



SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

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

F 16L 58/10

(21) Patenttihakemus - Patentansökning	850040
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	04.01.85
(24) Alkupäivä - Löpdag	04.01.85
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	06.07.85
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	29.06.90

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

05.01.84 GB 8400233 P

(71) Hakija - Sökande

1. Insituform Group Limited, 3/4 Hill Street, Douglas, Isle of Man, United Kingdom, (GB)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Wood, Eric, 52, Hatton Park Road, Wellingborough, Northampton, United Kingdom, (GB)

(74) Asiamies - Ombud: Oy Kolster Ab

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Putkijohtojen ja läpivientien vuoraus
Fodring av rörledningar och genomföringar

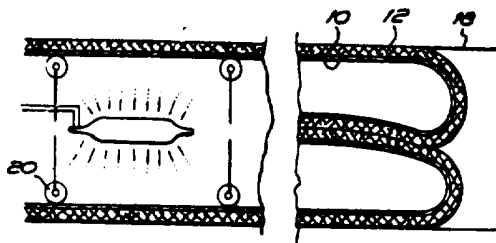
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

EP A 60670 (B 29C 27/16), US A 4009063 (E 03B 7/00), US A 4135958 (B 29C 17/00)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Esillä olevan keksinnön kohteena on menetelmä putkijohdon tai läpiviennin vuoraamiseksi. Jotta turvallisesti aikaansaadaan halpa ja nopea vuoraus, keksinnön mukaisesti putkijohdon tai läpiviennin (18) pintaan levitetään joustava vuoraus, joka käsittää hartsia absorboivan huovan (12), joka on kyllästetty valokovetteisella hartsilla, jonka jälkeen vuorauksessa oleva hartsi kovetetaan käyttäen valosäteilyä. Hartsi ja huopa valitaan siten, että ne ovat taitekertoimiltaan samanlaiset, ja siten, että hartsi ja kuidut ovat olennaisesti läpinäkyviä käytettävälle kovettavalle valosäteilylle. Varastointia ja/tai kuljetusta varten esikyllästetty vuoraus si-
joitetaan valoa läpäisemättömätöntä materiaalia olevaan laukkuun, kuoreen tai pussiin, mikä estää sen ennenaikaisen kovettumisen.

Föreliggande uppfinning hänför sig till ett förfarande för beklagande av en rörledning eller en genomföring med ett foder. För säkert åstadkommande av ett billigt och snabbt anbringbart foder utbredds enligt uppfinningen på ytan av rörledningen eller genomföringen (18) ett flexibelt foder av en hartsabsorberande filt (12), vilken impregnerats med ett genom ljus hårdbart hartset, varefter hartset i fodret hårdas genom användning av ljusbestrålning. Hartset och filten väljs så, att de har samma brytningsindex och även så att hartset och fibrerna är väsentligen genomskinliga för den använda, hårdande ljusbestrålningen. För lagring och/eller transport placeras det förimpregnerade fodret i en kasse, ett omslag eller en påse av för ljus ogenomträngligt material, vilket förhindrar en hårdning i förtid.



Putkijohtojen ja läpivientien vuoraus

Tämän keksinnön kohteena on putkijohtoverkon ja läpivientien vuoraus nykyään käyttöön vakiintuneella ja menestyksellisellä menetelmällä, jossa muotoillaan vuorausputki, joka asennettaessa putkijohdon tai läpiviennin pinnalle on joustava, ja sitten kovetetaan vuorauksen vahvuuteen sisältyvä synteettinen hartsi kovaan tilaan, jolloin vuorauksesta tulee vapaasti seisova ja se muotoutuu putkijohdon tai läpiviennin pinnan mukaiseksi.

Tämän keksinnön yleisimmin harjoitetussa muodossa, esimerkiksi niinkuin on esitetty GB-patentissa 1 449 455, johon viitataan, joustava vuorausputki sisältää yhden tai useampia kerroksia kuituista materiaalia, kuten neulahuopaa, joka on kyllästetty kovettuvalla hartsilla, jolloin huopa tai kuitunen materiaali muodostaa ihanteellisen absorboivan aineen, joka varmistaa hartsin tehokkaan kiinnittymisen, jolloin saadaan halutun paksuinen lopullinen sisäputki. Sitoutuneena tämän kuitumaisen aineen toiselle puolelle on läpäisemätön (esim. polyuretaani) kalvo. Kun vuorausputki on vasta valmistettu, kalvo on huopamateriaalin ulkopuolella, joka mahdollistaa kyllästämisen panostamalla hartsiannos joustavan putken sisäpuolelle, mikäli mahdollista kohdistamalla tyhjä putken sisäpuolelle ilman poistamiseksi huovasta ja sitten puristamalla putkea esimerkiksi johtamalla se pihtitelojen läpi hartsin tasaisen jakautumisen varmistamiseksi huopamateriaaliin.

Kun joustava vuorausputki sijoitetaan putkijohtoon tai läpivientiin, sen toinen pää ankkuroidaan ja sitten loput putkesta käännetään nurin ankkuroidun päään läpi niin, että putki kääntyy nurin putkijohtoon tai läpivientiin ja vuorattavalle pinnalle. Nurinkääntämistäväliaine on yleensä neste, ja kun nurinkääntämistoimitus on suoritettu, neste pysyy nurin käännetyn putken sisällä pitämässä sen putkijohdon tai läpiviennin pintaa myötäilevänä hart-

sin kovettuessa. Tätä tarkoitusta varten lämmitettyä vettä kierrätetään yleensä nurin käännetyin putken läpi saamaan aikaan tai kiihdyttämään kovettumisen initioitumisprosessia. Kun kovettuminen normaalisti käytetyn tyyppisellä hartsilla on alkanut, kovettuminen yleensä jatkuu luonnollisesti, kunnes kovettuminen on tapahtunut.

Toisessa vuorausprosessin suoritusmuodossa vuorausputkea ei käännellä nurin, vaan se syötetään putkijohtoon tai läpivientiin ja sitten paisutetaan käyttämällä lämmitettyä nestettä, joka voi olla vettä, tai ilmaa, mukailemaan vuorausputki läpiviennin pinnan mukaiseksi. Tässä järjestelyssä vuorausputken täytyy olla eri rakenteinen ja sen tulee olla varustettu sisäpuolisella läpäisemättömällä putken muotoisella muovikalvolla paisutusprosessin aikaansaamiseksi. Vapaavalintaisesti vuoraus voi olla varustettu ulommalla kalvolla, joka estää hartsin kosketuksen vuorattavaan pintaan.

Kussakin tapauksessa vuorausputki on tietenkin joustava ja käsittelykelpoinen jopa hartsilla kyllästettynä ennen sisäänviemisaskelta. Kussakin tapauksessa vuorausputki kuitenkin sovitetaan vuorattavan putkijohdon tai läpiviennin koon mukaiseksi niin, ettei putkelle aiheudu liikaa jännitystä tai venymää, kun sitä pidetään nestepaineella putkijohdon tai läpiviennin pinnan mukaisena.

Tunnetut menetelmät saavat aikaan tyydyttävän vuorauksen, mutta menetelmillä on haittoja, nimittäin siinä, että ne ovat kalliita vaatiessaan kuumavesisäiliön ja veden lämmittämisen käytettäessä vettä lämmitysväliaineena, ja ne voivat olla hitaita, koska kestää jonkin aikaa, ennenkuin kovettuminen on riittävän täydellinen mahdollistaakseen vuorauksen pinnassa pitävän nestepaineen poistamisen. Esillä olevan keksinnön kohteena on vaihtoehdoisen keinoon käyttöön antaminen hartsin kovettamisen suorittamiseksi vuorauksessa tarvitsematta veden lämmityskeinoja.

Hyvin tunnettua on synteettisen hartsin kovettamisen suorittaminen käyttämällä valosäteilylähdettä, jolloin hartsi on sopivasti mukailtu sisältämään katalysoivan aineen tai kovettimen, jonka aallonpituudeltaan tietty säteily aktivoi. Kuitenkin vaikeutena valon aktivoiman, yllä kuvatuksi vuorausmenetelmään käytettävän vuorauksen hartsimaisten materiaalien kovettamisen saavuttamisessa on ollut se, että kaupallisesti ehdotettujen materiaalien käyttö ei ole tuottanut kovettavan valon riittävää tunkeutumista vuorausputken vahvuuteen saadakseen aikaan tyydyttävän kovettumisen. Tavanomaisia materiaaleja ja suositeltua valolähdettä käyttämällä voitiin saavuttaa vain ehkä 1 tai 2 millimetrin kovettumissyvyys, joka ei ole hyväksyttävä.

US-patentista 4 135 958 ja EP-patenttihakemuksesta 00 606 70 on tunnettua käyttää valoa ja valossa kovettuvaa hartsia edellä kuvatuissa putkenvuorausmenetelmissä, mutta tähän saakka ei ole tiedetty tarkkaan niitä materiaaleja, jotka johtavat tyydyttävän vuorauksen aikaansaamiseen. Sen sijaan esillä oleva keksintö johtaa korkealuokkaisiin tuloksiin.

Esillä oleva keksintö on kuitenkin todennut, että paljon syvempi kovetustunkeutuvuus voidaan saavuttaa valitsemalla materiaalit sopivasti, ja esillä olevan keksinnön mukaisesti on aikaansaatu putkijohdon tai läpiviennin vuoraus, joka levitetään putkijohdon tai läpiviennin pintaan ja joka sisältää hartsia absorboivaa materiaalia, joka on kyllästetty kovettuvalla hartsilla, joka sisältää säteilyä initioivan katalysoittorin, jolloin hartsin kovettuminen vuorauksen sisällä saadaan aikaan tai initioidaan valosäteilyllä, jolle keksinnön mukaan on tunnusomaista, että hartsilla ja kuitumaisella materiaalilla on sama taitekerroin, ja että käytetyn valon aallonpituus on sovitettu mainittuun taitekertoimeen siten, että valosäteily tunkeutuu koko vuorauksen paksuudelle. On huomatt-

tava, että käytännössä, kun valosäteily kulkee läpinäkyvän materiaalin läpi, materiaali absorboi aina osan säteilystä. Lisäksi osa häviää kummalle tahansa pinnalle kahden taitekertoimeltaan erilaisen materiaalin välillä johtuen
5 heijastumisesta ja tällainen häviö on suurempi, kun valosäteily kulkee kulmassa, joka pintaan nähden on muuta kuin pystysuora, niinkuin on hartsiin upotetun poikkileikkaukseltaan reangasmaisen kuidun tapauksessa. Taitekertointen sovitus on senvuoksi tämän keksinnön tärkeä näkökohta,
10 koska se tasottaa sisäisestä heijastuksesta johtuvaa valosäteilyn häviötä.

Kun kuitumaiselle materiaalille on levitetty pinnoite tai kalvo, niinkuin yleensä tapahtuu, pinnoitteen tai kalvon taitekerroin tekee sen läpinäkyväksi hartsin
15 kovettamiseen käytettävään säteilyyn nähden.

Jos nämä kriteerit on täytetty, huomataan, että kovettavan valon läpäisevyys on suuri vuorauksen läpi mahdollistaen valon osumisen katalysaattorille initioimaan kovettumisen vuorauksen vahvuudelta.

20 Valokovetusmenetelmä soveltuu kaiken kokoisille vuorausputkille; suurihalkaisijaisten vuorausputkien tapauksessa valokovetuslähde voidaan sijoittaa paisutettuun putkeen aiheuttamaan hartsin kovettuminen. Toisissa menetelmissä, joissa vettä käytetään pitämään vuoraus paikallaan läpiviennin pinnalla kovettamista suoritettaessa valokovetuslähde tai -lähteet voivat olla veteen upotetut.

25 Kuitumaisen kerroksen ja hartsin täytyy tietysti olla huolellisesti valikoidut, jotta saavutetaan yllämainitut parametrit. Aika, jona vuorausputkeen täytyy kohdistua kovettava valosäteily, riippuu vuorausputken paksuudesta ja kovetusvalon intensiteetistä. Kokeet ovat osoittaneet, että valokovetus voidaan saada tapahtumaan niinkin
30 syvälle kuin 30 millimetriin, vaikka on huomattu toivottavaksi pienentää hartsin katalysaattorin määrää vuorauksen ollessa paksumpi.
35

Prosessin edelleen parantamiseksi putkijohdon tai läpiviennin pinta, jolle raaka hartsilla kyllästetty huopapinta levitetään, voi olla esikäsitelty katalyysaattorilla tai kovetinjauheella, joka kiihdyttää hartsin kovetumista rajakerroksessa, jossa hartsilla kyllästetty huopa koskettaa pintaa, joka sisältää mainittua kiihdytintä tai kovetinta. Kovetinjauhe, joka levitetään putkijohdolle tai läpiviennille ja on kosketuksessa raakaan hartsikyllästetseen kuitumaiseen materiaaliin, voi olla esimerkiksi dietyylianiiliinia, kun bentsoyyliperoksidia on hartsissa. Vaihtoehtoisessa järjestelyssä putkijohto tai läpivienti vuorataan kaikkein ensimmäiseksi jollain keinoin kuten foliolla tai erilaisilla kalvoilla, jotka määrittelevät heijastavan sisemmän pinnan niin, että vuorauksen seinän läpi kulkeva valo kohtaa tällaisen heijastavan pinnan ja heijastuu takaisin vuorauksen läpi parantaen edelleen kovettumista; heijastavan pinnan voi määritellä metallifolio tai metalloitu kalvo.

Esimerkkinä, valokovetuskatalyysaattori, joka on upotettu hartsiin on edullisesti sellainen, että se initioituu, kun hartsilla kyllästetyn huovan läpi kulkee säteily aallonpituudeltaan 300 - 500 nanometriä, mutta tätä aluetta ei pidä pitää rajoittavana. Tyypillisesti ihmisasunnoissa auringon ottoon iholle käytetyn tyyppiset aurinkolamput antavat aallonpituudeltaan tällaista valosäteilyä. Tällä valolla on polttamaton ominaisuus.

Valokovetuskatalyysaattori voi olla valonherkkä väri tai valokovetusaineitten ja/tai peroksidien seos.

Tavanomaisesti ultraviolettia valoa on käytetty hartsin kovettamiseen, mutta tämä on valoa, jonka aallonpituus on 300 - 360 nanometriä tai vähemmän ja tunkeutuvuus huopakerrokseen on pieni. Myöskin ultraviolettivalo tuo tullessaan otsoninmuodostusongelman. Kuitenkin tämän keksinnön piiriin kuuluu ultraviolettisäteilyn käyttö.

Mitä tahansa kuitukangasvalikoiman kangasta voidaan

käyttää, ja tyypillisesti voidaan käyttää kirkasta polypropyleeni- tai akryylikuituneulahuopaa. Kirkkaat kuidut ovat kuituja, joiden yhteyteen ei mitään sellaista materiaalia kuin titaanidioksidia ole lisätty tekemään niitä himmeiksi. Hartsia voi olla mukailtu polyesteri, mukailun käsittäessä styreenin vaihtamisen tai ennalta määritellyn määrän metyyliakrylaattia tai samanlaista mukailijaa lisäämisen polyesteriin antamaan hartsin, joka on valokovetteinen ja jolla on oikea taitekerroin, joka on sovitettu kuitukerroksen kuitujen taitekertoimeen. Eräs sopiva hartsi on valokovetteinen hartsi, jota myy BASF kauppanimellä PALATAL merkintä 55-54, joka käyttää "kirkkaita" akryylikuituja sisältävää akryylihuopaa, jonka katalysaattori aktivoidaan valosäteilyllä aallonpituudeltaan 380 nanometriä, muita katalysaattoreita ja aallonpituudeltaan sopivaa valosäteilyä voidaan käyttää. Epoksihartsia voidaan myös käyttää.

Monet synteettiset kuidut sisältävät lisäaineita, jotka tekevät ne himmeiksi, ja muilla on poikkeavia taitekertoimia eri suunnissa. Tässä keksinnössä käytetään edullisesti kirkkaita polypropyleeni- ja akryylikuituja.

Olemme suorittaneet tiettyä testausta käyttäen valokovetteista hartsia kuitumaisen materiaalin vuorauksessa. Erityisesti BASF hartsia 55-54 on käytetty akryylihuovan kanssa hyvin tuloksin. Käyttämällä $254 \times 10^{-3} \text{ m}$ halkaisijaista paksuudeltaan 10 mm vuorausta huovan ollessa akryylimateriaalia ja hartsin ollessa yllämainittu, sisääntuloteholla ,03 kilowattia/kilogrammaa hartsia kohti voidaan saavuttaa tuloksena kovettunut vuoraus kertoimeltaan 3102642 kPa ja taivutuslujuudeltaan 79290 kPa.

Lisäpiirteenä hartsi voi sisältää lisäkovetinsysteemin hartsin täydellisen kovettumisen varmistamiseksi myös osissa, joissa säteily ei ulotu katalysaattoriin, jolloin tällaisen lisäkovetinsysteemin initioi lämpö, jota kehittyy kovetettaessa esitetysti säteilyllä.

Kovetusnopeutta ja kovetusastetta voidaan parantaa mahdollisesti seuraavin muunnoksia.

1. Kiihdyttimen käyttö kovettumisen kiihdyttämiseksi, ja erityisesti kiihdyttimen Triganox 21S käyttö.

5 2. Valoa initioivan katalysaattorin korkeiden tasojen käyttö.

3. Puhtaan veden käyttö vuorauksen kääntämisessä kääntämisen tapahtuessa nestettä käyttämällä.

10 Käyttämällä vuorausten valokovetusta esillä olevan keksinnön kuvaamalla tavalla voidaan saavuttaa huomattavia asennusaikasäästöjä.

Kyllästettäessä vuoraus on himmeän kuoren sisällä; joka pitää sen suojattuna ennenaikaiselta kovettumiselta ja aukaistaan vasta valmiina käytettäväksi.

15 Esillä olevan keksinnön kuvaamassa vuorausprosessissa on joukko etuja, joihin sisältyvät seuraavat.

1. Paikalle ei tarvita lämmityskeinoja kuten kattilaa lämmittämään vettä, jota normaalisti käytetään kovettumisen aikaansaamiseen.

20 2. Paikalla tarvittavan laitteiston koko pienenee huomattavasti, koska normaalisti kattilan sisältävä lämmityslaitteisto on kookas ja raskas.

3. Kovetusnopeus kasvaa huomattavasti, joka tarkoittaa sitä, että asennustyö voidaan suorittaa paljon nopeammin, ja ajan murto-osassa siitä ajasta, joka kuluu lämpökovetusta käyttämällä. Tässä suhteessa summittaisiin arvoihin perustuva vertailu näyttäisi osoittavan, että valokovetus voidaan saada tapahtumaan suunnilleen yhdessä kolmasosassa siitä ajasta, joka kuluu vuorauksen kovettamiseen käyttämällä kuumaa vettä ja tuloksena on myös paljon pienempi lämpöjännitys vuorauksessa.

30 4. Kokonaisasennustoimenpide on turvallisempi lämmityslaitteiston puuttuessa.

Oheinen piirros on mukana esimerkkinä kuvaamassa prosessin suoritusmuotoa. Kuviossa 1 esitetään poikkileik-

35

kauksena joustava vuorausputki, jota käytetään läpivien-
nin vuoraukseen. Putki sisältää ulomman kalvon 10, joka
sitoutuu sisempään kuitumaista materiaalia olevaan kerrok-
seen 12, joka sopivasti on neulahuovan muodossa. Läpivien-
5 nin vuorausputken valmistamiseksi hartsi sijoitetaan put-
ken keskusta 14 ja syötetään sitten huopakerroksen 12
kautta sen kyllästämiseksi. Näin kyllästetty vuorausputki
voidaan esimerkiksi laskostaa kuviossa 3 osoitetusti va-
rastointia ja/tai kuljetusta varten. Laskostettu vuoraus
10 voidaan sopivasti sulkea kuoreen 16, joka on valoa läpäii-
semätöntä ainetta estämään valosäteilyn pääsy vuorauk-
selle, jossa huovan kyllästävä hartsi on valosäteilykovet-
teista hartsia. Selvästikin on toivottavaa, ettei hartsi
kovettuisi ennenaikaisesti.

15 Vuorauksen sijoittamiseksi läpivientiin, jota
osoittaa viite 18 kuviossa 2, kuten on esitetty mainitussa
GB-patentissa, toinen vuorausputken pää ankkuroidaan ja
sitten vettä tai muuta sopivaa paineväliainetta käytetään
vuorauksen kääntämiseen nurin pitkin läpivientiä 18 niin,
20 että huopakerros 12 joutuu läpiviennin pinnalle, ja kalvo
10 on nurin käännetyn putken sisäpinnalla. Olisi mainit-
tava, että huopakerroksen voi muodostaa joukko kerroksia
tarvittavasta lopullisesta paksuudesta riippuen. Hartsin
kovettumisen aikaansaamiseksi valosäteilylähde 20 asete-
25 taan nurin käännetyn vuorauksen sisälle niin, että säteily
siitä voi osua vuoraukselle läpiviennin pinnalla.

Keksinnön edullisen suoritusmuodon mukaisesti valo-
lähde valitaan sellaiseksi, että aallonpituus sopii valo-
kovetteisen hartsin sisältämään initioivaan katalyysaatto-
30 riin niin, että tällaiselle katalyysaattorille joutuva sä-
teily aiheuttaa hartsin kovettumisen initioitumisen.

Edelleen kuitumainen materiaali 12 valitaan kui-
duiltaan sellaiseksi, että niiden taitekerroin on oleel-
lisesti sama kuin hartsin, poistamaan sisäiset heijastuk-
35 set niin laajalti kuin mahdollista, ja edullisesti kuidut

ovat tyypiltään "kirkkaita" tässä esitetyistä syistä. Tällä järjestelyllä hartsi ja kuidut ovat sellaisia, että valosäteily pääsee tunkeutumaan koko vahvuuden läpi ja tavoittaa sen vuoksi initiaattorin, joka on jakaantunut hartsiin kauttaaltaan, tällöin varmistuen hartsin kovettumisen vuorauksen koko paksuudelta, joka on tärkeätä.

Prosessin avustamiseksi pinta 18 voidaan reunustaa edeltä käsin heijastavalla materiaalilla jauheen tai metallifolion tai kalvon muodossa, joka voi olla metallia tai metallipäällysteistä muovia, joka varmistaa sen, että vuorauksen läpi kulkeva valo voi heijastua takaisin vuoraukseen tällöin edelleen parantaen kovettumista.

Hartsi voi sisältää lisäkovetinsysteemin, joka initioituu sisäisen lämmön vaikutuksesta, jota kehittyy, kun kovettumisen initiointi tapahtuu valosäteilyn langetessa sille.

Kuten tässä on todettu, mitä tahansa sopivaa katalysaattoria ja sopivaa initioivaa valosäteilyysteemiä millä tahansa sopivalla hartsiperustalla voidaan käyttää, vaikka olemme todenneet, että polyesteri- ja epoksihartseja sopivin valoinitiaattorikatalysaattorein voidaan käyttää, kun käytetään kirkkaita akryyli- tai polypropyleenikuituja. Näiden kuitujen seosta voidaan käyttää, kun halutaan, että yksi tai useampia huopakerroksia sidotaan polttamalla itseensä putken muodostamiseksi.

Vaikka tässä on kuvattu tiettyä BASF Patutal hartsia, BASF tekee joukkoa valokovetteisia hartseja, jotka on esitetty eri EP-patenttihakemuksissa, ja näitä voidaan käyttää prosessissa sopivan initioivan aallonpituudeltaan sopivan säteilyn kanssa.

Patenttivaatimukset:

1. Putkijohdon tai läpiviennin (18) vuoraus, joka levitetään putkijohdon tai läpiviennin pintaan (18) ja
5 joka sisältää hartsia absorboivaa materiaalia (12), joka on kyllästetty kovettuvalla hartsilla, joka sisältää säteilyä initioivan katalysaattorin, jolloin hartsin kovet-
tuminen vuorauksen sisällä saadaan aikaan tai initioidaan
10 valosäteilyllä, t u n n e t t u siitä, että hartsilla ja kuitumaisella materiaalilla (12) on sama taitekerroin, ja
että käytetyn valon aallonpituus on sovitettu mainittuun taitekertoimeen siten, että valosäteily tunkeutuu koko
vuorauksen (10,12) paksuudelle.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen vuoraus, t u n -
15 n e t t u vuorauksen ulkopinnalla olevasta kalvosta (10), joka on läpinäkyvä kovettavaan valosäteilyyn nähden.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen vuoraus, t u n -
n e t t u siitä, että huopa (12) on kirkasta akryylikui-
tua.

20 4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen vuoraus, t u n -
n e t t u siitä, että hartsi on se, jota BASF myy nimellä PALATAL merkintä 55-54.

5. Jonkin edeltävän patenttivaatimuksen mukainen
vuoraus, t u n n e t t u siitä, että hartsi sisältää lisä-
25 kovetinsysteemin.

6. Jonkin edeltävän patenttivaatimuksen mukainen
vuoraus, t u n n e t t u siitä, että vuoraus (10,12) on
kyllästetty valokovetteisella hartsilla ja on valoa läpäi-
semättömän kuoren (16) sisällä odottamassa käyttöön ottoa.

30 7. Menetelmä putkijohdon tai läpiviennin (18) vuo-
raamiseksi käyttäen jonkin edeltävän patenttivaatimuksen
mukaista vuorausta (10,12), t u n n e t t u siitä, että
vuoraus (10,12) käännetään putkijohtoon tai läpivientiin
(18) ja pidetään paikallaan puhtaan veden avulla, jolloin
35 kovetuksen aikaansaavat lamput on upotettu mainittuun ve-
teen.

Patentkrav:

1. Fodring av en rörledning eller en genomföring (18), vilken fodring anbringas på ytan av rörledningen eller genomföringen (18) och vilken innehåller ett hartsabsorberande material (12), som är impregnerat med ett härdbart harts innehållande en strålningsinitierande katalysator, varvid härdandet av hartset inne i fodret åstadkoms eller initieras medelst ljusstrålning, k ä n n e t e c k n a d därav, att hartset och det fiberaktiga materialet (12) har samma brytningsindex, och att det använda ljuset har en våglängd som är anpassad till nämnda brytningsindex så, att ljusstrålningen genomtränger fodringens (10, 12) hela tjocklek.
2. Fodring enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d av membranen (10) på fodrets yttre yta, vilken membran är genomskinlig för den härdande ljusstrålningen.
3. Fodring enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att filten (12) består av ljusa akrylfibrer.
4. Fodring enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att hartset är det, som BASF säljer under namnet PALATAL referensnummer 55-54.
5. Fodring enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a d därav, att hartset innehåller ett ytterligare härdningssystem.
6. Fodring enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a d därav, att fodringen (10, 12) är impregnerad med det ljushärdande hartset och avsluten i ett ogenomskinligt hölje (16) i väntan på användning.
7. Förfarande för fodring av en rörledning eller en genomföring (18) med användning av en fodring (10, 12) enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a t därav, att fodringen (10, 12) omvänds i rör-

ledningen eller genomföringen (18) och hålls på plats medelst rent vatten, varvid lampor, som åstadkommer hårdningen, har nedsänkts i nämnda vatten.

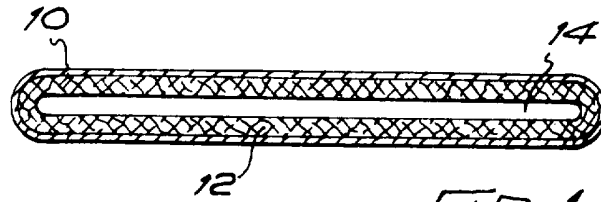


FIG. 1.

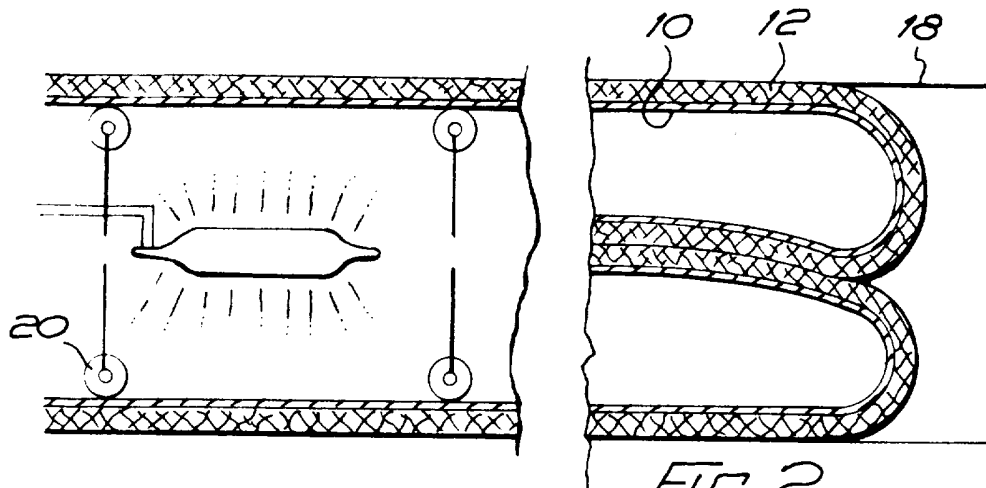


FIG. 2.

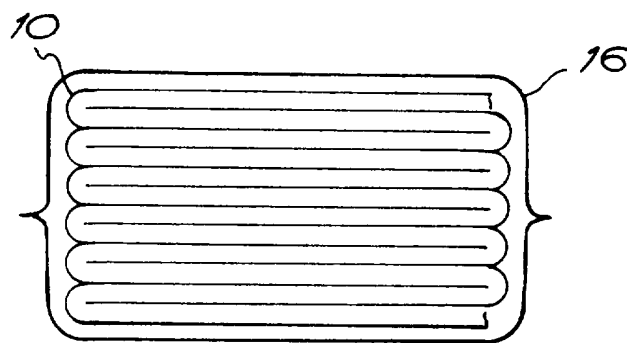


FIG. 3.