



(B) (11) KUULUTUSJULKAISU  
UTLAGGNINGSSKRIFT

83694

C (15) Patenttihallitus

Patenttihallitus 10 00 1991

SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus  
Patent- och registerstyrelsen

(51) Kv.1k.5 - Int.c1.5

F 16K 43/00, 5/06

(21) Patenttihakemus - Patentansökning

871047

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

10.03.87

(24) Alkupäivä - Löpdag

10.03.87

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

13.09.87

(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. -  
Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad

30.04.91

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet

12.03.86 NO 860923 P

(71) Hakija - Sökande

1. Den Norske Stats Oljeselskap A.S, Forus, Postboks 300, Stavanger, Norge, (NO)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Horvei, Knut, Folkvordveien, Sandnes, Norge, (NO)

(74) Asiamies - Ombud: Berggren Oy Ab

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

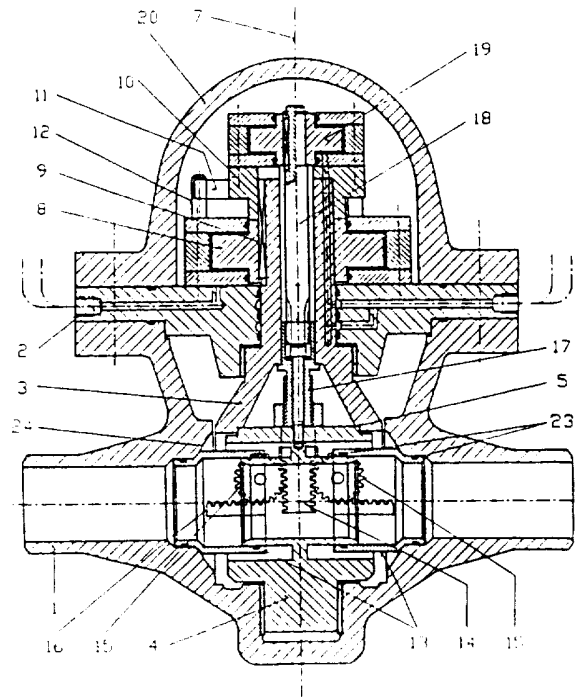
Palloventtiili  
Kulventil

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

US A 2879798 (137-268), US A 3934606 (F 16K 25/00), US A 3038692 (251-167),  
US A 4151855 (F 16K 43/00), US A 3653631 (F 16K 5/20)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Kuulaventtiililaitte merenalaista käyttöä varten, joka on erikoisesti tarkoitettu liitettäväksi merenalaisiin putkijohtojärjestelmiin, jotka kuljettavat virtaavaa ainetta (kaasua ja/tai öljyä) merenalaisissa olosuhteissa, ja joka on purettavissa tarkastusta ja huoltoa varten. Venttiilin kuulalaitte koostuu ylemmästä kuulaosasta (3) ja alemmasta kuulaosasta (4), joissa ylempään kuulaosaan (3) kuuluu venttiilin päätievisteet, kun taas alempaan kuulaosaan (4) kuuluu kaksi aksiaalisesti liikuteltavaa holkkia (13), jotka voidaan vetää ulospäin tarttumaan venttiilipesässä (1) oleviin ohjaimiin venttiilin ollessa avoimena, ja siten muodostamaan tiiviin jatkuvan virtauskanavan joka ulottuu mainitun venttiilipesän (1) toisesta aukosta mainitun venttiilipesän (1) toiseen aukkoon, jossa aksiaalisesti liikuteltava holkki (13) voidaan työntää sisään sellaiseen asentoon, jossa se on vapaa muista ohjaimistaan, kun mainittua kuulalaitetta käännetään venttiiliä suljettaessa.



83694

Kulventilanordning för underhavsbruk, vilken är särskilt avsedd för att förenas till underhavsörledningssystem, som leder ett flytande ämne (gas och/eller olja) i underhavsförhållanden och vilken är möjligt att avmontera för inspektion och underhåll. Ventilens kuldell innehåller en övre kuldell (3) och en nedre kuldell (4), därvid den övre kuldellen (3) innehåller ventilens huvudpackningar, medan den nedre kuldellen (4) innehåller två axiellt avdragbara hylsor (13), som kan dragas utåt för att gripa i styrningar vid ventilhuset (1), när ventilen är öppen och därigenom att bilda en tät, kontinuerlig, flödeskanal, som sträcker sig från den ena öppningen av nämnda ventilhuset (1) till den andra öppningen av nämnda ventilhuset (1), där den axiellt avdragbara hylsan (13) kan skjutas inåt till en sådan ställning, där den är fri av sina andra styrningar, när den nämnda kulvanordningen vridas under stängandet av ventilen.

## Palloventtiili

Tämä keksintö koskee palloventtiiliä vedenalaisia käyttö-tarkoituksia so. upottamista veteen/nesteeseen, varten, joka venttiili on tyypiltään sellainen, kuin patenttivaatimuksen 1 johdanto-osassa on lähemmin määritelty.

Keksinnön tarkoituksena on saada aikaan sellainen palloventtiili, joka voidaan veteen upotettuna purkaa tarkastusta, kunnostusta, korjausta ja venttiilin elintärkeiden osien vaihtoa varten ilman että vettä tunkeutuu siihen vedenalaiseen putkijärjestelmään, johon venttiili on liitetty, tai että putkijärjestelmästä vuotaa siellä virtaavaa ainetta. Tämä on mahdollista esillä olevan keksinnön mukaisesti ilman että venttiili peitetään tai suojataan lisävälineiden avulla ulkoista ainetta vastaan.

Keksinnön mukainen palloventtiili on erikoisesti tarkoitettu käytettäväksi suuremmissa meren syvyyksissä, missä on vaikeaa päästä huoltamaan venttiiliä. Meressä tehtävissä asennuksissa ei tähän päivään asti ole ollut saatavana sulkueikä ohjausventtiileitä, jotka on kokoonpantu siten, että venttiilin elintärkeät osat voidaan tarkastaa, kunnostaa tai vaihtaa vedenalaisessa asennossa ilman että vesi tämän asennuksen aikana pääsee putkijärjestelmään, tai että putkijärjestelmässä virtaava aine vuotaa sieltä ulos. Ainoa tunnettu ratkaisu on ollut nostaa koko rakennelma veden pinnalle tai rakentaa venttiilin ympärille tiivis kammio silloin kun huoltoa suoritetaan. Kestävyyden kannalta on osoittautunut, että nykyiset palloventtiilit voivat olla hyvin arkoja niiden aineiden vaikutukselle, jotka kulkevat venttiilin läpi. Kun venttiilin läpi virtaa nestettä, jonka hiukkaspitoisuus on suuri, puristuvat nämä hiukkaset helposti venttiilin ulompaan kammioon, jossa hiukkaset laskeutuvat venttiilin tärkeille osille: tiivisteille, tiivisteiden istukoille, laakereihin jne. Tämä johtaa usein siihen,

että nämä elintärkeät osat vaurioituvat kun venttiiliä käytetään, tai pahimmassa tapauksessa siihen, että liikkuvat osat lukkiintuvat niin, ettei niitä voi käyttää. Putkijärjestelmän puhdistuksessa käytetään kaapimia, jotka puristetaan putkijohdon ja venttiilien läpi. Nämä kaapimet irrottavat ja työntävät edellään irtonaisia hiukkasia, ruostetta, likaa ja vastaavaa, joka myös pyrkii puristumaan venttiilin ulompaan kammioon samoin epäedullisin vaikutuksin kuin edellä on kuvattu. Hiukkaset, jotka puristetaan tiivisteiden ja istukan ohi, voivat myös vahingoittaa niitä, ja virtaava aine voi itsessään olla syövyttävää siitä aiheutuvine vahingollisine vaikutuksineen niihin tärkeisiin venttiilin osiin, joiden kanssa se voi joutua kosketuksiin.

Näin ollen esiintyy tähän asti tunnetuissa palloventtiileissä ominaisuuksia, jotka rajoittavat voimakkaasti niiden toimintavarmuutta ja elinikää määrätyissä aineissa, eikä niitä tavallisesti voi huoltaa ilman erikoisia sulku- ja ohitustoimenpiteitä ja/tai tuotannon seisokkia siinä putkijohdossa, johon venttiili on liitetty.

Asianomaiseen tarkoitukseen on olemassa kalliita ja monimutkaisia ratkaisuja, mutta myös niillä on suuria rajoituksia siihen nähden, mitä niillä pystyy tekemään. Tällaisia kalliita ja monimutkaisia ratkaisuja, joissa tekniikan tasoa käsitellään, on esitetty julkaisuissa GB-1 216 989 sekä US-PS 2 663 538 ja 4 175 577.

GB-patentti koskee nesteen säätöventtiiliä, jossa samanlainen venttiili, joka voidaan asentaa paikoilleen ja irrottaa esimerkiksi putkijohdosta tarvitsematta tyhjentää johtoa, on kiinnitetty takaisinvedettävästi holkkiin, joka muodostaa säätöhanan säätimen tai niin sanotun palloventtiilin. Siihen on sovitettu molemminpuolisesti lukkiutuvat elimet siten, että takaisinvedettävä venttiili on vedettävissä takaisin vain silloin, kun palloventtiili on suljettuna, koska takaisinvedettävän venttiilin päät ovat päistään avoimissa urissa, jotka on tehty holkkiin niitä varten.

Kun venttiili on avoimessa asennossa, tarttuvat venttiilin päät venttiilipesän aukkoihin. Tämä tunnettu nesteen säätöventtiili sisältää sulkuelimen, joka on asennettu sulkuasennon, jolloin mainittu elin sulkee pesän läpi menevän reiän, ja avoimen asennon, jolloin elin sallii nesteen virtauksen pesän läpi, väliseen kammioon. Kammio on asennettu takaisinvedettävästi onttoon hylsyyn, joka on asennettu kiertyvästi kammion yhteistä liikettä varten avonaisen asennon välillä, jolloin hylsyn aukot ovat linjassa kammion aukkojen kanssa, ja suljetun asennon välillä, jolloin hylsy sulkee kammion aukot. Kammio voidaan vetää pois hylsystä vain silloin, kun viimeksimainittu on sulkuasennossa. Kammi- on reiässä on kaksi asetus- eli sovitusringasta toimimassa yhdessä vastaavasti sekä hylsyn vastavirran puoleisen että myötävirran puoleisen pään kanssa, ja hylsyn ulkopinta on osaksi pallomainen ainakin niiltä osin, joilta se on yhteis- toiminnassa asetuselin sovitusringaiden kanssa. Tämä tunnettu venttiili on rakenteellisesti monimutkainen ja kallis, ja myös sen toimintavarmuus tuntuu epäilyttävältä. Sillä on suuria rajoituksia ja se on tuskin soveltuva asennuksiin suurissa meren syvyyksissä.

US-patentti no 2 663 538 koskee nestevirtauksen ohjaamiseen tarkoitettua palloventtiiliä maalle sijoitetuissa putkijohdoissa. Tämä patentti liittyy erityisesti venttiileihin, joilla on suhteellisen suuri teho, ja kun ne ovat suljettui- na, ovat ne täysin tai melkein täysin nestetiiviitä, ja kun ne ovat auki, antavat ne virtaavalle nesteelle suhteel- lisen vapaan kulun siinä tarkoituksessa, että ne lisäävät mahdollisimman vähän hydraulisia häviöitä. Tämä tunnettu palloventtiilityyppi koostuu venttiilipesästä, jonka tuloja menoaukot ovat linjassa samalla pitkittäisakselilla, ase- tusrenkaasta, jolla on ensimmäinen tiivistyspinta, joka ympäröi ulostulon, ja joka on muotoiltu pesään siten, että sen keskipiste on siirretty mainitulta akselilta; rootto- rista, joka on laakeroitu pesään kääntymään poikittaisakse- lin ympäri, joka on kohtisuorassa mainittua akselia vas- taan, sekä roottorin renkaasta, jossa on toinen tiivistys-

pinta mainittua roottoria varten, joka on sijoitettu sulkeutumaan tiiviisti ensimmäisessä asetusrenkaassa olevaa tiivistuspintaa vasten määrättyssä roottorin asennossa. Tämä tunnettu palloventtiili on selvästi aivan sopimaton asennettavaksi suurissa meren syvyyksissä ilman että ryhdytään erikoistoimenpiteisiin.

US-patentti 4 175 577 koskee palloventtiilirakennetta, jossa on poistettava kansi, joka tekee mahdolliseksi pallon poistamisen venttiilin rungosta. Kun kansilevy on poistettu, sovitetaan erityinen kampityökalu pallossa olevaan reikään, jota on osittain käännetty täysin avoimesta asennosta. Käännettäessä palloa kampityökalulla takaisin täysin avoimeen asentoon työntyy jousikuormitettu asetusrenkas pois pallon päältä taakse työnnettyyn asentoon. Tämän jälkeen vaikutetaan asetusrenkaan pidäkkeeseen siten, että se pitää asetusrenkaan taakse painetussa asennossa. Tämän jälkeen käytetään kampityökalua samalla tavoin työntämään toinen, vastakkainen asetusrenkas taakse painettuun asentoon. Tämän jälkeen pallo asetusrenkaineen voidaan poistaa vaihtoa tai korjausta varten. Venttiilin asetusrenkaat ja tiivisteet voidaan poistaa tällä tavoin ja korvata uusilla poistamatta venttiiliä siitä virtausjohdosta, johon se on sovitettu. Myöskään tätä venttiiliä ei voi käyttää suurissa meren syvyyksissä ryhtymättä erikoisiin toimenpiteisiin estämään meriveden virtaus ulkoa putkijohtoon, johon venttiili on liitetty, tai se että vedenalaisesta putkijohdosta virtaa ulos siellä virtaavaa ainetta (öljyä ja/tai kaasua) venttiiliä tarkastusta, huoltoa, korjausta tai vaihtoa varten irrotettaessa.

Esillä olevan keksinnön mukaisesti on tarkoituksena ollut kehittää palloventtiili, joka on lähinnä tarkoitettu käytettäväksi suurissa syvyyksissä merellä ja joka voidaan paikoilleen asennettuna purkaa tarkastusta, huoltoa, korjausta ja venttiilin elintärkeiden osien vaihtoa varten ilman että merenalaiseen putkijohtojärjestelmään tunkeutuu merivettä tai että putkijohtojärjestelmästä vuotaa ulos

siellä virtaavaa ainetta. Tämä saavutetaan rakenteellisesti yksinkertaisen palloventtiilirakenteen avulla ilman että venttiiliä suojataan tai peitetään ympäröivää ainetta vastaan erikoisilla lisätoimenpiteillä.

Keksinnön mukaisen ratkaisun oleelliset tunnusmerkit ilmenevät jäljempänä olevista patenttivaatimuksista.

Keksinnön mukaisessa palloventtiilissä voidaan sen sisällä olevat elintärkeät osat kuten pallo/kara, tiivisteet, tiivisteiden istukat, säätimet, laakerit jne. tarkistaa, huoltaa, korjata ja vaihtaa venttiilin ollessa laskettuna syvälle mereen ilman että merivesi tunkeutuu putkijohtoon, johon venttiili on liitetty, tai että putkijohdosta virtaa ulos siellä virtaavaa ainetta. Venttiilin ollessa avoimessa asennossa normaalissa käyttötilanteessa ovat mainitut elintärkeät sisäosat erotettuina putkijohdossa virtaavasta aineesta tiiviillä esteellä ja niin ollen tehokkaasti suojattuina virtaavan aineen ja/tai sen mahdollisesti sisältämien epäpuhtauksien ja hiukkasten vahingolliselta vaikutukselta. Venttiilin elintärkeille osille on siten varmistettu oleellisesti parempi ympäristö kuin mitä on laita vastavissa tähän asti tunnetuissa samaa tarkoitusta palvelevissa palloventtiileissä, ja sen elintärkeät osat ovat helposti luoksepäästävässä huoltoa varten tarvitsematta käyttää monimutkaisia ja kalliita suojalaitteita.

Keksinnön mukaisesti venttiiliin on sijoitettu sen läpi kulkevat sisäpuoliset holkit, nimittäin venttiilipesän toisesta aukosta pallon läpi toiseen aukkoon, ja nämä holkit muodostavat venttiilin läpi tiiviin, katkeamattoman virtauskanavan sen ollessa avoimessa asennossa. Venttiilin pallo on kaksiosainen, ja siinä on ylemmässä pallomaisessa osassa tiivistysosat ja kara/säädin, ja alapuolisessa pallomaisessa osassa ovat holkit. Nämä kaksi palloosaa on liitetty toisiinsa irrotettavasti, ja ne muodostavat yhdistettyinä irroitettavasti liitetyn pallo/kara yhdistelmän, joka on laakeroitu venttiilipesään ja kanteen ja saa niistä ohjauk-

sensa. Venttiilin ollessa avoimena voidaan ylempi pallomainen osa, joka on varustettu tiivistävillä osilla ja karalla/säätimellä, purkaa ja vetää pystysuoraan ulos venttiilipesästä pallon alaosan jäädessä venttiilipesään, jossa se muodostaa tiiviin, katkeamattoman virtauskanavan venttiilin läpi. Tällaisen purkamisen yhteydessä tulevat useimmat venttiilin elintärkeät osat luoksepäästäviksi tarkastusta, huoltoa, korjausta ja vaihtoa varten.

Keksintö lähtee tarkemmin määriteltynä siitä, että venttiilin pallojärjestelmässä on kaksi aksiaalisesti liikuteltavaa sisäpuolista holkkia, jotka voidaan venttiilin ollessa auki työntää ulospäin tarttumaan venttiilipesän ohjaimiin, jolloin ne muodostavat tiiviin, katkeamattoman virtauskanavan venttiilipesän toisesta aukosta pallojärjestelmän läpi toiseen aukkoon, ja jotka voidaan työntää sisäänpäin asentoon, jossa holkit vapautuvat ohjaimistaan, kun pallojärjestelmää pitää kääntää venttiiliä suljettaessa. Säätimet, siirtomekanismit sisäpuolisia holkkeja varten, jotka venttiilin ollessa avoimena siirretään muodostamaan tiivis, katkeamaton virtauskanava, päätiivisteiden istukat, pallojärjestelmän laakerit jne voivat hyvin olla sijoitettuina venttiilipesään siten, että venttiilin ollessa avoimena normaaliasennossa nämä tärkeät osat ovat mainitun tiiviin, katkeamattoman virtauskanavan ulkopuolella, ja siten suojattuina siinä putkijohdossa virtaavan aineen vahingolliselta vaikutukselta, johon venttiili on liitetty. Ylempi ja alempi pallomainen osa voivat olla liitettyinä toisiinsa sylinterimäisellä ohjauksella sama-akselisesti karan akselin kanssa ja/tai tasaisten ohjaustasojen/ohjausurien avulla, jotka on suunnattu yhdensuuntaisiksi karan akselin kanssa ja jotka on laakeroitu ja ohjattu yhtenä kokonaisuutena aksiaalisesti ja säteittäisesti suhteessa venttiilipesän kanteen ja venttiilipesään. Elintärkeiden osien, kuten päätiivisteiden ja niiden istukoiden tarkastus, huolto, korjaus ja vaihto voi tapahtua aina ilman tuotannon seisokkia ja vuotoa putkijohdon sisään tai sieltä ulos.

Keksinnön suosituimmat suoritusmuodot selitetään lähemmin jäljempänä olevassa kuvauksessa viitaten piirroksiin, joiden esimerkit eivät rajoita keksinnön toteutusta eikä käyttöä, ja joissa sen kaksi päävaihtoehtoa muodostuvat "mekaanisesti käytettävästä vaihtoehdosta (kuviot 1 - 11) ja "hydraulisesti käytettävästä" vaihtoehdosta (kuviot 12 - 19). Näiden kahden päävaihtoehdon nimitysten tarkoitus ja rakenne selviää seuraavasta kuvauksesta. Rakenneosille, joilla on samanarvoinen toiminta kummassakin vaihtoehdossa, on annettu sama viitenumero, vaikkei näillä rakenneosilla yksittäistapauksissa olisikaan samanlainen muoto näissä kahdessa vaihtoehdossa.

Kuvioissa 1-4 on pallo avoimessa asennossa ja kaksi sisäpuolista holkkia on käyttöasennossa, jolloin kuvio 1 esittää pitkittäisleikkauksen karan akselin läpi; kuvio 2 on vaakasuora pohjakuva (kansi on poistettu), jossa on vaakaleikkaus mainitun virtauskanavan akselin läpi; kuvio 3 on halkileikkaus karan akselin läpi; kuvio 4 esittää sisäpuolisia holkkeja erillisinä, sivusta kuvattuina.

Kuvio 5 esittää palloa avoimessa asennossa ja holkkeja taaksevedetyssä asennossa nähtynä kuviota 1 vastaavana leikkauksena.

Kuvioissa 6-9 on pallo sulkuasennossa holkkien ollessa sisään työnnettyssä asennossa, jolloin

kuvio 6 esittää leikkauksen, joka vastaa kuviota 1;

kuvio 7 on leikkaus, joka vastaa kuviota 2;

kuvio 8 on leikkaus, joka vastaa kuviota 3;

kuvio 9 on leikkaus, joka vastaa kuviota 4.

Kuvioissa 10 ja 11 on ylempi pallomainen osa, kupu, venttiilipesän kansi ja säädin irrotettuina holkkien ja alemman pallomaisen osan ollessa käyttöasennossa, jolloin

kuvio 10 on leikkaus, joka vastaa kuviota 1;

kuvio 11 on leikkaus, joka vastaa kuviota 2.

Kuten aiemmin on mainittu, koskevat edellä olevat kuviot keksinnön mekaanisesti käytettävää vaihtoehtoa. Seuraavat kuviot 12 - 19 koskevat sitävastoin hydraulisesti käytettävää vaihtoehtoa.

Kuvioissa 12 - 14 on pallo avoimessa asennossa holkkien ollessa käyttöasennossa, jolloin kuvio 12 esittää pitkittäisleikkausta karan akselin läpi; kuvio 13 on vaakaleikkaus virtauskanavan läpi; kuvio 14 on poikkileikkaus karan akselin läpi.

Kuvioissa 15 ja 16 on pallo avoimessa asennossa ja holkit ovat sisääntyönnettyssä asennossa, jolloin kuvio 15 on pitkittäisleikkaus karan akselista; kuvio 16 on vaakaleikkaus virtauskanavasta.

Kuvioissa 17 ja 18 pallo on sulkuasennossa holkkien ollessa sisään työnnettyinä, jolloin kuvio 17 esittää pitkittäisleikkauksen karan akselista; kuvio 18 on vaakaleikkaus virtauskanavan akselin läpi.

Kuviossa 19, joka esittää poikkileikkausta karan akselista ja jossa leikkaus kulkee karan ja pallon ulkopuolelta, on ylempi pallomainen osa kupuineen, venttiilipesän kansi ja säädin poistettu alemman pallomaisen osan holkkeineen ollessa käyttöasennossa.

Venttiili koostuu venttiilipesästä 1, jossa on kansi eli niin sanottu kupu 2, sekä päällyskansi, joka ohjaa ja ympäröi venttiilin liikkuvia ja tiivistäviä elimiä.

Venttiilin liikkuvat/tiivistävät elimet koostuvat yhteenkootusta sulkuelimestä, joka on varustettu säätimillä tiivistyselinten ohjausta varten.

Sulkuelin koostuu ylemmästä pallomaisesta osasta 3, jonka kara on laakeroitu venttiilipesän kanteen 2 ja on sen ohjaama. Ylempi palloosa 3 on yhteydessä alempaan pallomaiseen

osaan 4 sylinterimäisen ohjaimen 5 avulla, joka on suunnattu samanakselisesti suhteessa karan akseliin, ja myös ohjaus-tasojen 6 avulla, jotka on suunnattu yhdensuuntaisiksi karan akselin 7 kanssa. Alempi pallomainen osa 4 on alaosastaan laakeroitu venttiilipesään 1 ja on sen ohjaama.

Ylempi ja alempi pallomainen osa muodostavat yhdessä sul-kuelin/karalaitteen, joka on laakeroitu ja ohjattu aksiaali-  
sesti ja säteittäisesti suhteessa venttiilipesään 1 ja kanteen 2. Tätä sulkuelintä voidaan kääntää karan akselin 7 ympäri, mikä voi tapahtua joko käsin - kuten piirroksat esittävät - tai säätimellä, tämän jälkeen sitä nimitetään pallosäätimeksi. Esitetty pallosäädin 8 on tyypiltään hyd-raulinen siipiroottori, mutta samaa tehtävää suorittamaan voidaan käyttää myös muita tunnettuja säätäjätyypppejä. Pallosäätimen 8 kotelo on tiukssti kiinni venttiilipesän kannessa 2, ja sen roottori on tiukasti kiinni kiilaliitok-sena 9 esitetyllä tavalla pallolaitteen ylempässä pallomai-  
sessa osassa 3.

Napa 10 on kiinnitetty samalla tavoin tiukasti ylempään pallomaisen osan karaan. Napa 10 on varustettu varrella 11, joka muodostaa yhdessä tapin 12 kanssa kääntörajoitti-men sulkuelimen säätimen 8 kääntymiselle. Tämä on välttä-mätöntä pallolaitteen oikean asennon varmistamiseksi sil-loin, kun jäljempänä olevaa toimenpidettä ryhdytään suorit-tamaan.

Holkki 13 ohjautuu sisäkehältään alemman pallomaisen osan 4 runkoon ja sitä voi liikuttaa edestakaisin omaa akseliaan pitkin sopivan laitteen avulla. Siinä vaihtoehdossa, jota edellä on kuvattu mekaanisesti käytettäväksi vaihtoehdoksi, suoritetaan nämä liikkeet mekaanisesti, nimittäin hammas-tangon 14 ja kahden hammasrattaan 15 avulla, jotka on laa-keroitu alemmaan pallomaiseen osaan 4 ja ovat kosketuksessa hammastangon muotoisiin osiin 16, jotka ovat holkkien 13 molemmilla puolilla. Hammastanko 14 on yläosastaan muotoiltu mutteriksi, joka on kosketuksessa ruuviin 17. Ruuvi 17 on

laakeroitu aksiaalisesti ja säteittäisesti suhteessa ylempään ja alempaan pallomaiseen osaan 3 sekä 4, ja on yhteydessä akseliin 18 aksiaalisesti liikutettavan kiilaliitoksen välityksellä. Akseli 18 on tiukasti kiinni säätimen roottorissa, jota tämän jälkeen nimitetään holkin säätimeksi 19, jonka ulkokotelo on kiinnitetty tiukasti ylempään pallomaisen osan 3 karan napaan 10.

Holkin säädin 19 pyörittää akselia 18 ja ruuvia 17 pallolaitteen suhteen ja vaikuttaa ruuvin 17 kierteiden ja hammastangon 14 välityksellä siten, että hammastanko 14 liikkuu ylös ja alas karan akselin 7 suuntaisesti. Kuten aikaisemmin on mainittu, välittyy tämä liike hammasrattaiden 15 kautta holkkeihin 13 siten, että ne liikkuvat eteen ja taakse pitkien omia akseleitaan, joko ulospäin käyttöasentoon (katso kuvio 1) tai sisäänpäin sisään työnnettyyn asentoon (katso kuvio 5). Selvyyden vuoksi on holkit 13, hammasrattaat 15, hammastangot 14 ja ruuvi 17 esitetty kuvioissa 9 ja 10 erillisinä muista rakenneosista.

Mekaaniseen siirtoon voidaan käyttää muita tunnettuja laitteita, kuten esimerkiksi keinuviipuja, niveliä, nivelkampia, ketjuja/ketjupyöriä jne. ilman, että olisi pidetty välttämättömänä kuvata näitä sovellutuksia yksityiskohtaisesti tässä yhteydessä.

Keksinnön mukaisessa venttiilirakenteessa on useita edullisia ominaisuuksia, joita kuvataan lähemmin jäljempänä.

Kuviot 1 - 3 esittävät venttiilin avoimessa asennossa ja normaalissa käytössä. Holkit 13 ovat silloin uloimmassa asennossa, käyttöasennossa, ja antavat tiivisteiden 23 avulla vuotamattoman yhteyden alemman pallomaisen osan 4 ja venttiilipesän 1 aukkojen välille.

Holkit auttavat siten muodostamaan katkeamattoman, tiiviin virtauskanavan venttiilin läpi, jolloin putkijohdossa virtaava aine on täysin eristetty venttiilin muista tiloista, joissa venttiilin elintärkeät liikkuvat osat sijaitsevat. Venttiilin päätiiviste 15, tiivisteiden istukat 24, laakerit, säätimet jne. on siten suojattu tehokkaasti putkijohdossa virtaavan aineen vahingolliselta vaikutukselta. Keksinön tämä ominaisuus tekee muun muassa mahdolliseksi täyttää venttiilin virtauskanavan ulkopuoliset muut tilat sopivalla voitelevalla/säilyttävällä aineella, joka auttaa edelleen parantamaan venttiilin elintärkeiden osien ympäristöä ja siten varmistamaan venttiilin parhaan mahdollisen toiminnan.

Keksinnössä on vielä lisäksi se edullinen ominaisuus, että joukko venttiilin elintärkeitä osia voidaan purkaa/vaihtaa venttiilin ollessa normaalikäytössä, so. tarvitsematta sulkea sitä putkijohtoa, johon venttiili on liitetty, tai vaikuttaa siihen siten, ettei synny minkäänlaista vuotoa putkijärjestelmän sisään tai sieltä ulos. Tämä saavutetaan edellä mainitun pallojärjestelmän avulla, joka koostuu ylemmästä pallomaisesta osasta 3, joka on liitetty irrotettavasti alempaan pallomaiseen osaan 4. Ylempi pallomainen osa 3 voidaan nostaa ylös yhdessä venttiilipesän kannen 2, kuvun 20 ja säätimien 9, 19 kanssa karan akselin 7 suuntaisesti. Tämä purkamismahdollisuus on esitetty kuvioissa 10 ja 11, joista käy selvästi ilmi, että alempi pallomainen osa 4 ja holkit 13, hammastangot 14, hammasrattaat 15 ja ruuvi 17 jäävät paikoilleen käyttöasentoon, ja ne muodostavat katkeamattoman, tiiviin virtauskanavan venttiilipesän 1 läpi. Ruuvin 17 edellytetään olevan itselukkiutuva kiertymistä vastaan, kun sitä kuormitetaan aksiaalisesti, ja se on siinä asennossa kiinnitetty aksiaalisessa suunnassa pidätinruuvilla 21 siten, että hammasratasmekanismi 14, 15 voi vastustaa mahdollisia aksiaalisia voimia, jotka johtuvat sisäisestä paineesta siinä putkijohdossa, johon venttiili on liitetty. Holkit 13 on siten tehokkaasti var-

mistettu mahdollista siirtymistä ja siitä seuraavaa vuotamista vastaan edellä mainitun purkamisen aikana.

Sisäisen paineen holkkeihin 13 aikaansaamaa aksiaalista voimaa voidaan vähentää tai poistaa se muotoilemalla holkit 13 porrasmaisiksi, asia, joka kokonaan tai osittain tasoittaa aksiaalisesti esiintyvät painevoimat. Kuvio 1 esittää holkin muodon, joka tasoittaa painevoimat täysin.

Edellä mainitun purkamisen yhteydessä tulevat venttiilin päätiivisteet luoksepäästäviksi tarkastusta tai vaihtoa varten. Sopivien apuvälineiden avulla voidaan vielä edelleen tarkistaa ja mahdollisesti puhdistaa venttiilipesän istukat 24.

Seuraavaksi selvitetään lyhyesti venttiilin toimintatapa sitä suljettaessa. Avoin asento (kuvio 1) lähtökohtana tapahtuu seuraavaa: Käytetään holkkisäädintä 19 siten, että holkit painuvat sisään siten, kuin aikaisemmin on selvitetty. Holkit painetaan alemman pallomaisen osan 4 sisään siten, että ne irtoavat venttiilipesän istukoista 24 pallolaitteen kääntämistä varten. Tämä tilanne on esitetty kuviossa 5. Tämän jälkeen käytetään pallosäädintä 8, joka kääntää palloa 90 astetta siten, että venttiilin sulkemista varten olevat päätiivisteet 25 asettuvat istukoitaan 24 vasten venttiilipesässä 1. Tämä tilanne on esitetty kuvioissa 7-9.

Venttiiliä avattaessa tapahtuu edellisessä kappaleessa selostettu tapahtuma päinvastaisessa järjestyksessä.

Se keksinnön rakennemuoto, jota edellä on nimitetty hydraulisesti käytettäväksi, eroaa mekaanisesti käytettävästä vaihtoehdosta vain sen tavan perusteella, jolla holkkeja 13 käytetään. Hydraulisesti käytettävää vaihtoehtoa kuvataan lähemmin kuvioihin 12-19 viitaten. Näissä kuvioissa on pallosäädin 8 ja kansikupu jätetty huomioon ottamatta.

Holkkien 13 liikuttelumekanismi on kokonaan poistettu siten, että holkit 13 on muotoiltu rengasmänniksi, jotka kumpikin ovat tunnetulla tavalla työnnettävissä eteen ja taakse pitkin omaa akseliaan nestepaineen, esimerkiksi paineistetun öljyn vaikutuksella. Tämä nestepaine johdetaan porauksien 26 ja 27 läpi vastaavasti ylemmässä pallomaisessa osassa 3 ja alemmassa pallomaisessa osassa 4 holkin 13 muodostaman rengasmännän molemmille puolille. Holkki 13 muodostaa siten osan suoraan toimivasta mäntäsäätimestä, jota voidaan pitää vastaavana kappaleena mekaanisesti käytetyn venttiilivaihtoehdon holkinsäätimelle 19.

Purettaessa hydraulisesti käytettävää vaihtoehtoa käyttöasennossa (kuvio 19) varmistetaan holkit 13 odottamatonta aksiaalista siirtymistä vastaan, joka voi aiheutua putki johdossa virtaavan aineen painevoimista, siten että poraukset tai öljyjohdot 26 ja 27 on varustettu sulkuventtiileillä 22, jotka on sovitettu sulkeutumaan automaattisesti, kun ylempi pallomainen osa 3 nostetaan ylös. Sisään suljetut öljymäärät estävät siten holkkia 13 liikkumasta.

Muutoin ovat kaikki käyttötoiminnot, kuten toisiaan seuraavat avaamis- ja sulkemisjaksot, purkaminen, tarkastus, korjausmahdollisuudet jne. samanveroisia kummallakin keksinnön päävaihtoehdolla, ja hydraulisesti käytettävä venttiilivaihtoehto osoittaa sen vuoksi samat edulliset ominaisuudet, joita on kuvattu aikaisemmin mekaanisesti käytettävän vaihtoehdon yhteydessä.

Patenttivaatimukset

1. Venttiili, joka on tarkoitettu vedenalaisiin putkijohdojärjestelmiin, jotka kuljettavat virtaavaa ainetta ja käsittävät rungon, rungon sisäpuolisen, kierrettävän sulkuelimen, jossa on osan läpi menevä poraus, sekä elimet kierrettävän sulkuelimen kiertämiseksi avoimen asennon, jossa poraus on samassa linjassa putkijohdon kanssa, ja suljetun asennon, jossa poraus on sivussa mainitusta linjasta, välillä, **tunnettu** siitä, että sulkuelimeen (3) kuuluu ylempi pallomainen osa (3) ja alempi pallomainen osa (4), joista ylempi pallomainen osa (3) käsittää venttiilin päätiivisteet (25) ja alempi pallomainen osa (4) käsittää kaksi holkkia (13), jotka muodostavat osan sulkuelimessä olevasta porauksesta ja jotka ovat siirrettävissä aksiaalisesti toiminta-aseman ja syrjäänvedetyn aseman välillä siten, että ne toiminta-asemassa yhdessä venttiilin rungon kanssa muodostavat rungon läpi kulkevan jatkuvan kanavan ja estävät sulkuelimen kiertymisen ja syrjäänvedetyssä asemassa ovat erillään venttiilin rungosta ja sallivat sulkuelimen kiertymisen avoimen ja suljetun asennon välillä.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen venttiili, **tunnettu** siitä, että ylempässä pallomaisessa osassa (3) on kara, joka on asennettu venttiilirungon kanteen (2), ja että ylempi pallomainen osa (3) on liitetty alempaan pallomaiseen osaan (4) sylinterimäisen säätöelimen (5) ja pääasiassa karan akselin (7) suuntaisten ohjauspintojen (6) välityksellä.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen venttiili, **tunnettu** siitä, että alemman pallomaisen osan (4) holkit (13) ovat liikuteltavissa aksiaalisesti liikuteltavalla hammas-tangolla (14), joka on kytkettynä hammaspyöriin (15), jotka on laakeroitu alempaan pallomaiseen osaan (4), joka taas on kytkettynä hammastankoon (16) kussakin holkissa (13) niiden liikuttelemiseksi edestakaisin holkkien akseleiden suuntaisesti.

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen venttiili, **tunnettu**

siitä, että hammastangon (14) pää on liitettynä kierteillä ruuviin (17), joka on liitetty holkin säätimessä (19) olevaan roottoriin siten, että säätimen (19) ja ruuvien (17) kiertäminen aikaansaa hammastangon (14) aksiaalisen liikkeen.

5. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen venttiili, **tunnettu** siitä, että holkit (13) ovat suippenevia siten, että aikaansaadaan aksiaalisten puristusvoimien ainakin osittainen tasoittuminen.

6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen venttiili, **tunnettu** siitä, että kukin holkki (13) on muotoiltu rengasmännäksi, joka on liikuteltavissa edestakaisin omalla akselillaan nestepaineella, joka johdetaan johtojen (26, 27) kautta ylempään pallomaiseen osaan (3) ja alempaan pallomaiseen osaan (4).

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen venttiili, **tunnettu** siitä, että johdot (26, 27) on varustettu sulkuventtiileillä (22), jotka on järjestetty sulkeutumaan automaattisesti, kun ylempi pallomainen osa (3) nostetaan ylös, millä estetään holkkien (13) tahattomat aksiaaliset siirtymiset paikoiltaan.

8. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen venttiili, **tunnettu** siitä, että venttiilissä on pallosäädin (8) sulkuelimen kiertämistä varten.

9. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen venttiili, **tunnettu** siitä, että venttiilin ollessa avoimessa asennossa holkkien (13) muodostama jatkuva virtauskanava muodostaa venttiilin muille osille suojan virtaavan aineen aiheuttamaa syöpymistä ja muita vahingollisia vaikutuksia vastaan ja mahdollistaa sen, että venttiilin olennaisiin osiin päästään käsiksi häiritsemättä venttiilin läpi samanaikaisesti kulkevaa virtausta.

Patentkrav

1. Ventil för rörledningssystem under vattenytan, som leder ett strömmande medium och innefattar ett hus och inuti huset ett vridbart spärrelement, som har en borrhning igenom sig, och organ för att vrida det vridbara spärrelementet mellan ett öppet läge, i vilket borrhningen är inriktad med rörledningen, och ett slutet läge, i vilket borrhningen ej är inriktad med rörledningen, **kännetecknad** av att spärrelementet (3) innefattar ett övre kuleelement (3) och ett nedre kuleelement (4), i vilket det övre kuleelementet (3) innefattar ventilens huvudpackningar (25) och det nedre kulelementet (4) innefattar två hylsor (13), som utgör en del av borrhningen i spärrelementet och som är rörliga i axiell led mellan ett arbetsläge och ett återdraget läge så att i arbetsläget de samverkar med ventilens hus för att bilda en kontinuerlig passage genom huset och förhindra vridning av spärrelementet, och i det återdragna läget de är skilda från ventilens hus och medger vridning av spärrelementet mellan de öppna och slutna lägena.

2. Ventil enligt patentkravet 1, **kännetecknad** av att det övre kuleelementet (3) har en spindel, som är monterad i en ventilhuskåpa (2) och att det övre kuleelementet (3) är förbundet med det nedre kuleelementet (4) med hjälp av ett cylindriskt styrelement (5) och styrytor (6), som sträcker sig i huvudsak parallellt med spindelns axel (7).

3. Ventil enligt patentkravet 1 eller 2, **kännetecknad** av att det nedre kuleelementets (4) hylsor (13) kan förflyttas med hjälp av en i axiell led rörlig kuggstång (14), som är i ingrepp med kuggjul (15), vilka är monterade på det nedre kuleelementet (4), som är i sin tur i ingrepp med en kuggstång (16) på var och en av hylsorna (13) för förlyttning bakåt och framåt längs hylsornas axel.

4. Ventil enligt patentkravet 3, **kännetecknad** av att kuggstångens (14) ända är i gängingrepp med en skruv (17), som är förbunden med en rotor i en hylsmanöveranordning

(19), varigenom vridning av manöveranordningen (19) och skruven (17) förorsakar en axiell förflyttning av kuggstången (14).

5. Ventil enligt något av de föregående patentkraven, **kännetecknad** av att hylsorna (13) är avsmalnande för att uppnå åtminstone en delvis utjämning av de i axiell led riktade tryckkrafterna.

6. Ventil enligt patentkravet 1, **kännetecknad** av att varje hylsa (13) är utformad som en ringformig kolv och är rörlig bakåt och framåt längs sin egen axel med hjälp av ett fluidtryck, vilket tillförs via ledningar (26, 27) i det övre kulelementet (3) respektive det nedre kulelementet (4).

7. Ventil enligt patentkravet 6, **kännetecknad** av att ledningarna (26, 27) är försedda med spärrventiler (22), vilka är anordnade att automatiskt avstängas, när det övre kulelementet (3) upplyfts, varigenom hylsorna (13) säkras mot en ej avsedd förflyttning i axiell led.

8. Ventil enligt något av de föregående patentkraven, **kännetecknad** av en kulmanöveranordning (8) för vridning av spärr-elementet.

9. Ventil enligt något av de föregående patentkraven, **kännetecknad** av att när ventilen är i öppet läge, bildar hylsornas (13) kontinuerliga passage ett skydd för de återstående beståndsdelarna i ventilen mot korrosion och annat skadligt inflytande av det strömmande mediet och medger tillträde till ventilens vitala beståndsdelar utan att störa den pågående fluidströmmen genom ventilen.

83694

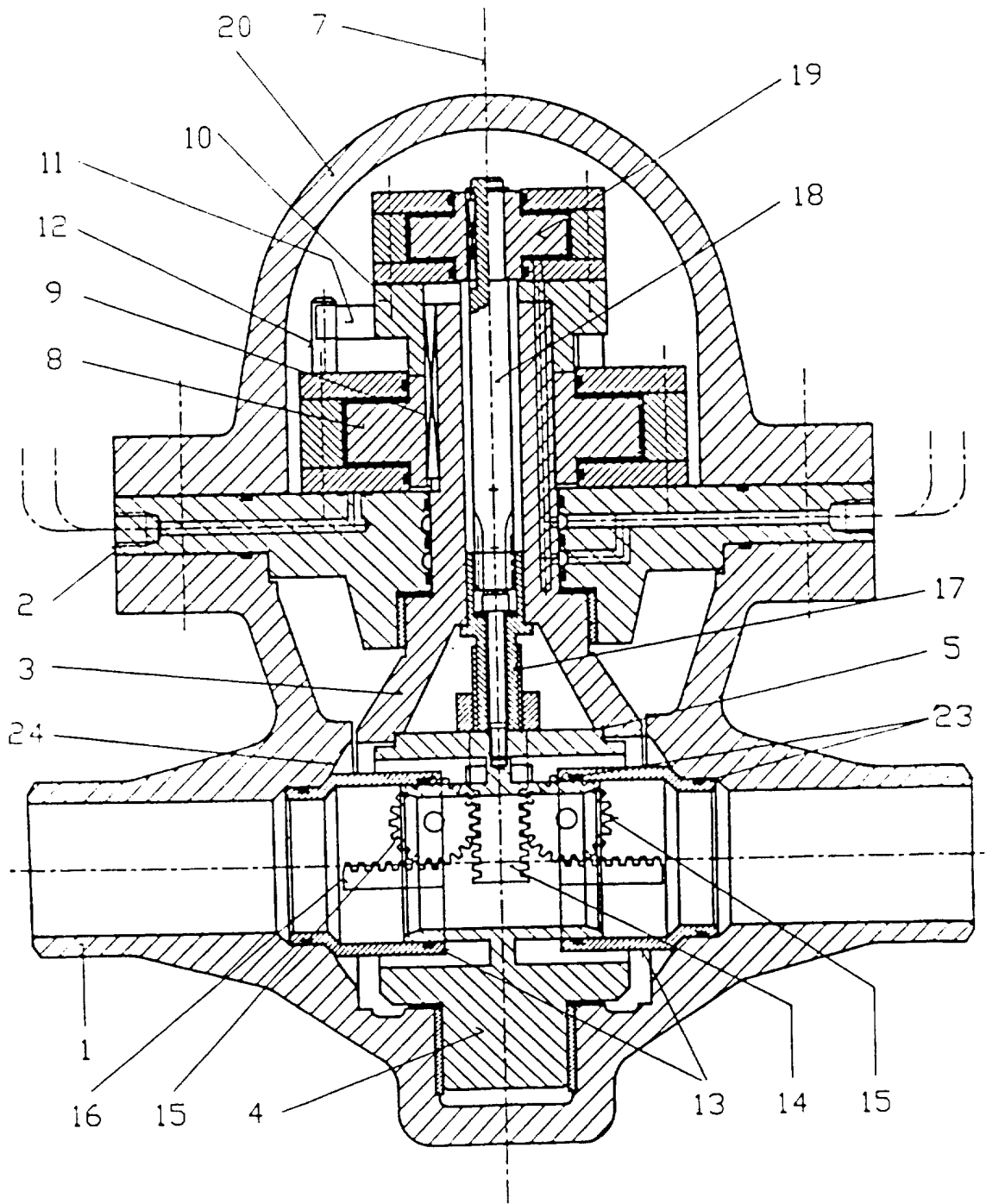


Fig. 1

83694

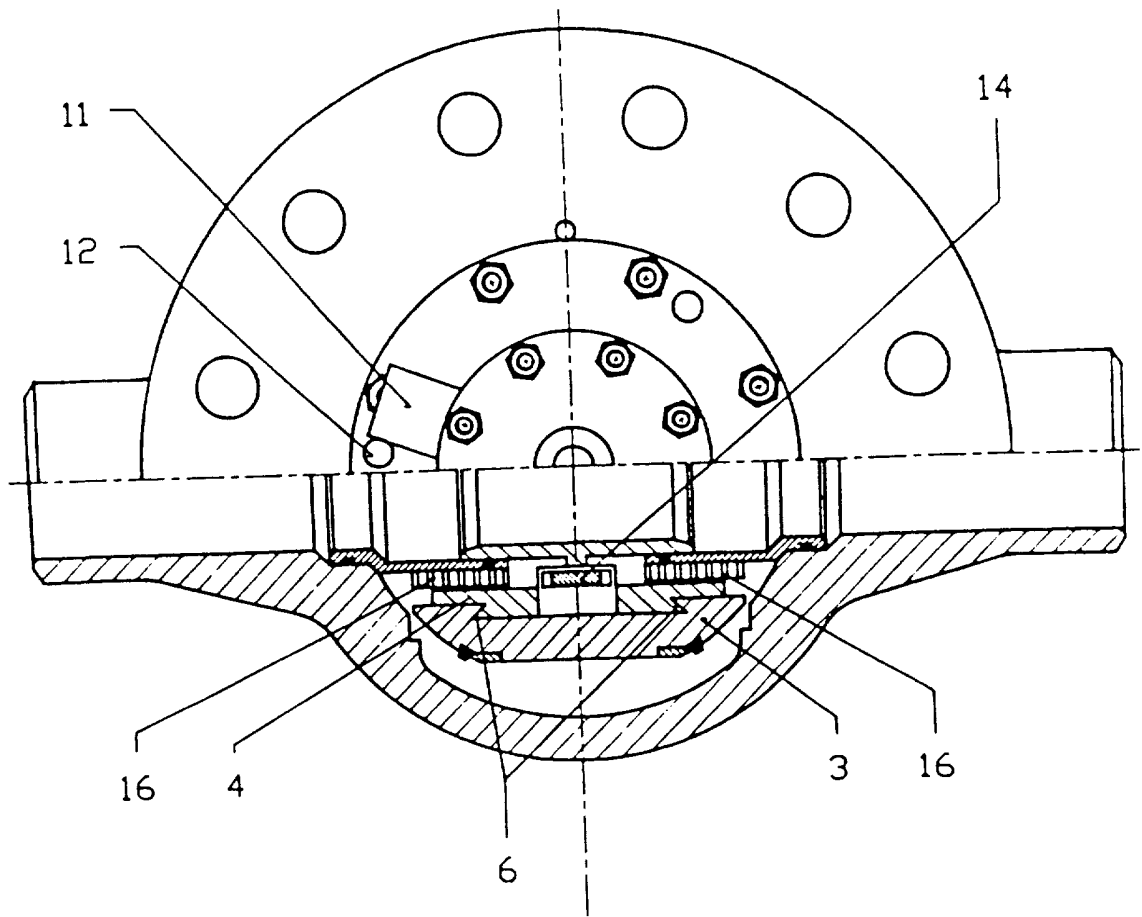


Fig.2

83694

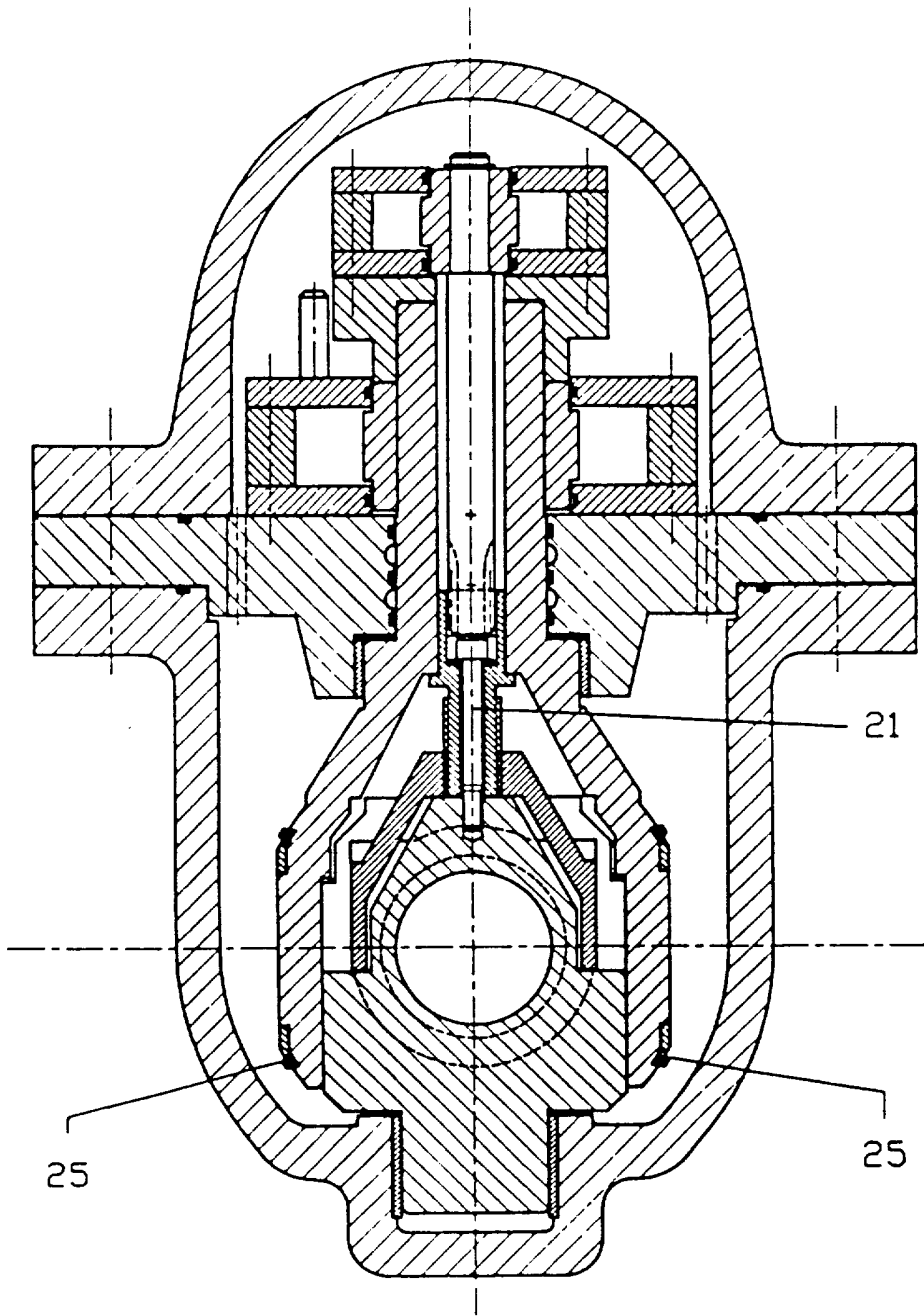


Fig. 3

83694

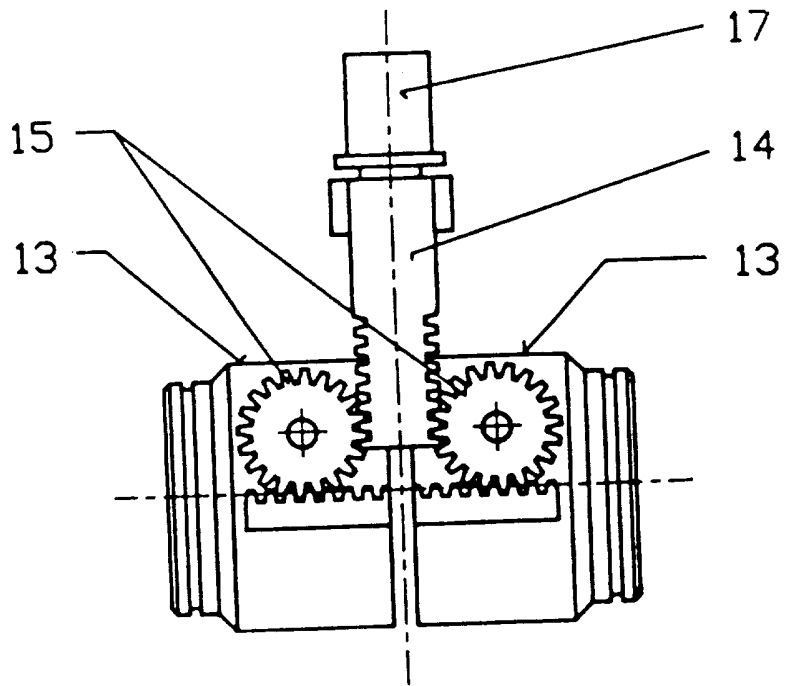


Fig.9

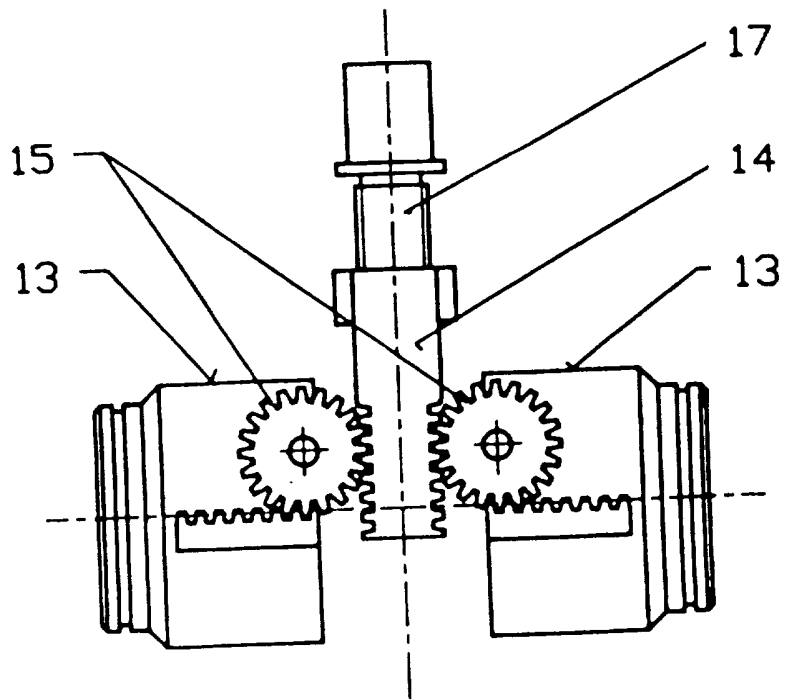


Fig.4

83694

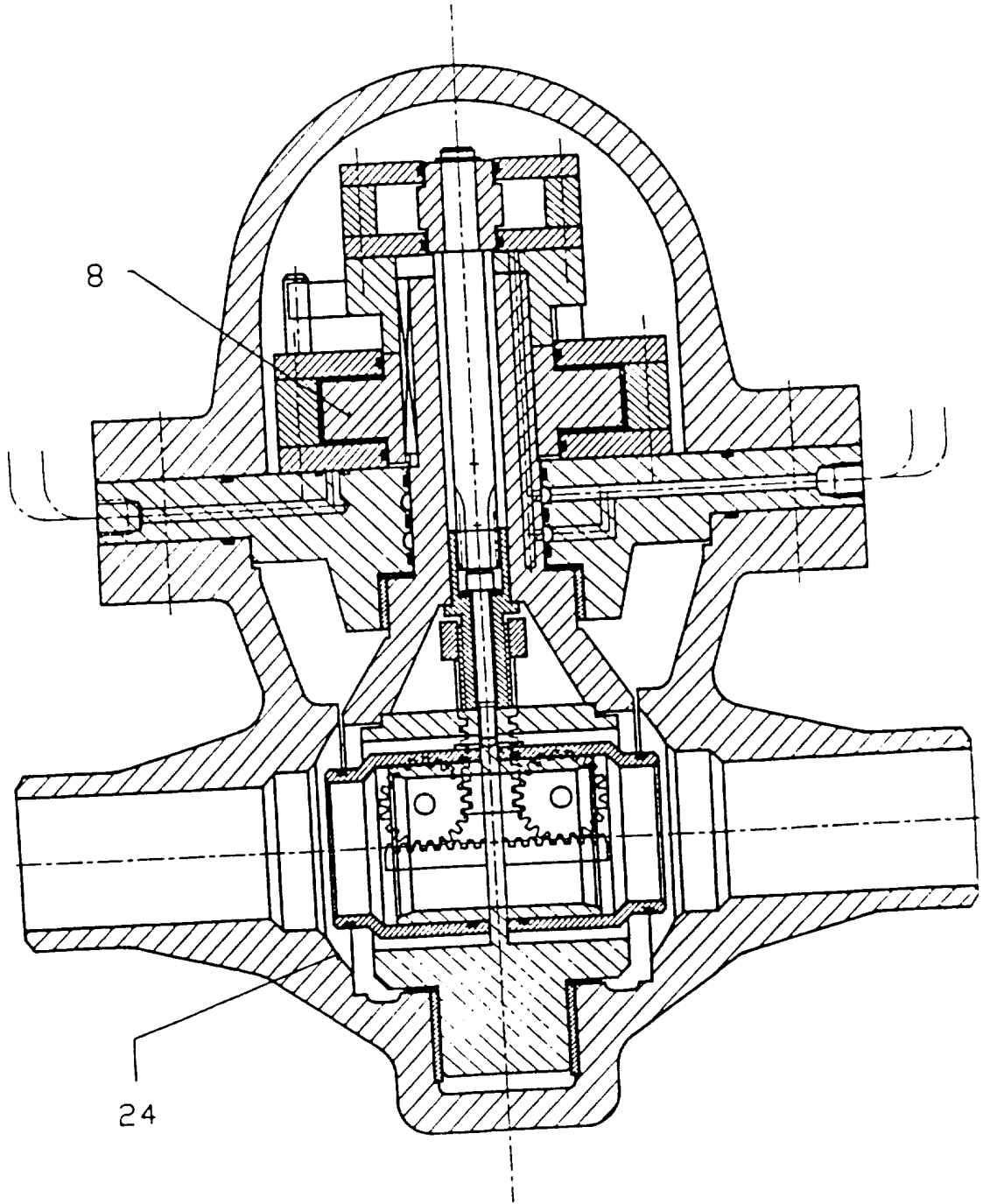


Fig.5

83694

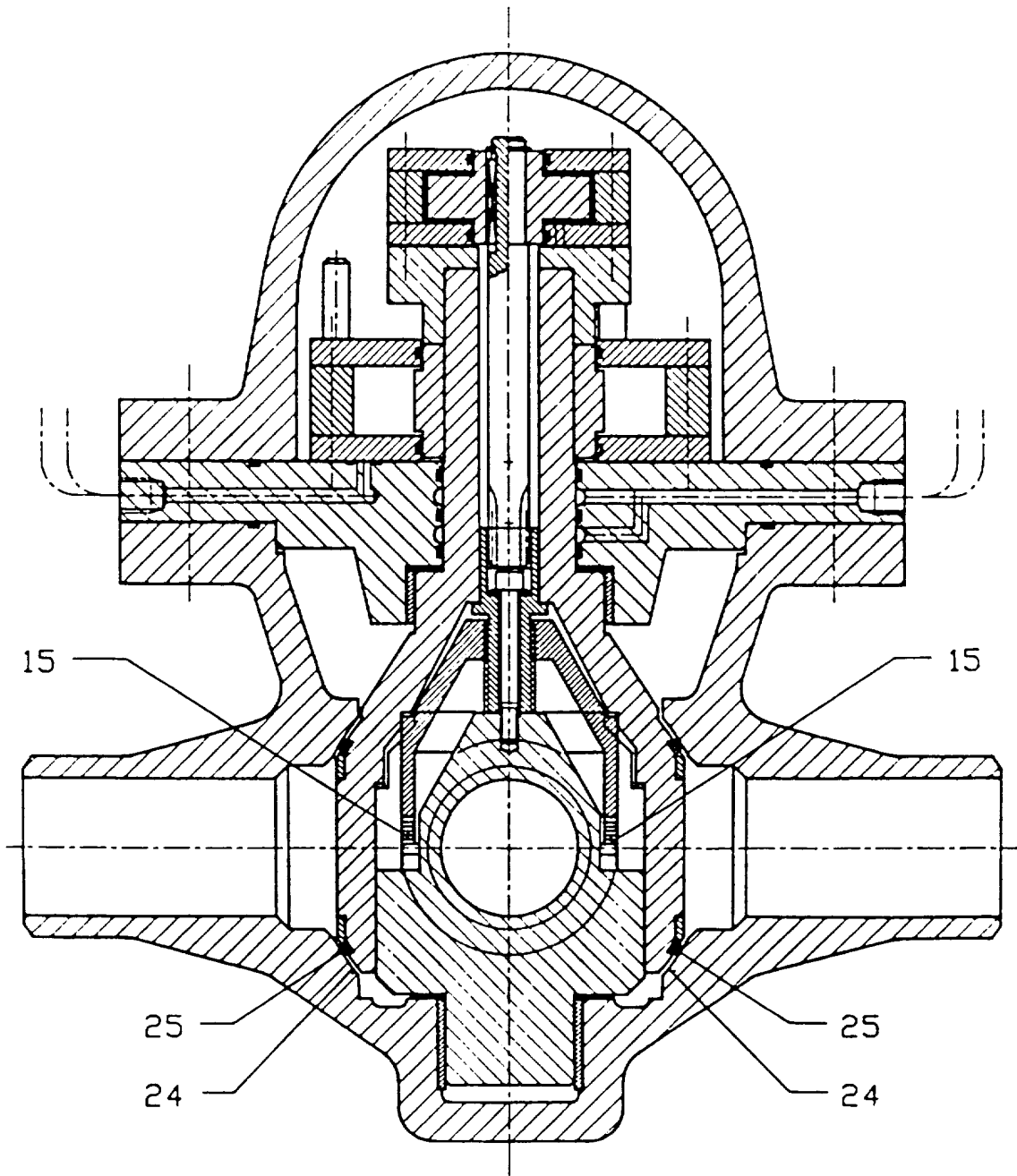


Fig.6

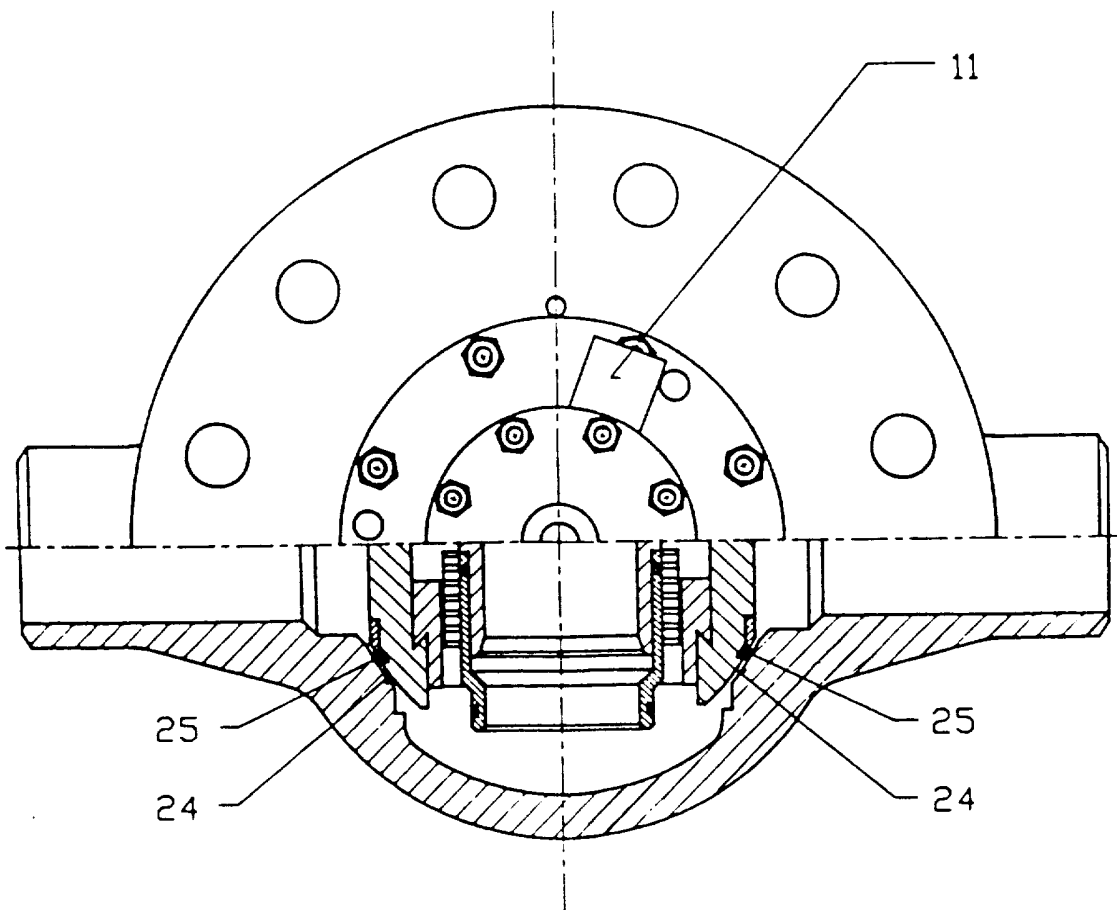


Fig.7

83694

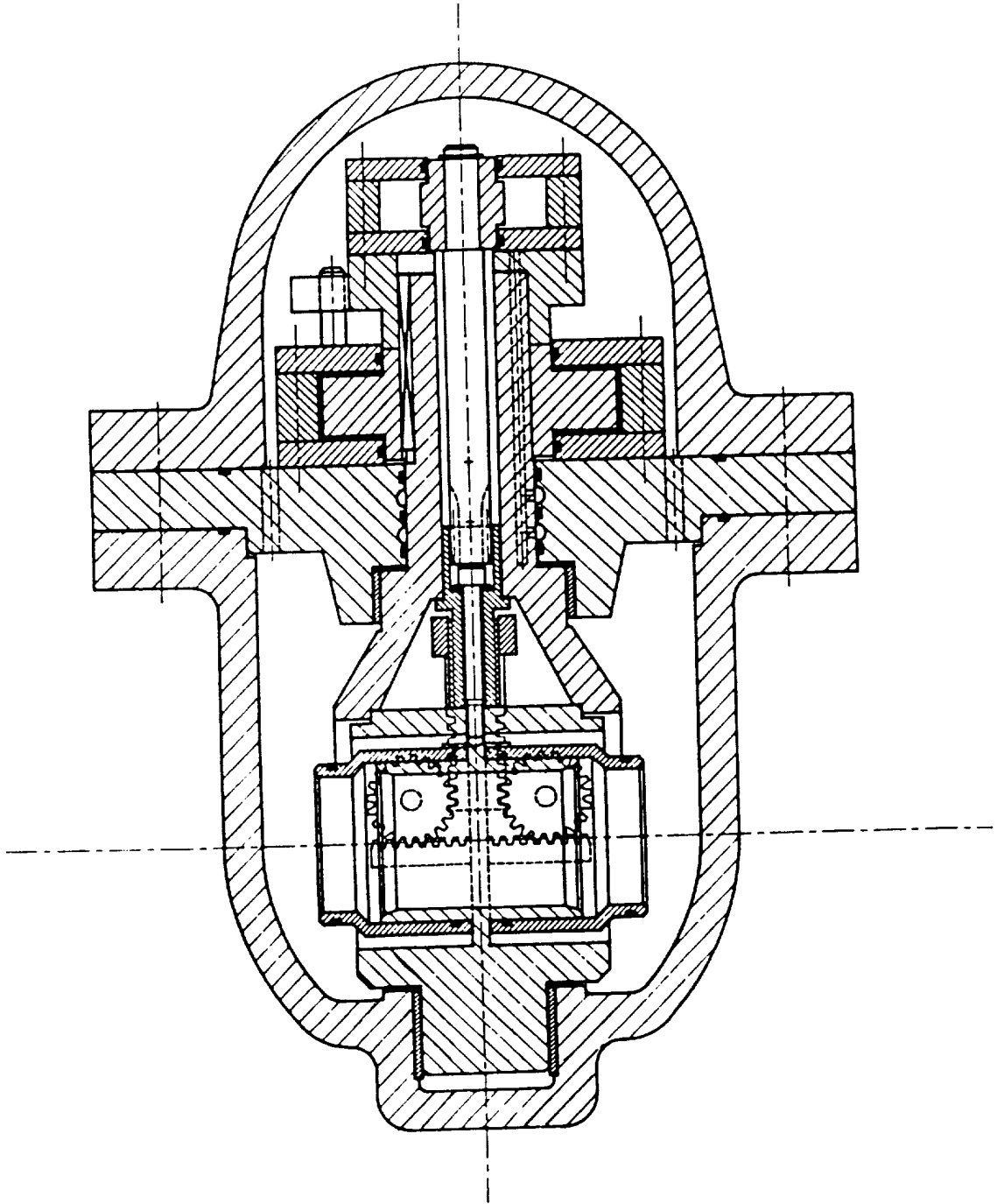
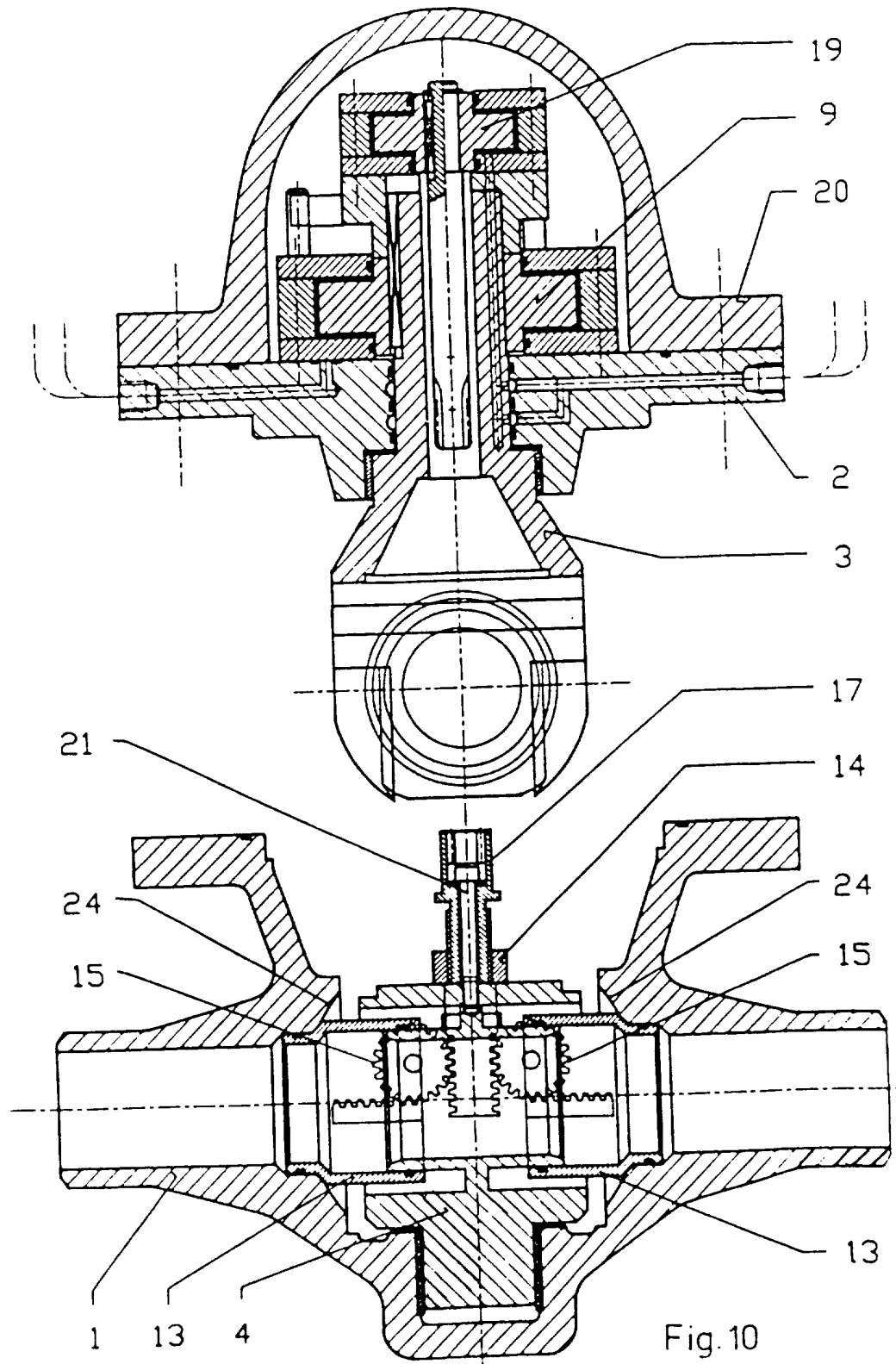


Fig. 8

83694



83694

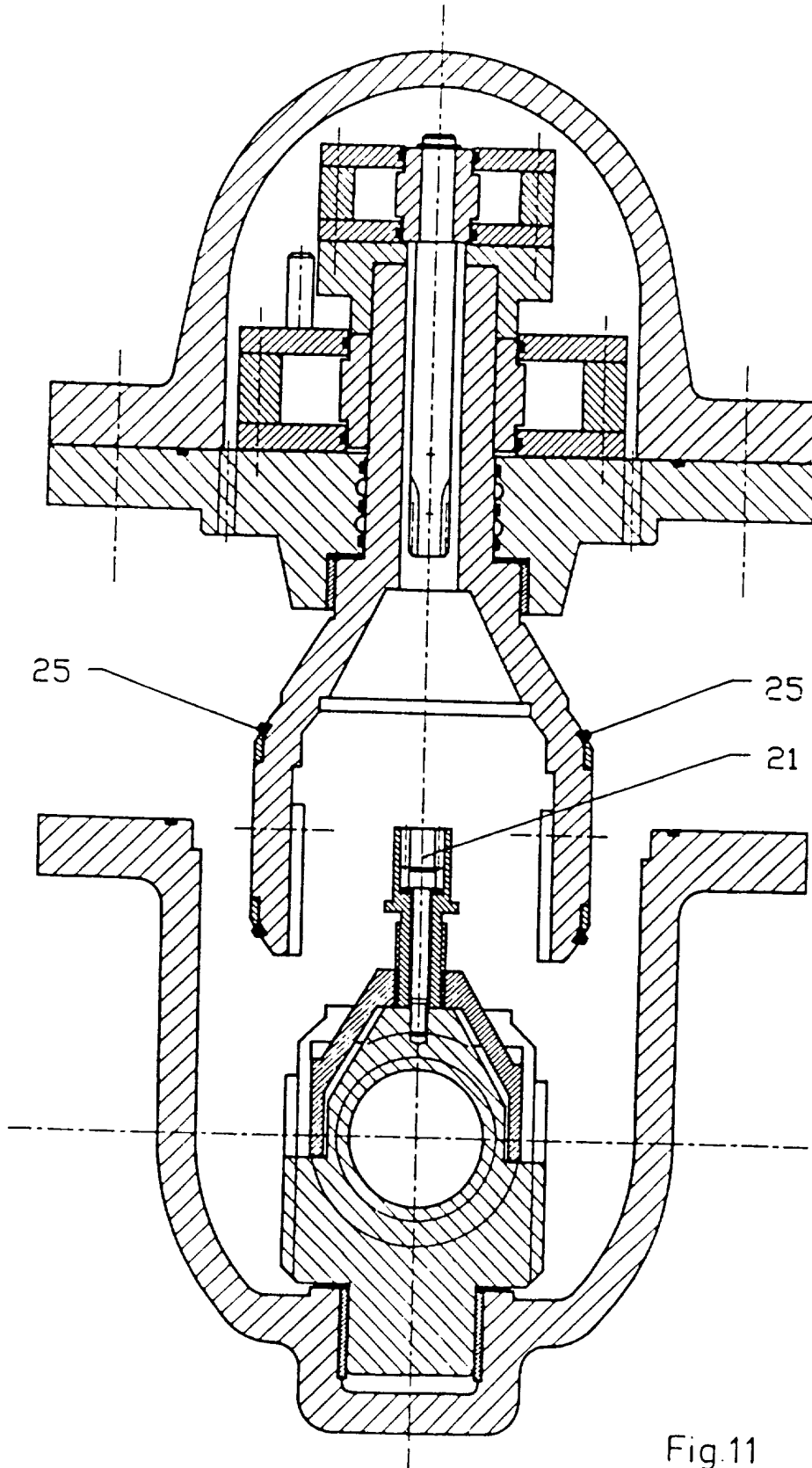


Fig. 11

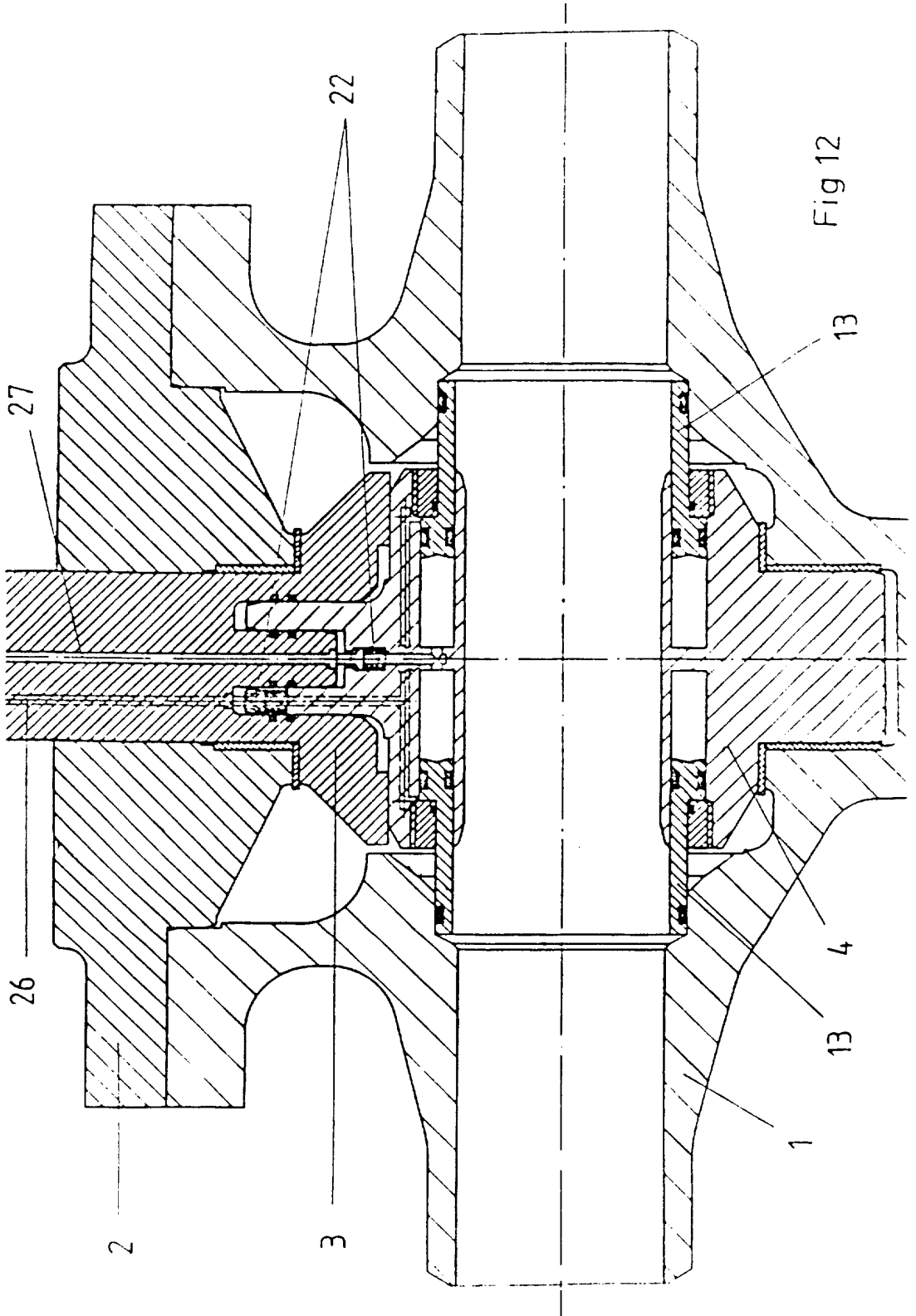


Fig 12

10.05.87 871047

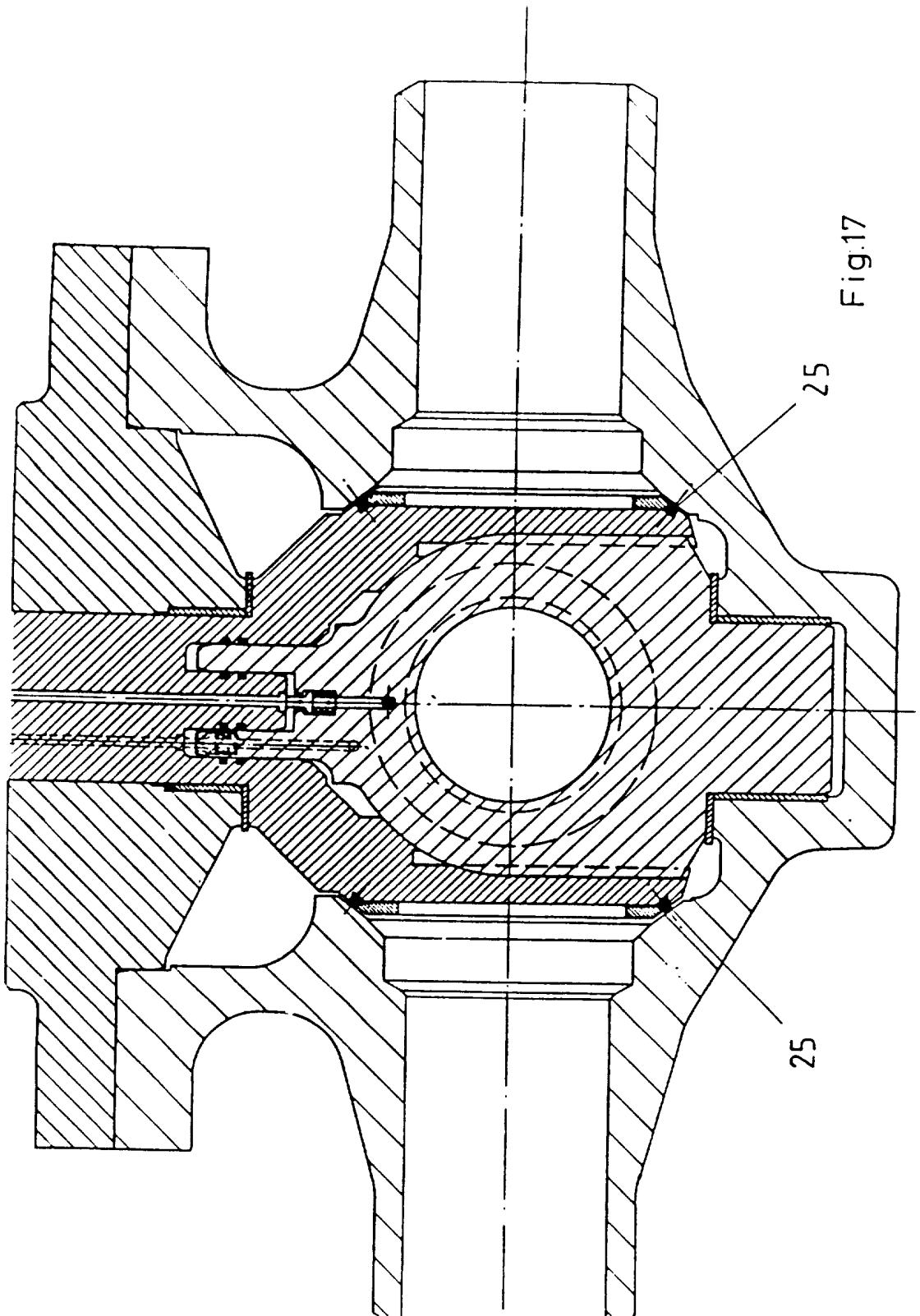








83694



83694

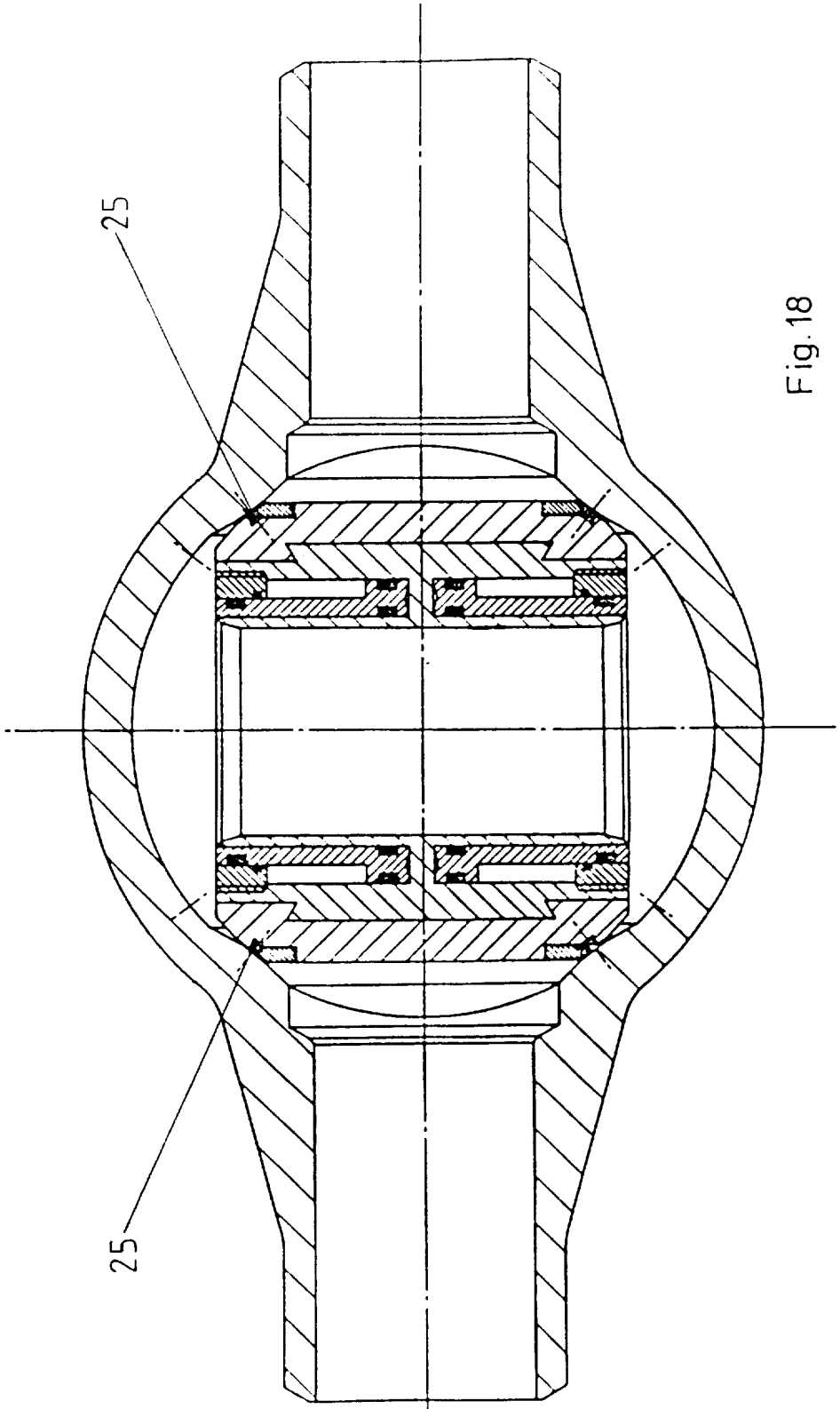


Fig. 18

83694-1-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30-31-32-33-34-35-36-37-38-39-40-41-42-43-44-45-46-47-48-49-50-51-52-53-54-55-56-57-58-59-60-61-62-63-64-65-66-67-68-69-70-71-72-73-74-75-76-77-78-79-80-81-82-83-84-85-86-87-88-89-90-91-92-93-94-95-96-97-98-99-100

83694

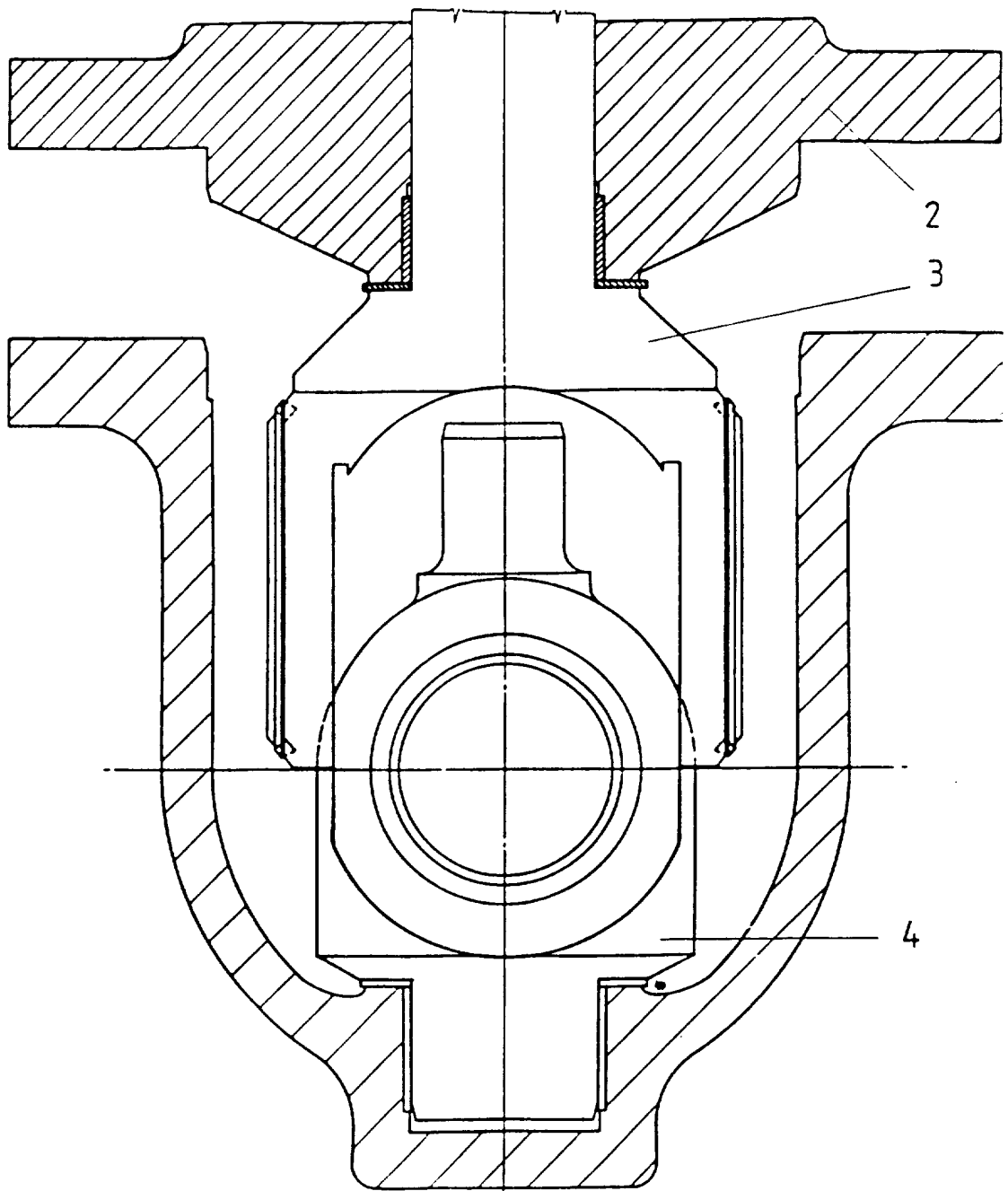


Fig.19