

(19)



(10) **LT 4887 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

- (11) Patento numeris: **4887** (51) Int. Cl.⁷: **G01M 3/02**
G01M 3/28
- (21) Paraiškos numeris: **2001 027**
- (22) Paraiškos padavimo data: **2001 03 22**
- (41) Paraiškos paskelbimo data: **2001 10 25**
- (45) Patento paskelbimo data: **2002 02 25**
- (62) Paraiškos, iš kurios dokumentas išskirtas, numeris: —
- (86) Tarptautinės paraiškos numeris: **PCT/CA99/00859**
- (86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: **1999 09 23**
- (85) Nacionalinio PCT lygio procedūros pradžios data: **2001 03 22**
- (30) Prioritetas: **09/159, 226, 1998 09 23, US**
- (72) Išradėjas:
Guy BERUBE, CA
Glenn CARSON, CA
- (73) Patento savininkas:
Guy BERUBE, 880 Guthrie Drive, Sarnia, Ontario N7V 1Y3, CA
Glenn CARSON, 1362 Cathcart Boulevard, Sarnia, Ontario N7S 2V2, CA
- (74) Patentinis patikėtinis:
Rita LAURINAVIČIŪTĖ, UAB "Metida", Pilies g. 8/1-2, 2600 MTP Vilnius, LT

- (54) Pavadinimas:

Vamzdžio segmento izoliavimo ar patikros įrenginys ir būdas

- (57) Referatas:

Išradime aprašytas patikros įrenginys, skirtas tikrinti vamzdžio segmento vientisumą. Įrenginys turi žiedinį korpusą su nukreiptais priešingomis kryptimis žiediniais paviršiais ir išoriniu perimetriniu grioveliu, porą įvorių, porą elastingų žiedinių elementų, išdėstytų koaksialiai tarp kiekvienos įvorės ir žiedinio paviršiaus; įvorių stūmimo link žiedinio korpuso priemonės, tokiu būdu prispaudžiant minėtus elastingus elementus prie vamzdžio vidinio paviršiaus ir užsandarinant pasirinktą vamzdžio segmentą ir priemonės, susisiekiančias su įrenginio slėgio kamera, suformuota minėtu grioveliu, elastingais žiediniais elementais ir vamzdžio vidine dalimi. Tokiu būdu gali būti patikrintas vamzdžio segmento vientisumas.

Skysčių srautų sistemose, skirtose tiek skysčių, tokių kaip naftos produktai, ar dujų, tokių kaip gamtinės dujos, ar net grūdų, kas yra įprasta grūdų doravimo pramonėje, transportavimui yra įprasta naudoti vamzdžius. Vamzdžiai gali būti pagaminti tik riboto ilgio, todėl turi būti prijungtos įvairios movos ir alkūnės, norint surinkti skysčių transportavimo priemones. Tai atliekama, suvirinant tarpusavyje vamzdžių galus ar privirinant juos prie alkūnių ir t.t., arba, kitu atveju, privirinant vamzdžio galą prie jungės galo ir sujungiant kitus du jungės galus tarpusavyje jau žinomais būdais, pavyzdžiui, naudojant varžtus, įkištus į kiekvienos galinės jungės kiekvieną sugretintą žiedinę dalį. Dažniausiai tokios jungės dar turi bendrus tarpiklius ar sandarinimo elementus.

Pageidautina tikrinti tokių suvirinimo vietų sandarumą. Naftos perdirbimo pramonėje yra privaloma, kad išgaravusio ar nutėkėjusio pro bet kurią suvirinimo siūlę ar jungių sandūrą skysčio kiekis neviršytų leidžiamų ribų, kurios dabar yra nuo 2 iki ¼ litrų kiekvienai jungių sandūrai ar suvirinimo siūlei. Turint omenyje, kad naftos perdirbimo įmonėse yra tūkstančiai tokių suvirinimo siūlių ar jungių, kiekvienos iš jų patikra tampa kebli ir labai brangi.

PCT/CA96/00032 paraiškoje aprašytas išradimas, kurio autoriai yra ir ankstesniojo išradimo autoriai, naudojantis vamzdžių suvirinimo vietų patikros įrenginį. Šis įrenginys yra skirtas tikrinti suvirinimo siūlės vidiniu slėgiu. Nors bandymai, atliekami šiuo įrenginiu, yra efektyvūs ir tikslūs, vis dėlto, įrenginys, aprašytas PCT paraiškoje, nėra tinkamas naudoti mažesnio skersmens vamzdžiuose.

Šiame išradime, pirmiausia, pateiktas įrenginys, skirtas vamzdžio segmento vidinio paviršiaus izoliavimui ir patikrai, susidedantis iš:

- a) žiedinio korpuso, turinčio nukreiptus į priešingas puses žiedinius paviršius ir išorinį perimetrinį griovelį;
- b) poros įvorių, kiekviena iš jų yra įrengta žiedinio korpuso priešinguose galuose ir turi bendrą ašį su juo;
- c) poros elastingų žiedinių elementų, išdėstytų koaksialiai tarp kiekvienos įvorės ir žiedinių paviršių;

- d) priemonių, skirtų spausti įvoves prie žiedinio korpuso, tokiu būdu prispaudžiant deformuojamus radialiai išorine kryptimi elastingus elementus prie vamzdžio vidinio paviršiaus ir užsandarinant tarpą tarp jų, šiuo būdu suformuojama sandari žiedinė ertmė tarp žiedinio korpuso griovelio, vamzdžio vidinio paviršiaus ir elastingų elementų;
- e) priemonių, skirtų paduoti skystį į žiedinę ertmę, skysčio padavimo priemonės susideda iš pirmojo kanalo, skirto paduoti skystį į žiedinę ertmę, ir antrojo kanalo, skirto išleisti orą iš žiedinės ertmės ar palaikyti joje pageidaujamą temperatūrą;
- f) ventiliacinio kanalo, praeinančio pro įrenginį, užtikrinančio susisiekimą tarp vamzdžio vidinių segmentų įrenginio priešinguose galuose ir, tokiu būdu, neleidžiančio susikaupti slėgiui vamzdžio viduje įrenginio naudojimo metu;

kur įrenginys dar turi varžtą, praeinantį pro žiedinį korpusą, ir porą įvorių, varžtas turi pirmąjį ir antrąjį galus, pirmoji poros įvorė yra pritvirtinta prie varžto pirmojo galo, ir kur stūmimo priemonės turi veržlę, sąveikaujančią su varžto antruoju galu.

Antra, išradime pateiktas vamzdžio vidinio paviršiaus segmento izoliavimo ar patikros įrenginys, susidedantis iš:

- a) žiedinio korpuso, turinčio nukreiptus į priešingas puses žiedinius paviršius ir išorinį perimetrinį griovelį;
- b) poros įvorių, kiekviena iš jų yra įrengta žiedinio korpuso priešinguose galuose ir turi bendrą ašį su juo;
- c) poros elastingų žiedinių elementų, išdėstytų koaksialiai tarp kiekvienos įvorės ir žiedinių paviršių;
- d) priemonių, skirtų spausti įvoves prie žiedinio korpuso, tokiu būdu prispaudžiant deformuojamus radialiai išorine kryptimi elastingus elementus prie vamzdžio vidinio paviršiaus ir užsandarinant tarpą tarp jų, šiuo būdu suformuojama sandari žiedinė ertmė tarp žiedinio korpuso griovelio, vamzdžio vidinio paviršiaus ir elastingų elementų;
- e) priemonių, skirtų paduoti skystį į žiedinę ertmę, skysčio padavimo priemonės susideda iš pirmojo kanalo, skirto paduoti skystį į žiedinę

ertmę, ir antrojo kanalo, skirto išleisti orą iš žiedinės ertmės ar palaikyti joje pageidaujamą temperatūrą;

- f) ventiliacinio kanalo, praeinančio pro įrenginį, užtikrinančio susisiekimą tarp vamzdžio vidinių segmentų įrenginio priešinguose galuose ir, tokiu būdu, neleidžiančio susikaupti slėgiui vamzdžio viduje įrenginio naudojimo metu;

kur įrenginys dar turi vamzdį, praeinantį pro žiedinį korpusą ir įvorių porą, šis vamzdis turi pirmąjį ir antrąjį galus, pirmoji poros įvorė yra pritvirtinta prie varžto pirmojo galo, ir kuri stūmimo priemonės turi daugybe apskritimu išdėstytų varžtų, įrengtų tarp įvorių ir veržlių, sąveikaujančių su šiais varžtais.

Trečia, išradime pateiktas vamzdžio, turinčio vidinį skersmenį, vidinio paviršiaus segmento izoliavimo ir patikros būdas, apimantis:

- 1) aukščiau aprašytojo įrenginio patalpinimą ties vamzdžio vidaus segmentu;
- 2) įvorių prispaudimą prie žiedinio korpuso, tokiu būdu suformuojant sandarią žiedinę ertmę;
- 3) žiedinės ertmės užpildymą slėgiu skysčiu skysčio padavimo priemonėmis;
- 4) aukšto slėgio sudarymą žiedinės ertmės viduje.

Toliau išradimas bus aprašytas su nuoroda į pridedamus brėžinius, kuriuose:

Fig.1 yra jau žinomos patikros įrenginio, ypač skirto vamzdžiams iki 3,5" (8,9 cm), perspektyvinis vaizdas;

Fig.2 yra fig.1 pavaizduoto įrenginio, preliminarai įstatyto į tikrinamą vamzdžio-jungės-suvirinimo siūlės sandūrą, pjūvio vaizdas;

Fig.2A yra identiškas fig.2 vaizdas, kuriame įrenginys yra užsandarintoje padėtyje; Fig.2B yra fig.2 ir fig.2A statmenų pjūvių vaizdai, toliau rodantys patikros atlikimą;

Fig.3 yra pjūvio per fig.2 linijas III-III vaizdas;

Fig.4 yra alternatyvaus vamzdžio patikros įrenginio su ventiliacijos kanalu, ypatingai tinkamu vamzdžiams, kurių skersmuo siekia iki 8" (20,3 cm), dalinis ašinio skerspjuvio vaizdas;

Fig.5 yra dalis sistemos, iliustruojanti patikros seką, tikrinant vamzdžio jungės suvirinimo sandūros vientisumą;

Fig.6 yra trečiojo varianto patikros įrenginio, turinčios vidinę ertmę ir ypatingai pritaikyto tikrinti 8" (20,3 cm) ir didesnio skersmens vamzdžius, vaizdas iš galo;

Fig.7 yra pjūvio per fig.6 linijas VII-VII vaizdas; ir

Fig.8 kito patikros įrenginio varianto skerspjūvis, kuriame viena žiedinė įvorė iš esmės užima visą įrenginio vidinį skersmenį, todėl yra diskas, turintis angą, susisiekiančią su kanalu, skirtu paduoti slėgį į vamzdžio vidų, priešinga įvorė yra žiedinė;

Fig.8A yra fig.8 vamzdžio-jungės-suvirinimo siūlės sandūros dalis, iliustruojanti suvirinimo siūlės atkaitinimo stadiją, patikros įrenginys pavaizduotas brūkšnine linija;

Fig.8B yra fig.8 vaizdo dalis;

Fig.9 yra pjūvio per fig.10 linijas IX-IX vaizdas, kuris yra dar kitas fig.8 pavaizduoto patikros įrenginio variantas, kuriame diskinė įvorė neturi angos ir ją išlaiko apkaba, pritaikytas didelio skersmens, t.y. 54" (137,2 cm) ar net daugiau, vamzdžiams;

Fig.10 yra fig.9 pavaizduoto ir įrengto vamzdyje patikros įrenginio vaizdas iš galo;

Fig.11 yra įrenginio, turinčio vieną varžtą, skerspjūvio vaizdas;

Fig.12 yra įrenginio, turinčio daugybę varžtų, vaizdas iš šono;

Fig.13a yra skerspjūvio vaizdas įrenginio, turinčio daugybę varžtų, vamzdyje hidrostatinio panaudojimo metu;

Fig.13b yra skerspjūvio vaizdas įrenginio, turinčio daugybę varžtų, vamzdyje hidrodinaminio panaudojimo metu;

Fig.14a yra įrenginio, turinčio daugybę varžtų, vaizdas iš šono;

Fig.14a pavaizduotos fig.14a įrenginio dalys;

Fig.14c yra fig.14a dalių vaizdai iš priekio;

Fig.14d yra fig.14a dalių vaizdai iš galo.

Fig.1 ir 2 pavaizduotas jau žinomas patikros įrenginys 1 yra pritaikytas suvirinimo siūlės 2, t.y. jungės 3, suvirinimo siūlės 2 ir vamzdžio 4 sandūros

vientisumo patikrai. Jungė 3 yra standartinė galinė jungė, kas bus paaiškinta žemiau, vamzdžio ar kanalo 4 skersmuo siekia iki 18'' (45,7 cm). Suvirinimo siūlė 2 yra siūlė, kuri pritvirtina jungę 3 prie vamzdžio 4 galo taip, kad atitinkama kito vamzdžio jungė gali būti pritvirtinta varžtais, suglaudžiant kiekvienos jungės 3 žiedinius paviršius 5. Pirmiausia turi patikrintas suvirinimo sandūros 2 vientisumas, t.y. yra ar nėra akimi nematomų plyšių ar angų, pro kuriuos galėtų prasiskverbti skystis, tekantis kanalu 4, pavyzdžiui, naftos perdirbimo pramonėje ar pan. Panašiai gali būti patikrinta varžtais suveržta jungės-jungės sandūra, taip pat ir bet kokia kita vamzdžio sandūra.

Pagal pirmąjį variantą įrenginys 1 turi cilindrinį veleną 6, kurio viename gale užsriegtas sriegis 7, o kitame gale išvien su veleno padaryta atrama, įvorė ar diskas 8, tokiu būdu suformuojant vientisą veleno komponentą 9. Kaip matyti, diskas 8 turi vidinį kūginį periferinį paviršių 8'. Velenas 6 turi vidinę kiaurymę 10, susisiekiančią su plėtojama išoriniu ar tolimuoju galu 11, kuris prijungiamas prie slegiamo vandens, patikros metu veikiančio kaip slėgio terpė, šaltinio, kas bus paaiškinta toliau. Kiaurymė 10 driekiasi išilgai veleno 6 išilginės ašies ir užima maždaug pusę veleno ilgio, kas aiškiau parodyta fig.2 brūkšnine linija ir fig.2B skerspjūvyje, ir susisiekia su radialiniais kanalais 12, išeinančiais į veleno 6 išorinį paviršių (žr. fig.2B).

Velenas 6 yra pritaikytas praeiti pro žiedinį elementą 8, turintį vidinę kiaurymę 9, kuri yra didesnė už veleno 6 išorinį skersmenį, ir kiaurymę, kuri fig.1 ir 2 yra pavaizduota kaip du radialiai priešingomis kryptimis išdėstyti kanalai 15, susiejantys žiedinį griovelį 16, sudarantį žiedo 13 centrinę dalį, su vidine kiauryme 14. Priešingi žiedo 13 galai yra ištisiniai radialiniai diskai 17 ir 18, turintys atitinkamus kūginius žiedinius paviršius 17' ir 18', nukreiptus įžambiai vidun nuo centro perimetro link.

Kitus įrenginio 1 standžius elementus sudaro žiedas 19, kurio vidinė kiaurymė yra didesnė už srieginio veleno 7 išorinį skersmenį, todėl velenas 7 gali su tarpu praeiti pro žiedą 19, žiedas turi sandūrą 19', kuri yra žiedinis kūginis paviršius, o jo išorinis paviršius, kuris yra statmenas kiaurymės išilginei ašiai, dar turi truputį didesnio skersmens kiaurymę, esančią sandūroje tarp šio tarpelio ir žiedo vidinės kiaurymės, kuri sudaro kanalą 19_R, kas bus paaiškinta toliau. Priešingas paviršius 19' yra žiedinis kūginis paviršius, kas aiškiai matyti fig.2, 2A ir 2B.

Antrosios žiedinės apkabos 20 formos įvorės vidinė kiaurymė pritaikyta priimti srieginį veleną, susijungti su veržle 21, kuri yra užsukama ant veleno ir suspaudžia visus aukščiau minėtus įvorės komponentus į vieną ištisinį įrenginį. Siekiant užtikrinti žiedinį sandarumą tarp gretimų kūginių paviršių 8' ir 17', yra numatytas elastomero žiedas R_1 . Panaši ir elastomero žiedo R_2 , įrengto tarp žiedinių kūginių paviršių 18' ir 19', bei elastomero žiedo R_2 , patalpinto žiediniame kanale 19_R, paskirtis. Žiedinio kanalo vidinis skersmuo parinktas taip, kad jis standžiai užaina ant veleno 6 išorinio skersmens ir užtikrina sandarumą, kas bus paaiškinta vėliau.

Siekiant įstatyti surinktą įrenginį į vamzdį jo sandūros 2 vientisumo patikrinimui, kas pavaizduota fig.2, surinktas ir nesuveržtas įrenginys įstatomas į vamzdžio jungę su sandūra 2, susisiekiama su žiediniu grioveliu 16 apibrėžiama ertmė. Veržlė 21 užsukama fig.2 parodytos rodyklės kryptimi ir atitinkami žiediniai kūgiai 8' ir 17' suglaudžiami. Suspausti kūgiai 18' ir 19' išstumia atitinkamus žiedus R_1 ir R_2 išorėn atitinkamų rodyklių R_a kryptimis. Tuo pat metu skystis rodyklės F kryptimi užlieja angą 10, radialiai priešingai išdėstytus kanalus 12, kuriais vandens srautas nukreipiamas į veleno sritis, pažymėtas fig.2B pozicija 22, žiedo 13 radialinius kanalus 15, ir užpildo žiedinę ertmę S, kurią sudaro įrenginys 1 vamzdžio-jungės sandūroje. Dalis skysčio išteka rodyklių 23 kryptimis pradinio oro, esančio ertmėje ar slėgio kameroje S, suspaudimo metu, kuomet veržlė 21 užsukama rodyklės 25 kryptimi, tokiu būdu užsandarinant ertmę S. Žiedas R_3 izoliuoja žiedinę ertmę S tarp vidinės kiaurymės 14 ir veleno 6 išorinio skersmens taip, kad sukuriama nepralaidi vandeniui aplinka.

Papildomas vandens kiekis paduodamas, siekiant padidinti vandens slėgį ertmės S viduje. Vandens slėgis ertmės S viduje gali būti išmatuotas neparodytu hidrostatiniu prietaisu, apžiūrint suvirinimo sandūros 2 išorę, siekiant aptikti skysčio prasiskverbimą.

Variantas, pavaizduotas fig.4 ir 5, yra ypač tinkamas iki 125 cm skersmens vamzdžiams, nes patikros įrenginiai, turintys didesnę nei 9 cm skersmenį (fig.1-3), yra per sunkūs darbininkams, šį įrenginį sudaro velenas 26, turintis galinę išorinę įvorę ar diską 27 viename gale ir srieginę dalį 28 priešingame gale. Diskas 27 yra privirintas siūle 29 prie galinės žiedinės diskinės plokštelės 30, kurios vidinis kraštas

30' yra padarytas kūginis tam, kad priimtų "O" formos žiedą R_1 . Priešingas galinis žiedinis diskas 31 turi panašų žiedinį kūginį paviršių 31', skirtą priimti žiedą R_2 , tačiau diskas 31 dar turi kiaurymę 32, skirtą hidrostatinio srauto ar patikros grandinės 33 praėjimui. Įrenginys 34 turi žiedinį elementą 35 su vidine anga 36, į kurią įeina velenas 26, ir išorinį apskritiminį kanalą 37 su hidrostatinio užpildymo kanalu 38, susisiekančiu parodytu būdu su patikros grandine 33. Grandinė 33 turi srieginį vamzdelį 39, kurio tolimasis galas sandariai įsuktas į atitinkamą sriegį T, padarytą angoje 38, leidžiantį skysčiui tekėti pro diską 31 ir susisiekti su kanalu 37. Kiaurymė 40 veikia kaip ventiliavimo kanalas, leidžiantis ventiliuoti vamzdžio 4 vidų, kuomet įrenginys 34 yra įstatytas į vamzdį su jungė, kurie yra sandariai pritvirtinti vienas prie kito periferine suvirinimo siūle 2 (žr. fig.5). Taip gali būti naudinga įrengti antrąją patikros grandinę, pažymėtą pozicija 41, patikrinti viską, kas vyksta įrenginio 34 dešinėje pusėje, kaip parodyta šiame brėžinyje. Šiuo atveju, ta pati kiaurymė 40 yra skirta ventiliuoti vamzdžio 5 vidų, įstatant ir išimant įrenginį 34, arba, alternatyviai, priimti antrąją vamzdžio 4 vidaus patikros grandinę 41, jei tai reikalinga.

Jei turi būti patikrinta ertmė S, apimanti įrenginį 34, vamzdžio 4 jungės 3 vidų ir apskritiminę suvirinimo siūlę, tuomet srieginis vamzdelis 39 išdėstomas vertikaliai kiaurymės 40 atžvilgiu, o patikros grandinėje įstatomas hidrostatinio slėgio monometras P, susisiekiantis su vamzdeliu 39, ventiliavimo vožtuvu V, turinčiu jungiklį V_1 , ir hidrauliniu skysčio valdymo vožtuvu H, turinčiu atitinkamą jungiklį H_1 . Vanduo periodiškai paduodamas per vožtuvą H į ertmę S, atidarant H_1 , uždarant V_1 , perjungus H_1 ir V_1 į reversines padėtis, oras, esantis ertmėje S, išleidžiamas per vožtuvą V rodyklės kryptimi. Ciklas vyksta tol, kol ertmė S užpildoma vandeniu, po to vanduo, esantis ertmėje, suspaudžiamas, ir susidariusiu hidrostatiniu slėgiu, kurį parodo monometras P, patikrinamas apskritiminės suvirinimo siūlės 2 vientisumas.

Fig.6 ir 7 pavaizduotas trečiasis išradimo variantas, kur žiedinė įvorė 42 turi vienodas žiedines atlajas ar plokšteles 43, išdėstytas veidrodiniu principu, ir žiedą 44 su išoriniu apskritiminiu kanalu 45. Sugretinti žiedinių plokštelių 43 ir žiedo 44 paviršiai 43' ir 44' yra kūginiai ir yra skirti priimti "O" formos žiedus R_1 ir R_2 . Kiekvienas žiedinis diskas 43 turi daugybę išdėstytų apskritimu kiaurymių 46, pro kurias praeina varžtas su veržle 47, turintis varžto galvutę 48, kuri yra privirinta siūle

49 prie vieno iš žiedinių diskų 43 išorinio paviršiaus, priešingi varžtų 47 galai turi srieginę dalį 48, ant kurios užsukama veržlė 50, prispaudžianti poveržlę 51. Žiedo 44 skersmuo gali būti parinktas taip, kad diskai 43 tikėtų, reikalui esant, vamzdžiams 4, kurių vidinis skersmuo siekia daugiau kaip 8" (20,3 cm).

Žiede 44 padarytas užpildymo ir slėgio kanalas 52, susisiekiantis per žiedą 44 su išoriniu žiediniu kanalu 45, priešingoje pusėje įrengtas ventiliavimo kanalas 52'. Įrenginys 42 gali būti įstatytas į didelio skersmens, t.y. daugiau kaip 8" (20,3 cm) vamzdžius, veržlės užveržtos taip, kad "O" formos žiedai R_1 ir R_2 būtų prispausti prie tikrinamos vamzdžio-jungės sandūros vidinio paviršiaus. Skystis paduodamas į ertmę S, suformuotą kanalu 45 ir vamzdžio-jungės sandūros vidiniu paviršiumi, išleidžiant viduje esantį orą per priešingoje pusėje esantį ventiliavimo kanalą 52'. Taip atliekama sandūros sandarumo patikra.

Kadangi žiedinis įrenginys 42 yra sunkus, ypač – pagamintas iš plieno ar plieno lydinių, tokių kaip nerūdijantis plienas, kiekviena žiedinė plokštelė 43 turi keturias diametraliai poromis išdėstytas reguliavimo galvutes 53, susidedančias iš iškyšulio 54, turinčio srieginę kiaurymę 955 į kurią yra įsuktas varžtas 56, kurio tolیمasis galas remiasi į vamzdžio 4 vidų, reguliavimo galvutės 53 skirtos išdėstyti įrenginį 42 koaksialiai vamzdžiui 4. Fiksavimo veržlės gali būti priveržtos, užfiksuojant kiekvieną varžtą 56, kaip parodyta fig.7 brūkšnine linija, tikrinamo vamzdžio 4 viduje. Po to užveržiamos jungės veržlės 50, suspaudžiant "O" formos žiedus R_1 ir R_2 ir sandariai prispaudžiant juos prie vamzdžio-jungės sandūros vidinių sienelių tokiu būdu, kad žiedinė ertmė S tampa izoliuota slėgio kamera. Ertmės S hidrostatinis užpildymas atliekamas, kaip aprašyta aukščiau, o slėgio ventiliavimas gali būti atliktas anksčiau aprašytu būdu. Geriausia gaminti žiedus 13, 35, 44 iš aliuminio, siekiant sumažinti jų svorį, kartais netgi įvorės 8, 19, 30, 31, 43 gali būti pagamintos iš atitinkamo aliuminio, tačiau kai kuriais įrenginio pritaikymo atvejais, ypač – grūdų pramonėje, visas įrenginys turi būti pagaminta iš nerūdijančio plieno pagal sveikatos apsaugos standartų reikalavimus.

Kaip parodyta dar kitame išradimo variante fig.8, 8A ir 8B, patikros įrenginys 57 taip pat veikia kaip izoliavimo ir vamzdžio ertmės apžiūros įrenginys, turintis žiedinę jungę 43 ir priešingą disko formos žiedinę jungę 58 su centrine ašine kiauryme 59, susisiekiančia su kanalu 41' ir vidine vamzdžio 4 ertme PS, esančia

kairėje jungės 58 pusėje, kuri gali būti esančio įrenginio ilga ištisinė skysčio transportavimo vamzdžio 4, prie kurio ketinama pritvirtinti brūkšnine linija pavaizduotą jungę 3, ertmė. Tuo būdu, ypač tais atvejais, kuomet vamzdžio ertmė PS yra transportavimo kanalo dalis, kaip, pavyzdžiui, naftos perdirbimo pramonėje, pirmiausia reikia pašalinti turinį. Tačiau, nežiūrint to, vamzdžio ertmėje PS jos vidinių sienelių paviršiuose lieka angliavandenilių likučių. Tuomet, atliekant tokioje vamzdžio 4 ertmėje suvirinimo darbus, dabar galiojantys saugumo reikalavimai numato, kad vamzdžio ertmės PS sienelės pirmiausia turi būti nuvalytos. Turint tokios konfigūracijos patikros įrenginį 57, tai nėra būtina.

Patikros įvorė 57 turi du "O" formos žiedus R_1 ir R_2 , kurie yra įrengti, atitinkamai, tarp įvorės 43 ir žiedo 44 vieno galo bei tarp žiedo 44 priešingo galo ir disko 58, "O" formos žiedai R_1 ir R_2 remiasi į vamzdžio, dabar sudarančio slėgio kamerą S, vidines sieneles. Aušinimo vanduo gali būti paduotas į vamzdžio ertmę S, paduodant vandenį kanalu 52 į slėgio kamerą S ir išleidžiant kanalu 52'. Kuomet naudojamas šaltas vanduo, vamzdžio temperatūra kairėje įvorės 57 pusėje neleidžia užsiliepsnoti angliavandeniliams, kurių gali būti likę vamzdžio ertmėje PS. Brėžinyje neparodytas dujų matavimo prietaisas arba kitas jautrus temperatūrai prietaisas gali būti įstumtas iš kairės į dešinę pro patikros grandinės kanalą 41' ir kanalą 59 į vamzdžio ertmę PS siūlės 2 kontrolei jos suvirinimo metu.

Atlikus suvirinimo darbus kitas įrenginys 60, panašus į įrenginį 57, įstatomas, kaip parodyta brūkšnine linija, vamzdžio 4 viduje, ir suvirinimo siūlės vientisumas patikrinamas, spaudžiant skysčiu ertmę, pažymėtą S60, suformuotą "O" formos žiedais R_1 ir R_2 , žiedu 44, vamzdžio 4 sandūros vidiniu paviršiumi, suvirinimo siūle 2 ir jungę 3. Šios patikros metu kitas izoliavimo patikros įrenginys 57 gali būti paliktas savo vietoje. Kartais, užtikrinus suvirinimo siūlės 2 sandarumą, taip pat yra reikalinga pašalinti įvaržas, susidariusias siūlėje 2. Tai atlieka, pašildant iš viršaus suvirinimo siūlę šiluminiu elementu 61. Šildytuvą turi izoliacinį gaubtą 62. Vamzdžio-suvirinimo siūlės-jungės sandūra (2, 3, 4) atkaitinama, vandeniui vis dar įtekant įrenginio 57 kanalu 52 ir ištekant kanalu 52', išlaikant atšaldytais vamzdį vandeniui užpildytoje slėgio kameroje S, vamzdį, esantį įvorės kairėje pusėje, ir ypač vamzdžio ertmę PS. Buvo nustatyta, kad plotis įrenginių tarp įvorių 43 ar tarp įvorės 43 ir disko 58 optimaliausiu atveju yra apie 6" (15,2 cm), o įrenginys 57 saugumo

sumetimais turėtų būti, mažiausiai, apie 2' (0,61 m) nuo suvirinimo siūlės 2. Naftos-chemijos pramonėje kanalo 41', kurio atliekamas vamzdžio ertmės PS ventiliavimas ir stebėjimas, tolimesis galas yra atviras ir turi būti nutolęs mažiausiai 35' (10,7 m) ir daugiau nuo įrenginio 57. Aušinimo vandens tekėjimas grandine 52, S, 52' turi vykti, esant maždaug 100 Psig (6,8 atm) slėgiui.

Operacinė jungė 3, pažymėtos brūkšnine linija, pritvirtinimo seka yra tokia: iš vamzdžio 4 ir vamzdžio ertmės PS pašalinami visi angliavandenilių skysčiai, po to anksčiau aprašytu būdu įstatomas įrenginys 57, žiedinė ertmė S užpildoma vandeniu, paduodant jį kanalu 52 ir išleidžiant kanalu 52'. Stebėjimo vamzdis 41' nusidriekia mažiausiai 65 pėdas (10,7 m) nuo jungės 57, jo pagalba stebimi temperatūra ir lakiosios medžiagos vamzdžio ertmės PS viduje (stebėjimo prietaisai neparodyti).

Paruošus tokiu būdu vamzdį, jungė 3 siūle 2 privirinama prie vamzdžio 4 galo. Neliečiant įrenginio 57, panašus antrasis įrenginys 60 įstatomas suvirinimo siūlės vidiniame paviršiuje, suformuojant slėgio kamerą S60, kuri užpildoma vandeniu panašiai kaip ir įrenginys 57, tokiu būdu patikrinamas jungės-suvirinimo siūlės-vamzdžio sandūros vientisumas. Po to antrasis patikros įrenginys 60 išimamas ir pašalinamos įvaržos suvirinimo siūlėje 2, kaip paaiškinta toliau. Kaip parodyta fig.8, patikros įrenginys 57 paliekamas vietoje, vandens tekėjimas į ertmę S vamzdžiu 52 ir iš jos vamzdžiu 52' tęsiamas. Ant suvirinimo siūlės 2 uždedamas žiedinis šildytuvas 61, kuris uždengiamas žiedine izoliacine mova 62, suvirinimo siūlė atkaitinama, siekiant sumažinti įvaržas vamzdžio-suvirinimo siūlės-jungės sandūroje. Po atkaitinimo stadijos žiedinis šildytuvas 61 ir izoliacinė mova 62 nuimami, suvirinimo siūlei leidžiama atšalti ir po to bet koku patogiu laiku išardomas įrenginys 57.

Fig.9 ir 10 pavaizduotas dar kitas patikros įrenginio 57' variantas, visi kiti elementai pažymėti tais pačiais skaitmenimis, kaip ir fig.8 ir 8A. Diskas 58 pakeistas ištisiniu disku 58', ir, kuomet vidinės vamzdžio ertmės skersmuo didesnis nei, tarkime, 54" (137 cm), didelis slėgis į diską 58' išlenkia jį. Dėl šios priežasties yra reikalinga naudoti atraminį diską 63 ir atraminę bazinę konstrukciją 64, turinčią du nukreiptus radialiai skersinius 65 ir 66, kurių tolimieji galai yra privirinti siūlėmis 67 prie vamzdžio 4 vidinio paviršiaus ir apima vamzdžio žiedinį segmentą 68, kuris

vėliau gali būti išpjautas, kaip bus paaiškinta žemiau. Alternatyviai, neparodyti skersiniai gali būti privirinti prie tolimojo vamzdžio galo. Kiekvienas skersinis 65 ir 66 turi orientuotus ašine kryptimi atraminius elementus, nukreiptus link ir pritvirtintus prie atraminio disko 63, kurie fig.9 ir 10 yra pavaizduoti ištisiniai. Atraminė konstrukcija 64 remia savo disku 63 priešingą disko 58' pusę ir neleidžia diskui 58' išlinkti. Patikros įrenginys 57' surenkamas ir įstatomas į vamzdžio 4 vidinę ertmę S, vanduo paduodamas į žiedinę ertmę S kanalais, panašiais į kanalus 52 ir 52', parodytais fig.8.

Jei vamzdis 4 yra labai ilgas, pavyzdžiui, 100 metrų ar daugiau, vamzdis 4 kairėje patikros įrenginio 57' pusėje, t.y. vamzdžio ertmė PS, gali būti patikrintas aukštu slėgiu, pažymėtu HF, veikiančiu dviejų rodyklių kryptimi disko 58' paviršių. Disko 58' išlinkis slopinamas disku 63 ir atramine konstrukcija 64. Patikrinus vamzdžio ertmės PS vientisumą, atraminė konstrukcija 64 gali būti išpjauta iš vamzdžio 4 acetileno dujų pjovikliu ar pan. Atraminė konstrukcija 64 pašalinama. Tuomet patikros įrenginys 57' gali būti išardytas anksčiau aprašytu būdu arba, reikalui esant, prie vamzdžio galo gali būti privirinta jungė. Po to vamzdžio-suvirinimo siūlės-jungės sandūra gali būti patikrinta, perstūmus patikros įrenginį 57' link sandūros anksčiau aprašytu būdu.

Fig.11 pavaizduotas dar kitas išradimo įgyvendinimo variantas, kuriame parodytas vieno varžto įrenginys, kuris gali būti panaudotas nuo ¼ iki 4 colių (nuo 1,9 iki 10,2 cm) skersmens vamzdžiuose. Įrenginį 70 sudaro centrinis velenas 71, turintis pirmąjį galą, antrąjį srieginį galą ir kiaurymę 72. Centrinis velenas 71 yra pritvirtintas prie disko formos galinės plokštelės 73 angos 74, išdėstytos galinės plokštelės 73 centre, taip, kad anga 74 ir kiaurymė 72 yra vienoje ašyje. Centrinio veleno 71 pirmojo galo išorinis skersmuo standžiai įeina į angą 74 ir centrinis velenas 71 normaliai nusidriekia iš galinės plokštelės 73 centro. Optimaliausiu atveju, galinė plokštelė 73 ir centrinis velenas 71 sudaro vientisą konstrukciją.

Cilindras 75 yra slankiojančiai užmautas ant centrinio veleno 71, t.y. tarp cilindro 75 ir centrinio veleno 71 yra tarpelis. Cilindras 75 turi perimetrinį nepertraukiamą griovelį 76. Tarp vamzdžio ir griovelio 76 suformuota ertmė. Mažiausiai vienas kanalas 77 nusidriekia nuo griovelio 76 iki tarpelio tarp cilindro 75 ir centrinio veleno 71.

Sandariklis 78 yra patalpintas tarp galinės plokštelės 73 ir cilindro 75, o sandariklis 79 yra patalpintas tarp cilindro ir priekinės plokštelės 80. Optimaliausiu atveju sandarikliai 78 ir 79 yra "O" formos žiedai.

Kiaurymė nusidriekia per priekinę plokštelę 80 ir movą 81. Priekinė plokštelė 80 ir mova 81 yra sumontuotos koaksialiai ant centrinio veleno 71. Priekinė plokštelė 80 turi pirmąjį galą greta sandariklio 79 ir antrąjį galą, pritvirtintą prie movos 81. Tarpelis yra tarp priekinės plokštelės vidinio skersmens ir movos 81 bei veleno 71 išorinio skersmens. Mova 81 turi įėjimo kanalą 82 ir išėjimo kanalą 83, įrengtus prie centrinio veleno 71 antrojo galo. Optimaliausiu išradimo įgyvendinimo atveju priekinė plokštelė 80 ir mova turi vientisą konstrukciją.

Už movos 81, einant link centrinio veleno 71 antrojo galo, yra įrengtas sandariklis 84, už kurio yra įrengtas suspaudimo tarpiklis 85, suspaudimo mova 86, slydimo tarpiklis 87 ir, galiausiai, veržlė 88. Centrinio veleno 71 antrasis srieginis galas išlenda iš veržlės 88.

Darbo metu įrenginys 70 įstatomas į vamzdžio vidų ties reikalinga vieta. Po to užveržiama veržlė 88, esanti ant centrinio veleno 71, suspaudžiant visus komponentus tarp veržlės 88 ir galinės plokštelės 73. Kadangi galinė plokštelė 73 ir priekinė plokštelė 80 yra suspaustos tarpusavyje, sandarikliai 78 ir 79 bet kurioje cilindro 75 pusėje išstumiami išorėn ir prispaudžiami prie vamzdžio vidaus. Taip suformuoja ertmę tarp vamzdžio vidaus ir cilindro 75. Po to į įėjimo kanalą 79 paduodamas, pavyzdžiui, vanduo. Ertmė pildoma tol, kol joje visai nelieta oro. Jei atliekama hidrostatinė operacija, vanduo ertmėje suspaudžiamas. Hidrodinaminės operacijos metu vanduo nepertraukiamai paduodamas įėjimo kanalu 82 ir išleidžiamas išėjimo kanalu 83.

Fig.12 parodytas dar kitas įrenginio variantas, kuris gali būti pritaikytas vamzdžiuose, kurių skersmuo yra tarp 4 ir 8 colių.

Įrenginys 89 susideda iš ventiliacinio vamzdžio 90, kuris turi pirmąjį galą, antrąjį galą ir kiaurymę 91. Ventiliacinis vamzdis 90 yra pritvirtintas prie galinės plokštelės 92 angos 93, padarytos galinės plokštelės 92 centre, pagalba taip, kad anga 93 ir kiaurymė 91 yra koaksialios. Ventiliacinio vamzdžio 90 pirmojo galo išorinis skersmuo standžiai įeina į angą 93, ir ventiliacinis vamzdis 90 nusidriekia nuo galinės plokštelės 92 centro.

Viename iš variantų cilindras 94 turi nepertraukiamą apskritiminį kanalą 95 ir yra sumontuotas koaksialiai ant ventiliacinio vamzdžio greta galinės plokštelės 92. Tarp vamzdžio ir kanalo 95 suformuojama ertmė. Cilindras 94 turi užpildymo angą 96 ir išėjimo angą 97, kurios yra prijungtos prie įėjimo kanalo 98 ir išėjimo kanalo 99, atitinkamai. Įėjimo ir išėjimo kanalai 98 ir 99 susisiečia su kanalu 95. Kitame variante kanalo 95 gali ir nebūti, lieka tik įėjimo ir išėjimo kanalai 98 ir 99.

Galinis sandariklis 100 yra patalpintas tarp cilindro 94 ir galinės plokštelės 92. Priekinis sandariklis 101 yra patalpintas tarp cilindro 94 ir priekinės plokštelės 102.

Priekinė plokštelė 102 yra slankiojančiai ir koaksialiai sumontuota ant ventiliacinio vamzdžio 90.

Suspaudimo tarpikliai 103 yra įrengti tarp priekinės plokštelės 102 ir veržlių 104. Varžtai 105 nusidriekia per surinktą įrenginį 89, sujungdami visus komponentus.

Darbo metu įrenginys 89 įstatomas į reikalingą vietą vamzdžio viduje. Veržlės 104 užveržiamos, standžiai suspaudžiant visus komponentus tarpusavyje tarp veržlių 104 ir galinės plokštelės 92. Kadangi galinė plokštelė 92 ir priekinė plokštelė 98 suspaudžiamos tarpusavyje, sandarikliai 101 ir 100 bet kurio cilindro 94 pusėje yra išstumiami lauk ir prispaudžiami prie vamzdžio vidinio paviršiaus. Taip suformuojama ertmė tarp vamzdžio vidaus ir cilindro 94. Po to tokia terpė kaip vanduo yra paduodama į įėjimo kanalą 98. Vanduo paduodamas tol, kol ertmėje visai nelieta oro. Jei atliekama hidrostatinė operacija, vanduo ertmėje suspaudžiamas. Hidrodinaminės operacijos metu vanduo nepertraukiamai paduodamas į įėjimo kanalą 98 ir išleidžiamas išėjimo kanalu 99.

Fig.14a parodytas dar kitas įrenginio 106, tinkamo naudoti vamzdžiuose, kurių skersmuo didesnis nei 8 coliai, variantas.

Priekinis žiedas 107, parodytas fig.14c, prispaudžia cilindą 108 prie ištisinės galinės plokštelės 109, parodytos fig.14d.

Cilindras 108 yra tuščiaviduris ir turi kanalą 110, užpildymo angą 111 ir ventiliacinę angą 112. Užpildymo anga 111 ir ventiliacinė anga 112 susisiečia su kanalu 110. Tarp vamzdžio ir kanalo 110 suformuojama ertmė. Angos 111 ir 112 yra prijungtos prie vamzdžių, kurie veikia kaip įėjimo ir išėjimo kanalai, atitinkamai.

Galinis sandariklis 113 yra patalpintas tarp cilindro 108 ir galinės plokštelės 109. Priekinis sandariklis 114 yra patalpintas tarp cilindro 108 ir priekinio žiedo 107.

Kaip matyti fig.14d, galinė plokštelė 109 yra ištisinė ir turi ventiliacinę angą 115, kuri yra prijungta prie ventiliacinio vamzdžio 116, parodyto fig.13a ir 13b.

Įrenginys 106 yra suveržiamas veržlėmis 117 ir varžtais 118, tarpikliai 119 patalpinti tarp veržlių ir priekinio žiedo 107.

Darbo metu įrenginys 106 įstatomas į reikalingą vietą vamzdžio viduje. Veržlės 117 užveržiamos, standžiai suspaudžiant visus komponentus tarpusavyje tarp veržlių 117 ir galinės plokštelės 109. Kadangi galinė plokštelė 109 ir priekinė plokštelė 107 suspaudžiamos tarpusavyje, sandarikliai 113 ir 114 bet kurio cilindro 108 pusėje yra išstumiami lauk ir prispaudžiami prie vamzdžio vidinio paviršiaus. Taip suformuojama ertmė tarp vamzdžio vidaus ir cilindro 108. Po to tokia terpė kaip vanduo yra paduodama į įėjimo kanalą 120. Vanduo paduodamas tol, kol ertmėje visai neliaka oro. Jei atliekama hidrostatinė operacija, vanduo ertmėje suspaudžiamas. Hidrodinaminės operacijos metu vanduo nepertraukiamai paduodamas į įėjimo kanalą 120 ir išleidžiamas išėjimo kanalu 121.

Ventiliacinė anga pavaizduota fig.11, 12 ir 14a. Ventiliacinės angos tikslas yra neleisti susidaryti slėgiui už įrenginio, išleidžiant dalį skysčio iš vamzdžio. Jei yra reikalinga, kad sveikatos apsaugos ar saugumo sumetimais joks skystis neišeitų iš sistemos, ant ventiliacinio vamzdžio gali būti sumontuotas, pavyzdžiui, monometras. Monometras atlieka dvi funkcijas: jis blokuoja skysčio srautą vamzdžiu ir leidžia operatoriui stebėti slėgį už įrenginio.

Variantai, pavaizduoti fig.11, 12 ir 14a, gali būti panaudoti hidrostatiniuose ar hidrodinaminiuose bandymuose. Fig.13a ir 13b yra detalūs įrenginio 106, pavaizduoto fig.14a, vaizdai. Fig.13a pavaizduotas įrenginio 106 hidrostatinis panaudojimas. Fig.13b pavaizduotas įrenginio 106 hidrodinaminis panaudojimas.

Hidrostatinės patikros metu terpė įteka į įrenginį ir čia suspaudžiama. Hidrodinaminės patikros metu vanduo iš anksto nustatytu slėgiu teka nepertraukiamai įrenginiu. Hidrodinaminė patikra naudojama ten, kur generuojama perteklinė šiluma, pavyzdžiui, kuomet įrenginys yra patalpintas šalia suvirinimo vietos. Įrenginiu teka šaltas vanduo arba skystas azotas, jei norima padidinti šaldymo efektyvumą. Taip pat gali būti panaudotas bet koks kitas aušinimo skystis.

Jei naudojamas skystas azotas, gali būti reikalinga naudoti izoliacinį gaubtą apie vamzdžio dalį, kur įstatytas įrenginys.

Įgyvendinimo variantai, pavaizduoti fig.11, 12 ir 14a, gali būti panaudoti, atliekant suvirinimo ir izoliavimo patikrą. Šie du panaudojimo variantai aprašyti žemiau.

Suvirinimo patikra atliekama toliau nurodytu būdu, siekiant aptikti įtrūkimus suvirinimo siūlėje. Suvirinimo patikrai įrenginys įstatomas taip, kad tikrinama suvirinimo siūlė būtų viduryje tarp dviejų pagrindinių sandariklių. Sandariklis, esantis greta galinės plokštelės, turi būti patalpintas mažiausiai 1,5 colių (3,8 cm) už tikrinamos suvirinimo siūlės. Įėjimo ir išėjimo kanalai turi būti išdėstyti ties 12 ir 6 valandomis tam, kad patikros terpė tinkamai užpildytų įrenginio ertmę ir išstumtų orą. Jei įrenginys turi daugybę varžtų, naudojamas kilpinis veržliaraktis, skirtas užveržti varžtus atitinkamu tvarka ir jėga. Jei įrenginys turi tik vieną varžtą, pastarasis užveržiamas paprastu veržliarakčiu. Šios rūšies įrenginio varžtas turi būti visuomet lengvai prieinamas, todėl yra svarbu įrenginį įstatyti tinkamai. Norint užpildyti įrenginio ertmę, žarna turi būti prijungta prie įėjimo kanalo ir terpė paduodama tol, kol pradeda bėgti per išėjimo kanalą. Kuomet tai atsitinka, žarna turi būti prijungta prie išėjimo kanalo.

Izoliavimas yra naudojamas sustabdyti skysčio tekėjimą vamzdžiu už tos vietos, kur atliekami suvirinimo darbai. Tam įrenginys turi būti įstatytas taip, kad liktų pakankamai vietos už darbinės srities. Visos izoliuojančio įrenginio suspaudimo veržlės turi būti pasiekiamos, atlikus darbą. Įėjimo ir išėjimo kanalai turi būti išdėstyti ties 12 ir 6 valandomis tam, kad terpė tinkamai užpildytų įrenginio ertmę ir išstumtų orą. Dirbant su įrenginiu, turinčiu daugybę varžtų, naudojamas kilpinis veržliaraktis užveržti suspaudimo veržles tam tikra seka ir jėga. Jei įrenginys turi tik vieną varžtą, pastarasis užveržiamas paprastu veržliarakčiu. Šios rūšies įrenginio varžtas turi būti visuomet lengvai prieinamas, todėl yra svarbu įrenginį įstatyti tinkamai. Norint užpildyti įrenginio ertmę, žarna turi būti prijungta prie įėjimo kanalo ir terpė paduodama tol, kol pradeda bėgti per išėjimo kanalą. Kuomet tai atsitinka, žarna turi būti prijungta prie išėjimo kanalo. Po to įstatomas monometras, ir įrenginys yra paruoštas naudojimui slėgio aplinkoje. Į įrenginį paduodamas nustatyto dydžio

slėgis (150 lbs. (10,2 atm)). Suspaudimo metu atliekamas vizualus skysčio prasiskverbimo aplink įrenginį patikrinimas.

Nors išradimas aprašytas su nuoroda į konkrečius jo įgyvendinimo variantus, šios srities žinovui bus aiškios įvairios modifikacijos, neišeinant iš išradimo idėjos ribų, nustatytų apibrėžtimi.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Vamzdžio išorinio paviršiaus segmento izoliavimo ar patikros įrenginys, turintis:
 - a) žiedinį korpusą (75) su nukreiptais priešingomis kryptimis žiediniais paviršiais ir išoriniu perimetriniu grioveliu (76) ;
 - b) porą įvorių (73, 80), kiekviena iš šių įvorių išdėstyta priešinguose žiedinio korpuso galuose koaksialiai su juo;
 - c) porą elastingų žiedinių elementų (78, 79), išdėstytų koaksialiai tarp kiekvienos įvorės ir žiedinio paviršiaus;
 - d) įvorių stūmimo link žiedinio korpuso priemonės, prispaudžiančias minėtus elastingus elementus, deformuojamus radialiai išorine kryptimi, prie vamzdžio vidinio paviršiaus, suformuojant sandariklį tarp jų, tuo būdu suformuojama ertmė tarp minėtų žiedinio korpuso griovelio, vamzdžio vidinio paviršiaus ir elastingų elementų;
 - e) priemonės paduoti skystį į minėtą žiedinę ertmę, kur šios priemonės turi pirmąjį kanalą, skirtą skysčio padavimui į žiedinę ertmę, ir antrąjį kanalą, skirtą išleisti orą iš žiedinės ertmės ar leisti skysčiui cirkuliuoti žiedinė ertmė, tokiu būdu palaikant žiedinėje ertmėje pageidaujamą temperatūrą;
 - f) ventiliacinį kanalą, nusidriekiantį minėtu įrenginiu, skirtu užtikrinti susisiekimą tarp vamzdžio vidaus segmentų priešinguose įrenginio galuose, tokiu būdu neleidžiant susikaupti slėgiui vamzdžio viduje įrenginio naudojimo metu;besiskiriantis tuo, kad minėtas įrenginys dar turi varžtą (71), praeinantį pro žiedinį korpusą ir įvorių porą, varžtas turi pirmąjį ir antrąjį galus, pirmoji poros įvorė yra pritvirtinta prie varžto pirmojo galo, ir kur stūmimo priemonės turi veržlę (88), sąveikaujančią su minėto varžto antruoju galu.
2. Įrenginys pagal 1 punktą, besiskiriantis tuo, kad minėtas varžtas koaksialiai praeina pro žiedinį korpusą ir įvorių porą.
3. Įrenginys pagal 2 punktą, besiskiriantis tuo, kad ventiliacinį kanalą (72) sudaro kiaurymė, praeinanti pro minėtą varžtą.

4. Įrenginys pagal 3 punktą, besiskiriantis tuo, kad žiedinis korpusas yra slankiojančiai sujungtas su minėtu varžtu, tokiu būdu antroji žiedinė ertmė yra suformuota tarp varžto ir žiedinio korpuso.
5. Įrenginys pagal 4 punktą, besiskiriantis tuo, kad pirmasis ir antrasis kanalai turi angas (77), praeinančias radialiai pro žiedinį korpusą, sujungiančias antrąją žiedinę ertmę su užsandarinta žiedine ertme.
6. Įrenginys pagal 5 punktą, besiskiriantis tuo, kad antroji poros įvorė turi prie jos pritvirtintą movą (81), gaubiančią minėtą varžtą ir nukreiptą nuo žiedinio korpuso.
7. Įrenginys pagal 6 punktą, besiskiriantis tuo, kad minėtos movos skersmuo yra didesnis nei varžto, tokiu būdu ertmė tarp movos ir varžto susisiekiama su antrąja žiedine ertme, ir kuriame minėta mova turi pirmąjį ir antrąjį kanalus, skirtus paduoti skystį į antrąją žiedinę ertmę ir išleisti skystį iš antrosios žiedinės ertmės.
8. Įrenginys pagal 7 punktą, besiskiriantis tuo, kad minėta veržlė remiasi į movos galą priešingoje antrajai įvoriui pusėje.
9. Vamzdžio išorinio paviršiaus segmento izoliavimo ar patikros įrenginys, turintis:
 - a) žiedinį korpusą (94) su nukreiptais priešingomis kryptimis žiediniais paviršiais ir išoriniu perimetriniu grioveliu (95) ;
 - b) porą įvorių (92, 102), kiekviena iš šių įvorių išdėstyta priešinguose žiedinio korpuso galuose koaksialiai su juo;
 - c) porą elastingų žiedinių elementų (101, 100), išdėstytų koaksialiai tarp kiekvienos įvorės ir žiedinio paviršiaus;
 - d) įvorių stūmimo link žiedinio korpuso priemones, prispaudžiančias minėtus elastingus elementus, deformuojamus radialiai išorine kryptimi, prie vamzdžio vidinio paviršiaus, suformuojant sandariklį tarp jų, tuo būdu

suformuojama ertmė tarp minėtų žiedinio korpuso griovelio, vamzdžio vidinio paviršiaus ir elastingų elementų;

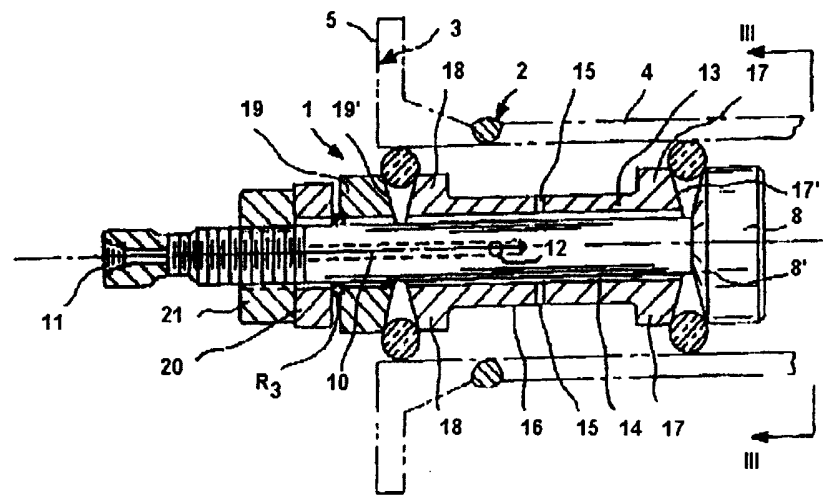
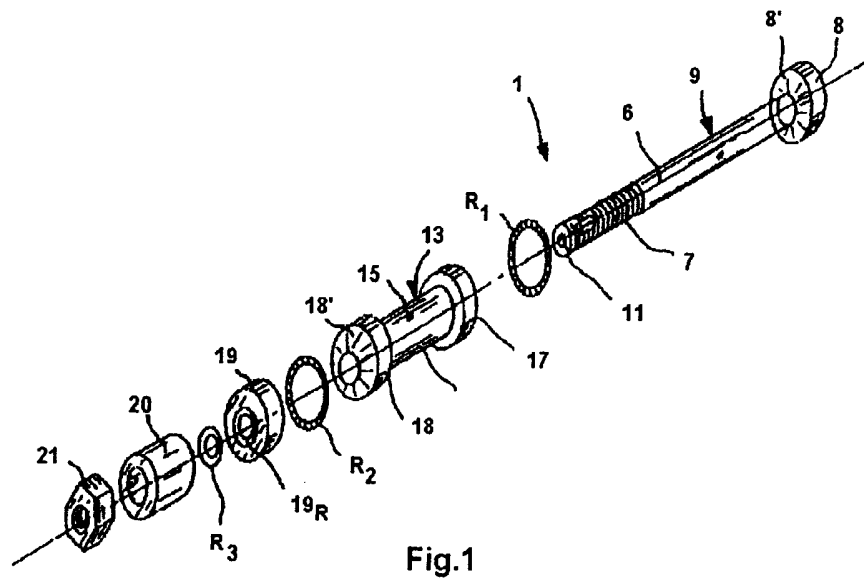
e) priemonės paduoti skystį į minėtą žiedinę ertmę, kur šios skysčio padavimo priemonės turi pirmąjį ir antrąjį kanalus (96, 97), pirmuoju kanalu skystis paduodamas į žiedinę ertmę, o antruoju kanalu oras išleidžiamas iš žiedinės ertmės arba leidžiama skysčiui cirkuliuoti žiedinė ertmė, tokiu būdu palaikant žiedinėje ertmėje pageidaujamą temperatūrą;

f) ventiliacinį kanalą, nusidriekiantį minėtu įrenginiu, skirtu užtikrinti susisiekimą tarp vamzdžio vidaus segmentų priešinguose įrenginio galuose, tokiu būdu neleidžiant susikaupti slėgiui vamzdžio viduje įrenginio naudojimo metu;

besiskiriantis tuo, kad minėtas įrenginys dar turi vamzdį (90), praeinantį pro žiedinį korpusą ir įvorių porą, vamzdis turi pirmąjį ir antrąjį galus, pirmoji poros įvorė yra pritvirtinta prie varžto pirmojo galo, ir kur stūmimo priemonės turi daugybę apskritimu išdėstytų varžtų (105), praeinančių pro įvortes ir veržles (104), sąveikaujančias su minėtais varžtais.

10. Įrenginys pagal 9 punktą, besiskiriantis tuo, kad pirmasis ir antrasis kanalai (96, 97) yra sujungti su žiediniu korpusu.
11. Įrenginys pagal 10 punktą, besiskiriantis tuo, kad ventiliacinis kanalas turi tuščiavidurę ertmę, suformuotą žiedinių įvorių ir žiedinio korpuso centrinėmis dalimis.
12. Įrenginys pagal 11 punktą, besiskiriantis tuo, kad ventiliacinis kanalas dar turi kanalą (91), praeinantį pro minėtą tuščiavidurę ertmę.
13. Įrenginys pagal 12 punktą, besiskiriantis tuo, kad pirmasis ir antrasis kanalai turi kanalus, praeinančius nuo užsandarintos žiedinės ertmės pro vieną iš minėtų įvorių.
14. Įrenginys pagal 9 punktą, besiskiriantis tuo, kad minėtas varžtas praeina koaksialiai pro žiedinį korpusą ir įvorių porą.

15. Vamzdžio segmento vidinio paviršiaus izoliavimo ir patikros būdas, apimantis
- a) įrenginio pagal 1 ar 14 punktą įstatymo vamzdžio viduje ties minėtu segmentu;
 - b) įvorių prispaudimo prie žiedinio korpuso, tokiu būdu suformuojant sandarią žiedinę ertmę;
 - c) minėtos žiedinės ertmės užpildymo slegiamu skysčiu priemonėmis, skirtomis paduoti skystį;
 - d) didelio slėgio sudarymo žiedinės ertmės viduje stadijas.
16. Būdas pagal 15 punktą, besiskiriantis tuo, kad paduoda minėtą skystį pirmuoju kanalu, ir orą, esantį žiedinėje ertmėje, pašalina antruoju kanalu.
17. Būdas pagal 16 punktą, besiskiriantis tuo, kad palaiko minėto skysčio cirkuliaciją žiedinė ertmė, tokiu būdu palaikant ertmėje pageidaujamą temperatūrą.



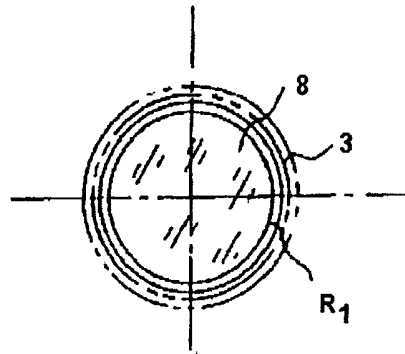


Fig.3

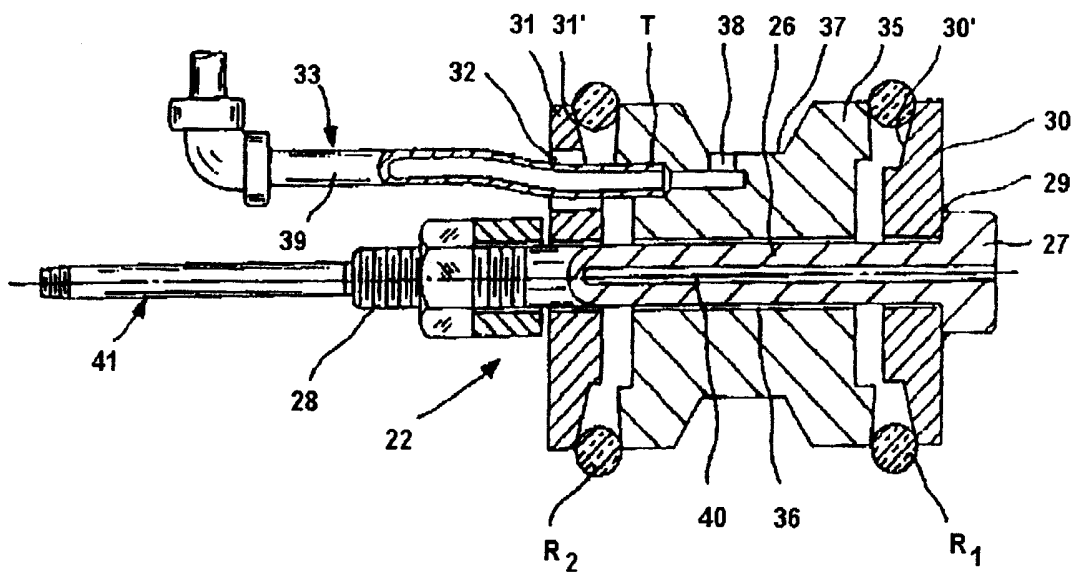


Fig.4

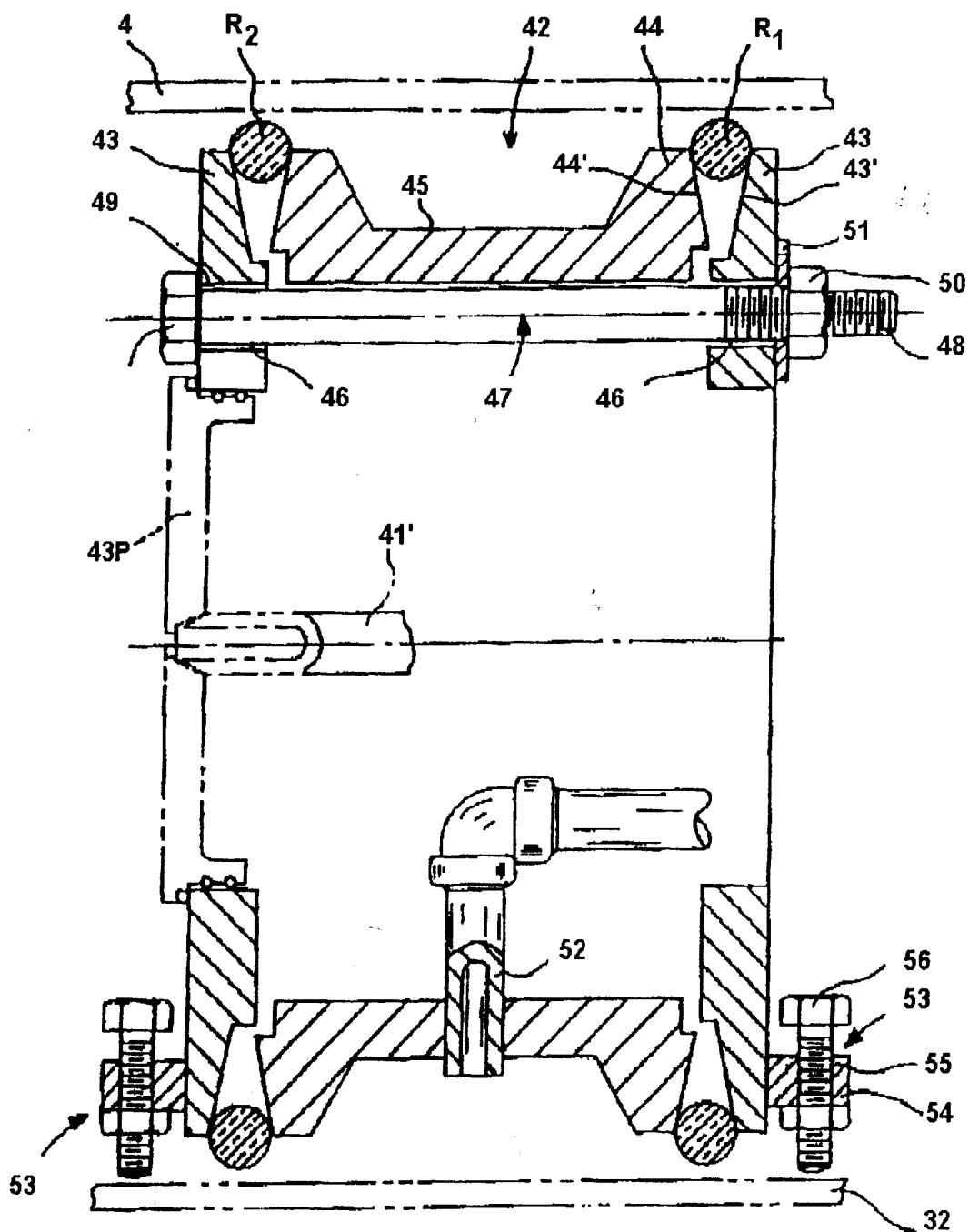


Fig.7

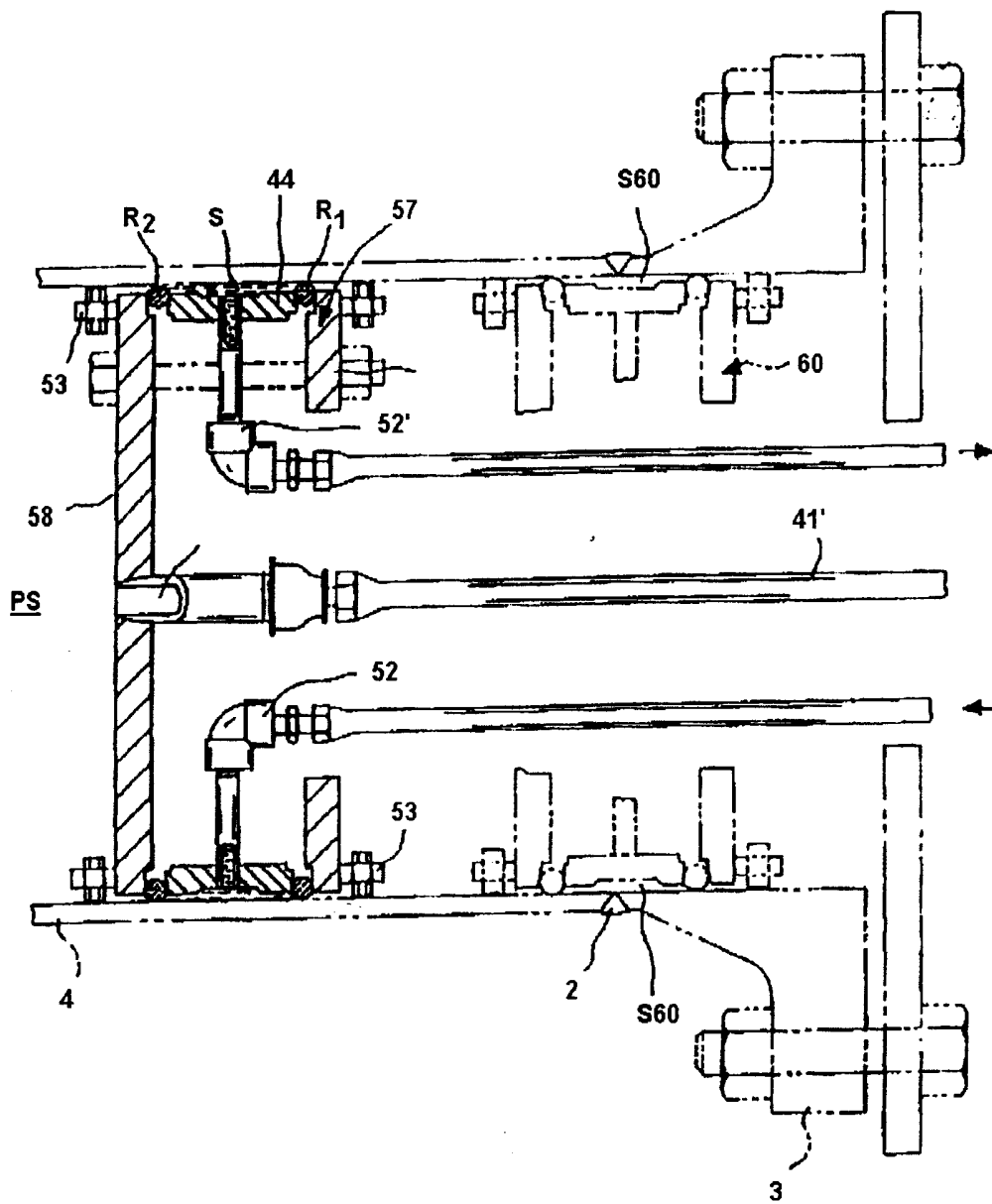
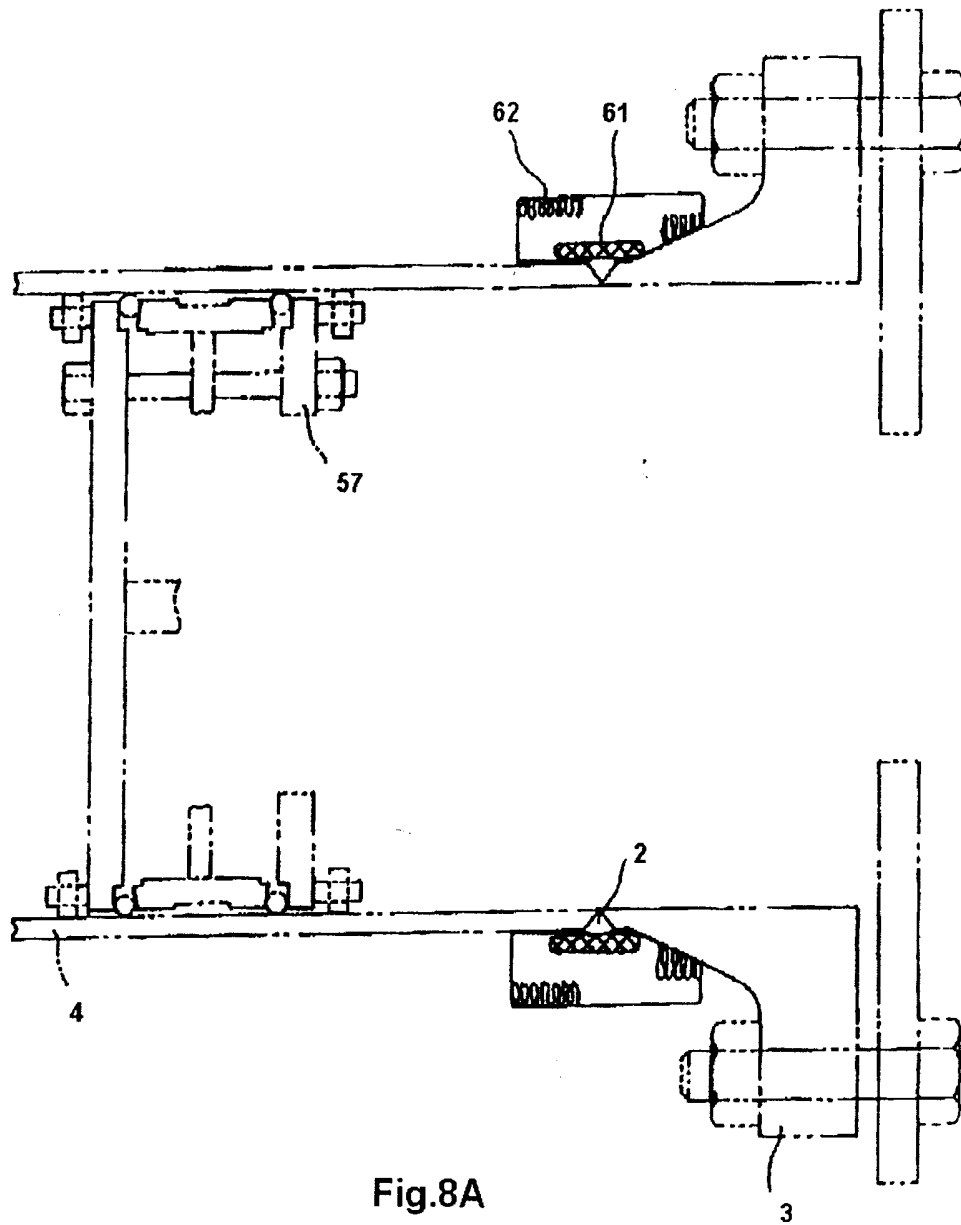


Fig.8



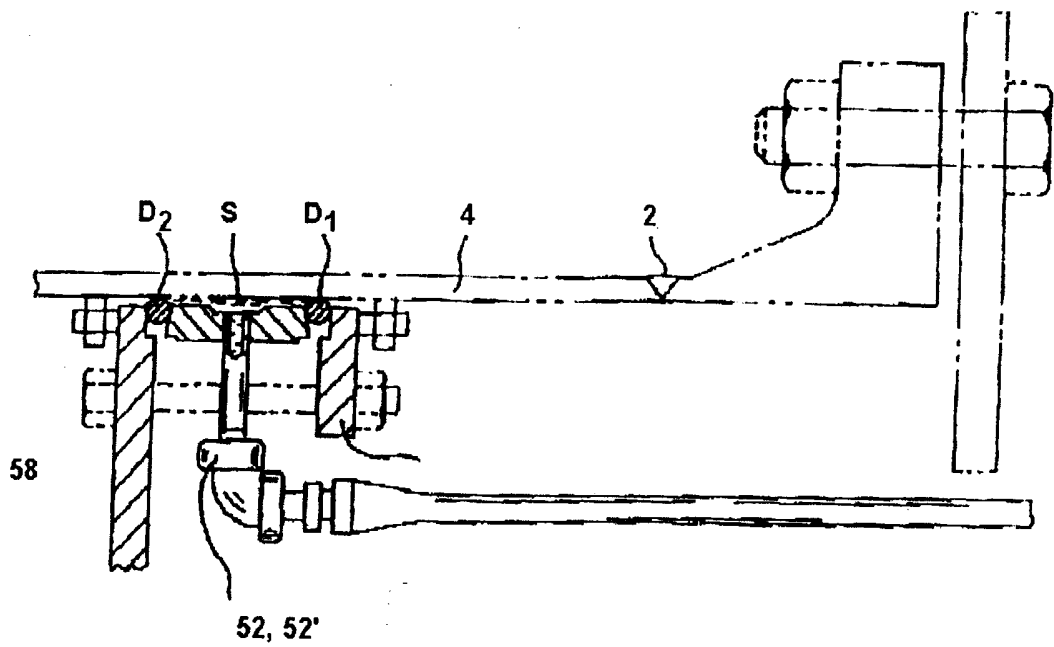


Fig.8B

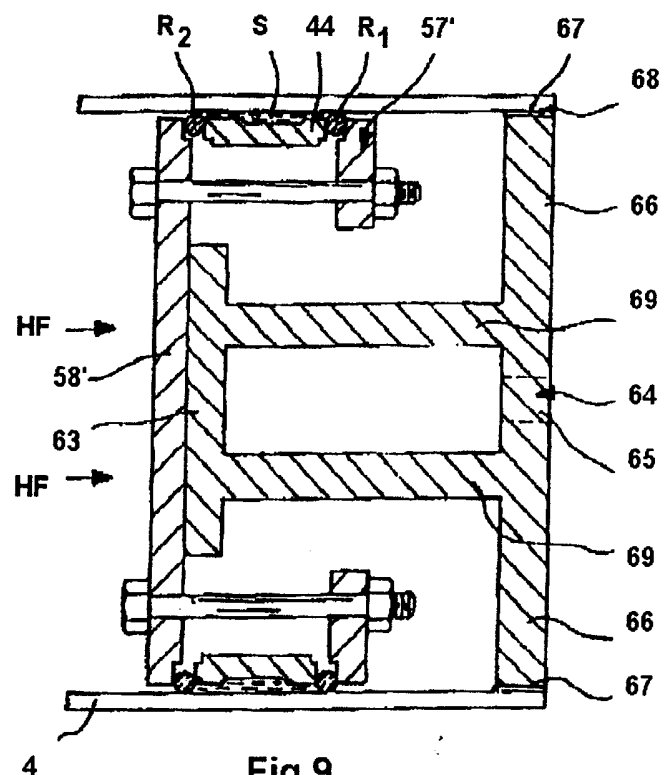


Fig.9

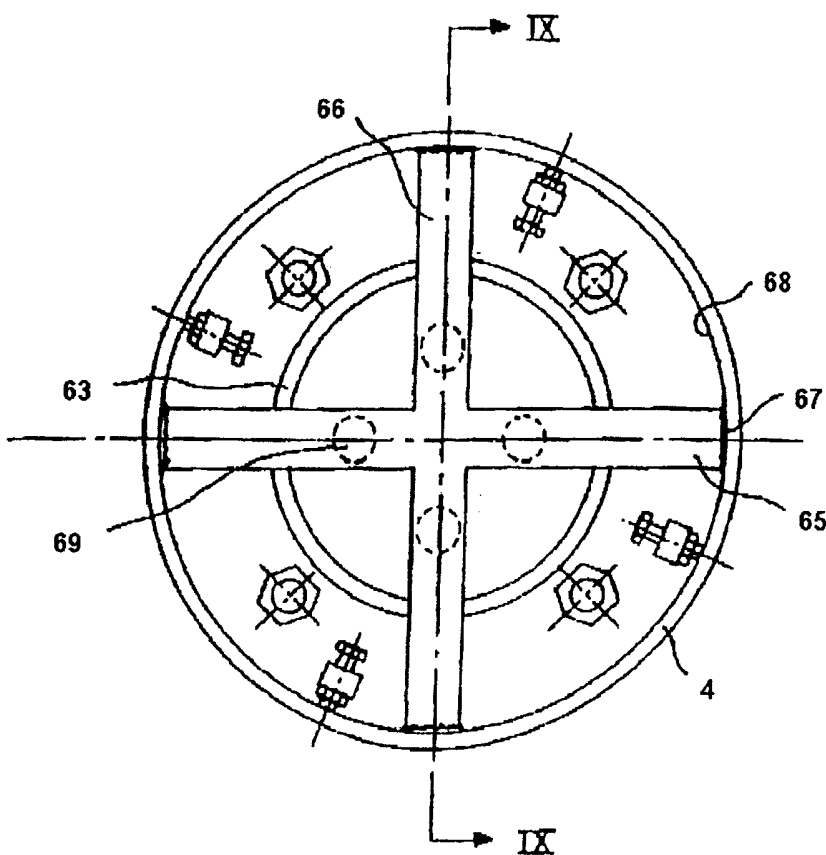


Fig.10

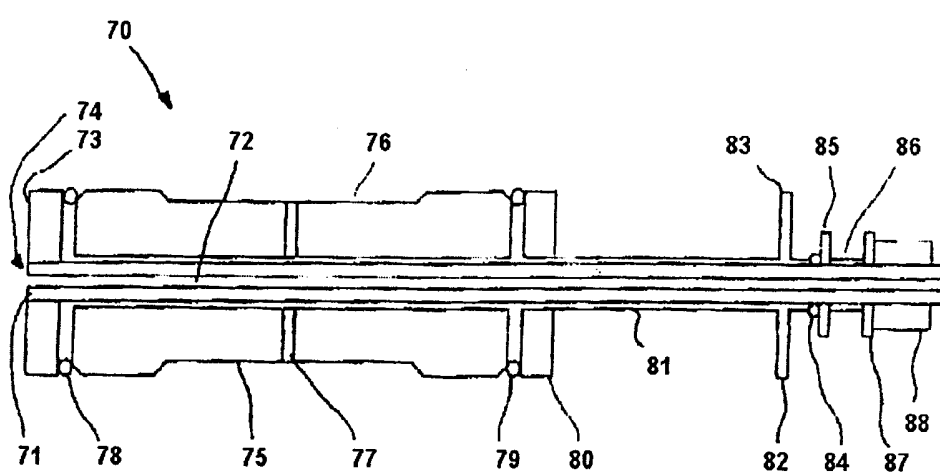


Fig.11

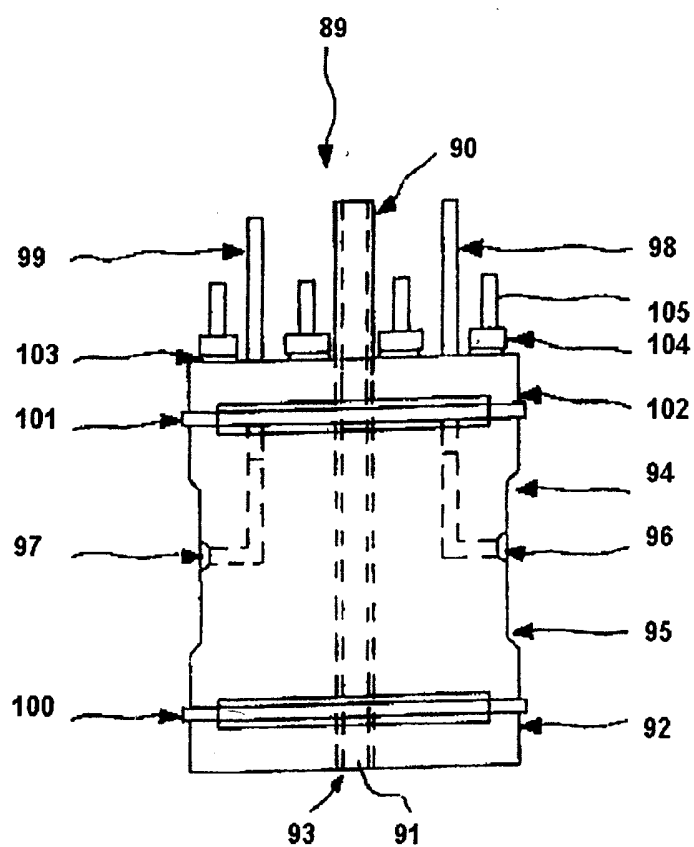


Fig.12

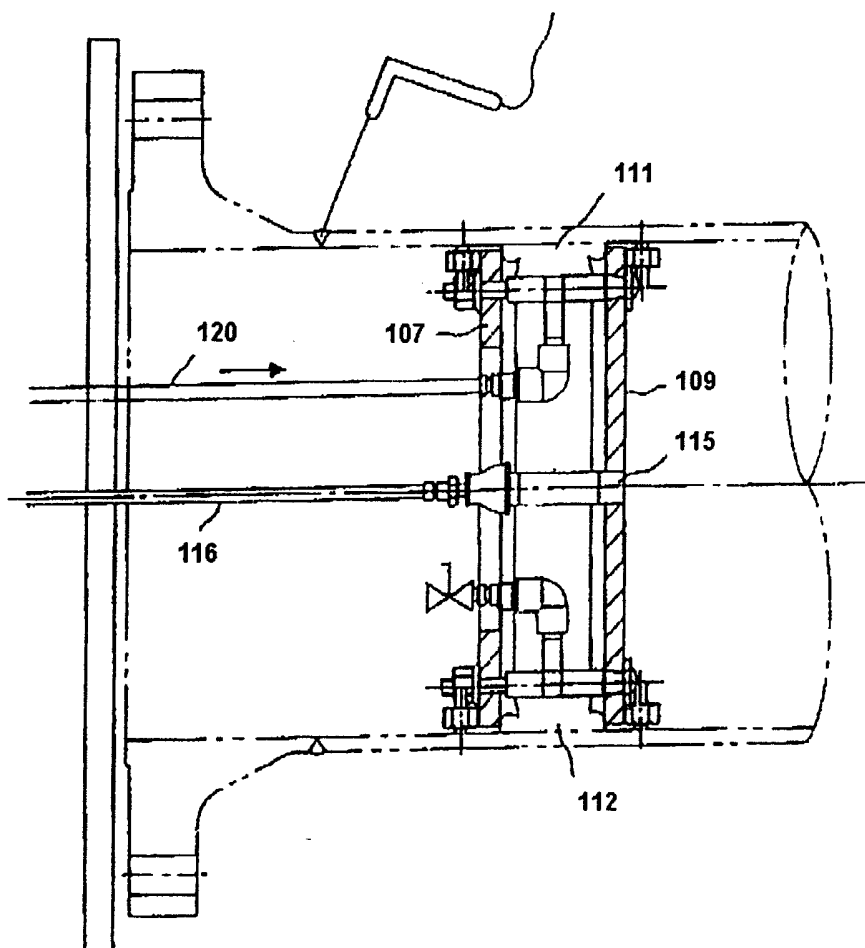


Fig.13a

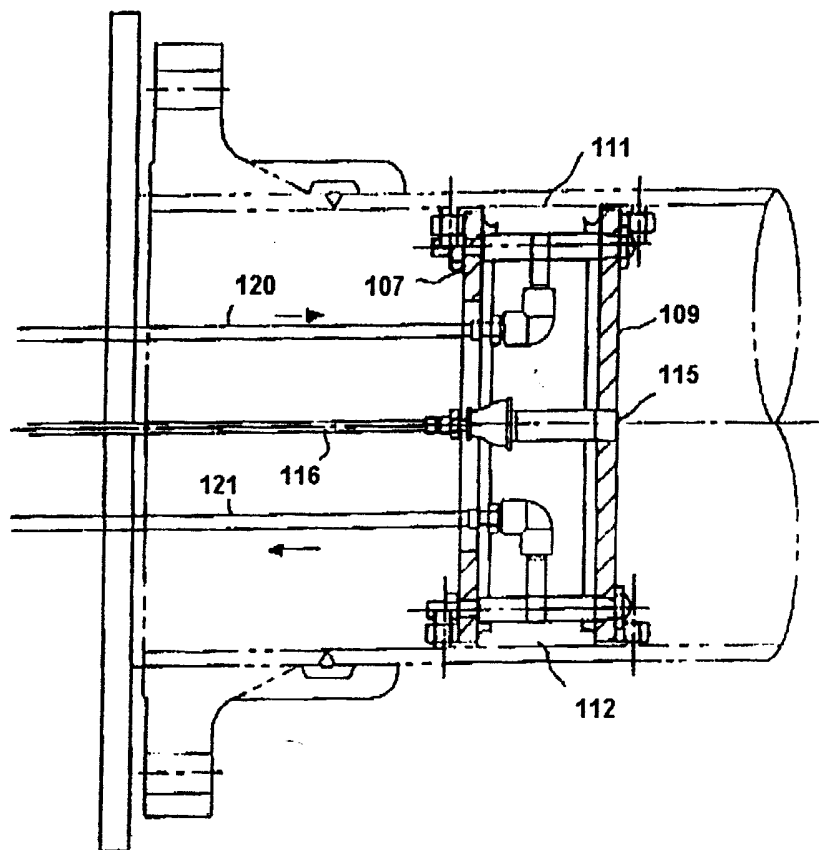


Fig.13b

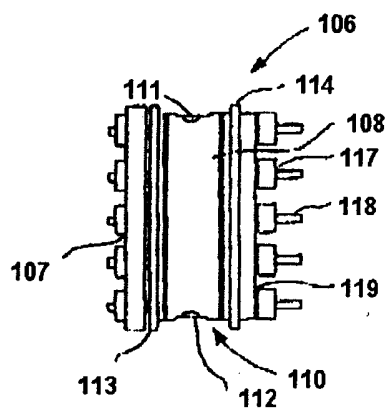


Fig. 14a

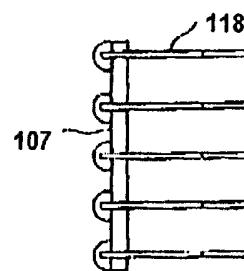


Fig. 14b

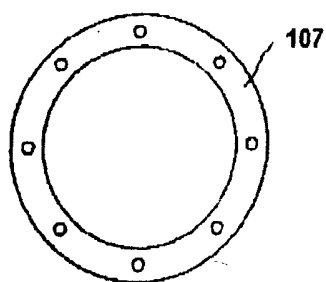


Fig. 14c

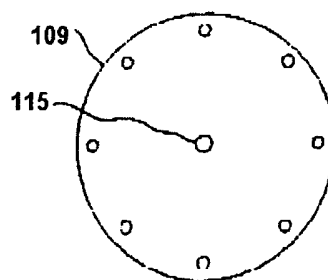


Fig. 14d