

(19)



(11)

EP 2 770 254 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.08.2014 Patentblatt 2014/35

(51) Int Cl.:
F23C 7/00 (2006.01) **F23D 14/36** (2006.01)
F23D 14/62 (2006.01) **F23L 3/00** (2006.01)
F23L 13/00 (2006.01) **F23N 3/00** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14155641.5**

(22) Anmeldetag: **18.02.2014**

(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

(72) Erfinder: **Haufler, Volker**
27419 Sittensen (DE)

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

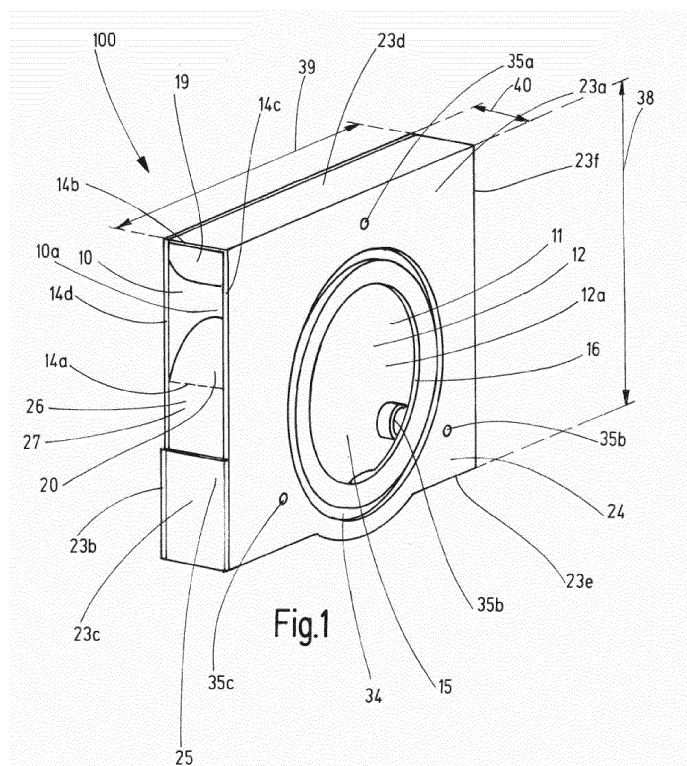
(30) Priorität: **20.02.2013 DE 102013101676**

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

(54) Gasluftmischbehälter, Gasbrenner und Gasluftmischbehältersatz

(57) Gasluftmischbehälter (100), insbesondere für Gasbrenner von Heizungsanlagen, aufweisend ein Mischvolumen (12) zur Vermischung von Luft und Brenngas, und eine Einströmöffnung (10) mit einem Einströmkanal (10a) für den Einlass von Luft und Brenngas in das Mischvolumen (12), eine Gebläseöffnung (11) zum Austritt eines Gemisches aus dem Mischvolumen (12) und zum Anschluss eines Gebläses. Die Einströmöffnung

(10) und die Gebläseöffnung (11) stehen bevorzugterweise im Winkel von 90° zueinander. Die Einströmöffnung (10) verfügt über zwei gekrümmte Zungen (19, 20), wobei mit einer Zunge (20) über einen Verstellmechanismus (26) die Größe des Einströmkanals (10a) verändert werden kann. Eine Gasdüse (28) ragt in den Einströmkanal (10a) hinein.

**EP 2 770 254 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Gasluftmischbehälter, insbesondere für Gasbrenner von Heizungsanlagen, zur Verbesserung der Brenngas- und Luftzufuhr und Erzeugung eines homogenen Brenngas-Luftgemisches.

[0002] Bei aus dem Stand der Technik bekannten Gasbrennern ist häufig vorgesehen, dass auf der Saugseite unmittelbar vor einem Gebläse die Zusammenführung von Brenngas und Verbrennungsluft angeordnet ist. Dazu ist üblicherweise am Ende einer Gasleitung eine Gasdüse auf der Saugseite vor einem Gebläse angeordnet. Das Brenngas wird in der Regel vom Gebläse über ein Unterdruckansaugprinzip angesaugt. Das heißt, in der Gasarmatur ist ein entsprechendes, eine Membran aufweisendes Unterdruckventil angeordnet, das sich öffnet, wenn vom Gebläse über die Gasleitung ein ausreichender Unterdruck aufgebaut wird. Das Unterdruckventil ist dabei derart ausgestaltet, dass sich je nach Höhe des Unterdrucks ein anderer Öffnungsgrad für die Brenngaszufuhr einstellt.

[0003] Zwischen Gebläse und Gasdüse können Blenden unterschiedlicher Größen angeordnet werden. Dabei ist es üblich, dass die Gasdüse nicht in die Blende hineinragt, sondern geringfügig beabstandet hierzu angeordnet ist. Durch die verschiedenen Blendenöffnungen kann reguliert werden, wie groß die Strömungseintrittsfläche ins Gebläse für die um die Gasleitung herum angesaugte Luft ist. Somit kann durch das Vorsehen unterschiedlicher Blendenöffnungen die Luftzufuhr gesteuert werden und damit das System entweder an verschiedene Leistungspunkte oder auch an verschiedene Gassorten, beispielsweise Flüssiggas, Erdgas, L-Gas und so weiter angepasst werden. Hierfür ist jedoch stets ein mit einem aufwendigen Ein- und Ausbau verbundener Blendenwechsel erforderlich.

[0004] Ferner kann bei einem derartigen Aufbau kein homogenes Brenngas-Luftgemisch im Bereich der Blende bei Verwendung unterschiedlicher Blendenöffnungen erzeugt werden.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung vorzuschlagen, bei der die Zufuhr von Brenngas und Luft optimiert wird und eine bessere Homogenität des Brenngas-Luftgemisches erreicht werden kann. Des Weiteren soll eine größere Flexibilität in Bezug auf die Anpassung an gewünschte Leistungspunkte beziehungsweise verschiedene Gassorten bei gleichzeitig geringerem Umbauaufwand oder ohne Umbauaufwand erreicht werden, wobei weiterhin eine homogene Vermischung von Luft und Brenngas gewährleistet bleibt.

Beschreibung der Erfindung

[0006] Erfindungsgemäß wird ein Gasluftmischbehälter, insbesondere für Gasbrenner von Heizungsanlagen, vorgeschlagen, der eine Einströmöffnung für den Einlass von Luft und Brenngas, sowie eine Gebläseöffnung zum Anschluss eines Gebläses und ein Mischvolumen zur Vermischung von Luft und Brenngas aufweist. Der erfindungsgemäße Gasluftmischbehälter ist dabei in der Weise ausgebildet, dass das Mischvolumen durch einen vom Gasluftmischbehälter eingeschlossenen Hohlraum begrenzt ist. Ferner weist der erfindungsgemäße Gasluftmischbehälter im Bereich der Einströmöffnung einen Einströmkanal auf.

[0007] Der Gasluftmischbehälter ist bevorzugterweise quaderförmig und weist in seinem Inneren mindestens einen Hohlraum auf. Der Gasluftmischbehälter könnte aber auch eine beliebig andere Form aufweisen. Beispielsweise könnte der Gasluftmischbehälter die Form eines Würfels, eine zylindrische Form aufweisen oder derart ausgebildet sein, dass einzelne Seitenwände gewölbt sind. Ferner könnte der Gasluftmischbehälter anstatt einem Hohlraum mehrere Hohlräume, zum Beispiel Kammern, im Inneren aufweisen, wobei bevorzugt die Vorrichtung nur eines einzigen Hohlraums im Inneren des Gasluftmischbehälters ist.

[0008] Die Einströmöffnung, eine Öffnung für den Einlass von Luft und Brenngas, kann prinzipiell an einer beliebigen Stelle des Gasluftmischbehälters vorgesehen sein. Bevorzugterweise ist die Einströmöffnung bei einem quaderförmigen Gasluftmischbehälter an einer der vier Schmalseiten vorgesehen. Bei der Einströmöffnung kann es sich um eine kreisrunde, ovale oder auch eckige, beispielsweise rechteckige oder quadratische, Öffnung handeln.

[0009] Der Einströmkanal im Bereich der Einströmöffnung dient zur gemeinschaftlichen Einführung von Luft und Brenngas, sowie zum Stabilisieren der Mischströmung aus Luft und Brenngas. Unter Einströmkanal ist jede beliebige kanalartige Ausgestaltung zu verstehen. Es handelt sich dabei somit um eine von Seitenwänden im Wesentlichen umschlossene und im Inneren hohle Strecke, wobei an den beiden Stirnseitenbereichen Öffnungen für den Eintritt und Austritt von Luft bzw. Brenngas vorgesehen sind. Dabei kann der Einströmkanal prinzipiell unterschiedliche Formen aufweisen. Beispielsweise könnte der Einströmkanal zylinderförmig, trichterförmig oder als eckig ausgestalteter Schacht ausgebildet sein.

[0010] Der Einströmkanal weist erfindungsgemäß eine oder mehrere Seitenwände auf. Der Einströmkanal kann beispielsweise im Bereich der Einströmöffnung auf den Gasluftmischbehälter außen aufgesetzt sein oder bevorzugterweise in den Gasluftmischbehälter hineinragen. Der Einströmkanal ist in beiden Fällen Teil des Gasluftmischbehälters. Dabei ist bevorzugt, dass sich der Einströmkanal an die Einströmöffnung anschließt und in den Gasluftmischbehälter hineinragt. Somit stellt bevorzugterweise die Einströmöffnung des Gasluftmischbehälters gleichzeitig die Eintrittsöffnung des Einströmkanals dar.

[0011] Bevorzugterweise wird der Gasluftmischbehälter über die Gebläseöffnung direkt oder durch einen Schlauch

oder durch eine andere geeignete Verbindung mit dem Gebläse eines Gasbrenners verbunden. Die Gebläseöffnung ist vorzugsweise eine kreisrunde Öffnung, könnte aber auch jede beliebige andere Form aufweisen. Zweckmäßigerweise ist im Bereich der Gebläseöffnung eine Dichtung vorgesehen. Eine solche Dichtung könnte beispielsweise einen Dichtring aufweisen. Ferner könnte im Bereich um die Gebläseöffnung in der Seitenwand des Gasluftmischbehälters eine Dichtungsnut vorgesehen sein. Der Gasluftmischbehälter wird vorzugsweise an der Saugseite des Gebläses über die Gebläseöffnung angeschlossen.

[0012] Des Weiteren ist der Gasluftmischbehälter vorzugsweise derart am Gasbrenner angeordnet, dass eine Gaszufuhrleitung, beispielsweise eine Gasdüse oder ein Gasrohr, durch die Einströmöffnung in den Einströmkanal des Gasluftmischbehälters hineinragt und somit nicht beabstandet zum Gasluftmischbehälter angeordnet ist. Dabei ist die Gaszufuhrleitung, beispielsweise das Gasrohr oder die Gasdüse, vorzugsweise nicht mit dem Gasluftmischbehälter verbunden und besonders bevorzugt beabstandet (gegebenenfalls auch nur geringfügig) zur Wandung des Gasluftmischbehälters angeordnet. Somit kann durch die Einströmöffnung im Bereich um die Gaszufuhrleitung herum Luft in den Einströmkanal hineinströmen. Das andere Ende der Gaszufuhrleitung ist mit einer Gasquelle, beispielsweise einem Gastank, Gasleitung oder einer Gasflasche, verbunden. Bevorzugterweise ist im Gastank (Gas-Brennwertgerät oder Gas-Heizgerät) ein membranaufweisendes Unterdruckventil angeordnet, das sich öffnet, wenn vom Gebläse über die Gasleitung ein ausreichender Unterdruck aufgebaut wird. Somit wird das Brenngas bevorzugterweise vom Gebläse über ein Unterdruckansaugprinzip durch den Einströmkanal in den Hohlraum des Gasluftmischbehälters angesaugt. Bei dem Brenngas kann es sich um ein beliebiges brennbares Gas, beispielsweise Erdgas, Flüssiggas oder Luft-Gas-Gemisch (L-Gas) handeln.

[0013] Neben dem Brenngas wird durch die Einströmöffnung Luft in den Einströmkanal angesaugt. Aufgrund der gemeinsamen Einströmöffnung für Luft und Brenngas sowie das Vorsehen eines Einströmkanals wird die Mischströmung aus Luft und Brenngas stabilisiert und tritt relativ laminar strömend in den Hohlraum des Gasluftmischbehälters ein. Abhängig von der Ausgestaltung des Einströmkanals kann eine Beschleunigung des Luftstromes und/oder des Brenngasstromes über die Länge des Kanals erreicht werden. Eine derartige Beschleunigung wird insbesondere dadurch erreicht, wenn der Einströmkanal nach innen (d. h. zu seinem Strömungsaustrittsende hin) eine Verjüngung aufweist. Hierzu könnte der Einströmkanal beispielsweise trichterförmig ausgestaltet sein.

[0014] Der vom Gasluftmischbehälter eingeschlossene Hohlraum begrenzt dabei das Mischvolumen in welchem sich ein homogenes Brenngas-Luft-Gemisch aufgrund der Durchmischung im eingeschlossenen Hohlraum einstellen kann. Vom Gebläse wird das homogene Brenngas-Luft-Gemisch angesaugt und zum Brennraum befördert.

[0015] Bevorzugterweise weist der Gasluftmischbehälter genau zwei Öffnungen, nämlich eine Einströmöffnung und eine Gebläseöffnung, auf. Demnach sind bevorzugterweise darüber hinaus keine weiteren Öffnungen am Gasluftmischbehälter vorgesehen.

[0016] Der Gasluftmischbehälter kann jedes beliebige, geeignete Material aufweisen. Beispielsweise kann der Gasluftmischbehälter aus einem geeigneten Kunststoff gebildet sein.

[0017] Bevorzugterweise weist die Einströmöffnung eine Strömungseintrittsfläche auf, die durch eine Seitenkante oder mehrere Seitenkanten der Einströmöffnung im Eintrittsbereich der Einströmöffnung eingeschlossen ist. Dabei ist die Strömungseintrittsfläche in einer ersten Ebene ausgebildet. In einer bevorzugten Ausgestaltung eines Gasluftmischbehälters, wobei die Einströmöffnung durch eine Durchbrechung an der Schmalseite des quaderförmigen Gasluftmischbehälters ausgebildet ist, wobei an die Einströmöffnung anschließend ins Innere des Gasluftmischbehälters ragend der Einströmkanal vorgesehen ist, liegt die Strömungseintrittsfläche beispielsweise auf derselben Ebene wie die Schmalseite mit der Einströmöffnung.

[0018] Ferner weist die Gebläseöffnung vorzugsweise eine Strömungsaustrittsfläche auf, wobei die Strömungsaustrittsfläche durch eine oder mehrere Seitenkanten der Gebläseöffnung eingeschlossen ist. Dabei ist die Strömungsaustrittsfläche in einer zweiten Ebene ausgebildet. In einer bevorzugten Ausgestaltung des Gasluftmischbehälters, bei der die Gebläseöffnung auf einer Flachseite des quaderförmigen Gasluftmischbehälters vorgesehen ist, liegt die Strömungsaustrittsfläche beispielsweise auf derselben Ebene wie die Flachseite mit der Gebläseöffnung.

[0019] Die erste Ebene und die zweite Ebene können parallel zueinander stehen. Somit wären bei einem quaderförmigen Gasluftmischbehälter die beiden Öffnungen, die Einströmöffnung und die Gebläseöffnung, auf einander gegenüberliegenden Seitenwänden des Gasluftmischbehälters angeordnet. Bevorzugterweise sind die beiden Öffnungen, die Einströmöffnung und die Gebläseöffnung, derart angeordnet, dass die erste Ebene und die zweite Ebene in einem Winkel zueinander stehen. Hierbei ist bevorzugt, dass der Winkel einen Wert zwischen 45° und 135° aufweist. Besonders bevorzugt ist es, dass die erste Ebene und die zweite Ebene im Wesentlichen senkrecht zueinander stehen. Somit wären bei einem quaderförmigen Gasluftmischbehälter die Einströmöffnung und die Gebläseöffnung auf einander senkrecht zueinander stehenden Seitenwänden des Gasluftmischbehälters angeordnet. Die Anordnung von Einströmöffnung und Gebläseöffnung auf zwei unterschiedlichen, in einem Winkel zueinander stehenden Seitenwänden des Gasluftmischbehälters ermöglicht eine verbesserte Vermischung von Brenngas und Luft innerhalb des Hohlraumes des Gasluftmischbehälters.

[0020] Des Weiteren ist es bevorzugt, dass mindestens eine Seitenkante der Einströmöffnung abgeschrägt oder

abgerundet ist. Bevorzugterweise ist die Abrundung oder die Abschrägung nach innen hin zur Einströmöffnung gerichtet. Die Abrundung oder Abschrägung könnte aber auch nach außen gerichtet sein. Durch die abgerundeten oder abgeschrägten Seitenkanten der Einströmöffnung wird im Bereich der Einströmöffnung die einströmende Luft beschleunigt. Besonders bevorzugt weist die Einströmöffnung zwei sich gegenüberliegende abgerundete Seitenkanten auf.

[0021] Auch ist es bevorzugt, dass der Einströmkanal eine Einströmkanalaustrittsfläche aufweist. Bei der Einströmkanalaustrittsfläche handelt es sich um die Querschnittsfläche des Einströmkanals an dessen Ende, welches zum Hohlraum des Gasluftmischbehälters hin gerichtet ist oder in den Hohlraum des Gasluftmischbehälters hineinragt. Somit ist die Einströmkanalaustrittsfläche die Fläche, durch die die Luft am Ende des Einströmkanals nach Durchfluss durch den Einströmkanal in den Hohlraum des Gasluftmischbehälters hineintritt. Bevorzugterweise ist die Strömungseintrittsfläche größer als die Einströmkanalaustrittsfläche.

[0022] Ferner ist es bevorzugt, dass der Einströmkanal und/oder die Einströmöffnung versetzt zur Gebläseöffnung angeordnet ist. Beispielsweise kann die Einströmöffnung außermittig an einer Seitenwand, beispielsweise Schmalseite, des Gasluftmischbehälters vorgesehen sein. Unter "versetzt" ist beispielsweise zu verstehen, dass eine gedankliche Verbindungsachse zwischen dem Mittelpunkt der Einströmöffnung und dem Mittelpunkt der Gebläseöffnung zu keiner der Seitenwände des Gasluftmischbehälters parallel liegt. Auch ist es für eine versetzte Anordnung zweckmäßig, dass der Mittelpunkt der Gebläseöffnung nicht auf der Längsachse des Einströmkanals liegt. Durch die versetzte Anordnung von Einströmöffnung und/oder Einströmkanal zur Gebläseöffnung wird die Durchmischung von Brenngas und Luft im Inneren des Gasluftmischbehälters weiter verbessert, da sich eine Zwangszirkulation der Strömung im Gasluftmischbehälter einstellt.

[0023] Außerdem ist es bevorzugt, dass der Einströmkanal mindestens eine erste Zunge aufweist. Ferner ist es bevorzugt dass der Einströmkanal eine zweite Zunge aufweist. Besonders bevorzugterweise sind die erste Zunge und die zweite Zunge einander gegenüberliegend angeordnet. Die erste Zunge und/oder die zweite Zunge können derart am Gasluftmischbehälter im Bereich der Eingangsöffnung vorgesehen sein, dass sie nach außen vorstehen. Bevorzugterweise ist die erste Zunge und/oder die zweite Zunge derart angeordnet, dass sie in den Gasluftmischbehälter hineinragt. Die Zungen können unterschiedliche Formen aufweisen. Beispielsweise können die Zungen als flache Stege ausgebildet sein. Auch abgerundete Zungen wären möglich. Bevorzugterweise sind die Zungen im Wesentlichen so breit wie die Tiefe des Gasluftmischbehälters. Das heißt, die Zungen weisen im Wesentlichen eine Breite auf, die dem Abstand im Inneren des Gasluftmischbehälters zwischen den sich gegenüberliegenden Seitenwänden des Gasluftmischbehälters entspricht.

[0024] Die Seitenwände des Einströmkanals werden bevorzugterweise zumindest teilweise durch die erste Zunge und/oder die zweite Zunge gebildet. Besonders bevorzugt ist, dass die Seitenwände des Einströmkanals durch die erste Zunge, die parallel zur ersten Zunge angeordnete zweite Zunge und durch zwei Außenwände des Gasluftmischbehälters gebildet sind. Somit weist beispielsweise bei einem quaderförmigen Gasluftmischbehälter mit auf einer Schmalseite angeordneter Einströmöffnung der Einströmkanal eine quaderförmige Form auf, wobei zwei einander gegenüberliegend angeordnete Seitenwände des Einströmkanals durch die erste Zunge und die zweite Zunge gebildet sind und die beiden anderen Seitenwände des Einströmkanals durch die zwei Flachseiten des Gasluftmischkastens gebildet sind.

[0025] Die Zungen können unterschiedliche Längen aufweisen. Insbesondere können die Zungen über eine beliebige Länge in den Gasluftmischbehälter hineinragen. Bevorzugterweise weisen die Zungen eine Länge von 10% bis 40%, besonders bevorzugt 20 % bis 30 %, der Höhe des Gasluftmischbehälters auf, beziehungsweise ragen über eine Länge von 10% bis 40%, besonders bevorzugt 20 % bis 30 %, der Höhe des Gasluftmischbehälters in den Gasluftmischbehälter hinein. Bei Zungen, die nicht parallel zu den Seitenwänden des Gasluftmischbehälters ausgebildet sind, beispielsweise schräg in den Gasluftmischbehälter hineinragen, ist die Länge der Zungen und die Länge über die die Zungen in den Gasluftmischbehälter hineinragen unterschiedlich. Somit weist ein bevorzugter Einströmkanal, bei dem eine oder mehrere Seitenwände durch eine oder mehrere Zungen gebildet sind, eine Länge von ca. 10% bis 40%, besonders bevorzugt 20 % bis 30 %, der Höhe des Gasluftmischbehälters auf. Die Länge des Einströmkanals entspricht somit bei dieser Ausführung der Länge über die die erste Zunge und/oder die zweite Zunge in den Gasluftmischbehälter hineinragt.

[0026] Die Zungen können parallel zu den Seitenwänden des Gasluftmischbehälters angeordnet sein. Alternativerweise können die Zungen auch derart schräg angeordnet sein, dass der Einströmkanal durch die schräge Anordnung der Zungen eine nach innen gerichtete Verjüngung des Querschnittes des Einströmkanals aufweist. Dabei kann die Verjüngung linear oder auch nichtlinear, beispielsweise stufenartig, verlaufen.

[0027] Ferner ist es bevorzugt, dass die erste Zunge im Bereich einer ersten Seitenkante der Einströmöffnung einen ersten Radius aufweist und/oder dass die zweite Zunge im Bereich einer zweiten Seitenkante der Einströmöffnung einen zweiten Radius aufweist. Beispielsweise kann die erste Zunge und/oder die zweite Zunge im Wesentlichen L-förmig ausgebildet sein, wobei der Verbindungsbereich der beiden Schenkel abgerundet ausgebildet ist. Bevorzugterweise weisen die Abrundungen einen Radius von 10 mm bis 20 mm auf. Bei einer Stärke beziehungsweise Dicke der ersten Zunge und/oder der zweiten Zunge von ca. 1 mm bis 2 mm könnte der Innenradius einer Zunge beispielsweise 15 mm und der Außenradius einer Zunge 16 mm betragen. Die erste Zunge und/oder die zweite Zunge kann aber auch eine andere Dicke und/oder einen anderen Radius aufweisen. Bei einer L-förmig ausgebildeten ersten Zunge und/oder

zweiten Zunge, wobei die beiden Schenkel jeweils durch einen bogenförmigem Verbindungsabschnitt mit einem ersten Radius beziehungsweise einem zweiten Radius verbunden sind, könnte ein Schenkel der ersten Zunge und/oder der zweiten Zunge parallel zur Strömungseintrittsfläche angeordnet sein, wobei der zweite Schenkel der ersten Zunge und/oder der zweiten Zunge in den Gasluftmischbehälter hineinragt und somit eine Seitenwand des Einströmkanals bildet. Besonders bevorzugterweise weist die Einströmöffnung zwei einander gegenüberliegende Zungen mit im Wesentlichen identischem Radius auf.

[0028] Des Weiteren ist es bevorzugt, dass die Einströmöffnung einen Verstellmechanismus zum Verstellen der Größe der Strömungseintrittsfläche und/oder zum Verstellen der Größe eines Querschnitts des Einströmkanals aufweist. Durch die Veränderung der Größe der Strömungseintrittsfläche oder des Querschnitts des Einströmkanals kann in einfacher Weise die gewünschte Leistung des Systems eingestellt beziehungsweise variiert werden. Ferner können dadurch auch unterschiedliche Brenngasarten berücksichtigt werden. Da bei einem energiereicheren Brenngas beispielsweise eine geringere Ansaugöffnung als bei einem energieärmeren Brenngas benötigt wird, kann das System bei einem Wechsel des Brenngases mittels des Verstellmechanismus angepasst werden.

[0029] Bevorzugterweise wird durch den Verstellmechanismus die Größe der Strömungseintrittsfläche sowie auch die Größe des Querschnitts des Einströmkanals verändert. Beispielsweise könnte der Verstellmechanismus in Form eines Schiebers ausgebildet sein. Besonders bevorzugterweise ist die erste Zunge und/oder die zweite Zunge als Schieber ausgebildet. Durch das Verschieben einer beispielsweise im Wesentlichen L-förmig ausgebildeten ersten Zunge und/oder zweiten Zunge entlang einer Seitenfläche, beispielsweise der Schmalseite, des Gasluftmischbehälters, würde somit die Größe der Strömungseintrittsfläche sowie auch die Größe des Querschnitts des Einströmkanals verändert werden. Alternativerweise könnte der Verstellmechanismus auch an einer anderen Stelle angeordnet sein. Beispielsweise könnte der Verstellmechanismus im Inneren des Einströmkanals angeordnet sein und somit im Wesentlichen oder ausschließlich zum Verstellen der Größe des Querschnitts des Einströmkanals dienen. Der Verstellmechanismus könnte auch nach außen vom Gasluftmischbehälter vorstehend angeordnet sein oder als ausschließlich flacher Schieber zum Verstellen der Größe der Strömungseintrittsfläche dienen.

[0030] Durch das Verstellen der Größe der Strömungseintrittsfläche und/oder des Einströmkanals kann somit die effektive Querschnittsfläche für den Luftstrom bei gleichzeitig konstantem Strömungsquerschnitt für den Brenngasstrom variiert werden. Dadurch kann das System mittels des Verstellmechanismus, beispielsweise durch Verschieben eines Schiebers, in einfacher Weise an verschiedene Leistungspunkte und/oder verschiedene Brenngasarten angepasst werden. Somit ist für die Anpassung an verschiedene Brenngasarten oder Leistungspunkte kein aufwendiger Wechsel der Blenden mehr notwendig.

[0031] Der Verstellmechanismus weist vorzugsweise ferner eine Führung im Bereich der Seitenkanten des Gasluftmischbehälters oder im Bereich der Seitenkanten der Einströmöffnung auf. Durch eine Führung am Gasluftmischbehälter ist der Schieber fest am Gasluftmischbehälter angebracht. Ferner können Positionsfixierungen für den Schieber vorgesehen sein. Derartige Positionsfixierungen können die Anpassung an gewünschte Leistungspunkte oder die Anpassung an unterschiedliche Brenngasarten weiter vereinfachen. Ferner könnte auch eine Skala oder dergleichen am Gasluftmischbehälter oder am Schieber vorgesehen sein. Durch eine derartige Skala können die Werte für die unterschiedlichen Leistungspunkte beziehungsweise die unterschiedlichen Brenngasarten in einfacher Weise abgelesen und entsprechend eingestellt werden. Weiterhin ist es bevorzugt, dass am Verstellmechanismus, beispielsweise am Schieber, ein Griff oder ein anderes geeignetes Mittel zum Betätigen des Verstellmechanismus vorgesehen ist.

[0032] Vorzugsweise ist der Verstellmechanismus mit zumindest einer Zunge verbunden. Dabei kann die erste Zunge und/oder die zweite Zunge Teil des Verstellmechanismus, beispielsweise eines Schiebers, sein oder mit diesem verbunden sein. Ferner kann der Schieber die erste Zunge oder die zweite Zunge umfassen. Die erste Zunge und/oder die zweite Zunge kann alternativerweise auch als Schieber ausgebildet sein. Der Schieber kann einstückig oder mehrteilig ausgebildet sein.

[0033] Alternativerweise weist der Verstellmechanismus zwei sich gegenüberliegende Schieber auf. Vorteilhafterweise bewirkt das Betätigen eines Schiebers die gegensätzliche Bewegung des gegenüberliegenden Schiebers, wobei in einfacher Weise durch Betätigung eines einzigen Schiebers die Größe der Einströmöffnung auf beiden Seiten der Gasdüse, beziehungsweise der Gaszufuhr, gleichmäßig verstellt werden kann. Alternativerweise weist der Verstellmechanismus zwei sich gegenüberliegende Schieber auf, wobei jeder Schieber unabhängig voneinander betätigt werden kann.

[0034] Ferner weist der Gasluftmischbehälter vorzugsweise ein Mischvolumen zwischen 0,150 dm³ und 0,600 dm³ auf. Dabei ist es bevorzugt, dass das Mischvolumen des Gasluftmischbehälters für einen Gasbrenner mit einer Leistung von 25 kW im Bereich zwischen 0,230 dm³ und 0,320 dm³, besonders bevorzugterweise zwischen 0,270 dm³ und 0,300 dm³ liegt.

[0035] Bevorzugterweise liegt die Leistung eines Gasbrenners zwischen 2,0 kW und 30 kW, besonders bevorzugt zwischen 2,8 kW und 25 kW. Zum Erreichen derartiger Leistungen, weist das Gas-Luft Volumen einen Bereich zwischen 3.000 dm³ und 28.000 dm³ auf. Bei dem Gas-Luft Volumen handelt es sich um den Gesamtdurchfluss durch den Gasbrenner des Gas-Luft Gemisches in 1 Stunde. Somit beträgt ein ideales Gas-Luft Volumen für einen 25 kW Gas-

brenner beispielsweise ca. 27.500 dm³. Bei einem bevorzugten Mischvolumen des Gasluftmischbehälters von 0,275 dm³ bis 0,300 dm³ beträgt das ideale Verhältnis zwischen dem Mischvolumen des Gasluftmischbehälters und dem Gas-Luft Volumen beispielsweise ca. 1:100 000. Bei dem Verhältnis 1:100 000 handelt es sich um das ideale und besonders bevorzugte Verhältnis zwischen dem Mischvolumen des Gasluftmischbehälters und dem Gas-Luft Volumen. Prinzipiell kann das Verhältnis zwischen dem Mischvolumen des Gasluftmischbehälters und dem Gas-Luft Volumen einen Bereich zwischen 1 : 8.000 und 1 : 150.000, besonders bevorzugterweise einen Bereich zwischen 1 : 10.000 und 1 : 130.000 und ganz besonders bevorzugterweise zwischen 1: 90.000 und 1: 100.000 aufweisen. Für Gasbrenner mit einer größeren Leistung, beispielsweise 50 kW oder 100 kW, sind Verhältnisse zwischen dem Mischvolumen des Gasluftmischbehälters und dem Gas-Luft Volumen in den selben Bereichen bevorzugt.

[0036] Des Weiteren ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass bei einem Gasbrenner, der ein Gebläse, eine Gasdüse und einen vorbeschriebenen Gasluftmischbehälter umfasst, der Gasluftmischbehälter als separates Bauteil dem Gebläse des Gasbrenners vorgeschaltet ist. Somit ist im Gegensatz zum Stand der Technik ein separates Behältnis mit einem Hohlraum für ein Mischvolumen zum Zusammenführen beziehungsweise Vermischen von Brenngas und Verbrennungsluft bei einem Gasbrenner, insbesondere auf der Saugseite des Gebläses, vorgesehen. Somit ist die Vermischung von Brenngas und Luft nicht einzig durch eine auf der Saugseite vor dem Gebläse angeordneten Gasdüse vorgesehen, sondern es wird ein Gasluftmischbehälter mit einem definierten Mischvolumen und einer speziellen Einströmgeometrie dem Gebläse vorgeschaltet.

[0037] Die Gaszufuhr wird vorzugsweise durch eine Einführung des Gasrohres beziehungsweise einer Gasdüse in die Einströmöffnung des Gasluftmischbehälters beziehungsweise durch eine Einführung in den Einströmkanal des Gasluftmischbehälters bereitgestellt. Bei der Gaszufuhr kann es sich beispielsweise um die Mündung des Gasrohres mit gleichbleibendem Durchmesser des Gasrohres oder alternativerweise um eine Gasdüse mit einer Verjüngung des Durchmessers handeln. Prinzipiell ist auch eine Vergrößerung anstatt einer Verjüngung des Durchmessers denkbar.

[0038] Im Gegensatz zum Stand der Technik ist ferner bevorzugterweise vorgesehen, dass die Gasdüse in den Einströmkanal des Gasluftmischbehälters hineinragt und nicht beabstandet zu einer Blende angeordnet ist.

[0039] Besonders bevorzugterweise ragt die Gasdüse beziehungsweise die Mündung des Gasrohres soweit in den Einströmkanal hinein, dass die Gasdüse beziehungsweise die Mündung des Gasrohres im Wesentlichen bündig mit dem Ende des Einströmkanals abschließt oder vorzugsweise vor dem Ende des Einströmkanals endet. Unter dem Ende des Einströmkanals ist das Ende zu verstehen, welches sich im Inneren des Gasluftmischbehälters befindet. Das andere Ende des Einströmkanals ist vorzugsweise im Bereich der Einströmöffnung angeordnet. Besonders bevorzugterweise ragt die Gasdüse beziehungsweise die Mündung des Gasrohres über eine Länge von ca. 50 % bis 95 % der Länge des Einströmkanals in den Einströmkanal hinein. Somit ragt die Gasdüse beziehungsweise die Mündung des Gasrohres bei einer Länge des Einströmkanals von etwa 29 mm um ca. 15 mm bis 27 mm in den Einströmkanal hinein und endet somit vor dem Ende des Einströmkanals im Inneren des Gasluftmischbehälters.

[0040] Die Anpassung an unterschiedliche Leistungspunkte des Systems beziehungsweise an unterschiedliche Gasarten wird vorzugsweise durch die Veränderung des Verhältnisses von der Strömungseintrittsfläche und/oder des Querschnitts des Einströmkanals zur Querschnittsfläche der Gasdüse mittels des Verstellmechanismus, beispielsweise durch einen Schieber, vorgenommen. Dabei weist bevorzugterweise das Verhältnis zwischen der Einströmkanalaustrittsfläche und der Querschnittsfläche der Gasdüse einen Bereich zwischen 6:1 und 2:1, besonders bevorzugterweise einen Bereich zwischen 5:1 und 3:1 auf. Desweiteren weist das Verhältnis zwischen der effektiven Lufteintrittsfläche in den Hohlraum des Gasluftmischbehälters und der Gaseintrittsfläche in den Hohlraum des Gasluftmischbehälters einen bevorzugten Bereich zwischen 4:1 und 1,5:1, besonders bevorzugterweise einen Bereich zwischen 3:1 und 1,6:1, ganz besonders bevorzugt im Wesentlichen 2:1 auf. Unter der effektiven Lufteintrittsfläche in den Hohlraum des Gasluftmischbehälters ist die Einströmkanalaustrittsfläche abzüglich der äußeren Querschnittsfläche der Gasdüse zu verstehen. Unter der Gaseintrittsfläche in den Hohlraum des Gasluftmischbehälters ist die innere Querschnittsfläche der Gasdüse im Endbereich, beziehungsweise im Mündungsbereich, zu verstehen.

[0041] Des weiteren ist erfindungsgemäß ein Gasluftmischbehältersatz vorgesehen, der mindestens zwei wie vorstehend beschriebene, erfindungsgemäße Gasluftmischbehälter umfasst. Bei dem Gasluftmischbehältersatz ist vorgesehen, dass die Einströmöffnungen der zum Gasluftmischbehältersatz gehörenden Gasluftmischbehälter jeweils ortsfest im Gasluftmischbehälter ausgebildet und im Vergleich zueinander an unterschiedlichen Positionen am jeweiligen Gasluftmischbehälter vorgesehen sind. Alternativ oder zusätzlich kann bei dem Gasluftmischbehältersatz vorgesehen sein, dass die Einströmöffnungen der zum Gasluftmischbehältersatz gehörenden Gasluftmischbehälter in Bezug auf ihre Dimensionen unveränderlich ausgebildet sind und im Vergleich zueinander unterschiedliche Dimensionen aufweisen.

[0042] Ein Gasluftmischbehältersatz umfasst daher zwei oder mehr Gasluftmischbehälter. Bevorzugt kann der Gasluftmischbehältersatz auch aus zwei oder mehr Gasluftmischbehältern bestehen. Insbesondere kann der Gasluftmischbehältersatz 2 bis 20, bevorzugt 2 bis 10, besonders bevorzugt 3 bis 7 Gasluftmischbehälter umfassen bzw. aus den genannten Anzahlen an Gasluftmischbehältern bestehen. Bevorzugt ist bei den Gasluftmischbehältern des Gasluftmischbehältersatzes jeweils nur eine einzige Einströmöffnung vorgesehen.

[0043] Durch die unterschiedliche Positionierung der Einströmöffnungen an den jeweiligen Gasluftmischbehältern des

Gasluftmischbehältersatzes bzw. durch die unterschiedlichen Dimensionierungen der Einströmöffnungen der jeweiligen Gasluftmischbehälter des Gasluftmischbehältersatzes wird die Effizienz des Systems insofern verbessert, als dass ein Benutzer bzw. ein Monteur den für die jeweiligen Einbaubedingungen vor Ort am besten passenden Gasluftmischbehälter aus dem Gasluftmischbehältersatz auswählen kann. Beispielsweise kann es im Hinblick auf den gewünschten Leistungsbereich, in dem ein jeweiliger Gasbrenner gefahren werden soll, zweckmäßig sein, eine Einströmöffnung mit einer bestimmten Größe bzw. einer bestimmten Dimensionierung zu wählen, umso den gewünschten Leistungsbereich optimal einzustellen. Ferner kann das System durch eine geeignete Auswahl der Größe bzw. Dimensionierung der Einströmöffnung optimal an unterschiedliche Brenngasarten angepasst werden. Im Hinblick auf die gegebenenfalls durch die jeweilige Einbausituation bereits vorgegebene, räumliche Anordnung der Gaszufuhrleitung kann es beispielsweise zweckmäßig sein, einen Gasluftmischbehälter mit einer bestimmten Position der Einströmöffnung vorzusehen, umso Umbauarbeiten an der Gaszufuhrleitung zu vermeiden.

[0044] Bevorzugt sind die Gasluftmischbehälter des Gasluftmischbehältersatzes - außer in Bezug auf die Positionierung und/oder die Dimensionierung der Einströmöffnungen - insbesondere in Bezug auf ihre Abmaße und/oder sonstige Gestaltung, gleich ausgebildet.

[0045] Durch die ortsfeste Anordnung der Einströmöffnung am Gasluftmischbehälter wird sichergestellt, dass die Positionierung der Einströmöffnung an dem jeweiligen Gasluftmischbehälter unveränderlich ist. Hierdurch wird erreicht, dass die verschiedenen Gasluftmischbehälter eines Gasluftmischbehältersatzes jeweils vorherbestimmte, unveränderliche Positionierungen in im Hinblick auf ihre jeweilige Einströmöffnung aufweisen. In ähnlicher Weise wird durch die unveränderliche Ausbildung der Dimensionierung der Einströmöffnungen erreicht, dass in jedem (Gebrauchs-)Zustand der Gasluftmischbehälter des Gasluftmischbehältersatzes jeweils die vorherbestimmte Dimensionierung der Einströmöffnungen gegeben ist. Daher ist es insbesondere zweckmäßig, bei den Gasluftmischbehältern des Gasluftmischbehältersatzes keinen Verstellmechanismus an den Einströmöffnungen vorzusehen.

[0046] Die unterschiedlichen Dimensionierungen der Einströmöffnungen der Gasluftmischbehälter des Gasluftmischbehältersatzes bestehen insbesondere in einer unterschiedlichen Größe der Strömungseintrittsflächen der Einströmöffnungen und/oder in einer unterschiedlichen Größe eines Querschnitts der Einströmkanäle der Einströmöffnungen.

Figurenbeschreibung

[0047] Die Erfindung wird nun mit Bezug auf die begleitenden Zeichnungen anhand besonders bevorzugter Ausführungsformen beispielhaft erläutert.

[0048] Es zeigen schematisch:

- Fig. 1 Eine perspektivische Ansicht eines Gasluftmischbehälters,
- Fig. 2 einen Längsschnitt durch einen Gasluftmischbehälter - Draufsicht auf eine Flachseite eines quaderförmigen Gasluftmischbehälters,
- Fig. 2a einen Schieber,
- Fig. 3 wesentliche Bestandteile eines Gasbrenners: Gasrohr mit Gasdüse, Gasluftmischbehälter und Gebläse - Draufsicht auf die Rückseite des am Gebläse angeschlossenen Gasluftmischbehälters, und
- Fig. 4 eine perspektivische Ansicht des in Fig. 3 gezeigten Systems.

[0049] Fig. 1 zeigt eine perspektivische Ansicht eines Gasluftmischbehälters 100. Ein quaderförmiger Gasluftmischbehälter 100 weist beispielsweise eine Höhe 38 von 130 mm, eine Breite 39 von 100 mm und eine Tiefe 40 von 22 mm auf. Ein Gasluftmischbehälter 100 mit solchen Abmessungen wird beispielsweise mit Gasdüsen 28 mit einem Querschnitt von ca. 18 mm verwendet. Gasluftmischkästen 100 für besonders hohe Leistungen können bei denselben Höhen- und Breitenabmessungen auch eine Tiefe 40 von ca. 44 mm aufweisen. Ein solch doppelt so tiefer Gasluftmischbehälter 100 wird dann beispielsweise für Gasdüsen 28 mit einem Durchmesser von ca. 22 mm verwendet.

[0050] Der quaderförmige Gasluftmischbehälter 100 weist einen Hohlraum 12a auf, welcher ein Mischvolumen 12 zur Durchmischung von dem angesaugten Brenngas und der angesaugten Luft bereitstellt. Dieses Mischvolumen 12 ist von den Außenwänden 23a, 23b, 23c, 23d, 23e, 23f eingeschlossen.

[0051] Der Gasluftmischbehälter 100 weist an einer Flachseite 24 eine kreisrunde Gebläseöffnung 11 auf. Die Gebläseöffnung 11 dient zum Anschluss an ein Gebläse 29 beziehungsweise an einen zum Gebläse 28 führenden Schlauch oder dergleichen. Zweckmäßigerweise ist im Bereich der Gebläseöffnung 11 eine Dichtung vorgesehen. Eine derartige Dichtung kann beispielsweise einen Dichtring aufweisen. Hierfür ist an der Flachseite 24 des Gasluftmischbehälters 100 eine kreisrunde Dichtungsnut 34 um die Gebläseöffnung 11 herum angeordnet.

[0052] An einer Schmalseite 25 des Gasluftmischbehälters 100 ist eine Einströmöffnung 10 vorgesehen. Die Einströmöffnung 10 dient als Eingangsöffnung für das Brenngas und die Luft. Hierfür wird eine Gasdüse 28 (nicht in Fig. 1 gezeigt) im Bereich der Einströmöffnung 10 in den Gasluftmischbehälter 100 eingeführt. Somit ragt die Gasdüse 28 in den Gasluftmischbehälter 100 hinein. Um die Gasdüse herum kann durch die Einströmöffnung 10 Luft in den Gas-

luftmischbehälter 100 gesaugt werden. Die Seitenkanten 14a, 14b, 14c, 14d der Einströmöffnung 10 umschließen und definieren dabei die Strömungseintrittsfläche 13. Die Größe der Einströmöffnung 10 beziehungsweise der Strömungseintrittsfläche 13 wird in Abhängigkeit des verwendeten Brenngases und der gewünschten Leistung gewählt. Beispielsweise ist bei Verwendung eines energiereicheren Brenngases eine kleinere Strömungseintrittsfläche 13 bzw. eine kleinere Einströmöffnung 10 erforderlich als bei Verwendung eines energierärmeren Brenngases. Ferner wird für eine größere Leistung eine größere Strömungseintrittsfläche 13, bzw. größere Einströmöffnung 10 gewählt.

[0053] Im Bereich der Einströmöffnung 10 sind an den beiden Stirnseiten der Einströmöffnung 10 nach innen ragende Zungen 19, 20 vorgesehen. Die beiden Zungen sind im Wesentlichen L-förmig ausgestaltet, wobei zwischen den beiden Schenkeln ein abgerundeter Übergang vorgesehen ist. Typischerweise ragen die beiden Zungen 19, 20 über eine Länge von ca. 29 mm in den Gasluftmischbehälter 100 hinein. Somit bilden die beiden in den Gasluftmischbehälter 100 hineinragenden Zungen 19, 20 jeweils eine Seitenwand des Einströmkanals 10a. Die beiden anderen Seitenwände des Einströmkanals 10a werden durch die Innenseiten der zwei gegenüber liegenden Außenwände 23a, 23b gebildet. Die Einströmöffnung 10 weist somit insbesondere aufgrund der im Wesentlichen rechteckförmigen Öffnungsform, den zwei nach innen ragenden Zungen 19, 20, den abgerundeten Übergängen an den Zungen 19, 20 im Eintrittsbereich der Einströmöffnung 10, dem Einströmkanal 10a sowie der Größe der Strömungseintrittsfläche 13 eine besonders günstige Einströmgeometrie auf.

[0054] Die umlaufende Seitenkante 16 der Gebläseöffnung 11 schließt die Strömungsaustrittsfläche 15 ein. Die Strömungsaustrittsfläche 15 des Gasluftmischbehälters 100 ist größer als die Strömungseintrittsfläche 13. Ferner liegen die Strömungseintrittsfläche 13 und die Strömungsaustrittsfläche 15 auf zwei senkrecht zueinander stehenden Ebenen 17, 18. Das bedeutet, dass die Einströmöffnung 10 und die Gebläseöffnung 11 sich an zwei senkrecht zueinander stehenden Außenwänden 23a, 23c des quaderförmigen Gasluftmischbehälters 100 befinden. Des Weiteren ist die Einströmöffnung 10 außermittig an der Schmalseite 25 des Gasluftmischbehälters 100 angeordnet. Das hat auch zur Folge, dass die Einströmöffnung 10 insbesondere versetzt zur Gebläseöffnung 11 angeordnet ist und somit die beiden Mittelpunkte der Einströmöffnung 10 und der Gebläseöffnung 11 nicht auf einer gemeinsamen parallel zu einer der Außenwände 23a, 23b, 23c, 23d, 23e, 23f befindlichen gedanklichen Achse angeordnet sind.

[0055] Aufgrund der speziellen Einströmgeometrie und der versetzten Anordnung der Einströmöffnung 10 zur Gebläseöffnung 11 kann ein optimales Einströmen und Mischen des Brenngas-/Luftgemisches gewährleistet werden. Es erfolgt dadurch eine stabile Einströmung von Brenngas und Luft in den Gasluftmischbehälter 100 und es entsteht innerhalb des Gasluftmischbehälter 100 aufgrund des Hohlraumes 12a und des Mischvolumens 12 ein homogenes Brenngas-/Luftgemisch, das nach Durchmischung vom Gebläse 29 (nicht in Fig. 1 gezeigt) angesaugt und zum Brennraum befördert wird.

[0056] Der Gasluftmischbehälter 100 weist neben der Einströmöffnung 10 und der Gebläseöffnung 11 keine weiteren Öffnungen auf.

[0057] Fig. 2 zeigt einen Längsschnitt durch den in Fig. 1 gezeigten Gasluftmischbehälter 100. Hieraus geht nochmal die spezielle Einströmgeometrie der Einströmöffnung 10 bzw. des Einströmkanals 10a hervor. Die erste Zunge 19 ragt über eine Länge 31 in den Gasluftmischbehälter 100 hinein. Der abgerundete Übergang der ersten Zunge 19 im Bereich der Strömungseintrittsfläche 13 beziehungsweise der Seitenkante 14b der Einströmöffnung 10 weist einen ersten Radius 21 auf. Die zweite Zunge 20 ragt über eine Länge 32 in den Gasluftmischbehälter 100 hinein. Der abgerundete Übergang der zweiten Zunge 20 im Bereich der Strömungseintrittsfläche 13 beziehungsweise der Seitenkante 14b der Einströmöffnung 10 weist einen zweiten Radius 22 auf. Die Länge 31 über die die erste Zunge 19 in den Gasluftmischbehälter 100 hineinragt und die Länge 32 über die die zweite Zunge 20 in den Gasluftmischbehälter 100 hineinragt, sind im Wesentlichen identisch und bilden somit gleich lange, sich gegenüber stehende Seitenwände des Einströmkanals 10.

[0058] Der Einströmkanal 10a weist eine Einströmkanalaustrittsfläche 13a auf, wobei die Einströmkanalaustrittsfläche 13a größer ist als die Strömungseintrittsfläche 13.

[0059] Des Weiteren weist die Einströmöffnung 10 einen Verstellmechanismus 26 auf. Dabei ist die zweite Zunge 20 als Schieber 27 ausgebildet. Der Schieber 27 kann entlang der Schmalseite 25 des Gasluftmischbehälters 100 in einer Führung 36 für den Schieber 27 verschoben werden. Somit kann die Größe der Einströmöffnung 10 beziehungsweise die Größe der Strömungseintrittsfläche 13 verändert und eingestellt werden.

[0060] Fig. 2a zeigt einen Schieber 27. Zum leichteren Betätigen des Schiebers 27 kann ein Griff 37 am Schieber 27 vorgesehen sein. Mit Hilfe des Schiebers 27 kann somit die Größe der Strömungseintrittsfläche 13 in einfachster Weise eingestellt und verändert werden. Dadurch kann eine Anpassung an unterschiedliche Brenngasarten, zum Beispiel Flüssiggas, Erdgas, L-Gas, etc., vorgenommen werden. Des Weiteren kann dadurch die gewünschte Leistung des Systems einfach eingestellt werden. Ein Blendenwechsel bzw. auch nur das Vorhandensein einer Blende ist somit nicht notwendig.

[0061] Zur Verbesserung der Stabilität weist der Gasluftmischbehälter 100 durchgehende Durchgangsstege 35a, 35b, 35c auf. Diese Durchgangsstege 35a, 35b, 35c sind hohl ausgebildet und dienen somit für die Montage des Gasluftmischbehälter 100 am Gebläse 9e. Insbesondere können geeignete Befestigungsmittel, wie Schrauben, (hier nicht dargestellt) durch die Durchgangsstege 35a, 35b, 35c zur Montage des Gasluftmischbehälters 100 hindurch geführt

werden.

[0062] Die Fig. 3 und 4 zeigen aus verschiedenen Ansichten wesentliche Teile eines Gasbrenners. Nicht in den Figuren 3 und 4 gezeigt sind der eigentliche Brenner, sowie weitere wesentliche Teile, wie zum Beispiel Sicherheits- und Überwachungskomponenten. Durch die Einströmöffnung 10 des Gasluftmischbehälters 100 ist in den Einströmkanal 10a eine Gasdüse 28 eingeführt, welche über ein Gasrohr 30 mit einer Gaszufuhr (nicht in der Abbildung gezeigt) verbunden ist. Die Gasdüse ragt dabei über eine Länge 33 durch die Einströmöffnung 10 in den Einströmkanal 10a des Gasluftmischbehälters 100 hinein. Die Gasdüse 28 wird nicht über die gesamte Länge 31 der ersten Zunge 19 beziehungsweise der gesamten Länge 32 der zweiten Zunge 20 in den Einströmkanal 10a hineingeführt, sondern endet vor dem Ende der nach innen stehenden Zungen 19, 20. Die Gasdüse ragt somit nicht über die gesamte Länge des Einströmkanals 10a in den Einströmkanal 10a hinein. Die Gasdüse 28 ragt beispielsweise ca. 15 mm bis 27 mm in den Einströmkanal 10a hinein. Die beiden Zungen 19, 20 ragen beispielsweise über eine Länge 31, 32 von ca. 29 mm in den Gasluftmischbehälter 100 hinein. Somit weist der Einströmkanal 10a beispielsweise eine Länge von ca. 29 mm auf.

[0063] Der Einströmkanal 10a weist beispielsweise eine Tiefe von 17 bis 18 mm auf. Dies entspricht dem inneren Abstand der beiden Flachseiten des Gasluftmischbehälters 100. Der Abstand der beiden Zungen 19, 20 im Endbereich des Einströmkanals 10a entspricht der Breite des Einströmkanals 10a und variiert in Abhängigkeit von der Position des Schiebers 27. Die Breite des Einströmkanals beträgt beispielsweise ca. 30 mm. Die Einströmkanalaustrittsfläche 13a ist das Produkt aus Breite und Tiefe des Einströmkanals 10a und beträgt beispielsweise 400 bis 600 mm². Bei einem beispielhaften äußeren Durchmesser von 15 mm und inneren Durchmesser von 13 mm der Gasdüse 28 im Mündungsbereich, beträgt die Gaseintrittsfläche 28a ca. 132 mm² und die Querschnittsfläche der Gasdüse 28 bezogen auf den äußeren Durchmesser ca. 176 mm². Die effektive Lufteintrittsfläche in den Hohlraum 12a des Gasluftmischbehälters 100 entspricht der Differenz aus der Einströmkanalaustrittsfläche 13a und dieser Querschnittsfläche der Gasdüse 28 bezogen auf den äußeren Durchmesser. Somit beträgt die effektive Lufteintrittsfläche bei den beispielhaft genannten Abmessungen ca. 224 mm² bis 424 mm². Das Verhältnis zwischen effektiver Lufteintrittsfläche und Gaseintrittsfläche 28a beträgt somit 1,7:1 bis 3,2:1. Ein bevorzugtes Verhältnis zwischen effektiver Lufteintrittsfläche und Gaseintrittsfläche 28a ist ca. 2:1.

[0064] Der Gasluftmischbehälter 100 ist über seine Gebläseöffnung 11 mit einem Gebläse 29 verbunden. Das Gebläse 29 saugt das homogene Brenngas-/Luftgemisch aus dem Hohlraum 12a des Gasluftmischbehälters 100 an und befördert es weiter zum Brennraum. Das Brenngas wird weiterhin mittels Unterdruck angesaugt.

Bezugszeichenliste

[0065]

100	Gasluftmischbehälter
200	wesentliche Bestandteile eines Gasbrenners
10	Einströmöffnung
10a	Einströmkanal
11	Gebläseöffnung
12	Mischvolumen
12a	Hohlraum
13	Strömungseintrittsfläche
13b	Einströmkanalaustrittsfläche
14	Seitenkante der Einströmöffnung
14a	erste Seitenkante der Einströmöffnung
14b	zweite Seitenkante der Einströmöffnung
14c	dritte Seitenkante der Einströmöffnung

EP 2 770 254 A1

	14d	vierte Seitenkante der Einströmöffnung
	15	Strömungsaustrittsfläche
5	16	Seitenkante der Gebläseöffnung
	17	erste Ebene
	18	zweite Ebene
10	19	erste Zunge
	20	zweite Zunge
15	21	erster Radius
	22	zweite Radius
20	23a, 23b, 23c, 23d, 23e, 23f	Außenwände des Gasluftmischbehälter
	24	Flachseite des Gasluftmischbehälter
	25	Schmalseite des Gasluftmischbehälter
25	26	Verstellmechanismus
	27	Schieber
	28	Gasdüse
30	28a	Gaseintrittsfläche
	29	Gebläse
35	30	Gasrohr
	31	Länge der ersten Zunge
	32	Länge der zweiten Zunge
40	33	Abstand zwischen Ende der Gasdüse im Gasluftmischbehälter und der ersten Ebene
	34	Dichtungsnut
45	35a, 35b, 35c	Durchgangsstege
	36	Führung für den Schieber
	37	Griff
50	38	Höhe eines Gasluftmischbehälters
	39	Breite eines Gasluftmischbehälters

55

Patentansprüche

1. Gasluftmischbehälter (100), insbesondere für Gasbrenner von Heizungsanlagen, aufweisend eine Einströmöffnung

(10) für den Einlass von Luft und Brenngas, eine Gebläseöffnung (11) zum Anschluss eines Gebläses, ein Mischvolumen (12) zur Vermischung von Luft und Brenngas, wobei das Mischvolumen (12) durch einen vom Gasluftmischbehälter (100) eingeschlossenen Hohlraum (12a) begrenzt ist, und wobei ein Einströmkanal (10a) im Bereich der Einströmöffnung (10) angeordnet ist.

- 5
2. Gasluftmischbehälter nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Einströmöffnung (10) eine Strömungseintrittsfläche (13) aufweist, wobei die Strömungseintrittsfläche (13) durch eine Seitenkante (14) oder mehrere Seitenkanten (14a, 14b, 14c, 14d) der Einströmöffnung (10) eingeschlossen ist, dass die Gebläseöffnung (11) eine Strömungsaustrittsfläche (15) aufweist, wobei die Strömungsaustrittsfläche (15) durch eine Seitenkante (16) oder mehrere Seitenkanten der Gebläseöffnung (11) eingeschlossen ist, wobei die Strömungseintrittsfläche (13) in einer ersten Ebene (17) ausgebildet ist, wobei die Strömungsaustrittsfläche (15) in einer zweiten Ebene (18) ausgebildet ist, wobei die erste Ebene (17) und die zweite Ebene (18) parallel zueinander oder in einem Winkel zueinander stehen, wobei der Winkel zwischen 45° und 135° ist, vorzugsweise im Wesentlichen 90° beträgt.
- 10
3. Gasluftmischbehälter nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine erste Seitenkante (14a) der Einströmöffnung (10) und/oder eine zweite Seitenkante (14b) der Einströmöffnung (10) und/oder eine dritte Seitenkante (14c) der Einströmöffnung (10) und/oder eine vierte Seitenkante (14d) der Einströmöffnung (10) bereichsweise abgeschrägt oder abgerundet ist.
- 20
4. Gasluftmischbehälter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Einströmkanal (10a) und/oder die Einströmöffnung (10) versetzt zur Gebläseöffnung (11) angeordnet ist.
- 25
5. Gasluftmischbehälter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Einströmkanal (10a) eine in den Gasluftmischbehälter (100) hineinragende erste Zunge (19) aufweist, und vorzugsweise der Einströmkanal (10a) ferner eine in den Gasluftmischbehälter (100) hineinragende zweite Zunge (20) aufweist.
- 30
6. Gasluftmischbehälter nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Seitenwände des Einströmkanals (10a) teilweise durch die erste Zunge (19) und/oder die zweite Zunge (20) und/oder eine Außenwand (23a, 23b) des Gasluftmischbehälters (100) gebildet sind.
- 35
7. Gasluftmischbehälter nach einem der Ansprüche 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die erste Zunge (19) im Bereich der ersten Seitenkante (14a) der Einströmöffnung (10) einen ersten Radius (21) aufweist und/oder dass die zweite Zunge (20) im Bereich der zweiten Seitenkante (14b) der Einströmöffnung (10) einen zweiten Radius (22) aufweist.
- 40
8. Gasluftmischbehälter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Strömungsaustrittsfläche (15) größer als die Strömungseintrittsfläche (13) ist.
- 45
9. Gasluftmischbehälter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Einströmöffnung (10) einen Verstellmechanismus (26) zum Verstellen der Größe der Strömungseintrittsfläche (13) und/oder zum Verstellen der Größe eines Querschnitts des Einströmkanals (10a) aufweist.
- 50
10. Gasluftmischbehälter nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Verstellmechanismus (26) einen Schieber (27) umfasst.
- 55
11. Gasluftmischbehälter nach einem der Ansprüche 9 oder 10,
dadurch gekennzeichnet,

dass der Verstellmechanismus (26) mit der zweiten Zunge (20) fest verbunden ist.

- 5 **12.** Gasbrenner, aufweisend ein Gebläse (29), eine Gasdüse (28) und einen Gasluftmischbehälter (100) gemäß Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Gasluftmischbehälter (100) als separates Bauteil dem Gebläse (29) vorgeschaltet ist, und/oder

dass die Gasdüse (28) in den Einströmkanal (10a) des Gasluftmischbehälters (100) hineinragt.

- 10 **13.** Gasbrenner nach Anspruch 12,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Gasdüse (28) bündig mit dem Einströmkanal (10a) oder vor dem Ende des Einströmkanals (10) endet,

dass die Gasdüse (28) vorzugsweise über eine Länge von 50 % bis 95 % der Länge des Einströmkanals (10a) in den Einströmkanal (10a) hineinragt.

- 15 **14.** Gasbrenner nach einem der Ansprüche 12 oder 13,

dadurch gekennzeichnet,

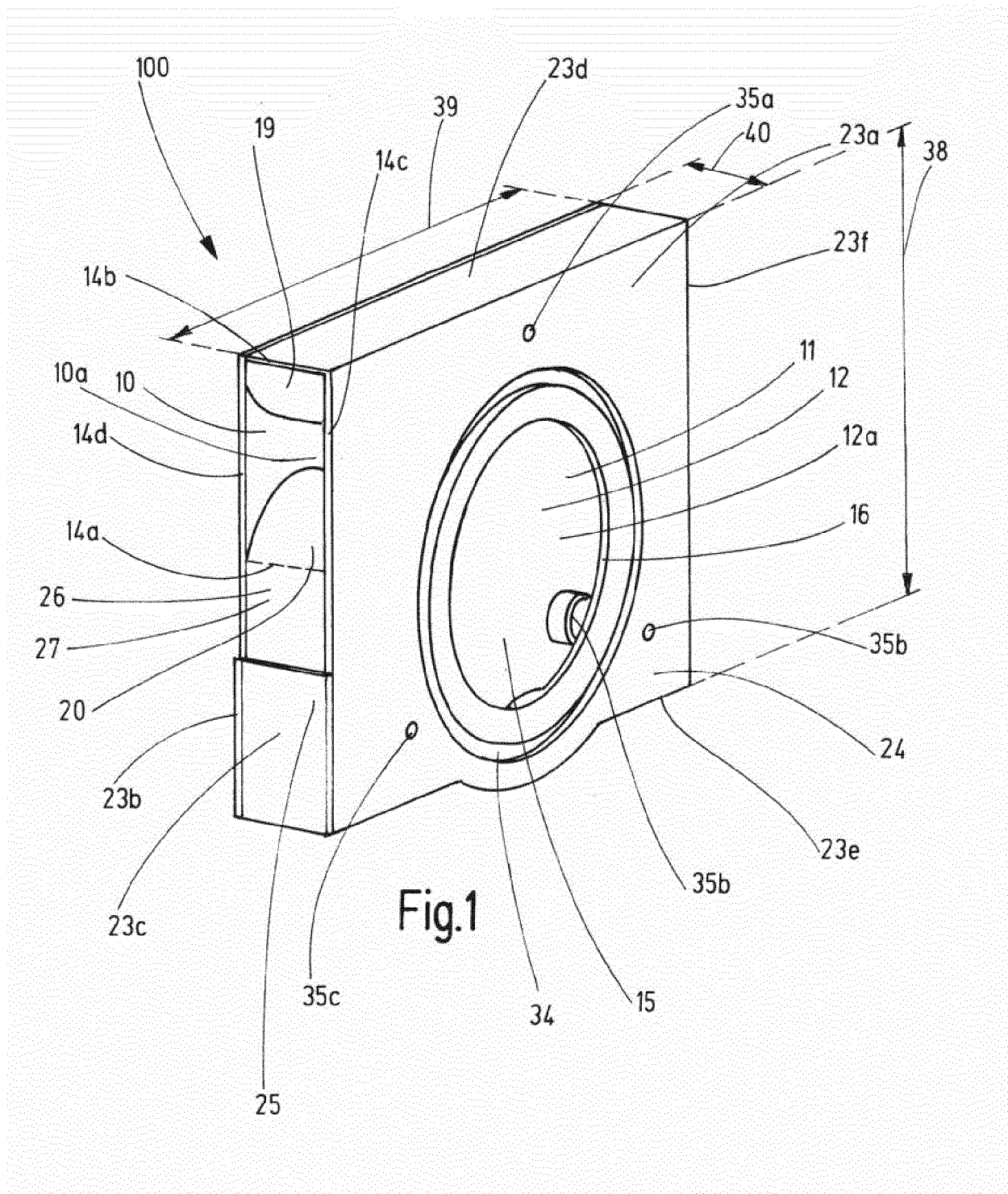
dass das Verhältnis zwischen einer effektiven Lufteintrittsfläche in den Hohlraum (12a) des Gasluftmischbehälters (100) und einer Gaseintrittsfläche (28a) in den Hohlraum (12a) des Gasluftmischbehälters (100) einen Bereich zwischen 4:1 und 1,5:1, besonders bevorzugterweise einen Bereich zwischen 3:1 und 1,6:1, ganz besonders bevorzugt im Wesentlichen 2:1 aufweist.

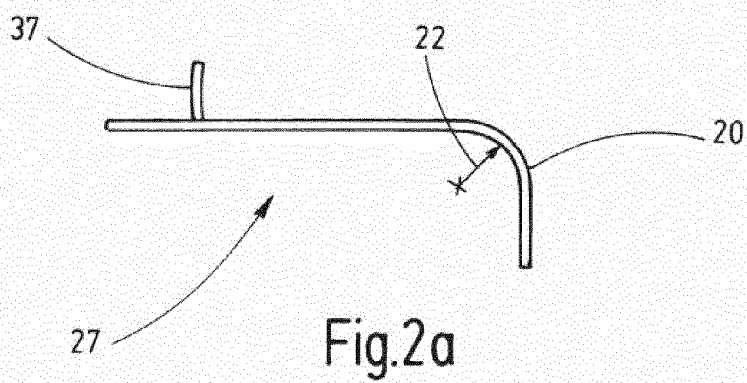
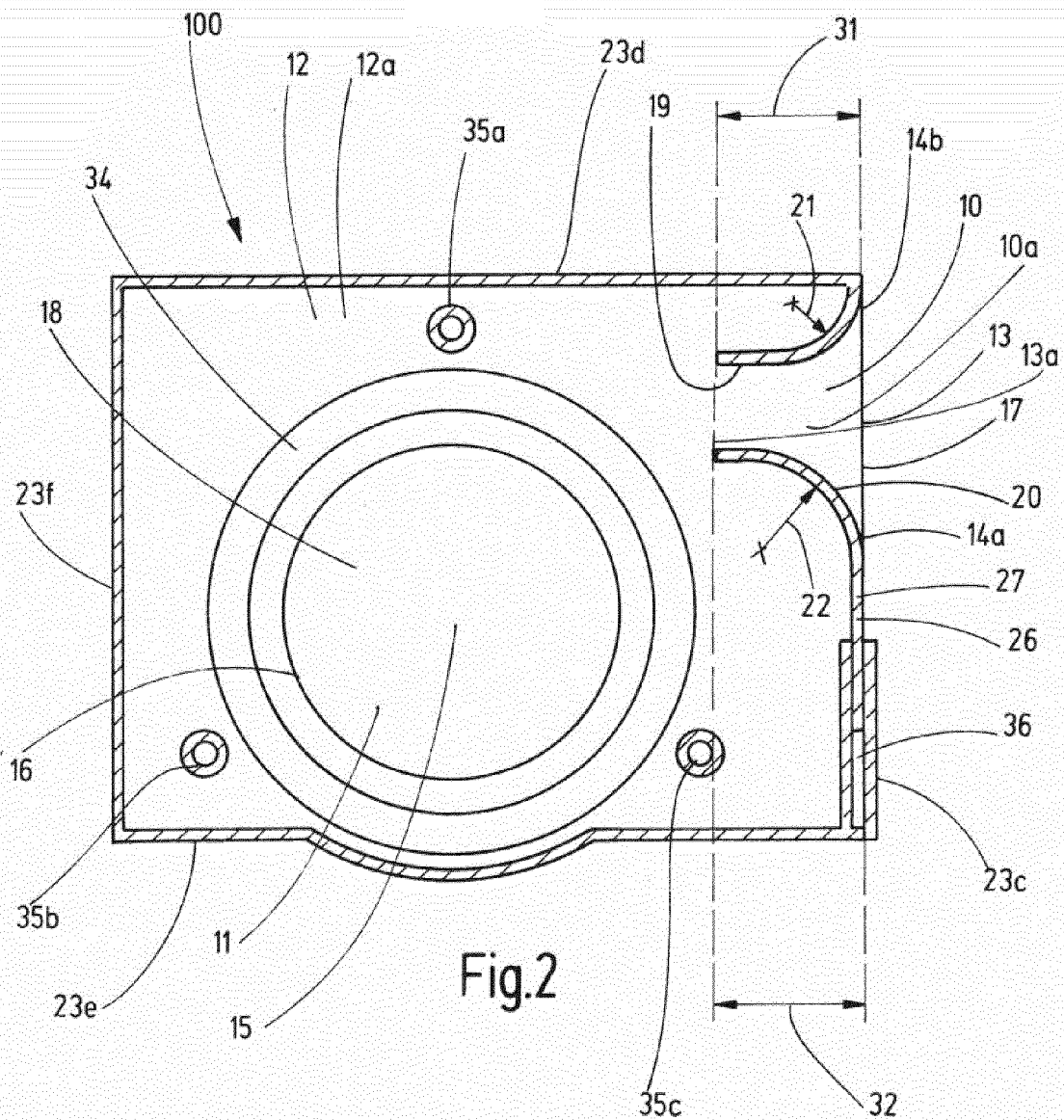
- 20 **15.** Gasluftmischbehältersatz umfassend mindestens zwei Gasluftmischbehälter nach einem Ansprüche 1 bis 8,

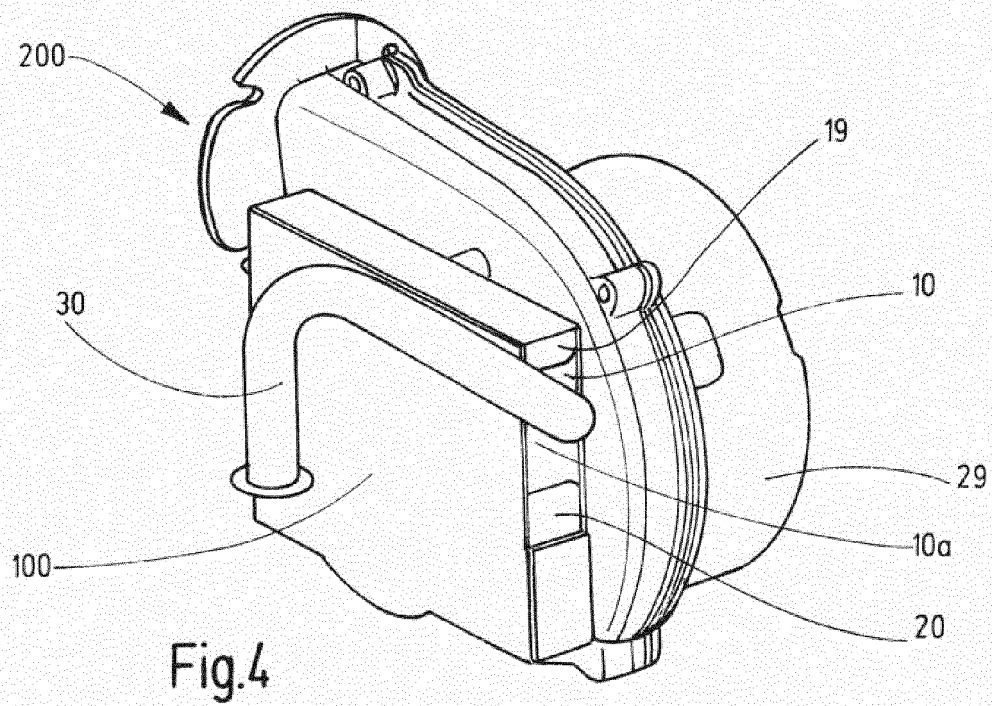
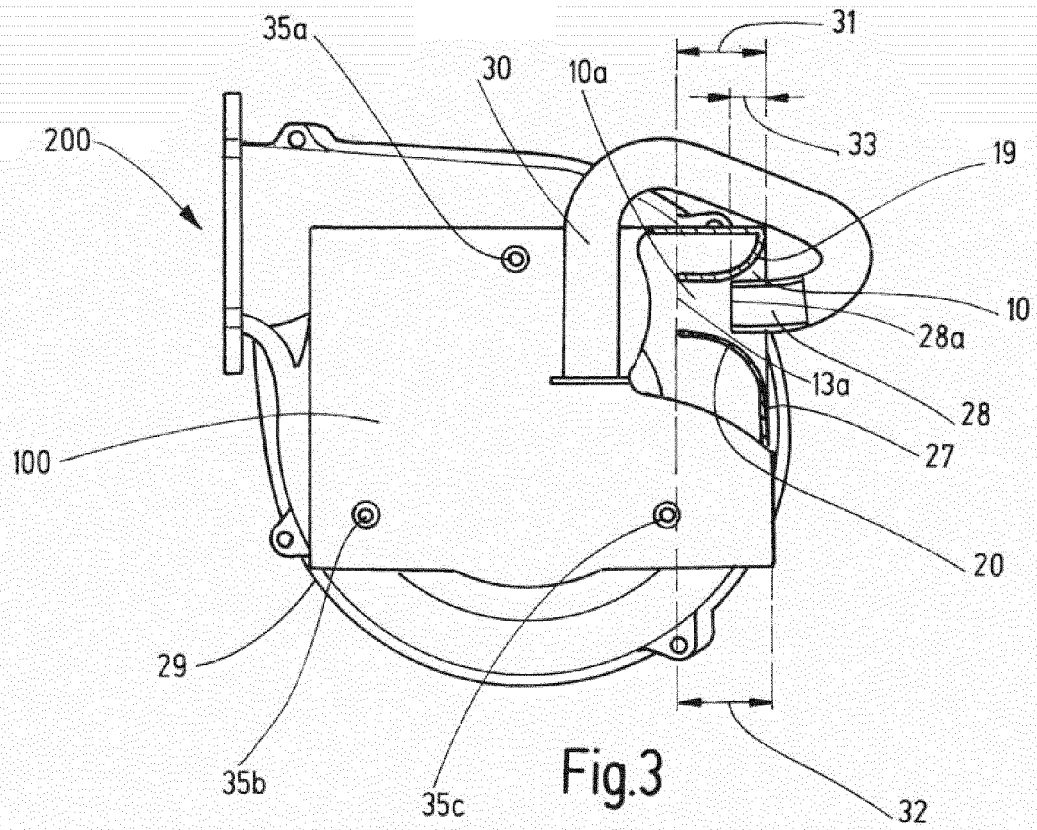
dadurch gekennzeichnet,

dass die Einströmöffnungen (10) der mindestens zwei Gasluftmischbehälter (100) jeweils ortsfest im Gasluftmischbehälter (110) ausgebildet und im Vergleich zueinander an unterschiedlichen Positionen am Gasluftmischbehälter vorgesehen sind, und/oder

dass die Einströmöffnungen (10) der mindestens zwei Gasluftmischbehälter (100) in Bezug auf Ihre Dimensionen unveränderlich ausgebildet sind und im Vergleich zueinander unterschiedliche Dimensionen aufweisen.









EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 14 15 5641

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	JP 2011 185575 A (RINNAI KK) 22. September 2011 (2011-09-22) * das ganze Dokument *	1-6,8, 12,14	INV. F23C7/00 F23D14/36 F23D14/62
X	JP H02 150614 A (RINNAI KK) 8. Juni 1990 (1990-06-08) * das ganze Dokument *	1-6,9-13	F23L3/00 F23L13/00 F23N3/00
X	WO 2011/074957 A1 (INTERGAS HEATING ASSETS BV [NL]; COOL PETER J [NL]) 23. Juni 2011 (2011-06-23) * das ganze Dokument *	1-8,12, 14,15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F23C F23D F23L F23N
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 29. April 2014	Prüfer Vogl, Paul
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 1
EPO FORM 1503 03-82 (P04C03)

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

EP 14 15 5641

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

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

29-04-2014

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2011185575 A	22-09-2011	JP 5373671 B2 JP 2011185575 A	18-12-2013 22-09-2011
JP H02150614 A	08-06-1990	JP H0444165 B2 JP H02150614 A	20-07-1992 08-06-1990
WO 2011074957 A1	23-06-2011	CA 2784721 A1 EP 2513557 A1 JP 2013514517 A KR 20120120228 A NL 2004137 C RU 2012129884 A US 2013092104 A1 WO 2011074957 A1	23-06-2011 24-10-2012 25-04-2013 01-11-2012 20-06-2011 27-01-2014 18-04-2013 23-06-2011

EPO FORM P0461

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