der Produktion besonders vorteilhaft und kostengünstig herzustellen ist.

[0069] Eine weitere besonders bevorzugte Ausgestaltungsform sieht vor, dass das Brennergehäuse im Wesentlichen würfel- oder quaderförmig ausgebildet ist. Ein derart ausgebildetes Brennergehäuse eignet sich besonders für einen modularen Zusammenbau mit weiteren Bauteilen beziehungsweise weiteren Brennergehäusen. Ebenso ist es von Vorteil, dass das Brennergehäuse ebene Außenwände aufweist, an denen insbesondere die Befestigungsmittel angebracht sein können.

[0070] Besonders bevorzugt umfassen die Befestigungsmittel, insbesondere die Schnellbefestigungsmittel zwei, jeweils im Eckbereich beziehungsweise an den Ecken des würfel- oder quaderförmigen Brennergehäuses angeordnete Führungsschienen, beziehungsweise Führungsnuten oder Haltenuten, auf. Bevorzugterweise sind die Führungsschienen oder Haltenuten, beziehungsweise Führungsnuten, im Wesentlichen parallel zueinander ausgerichtet. Durch die im Wesentlichen parallel zueinander ausgerichteten Befestigungsmittel, insbesondere durch im Wesentlichen parallel zueinander ausgerichteten Befestigungsmittel an einer ebenen Außenwand des Brennergehäuses, können diese Befestigungsmittel, insbesondere die Haltenuten beziehungsweise Führungsschienen, zusammenwirkend als Befestigungsmittel dienen. Es ist somit insbesondere möglich, an dem Brennergehäuse zu befestigende weitere Bauteile zweiseitig, das heißt, an zwei Seiten des zu befestigenden Bauteils mit jeweils einem Befestigungsmittel, insbesondere einer Haltenut beziehungsweise einer Führungsschiene, festzuhalten oder einzuspannen. Es wird dadurch eine besonders schnelle und werkzeuglose Befestigungsmöglichkeit für weitere Bauteile, beispielsweise Abdeckmittel oder elektrische Bauteile oder hydraulische Bauteile, bereitgestellt.

[0071] Insbesondere bevorzugt ist vorgesehen, dass die Befestigungsmittel Arretierungsmittel, insbesondere eine Rastnase oder einen Rastkeil, aufweisen, sodass Bauteile nach Einbringung in die Befestigungsmittel mittels des Arretierungsmittels, insbesondere der Rastnase, in einer vorgesehenen Position arretierbar sind. Das Arretierungsmittel, beziehungsweise der Rastkeil oder die Rastnase kann dabei zwischen zwei im Wesentlichen parallel zueinander ausgerichteten, jeweils im Eckbereich des Brennergehäuses angeordneten Führungsnuten oder Haltenuten auf einer bevorzugt ebenen Außenwand des Brennergehäuses angeordnet sein. Bei Ein-

schieben oder Einbringen eines Bauteils in oder zwischen die zwei im Wesentlichen parallel zueinander verlaufenden Befestigungsmittel beziehungsweise Haltenuten, rastet das Bauteil bei Erreichen seiner Endposition, durch die Rastnase beziehungsweise den Rastkeil ein, und wird somit verliersicher in den Befestigungsmitteln gehalten.

[0072] In einem weiteren Aspekt der Erfindung ist ein Brennergehäuse, insbesondere ein Brennergehäuse für Ölbrenner und/oder Gasbrenner für Heizungsanlagen und/oder Warmlufterzeuger, umfassend eine innerhalb des Brennergehäuses angeordnete Hauptkammer, vorgesehen, wobei das Brennergehäuse mindestens eine, bevorzugt geschlossene, Außenwand aufweist, dass die mindestens eine Außenwand Schnellbefestigungsmittel zur Befestigung von Bauteilen, insbesondere von einem Gebläse, von Abdeckmitteln, von elektrischen Bauteilen oder von hydraulischen Bauteilen aufweist. Weiter bevorzugt sind die Schnellbefestigungsmittel als Haltenuten, Führungsnuten oder Führungsschienen ausgebildet.

[0073] Es lassen sich an den Schnellbefestigungsmitteln vorteilhafterweise weitere dem Brennergehäuse zugeordnete, beziehungsweise für den Betrieb des Brennergehäuses notwendige, Bauteile leicht und flexibel an dem Brennergehäuse anordnen. So lässt sich beispielsweise ein Gebläse an einer Seite beziehungsweise einer Wand des Brennergehäuses anordnen. Jedoch ist es auch möglich, Abdeckmittel wie einen Gehäusedeckel des Brennergehäuses an den Schnellbefestigungsmitteln anzuordnen. Besonders vorteilhaft lässt sich ein Gehäusedeckel des Brennergehäuses in abgenommenem Zustand an einem der Schnellbefestigungsmittel befestigen. Eine besonders einfache und flexible Montage sowie eine benutzerfreundliche Wartung wird ermöglicht.

[0074] Besonders bevorzugt sind die Schnellbefestigungsmittel als Haltenuten, Führungsnuten oder Führungsschienen ausgebildet. Dabei kann die Haltenut, die Führungsnut oder die Führungsschiene sich an einer Außenwand über die gesamte Länge des Brennergehäuses erstrecken. Besonders vorteilhaft ist die Nut dazu ausgebildet, in Wirkverbindung mit einem an dem zu befestigenden Bauteil angeordneten, zweiten Befestigungsmittel zu treten. Durch die Wirkverbindung von Schnellbefestigungsmittel des Brennergehäuses und dem zweiten Befestigungsmittel an dem zu befestigenden Bauteil lässt sich das zu befestigende Bauteil in leichter Weise an dem Brennergehäuse anbringen. Weiter bevorzugt kann ein als Haltenut oder Führungsnut ausgebildetes Schnellbefestigungsmittel des Brennergehäuses in einer Ausstreckungsrichtung der Nut in seinen Abmaßen abnehmend ausgebildet sein, sodass ein zweites Befestigungsmittel des an dem Brennergehäuse zu befestigenden Bauteils, insbesondere eine Leiste, bei Einsetzen beziehungsweise Einschieben in die Nut in Richtung der abnehmenden Ausmaße der Nut eingeschoben wird, und schließlich in klemmender Verbindung mit der Nut steht, sodass das weitere Bauteil durch die klemmende

Verbindung von Nut und Leiste gehalten wird.

[0075] Durch Anordnung der Schnellbefestigungsmittel sind insbesondere keine weiteren Befestigungsmittel wie beispielsweise Schrauben, Dorne, Stifte oder Nägel von Nöten, und eine besonders einfach zu benutzende Befestigungsmöglichkeit ist bereitgestellt, welche auch in der Produktion besonders vorteilhaft und kostengünstig herzustellen ist.

[0076] Eine weitere besonders bevorzugte Ausgestaltungsform sieht vor, dass das Brennergehäuse im Wesentlichen würfel- oder quaderförmig ausgebildet ist. Ein derart ausgebildetes Brennergehäuse eignet sich besonders für einen modularen Zusammenbau mit weiteren Bauteilen beziehungsweise weiteren Brennergehäusen. Ebenso ist es von Vorteil, dass das Brennergehäuse ebene Außenwände aufweist, an denen insbesondere die Schnellbefestigungsmittel angebracht sein können.

[0077] Besonders bevorzugt umfassen die Schnellbefestigungsmittel zwei, jeweils im Eckbereich beziehungsweise an den Ecken des würfel- oder quaderförmigen Brennergehäuses angeordnete Führungsschienen, beziehungsweise Führungsnuten oder Haltenuten, auf. Bevorzugterweise sind die Führungsschienen oder Haltenuten, beziehungsweise Führungsnuten, im Wesentlichen parallel zueinander ausgerichtet. Durch die im Wesentlichen parallel zueinander ausgerichteten Schnellbefestigungsmittel, insbesondere durch im Wesentlichen parallel zueinander ausgerichtete Schnellbefestigungsmittel an einer ebenen Außenwand des Brennergehäuses, können diese Schnellbefestigungsmittel, insbesondere die Haltenuten beziehungsweise Führungsschienen, zusammenwirkend als Schnellbefestigungsmittel dienen. Es ist somit insbesondere möglich, an dem Brennergehäuse zu befestigende weitere Bauteile zweiseitig, das heißt, an zwei Seiten des zu befestigenden Bauteils mit jeweils einem Schnellbefestigungsmittel, insbesondere einer Haltenut beziehungsweise einer Führungsschiene, festzuhalten oder einzuspannen. Es wird dadurch eine besonders schnelle und werkzeuglose Befestigungsmöglichkeit für weitere Bauteile, beispielsweise Abdeckmittel oder elektrische Bauteile oder hydraulische Bauteile, bereitgestellt.

[0078] Insbesondere bevorzugt ist vorgesehen, dass die Schnellbefestigungsmittel Arretierungsmittel, insbesondere eine Rastnase oder einen Rastkeil, aufweisen, sodass Bauteile nach Einbringung in die Schnellbefestigungsmittel mittels des Arretierungsmittels, insbesondere der Rastnase, in einer vorgesehenen Position arretierbar sind. Das Arretierungsmittel, beziehungsweise der Rastkeil oder die Rastnase kann dabei zwischen zwei im Wesentlichen parallel zueinander ausgerichteten, jeweils im Eckbereich des Brennergehäuses angeordneten Führungsnuten oder Haltenuten auf einer bevorzugt ebenen Außenwand des Brennergehäuses angeordnet sein. Bei Einschieben oder Einbringen eines Bauteils in oder zwischen die zwei im Wesentlichen parallel zueinander verlaufenden Schnellbefestigungsmittel beziehungsweise Haltenuten, rastet das Bauteil bei Erreichen

seiner Endposition, durch die Rastnase beziehungsweise den Rastkeil ein, und wird somit verliersicher in den Schnellbefestigungsmitteln gehalten.

[0079] In einer bevorzugten Ausführungsform des Brennergehäuses ist im Inneren des Brennergehäuses eine Hauptkammer angeordnet sowie eine von der Hauptkammer separate Vorkammer. Der Vorkammer ist ein Gas oder ein Gasgemisch, insbesondere Luft, mittels eines Gebläses zuführbar. Das der Vorkammer zugeführte Gas oder Gasgemisch kann dann von der Vorkammer in die mit der Vorkammer in strömungstechnischer Wirkverbindung stehende Hauptkammer strömen. In vorteilhafter Weise staut sich in der Vorkammer das mittels des Gebläses zugeführte Gas oder Gasgemisch, sodass durch den auftretenden Staudruck in der Vorkammer ein höherer Druck herrscht als in der Hauptkammer. Durch den erhöhten Druck, beziehungsweise Staudruck, in der Vorkammer können Druckstöße, die häufig beim Anfahren des Heizkessels auftreten, gedämpft beziehungsweise gepuffert werden.

[0080] Es kann daher in der Startphase beim Anfahren des Heizkessels ein konstanter Betrieb sichergestellt werden, wodurch insbesondere eine optimierte Verbrennung bevorteilt wird. Der verbrennungstechnisch optimierte Betrieb des Heizkessels wirkt sich infolge auch auf die bei der Verbrennung entstehenden Schadstoffemissionen aus, sodass insgesamt der Verbrennungsprozess durch das erfindungsgemäße Brennergehäuse umweltschonender ausfällt.

[0081] Bevorzugt beträgt das Verhältnis der Volumina von Vorkammer zu Hauptkammer zwischen 1:20 und 1:1, das heißt, dass das Volumen der Hauptkammer bevorzugt das ein- bis zwanzigfache des Volumens der Vorkammer beträgt. Besonders bevorzugt beträgt das Verhältnis der Volumina von Vorkammer zu Hauptkammer zwischen 1:10 und 1:2, ganz besonders bevorzugt zwischen 1:7 und 1:5. Das Volumen der Hauptkammer kann dabei bevorzugt zwischen 500 cm³ und 1000 cm³ betragen. Besonders bevorzugt beträgt das Volumen der Hauptkammer zwischen 600 cm³ und 800 cm³, ganz besonders bevorzugt zwischen 650 cm³ und 750 cm³. Entsprechend beträgt das Volumen der Vorkammer bevorzugt zwischen 5 cm³ und 1000 cm³. Besonders bevorzugt beträgt das Volumen der Vorkammer zwischen 50 cm³ und 200 cm³, ganz besonders bevorzugt zwischen 100 cm³ und 150 cm³. In einer insbesondere bevorzugten Ausführungsform beträgt das Volumen der Hauptkammer 708 cm³ und das Volumen der Vorkammer beträgt 122 cm³. Mit diesen bevorzugten Volumina und Verhältnissen der Volumina von Vorkammer und Hauptkammer wird eine besonders effektive Dämpfung, beziehungsweise Pufferung von Druckstößen gewährleistet, und ein besonders vorteilhaftes Strömungsverhalten des von der Vorkammer in die Hauptkammer strömenden Gases, insbesondere der Luft, kann erzielt werden.

[0082] In einer Weiterbildung des Brennergehäuses ist vorgesehen, dass eine Einlassöffnung in einer Außenwand des Brennergehäuses angeordnet ist, und dass

die Vorkammer strömungstechnisch durch die Einlassöffnung mit der Außenumgebung des Brennergehäuses wirkverbunden ist. Es kann somit in zweckmäßiger Weise der Vorkammer von außen ein Gas oder ein Gasgemisch, insbesondere Luft, zugeführt werden, sodass das Brennergehäuse keine in das Brennergehäuse integrierte Vorrichtung umfassen muss, welche der Vorkammer ein Gas oder ein Gasgemisch zuführt. Aus diesem Grund lässt sich das Brennergehäuse in seinen Dimensionen kleiner ausgestalten, was insgesamt zu einer größeren Einsatzflexibilität und Adaptierbarkeit an verschiedene Einbaubedingungen des Brennergehäuses führt.

[0083] Eine weitere Ausgestaltung des Brennergehäuses ist dadurch gekennzeichnet, dass ein Gebläse von außen mit der Einlassöffnung strömungstechnisch wirkverbunden ist, derart dass der Vorkammer durch die Einlassöffnung ein Gas oder ein Gasgemisch, insbesondere Luft, mittels des Gebläses zuführbar ist. Durch die externe Anordnung des Gebläses ergibt sich neben der Reduktion der Dimensionen des Brennergehäuses auch eine deutliche Gewichtsminderung, sodass das Brennergehäuse im Transport und bei der Montage mit Vorteil leichter zu handhaben ist. Zusätzlich fallen aufgrund des reduzierten Gewichtes die Anforderungen an Befestigungsmitteln, mit welchen das Brennergehäuse beispielsweise am Heizkessel zu befestigen ist, geringer aus, was neben einer Optimierung der Handhabung auch zu einer Kosteneinsparung führt. Das Gebläse kann dabei direkt an der Einlassöffnung angeordnet sein und beispielsweise mittels einer Schraubverbindung oder einer Klemmverbindung mit dem Brennergehäuse verbunden sein. Jedoch ist es auch möglich, dass das Gebläse in einer größeren räumlichen Entfernung von dem Brennergehäuse platziert wird, und mit einem Leitungsmittel, beispielsweise einem Schlauch, mit der Einlassöffnung verbunden ist. Es ergeben sich durch die freie Platzierung des Gebläses somit besondere Vorteile im Hinblick auf die Einsatzflexibilität und Adaptierbarkeit des Brennergehäuses.

[0084] In einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass eine Auslassöffnung in einer Außenwand des Brennergehäuses angeordnet ist, wobei die Hauptkammer über die Auslassöffnung in strömungstechnischer Wirkverbindung mit der Außenumgebung des Brennergehäuses steht. Dabei ist unter der Auslassöffnung eine weitere, von der Einlassöffnung separate Öffnung in der Außenwand des Brennergehäuses zu verstehen. Durch die Auslassöffnung kann insbesondere ein Gas oder ein Gasgemisch, bevorzugt Luft, welche sich in der Hauptkammer befindet, aus dieser austreten. Besonders bevorzugt wird das Brennergehäuse an einem Brennerrohr befestigt, sodass eine strömungstechnische Wirkverbindung zwischen der Hauptkammer und dem Innenraum des Brennerrohrs besteht. Ein aus der Hauptkammer austretendes Gas oder Gasgemisch, insbesondere Luft, kann in Form einer sogenannten Sekundärströmung oder Sekundärluftströmung ein beispielsweise aus einer Zerstäubungsvorrichtung austretendes

und in das Brennerrohr eintretendes Verbrennungsgemisch räumlich begrenzen und dadurch eine symmetrischere Verbrennung bevorteilen, wodurch des Weiteren ein insgesamt besserer Ausbrand erzielt wird. Das Verbrennungsgemisch kann ein zerstäubter flüssiger Brennstoff sein. Im Sinne der vorliegenden Erfindung wird unter einem Verbrennungsgemisch aber auch ein brennbares Gas, insbesondere Erdgas, verstanden.

[0085] Eine Zerstäubungsvorrichtung für eine Druckluftzerstäubung von flüssigen Brennstoffen kann beispielsweise eine Brennstoff- und eine Druckluftleitung umfassen, wobei sowohl die Brennstoffleitung als auch die Druckluftleitung zumindest teilweise durch die Hauptkammer hindurchgeführt sind. Dabei ist ein Druckluftleitungsaustrittsende in unmittelbarer Nähe eines Brennstoffleitungsaustrittsendes angeordnet. Flüssiger Brennstoff, insbesondere Öl, welcher aus dem Brennstoffleitungsaustrittsende austritt, wird durch Druckluft, welche aus dem Druckluftleitungsaustrittsende austritt, zerstäubt. Zu diesem Zweck ist das Druckluftleitungsaustrittsende bevorzugt zwischen 0,1 mm bis 5,0 mm von dem Brennstoffleitungsaustrittsende entfernt angeordnet. Der flüssige Brennstoff tritt dabei unter einem geringen Druck aus dem Brennstoffleitungsaustrittsende aus, wobei der Druck bevorzugt zwischen 5 mbar bis 200 mbar beträgt. Die aus dem Druckluftleitungsaustrittsende der Druckluftleitung austretende Druckluft steht unter einem Druck von bevorzugt 0,5 bar bis 2 bar. Der zerstäubte, flüssige Brennstoff wird von der Sekundärströmung umströmt und räumlich begrenzt. Das räumlich begrenzte Aerosol wird dann in das Brennerrohr, bzw. in den Feuerraum eingeführt und gezündet.

[0086] Jedoch kann der flüssige Brennstoff, insbesondere das Öl, auch mit einer Zerstäubungsvorrichtung für eine Druckzerstäubung zerstäubt werden. Bevorzugt tritt der flüssige Brennstoff aus dem Austrittsende einer Düse, insbesondere einer Simplexdüse, bei Drücken von bevorzugt 2 bar bis 40 bar, besonders bevorzugt bei 7 bar bis 30 bar, aus. Bei der Druckzerstäubung wird der flüssige Brennstoff insbesondere ohne Verwendung von Druckluft zerstäubt.

[0087] Eine Weiterbildung sieht vor, dass eine strömungstechnische Verbindung zwischen Einlassöffnung und Auslassöffnung besteht, derart, dass Vorkammer und Hauptkammer in dieser Reihenfolge ausgehend von der Einlassöffnung in Richtung der Auslassöffnung von einem Gas oder einem Gasgemisch, insbesondere Luft, durchströmbar sind. Ein Gas oder ein Gasgemisch, insbesondere Luft, welches durch die Einlassöffnung eintritt, strömt zunächst in die Vorkammer ein, wo sich insbesondere ein leicht erhöhter Staudruck zur Dämpfung, beziehungsweise Pufferung, von Druckstößen ausbildet. Daraufhin strömt das Gas oder das Gasgemisch von der Vorkammer in die mit der Vorkammer in strömungstechnischer Wirkverbindung stehende Hauptkammer und aus der Hauptkammer weiter durch die Auslassöffnung heraus. An die Auslassöffnung schließt sich bevorzugt ein Brennerrohr und/oder ein Feuerraum an. Das dem

Brennerrohr beziehungsweise dem Feuerraum auf diesem Wege zuströmende, gegen Druckstöße gedämpfte beziehungsweise gepufferte Gas, insbesondere die Luft, grenzt das von einer Zerstäubungsvorrichtung erzeugte Aerosol räumlich ein, sodass eine stabile und symmetrische Verbrennung des Aerosols, beziehungsweise des Verbrennungsgemisches, gewährleistet ist.

[0088] In einer weiteren vorteilhaften Ausbildung des Brennergehäuses ist die Hauptkammer im Wesentlichen rotationssymmetrisch, insbesondere zylinderförmig oder konisch, um eine räumliche Achse ausgebildet. Durch die im Wesentlichen rotationssymmetrische Ausbildung der Hauptkammer strömt ein aus der Vorkammer in die Hauptkammer eintretendes Gas beziehungsweise Gasgemisch im Wesentlichen an der Innenfläche der Wandung der Hauptkammer entlang. Es bildet sich dadurch in vorteilhafter Weise eine zirkulierende beziehungsweise verdrehte Sekundärluftströmung in der Hauptkammer, welche bevorzugt spiralförmig in Richtung der Auslassöffnung zirkuliert. Die verdrehte, beziehungsweise spiralförmig zirkulierende, Sekundärluftströmung ist dadurch in vorteilhafter Weise dazu ausgebildet, ein aus einer Zerstäubungsvorrichtung austretendes Verbrennungsgemisch räumlich zu begrenzen, wodurch eine besonders optimale Verbrennung und Verbrennungseigenschaften gewährleistet sind.

[0089] In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung ist vorgesehen, dass ein, insbesondere mittels eines Gebläses, der Vorkammer zugeführtes Gas oder Gasgemisch, insbesondere Luft, welches von der Vorkammer in die strömungstechnisch mit der Vorkammer wirkverbundene Hauptkammer strömt, im Wesentlichen entlang der Innenfläche der Wandung der Hauptkammer, bevorzugt spiralförmig in Richtung der Auslassöffnung, strömt. Mit anderen Worten stellt sich in der Hauptkammer eine Sekundärgasströmung oder Sekundärluftströmung ein, welche in radialer Richtung von einer durch das Zentrum der Hauptkammer laufenden Achse aus gesehen, im Wesentlichen senkrecht zu dem Radius der Hauptkammer verläuft. Dabei nimmt der Betrag der Strömungsgeschwindigkeit der Sekundärgasströmung mit dem radialen Abstand von der durch das Zentrum der Hauptkammer laufenden Achse zu. Diese spiralförmige Zirkulation oder Verdrehung der Sekundärgasströmung oder Sekundärluftströmung kann dabei insbesondere dadurch erzielt werden, dass das aus der Vorkammer in die Hauptkammer strömende Gas oder Gasgemisch im Wesentlichen tangential in die Hauptkammer einströmt. Tangential bedeutet in diesem Zusammenhang, dass das in die Hauptkammer einströmende Gas nicht in direkter Linie auf das Zentrum beziehungsweise auf eine durch das Zentrum der Hauptkammer verlaufende Rotationsachse einströmt, sondern stattdessen in einen Außenbereich der Hauptkammer in Umlaufrichtung einströmt.

[0090] In einer weiteren zweckmäßigen Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Vorkammer zumindest teilweise angrenzend an der Hauptkammer angeordnet ist

und von der Hauptkammer durch ein, insbesondere als gemeinsame Wandung ausgebildetes, Trennelement getrennt ist, dass in dem Trennelement eine Durchlassöffnung, insbesondere ein Fenster oder eine Aussparung angeordnet ist, wobei ein Teilbereich des Trennelementes in Form eines Strömungsleitelementes ausgebildet ist, sodass von der Vorkammer in die Hauptkammer durch die Durchlassöffnung strömende Gas, insbesondere Luft, mittels des Strömungsleitelementes im Wesentlichen entlang der Innenfläche der Wandung der Hauptkammer in die Hauptkammer eingeleitet wird. Die Durchlassöffnung zur Strömungsverbindung zwischen Vorkammer und Hauptkammer kann dabei in Längsrichtung der bevorzugt rotationssymmetrisch ausgebildeten Hauptkammer über deren gesamte Länge, beziehungsweise über einen Großteil der Länge des die beiden Kammern, Vorkammer und Hauptkammer, trennenden Trennelementes verlaufen. Der als Strömungsleitelement, insbesondere als Materialzunge, ausgebildete Teilbereich des Trennelementes leitet dabei das von der Vorkammer in die Hauptkammer strömende Gas derart in die Hauptkammer ein, dass das einströmende Gas im Wesentlichen entlang der Innenfläche der Wandung der Hauptkammer einströmt, sodass sich in der Hauptkammer eine verdrehte beziehungsweise spiralförmig auf die Auslassöffnung zuströmende Sekundärgasströmung oder Sekundärluftströmung ausbildet.

[0091] Mit besonderem Vorteil kann durch das Strömungsleitelement die Ausbildung der spiralförmig zirkulierenden Sekundärluftströmung in der Hauptkammer befördert werden, sodass eine effektive räumliche Eingrenzung des aus einer Zerstäubungsvorrichtung austretenden Verbrennungsgemisches stattfinden kann, und eine optimale Verbrennung gefördert wird. Des Weiteren bewirkt das Strömungsleitelement im Zusammenspiel mit der Durchlassöffnung einen, dem der Vorkammer zugeführten Gas oder Gasgemisch, insbesondere Luft, entgegengesetzten, erhöhten Strömungswiderstand, wodurch sich ein erhöhter Staudruck in der Vorkammer einstellt. Durch den erhöhten Staudruck werden Druckstöße, welche häufig beim Anfahren eines Heizkessels auftreten, gedämpft, beziehungsweise gepuffert.

[0092] In einer vorteilhaften Weiterbildung umfasst das Brennergehäuse ein Regulierungsmittel, insbesondere eine Drossel, zur Regulierung des Gasstroms beziehungsweise des Gasgemischstroms, insbesondere des Luftstroms, zwischen Vorkammer und Hauptkammer. Das Regulierungsmittel, insbesondere die Drossel, ist bevorzugt dazu ausgebildet, durch teilweise Abdeckung der Durchlassöffnung des Trennelementes die Gas- bzw. Luftmenge, welche von der Vorkammer in die Hauptkammer strömt, zu regulieren. Durch die Regulierung des Gasstromes beziehungsweise des Luftstroms zwischen Vorkammer und Hauptkammer ist eine flexible Anpassung des Brennergehäuses an die jeweiligen Feuerraumwiderstände des jeweiligen Heizkesseltyps möglich. Dabei können die Feuerraumwiderstände je nach

Heizkesseltyp beispielsweise im Bereich von 0,1 mbar bis 2,0 mbar liegen. Des Weiteren kann die Regulierung des Gas- bzw. Luftstromes auch dazu dienen, das Brennergehäuse an die jeweilige Drehzahl des Gebläses anzupassen. Eine Anpassung des Gasstroms, beziehungsweise des Luftstroms, führt zu einer optimierten Dämpfung von Druckstößen sowie zu einer besonders vorteilhaft ausgebildeten Verdrallung des Sekundärluftstroms, wodurch in Folge der Verbrennungsprozess des Verbrennungsgemisches umweltschonender und bei verringertem Brennstoffeinsatz abläuft. Eine bevorzugte Ausführungsform des Brennergehäuses sieht vor, dass das Regulierungsmittel eine als Hülse ausgebildete Drossel aufweist, die in der, insbesondere rotationssymmetrisch ausgebildeten, Hauptkammer, bevorzugt formschlüssig, anordbar ist, wobei in der Mantelfläche der Hülse mindestens eine Drosselöffnung angeordnet ist, und wobei die Drosselöffnung der Hülse in dem Gasstrom, insbesondere in dem Luftstrom, des von der Vorkammer in die Hauptkammer strömenden Gases, insbesondere der Luft, anordbar ist. Dabei ist die Drossel derart ausgebildet, dass das Gas oder Gasgemisch beziehungsweise die Luft, welche von der Vorkammer in die Hauptkammer strömt, die Durchlassöffnung des Trennelementes durchströmen muss. Ist das als Hülse ausgebildete Regulierungsmittel formschlüssig in der Hauptkammer anordbar, so deckt die Mantelfläche der Hülse die Innenfläche der Wandung der Hauptkammer in Umfangrichtung im Wesentlichen vollständig ab. In diesem Fall wird die Innenfläche der Hülse zur Innenfläche der Wandung der Hauptkammer. Dementsprechend strömt ein Gas, insbesondere Luft, welches entlang der Innenfläche der Wandung der Hauptkammer strömt oder zirkuliert, entlang der Innenfläche der Hülse, welche zur Innenfläche der Wandung der Hauptkammer geworden ist.

[0093] Mit besonderem Vorteil lässt sich durch das als Hülse ausgebildete Regulierungsmittel sowohl ab Werk oder vor Ort bei der Montage durch einen Monteur, als auch bevorzugt während des Betriebes eines Heizkessels, die Sekundärluftströmung optimal auf die jeweiligen Feuerraumwiderstände des benutzten Heizkesseltyps, auf die jeweilige Drehzahl des Gebläses und an weitere verschiedene Einbaubedingungen anpassen. Eine optimale und umweltschonende, einen optimierten Ausbrand aufweisende Verbrennung wird dadurch unterstützt.

[0094] Eine zweckmäßige Weiterbildung des Brennergehäuses sieht vor, dass das Regulierungsmittel in mindestens zwei Positionen in der Hauptkammer anordbar ist, wobei bevorzugt das Regulierungsmittel frei in der Hauptkammer ausrichtbar, insbesondere frei in der Hauptkammer rotierbar, ist, sodass durch die Positionierung des Regulierungsmittels der Gasstrom oder der Gasgemischstrom, insbesondere der Luftstrom, zwischen Vorkammer und Hauptkammer regulierbar ist, wobei besonders bevorzugt die als Hülse ausgebildete Drossel in mindestens zwei Positionen in der Hauptkammer anordbar ist, wobei bevorzugt die Hülse frei in der

Hauptkammer ausrichtbar, insbesondere frei in der Hauptkammer rotierbar, ist, sodass die mindestens eine Drosselöffnung der Hülse und die Durchlassöffnung des Trennelementes sich zumindest teilweise überdecken und gemeinsam eine variable Durchströmungsfläche zwischen Vorkammer und Hauptkammer bilden. Durch die Anordbarkeit des Regulierungsmittels in der Hauptkammer in mindestens zwei Positionen, insbesondere durch die freie Rotierbarkeit eines als Hülse ausgebildeten Regulierungsmittels, insbesondere einer Drossel in der Hauptkammer, lässt sich bevorzugt stufenlos die Gasstrommenge, bzw. die Luftstrommenge, zwischen Vorund Hauptkammer regulieren.

[0095] Besonders vorteilhaft lässt sich der Luftstrom durch eine variable Durchströmungsfläche regeln, welche aus der Drosselöffnung der Hülse und der Durchlassöffnung des Trennelementes besteht. Eine besonders flexible Einstellung und Adaptierbarkeit an verschiedene Einbaubedingungen wird somit für das Brennergehäuse ermöglicht.

[0096] In einer besonders vorteilhaften Weitergestaltung ist vorgesehen, dass das Regulierungsmittel Anzeigemittel zur Anzeige bestimmter Positionen des Regulierungsmittels umfasst, wobei jede Position einer bestimmten Gasstrommenge zugeordnet ist, wobei das Regulierungsmittel bevorzugt als Hülse ausgebildet ist, und die Anzeigemittel besonders bevorzugt als auf einer ersten stirnseitig umlaufenden Kante der Hülse angeordnete Markierungen, insbesondere Riffelungen, Zähne oder kleine Erhebungen, ausgebildet sind, wobei die Markierungen bei in der Hauptkammer angeordneter Hülse durch ihre relative Position zur Hauptkammer, bevorzugt durch ihre relative Position zu einer an der Hauptkammer angeordneten Nullmarke oder Skala, den Überdeckungsgrad, bevorzugt die Größe der Durchströmungsfläche, von Drosselöffnung der Hülse und Durchlassöffnung des Trennelementes anzeigen.

[0097] Durch Anordnung der Anzeigemittel am Regulierungsmittel kann ein Monteur bei der Montage des Brennergehäuses die Gasstrommenge, welche durch das Regulierungsmittel reguliert wird, leicht ablesen und ebenso leicht und unkompliziert einstellen. Besonders zweckmäßig ist es dabei, wenn die Anzeigemittel als Markierungen ausgebildet sind, welche sich insbesondere auf einem als Hülse ausgebildeten Regulierungsmittel angeordnet sind. Dabei ist es weiter von Vorteil, wenn die Markierungen durch ihre relative Position zu einer an der Hauptkammer angeordneten Nullmarke oder Skala die Gasstrommenge beziehungsweise den Überdeckungsgrad von Drosselöffnung der Hülse und Durchlassöffnung des Trennelementes anzeigen. Eine besonders vereinfachte Montage und Einstellung der Gasstrommenge ist somit gewährleistet.

[0098] Eine weiter bevorzugte Ausgestaltung des Brennergehäuses sieht vor, dass die Hülse mindestens ein Umfangsänderungsmittel zur Umfangsänderung mindestens eines Teilbereiches der Hülse aufweist, wobei bevorzugt die Hülse einen in Längsrichtung verlau-

fenden Schlitz beziehungsweise eine Aussparung aufweist, wobei der Schlitz an mindestens einer Stirnseite der Hülse einseitig offen ist, und dass die Hülse aus einem elastischen Material besteht. Durch Ausgestaltung der Hülse mit einem Umfangsänderungsmittel lässt sich die Hülse zumindest in einem Teilbereich leicht stauchen, beziehungsweise deren Radius in diesem Teilbereich oder deren Umfang in diesem Teilbereich leicht verringern. Es ist dadurch möglich, die Hülse in die Hauptkammer bei leicht verringertem Radius einzusetzen. Da aufgrund der Elastizität des Materials der Hülse eine den Umfang wieder vergrößernde Rückstellkraft auftritt, ergibt sich eine besonders formschlüssige Anordnung der Hülse in der Hauptkammer.

[0099] Mit weiterem Vorteil wird durch die aufgrund der Elastizität des Materials leicht gegen die Wandung der Hauptkammer drückende Mantelfläche der Hülse ein unbeabsichtigtes Verstellen der Gasstrommenge durch eine ungewollte Positionsänderung, beziehungsweise Rotation, der Hülse in der Hauptkammer vermieden.

[0100] Eine weitere zweckmäßige Ausgestaltung des Brennergehäuses ist dadurch gekennzeichnet, dass die Auslassöffnung in einer ersten Deckfläche der rotations-symmetrischen Hauptkammer angeordnet ist, wobei die Auslassöffnung bevorzugt kreisförmig ist und einen Durchmesser aufweist, welcher im Wesentlichen dem Durchmesser der Deckfläche entspricht. Die Deckfläche der rotationssymmetrischen Hauptkammer ist dabei jene gedachte Fläche senkrecht zur Rotationsachse, welche die Hauptkammer endseitig mit der Umfangsfläche, insbesondere der Wandung, der Hauptkammer abschließt. In dieser bevorzugten Ausgestaltung befindet sich die Auslassöffnung in dieser Deckfläche, das heißt, dass die endseitig die Hauptkammer abschließenden Flächen mit der Außenwand des Brennergehäuses zusammenfallen, und zwar derart, dass die Auslassöffnung in der Außenwand des Gehäuses gleichzeitig eine Auslassöffnung in der Deckfläche der Hauptkammer darstellt. Durch die besondere Wahl des Durchmessers der Auslassöffnung ergibt sich eine zumindest einseitige offene Hauptkammer, welche im Wesentlichen röhrenartig beziehungsweise schlauchartig ausgebildet ist. Dabei kann die Hauptkammer an einer Seite abgeschlossen sein, sodass die Hauptkammer eine topfartige Ausgestaltung aufweist.

[0101] Jedoch ist es auch möglich, dass die Hauptkammer zu beiden Seiten offen ist, das heißt, dass in der ersten und in der zweiten Deckfläche der Hauptkammer Öffnungen angeordnet sind, die jeweils einen Durchmesser aufweisen, welcher im Wesentlichen dem Durchmesser der gedachten Deckfläche entspricht. Eine Auslassöffnung, deren Durchmesser der Größe des Durchmessers der Deckfläche der Hauptkammer entsprechend gewählt wurde, erlaubt es vorteilhafterweise das Brennergehäuse so an ein Brennerrohr anzusetzen, dass die Mantelfläche des Brennerrohres in Fortführung der Mantelfläche, bzw. der Wandung, der Hauptkammer gedacht werden kann. Durch die direkte Fortführung werden vorteilhafterweise zusätzliche, die zirkulierende Sekundär-

gasströmung überlagernde, ungewollte Wirbelbildungen der Sekundärgasströmung unterdrückt, und eine optimale Anordnung des Brennergehäuses an bestehende Brennersysteme möglich ist.

[0102] Eine zweckmäßige Weitergestaltung ergibt sich dadurch, dass die Auslassöffnung des Brennergehäuses einen Anschlag, insbesondere in Form eines umlaufenden Rezesses oder einer umlaufenden Nut, aufweist, sodass bevorzugt die in der Hauptkammer angeordnete Hülse an dem Anschlag mit einer zweiten stirnseitigen Kante anliegt. Ein an der Auslassöffnung des Brennergehäuses angeordneter Anschlag verhindert vorteilhafterweise, dass ein in der Hauptkammer angeordnetes Regulierungsmittel, insbesondere eine als Hülse ausgebildete Drossel, aus der Hauptkammer in Richtung der Auslassöffnung heraustreten kann. Dadurch wird zum einen verhindert, dass es zu einer Störung der Verbindung der Verbrennungskammer mit einem an der Auslassöffnung angeordneten Brennerrohr kommt, zum anderen kann ein solch ausgebildeter Anschlag die Dichtigkeit des Brennergehäuses verbessern.

[0103] Bevorzugt ist weiterhin vorgesehen, dass das bevorzugt würfel- oder quaderförmige Brennergehäuse Durchgangslöcher aufweist, wobei die Durchgangslöcher bevorzugt in den Eckbereichen des würfel- oder quaderförmigen Brennergehäuses angeordnet sind. Die Durchgangslöcher durchdringen dabei bevorzugt das Brennergehäuse in seiner gesamten Länge, wobei die Durchgangslöcher senkrecht zu einer ersten Außenwand in das Brennergehäuse eindringen, bevorzugt parallel zur Ausrichtung der Hauptkammer durch das Brennergehäuse verlaufen, und senkrecht zu einer der ersten Außenwand gegenüberliegenden zweiten Außenwand aus dieser austreten. In bevorzugter Weise können bei entsprechendem Leistungserfordernis eines Heizkessels mehrere Brennergehäuse hintereinander angeordnet werden, in einer Art Modulbauweise. Es ist dann besonders vorteilhaft, dass die hintereinander angeordneten Brennergehäuse mittels eines durch die Durchgangslöcher hindurchlaufenden Spannbolzen oder dergleichen verbunden werden können.

[0104] Bevorzugt ist vorgesehen, dass mehrere Brennergehäuse aneinander anordbar sind, dass ein Verbindungsmittel, bevorzugt ein Bolzen, besonders bevorzugt ein Spannbolzen, durch die zueinander ausgerichteten Durchgangslöcher der aneinander angeordneten Brennergehäuse durchführbar sind, und dass die Brennergehäuse durch Anziehen der Spannbolzen aneinander festlegbar sind. In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung des Brennergehäuses ist vorgesehen, dass das Brennergehäuse Aufnahmeöffnungen, insbesondere Aufnahmeöffnungen in Schlitzform, für Schnellspannverbindungsmittel aufweist, wobei die, die Schlitzform definierenden Bereiche des Brennergehäuses auf einer Seite eine schräge Kontur oder eine schräge Ebene aufweisen, sodass ein in die Aufnahmeöffnung eingeführtes Schnellspannverbindungsmittel, bevorzugt mit seitlich von dem Schnellspannverbindungsmittel vorstehenden

Endstücken, durch Drehung gegen die Ebene verspannbar ist.

[0105] Besonders bevorzugt ist, dass eine Abdeckung des Brennergehäuses, insbesondere ein Gehäusedeckel, mittels der Schnellspannverbindungsmitel und der Aufnahmeöffnungen an dem Brennergehäuse festlegbar ist.

[0106] Eine ganz besonders bevorzugte Ausgestaltung sieht vor, dass das Brennergehäuse mit der Auslassöffnung an einem Brennerrohr, und/oder an einem Feuerraum eines Heizkessels anordbar ist, und an dem Gehäuse des Feuerraums befestigbar ist.

[0107] Eine weitere zweckmäßige Ausgestaltung des Brennergehäuses ist dadurch gekennzeichnet, dass das Brennergehäuse eine Leitungsöffnung aufweist, wobei die Leitungsöffnung bevorzugt der Auslassöffnung gegenüberliegt, wobei durch die Leitungsöffnung eine Brennstoffleitung und/oder eine Druckluftleitung in die Hauptkammer einführbar ist, und wobei bevorzugt die Brennstoffleitung und/oder die Druckluftleitung durch die Auslassöffnung aus dem Brennergehäuse herausführbar ist. Besonders bevorzugt ist dabei die Leitungsöffnung in einer zweiten Deckfläche beziehungsweise in einer Grundfläche der rotationssymmetrisch ausgebildeten Hauptkammer angeordnet. In einer derartigen Ausbildung ist die rotationssymmetrische, insbesondere zylinderförmige oder konische Hauptkammer zu beiden Seiten offen ausgebildet und stellt mit anderen Worten eine beidseitig offene Röhre beziehungsweise einen beidseitig offenen Zylinder oder einen beidseitig offenen Konus beziehungsweise Kegelstumpf dar.

[0108] Eine besonders bevorzugte Weiterbildung ist dadurch gekennzeichnet, dass das Brennergehäuse eine Abdeckung, insbesondere einen Gehäusedeckel, umfasst, wobei die Abdeckung an der Leitungsöffnung, die Leitungsöffnung abdeckend, anordbar ist, und wobei durch in der Abdeckung vorgesehene Löcher oder Bohrungen die Brennstoffleitung und/oder die Druckluftleitung in die Hauptkammer einführbar ist.

[0109] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung sieht vor, dass das Brennergehäuse eine Halterung zur Zwischenlagerung der Abdeckung der Leitungsöffnung, insbesondere eines Gehäusedeckels umfasst. Durch Bereitstellung einer Halterung zur Zwischenlagerung der Abdeckung der Leitungsöffnung kann bei der Montage oder bei der Wartung des Brennergehäuses, beziehungsweise des Ölbrenners und/oder Gasbrenners, die Abdeckung platzsparend und in der Nähe der Leitungsöffnung verwahrt werden.

[0110] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung sieht vor, dass die Halterung ein Halteblech umfasst, dass das Halteblech an einer Außenwand des Brennergehäuses anordbar ist, und bevorzugt mit Befestigungsmitteln, insbesondere Schnellbefestigungsmitteln an der Außenwand befestigbar ist, und dass das Halteblech bevorzugt derart ausgeformt ist, dass zwischen der Außenwand und der Innenseite des Bleches im an der Außenwand angeordneten Zustand ein Zwischenraum entsteht, in

den bevorzugt die Abdeckung, insbesondere der Gehäusedeckel, zumindest teilweise eingeschoben werden kann.

[0111] Eine derartige Ausgestaltung der Halterung mit einem Halteblech ist nicht nur besonders platzsparend und praktisch zur Anordnung beziehungsweise Zwischenlagerung der Abdeckung oder weiterer Bauteile, sondern es wird auch die durch die Befestigungsmittel, beziehungsweise Schnellbefestigungsmittel, bereitgestellte Funktionalität dahin gehend erhöht, dass nicht nur weitere Bauteile, wie zum Beispiel ein Gebläse oder hydraulische oder elektrische Bauteile werkzeugfrei und schnell am Brennergehäuse befestigt werden können, sondern dass auch weitere Befestigungsmöglichkeiten geschaffen werden, um weitere Bauteile, beziehungsweise Werkzeuge, am Brennergehäuse zu halten, welche selbst nicht direkt mit Mitteln zur Wirkverbindung mit dem am Brennergehäuse festgelegten Befestigungsmitteln ausgebildet sind.

[0112] In einer besonders bevorzugten Ausbildungsform weist das Halteblech beidseitig Befestigungsmittel, insbesondere Leisten beziehungsweise Führungsleisten auf, und bevorzugt sind an den Befestigungsmitteln beziehungsweise an den Leisten oder Führungsleisten teilweise elastisch ausgebildete Formteile, insbesondere Federelemente, bevorzugt aus Metall oder Blech, angeformt. Die Federelemente können dabei als Aussteifung wie Rippen oder Wellen vorgesehen sein, es sind jedoch auch Federzungen möglich. Beim Einschieben beziehungsweise Einführen des Haltebleches in die bevorzugt im Wesentlichen parallel an den Ecken des Brennergehäuses angeordneten Befestigungsmitteln beziehungsweise Haltenuten, bewirken die beidseitig an dem Halteblech angeordneten Befestigungsmittel im Zusammenspiel mit den am Brennergehäuse angeordneten Befestigungsmitteln ein Halten des Haltebleches. Dabei werden die Federelemente, insbesondere die Rippen oder Wellen oder die Federzungen, beim Einführen des Haltebleches in die gehäuseseitigen Befestigungsmittel zusammengedrückt beziehungsweise zusammengestaucht, sodass eine von den Federelementen ausgehende Rückstellkraft das Halteblech innerhalb der Befestigungsmittel am Brennergehäuse hält.

[0113] Zusätzlich kann das in den Befestigungsmitteln am Brennergehäuse angeordnete Halteblech durch Rastungen oder dergleichen in Position arretiert werden.

[0114] Eine weitere Lösung des der Erfindung zugrunde liegenden Problems besteht in einer Hülse, geeignet als Drossel für eines der vorbeschriebenen Brennergehäuse, wobei in der Mantelfläche der Hülse mindestens eine Drosselöffnung angeordnet ist, dass die Hülse in mindestens zwei Positionen in der Hauptkammer des Brennergehäuses anordbar ist, wobei bevorzugt die Hülse frei in der Hauptkammer ausrichtbar, insbesondere frei in der Hauptkammer rotierbar, ist, so dass die mindestens eine Drosselöffnung der Hülse und die Durchlassöffnung des Trennelements, oder die Einlassöff-

nung, sich zumindest teilweise überdecken und gemeinsam eine variable Durchströmungsfläche zwischen Vorkammer und Hauptkammer, oder zwischen einem mit der Einlassöffnung wirkverbundenem Gebläse und Hauptkammer, bilden.

[0115] Bevorzugt ist die Hülse in die insbesondere rotationssymmetrisch ausgebildete Hauptkammer form-schlüssig anordbar. Besonders bevorzugt ist die mindestens eine Drosselöffnung der Hülse in dem Luftstrom der von einer Vorkammer in eine Hauptkammer strömenden Luft anordbar.

[0116] In einer Weiterbildung der Hülse umfasst die Hülse ein Anzeigemittel zur Anzeige bestimmter Positionen der Hülse in einer Hauptkammer, wobei jede Position einer bestimmten Gasstrommenge zugeordnet ist, und wobei das Anzeigemittel besonders bevorzugt als auf einer ersten stirnseitig umlaufenden Kante der Hülse angeordnete Markierungen, insbesondere Riffelungen, Zähne oder kleine Erhebungen, ausgebildet ist.

[0117] Ferner kann die Hülse alle Merkmale umfassen, welche die Regulierungsmittel der vorbeschriebenen Brennergehäuse aufweisen.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

[0118] Ein Ausführungsbeispiel ist in den Figuren dargestellt. Es zeigen in rein schematischer Weise

- Fig. 1 ein Brennergehäuse in perspektivischer Darstellung,
- Fig. 2 eine Aufsicht auf die Unterseite des Brennergehäuses,
- Fig. 3 eine Schnittdarstellung des Brennergehäuses,
- Fig. 4 eine perspektivische Darstellung des Brennergehäuses mit Gebläse,
- Fig. 5 eine weitere perspektivische Darstellung des Brennergehäuses mit Gebläse,
- Fig. 6 eine perspektivische Darstellung einer als Hülse ausgebildeten Drossel,
- Fig. 7 eine Seitenansicht der Hülse,
- Fig. 8 eine zweite Seitenansicht der Hülse,
- Fig. 9 eine perspektivische Darstellung von Brennergehäuse und Hülse,
- Figs. 10 Schnittdarstellungen des Brennergehäuses mit in der Hauptkammer angeordneter Hülse,
- Fig. 11 eine perspektivische Darstellung eines Haltebleches,
- Fig. 12 eine Seitenansicht des Haltebleches,
- Fig. 13 eine perspektivische Darstellung eines Motorsteuerungshalters,
- Fig. 14 eine perspektivische Darstellung von Brennergehäuse, Halteblech und Motorsteuerungshalter,
- Fig. 15 eine perspektivische Darstellung von am Brennergehäuse angeordnetem Halteblech und Motorsteuerungshalter,

Fig. 16 in einer perspektivischen Darstellung einen Gehäusedeckel,

Fig. 17 in einer perspektivischen Darstellung einen am Brennergehäuse angeordneten Gehäusedeckel, und

Fig. 18 in einer perspektivischen Darstellung einen an Schnellbefestigungsmitteln des Brennergehäuses befestigten Gehäusedeckel.

10 Bevorzugte Ausführungsform der Erfindung

[0119] Figs. 1 bis 3 zeigen in verschiedenen Darstellungen ein erfindungsgemäßes Brennergehäuse 100, welches insbesondere für Ölbrenner und/oder Gasbrenner für Heizungsanlagen und/oder Warmlufterzeuger geeignet ist. Innerhalb des Brennergehäuses 100 ist eine im Wesentlichen zylindrische Hauptkammer 10 angeordnet, wobei zwischen der Wandung des würfel- oder quaderförmigen Brennergehäuses 100 und der zylindrischen Hauptkammer 10 radial zur Hauptkammer 10 verlaufende Rippen beziehungsweise Versteifungsstreben 11 verlaufen. Das Brennergehäuse 100 ist als einstückiges Bauteil ausgebildet, und kann insbesondere als Spritzgussbauteil aus Kunststoff hergestellt werden. Jedoch wäre auch je nach Anwendungsbereich die Verwendung anderer Materialien, wie zum Beispiel Metall, Blech oder Guss, insbesondere Aluminiumdruckguss, oder dergleichen denkbar. Die Hauptkammer 10 verläuft zentral innerhalb des Brennergehäuses 100 und zwar im Wesentlichen von einer ersten Seite 12 des das Brennergehäuse 100 bildenden Quaders beziehungsweise Würfels zu einer der ersten Seite gegenüberliegenden zweiten Seite 13, und ist im Wesentlichen beidseitig offen ausgestaltet. Direkt an die Hauptkammer 10 angrenzend, ist innerhalb des Brennergehäuses 100 eine Vorkammer 14 angeordnet. Dabei befindet sich im Grenzbereich zwischen Hauptkammer 10 und Vorkammer 14 ein als gemeinsame Wandung ausgebildetes Trennelement 15 in welches eine Durchlassöffnung 16 eingearbeitet ist, durch die Vorkammer 14 und Hauptkammer 10 in strömungstechnischer Wirkverbindung stehen.

[0120] Das relative Verhältnis der Volumina der Hauptkammer 10 zur Vorkammer 14 ist dabei beliebig, jedoch ist es bevorzugt, dass die Hauptkammer 10 deutlich größer als die Vorkammer 14 ist. In einer ersten Außenwand 17 des Brennergehäuses 100, in der Zeichnung in der unteren Außenwand, ist eine Einlassöffnung 18 eingelassen. An die Einlassöffnung 18 lässt sich bevorzugt ein Gebläse anschließen, mit welchem Luft durch die Einlassöffnung 18 in die Vorkammer 14 geblasen werden kann. Von einem Gebläse in die Vorkammer 14 durch die Einlassöffnung 18 strömende Luft trifft dabei in Strömungsrichtung zunächst auf das als Strömungsleitelement, beziehungsweise als Materialzunge, ausgebildete Trennelement 15 und staut sich, auch bedingt durch die vergleichsweise kleine Durchlassöffnung 16 in der Vorkammer 14 an, sodass in der Vorkammer 14 gegenüber der Hauptkammer 10 ein erhöhter Staudruck herrscht.

Aus der Vorkammer 14 strömt die Luft in die Hauptkammer 10 durch die Durchlassöffnung 16, und zwar derart, dass die in die Hauptkammer 10 eingeströmte Luft im Wesentlichen entlang der Wandung 19 der Hauptkammer 10 strömt und sich dadurch innerhalb der Hauptkammer 10 eine verdrehte, beziehungsweise insbesondere spiralförmig zirkulierende Sekundärluftströmung 20, wie in Fig. 3 angedeutet, ausbildet.

[0121] Die Hauptkammer 10 ist beidseitig offen, wobei diese zu einer ersten Seite 12 durch eine im Brennergehäuse 100 angeordnete Auslassöffnung 21 mit der Außenumgebung strömungstechnisch wirkverbunden ist. Im Betrieb wird das Brennergehäuse 100 mit der Auslassöffnung 21 an einem Brennerrohr beziehungsweise dem Feuerraum eines Heizkessels (hier nicht dargestellt) angeordnet, sodass die in der Hauptkammer 10 zirkulierende Sekundärluftströmung 20 durch die Auslassöffnung 21 in das Brennerrohr strömen kann, und dort insbesondere ein Verbrennungsgemisch von einer, hier nicht dargestellten, Zerstäubungsvorrichtung räumlich eingrenzen kann. Es besteht eine durchgängige strömungstechnische Wirkverbindung ausgehend von der Einlassöffnung 18 durch die Vorkammer 14 und die Durchlassöffnung 16 in die Hauptkammer 10, und weiter durch die Auslassöffnung 21 in Richtung eines Heizkessels. Dabei wird insbesondere durch die spezielle Ausgestaltung des Trennelementes 15 und durch die Durchlassöffnung 16 die strömende Luft so in die Hauptkammer 10 eingeleitet, dass eine spiralförmige oder schraubenförmige Sekundärluftströmung 20 entsteht.

[0122] Fig. 2 zeigt eine Aufsicht auf die Unterseite des erfindungsgemäßen Brennergehäuses 100. Die untere Außenwand des Brennergehäuses 100 umfasst die Einlassöffnung 18, an welche ein Gebläse strömungstechnisch wirkverbunden angeordnet werden kann. Insbesondere kann das Gebläse auch direkt auf die Einlassöffnung 18 aufgesetzt beziehungsweise an dieser angeordnet werden. Zur Verbesserung der Dichtigkeit und zur Vermeidung von Leckagen kann zweckmäßigerweise im Bereich der Einlassöffnung 18 eine Dichtung vorgesehen sein, welche insbesondere als eine O-Ringdichtung 22 ausgebildet ist.

[0123] Die Figuren 4 und 5 zeigen eine beispielhafte Ausführung eines am erfindungsgemäßen Brennergehäuse 100 angeordneten Gebläses 23, wobei das Gebläse 23 mit der Einlassöffnung 18 verbunden ist. Zur besseren Dichtigkeit ist zwischen Einlassöffnung 18 und Gebläse 23 eine ringförmige Dichtung 22 angeordnet. Wie aus Figur 5 ersichtlich, ist das Gebläse 23 so an dem Brennergehäuse 100 angeordnet, dass die Auslassöffnung 21 des Brennergehäuses 100 vertikal oberhalb des Gebläses 23 so gegenüber dem Gebläse 23 versetzt ist, dass die Auslassöffnung 21 an ein Brennerrohr beziehungsweise an einen Feuerraum eines Heizkessels angeordnet werden kann, ohne dass es zu Behinderungen durch die Ausgestaltung des Gebläses 23 kommt. Im an einem Heizkessel oder an einem Brennerrohr angeordneten Zustand werden in eine der Auslassöffnung 21 ge-

genüberliegende, auf der zweiten Seite 13 des Brennergehäuses 100 angeordnete, Leitungsöffnung 24 bevorzugt eine Druckluftleitung sowie eine Ölleitung eingeführt werden, welche im Wesentlichen geradlinig durch die Hauptkammer 10 des Brennergehäuses 100 laufend angeordnet werden. Aus der Ölleitung austretender flüssiger Brennstoff, insbesondere Öl, kann dann durch die Druckluftleitung zerstäubt werden und wird durch den in der Hauptkammer 10 zirkulierenden Sekundärluftstrom 20 räumlich begrenzt. Das räumlich begrenzte Verbrennungsgemisch strömt dann in die Feuerkammer des Heizkessels ein, in der es gezündet wird.

[0124] Wie aus den Figuren 4 und 5 ersichtlich, kann das erfindungsgemäße Brennergehäuse 100 besonders kompakt ausgestaltet werden, was nicht zuletzt daran liegt, dass das Gebläse 23 außerhalb und im Wesentlichen frei positionierbar an dem Brennergehäuse 100 angeordnet werden kann.

[0125] Figuren 6 bis 9 zeigen ein Regulierungsmittel in Form einer als Hülse 25 ausgebildeten Drossel. Die Hülse 25 ist ein im Wesentlichen rotationssymmetrischer Zylinder, welcher aufgrund seiner Abmaße im Wesentlichen formschlüssig in der ebenfalls rotationssymmetrischen Hauptkammer 10 anordbar ist (Fig. 9). Innerhalb der Mantelfläche 26 der Hülse 25 befinden sich um den Umfang verteilt drei Drosselöffnungen 27, 28, 29.

[0126] Wie aus den Figuren 6 bis 9 ersichtlich, sind die drei Drosselöffnungen 27, 28, 29 in Form dreier länglicher Fenster ausgebildet, wobei sich die Drosselöffnungen 27, 28, 29 entlang der Längsrichtung der Hülse 25 erstrecken. Die Drosselöffnungen 27, 28, 29 beginnen dabei einseitig im gleichen Abstand von einer zweiten stirnseitig umlaufenden Kante 30 der Hülse 25 und erstrecken sich unterschiedlich weit entlang der Längsachse der Hülse 25 in der Mantelfläche 26. Es ist jedoch, abgesehen von der hier dargestellten Ausbildungsform, prinzipiell auch möglich mehr oder weniger Drosselöffnungen in der Hülse 25 anzuordnen. Des Weiteren können die Drosselöffnungen 27, 28, 29 auch zentral entlang der Längsrichtung der Hülse 25 in der Mantelfläche 26 angeordnet sein, und müssen nicht sämtlich im gleichen Abstand ausgehend von der zweiten stirnseitig umlaufenden Kante 30 der Hülse 25 beginnen. Ferner müssen die Drosselöffnungen 27, 28, 29 auch nicht, wie hier dargestellt, im Wesentlichen rechteckig ausgebildet sein. So sind auch ovale oder dreieckige Drosselöffnungen 27, 28, 29 denkbar.

[0127] Als weiteres erfinderisches Merkmal ist an einer ersten stirnseitig umlaufenden Kante 31 der Hülse 25 ein Anzeigemittel 32 ausgebildet. Das Anzeigemittel 32 besteht in der hier dargestellten Ausgestaltung aus Riffelungen oder kleinen Erhebungen, welche in drei Gruppen entlang des Umfangs der ersten stirnseitig umlaufenden Kante 31 der Hülse 25 angeordnet sind. Jede einzelne der drei Gruppen besteht wiederum aus einer Reihe von Riffelungen oder kleinen Erhebungen, wobei bevorzugt jede fünfte der Erhebungen etwas kräftiger beziehungsweise größer oder stärker ausgeprägt ist. Diese Anzei-

gemittel 32, beziehungsweise Markierungen, können im Sinne einer Skala von Monteuren bei Einbau oder auch zur Voreinstellung im Werk verwendet werden, wenn die Drossel beziehungsweise die als Hülse 25 ausgebildete Drossel, wie in Figur 9 dargestellt, in die zentrale Hauptkammer 10 des Brennergehäuses 100 eingesetzt wird. Die an der ersten stirnseitig umlaufenden Kante 31 der Hülse 25 angebrachten Anzeigemittel 32, insbesondere die Markierungen, dienen dann dem Monteur als visuelles Anzeichen, in welcher exakten Position die Hülse 25 in der Hauptkammer 10 angeordnet ist. Dies ist insbesondere daher von Vorteil, da je nach Positionierung der Hülse 25 in der Hauptkammer 10 eine unterschiedliche Abdeckung von Drosselöffnung 27, 28, 29 der Hülse 25 und Durchlassöffnung 16 zwischen Vorkammer 14 und Hauptkammer 10 stattfindet, wodurch die Strömung der Luft zwischen Vorkammer 14 und Hauptkammer 10 reguliert werden kann.

[0128] Die Wirkung der unterschiedlichen Positionierungen der Hülse 25 in der Hauptkammer 10 ist in den Figuren 10a bis 10c dargestellt.

[0129] Die Figuren 10a bis 10c zeigen jeweils eine Aufsicht und eine Schnittansicht durch die Vorkammer 14 mit Blick in Richtung der Hauptkammer 10. Dargestellt ist jeweils das als Strömungsleitelement, beziehungsweise Materialzunge, ausgebildete, gemeinsame Trennelement 15 zwischen Vorkammer 14 und Hauptkammer 10 sowie die zwischen Vorkammer 14 und Hauptkammer 10 angeordnete Durchlassöffnung 16. Durch die Durchlassöffnung 16 ist ein Teil des Umfangs der Drosselhülse 25 innerhalb der Hauptkammer 10 zu erkennen. In dem sichtbaren Teil der Mantelfläche 26 der Drosselhülse 25 befindet sich eine erste Drosselöffnung 27. Die Hülse 25 ist dabei derart in der Hauptkammer 10 positioniert, dass sich die Drosselöffnung 27 im Wesentlichen an einem äußeren Rand der Durchlassöffnung 16 befindet, und dadurch mit der Durchlassöffnung 16 eine verhältnismäßig kleine, der strömenden Luft zur Verfügung stehende Durchströmungsfläche 33 bildet. Mit anderen Worten Luft, die in die Vorkammer 14 eingeleitet wurde, wird mittels des Strömungsleitelementes, sowie der Mantelfläche 26 der Hülse 25 durch die gemeinsame Durchströmungsfläche 33 von Drosselöffnung 27 und Durchlassöffnung 16 geleitet und gelangt somit im Wesentlichen tangential zur Wandung 19 der Hauptkammer 10 in die Hauptkammer 10. Darauf folgend bildet sich in der Hauptkammer 10 eine spiralförmig zirkulierende Sekundärluftströmung 20.

[0130] In der in Figur 10a dargestellten Positionierung der Hülse 25 ist eine relativ kleine Drosselöffnung 27 gewählt worden, sodass verhältnismäßig wenig Luft mit hoher Geschwindigkeit in die Hauptkammer 10 einströmen kann.

[0131] Figur 10b zeigt die gleiche Anordnung, bei der jedoch die Drosselhülse 25 innerhalb der Hauptkammer 10 geringfügig rotiert wurde. Der Rotationswinkel der Hülse 25 lässt sich dabei von einem Monteur oder Wartungsfachmann anhand der Position der Anzeigemittel

32, beziehungsweise der Markierung, in Relation zu dem Brennergehäuse 100, beziehungsweise zu der Hauptkammer 10, ablesen. Dazu kann zweckmäßigerweise eine Nullmarkierung oder eine Skala an dem Brennergehäuse 100 angebracht sein. Besonders zweckmäßig ist es, dass die Nullmarke, beziehungsweise die Skala, entlang einer umlaufenden stirnseitigen Kante der Hauptkammer 100 angebracht ist. Somit lässt sich direkt durch die relative Position der an der Hülse 25 angebrachten Anzeigemittel zu der Nullmarke beziehungsweise zu der Skala an der Hauptkammer 10 der Rotationsgrad der Hülse 25 ablesen, und damit gleichzeitig die Größe der Durchströmungsfläche 33, welche aus Drosselöffnung, 27, 28, 29 und Durchlassöffnung 16 zwischen Vorkammer 14 und Hauptkammer 10 gebildet werden. Insbesondere lässt sich durch die Markierungen feststellen beziehungsweise ablesen, wie stark die Luftströmung zwischen Vorkammer 14 und Hauptkammer 10 im Betriebszustand ist.

[0132] Wie aus Figur 10b ersichtlich, bewirkt die Rotation der als Hülse 25 ausgebildeten Drossel, dass die Überdeckungsfläche beziehungsweise die Durchströmungsfläche 33 von Drosselöffnung 27 und Durchlassöffnung 16 verkleinert wird. Dabei können derartige Einstellungsmöglichkeiten insbesondere dann von Vorteil sein, wenn das Brennergehäuse 100 an die verschiedenen Feuerraumwiderstände einzelner Heizkesseltypen unterschiedlicher Hersteller angepasst werden sollen. Derartige Feuerraumwiderstände können je nach Heizkesseltyp, beispielsweise im Bereich von 0,1 mbar bis 2,0 mbar liegen. Des Weiteren lässt sich durch Einstellung der Durchströmungsfläche 33 mittels Rotation der als Hülse 25 ausgebildeten Drossel innerhalb der Hauptkammer 10 das Brennergehäuse 100 auch flexibel an den Einsatz mit Gebläsen 23 mit variabler Drehzahl anpassen.

[0133] Figur 10c zeigt schließlich eine weitere Positionierung der Hülse 25 innerhalb der Hauptkammer 100, wobei in dieser Positionierung eine zweite, im Vergleich zur ersten Drosselöffnung 27 wesentlich größere Drosselöffnung 28 mit der Durchlassöffnung 16 zwischen Vorkammer 14 und Hauptkammer 10 eine deutlich vergrößerte Durchströmungsfläche 33 bildet. Auch in diesem Fall lässt sich in vorteilhafter Weise die Größe der Durchströmungsfläche 33, bedingt durch die Positionierung der Drosselhülse 33, von der relativen Position der Markierungen an der ersten stirnseitig umlaufenden Kante 31 der Hülse 25 zum Brennergehäuse 100 oder zu einer Nullmarke, beziehungsweise einer Skala, ablesen, welche am Brennergehäuse 100 beziehungsweise an der Hauptkammer 10 angeordnet ist.

[0134] Ein weiteres Merkmal der als Hülse 25 ausgebildeten Drossel besteht in einem in Längsrichtung verlaufenden Schlitz 34 beziehungsweise Aussparung, wobei der Schlitz 34 an mindestens einer Stirnseite der Hülse 25 einseitig offen ist. Die Hülse 25 ist des Weiteren aus einem elastischen Material gefertigt. Es ist dadurch möglich durch Zusammendrücken, insbesondere durch

einseitiges Zusammendrücken, der Hülse 25 den Umfang der Hülse 25 zumindest in einen Teilbereich leicht zu reduzieren. Aufgrund des elastischen Materials der Hülse 25 bildet sich dann in diesem Bereich auch eine, der Umfangsreduzierungen entgegengerichtete, Rückstellkraft. Wird so eine Hülse 25 in die Hauptkammer 10 eingeschoben beziehungsweise eingesetzt, so wird die Hülse 25 in dem der Auslassöffnung 21 zugewandten Teilbereich in ihrem Umfang reduziert, da, wie aus Fig. 3 ersichtlich, die Wandung 19 der Hauptkammer 10 in ihrer Dicke in Richtung Auslassöffnung 21 leicht zunimmt, und so insbesondere im Bereich der Auslassöffnung 21 einen verdickten Wandbereich aufweist. Insbesondere ist die Hauptkammer 10 leicht konisch zulaufend in Richtung der Auslassöffnung 21 ausgebildet.

[0135] Bei vollständig in der Hauptkammer 10 angeordneter Drosselhülse 25 ist der der Auslassöffnung 21 zugewandte Teilbereich der Drosselhülse 25 in seinem Umfang leicht reduziert, und die aus der Elastizität des Materials resultierende Rückstellkraft der Drosselhülse 25 sorgt für eine sichere Fixierung der Drosselhülse 25 in der Hauptkammer 10. Jedoch ist die Drosselhülse 25 nicht fest fixiert, sondern lässt sich unter leichtem Kraftaufwand zur Einstellung der Durchströmungsfläche 33 innerhalb der Hauptkammer 10 rotieren.

[0136] Wie weiter aus Fig. 3 ersichtlich, weist die Hauptkammer 10 an der Auslassöffnung 21 einen umlaufenden Anschlag 35 auf. Wird die Hülse 25 in die Hauptkammer 10 eingeschoben, beziehungsweise eingesetzt, so schlägt die Hülse 25 mit der zweiten stirnseitig umlaufenden Kante 30 an dem Anschlag 35 an und nimmt dadurch eine vorbestimmte Position ein. Des Weiteren sorgt der Anschlag 35 dafür, dass eine insgesamt höhere Dichtigkeit des Systems Brennergehäuse 100 und Drosselhülse 25 gewährleistet ist.

[0137] Wieder zurückkehrend zu Fig. 1 sind jeweils an den Ecken des würfel- beziehungsweise quaderförmigen Brennergehäuses 100 Schnellbefestigungsmittel 36 zu erkennen, welche durch zwei im Wesentlichen parallel zueinander ausgerichtete Führungsnuten, beziehungsweise Haltenuten 37, oder Führungsschienen ausgebildet sind. Jede der Führungsnuten beziehungsweise Haltenuten 37 nimmt in ihren Abmessungen von der ersten Seite 12 des Brennergehäuses 100, welche die Auslassöffnung 21 aufweist, ausgehend, zu der gegenüberliegenden zweiten Seite 13 hin ab. Die Schnellbefestigungsmittel 36, insbesondere die Führungs- beziehungsweise Haltenuten 37, sind derart im Wesentlichen parallel angeordnet, dass entsprechend ausgebildete Bauteile mit zu den Haltenuten 37 komplementären Leisten jeweils zwischen zwei der Haltenuten 37 eingeschoben und dort gehalten werden können. Insbesondere lassen sich weitere elektrische, beziehungsweise hydraulische Bauteile mit den Schnellbefestigungsmitteln 37 befestigen. Für eine positionssichere Arretierung der mit den Schnellbefestigungsmitteln 36 befestigten, zusätzlichen Bauteile, ist am Brennergehäuse 100 ein als Rastnase beziehungsweise Rastkeil 38 ausgebildetes Arre-

tierungsmittel angeformt. Der Rastkeil selbst ist dabei an einem Kantenbereich des Brennergehäuses 100 angeordnet, und zwar im Wesentlichen mittig zwischen zwei Enden von zwei im Wesentlichen parallel angeordneten Haltenuten 37.

[0138] Ein speziell für die Schnellbefestigungsmittel 36 gestaltetes Halteblech 39 ist in den Figuren 11 und 12 dargestellt. Das Halteblech 39 ist ein hauben- oder ladenartig ausgebildetes Formteil, und bevorzugt aus Metall hergestellt. Dabei ist die Grundform des Haltebleches 39 im Wesentlichen quaderförmig, wobei durch Weglassung mindestens zweier aneinandergrenzender Seitenflächen des Quaders eine Art Haube oder Lade entsteht. Das Halteblech 39 umfasst beidseitig angeformte Befestigungsmittel, insbesondere Leisten oder Führungsleisten 40, mit welchen das Halteblech 39 in Wirkverbindung mit den am Brennergehäuse 100 ausgebildeten Haltenuten 37 gebracht werden kann. Des Weiteren sind an den Führungsleisten 40 teilweise elastisch ausgebildete Formteile angeordnet, wobei diese Formteile als wellenartige, metallene Federelemente 41 ausgebildet sind.

[0139] Eine weitere Ausgestaltung des Haltebleches 39 ist in Figur 13 dargestellt. Dargestellt ist ein als Motorsteuerungshalter 42 ausgebildetes Halteblech 39, welcher einen zur Aufnahme für die Motorsteuerung geeigneten Kasten 43 aufweist. Der Kasten 43 ist beidseitig offen, und wird aus einem entsprechend gefalzten oder gefalteten Blech gebildet. Beidseitig im Bereich der offenen Seiten des Kastens 43 sind Führungsleisten 40 angeordnet, mit welchen der Kasten 43 in dem am Brennergehäuse 100 angeordneten Führungs- beziehungsweise Haltenuten 37 angeordnet werden kann. Ebenso wie bei dem Halteblech 39 aus Figur 11 weisen auch die Führungsleisten 40 des als Motorsteuerungshalter 42 ausgeformten Haltebleches 39, teilweise elastisch ausgebildete, Formteile, in diesem Fall wellig ausgeformte Federelemente 41 aus Metall, auf.

[0140] In den Figuren 14 und 15 ist dargestellt, wie das Haltebleche 39 und der Motorsteuerungshalter 42 aus den Figuren 11 und 13 an dem erfindungsgemäßen Brennergehäuse 100 befestigt werden können. Die Haltebleche 39 beziehungsweise der Motorsteuerungshalter 42 werden mit ihren Führungsleisten 40 in Wirkverbindung mit den am Brennergehäuse 100 angeordneten Schnellbefestigungsmitteln 36, welche wiederum als Haltenuten 37 ausgebildet sind, gebracht. Dafür wird das Halteblech 39, beziehungsweise wird der Motorsteuerungshalter 42, auf der Seite der Auslassöffnung 21 an die Befestigungs- beziehungsweise die Schnellbefestigungsmittel 36 des Brennergehäuses 100 herangeführt, die Führungsleisten 40 werden in die Haltenuten 37 eingeführt und das Halteblech 39, beziehungsweise der Motorsteuerungshalter, wird zwischen den im Wesentlichen parallel angeordneten Haltenuten 37 eingeschoben. Beim Einschieben müssen die durch Zusammendrücken der wellenartigen Federelemente 41, welche beidseitig an den Führungsleisten 40 des Haltebleches 39, beziehungsweise des Motorsteuerungshalters 42, angebracht

sind, entstehende Federkräfte überwunden werden. Durch die in ihren Abmessungen in Einschieberichtung abnehmenden Haltenuten 37 erhöhen sich die Federkräfte, sodass ein vollständiges Durchschieben erschwert beziehungsweise verhindert wird. Erreicht das Halteblech 39, beziehungsweise der Motorsteuerungshalter 42 ihre Endposition zwischen den Haltenuten 37 des am Brennergehäuse 100 befestigten Schnellbefestigungsmittels 36, so werden sie in ihrer Endposition mittels der Rastzunge, beziehungsweise des Rastkeils 38, fixiert.

[0141] In der Endposition lässt sich nun in den Motorsteuerungshalter 42 eine Motorsteuerung einsetzen. Weiterhin befindet sich zwischen der Innenseite des Haltebleches 39 und der Außenwand des Brennergehäuses 100 ein Zwischenraum, in den insbesondere flache, weitere Bauteile oder Werkzeuge eingeschoben werden können und dort kurz zwischengelagert werden können.

[0142] Wie in Fig. 1 dargestellt, weist das Brennergehäuse 100 eine weitere als Leitungsöffnung 24 ausgebildete Öffnung auf, durch die im an einem Heizkessel angebrachten Zustand eine Zerstäubungsvorrichtung für flüssige Brennstoffe, insbesondere Öl, eingeführt werden kann. Die Leitungsöffnung 24 befindet sich auf der, der Auslassöffnung gegenüberliegenden, zweiten Seite 13 der Hauptkammer 10 und weist im Wesentlichen den gleichen Durchmesser wie die Auslassöffnung 21, beziehungsweise wie die Hauptkammer 10, auf. Ist die Zerstäubungsvorrichtung in die Hauptkammer 10 eingeführt, wird diese mit einem Gehäusedeckel geschlossen. Ein entsprechender, für die Abdeckung der Hauptkammer 10 geeigneter Gehäusedeckel 44 ist in der Fig. 16 dargestellt.

[0143] Der Gehäusedeckel 44 besteht aus einem Formblech 45, welches im Wesentlichen die Abmessungen einer Außenwand des Brennergehäuses 100 aufweist. Seitlich an dem Formblech 45 angebracht befindet sich ein Halterungsblech 46, an dem weitere Bauteile, zum Beispiel elektrische oder hydraulische Bauteile befestigt werden können. Der Gehäusedeckel 44 weist zwei Löcher 47, 48 beziehungsweise Bohrungen auf, durch die die Brennstoffleitungen und/oder die Druckluftleitungen der Zerstäubungsvorrichtung geführt werden können. Außerdem umfasst der Gehäusedeckel 44 zwei Führungsleisten 40 an zwei gegenüberliegenden Kanten des Gehäusedeckels 44, mit welcher der Gehäusedeckel 44 am Brennergehäuse 100 zwischengelagert werden kann.

[0144] In den Figuren 17 und 18 ist dargestellt, wie der Gehäusedeckel 44, beziehungsweise die Gehäuseabdeckung, am Brennergehäuse 100 angeordnet wird, und dabei die Hauptkammer 10 im Wesentlichen abdichtet. Gehalten wird der Gehäusedeckel 44 am Brennergehäuse 100 mittels Schnellspannverbindungsmittel, welche in dafür vorgesehene Befestigungslöcher 49 durch den Gehäusedeckel 44 geführt werden. Innerhalb des Brennergehäuses 100 befinden sich schlitzförmige Aufnahmeöffnungen 50, durch die die Schnellspannverbin-

dungsmittel geführt werden können. Die die Schlitzform der Aufnahmeöffnungen 50 definierenden Bereiche des Brennergehäuses 100 weisen dabei eine schräge Kontur auf der dem Gehäusedeckel 44 abgewandten Seite auf, sodass das durch die Befestigungslöcher 49 in dem Gehäusedeckel 44 und in die Aufnahmeöffnung 50 geführte Schnellspannverbindungsmittel mittels von diesen endseitig vorstehenden Endstücken durch Drehung gegen die Ebene verspannbar ist, und somit eine schnelle und sichere Befestigung des Gehäusedeckels 44 am Brennergehäuse 100 ermöglicht wird.

[0145] Wird der Gehäusedeckel 44 vom Brennergehäuse 100 abgenommen, so kann er, wie in Fig. 18 aus gezeigt, mit den Schnellbefestigungsmitteln 36 des Brennergehäuses 100 an einer Außenwand des Brennergehäuses 100 gehalten werden. Dafür werden die, an zwei gegenüberliegenden Seiten des Gehäusedeckels 44 angeordneten, Führungsleisten 40 in die Haltenuten 37 der Schnellbefestigungsmittel 36 eingeführt, und der Gehäusedeckel 44 kann dann bis zu der in Durchschiebungsrichtung endseitigen Rastzunge beziehungsweise dem Rastkeil 38 eingeschoben werden. Einem Monteur beziehungsweise einem Wartungsfachmann bietet sich somit die Möglichkeit einer schnellen Zwischenlagerung des Gehäusedeckels 44 direkt am Brennergehäuse 100. Dabei ist, wie aus den Figuren ersichtlich, die Zwischenlagerung des Gehäusedeckels 44 in vielen Positionen möglich, da sich auf allen Gehäuseseiten Schnellbefestigungsmittel 36 befinden, welche jeweils im Wesentlichen parallel an den Ecken des Brennergehäuses 100 angebracht sind.

[0146] Ein weiteres Merkmal besteht in den jeweils in den Eckbereichen des Brennergehäuses 100 eingelassenen Durchgangslöchern 51. Bei entsprechenden Leistungserfordernissen eines Heizkessels können so mehrere Brennergehäuse 100 hintereinander angeordnet werden, in Art einer Modulbauweise. Jeweils zwei hintereinander angeordnete Brennergehäuse 100 können dann mittels eines durch die Durchgangslöcher 51 geführten und durch diese hindurchlaufenden Spannbolzens miteinander verbunden werden.

Liste der Bezugszeichen

[0147]

100	Brennergehäuse
10	Hauptkammer
11	Versteifungsstreben
12	Erste Seite des Brennergehäuses
13	Zweite Seite des Brennergehäuses
14	Vorkammer
15	Trennelement
16	Durchlassöffnung
17	Erste Außenwand
18	Einlassöffnung
19	Wandung der Hauptkammer
20	Sekundärluftströmung

- 21 Auslassöffnung
- 22 O-Ringdichtung
- 23 Gebläse
- 24 Leitungsöffnung
- 25 Drosselhülse
- 26 Mantelfläche der Hülse
- 27 Erste Drosselöffnung
- 28 Zweite Drosselöffnung
- 29 Dritte Drosselöffnung
- 30 Zweite stirnseitig umlaufende Kante
- 31 Erste stirnseitig umlaufende Kante
- 32 Anzeigemittel
- 33 Durchströmungsfläche
- 34 Schlitz
- 35 Umlaufender Anschlag
- 36 Schnellbefestigungsmittel
- 37 Haltenut
- 38 Rastkeil
- 39 Halteblech
- 40 Führungsleisten
- 41 Federelemente
- 42 Motorsteuerungshalter
- 43 Kasten
- 44 Gehäusedeckel
- 45 Formblech
- 46 Halterungsblech
- 47 Erstes Loch
- 48 Zweites Loch
- 49 Befestigungslöcher
- 50 Aufnahmeöffnungen
- 51 Durchgangslöcher

Patentansprüche

1. Brennergehäuse (100), insbesondere Brennergehäuse für Ölbrenner und/oder Gasbrenner für Heizungsanlagen und/oder Warmlufterzeuger, umfassend eine innerhalb des Brennergehäuses angeordnete Hauptkammer (10),
dadurch gekennzeichnet, dass
innerhalb des Brennergehäuses eine Vorkammer (14) angeordnet ist, dass der Vorkammer (14) ein Gas oder ein Gasgemisch mittels eines Gebläses (23) zuführbar ist, und dass die Vorkammer (14) in strömungstechnischer Wirkverbindung mit der Hauptkammer (10) steht.
2. Brennergehäuse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Einlassöffnung (18) in einer Außenwand des Brennergehäuses angeordnet ist, und dass die Vorkammer (14) strömungstechnisch durch die Einlassöffnung (18) mit der Außenumgebung des Brennergehäuses wirkverbunden ist, wobei bevorzugt ein Gebläse (23) von außen mit der Einlassöffnung (18) strömungstechnisch wirkverbundbar ist, derart dass der Vorkammer (14) durch die Einlassöffnung (18) ein Gas oder ein Gas-

gemisch, insbesondere Luft, mittels des Gebläses (23) zuführbar ist.

3. Brennergehäuse nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Auslassöffnung (21) in einer Außenwand des Brennergehäuses angeordnet ist, wobei die Hauptkammer (10) über die Auslassöffnung (21) in strömungstechnischer Wirkverbindung mit der Außenumgebung des Brennergehäuses steht, dass bevorzugt eine strömungstechnische Verbindung zwischen Einlassöffnung (18) und Auslassöffnung (21) besteht, so dass Vorkammer (14) und Hauptkammer (10) in dieser Reihenfolge ausgehend von der Einlassöffnung (18) in Richtung der Auslassöffnung (21) von einem Gas oder einem Gasgemisch, insbesondere Luft, durchströmbar sind.
4. Brennergehäuse nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hauptkammer (10) im Wesentlichen rotationssymmetrisch, insbesondere zylinderförmig oder konisch, um eine räumliche Achse ausgebildet ist.
5. Brennergehäuse nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorkammer (14) zumindest teilweise angrenzend an der Hauptkammer (10) angeordnet ist und von der Hauptkammer (10) durch ein, insbesondere als gemeinsame Wandung ausgebildetes, Trennelement (15) getrennt ist, dass in dem Trennelement (15) eine Durchlassöffnung (16), insbesondere ein Fenster oder eine Aussparung angeordnet ist, wobei bevorzugt ein Teilbereich des Trennelementes (15) in Form eines Strömungsleitelementes ausgebildet ist, so dass ein von der Vorkammer (14) in die Hauptkammer (10) durch die Durchlassöffnung (16) strömendes Gas oder Gasgemisch, insbesondere Luft, mittels des Strömungsleitelementes im Wesentlichen entlang der Innenfläche der Wandung der Hauptkammer (10) in die Hauptkammer (10) eingeleitet wird.
6. Brennergehäuse nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Brennergehäuse ein Regulierungsmittel, insbesondere eine Drossel, zur Regulierung des Gasstromes oder des Gasgemischstromes, insbesondere des Luftstromes, zwischen Vorkammer (14) und Hauptkammer (10) aufweist, wobei bevorzugt das Regulierungsmittel eine als Hülse (25) ausgebildete Drossel aufweist, die in der, insbesondere rotationssymmetrisch ausgebildeten, Hauptkammer (10), bevorzugt formschlüssig, anordbar ist, wobei in der Mantelfläche (26) der Hülse (25) mindestens eine Drosselöffnung (27, 28, 29) angeordnet ist, und wobei die Drosselöffnung (27, 28, 29) der Hülse (25) in dem Gasstrom, insbesondere in dem Luftstrom, des von

der Vorkammer (14) in die Hauptkammer (10) strömenden Gases, insbesondere der Luft, anordbar ist, wobei besonders bevorzugt das Regulierungsmittel in mindestens zwei Positionen in der Hauptkammer (10) anordbar ist, wobei weiter bevorzugt das Regulierungsmittel frei in der Hauptkammer (10) ausrichtbar, insbesondere frei in der Hauptkammer (10) rotierbar, ist, so dass durch die Positionierung des Regulierungsmittels der Gasstrom oder der Gasgemischstrom, insbesondere der Luftstrom, zwischen Vorkammer (14) und Hauptkammer (10) regulierbar ist, wobei besonders bevorzugt das Regulierungsmittel eine als Hülse (25) ausgebildete Drossel ist, die in mindestens zwei Positionen in der Hauptkammer (10) anordbar ist, wobei bevorzugt die Hülse (25) frei in der Hauptkammer (10) ausrichtbar, insbesondere frei in der Hauptkammer (10) rotierbar, ist, so dass die mindestens eine Drosselöffnung (27, 28, 29) der Hülse (25) und die Durchlassöffnung (16) des Trennelementes (15) sich zumindest teilweise überdecken und gemeinsam eine variable Durchströmungsfläche (33) zwischen Vorkammer (14) und Hauptkammer (10) bilden.

7. Brennergehäuse nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülse (25) mindestens ein Umfangsänderungsmittel zur Umfangsänderung mindestens eines Teilbereiches der Hülse (25) aufweist, wobei bevorzugt das Umfangsänderungsmittel einen in Längsrichtung der Hülse (25) verlaufenden Schlitz (34) oder eine Aussparung aufweist, wobei der Schlitz (34) an mindestens einer Stirnseite der Hülse (25) einseitig offen ist, und dass die Hülse (25) aus einem elastischen Material besteht.
8. Brennergehäuse, insbesondere Brennergehäuse für Ölbrenner und/oder Gasbrenner für Heizungsanlagen und/oder Warmlufterzeuger, umfassend eine innerhalb des Brennergehäuses angeordnete Hauptkammer (10),
dadurch gekennzeichnet, dass eine Einlassöffnung (18) in einer Außenwand des Brennergehäuses angeordnet ist, dass die Hauptkammer (10) durch die Einlassöffnung (18) in strömungstechnischer Wirkverbindung mit der Außenumgebung des Brennergehäuses steht, dass ein Gebläse (23) von außen mit der Einlassöffnung (18) strömungstechnisch wirkverbindbar ist, derart dass der Hauptkammer (10) durch die Einlassöffnung (18) ein Gas oder ein Gasgemisch, insbesondere Luft, mittels des Gebläse (23) zuführbar ist, wobei kein Gebläse (23) im Brennergehäuse angeordnet ist.
9. Brennergehäuse nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Auslassöffnung (21) in einer Außenwand des Brennergehäuses angeordnet ist, wobei die Hauptkammer (10) über die Auslassöffnung (21) in strömungstechnischer Wirkverbin-

dung mit der Außenumgebung des Brennergehäuses steht und/oder dass innerhalb des Brennergehäuses eine Vorkammer (14) angeordnet ist, dass die Vorkammer (14) in strömungstechnischer Wirkverbindung mit der Einlassöffnung (18) und mit der Hauptkammer (10) steht, und dass eine strömungstechnische Verbindung zwischen Einlassöffnung (18) und Auslassöffnung (21) besteht, so dass Vorkammer (14) und Hauptkammer (10) in dieser Reihenfolge ausgehend von der Einlassöffnung (18) in Richtung der Auslassöffnung (21) von einem Gas oder einem Gasgemisch, insbesondere Luft, durchströmbar sind.

10. Brennergehäuse, insbesondere Brennergehäuse für Ölbrenner und/oder Gasbrenner für Heizungsanlagen und/oder Warmlufterzeuger, umfassend eine innerhalb des Brennergehäuses angeordnete Hauptkammer (10),
dadurch gekennzeichnet, dass das Brennergehäuse mindestens eine, bevorzugt geschlossene, Außenwand aufweist, und dass die mindestens eine Außenwand Schnellbefestigungsmittel (36) zur Befestigung von Bauteilen, insbesondere von einem Gebläse (23), von Abdeckmitteln, von elektrischen Bauteilen oder von hydraulischen Bauteilen, aufweist, wobei die Schnellbefestigungsmittel (36) bevorzugt als Haltenuten (37), Führungsnuten oder Führungsschienen ausgebildet sind.
11. Brennergehäuse nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Brennergehäuse würfel- oder quaderförmig ausgebildet ist, und/oder dass die Schnellbefestigungsmittel (36) zwei, jeweils im Eckbereich des Brennergehäuses angeordnete, insbesondere im Wesentlichen parallel zueinander ausgerichtete Führungsschienen, Führungsnuten oder Haltenuten (37) aufweist, und/oder dass die Befestigungsmittel Arretierungsmittel, insbesondere eine Rastnase oder einen Rastkeil (38), aufweisen, so dass Bauteile nach Einbringen in die Befestigungsmittel mittels des Arretierungsmittels, insbesondere der Rastnase, in einer vorgesehenen Position arretierbar sind.
12. Brennergehäuse nach einem der vorgenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das, bevorzugt würfel- oder quaderförmige, Brennergehäuse Durchgangslöcher (51) aufweist, wobei die Durchgangslöcher (51) bevorzugt in den Eckbereichen des Brennergehäuses angeordnet sind, wobei bevorzugt mehrere Brennergehäuse aneinander anordbar sind, dass ein Verbindungsmittel, bevorzugt ein Bolzen, besonders bevorzugt ein Spannbolzen, durch die zueinander ausgerichteten Durchgangslöcher (51) der aneinander angeordneten Brennergehäuse durchführbar ist, und dass die Brennerge-

häuse durch Befestigung des Verbindungsmittels, insbesondere durch Anziehen der Spannbolzen, aneinander festlegbar sind.

13. Brennergehäuse nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Brennergehäuse Aufnahmeöffnungen (50), insbesondere Aufnahmeöffnungen (50) in Schlitzform (34), für Schnellspannverbindungsmittel aufweist, wobei die die Aufnahmeöffnung definierenden Bereiche des Gehäuses auf einer Seite eine schräge Kontur oder eine schräge Ebene aufweisen, so dass ein in die Aufnahmeöffnung eingeführtes Schnellspannverbindungsmittel, bevorzugt mit seitlich von dem Schnellspannverbindungsmittel vorstehenden Endstücken, durch Drehung gegen die schräge Ebene oder gegen die schräge Kontur verspannbar ist, wobei bevorzugt eine Abdeckung des Gehäuses mittels der Schnellspannverbindungsmittel und der Aufnahmeöffnungen (50) an dem Gehäuse festlegbar ist, und/oder dass das Brennergehäuse mit der Auslassöffnung (21) an einem Brennerrohr und/oder an einem Feuerraum eines Heizkessels anordbar ist, und bevorzugt an dem Gehäuse des Brennerrohrs und/oder des Feuerraums mit Schnellspannverbindungsmitteln befestigbar ist.

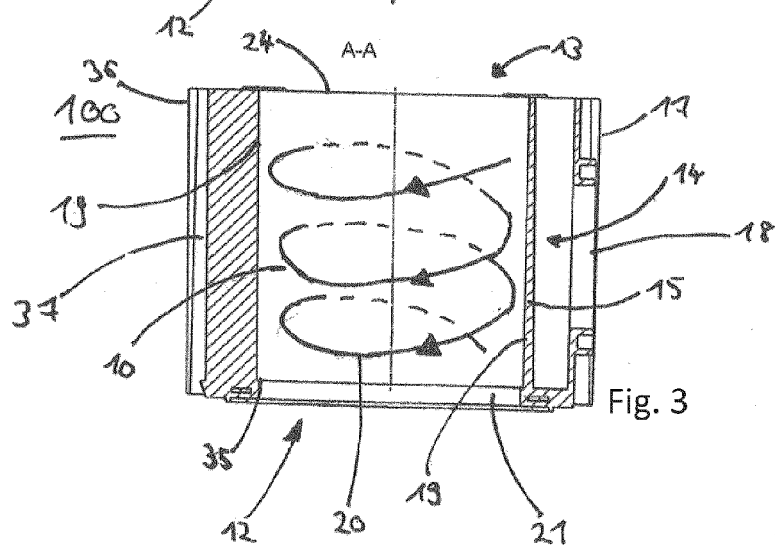
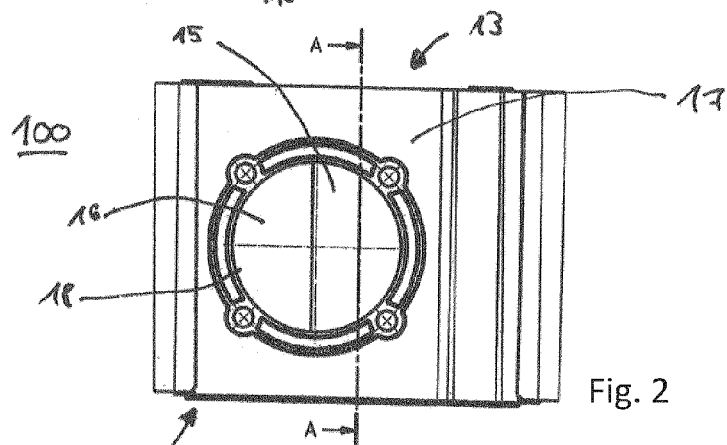
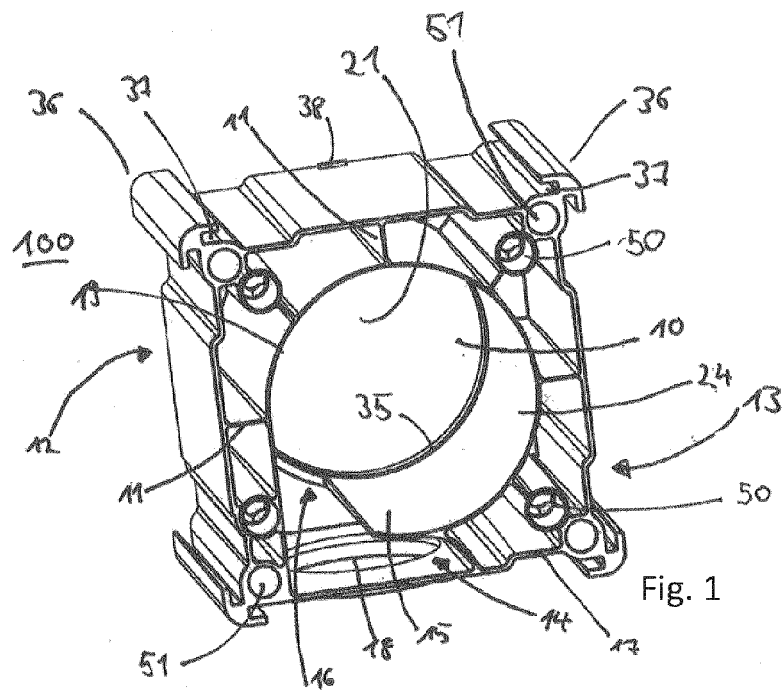
5
10
15
20
25

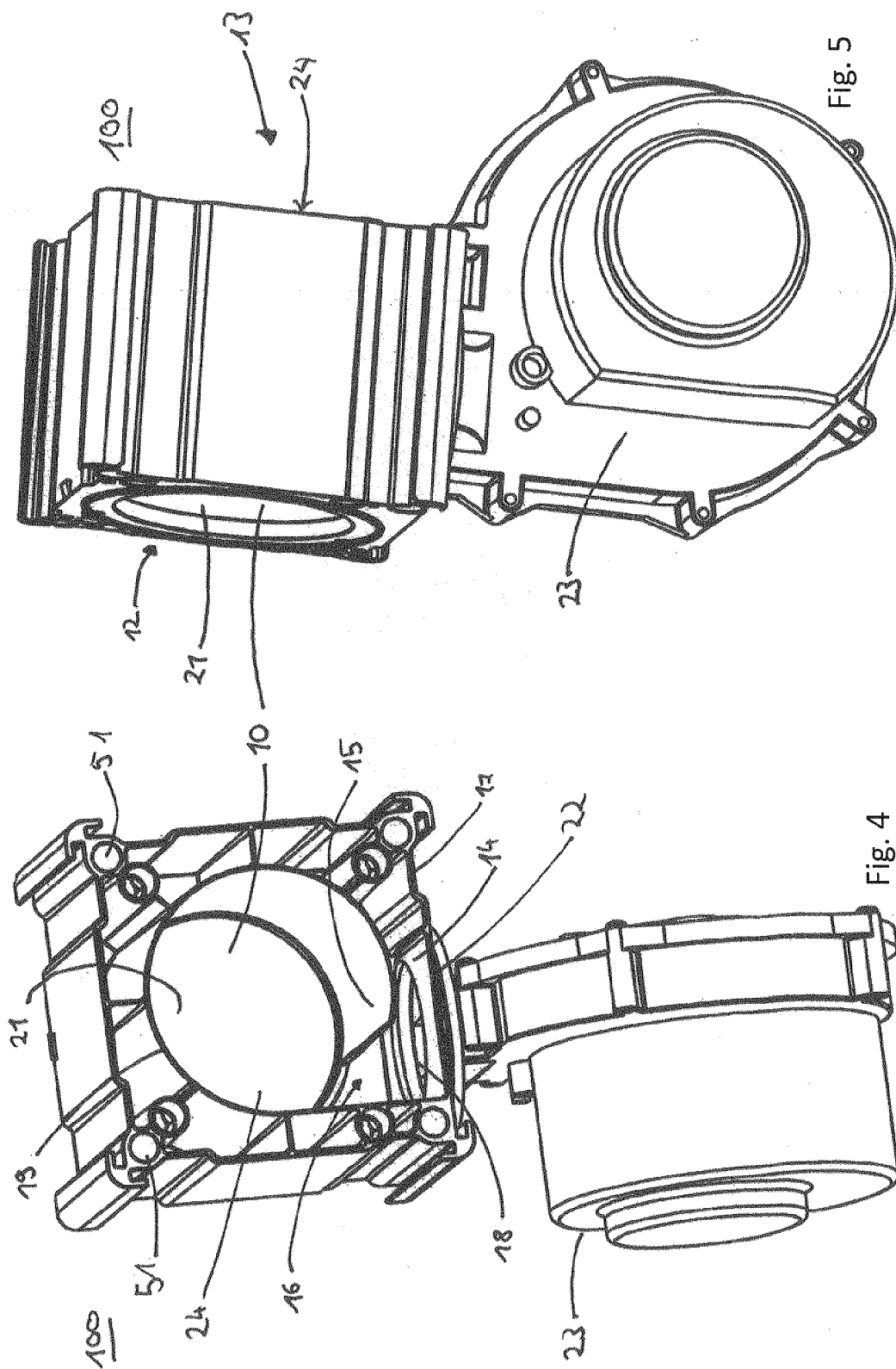
14. Hülse (25), geeignet als Drossel für ein Brennergehäuse nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Mantelfläche (26) der Hülse (25) mindestens eine Drosselöffnung (27, 28, 29) angeordnet ist, dass die Hülse (25) in mindestens zwei Positionen in der Hauptkammer (10) des Brennergehäuses anordbar ist, wobei bevorzugt die Hülse (25) frei in der Hauptkammer (10) ausrichtbar, insbesondere frei in der Hauptkammer (10) rotierbar, ist, so dass die mindestens eine Drosselöffnung (27, 28, 29) der Hülse (25) und die Durchlassöffnung (16) des Trennelementes (15), oder die Einlassöffnung (18), sich zumindest teilweise überdecken und gemeinsam eine variable Durchströmungsfläche (33) zwischen Vorkammer (14) und Hauptkammer (10), oder zwischen einem mit der Einlassöffnung (18) wirkverbundenem Gebläse (23) und der Hauptkammer (10), bilden

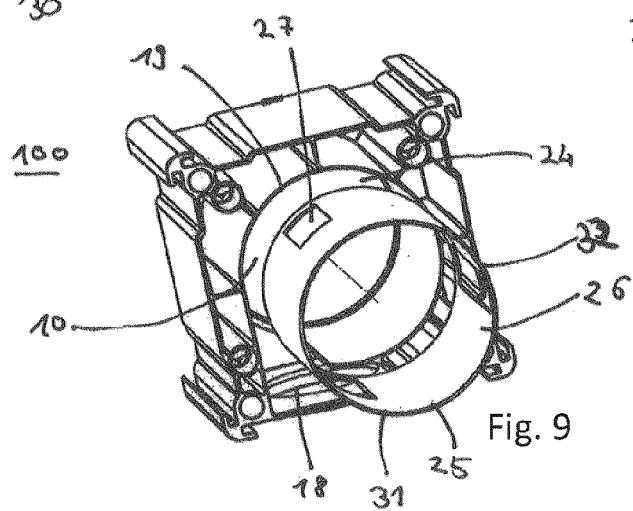
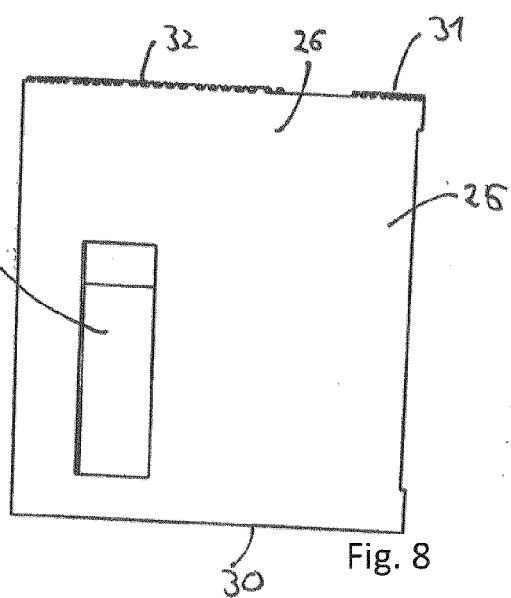
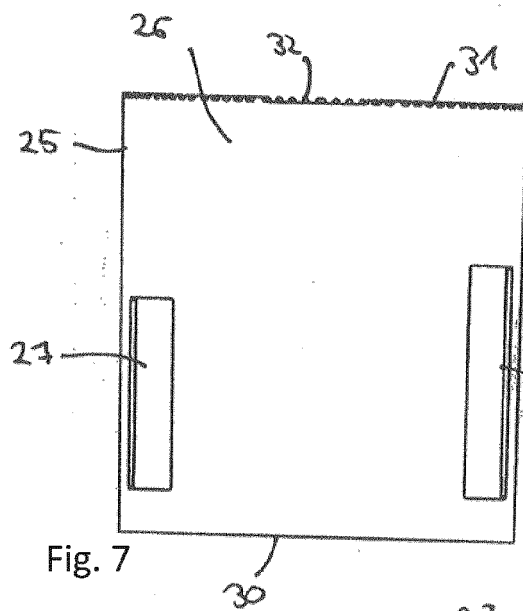
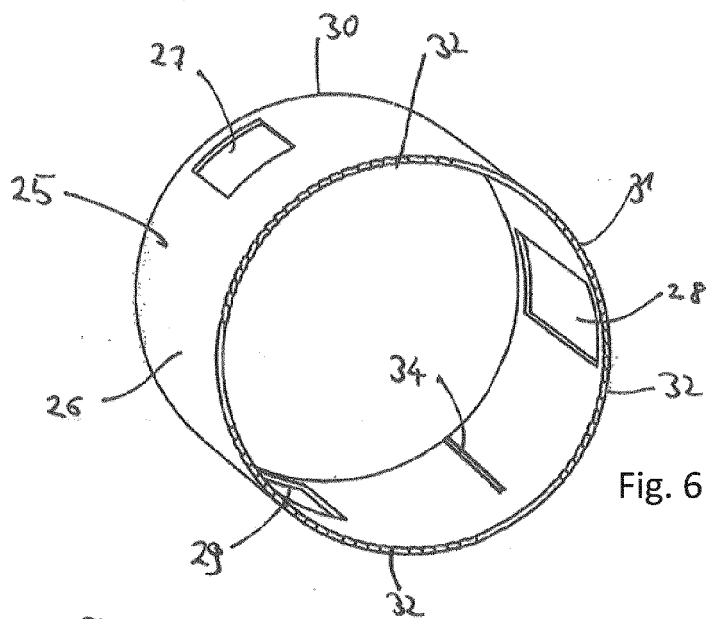
30
35
40
45

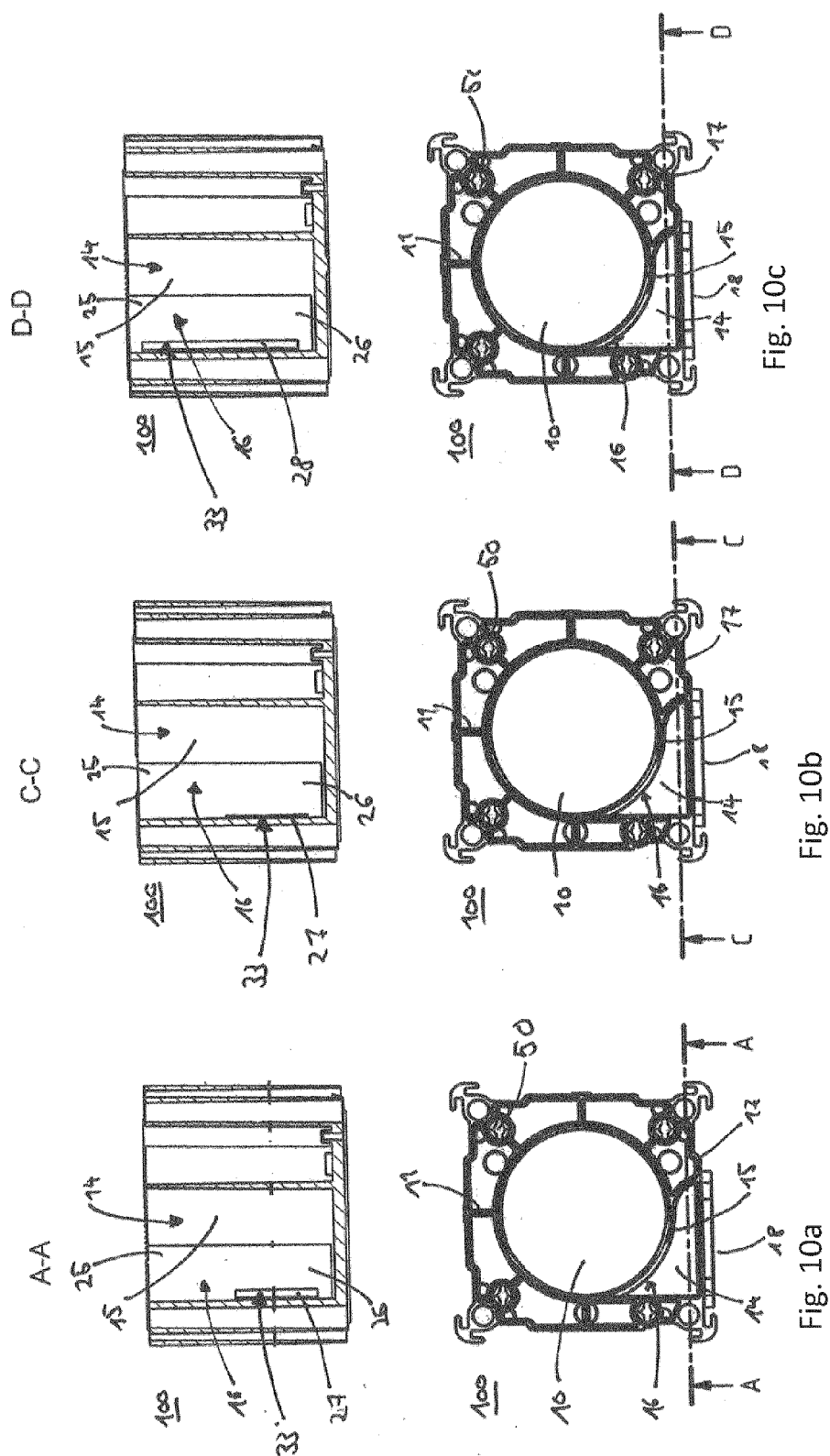
15. Hülse (25) nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülse (25) ein Anzeigemittel (32) zur Anzeige bestimmter Positionen der Hülse (25) umfasst, wobei jede Position einer bestimmten Gasstrommenge zugeordnet ist, und wobei das Anzeigemittel (32) besonders bevorzugt als auf einer ersten stirnseitig umlaufenden Kante der Hülse (25) angeordnete Markierungen, insbesondere Riffelungen, Zähne oder kleine Erhebungen, ausgebildet ist.

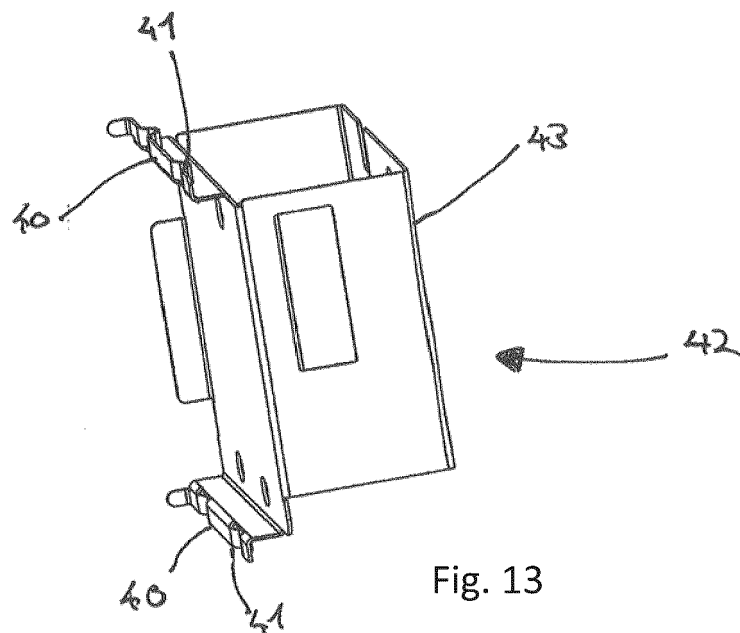
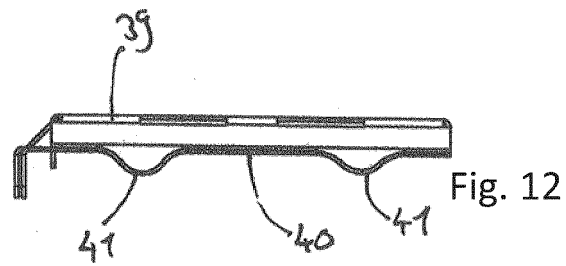
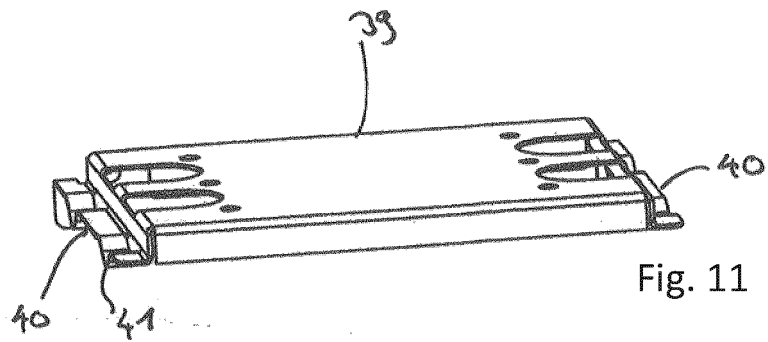
50
55











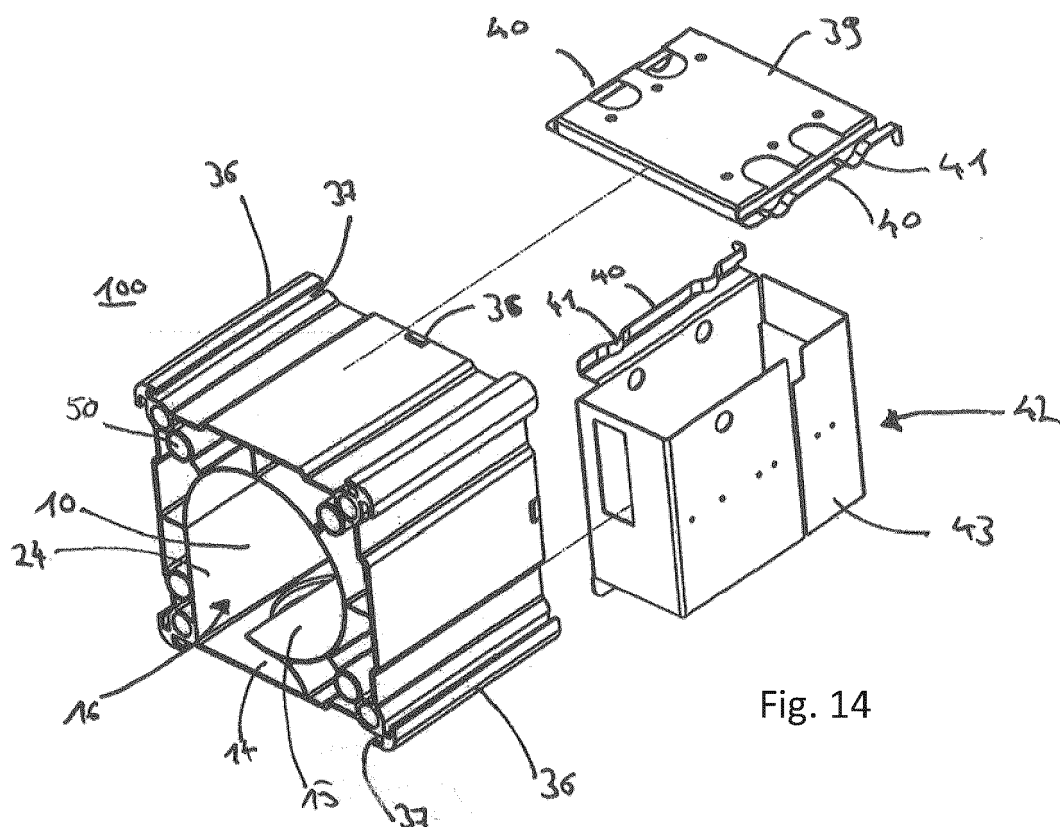


Fig. 14

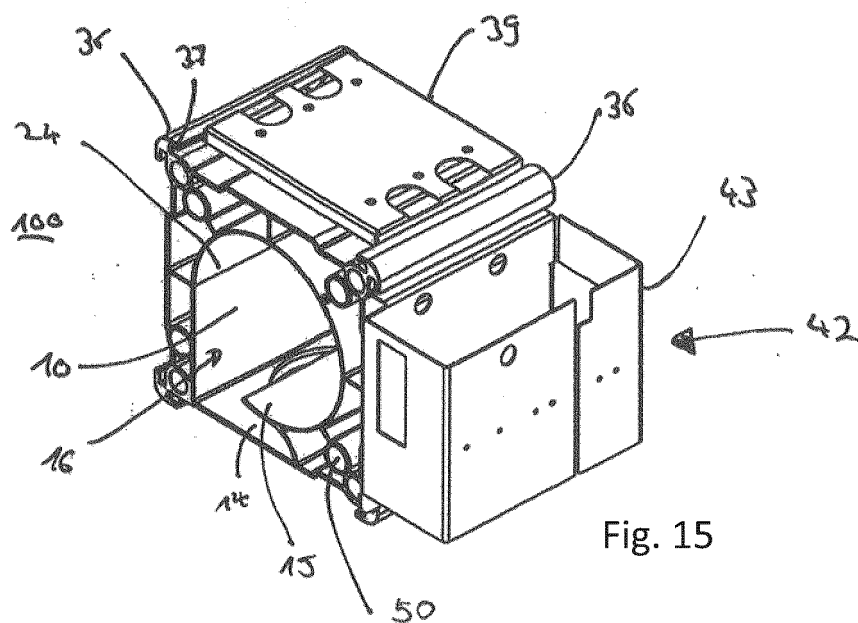


Fig. 15

