



(12) SØKNAD

(11) 20220074

(13) A1

NORGE

(19) NO

(51) Int Cl.

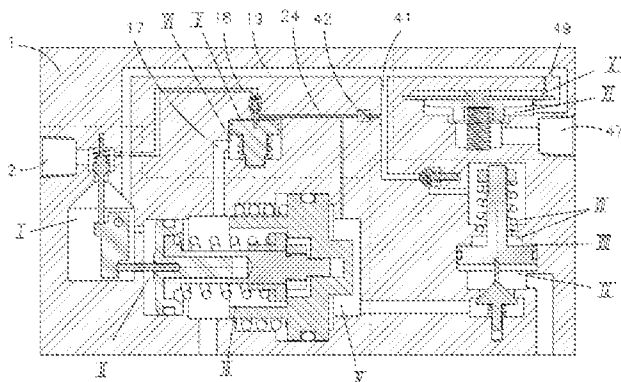
G05D 7/01 (2006.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20220074	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr
(22)	Inng.dag	2022.01.19	(85)	Videreføringsdag
(24)	Løpedag	2022.01.19	(30)	Prioritet
(41)	Alm.tilgj	2023.05.02		
(71)	Innehaver	OBS TECHNOLOGY AS, Kalvetangveien 83, 3132 HUSØYSUND, Norge		
(72)	Oppfinner	Nils Terje Ottestad, Kalvetangveien 83, 3132 HUSØYSUND, Norge		
(74)	Fullmektig			

(54)	Benevnelse	Mekanisk kontrollventil for gass
(57)	Sammendrag	

Oppfinnelsen vedrører en mekanisk kontrollventil som er innrettet til leveranse av gass med et stabilt, ønsket, og som er innrettet til å bryte leveransen raskt dersom leveringstrykk eller strømningsrate overstiger et forstilt nivå. Kontrollventilen er spesielt konstruert for leveranse av hydrogen til brenselceller, og har som oppgave å sørge for trygge driftsbetingelser for disse.



Beskrivelse

Oppfinnelsen vedrører en mekanisk kontrollventil som er innrettet til leveranse av gass med et stabilt, ønsket, og som er innrettet til å bryte leveransen raskt dersom leveringstrykk eller strømningsrate overstiger et forstilt nivå.

- 5 Kontrollventilen er spesielt konstruert for leveranse av hydrogen til brenselceller, og har som oppgave å sørge for trygge driftsbetingelser for disse.

Hydrogenet er fortrinnsvis lagret på trykktanker som kan ha opptil 500 bar trykk, åpnes opp ved hjelp av solenidestyrte ventiler. Kontrollventilen har en viktig sikkerhetsfunksjon ved at den minimerer faren for lekkasjer som kan medføre eksplosjonsfare, ved at den er innrettet til redusere effekten av eventuelle eksterne lekkasjer, og ved at gass fra eventuelle innvendige lekkasjer kan dirigeres i lukkede linjer til atmosfæren. I en foretrukket utførelse vil kanalene som skal ha åpen forbindelse til omgivende atmosfære være sammenkoplet inne i huset, og koplet til et rør eller tilsvarende mot et høypunkt. Den vil også være forsynt med en overtrykksventil som fortrinnsvis vil dirigere frigjort gass til samme høypunkt.

Et sikkerhetsaspekt ved en kontrollventil ifølge oppfinnelsen er at den aktiveres ved at tilført gass må bygge opp trykk i et innvendig kammer før ventilen kommer i en aktiv tilstand. Denne trykksettingen kan typisk ta 2 – 3 sekunder, og sørger for at leveringstrykket bygges tilsvarende rolig og stabilt opp til et forstilt nivå.

- 20 Inaktivering av kontrollventilen skjer ved at nevnte kammer trykkavlastes eller ved at utløpet stenges. Kontrollventilen innrettet til at innløpet må avluftes en gitt tid før ny aktivering kan iverksettes.

Kjent teknikk

Vi er ikke kjent med mekaniske kontrollventiler med tilsvarende egenskaper

25 Beskrivelse av oppfinnelsen

En kontrollventil ifølge oppfinnelsen er basert på fire separate ventilanordninger som er integrert i et hus med et innløp for høytrykks gass og et utløp for leveranse

av gass som holder et forstilt trykknivå. Virkemåten for de fire ventilanordningene vil i det følgende bli forklart med henvisning til figurene 1 – 5, der

- Fig 1 viser et totalriss av en kontrollventil ifølge oppfinnelsen
- Fig 2 viser et forstørret riss av den første ventilanordning i kontrollventilen
- 5 - Fig 3 viser et forstørret riss av den andre ventilanordning i kontrollventilen
- Fig 4 viser et forstørret riss av den tredje ventilanordning i kontrollventilen
- Fig 4 viser et forstørret riss av den fjerde ventilanordning i kontrollventilen

10 Det påpekes at figurene er innrettet til å vise prinsippet for en kontrollventil ifølge oppfinnelsen. Kontrollventilen omfatter et antatt tetningsflater hvor det kreves høy tetningsgrad. I en reell utførelse vil disse tetningsflatene være basert på bruk av elastomer.

15 Fig. 1 viser et oversiktsriss hvor kontrollventilens fire ventilanordninger er avgrenset som fore stiplede bokser. De øvrige figurene viser riss av de respektive ventilanordningene i to ulike modi.

Den første ventilanordningen (2-16) - ref. fig. 2A,B - er innrettet til å regulere trykket i et kammer I, som er forbundet med utløpet 47) via en kanal 19). Gassforsyningen til dette kammeret styres av et ventillegeme 3) som er forskyvbart i forhold til et ringformet sete 4) som er anordnet mellom innløpet 1) og kammer I. Ventillegemet 3) er mekanisk bundet til et stempel 10) via en overføringsmekanisme 6-8) som besørger en definert sammenheng mellom en forskyvning av dette stempelet og den resulterende forskyvning av ventillegemet. Stempelet er lekkasjefritt forskyvbart i en føring mellom et andre kammer II som er forbundet med kammer I via en kanal 9), og et tredje kammer III som har åpen forbindelse til omgivende atmosfære. Nevnte overføringsmekanisme 6-8) kan typisk være dimensjonert slik at ventillegemets forskyvning er ca en femtedel av stempelets forskyvning, idet overføringen av bevegelse skjer via et skiveformet element 7)

20

25

som roteres rundt en sylindrisk bolt 6) eller tilsvarende.

Denne første ventilanordningen kan veksles mellom en aktiv tilstand der den er innrettet til å frembringe det ønskede leveringstrykket i kammer I, og en inaktiv tilstand der kreftene som kreves for å presse ventilleget 3) vekk fra setet 4) er fjernet slik at kammer I ikke kan få tilførsel av gass. Forutsetningen for at ventilanordningen skal være i aktiv tilstand er at stempelet 10) blir presset mot kammer I av kraften fra en forspent fjær som kan balansere ut trykkreftene som frembringes mot dette stempelet når trykket i kammer I tilsvarer ønsket leveringstrykk.

10 I angjeldende kontrollventil blir denne kraften frembrakt ved hjelp av en fjæranordning 12-14) som kan aktiveres ved forskyvning av et andre stempel 11). Dette stempelet har større tverrsnitt enn det trykkavfølede stempelet 10), og er lekkasjefritt forskyvbart mellom to stopposisjoner 15,16) i en sylindrisk føring mellom kammer III og et fjerde kammer IV.

15 Nevnte fjæranordning omfatter en hylse 13) som er glidbart anordnet på manøverstangen til stempelet 10), en fjær 14) og en mutter 12) som er påskrudd manøverstangens frie ende. Mutteren 12) har til oppgave å sørge for at hylsen 13) presser mot fjæren 14) slik at denne gis en definert forspenning

Ved trykksetting av kammer IV til et nivå tilsvarende ønsket leveringstrykk, blir stempelet 11) presset mot stopposisjonen 16) og presser hylsen 13) vekk fra mutteren 12). Dette bevirker at fjæren 12) blir ytterligere komprimert til et definert nivå, og får mothold i stempelet 11). Fjæranordningen omfatter ikke-viste distansestykker som er tilpasset slik at fjæren 12) ved denne forskyvningen av stempelet 11) utøver kraften som kreves for at kammer I blir trykksatt til ønsket nivå. Denne situasjonen er vist i fig. 2B, og innebærer at ventilanordningen er i aktiv tilstand.

Når stempelet 11) ligger an mot stopposisjonen 15) har ikke hylsen 13) mothold i stempelet 11) og vil derfor ikke kunne presse stempelet i retning mot kammer I.

Ventilanordningen da befinner seg i inaktiv tilstand. Denne situasjonen er vist i fig. 2A.

I en foretrukket utførelse er det anordnet en fjær som utøver et svakt press mot stempelet 11) i retning mot kammer IV). En slik fjær er indikert i figurene 2A og 2B.

Den andre ventilanordningen 20-27) – ref. fig. 3A/B - er innrettet til å sette den første ventilanordningen i aktiv tilstand ved å iverksette trykksetting av kammer IV) når innløpet 1) får tilførsel av komprimert gass, og tilsvarende å sette ventilanordningen i inaktiv tilstand ved å avluften kammer IV) når innløpet igjen avluftes til atmosfære.

Et riss av den andre ventilanordningen er vist i to ulike modi i figurene 3A og 3B.

Den omfatter et fjærbelastet ventillegeme 20) med en manøverstang 23), og et fjærbelastet stempel 25) som er lekkasjefritt forskyvbar i en føring 26). Stempelet avgrenses ved dette et kammer V) som har åpen forbindelse med kammeret IV) via en kanal 24), og et kammer VI) som har åpen forbindelse til omgivende atmosfære via en kanal 19). Ventillegemet 20) er forskyvbart i forhold til et ringformet sete 21) som er anordnet i en gitt avstand fra ved innløpet til en kanal 22) som er anordnet mellom kammer V og en kanal 18). Det ringformede setet 21) har en innvendig diameter som er betydelig større enn innvendig diameter i kanalen 22). Ventillegemet samvirker med stempelet 25) via en manøverstang 23) som er trangt forskyvbart i kanalen 22), og er innrettet til å tette mot setet 21) når stempelet 25) er forskjøvet lengt mulig inn mot kammer VI. Stempelet 25) presses i retning vekk fra kammer VI av en fjær 27) som er forspent slik at stempelet vil skyve ventillegemet ut fra setet 21) når innløpet er trykkløst og kammer V er tilnærmet trykkløst.

Manøverstangen 22) kan typisk ha en diameter på 1,5 mm, og kanalen 21) har typisk en diameter som ligger 3-4 hundredels millimeter over dette. Virkemåten

fremgår av følgende betraktning som tar som utgangspunkt at stempelet 25) har diameter på 20 mm, at fjæren 27) er forspent til 24 kp, og at setet 21) har en ytre diameter på 10 mm.. Fjærkraften som påvirker ventilleget 23) i retning mot setet 21) anses som ubetydelig i denne sammenheng.

5 Eksempel;

Innløpet tilkoples en tank som inneholder gass med 350 bar trykk. Vi forutsetter at ventilleget 23) er løftet anslagsvis 1 mm ut fra setet 20) idet tilkoplingen skjer.

Ettersom manøverstangen er trangt forskyvbar i kanalen 22) vil det ikke være noen signifikant forskjell i trykket på ventillegets over- og underside. Det betyr at det i prinsippet kun er manøverstangen 23) som påvirkes av innløpstrykket. Manøverstangen har et tverrsnitt på $1,8 \text{ mm}^2$ – slik at innløpstrykket vil påvirke manøverstangen med en nedad rettet kraft på ca $F_1 = (350 \text{ kp/cm}^2) * 0,018 \text{ cm}^2 = 6,2 \text{ kp}$. Det betyr at trykkraftene som påvirker manøverstangen med er små i forhold den motsatt rettede kraften fra fjæren 27) på 35 kp. Gassen som presses gjennom kanalen 22) vil medføre en relativt rask trykkøkning i kammer IV og de øvrige volumer nedstrøms av denne kanalen.

Når dette trykket har økt til ca 5,7 bar vil dette trykket påvirke stempelet 25) med en nedad rettet kraft $F_2 = (5,7 \text{ kp/cm}^2) * 3,14 \text{ cm}^2 = 18 \text{ kp}$. Det betyr at samlede nedad rettede krefter mot stempelet er i ferd med å overstige den oppad rettede kraften fra fjæren 25), med den følge at stempelet presses mot kammer VI) slik at ventilleget 20) legger seg mot setet 20) og stenger for videre forsyning.

Ettersom stempelet 11) er gitt et større tverrsnitt enn stempelet 10), vil stempelet 11) bli presset mot stopposisjonen 16) før trykket har nådd opp til forstilt leveringsstrykk som eksempelvis kan være 4,5 bar. Trykket i kammer IV bør ikke falle under forstilt leveringsstrykk. I en foretrukket utførelse er det anordnet en enveisventil 43) som etterfyller gass til kammer IV dersom trykket her tenderer til å bli lavere enn trykket i kammer I.

Dersom leveringsstrykket Ved avlufting av innløpstrykket opphører den nedad rettede kraften på 6,2 kp mot manøverstangen på 6,2 kp. Trykket som påvirker stempelet 25) i retning mot kammer VI vil ligge et sted mellom 5,7 bar og 4,5 bar, og nedad rettet kraft mot stempelet 25) kan høyst være 18 kp. Det betyr at spennet fra fjæren 27) vil presse stempelet 25) opp mot kammer V) slik at ventilleget 20) løftes opp fra setet 21). Dette medfører at kammer IV) vil bli langsomt avluftet mot innløpet via kanalen 22).

Fig. 3 A viser den andre ventilanordningen etter at innløpstrykket har vært avluftet en gitt tid. I denne situasjonen har alle innvendige kanaler og kamre atmosfærisk trykk. Fig. 3B viser ventilanordningen etter at innløpet er trykksatt, og den første ventilanordningen er kommet i aktiv tilstand.

5

Den tredje ventilanordningen 28 - 40) - fig.4 A/B- er innrettet til å sette den første ventilanordningen i inaktiv tilstand dersom forstilt trykk for kammeret (I) overskrider et forstilt øvre nivå, hvilket innebærer å avlufte kammeret (IV) til omgivende atmosfære. Ventilanordningen omfatter et stempel 31) som er
10 lekkasjefritt forskyvbar i en føring 36), og som får sin ene trykkflate 32) presset i retning mot en ringformet tetningsflate 38). Denne tetningsflaten er anordnet rundt innløpet til et kammer VII) som er forbundet med kammer I) via en enveisventil 40,41), en kanal 45) og kanalen 19). Stempelets motsatt rettede trykkflate 30) vender mot et kammer IX)som er åpen mot omgivende atmosfære via en kanal
15 27). Fjæren 33) skal være forspent slik at trykkflaten 38) holdes presset til tett kontakt med tetningsflaten 32) inntil trykket i kammer VII når opp til nevnte maksimalnivå. Trykkflatens 32) kontakt den ringformede tetningsflaten 38) avgrenser et kammer VIII som under kontrollventilens normale drift skal ha atmosfæretrykk. Dette sikres ved at det er anordnet en trang avluftingskanal 37)
20 mellom kamrene VIII) og IX).

Hvis trykket i kammer VII) overskrider nevnte maksimalnivå vil det begynne å lekke gass fra kammer VII) til kammer VIII). Dette fører til en momentan kraftøkning mot trykkflaten 32), og derved en momentan forskyvning av stempelet 31) i retning mot kammer IX. Etter å være forskjøvet ca 0, 5 mm får stempelet
25 kontakt med manøverstangen 29) på et ventillegeme 28). Stempelets videre forskyvning vil derved presse dette ventillegemet 28) vekk fra et sete 34) slik at kammer IV) blir satt i åpen forbindelse med omgivende atmosfære via to kanaler 26,27).

Ved at kammer IV avluftes vil fjærspennet mot stempel 10) bli fjernet, og ventilleget 3) kan derved ikke lenger åpne for tilførsel av gass til kammer I) fra innløpet. Leveringstrykket kan etter det falle raskt, som i sin tur vil kunne føre til at trykket i kammer VII) faller så raskt at kammer IV ikke blir fullstendig avluftet.

- 5 Enveisventilen 40,41) består av et forskyvbart ventilleget 40) som har en trang gjennomgående kanal, og som er lett forspent mot et sete 41) som er anordnet i samsvar med ønsket strømningsretning for denne enveisventilen. Dette gjør at det er liten strømningsmotstand for gass som tilføres kammer VII, og stor strømningsmotstand i motsatt retning.

10

- Den fjerde ventilanordningen 43-49) er innrettet til å stenge for forsyning av gass fra kammeret I) til utløpet 47) hvis strømningsraten overstiger et forstilt nivå. Ventilanordningen omfatter et sirkulært, begrenset forskyvbart ventilelement 43). Dette er innrettet til å kunne tette mot et sete 44) som er anordnet i periferien av en
- 15 kanal 45) som er åpen mot utløpet 47). Ventilelementet fungerer en lekkasjefri, lett forskyvbar barriere mellom to kamre (X,XI) som er i kontakt med hver sin side av nevnte innsnevring. Dette besørges ved hjelp av en sirkulær elastisk skive 47) som er lekkasjefritt festet til et sirkulært første spor som er maskinert nær midten av ventilelementet, og til et sirkulært andre spor som er maskinert i huset og som
- 20 sørger for tetning langs skivens periferi.

- Etter å ha passert gjennom innsnevringen 49) føres gassen inn på den siden av ventilelementet 43) som vender mot setet 44), for deretter å føres gjennom passasjen som fremkommer mellom ventilelementet og setet, og videre til utløpet 47) via kanalen 45). Avstanden mellom ventilelementet og setet vil kunne justeres,
- 25 idet det sørges for at det ikke oppstår et signifikant trykkfall ved gassens passering av passasjen. Kanalen 45) vil fortrinnsvis ha et relativt stort tverrsnitt i forhold til øvrige kanaler i huset 1), slik at trykkfallet over denne passasjen kan være lavt selv om avstanden mellom setet 44) og ventilelementet er på eksempelvis 0,5 mm.

Den elastiske skiven 48) bevirker at forskyvningen av ventilelementet er minimalt kraftkrevende.

5 Når kontrollventilen er i normal drift kan som trykkfallet over innsnevringen 49) typisk være av størrelse 0,2 bar. Dette trykket påvirker ventilelementet med en gitt kraft som vil søke å trykke presse ventilelementet 43) ned mot setet. I kanalen 45) er det anordnet en fjær 46) som er forspent slik at den frembringer en kraft som er motsatt rettet av de nevnte trykkrefter, og som vil være i likevekt med disse når strømningsraten når et valgt maksimalnivå. Dette innebærer at ventillelementet vil forskyve seg ned mot setet 44) straks dette nivået overskrides. Derved økes også
10 trykkfallet over passasjen man vil få en type bryter effekt som bevirker rask stengning av gasstrømmen.

Ettersom årsaken til et forhøyet strømningsnivå må antas å skyldes lekkasje eller brudd nedstrøms av utløpet, må det forventes en betydelig økning i kreftene som påvirker ventillelementet i retning mot setet stengningen medfører at trykkfallet over
15 dysen 49) forsvinner. Det vil derfor være nødvendig å avlufte innvendig trykk i kontrollventilen før den første ventilanordningen igjen vil kunne settes i aktiv tilstand.

Krav

1. En kontrollventil som er innrettet for å levere trykkstabilisert gass til en brukerenhet og som omfatter et hus (1) med en innløp (2) for mottak av høytrykks gass, en utløp (47) for levering av trykkstabilisert gass, og ventilanordninger som
- 5 er innrettet til å frembringe det ønskede leveringstrykk og til raskt å avbryte leveransen dersom trykk eller strømningsnivå overskrider forstilte nivåer, **k a r a k t e r i s e r t v e d a t** kontrollventilen omfatter;
- en første ventilanordning (2-16) som kan veksles mellom en aktiv og en innaktiv tilstand ved henholdsvis å trykksette eller avlufte et kammer (IV),
 - 10 idet; -
 - aktiv tilstand innebærer at gass fra innløpet (2) tilføres utløpet (47) via et kammer (I) som tilføres gass fra innløpet via en regulerbar passasje mellom et sete (4) og et forskyvbart ventillegeme (3) slik at trykket i dette kammeret (I) reguleres til et forstilt nivå, idet kraften som nyttes til å
 - 15 regulere denne passasjen frembringes ved å utnytte kraft fra en forspent fjæranordning (12-14),
 - inaktiv tilstand innebærer at kraften som kreves for å kunne regulere avstanden mellom setet (4) og ventillegemet (3) er eliminert slik at nevnte passasje er stengt
 - 20 - en andre ventilanordning som frembringer trykksetting av kammeret (IV) når innløpet (2) tilføres komprimert gass, og som bevirker avlufting av kammeret (IV) når innløpet blir avluftet til atmosfære,
 - en tredje ventilanordning (28-49) som er innrettet til å sette den første ventilanordningen i inaktiv tilstand når trykket i kammeret (I) overstiger det
 - 25 forstilte nivået, idet den tredje ventilanordningen omfatter et trykkavføende stempel (31) som tvinges til å forskyves når det forstilte nivået overskrides og

derved bevirke at et ventillegeme (28) presses vekk fra et sete (34) og åpner en forbindelse mellom kammeret (IV) og omgivende atmosfære,

- en fjerde ventilanordning (43-49) som er innrettet til å stenge for forsyning av gass fra kammeret I) til utløpet (47) dersom trykkfallet som frembringes ved at gassen må passere gjennom en innsnevring (49) som er anordnet på oppstrøms side av utløpet (47) overstiger et forstilt nivå, idet overskridelsen av det forstilte nivået benyttes til å frembringe krefter som stenger forbindelse forbindelsen mellom kammeret (IV) og omgivende atmosfære ved å presse et ventilelement (43) mot et sete (44) som er anordnet oppstrøms av utløpet (47).

10

2. En kontrollventil ifølge krav 1, **k a r a k t e r i s e r t v e d a t** den første ventilanordningen (2-16) omfatter

- et ventillegeme (3) som er forskyvbart i forhold til et sete (4) som er anordnet på oppstrøms side av en kanal (5) mellom innløpet (2) og kammer I,

15

- en overføringsmekanisme (6-8) som bevirker at ventillegemet (3) tvinges til å forskyves i et definert samsvar med forskyvningen av et første stempel (10) som er som er lekkasjefritt og forskyvbart anordnet i en sylindrisk føring mellom et kammer (III) som er åpen mot omgivende atmosfære og et kammer (II) som er trykkutliknet med kammeret (I) via en kanal (9), idet denne overføringsmekanismen er innrettet til at ventillegemet (3) forskyves mot lekkasjefri kontakt med setet (4) når stempelet forskyves i retning mot kammer III og løftes vekk fra setet (4) når stempelet forskyves i retning mot kammer I,

20

- et andre stempel (11) som har større tverrsnitt enn det første stempel (10), som er lekkasjefritt forskyvbar i en sylindrisk føring mellom kammeret III og et fjerde kammer IV, og som samvirker med en fjæranordning (12-14) slik at;

25

- den første ventilanordningen er i inaktiv tilstand når kammeret IV er avluftet mot atmosfære
- den første ventilanordningen er i aktiv tilstand når kammer IV) er trykksatt til et nivå tilsvarende forstilt leveringstrykk, hvorved stempelet (11) presses mot en endestopp (15) slik at fjæranordningen (12-14) blir komprimert til et forstilt nivå og derved frembringe kraften som kreves for at stempelet (10) og samvirket mellom stempelet (10) og ventilleget (3) via overføringsmekanismen (6-8) bevirker at kammeret (I) tilføres den mengde gass som kreves for at dets trykk kan opprettholde forstilt nivå,

3. En kontrollventil ifølge krav 1, **karakterisert ved at** den andre ventilanordningen (20-26) omfatter ;

- et ventilleget (20) som er forskyvbart i forhold til et ringformet sete (21) som anordnet rundt en kanal (22) som forbinder innløpet (2) med et kammer (V) som har åpen forbindelse til kammeret (IV), idet nevnte ventilleget (20) har en manøverstang (23) som er ført trangt glidbart gjennom kanalen (22),

- et stempel (25) som lekkasjefritt forskyvbart i en sylindrisk føring (27) mellom kammeret (V) og et sjette kammer (VI) som er åpen mot omgivende atmosfære via en kanal (17), og som presses i retning mot kammeret (V) av en fjær (26) som er forspent slik at stempelet (25) vil presse ventilleget (20) ut fra setet (2) når innløpet (2) er trykkløst og kammeret (V) har lavt trykk i forhold til forstilt trykk for kammeret (I), og slik at stempelet (25) vil bli presset i retning mot kammer VI slik at ventilleget (20) legger seg mot tetningsflaten (21) og stenger for tilførsel av gass til kammeret (V) fra innløpet (2) når trykket i kammeret (V) nærmer seg å være på nivå med forstilt trykk for kammeret (I)

4. En kontrollventil ifølge krav 1, **karakterisert ved at** den tredje ventilanordningen (28-40) består av en enveisventil (39,40) og en trykkstyrt avluftingsanordning (28-38 som omfatter et stempel (31) som er lekkasjefritt forskyvbart i en sylindrisk føring (36) og som i samvirke med et ventillegeme (28) som er innrettet til å avluften trykket i kammer IV ved å åpne opp en kanal (35) som forbinder kammer IV med omgivende atmosfære, idet

- stempelet (31) har sin ene trykkflate (30) rettet mot et kammer IX som har åpen forbindelse mot omgivende atmosfære, og sin andre trykkflate (32) rettet mot en ringformet tetningsflate (38) som typisk har et indre åpningstverrsnitt (A) tilsvarende halvparten av tverrsnittet til stempelet (31) og som er anordnet rundt innløpet til et kammer VII som har åpen forbindelse til kammeret (IV),

- stempelet (31) presses i retning mot nevnte tetningsflate (38) av en forspent fjær (33) som bevirker at trykkflaten (32) i en normal driftssituasjon er presset mot tetningsflaten (37) slik at denne trykkflaten utgjør en lekkasjefri vegg i kammer VII og samtidig avgrenser et lite kammer (VIII) som er forbundet kammer IX med en trang passasje (36),

- forspenningen av fjæren (33) er tilpasset slik at stempelet (31) blir presset vekk fra tetningsflaten (38) dersom trykket i kammer VII overstiger et definert nivå som ligger noe høyere enn forstilt nivå for kammer I, hvorved trykket i kammer IV overføres til hele trykkflaten (32),

- enveisventilen (42) er anordnet slik at den har strømningsretning fra kammer IV mot kammer VII, idet det fjærbelastede ventilleget (43) har en gjennomgående trang kanal som bevirker at enveisventilen ikke er fullstendig tett i motstrøms retning

5. En kontrollventil ifølge krav 1, **k a r a k t e r i s e r t v e d a t** ventilelementet (43) som inngår i den fjerde ventilanordningen (29-38) er innrettet til å danner en lekkasjefri, lett forskyvbar barriere mellom to kamre (X,XI) som har åpen forbindelse med hver sin side av innsnevringen (49)
- 5 slik at ventilelementet påvirkes av trykkrefter som søker å presse ventilelementet i retning mot setet (44), idet det er anordnet en fjær (46) som er forspent til å påvirke ventilelementet i den motsatte retning med en kraft som vil være i likevekt med nevnte trykkrefter dersom gasstrømmen øker opp til det forstilte maksimalnivå og som vil være lavere enn
- 10 trykkreftene dersom gasstrømmen overstiger det forstilte maksimalnivået hvorved ventilelementet vil bli presset til tetning mot setet (44)

FIG. 1

1/5

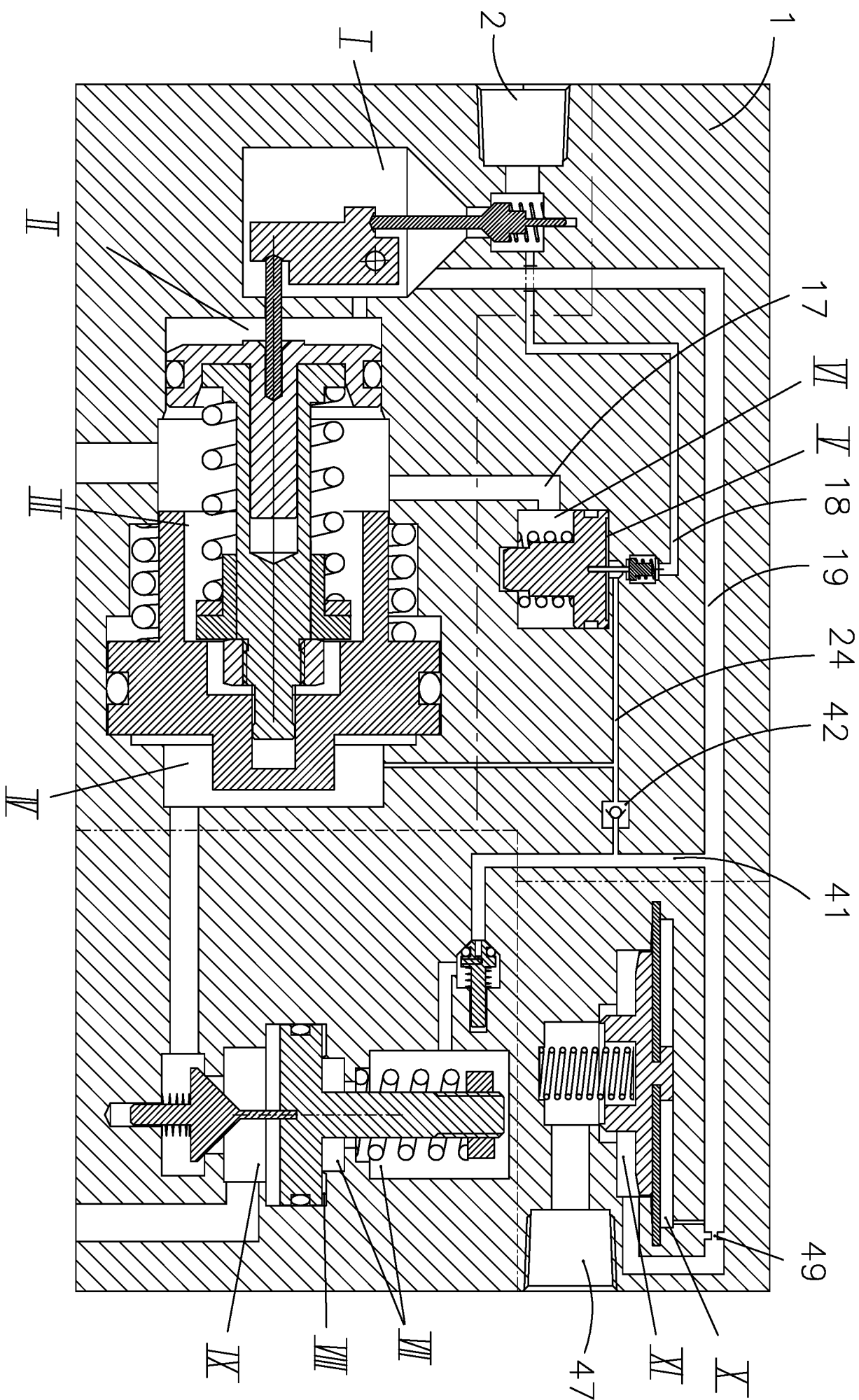


Fig.2

2/5

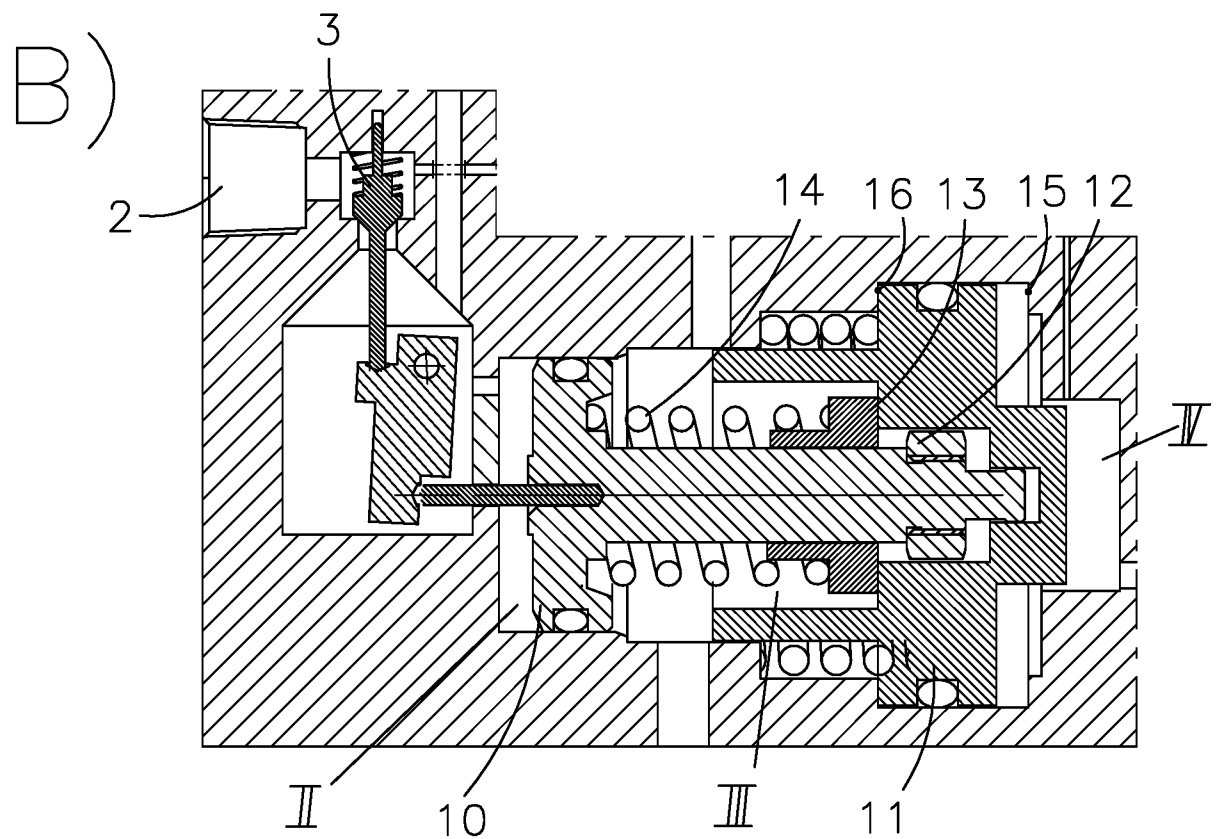
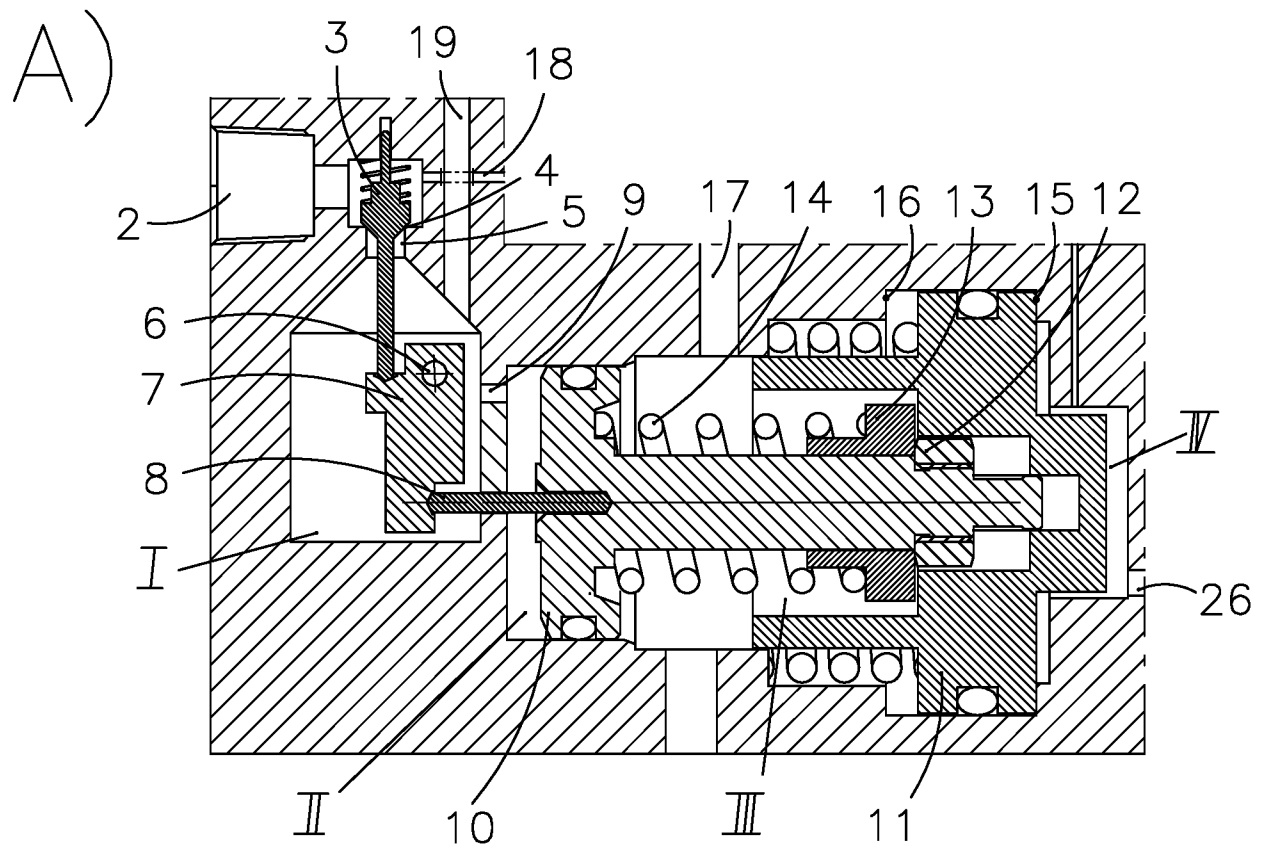
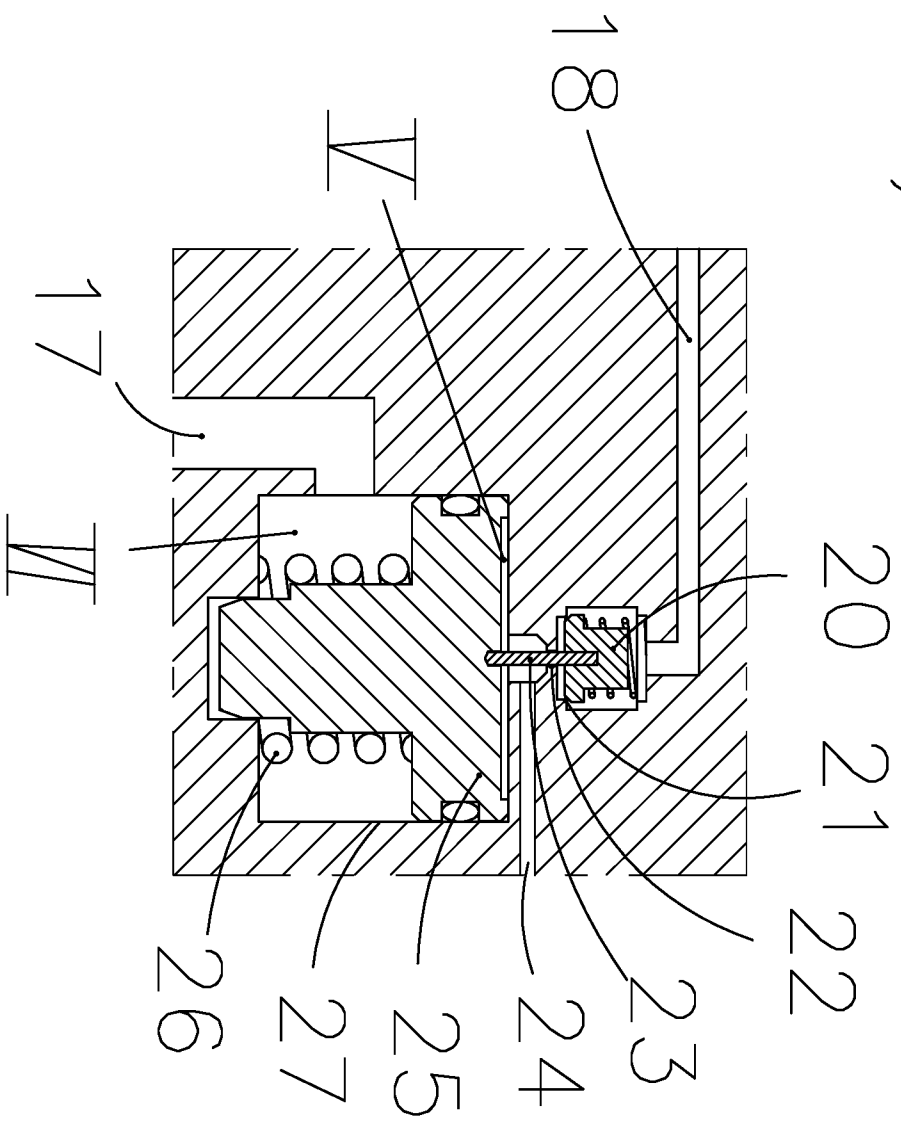


Fig 3

A)



B)

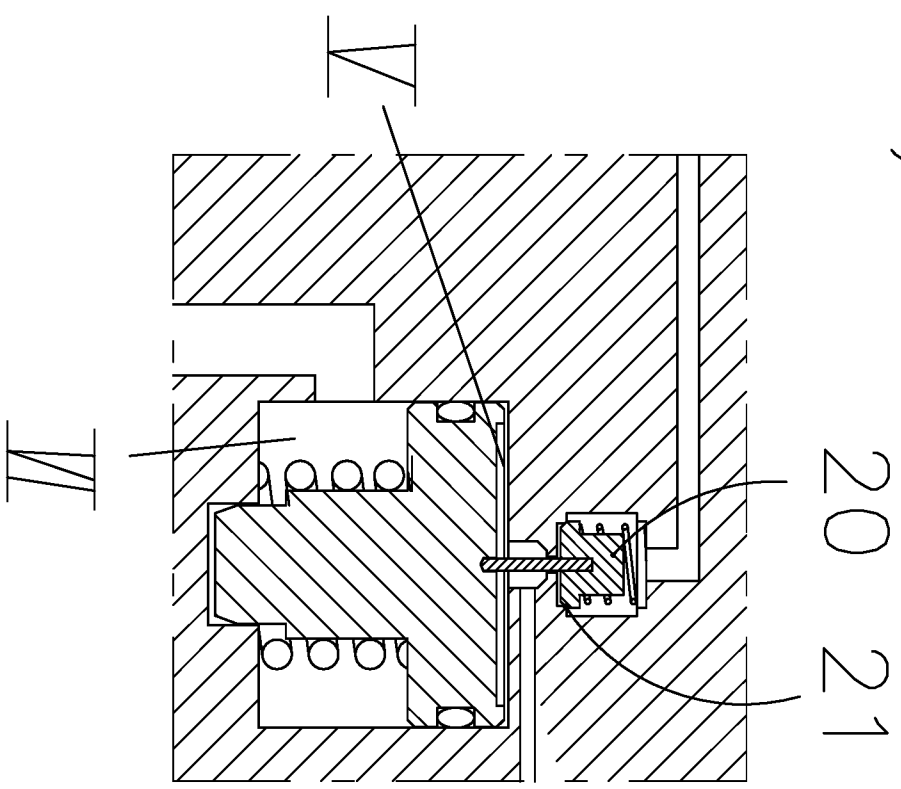
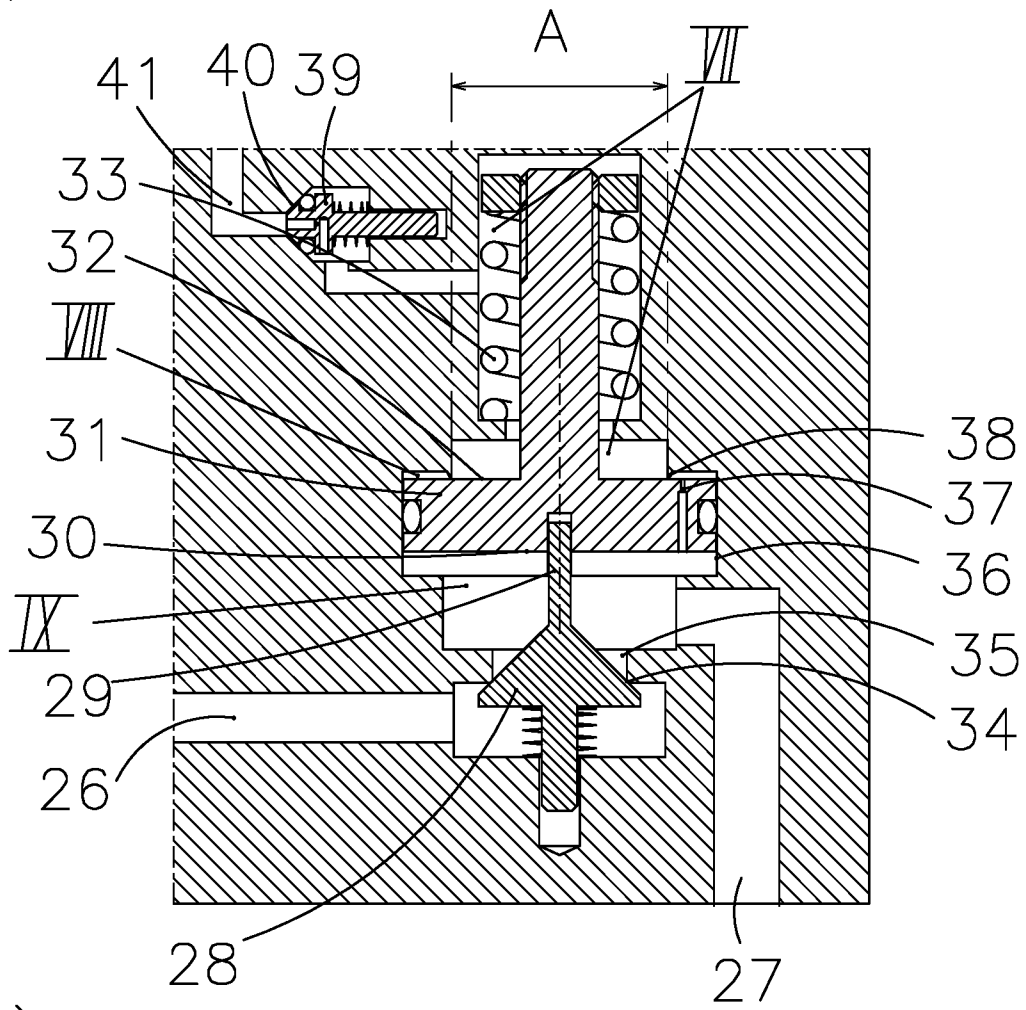


Fig.4

A)



B)

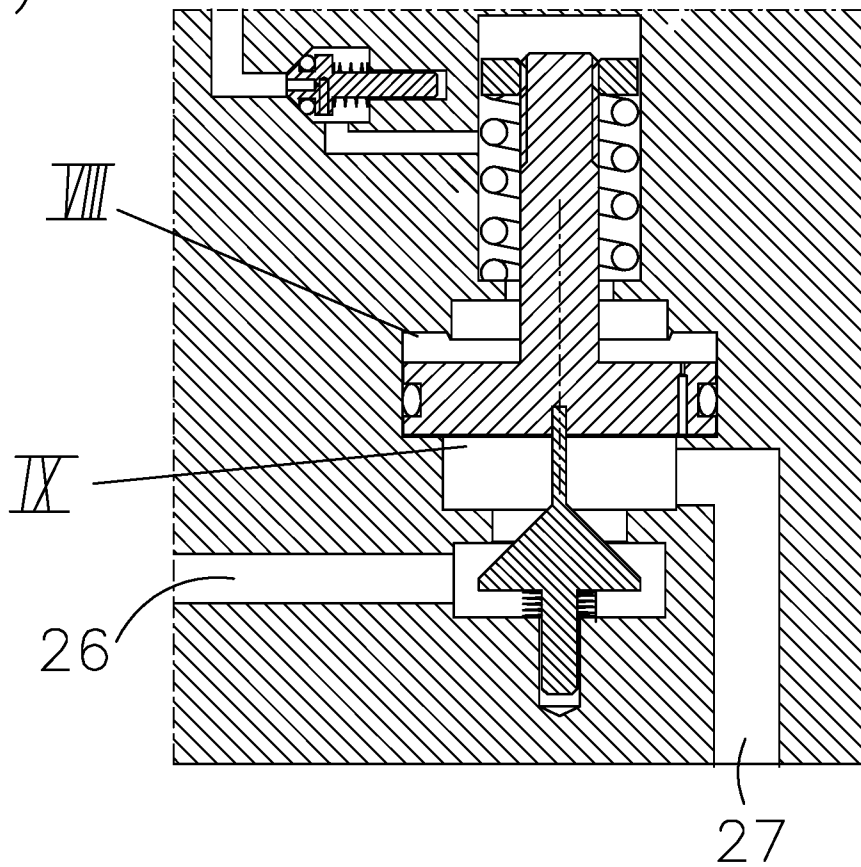


Fig. 5

