



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
08.12.2010 Patentblatt 2010/49

(51) Int Cl.:
F23D 14/62^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10003809.0**

(22) Anmeldetag: **09.04.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
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 SE SI SK SM TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA ME RS

(72) Erfinder: **Super, Willem**
7814 XX Emmen (NL)

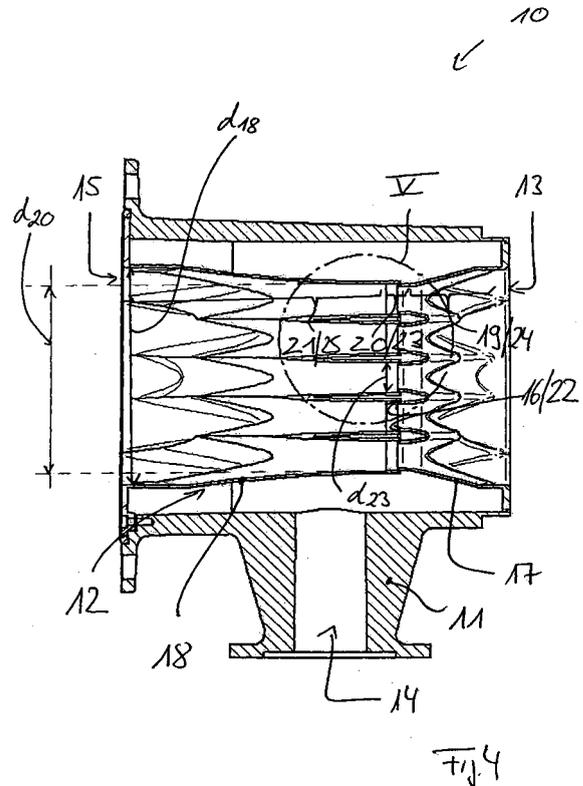
(74) Vertreter: **Sturm, Christoph et al**
Quermann Sturm Weilmann
Patentanwälte
Unter den Eichen 7
65195 Wiesbaden (DE)

(30) Priorität: **05.06.2009 DE 102009024269**

(71) Anmelder: **Honeywell Technologies Sarl**
1180 Rolle (CH)

(54) **Mischvorrichtung für einen Gasbrenner**

(57) Die Erfindung betrifft eine Mischvorrichtung (10) für einen Gasbrenner, mit einem einen Verbrennungslufteinlass (13), einen Gaseinlass (14) und einen Auslass (15) für die Mischung aus Gas und Verbrennungsluft aufweisenden Gehäuse (11), und mit einer im Gehäuse positionierten Venturi-Einrichtung (12), wobei die Venturi-Einrichtung (12) unter Ausbildung eines Kontraktionsabschnitts, eines Mischabschnitts und eines Diffusorabschnitts derart konturiert ist, dass ausgehend vom Verbrennungslufteinlass (13) dem Mischabschnitt über den sich in Richtung auf den Mischabschnitt verengenden Kontraktionsabschnitt die Verbrennungsluft zuführbar ist, und dass ausgehend vom Mischabschnitt über den sich erweiternden Diffusorabschnitt dem Auslass (15) die Mischung aus Gas und Verbrennungsluft zuführbar ist. Erfindungsgemäß weist der Mischabschnitt der Venturi-Einrichtung mehrere Düsenabschnitte (22) auf, die Teilmischabschnitte (23) ausbilden, über die der Verbrennungsluft das Gas zumischbar ist, wobei jeder der mehreren Teilmischabschnitte jeweils einen kleineren Durchmesser bzw. Querschnitt aufweist als der aus denselben zusammengesetzte Mischabschnitt (20) der Venturi-Einrichtung. (Fig. 3)



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Mischvorrichtung für einen Gasbrenner nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Aus der DE 296 17 621 U1 ist eine Mischvorrichtung für einen Gasbrenner mit einem Gehäuse und einer im Gehäuse positionierten Venturi-Einrichtung bekannt. Das Gehäuse der dort offenbarten Mischvorrichtung verfügt über einen Verbrennungslufteinlass, einen Gaseinlass und einen Auslass für die Mischung aus Gas und Verbrennungsluft. Die im Gehäuse positionierte Venturi-Einrichtung ist als Venturi-Düse ausgeführt und dient dem Mischen der Verbrennungsluft und des Gases.

[0003] Aus der DE 197 43 464 C1 ist eine als Venturi-Düse ausgebildete Venturi-Einrichtung für eine Mischvorrichtung eines Gasbrenners bekannt, die in einem Gehäuse einer Mischvorrichtung positioniert wird und die von einem Einlasstrichter und einem Auslasstrichter gebildet ist, wobei die Venturi-Einrichtung, nämlich der Einlasstrichter und der Auslasstrichter derselben, unter Ausbildung eines Kontraktionsabschnitts, eines Mischabschnitts und eines Diffusorabschnitts derart konturiert ist, dass ausgehend vom Verbrennungslufteinlass dem Mischabschnitt über den sich in Richtung auf den Mischabschnitt verengenden Kontraktionsabschnitt die Verbrennungsluft zuführbar ist, und dass ausgehend vom Mischabschnitt über den sich erweiternden Diffusorabschnitt dem Auslass die Mischung aus Gas und Verbrennungsluft zuführbar ist. Im Mischabschnitt überdeckt ein eingangsseitiger Abschnitt des Auslasstrichters einen ausgangsseitigen Abschnitt des Einlasstrichters unter Ausbildung eines einzigen Ringspalts bzw. einer einzigen ringspaltartigen Düse, über welchen bzw. über welche der Verbrennungsluft das Gas zugemischt werden kann.

[0004] Zur weiteren Verdeutlichung der aus dem Stand der Technik bekannten Mischvorrichtungen eines Gasbrenners sei auf Fig. 1 verwiesen, die einen Querschnitt einer aus dem Stand der Technik bekannten Mischvorrichtung 10' zeigt. Die Mischvorrichtung 10' gemäß Fig. 1 umfasst ein Gehäuse 11', innerhalb dessen eine Venturi-Einrichtung 12' positioniert ist. Das Gehäuse 11' der Mischvorrichtung 10' verfügt über einen Verbrennungslufteinlass 13', einen Gaseinlass 14' sowie einen Auslass 15' für die Mischung aus Gas und Verbrennungsluft. Die im Gehäuse 11' positionierte Venturi-Einrichtung 12' verfügt ebenfalls über den Verbrennungslufteinlass 13' sowie den Auslass 15' für das Gemisch aus Gas und Verbrennungsluft, wobei das Gas, welches in das Gehäuse 11' über den Gaseinlass 14' eintritt, die Venturi-Einrichtung 12' radial außen umströmt und über einen Ringsspalt 16', der zwischen einem Einlasstrichter 17' und einem Auslasstrichter 18' der Venturi-Einrichtung 12' ausgebildet ist, der Verbrennungsluft zugemischt bzw. beigemischt werden kann. Die aus dem Einlasstrichter 17' und dem Auslasstrichter 18' zusammengesetzte Venturi-Einrichtung 12' ist unter Ausbildung eines

Kontraktionsabschnitts 19', eines Mischabschnitts 20' und eines Diffusorabschnitts 21' derart konturiert, dass ausgehend vom Verbrennungslufteinlass 13' des Gehäuses 10' bzw. der Venturi-Einrichtung 12' dem Mischabschnitt 20' über den sich in Richtung auf den Mischabschnitt 20' verengenden Kontraktionsabschnitt 19' die Verbrennungsluft zuführbar ist. Ausgehend vom Mischabschnitt 20' ist über den sich in Richtung auf den Auslass 15' erweiternden Diffusorabschnitt 21' die Mischung aus Gas und Verbrennungsluft dem Auslass 15' zuführbar. Der Ringspalt 16' befindet sich im Mischabschnitts 20'. Der Ringspalt 16' verfügt über einen Querschnitt, der sich aus einer Durchmesserdifferenz Δd zwischen dem Außendurchmesser eines ausgangsseitigen Endes des Einlasstrichters 17' und dem Innendurchmesser eines eingangsseitigen Endes des Auslasstrichters 18' im Mischbereich 20' ergibt. Der Außendurchmesser des Ringspalts 16' entspricht demnach dem Innendurchmesser des eingangsseitigen Endes des Auslasstrichters 18' und damit dem Durchmesser des Mischbereichs 20'.

[0005] Typischerweise ist dem Auslass 15' oder dem Verbrennungslufteinlass 13' einer solchen Mischvorrichtung eines Gasbrenners ein Lüfter zugeordnet, wobei eine Drehzahl des Lüfters die Menge bzw. den Volumenstrom der dem Gasbrenner zugeführten Mischung aus Gas und Verbrennungsluft bestimmt. Das Verhältnis aus Gas und Verbrennungsluft im Verbrennungsluft/Gas-Gemisch ist konstant und wird in erster Linie durch ein Querschnittsverhältnis aus dem Querschnitt des Einlasstrichters 17' im Mischabschnitt 20' der Venturi-Einrichtung 12' und dem Querschnitt des zwischen dem Einlasstrichter 17' und dem Auslasstrichter 18' der Venturi-Einrichtung 12' ausgebildeten Ringspalts 16' bestimmt. Unabhängig von der Drehzahl des Lüfters soll das Verhältnis von Gas und Verbrennungsluft im Verbrennungsluft/Gas-Gemisch konstant sein, wobei sich mit zunehmend verringernder Drehzahl des Lüfters auf Grund regelungstechnischer Ungenauigkeiten unerwünschte Abweichungen im Verhältnis aus Gas und Verbrennungsluft ausbilden. Bei bekannten Mischvorrichtungen kann die Drehzahl eines mit der Mischvorrichtung zusammenwirkenden Lüfters nur in gewissem Umfang unter Beibehaltung des gewünschten Verhältnisses aus Gas und Verbrennungsluft reduziert werden. Dies resultiert letztendlich in einem realisierbaren Modulationsbereich zwischen 1 und 5, in welchem eine hohe Modulationsqualität, nämlich ein gewünschtes Verhältnis aus Gas und Verbrennungsluft im Verbrennungsluft/Gas-Gemisch, bereitgestellt werden kann. Eine Modulation von 1 entspricht einer Volllastdrehzahl des Lüfters und eine Modulation von 5 entspricht 20% der Volllastdrehzahl des Lüfters. Mit aus dem Stand der Technik bekannten Mischeinrichtungen kann demnach die Drehzahl des mit der Mischvorrichtung zusammenwirkenden Lüfters unter Beibehaltung des gewünschten Verhältnisses aus Gas und Verbrennungsluft nur auf 20% der Volllastdrehzahl des Lüfters reduziert werden.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine

neuartige Mischvorrichtung für einen Gasbrenner zu schaffen, die bei geringem Bauraumbedarf unter Gewährleistung einer hohen Modulationsqualität einen breiten Modulationsbereich ermöglicht. Diese Aufgabe wird durch eine Mischvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0007] Erfindungsgemäß weist der Mischabschnitt der Venturi-Einrichtung mehrere Düsenabschnitte auf, die Teilmischabschnitte ausbilden, über die der Verbrennungsluft das Gas zumischbar ist, wobei jeder der mehreren Teilmischabschnitte jeweils einen kleineren Durchmesser bzw. Querschnitt aufweist als der aus denselben zusammengesetzte Mischabschnitt der Venturi-Einrichtung.

[0008] Mit der hier vorliegenden Erfindung wird eine Mischvorrichtung für einen Gasbrenner vorgeschlagen, wobei der Mischabschnitt der Venturi-Einrichtung nicht, wie im Stand der Technik üblich, ausschließlich eine einzige ringspaltartige Düse zur Zumischung des Gases zur Verbrennungsluft aufweist, sondern mehrere vorzugsweise ringspaltartige Düsenabschnitte, über die der Verbrennungsluft das Gas zugemischt werden kann. Jeder einzelne, von den einzelnen, mehreren Düsenabschnitten definierte Teilmischabschnitt der Venturi-Einrichtung verfügt über einen kleineren Durchmesser bzw. Querschnitt als der aus denselben zusammengesetzte Mischabschnitt der Venturi-Einrichtung und damit als Ringspalte von aus dem Stand der Technik bekannten Mischvorrichtungen. In der Summe entspricht jedoch der Querschnitt der mehreren Düsenabschnitte dem Querschnitt eines Ringspalts von aus dem Stand der Technik bekannten Mischvorrichtungen.

[0009] Hierdurch ist es letztendlich möglich, einen größeren Modulationsbereich zwischen 1 und 10 bei guter Modulationsqualität zu gewährleisten. Unter Verwendung der erfindungsgemäßen Mischvorrichtung kann demnach die Drehzahl eines mit der Mischvorrichtung zusammenwirkenden Lüfters unter Beibehaltung des gewünschten Verhältnisses aus Gas und Verbrennungsluft auf bis zu 10% der Vollastdrehzahl des Lüfters reduziert werden. Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann demnach die Drehzahl eines mit derselben zusammenwirkenden Lüfters stärker reduziert werden als bei aus dem Stand der Technik bekannten Mischvorrichtungen, und zwar unter Aufrechterhaltung eines gewünschten Verhältnisses von Gas und Verbrennungsluft.

[0010] Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung. Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung, ohne hierauf beschränkt zu sein, anhand der Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1: einen Querschnitt durch eine aus dem Stand der Technik bekannte Mischvorrichtung zum Mischen von Gas und Verbrennungsluft für einen Gasbrenner;

Fig. 2: eine perspektivische Darstellung einer erfin-

dungsgemäßen Mischvorrichtung zum Mischen von Gas und Verbrennungsluft für einen Gasbrenner;

Fig. 3: eine perspektivische Darstellung einer Venturi-Einrichtung der Mischvorrichtung gemäß Fig. 2;

Fig. 4: einen Querschnitt durch die Mischvorrichtung gemäß Fig. 2; und

Fig. 5: das Detail V der Fig. 4 in vergrößerter Darstellung.

[0011] Fig. 2 zeigt eine perspektivische Ansicht eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Mischvorrichtung 10 eines Gasbrenners, wobei die Mischvorrichtung 10 ein Gehäuse 11 umfasst, innerhalb dessen die in Fig. 3 in Alleindarstellung gezeigte Venturi-Einrichtung 12 positioniert ist. Das Gehäuse 11 der Mischvorrichtung 10 verfügt über einen Verbrennungslufteinlass 13, einen Gaseinlass 14 sowie einen Auslass 15 für die Mischung aus Gas und Verbrennungsluft. Die im Gehäuse 11 positionierte Venturi-Einrichtung 12 verfügt ebenfalls über den Verbrennungslufteinlass 13 sowie den Auslass 15 für das Gemisch aus Gas und Verbrennungsluft, wobei das Gas, welches in das Gehäuse 11 über den Gaseinlass 14 eintritt, die in Fig. 2 sichtbare Venturi-Einrichtung 12 radial außen umströmt und über mehrere Spalte 16, die zwischen einem Einlasstrichter 17 und einem Auslasstrichter 18 der Venturi-Einrichtung 12 ausgebildet sind, der Verbrennungsluft zugemischt bzw. beigemischt werden kann. Die aus dem Einlasstrichter 17 und dem Auslasstrichter 18 zusammengesetzte Venturi-Einrichtung 12 ist unter Ausbildung eines Kontraktionsabschnitts 19, eines Mischabschnitts 20 und eines Diffusorabschnitts 21 konturiert.

[0012] Ausgehend vom Verbrennungslufteinlass 13 des Gehäuses 10 bzw. der Venturi-Einrichtung 12 ist dem Mischabschnitt 20 über den sich in Richtung auf den Mischabschnitt 20 verengenden Kontraktionsabschnitt 19 die Verbrennungsluft zuführbar. Ausgehend vom Mischabschnitt 20 ist über den sich in Richtung auf den Auslass 15 erweiternden Diffusorabschnitt 21 die Mischung aus Gas und Verbrennungsluft dem Auslass 15 zuführbar.

[0013] Bei der erfindungsgemäßen Mischvorrichtung 10 bildet der Mischabschnitt 20, in dem die Spalte 16 zwischen dem Einlasstrichter 17 und dem Auslasstrichter 18 der Venturi-Einrichtung 12 ausgebildet sind, mehrere insbesondere ringspaltartige Düsenabschnitte 22 und damit mehrere Teilmischabschnitte 23 aus. Über diese ringspaltartigen Düsenabschnitte 22 bzw. Teilmischabschnitte 23 ist das Gas der Verbrennungsluft, die über den Einlasstrichter 17 dem Mischabschnitt 20 zugeführt wird, im Mischabschnitt 20 zumischbar.

[0014] Jeder der mehreren ringspaltartigen Düsenabschnitte 22 definiert einen Teilmischabschnitt 23, der einen Durchmesser d_{23} aufweist, der kleiner als der Durchmesser d_{20} des Mischbereichs 20 der Venturi-Einrichtung 12 und damit kleiner als der Durchmesser eines

ausgangsseitigen Endes des Einlasstrichters 17 bzw. eines eingangsseitigen Endes des Auslasstrichters 18 im Mischbereich 20 ist.

[0015] Die mehreren ringspaltartigen Düsenabschnitte 22 des Mischabschnitts 20 der Venturi-Einrichtung 12, welche die Teilmischabschnitte 23 des Mischabschnitts 20 bilden, sind insbesondere jeweils parallel zueinander ausgerichtet. Dieselben können aber auch mit einem Winkel zueinander und damit nicht parallel ausgerichtet sein. Die von den ringspaltartigen Düsenabschnitte 22 definierten Teilmischabschnitte 23 verfügen insbesondere über gleiche Durchmesser d_{23} und damit gleiche Querschnitte. Die Durchmesser d_{23} und damit Querschnitte der von den ringspaltartigen Düsenabschnitte 22 definierten Teilmischabschnitte 23 können aber auch voneinander abweichen.

[0016] Jedem der Teilmischabschnitte 23 des Mischabschnitts 20, die von den ringspaltartigen Düsenabschnitten 22 definiert werden, ist unter Ausbildung einer Vielzahl von Teilventuri-Einrichtungen jeweils ein Teilkontraktionsabschnitt 24 des Kontraktionsabschnitts 19 vorgelagert und jeweils ein Teildiffusorabschnitt 25 des Diffusorabschnitts 21 nachgelagert. Die Teilkontraktionsabschnitte 24 der Teilventuri-Einrichtungen verjüngen bzw. verengen sich in Richtung die jeweiligen Teilmischabschnitte 23. Die Teildiffusorabschnitte 25 des Diffusorabschnitts 21 erweitern sich in Richtung auf den Auslass 15.

[0017] Jeder Teilkontraktionsabschnitt 24 des Kontraktionsabschnitts 19 verfügt über einen kleineren Durchmesser als der aus denselben zusammengesetzte Kontraktionsabschnitt 19, insbesondere als ein ausgangsseitiges Ende des Einlasstrichters 17 im Mischabschnitt 20. Jeder Teildiffusorabschnitt 25 des Diffusorabschnitts 21 verfügt über einen kleineren Durchmesser als der aus denselben zusammengesetzte Diffusorabschnitt 21, insbesondere als ein eingangsseitiges Ende des Auslasstrichters 18 im Mischabschnitt 20.

[0018] Die so ausgebildeten Teilventuri-Einrichtung verfügen insbesondere nicht nur über ringspaltartige Düsenabschnitte 22 mit gleichen Durchmesser und damit gleichen Querschnitten, sondern vielmehr insbesondere auch über gleichkonturierte Teilkontraktionsabschnitte 24 und Teildiffusorabschnitte 25. Die Teilkontraktionsabschnitte 24 und Teildiffusorabschnitte 25 der einzelnen Teilventuri-Einrichtungen können aber auch unterschiedlich konturiert sein.

[0019] Die Teilkontraktionsabschnitte 24 des Kontraktionsabschnitts 19 weisen jeweils einen Kontraktionswinkel α zwischen 5° und 50° , insbesondere einen Kontraktionswinkel α zwischen 10° und 30° , auf. Der Kontraktionswinkel α der Teilkontraktionsabschnitte 24 des Kontraktionsabschnitts 17 ist in Fig. 5 eingezeichnet und bestimmt das Maß, mit dem sich die Teilkontraktionsabschnitte 24 in Strömungsrichtung der Verbrennungsluft gesehen in Richtung auf die Teilmischabschnitte 23 verjüngen bzw. verengen.

[0020] Die Teildiffusorabschnitte 25 des Diffusorab-

schnitts 18 sind jeweils durch einen Diffusorwinkel β von maximal 10° , insbesondere von maximal 5° gekennzeichnet. Der Diffusorwinkel β bestimmt das Maß, mit welchem sich die Teildiffusorabschnitte 25 in Strömungsrichtung des Gas/Verbrennungsluft-Gemischs gesehen ausgehend von den Teilmischabschnitten 23 in Richtung auf den Auslass 15 der Venturi-Einrichtung 12 und damit des Gehäuses 11 der Mischeinrichtung 10 erweitern.

[0021] Neben diesen Kontraktionswinkeln α sowie Diffusorwinkeln β der Teilventuri-Einrichtungen ist die erfindungsgemäße Mischvorrichtung 10 weiterhin durch ein definiertes Querschnittsverhältnis aus einem Endquerschnitt des Diffusorabschnitts 21 und dem Gesamtquerschnitt aller ringspaltartigen Düsenabschnitte 22 des Mischabschnitts 20 gekennzeichnet. Dieses Querschnittsverhältnis beträgt mindestens 4, vorzugsweise mindestens 5.

[0022] Der Endquerschnitt des Diffusorabschnitts 21 wird durch einen endseitigen bzw. ausgangsseitigen Durchmesser d_{18} des Auslasstrichters 18 (siehe Fig. 4) bestimmt.

[0023] Der Gesamtquerschnitt aller ringspaltartigen Düsenabschnitte 22 des Mischabschnitts 20 bestimmt sich aus den Durchmesserdifferenzen zwischen den Durchmessern der ausgangsseitigen Teilkontraktionsabschnitte 24 und der eingangsseitigen Teildiffusorabschnitte 25 in den Teilmischabschnitten 23 des Mischabschnitts 20.

[0024] Die Venturi-Einrichtung 12 der erfindungsgemäßen Mischvorrichtung 10 umfasst demnach eine Vielzahl von Teilventuri-Einrichtungen, die jeweils einen Teilmischabschnitt 23, einen Teilkontraktionsabschnitt 24 und einen Teildiffusorabschnitt 25 umfassen. Die Teilmischabschnitte 23 der Teilventuri-Einrichtungen werden jeweils durch einen ringspaltartigen Düsenabschnitt 22 mit einem relativ kleinen Durchmesser und damit Querschnitt definiert.

[0025] Für die vor den Teilmischabschnitten 23 positionierten Teilkontraktionsabschnitte 24 und die nach den Teilmischabschnitten 23 positionierten Teildiffusorabschnitte 25 werden relativ flache Kontraktionswinkel α und die Diffusorwinkel β gewählt werden.

[0026] Darüber hinaus wird ein relativ großes Verhältnis aus dem Endquerschnitt des Diffusorabschnitts 21 und dem Gesamtquerschnitt aller ringspaltartigen Düsenabschnitte 22 des Mischabschnitts 20 gewählt.

[0027] Hierdurch ist es möglich, unter Gewährleistung einer geringen Baulänge und damit kompakten Bauform für die Mischeinrichtung 10 einen großen Modulationsbereich eines mit der Mischeinrichtung 10 zusammenwirkenden Lüfters bei gleichzeitiger Gewährleistung einer hohen Modulationsqualität bereitzustellen.

[0028] Der mit der Mischeinrichtung zusammenwirkende Lüfter ist vorzugsweise dem Auslass 15 der Mischeinrichtung 10 zugeordnet. Der Lüfter kann jedoch auch dem Lufteinlass 13 der Mischeinrichtung 10 zugeordnet sein. Am Gaseinlass 14 greift ein Gasregelventil an. Die Einheit aus Gasregelventil, Mischeinrichtung und Lüfter

stellt ein Gasregelgerät für einen Gasbrenner bereit.

[0029] Obwohl ringspaltartig konturierte Düsenabschnitte 22 bevorzugt sind, können auch anders konturierte Düsenabschnitte 22, z. B. ellipsoidspaltartig konturierte Düsenabschnitte 22, zum Einsatz kommen.

Bezugszeichenliste

[0030]

10, 10'	Mischvorrichtung
11, 11'	Gehäuse
12, 12'	Venturi-Einrichtung
13, 13'	Verbrennungslufteinlass
14, 14'	Gaseinlass
15, 15'	Auslass
16, 16'	Spalt
17, 17'	Einlasstrichter
18, 18'	Auslasstrichter
19, 19'	Kontraktionsabschnitt
20, 20'	Mischabschnitt
21, 21'	Diffusorabschnitt
22	Düsenabschnitt
23	Teilmischabschnitt
24	Teilkontraktionsabschnitt
25	Teildiffusorabschnitt

Patentansprüche

1. Mischvorrichtung für einen Gasbrenner, mit einem einen Verbrennungslufteinlass, einen Gaseinlass und einen Auslass für die Mischung aus Gas und Verbrennungsluft aufweisenden Gehäuse, und mit einer im Gehäuse positionierten Venturi-Einrichtung, die dem Mischen der Verbrennungsluft und des Gases dient, wobei die Venturi-Einrichtung unter Ausbildung eines Kontraktionsabschnitts, eines Mischabschnitts und eines Diffusorabschnitts derart konturiert ist, dass ausgehend vom Verbrennungslufteinlass dem Mischabschnitt über den sich in Richtung auf den Mischabschnitt verengenden Kontraktionsabschnitt die Verbrennungsluft zuführbar ist,

und dass ausgehend vom Mischabschnitt über den sich erweiternden Diffusorabschnitt dem Auslass die Mischung aus Gas und Verbrennungsluft zuführbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mischabschnitt (20) der Venturi-Einrichtung (12) mehrere Düsenabschnitte (22) aufweist, die Teilmischabschnitte (23) ausbilden, über die der Verbrennungsluft das Gas zumischbar ist, wobei jeder der mehreren Teilmischabschnitte (23) jeweils einen kleineren Durchmesser bzw. Querschnitt aufweist als der aus denselben zusammengesetzte Mischabschnitt (20) der Venturi-Einrichtung (12).

2. Mischvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mehreren ringspaltartigen Düsenabschnitte (22) jeweils parallel zueinander ausgerichtet sind.

3. Mischvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mehreren ringspaltartigen Düsenabschnitte (22) jeweils nicht parallel zueinander ausgerichtet sind.

4. Mischvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mehreren Düsenabschnitte (22) bzw. Teilmischabschnitte (23) jeweils gleiche Durchmesser bzw. Querschnitte aufweisen.

5. Mischvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mehreren Düsenabschnitte (22) bzw. Teilmischabschnitte (23) unterschiedliche Durchmesser bzw. Querschnitte aufweisen.

6. Mischvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedem der Teilmischabschnitte (23) der Venturi-Einrichtung (12) unter Ausbildung einer Vielzahl von Teilventuri-Einrichtungen ein Teilkontraktionsabschnitt (24) vorgelegt und ein Teildiffusorabschnitt (25) nachgelagert ist, wobei die jeweiligen Teilkontraktionsabschnitte (24) jeweils einen kleineren Durchmesser bzw. Querschnitt aufweisen als der aus denselben zusammengesetzte, gesamte Kontraktionsabschnitt (19) und die jeweiligen Teildiffusorabschnitte (25) jeweils einen kleineren Durchmesser bzw. Querschnitt aufweisen als der aus denselben zusammengesetzte, gesamte Diffusorabschnitt (20).

7. Mischvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Teilkontraktionsabschnitte (24) und die Teildiffusorabschnitte (25) jeweils gleiche Konturierungen aufweisen.

8. Mischvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Teilkontraktionsabschnitte (24) und die Teildiffusorabschnitte (25) unterschied-

liche Konturierungen aufweisen.

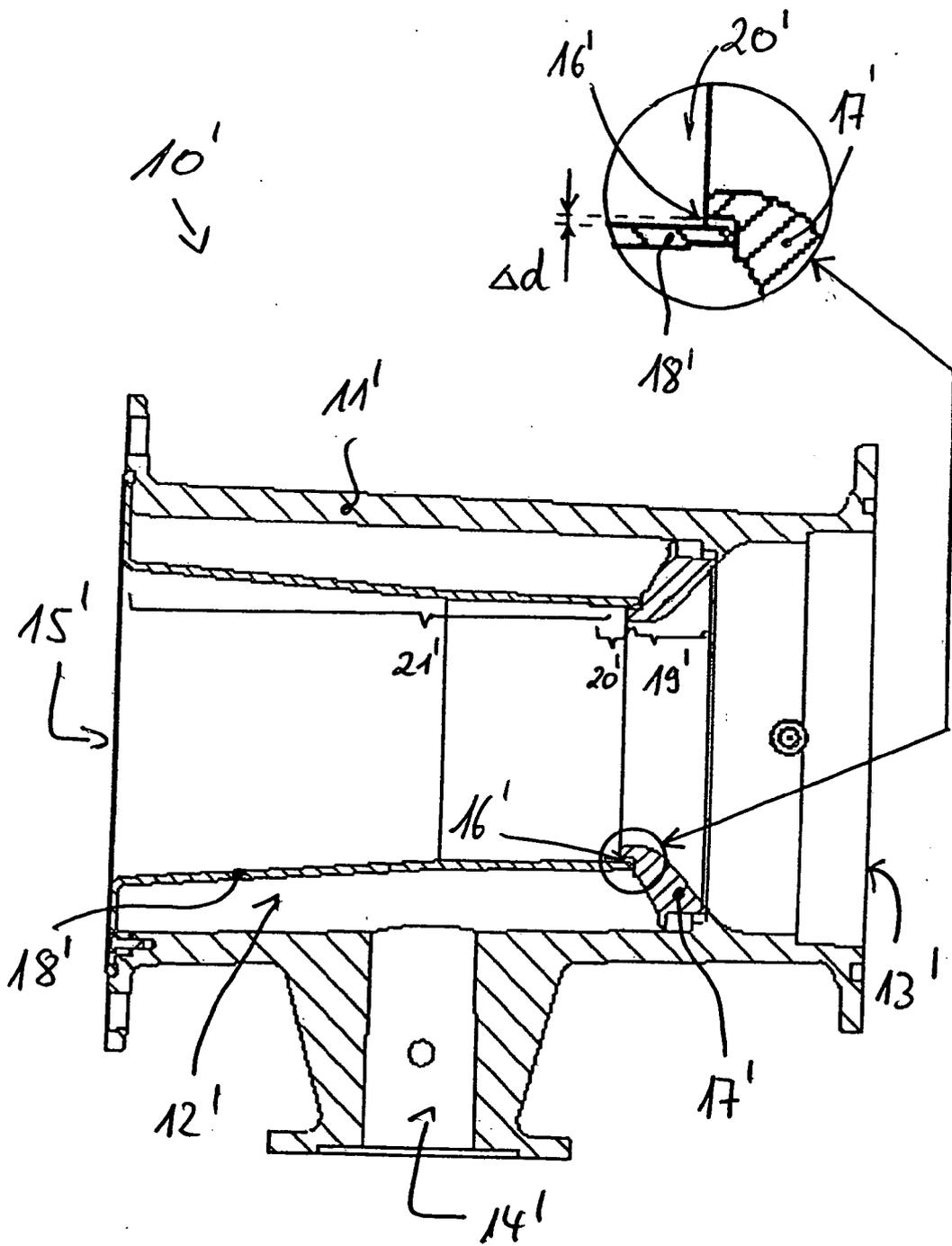
9. Mischvorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Teilkontraktionsabschnitte (24) jeweils einen Kontraktionswinkel (α) zwischen 5° und 50° aufweisen. 5
10. Mischvorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Teilkontraktionsabschnitte (24) jeweils einen Kontraktionswinkel (α) zwischen 10° und 30° aufweisen. 10
11. Mischvorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Teildiffusorabschnitte (25) jeweils einen Diffusorwinkel (β) von maximal 10° aufweisen. 15
12. Mischvorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Teildiffusorabschnitte (25) jeweils einen Diffusorwinkel (β) von maximal 5° aufweisen. 20
13. Mischvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Verhältnis aus dem Endquerschnitt des Diffusorabschnitts (21) und dem Gesamtquerschnitt aller Düsenabschnitte (22) des Mischabschnitts (20) von mindestens 4 gewählt wird. 25
14. Gasregelgerät für einen Gasbrenner, mit einer Mischvorrichtung, einem der Mischvorrichtung zugeordneten Lüfter und einem der Mischvorrichtung zugeordneten Gasregelventil, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mischvorrichtung (10) nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 13 ausgebildet ist. 30
35

40

45

50

55



STAND DER TECHNIK

Fig. 1

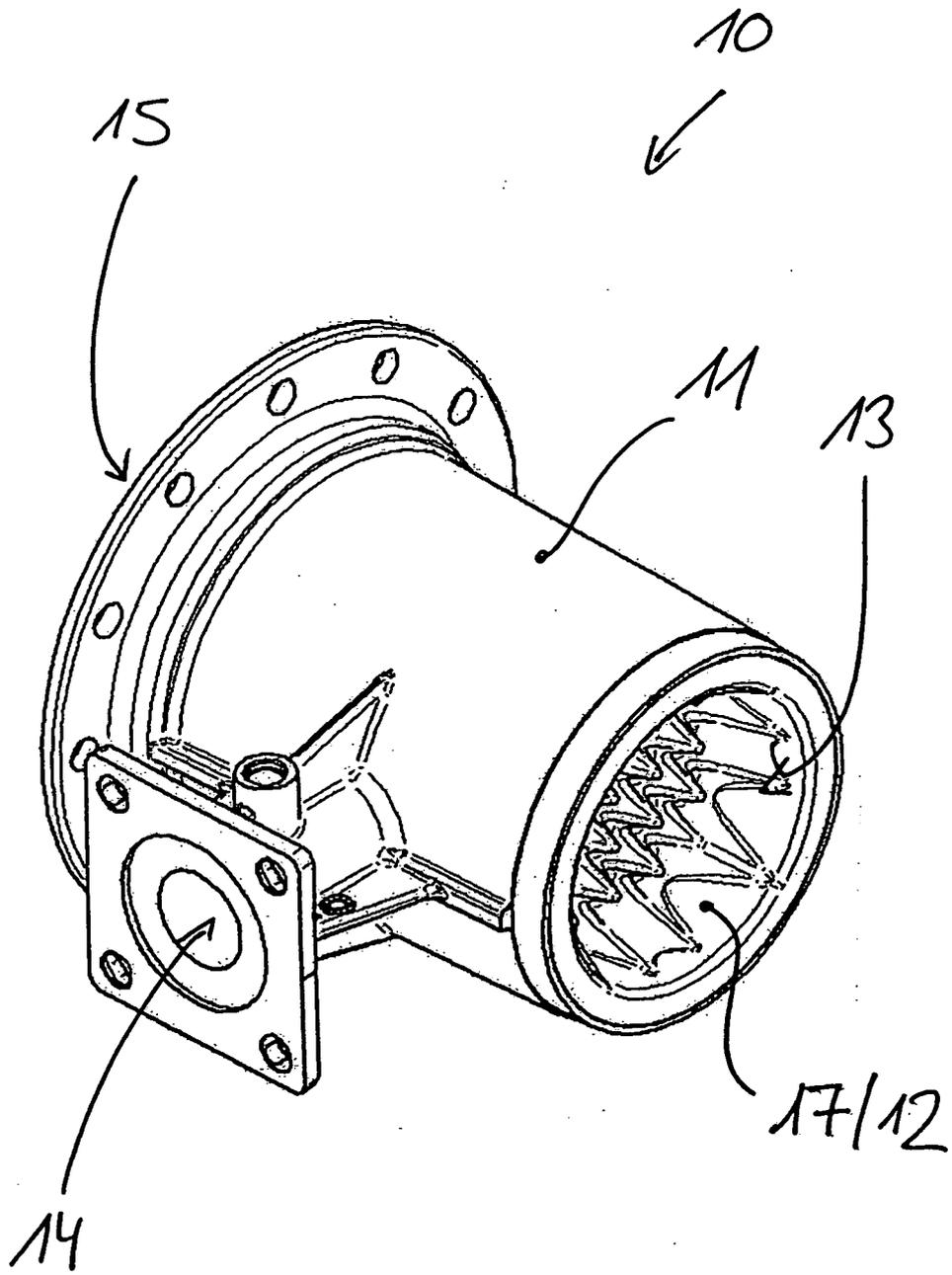


Fig. 2

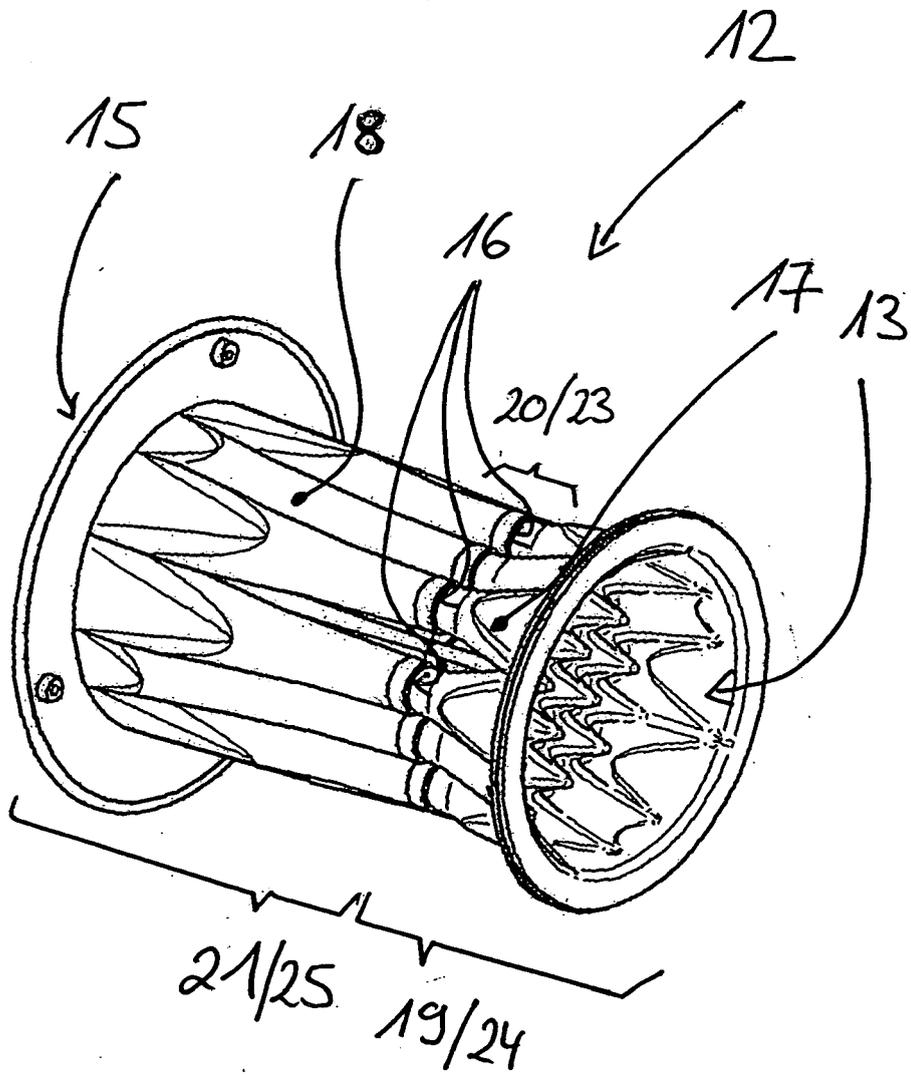
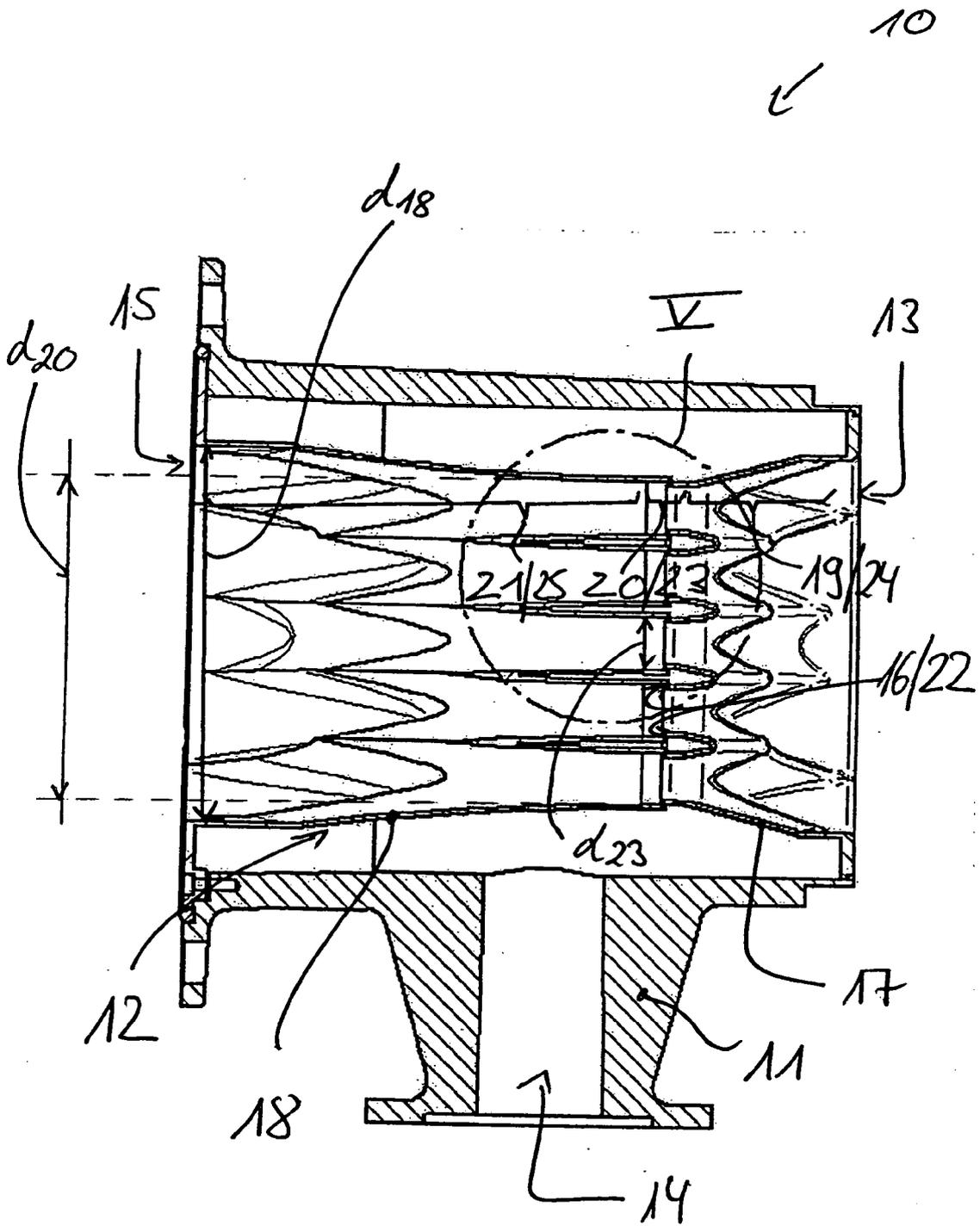


Fig. 3



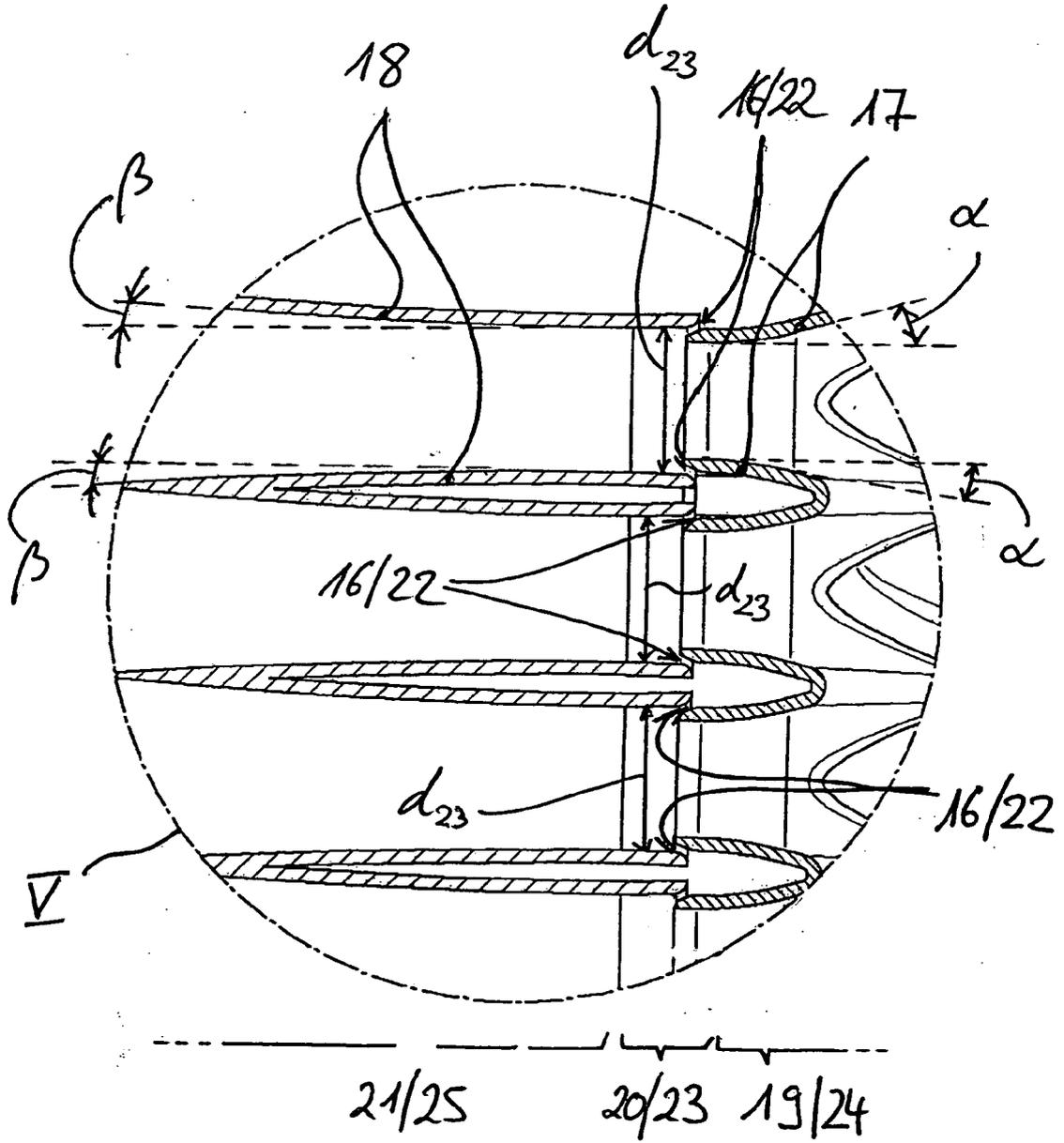


Fig. 5

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

- DE 29617621 U1 [0002]
- DE 19743464 C1 [0003]