

(19)



(11)

EP 2 652 398 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
12.02.2020 Patentblatt 2020/07

(51) Int Cl.:
F23D 14/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11794700.2**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2011/072024

(22) Anmeldetag: **07.12.2011**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2012/080051 (21.06.2012 Gazette 2012/25)

(54) GASVENTILEINHEIT FÜR EINEN ZWEIKREISBRENNER

GAS VALVE UNIT FOR A DUAL CIRCUIT BURNER

UNITÉ VANNE À GAZ POUR UN BRÛLEUR À DEUX CIRCUITS

(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

(72) Erfinder:
• **CADEAU, Christophe**
F-67100 Strasbourg (FR)
• **NAUMANN, Jörn**
77770 Durbach (DE)

(30) Priorität: **14.12.2010 EP 10290659**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.10.2013 Patentblatt 2013/43

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 0 818 655 EP-A2- 2 189 719
WO-A1-90/12255 WO-A1-99/11956
WO-A1-2009/064768 WO-A2-2008/141916
DE-A1- 10 249 936 FR-A1- 2 647 529
GB-A- 2 234 044 US-A1- 2006 016 444

(73) Patentinhaber: **BSH Hausgeräte GmbH**
81739 München (DE)

EP 2 652 398 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 Gasventileinheit zum Einstellen von Gasvolumenströmen zu einem Zweikreis-Gasbrenner eines Gasgeräts, insbesondere eines Gaskochgeräts, wobei die Gasventileinheit einen Gaseingang und zwei Gasausgänge aufweist.

[0002] In Gaskochgeräten werden häufig Gasbrenner eingesetzt, die zwei konzentrisch angeordnete Ringe mit Gasaustrittsöffnungen aufweisen. Während des Betriebs der Gaskochstelle kann an jedem der Ringe mit Gasaustrittsöffnungen ein Flammenring brennen. Wenn die Gasvolumenströme zu den beiden Ringen mit Gasaustrittsöffnungen getrennt voneinander einstellbar sind, werden diese Gasbrenner als Zweikreis-Gasbrenner bezeichnet. Im Vergleich zu herkömmlichen Gasbrennern mit nur einem Flammenring besitzen Zweikreis-Gasbrenner in der Regel eine größere maximale Brennleistung. Darüber hinaus besitzen Zweikreis-Gasbrenner eine besonders große Spreizung zwischen minimaler Brennleistung und maximaler Brennleistung. Bei maximaler Brennleistung brennen beide Flammenringe mit größtmöglichen Flammen. Bei minimaler Brennleistung brennt nur der kleinere Flammenring mit möglichst kleinen Flammen, während aus dem größeren Ring mit Flammenaustrittsöffnungen kein Gas ausströmt.

[0003] Gasventileinheiten zur Versorgung von Zweikreis-Gasbrennern besitzen einen Gaseingang, mit dem die Gasventileinheit an eine Hauptgasleitung des Gaskochgeräts angeschlossen ist. Ein erster Gasausgang der Gasventileinheit mündet in eine zu dem kleineren Ring mit Gasaustrittsöffnungen führende erste Teilgasleitung. Ein zweiter Gasausgang ist an eine zu dem größeren Ring mit Gasaustrittsöffnungen führende zweite Teilgasleitung angeschlossen. Derartige Gasventileinheiten werden auch als Zweikreis-Gasventile bezeichnet.

[0004] Zweikreis-Gasventile besitzen ein einziges Betätigungselement, mit dem sowohl der Gasstrom zur Versorgung des ersten Flammenrings als auch der Gasstrom zur Versorgung des zweiten Flammenrings eingestellt werden kann. Gemäß einer üblichen Bauform eines Zweikreis-Gasventils wird, ausgehend von einem vollständig geschlossenen Zweikreis-Gasventil, bei Betätigung des Betätigungselements der Gasstrom zu beiden Flammenringen unmittelbar vollständig geöffnet. Eine weitere Betätigung des Bedienelements reduziert zunächst die Leistung des größeren Flammenrings, bis dieser vollständig erloschen ist. Anschließend wird die Leistung des kleineren Flammenrings reduziert, bis dieser seine Minimaleistung erreicht hat. In Abhängigkeit von der Stellung des Betätigungselements ist entweder das Zweikreis-Gasventils vollständig geschlossen oder ausschließlich der Gasstrom zu dem kleineren Ring mit Gasaustrittsöffnungen geöffnet oder der Gasstrom zu beiden Ringen mit Gasaustrittsöffnungen geöffnet. Es ist hingegen nicht vorgesehen, den Gasstrom zu dem kleineren Ring mit Gasaustrittsöffnungen zu schließen, während der Gasstrom zu dem größeren Ring mit Gasaustrittsöffnungen geöffnet ist.

[0005] Bekannte Gasventileinheiten für Zweikreis-Gasbrenner sind in der Regel als Kükenventile ausgeführt, bei denen mittels des Betätigungselements ein Ventilküken in einem Ventilgehäuse gedreht wird. Bei diesen bekannten Ventilen erweist sich das exakte Einstellen einer gewünschten Brennleistung sowie die Reproduzierbarkeit einer solchen Einstellung als schwierig.

[0006] Die WO 2009/064768 beschreibt einen Gasherd mit abnehmbaren Brennern nach dem Stand der Technik.

[0007] Die DE 10249936 A1, WO 99/11956 A1, GB 2234044 A und EP 2189719 A2 offenbaren Gasventileinheiten nach dem Stand der Technik.

[0008] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine gattungsgemäße Gasventileinheit zur Verfügung zu stellen, die einfach aufgebaut ist und bei der die Einstellbarkeit verbessert ist.

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der einem ersten Gasausgang zugeführte Gasvolumenstrom mehrstufig einstellbar ist und dass der einem zweiten Gasausgang zugeführte Gasvolumenstrom mehrstufig einstellbar ist, wobei die Gasventileinheit zum Einstellen des dem ersten Gasausgang zugeführten Gasvolumenstroms mindestens zwei erste Auf-Zu-Ventile und eine erste Drosselstrecke mit mindestens zwei ersten Drosselstellen, die in Reihe angeordnet sind und die in einer Gasströmungsrichtung in der ersten Drosselstrecke einen zunehmenden Strömungsquerschnitt umfassen, aufweist und die Gasventileinheit zum Einstellen des dem zweiten Gasausgang zugeführten Gasvolumenstroms mindestens zwei zweite Auf-Zu-Ventile und eine zweite Drosselstrecke mit mindestens zwei zweiten Drosselstellen, die in Reihe angeordnet sind und die in einer Gasströmungsrichtung in der zweiten Drosselstrecke einen zunehmenden Strömungsquerschnitt umfassen, aufweist, und wobei zumindest einige der Auf-Zu-Ventile mittels Magnetkraft durch Positionieren mindestens eines magnetisch wirksamen Körpers schaltbar sind und mindestens ein erstes Auf-Zu-Ventil mittels einer mechanisch auf dieses erste Auf-Zu-Ventil wirkende Kraft schaltbar ist, wobei eine Bewegungsvorrichtung zum Bewegen des magnetisch wirksamen Körpers relativ zu den Auf-Zu-Ventilen vorgesehen ist und wobei die Bewegungsvorrichtung eine mechanische Betätigungsvorrichtung für das mechanisch schaltbare erste Auf-Zu-Ventil umfasst. Die Gasventileinheit bildet mehrere Schaltstufen, mit denen der Gasfluss zu dem ersten Gasausgang und zu dem zweiten Gasausgang eingestellt werden kann. Der Durchflussquerschnitt hängt dabei jeweils davon ab, welche der Auf-Zu-Ventile geöffnet sind. Hiervon hängt wiederum ab, welche der Drosselstellen von dem Gas auf dem Weg vom Gaseingang zum Gasausgang durchströmt werden müssen. Die Gasventileinheit weist erste Auf-Zu-Ventile und erste Drosselstellen auf, die dem ersten Gasausgang zugeordnet sind, sowie zweite Auf-Zu-Ventile und zweite Drosselstellen, die dem zweiten Gasausgang zugeordnet sind. Erfindungsgemäß sind einige der Auf-Zu-

Ventile mittels Magnetkraft betätigbar, insbesondere durch Bewegen eines Permanentmagnets. Der Permanentmagnet ist relativ zu den Auf-Zu-Ventilen bewegbar und öffnet jeweils dasjenige Auf-Zu-Ventil, das sich unmittelbar im Magnetfeld des Permanentmagnets befindet. Zusätzlich ist zumindest ein erstes Auf-Zu-Ventil mittels einer mechanisch auf dieses Auf-Zu-Ventil wirkenden Kraft schaltbar. Dieses mechanisch schaltbare Auf-Zu-Ventil kann damit auch dann geöffnet werden, wenn sich der Permanentmagnet nicht in dessen Nähe befindet.

[0010] Bevorzugt ist genau ein erstes Auf-Zu-Ventil mittels einer mechanisch auf dieses erste Auf-Zu-Ventil wirkenden Kraft schaltbar.

[0011] Weiter ist es vorteilhaft, wenn zumindest jedes der nicht mechanisch betätigbaren Auf-Zu-Ventile mittels Magnetkraft durch Positionieren des magnetisch wirksamen Körpers schaltbar ist. Damit ist genau ein Auf-Zu-Ventil mechanisch schaltbar und die anderen Auf-Zu-Ventile sind mittels Magnetkraft schaltbar. Möglich ist es auch, dass das mechanisch schaltbare Auf-Zu-Ventil zusätzlich auch mittels Magnetkraft schaltbar ist. Mit besonderem Vorteil ist der magnetisch wirksame Körper als Permanentmagnet ausgeführt. Jedes der Auf-Zu-Ventile weist dann einen aus ferromagnetischem Material bestehenden bewegbaren Ventilkörper auf, der mittels der Kraft des Permanentmagnets bewegbar ist. Der Ventilkörper ist dabei mittels der Kraft einer Feder in Schließstellung vorgespannt. Wenn sich der Permanentmagnet direkt über dem Ventilkörper befindet, bewegt sich der Ventilkörper entgegen der Federkraft in eine Öffnungsstellung. Möglich ist es ebenfalls, die Ventilkörper selbst permanentmagnetisch auszuführen oder fest mit einem Permanentmagnet zu verbinden, während der bewegbare magnetisch wirksame Körper aus einem nicht magnetisierten ferromagnetischen Material gebildet ist.

[0012] Es ist eine Bewegungsvorrichtung zum Bewegen des magnetisch wirksamen Körpers relativ zu den Auf-Zu-Ventilen vorgesehen. Die Bewegungsvorrichtung kann beispielsweise von einer Bedienperson von Hand mittels eines Drehknobels betätigt werden. Ebenso möglich ist es, die Bewegungsvorrichtung an ein elektrisches Stellglied, beispielsweise einen Schrittmotor zu koppeln. Mit der Bewegungsvorrichtung kann der magnetisch wirksame Körper entlang der Auf-Zu-Ventile auf einer definierten Bahn bewegt werden.

[0013] Bevorzugt ist die Bewegungsvorrichtung derart ausgeführt, dass durch Betätigung der Bewegungsvorrichtung, ausgehend von einer vollständig geschlossenen Gasventileinheit, mittels des magnetisch wirksamen Körpers zunächst die dem zweiten Gasausgang zugeordneten Auf-Zu-Ventile betätigt werden und anschließend mittels des magnetisch wirksamen Körpers die dem ersten Gasausgang zugeordneten Auf-Zu-Ventile betätigt werden. Dies bedeutet, dass mittels des Permanentmagnets zunächst der Gasvolumenstrom zu dem mit dem zweiten Gasausgang verbundenen Außenbrenner des Zweikreis-Gasbrenners gesteuert wird. Anschließend, wenn der Volumenstrom zum Außenbrenner vollständig unterbrochen ist, steuert der magnetisch wirksame Körper den Öffnungsquerschnitt zu dem mit dem ersten Gasausgang verbundenen Innenbrenner des Zweikreis-Gasbrenners.

[0014] Die Bewegungsvorrichtung umfasst weiter eine mechanische Betätigungsvorrichtung für das mechanisch schaltbare erste Auf-Zu-Ventil. Mit der mechanischen Betätigungsvorrichtung kann das mechanisch schaltbare erste Auf-Zu-Ventil geöffnet werden, auch wenn sich der magnetisch wirksame Körper nicht in der Nähe dieses ersten Auf-Zu-Ventils befindet.

[0015] Hierbei ist die Bewegungsvorrichtung derart ausgeführt, dass dann, wenn zumindest ein zweites Auf-Zu-Ventil mittels Magnetkraft geöffnet ist, das mechanisch schaltbare erste Auf-Zu-Ventil mittels der mechanischen Betätigungsvorrichtung geöffnet ist. Immer dann, wenn der Gasstrom zu dem zweiten Gasausgang und damit zu dem Außenbrenner des Zweikreis-Gasbrenners geöffnet ist, öffnet die mechanische Betätigungsvorrichtung auch den Gasstrom zu dem ersten Gasausgang und damit zu dem Innenbrenner.

[0016] Weiter ist die Bewegungsvorrichtung derart ausgeführt, dass dann, wenn der magnetisch wirksame Körper derart positioniert ist, dass er eine in Öffnungsrichtung wirkende Magnetkraft auf das mechanisch schaltbare erste Auf-Zu-Ventil ausübt, dieses mechanisch schaltbare erste Auf-Zu-Ventil auch mittels der mechanischen Betätigungsvorrichtung geöffnet ist. In der genannten Schaltstellung ist dieses mechanisch schaltbare erste Auf-Zu-Ventil sowohl mechanisch als auch mittels Magnetkraft geöffnet. Hierdurch werden undefinierte Umschaltzustände vermieden.

[0017] Weiter ist die Bewegungsvorrichtung derart ausgeführt, dass dann, wenn der magnetisch wirksame Körper derart positioniert ist, dass er ausschließlich auf mindestens ein nicht mechanisch schaltbares erstes Auf-Zu-Ventil eine in Öffnungsrichtung wirkende Magnetkraft ausübt, das mechanisch schaltbare erste Auf-Zu-Ventil auch nicht mittels der mechanischen Betätigungsvorrichtung geöffnet ist. In einer solchen Schaltstellung, bei der mittels der Magnetkraft der Strömungsquerschnitt zu dem ersten Gasausgang auf einen Wert eingestellt ist, der geringer ist als der Maximalwert, besitzt die mechanische Betätigungsvorrichtung keine Wirkung.

[0018] In Abhängigkeit von der Position des magnetisch wirksamen Körpers sind entweder kein Auf-Zu-Ventil oder genau ein Auf-Zu-Ventil oder genau zwei Auf-Zu-Ventile mittels Magnetkraft geöffnet. Kein Auf-Zu-Ventil ist geöffnet, wenn sich die Bewegungsvorrichtung in Null-Position befindet. Der magnetisch wirksame Körper öffnet genau ein Auf-Zu-Ventil, wenn er sich direkt über diesem Auf-Zu-Ventil befindet. In Zwischenstellungen, wenn sich der magnetisch wirksame Körper zwischen zwei Auf-Zu-Ventilen befindet, sind diese beiden Auf-Zu-Ventile geöffnet. Hierdurch wird vermieden, dass während des Umschaltens der Gasstrom kurzzeitig vollständig unterbrochen wird und dadurch die Flammen am Gasbrenner erlöschen.

[0019] Gemäß einer konstruktiven Ausführung der Erfindung weist ein bewegbarer Ventilkörper des mechanisch schaltbaren ersten Auf-Zu-Ventils einen zylinderischen Grundkörper und einen Mitnehmer auf. Der zylinderische Grundkörper ist in einer zylinderischen Bohrung in einem Gehäuse der Gasventileinheit geführt. Die mechanische Betätigungsvorrichtung kann über den Mitnehmer eine Kraft auf den zylinderischen Grundkörper ausüben und diesen bewegen.

[0020] Bevorzugt steht der Mitnehmer von dem Grundkörper in Umfangsrichtung ab. Der Mitnehmer kann beispielsweise ringförmig ausgebildet sein und einen größeren Umfang als der Grundkörper besitzen.

[0021] Die mechanische Betätigungsvorrichtung der Bewegungsvorrichtung weist einen bewegbaren Nocken auf, der in Abhängigkeit von der Schaltstellung der Bewegungsvorrichtung auf den Mitnehmer eine Kraft ausübt. Der Nocken kann dabei derart lang ausgeführt sein, dass er über mehrere Schaltstellungen der Bewegungsvorrichtung hinweg das mechanisch schaltbare Auf-Zu-Ventil öffnet.

[0022] Die Gasventileinheit umfasst erfindungsgemäß eine erste Drosselstrecke, in der die ersten Drosselstellen in Reihe angeordnet sind und die jeweils zwischen zwei benachbarten ersten Drosselstellen einen Verbindungsabschnitt aufweisen, welchen ein erstes Auf-Zu-Ventil in geöffnetem Zustand mit dem Gaseingang verbindet. Die Drosselstellen befinden sich hintereinander und sind in Reihe angeordnet. In Abhängigkeit davon, welches Auf-Zu-Ventil geöffnet ist, führt der Gasstrom durch eine, zwei oder mehrere Drosselstellen.

[0023] Analog hierzu umfasst die Gasventileinheit erfindungsgemäß eine zweite Drosselstrecke, in der die zweiten Drosselstellen in Reihe angeordnet sind und die jeweils zwischen zwei benachbarten zweiten Drosselstellen einen Verbindungsabschnitt aufweisen, welchen jeweils ein zweites Auf-Zu-Ventil in geöffnetem Zustand mit dem Gaseingang verbindet.

[0024] Die Drosselstellen der ersten Drosselstrecke weisen erfindungsgemäß - in Gasströmungsrichtung in der ersten Drosselstrecke betrachtet - einen zunehmenden Strömungsquerschnitt auf. Analog hierzu weisen auch die Drosselstellen in der zweiten Drosselstrecke - in Gasströmungsrichtung in der zweiten Drosselstrecke betrachtet - einen zunehmenden Strömungsquerschnitt auf. Damit bestimmt in erster Linie diejenige Drosselstelle, die in Gasströmungsrichtung auf das geöffnete Auf-Zu-Ventil folgt, den Gasvolumenstrom zu dem betreffenden Gasausgang. Die in der Drosselstrecke folgenden Drosselstellen besitzen einen größeren Strömungsquerschnitt und besitzen eine vergleichsweise geringere Drosselwirkung auf den Gasvolumenstrom.

[0025] Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden anhand des in den schematischen Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

[0026] Dabei zeigt

- Figur 1 einen Zweikreis-Gasbrenner,
- Figur 2 die Schaltstellung des geschlossenen Zweikreis-Gasventils,
- Figur 3 die Schaltstellung des Zweikreis-Gasventils in einer ersten Schaltstellung,
- Figur 4 die Schaltstellung des Zweikreis-Gasventils zwischen einer ersten und einer zweiten Schaltstellung,
- Figur 5 die Schaltstellung des Zweikreis-Gasventils in einer sechsten Schaltstellung,
- Figur 6 die Schaltstellung des Zweikreis-Gasventils in einer siebten Schaltstellung,
- Figur 7 die Schaltstellung des Zweikreis-Gasventils in einer neunten Schaltstellung,
- Figur 8 eine Schnittdarstellung des geschlossenen Zweikreis-Gasventils,
- Figur 9 eine Schnittdarstellung des Zweikreis-Gasventils in einer weiteren Schaltstellung.

[0027] Fig. 1 zeigt einen Zweikreis-Gasbrenner 1, wie er üblicherweise in Gaskochstellen eingesetzt wird. Der Zweikreis-Gasbrenner 1 umfasst einen Innenbrenner 21 mit ersten Gasaustrittsöffnungen 31 und einen Außenbrenner 22 mit zweiten Gasaustrittsöffnungen 32. Die durch die ersten Gasaustrittsöffnungen 31 und die zweiten Gasaustrittsöffnungen 32 austretenden Gasvolumenströme, und damit die Flammengrößen eines ersten Flammenrings am Innenbrenner 21 und eines zweiten Flammenrings am Außenbrenner 22, können getrennt voneinander eingestellt werden. Bei Minimalleistung des Zweikreis-Gasbrenners 1 sind ausschließlich am Innenbrenner 21 Flammen vorhanden. Bei Maximalleistung des Zweikreis-Gasbrenners 1 sind sowohl am Innenbrenner 21 als auch am Außenbrenner 22 Flammen vorhanden. Zwischen der Minimalleistung und der Maximalleistung kann die Leistung des Zweikreis-Gasbrenners 1 stufenweise verringert werden, indem, ausgehend von der Maximalleistung, bei der der Außenbrenner 22 und der Innenbrenner 21 mit Maximalleistung brennen, zunächst die Flammengröße am Außenbrenner 22 stufenweise verringert wird, bis der Außenbrenner 22 vollständig erloschen ist, und anschließend die Flammengröße am Innenbrenner 21 stufenweise reduziert wird, bis eine minimale Flammengröße erreicht ist.

[0028] Die Figuren 2 bis 7 zeigen schematisch eine erfindungsgemäße, als Zweikreis-Gasventil 2 ausgeführte Gasventileinheit zur Versorgung eines solchen Zweikreis-Gasbrenners 1. Das Zweikreis-Gasventil 2 besitzt einen einzigen Gaseingang 3, einen ersten Gasausgang 11 und einen zweiten Gasausgang 12. Der erste Gasausgang 11 ist zur Verbindung mit dem Innenbrenner 21 des Zweikreis-Gasbrenners 1 vorgesehen, während der zweite Gasausgang 12 zur Verbindung mit dem Außenbrenner 22 des Zweikreis-Gasbrenners 1 vorgesehen ist. Der Gasstrom zu dem ersten Gasausgang 11 wird durch erste Auf-Zu-Ventile 15 (15.1 bis 15.3) gesteuert, der Gasstrom zu dem zweiten Gasausgang

12 durch zweite Auf-Zu-Ventile 16 (16.1 bis 16.6). Zur Steuerung der Auf-Zu-Ventile 15, 16 ist ein magnetisch wirksamer Körper 5 sowie ein mit diesem verbundener nicht magnetischer Nocken 6 vorgesehen.

[0029] Alle zweiten Auf-Zu-Ventile 16 und alle ersten Auf-Zu-Ventile 15 besitzen jeweils nichtmagnetische ferromagnetische Ventilkörper. Das Auf-Zu-Ventil 15.3 besitzt zusätzlich einen mit dem Ventilkörper verbundenen Mitnehmer 7. Über diesen Mitnehmer 7 ist das erste Auf-Zu-Ventil 15.3 durch den Nocken 6 betätigbar. Auf die Ventilkörper sämtlicher erster Auf-Zu-Ventile 15, einschließlich dem Auf-Zu-Ventil 15.3, und sämtlicher zweiter Auf-Zu-Ventile 16 kann der von einem Permanentmagnet gebildete magnetisch wirksamen Körper 5 eine Anziehungskraft ausüben, wenn er über dem entsprechenden Ventilkörper positioniert ist.

[0030] Der grundsätzliche Aufbau des erfindungsgemäßen Gasventils, insbesondere die Art des Zusammenwirkens des magnetisch wirksamen Körpers 5 mit den zugehörigen Auf-Zu-Ventilen 15 bzw. 16 und die Gasführung im Inneren des Gasventils, entspricht dem Aufbau der Gegenstände der am 27.07.2009 eingereichten europäischen Patentanmeldungen 09290589.2, 09290590.0 und 09290591.8 und der am 20.05.2010 eingereichten deutschen Patentanmeldung 10290271.5.

[0031] In der in Fig. 2 dargestellten Position befindet sich der magnetisch wirksame Körper 5 neben den Auf-Zu-Ventilen 15, 16, sodass er keines der Auf-Zu-Ventile 15, 16 öffnet. Der Nocken 6 befindet sich neben dem ersten Auf-Zu-Ventil 15.3, sodass auch dieses Auf-Zu-Ventil 15.3 nicht geöffnet ist. Das Zweikreis-Gasventil 2 ist dadurch vollständig geschlossen. Bei einer Betätigung des Zweikreis-Gasventils 2 wird der magnetisch wirksamen Körper 5 nach in der Zeichnung rechts bewegt. Die Bewegung des Nocken 6 erfolgt dabei stets synchron.

[0032] Die Schaltung im Innern des Zweikreis-Gasventils 2 wird im Folgenden anhand der schematischen Figuren 2 bis 7 in verschiedene Schaltstellungen erläutert. Zu erkennen sind jeweils der magnetisch wirksame Körper 5, der Nocken 6, die ersten Auf-Zu-Ventile 15 (15.1, 15.2, 15.3), die zweiten Auf-Zu-Ventile 16 (16.1 bis 16.6), erste Drosselstellen 17 (17.1, 17.2, 17.3) und zweite Drosselstellen 18 (18.1 bis 18.6). Wenn mindestens ein erstes Auf-Zu-Ventil 15 geöffnet ist, führt ein erster Zweig des Gasstroms von dem Gaseingang 3 über dieses geöffnete erste Auf-Zu-Ventil 15 und durch mindestens eine der Drosselstellen 17 zu dem ersten Gasausgang 11. Wenn mindestens ein zweites Auf-Zu-Ventil 16 geöffnet ist, führt ein zweiter Zweig des Gasstroms von dem Gaseingang 3 über dieses geöffnete zweite Auf-Zu-Ventil 16 und durch mindestens eine der zweiten Drosselstellen 18 zu dem zweiten Gasausgang 12. Die ersten Drosselstellen 17.1, 17.2 und 17.3 weisen drei der Reihe nach - in Gasströmungsrichtung durch die Drosselstellen 17 von rechts nach links betrachtet - größer werdende Querschnitte auf. Der zum ersten Gasausgang 11 strömende Gasvolumenstrom wird maßgeblich nur durch die erste sich im Gasstrom befindende Drosselstelle 17 definiert. Wenn beispielsweise das Auf-Zu-Ventil 15.1 geöffnet ist, bestimmt insbesondere die Drosselstelle 17.1 die Größe des Gasvolumenstroms. Wenn das erste Auf-Zu-Ventil 15.2 geöffnet ist, bestimmt die Drosselstelle 17.2 den Gasvolumenstrom, bei geöffnetem Auf-Zu-Ventil 15.3 wird der Gasvolumenstrom durch die Drosselstelle 17.3 bestimmt. Die letzte der Drosselstellen 17.3 kann einen derart großen Strömungsquerschnitt aufweisen, dass praktisch keine Drosselung des Gasvolumenstroms mehr erfolgt. Die Schaltung und die Funktionsweise der zweiten Auf-Zu-Ventile 16 in Verbindung mit den zweiten Drosselstellen 18 in dem zu dem zweiten Gasausgang 12 führenden Zweig des Gasvolumenstroms ist analog.

[0033] Fig. 2 zeigt die Schaltstellung des geschlossenen Zweikreis-Gasventils 1. In dieser Schaltstellung befindet sich der magnetisch wirksame Körper 6 in der Zeichnung links von den zweiten Auf-Zu-Ventilen 16. Der Nocken 6 befindet sich nicht in Eingriff mit dem Mitnehmer 7. Sämtliche Auf-Zu-Ventile 15, 16 sind mittels Federkraft geschlossen. Das am Gaseingang 3 anstehende Gas kann weder zu dem ersten Gasausgang 11 noch zu dem zweiten Gasausgang 12 strömen.

[0034] Wenn der magnetisch wirksame Körper 5 und der Nocken 6, ausgehend von der Position gemäß Fig. 2, nach in der Zeichnung rechts bewegt werden, öffnet der Nocken 6 mittels einer mechanisch auf den Mitnehmer 7 ausgeübten Kraft das erste Auf-Zu-Ventil 15.3 und der als Permanentmagnet ausgeführte magnetisch wirksame Körper 5 öffnet das zweite Auf-Zu-Ventil 16.6.

[0035] Diese Schaltstellung ist in Figur 3 dargestellt. Hierbei ermöglicht das geöffnete erste Auf-Zu-Ventil 15.3 einen maximalen Gasvolumenstrom über die erste Drosselstelle 17.3 zu dem ersten Gasausgang 11. Das geöffnete zweite Auf-Zu-Ventil 16.6 ermöglicht einen maximalen Gasvolumenstrom über die zweite Drosselstelle 18.6 zu dem zweiten Gasausgang 12.

[0036] Bei einer weiteren Bewegung des magnetisch wirksamen Körpers 5 nach in der Zeichnung rechts öffnet der magnetisch wirksame Körper 5 dann zusätzlich das zweite Auf-Zu-Ventil 16.5. Die Bewegung des Nockens 6 nach rechts führt hingegen nicht zu einem Öffnen eines weiteren ersten Auf-Zu-Ventils 15.2 oder 15.3, da diese keinen Mitnehmer aufweisen.

[0037] Diese Schaltstellung ist in Figur 4 dargestellt. Hierbei fließt der größte Teil des zu dem zweiten Gasausgang 12 gelangenden Gasstroms durch das geöffnete Auf-Zu-Ventil 16.6 und die Drosselstelle 18.6. Der durch das geöffnete Auf-Zu-Ventil 16.5 und die Drosselstelle 18.5 hinzukommende Gasstrom ist vergleichsweise vernachlässigbar gering. Der in dieser Schaltstellung zu dem zweiten Gasausgang 12 gelangende Gasvolumenstrom ist praktisch identisch zu dem Gasvolumenstrom in der Schaltstellung gemäß Fig. 4.

[0038] Wenn der magnetisch wirksamen Körper 5 und der Nocken 6 weiter nach in der Zeichnung rechts bewegt werden, schließt das Auf-Zu-Ventil 16.6 und nur das Auf-Zu-Ventil 16.5 bleibt geöffnet.

[0039] Für die Funktion des Zweikreis-Gasventils besonders wichtig ist, dass während des Umschaltens von dem geöffneten Auf-Zu-Ventil 16.6 auf das geöffnete Auf-Zu-Ventil 16.5 zwischenzeitlich beide Auf-Zu-Ventile 16.6 und 16.5 geöffnet sind, da dies einen kontinuierlichen Gasfluss gewährleistet und eine unerwünschte Unterbrechung des Gasflusses und damit ein Erlöschen der Gasflammen während des Umschaltvorgangs verhindert.

[0040] In der in Fig. 5 dargestellten Schaltposition sind die Auf-Zu-Ventile 15.3 und 16.1 geöffnet. Der zu dem ersten Gasausgang 11 führende Gasvolumenstrom ist maximal groß. Hingegen ist der zu dem zweiten Gasausgang 12 führende Gasvolumenstrom minimal, da dieser sämtliche zweite Drosselstellen 18.1 bis 18.6 durchströmt und dadurch maximal gedrosselt wird, insbesondere durch die Drosselstelle 18.1 mit dem geringsten Strömungsquerschnitt.

[0041] Figur 6 zeigt die nächste Schaltstellung der Gasventileinheit, in der sich der magnetisch wirksame Körper 5 im Bereich des ersten Auf-Zu-Ventils 15.3 befindet. In dieser Schaltstellung übt der magnetisch wirksame Körper 5 auf keines der zweiten Auf-Zu-Ventile 16 eine Magnetkraft aus, so dass diese geschlossen sind. Hingegen öffnet nun der magnetisch wirksame Körper 5 das erste Auf-Zu-Ventil 15.3, indem er einen Ventilkörper des ersten Auf-Zu-Ventils 15.3 anzieht. Gleichzeitig übt auch der Nocken 6 über den Mitnehmer 7 eine mechanische Öffnungskraft auf den Ventilkörper des ersten Auf-Zu-Ventils 15.3 aus. In dieser Schaltstellung ist der Gasstrom zu dem ersten Gasausgang 11 in Folge des geöffneten ersten Auf-Zu-Ventils 15.3 auf einen Maximalwert eingestellt, während der Gasstrom zu dem zweiten Gasausgang 12 unterbrochen ist.

[0042] Wenn nun der magnetisch wirksame Körper 5 weiter nach rechts bewegt wird, schließen und öffnen nacheinander die ersten Auf-Zu-Ventile 15. Dies geschieht für die ersten Auf-Zu-Ventile 15.1 und 15.2 ausschließlich mittels der Magnetkraft des magnetisch wirksamen Körpers 5. Der Nocken 6 besitzt für die ersten Auf-Zu-Ventile 15.1 und 15.2 keine schaltende Funktion.

[0043] Fig. 7 zeigt schließlich die Minimalstellung der Gasventileinheit, in der der magnetisch wirksame Körper 5 das erste Auf-Zu-Ventil 15.1 öffnet und alle anderen Auf-Zu-Ventile 16, 15.2 und 15.3 geschlossen sind. Der Gasstrom zu dem ersten Gasausgang 11 durchströmt hierbei alle ersten Drosselstellen 17 und wird dadurch maximal gedrosselt.

[0044] Bei einer Betätigung des Zweikreis-Gasventils 2 in umgekehrter Richtung werden der magnetisch wirksame Körper 5 und der Nocken 6 zurückbewegt. Auch hier erfolgt die Bewegung des magnetisch wirksamen Körpers 5 und des Nockens 6 stets synchron. Hierbei vergrößert sich dann zunächst der Gasstrom zu dem ersten Gasausgang 11 und anschließend der Gasstrom zu dem zweiten Gasausgang 12. Nachdem der Gasstrom zu beiden Gasausgängen 11, 12 seinen Maximalwert erreicht hat, wird in der darauf folgenden Schaltstellung das Zweikreis-Gasventil vollständig geschlossen.

[0045] Eine Betätigung des Zweikreis-Gasventils 2 erfolgt mittels einer geeigneten Bewegungsvorrichtung. Diese kann beispielsweise einen manuell betätigbaren Drehknebel umfassen. Eine Drehung des Drehknebels verschiebt dann den magnetisch wirksamen Körper 5 sowie den Nocken 6 relativ zu den Auf-Zu-Ventilen 15, 16 in der oben beschriebenen Weise.

[0046] Alternativ ist es ebenfalls möglich, die Bewegungsvorrichtung mit einem geeigneten Stellglied, beispielsweise einem elektrischen Schrittmotor oder einer Kombination aus Elektromotor und Getriebe auszustatten. Dieses Stellglied kann dann mittels einer geeigneten elektronischen Steuerung angesteuert werden. Die elektronische Steuerung betätigt das Stellglied dann automatisch oder gemäß dem Ausgangssignal einer mit der Steuerung verbundenen elektronischen Benutzerschnittstelle, die beispielsweise von Touch-Sensoren, Slidern oder abnehmbaren Magnetknebeln gebildet sein kann. Mittels der elektronischen Steuerung kann auch eine teil- oder vollautomatische Steuerung der Gasventileinheit realisiert werden.

[0047] In Figur 8 ist eine Schnittdarstellung der als Zweikreis-Gasventil 2 ausgebildeten erfindungsgemäßen Gasventileinheit in geschlossenem Zustand abgebildet. Zu erkennen ist ein Gehäuse 35 des Zweikreis-Gasventils 2 mit einer aus dem Gehäuse 35 ragenden Betätigungswelle 36. Eine Drehbewegung der Betätigungswelle 36 wird über ein drehstarres, aber axial ausgleichendes Kupplungselement 38 auf eine Bewegungsvorrichtung 37 für den magnetisch wirksamen Körper (siehe Figur 9) und für den Nocken 6 übertragen. Ein außerhalb des Gehäuses 35 angeordneter elektrischer Schalter 42 erfasst ein axiales Eindringen der Betätigungswelle 36 und erzeugt ein entsprechendes Signal.

[0048] In der Schnittdarstellung gemäß Figur 8 sind das mechanisch und magnetisch betätigbare erste Auf-Zu-Ventil 15.3 sowie das zweite Auf-Zu-Ventil 16.5 sichtbar. Beide Auf-Zu-Ventile 15.3 und 16.5 befinden sich in geschlossenem Zustand. Ihre Ventilkörper 39.3 bzw. 40.5 sind mittels der Kraft der Federn 41 gegen einen Ventilsitz gedrückt. Der Nocken 6 befindet sich in einer Position, in der er sich nicht in Eingriff mit einem an dem Ventilkörper 39.3 angeordneten Mitnehmer 7 befindet. Der magnetisch wirksame Körper 5 übt auf keinen der Ventilkörper 39.3, 40.5 eine Magnetkraft aus.

[0049] Figur 9 zeigt eine Schnittdarstellung des Zweikreis-Gasventils in einer weiteren Schaltstellung. Hier ist die Betätigungswelle 36 und mit ihr die Bewegungsvorrichtung 37 in eine Stellung gedreht, in der der Nocken 6 der Bewegungsvorrichtung 37 den Ventilkörper 39.3 über den Mitnehmer entgegen der Kraft der Feder 41 nach unten zieht. Das Auf-Zu-Ventil 15.3 ist dadurch geöffnet.

[0050] Im Bereich des Auf-Zu-Ventils 16.5 befindet sich der als Permanentmagnet ausgeführte magnetisch wirksame

Körper 5. Die Magnetkraft des magnetisch wirksamen Körpers 5 zieht den Ventilkörper 40.5 entgegen der Kraft der Feder 41 nach unten. Somit ist auch das Auf-Zu-Ventil 16.5 geöffnet.

BEZUGSZEICHENLISTE

5

[0051]

| | | |
|----|---------------------|---|
| | 1 | Zweikreis-Gasbrenner |
| | 2 | Zweikreis-Gasventil |
| 10 | 3 | Gaseingang |
| | 5 | magnetisch wirksamer Körper |
| | 6 | Nocken |
| | 7 | Mitnehmer |
| | 11 | erster Gasausgang |
| 15 | 12 | zweiter Gasausgang |
| | 15 (15.1 bis 15.3) | erste Auf-Zu-Ventile |
| | 16 (16.1 bis 16.6.) | zweite Auf-Zu-Ventile |
| | 17 (17.1 bis 17.3) | erste Drosselstellen |
| | 18 (18.1 bis 18.6) | zweite Drosselstellen |
| 20 | 21 | Innenbrenner |
| | 22 | Außenbrenner |
| | 31 | erste Gasaustrittsöffnungen |
| | 32 | zweite Gasaustrittsöffnungen |
| | 35 | Gehäuse |
| 25 | 36 | Betätigungswelle |
| | 37 | Bewegungsvorrichtung |
| | 38 | Kupplungselement |
| | 39.3 | Ventilkörper eines ersten Auf-Zu-Ventils |
| | 40.5 | Ventilkörper eines zweiten Auf-Zu-Ventils |
| 30 | 41 | Feder |
| | 42 | elektrischer Schalter |

Patentansprüche

35

1. Gasventileinheit zum Einstellen von Gasvolumenströmen zu einem Zweikreis-Gasbrenner (1) eines Gasgeräts, insbesondere eines Gaskochgeräts, wobei die Gasventileinheit einen Gaseingang (3) und zwei Gasausgänge (11, 12) aufweist, wobei der einem ersten Gasausgang (11) zugeführte Gasvolumenstrom mehrstufig einstellbar ist, wobei der einem zweiten Gasausgang (12) zugeführte Gasvolumenstrom mehrstufig einstellbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gasventileinheit zum Einstellen des dem ersten Gasausgang (11) zugeführten Gasvolumenstroms mindestens zwei erste Auf-Zu-Ventile (15) und eine erste Drosselstrecke mit mindestens zwei ersten Drosselstellen (17), die in Reihe angeordnet sind und die in einer Gasströmungsrichtung in der ersten Drosselstrecke einen zunehmenden Strömungsquerschnitt umfassen, aufweist und die Gasventileinheit zum Einstellen des dem zweiten Gasausgang (12) zugeführten Gasvolumenstroms mindestens zwei zweite Auf-Zu-Ventile (16) und eine zweite Drosselstrecke mit mindestens zwei zweiten Drosselstellen (18), die in Reihe angeordnet sind und die in einer Gasströmungsrichtung in der zweiten Drosselstrecke einen zunehmenden Strömungsquerschnitt umfassen, aufweist, dass zumindest einige der Auf-Zu-Ventile (15, 16) mittels Magnetkraft durch Positionieren mindestens eines magnetisch wirksamen Körpers (5, 6) schaltbar sind und zumindest ein erstes Auf-Zu-Ventil (15.3) mittels einer mechanisch auf dieses erste Auf-Zu-Ventil (15.3) wirkenden Kraft schaltbar ist, dass eine Bewegungsvorrichtung (37) zum Bewegen des magnetisch wirksamen Körpers (5) relativ zu den Auf-Zu-Ventilen (15, 16) vorgesehen ist und dass die Bewegungsvorrichtung (37) eine mechanische Betätigungsvorrichtung für das mechanisch schaltbare erste Auf-Zu-Ventil (15.3) umfasst.
2. Gasventileinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** genau ein erstes Auf-Zu-Ventil (15.3) mittels einer mechanisch auf dieses erste Auf-Zu-Ventil (15.3) wirkenden Kraft schaltbar ist.
3. Gasventileinheit nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest jedes der nicht mechanisch betätigbaren der Auf-Zu-Ventile (15, 16) mittels Magnetkraft durch Positionieren des magnetisch wirksamen Körpers

55

(5, 6) schaltbar ist.

- 5
4. Gasventileinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der magnetisch wirksame Körper (5) als Permanentmagnet ausgeführt ist.
- 10
5. Gasventileinheit nach einem der Ansprüche 1 - 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bewegungsvorrichtung (37) derart ausgeführt ist, dass durch Betätigung der Bewegungsvorrichtung (37), ausgehend von einer vollständig geschlossenen Gasventileinheit, mittels des magnetisch wirksamen Körpers (5) zunächst die dem zweiten Gasausgang (12) zugeordneten Auf-Zu-Ventile (16) betätigt werden und anschließend mittels des magnetisch wirksamen Körpers (5) die dem ersten Gasausgang zugeordneten Auf-Zu-Ventile (15) betätigt werden.
- 15
6. Gasventileinheit nach einem der Ansprüche 1 - 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bewegungsvorrichtung (37) derart ausgeführt ist, dass dann, wenn zumindest ein zweites Auf-Zu-Ventil mittels Magnetkraft geöffnet ist, das mechanisch schaltbare erste Auf-Zu-Ventil (15.3) mittels der mechanischen Betätigungsvorrichtung geöffnet ist.
- 20
7. Gasventileinheit nach einem der Ansprüche 1 - 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bewegungsvorrichtung (37) derart ausgeführt ist, dass dann, wenn der magnetisch wirksame Körper (5) derart positioniert ist, dass er eine in Öffnungsrichtung wirkende Magnetkraft auf das mechanisch schaltbare erste Auf-Zu-Ventil (15.3) ausübt, dieses mechanisch schaltbare erste Auf-Zu-Ventil (15.3) auch mittels der mechanischen Betätigungsvorrichtung geöffnet ist.
- 25
8. Gasventileinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bewegungsvorrichtung (37) derart ausgeführt ist, dass dann, wenn der magnetisch wirksame Körper (5) derart positioniert ist, dass er ausschließlich auf mindestens ein nicht mechanisch schaltbares erstes Auf-Zu-Ventil (15.3) eine in Öffnungsrichtung wirkende Magnetkraft ausübt, das mechanisch schaltbare erste Auf-Zu-Ventil (15.3) auch nicht mittels der mechanischen Betätigungsvorrichtung geöffnet ist.

30

Claims

- 35
1. Gas valve unit for adjusting gas volume flows to a dual circuit gas burner (1) of a gas appliance, in particular of a gas cooking appliance, wherein the gas valve unit has one gas inlet (3) and two gas outlets (11, 12), wherein the gas volume flow fed to the one first gas outlet (11) can be adjusted in multiple stages, wherein the gas volume flow fed to the one second gas outlet (12) can be adjusted in multiple stages, **characterised in that** the gas valve unit has at least two first on-off valves (15) for adjusting the gas volume flow fed to the first gas outlet (11) and one first throttle section with at least two first throttle points (17), which are arranged in series and which comprise an increasing flow cross-section in a gas flow direction in the first throttle section and the gas valve unit has at least two second on-off valves (16) for adjusting the gas volume flow fed to the second gas outlet (12) and a second throttle section with at least two second throttle points (18), which are arranged in series and which comprise an increasing flow cross-section in a gas flow direction in the second throttle section, that at least some of the on-off valves (15, 16) are switchable by means of magnetic force by way of the positioning of at least one magnetically active body (5, 6) and at least one first on-off valve (15.3) is switchable by means of a force acting mechanically on this first on-off valve (15.3), that a movement device (37) is provided for moving the magnetically active body (5) relative to the on-off valves (15, 16) and that the movement device (37) comprises a mechanical actuating device for the mechanically switchable first on-off valve (15.3).
- 40
- 45
2. Gas valve unit according to claim 1, **characterised in that** exactly one first on-off valve (15.3) is switchable by means of a force acting mechanically on this first on-off valve (15.3).
- 50
3. Gas valve unit according to claim 1 or 2, **characterised in that** at least each of the on-off valves (15, 16) that is not able to be mechanically actuated is switchable by means of magnetic force through the positioning of the magnetically active body (5, 6).
- 55
4. Gas valve unit according to one of claims 1 to 3, **characterised in that** the magnetically active body (5) is embodied as a permanent magnet.
5. Gas valve unit according to one of claims 1 to 4, **characterised in that** the movement device (37) is embodied such that by way of actuation of the movement device (37) from a completely closed gas valve unit, the on-off valves (16)

assigned to the second gas outlet (12) are firstly actuated by means of the magnetically active body (5) and then the on-off valves (15) assigned to the first gas outlet are actuated by means of the magnetically active body (5).

- 5
6. Gas valve unit according to one of claims 1-5, **characterised in that** the movement device (37) is embodied such that if at least one second on-off valve is opened by means of magnetic force, the mechanically switchable first on-off valve (15.3) is opened by means of the mechanical actuation device.
- 10
7. Gas valve unit according to one of claims 1-6, **characterised in that** the movement device (37) is embodied such that if the magnetically active body (5) is positioned in such a way that it exerts a magnetic force acting in the opening direction onto the mechanically switchable first on-off valve (15.3), this mechanically switchable first on-off valve (15.3) is also opened by means of the mechanical actuation device.
- 15
8. Gas valve unit according to one of claims 1 to 7, **characterised in that** the movement device (37) is embodied such that if the magnetically active body (5) is positioned in such a way that it exerts a magnetic force acting in the opening direction exclusively onto at least one non-mechanically switchable first on-off valve (15.3), the mechanically switchable first on-off valve (15.3) is also not opened by means of the mechanical actuation device.

Revendications

- 20
1. Ensemble vanne de gaz destiné au réglage de flux volumiques de gaz vers le brûleur à gaz double couronne (1) d'un appareil à gaz, en particulier d'un appareil de cuisson à gaz, cet ensemble vanne de gaz comportant une entrée de gaz (3) et deux sorties de gaz (11, 12), le débit volumique de gaz amené à une première sortie de gaz (11) pouvant être réglé de manière graduelle, le débit volumique de gaz amenée à une deuxième sortie de gaz (12) pouvant être réglé de manière graduelle, **caractérisé en ce que** l'ensemble vanne de gaz comporte, pour le réglage du débit volumique de gaz amené à cette première sortie de gaz (11), au moins deux premières vannes tout-ou-rien (15) et une première portion d'étranglement avec au moins deux premiers points d'étranglement (17), lesquels sont disposés en ligne et qui comprennent, dans un sens d'écoulement du gaz dans la première portion d'étranglement, une section d'écoulement de plus en plus grande, et l'ensemble vanne de gaz comporte, pour le réglage du débit volumique de gaz amené à la deuxième sortie de gaz (12), au moins deux deuxièmes vannes tout-ou-rien (16), et une deuxième portion d'étranglement avec au moins deux deuxièmes points d'étranglement (18), lesquels sont disposés en ligne et qui comprennent, dans un sens d'écoulement du gaz dans la deuxième portion d'étranglement, une section d'écoulement de plus en plus grande, **en ce que** au moins certaines des vannes tout-ou-rien (15, 16) sont commutables par force magnétique par positionnement d'au moins un corps (5, 6) aimanté et au moins une première vanne tout-ou-rien (15.3) est commutable au moyen d'une force par action mécanique sur cette première vanne tout-ou-rien (15.3), **en ce qu'**un dispositif de déplacement (37) destiné au déplacement du corps aimanté (5) prévu en fonction des vannes tout-ou-rien (15, 16) et **en ce que** ce dispositif de déplacement (37) comprend un dispositif d'actionnement mécanique pour cette première vanne tout-ou-rien (15.3) mécaniquement commutable.
- 25
- 30
- 35
- 40
2. Ensemble vanne de gaz selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** précisément une première vanne tout-ou-rien (15.3) est commutable au moyen d'une force par action mécanique sur cette première vanne tout-ou-rien (15.3).
- 45
3. Ensemble vanne de gaz selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'**au moins chacune des vannes tout-ou-rien (15, 16) qu'on peut actionner de manière non mécanique peut être commutée au moyen d'une force magnétique par positionnement du corps aimanté (5, 6).
- 50
4. Ensemble vanne de gaz selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le corps aimanté (5) est réalisé sous forme d'un aimant permanent.
- 55
5. Ensemble vanne de gaz selon l'une des revendications 1-4, **caractérisé en ce que** le dispositif de déplacement (37) est réalisé de sorte que par l'actionnement du dispositif de déplacement (37), à partir d'un ensemble vanne de gaz complètement fermé, d'abord les premières vannes tout-ou-rien (16) associées à la deuxième sortie de gaz (12) sont actionnées par le corps aimanté (5) et ensuite les vannes tout-ou-rien (15) associées à la première sortie de gaz sont actionnées au moyen du corps aimanté (5).
6. Ensemble vanne de gaz selon l'une des revendications 1-5, **caractérisé en ce que** le dispositif de déplacement (37) est réalisé de sorte que seulement quand au moins une deuxième vanne tout-ou-rien est ouverte par force

EP 2 652 398 B1

magnétique, la vanne tout-ou-rien (15.3) mécaniquement commutable, est ouverte au moyen du dispositif d'actionnement mécanique.

- 5
7. Ensemble vanne de gaz selon l'une des revendications 1-6, **caractérisé en ce que** le dispositif de déplacement (37) est réalisé de sorte que seulement quand le corps aimanté (5) est positionné de telle manière qu'il exerce, sur la première vanne tout-ou-rien (15.3) mécaniquement commutable, une force magnétique dont l'action se fait dans le sens d'ouverture, cette première vanne tout-ou-rien (15.3) mécaniquement commutable s'ouvre également au moyen du dispositif d'actionnement mécanique.
- 10
8. Ensemble vanne de gaz selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le dispositif de déplacement (37) est réalisé de sorte que seulement quand le corps aimanté (5) est positionné de telle manière qu'il exerce, exclusivement sur au moins une première vanne tout-ou-rien (15.3) non mécaniquement commutable, une force magnétique dont l'action se fait dans le sens d'ouverture, cette première vanne tout-ou-rien (15.3) mécaniquement commutable ne s'ouvre pas non plus au moyen du dispositif d'actionnement mécanique.
- 15

20

25

30

35

40

45

50

55

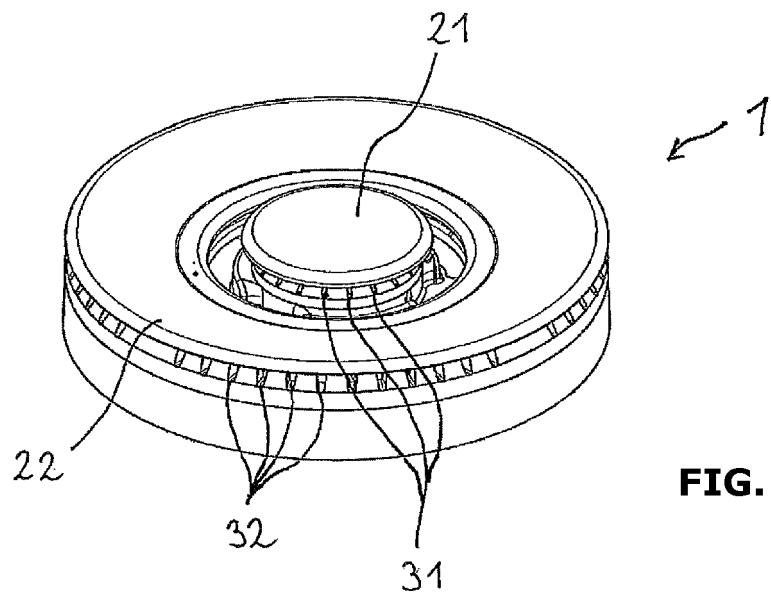


FIG. 1

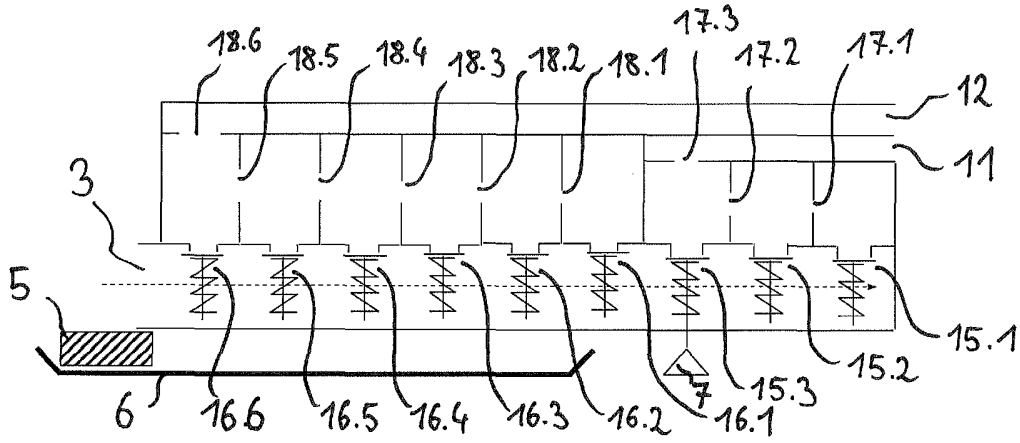


FIG. 2

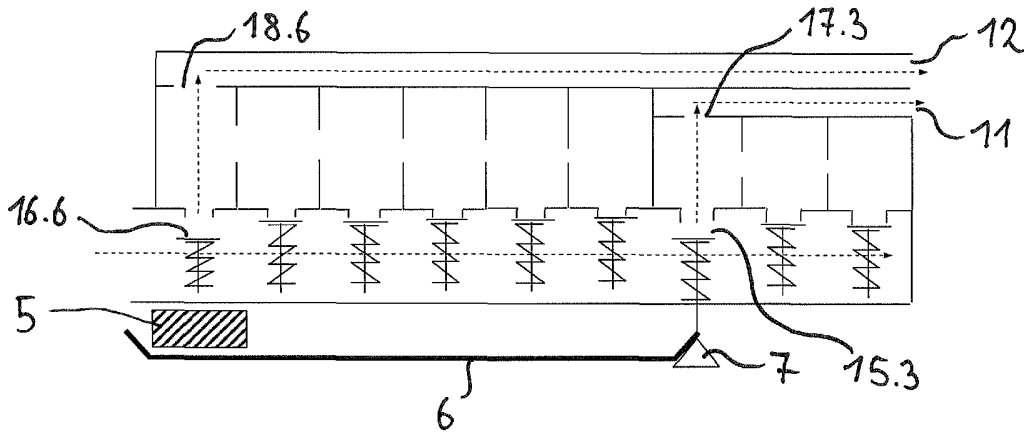


FIG. 3

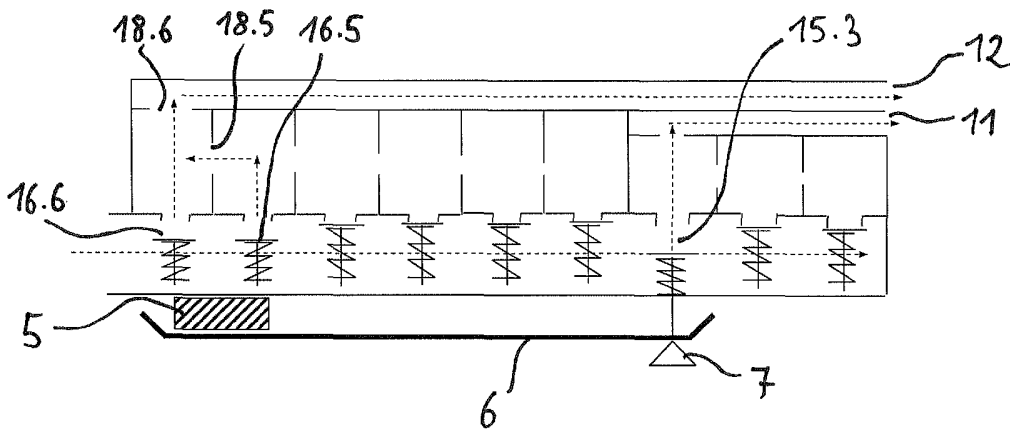


FIG. 4

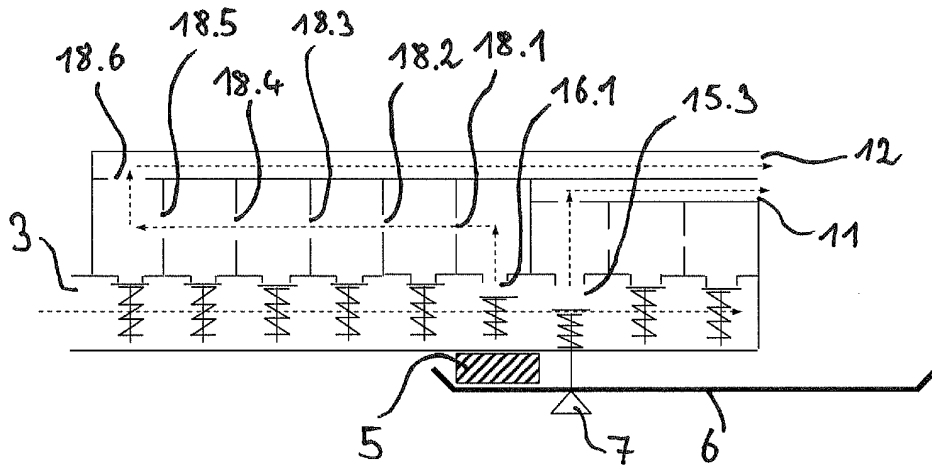


FIG. 5

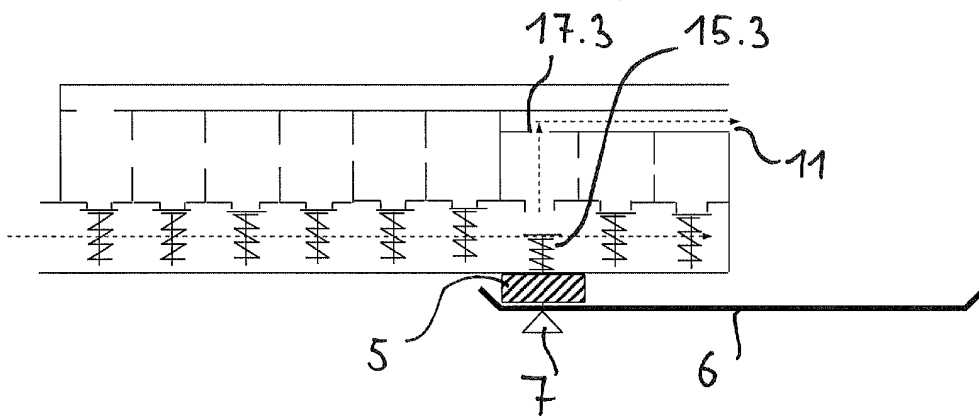


FIG. 6

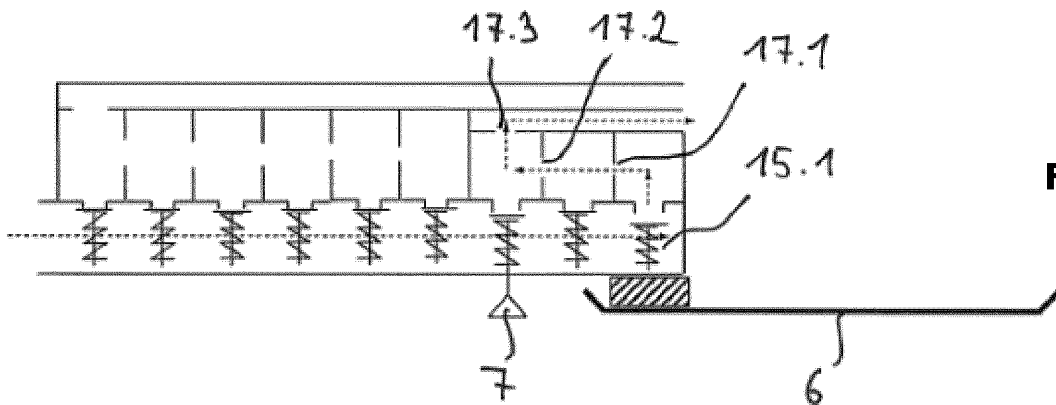


FIG. 7

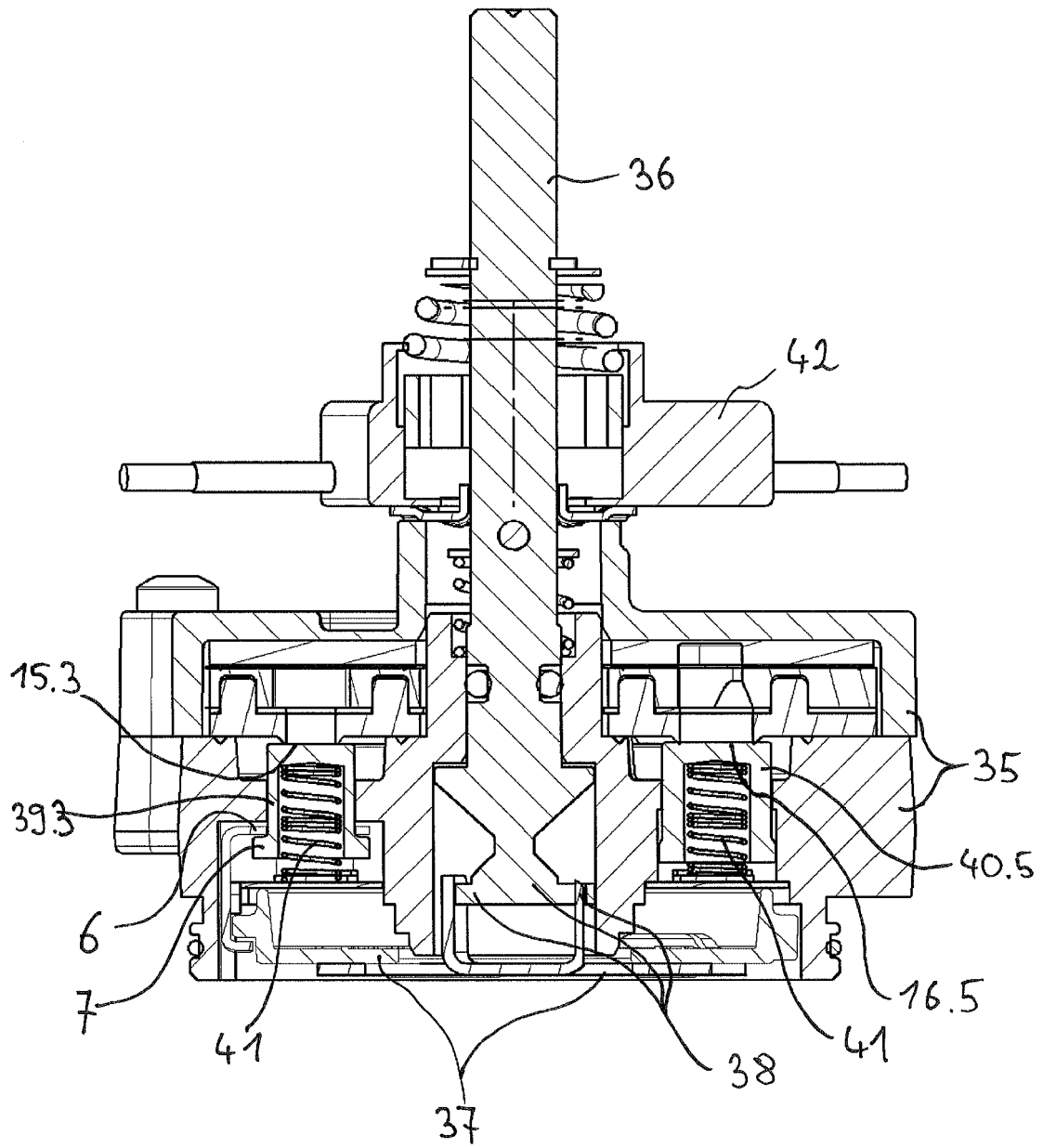


FIG. 8

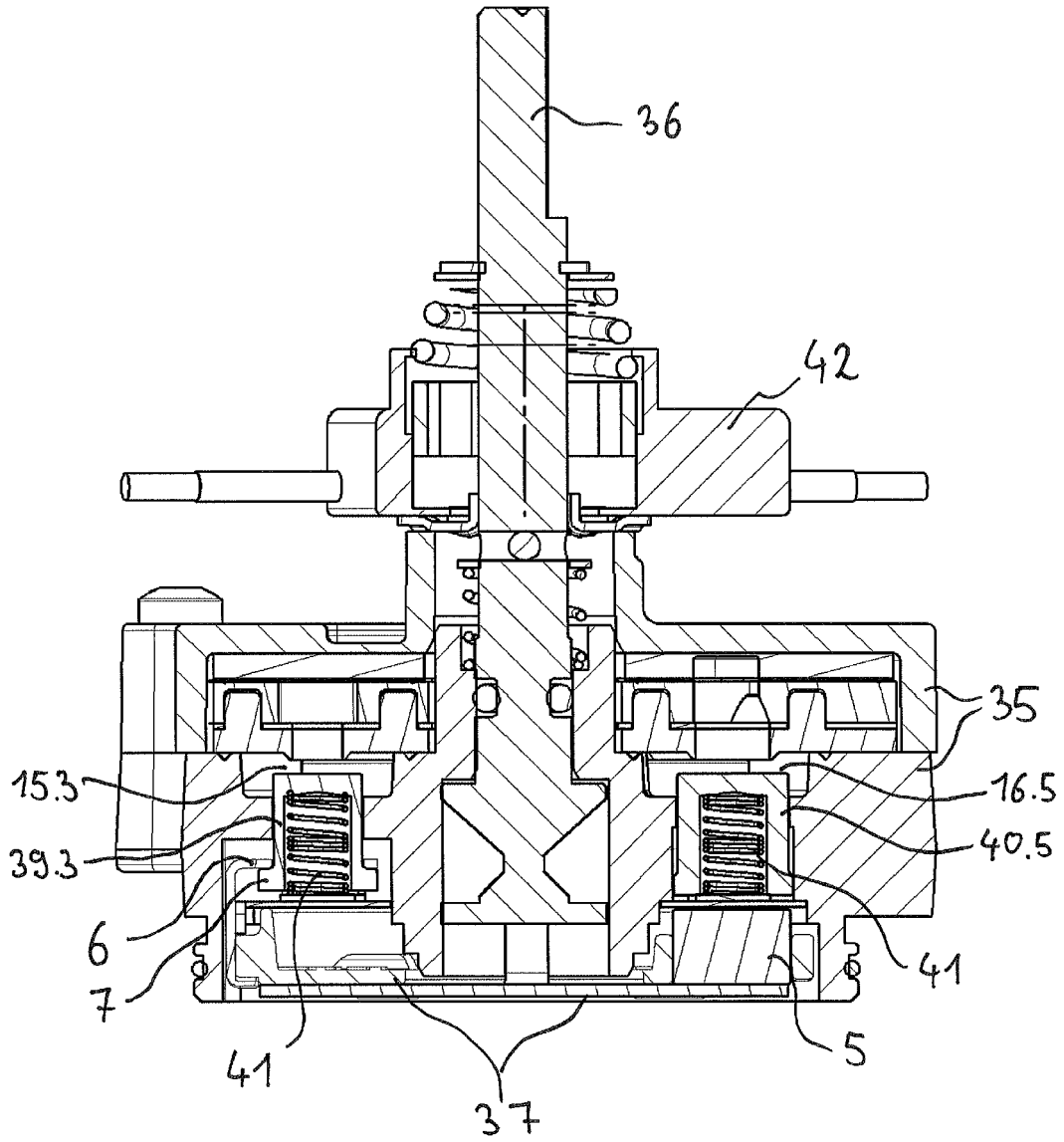


FIG. 9

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 2009064768 A [0006]
- DE 10249936 A1 [0007]
- WO 9911956 A1 [0007]
- GB 2234044 A [0007]
- EP 2189719 A2 [0007]
- EP 09290589 [0030]
- EP 09290590 [0030]
- EP 09290591 [0030]
- DE 10290271 [0030]