

(19)



Europäisches  
Patentamt  
European  
Patent Office  
Office européen  
des brevets



(11)

**EP 2 189 719 A2**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**26.05.2010 Patentblatt 2010/21**

(51) Int Cl.:  
**F23D 14/06** <sup>(2006.01)</sup> **F23N 1/00** <sup>(2006.01)</sup>  
**F23K 5/00** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **09176585.9**

(22) Anmeldetag: **20.11.2009**

(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**

(71) Anmelder: **BSH Bosch und Siemens Hausgeräte  
GmbH  
81739 München (DE)**

(30) Priorität: **20.11.2008 EP 08291096**

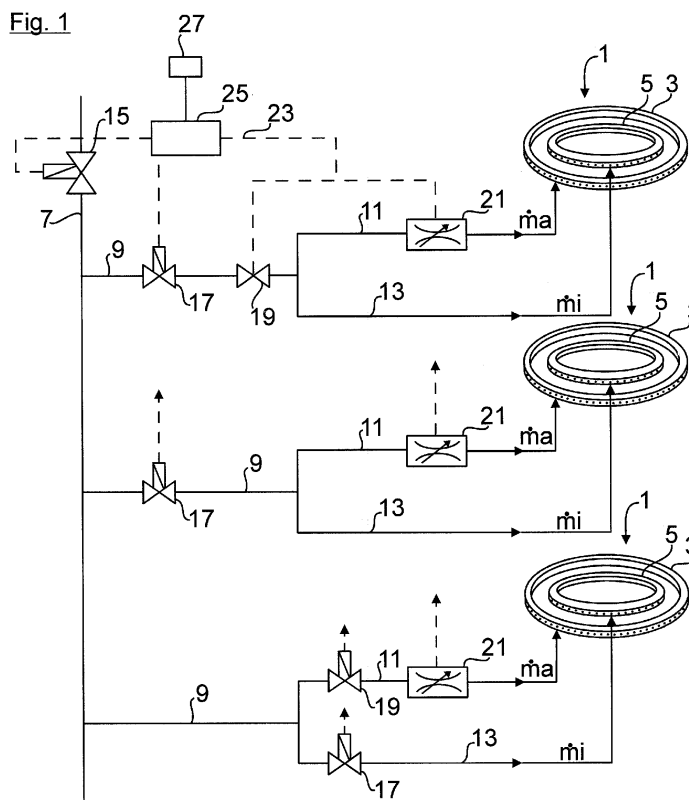
(72) Erfinder:  
• **Cadeau, Christophe  
67100, Strasbourg (FR)**  
• **Clauss, Stéphane  
67640, Lipsheim (FR)**

(54) **Verfahren zur Einstellung einer Heizleistung eines Mehrkreisbrenners, insbesondere Zweikreisbrenner, sowie Vorrichtung zur Durchführung eines solchen Verfahrens**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Einstellung einer Heizleistung (H) eines Mehrkreisbrenners (1), insbesondere Zweikreisbrenner, mit einem Außenbrenner (3) und einem Innenbrenner (5), bei dem bis zum Erreichen einer Kleinstelleistung ( $H_k$ ) ein Gasdurchsatz ( $\dot{m}_a$ ) zum Außenbrenner (3) unterbrochen wird, und lediglich ein Gasdurchsatz ( $\dot{m}_i$ ) zum Innenbrenner (5) ein-

gestellt wird, wobei zwischen der Kleinstelleistung ( $H_k$ ) und einer maximalen Leistung ( $H_{max}$ ) Gasdurchsatz ( $\dot{m}_a$ ) zum Außenbrenner (3) bei mit der Kleinstelleistung ( $H_k$ ) betriebem Innenbrenner (5) kontinuierlich eingestellt wird. Erfindungsgemäß wird bei der Einstellung der Heizleistung (H) bis zum Erreichen der Kleinstelleistung ( $H_k$ ) der Gasdurchsatz ( $\dot{m}_i$ ) zum Innenbrenner (5) in einem Taktschaltbetrieb eingestellt.

Fig. 1



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Einstellung einer Heizleistung eines Mehrkreisbrenners nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 sowie eine Vorrichtung zur Durchführung eines solchen Verfahrens nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 5.

**[0002]** Die Heizleistung eines Zweikreisbrenners kann über eine elektronische Steueranordnung in Abhängigkeit von benutzerseitig vorgegebenen Heizleistungsstufen eingestellt werden. Die Steueranordnung regelt die Teilgasströme zu dem Innenbrenner und dem Außenbrenner des Zweikreisbrenners.

**[0003]** In einem gattungsgemäßen Verfahren zur Einstellung der Heizleistung des Zweikreisbrenners wird bis zum Erreichen einer Kleinstelleistung im unteren Heizleistungsbereich ein Gasdurchsatz zum Außenbrenner unterbrochen, während lediglich ein Gasdurchsatz zum Innenbrenner eingestellt wird. Zwischen dieser Kleinstelleistung und dem Vollbrand des Zweikreisbrenners, das heißt einer maximalen Leistung, wird der Gasdurchsatz zum Außenbrenner eingestellt.

**[0004]** Die Gasdurchsätze zum Innen- und Außenbrenner des Zweikreisbrenners werden mit aufwendigen und teuren Regelkomponenten eingestellt.

**[0005]** Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Verfahren zur Einstellung der Heizleistung eines Mehrkreisbrenners bzw. eine Vorrichtung zur Durchführung eines solchen Verfahrens bereitzustellen, bei dem die Heizleistung vereinfacht sowie mit reduziertem Bauaufwand einstellbar ist.

**[0006]** Die Aufgabe ist durch die Merkmale des Patentanspruches 1 oder des Patentanspruches 5 gelöst. Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen offenbart.

**[0007]** Gemäß dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 wird bei der Einstellung der Heizleistung bis zum Erreichen der Kleinstelleistung der Gasdurchsatz zum Innenbrenner in einem Taktschaltbetrieb eingestellt. Das heißt, dass erfindungsgemäß die Einstellung der Heizleistung im unteren Leistungsbereich zwischen 0 und der Kleinstelleistung getaktet und nicht kontinuierlich erfolgt. Aufwendige Regelkomponenten zur kontinuierlichen Erhöhung beziehungsweise Reduzierung des Innenbrenner-Gasdurchsatzes können somit unter Platzgewinn in der Gaskochmulde weggelassen werden. Insbesondere wenn dem Innenbrenner ein nur geringer Heizleistungsbereich zugeordnet ist, kann die Heizleistung des Innenbrenners trotz Taktung mit ausreichender Einstellgüte erfolgen.

**[0008]** In einem Leistungsbereich unterhalb der Kleinstelleistung wird daher erfindungsgemäß der Innenbrenner getaktet. Zur Bereitstellung der Kleinstelleistung wird der Innenbrenner in Volllast betrieben, während der Außenbrenner außer Betrieb gesetzt ist. Erst bei einer benutzerseitigen Erhöhung der Heizleistungsstufe über die Kleinstelleistung wird der Außenbrenner zugeschaltet. Die Einstellung der Heizleistung bis Erreichen der Klein-

stelleistung kann somit erfindungsgemäß unter Weglassung eines kontinuierlich arbeitenden Stellglieds alleine durch den Taktschaltbetrieb erreicht werden.

**[0009]** Während erfindungsgemäß bei einer Heizleistung unterhalb der Kleinstelleistung der Gasdurchsatz zum Innenbrenner getaktet wird, bleibt der Außenbrenner außer Betrieb. Bei der Einstellung der Heizleistung bis zum Erreichen der Kleinstelleistung kann der Innenbrenner während der Einschaltzeiten im Taktschaltbetrieb stets in Volllast brennen. Zusätzliche Regelkomponenten, die zum Beispiel einen reduzierten Teillastbetrieb des Innenbrenners ermöglichen, können erfindungsgemäß in der zum Innenbrenner führenden Teilgasleitung weggelassen werden.

**[0010]** In einer Vorrichtung zur Durchführung des Einstell-Verfahrens kann eine erste und eine zweite Teilgasleitung vorgesehen sein, die jeweils einen Teilgasstrom zum Innenbrenner und einen Teilgasstrom zum Außenbrenner führen. In der zum Außenbrenner geführten Teilgasleitung ist ein Stellglied geschaltet, das eine kontinuierliche Feineinstellung der Heizleistung zwischen der Kleinstelleistung und einer maximalen Leistung ermöglicht. Demgegenüber ist in der Innenbrenner-Teilgasleitung auf eine Feineinstellung durch ein im kontinuierlichen Betrieb arbeitendes Stellglied verzichtet. Vielmehr wird der durch die Innenbrenner-Teilgasleitung geführte Teilgasstrom durch ein einfaches Taktventil eingestellt, das bis zum Erreichen der Kleinstelleistung im Taktschaltbetrieb arbeitet. Die Kleinstelleistung selbst wird durch einen Dauerbetrieb des Innenbrenners erreicht, bei dem das Taktventil permanent geöffnet ist. Bei Überschreiten der Kleinstelleistung wird der Innenbrenner weiter in Volllast betrieben, während der Gasdurchsatz zum Außenbrenner kontinuierlich einstellbar ist.

**[0011]** Die jeweils zum Innenbrenner und zum Außenbrenner führenden Teilgasleitungen können von einer Hauptgasleitung abzweigen. In einer Ausführungsform kann das Taktventil unmittelbar in der Hauptgasleitung angeordnet sein. Zusätzlich kann in der Hauptgasleitung ein Sperrventil geschaltet sein, das einen Gasdurchlass zu den beiden Teilgasleitungen unterbricht. Bei geöffnetem Sperrventil sowie bei geschlossenem Stellglied in der Außenbrenner-Teilgasleitung kann der Gasdurchsatz zum Innenbrenner mittels des Taktventils eingestellt werden.

**[0012]** Alternativ zur obigen Ausführungsform kann das Taktventil unmittelbar in der zum Innenbrenner führenden Teilgasleitung angeordnet sein. Das Sperrelement kann unmittelbar dem Stellglied zur kontinuierlichen Heizleistungs-Einstellung vorgeschaltet sein. Alternativ kann das Sperrelement unmittelbar in das Stellglied der Außenbrenner-Teilgasleitung integriert sein.

**[0013]** Für eine bauraumgünstige Gestaltung können die Gaswege der Teilgasströme zum Innen- und Außenbrenner in einer Baueinheit bzw. einem Ventilblock von einem Gasweg des Hauptgasstromes abzweigen. In dem Steuermodul können das bereits genannte Sperrventil, das Taktventil sowie das Stellglied bauraumgün-

stig integriert sein. Das Sperrventil kann bevorzugt als ein linear verstellbares Sperrglied in der Baueinheit ausgebildet sein. Das Sperrglied kann zwischen einer Sperrstellung, in der die Gaswege unterbrochen sind, und einer Durchlassstellung, in der die Gaswege geöffnet sind, verstellt werden. In der Durchlassstellung des Sperrglieds kann der Innenbrenner mit Volllast beaufschlagt werden.

**[0014]** Das dem Außenbrenner zur kontinuierlichen Leistungseinstellung zugeordnete Stellglied kann mit dem Sperrglied in der Baueinheit zusammenwirken. Das Stellglied kann beispielhaft mittels eines Schrittmotors linear in einer Hubbewegung verstellt werden, in der es zusammen mit dem Sperrglied als ein bewegungsgekoppelter Verbund zwischen der Sperrstellung und der Durchlassstellung verstellbar sind.

**[0015]** In der Durchlassstellung des Sperrglieds ist, wie oben erwähnt, der Gasweg zum Innenbrenner frei. In dieser Durchlassstellung kann bevorzugt das Stellglied nunmehr bewegungsentkoppelt vom Sperrglied eine weitere Linearbewegung ausführen, um einen Strömungsdurchlass zum Außenbrenner zu öffnen und kontinuierlich einzustellen.

**[0016]** Das Taktventil kann in der Baueinheit beziehungsweise dem Ventilblock unmittelbar in dem Hauptgasweg vorgesehen sein. Wie erwähnt erfolgt der Takt-schaltbetrieb bei außer Betrieb gesetztem Außenbrenner. Das heißt, dass im Ventilblock einerseits das Sperrglied sich in der Durchlassstellung befindet, andererseits jedoch das Stellglied den Strömungsdurchlass zum Außenbrenner noch geschlossen hält.

**[0017]** In einer alternativen Ausführungsform kann in der Steueranordnung eine Bypass-Leitung vorgesehen sein, die in der Sperrstellung des Sperrglieds den Hauptgasweg mit dem zum Innenbrenner führenden Auslass der Steueranordnung verbindet.

**[0018]** Nachfolgend sind drei Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der beigefügten Figuren gezeigt.

**[0019]** Es zeigen:

Fig. 1 in einem Blockschaltbild ein Gaskochfeld mit drei Zweikreisbrennern mit jeweils zugeordneten Steueranordnungen zur Einstellung der Heizleistung, die gemäß einem ersten, zweiten und dritten Ausführungsbeispiel ausgeführt sind;

Fig. 2 eine Heizleistungskennlinie eines der Zweikreisbrenner;

Fig. 3 die Steueranordnung gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel in einem Ventilblock integriert;

Fig. 4 und 5 unterschiedliche Betriebszustände des Ventilblockes; und

Fig. 6 in einer Ansicht entsprechend der Fig. 3

die Steueranordnung des zweiten Ausführungsbeispiels.

**[0020]** In der Fig. 1 ist in einem Blockschaltbild ein Gaskochfeld mit drei Zweikreisbrenner 1 gezeigt. Jeder der Zweikreisbrenner 1 weist einen ringförmigen Außenbrenner 3 und einen ringförmigen Innenbrenner 5 auf. Die Zweikreisbrenner 1 werden über eine gemeinsame Verteilerleitung 7 mit Gas versorgt. Für jeden Zweikreisbrenner 1 zweigt von der Verteilerleitung 7 eine Hauptgasleitung 9 ab, die sich in zwei parallel geschaltete Teilgasleitungen 11, 13 aufteilt. Die Teilgasleitungen 11, 13 enden jeweils in hier nicht gezeigten Brennerdüsen des Außenbrenners 3 und des Innenbrenners 5. Die Verteilerleitung 7 weist einlassseitig ein Hauptventil 15 auf, das bei einer Aktivierung des Gaskochfeldes geöffnet wird.

**[0021]** Zur Einstellung der Heizleistung ist jedem der Zweikreisbrenner 1 eine aus nachfolgend beschriebenen Steuer- und Regelkomponenten bestehende Steueranordnung zugeordnet. In der Fig. 1 sind die Steueranordnungen zur Einstellung der Heizleistung der Zweikreisbrenner 1 in unterschiedlichen Ausführungsbeispielen ausgeführt.

**[0022]** Der in der Fig. 1 gezeigte obere Zweikreisbrenner 1 wird über die Steueranordnung gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel geregelt, in der in der Hauptgasleitung 9 ein Taktventil 17 sowie ein nachgeschaltetes Sperrventil 19 angeordnet ist. In der zum Außenbrenner 3 führenden Teilgasleitung 11 ist ein Stellglied 21 für eine kontinuierliche Einstellung des zum Außenbrenner 3 geführten Gasdurchsatzes  $\dot{m}_g$  angeordnet. Demgegenüber ist in der zum Innenbrenner 5 geführten Teilgasleitung 13 auf ein solches Stellglied verzichtet.

**[0023]** Die Ventile 15, 17 und 19 sowie das Stellglied 21 sind über angedeutete Signalleitungen 23 mit einer elektronischen Steuereinrichtung 25 in Signalverbindung. Die elektronische Steuereinrichtung 25 kann als Eingabeeinheit 27 einen Bedienknebel aufweisen, mit dem benutzerseitig Heizleistungsstufen des Zweikreisbrenners 1 vorgebar sind. In der Fig. 2 ist ein Heizleistungsdiagramm gezeigt, bei dem die Heizleistungen  $H_{\text{außen}}$  und  $H_{\text{innen}}$  des Außenbrenners 3 und des Innenbrenners 5 in Abhängigkeit der benutzerseitig einstellbaren Heizleistungsstufen gezeigt sind. Demzufolge arbeitet der Zweikreisbrenner 1 im unteren Heizleistungsbereich bis zur Heizleistungsstufe "4" lediglich mit dem Innenbrenner 5, während der Außenbrenner 3 außer Betrieb gesetzt ist. Die Einstellung der Heizleistung zwischen den Heizleistungsstufen "1" bis "4" erfolgt dabei nicht kontinuierlich, sondern in einem Taktschaltbetrieb des Taktventiles 17.

**[0024]** Wie aus der Fig. 2 hervorgeht, wird dabei die Taktfrequenz des Taktventiles 17 bis zur Heizleistungsstufe "3" erhöht. Bei der Heizleistungsstufe "4" ist eine sogenannte Kleinstelleistung  $H_k$  des Innenbrenners 5 erreicht, bei der der Innenbrenner 5 mit maximaler Leistung im Vollbrand betrieben ist. Bei den höheren Lei-

stungsstufen "5" bis "11" ist der Außenbrenner 3 zugeschaltet, dessen Gasdurchsatz  $\dot{m}_a$  mittels des Stellglieds 21 kontinuierlich einstellbar ist, während der Innenbrenner 5 konstant mit seiner Kleinstellleistung  $H_K$  betrieben wird.

**[0025]** Bei Erreichen sowie Unterschreiten der Kleinstellleistung  $H_K$  wird daher erfindungsgemäß unmittelbar von der kontinuierlichen Heizleistungseinstellung in den Taktbetrieb des Innenbrenners 5 umgeschaltet.

**[0026]** In der Fig. 3 ist die Steueranordnung des ersten Ausführungsbeispiels kompakt in einem Ventilblock 41 integriert. Der Ventilblock 41 weist als Hauptgasleitung 9 einen Gaseinlass sowie zwei Auslässe 29, 31 auf, die die Gasdurchsätze  $\dot{m}_a$  und  $\dot{m}_i$  zu den Innen- und Außenbrennern 3, 5 führen. In der Fig. 3 ist das Stellglied 21 rotationssymmetrisch ausgebildet, das über einen Linear-Schrittmotor 35 höhenverstellbar ist. Das Stellglied 21 ist dabei mit einer radial äußeren Führungsfläche 37 bzw. mit einer darin angeordneten Ringdichtung 38 in Gleitkontakt mit der einen zylindrischen Hohlraum 39 des Ventilblockes 41 begrenzenden Innenwand. Der Schrittmotor 35 wird durch die Steuereinrichtung 25 angesteuert.

**[0027]** Das Stellglied 21 geht in Axialrichtung nach unten in einen abgestuften Abschnitt 43 geringeren Durchmessers über, an dem eine Stelhülse 45 angeformt ist. Die Stelhülse 45 ragt gemäß der Fig. 3 über einen Ringspalt 47 beabstandet in eine zentrale Stellbohrung 49 eines Sperrgliedes ein. Die Stellbohrung 49 ist nach oben konusartig erweitert, um bei einer Höhenverstellung der Stelhülse 45 den Strömungsquerschnitt des Ringspaltes 49 zu vergrößern.

**[0028]** Das Sperrglied entspricht funktionell dem in der Fig. 1 gezeigten Sperrventil 19, so dass nachfolgend das Sperrglied mit gleichem Bezugszeichen 19 bezeichnet wird. Das Sperrglied 19 ist ebenfalls mit einer radial außenseitigen Führungsfläche 51 in Gleitkontakt mit der Innenwandung des zylindrischen Hohlraums 39 des Ventilblocks 41. Axial unterhalb der Führungsfläche 51 weist das Sperrglied 19 einen Abschnitt geringeren Durchmessers auf, der von einer Schraubendruckfeder 53 umgeben ist.

**[0029]** Gemäß der Fig. 3 und 4 ist das Sperrglied 19 in Abhängigkeit von der Hubposition des Stellgliedes 21 zwischen einer in der Fig. 3 gezeigten Sperrstellung I und einer in der Fig. 4 gezeigten Durchlassstellung II höhenverstellbar, in der das Sperrglied 19 mittels der Schraubendruckfeder 53 gegen einen Ringanschlag 55 des Ventilgehäuses 41 gedrückt ist.

**[0030]** In der Fig. 3 gezeigten Sperrstellung I drückt das Sperrglied 19 unter Zwischenschaltung einer Ringdichtung gegen ein im Ventilblock-Hohlraum 39 eingesetztes rotationssymmetrisches Strömungselement 57, in dem eine nach oben mündende Axialbohrung 59 in eine Querbohrung 61 übergeht, die über eine Ringnut strömungstechnisch mit dem Innenbrenner-Auslass 31 verbunden ist.

**[0031]** Die in der Fig. 4 gezeigten Durchlassstellung II

des Sperrglieds 19 bildet als Strömungsdurchlass 63 ein freier Axialspalt zwischen dem Sperrglied 19 und dem Strömungselement 57, der einen Gasweg 65 zum Innenbrenner-Auslass 31 freigibt. Der Gasweg 65 entspricht der Teilgasleitung 13 der Figur 1.

**[0032]** Im Bereich des Einlasses 9 des Ventilblockes 41 ist in einer Einlasskammer 67 das Taktventil 17 eingesetzt, das hier ein Elektromagnetventil ist. In der Fig. 3 drückt der Ventilstößel des Taktventiles 17 mit seiner Ventilscheibe 69 gasdicht gegen einen entsprechenden Ventilsitz im Ventilblock 41.

**[0033]** Zur Einstellung der Brenner-Heizleistung im unteren Leistungsbereich wird das Sperrglied 19 durch entsprechende Ansteuerung des Stellgliedes 21 zunächst in seine Durchlassstellung II gemäß der Fig. 4 bewegt. Gleichzeitig wird das Taktventil 17 in einer vorgegebenen Taktfrequenz von der Steuereinrichtung 25 angesteuert. Auf diese Weise können im unteren Leistungsbereich die Heizleistungsstufen "1" bis "4" eingestellt werden.

**[0034]** In der Heizleistungsstufe 4 ist das Taktventil 17 dauerhaft in seiner Offenstellung, so dass der Innenbrenner 5 mit maximalen Gasdurchsatz  $\dot{m}_i$  versorgt wird. Zugleich ist in den Heizleistungsstufen "1" bis "4" der Außenbrenner 3 außer Betrieb gesetzt.

**[0035]** Bei der Verstellbewegung zwischen der Sperrstellung I und der Durchlassstellung II werden das Stellglied 21 zusammen mit dem Sperrglied 19 als bewegungsgekoppelter Verbund verstellt. Dem gegenüber kann das Stellglied 21 ausgehend von der Durchlassstellung II weiter nach oben in Richtung des Schrittmotors 35 bewegt werden, wie es in der Fig. 5 gezeigt ist. Bei einer solchen Hubbewegung des Stellgliedes 21 wird dessen Stelhülse 45 relative zur Stellbohrung 49 bewegt, wodurch die Stellbohrung 49 nach oben geöffnet wird und somit ein Gasweg durch den Ringspalt 47 bis zum Außenbrenner-Auslass 29 freigelegt wird. Je nach Höhenposition der Stelhülse 45 kann der Strömungsquerschnitt des Ringspaltes 47 variiert werden, wodurch die benutzerseitig vorgegebene Heizleistungsstufe einstellbar ist.

**[0036]** In der Fig. 1 erfolgt die Heizleistungseinstellung des mittleren Zweikreisbrenners 1 durch eine Steueranordnung gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel. Demzufolge weist die Steueranordnung, wie im ersten Ausführungsbeispiel, das in der Hauptgasleitung angeordnete Taktventil 17 auf. Außerdem ist in der Teilgasleitung 11 das Stellglied 21 zur kontinuierlichen Einstellung des Gasdurchsatzes  $\dot{m}_a$  zum Außenbrenner 3 geschaltet. Im Unterschied zum ersten Ausführungsbeispiel ist auf das Sperrventil 19 verzichtet. Die Schließfunktion des Sperrventils zum Sperren der Teilgasleitungen 11, 14 ist somit vom Taktventil 17 übernommen.

**[0037]** Ausgehend von dem in den Fig. 3 bis 5 gezeigten Ventilblock 41 kann die Steueranordnung des zweiten Ausführungsbeispiels gemäß der Fig. 6 ausgeführt werden. Der Ventilblock 41 der Fig. 6 ist im Wesentlichen

identisch mit dem Ventilblock 41 der vorangegangenen Figuren. Im Unterschied zum ersten Ausführungsbeispiel ist in dem Strömungsleitelement 57 eine Bypass-Leitung 71 vorgesehen, die selbst bei in der Sperrstellung I befindlichem Sperrglied 19 eine Strömungsverbindung zwischen dem Gaseinlass 9 und dem Innenbrenner-Auslass 31 zulässt.

**[0038]** Gemäß der Fig. 1 wird die Heizleistung des unteren Zweikreisbrenners 1 mittels einer Steueranordnung gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel eingestellt. Demzufolge ist im Unterschied zu den ersten beiden Ausführungsbeispiel das Taktventil 17 unmittelbar in der zum Innenbrenner 5 führenden Teilgasleitung 13 geschaltet. Das Sperrventil 19 ist demgegenüber unmittelbar in der zum Außenbrenner 3 führenden Teilgasleitung 11 geschaltet, und zwar stromauf des Stellgliedes 21. In jeder der Steueranordnungen der Fig. 1 werden die Takt- und Sperrventile 15, 17, 19 sowie die Stellglieder 21 mittels der elektronischen Steuereinrichtung 25 angesteuert.

## BEZUGSZEICHENLISTE

### [0039]

1	Zweikreisbrenner
3	Außenbrenner
5	Innenbrenner
7	Verteilerleitung
9	Hauptgasleitung
11, 13	Teilgasleitungen
15	Hauptventil
17	Taktventil
19	Sperrventil
21	Stellglied
23	Signalleitungen
25	elektronische Steuereinrichtung
27	Eingabeeinheit
29	Außenbrenner-Auslass
31	Innenbrenner-Auslass
35	Schrittmotor
37	Führungsfläche
38	Ringdichtung
39	zylindrischer Hohlraum
41	Ventilblock
43	Stellglied-Abschnitt mit reduziertem Durchmesser
45	Stellhülse
47	Ringspalt
49	Stellbohrung
51	Führungsfläche
53	Druckfeder
55	Ringanschlag
57	Strömungsleitelement
59	Axialbohrung
61	Querbohrung
63	Strömungsdurchlass
65	erster Gasweg

67	Einlasskammer
69	Ventilscheibe
71	Bypass-Leitung
I	Sperrstellung
5	II Durchlassstellung
$\dot{m}_a$	Gasdurchsatz zum Außenbrenner
$\dot{m}_i$	Gasdurchsatz zum Innenbrenner
H	Heizleistung
$H_k$	Kleinstelleistung
10	$H_{\max}$ maximale Heizleistung des Außenbrenners
	$H_{\min}$ minimale Heizleistung des Außenbrenners

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Einstellung einer Heizleistung (H) eines Mehrkreisbrenners (1), insbesondere Zweikreisbrenner, mit einem Außenbrenner (3) und einem Innenbrenner (5), bei dem bis zum Erreichen einer Kleinstelleistung ( $H_k$ ) ein Gasdurchsatz ( $\dot{m}_a$ ) zum Außenbrenner (3) unterbrochen wird, und lediglich ein Gasdurchsatz ( $\dot{m}_i$ ) zum Innenbrenner (5) eingestellt wird, wobei zwischen der Kleinstelleistung ( $H_k$ ) und einer maximalen Leistung ( $H_{\max}$ ) Gasdurchsatz ( $\dot{m}_a$ ) zum Außenbrenner (3) bei mit der Kleinstelleistung ( $H_k$ ) betriebenen Innenbrenner (5) kontinuierlich eingestellt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei der Einstellung der Heizleistung (H) bis zum Erreichen der Kleinstelleistung ( $H_k$ ) der Gasdurchsatz ( $\dot{m}_i$ ) zum Innenbrenner (5) in einem Taktschaltbetrieb eingestellt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei der Einstellung der Heizleistung (H) bis Erreichen der Kleinstelleistung ( $H_k$ ) der Innenbrenner (5) während der Einschaltzeiten im Taktschaltbetrieb stets in Volllast brennt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Bereitstellung der Kleinstelleistung ( $H_k$ ) der Innenbrenner (5) in Volllast betrieben wird, während der Außenbrenner (3) außer Betrieb ist.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einstellung der Heizleistung (H) bis Erreichen der Kleinstelleistung ( $H_k$ ) unter Weglassung eines kontinuierlich arbeitenden Stellglieds alleine durch den Taktschaltbetrieb erfolgt.
5. Vorrichtung zur Einstellung einer Heizleistung (H) eines Mehrkreisbrenners (1), insbesondere Zweikreisbrenner, mit einem Außenbrenner (3) und einem Innenbrenner (5), mit einer ersten Teilgasleitung (11), die einen Teilgasstrom zum Außenbrenner (3) führt, und einer zweiten Teilgasleitung (13), die einen Teilgasstrom zum Innenbrenner (5) führt,

in welcher ersten Teilgasleitung (11) ein Stellglied (21) zur kontinuierlichen Einstellung der Heizleistung (H) zwischen einer Kleinstleistung ( $H_k$ ) und einer maximalen Leistung ( $H_{max}$ ) geschaltet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem durch die Innenbrenner-Teilgasleitung (13) geführten Teilgasstrom ein Taktventil (17) zugeordnet ist, das bis zum Erreichen der Kleinstleistung ( $H_k$ ) den Teilgasstrom zum Innenbrenner (5) im Taktschaltbetrieb einstellt.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste und die zweite Teilgasleitung (11, 13) von einer Hauptgasleitung (9) abzweigen, in welcher Hauptgasleitung (9) insbesondere das Taktventil (17) und bevorzugt ein Sperrventil (19) geschaltet sind.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der zum Innenbrenner (5) führenden Teilgasleitung (13) das Taktventil (17) angeordnet ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der zum Außenbrenner (3) führenden Teilgasleitung (11) dem Stellglied (21) ein Sperrventil (19) vorgeschaltet ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steueranordnung zur Einstellung der Heizleistung (H) in einer Baueinheit (41), etwa einem Ventilblock, mit einem Gaseinlass und zumindest zwei zu den Innen- und Außenbrenner (3, 5) führenden Auslässen (29, 31) integriert ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sperrventil (19) als ein linear verstellbares Sperrglied in der Baueinheit (41) ausgebildet ist, das in einer Sperrstellung (I) die Gaswege unterbricht und in einer Durchlassstellung (II) diese öffnet.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Durchlassstellung (II) des Sperrglieds (19) der Innenbrenner (5) mit Volllast beaufschlagbar ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stellglied (21) zur Einstellung der Heizleistung (H) zwischen der Kleinstleistung ( $H_k$ ) und der maximalen Leistung ( $H_{max}$ ) das Sperrglied (19) linear verstellt, wobei das Sperrglied (19) zusammen mit dem Stellglied (21) als bewegungsgekoppelter Verbund zwischen der Sperrstellung (I) und der Durchlassstellung (II) verstellbar ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Durchlassstellung (II) des

Sperrglieds (19) das Stellglied (21) vom Sperrglied (19) lösbar ist zur kontinuierlichen Einstellung eines Strömungsquerschnitts eines Strömungsdurchlasses (47) zum Außenbrenner (3).

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** den Gaswegen für die Teilgasströme in der Baueinheit (41) als Hauptgasleitung (9) ein Hauptgasweg für den Hauptgasstrom vorgeschaltet ist, in dem das Taktventil (17) angeordnet ist.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Baueinheit (41) eine Bypass-Leitung vorgesehen ist, die in der Sperrstellung (I) des Sperrglieds (19) den Hauptgasweg mit dem zum Innenbrenner (5) führenden Auslass (31) der Baueinheit (41) verbindet.

Fig. 1

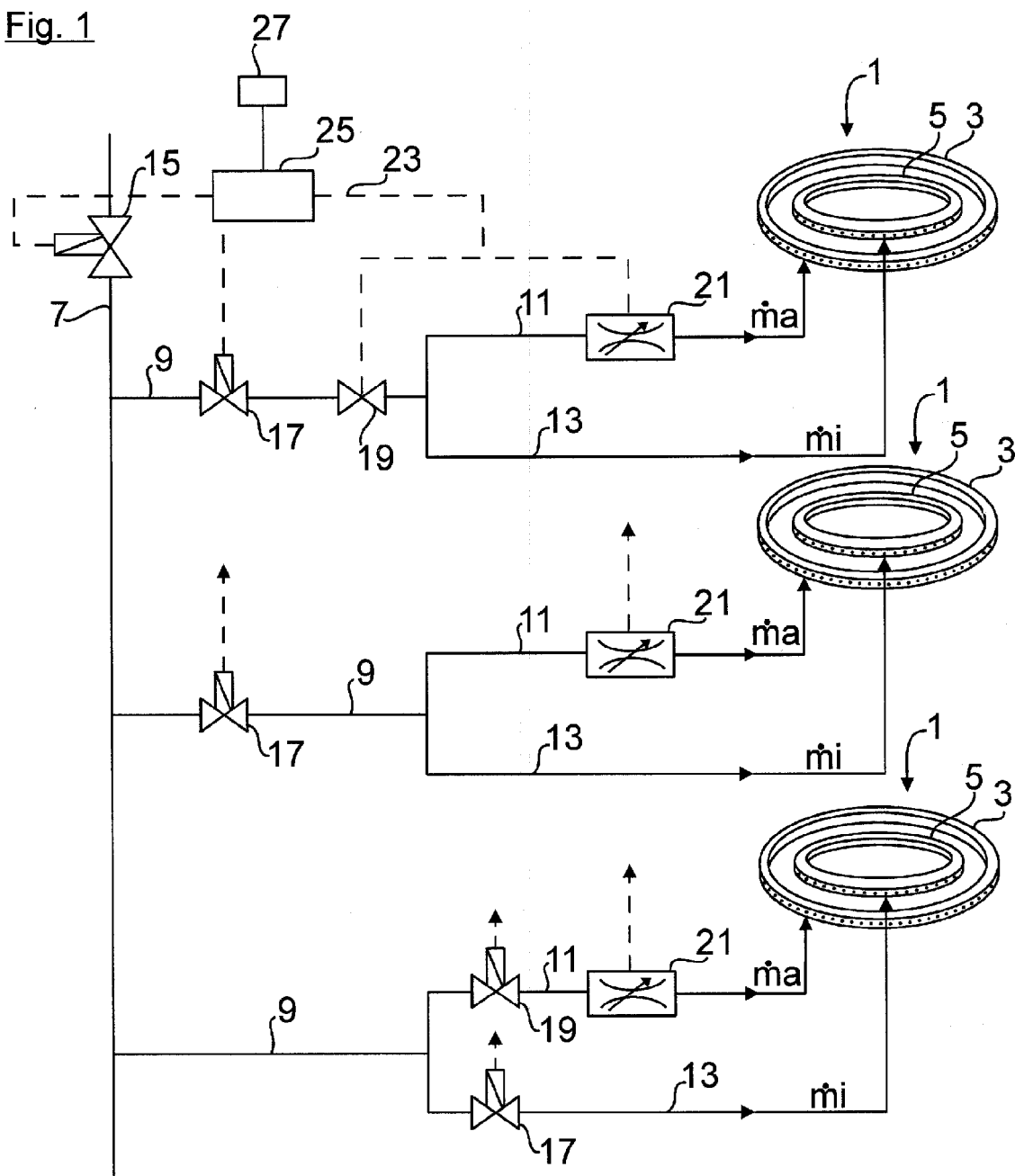


Fig. 2

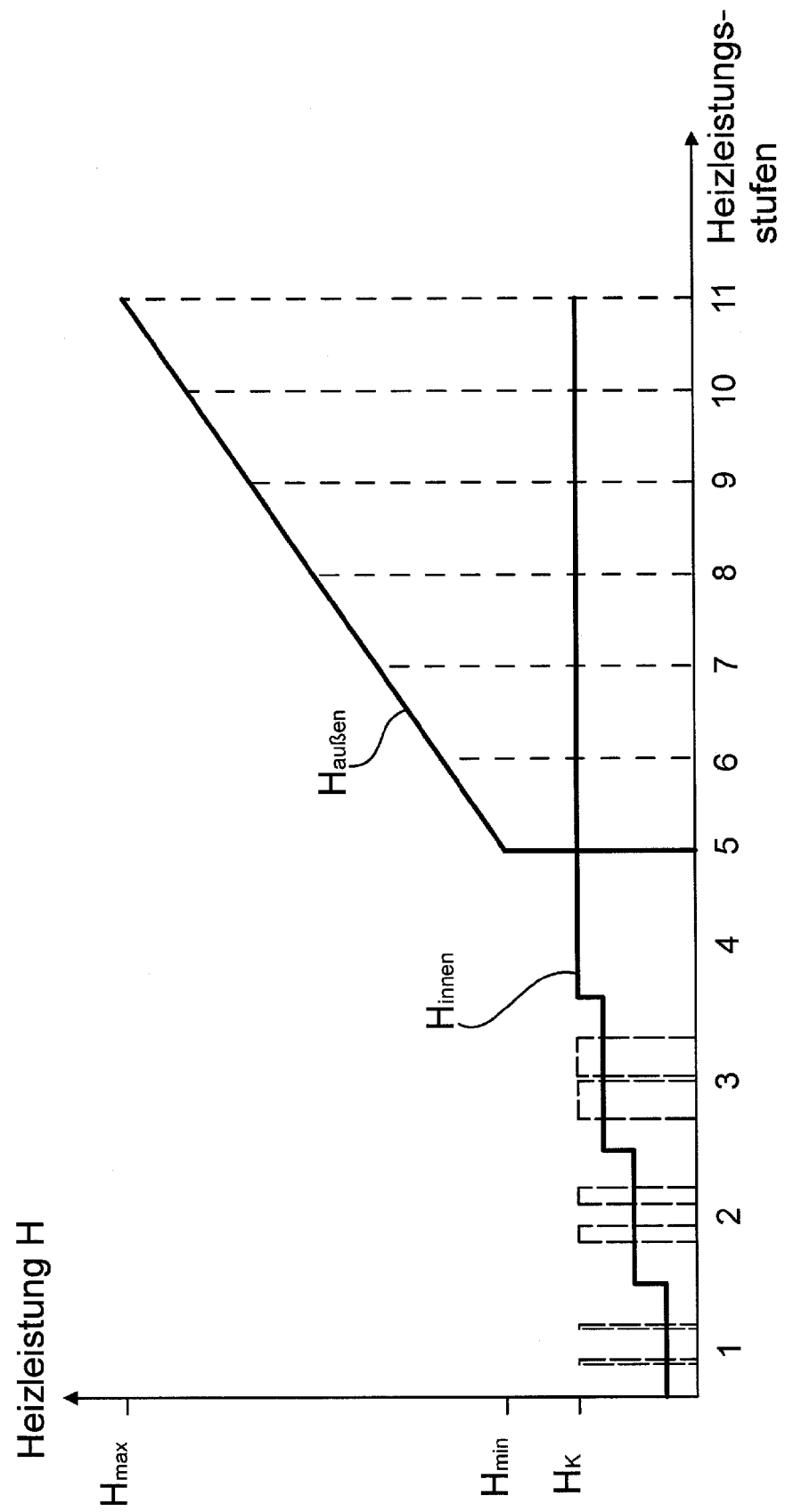




Fig. 3

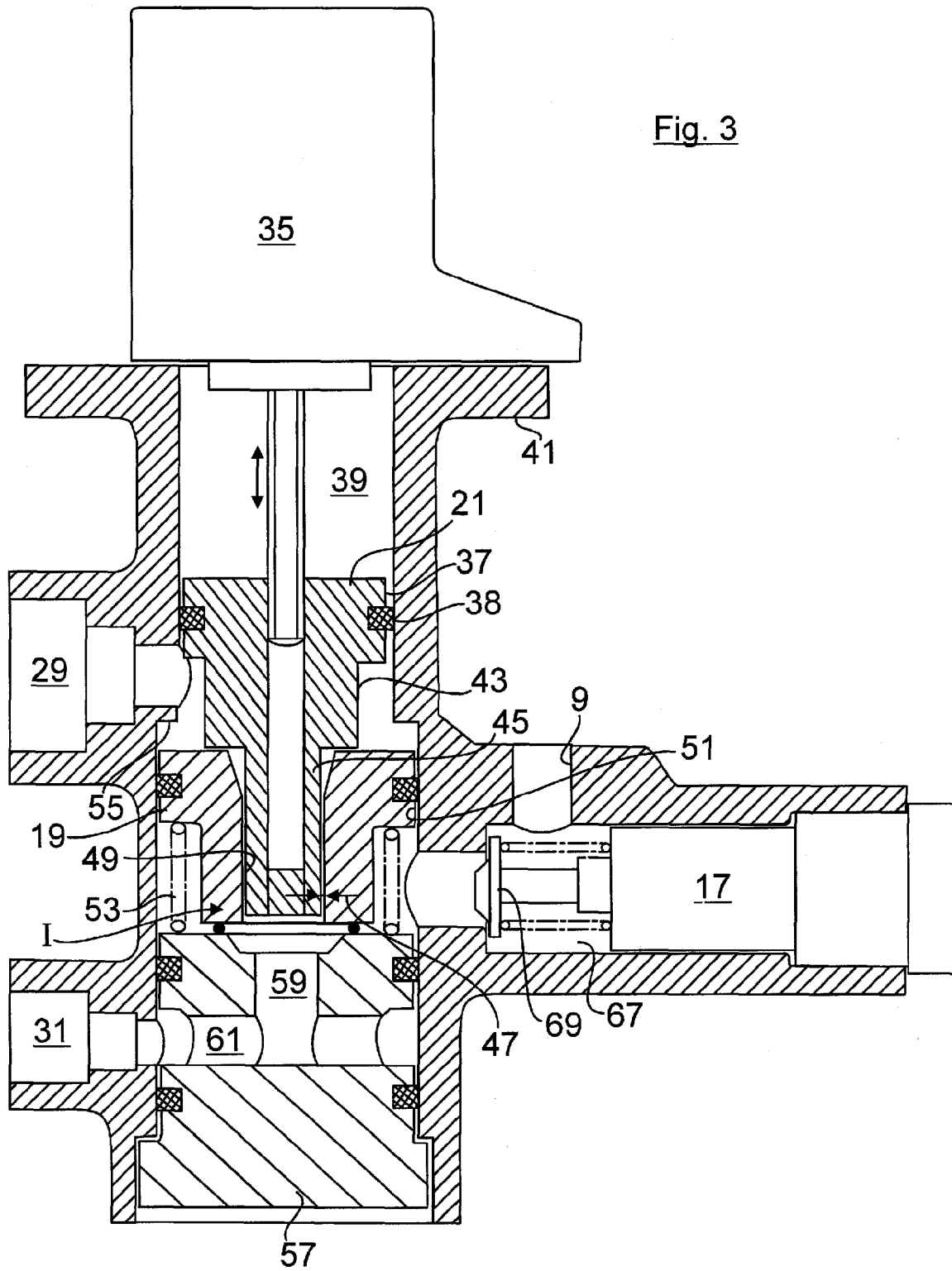


Fig. 4

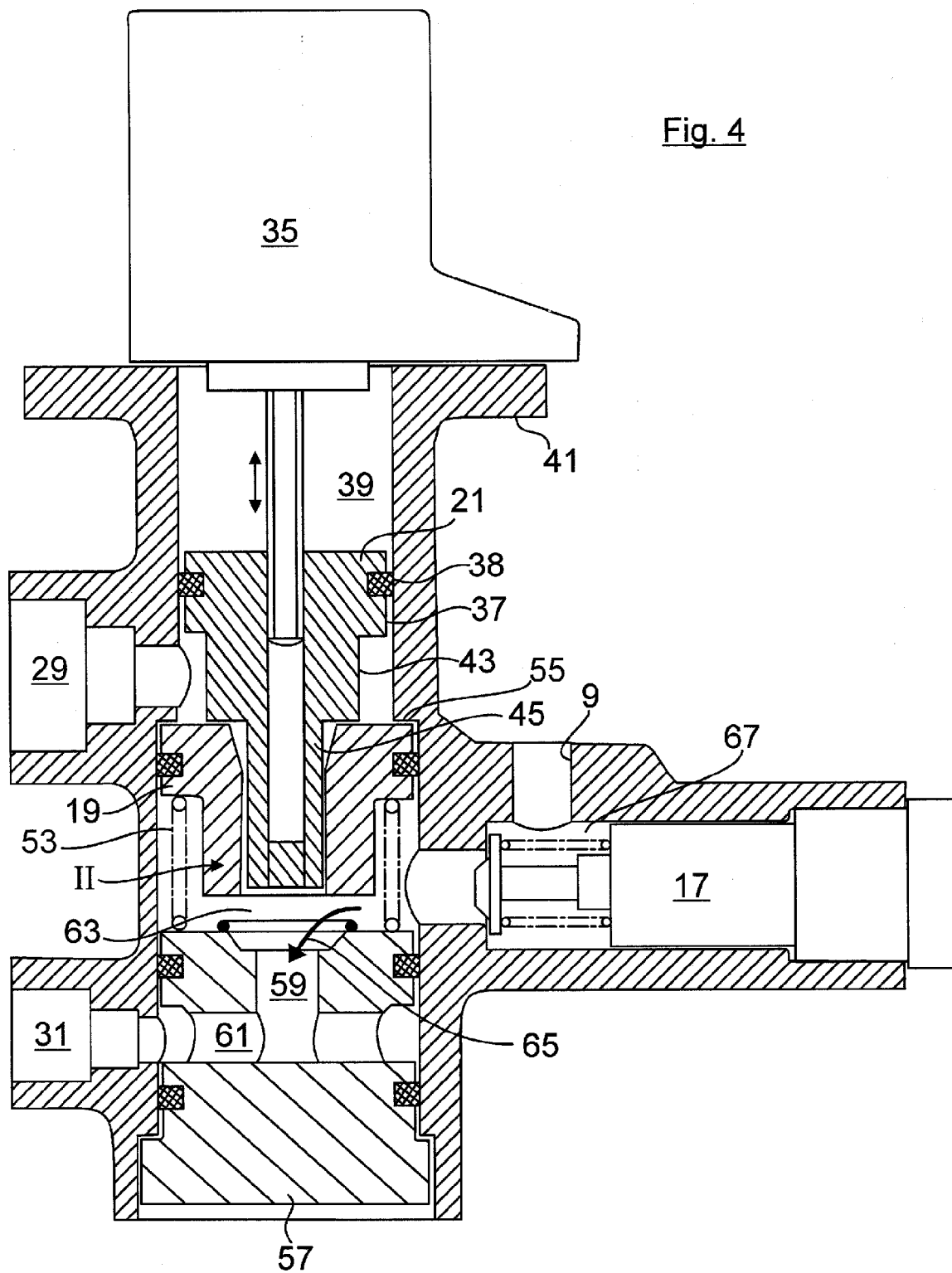


Fig. 5

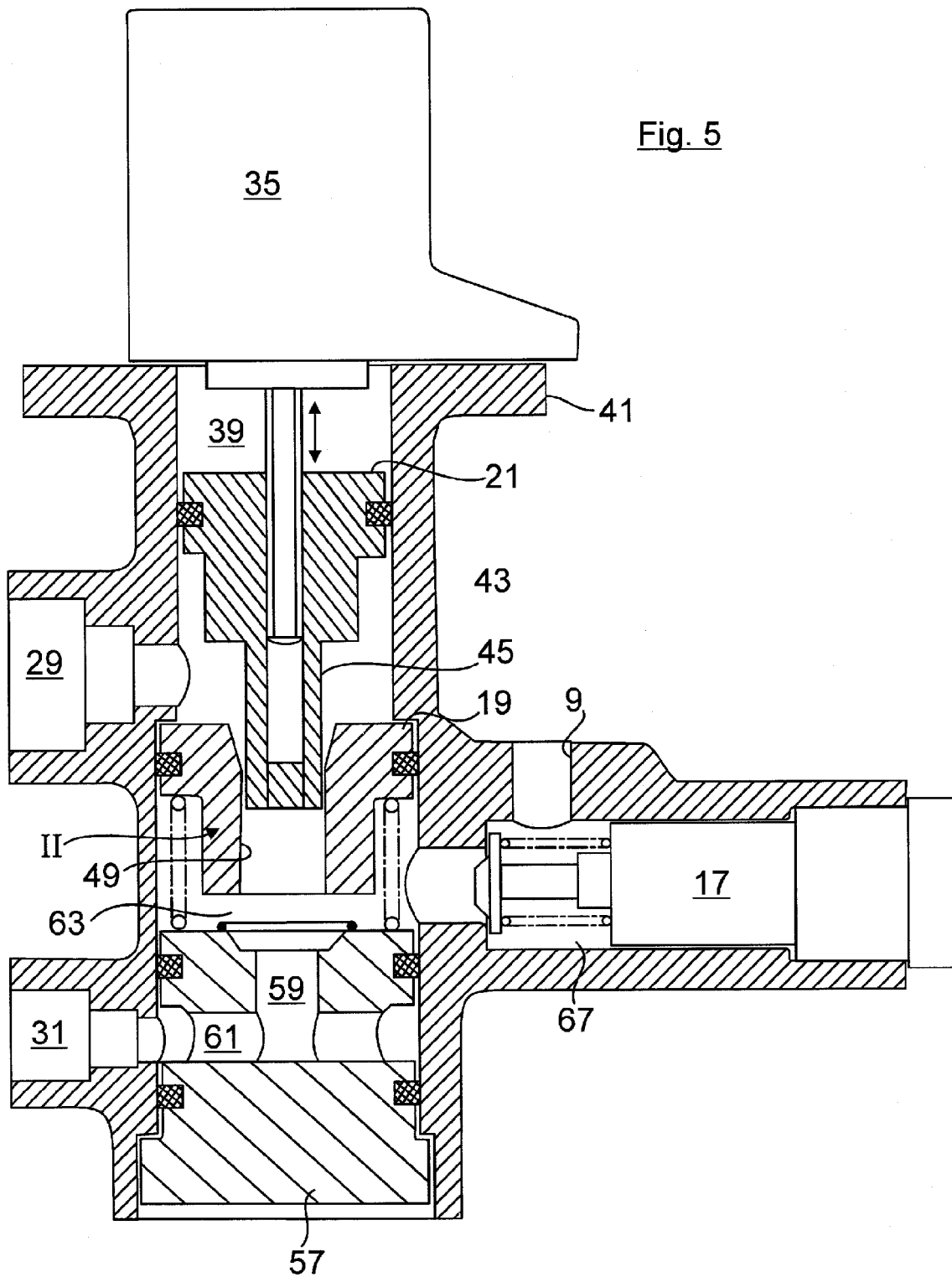


Fig. 6

