(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 863 125 A1**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.04.2015 Patentblatt 2015/17

(51) Int Cl.:
F23N 1/00 *(2006.01)* ***F23D 14/36*** *(2006.01)*
F23D 14/62 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **14186744.0**

(22) Anmeldetag: **29.09.2014**

(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

(30) Priorität: **16.10.2013 DE 102013220950**

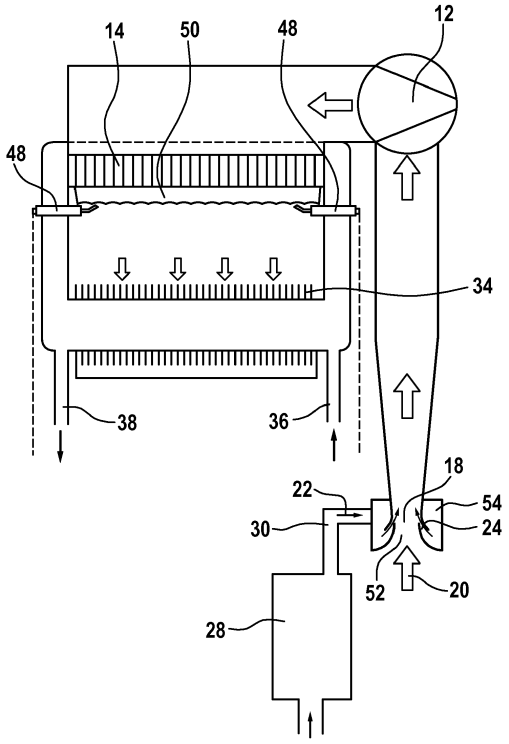
(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
- **Oesterle, Ewald**
  73274 Notzingen (DE)
- **Schmuker, Franz**
  73117 Wangen (DE)
- **Schaefer, Albrecht**
  70771 Leinfelden-Echterdingen (DE)

(54) Heizgerät mit einem von einem Gebläse unterstützten Brenner

(57) Die Erfindung betrifft ein Heizgerät (10) sowie eine Brennstoff-Luft-Mischeinrichtung (16) für ein Heizgerät mit einem von einem Gebläse (12) unterstützten Brenner (14), einer Brennstoff-Luft-Mischeinrichtung (16), die über eine Leitung (30) strömender Luft (20) im Bereich einer Engstelle (18) insbesondere gasförmigen Brennstoff (22) über mindestens eine Öffnung (24) zuführt. Es wird vorgeschlagen, dass die Öffnung (24) die wesentliche Drosselung des Brennstoffes zwischen der Leitung (30) und der Zumischung zur Luft (20) darstellt.

Fig. 2



EP 2 863 125 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Heizgerät mit einem von einem Gebläse unterstützten Brenner, bei dem ein vorzugsweise gasförmiger Brennstoff in einer Brennstoff-Luft-Mischeinrichtung in die strömende Luft im Bereich einer Engstelle über mindestens eine Öffnung zugeführt wird.

Stand der Technik

[0002] Die DE 102010044591 A1 zeigt und beschreibt eine Brennstoff-Luft-Mischeinrichtung in der Form einer Venturi-Durchführung, bei der Luft über ein Gebläse in den Venturi-Einlass gepresst wird, um kurz nach der Venturi-Engstelle mit Gas vermischt zu werden. Die Gaszufuhr erfolgt über ein Gasregelgerät und eine kurze Zuleitung, in denen die Gasströmung sowohl im Druck wie auch in ihrer Strömung beeinflusst und gedrosselt werden. Heizgeräte mit einer solchen Anordnung sind in ihrer Möglichkeit, die Leistung zu variieren, für heutige Wünsche zu stark begrenzt.

Offenbarung der Erfindung

Vorteile

[0003] Das erfindungsgemäße Heizgerät mit den Merkmalen des Hauptanspruchs hat den Vorteil, dass dadurch, dass die Öffnung, die wesentliche Drosselung des Brennstoffes zwischen der Leitung und der Zumischung zur Luft darstellt, die Leistungsmodulation deutlich gesteigert werden kann. An dieser Öffnung zwischen der durchströmenden Zuluft und dem Brennstoff-Einlass findet dann der wesentliche Druckabfall für den Brennstoff statt. Es hat sich gezeigt, dass durch diese Maßnahme an der Engstelle durch diese Brennstoff-Einleitung eine Strömung erreicht wird, durch die das Brennstoff-Luftgemisch sehr exakt dosiert werden kann, weil das Einleiten des Brennstoffs mit großer Geschwindigkeit erfolgt, was die Strömung im Venturi stabilisiert und die Unterdruckverhältnisse im Bereich der Venturi-Engstelle optimal ausnutzt. Daraus resultiert, dass auch bei einer Gebläseleistungsmodulation über einen weiten Modulationsbereich das Brennstoff-Luftverhältnis konstant bleibt. Dies ist insbesondere dann ein Vorteil, wenn Heizgeräte über einen großen Modulationsbereich in ihrer Leistung variiert werden müssen, beispielsweise weil zum einen gut gedämmte Häuser einen geringen Leistungswert für die Heizung jedoch einen hohen Leistungswert für die Brauchwasserbereitung aufweisen sollen.

[0004] Die Zufuhr des Brennstoffs kann wie im StdT über eine sehr kurze Leitung oder aber über eine durch das Heizgerät geführt Leitung erfolgen. Wesentlich ist, dass die Hauptdrosselung des Brennstoffs eben an der Öffnung im Bereich der Engstelle des Venturis stattfindet und nicht schon vorher.

[0005] Das in der Brennstoffzufuhrleitung üblicherweise vorgesehene Brennstoffregelventil drosselt den Brennstoffdurchgang zwar ebenfalls. Hauptaufgabe dieses Ventils ist aber, den Brennstoff mit einem (vor-)bestimmbaren Druck, in der Regel gleich oder im Wesentlichen gleich dem Umgebungsdruck, bereit zu stellen und nicht die Brennstoffdrosselung für die Brennstoffdosierung. Unter wesentlicher Drosselung soll deshalb verstanden werde, dass ab der Stelle, an der der Brennstoff mit einem vorbestimmbaren Druck bereit gestellt wird, keine stärkere Drosselung als an der Öffnung stattfindet.

[0006] Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Merkmale sind vorteilhafte Weiterbildungen des Heizgerätes nach dem Hauptanspruch möglich. So verbessern sich die Zuführungsverhältnisse weiter, wenn die Öffnung ein ringförmiger Spalt ist. Die Zufuhr des Brennstoffs stabilisiert dadurch die Strömungsverhältnisse auf dem ganzen Umfang des Venturis.

[0007] Ist die Öffnung einstellbar, können auf diese Weise Fertigungstoleranzen ausgeglichen werden und es können unterschiedliche Brennstoffarten zugeführt und über die Einstellung der Öffnung die Mischungsverhältnisse optimiert werden. Auch altersbedingte Änderungen an den geometrischen oder strömungstechnischen Verhältnissen lassen sich einfach ausgleichen.

[0008] Die Verhältnisse verbessern sich darüber hinaus, wenn die Öffnung einen zylindrischen Zuführkanal aufweist.

[0009] Weist die Öffnung eine Abrisskante auf, stellen sich vordefinierte Strömungsverhältnisse direkt nach der Abrisskante ein. Auch über einen Hinterschnitt an der Öffnung können die Strömungsverhältnisse optimiert werden.

[0010] Sehr gute Verhältnisse liegen vor, wenn die Öffnung so ausgebildet ist, dass der Brennstoff in Strömungsrichtung der strömenden Luft zuführbar ist. Auf diese Weise können Strömungsprofile eingestellt werden, die den Brennstoff sauber entlang der zu strömenden Luft fließen lassen.

[0011] Eine weitere Verbesserung tritt ein, wenn die Öffnung so ausgebildet ist, dass der insbesondere gasförmige Brennstoff so zuführbar ist, dass er insbesondere mit großer Geschwindigkeit im Wesentlichen entlang einer Innenwand der Brennstoff-Luft-Mischeinrichtung strömt. Durch dieses Entlangströmen an der Innenwand werden Bereiche vermieden, in denen Brennstoff wieder in Richtung der Öffnung geführt werden und dadurch die Druckverhältnisse des Venturi stören. Die Druckenergie des Brennstoffs wird fast vollständig in Geschwindigkeit umgewandelt und die hohe Strömungsenergie des Brennstoffes entlang der Diffusor-Wandung des Venturis verhindert die Ausbildung eines Rückströmgebietes an dieser. Unter einem Diffusor wird ein sich langsam öffnender Strömungskanal verstanden, der sich konusförmig öffnet. Ein Diffusor ist ein Teil des Venturis.

[0012] In einer besonders einfachen, konstruktiven Ausführung ist die Öffnung zwischen einem Grundkörper und einer Muffe gebildet. Ist die Muffe dann relativ zum Grundkörper bewegbar, kann auf diese Weise die Größe

der Öffnung variiert werden.

[0013] Besonders einfach gelingt die Variation der Öffnung dann, wenn die Muffe und der Grundkörper über ein Gewinde miteinander verbunden sind.

[0014] Sehr einfach lässt sich das Druckniveau einstellen, wenn ein Druckregelventil vorgesehen ist.

[0015] Eine erfindungsgemäße Brennstoff-Luft-Mischeinrichtung mit einem Lufteinlass, einer Engstelle, einer Öffnung im Bereich der Engstelle zum Zuführen von Brennstoff, bei der die Öffnung einstellbar ausgebildet ist, weist den Vorteil auf, dass sie ein voreingestelltes Brennstoff-Luft-Gemisch über einen weiten Leistungsbereich konstant halten kann. Dies ist insbesondere für Heizgeräte von Vorteil, die ein in der Leistung modulierbares Gebläse aufweisen, das dann mit der erfindungsgemäßen Brennstoff-Luft-Mischeinrichtung zusammen arbeitet. Das Gebläse kann vor der Brennstoff-Luft-Mischeinrichtung oder vorteilhafter in Strömungsrichtung danach angeordnet sein.

Zeichnungen

[0016] In den Zeichnungen sind Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Heizgerätes und der erfindungsgemäßen Brennstoff-Luft-Mischeinrichtung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen

Figur 1 eine schematische Darstellung der Komponenten eines Heizgerätes,
Figur 2 eine schematische Darstellung der Funktionsweise des erfindungsgemäßen Heizgerätes,
Figur 3 einen Schnitt durch eine erfindungsgemäße Brennstoff-Luft-Mischeinrichtung,
Figur 4 einen Schnitt nach Linie IV-IV in Figur 3 und Figuren 5-10 Varianten möglicher Öffnungen nach der Einzelheit V in Figur 3.

Beschreibung

[0017] In Figur 1 ist schematisch ein Heizgerät 10 dargestellt, das ein Gebläse 12, einen Brenner 14 sowie eine Brennstoff-Luft-Mischeinrichtung 16 aufweist. Die Brennstoff-Luft-Mischeinrichtung 16 ist schematisch in Figur 2 dargestellt, in der zu erkennen ist, dass im Bereich einer Engstelle 18 einströmende Luft 20 (dargestellt durch einen Pfeil) Brennstoff 22 (ebenfalls dargestellt durch einen Pfeil) über eine Öffnung 24 zugeführt wird. In den Figuren 3 und 4 ist dargestellt, dass die Öffnung 24 im Wesentlichen ringförmig ausgebildet ist.

[0018] In Figur 1 sind weitere Baugruppen des erfindungsgemäßen Heizgerätes 10 dargestellt. So wird über eine Brennstoffleitung 26 und ein Brennstoffregelventil 28 der Brennstoff 22 über eine Leitung 30 der Brennstoff-Luft-Mischeinrichtung 16 zugeführt. Das Brennstoffregelventil 28 ist so aufgebaut, dass es den Brennstoff unabhängig von seinem Eingangsdruck auf einen dem Umgebungsdruck proportionalen, einen gleichen oder einen im Wesentlichen gleichen Wert regelt. Die Leitung 30 ist hier als separate Leitung dargestellt. Sie kann aber auch, insbesondere wenn das Brennstoffregelventil 28 direkt mit dem Brennstoff-Luft-Mischeinrichtung 16 verbunden ist (wie in Figur 3 strichpunktiert dargestellt), wie ein interner Durchlass ausgestaltet sein.

[0019] In der Brennstoff-Luft-Mischeinrichtung 16 wird der Brennstoff 22 mit der einströmenden Luft 20 vermischt, vom Gebläse 12 angesaugt und über eine Zuführhaube 32 dem Brenner 14 zugeführt. Unterhalb des als Fallstrom-Brenners ausgeführten Brenners 14 ist ein Wärmetauscher 34 angeordnet, an den eine Vorlaufleitung 36 und eine Rücklaufleitung 38 für Heizwasser angeschlossen sind. Der Wärmetauscher 34 wird vom heißen Abgas durchströmt, kühlt dieses ab und führt es einer Abgasleitung 40 zu, die in einem Abgasauslass 42 mündet.

[0020] Im Heizgerät 10 sind ferner eine Steuerung 44 sowie ein Ausdehnungsgefäß 46 untergebracht. Je nach Ausstattung des Heizgerätes 10 können darüber hinaus noch weitere Baugruppen, wie beispielsweise ein zusätzlicher Brauchwasserwärmetauscher oder diverse Pumpen und Mischer, vorgesehen sein.

[0021] In Figur 2 ist die Funktionsweise des erfindungsgemäßen Heizgerätes 10 dargestellt. Das Gebläse 12 saugt über die erfindungsgemäße Brennstoff-Luft-Mischeinrichtung 16 ein Brennstoff-Luft-Gemisch an und fördert dieses zum Brenner 14, an dessen Unterseite eine, von einer Flammenüberwachungseinrichtung 48 überwachte Flamme 50 brennt. Die erfindungsgemäße Brennstoff-Luft-Mischeinrichtung 16 weist die Form eines Venturi-Rohres auf, an dessen Einlass 52 Umgebungsluft angesaugt und bis zur Engstelle 18 beschleunigt wird. Im Bereich der Engstelle 18 wird der Brennstoff 22 in einer Brennstoffkammer 54 unter definierten Druck bereitgestellt, um dann durch die ringförmige Öffnung 24 im Wesentlichen in Strömungsrichtung angesaugt zu werden. Hier hilft der Venturi-Effekt, gemäß dem das Ansaugen des Brennstoffes durch die schnell fließende Luft begünstigt wird.

[0022] Die Druckverhältnisse sind so eingestellt, dass der Umgebungsdruck der zugeführten Luft 20 und der Druck des Brennstoffs 22 in der Brennstoffkammer 54 nahezu gleich sind und beim Zusammenführen in der Engstelle 18 im richtigen Mischungsverhältnis erfolgt. Weil die Einleitung des gasförmigen Brennstoffs in Richtung und Geschwindigkeit im Wesentlichen der Luftströmung entspricht und entlang der sich nach der Engstelle wieder aufweitenden Umgebung des Venturi-Rohres erfolgt, wird eine gegenüber dem Stand der Technik deutlich verbesserte Strömung im Diffusor erzielt. Dadurch kann das Gebläse 12 in einem weiten Modulationsbereich moduliert und die abgegebene Leistung des erfindungsgemäßen Heizgerätes 10 beeinflusst werden.

[0023] In den Figuren 3 und 4 ist die erfindungsgemäße Brennstoff-Luft-Mischeinrichtung 16 detaillierter dargestellt. Es ist erkennbar, dass an der Engstelle 18 die Öffnung 24 ringförmig ausgestaltet ist und Brennstoff 22

ausgehend von der Brennstoffkammer 54 in die Venturi-Anordnung strömen kann. Die detaillierte Ausführung der Öffnung 24 sowie deren Variationen wird später beschrieben, wenn auf die Einzelheit V eingegangen wird. Es ist erkennbar, dass der Brennstoff 22 ausgehend von der Öffnung 24 entlang des Weges 56 in Strömungsrichtung der einströmenden Luft 20 zuführbar ist.

[0024] Im Verlaufe des Weges 56 strömt der Brennstoff 22 entlang einer inneren Wand 58 der Brennstoff-Luft-Mischeinrichtung 16. Im weiteren Verlauf beginnt eine Vermischung zwischen Brennstoff 22 und Luft 20, die dann im Gebläse 12 zu einer homogenen Vermischung vollendet wird. Durch diese Druckverhältnisse ist es möglich, die das optimale Mischungsverhältnis von Luft 20 und Brennstoff 22 über einen großen Modulationsbereich des Gebläses 12 konstant zu halten.

[0025] Die Öffnung 24 ist gebildet zwischen einer Verlängerung der inneren Wand 58 und einem Rohrabschnitt 60 des Einlasses 52. Die besondere Konstruktion ist so ausgeführt, dass sich der Rohrabschnitt 60 gegenüber der Inneren Wand 58 verschieben lässt und die Öffnung 24 damit in ihrer Größe einstellbar ausgebildet ist.

[0026] Wie in Figur 3 zu sehen ist, ist der Rohrabschnitt 60 Teil einer Muffe 62, die ihrerseits mit einem Grundkörper 64 der Brennstoff-Luft-Mischeinrichtung 16 zusammenwirkt.

[0027] Die innere Wand 58, der Rohrabschnitt 60, die Muffe 62 und der Grundkörper 64 schließen die Brennstoffkammer 54 in sich ein. An den Grundkörper 64 ist darüber hinaus ein Anschluss 66 zum Anschließen der Leitung 30 zum Zuführung des Brennstoffes 22 angeformt.

[0028] Der Grundkörper 64 und die Muffe 62 sind über ein Gewinde 68 miteinander verbunden. Dadurch ist es möglich, durch Verdrehen der Muffe 62 relativ zum Grundkörper 64 eine axiale Verschiebung der Muffe 62 zum Grundkörper 64 zu erreichen und die Öffnung 24 in ihrer Größe zu verstellen. In einer Fortsetzung 69 der Muffe 62 über das Gewinde 68 hinaus sind eine oder mehrere Dichtungen bzw. Dichtungsräume 70 vorgesehen, die die Brennstoffkammer 54 nach außen abdichten.

[0029] In den Figuren 5-10 sind unterschiedliche Varianten der Öffnung 24 dargestellt. Dabei sind gleiche Teile jeweils mit der gleichen Bezugszahl belegt. So ist in Figur 5 die innere Wand 58 sowie der Rohrabschnitt 60 und die dazwischen angeordnete Öffnung 24 erkennbar, die aufgrund der kreissymmetrischen, geraden Ausbildung einen zylindrischen Zuführkanal 72 bildet. Die relative Verschiebung der Muffe 62 gegenüber dem Grundkörper 64 bewirkt eine Verlängerung oder Verkürzung des Zuführkanals 72. In Figur 5 ist die Mittelachse der Brennstoff-Luft-Mischeinrichtung 16 angedeutet, die aber in den folgenden Zeichnungen weggelassen wurde.

[0030] In Figur 6 sind jeweils die Enden der aufeinander zu weisenden Abschnitte der inneren Wand 58 bzw. des Rohrabschnitts 60 angeschrägt, so dass sich ein Spalt ergibt und eine Verschiebung der Muffe 62 gegenüber dem Grundkörper 64 direkt eine Vergrößerung bzw. Verkleinerung der Öffnung 24 bewirkt.

[0031] In Figur 7 weisen die Enden der aufeinander zu weisenden Abschnitte der inneren Wand 58 bzw. des Rohrabschnitts 60 bogenförmigen Verlängerungen auf, zwischen denen die Öffnung 24 in der Form eines bogenförmigen Zuführkanals 74 gebildet ist.

[0032] In den Figuren 8-10 weist der Rohrabschnitt 60 jeweils eine Abrisskante 76 auf, die in Figur 8 durch einen zur Öffnung 24 hin weisenden Hinterschnitt 78, in Figur 9 durch einen von der Öffnung 24 weg weisenden Hinterschnitt 80 und in Figur 10 jeweils durch einen hin- und wegweisenden Hinterschnitt 78, 80 gebildet ist. Wie in Figur 8 ferner zu sehen ist, kann dem Hinterschnitt 78 eine Stufe 79 vorangestellt sein, wobei die lichte Weite der dadurch gebildeten Vertiefung 81 empirisch zu ermitteln ist und zwischen 1mm und 10mm liegt.

[0033] Die Variationen der Figuren 5-10 lassen sich in geeigneter Weise kombinieren und optimieren dabei das Einströmverhalten des Brennstoffs 22 relativ zur Luft 20.

[0034] Die Erfindung betrifft gleichermaßen ein Heizgerät 10 wie auch die Brennstoff-Luft-Mischeinrichtung 16, die in diversen Heizgeräten verbaut werden kann.

Patentansprüche

1. Heizgerät (10) mit einem von einem Gebläse (12) unterstützten Brenner (14), einer Brennstoff-Luft-Mischeinrichtung (16), die über eine Leitung (26, 30) strömender Luft (20) im Bereich einer Engstelle (18) insbesondere gasförmigen Brennstoff (22) über mindestens eine Öffnung (24) zuführt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnung (24) die wesentliche Drosselung des Brennstoffes zwischen der Leitung (26, 30) und der Zumischung zur Luft (20) darstellt.

2. Heizgerät (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Leitung (26, 30) ein Brennstoffregelventil (28) vorgesehen ist, das den Brennstoff (22) auf einem vorbestimmbaren Druck bereitstellt.

3. Heizgerät (10) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnung (24) ein ringförmiger Spalt ist.

4. Heizgerät (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnung (24) einstellbar ist.

5. Heizgerät (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnung (24) einen zylindrischen Zuführkanal (72) aufweist.

6. Heizgerät (10) nach einem der vorhergehenden An-

sprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnung (24) eine Abrisskante (76) aufweist.

7. Heizgerät (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnung (24) einen Hinterschnitt (78, 80) aufweist.

8. Heizgerät (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnung (24) so ausgebildet ist, dass der Brennstoff (22) in Strömungsrichtung der strömenden Luft (20) zuführbar ist.

9. Heizgerät (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnung (24) so ausgebildet ist, dass der Brennstoff (22) so zuführbar ist, dass er im Wesentlichen entlang einer inneren Wand (58) der Brennstoff-Luft-Mischeinrichtung (16) strömt.

10. Heizgerät (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnung (24) zwischen einem Grundkörper (64) und einer Muffe (62) gebildet ist.

11. Heizgerät (10) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Muffe (62) relativ zum Grundköper (64) bewegbar ist.

12. Heizgerät (10) nach einem der Ansprüche 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (64) und die Muffe (62) über ein Gewinde (68) miteinander verbunden sind.

13. Heizgerät (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Leitung (26, 30) ein Brennstoffregelventil (28) angeordnet ist, das den Brennstoff (22) auf ein bestimmbares Druckniveau bringt.

14. Brennstoff-Luft-Mischeinrichtung (16) mit einem Lufteinlass (52), einer Engstelle (18), einer Öffnung (24) im Bereich der Engstelle zum Zuführen von Brennstoff (22), insbesondere zur Verwendung in einem Heizgerät (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnung (24) einstellbar ausgebildet ist.

15. Brennstoff-Luft-Mischeinrichtung (16) mit einer Öffnung (24) nach einem der Ansprüche 3 bis 10.

16. Brennstoff-Luft-Mischeinrichtung (16) mit einem Grundkörper (64) und einer Muffe (62) nach einem der Ansprüche 10 bis 13.

Fig. 1

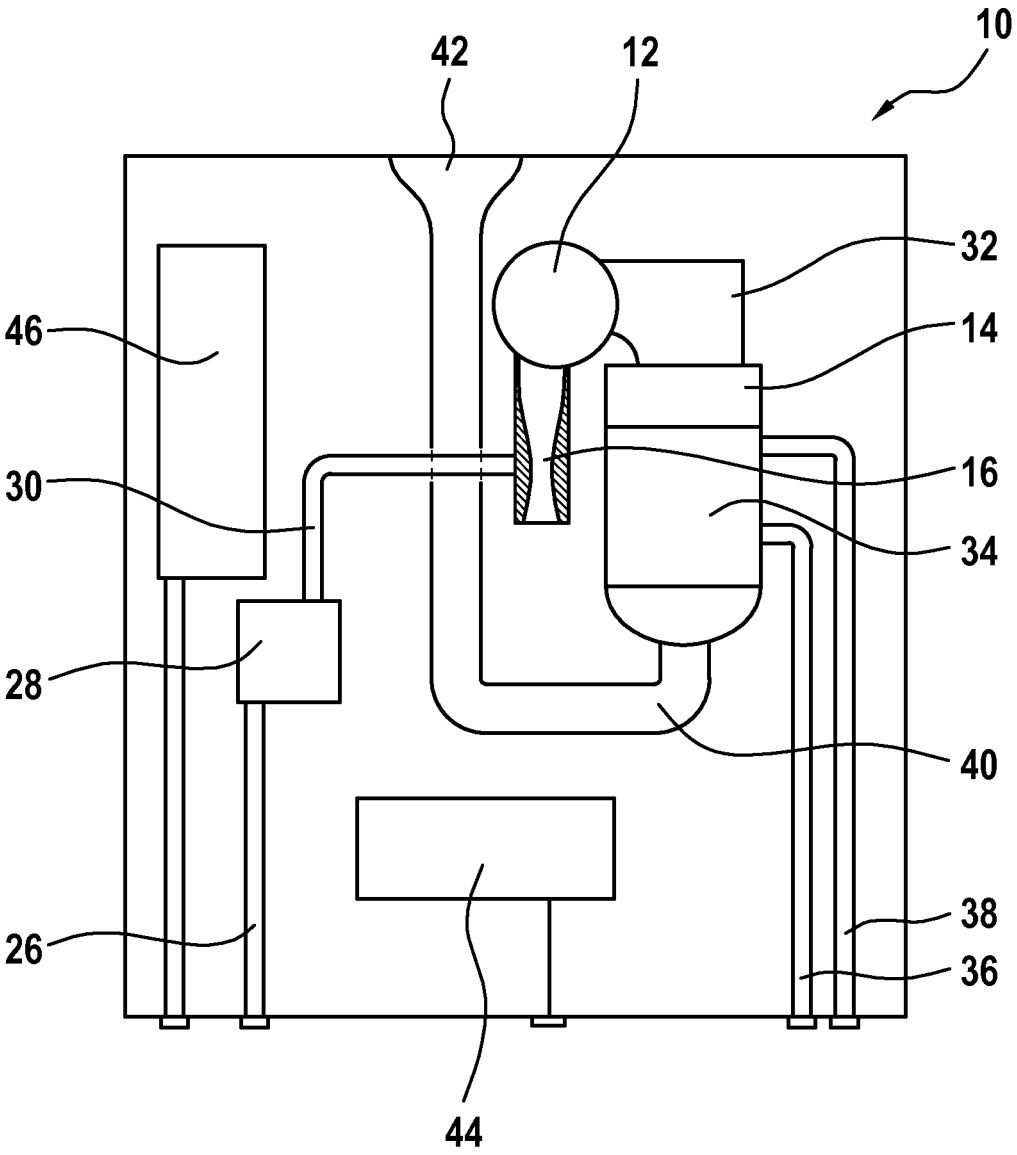


Fig. 2

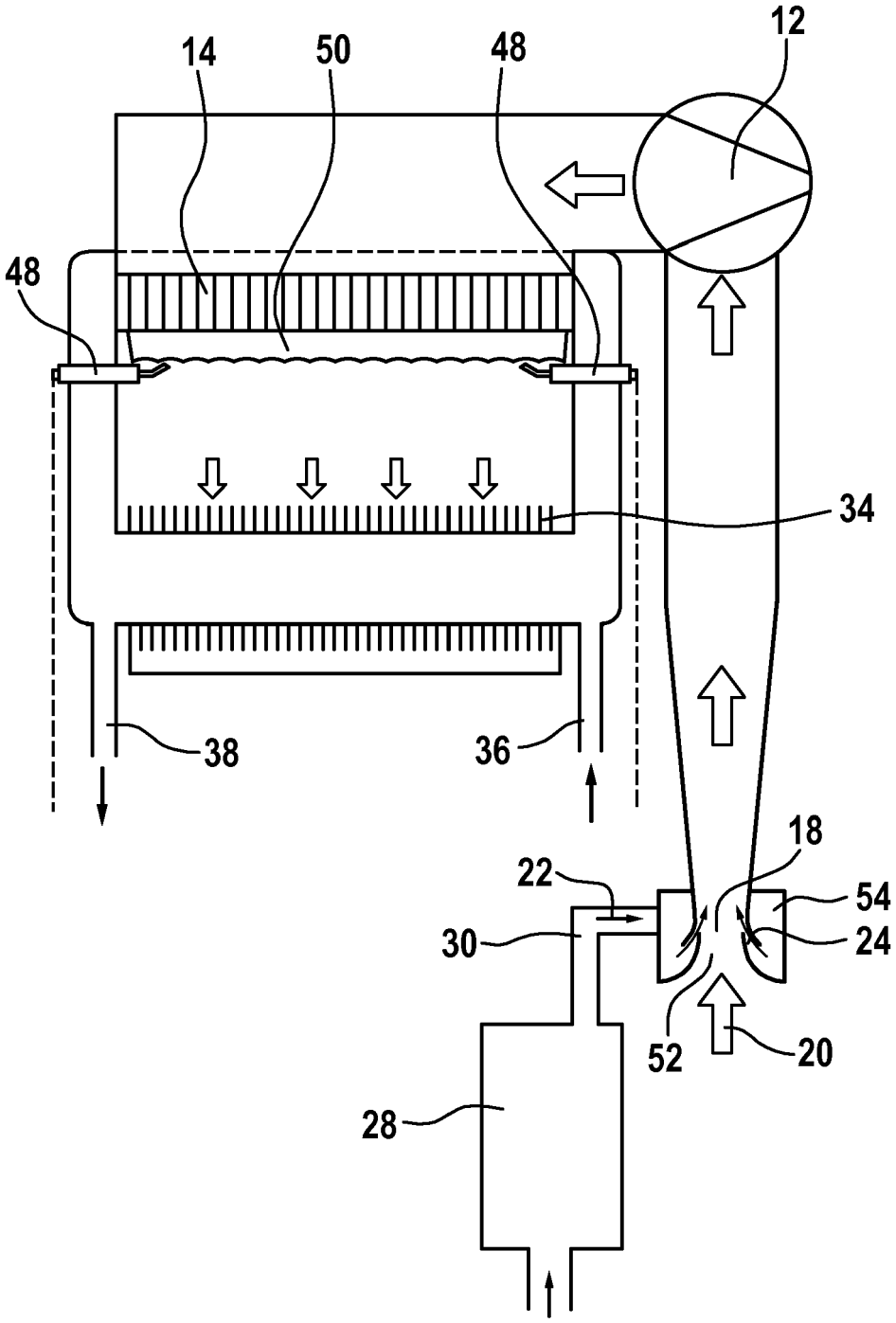


Fig. 3

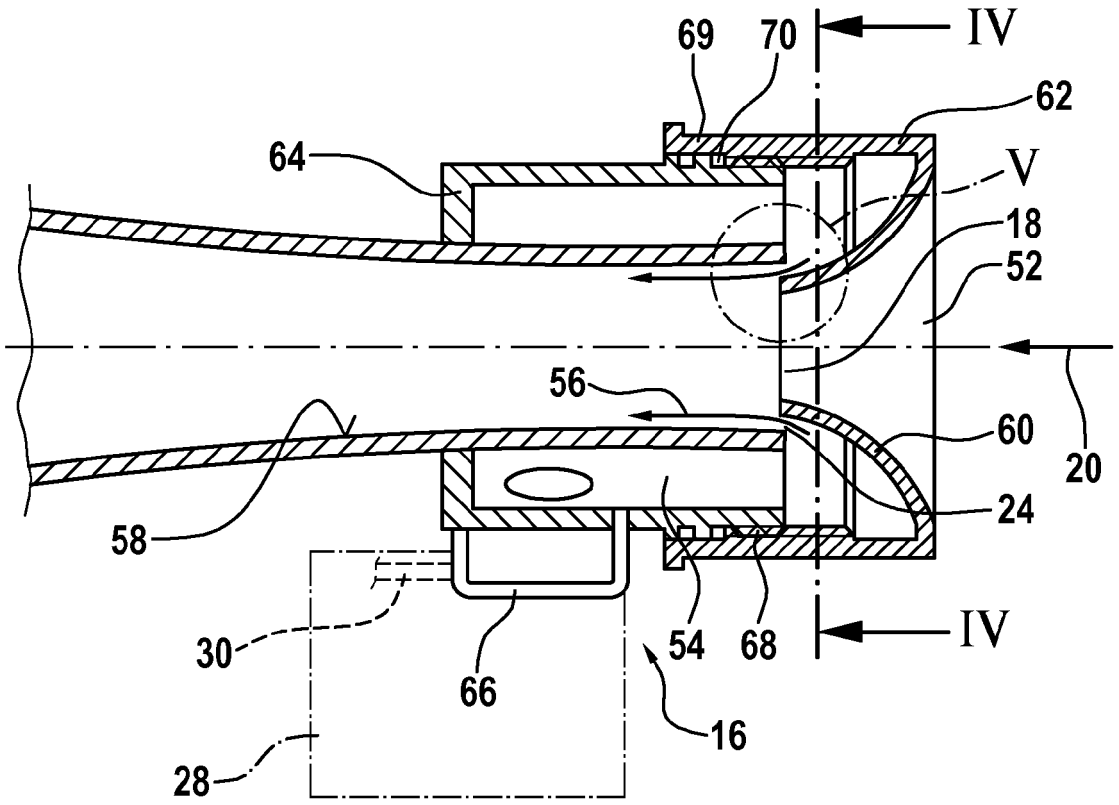


Fig. 4

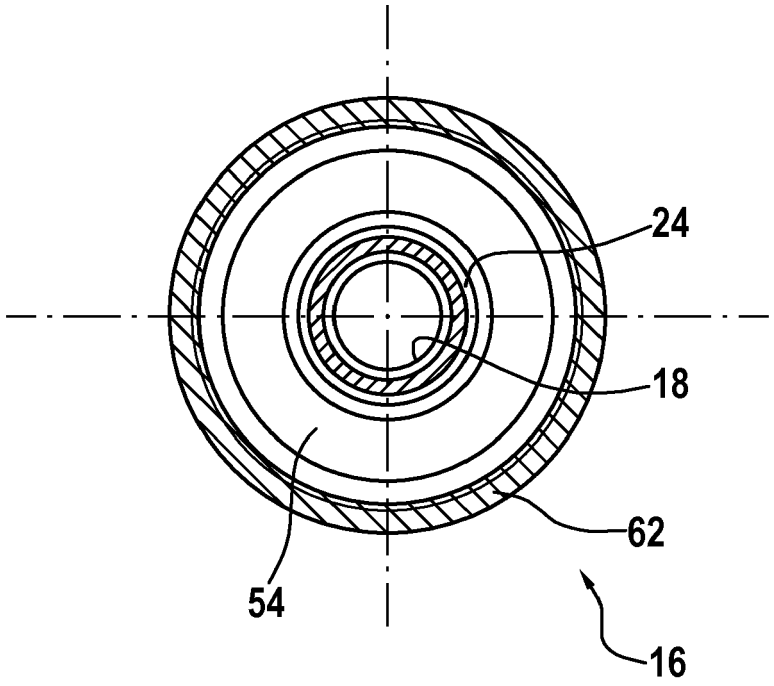


Fig. 5

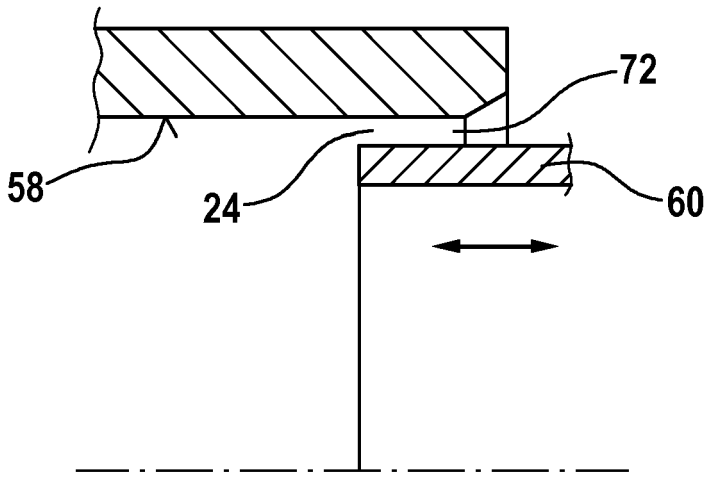


Fig. 6

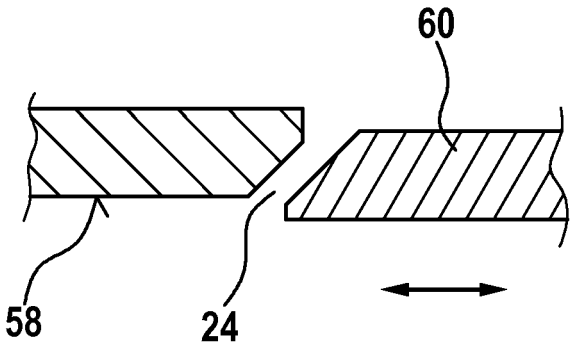


Fig. 7

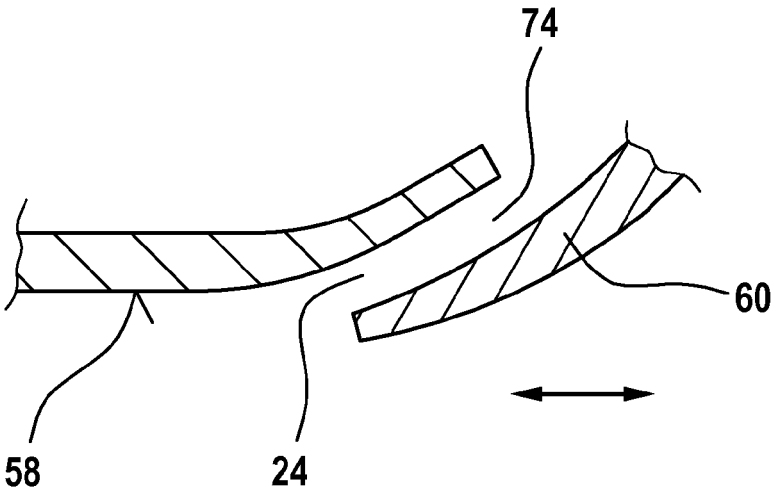


Fig. 8

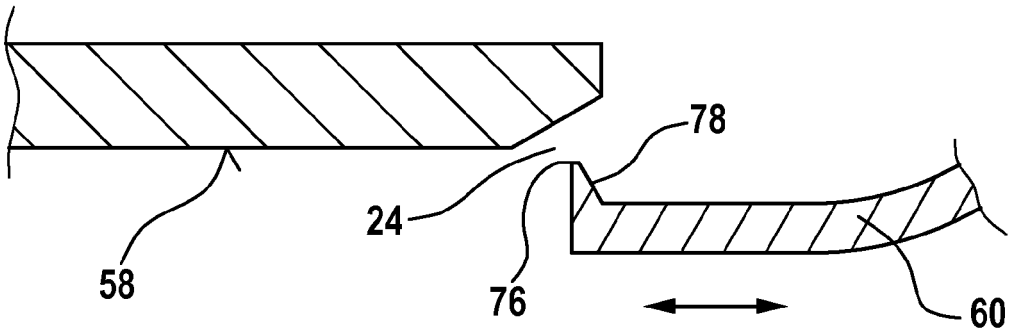


Fig. 9

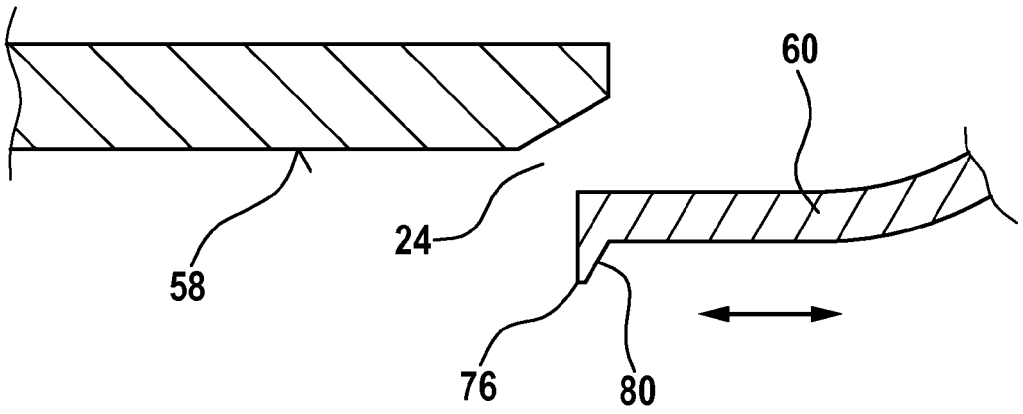
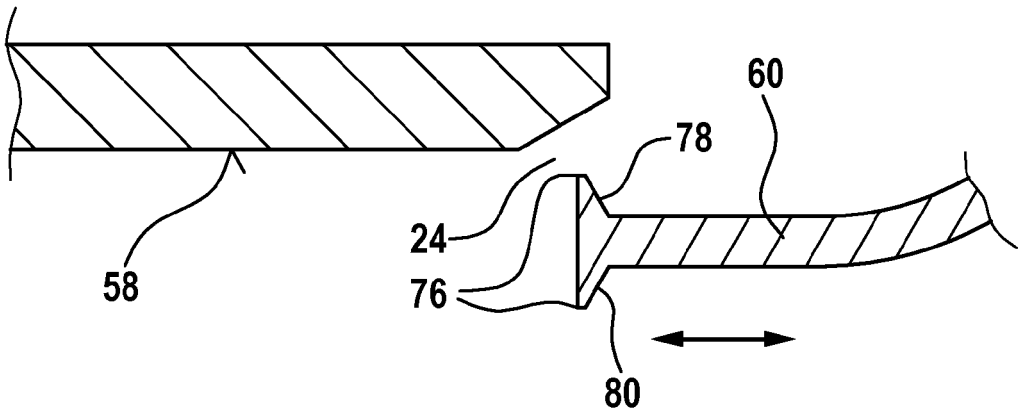


Fig. 10



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 14 18 6744

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2012/007823 A1 (GAS POINT S R L [IT]; ZATTI CLAUDIO [IT]; RASTELLI RAFFAELLO [IT]; LOV) 19. Januar 2012 (2012-01-19)	1,2,4,5, 13,14	INV. F23N1/00 F23D14/36
Y	* Seite 6, Absatz 2 - Seite 12, Absatz 2 * * Abbildungen 1-3 *	3,6-12	F23D14/62
X	US 3 799 195 A (FOUR INDUSTRIEL BELGE) 26. März 1974 (1974-03-26)	14-16	
Y	* Spalte 1, Zeile 4 - Zeile 42 * * Spalte 2, Zeile 1 - Spalte 5, Zeile 15 * * Abbildungen 1-3 *	3,6-12	
X	SU 1 615 467 A1 (DO POLITEKH INST [SU]) 23. Dezember 1990 (1990-12-23) * Abbildung 1 *	14	
X	WO 2012/156077 A1 (MTU FRIEDRICHSHAFEN GMBH [DE]; PRINZ JOHANNES [DE]; ODERMATT MANOLO [D) 22. November 2012 (2012-11-22) * Seite 9, Zeile 23 - Seite 12, Zeile 14 * * Abbildung 2 *	14	
X	DE 37 24 344 A1 (HUELS CHEMISCHE WERKE AG [DE]) 2. Februar 1989 (1989-02-02) * Spalte 3, Zeile 22 - Spalte 4, Zeile 58 * * Abbildung 1 *	14	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F23N F23D

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	11. Februar 2015	Gavriliu, Costin

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 : nichtschriftliche 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

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 14 18 6744

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

11-02-2015

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2012007823 A1	19-01-2012	EP 2593718 A1	22-05-2013
		US 2013224670 A1	29-08-2013
		WO 2012007823 A1	19-01-2012
US 3799195 A	26-03-1974	BE 764407 A1	16-08-1971
		DE 2209812 A1	28-09-1972
		DK 132720 B	26-01-1976
		FR 2130101 A1	03-11-1972
		GB 1371698 A	23-10-1974
		PL 88978 B1	30-10-1976
		SU 469270 A3	30-04-1975
		US 3799195 A	26-03-1974
SU 1615467 A1	23-12-1990	KEINE	
WO 2012156077 A1	22-11-2012	CN 103917767 A	09-07-2014
		DE 102011076106 A1	22-11-2012
		EP 2710250 A1	26-03-2014
		US 2014102422 A1	17-04-2014
		WO 2012156077 A1	22-11-2012
DE 3724344 A1	02-02-1989	DE 3724344 A1	02-02-1989
		JP S6438131 A	08-02-1989

EPO FORM P0461

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

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 102010044591 A1 **[0002]**