



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 702 194 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
20.03.1996 Patentblatt 1996/12

(51) Int. Cl.⁶: **F23D 14/60**, F23N 1/02

(21) Anmeldenummer: **94114019.6**

(22) Anmeldetag: **07.09.1994**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC NL
PT SE**

(71) Anmelder: **HONEYWELL B.V.**
NL-1101 EA Amsterdam Z.O. (NL)

(72) Erfinder:
• **Vrolijk, Enno**
NL-7751 BC Dalen (NL)

• **Vrolijk, Enno**
NL-7751 BC Dalen (NL)

(74) Vertreter: **Rentzsch, Heinz, Dipl.-Ing. et al**
Honeywell Holding AG
Patent- und Lizenzabteilung
Postfach 10 08 65
D-63008 Offenbach (DE)

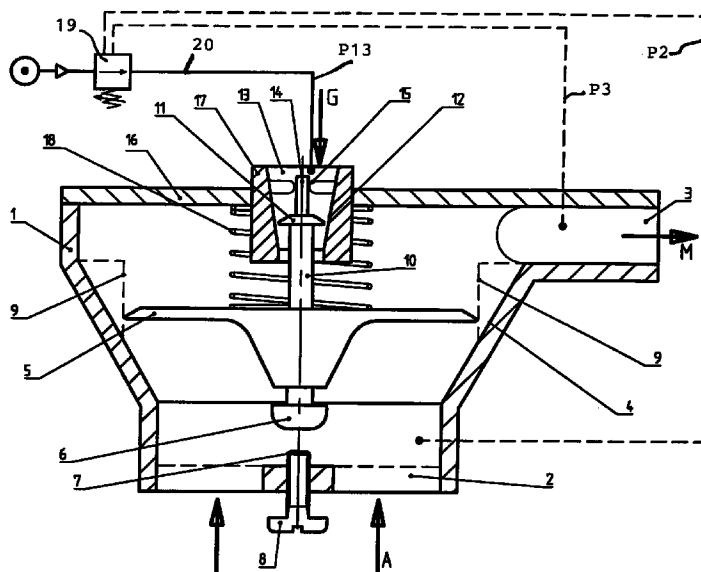
Bemerkungen:

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 86 (2)
EPÜ.

(54) Kombiniertes Gas/Luft-Ventil für Brenner

(57) Bei einem kombinierten Luft/Brennstoffventil mit Doppelventilkörper (5, 11) liegen beide Ventilkörper jeweils im Einlaßkanal der Verbrennungsluft bzw. des Brenngases. Sie sind durch eine Ventilstange (10) miteinander verbunden und derart bemessen, daß ein einmal eingestelltes Gas/Luft-Verhältnis unabhängig von der jeweiligen Ventilstellung aufrechterhalten bleibt. Die Ventilstellung und damit der Gesamtdurchlaß bestimmt

sich durch den von einem Gebläse am Gemischauslaß (3) erzeugten, der geforderten Brennerlast entsprechenden Unterdruck. Das Ventil benötigt weder einen besonderen Antrieb für den Doppelschließkörper, noch ändert sich das Gas/Luft-Verhältnis, falls infolge erhöhter Reibung eine Änderung der Abhängigkeit der Ventilkörperstellung vom Unterdruck am Gemischauslaß (3) eintreten sollte.



EP 0 702 194 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein kombiniertes Gas/Luft-Ventil für Brenner gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1. Bei einem aus EP-A 0 559 280 bekannten Ventil dieser Art wirkt jeder der beiden Ventilkörper mit je einem konisch ausgebildeten Strömungskanal zusammen, um auf diese Weise je eine Drosselstelle veränderbaren Durchlaßquerschnitts zu schaffen. Der eine Ventilkörper ragt in einen sich konisch öffnenden Einlaßkanal für das Brenngas hinein und wird von diesem in Öffnungsrichtung angeströmt. Der andere Ventilkörper arbeitet mit einer in der gleichen Richtung konisch ausgebildeten Begrenzungswand der Gemischkammer zusammen. Dies hat zur Folge, daß bei einem Klemmen oder bei starker Reibung des Doppelventilkörpers zwar das Verhältnis des Gemischstroms zum Gasstrom gleich bleibt, jedoch das Verhältnis von Gas- zum Luftstrom geändert wird. Hier soll die Erfindung Abhilfe schaffen.

Aus dem Bericht über die International Gas Research Conference 1992 ist eine Einrichtung zur gleichsinnigen Regelung von Gas- und Verbrennungsluftzufuhr zu einem Brenner bekannt, welche ein sowohl auf die Gaszufuhr als auch auf die Luftzufuhr einwirkendes, von einem gemeinsamen Elektroantrieb verstellbaren Doppelstellglied aufweist. Im genannten Bericht ist in Figur 2 auf Seite 410 ein integriertes Misch- und Stellmodul IMS für modulierende Vormischbrenner dargestellt, bei dem das Doppelstellglied in Form eines Doppelventils einen ersten Drosselkörper für die Luftzufuhr sowie einen mit dem ersten Drosselkörper gekoppelten zweiten Drosselkörper für die Gaszufuhr aufweist, welche gemeinsam von dem Steuermotor verstellt werden. Zur Veränderung des Gas/Luftverhältnisses kann man die beiden coaxial zueinander angeordneten Drosselkörper gegeneinander verstellen, indem man die mit einem Außengewinde versehene Ventilstange des einen Drosselkörpers in der als Buchse ausgestalteten und mit einem Innengewinde versehenen Ventilstange des anderen Drosselkörpers verdreht. Mit Hilfe des Motorantriebs erfolgt eine gemeinsame Verstellung von Gas- und Luftzufuhr bei festem Mischverhältnis. Das Verbrennungsluftgebläse arbeitet mit konstanter Drehzahl.

Eine ähnliche Einrichtung ist aus DE-PS 969 044 bekannt, wo zwei konisch ausgebildete und über eine Stange miteinander mechanisch gekoppelte Drosselkörper vorgesehen sind, von denen der eine zusammen mit einem ersten Ventilsitz ein die Verbrennungsluftzufuhr steuerndes Ventil und der andere zusammen mit einem zweiten Ventilsitz ein die Gaszufuhr steuerndes Ventil bildet. Das Gas/Luft-Gemisch wird durch einen diesem Mischventil nachgeschalteten Verdichter angesaugt. Die beiden Ventilkörper sind über eine gemeinsame Ventilstange mit der Membran eines Membranantriebs verbunden. Auf die Unterseite dieser Membran wirkt der Zuluftdruck ein, während die Kammer oberhalb der Membran mit dem Gemisch-Auslaß verbunden ist. Dem Zuluftdruck wirkt ein auf die Membran aufgesetztes Gewicht entgegen. Auch hier ist wie beim zuvorgenann-

ten Doppelventil ein gesonderter Antrieb zur gemeinsamen Verstellung der beiden Ventilkörper vorgesehen. Dies vergrößert den Platzbedarf für das kombinierte Gas/Luft-Ventil beträchtlich.

Auch ein in EP-A-0 316 454 beschriebenes Luft/Brennstoff-Ventil für Gasbrenner verwendet zum Verstellen der mechanisch miteinander verbundenen Ventilkörper einen gesonderten Ventilantrieb. Außer einem Gasventil sind dabei ein Primärluftventil sowie ein Sekundärluftventil zu einer Baueinheit zusammengefaßt. Der Ventilkörper des Primärluftventils arbeitet mit einer konischen Gegenfläche zusammen, während der Ventilkörper des Gasventils selbst konisch ausgebildet ist. Die Ventilkörper aller drei Ventile werden von dem gemessenen Antrieb verstellt.

Die im Anspruch 1 gekennzeichnete Erfindung hat demgegenüber den Vorteil, daß sie, wie auch das eingangs erwähnte Doppelventil gemäß EP-A 0 559 280 keinen besonderen Antrieb für die Ventilkörper benötigt, aber gegenüber diesem Stand der Technik den wesentlichen Vorteil hat, daß auch im Falle einer mechanischen Beeinträchtigung der Bewegung der beiden Ventilkörper, beispielsweise infolge eines Klemmens der Ventilstange oder infolge erhöhter Reibung, das einmal eingestellte Gas/Luft-Verhältnis unabhängig von der jeweiligen Stellung des Doppelventilkörpers eingehalten wird und somit eine ordnungsgemäße Verbrennung gewährleistet bleibt. Dies gilt für alle gewünschten Durchsatzwerte, also auch bei sehr geringem Durchsatz. Dieser Durchsatz wird bestimmt durch den Wärmebedarf, beispielsweise eines Warmwassererhitzers oder eines zu beheizenden Raumes, welcher die Drehzahl des Gebläses und damit den Unterdruck stromabwärts des Ventils steuert. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen. Sie wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung wiedergegebenen Ausführungsbeispiels erläutert.

Das im Schnitt wiedergegebene Ventilgehäuse 1 hat einen Lufteinlaß 2 sowie einen Auslaß 3 für das Gas/Luft-Gemisch. Der zylindrische Lufteinlaß 2 geht in einen konisch oder anderweit seinen Querschnitt vergrößernden Strömungskanal 4 über, in welchem ein scheibenförmiger Ventilkörper 5 axial verschiebbar ist. Er trägt an seinem dem Einlaß 2 zugewandten unteren Ende einen mit einer abgerundeten Kappe 6 versehenen Stift, dem ein einstellbarer Anschlag 7 in Form einer Schraube gegenübersteht. Diese ist in einer den Lufteinlaß 2 überspannenden und mit Luftdurchschnittsöffnungen versehenen Traverse 8 verstellbar. Zur Axialführung des Ventilkörpers 5 dienen in den Strömungskanal 4 hineinragende Rippen 9.

Über eine Ventilstange 10 ist am Ventilkörper 5 ein zweiter Ventilkörper 11 befestigt, welcher mit einem ebenfalls konisch ausgebildeten Strömungskanal 12 zusammenwirkt. Dieser geht in den Gaseinlaß 13 über. Die Konizität bzw. Querschnittsänderung beider Strömungskanäle 4 und 12 verläuft in der gleichen Richtung. Ein Führungsstift 14 in Verbindung mit einer ortsfesten Führung 15 sorgt für eine kippfreie Führung des Doppel-

ventilkörpers 5, 10, 11. Der Strömungskanal 12 ist in einer in den Deckel 16 des Gehäuses 1 eingesetzten Buchse 17 vorgesehen. Eine Schrauben- oder Kegelfeder 18 stützt sich einerseits am Gehäusedeckel 16 und andererseits am Ventilkörper 5 des Luftventils ab und drückt diesen in Richtung auf die konische Begrenzungswand 4 des Lufteinströmkanals.

Der Doppelschließkörper 5, 10, 11 hat keinen Antrieb, sondern wird gegen die Kraft der Feder 18 und gegen die Kraft seines Gewichts durch den Unterdruck am Gemischauslaß 3 angehoben, sofern dieser Unterdruck genügend stark ist. Die Größe des Unterdrucks bestimmt die Position beider Ventilkörper 5 und 11. Da der Doppelschließkörper 5, 10 an beiden Enden in Führungen 9 bzw. 15 geführt ist, kann er auch mit sich horizontal erstreckender Ventilstange 10 angeordnet sein. Die Abmessungen der beiden Schließkörper 5 und 11 und der zugehörigen Strömungskanäle 4 und 12 sind derart getroffen, daß in jeder beliebigen Stellung des Doppelventilkörpers ein vorgegebenes Gas/Luft-Verhältnis im Gemisch M am Ausgang 3 vorhanden ist, unabhängig von der Gesamtströmungsmenge des Gemisches.

Zur Einstellung des Gas/Luft-Verhältnisses kann man die beiden Ventilkörper 5 und 11 gegeneinander verstellbar anordnen, indem beispielsweise die Ventilstange 10 an ihrem unteren Ende mit einem Gewinde versehen, und in einem entsprechenden Innengewinde des Ventilkörpers 5 verstellbar ist. Hierzu kann der Führungsstift 14 mit einer Angriffsfläche für ein Verstellwerkzeug ausgestattet sein.

Die Aufrechterhaltung eines konstanten Gas/Luft-Verhältnisses erfordert, daß die Einlaßdrücke von Gas und Luft in einem vorgegebenen Verhältnis zueinander stehen. Dies läßt sich durch einen Druckregler 19 in der Gaszufuhrleitung 20 erreichen, welcher den Einlaßgasdruck P13 dem Einlaßluftdruck P2 entweder im Verhältnis 1:1 oder mit einem konstanten Verstärkungsfaktor nachführt. Eine hierfür geeignete Ausführungsform eines Druckreglers ist in der europäischen Patentanmeldung 93 114 902.5 vom 16.9.1993 (72200796) beschrieben. Auch andere bekannte Druckregler können hierfür Verwendung finden. Die Stellung der Ventilkörper 5, 11 hängt von der Druckdifferenz P2 - P3 zwischen den Drücken P2 am Lufteinlaß 2 und am Gemischauslaß 3 ab und ist dieser Druckdifferenz beispielsweise proportional.

Wird von dem an den Auslaß 3 angeschlossenen Brenner eine höhere Leistung gefordert, so erhöht das Gebläse den Unterdruck am Auslaß 3 und damit den Durchsatz. Dabei wird gleichzeitig im unveränderten Verhältnis zueinander die Luftzufuhr über den Einlaß 2 als auch die Gaszufuhr durch den Einlaß 13 erhöht. Wird keine Wärme mehr benötigt und das Gebläse auf eine Minstdrehzahl zurückgeschaltet oder stillgesetzt, so fällt der den Ventilkörper 5 anhebende Unterdruck weg, und die Feder 18 drückt den Ventilkörper 5 mit seiner Kappe 6 gegen den Anschlag 7. Dieser kann beispielsweise derart eingestellt sein, daß ein das Erlöschen des

Brenners vermeidender minimaler Gas/Luft-Durchsatz erhalten bleibt. Da kein besonderer Antrieb für den Doppelventilkörper 4, 11 benötigt wird, hat dieses Ventil eine wesentlich geringere Bauhöhe als die im Stand der Technik bekannten Ventile mit Doppelventilkörper zur gleichzeitigen Gas/Luftregelung. Die Öffnungscharakteristik des Doppelventilkörpers läßt sich durch die Feder 18 beeinflussen, welche in bekannter Weise einstellbar sein kann. Hierfür kann sich die Feder 18 beispielsweise über einen axial verstellbaren Anschlag am Deckel 16 abstützen.

Da die Schließkraft des Ventilkörpers 5 nicht nur durch dessen Eigengewicht hervorgerufen, sondern durch die Feder 18 unterstützt wird, kann man das Doppelventil nicht nur, wie dargestellt, vertikal, sondern auch mit horizontal verlaufender Achse der Ventilstange 10 einbauen, ohne daß hierdurch die Funktionsfähigkeit des Doppelventils oder das einmal vorgegebene Gas/Luft-Verhältnis beeinträchtigt würde. Die Erzeugung einer die Ventilkörper 5, 11 bewegendenden Druckdifferenz P2 - P3 kann durch ein nicht dargestelltes Gebläse erfolgen, welches am Lufteinlaß 2, am Gemischauslaß 3 oder am Auslaß einer dem Ventil nachgeschalteten Brennkammer wirksam ist.

Patentansprüche

1. Kombiniertes Gas/Luftventil für Brenner mit zwei mechanisch miteinander verbundenen und gleichachsig angeordneten Ventilkörpern (5, 11), welche ohne gesonderten Ventilantrieb durch einen stromabwärts des Ventils herrschenden Unterdruck aus der Schließstellung in eine vom Druck am Ventilauslaß (3) abhängige Offenstellung bewegbar sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß

- a) das eine Ventil (4, 5) im Zuluftkanal (2, 4) für die Verbrennungsluft und das andere Ventil (11, 12) im Gaszufuhrkanal (12, 13) angeordnet ist,
- b) der Ventilkörper (5) des Luftventils (4, 5) in Öffnungsrichtung und der Ventilkörper (11) des Gasventils (11, 12) in Schließrichtung angeströmt ist; und
- c) ein Druckregler (19) in der Gaszufuhrleitung (20) angeordnet ist, welcher den Einlaßgasdruck dem Einlaßluftdruck in einem vorgegebenen Verhältnis nachführt.

2. Ventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ventilkörper (5, 11) mit je einem Strömungskanal (4, 12) von sich in Hubrichtung veränderndem Querschnitt zusammenwirken oder selbst einen sich in Hubrichtung ändernden Querschnitt haben.
3. Ventil nach Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet durch** eine die Ventilkörper (5, 11) in Schließrichtung beaufschlagende Rückstellfeder (18), die zwischen dem Ventilgehäuse (1, 16) und den beiden Ventilkörpern (5, 11) eingespannt ist.

4. Ventil nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Federkraft der Rückstellfeder (18) einstellbar ist.
5. Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beiden Ventilkörper (5, 11) durch eine gemeinsame Ventilstange (10) miteinander verbunden sind. 5
6. Ventil nach Anspruch 5, **gekennzeichnet durch** eine Ventilstangenführung (14, 15). 10
7. Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **gekennzeichnet durch** einen die Bewegung des Ventilkörpers (5) des Luftventils (4, 5) in Schließrichtung begrenzenden, vorzugsweise verstellbaren Anschlag (7). 15
8. Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Druckdifferenz zwischen Lufteinlaß (2) und Ventilauslaß (3) durch ein an den Lufteinlaß (2) oder an den Gemischauslaß (3) des Ventils angeschlossenes oder am Auslaß der Brennkammer vorgesehenes Gebläse erzeugt wird.. 20
25

30

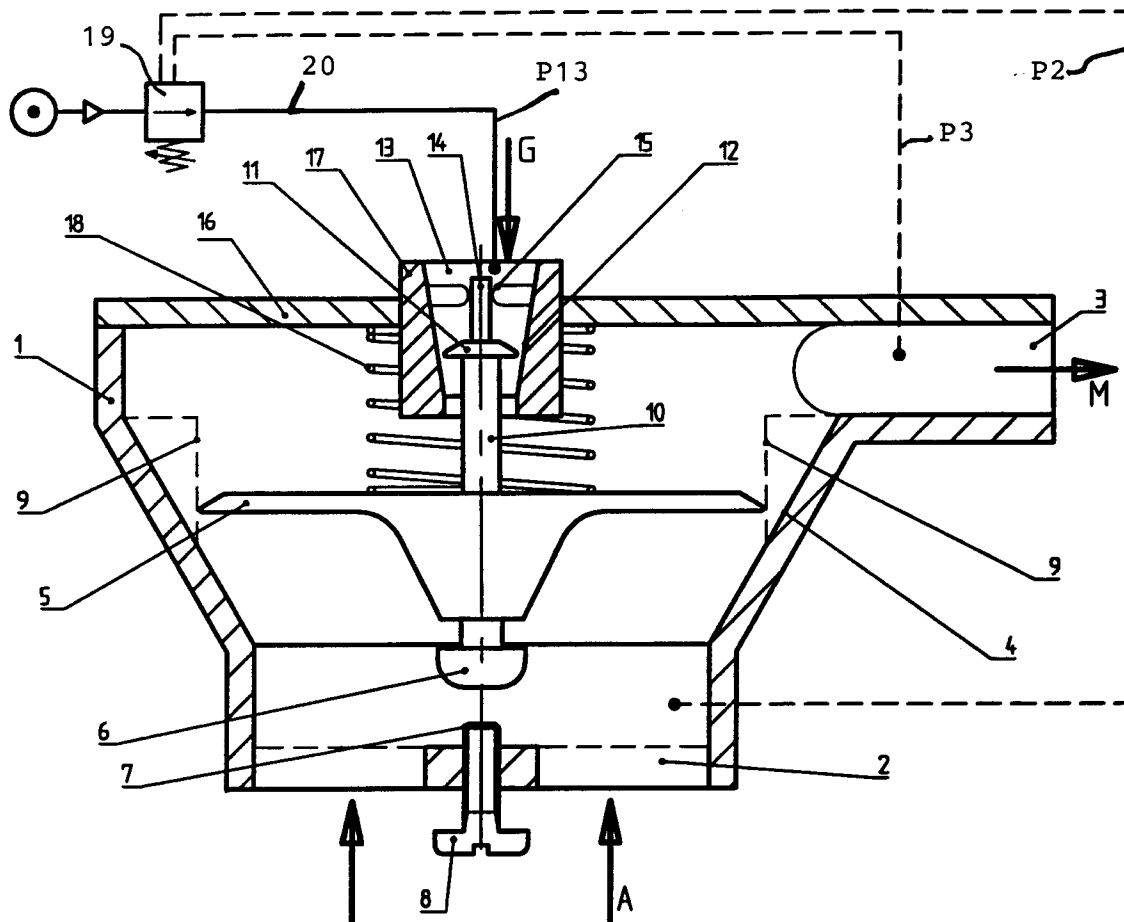
35

40

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 11 4019

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y	DE-A-43 03 700 (BUDERUS HEIZTECHNIK) * Spalte 1, Zeile 65 - Spalte 2, Zeile 8; Anspruch 1; Abbildung *	1, 3, 4, 7, 10	F23D14/60 F23N1/02
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 11, no. 377 (M-649) (2824) 9. Dezember 1987 & JP-A-62 147 214 (NIPPON SHIRASU) 1. Juli 1987 * Zusammenfassung *	1, 3, 4, 7, 10	
A	GB-A-2 130 357 (BRITISH GAS) * Seite 2, Zeile 13 - Zeile 70; Abbildung 2 *	2, 3, 5, 7	
A	EP-A-0 508 164 (RUHRGAS) * Spalte 2, Zeile 55 - Spalte 4, Zeile 13; Abbildung 1 *	2, 3, 6, 7	
A, D	EP-A-0 559 280 (ATAG) * das ganze Dokument *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) F23D F23N
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 17. Februar 1995	Prüfer Coli, E
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 Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument * : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)