



F1000098244B

(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLÄGGNINGSSKRIFT

98244

C (45) Patentti myönnetty
Patent meddelat 12 05 1997

(51) Kv.lk.6 - Int.cl.6

F 16L 55/165

SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patentihakemus - Patentansökning	914112
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	02.09.91
(24) Alkupäivä - Löpdag	19.03.90
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	02.09.91
(44) Nähtäväsipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	31.01.97
(86) Kv. hakemus - Int. ansökan	PCT/GB90/00412
(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet	
21.03.89 GB 8906467 P	27.10.89 GB 8924243 P
27.10.89 GB 8924244 P	03.01.90 GB 9000058 P

(71) Hakija - Sökande

1. INA Acquisition Corporation, 1770 Kirby Parkway, Suite 300, Memphis, TN 38138, USA, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Smith, Edward Peter, 10 Church Gardens, Ravensthorpe, Northamptonshire NN6 8EY,
United Kingdom, (GB)

(74) Asiamies - Ombud: Oy Kolster Ab

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Putkivuoraus putkijohtoa varten ja menetelmä putkijohdon vuoraamiseksi
Rörfodring för en rörledning och förfarande för infodring av en rörledning

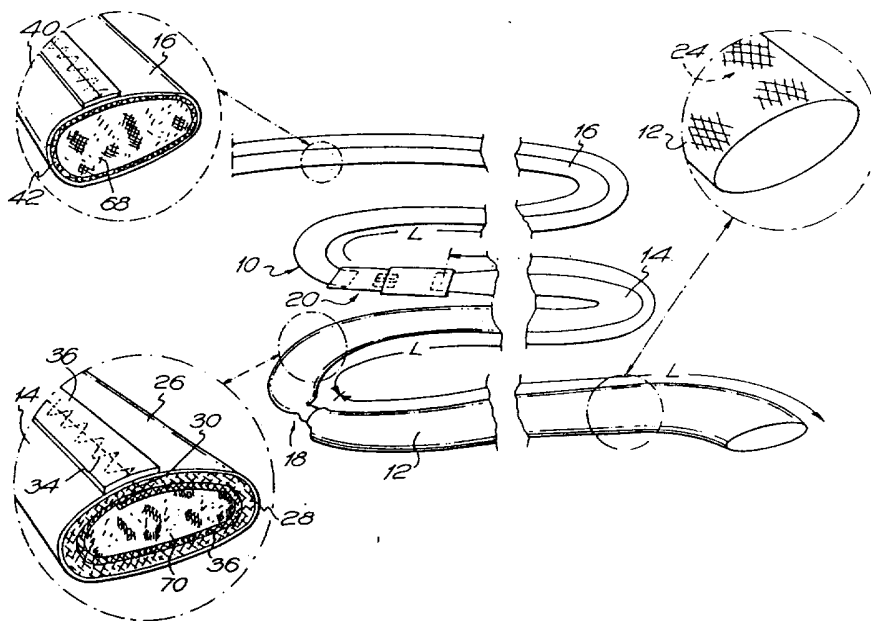
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

EP A 0260341 (F 16L 55/16), US A 4786345 (B 32B 31/08)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Menetelmä huolehtii siitä, että synteettisellä hartsilla kyllästetty vuorausletku suunnataan putkilinjan tai putkijohdon sisäpinnalle tämän vuoraamiseksi. Esivuorausletku (12) on yhdistetty joko vuorausletkun (14) johtopäähän siten, että vuorausletku voidaan panna sisään kääntämällä esivuorausletku nurin putkilinjaan tai putkijohtoon, mikä vetää vuorausletkun paikalleen, tai vuorausletku on yhdistetty täyttöletkun (16) takapäähän, joka vedetään paikalleen, kun vuorausletku tulee putkilinjan tai putkijohdon sisään, ja myöhemmin täyttöletku käännetään nurin vuorausletkun sisään tämän paisuttamiseksi. Edullisessa tapauksessa kokoonpano käsittää vuorausletkun johtopäähän yhdistetyn esivuorausletkun ja vuorausletkun takapäähän yhdistetyn täyttöletkun.

Vid förfarandet åstadkoms att en med syntetisk harts impregnerad foderslang appliceras på innerytan av en rörledning eller passage för att fodra densamma. Antingen förbinds en förfoderslang (12) med den ledande ändan av foderslangen (14) så att foderslangen kan insättas genom avigvändning av förfoderslangen i rörledningen eller passagen, vilken drar foderslangen i position, eller förbinds foderslangens bakända med en utvidgbar slang (16), som dras i position då foderslangen går in i rörledningen eller passagen, varefter den utvidgbara slangen avigvänder till insidan av foderslangen för att utvidga denna. Vid ett företrädesvis använt fall omfattar sammansättningen en förfoderslang förenad med foderslangens ledande ända och en utvidgbar slang förenad med foderslangens bakända.



Putkivuoraus putkijohtoa varten ja menetelmä putkijohdon vuoraamiseksi

5 Keksintö koskee patenttivaatimuksen 1 ja 5 mukaista putkivuorausta. Keksintö koskee lisäksi putkijohtojen vuorausta menetelmällä, joka on tullut tunnetuksi nimellä pehmeänä vuoraus ("soft lining").

10 Pehmeänä vuoraus -menetelmä sisältää taipuisan putken hyväksi käyttämisen, joka on mitoitettu vuorattavan putkilinjan tai putkijohdon halkaisijaan ja pituuteen. Putki on päällystetty tai kyllästetty kovettuvalla synteettisellä hartsilla, joka kovettuu kun vuorausputki on pantu paikalleen, jossa se vuoraa putkilinjan tai putkijohdon pinnan, joko sellaisen liiman muodostamiseksi, 15 joka kiinnittää vuorausputken putkilinjan tai putkijohdon pintaan, tai itse asiassa sellaisen muovatun osan muodostamiseksi, joka määrittelee jäykän putken, joka on vapaasti putkilinjan tai putkijohdon sisällä. Vuorausputki pannaan putkilinjan tai putkijohdon sisään, kun hartsi on 20 vielä pehmeää, ja muotoillaan putkijohdon pintaan väliaikainen paineella ja, kun sitä pidetään tässä tilassa, hartsi kovettuu tavallisesti suuntaamalla siihen lämpöä tai viimeaikoina suuntaamalla valon säteilyä, jota syötetään esim. ultraviolettivaloilla. Jälkimmäisessä tapauksessa 25 valitun hartsijärjestelmän on oltava säteilyllä aktivoitavissa.

30 Laajimmin käytetty soft lining -menetelmä on esitetty GB-patentissa 1449455, tällaisessa menetelmässä vuorausputki käännetään nurin putkilinjaan tai putkijohtoon sen toisesta päästä, jolloin vuorausputken ulkopuolella on läpäisemätön päällystys tai kalvo, joka nurin kääntämisen jälkeen tulee putkilinjan sisäpinnaksi antaen tasaisen virtausta parantavan pinnan uudelleen vuoratulle putkilinjalle tai putkijohdolle.

Keksinnön mukaiselle putkivuoraukselle on tunnusomaista se, mitä on esitetty patenttivaatimuksen 1 ja 5 tunnusmerkkiosissa. Keksinnön mukaiselle menetelmälle on tunnusomaista puolestaan se, mitä on esitetty patenttivaatimusten 6 ja 10 tunnusmerkkiosissa.

Keksinnön mukaan käyttöön annetaan pehmeänä vuorausmenetelmä, jossa vuorausputki on rakennettu kahdesta osasta, joista kumpikin on ainakin suunnilleen yhtä pitkä kuin vuorattava putkilinja tai putkijohto, jolloin osat yhdistetään päästä päähän ja sisäänpanomenetelmä käsittää joko toisen osan vetämisen sisään, mitä seuraa toisen osan kääntäminen nurin ensimmäiseksi mainittuun osaan, tai toisen osan kääntämisen nurin, mikä aiheuttaa toisen osan vetämisen sisään.

Edullisessa järjestelyssä vuorausputki on tehty itse asiassa kolmesta osasta, joista kukin on yhtä pitkä kuin vuorattavan putkilinjan tai putkijohdon osa, ja mainitut kolme osaa käsittävät ensimmäisen osan, jota kutsutaan tässä esivuorausputkeksi, toisen osan, joka on vuorausputki ja käsittää sellaisesta materiaalista olevan putken, joka on kyllästetty tai päällystetty tai sovitettu kyllästettäväksi tai päällystettäväksi kovettuvalla hartilla, ja kolmannen osan, jota kutsutaan tässä täyttöputkeksi, jonka tarkoitus on paisuttaa vuorausputki, kun se on paikallaan, kääntämällä täyttöputki nurin vuorausputkeen.

Täyttöputki voi olla myös materiaalista, joka on päällystetty tai kyllästetty kovettuvalla synteettisellä hartilla, tai se voi sisältää sitä, mutta kun se käännetään nurin, sillä on edullisesti tällaisessa tapauksessa ulkokalvo, joka sisältää hartsia. Esimerkiksi täyttöputki voi tyypillisesti olla rakennettu ja kyllästetty kuten GB-1 449 455:ssä on kuvattu.

Tässä keksinnössä vuorausmenetelmä voi käsittää ainoastaan esivuorausputken ja vuorausputken käytön, jol-

loin esivuorausputki käsittää tyypillisesti vahvalla kan-
kaalla päällystetyn putken, jolla on riittävä vetolujuus
ja joustavuus ja joka voidaan kääntää nurin putkilinjaan
tai putkijohtoon tavanomaisella nurinkääntämistekniikalla,
5 joka käyttää nestettä, tyypillisesti vettä, nurinkääntö-
väliaineena kuten rinnakkaisessa hakemuksessa on kuvattu.
Kun esivuorausputkea pannaan sisään, esivuorausputken hän-
tápäähän yhdistetty vuorausputki vedetään putkilinjaan tai
putkijohtoon ja sitä tuetaan kelluvasti nurinkääntövedes-
10 sä, kun sitä vedetään näin sisään. Kun se saavuttaa halu-
tun paikan, se voidaan täyttää jollain sopivalla tavalla
esimerkiksi erillisellä täyttöputkella. Tässä suoritus-
muodossa oleva vuorausputki voidaan sulkea tiiviisti mo-
lemmista päistä, kun se on täytetty hartsilla putken hart-
15 sia imevien kerrosten kyllästämiseksi ja myös putken si-
sältä tapahtuvan ilman poistamisen jälkeen. Ilman pois-
taminen ja päiden sulkeminen tiiviisti on erityisen edul-
lista, koska jos hartsissa on ilmakuplia, ne pyrkivät ai-
heuttamaan valmiissa, kovettuneessa vuorauksessa vikoja,
20 jotka voivat johtaa läpäisevyyteen ja mekaanisiin vaikeuk-
siin.

Kun vuorausputki on paikallaan, taaempi pää täytyy
avata täyttöaineen ja/tai täyttöputken sisäänpanon sallii-
miseksi, mutta ilman pääsy kyllästetyn vuorausputken si-
25 sään voidaan välttää helposti.

Voidaan myös käyttää sellaista vuorausputkea, jonka
takapäähän on yhdistetty täyttöputki. Vuorausputken johto-
pää ja täyttöputken takapää voidaan sulkea tiiviisti ja
siellä, missä kaksi putkea on yhdistetty, ne voidaan myös
30 sulkea tiiviisti toisiinsa jatkuvan putken tekemiseksi.
Tämä takaa, että kaikki ilma voidaan poistaa kokoonpanon
sisältä, joka käsittää kaksi putkea siten, että siellä
sisällä oleva hartsi kyllästää läpikotaisin vuorausputken
ja/tai täyttöputken imevät kerrokset. Täyttöputki ja vuo-
35 rausputki voidaan yhdistää toisiinsa osalla, jota kutsu-

taan yhdysputkeksi, joka sallii täyttöputken kääntämisen nurin sisään panon sopivassa vaiheessa. Tässä päässä yhdysputkessa voi olla laskos tai taitos siten, että se on taitettu sisään itsensä päälle, mikä helpottaa nurin kääntämismenetelmän toimintaa kuten tullaan selostamaan yksityiskohtaisemmin viitaten keksinnön suoritusmuotoon, joka kuvataan tämän jälkeen.

Parhaat tulokset saadaan edellä esitetyn yhteisvaikutuksista eli kun kokoonpano käsittää ensimmäisen, toisen ja kolmannen putken ja vuorausjakso käsittää esivuorausputken nurinkääntämisen putkilinjaan tai putkijohtoon vuorausputken putkilinjaan tai putkijohtoon tapahtuvaa paneamista varten, jota seuraa täyttöputken kääntäminen nurin vuorausputken sisään tämän paisuttamiseksi esivuorausputkelle ja jota tuetaan putkijohdon pintaa vasten ja pidetään tällaisessa tilassa, kunnes vuorausputken ja/tai täyttöputken hartsi on kovettunut.

Esivuorausputken käyttämisellä on sellainen toivottu etu, että esivuorausputki estää hartsin pääsyn sivuhaaran liitoksiin, jotka kohtaavat vuorattavan putkilinjan tai putkijohdon.

Nyt kuvataan yksi keksinnön suoritusmuoto esimerkin avulla viitaten oheistettuihin kaavamaisiin piirustuksiin, joissa:

Kuvio 1 on perspektiivikuva putkiasennuksesta, joka on tarkoitettu pantavaksi putkilinjaan tai putkijohtoon esillä olevan keksinnön erään suoritusmuodon mukaisesti,

kuviot 1A, 1B ja 1C esittävät vastaavasti suurenettuna yksityiskohdan putkiasennuksen kuviossa 1 esitetyn putkiasennuksen vastaavista osista poikkileikkauksina,

kuvio 2 esittää kuviossa 1 esitetyn kokoonpanon yhdysosan,

kuviot 3 - 7 esittävät vastaavat vaiheet asennettaessa kuvion 1 putkikokoonpanoa maanalaiseen viemäriin,

kuvio 8 esittää suurennetun yksityiskohdan vuorausputken osasta, kun se on viemärissä ja kun sitä vuorataan, ja

5 kuvio 9 on suurennetussa mittakaavassa esitetty pystyleikkauskuva, joka kuvaa asennetun vuorauksen toisen puolen.

10 Viitaten piirustuksiin taipuisa putkimainen vuorausasennus on kuvattu kuviossa 1 viitenumerolla 10. Kokoonpano on esitetty koostuvan kolmesta osasta, nimittäin ensimmäisestä osasta eli esivuorausputkesta 12, toisesta osasta eli vuorausputkesta 14 ja kolmannelta osasta eli täyttöputkesta 16, jolloin nämä on yhdistetty päästä päähän esimerkiksi liitosalueista 18 ja 20. Kukin osa 12, 14 ja 16 on kuten on esitetty pituudeltaan ainakin yhtä suuri kuin pituus L, joka on kokoonpanolla vuorattavan putkilinjan tai putkijohdon pituus.

15 Liitos 18 on muodostettu siten, että vuorausputken 14 tiiviisti suljettu pää on kiinnitetty esivuorausputken 12 tiiviisti suljettuun takapäähän, mutta viitenumerolla 20 osoitettu vuorausputken 14 ja täyttöputken 16 välinen liitos on muodostettu liitos-osalla 22, jota kutsutaan tässä mukavuussyistä nurinkääntöputkeksi, jonka toimintatullaan selittämään yksityiskohtaisemmin tämän jälkeen.

25 Kuten kuviossa 1A on esitetty esivuorausputki 12 on yksikerroksinen putki, joka voidaan tehdä kudotusta kankaasta 24, joka on päällystetty muovilla tai kumitetulla päällysteellä siten, että se antaa putkelle 12 vaaditun lujouden. Putken 12 vaatimukset ovat, että sen pitäisi olla riittävän luja suorittaakseen tehtävänsä ja se ei saisi läpäistä väliainetta, erityisesti vettä, jota käytetään tämän putken 12 kääntämiseksi nurin vuorattavaan putkilinjaan tai putkijohtoon.

30 Toisaalta kuten kuviossa 1B on esitetty putki 14 käsittää läpäisemättömästä kalvomateriaalista kuten polyuretaanista tai laminoidusta materiaalista olevan ulko-

35

päällistyksen 26. Päällistys 26 on kiinnitetty suhteellisen paksuun huopakerrokseen 28 ja kuviossa 1B esitetynlaisen putkirakenteen muodostamiseksi tämä materiaali kelataan putkimaiseen muotoon ja päittäissaumassa 30 on sen täyttävä ommel 34 päittäin olevien päiden yhdistämiseksi. 5 Ommelta peittää tiivistävä liuska 36.

Kerroksen 28 sisällä on vielä huopakerros 36, joka on muodostettu putkeen siten, että reunat tulevat osittain toisensa päälle ja osittain päällekkäin olevien reunojen läpi on ommel putkimaisen rakenteen muodostamiseksi. Niin 10 monta kerrosta kuin tarvitaan voidaan liittää putkeen 14. Kerrokset 28 ja 36 ovat materiaalista eli neulotusta huovasta, jolla on erinomaiset hartsin imuominaisuudet sikäli kuin se imee itseensä putken 14 sisään tuotua synteettistä hartsia siten, että kerrokset 28 ja 36 tulevat kylläste- 15 tyiksi mainitulla hartsilla.

Kuvatussa suoritusmuodossa täyttöputki 16 on samanlainen kuin putki 14 sikäli kuin siinä on ulkokalvo 40, joka on kiinnitetty sisähuopakerrokseen 42, ja tämä materiaali on kelattu, ommeltu ja suljettu tiiviisti samalla 20 tavalla kuin putken 14 materiaali, mutta siinä ei ole ylimääräistä ohuempaa kerrosta 36 ja huopakerros 42 on ohuempi kuin kerrokset 28 ja 36. Putki 16 on lisäksi mitoitettu siten, että se on ohuempi kuin putki 14, koska se sovitaan lopulta tämän putken sisälle. Putki 16 voi kuitenkin 25 olla yksikerroksisesta materiaalista kuten putki 12.

Nurinkääntöputki 22 on kuten kuviossa 2 on esitetty yksinkertaisesti putken pala, joka on samanlainen kuin putki 12 (tai se voi olla putken 16 tai putken 14 jatke) 30 ja yhdistää putkien 14 ja 16 päät, mutta lisäksi putki 22 on muodostettu keskilaskoksen 44 kanssa, jonka tarkoitus tullaan selvittämään. Nurinkääntöputken 22 pituus laskoksen 44 kanssa on 2D sellaista tarkoitusta varten, joka selitetään yhdessä kuvioden 3 - 7 yhteydessä kuvatun 35 asennustoiminnon kanssa.

Selitettyssä suoritusmuodossa putken 14 johtopää on suljettu tiiviisti kuten putken 16 takapäähän ja nurinkääntöputki 22 muodostaa tiivisteen putken 14 takapään ja putken 16 johtopään välille, riittävä määrä synteettistä hartsia tuodaan putkien 14 ja 16 sisään huopakerrosten 28, 36 ja 42 kyllästämiseksi ja myös ilman ajamiseksi pois putkien sisältä. Itse asiassa tämän takia putket 14 ja 16 ovat litteässä kokoon lysähtäneessä tilassa, täynnä hart-
5 sia mutta tyhjennettynä kaikesta siellä olevasta ilmasta.

10 Jos nyt viitataan kuvioihin 3 - 7 selitys annetaan siitä, miten kuvion 1 putkikokoonpano pannaan maanalaisen viemäriin sisään tämän vuorauksen aikaansaamiseksi.

Kuviossa 3 viemäriä osoitetaan viitenumera 50 ja itse asiassa se on kahden tarkastusluokan 52 ja 54 välillä jatkuva viemäriin osa. Viemäriin osa 50 voi tarvita entisöintiä tai kunnostamista käytöstä ja iästä johtuvan rappeutumisen takia, mikä on yleinen ongelma kehittyneiden alueiden viemäreissä maailmanlaajuisesti.
15

On myös mainittava, että selitettävän vuoraustoi-
20 minnon suorittamiseksi paikan päälle on järjestettävä sopivat varusteet kuten pumput, ajoneuvot, rakennustelineet jne. mutta tällaiset välineet on jätetty pois piirustuksista yksinkertaisuuden takia ja myös koska menetelmät suorittavat välineet ovat nykyään hyvin tunnettuja.

25 Tarkastusluokkaan 52 on pantu mutkaputki 56 siten, että mutkan 58 avoin alapää on vuorattavan viemäriin 50 päätä kohti. Putken 12 johtopää syötetään putkeen 56 ja taitetaan takaisinpäin kuten on esitetty siten, että se yhdistetään mutkan alapäähän. Putken 56 täyttäminen vedellä kuten kuviossa 4 on nuolella 60 osoitettu saa putken 12 kääntymään nurin putken 56 pään ulkopuolella ja viemäriin 50 sisään sen pituudelle kuten kuviossa 4 on selvästi esitetty. Kun putki 12 kääntyy näin nurin, se vetää putki-
30 asennuksen seuraavan osan, nimittäin vuorausputken 14 viemäriin 50 sisään sen pituudelle kuten kuviossa 4 on esitet-
35

ty. Kuvio 5 esittää sen asennon, kun esivuorausputki 12 on suorittanut nurinkääntymisensä loppuun ja vuorausputki 14 on nyt oikeassa asennossa sen vastaavien päiden ollessa vuorattavan viemärin osan 50 päissä. Tässä kohdassa toiminta lopetetaan ja huomataan, että nurinkääntöputki 22 sijaitsee nyt siten, että tämän johtopuolikas on putkessa 56 ja laskos 44 on putken 56 yläpään vieressä.

Tässä liitoskohdassa tarkastusluukun 54 vieressä olevan esivuorausputken 12 pää lävistetään veden vapauttamisen sallimiseksi, jota käytettiin ensimmäisessä nurinkääntämisvaiheessa kuten kuviossa 6 on osoitettu nuolella 62 ja samalla nurinkääntämisputkessa oleva laskos 44 taitetaan putken 56 yläreunan yli kuten kuviossa 6 on myös esitetty ja kiinnitetään siihen. Laskos voidaan nyt täyttää nurinkääntämisväliaineella esim. vedellä kuten kuviossa 6 on osoitettu nuolella 64, mikä saa nurinkääntämisputken toisen puolikkaan kääntymään nurin ensimmäiseen puolikkaaseen ja alas putkeen 56 pakottaen samalla veden puhkaistusta reiästä 62. Laskoksen taittamiseksi näin putken 56 yläpään yli voi olla tarpeen poistaa kuviossa 2 esitetyt liimaliuskat 66, jotka on suunnattu laskoksen poikki siten, että tätä pidätellään ensimmäisen nurinkääntämisvaiheen ja muun putkikokoonpanon käsittelyn aikana.

Veden 64 jatketulla syötöllä nurinkääntöputken toisen puolikkaan saamiseksi kääntymään nurin putkeen 56 viimeinen putken osa 16 vedetään näin putken 56 läpi ja kääntyy nurin vuorausputkeen 14 ja täyttää tämän kuten kuviossa 7 on osoitettu. Tämän takia vuorausputken 16 sisähuopapinta 68 (kuvio 1C) tulee vastakkain putken 16 sisähuopapinnan 70 kanssa.

Kun nämä huopakerrokset kyllästetään kovettumattomalla synteettisellä hartsilla, niin vastaavien putkien 14 ja 16 huopakerrokset itse asiassa sulautuvat yhteen yhdeksi ainoaksi eheäksi hartsimassaksi kuten kuvioissa 8 ja 9 on esitetty.

Hartsii kovetetaan myöhemmin jollain sopivalla keinolla kuten kuumalla vedellä tai valon säteilyllä, ultraäänellä tai muilla keinoin ja, kun hartsi kovettuu kovaksi, saadaan viemärin osan 50 vuoraava jäykkä putki.

5 Esivuorausputken 12 käyttämisen sijasta pääputki 14 voidaan vetää suoraan putkijohtoon, erityisesti kun putkijohto on tasainen, käyttäen esimerkiksi köyttä.

10 Monet edut johtuvat esillä olevan keksinnön monista aspekteista, jotka eivät ainoastaan sisällä tässä tarkasteltua menetelmää vaan sisältävät myös putkikokoonpanon.

15 Nämä edut sisältävät sen, että käyttämällä esivuorausputkea ja vetämällä vuorausputki putkijohtoon käyttäen esivuorausputkea ja vettä, vuorausputkea voidaan tukea vedellä ja se luiskahtaa helposti paikalleen. Toiseksi koska vuorausputkea ei tarvitse kääntää nurin menetelmän missään vaiheessa, voidaan asentaa raskaampia vuorausputkia ja ne pääsevät helposti mutkien ja kulmien ympäri.

20 Kiinteästi vuorausputkeen yhdistetyn täyttöputken käyttäminen takaa paikoituksen tarkkuuden ja vuorausputken täyttämisen tarkkuuden. Putkien päiden sulkeminen tiiviisti tarkoittaa, että kaikki ilma voidaan poistaa. Tämä on erittäin toivottavaa tälle menetelmälle, koska ilman jääminen huopakerrokseen 28, 36 ja 42 aiheuttaa ei-toivottuja ongelmia.

Patenttivaatimukset:

1. Putkivuoraus (10) putkijohtoa (50) varten, joka
vuoraus käsittää läpäisemättömän vuorausputken (14) ja
5 läpäisemättömän täyttöputken (16), joilla on etupää ja
takapää, ja jossa vuorausputkessa (14) on sisäseinämät,
jotka sisältävät absorboivaa materiaalia (28), joka on
kyllästetty kovettuvalla synteettisellä hartsilla, t u n -
n e t t u siitä, että täyttöputken (16) etupää on yhdis-
10 tetty vuorausputken (14) takapäähän, niin että täyttöputki
(16) on sovitettu käännettäväksi nurin vuorausputken (14)
sisälle, kun vuorausputki (14) on vuorattavan putkijohdon
sisäpuolella, ja että täyttöputken (16) takapää ja vuo-
rausputken (14) etupää on eristetty ilmakehästä ja putkien
15 sisätiloista on poistettu ilma.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen putkivuoraus,
t u n n e t t u siitä, että sekä vuoraus- että täyttöput-
kella (14, 16) on absorboivaa materiaalia sisältävät sisä-
seinämät.

20 3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen putki-
vuoraus, t u n n e t t u esivuorausputkesta (12), jolla
on etupää ja takapää, ja että esivuorausputken (12) taka-
pää on yhdistetty vuorausputken (14) etupäähän, niin että
kun esivuorausputki (12) käännetään nurin putkijohtoon
25 (50), vuorausputki (14) voidaan vetää putkijohtoon.

4. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen
putkivuoraus, t u n n e t t u siitä, että vuorausputki
(14) ja täyttöputki (16) on yhdistetty liitosputkella
(22), jossa on laskos (44), joka helpottaa täyttöputken
30 (16) nurinkääntämistä vuorausputkeen (14).

5. Putkivuoraus (10) putkijohtoa (50) varten, joka
vuoraus käsittää läpäisemättömän vuorausputken (14) ja
esivuorausputken (12), joilla on etupää ja takapää, ja
jossa vuorausputkessa (14) on sisäseinämät, jotka sisältä-
vät absorboivaa materiaalia (28), joka on kyllästetty ko-
35

vettuvalla synteettisellä hartsilla, t u n n e t t u siittä, että esivuorausputken (12) takapää on yhdistetty vuorausputken (14) etupäähän, niin että kun esivuorausputki (12) käännetään nurin putkijohtoon (50) vuorausputki (14) voidaan vetää putkijohtoon (50), ja että vuorausputken (14) päät on eristetty ilmakehästä ja vuorausputken sisätilasta on poistettu ilma.

6. Menetelmä putkijohdon vuoraamiseksi, t u n n e t t u siitä, että se käsittää seuraavat vaiheet:

a) järjestetään kokoonpano, joka käsittää läpäisemättömän vuorausputken (14) ja läpäisemättömän täyttöputken (16), joilla on etupäät ja takapäät, vuorausputken (14) takapään ollessa yhdistetty täyttöputken (16) etupäähän;

b) vedetään vuorausputki (14) putkijohdon pituudelle, jossa vuorausputkessa (14) on seinämät, jotka sisältävät absorboivaa materiaalia (28), joka on kyllästetty kovettuvalla hartsilla, ja jolloin vuorausputken (14) etupää ja täyttöputken (16) takapää on suljettu ja vuorausputken ja täyttöputken välisen liitoksen (22) muodostaessa tiivisteen, niin että hartsi on eristetty ilmakehästä, vuorausputken (14) ja täyttöputken (16) ollessa tyhjennetty ilmasta;

c) käännetään täyttöputki (16) nurin vuorausputken (14) sisälle, jolloin vuorausputki näin laajenee progressiivisesti ulospäin putkijohdon sisäseinämille samalla kun hartsi pidetään eristettynä ilmakehästä; ja

d) kovetetaan kovettava synteettinen hartsi.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen menetelmä, t u n n e t t u läpäisemättömästä esivuorausputkesta (12), jolla on etupää ja takapää ja jonka takapää on yhdistetty vuorausputken (14) etupäähän, ja että esivuorausputki (12) käännetään nurin putkijohtoon, niin että nurinkääntövaiheen aikana vuorausputki tulee vedetyksi putkijohdon pituudelle sen sisälle.

8. Patenttivaatimuksen 6 tai 7 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että täyttöputki (16) ja vuorausputki (14) on yhdistetty liitosputkella (22).

5 n e t t u siitä, että liitosputki (22) on varustettu laskoksella, ja on laskostettu sen itsensä päälle, mikä on tarkoitettu helpottamaan täyttöputken (16) nurinkääntämistä.

10 10. Menetelmä putkijohdon vuoraamiseksi, t u n n e t t u siitä, että se käsittää seuraavat vaiheet:

a) järjestetään kokoonpano, joka käsittää läpäisemättömän esivuorausputken (12) ja läpäisemättömän vuorausputken (14), joilla on etupäät ja takapäät, esivuorausputken (12) takapään ollessa yhdistetty vuorausputken (14) etupäähän;

15 b) käännetään esivuorausputki (12) putkijohtoon, niin että nurinkääntövaiheen aikana verhousputki (14) tulee vedetyksi putkijohdon pituudelle, ja jossa vuorausputkessa (14) on sisäseinämät, jotka sisältävät absorboivaa materiaalia (28), joka on kyllästetty kovettuvalla synteettisellä hartsiilla, vuorausputken (14) ollessa lisäksi suljettu päistään estämään hartsiä joutumasta kosketuksiin ilmakehän kanssa ja sen sisätilan ollessa tyhjennetty ilmasta;

25 c) paisutetaan vuorausputki (14) ulospäin putkijohdon (50) sisäseinämällä olevan esivuorausputken (12) seinämille samalla kun ylläpidetään vuorausputken (14) suljettu tila; ja

d) kovetetaan kovettuva synteettinen hartsi.

Patentkrav:

1. Rölfodring (10) för en rörledning (50), vilken fodring omfattar ett ogenomsläppligt infodringsrör (14) och ett ogenomsläppligt fyllningsrör (16), vilka har en främre ände och en bakre ände, och vilket infodringsrör (14) har innerväggar som innehåller ett absorberande material (28), som är impregnerat med ett hårdbart syntetiskt harts, k ä n n e t e c k n a d av att fyllningsrörets (16) främre ände är förbunden med infodringsrörets (14) bakre ände, så att fyllningsröret (16) är anordnat att vändas ut och in samt in i infodringsröret (14), då infodringsröret (14) befinner sig inuti rörledningen som skall fodras, och att fyllningsrörets (16) bakre ände och infodringsrörets (14) främre ände är isolerade från atmosfären och luft har avlägsnats från rörens inre.

2. Rölfodring enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a d av att både infodrings- och fyllningsröret (14, 16) har innerväggar som innehåller ett absorberande material.

3. Rölfodring enligt patentkrav 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a d av ett förfodringsrör (12), som har en främre ände och en bakre ände, och att förfodringsrörets (12) bakre ände är förbunden med infodringsrörets (14) främre ände, så att infodringsröret (14) kan dras in i rörledningen då förfodringsröret (12) vänds ut och in samt in i rörledningen (50).

4. Rölfodring enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a d av att infodringsröret (14) och fyllningsröret (16) är sammanbundna med ett anslutningsrör (22), som uppvisar ett veck (44), som underlättar ut-och-in-vändningen av fyllningsröret (16) in i infodringsröret (14).

5. Rölfodring (10) för en rörledning (50), vilken fodring omfattar ett ogenomsläppligt infodringsrör (14)

och ett förfodringsrör (12), vilka har en främre ände och en bakre ände, och vilket infodringsrör (14) har innerväggar som innehåller ett absorberande material (28), som är impregnerat med ett hårdbart syntetiskt harts, k ä n -
5 n e t e c k n a d av att förfodringsrörets (12) bakre ände är förbunden med infodringsrörets (14) främre ände, så att infodringsröret (14) kan dras in i rörledningen (50), då förfodringsröret (12) vänds ut och in samt in i rörledningen (50), och att infodringsrörets (14) ändar är
10 isolerade från atmosfären och luft har avlägsnats från infodringsrörets inre.

6. Förfarande för infodring av en rörledning, k ä -
n n e t e c k n a t av att det omfattar följande steg:

a) åstadkommande av en hopsättning, som omfattar
15 ett ogenomsläppligt infodringsrör (14) och ett ogenomsläppligt fyllningsrör (16), vilka har främre ändar och bakre ändar, varvid infodringsrörets (14) bakre ände är förbunden med fyllningsrörets (16) främre ände;

b) dragning av infodringsröret (14) över rörledningens längd, vilket infodringsrör (14) har väggar som innehåller ett absorberande material (28), som är impregnerat med ett hårdbart harts, och varvid infodringsrörets (14) främre ände och fyllningsrörets (16) bakre ände är
20 tillslutna och fogen (22) mellan infodringsröret och fyllningsröret bildar en tätning, så att hartset är isolerat från atmosfären, varvid luft har avlägsnats från infodringsröret (14) och fyllningsröret (16);

c) ut-och-in-vändning av fyllningsröret (16) in i infodringsröret (14), varvid infodringsröret utvidgar sig
25 progressivt utåt på rörledningens innerväggar samtidigt som hartset hålls isolerat från atmosfären; och

d) härdning av det hårdbara syntetiska hartset.

7. Förfarande enligt patentkrav 6, k ä n n e -
t e c k n a t av ett ogenomsläppligt förfodringsrör (12),

som har en främre ände och en bakre ände och vars bakre ände är förbunden med infodringsrörets (14) främre ände, och att förfodringsröret (12) vänds ut och in samt in i rörledningen, så att infodringsröret under ut-och-in-vändningen blir indragen över rörledningens längd inuti den-
5 samma.

8. Förfarande enligt patentkrav 6 eller 7, k ä n n e t e c k n a t av att fyllningsröret (16) och infodringsröret (14) är sammanbundna med hjälp av ett anslutningsrör (22).
10

9. Förfarande enligt patentkrav 8, k ä n n e t e c k n a t av att anslutningsröret (22) är försett med ett veck, och är veckat på sig självt vilket är avsett att underlätta ut-och-in-vändningen av fyllningsröret (16).

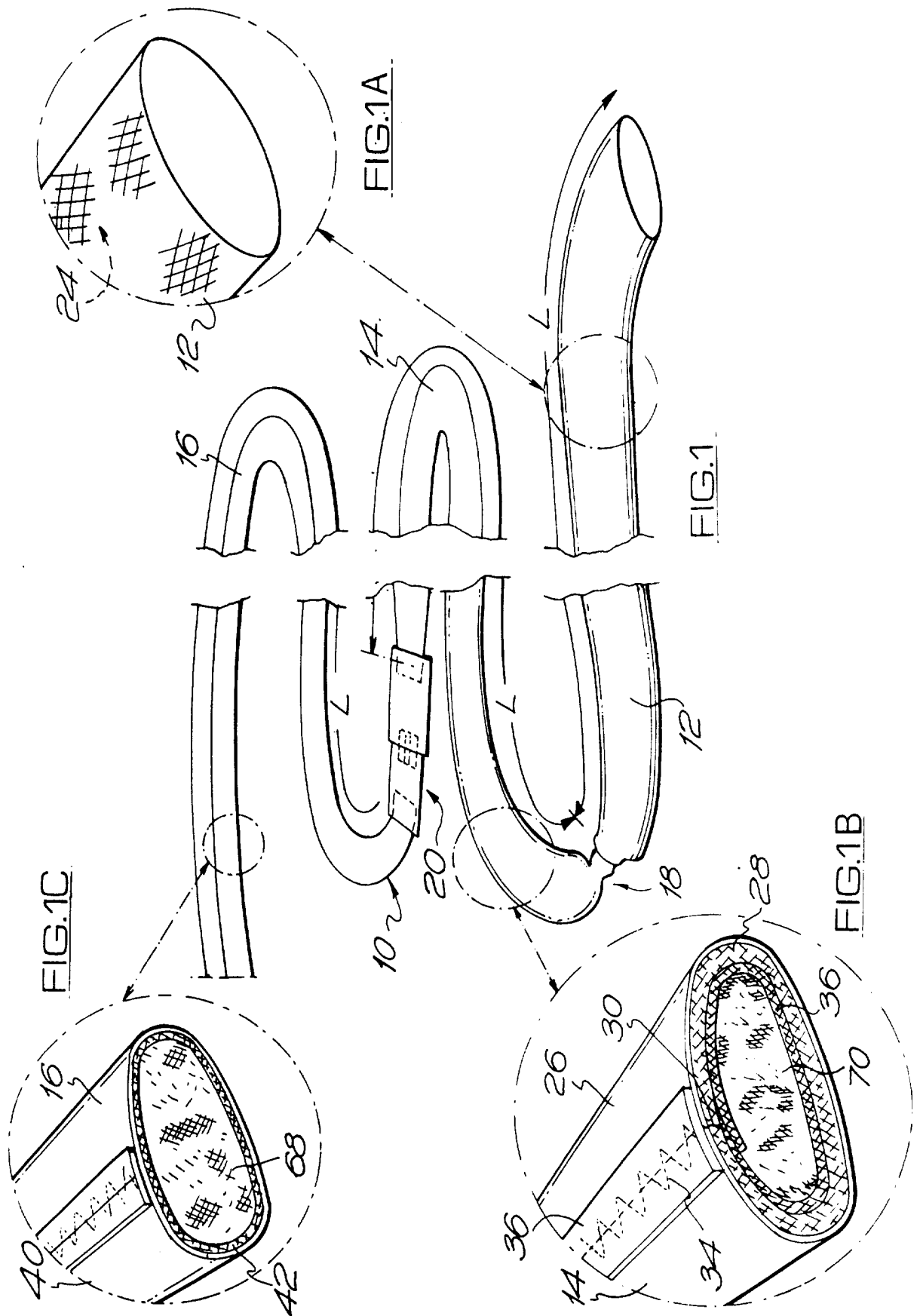
10. Förfarande för infodring av en rörledning, k ä n n e t e c k n a t av att det omfattar följande steg:
15

a) åstadkommande av en hopsättning, som omfattar ett ogenomsläppligt förfodringsrör (12) och ett ogenomsläppligt infodringsrör (14), vilka har främre ändar och bakre ändar, varvid förfodringsrörets (12) bakre ände är förbunden med infodringsrörets (14) främre ände;
20

b) vändning av förfodringsröret (12) in i rörledningen på så sätt att infodringsröret under ut-och-in-vändningen blir indragen över rörledningens längd, och vilket infodringsrör (14) har innerväggar som innehåller ett absorberande material (28), som är impregnerat med ett hårdbart syntetiskt hartset, varvid infodringsröret (14) dessutom är tillslutet vid sina ändar för att hindra att hartset kommer i kontakt med atmosfären och varvid luft avlägsnats från dess inre;
25

c) expandering av infodringsröret (14) utåt på det på rörledningens (50) innerväggar belägna förfodringsrörets (12) väggar samtidigt som infodringsrörets (14) slutna tillstånd upprätthålls; och
30

d) härdning av det hårdbara syntetiska hartset.
35



1100 1101 1102 1103 1104 1105 1106 1107 1108 1109 1110 1111 1112 1113 1114 1115 1116 1117 1118 1119 1120 1121 1122 1123 1124 1125 1126 1127 1128 1129 1130 1131 1132 1133 1134 1135 1136 1137 1138 1139 1140 1141 1142 1143 1144 1145 1146 1147 1148 1149 1150 1151 1152 1153 1154 1155 1156 1157 1158 1159 1160 1161 1162 1163 1164 1165 1166 1167 1168 1169 1170 1171 1172 1173 1174 1175 1176 1177 1178 1179 1180 1181 1182 1183 1184 1185 1186 1187 1188 1189 1190 1191 1192 1193 1194 1195 1196 1197 1198 1199 1200

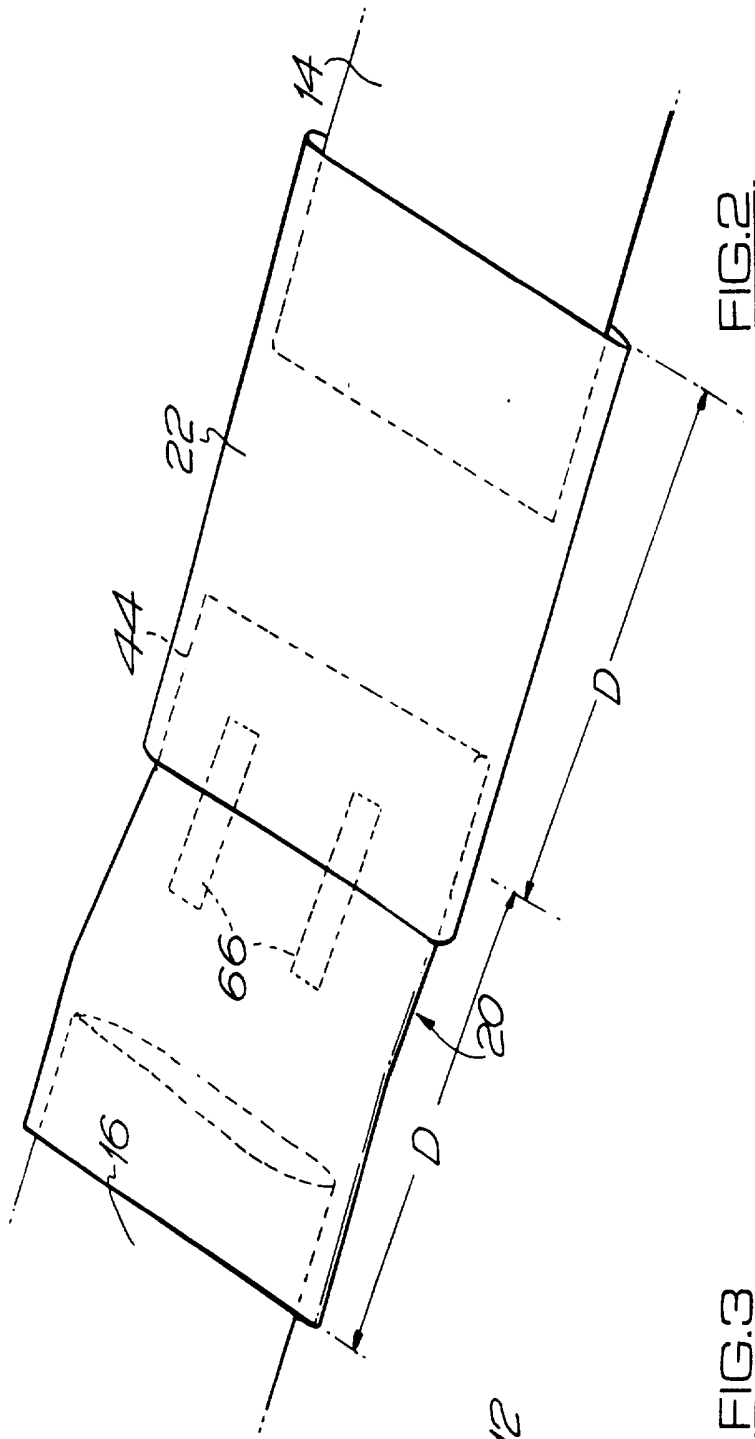


FIG. 2

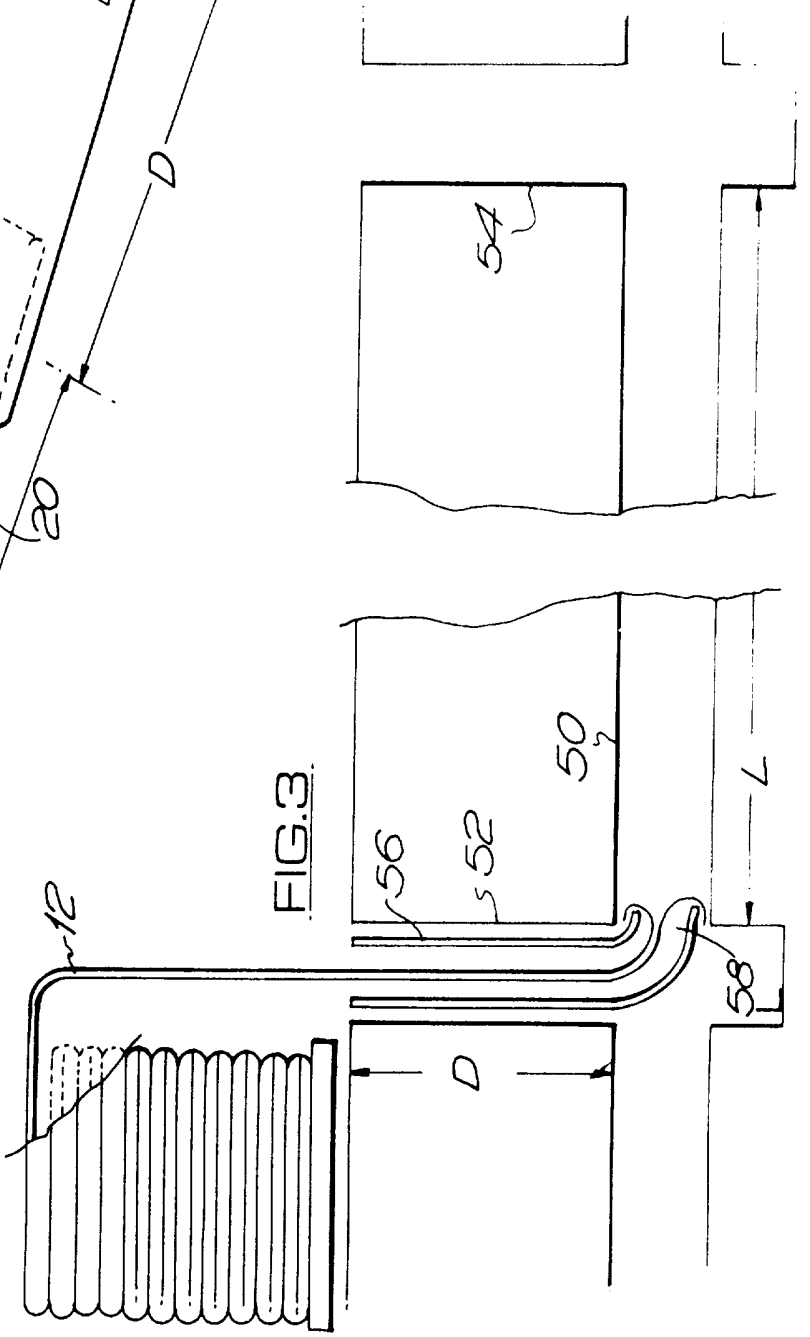
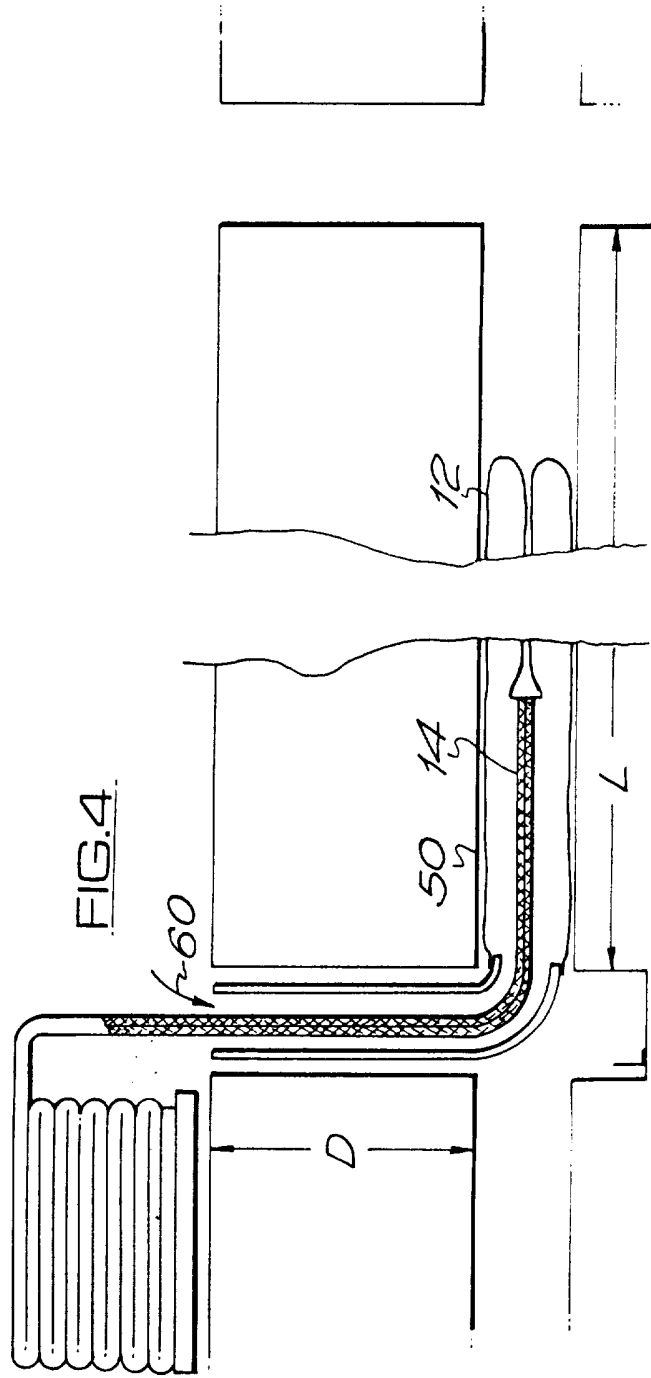


FIG. 3

110000 0141



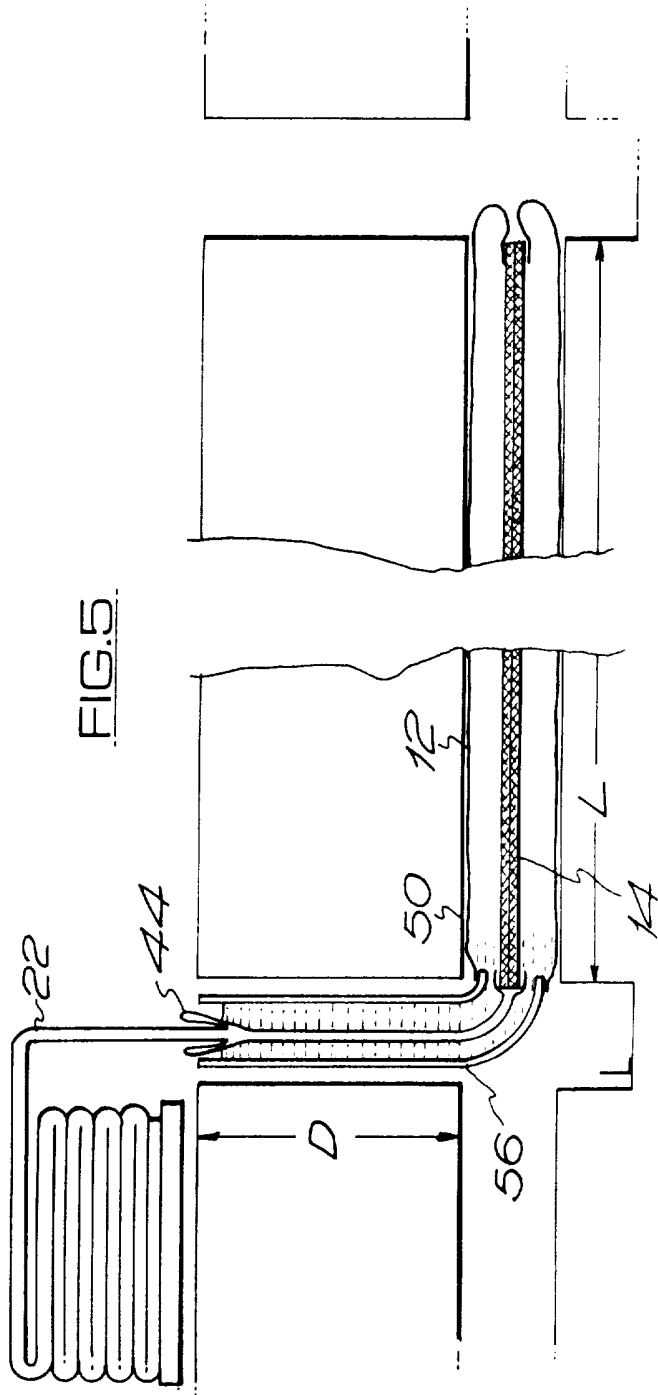
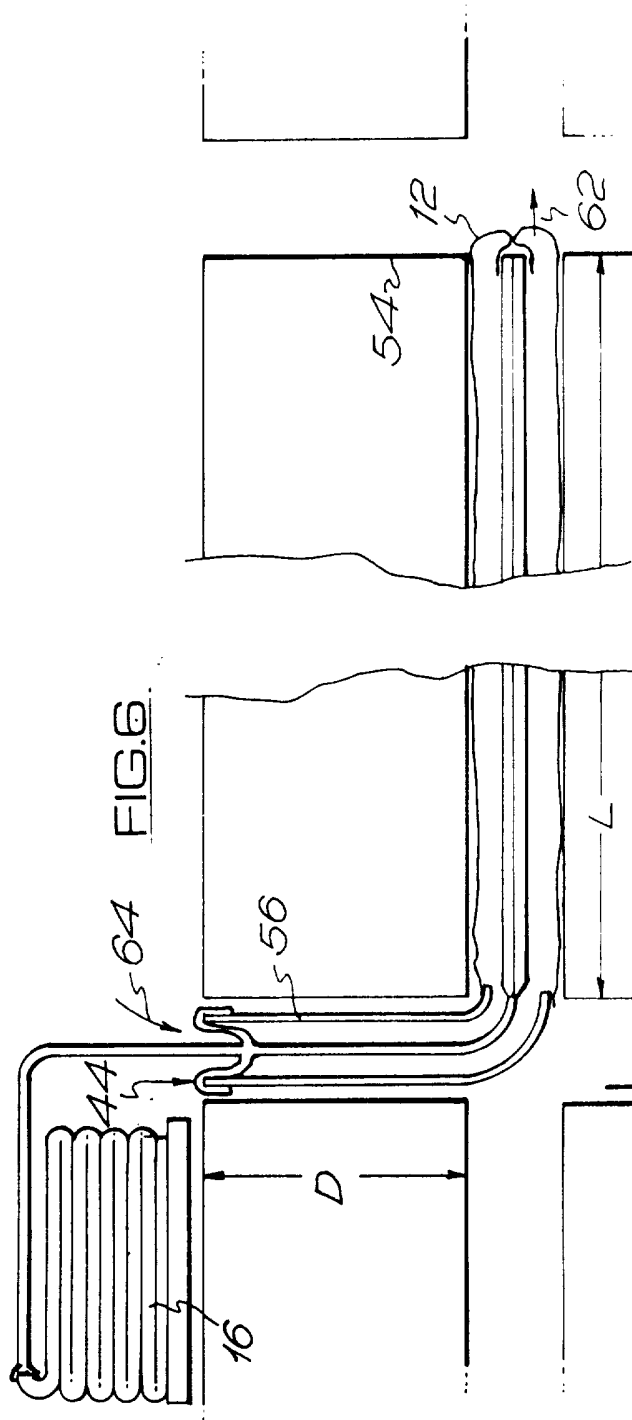
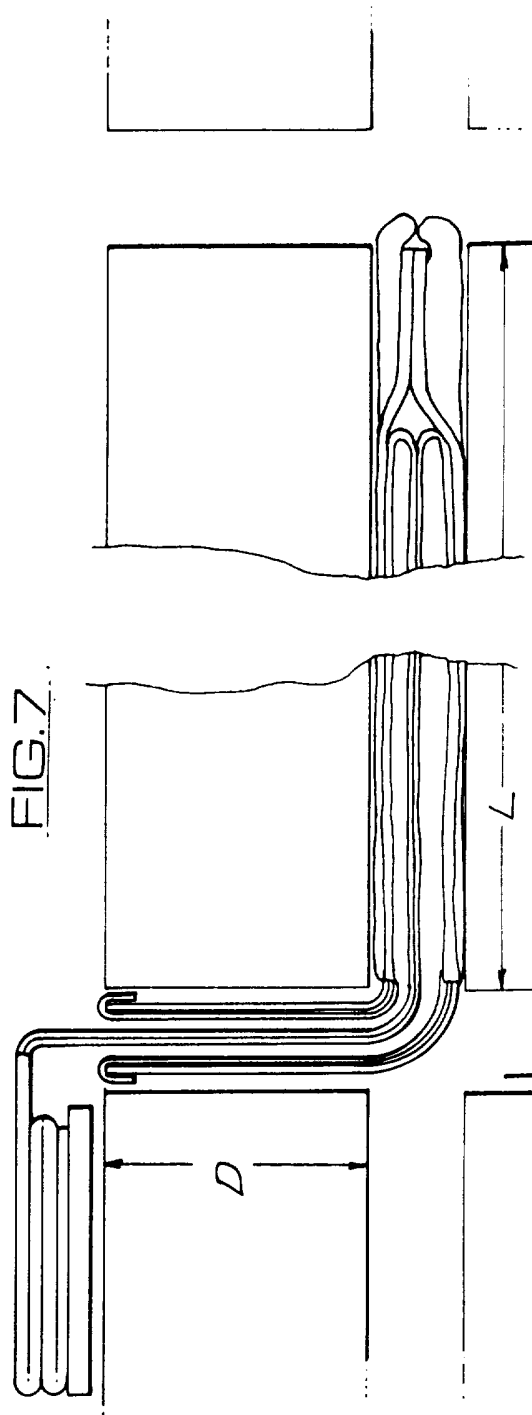


FIG. 5



6-7



98244

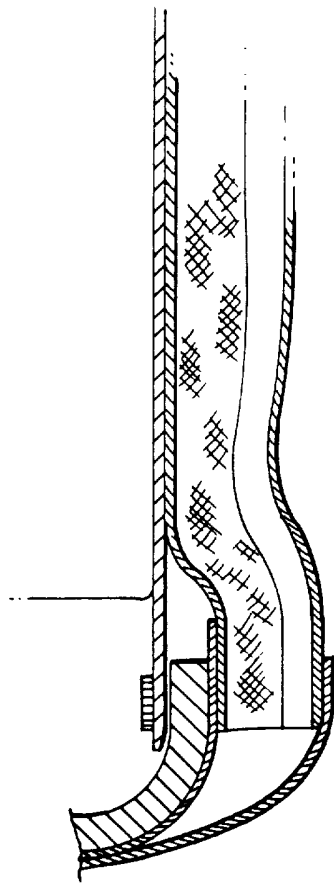


FIG. 8

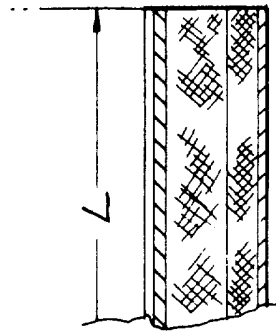


FIG. 9

