

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102010901902437A1

Publication Date

20120627

Applicant

SIT LA PRECISA S.P.A. CON SOCIO UNICO

Title

DISPOSITIVO PER IL CONTROLLO DELL'EROGAZIONE DI UN GAS
COMBUSTIBILE VERSO UN BRUCIATORE, PARTICOLARMENTE PER
APPARECCHI RISCALDATORI DI ACQUA

DESCRIZIONE

La presente invenzione concerne un dispositivo per il controllo dell'erogazione di un gas combustibile verso un bruciatore, in accordo con le caratteristiche enunciate nel preambolo della rivendicazione principale n. 1.

5 L'invenzione si colloca particolarmente, sebbene non esclusivamente, nel settore dei dispositivi per il controllo multifunzionale dell'erogazione di gas combustibili in unità valvolari predisposte per utilizzi in apparecchiature di riscaldamento, in particolare apparecchi riscaldatori di acqua sanitaria.

In una tipica soluzione nota di tali dispositivi è previsto di associare un gruppo
10 magnetico di sicurezza con pilota e termocoppia, con relativo sistema ad armamento manuale, con almeno una valvola avente un operatore meccanico od elettrico per il comando diretto o indiretto (sistema servo-assistito) di un circuito gas verso un bruciatore principale.

In tali applicazioni è altresì noto prevedere un condotto pilota attraverso il
15 quale è erogata una prefissata portata di gas, correlata alla pressione regolata da un regolatore di pressione disposto nel condotto pilota, con la quale è alimentata la fiamma al bruciatore pilota.

Ne deriva che la portata erogata al bruciatore pilota è la stessa sia durante il funzionamento del solo bruciatore pilota, con passaggio principale del gas
20 intercettato, sia durante il funzionamento del bruciatore principale.

Sarebbe tuttavia preferibile ridurre la portata nelle fasi di riposo del bruciatore pilota, in cui vi è accensione della fiamma esclusivamente al pilota, nell'ottica di un risparmio efficiente di gas combustibile (con minor energia immessa dal pilota nel sistema), allo stesso tempo garantendo al pilota una portata
25 maggiore di gas per facilitare l'accensione del bruciatore principale.

Lo scopo alla base della presente invenzione è quello di mettere a disposizione un dispositivo per il controllo della erogazione di un gas combustibile verso un bruciatore principale, particolarmente per apparecchi riscaldatori d'acqua, strutturalmente e funzionalmente concepito così da garantire livelli di portata erogata al bruciatore pilota idonei alle diverse fasi di funzionamento, con consumi più efficienti di combustibile durante l'accensione del solo bruciatore pilota.

Questo scopo è raggiunto dall'invenzione mediante un dispositivo per il controllo della erogazione di un gas combustibile verso un bruciatore realizzato in accordo con le rivendicazioni che seguono.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi dell'invenzione meglio risulteranno dalla descrizione dettagliata che segue di alcuni suoi preferiti esempi di attuazione illustrati, a titolo indicativo e non limitativo, con riferimento alle figure accluse in cui:

- la figura 1 è una vista schematica in sezione longitudinale di un primo esempio del dispositivo di controllo secondo l'invenzione,
- la figura 2 è una vista corrispondente alla precedente di un secondo esempio del dispositivo secondo l'invenzione,
- la figura 3 è una vista corrispondente a quella delle figure precedenti di un terzo esempio del dispositivo secondo l'invenzione,
- la figura 4 è una vista corrispondente a quella delle figure precedenti di un quarto esempio del dispositivo secondo l'invenzione.

Con riferimento iniziale alla figura 1, con 1 è complessivamente indicato un dispositivo per il controllo dell'erogazione di un gas combustibile verso un apparecchio bruciatore di un riscaldatore di acqua sanitaria, realizzato in

accordo con la presente invenzione.

Il dispositivo 1 comprende una unità valvolare disposta in un condotto principale 2 di erogazione di gas, tra una sezione di ingresso 3 del gas ed una sezione di uscita 4 ove il gas è alimentato verso un bruciatore principale 4a.

5 Lungo il condotto principale 2 è disposta una valvola principale, globalmente indicata con 5. La valvola 5 comprende una sede di valvola 5a associata ad un rispettivo otturatore 5b, ad esempio con comando a membrana 5c per l'apertura della sede 5a, in contrasto ad un rispettivo mezzo di richiamo elastico, quale una rispettiva molla 5d.

10 La valvola 5 svolge la funzione di valvola on-off per la chiusura di sicurezza della via principale di gas, come apparirà chiaramente nel seguito della descrizione.

La valvola 5 può essere associata ad una elettrovalvola di comando del circuito di servo assistenza, indicata con 7, posta in apertura-chiusura di un condotto 8
15 ausiliario di pilotaggio del circuito servo, il quale costituisce il condotto di presa del segnale di pressione da trasferire alla camera di pilotaggio del circuito servo. La membrana 5c è direttamente attiva su uno stelo 5e di comando dell'otturatore 5b, il quale è a sua volta sollecitato in chiusura della sede dalla molla 5d.

20 Un lato della membrana 5c definisce una camera di pilotaggio 10, la quale è in comunicazione con il condotto principale 2, a monte della valvola 5, tramite il condotto 8.

Più in particolare, nel condotto 8 è individuata una prima parte 8a, estesa a monte dell'elettrovalvola 7 ed una seconda parte 8b, in prolungamento della
25 prima, estesa a valle dell'elettrovalvola 7 nonché in comunicazione con la

camera 10. Nella parte 8b di condotto è provvista una strozzatura 30.

La camera di pilotaggio 10 è collegata con il condotto principale 2, a valle della sede di valvola 5a della valvola 5, tramite un rispettivo condotto di scarico 28, sul quale è provvisto un regolatore di pressione, complessivamente indicato
5 con 32. Il regolatore è un regolatore di pressione a membrana, in sé convenzionale, in cui un lato di membrana definisce una camera 33 di pilotaggio in comunicazione, mediante una parte 28a del condotto 28, con il condotto principale 2 (a valle della valvola 5) ed è altresì suscettibile di intercettare la sezione di uscita dell'altra parte 28b di condotto 28 comunicante
10 con la camera di pilotaggio 10. Il lato contrapposto di membrana è sollecitato da una molla di taratura 35 disposta in una camera aperta all'atmosfera tramite un orificio 36. Il regolatore di pressione 32 è concepito per reagire alle variazioni di pressione di erogazione nonché per compensare le medesime e riportare la pressione ad un valore di taratura prefissato mediante regolazione
15 della molla 35.

Il regolatore di pressione 32 può inoltre essere concepito con funzione di modulazione della pressione, ad esempio come regolatore modulante di tipo elettromagnetico (tramite motore, attuatore lineare) ovvero pneumatico (a membrana).

20 In corrispondenza dell'elettrovalvola 7, la parte relativa di condotto 8 è selettivamente aperta o chiusa tramite un elettromagnete 11, di tipo on-off con richiamo elastico, attivo su di un elemento otturatore 12 associato alla sezione di passaggio del condotto 8 e spostabile da e verso una posizione di intercettazione della sezione di passaggio.

25 L'unità valvolare del dispositivo secondo il trovato comprende una linea

ausiliaria di gas, derivata dalla linea principale con la quale viene alimentato un bruciatore pilota 16. La linea ausiliaria prevede un condotto pilota 16a che si dirama dal condotto principale 2, per alimentare il bruciatore pilota 16.

A partire dalla sezione di ingresso, nel condotto principale 2, sono individuati
5 un primo tratto 18' prolungato in un secondo tratto 18'' attraverso una interposta sede di valvola 18, sulla quale è attivo un gruppo magnetico di sicurezza termoelettrica con armamento manuale 20 (o, in alternativa, con un sistema di armamento automatico), includente un otturatore 18a, il quale è trattenuto nella posizione di apertura della sede 18 dall'eccitazione del gruppo
10 magnetico generata dalla tensione di una termocoppia (non rappresentata) in presenza di fiamma al bruciatore pilota 16.

Il tratto 18'' è comunicante con il condotto principale 2, a valle della sede 18, nonché con il condotto di pilotaggio 8.

Il tratto 18'', estendendosi a valle della sede 18, è collegato inoltre con il
15 condotto pilota 16a, tramite una interposta sede di valvola 20a.

Sulla sede di valvola 20a è attivo un otturatore 20b solidarizzato allo stelo di comando 20c di un organo a manopola 20d del gruppo magnetico.

In figura è mostrata una vista dall'alto della manopola 20d con indicazione delle posizioni di funzionamento selezionabili (OFF, PILOT, ON).

20 L'organo a manopola 20d è connesso allo stelo attuatore 20c per effettuare l'armamento manuale del gruppo di sicurezza, in modo di per sé noto, con il quale, nella posizione di armamento (PILOT), viene comandata contestualmente l'accensione di un organo accenditore, non rappresentato, (ad esempio piezo-elettrico) associato al bruciatore pilota 16. La manopola 20d
25 può altresì essere commutata nella posizione di chiusura (OFF) in cui le sedi di

valvola 18 e 20a sono intercettate dai corrispondenti otturatori del gruppo magnetico di sicurezza.

Nel condotto pilota 16a è operante un regolatore di pressione 40, con comando a membrana, atto a regolare la pressione del gas e di conseguenza la portata erogata al bruciatore pilota 16.

Il regolatore di pressione 40 include una servo-valvola definente una sede di valvola 40a cooperante con un otturatore schematizzato in 40b, il cui stelo 40c di comando è connesso rigidamente ad una membrana 41 di comando del medesimo. La membrana 41 è assoggettata da un lato alla pressione regolata dal dispositivo regolatore 40, e dall'altro lato, ad una pressione stabilita in una camera di taratura 42 del regolatore oltre che alla forza elastica di un molleggio 43.

Secondo l'invenzione è previsto un condotto di collegamento 45 che mette in comunicazione di fluido la camera di taratura 42 con una sezione del condotto principale 2 a valle della valvola 5, vale a dire in una porzione di valvola sottoposta ad una pressione del gas quando gli otturatori 12 e 5 sono in posizione di apertura.

In alternativa è possibile prevedere che il condotto di collegamento 45 metta in comunicazione di fluido la camera 42 con una sezione della parte 8b di condotto 8 disposta a valle dell'elettrovalvola 7.

Tramite il condotto 45, il segnale di pressione esistente a valle della valvola 5 (o, nella versione alternativa anzidetta, nel tratto 8b del condotto di pilotaggio) è portato all'interno della camera di taratura 42.

Grazie alla previsione del condotto di collegamento 45 è possibile ottenere due distinti livelli di pressione (e conseguentemente di portata) nel gas erogato

attraverso il condotto pilota.

Un primo livello di pressione è generato nel condotto pilota nella condizione di valvola 5 in chiusura (con valvola 7 chiusa).

In questa fase, non essendoci passaggio di gas attraverso l'elettrovalvola 7, nel
5 condotto principale a valle della valvola 5 (o, nella versione alternativa anzidetta, nella parte 8b di condotto 8) non si stabilisce alcuna pressione correlata alla pressione di erogazione e di conseguenza dal regolatore viene indotta una pressione correlata alla sola forza elastica del molleggio 43, che determina un primo livello di portata erogata al bruciatore pilota, con
10 mantenimento della fiamma pilota (bruciatore principale non attivato).

La successiva apertura della sede di valvola 5, tramite eccitazione della elettrovalvola 7, determina, nel condotto principale a valle della valvola 5 (o, secondo l'alternativa anzidetta, nella parte 8b di condotto 8), un segnale di pressione uguale o correlato alla pressione di erogazione nel condotto
15 principale, il quale segnale, trasferito mediante il condotto 45 alla camera di taratura 42, determina un secondo livello di pressione regolata dal regolatore, maggiore del primo livello, e tale da risultare efficace per l'accensione del bruciatore principale al quale è erogata la portata di gas dopo apertura del condotto principale 2.

20 E' così possibile ottenere un bruciatore pilota 16 cosiddetto bi-stadio, con un primo livello di portata ridotta idoneo al solo mantenimento di fiamma al bruciatore pilota, ed un secondo maggiore livello di portata idoneo all'accensione del bruciatore principale.

In figura 2 è mostrato un secondo esempio di dispositivo secondo l'invenzione,
25 in cui particolari analoghi a quelli dell'esempio precedente sono contrassegnati

dai medesimi riferimenti numerici.

In questo esempio il dispositivo di controllo , si trova applicato ad una valvola di tipo termostatico, del tipo cosiddetto a “termostato termo-meccanico”, in cui la sede valvolare 5a ricavata nel condotto principale 2 è associata ad un
5 corrispondente otturatore 5b comandato da un attuatore termo-meccanico 50. Un gruppo valvolare siffatto è descritto nella domanda di brevetto italiano PD2000A000138, a nome della stessa Richiedente, la cui descrizione si intende qui interamente richiamata per qualsiasi particolare nonne esplicitamente indicato.

10 L'attuatore anzidetto comprende un elemento sensibile 51 alla variazione di temperatura dell'acqua, il quale è posto a contatto con l'acqua da riscaldare ed è operativamente collegato all'otturatore 5b della valvola. Per effetto della dilatazione termica di tale elemento, sullo stelo di comando 5c dell'otturatore viene generato, tramite un dispositivo elastico bi-stabile 52, uno spostamento
15 correlato con la variazione di temperatura dell'acqua per effetto del quale l'otturatore è portato in chiusura della corrispondente sede valvolare per intercettare il flusso di gas al superamento di un prescelto valore di temperatura.

In questo esempio, il dispositivo secondo l'invenzione prevede di collegare la
20 camera di taratura 42, mediante il condotto 45, con una sezione del condotto principale 2 posta a valle della sede di valvola 5, rispetto alla direzione del flusso di gas, ottenendo così la funzionalità di pilota bi-stadio descritta sopra. In figura 3 è mostrato un terzo esempio di dispositivo secondo l'invenzione, in cui particolari analoghi a quelli degli esempi precedenti sono contrassegnati dai
25 medesimi riferimenti numerici.

In questo esempio il dispositivo di controllo , si trova applicato ad un gruppo valvolare in cui sono previste una coppia di servo-valvole 5, 6 principali, in cascata una all'altra ed un interruttore 55 di tiraggio di tipo pneumatico posto nel condotto scarico 56 dei fumi di combustione. Un tale gruppo valvolare è
5 oggetto di una co-pendente domanda (PD2010A000385), a nome della stessa Richiedente, la cui descrizione si intende qui richiamata per qualsiasi dettaglio non esplicitamente indicato nel seguito.

Analogamente all'esempio precedente, il dispositivo secondo l'invenzione prevede di collegare la camera di taratura 42, mediante il condotto 45, con la
10 sezione del condotto principale 2 posta a valle della sede di valvola 6a della servo-valvola 6, rispetto alla direzione del flusso di gas, ottenendo così la funzionalità di pilota bi-stadio descritta sopra.

In figura 4 è mostrato un quarto esempio di dispositivo secondo l'invenzione, in cui particolari analoghi a quelli degli esempi precedenti sono contrassegnati dai
15 medesimi riferimenti numerici.

Questo esempio si differenzia dal precedente principalmente per il fatto di prevedere un interruttore di tiraggio 55 con attuatore motorizzato 60, come schematicamente indicato nella figura relativa. Analogamente all'esempio precedente, è previsto il collegamento, tramite il condotto 45, della camera di
20 taratura 42 del regolatore, con la sezione del condotto principale 2 posta a valle della sede di valvola 6a della servo-valvola 6, rispetto alla direzione del flusso di gas, al fine di ottenere la funzionalità di pilota bi-stadio descritta in precedenza.

Il trovato raggiunge così gli scopi prefissati, conseguendo i vantaggi enunciati
25 rispetto alle soluzioni note. In particolare vi è da notare che grazie al trovato, è

possibile ridurre sensibilmente l'energia immessa dal bruciatore pilota nel sistema durante la fase cosiddetta di “riposo”, nella quale non vi è passaggio di gas nel condotto principale, in direzione del bruciatore principale.

5

10

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo per il controllo dell'erogazione di un gas combustibile verso un bruciatore, in particolare di un apparecchio riscaldatore d'acqua, comprendente:

- 5 - un condotto principale di erogazione del gas tra una sezione di ingresso ed una sezione di uscita,
 - su detto condotto principale essendo disposta almeno una valvola principale includente una rispettiva sede di valvola associata ad un corrispondente otturatore con rispettivo comando per l'apertura di detta sede in contrasto ad
 - 10 un rispettivo mezzo di richiamo elastico,
 - dal condotto principale diramandosi, a monte di detta almeno una valvola principale, un condotto pilota per alimentare un bruciatore pilota,
 - su detto condotto principale essendo previsto, a monte di detta almeno una valvola principale, un gruppo magnetico di sicurezza termoelettrica con
 - 15 manopola di armamento manuale o con sistema di armamento automatico, il quale è attivo sul condotto pilota per permettere il passaggio di gas verso il bruciatore pilota in fase di armamento del gruppo,
 - su detto condotto pilota essendo disposto un regolatore di pressione avente un otturatore con comando a membrana, detta membrana essendo
 - 20 assoggettata da un lato alla pressione regolata da detto regolatore e dall'altro lato ad una pressione di taratura stabilita in una camera di taratura del regolatore, un molleggio di taratura essendo previsto in detta camera ed agente su detta membrana,
- caratterizzato dal fatto di comprendere:
 - 25 - mezzi di comunicazione di fluido tra la camera di taratura del regolatore di

pressione e detta almeno una valvola principale, per portare in detta camera di taratura un segnale di pressione correlato alla pressione di erogazione del gas quando erogato nel condotto principale, in modo tale che la pressione regolata dal regolatore sia almeno regolabile ad un primo livello, in assenza di erogazione del gas nel condotto principale, ed ad un secondo livello, maggiore del primo livello, in presenza di erogazione di gas nel condotto principale, la portata di gas erogata nel condotto pilota essendo correlata a detti rispettivi livelli del segnale di pressione portati nella camera di taratura.

2. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, in cui detti mezzi di comunicazione di fluido comprendono un condotto di collegamento esteso tra la camera di taratura ed una sezione del condotto principale di erogazione a valle della sede di valvola della almeno una valvola principale, rispetto alla direzione del flusso di gas, detto segnale di pressione portato alla camera di taratura corrispondendo alla pressione di erogazione del gas ottenuta attraverso detta valvola principale.

3. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, in cui detta almeno una valvola principale comprende una rispettiva elettrovalvola di comando ad operatore meccanico o elettrico per il comando in apertura/chiusura di valvola principale, detta elettrovalvola essendo predisposta per agire in apertura/chiusura di un condotto di pilotaggio di un rispettivo circuito di pilotaggio servo-assistito, così da comandare indirettamente, tramite il comando a membrana, il rispettivo otturatore della corrispondente valvola, il rispettivo condotto del circuito di pilotaggio ponendo in comunicazione di fluido il condotto principale con una rispettiva camera di pilotaggio della valvola principale, un lato della membrana di detto comando a membrana essendo assoggettato alla pressione esistente

nella rispettiva camera di pilotaggio, detti mezzi di comunicazione di fluido comprendendo un condotto di collegamento tra la camera di taratura del regolatore di pressione ed una sezione del condotto di pilotaggio della valvola, detta sezione essendo disposta tra detta elettrovalvola e detta camera di
5 pilotaggio.

4. Dispositivo secondo la rivendicazione 2 o 3, in cui il segnale di pressione portato nella camera di taratura del regolatore, mediante detto condotto di collegamento, è correlato ad una pressione regolata di erogazione del gas alimentato al bruciatore nella condizione di valvola principale in posizione di
10 apertura.

CLAIMS

1. A device for controlling the supply of fuel gas to a burner, in particular of a water heater appliance, comprising:

- a main duct for supplying the gas between an inlet section and
5 an outlet section,

- this main duct being provided with at least one main valve including a respective valve seat associated with a corresponding shutter with a respective control for the opening of the seat in opposition to a respective resilient recall member,

10 - a pilot duct for supplying a pilot burner leading from the main duct upstream of at least the one main valve,

- the main duct being provided, upstream of at least the one main valve, with a magnetic thermoelectric safety unit with a manually armed switch or with an automatic arming system, which acts on the pilot
15 duct to enable the gas to flow to the pilot burner when the unit is armed,

- the pilot duct being provided with a pressure regulator having a shutter with a membrane control, the membrane being subject on one hand to the pressure regulated by the regulator and on the other hand to a calibration pressure determined in a calibration chamber of the regulator, a
20 calibration spring being provided in the chamber and acting on the membrane,

characterized in that it comprises:

- fluid communication means between the calibration chamber of the pressure regulator and at least the one main valve, in order to supply to
25 this calibration chamber a pressure signal correlated with the gas supply

pressure when supplied to the main duct such that the pressure regulated by the regulator can be regulated at least to a first level, when there is no gas supply in the main duct, and to a second level, greater than the first level, when gas is being supplied in the main duct, the flow of gas supplied to the pilot duct being correlated with the respective levels of the pressure signal supplied to the calibration chamber.

2. A device according to claim 1, wherein the fluid communication means comprise a connection duct extending between the calibration chamber and a section of the main supply duct downstream of the valve seat of at least the one main valve with respect to the direction of flow of the gas, the pressure signal supplied to the calibration chamber corresponding to the gas supply pressure obtained through the main valve.

3. A device according to claim 1, wherein at least the one main valve comprises a respective control electrovalve with a mechanical or electric operator to control the opening/closing of the main valve, the electrovalve being designed to act to open/close a drive duct of a respective servo-assisted drive circuit so as indirectly to control, by means of the membrane control, the respective shutter of the corresponding valve, the respective duct of the drive circuit bringing the main duct into fluid communication with a respective drive chamber of the main valve, one side of the membrane of the membrane control being subject to the pressure in the respective drive chamber, the fluid communication means comprising a duct connecting the calibration chamber of the pressure regulator and a section of the drive duct of the valve, this section being disposed between the electrovalve and the drive chamber.

4. A device according to claim 2 or 3, wherein the pressure signal supplied to the calibration chamber of the regulator, by means of the connection duct, is correlated with a regulated gas supply pressure supplied to the burner when the main valve is in the open position.

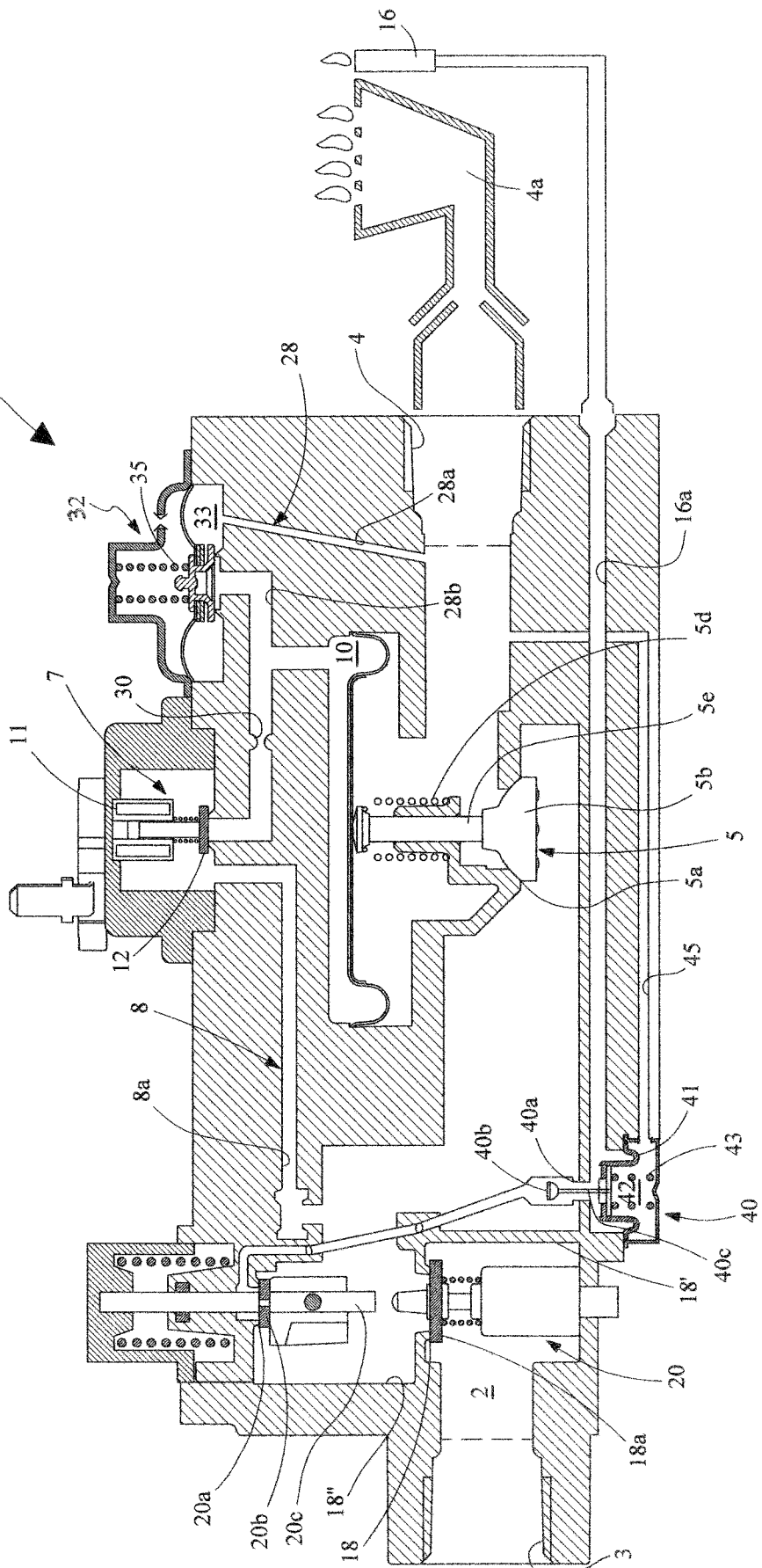
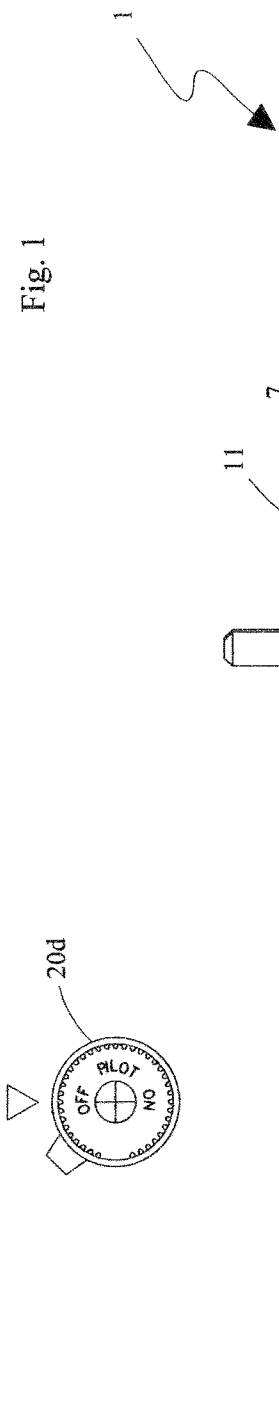


Fig. 2

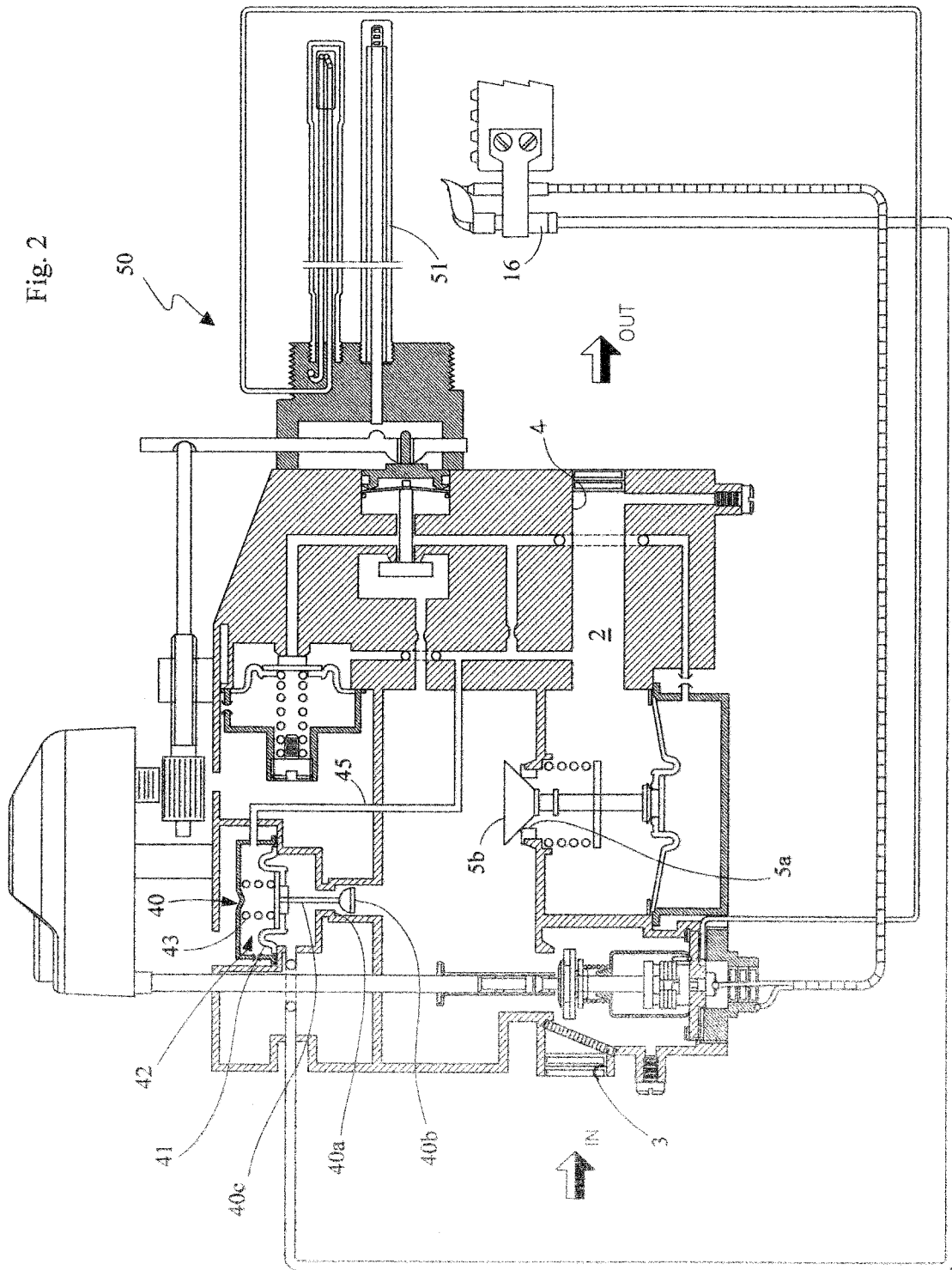


Fig. 3

