

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 752355 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE
PUBLIC**

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 752355

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
F16K

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 20.08.1975

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 20.08.1975

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 22.02.1976

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 12.06.2019

(32) (33) (31) Etu oikeus - Prioritet - Priority

21.08.1974 SE 7410602

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 •Hydro-Pneumatic Ab, Box 19054 Borås, Sverige, SVERIGE, (SE)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 •Bengtsson, Alf Rune Anders, Sverige, SVERIGE, (SE)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Leitzinger Oy, High Tech Center, Tammasaarenkatu 1, 00180 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Venttiiliniestuin

Ventilsäte

Hydropneumatic AB
P.O. Box 19054
S-50009 Boros
Ruotsi

Istukkaventtiili. - Sätesventil.

Keksinnön kohteena on istukkaventtiili, johon kuuluu porausaukolla varustettu venttiilikotelo, johon porausaukkoon on kahden työstö-aseman välillä siirtyväksi järjestetty venttiilin kara, jolloin mainittu venttiilin kara kantaa venttiilikappaleita, jotka ovat yhteistoiminnassa venttiilin istukoiden kanssa ja varustettu istukkatiiivisteellä yhteyksien hetkellistä katkaisemista varten työpaineväliaineen syöttämiseksi, työpaineväliaineen syöttäminen kysymyksessä olevaan työstökohtaan ja käytetyn työpaineväliaineen poistaminen jommasta kummasta työstökohdasta riippuen venttiilin karan aksiaalisesta asemasta.

Yllä mainitun tyyppisissä, tähän asti tunnetuissa istukkaventtiileissä mainitut istukkatiiivisteet ovat O-rengas-tyyppiä tasaisten istukoiden kanssa tapahtuvaa toimintaa varten tai ne muodostuvat tasotiiivisteistä, jotka toimivat yhdessä tavanomaisten tasaisten venttiilin istukoiden tai tiivistereunalla varustettujen venttiilin istukoiden kanssa. Suurena haittana näissä tunnetuissa istukkaventtiileissä on se, että venttiilin tai pikemminkin venttiilin karan pitämiseksi jommassa kummassa työasemassa vaaditaan suhteellisen suuria aksiaalisia pidätysvoimia, jolloin tätä tarkoitusta varten tarvitaan erityislaitteet, esimerkiksi nk. pneumaattinen servomoottori, mikä tekee venttiilin

huomattavasti monimutkaisemmaksi ja kalliimmaksi. Tämän keksinnön tarkoituksena onkin ensi sijassa saada aikaan venttiili, jossa venttiilissä olevien tiivisteiden kehittämät pidätysvoimat, jotka ovat välttämättömiä venttiilin karan ja venttiilin kotelon välissä olevan paineväliaineen vuotamisen estämiseksi kohti venttiilikotelon molempia päitä, ovat päihin riittävät pitämään venttiilin kara jommassa kummassa työasemassa.

Tämä tarkoitus saadaan aikaan kullakin istukkatiivisteellä, joka on varustettu rengasmaisella osalla, joka puolestaan on järjestetty siten, että heti, kun se joutuu kosketukseen laitteeseen kuuluvan venttiilin istukan kanssa, sen pakottaa itsetiivistyvään tartuntaan mainitun venttiilin istukan kanssa se voima, jonka aiheuttaa työpaineväliaineen paine ja virtaus ja joka voima suuntautuu venttiilin istukkaa kohti. Seuraavassa keksintöä selvitetään yksityiskohtaisemmin viittaamalla oheisiin piirustuksiin, jotka esittävät kolme eri suoritustuotoa keksinnön mukaisesta nelitieistukkaventtiilistä.

Kuviossa 1 esitettyyn nelitieventtiiliin kuuluu venttiilin kotelo 1, jossa on pitkittäissuuntainen porausaukko 2. Tähän porausaukkoon 2 on järjestetty venttiilin kara 3 liikkuvasti. Venttiilin kotelossa 1 on tuloaukko 4 työpaineväliaineen syöttämistä varten, kaksi poistoaukkoa 5 ja 6, jotka liittyvät työpaineväliaineen syöttämiseksi kysymyksessä olevaan työstöpaikkaan järjestettyihin kanaviin ja kaksi poistoaukkoa 7 ja 8 käytetyn työpaineväliaineen poistamiseksi. Venttiilin karan 3 siirtyminen kahden olemassa olevan työaseman välillä saadaan aikaan syöttämällä paineväliainetta kahden, venttiilikotelon 1 päissä la ja lb olevan säätö- tai ohjausaukon 9 ja 10 läpi.

Venttiilin kara 3 kantaa keskeisesti ja venttiilikotelon ensimmäisessä onkalossa 11 ensimmäistä venttiilikappaletta 12 ja karan päihin on vastaavasti onkaloissa 13 ja 14 kiinnitetty toinen ja kolmas venttiilikappale 17 ja 18, joiden viimeksi mainittujen venttiilikappaleiden avulla venttiilin kara 3 pidetään säteettäisessä suunnassa paikallaan venttiilikotelossa 1 olevassa porausaukossa 2. Venttiilikappaleiden 17 ja 18 vaippapintoihin on vastaavassa järjestyksessä kiinnitetty tiivisteet 19 ja 20, jotka estävät paineväliaineen vuotamisen venttiilikappaleiden 17 ja 18 ohi ohjausaukkoihin 9 ja 10 ja päinvastoin. Keksinnön mukaisen istukkaventtiilin tässä suoritustuodossa on tiivis-

teiksi 19 ja 20 valittu nk. liuku-O-renkaat (alhainen lepokitka, joka saa aikaan lyhyen vaihtoajan venttiilille), mutta nämä tiivisteet voivat myös olla tavanomaisia O-renkaita.

Riippuen venttiilin karan aksiaalisesta asemasta ensimmäinen venttiilikappale 12 toimii yhdessä joko tuloaukon 4 ja pakoaukon 5 välissä olevan venttiilin istukan 21 kanssa (kuviossa on esitetty tämä tilanne), jolloin työpaineväliaine virtaa tuloaukosta 4 pakoaukkoon 6, tai se työskentelee yhteistoiminnassa tuloaukon 4 ja pakoaukon 6 välisen venttiilin istukan 22 kanssa, jolloin työpaineväliaine virtaa tuloaukosta 4 pakoaukkoon 5. Ensimmäisessä tapauksessa (esitetty kuviossa) kolmas venttiilikappale 18 on tartunnassa pakoaukon 6 ja poistoaukon 8 välissä olevaan venttiilin istukkaan 24 työpaineväliaineen kulun estämiseksi poistoaukkoon 8, jolloin käytetty työpaineväliaine voi samaan aikaan kulkea pakoaukosta 5 poistoaukkoon 7, koska toinen venttiilikappale 17 on irti kosketuksesta mainittujen aukkojen 5 ja 7 väliseen venttiilin istukkaan 23 nähden. Toisessa tapauksessa toinen venttiilikappale 17 on tartunnassa venttiilin istukkaan 23 estääkseen työpaineväliaineen kulkemisen poistoaukkoon 7, jolloin käytetty työpaineväliaine voi sen sijaan kulkea pakoaukosta 6 poistoaukkoon 8, koska kolmas venttiilikappale 18 on irti kosketuksesta venttiilin istukkaan 24.

Kaikkien kolmen venttiilikappaleen 12, 17 ja 18 päihin kuuluu vastaavassa järjestyksessä venttiilin istukoita 21/22, 23 ja 24 kohti suuntautuvat istukattiivisteet 25/26, 27 ja 28, joista jokaiseen kuuluu keksinnön mukaisesti rengasmainen osa, joka tässä on nokan 25a, 26a, 27a ja 28a muodossa vastaavassa järjestyksessä. Ensimmäisessä venttiilikappaleessa 12 olevien tiivisteiden 25 ja 26 nokat 25a ja 26a on järjestetty suuntautumaan venttiilin karasta 3 pois päin vinosti kohti venttiilin istukoita 21/22. Tällä tavoin näissä tiivisteissä olevat nokat muodostavat venttiilikappaleelle 12 eräänlaiset imukupit saaden siten aikaan sen, että tämä venttiilikappale tarttuu tai kiinnittyy itsetiivistyvästi toisessa tapauksessa venttiilin istukkaan 21 ja toisessa tapauksessa venttiilin istukkaan 22. Toisella ja kolmannella venttiilikappaleella 17 ja 18 vastaavassa järjestyksessä olevien tiivisteiden 27 ja 28 nokat 27a ja 28a on järjestetty suuntautumaan sisäänpäin venttiilin karaa 3 kohti vinosti (esitetty kuviossa) kohti venttiilin istukoita 23 ja 24 vastaavassa järjestyksessä tai yhdensuuntaisesti niiden kanssa. Tällöin tiivisteisiin

27 ja 28 vaikuttaa siitä hetkestä lähtien, kun ne venttiilin karan liikkumisesta johtuen ovat tulleet kosketukseen niihin liittyvien venttiilin istukoiden kanssa olennaisesti aksiaalinen, venttiilin istukoita 23 ja 24 kohti suuntautuva voima, mikä antaa myös toiselle ja kolmannelle venttiilikappaleelle 17 ja 18 itsetiivistyvän tartunnan niihin liittyvien venttiilin istukoiden kanssa.

Kuviossa 2 esitetyssä keksinnön suoritusmuodossa ensimmäiseen venttiilikappaleeseen 12 kuuluu sen sijaan kaksoisistukkatiivisteenä muodostettu tiiviste 33, jolle yllä mainittu rengasmainen osa, tässä 33a, on sijoitettu. Tässä tapauksessa tämän osan halkileikkaus on kartion muotoinen, joka suuntautuu säteittäisesti suoraan pois päin venttiilin karasta 3, joka kartio toimii tiivistysasemassa yhteistoiminnassa venttiilin istukoilla 34, 35 olevien pintojen 34a, 35a kanssa, jotka venttiilin istukat suuntautuvat viistosti sisään päin kohti rengasmaisen osan 33a kehää. Tiivisteeellä 33 olevan rengasmaisen osan 33a ja venttiilin istukoiden 34, 35 muotoilun johdosta välittömästi sen hetken jälkeen, jolloin tiiviste 33 joutuu kosketukseen venttiilin istukan 34 tai 35 kanssa siihen myös tässä tapauksessa vaikuttaa olennaisesti aksiaalinen, venttiilin istukkaa 34 ja 35 kohti vastaavassa järjestyksessä suunnattu voima, joka saattaa tiivisteen 33 itsestään tiivistävään tartuntaan vuorotellen kummankin venttiili-istukan kanssa.

Yllä kuvatun ja kuviossa 1 esitetyn nelitieventtiilin toimintatapa on lyhyesti seuraava.

Säätö- tai ohjausaukon 10 kautta tulevan paineväliaineen sysäyksen avulla venttiilin kara 3 on siirretty vasempaan työasentoonsa, jolloin työpaineväliaine voi kulkea venttiilin läpi syöttöaukosta 4 pakoaukkoon 6, kun taas poistoaukon 8 sulkee kolmas venttiilikappale 18 tiivisteeellään 28. Tultuaan käytetyksi työkohteessaan työpaineväliaine voi tällöin kulkea takaisin venttiilin läpi pakoaukosta 5 poistoaukkoon 7. Koska nyt tartunnassa oleville tiivisteeille 25 ja 28 on yllä mainitulla tavalla järjestetty sellainen muotoilu ja kiinnitys venttiilikappaleisiin 12 ja 18 vastaavassa järjestyksessä, joka muotoilu ja kiinnitys saa aikaan itsetiivistyvän tartunnan vastaavasti venttiilin istukoihin 21 ja 24, ne suhteellisen pienet kitkavoimat, jotka kohdistuvat vastaavasti toisen ja kolmannen venttiilikappaleen 17 ja 18 vaippapinnoilla oleviin tiivisteeisiin

19 ja 20, pitävät venttiilin karan 3 tässä vasemmassa työasennossa.

Mikäli riittävän suuruinen paineväliaineen sysäys syötetään venttiiliin vasemman säätöaukon 9 kautta, tiivistesten 19 ja 20 aikaansaamat kitkavoimat voitetaan ja venttiilin kara 3 siirtyy oikeaan työasentoon, jolloin työpaineväliaine pääsee tällä kertaa kulkemaan syöttöaukosta 4 pakoaukkoon 5, kun taas käytetty työpaineväliaine kulkee takaisin venttiilin läpi pakoaukosta 6 poistoaukkoon 8. Koska myös tällä kertaa tartunnassa olevien tiivistesten 26 ja 27 muotoilu ja kiinnitys vastaaviin venttiilikappaleisiin 12 ja 17 on keksinnön mukaisesti sellainen, että se aikaansaa itsetiivistyvän tartunnan venttiilin istukoihin 22 ja 23 vastaavasti, myös tässä tapauksessa tiivistesten 19 ja 20 kehittämät kitkavoimat ovat riittävät pitämään venttiilin karan tässä oikeanpuoleisessa työasennossa aina siihen saakka, kunnes paineväliainesysäys syötetään jälleen venttiiliin oikeanpuoleisen säätöaukon 10 kautta.

Tällöin keksinnön avulla on saatu aikaan venttiili, joka on rakenteeltaan erittäin yksinkertainen ja joka on kaksoisstabiili, mikä tarkoittaa sitä, että sen molemmat työasennot ovat stabiileja tarvitsematta käyttää mitään laitteita venttiilin ulkopuolella tämän kaksoisstabiliteetin aikaansaamiseksi. Mikäli tarpeellista, voidaan venttiilin "sisäpuolisia" kaksoisstabiliteettiominaisuuksia lisätä keksinnön mukaisten istukkatiivistesten tarkalla mitoituksella. Mikäli nimitäin venttiilin sisältämät istukkatiivisteet on rakennettu siten, että ensimmäisellä venttiilikappaleella 12 olevien tiivistesten 25, 26 nokkareuna, jotka tiivisteet on suunnattu kohti venttiilin istukoita 21/22, rajaa suuremman alueen kuin se, jonka toisella ja kolmannella venttiilikappaleella 17, 18 olevien, vastaavasti kohti venttiilin istukoita 23 ja 24 suunnattujen tiivistesten 27, 28 nokkareuna rajaa, joka tilanne on esitetty kuviossa 1 esitetyssä venttiilissä, niin saadaan aikaan tämän seurauksena sellainen aksiaalinen, "tiivistyssuuntaan" suuntautuva aksiaalinen voima, joka lisää tiivistesten 19 ja 20 kehittämiä pidätysvoimia.

Toinen sopiva tapa suurentaa "sisäpuolisia" pidätysvoimia venttiilissä tarvitsematta käyttää ulkopuolisia laitteita on esitetty kuviossa 3. Venttiilin molempiin päihin on sijoitettu kestopagneetit 29 ja 30, jotka toimivat yhdessä toiseen ja kolmanteen venttiilikappaleeseen 17, 18 kiinnitettyjen ferromagneettilevyjen kanssa. Luonnollisesti toinen ja kolmas venttiilikappale 17, 18 voivat myös täysin muodostua

ferromagneettisesta materiaalista samoin kuin venttiilikotelon päät voidaan kokonaan valmistaa kestmagneettisesta materiaalista.

Keksinnön mukaisella istukkatiivistöiden rakenteella saavutetaan olennainen lisäetu. Istukkaventtiilien ollessa kyseessä pitää yleensä venttiilin karan siihen liittyvien venttiilikappaleiden ja istukkatiivistöiden kanssa siirtyessä toisesta työasennosta toiseen tiivistymisvaihe saavuttaa samanaikaisesti eri kohdissa venttiiliä, jonka vuoksi on erittäin tärkeätä pitää venttiilin sisältämien eri osien mittapoikkeamat hyvin pienissä rajoissa. Keksinnön mukaisessa venttiilissä istukkatiivistöet kuitenkin ovat erityisen rakenteensa ansiosta niin joustavia, että sallimalla tietty "ylisiirtymä" sen jälkeen, kun teoreettinen tiivistyskohta on saavutettu, voidaan olla varmoja siitä, että tiivistys on todella saavutettu, vieläpä vaikka yhdessä tai useassa venttiilinosassa on mittapoikkeamia. Täten keksinnön avulla on saatu aikaan yksinkertainen venttiili, joka ei ole kovinkaan herkkä toleranssimittojensa puolesta, mikä luonnollisesti on erittäin edullista venttiilin valmistusta silmälläpitäen.

Keksintö ei rajoitu yllä kuvattuihin suoritusmuotoihin, vaan siihen voidaan seuraavien patenttivaatimusten puitteissa tehdä monia muutoksia. Yllä on esimerkiksi kuvattu ainoastaan nelitieistukkaventtiili, mutta on itsestään selvää, että keksintö on sovellettavissa riippumatta yhdisteiden määrästä.

Patenttivaatimukset

1. Istukkaventtiili, johon kuuluu porausaukolla (2) varustettu venttiilin kotelo (1), johon porausaukkoon on järjestetty venttiilin kara (3) siirrettävästi kahden työasennon välillä, jolloin mainittu venttiilin kara kantaa venttiilikappaleita (12, 17, 18), jotka toimivat yhdessä venttiilin istukoiden (21-24, 34, 35) kanssa ja ovat varustetut istukkatiivisteillä (25-27, 33) venttiilikotelossa olevien yhdyskanavien (4-8) hetkellistä katkaisemista varten, jolloin yhdyskanavat toimivat työpaineväliaineen saattamiseksi venttiiliin, mainitun työpaineväliaineen syöttämiseksi kysymyksessä olevaan työkohtaan ja käytetyn työpaineväliaineen poistamiseksi jommasta kummasta poistoaukosta riippuen venttiilin karan aksiaalisesta asemasta, t u n n e t t u siitä, että kuhunkin istukkatiivisteeseen kuuluu rengasmainen osa (25a, 26a, 27a, 28a, 33a), joka on järjestetty siten, että heti, kun se joutuu kosketukseen laitteeseen kuuluvan venttiilin istukan kanssa, sen pakottaa itsetiivistyvään tartuntaan mainitun venttiilin istukan kanssa se voima, jonka saa aikaan työpaineväliaineen paine ja virtaus ja joka voima suuntautuu venttiilin istukkaa kohti.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen istukkaventtiili, t u n n e t t u mainituilla venttiilikappaleilla (17, 18) olevan vastaavan istukkatiivisteen rengasmaisesta osasta, joka toimii työpaineväliaineen syöttämiseen kysymyksessä olevaan työkohtaan tarkoitettujen yhdysteiden (5 tai 6) katkaisemiseksi vastaavista yhdisteistä (7, 8), jotka on tarkoitettu käytetyn työpaineväliaineen poistamiseen, jolloin mainittu rengasmainen osa muodostuu nokasta (27a, 28a), joka suuntautuu sisäänpäin venttiilin karaa kohti ja vinosti kohti siihen liittyvää venttiilin istukkaa.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen istukkaventtiili, t u n n e t t u mainitulla venttiilikappaleella (12) olevan vastaavan istukkatiivisteen rengasmaisesta osasta tai osista työpaineväliaineen sisään tuomiseen tarkoitettujen yhdystien (4) tai yhdysteiden katkaisemiseksi yhdysteistä (5 tai 6), jotka on tarkoitettu työpaineväliaineen syöttämiseen kysymyksessä olevaan työkohtaan, jolloin rengasmaisen osan muodostaa nokka (25a, 26a), joka on suunnattu pois päin venttiilin karasta vinosti kohti siihen liittyvää venttiilin istukkaa.

4. Patenttivaatimuksen 2 mukainen istukkaventtiili, jossa työpaineväliaineen syöttämiseen kyseessä olevaan työkohtaan tarkoitettujen yhdysteiden määrä on kuusi, t u n n e t t u siitä, että venttiilikappaleella (12) olevan, kaksoisistukkatiivisteen rakennetun istukkatiivisteen rengasmaisen osan poikkileikkaus on kartion (33a) muodossa, jolloin rengasmainen osa on tarkoitettu vuoron perään katkaisemaan mainitut kaksi yhdystietä (5, 6) työpaineväliaineen sisään tuomiseen tarkoitettusta yhdystiestä (4) ja jolloin rengasmainen osa on suunnattu säteittäisesti suoraan poispäin venttiilin karasta, jolloin mainittu rengasmainen osa toimii tiivistysasennossa yhdessä siihen liittyvien venttiilin istukoiden (34, 35) pintojen (34a, 35a) kanssa, jotka venttiilin istukat on suunnattu viistosti mainitun rengasmaisen osan kehää kohti.

PATENTKRAV

Sätessventil innefattande en ventilkropp (1) med en borrhning (2), i vilken en ventilsindel (3) är förskjutbart anordnad mellan två arbetslägen, varvid nämnda ventilsindel uppbär med ventilsäten (21-24) samverkande och med sätesspackningar (25-28) försedda ventilorgan (12,17,18) för temporär avskiljning av i ventilkroppen befintliga anslutningar (4-8) för arbetstryckmediumtillförsel, ledningar för matning av arbetstryckmediet till ifrågavarande arbetsställe samt ledningar för bortförsl av förbrukat arbetstryckmedium från varandra i beroende av ventilsindelns axiella läge, k ä n n e t e c k n a d av att var och en av sätesspackningarna är utförd med en av en genom arbetstryckmediets tryck och strömning förorsakad, mot respektive ventilsäte riktad kraft från början av anslaget mot respektive ventilsäte påverkad ringformig läpp (25a,26a,27a,28a) för självtätande anläggning av respektive packning mot tillhörande säte.

FIG. 1

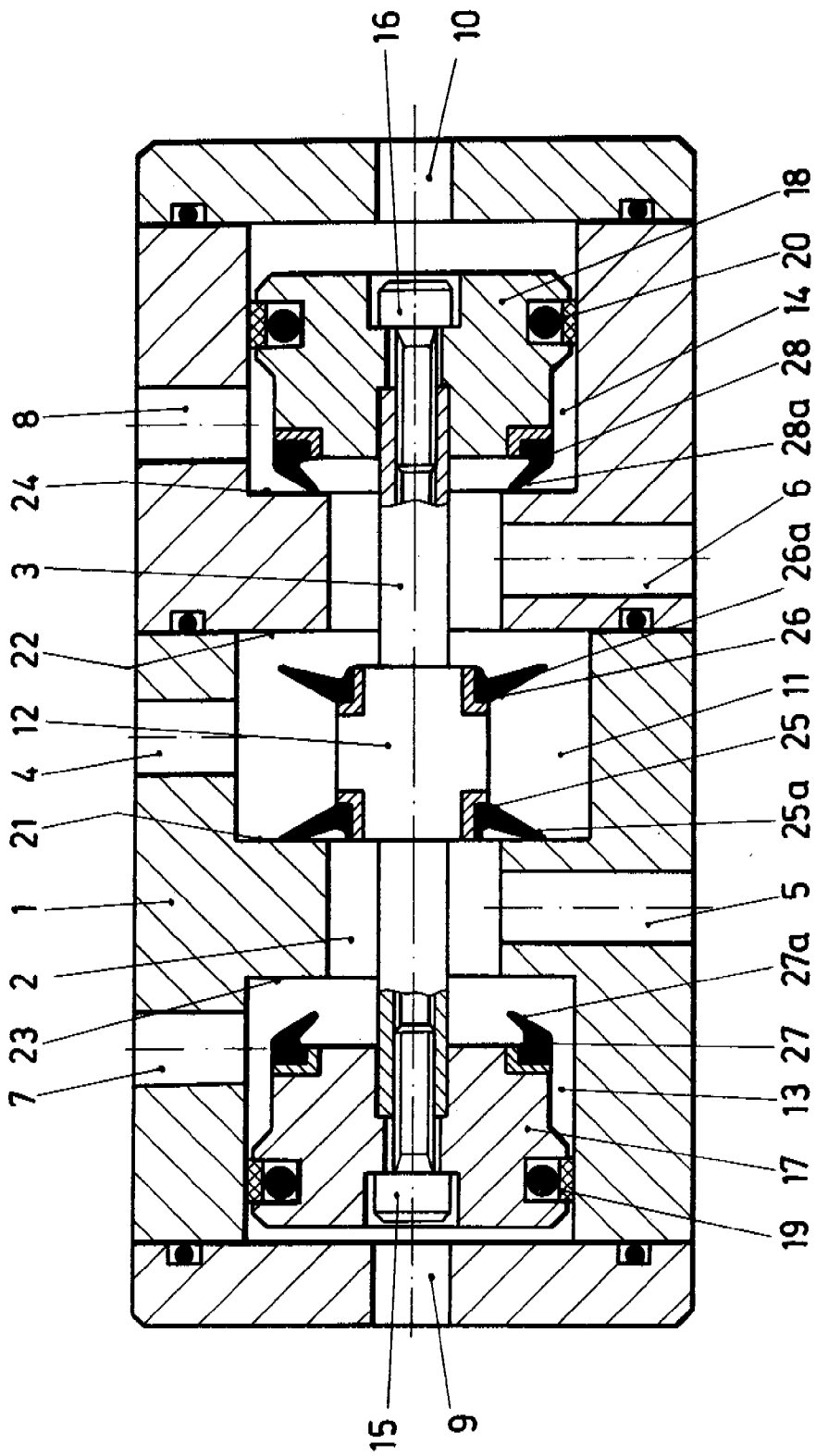


FIG. 2

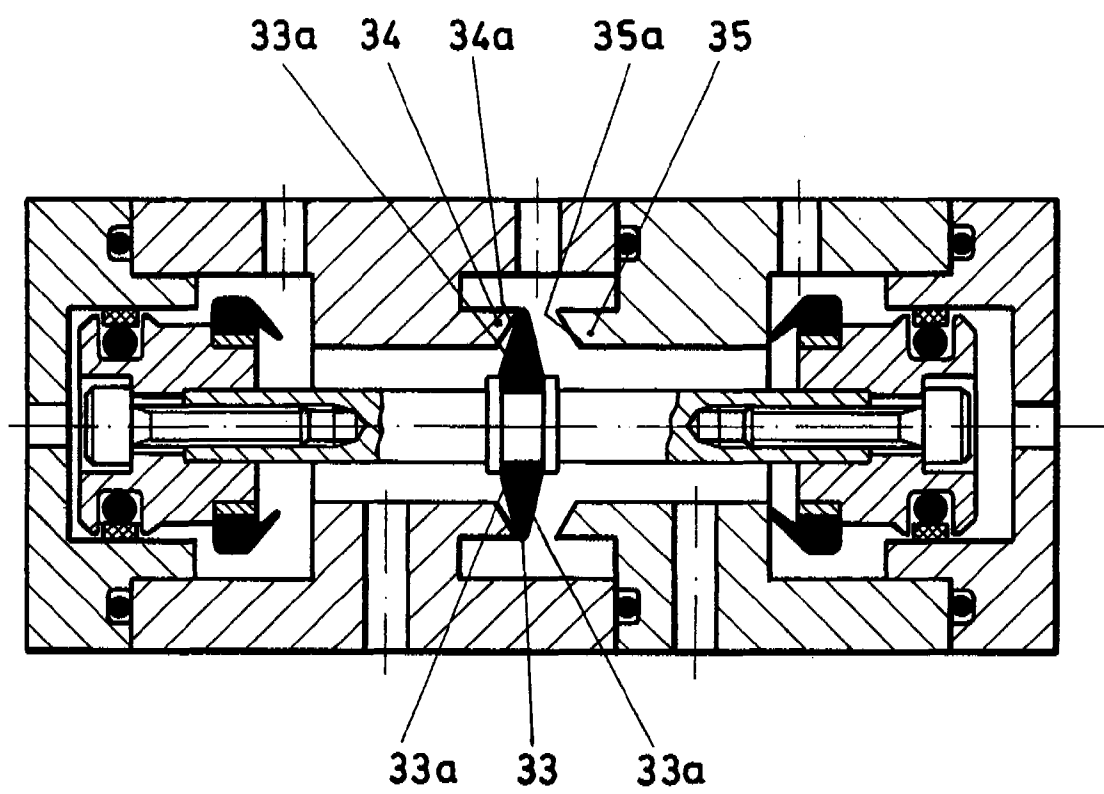


FIG. 3

