

(19)



(10) **LT 3707 B**

(12)

PATENTO APRAŠYMAS

(11) Patento numeris: **3707**

(51) Int. Cl.⁵: **F16L 58/00**

(21) Paraiškos numeris: **IP1549**

(22) Paraiškos padavimo data: **1993 12 07**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **1995 06 26**

(45) Patento paskelbimo data: **1996 02 26**

(60) SU duomenys: **PCT/GB 90/00412, 1990 03 19**
SU 5001813, 1991 09 20

(31, 32, 33) Prioritetas: **8906467, 1989 03 21, GB**
8924244, 1989 10 27, GB
8924243, 1989 10 27, GB
9000058, 1990 01 03, GB

(72) Išradėjas:
Edward Peter Smith, GB

(73) Patento savininkas:
INA Acquisition Corp., 1770 Kirby Parkway, Suite 300,
Memphis TN 38138, US

(74) Patentinis patikėtinis:
Reda Žabolienė, 7, UAB "Metida", Pilies g. 8/1-2, 2600 MTP Vilnius, LT

(54) Pavadinimas:
Vamzdyno arba kanalo padengimo būdas

(57) Referatas:

Išradimas skirtas vamzdynų padengimo būdams. Vamzdynas arba kanalas padengiamas padengiančiuoju vamzdžiu, išmirkytu sintetinė derva ir prispaudžiamu prie vamzdyno arba kanalo vidinio paviršiaus. Pirminio padengimo vamzdis 2 yra sujungtas arba su padengiančiojo vamzdžio 3 priekiniu galu tokiu būdu, kad padengiantįjį vamzdį galima įstatyti, išverčiant pirminio padengimo vamzdį į vamzdyną ar kanalą ir taip įtraukiant padengiantįjį vamzdį į reikiamą padėtį, arba padengiantysis vamzdis sujungtas su pripučiamojo vamzdžio 4 užpakaliniu galu, kuris išverčiamas į užduotą padėtį, įvedant padengiantįjį vamzdį į vamzdyną ar kanalą, po to pripučiamasis vamzdis išverčiamas padengiančiojo vamzdžio vidun jo išpūtimui. Geriausiame variante konstrukciją sudaro pirminio padengimo vamzdis, sujungtas su padengiančiojo vamzdžio priekiniu galu, ir pripučiamasis vamzdis, sujungtas su padengiančiojo vamzdžio užpakaliniu galu.

Išradimas skirtas vamzdynų ar kanalų padengimo būdui, kuris žinomas kaip "minkštas padengimas". "Minkšto padengimo" būdui panaudoja lankstų vamzdį, kurio ilgis ir diametras atitinka padengiamo vamzdyno ilgį ir diametrą. Vamzdį padengia arba išmirko kietėjančia sintetinė derva, kurią sukieta, dengiantįjį vamzdį įstačius reikalaujamoje padėtyje vamzdyne ar kanale. Sukietėjus susidaro arba klijuojanti medžiaga, kuri pritvirtina dengiantįjį vamzdį prie vamzdyno ar kanalo paviršiaus, arba, praktiškai, formuojamas standus vamzdis, laisvai patalpintas vamzdyne ar kanalo viduje. Dengiantysis vamzdis įstatomas į vamzdyną ar kanalą, kol derva dar minkšta. Skysčiui spaudžiant, vamzdis įgauna vamzdyno ar kanalo formą. Vamzdį išlaikant šioje padėtyje, derva sukieta jį kaitinant arba, dažniau, apšvitinant, pavyzdžiui, ultravioletinėmis lempomis. Pastaruoju atveju, parinkta dervos sistema turi pasižymėti aktyvumu ją apšvitinant savybėmis.

Praktikoje dažniausiai naudojamas "minkšto padengimo" būdas aprašytas Didžiosios Britanijos patente Nr.1449455. Šiame būde dengiantysis vamzdis išverčiamas vamzdyne iš vieno vamzdyno galo, išorinis dengiančiojo vamzdžio paviršius turi hermetišką dangą ar plėvelę, kuri, vamzdį išvertus, tampa vamzdyno vidiniu paviršiumi, užtikrinančiu tolygų srauto tekėjimą.

Šiame išradime siūlomas "minkšto padengimo" būdas, besiskiriantis tuo, kad dengiantįjį vamzdį sudaro dvi sekcijos, kurių kiekviena sekcija maždaug lygi dengiamojo vamzdyno ar kanalo ilgiui. Sekcijos sujungiamos sudurtinai. Įvedimo procesą sudaro arba vienos sekcijos įtraukimas, po

kurio seka kitos sekcijos išvertimas ant pirmos sekcijos, arba vienos sekcijos išvertimas, kuris iššaukia kitos sekcijos ištraukimą.

Geriausiame variante dengiantysis vamzdis pagamintas, faktiškai, trijų sekcijų. Kiekvienos sekcijos ilgis lygus arba viršija padengiamojo vamzdžio ar kanalo sekcijos ilgį. Minėtos trys sekcijos – tai pirmoji sekcija, kurią toliau vadinsime pirminio padengimo vamzdžiu, antra sekcija – tai dengiantysis vamzdis, kuris išmirkytas arba padengtas sukietinama sintetinė derva, o trečia sekcija – pripučiamasis vamzdis. Pripučiamasis vamzdis pripučia padengiantįjį vamzdį po to, kai pripučiamasis vamzdis išverčiamas padengiančiajame vamzdyje.

Pripučiamasis vamzdis gali būti taip pat pagamintas arba turėti savo sudėtyje medžiagą, padengiamą arba išmirkomą sukietinama sintetinė derva, tačiau, turint omenyje, kad jis išverčiamas, pageidautina, kad jis turėtų išorinę membraną, turinčią dervos. Pavyzdžiui, tipinis pripučiamasis vamzdis turi Didžiosios Britanijos patente Nr.1449455 aprašytą konstrukciją.

Šio išradimo padengimo būdui, nereikalaujančiam papildomo pasiruošimo, pakanka panaudoti pirminio padengimo vamzdį ir dengiantįjį vamzdį. Pirminio padengimo vamzdis – tai vamzdis, padengtas tvirtu audiniu, turintis pakankamą atsparumą plyšimui ir lankstumą, kurį galima išversti vamzdyne ar kanale žinomu išvertimo būdu, vandenį panaudojant išverčiančiuoju skysčiu. Įvedant dengiantįjį vamzdį, jį, sujungtą su pirminio padengimo vamzdžio užpakaliniu galu, ištraukia iš vamzdžio ar kanalo ir ištraukimo metu jis iškyla išvertimui naudojamame vandenyje. Pasiekus užsibrėžtą padėtį, dengiantysis vamzdis gali būti išpūstas atitinkama priemone, pavyzdžiui, atskiro pripučiamojo vamzdžio pagalba. Dengiantysis vamzdis nagrinėjamame konstrukcijos variante gali būti hermetizuotas iš abiejų galų, užpildžius derva ją adsorbuojančių sluoksnių išmirkymui ir pašalinus orą vamzdžio viduje. Oro pašalinimas

ir galų hermetizavimas yra svarbus, kadangi oro burbuliukų buvimas dervoje gali sudaryti defektus užbaigtoje sukietintoje dangoje, o tai gali sukelti dangos pralaidumą ir nepatenkinamą mechaninę kokybę.

Tuo momentu, kuomet padengiantysis vamzdis yra reikalingoje padėtyje, užpakalinis galas turi būti atviras, kad būtų imanoma prijungti išpučiančią terpę ir/arba įvesti pripučiamąjį vamzdį, ir lengvai išvengti oro patekimo į dengiantįjį vamzdį.

Antra išradimo išskirtinė savybė pasireiškia panaudojant dengiantįjį vamzdį, prie kurio užpakalinio galo prijungiamas pripučiamasis vamzdis. Priekinis padengiančiojo vamzdžio galas ir užpakalinis pripučiamąjo vamzdžio galas gali būti hermetizuoti ir ten, kur abudu vamzdžiai suduriami, juos galima suvirinti vieną su kitu, suformuojant vieną ištisinį vamzdį. Tai užtikrina, kad oras nepateks vidun konstrukcijos, kurią sudaro šie du vamzdžiai. Todėl derva, kurią padengiami vamzdžiai, tinkamai išmirko padengiančiojo vamzdžio ir/arba pripučiamąjo vamzdžio sugeriančius sluoksnius. Pripučiamąjį vamzdį ir dengiantįjį vamzdį galima sujungti vieną su kitu sekcija, vadinama sujungimo vamzdžiu, kuri leidžia pripučiamąjį vamzdį išversti atatinkamoje montavimo stadijoje. Šiam tikslui sujungimo vamzdyje gali būti padaryta klostė arba sulenkimas, t.y. vamzdis atlenktas ant savęs. Tai supaprastina išvertimo proceso atlikimą, kas smulkiau aprašyta apačioje su nuoroda į šio išradimo konstrukcijos variantą.

Akivaizdu, kad geriausi rezultatai pasiekiami išnaudojant abi šio išradimo išskirtines savybes, t.y. tuo atveju, kuomet konstrukciją sudaro pirmas, antras ir trečias vamzdžiai, o padengimą atlieka sekančia tvarka: pirminio padengimo vamzdį išverčia į vamzdyną ar kanalą dengiančiojo vamzdžio pastatymui reikalingoje vamzdyno ar kanalo vietoje, po to išverčia pripučiamąjį vamzdį į dengiantįjį vamzdį, pripučiamąjį vamzdį išpučia dengiantįjį vamzdį

prispaudžiant prie pirminio padengimo vamzdžio, po to dengiantįjį vamzdį išlaiko kanalo paviršiaus atžvilgiu šioje padėtyje iki sukietės dengiančiojo vamzdžio ir/arba pripučiamojo vamzdžio derva.

Pirminio padengimo vamzdžio panaudojimas suteikia tą privalumą, kad jis neleidžia dervai patekti ant šoninių sujungimų, esančių padengiamuosiuose vamzdynuose ir kanaluose.

Žemiau išradimas aprašomas su nuoroda į brėžinius, kuriuose parodyta:

Fig.1 - vamzdinės konstrukcijos, įstatomos vamzdyno ar kanalo vidun, erdvinis vaizdas.

Fig.1A, 1B, 1C - vamzdinės konstrukcijos, parodytos fig.1, eilė sričių padidintu masteliu.

Fig.2 - konstrukcijos, parodytos fig.1, sujungimo sekcijos vaizdas.

Fig.3-7 - vamzdinės konstrukcijos, parodytos fig.1, nuoseklūs montavimo žingsniai požeminiame kolektoriuje.

Fig.8 - dengiančiojo vamzdžio dalis padidintu masteliu, sumontuota kaip padengimas.

Fig.9 - sumontuoto padengimo dalies vertikalaus pjūvio padidintas vaizdas.

Fig.1 pozicija 1 pažymėta lanksti vamzdinė dengiančioji konstrukcija. Šią konstrukciją sudaro trys sekcijos, būtent, pirmoji sekcija arba pirminio padengimo vamzdis 2, antra sekcija arba dengiantysis vamzdis 3 ir trečia sekcija arba pripučiamasis vamzdis 4. Minėti vamzdžiai sujungti vienas su kitu sudurtinai, pavyzdžiui, sudūrimų 5 ir 6 srityje. Kiekvienos sekcijos 2, 3 ir 4 ilgis maždaug lygus vamzdyno ar kanalo, padengiamų nagrinėjama konstrukcija, ilgiui L.

Sudūrimas 5 padarytas tokiu būdu, kad dengiančiojo vamzdžio 3 hermetiškas galas sutvirtintas su pirminio padengimo vamzdžio 2 hermetišku užpakaliniu galu, bet sudūrimas 6 tarp padengiančiojo vamzdžio 3 ir pripučiamojo vamzdžio 4 sudarytas sujungimo sekcija 7, kuri toliau bus

vadinama inversiniu vamzdžiu. Inversinio vamzdžio 7 paskirtis bus paaiškinta žemiau.

Kaip parodyta fig.1A, pirminio padengimo vamzdis 2 – tai viensluoksnis vamzdis, kurį galima pagaminti iš audinio 8 su plastmasine arba panašia į gumą danga, kuri suteikia vamzdžiui 2 būtina tvirtumą. Reikalinga, kad vamzdis 2 savo funkcijų išpildymui būtų pakankamai tvirtas. Be to, jis turi būti hermetiškas skysčiui, būtent, vandeniui, naudojamam vamzdžio 2 išvertimui padengiamajame vamzdyne ar kanale.

Fig. 1B parodytas vamzdis 3 turi hermetiškos plėvelinės medžiagos, pavyzdžiui, poliuretano ar daugiasluoksnės medžiagos, išorinę dangą 9. Danga 9 sujungta su santykinai storu fetriniu sluoksniu 10. Norint gauti vamzdinę formą, kaip parodyta fig.1B, ši medžiaga susukama į vamzdį, o sudūrimo siūlė 11 sutvirtinama dygsniu 12. Dygsnys 12 padengtas hermetizuojančia juostele.

Sluoksnio 10 vidinėje pusėje yra kitas fetrinis sluoksnis 13, susuktas į vamzdį, be to, jo kraštai sujungti užleistinai, užleidžiant vieną ant kito. Šie užleisti vienas ant kito kraštai sujungti dygsniu. Vamzdį 3 gali sudaryti bet koks pageidaujamas sluoksnių 13 kiekis. Sluoksniai 10 ir 13 gaminami iš medžiagos, pasižyminčios aukšta dervos sugėrimo savybe, pavyzdžiui, iš adatinio fetro, kadangi sluoksniai 13 ir 10 išmirkomi sintetinė derva, padengiant ją vamzdžio 3 vidinį paviršių.

Šios nagrinėjamos konstrukcijos varianto pripučiamasis vamzdis 4 panašus į vamzdį 3. Jį sudaro išorinė membrana 14, sujungta su vidiniu fetriniu sluoksniu 15. Fetrinis sluoksnis susuktas, susiūtas ir hermetizuotas panašiai, kaip ir vamzdžio 3 medžiaga, tačiau nėra papildomo plonesnio sluoksnio 13, o fetrinis sluoksnis 15 yra plonesnis, nei sluoksniai 10 ir 13. Vamzdžis 4 yra mažesnis, nei vamzdis 3, kadangi jis turi įeiti į vamzdžio 3 vidų. Be to, vamzdis 4 gali būti pagamintas viensluoksnis vamzdis 4, kaip ir vamzdis 2.

Fig.2 parodytas inversinis vamzdis 7 – tai tiesiog vamzdžio, panašaus į vamzdį 2 (arba tai gali būti vamzdžio 3 ar vamzdžio 4 tęsinys), dalis, sujungianti vamzdžių 3 ir 4 galus, bet, papildomai, vamzdyje 7 padaryta centrinė klostė 16, kurios paskirtis bus išnagrinėta žemiau. Inversinio vamzdžio 7 su klostė 16 ilgis lygus D. Ilgio D reikšmės parinkimą paaiškinsime nagrinėdami montavimo būdą, iliustruojamą paveikslais 3-7.

Nagrinėjamame konstrukcijos variante vamzdžio 3 priekinis kraštas hermetizuotas lygiai taip pat, kaip ir vamzdžio 4 užpakalinis galas, o inversinis vamzdis 7 sudaro sandarinimą tarp vamzdžio 3 užpakalinio galo ir vamzdžio 4 priekinio galo, bet prieš vamzdžio 3 priekinio galo ir vamzdžio 4 užpakalinio galo hermetizavimą į vamzdžius 3 ir 4 įvedamas pakankamas dervos kiekis fetrinių sluoksnių 10, 13 ir 15 išmirkymui, o taip pat oro išspaudimui iš vamzdžių vidaus. Todėl, praktiškai, minėti vamzdžiai 3 ir 4 bus suploti, užpildyti derva ir neturės oro.

Toliau su nuoroda į fig. 3-7 išnagrinėsime, kaip į požeminį kolektorių jo padengimui įstatoma fig.1 parodyta vamzdinė konstrukcija.

Fig.3 kolektorius pažymėtas pozicija 17, kolektoriaus ilgis lygus atstumui tarp dviejų liukų 18 ir 19. Kolektoriaus 17 susidėvėjusiai atkarpai gali būti reikalingas atstatymas arba remontas jo ilgalaikės eksploatacijos. Šis uždavinys gana dažnai iškyla visame pasaulyje.

Be to, reikia pažymėti, kad aprašomojo padengimo būdo realizacijai reikalinga įranga, pavyzdžiui, pompos, tiekimo priemonės, pastoliai ir pan. Ši įranga brėžiniuose neparodyta vaizdo supaprastinimui ir todėl, kad ji gerai žinoma.

I liuką 18 įleidžiamas vamzdis 20 su alkūne 21 taip, kad alkūnės apatinis atviras galas būtų nukreiptas į padengiamojo kolektoriaus 17 pusę. Vamzdžio 2 priekinį galą įstato į vamzdį 20 ir atlenkia, kaip parodyta, išorėn,

sujungiant su alkūnės apatiniu galu. Vamzdį 20 užpildant vandeniu, kaip parodyta rodykle 22 fig. 4, vamzdis 2 išverčiamas išorėn nuo vamzdžio 20 galo į kolektoriaus 17 vidų jo ilgiu. Vamzdžiui 2 išsiverčiant, jis traukia paskui save sekančią vamzdinės konstrukcijos sekciją, būtent, padengiantįjį vamzdį 3, ištiesiant jį per visą kolektoriaus 17 ilgį. Fig. 5 iliustruoja padėtį, kuomet pirminio padengimo vamzdis 2 išverstas iki galo, o dengiantysis vamzdis 3 yra reikalaujamoje padėtyje, be to, atitinkami jo galai išdėstyti ties kolektoriaus 17 padengiamos sekcijos galais. Šiuo metu procesas sustabdomas. Pažymėtina, kad inversinis vamzdis 7 patalpintas tokiu būdu, kad jo priekinė pusė randasi vamzdyje 20, o klostė 16 – šalia vamzdžio 20 viršutinio galo.

Šioje sujungimo vietoje, kaip parodyta rodykle 24 fig.6, praduriamas pirminio padengimo vamzdžio 2 galas šalia liuko 19 laisvam vandens, panaudoto pradiniam išvertimo žingsniui, ištekėjimui. Tuo pačiu metu inversinio vamzdžio klostę 16 atlenkia ant vamzdžio 20 išorinės dalies (žr. fig.6) ir ją užtvirtina vamzdyje 20. Be to, klostę galima užpildyti skysčiu išvertimui, pavyzdžiui, vandeniu, kaip parodyta rodykle 24 fig.6. Tai iššauks inversinio vamzdžio antros pusės išvertimą į pirmąją pusę ir žemyn į vamzdį 20, tuo pat metu išspaudžiant vandenį iš pradūros 24. Klostės atlekimui ant vamzdžio 20 viršutinės dalies gali prireikti pašalinti lipnias juosteles 25, kaip parodyta fig.2. Šios lipnios juostelės 25 pritvirtintos klostėje ir išlaiko klostę išvertimo pirminio žingsnio metu ir vamzdinės konstrukcijos manipuliavimo metu.

Tiekiant vandenį rodyklės kryptimi 24, inversinio vamzdžio antra pusė išverčiama į vamzdį 20 taip, kad vamzdžio 4 paskutinė sekcija pratempiama per vamzdį 20, išverčiant vamzdį 4 į dengiančiojo vamzdžio 3 vidų ir išpučiant dengiantįjį vamzdį, kaip parodyta fig.7. Vadinasi, dengiančiojo vamzdžio 4 fetrinio sluoksnio vidinis paviršius

26 (žr.fig.10) susijungs su vamzdžio 3 fetrinio sluoksnio vidiniu paviršiumi 17.

Turint omenyje, kad fetriniai sluoksniai išmirkę nesukietinta derva, šie atitinkamų vamzdžių 3 ir 4 fetriniai sluoksniai faktiškai sujungiami išvien, kaip parodyta fig.8 ir 9. Po to derva sukietinama priimtinu būdu, pavyzdžiui, karštu vandeniu, apšvitinant šviesa arba ultragarsu. Dervai sukietėjus, gaunamas kietas vamzdžio padengimas kolektoriaus 17 ilgyje.

Galima nenaudoti pirminio padengimo vamzdžio 2, o pagrindinį vamzdį 3 pratempti lynu tiesiai kanalu, ypač, jei kanalas glotnus.

Siūlomas būdas, o taip vamzdinė konstrukcija turi eilę privalumų. Privalumams priskiriama tai, kad, panaudojant pirminio padengimo vamzdį ir nukreipiant dengiantįjį vamzdį į kanalą pirminio padengimo vamzdžio ir vandens pagalba, dengiantysis vamzdis bus išlaikomas vandeniu ir todėl jis lengvai slys kanalu iki reikalingos padėties. Antra, kadangi nereikalinga dengiantįjį vamzdį išversti kokiame nors proceso eigos žingsnyje, gali būti sumontuojami žymiai masyvesni dengiantieji vamzdžiai, kurie lengvai praeina per kampus ir sulenkimus.

Pripučiamojo vamzdžio, sujungto išvien su dengiančiuoju vamzdžiu, panaudojimas užtikrina tikslų dengiančiojo vamzdžio išpūtimą, o vamzdžio galų hermetizacija reiškia, kad gali būti išvengta oro patekimo, o tai labai svarbu nagrinėjamam procesui, kadangi oro patekimas į fetrinius sluoksnius 10, 13 ir 15 sukelia nepageidaujamas komplikacijas.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Vamzdyno ar kanalo padengimo būdas, kuriuo į vamzdyną ar kanalą išverčiant įveda dengiantįjį vamzdį, besiskiriantis tuo, kad į kanalą įveda dengiantįjį vamzdį, sudarytą iš dviejų sekcijų, kurių kiekvienos ilgis maždaug lygus padengiamojo vamzdyno ar kanalo ilgiui, sekcijos galais sujungtos tarpusavyje, padengimo metu arba ištraukia vieną sekciją, kitą sekciją po to išverčiant, arba vieną sekciją išverčia, kas iššaukia kitos sekcijos ištraukimą.

2. Būdas pagal 1 punktą, besiskiriantis tuo, kad į vamzdyną arba kanalą įveda dengiantįjį vamzdį iš trijų sekcijų, kurių kiekvienos ilgis lygus vamzdyno ar kanalo padengiamos sekcijos ilgiui arba viršija jį, pirmoji sekciija yra pirminio padengimo vamzdis, antroji sekciija - dengiantysis vamzdis, išmirkytas arba padengtas arba paruoštas išmirkymui arba padengimui sintetinė derva, ir trečioji sekciija - pripučiamasis vamzdis, skirtas dengiančiojo vamzdžio, įstatyto nustatytoje padėtyje, pripūtimui, kurį įveda išverčiant į dengiančiojo vamzdžio vidų.

3. Būdas pagal 2 punktą, besiskiriantis tuo, kad į dengiančiojo vamzdžio vidų įveda pripučiamąjį vamzdį, pagamintą arba sudarytą iš medžiagos, kuri padengta arba išmirkyta sukietinama sintetinė derva.

4. Būdas pagal 3 punktą, besiskiriantis tuo, kad į dengiantįjį vamzdį įveda pripučiamąjį vamzdį, kurio išorinė danga turi dervą.

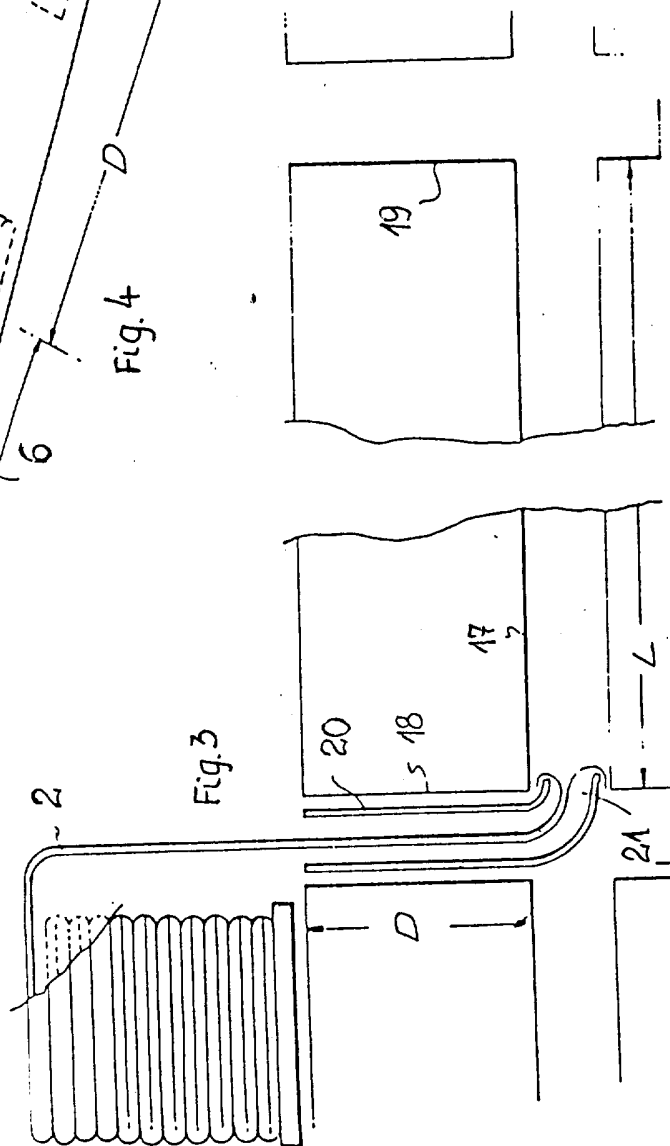
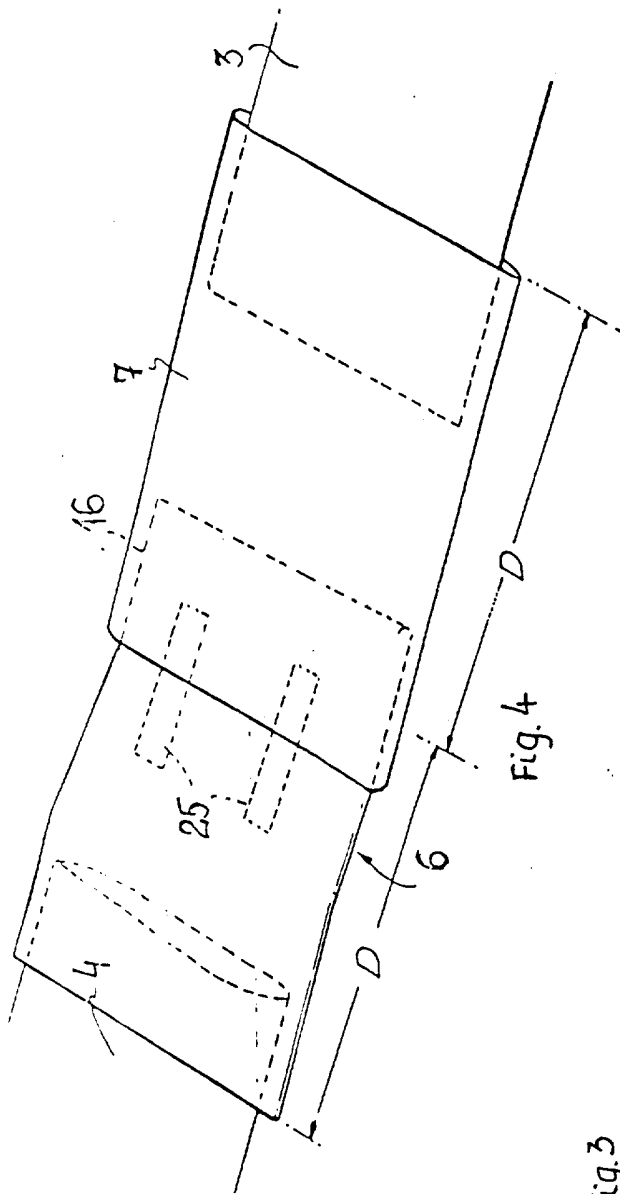
5. Būdas pagal bet kurį iš 1-4 punktų, besiskiriantis tuo, kad pirminio padengimo vamzdį išverčia į vamzdyną ar kanalą, naudojant vandenį, dengiantysis vamzdis plaukia vamzdyne ar kanale, šiuo vandeniu kaip plūdė.

6. Būdas pagal 1 punktą, besiskiriantis tuo, kad į vamzdyną ar kanalą įveda dengiantįjį vamzdį su hermetizuotu priekiniu galu ir pripučiamąjį vamzdį su hermetizuotu užpakaliniu galu.

7. Būdas pagal bet kurį iš 1-6 punktų, besiskiriantis tuo, kad pripučiamąjį vamzdį ir dengiantįjį vamzdį jungia vienas su kitu sujungimo sekcija.

8. Būdas pagal 7 punktą, besiskiriantis tuo, kad sujungimo sekcijoje numatyta klostė ar sulenkimas išvertimo proceso palengvinimui.

2/7



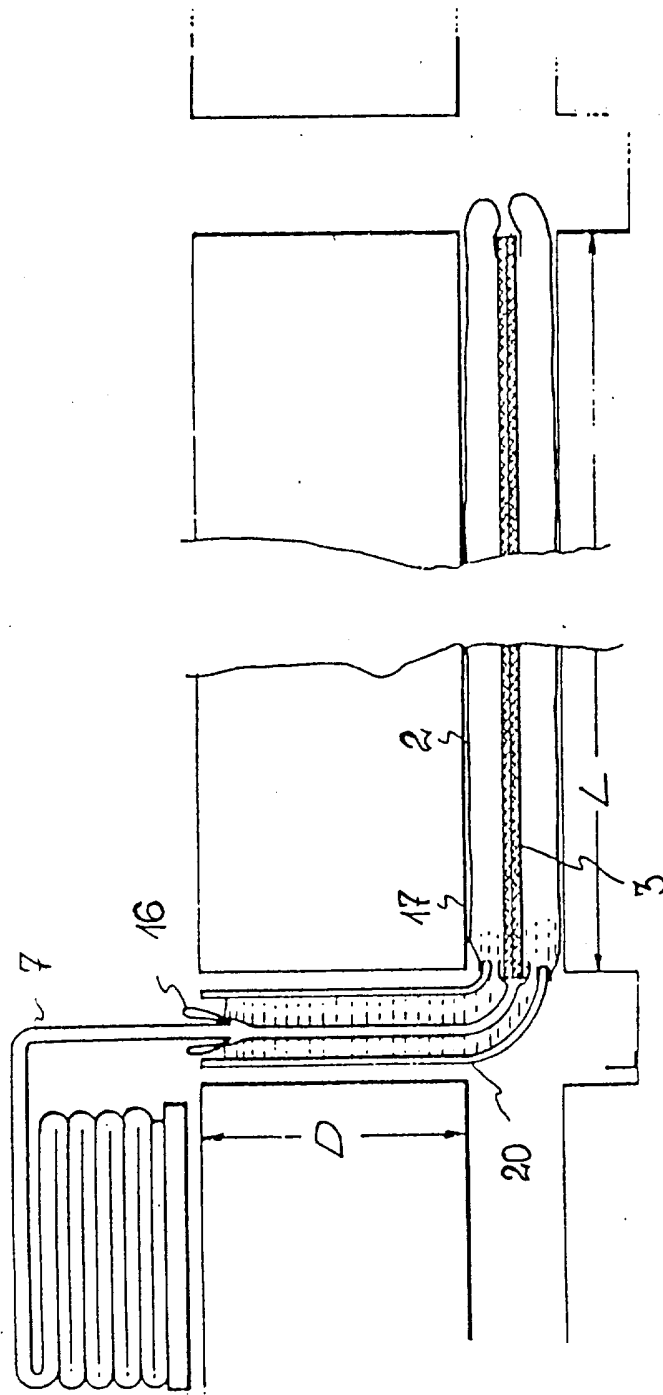


Fig. 5

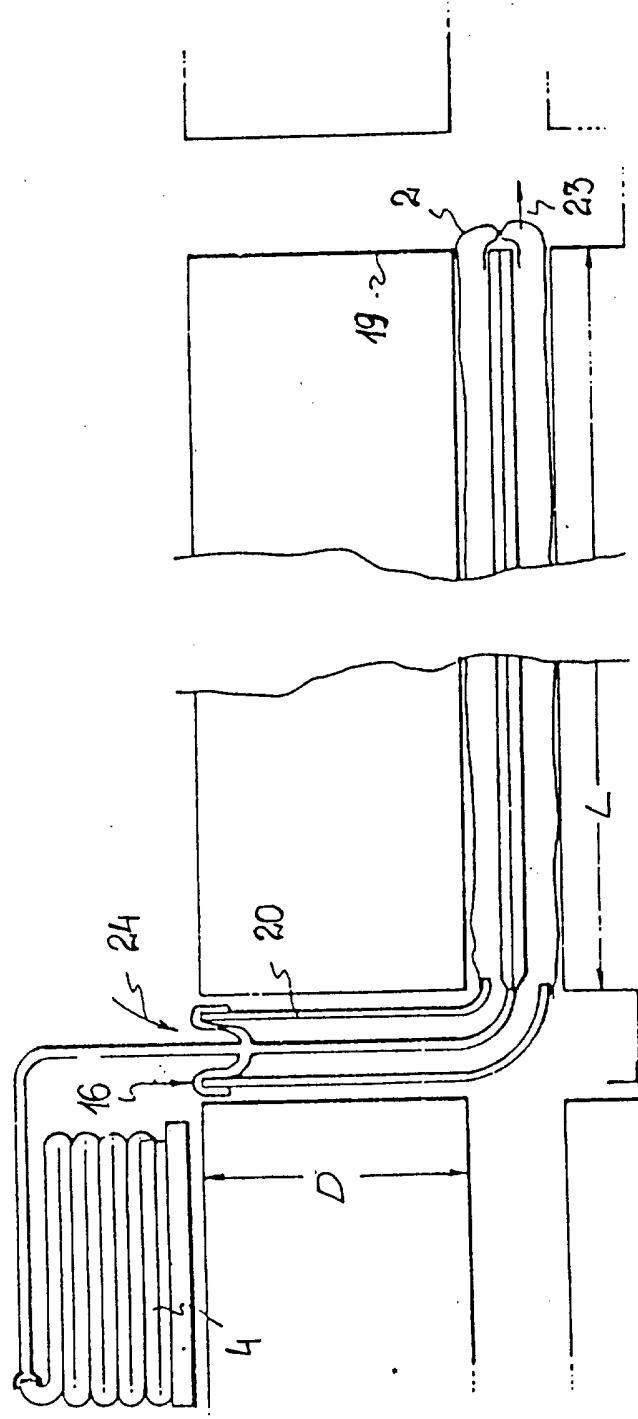


Fig. 6

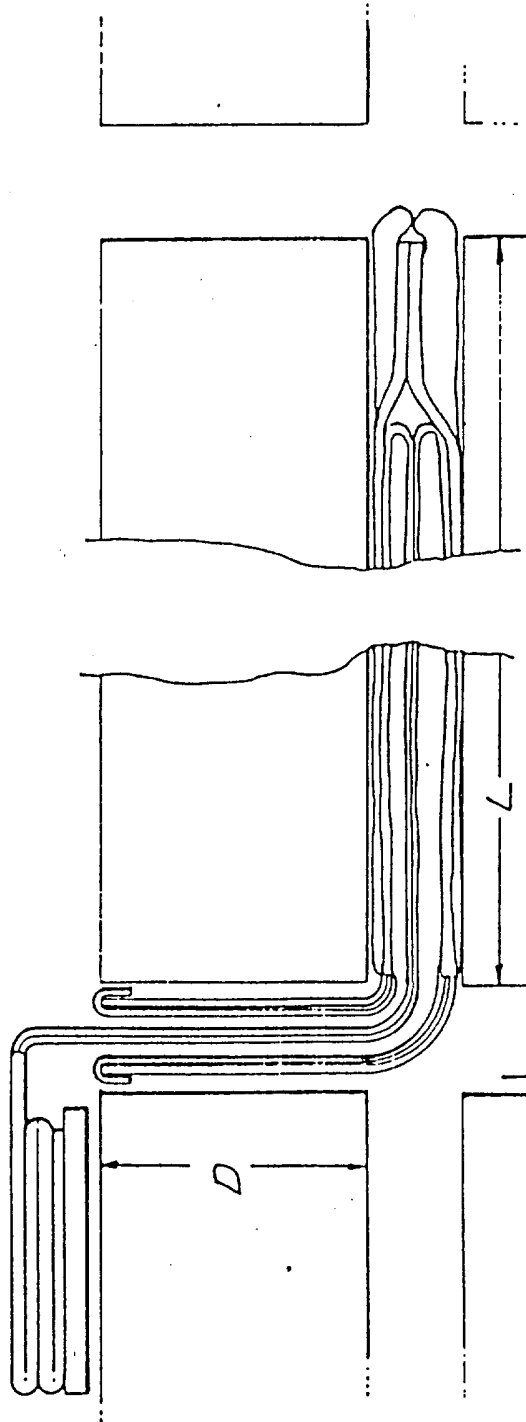


Fig. 7

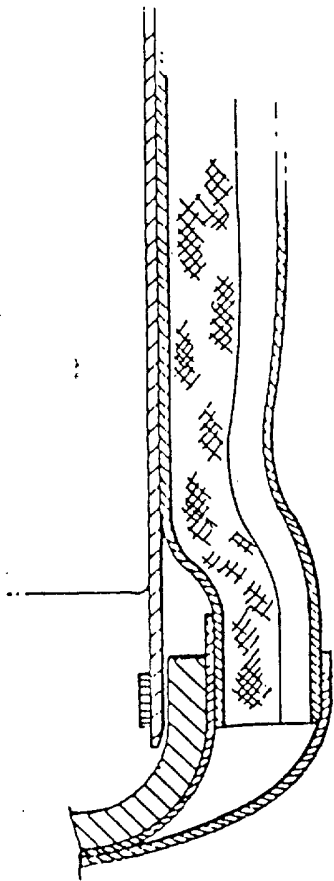


Fig. 8

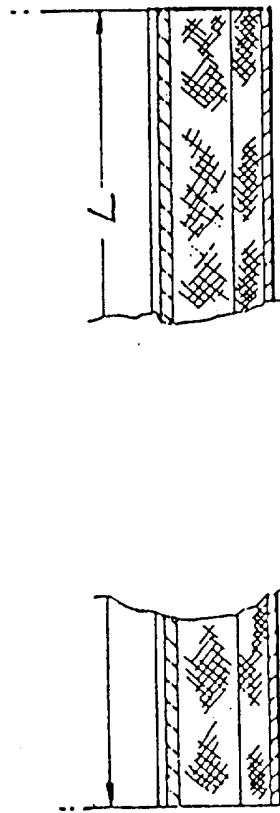


Fig. 9