



NORGE

(12) **UTLEGNINGSSKRIFT**

(19) NO

(11) 177328

(13) B

(51) Int Cl⁶ F 16 L 55/165

Styret for det industrielle rettsvern

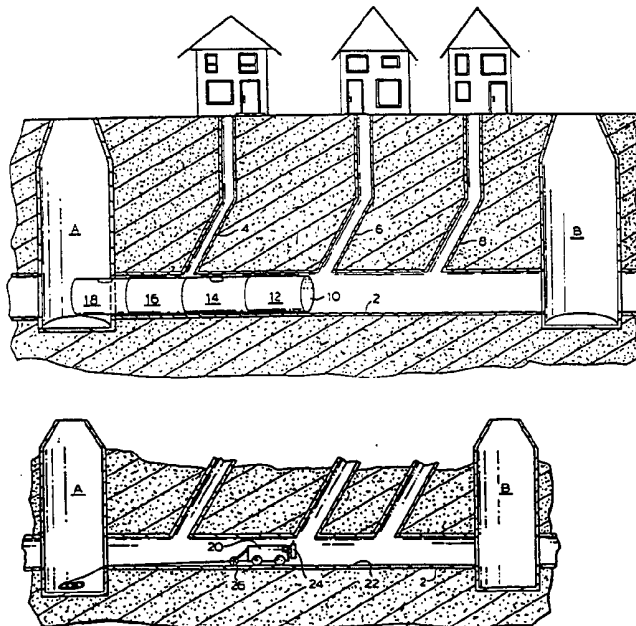
(21) Søknadsnr	891515	(86) Int. inng. dag og søknadsnummer	
(22) Inng. dag	12.04.89	(85) Videreføringsdag	
(24) Løpedag	12.04.89	(30) Prioritet	13.04.88, CA, 564076
(41) Alm. tilgj.	16.10.89		
(44) Utlegningsdato	15.05.95		

(71) Patentsøker	OY Wiik & Hoglund AB, Box 21, SF-65101 Vasa, FI
(72) Oppfinner	Christer Storgard, Vasa, FI
(74) Fullmektig	Oslo Patentkontor AS, Oslo

(54) **Benevnelse** Fremgangsmåte ved reparasjon av avløpsledning

(56) **Anførte publikasjoner** DE A1 3716568, DE A1 3737301, EP A3 0158042, GB A 2079805

(57) **Sammendrag** Oppfinnelsen vedrører anordninger og fremgangsmåter for innsetning av ny føring i hovedavløpsledninger uten graving. Hovedledningen (2) blir nøyaktig målt og på forhånd valgte korte seksjoner (12, 14, 16, 18) av føringsrør innføres én ad gangen. En overvåkningsanordning (24) og en manøvreringsanordning (20) er tilveiebragt, som kan innrette stikkledningsåpninger (50) med stikkledninger (4, 6, 8). Orienteringen, avtettingen og faststøpningen av føringsrørledningen (10) kan gjennomføres etter innføringen slik at arbeiderne kan fortsette med føring av andre seksjoner av avløpsledningen.



Foreliggende oppfinnelse vedrører en fremgangsmåte for reparasjon av en med stikkledningsåpninger forsynt hovedavløpsledning ved installasjon av en fôringsrørledning, omfattende de trekk å:

- 5 - måle en seksjon av hovedledningen for å bestemme avstanden til og plasseringen av stikkledningsåpninger;
- prefabrikere korte fôringsrørseksjoner som er anordnet til å passe sammen og er dimensjonert slik at de passer inn i hovedledningen;
- 10 - tilveiebringe visse fôringsrørseksjoner med sideåpninger tilsvarende stikkledningsåpningene i hovedledningen;
- innføre ovennevnte seksjoner etter hverandre og frempresse de sammenkoblede rørseksjoner gjennom hovedledningen inntil fôringsrørledningen strekker seg gjennom hele
- 15 nevnte seksjon av hovedledningen, f.eks. som kjent fra EP 0 158 042.

Mange eldre byer og eldre deler av nyere byer har kloakkavløpsledninger og overvannsdrenering, som vanligvis består av betongrør som nedbrytes av elde, virkningen av påkjenninger og erosjon. Disse gamle rørledninger oppviser

5 uønskede forvitringseffekter, så som innsivning av avløpsvann i grunnen, sammenbrudd og tilstopning. Når disse problemer blir alvorlige nok, må de løses på en eller annen måte.

Dessverre er den vanlige metode med å grave opp gamle rør og erstatte dem med nye blitt usedvanlig dyr. Dessuten

10 gjør avstengningen på grunn av oppgravning av deler av allerede altfor beferdede bygater denne type reparasjonsarbeide meget upopulært.

Som et resultat, har det vært forsøkt mange måter for å erstatte eller reparere avløpsledninger på stedet. Noen av

15 disse omfattet utstøpning av forvitrede områder med ny betong, men dette er meget vanskelig å gjennomføre med valgte intervaller i et trangt rør og resultatene blir ofte utilfredsstillende.

I den senere tid har det vært gjort forsøk på å

20 overvinne nedbrytningsproblemene ved å installere en ny fôring inne i den gamle rørledningen. Disse teknikker er blitt fremmet ved utviklingen av termoplastiske materialer

som tilveiebringer en fôring som er fleksibel, elastisk og motstandsdyktig mot slitasje. Videre vil styrken av plastrørledninger muliggjøre en fôring som tjener alle de nødvendige formål med et fôringsrør som er tynnvegget og ikke i betydelig grad reduserer rørledningens kapasitet.

Mens det eksisterer teknikker for installasjon av en slik fôring via hovedledningens adkomstkummer, foreligger det stadig problemer på grunn av de vanskeligheter nødvendigheten av å skaffe åpninger og forbindelser til stikkledninger som forløper fra bygninger langs hovedledningens trassé byr på.

For å opprette disse stikkledningsforbindelser er det nødvendig å bestemme deres nøyaktige posisjon og retning, tilveiebringe nøyaktig lokaliserte åpninger som svarer til disse stikkledningsåpninger i avløpsledningens fôring, og å tilveiebringe anordninger ved hvis hjelp disse stikkledninger kan forbindes med hovedledningen med en hovedsakelig vanntett tetning.

Ifølge noen teknikker blir posisjonen av stikkledningsåpningene nøyaktig målt og de korresponderende åpninger i fôringen blir uttatt før den installeres. Dette krever betydelig presisjon og medfører det problem at en feil ved én av målingene vil gjøre hele fôringen ubrukelig.

Ifølge en annen type teknikk blir individuelle rørseksjoner installert én ad gangen. En eller annen form for måleinnretning blir benyttet for å lokalisere stikkledningenes posisjon og en transportanordning benyttes for drive frem, lokalisere og orientere vedkommende rørstykke slik at dets åpning befinner seg overfor stikkledningsforbindelsen. Denne metode krever håndtering av forholdsvis tunge rørledningsstykker ved hjelp av forholdsvis små og ømtålige maskiner eller transportanordninger. En annen vanskelighet ligger i det faktum at hver operasjon må foregå i rekkefølge og det omhyggelige arbeide med å orientere en rørledningsfôring med en stikkledningsåpning vil forsinke alle påfølgende trinn ved installering av andre fôringsrørseksjoner.

Formålet med foreliggende oppfinnelse er å tilveie-

bringe en fremgangsmåte hvorved lengder av plastfôring raskt og effektivt vil kunne installeres i en eksisterende avløpsledning, ved å tilveiebringe anordninger for å lokalisere og orientere stikkledningsåpninger i riktig posisjon for å tilkoble stikkledninger til hovedavløps-

ledningen.

Dette kan gjennomføres ved en fremgangsmåte av den innledningsvis nevnte type, hvor det karakteristiske er at lengdene av de med sideåpninger forsynte fôringsrørseksjoner innstilles til å passe sammen med lengdene av de tilstøtende fôringsrørseksjoner ved hjelp av midler som tillater innstilling av fôringsrørets sideåpninger i periferiell og aksial retning i forhold til hovedavløpets stikkledningsåpninger ved å dreie de med sideåpning forsynte fôringsrørseksjoner etter at fôringsrøret er montert i hele nevnte seksjon av hovedledningen.

Fremgangsmåten har den fordel at innsetning av ny fôring kan gjennomføres uten oppgravning av avløpsledningen. Videre kan alle de korte seksjoner av ny fôringsrørledning innføres, den éne etter den andre inntil hele den nye fôringsrørledning er på plass for en gitt seksjon av hovedledningen.

For bedre forståelse av oppfinnelsen vil en utførelsesform av denne bli beskrevet under henvisning til tegningene, hvor

fig. 1 er en skjematisk illustrasjon av et typisk underjordisk avløpsledningssystem som forsynes med ny fôring i overensstemmelse med oppfinnelsen,

fig. 2 viser måling av detaljene i hovedledningen,

fig. 3 viser snitt gjennom en fôringsrørseksjon og installasjonen av denne,

fig. 4 viser enderiss av seksjonen på fig. 3,

fig. 5 viser snitt av en seksjon av en ny fôringsrørledning med en åpning for tilkobling av en stikkledning,

fig. 6 og 7 viser anordninger for installasjon av en tetning rundt en stikkledningsåpning mellom en avløpsledning og en fôringsrørledning,

fig. 8 viser en krave egnet for installasjon av

tetningen på fig. 6 og 7,

fig. 9 viser en innrtning ved hvis hjelp seksjoner av fôringsrørledningen kan manøvreres,

5 fig. 10 viser en annen utformning av en seksjon av en fôringsrørledning, og

fig. 11 viser en alternativ fremgangsmåte til orientering og lokalisering av seksjoner av den nye fôringsrørledning.

10 Fig. 1 viser et typisk avløpsledningssystem hvor en seksjon av avløpsrørledning, typisk av betong, strekker seg mellom to kummer A og B som er plassert med avstand langs hovedledningen (som selvsagt strekker seg videre i hver retning fra motsatte sider av kummene A og B. Hovedavløpsledningen 2 har en serie av stikkledningsforbindelser 4, 6
15 og 8 som er avløpsledninger som fører fra hus langs gaten og som fører kloakk eller regnvann fra husene til hovedledningen. For å reparere hovedledningen, benyttes en fôring 10 som er vist delvis installert på fig. 1.

20 Fôringen 10 består av en rekke korte lengder av plastrør 12, 14, 16 og 18 som er innrettet til å passe trangt sammen, idet hver lengde er liten nok til å kunne plaseres i stilling i kummen, som vist ved stykket 18, og fortrinnsvis lett nok til å kunne håndteres for hånd av én eller to arbeidere.

25 Ved innføring av et tilstrekkelig antall av disse korte fôringsrørlengder kan hele fôringen fremføres langs hele lengden av hovedledningen fra kummen A til kummen B.

30 Forholdsregler må imidlertid treffes for forbindelse med stikkledningene, vist ved 4, 6 og 8. Dette blir gjort i overensstemmelse med foreliggende oppfinnelse ved en fremgangsmåte og bruk av en innretning som beskrevet i det følgende.

35 Det første trinn ved innsetning av ny fôring i en rørledningsseksjon består i å bestemme lengden av rørledningen som skal fôres og plasseringen i lengderetningen av åpningene for forbindelse med stikkledningene 4, 6 og 8.

På fig. 2 er vist samme hovedledningsstykke som strekker seg mellom kummene A og B. Avstanden til og

lokaliseringen av stikkledningene i denne rørseksjon kan bestemmes ved hjelp av en måleinnretning, så som kjøretøyet 20 vist på fig. 2, som kan være en slags hjulforsynt vogn eller slede med en anordning som f.eks. linen 22, for å

5 bevege den langs avløpsledningen. I den viste utførelse har kjøretøyet et fjernsynskamera 24 som er rettet mot veggen av rørlengdene og er i stand til å fremvise kantene av en stikkledningsåpning, som vist. På kjøretøyet er det også

10 montert en måleanordning som, i det viste eksempel, er et "femte hjul" innrettet til elektronisk å måle strekningen kjøretøyet har beveget seg, slik at målinger langs rørets lengde kan registreres for å bestemme hovedrørledningens totale lengde og avstanden i lengdertningen til hver av stikkledningsåpningene.

15 Når disse avstander i lengderetningen er bestemt, kan antallet og størrelsen av de enkelte fôringsrørstykker, som vist ved 12, 14, 16 og 18 på fig. 1, regnes ut, fortrinnsvis ved hjelp av et dataprogram som er utviklet for formålet. Det er å foretrekke, skjønt ikke nødvendig ved oppfinnelsen,

20 at rørseksjonene med stikkledningsåpninger, så som 14 og 18, er av standard størrelse eller lengde med stikkledningsåpninger som omtrent svarer til størrelsen av stikkledningene som er tilkoblet via disse åpninger. Den passende lengde av fôringsrørledningen og den riktige posisjon av

25 stikkledningsåpningene kan da oppnås ved bruk av forskjellige lengder av vanlig rørledning (uten stikkledningsåpninger) for å fylle ut strekningen mellom stikkledninger eller mellom disse og kumåpningen. I praksis er det funnet at et tilstrekkelig utvalg av lengdedimensjoner kan oppnås

30 ved bruk av lengder av seksjoner uten stikkledningsåpninger på hhv. 160, 190, 240 og 340 cm. Mer nøyaktig posisjon og avstand av stikkledningsåpningene kan oppnås ved hjelp av anordninger innarbeidet i utformningen av fôringsrørseksjonene, slik det vil bli beskrevet mer detaljert senere.

35 Som nevnt tidligere, når avstanden mellom stikkledningsåpninger og kummer først er blitt bestemt, kan en egnet kombinasjon av nye fôringsrørseksjoner settes sammen, inkludert seksjoner med stikkledningsåpninger. Disse

seksjoner kan deretter fires ned i kummen og skyves i lengderetningen inn i hovedavløpsledningen i riktig rekkefølge inntil en fôring strekker seg fra én kum til en annen langs hele lengden av én seksjon av hovedledningen.

5 Ytterligere seksjoner kan deretter forsynes med ny fôring på samme måte.

For at denne fremgangsmåte skal være effektiv, er det imidlertid nødvendig at de nye fôringsrørseksjoner er utformet slik at de vil passe sammen under dannelsen av en mekanisk kobling og en vanntett tetning. Det er også viktig at fôringsrørseksjonene med stikkledningsåpninger kan posisjoneres nøyaktig i lengderetningen og orienteres radialt overfor nedstrømsenden av stikkledningene. Et tredje krav er at forbindelsen mellom stikkledningene og stikkledningsåpningene i fôringsrørledningen kan avtettes for å forhindre utsivning i det omgivende jordsmonn eller klaring mellom den gamle hovedledning og den nye fôring.

For å forenkle den mekaniske forbindelse og avtetningen mellom de enkelte fôringsrørseksjoner, er seksjonene konstruert slik som vist på fig. 3 og 4. På fig. 3 har hovedlegemet av rørseksjonen 12 sylindrisk ytterflate 30 og en sylindrisk indre boring 32. Den ene ende av seksjonen har en hannfitting 34 med redusert diameter og av en lengde på ca. 5 - 7 cm, med en utsparring 36 som er innrettet til å oppta en O-ringformet gummipakning 38.

Hannkoblingens ende er innrettet til å passe inn i en hunnkoblingsende på den neste tilstøtende rørseksjon. Denne hunnkoblingsende er vist på fig. 3 som en forstørret indre boring 40 med en lengdedimensjon omtrent lik hannkoblingen 34. Således blir hannkoblingen holdt mekanisk i hulrommet 40 og O-ringen 38 og danner en vanntett avtetning mellom de to rørseksjoner.

Det vil forstås at det kreves en viss kraft for å innføre ett rør i det andre, og for å motstå det trykk som kreves er det anordnet et periferisk ringspor 42 som kan oppta en halvsirkelformet bøyle eller krave 44 som er midlertidig plassert i sporet og innrettet til ligge an mot enden av den eksisterende hovedledning for å tilveiebringe

motstand mens den neste rørlengde tvinges til forbindelse med det foregående rørstykke.

Når unntas stikkledningsåpningene, er alle slike rørstykker utformet på samme måte, med en diameter som vil passe inn i hovedledningen, og med varierende lengde for å passe til varierende strekninger og mellomrom.

Fôringsseksjonene som er tilpasset stikkledningsåpningene er vesentlig forskjellige for å tillate langsgående posisjonering og radial orientering av stikkledningsåpningene. Én type er vist på fig. 5, hvor hovedpartiet av seksjonen 14 som omfatter stikkledningsåpningen 50 har separate endestykker 52 og 54 som er forbundet med hovedpartiet ved hjelp av gjengede hann- og hunnpartier hhv. 56 og 58. Endestykket 52 har en hannkobling 53 med redusert ytterdiameter, lik standardstykket vist på fig. 3, med en uttagning inneholdende en O-ring som er innrettet til å passe inn i hunkoblingsenden av den neste tilstøtende fôringsrørseksjon. Det andre endeparti 54 er forsynt med en tilsvarende hunkoblingsende 55 som utgjøres av et utvidet indre boringsparti i likhet med det som er vist på fig. 3. O-ringer 57 er også benyttet for å avtette gjengeforbindelsene 56 og 58.

Det vil forstås at gjengeforbindelsene 56 og 58 vil tillate lengdejustering av denne seksjon. Av større viktighet er det imidlertid at, etter installasjon av en rekke rørstykker, inklusive seksjonen 14, som vist på fig. 5, og etter at endepartiene 52 og 54 er sikkert forbundet med tilstøtende seksjoner, så som 12, på hver side, kan det sentrale parti 15 beveges i lengderetningen ved å dreie det. Dreining i én retning vil bevirke at gjengene 56 lukkes og gjengene 58 åpnes. Dreining i motsatt retning vil bevege det sentrale parti 15 i motsatt retning. Således kan dreining av det sentrale parti 15 (ved midler som skal beskrives sener) benyttes for å justere stikkledningsåpningens 50 stilling i lengderetningen så vel som dens radiale orientering nøyaktig.

Når stikkledningsåpningen av fôringsrørseksjonen først er plassert innrettet med enden av stikkledningen, er det

nødvendig å avtette denne forbindelse for å forhindre vann og kloakk i å sive inn i det omgivende jordsmonn og for å forhindre inntrengning av slam og jord i avløpsledningen.

Ifølge oppfinnelsen skjer dette ved hjelp av en oppumpbar krave og en innspenningsring, som vist på fig. 6.

Fig. 6 viser en seksjon av den gamle hovedavløpsledning 2, vist på fig. 1, og en seksjon av den nye fôringsrørledning 14 som er forsynt med en stikkledningsåpning 50 som er innrettet med åpningen av en stikkledning 8. Åpningen 50 omgis av en sammenlagt, oppumpbar krave 60 med en ventil 62 som kommuniserer med det indre av fôringsrørseksjonen. Den smultringlignende form av den oppumpbare krave med den sentrale åpning som passer til stikkledningsåpningen 50 er vist på fig. 8.

På fig. 7 er samme krave vist i sammenlagt form med et munnstykke 64 innrettet med ventilen 62 slik at et herdbart termoplastisk materiale vil kunne innføres i kraven gjennom munnstykket 64 og ventilen 62, som fortrinnsvis er forsynt med et enveisspjeld eller en enveisklaff utformet for å tillate oppumpning av kraven og innføring av termoplastisk harpiks uten at materialet strømmer tilbake og ut når munnstykket fjernes. Som vist på fig. 7, tilveiebringer kraven, når den er oppumpet, en tetning som fyller klaringen mellom hovedavløpsledningen og fôringsrørledningen og omgir åpningen 50.

Vist på fig. 6 og 7 er også en spennmansjett 66 som har en sirkulær flens som omgir åpningen 50 perpendikulært på hovedledningens akse og en andre flens som forløper parallelt med hovedledningens vegg og ligger over den oppumpbare krave. Denne flens tjener til å beskytte den kraven mens rørledningen installeres og glir langs den eksisterende avløpsledning og tjener videre til å holde kraven på plass i forhold til stikkledningsåpningen 50. Senere, når kraven er pumpet opp, tjener mansjettens 66 vegger til å forhindre at kraven tvinges ut i stikkledningsåpningen 50 ved oppumpningstrykket. Mens mansjettens 66 sirkulære flens søker å strekke seg inn i det indre av fôringsrøret, i stillingen vist på fig. 6, vil oppumpning

av kraven søke å løfte masjetten slik at den ikke lenger strekker seg vesentlig inn i det indre av røret.

Det ble tidligere forklart hvorledes de hensiktsmessige lengder av fôringsrør blir bestemt og installert i riktig rekkefølge fra den ene ende av hovedledningsseksjonen til den andre. Når fôringsrøret er plassert, er det nødvendig å posisjonere og orientere seksjonene med stikkledningsåpninger, så som 14, i nøyaktig innretting med stikkledningsåpningene, som vist på fig. 6 og 7.

Fordi disse åpninger ligger på avstand fra kummene, kan denne operasjon best gjennomføres ved hjelp av en fjernstyrt anordning hvis konstruksjon og virkemåte skal beskrives i det følgende.

Ved én fremgangsmåte benyttes en anordning som vist på fig. 9, som viser vertikalsnitt av en utførelsesform av en manøvreringsanordning egnet for bruk i forbindelse med foreliggende oppfinnelse.

Denne manøvreringsanordning, generelt betegnet med 70, er ved den ene ende forsynt med et fjernsynskamera 72 i lukket krets, som er godt egnet til ved fjernstyring å kunne stilles inn i flere forskjellige retninger forover, sideveis og bakover. Mest viktig for foreliggende oppfinnelse bør kameraet kunne rettes sideveis i en retning omtrent (eller nøyaktig) 90° på anordningens akse, som er parallell med avløpsledningens akse. I tillegg bør kameraet kunne dreies radialt om en sentral akse for å kunne se og lokalisere forskjellige punkter på den indre periferi av avløpsledningen eller fôringen.

Like etter fjernsynskameraet er det anordnet et munnstykke 64 som ved hjelp av en slange 74 er forbundet med en kilde for fluidum eller bestanddelen av termoplastisk harpiks, så som polyuretan. Munnstykket er innrettet til, ved påvirkning fra en luftsyylinder 76, å kunne bevege seg i aksial retning fra den tilbaketrukne stilling vist på fig. 9 til en stilling i inngrep med ventilen for den oppumpbare krave, som vist på fig. 7.

Umiddelbart bak munnstykket 64 og luftsyylinderen 76 er det anordnet en første oppumpbar pakke 78 som strekker seg

rundt anordningens omkrets og er utformet for å gripe inn med innerveggen av fôringsrørledningen når den er oppumpet ved hjelp av et fluidum som er innført under trykk via et munnstykke 80, som via en slange 82 er forbundet med en fluidumkilde. Pakkeren er montert på og avtettet mot en ring 84 som strekker seg periferisk rundt anordningens akse og passer tett i en innvendig hylse 86 som er koaksial med ringen 84.

Den innvendige hylse 86 strekker seg forbi den bakre kant av ringen 84, og en andre ring 90 med en påmontert andre pakker 92, som er innrettet til å gripe inn med innerveggen av en fôringsrørledning når den er pumpet opp av fluidum under trykk som er innført gjennom et munnstykke 94, som via en slange 96 er forbundet med en fluidumkilde, er montert koaksialt bak den første pakkeren 78.

De to pakkere 78 og 92 fastholdes i aksial innretting fordi begge er montert på en felles innvendig hylse 86, men kan ellers beveges aksialt i forhold til hverandre ved hjelp av en hydrauliskylinder 100 som kan gjøres lengre eller kortere under virkningen av fluidum under trykk via ledninger hhv. 102 og 104.

Bak den hydrauliske sylinder 100 er det anordnet en dreiehylse 110 med et sett diagonalt orienterte spor 112 og 114 som er uttatt i veggen og er innrettet til å motta tappene på en innvendig drivbar aksel som aktiveres i aksial retning ved hjelp av en andre hydraulisk sylinder, hvorved hylsen 110 vil tvinges til å rotere.

Når fôringsrørseksjonene først er på plass, som nevnt tidligere, blir manøvreringsanordningen benyttet som følger.

Anordningen kan føres inn i fôringsrørledningen og skyves ved hjelp av en stiv stang eller trekkes ved hjelp av en line til stedet for en av stikkledningsforbindelsene, hvor en stikkledningsåpning i fôringsrørledningen vil være omtrentlig plassert. Fjernsynskameraet som er orientert i retningen perpendikulært på akselen kan roteres i et radiale plan for å lokalisere stikkledningsåpningen og fastslå om denne befinner seg mer eller mindre på ønsket sted. Antatt at den må posisjoneres mer nøyaktig, kan anordningen

manøvrers inntil én av pakkerne er plassert i seksjonen 14 med stikkledningsåpning og den tilgrensende pakker befinner seg i det neste tilgrensende stykke eller et av endepartiene 52 eller 54. Pakkerne 78 og 92 kan så pumpes opp slik at

5 begge går i inngrep med de respektive seksjoner av føringsrøret. Ved aktivering av den hydrauliske sylinder i dreiehylsen 110, kan det sentrale parti 15 med stikkledningsåpningen 50 av seksjonen 14 dreies. Det kan dreies noen få grader, tilstrekkelig til å innrette stikkledningsåpningen

10 50 med enden av den stikkledning den skal forbindes med. Alternativt, hvis åpningen 50 må justeres i aksial retning, kan dreiehylsen 110 aktiveres en rekke ganger (i hver sekvens vil det være nødvendig å løsne en av pakkerne 78 eller 92 og å føre den til inngrep igjen) og på denne måte

15 kan det sentrale parti 15 dreies én eller to omdreininger i den ene eller den annen retning for å bevege partiet sideveis ved hjelp av gjengene 56 og 58.

Når partiet 15 med stikkledningsåpning er blitt riktig plassert både i lengderetningen og aksialt, kan munnstykket

20 64 lokaliseres ved hjelp av fjernsynskameraet, som rettes noe bakover, for å rette det inn med ventilen for den opppumpbare krave, som vist på fig. 7. Munnstykket 64 kan bevegges i radial retning ved hjelp av dreiehylsen 110 med pakkeren 78 løsnet, og i lengderetningen ved hjelp av den

25 hydrauliske sylinder 100. Når munnstykket er riktig innrettet blir sylindere 76 aktivert for å bevege munnstykket 64 til inngrep med ventilen 62.

Når munnstykket er kommet i inngrep med ventilen 62 blir det termoplastiske materiale innført via slangen 74,

30 munnstykket 64 og ventilen 62 inn i det indre av den opppumpbare krave 60, hvor det pumper opp kraven og beveger mansjetten 66 til tilbaketrukket posisjon, som vist på fig. 7.

Når polyuretanet er herdnet i kraven, blir det ofte

35 ansett ønskelig å utstøpe den ringformede klaring mellom den gamle hovedledning og føringsrørledningen med lettvekts oppskummet sement som blir pumpet inn fra begge ender av avløpsledningsseksjonen.

Den andre fremgangsmåte som gjør bruk av oppfinnelsen er vist på fig. 10 og 11, som viser en modifisert anordning og fremgangsmåte for installasjon av rørføringen.

Fig. 10 viser en lengde av en typisk fôringsrørseksjon i likhet med dem som er vist ved 12, 14, 16 og 18 på fig. 1 (enten med eller uten stikkledningsåpninger), men som er modifisert med hensyn til tilkoblingsmidlene. Ved den viste rørseksjon 17 har hannenden et redusert parti 120 med en utsparing 122 med en O-ring 124 som er innrettet til å tette mot hunnenden av det neste tilstøtende rør. Lenger mot den avskrånede ende 126 er en større utsparing 128 med betydelig lengdedimensjon.

Ved den andre ende er hunnåpningen avskrånet ved 130 og har en boring 132 som er innrettet til å motta hannenden av det neste tilstøtende rør med tett pasning rundt O-ringen 124 for å danne en tetning. Innenfor enden er det anordnet en oppstående ribbe 134 som skråner innad mot midten og har en skarp perpendikulær avslutning ved sin indre kant. Denne ribbe skal passere trangt over den avskrånede ende 126 og passe inn i utsparingen 128 hvor den går i fast inngrep med det tilstøtende rør. Lengdedimensjonen av utsparingen 128 gjør det imidlertid mulig med en viss langsgående innbyrdes bevegelse av de tilstøtende rør (uten at tetningen løsner eller brytes) av grunner som skal beskrives nedenfor.

På fig. 11 er vist en fremgangsmåte for installasjon som er forskjellig fra den første, og hvor det benyttes fôringsrørseksjoner, så som 17 vist på fig. 10. På fig. 11 er en hovedledningsseksjon som strekker seg mellom kummer A og B (som på fig. 1) forsynt med fôringsrør 217, 219. Seksjonen 219 har en stikkledningsåpning som må innrettes med stikkledningen 4. Dette gjennomføres ved hjelp av en oppumpbar pakker 220 som griper inn med rørets innervegg når den er pumpet opp, på samme måte som vist på fig. 9, men meget enklere.

Denne pakker omfatter en luftsyylinder 222 og et munnstykke 224 som er utformet for å mate herdbar termoplastisk harpiks til kraven 60 på samme måte som vist på fig. 6 og 7 og beskrevet ovenfor. Den andre ende av

pakkeren er utformet for å oppta en rekke gjengede (eller på annen måte forbindbare) rørledd 226 som strekker seg langs innsiden av fôringsrørledningen til kummen B. Disse rørlengder danner et slags håndtak ved hvis hjelp pakkeren 5 220 kan føres inn og skyves langs fôringsrørledningen til den riktige stilling, som vist på fig. 11.

Når pakkeren 220 først er pumpet opp, kan røret 226 med liten diameter benyttes for å dreie fôringsrøret 219 radialt for å innrette det med åpningen av stikkledningen 4, og kan 10 også benyttes for å skyve eller trekke rørseksjonen 219 for innretting i lengderetningen. Selv om fôringsrørene er installert og forbundet, tillater bredden av utsparingen 128 med hvilken ribben 134 er i inngrep, en viss bevegelse i lengderetningen. Skjønt denne bevegelse er liten, er den 15 kumulativ, og således vil, hvis en rekke på ti rør hvor hvert kan bevege seg 45 mm, en total justering på 450 mm være mulig.

Som på fig. 2, kan innrettingen overvåkes av fjernsynskameraet 24 og fôringsrørledningen kan støpes på plass ved 20 hjelp av oppskummet sement som ved den tidligere beskrevne fremgangsmåte.

Ved hjelp av de teknikker og det utstyr som er beskrevet i de foregående avsnitt, kan innsetning av nye fôringsrør i en gammel forvitret hovedavløpsledning 25 gjennomføres forholdsvis raskt og billig uten graving og utskiftning av ledninger eller bruk av altfor tungt utstyr.

Dessuten kan fôringsrørseksjonene innføres nokså raskt fra én kum til en annen. Arbeidet med å sette inn fôringsrør i den neste seksjon av hovedledningen kan fortsette uten 30 å vente på at hver enkelt stikkledningsåpning er orientert, avtettet og faststøpt før den neste rørledningsseksjon kan installeres, slik det er tilfellet ved mange andre metoder.

Videre, når først innretting av stikkledningsåpningene er oppnådd, kan en kobling avtettes ved hjelp av den 35 oppumpede krave og den fastholdende mansjett slik at det tilveiebringes en effektiv tetning.

P a t e n t k r a v

1. Fremgangsmåte for reparasjon av en med stikkledningsåpninger forsynt hovedavløpsledning (2) ved installasjon av en fôringsrørledning, omfattende de trekk å:

- måle en seksjon av hovedledningen (2) for å bestemme avstanden til og plasseringen av stikkledningsåpninger;

- prefabrikere korte fôringsrørseksjoner (12,14,16,18) som er anordnet til å passe sammen og er dimensjonert slik at de passer inn i hovedledningen (2);

- tilveiebringe visse fôringsrørseksjoner (14,18) med sideåpninger tilsvarende stikkledningsåpningene i hovedledningen;

- innføre ovennevnte seksjoner (12,14,16,18) etter hverandre og frempresse de sammenkoblede rørseksjoner gjennom hovedledningen inntil fôringsrørledningen strekker seg gjennom hele nevnte seksjon av hovedledningen (2);

k a r a k t e r i s e r t v e d at lengdene av de med sideåpninger forsynte fôringsrørseksjoner (14,18) innstilles til å passe sammen med lengdene av de tilstøtende fôringsrørseksjoner (12,16) ved hjelp av midler som tillater innstilling av fôringsrørets sideåpninger i periferiell og aksial retning i forhold til hovedavløpets (2) stikkledningsåpninger ved å dreie de med sideåpning forsynte fôringsrørseksjoner (14,18) etter at fôringsrøret er montert i hele nevnte seksjon av hovedledningen (2).

2. Fremgangsmåte ifølge krav 1,

k a r a k t e r i s e r t v e d at innstillingen av fôringsrørets sideåpninger tilveiebringes ved hjelp av gjengede organer (56,58) som sammenkobler begge ender av en med sideåpning forsynt fôringsrør (15) med tilhørende tilstøtende fôringsrørdele (52,54).

3. Fremgangsmåte ifølge krav 1 eller 2,

k a r a k t e r i s e r t v e d at kommunikasjonen mellom fôringsrørets sideåpning (50) og hovedledningens (2)

sideåpning tettes med en fyllbar krave (60) som monteres på fôringsrøret og omslutter fôringsrørets sideåpning (50) og i hvilken en herdbar termoplast innsprøytes.

- 5 4. Fremgangsmåte ifølge krav 3,
k a r a k t e r i s e r t v e d at kraven (60) beskyttes
ved plassering av en mansjett (66) som har en flens som er
parallel med fôringsrørets vegg og understøttes av kraven,
og som har en åpning tilsvarende fôringsrørdele (15)
10 sideåpning (50), samt et rørformet parti som strekker seg
radialt innad vinkelrett på fôringsrørets akse og omslutter
mansjettens åpning.

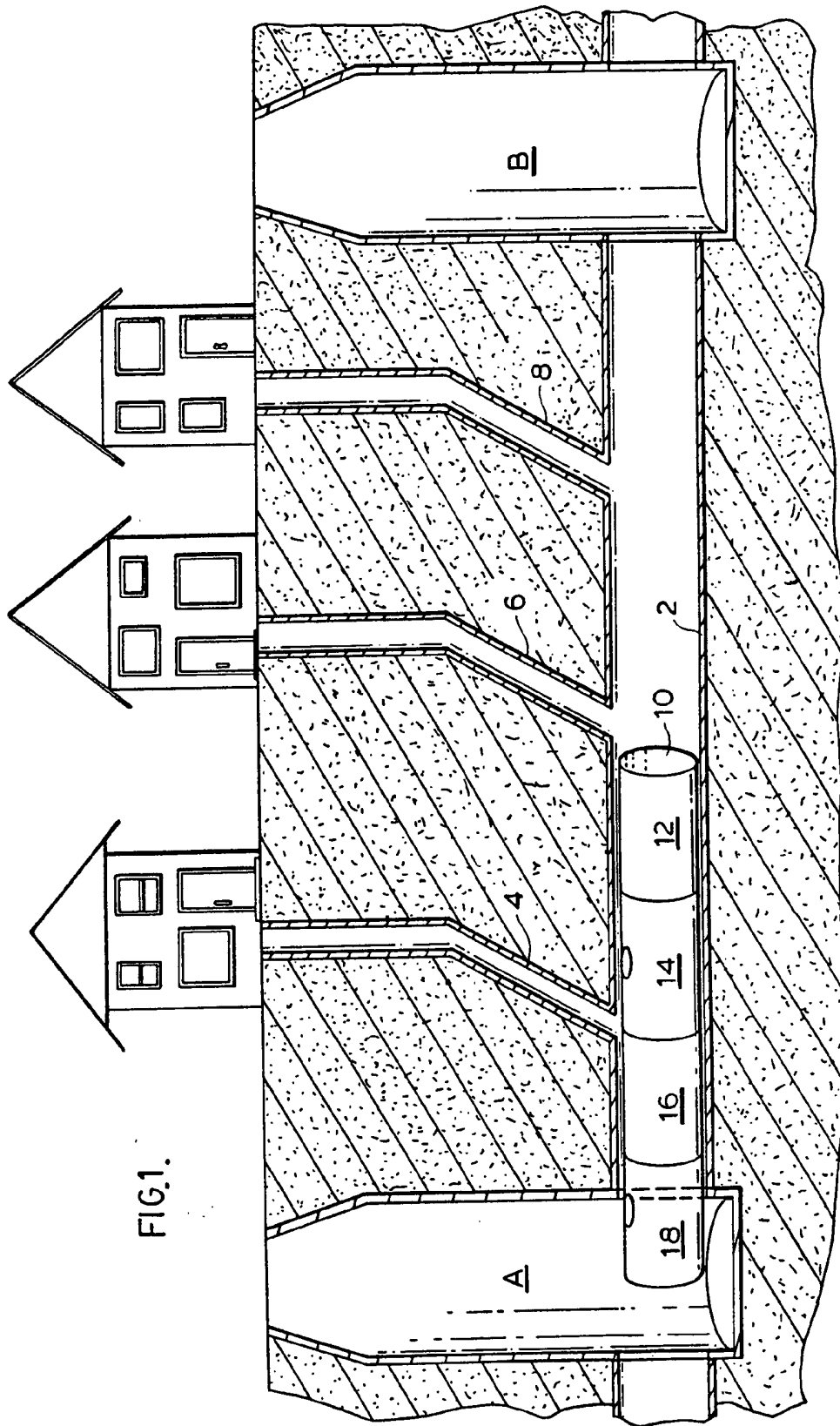
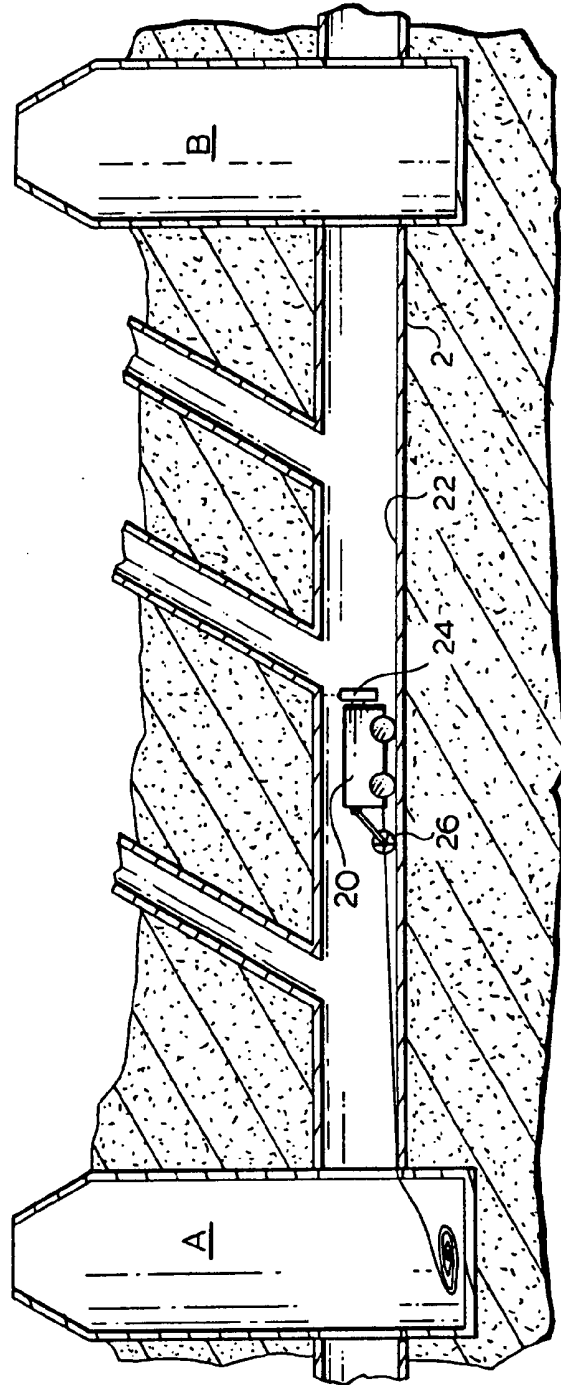


FIG. 2.



177328

FIG.3.

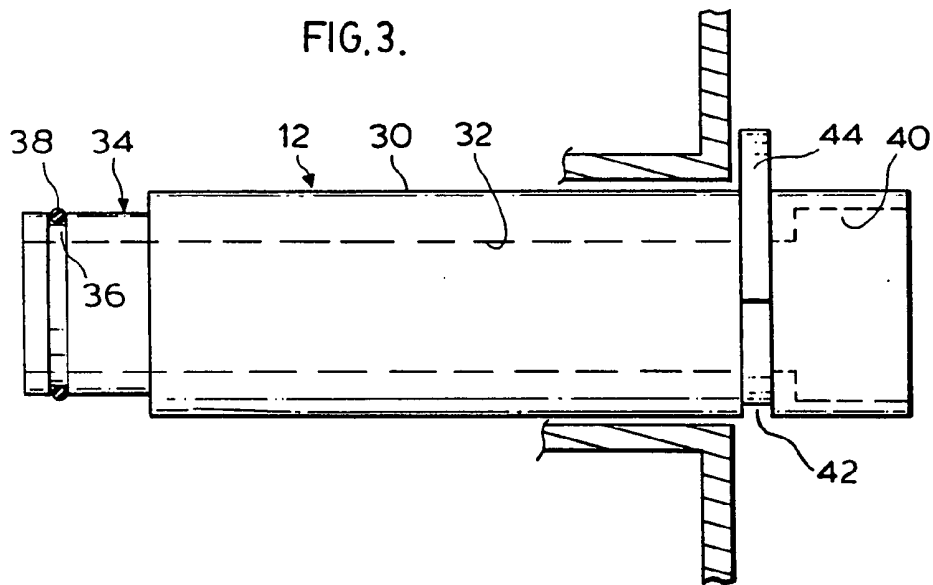
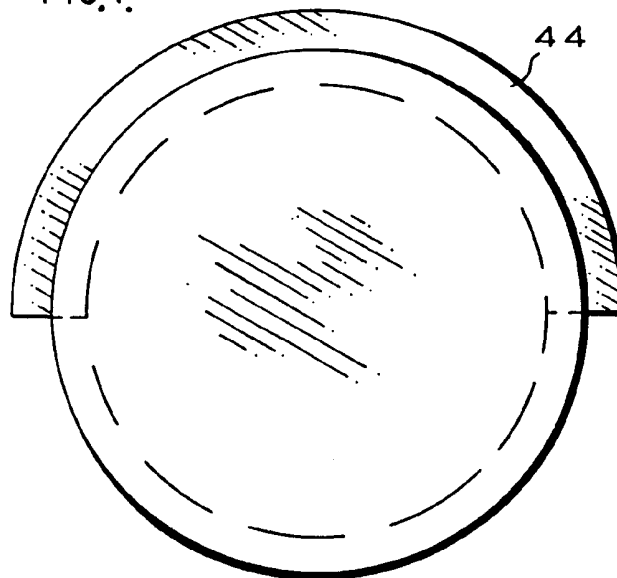


FIG.4.



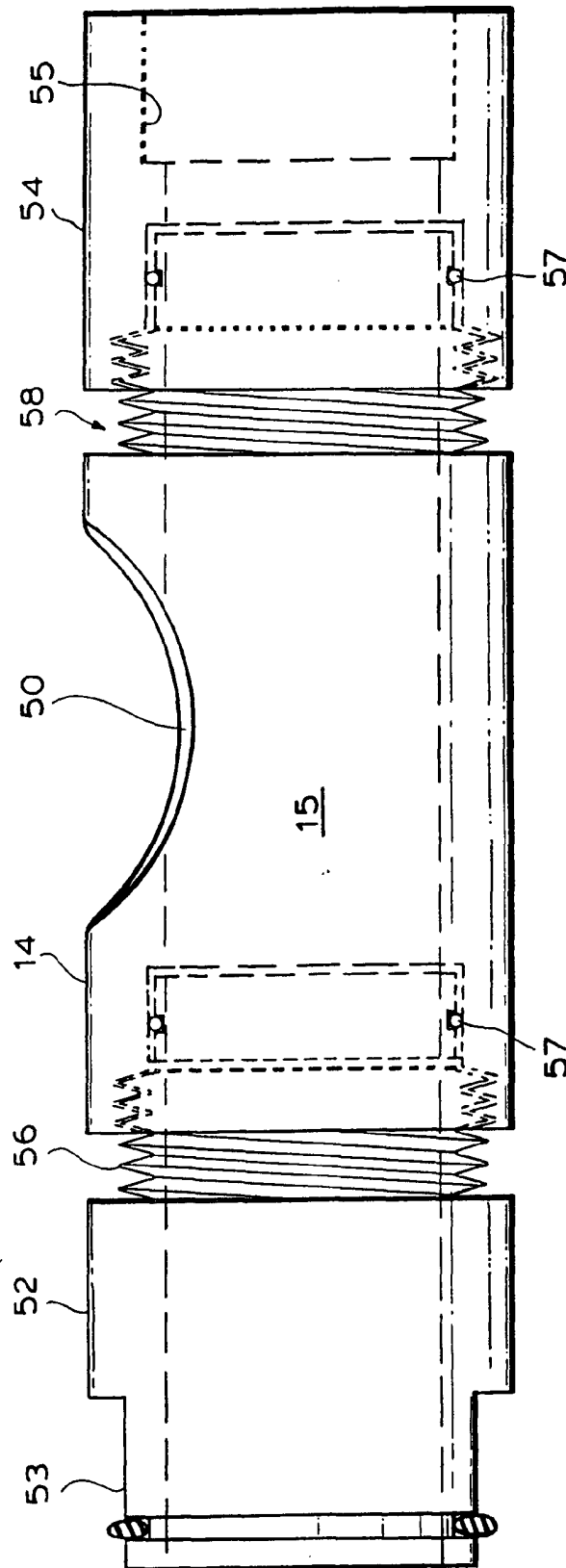


FIG. 5.

FIG.6.

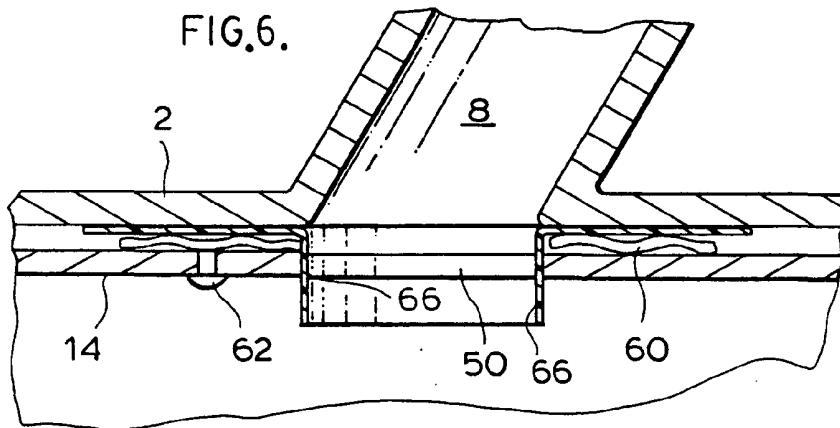


FIG.7.

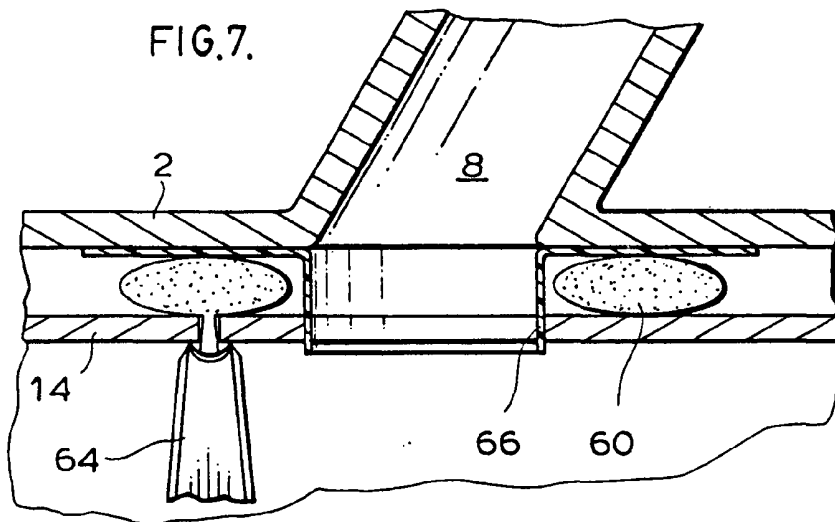


FIG.8.

