

(19)



(11)

EP 2 686 609 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
03.04.2019 Patentblatt 2019/14

(51) Int Cl.:
F23D 14/64^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12705644.8**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2012/052605

(22) Anmeldetag: **15.02.2012**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2012/123207 (20.09.2012 Gazette 2012/38)

(54) **MISCHVORRICHTUNG ZUR MISCHUNG VON VERBRENNUNGSLUFT UND GAS FÜR EIN GASGERÄT**

MIXING DEVICE FOR MIXING COMBUSTION AIR AND GAS FOR A GAS APPLIANCE

DISPOSITIF DE MÉLANGE POUR MÉLANGER DE L'AIR DE COMBUSTION ET DU GAZ POUR UN APPAREIL À GAZ

(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

- **SCHLOPAKOWSKI, Frank**
84034 Landshut (DE)
- **PETRYSZAK, Christian**
85354 Freising (DE)

(30) Priorität: **15.03.2011 DE 102011014117**

(74) Vertreter: **Staeger & Sperling**
Partnerschaftsgesellschaft mbB
Sonnenstraße 19
80331 München (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.01.2014 Patentblatt 2014/04

(73) Patentinhaber: **EBM-PAPST Landshut GmbH**
84030 Landshut (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A2- 0 890 787	EP-A2- 0 896 191
EP-A2- 0 896 192	DE-A1- 1 551 804
DE-A1- 4 137 573	DE-U1- 8 800 711
US-A- 2 068 567	US-A- 5 971 026
US-A1- 2004 237 947	US-B1- 6 604 938

(72) Erfinder:

- **METZ, Tobias**
84172 Buch am Erlbach (DE)
- **KLINK, Hans-Joachim**
88453 Erolzheim (DE)

EP 2 686 609 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Mischvorrichtung zur Mischung von Verbrennungsluft und Gas für ein Gasgerät bzw. ein Gasheizgerät, bei dem über ein Gebläse Verbrennungsluft angesaugt und in der dem Gebläse in Strömungsrichtung vorgeschalteten Mischvorrichtung das Verbrennungsgas zugeführt wird.

[0002] Derartige Aufbauten sind aus verschiedenen Schriften des Standes der Technik bekannt. Beispielsweise offenbart die WO 2005/078343 A1 eine Mischvorrichtung zum Mischen von Gas und Verbrennungsluft für einen Gasbrenner, die ein Gehäuse und eine Venturidüse aufweist, die derart in das Gehäuse integriert ist, dass das Gehäuse und die Venturidüse als monolithische Einheit ausgebildet sind.

[0003] Ferner offenbart die EP 0 846 916 A2 eine Mischvorrichtung für Verbrennungsluft und Gas mit einem Venturidüsenkörper in Doppelkonusform, der in einem rohrförmigen Kanal angeordnet ist. Sowohl der Kanal als auch die Venturidüse weisen seitliche Öffnungen zur Zuführung von Verbrennungsgas zu der die Venturidüse durchströmenden Verbrennungsluft auf. Einen ähnlichen Aufbau mit zusätzlich stromaufwärts angeordneter Drallerzeugungseinrichtung für die Verbrennungsluft offenbart die WO 02/29319 A1.

[0004] Die aus dem Stand der Technik bekannten Mischeinrichtungen werden jeweils an ein Gasheizgerät vorbestimmter Leistung angeschlossen, wobei die von dem Gasheizgerät abgegebene Leistung wesentlich von der durch die Mischeinrichtung bereitgestellten Menge von Brennstoff (Gas) und Luft abhängt. Gasheizgeräte werden in einem großen Leistungsbereich angeboten und benötigt. Dabei müssen dann nicht nur die Gasgeräte selbst, sondern auch die daran angeschlossenen Mischeinrichtungen hinsichtlich ihrer Durchströmungskapazität bautechnisch angepasst werden. Hierzu ist jedoch ein erheblicher konstruktiver und werkzeugtechnischer Aufwand notwendig. Die Vielzahl der notwendigen Werkzeuge und die Herstellung der an die jeweils benötigten Leistungsgrößen angepassten Bauteile sind kostenintensiv.

[0005] Da das Mischungsverhältnis von Brennstoff und Luft für eine stöchiometrische Verbrennung unabhängig von der Leistung konstant ist, muss durch die Mischeinrichtung für höhere Leistungen mehr Verbrennungsluft und mehr Brennstoff gefördert werden. Für eine geringere Leistung werden beide Massenströme entsprechend reduziert. Durch die bei den Mischeinrichtungen gemäß dem Stand der Technik festgelegte Bauart der einzelnen Bauteile, insbesondere der verwendeten Mischdüsen, ist eine Anpassung des Leistungsbereichs nur in geringem Maße möglich. Bei zu geringen Strömungsgeschwindigkeiten reicht der von der jeweiligen Düse erzeugte Unterdruck nicht mehr aus, um die benötigte Gasmenge in die Düse anzusaugen, da die Steuerung der zuzuführenden Gasmenge bei derartigen Aufbauten pneumatisch erfolgt, wobei über den von der Dü-

se erzeugten Unterdruck die Öffnungsstellung des Gasventils gesteuert wird.

[0006] Weiterer Stand der Technik im vorliegenden technischen Gebiet ist offenbart in den Druckschriften US 2,068,567, EP 0 890 787 A2, EP 0 896 192 A2 und US 6,604,938 B1.

[0007] Ausgehend von den aus dem Stand der Technik bekannten Mischeinrichtungen ist es die Aufgabe der Erfindung, eine Mischvorrichtung bereitzustellen, die mit einer Vielzahl von identischen Bauteilen ein großes Leistungsspektrum für Gasheizgeräte erfüllen kann.

[0008] Diese Aufgaben werden durch eine Mischvorrichtung mit den jeweiligen Merkmalen der Ansprüche 1.

[0009] Erfindungsgemäß ist hierzu eine Mischvorrichtung zur Mischung von Verbrennungsluft und Gas für ein Gasgerät bzw. ein Gasheizgerät vorgesehen, mit einem Gehäuse mit daran anschließbarer Gaszuführung, einem in dem Gehäuse auswechselbar angeordneten Düseneinsatz, der eine vorbestimmte Durchströmungsquerschnittsfläche aufweist, wobei das Gehäuse einen Einlassbereich aufweist, der einen sich in Strömungsrichtung verjüngenden Einlassabschnitt einer Venturidüse bildet, und wobei der Düseneinsatz zumindest einen sich in Strömungsrichtung erweiternden Auslassabschnitt der Venturidüse bildet.

[0010] Die Venturidüse wird somit durch den in das Gehäuse integrierten Einlassbereich und ein zusätzliches Element, nämlich den Düseneinsatz gebildet, dessen Durchströmungsquerschnittsfläche entsprechend der notwendigen Leistungsgröße des Gasheizgeräts angepasst werden kann. Das Gehäuse und dessen Einlassbereich sind folglich für alle Leistungsgrößen gleich, so dass die Notwendigkeit entfällt, für verschiedene Leistungsgrößen unterschiedliche Gehäuse vorzusehen. In einer bevorzugten Ausführung ist das Gehäuse aus Aluminium hergestellt, dass das Gasventil direkt an dem Gehäuse befestigt bzw. angeflanscht werden kann. Bisher mussten für die üblicherweise im Druckgussverfahren hergestellten Gehäuse individuelle Gehäuseformen mit entsprechend angepassten Druckgusswerkzeugen pro Leistungsbereich bereitgestellt werden. Dadurch, dass bei der Erfindung die Gehäuseform im Einlassbereich für alle Leistungsbereiche stets gleich bleibt, kann auch stets das gleiche Druckgusswerkzeug verwendet werden, wodurch die Herstellkosten der Mischvorrichtung erheblich reduziert sind.

[0011] Günstig ist hierbei, dass der Düseneinsatz auswechselbar in dem Gehäuse angeordnet ist, so dass bei der Montage oder auch nach Inbetriebnahme des Geräts durch Austausch des Düseneinsatzes variable Leistungsgrößen realisierbar sind.

[0012] In einer vorteilhaften Ausführung erstreckt sich der Einlassbereich des Gehäuses in Strömungsrichtung bis zum geringsten Querschnitt der Venturidüse. Im Bereich des engsten Querschnitts herrscht nach dem Gesetz von Bernoulli die höchste Strömungsgeschwindigkeit und somit der geringste Druck, so dass vorzugsweise in diesen Bereichen die Gaszuführung, beispielsweise

über einen Ringspalt, erfolgt. Der innerhalb der Venturidüse wirkende Unterdruck wirkt auf das Gasventil und steuert somit die zugeführte Gasmenge, wobei bei stärkerem Unterdruck viel Gas und bei geringerem Unterdruck wenig Gas zugeführt wird.

[0013] In einer bevorzugten Ausführung sieht die Erfindung somit vor, dass ein Übergang des Einlassbereichs des Gehäuses zu dem Düsen einsatz den geringsten Querschnitt der Venturidüse bildet. Das Gas wird über eine in dem Gehäuse angeordnete Vorkammer über Ringspalte aus radialer Richtung der Strömung durch die Venturidüse zugeführt.

[0014] Die Geometrie des Düsen einsatzes im Randbereich des Übergangs zu dem Einlassbereich des Gehäuses kann ebenfalls für alle Leistungen gleich ausgebildet sein. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass für geringe Heizleistungen, bei denen die Strömungsgeschwindigkeit im Bereich des Übergangs zu gering wäre, um eine vorbestimmte Steuerung des Gasventils zu gewährleisten, im Inneren des Düsen einsatzes ein sich über eine vorbestimmte

axiale Länge erstreckender, die Durchströmungsquerschnittsfläche verringernder Verdrängerkörper ausgebildet ist. Als Verdrängerkörper wird vorliegend jede geometrische Form verstanden, die dazu führt, dass die Durchströmungsquerschnittsfläche des Düsen einsatzes derart verringert wird, dass die Strömungsgeschwindigkeit in der Venturidüse im Bereich des Übergangs von dem Einlassbereich des Gehäuses zu dem Düsen einsatz erhöht wird.

[0015] Günstig ist hierbei insbesondere eine Ausbildung, bei der der Verdrängerkörper stromaufwärts über das axiale Ende des Düsen einsatzes hervorsteht und in dem hervorstehenden Bereich spitz zuläuft, so dass die Strömung aufgeteilt wird und sich auch an dem Verdrängerkörper anlegt. Über den Durchmesser des Verdrängerkörpers und die damit einhergehende Reduzierung der Durchströmungsquerschnittsfläche des Düsen einsatzes ist der Leistungsbereich der Mischvorrichtung anpassbar, wobei die Leistung mit zunehmendem Durchmesser des Verdrängerkörpers abnimmt. Auch begünstigt das Vorstehen des Verdrängerkörpers über den axialen Rand des Düsen einsatzes, dass die Strömungsgeschwindigkeit im Bereich des Übergangs von dem Einlassbereich zu dem Düsen einsatz bereits maximal ist.

[0016] In einer aus herstellungstechnischer Sicht bevorzugten Ausführung ist der Verdrängerkörper ein Hohlkörper, dessen stromabwärts liegendes axiales Ende offen ist. Vorzugsweise wird der Düsen einsatz aus Kunststoff gefertigt, so dass der Düsen einsatz mit dem Verdrängerkörper mit einem einfachen Auf-Zu-Werkzeug ohne Schieber im Spritzgussverfahren kostengünstig herstellbar ist.

[0017] Der Verdrängerkörper kann sich in axialer Strömungsrichtung über die gesamte Länge des Düsen einsatzes erstrecken, wobei Ausführungen bevorzugt sind, bei denen die Erstreckung 70 bis 90 % beträgt, da der Druckrückgewinn im sich aufweitenden Auslassbereich

der Venturidüse dann am größten ist, wenn das axiale Ende des Verdrängerkörpers von dem axialen Ende des Düsen einsatzes auf der stromabwärtigen Seite beabstandet ist.

[0018] Bei einer Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Mischvorrichtung ist vorgesehen, dass diese an ein Gebläse mit Gebläsegehäuse derart angeschlossen ist, dass das Gehäuse einteilig mit dem Gebläsegehäuse ausgebildet ist. Die Mischvorrichtung ist somit in das Gebläse integriert, wobei die Heizleistung über die Variabilität der Düsen einsätze und deren variable Durchströmungsquerschnittsfläche anpassbar ist. Ferner entfällt bei einer solchen Ausbildung die Notwendigkeit, die Mischvorrichtung an dem Gebläsegehäuse abzudichten. Leckagen an der Befestigung zwischen Gehäuse und Gebläsegehäuse sind somit ausgeschlossen.

[0019] Bei der Erfindung ist es günstig, dass der Düsen einsatz an seinem stromabwärts liegenden Ende dichtend an dem Gehäuse zumindest abschnittsweise formschlüssig anliegend befestigt ist. Der Düsen einsatz kann dann derart in das Gehäuse eingelegt werden, dass an radialen Randbereichen formschlüssige Kontaktflächen zur Vermeidung von Gasleckagen bereitgestellt sind. Zur Absicherung kann zusätzlich zwischen dem Gehäuse und dem Gebläsegehäuse eine Dichtung vorgesehen werden.

[0020] Bevorzugte Weiterbildung der Erfindung sind in den Unteransprüchen definiert und ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung. Ohne hierauf beschränkt zu sein, werden Ausführungsbeispiele anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Darin bezeichnen gleiche Bezugszeichen gleiche Bauteile in allen Ausführungsbeispielen. Die beispielhaft schematischen Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine seitliche Querschnittsansicht einer Mischvorrichtung integriert in ein Gebläsegehäuse;

Fig. 2 eine seitliche Schnittansicht einer Mischvorrichtung befestigt an einem Gebläsegehäuse;

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht eines Düsen einsatzes.

[0021] Fig. 1 zeigt eine seitliche Schnittansicht der Mischvorrichtung 1 einteilig ausgebildet an dem Gebläsegehäuse 9, in dem ein nicht dargestelltes Gebläserad die Verbrennungsluft und das Gas in Strömungsrichtung S durch die Mischvorrichtung 1 ansaugt. Über einen Flansch 19 ist das Gebläsegehäuse 9 an einem Gasgerät befestigbar. Die Mischvorrichtung 1 umfasst eine Venturidüse 3, die abschnittsweise aus dem Gehäuse 2 der Mischvorrichtung 1 und einem lösbar in das Gehäuse 2 eingesetzten Düsen einsatz 4 gebildet ist. Das Gehäuse 2 weist hierzu einen Einlassbereich 6 auf, der einen sich in Strömungsrichtung verjüngenden Einlassabschnitt 7 der Venturidüse 3 bildet, indem sich die Wandabschnitte des Gehäuses 2 trichterförmig zur axialen Mittelachse

der Venturidüse 3 hin erstrecken. An den Einlassabschnitt 7 des Gehäuses 2 schließt sich der Düsen Einsatz 4 an, der am Übergang 10 den geringsten Querschnitt der Venturidüse 3 und in Strömungsrichtung S nachfolgend den sich erweiternden Auslassabschnitt 13 der Venturidüse 3 bildet. Die durch den Düsen Einsatz 4 vorbestimmte Durchströmungsquerschnittsfläche Q der Venturidüse 3 bestimmt und begrenzt die maximale (Heiz-)Leistung des angeschlossenen Gasgeräts. Am Übergang 10 des Einlassabschnitts 7 zu dem Düsen Einsatz 4 ist die Strömungsgeschwindigkeit und der damit einhergehende, von der Venturidüse 3 erzeugte Unterdruck maximal, so dass am Übergang 10 Gaseinlassöffnungen 11 in Form eines Ringspalts vorgesehen sind, durch die das Gas aus einer zwischen dem Düsen Einsatz 4 und der Außenwand des Gehäuses 2 liegenden Vorkammer 16 eingesaugt wird. Die Vorkammer 16 ist strömungstechnisch (pneumatisch) mit dem Gasventil verbunden, so dass der von der Venturidüse 3 erzeugte Unterdruck die Öffnungsstellung des Gasventils und somit die gelieferte Gasmenge steuert. Der Düsen Einsatz 4 weist sich in axialer Richtung erstreckende Ausbuchtungen 15 auf, entlang deren die Gaseinströmung erfolgt. Die gezeigte Ausführung richtet sich an Gasgeräte mit im Verhältnis hohen Heizleistungen, bei denen verhältnismäßig geringe Mengen an Verbrennungsluft und Gas gefördert werden.

[0022] Fig. 2 zeigt eine Ausführung der Mischvorrichtung 1 für geringere Leistungen, bei denen die Durchströmungsquerschnittsfläche Q der Venturidüse 3 verringert ist, um im Bereich der Gaseinlassöffnungen 11 ausreichend hohe Strömungsgeschwindigkeiten zu gewährleisten. In das Gehäuse 2 der Mischvorrichtung 1 ist ein Düsen Einsatz 4 eingesetzt, in dessen Inneren, im Zentrum der Durchströmungsquerschnittsfläche Q, ein Verdrängerkörper 5 ausgebildet ist, der sich über 90 % der axialen Länge des Düsen Einsatzes 4 erstreckt. Der Verdrängerkörper 5 ist ein Hohlkörper, dessen stromabwärts liegendes axiales Ende 8 offen ist. Stromaufwärts erstreckt sich der Verdrängerkörper 5 über das axiale Ende des Düsen Einsatzes 4 hinaus und ist in dem vorstehenden Bereich 17 spitz zulaufend ausgebildet, um eine Aufteilung sowie ein frühzeitiges Anliegen der Strömung an dem Verdrängerkörper 5 sowie den Innenwänden des Düsen Einsatzes 4 zu gewährleisten. Im Übergangsbereich 10 hat der Verdrängerkörper 5 seinen maximalen Durchmesser erreicht, um im Bereich des geringsten Querschnitts der Venturidüse 3 die maximale Strömungsgeschwindigkeit zu realisieren. Die gezeigte axiale Erstreckung des Verdrängerkörpers 5 ermöglicht einen größtmöglichen Druckrückgewinn im sich in Strömungsrichtung S erweiternden Auslassabschnitt 13 des Düsen Einsatzes 4 der Venturidüse 3. Das stromabwärts liegende axiale Ende 8 des Verdrängerkörpers 5 ist von dem stromabwärts liegenden axialen Ende 14 des Düsen Einsatzes 4 beabstandet. Der in das Gehäuse 2 von der axial offenen stromabwärtigen Seite eingesetzte Düsen Einsatz 4 liegt an seinem stromabwärts liegenden

Randbereich 20 formschlüssig an dem Gehäuse 2 und dem Gebläsegehäuse 9 dichtend an, wobei das Gehäuse 2 zusammen mit dem Düsen Einsatz 4 an dem Gebläsegehäuse 9 befestigt ist.

[0023] In Fig. 3 ist der in Fig. 2 dargestellte Düsen Einsatz 4 perspektivisch gezeigt, wobei zu erkennen ist, dass der Verdrängerkörper 5 mittels senkrechter Stege 12 im Zentrum der Strömung gehalten ist.

[0024] Sämtliche gezeigten Ausführungsbeispiele sind bis auf die beschriebenen und den Zeichnungen unmittelbar zu entnehmenden Unterschiede identisch. Das Gehäuse 2 und das Gebläsegehäuse 9 sind aus Aluminium im Aluminium-Druckgussverfahren, der Düsen Einsatz 4 aus Kunststoff im Spritzgussverfahren hergestellt.

[0025] Die Erfindung beschränkt sich nicht auf die vorstehend angegebenen bevorzugten Ausführungsbeispiele. Vielmehr ist eine Anzahl von Varianten denkbar, welche von der dargestellten Lösung auch bei grundsätzlich anders gearteten Ausführungen Gebrauch macht. Beispielsweise kann auch die in Fig. 1 gezeigte Ausführung mit einem an dem Gebläsegehäuse 9 befestigten zusätzlichen Gehäuse 2 realisiert werden. Auch kann vorgesehen sein, das Gehäuse 2 aus Kunststoff herzustellen, wenn das Gasventil nicht unmittelbar daran befestigt werden soll. Da Kunststoff seine Materialeigenschaften über die Lebensdauer des Gasheizgeräts verändert und nicht die erforderliche Sicherheit gewährleistet, kann vorgesehen sein, dass das Gehäuse 2 nach einer vorbestimmten Nutzungsdauer getauscht wird.

Patentansprüche

1. Mischvorrichtung zur Mischung von Verbrennungsluft und Gas für ein Gasgerät, mit
 - a. einem Gehäuse (2) mit daran anschließbarer Gaszuführung,
 - b. einem in dem Gehäuse (2) auswechselbar angeordneten Düsen Einsatz (4), der eine vorbestimmte Durchströmungsquerschnittsfläche (Q) aufweist,
 - c. wobei das Gehäuse (2) einen Einlassbereich (6) aufweist, der einen sich in Strömungsrichtung verjüngenden Einlassabschnitt (7) einer Venturidüse (3) bildet,
 - d. wobei der Düsen Einsatz (4) zumindest einen sich in Strömungsrichtung erweiternden Auslassabschnitt (13) der Venturidüse (3) bildet, wobei
 - e. im Inneren des Düsen Einsatzes (4) ein sich über eine vorbestimmte axiale Länge erstreckender, die Durchströmungsquerschnittsfläche (Q) verringernder Verdrängerkörper (5) ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass**
 - f. der Verdrängerkörper (5) mittels senkrechter Stege (12) im Zentrum der Strömungsquerschnittsfläche gehalten ist, und

- g. der Düseneinsatz (4) an seinem stromabwärts liegenden Randbereich (20) dichtend an dem Gehäuse (2) zumindest abschnittsweise formschlüssig anliegend befestigt ist.
2. Mischvorrichtung nach zumindest einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Einlassbereich (6) in Strömungsrichtung bis zum geringsten Querschnitt der Venturidüse (3) erstreckt.
3. Mischvorrichtung nach zumindest einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Übergang (10) des Einlassbereichs (6) zu dem Düseneinsatz (4) den geringsten Querschnitt der Venturidüse (3) bildet.
4. Mischvorrichtung nach zumindest einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verdrängerkörper (5) stromaufwärts über das axiale Ende des Düseneinsatzes (4) hervorsteht und in dem vorstehenden Bereich (17) spitz zulaufend ausgebildet ist.
5. Mischvorrichtung nach zumindest einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verdrängerkörper (5) ein Hohlkörper ist, dessen stromabwärts liegendes axiales Ende (8) offen ist.
6. Mischvorrichtung nach zumindest einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Verdrängerkörper (5) über 70-90% der axialen Länge des Düseneinsatzes (4) erstreckt.
7. Mischvorrichtung nach zumindest einem der vorigen Ansprüche 5 und 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das stromabwärts liegende axiale Ende (8) des Verdrängerkörpers (5) von einem stromabwärts liegenden axialen Ende (14) des Düseneinsatzes (4) beabstandet ist.
8. Mischvorrichtung nach zumindest einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (2) einteilig mit einem Gebläsegehäuse (9) eines Gebläses ausgebildet ist.
9. Mischvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Übergang (10) mindestens eine Gaseinlassöffnung (11) vorgesehen ist.
10. Mischvorrichtung nach zumindest einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (2) aus Aluminium und der Düseneinsatz (4) aus Kunststoff gebildet sind.

Claims

- Mixing device for mixing combustion air and gas for a gas appliance, having
 - a housing (2) with a gas supply connectable to it,
 - a nozzle insert (4) which is interchangeably arranged in the housing (2) and has a predetermined flow through cross-sectional area (Q),
 - wherein the housing (2) has an inlet region (6) which forms an inlet section (7) of a venturi nozzle (3) tapering in the flow direction,
 - wherein the nozzle insert (4) forming at least one outlet section (13) of the venturi nozzle (3) widening in the flow direction, wherein
 - a displacement body (5) extending over a predetermined axial length and reducing the flow through cross-sectional area (Q) is formed inside the nozzle insert (4), **characterized in that**
 - the displacement body (5) is held in the centre of the flow cross-sectional area by means of vertical webs (12), and
 - the nozzle insert (4) is fastened to its downstream edge region (20) in a sealing manner on the housing (2) at least in sections positively adjacent.
- Mixing device according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the inlet region (6) extends in the flow direction up to the smallest cross-section of the venturi nozzle (3).
- Mixing device according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** a transition (10) of the inlet region (6) to the nozzle insert (4) forms the smallest cross-section of the Venturi nozzle (3).
- Mixing device according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the displacement body (5) projects upstream beyond the axial end of the nozzle insert (4) and is formed tapering in the projecting region (17).
- Mixing device according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the displacement body (5) is a hollow body whose downstream axial end (8) is open.
- Mixing device according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the displacement body (5) extends over 70-90% of the axial length of the nozzle insert (4).
- Mixing device according to at least one of the preceding claims 5 and 6, **characterized in that** the downstream axial end (8) of the displacement body

(5) is spaced from a downstream axial end (14) of the nozzle insert (4).

8. Mixing device according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the housing (2) is integrally formed having a blower housing (9) of a blower. 5
9. Mixing device according to claim 3, **characterized in that** at least one gas inlet opening (11) is provided at the transition (10). 10
10. Mixing device according to at least one of the previous claims, **characterized in that** the housing (2) is made of aluminium and the nozzle insert (4) is made of plastic. 15

Revendications

1. Dispositif de mélange pour le mélange d'air de combustion et de gaz pour un appareil à gaz, avec 20
 - a. un boîtier (2) avec une amenée de gaz pouvant s'y raccorder, 25
 - b. un insert de buse (4) agencé de manière remplaçable dans le boîtier (2), qui présente une surface de section transversale d'écoulement (Q) prédéterminée,
 - c. dans lequel le boîtier (2) présente une zone d'entrée (6), qui forme une section d'entrée (7) s'amincissant dans la direction d'écoulement d'une buse Venturi (3), 30
 - d. dans lequel l'insert de buse (4) forme au moins une section de sortie (13) s'élargissant dans la direction d'écoulement de la buse Venturi (3), dans lequel 35
 - e. un corps de refoulement (5) s'étendant sur une longueur axiale prédéterminée, réduisant la surface de section transversale d'écoulement (Q) est réalisé à l'intérieur de l'insert de buse (4), **caractérisé en ce que** 40
 - f. le corps de refoulement (5) est maintenu au centre de la surface de section transversale d'écoulement au moyen de nervures verticales (12), et 45
 - g. l'insert de buse (4) est fixé au niveau de sa zone de bord (20) située en aval s'appliquant au moins par section par correspondance de forme de manière étanche sur le boîtier (2). 50
2. Dispositif de mélange selon au moins l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la zone d'entrée (6) s'étend dans la direction d'écoulement jusqu'à la section transversale la plus faible de la buse Venturi (3). 55
3. Dispositif de mélange selon au moins l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'une** transition (10) de la zone d'entrée (6) à l'insert de buse (4) forme la section transversale la plus faible de la buse Venturi (3).
4. Dispositif de mélange selon au moins l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le corps de refoulement (5) fait saillie en amont de l'extrémité axiale de l'insert de buse (4) et est réalisé pointu dans la zone en saillie (17).
5. Dispositif de mélange selon au moins l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le corps de refoulement (5) est un corps creux, dont l'extrémité axiale située en aval (8) est ouverte.
6. Dispositif de mélange selon au moins l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le corps de refoulement (5) s'étend sur 70-90 % de la longueur axiale de l'insert de buse (4),
7. Dispositif de mélange selon au moins l'une quelconque des revendications précédentes 5 et 6, **caractérisé en ce que** l'extrémité axiale située en aval (8) du corps de refoulement (5) est espacée d'une extrémité axiale située en aval (14) de l'insert de buse (4).
8. Dispositif de mélange selon au moins l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le boîtier (2) est réalisé d'une pièce avec un boîtier de soufflante (9) d'une soufflante.
9. Dispositif de mélange selon la revendication 3, **caractérisé en ce qu'au** moins une ouverture d'entrée de gaz (11) est prévue au niveau de la transition (10).
10. Dispositif de mélange selon au moins l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le boîtier (2) est en aluminium et l'insert de buse (4) est en plastique.

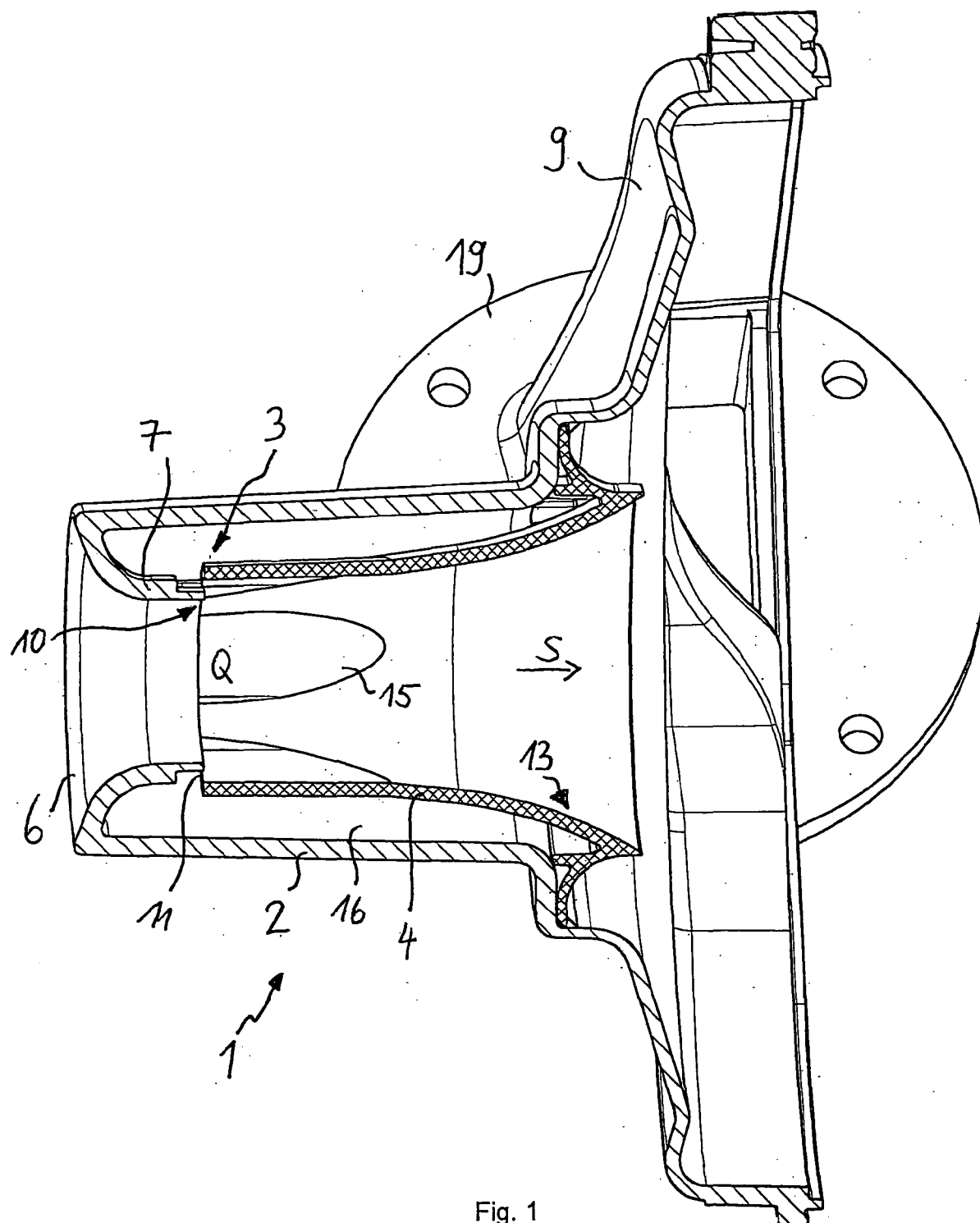


Fig. 1

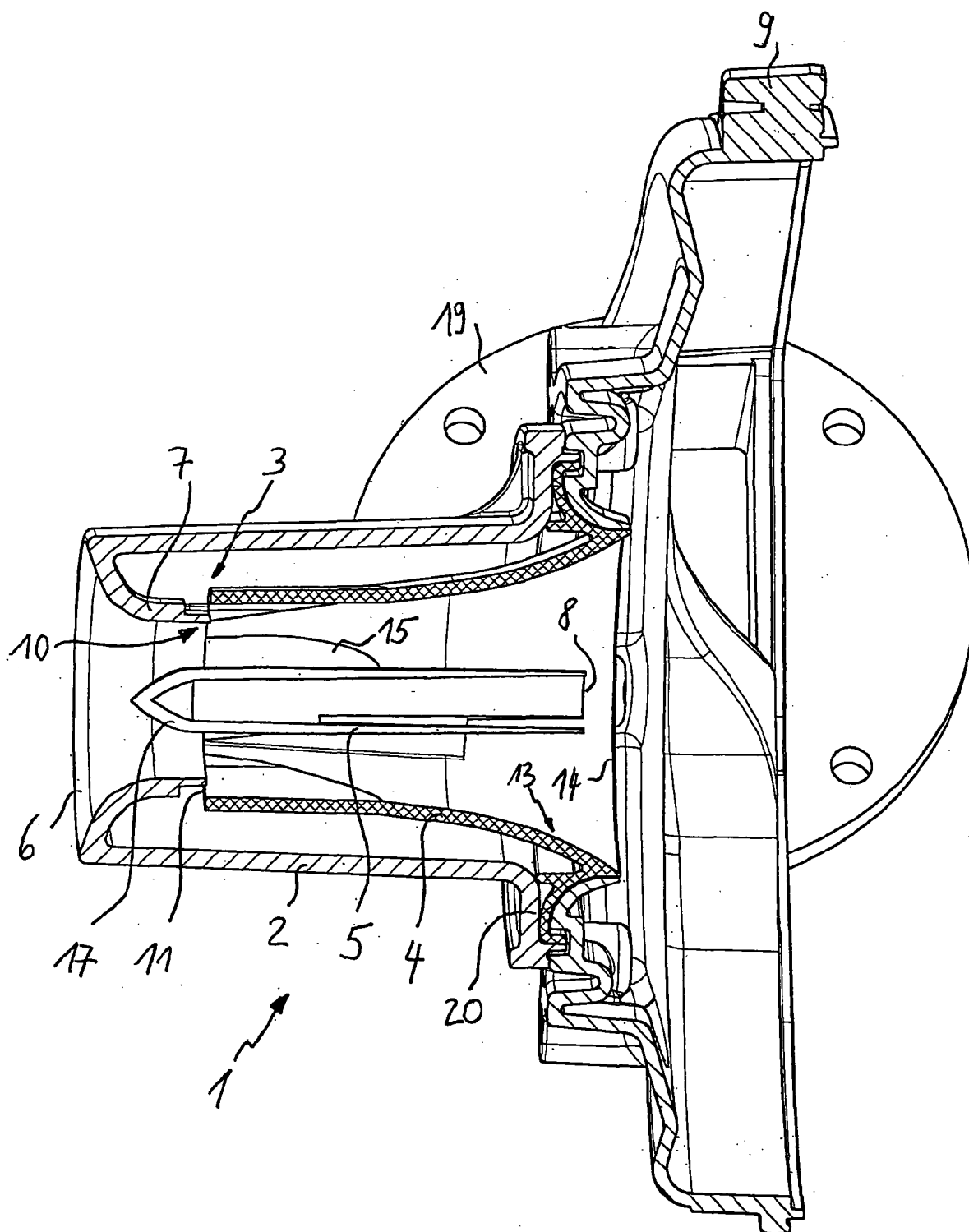


Fig. 2

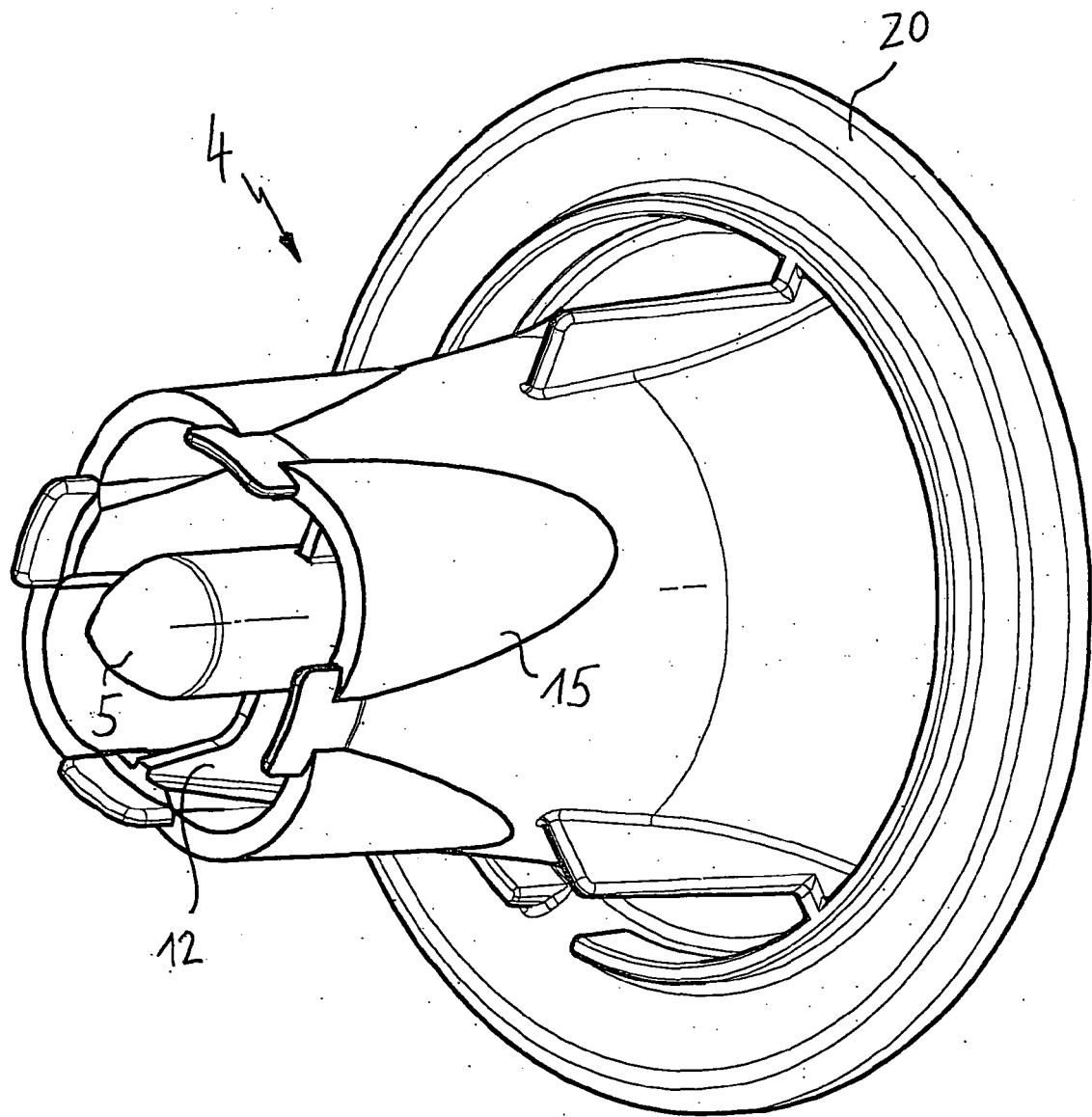


Fig. 3

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2005078343 A1 **[0002]**
- EP 0846916 A2 **[0003]**
- WO 0229319 A1 **[0003]**
- US 2068567 A **[0006]**
- EP 0890787 A2 **[0006]**
- EP 0896192 A2 **[0006]**
- US 6604938 B1 **[0006]**