

(19)



(10) **LT 4979 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(11) Patent numeris: **4979**

(51) Int. Cl.⁷: **E03F 3/06**

(21) Paraiškos numeris: **2002 013**

(22) Paraiškos padavimo data: **2002 02 06**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **2002 08 26**

(45) Patent paskelbimo data: **2002 12 30**

(62) Paraiškos, iš kurios dokumentas išskirtas, numeris: —

(86) Tarptautinės paraiškos numeris: —

(86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: —

(85) Nacionalinio PCT lygio procedūros pradžios data: —

(30) Prioritetas: —

(72) Išradėjas:

Romanas KAPUSTINSKIS, LT
Algirdas BUDRECKAS, LT

(73) Patent savininkas:

Uždaroji akcinė bendrovė "GRUNDOLITA", Žirnių g. 12, 2030 Vilnius, LT

(74) Patentinis patikėtinis:

Virgina Adolfina DRAUGELIENĖ, UAB "TARPINĖ", A.P.Kavoliuko g. 24-152, LT-2050 Vilnius, LT

(54) Pavadinimas:

Požeminių vamzdžių betransšėjinis remonto būdas

(57) Referatas:

Išradimas skirtas inžinerinių tinklų, kanalizacijos bei kitų požeminių arba povandeninių vamzdžių remontui, ypač susidėvėjusių vamzdžių remontui ir renovacijai. Požeminės komunikacijos vamzdžių remonto būdas, apima remontuojamo vamzdžio geometrinį duomenų nustatymą bei atitinkamai priderinto vamzdžio įvedimą į požeminio remontuojamo vamzdžio vidų. Nauja yra tai kad į remontuojamo požeminio vamzdžio, esančio tarp dviejų apžiūros šulinių, vidų, per visą jo ilgį, įveda ištisinį vamzdį, kurį paduoda į pirmojo apžiūros šulinio apatinį dalį nuožulniai įrengtu mikrotuneliu, o įvedamojo vamzdžio priekinį galą traukia įtaisų antrojo apžiūros šulinio kryptimi tol, kol įvedamasis ištisinis vamzdis pasitalpina tarp minėtų šulinių esančio remontuojamo vamzdžio viduje.

Išradimas skirtas inžinerinių tinklų, kanaliacijos bei kitų požeminių arba povandeninių vamzdžių remontui, ypač susidėvėjusių vamzdynų remontui.

Yra žinomas neprieinamų požeminių arba povandeninių vamzdžių remonto būdas įvedant į remontuojamą vamzdžio vidų įrenginį, kuris neša izoliacinį tarpiklį ir izoliacinės medžiagos purkštuvą bei vaizdo kamerą. Vaizdo kamera nustato gedimo vietą, kurioje patalpina mažesnio diametro negu remontuojamas vamzdis izoliacinį tarpiklį, o susidariusį tarpą tarp remontuojamo vamzdžio ir tarpiklio užpurškia izoliacine medžiaga (žiūrėti Vokietijos patentą No. 4409886, TIK: E03F 3/06).

Žinomas neprieinamų vamzdžių remonto būdas pritaikytas remontuoti požeminius vamzdžius, kuriuose atsiranda vienetiniai gedimai. Aprašytas būdas reikalauja brangios įrangos ir netinka tuo atveju, kai vamzdis yra visiškai susidėvėjęs ir jį reikia visą pakeisti.

Yra žinomas neprieinamų požeminių vamzdžių remonto būdas, apimantis remontuojamo vamzdžio apžiūrą, pavyzdžiui, vaizdo kamera, nustatant remontuojamo vamzdžio skerspjūvio duomenis, jo paviršiaus pokyčius ir kt., nustatytų duomenų pavertimą atitinkamais skaitmeniniais signalais, pagal kuriuos nustato vamzdžio dalį, kurią reikia atnaujinti, pagal nustatytą minėtą dalį suformuojamas, sulenkiant lygios (neauštinės) medžiagos lakštą, vamzdis, kuris yra priderintas pagal skerspjūvį ir ilgį prie minėto vamzdžio atnaujinamos dalies, po to suformuotas lygios (neauštinės) medžiagos vamzdis įvedamas į minėto vamzdžio dalies vidų ir sustandinamas (žiūrėti tarptautinės paraiškos publikaciją WO9810148).

Aprašytas būdas yra sudėtingas, jo įgyvendinimui reikalinga brangi įranga, bei netinka susidėvėjusių ilgų vamzdžių remontui ir atnaujinimui.

Išradimu siekiama supaprastinti bei atpiginti susidėvėjusių ilgų vamzdžių remontą bei atnaujinimą.

Uždavinio sprendimo esmė yra ta, kad požeminių vamzdžių remonto būde, apimančiame remontuojamo vamzdžio geometrinių duomenų nustatymą bei atitinkamai priderinto vamzdžio įvedimą į remontuojamo vamzdžio vidų, į remontuojamo požeminio vamzdžio, esančio tarp dviejų apžiūros šulinių, vidų, per visą jo ilgį, įveda ištisinį vamzdį, kurį paduoda į pirmojo apžiūros šulinio apatiniają dalį nuožulniai įrengtu mikrotuneliu, o įvedamojo vamzdžio priekinį galą traukia įtaisų antrojo apžiūros šulinio kryptimi tol, kol įvedamasis ištisinis vamzdis patalpinamas tarp minėtų šulinių esančio remontuojamo vamzdžio viduje.

Siūlomas požeminės komunikacijos vamzdžių remonto būdas yra pigus, nes nereikalauja sudėtingos įrangos bei didelių darbo sąnaudų. Ištisinio vamzdžio įvedimas nuožulniu mikrotuneliu į remontuojamus vamzdžius ypač patogų taikyti miesto sąlygomis, kadangi šiuo būdu atliekant remonto bei renovacijos darbus nepažeidžiama remontuojamo vamzdžio aplinkoje esanti augmenija, dangos ar kiti statiniai, nesutrukdomas transporto eismas, nes nuožulnaus mikrotunelio suformavimui nereikia kasti tranšėjų, kurios reikalautų didelių darbo sąnaudų ir apimtų didelį žemės plotą. Be to, remonto būdas įvedant į susidevėjusį vamzdį ištisinį naują vamzdį yra patikimas, nereikalaujantis papildomų remonto darbų.

Nuožulnaus mikrotunelio, kuriuo paduodamas įvedamas vamzdis į pirmąjį apžvalgos šulinį, nuožulnumo kampas α parenkamas pagal formulę $\operatorname{tg} \alpha \geq H/2,5 L$, kur L - atstumas tarp mikrotunelio gręžimo pradžios ir pirmojo apžiūros šulinio, o H - pirmojo apžiūros šulinio aukštis.

Ši sąlyga leidžia į remontuojamąjį vamzdį įvesti ilgą ištisinį naują vamzdį bei užtikrina gerą jo praejimą mikrotuneliu.

Nuožulnų mikrotunelį, skirtą ištisiniui vamzdžiui įvesti, suformuoja horizontalaus valdomo gręžimo įtaisų, į gręžimo zoną tuo pačiu metu paduodant mišinį, mažinantį gręžimo pasipriešinimą ir gerinantį grunto gręžimo sąlygas.

Šiuo būdu formuojant mikrotunelį nereikia naudoti specialios įrangos, o galima pritaikyti žinomus gręžimo įrenginius.

Nuožulnaus mikrotunelio skersmenį suformuoja šiek tiek didesnę už įvedamojo vamzdžio skersmenį.

Mikrotunelį formuoja dviem etapais, pirmuoju etapu gręžimo įtaiso galvutės tiesiaiegiu judesiu nustatyta kryptimi suformuoja mikrotunelio pirminę (pilotinę) ertmę, antruoju etapu gręžimo įtaiso galvutės grįžtamuoju judesiu vykdo suformotos pirminės mikrotunelio ertmės praplatinimą.

Įvedamas vamzdis turi lenkimo spindulį nuo 15° iki 60° . Ši sąlyga užtikrina galimybę įvesti pakankamai ilgą (iki 300 m), pagamintą iš įvairių plastmasinių bei metalinių medžiagų, ištisinį vamzdį.

Įvedamas per nuožulnų mikrotunelį ištisinio vamzdžio priekinis galas yra traukiamas lynu, kurio traukimo mechanizmas sumontuotas virš antrojo apžvalgos šulinio.

Lyną, skirtą ištisiam vamzdžiui traukti, paduoda iš antrojo apžvalgos šulinio per renovuojamą vamzdį į pirmojo apžvalgos šulinio apatiniają dalį, kurioje lyną pritvirtina prie gręžimo įtaiso štangų kartu su išplėtimo galvute, ir gręžimo įtaiso grįžtamuoju judesiu lyną ištraukia į paviršių bei pritvirtina prie įvedamojo ištisinio vamzdžio priekinio galo.

Detaliau išradimas paaiškinamas brėžiniais, kur:

Fig.1 pavaizduotas scheminis įrenginio vaizdas, realizuojantis mikrotunelio platinimo ir lyno įtraukimo etapą.

Fig.2 pavaizduotas scheminis įrenginio vaizdas, realizuojantis vamzdžio įvedimo traukiant per nuožulnų mikrotunelį etapą.

Pasiūlytas požeminių vamzdžių remonto būdas apima šią veiksmų seką. Nustato remontuojamo vamzdžio geometrinius duomenis. Atitinkamai nustatytiems geometriniams duomenims priderintai parenka ištisinį vamzdį, kuris bus įvedamas į remontuojamo vamzdžio vidų per visą jo ilgį, esantį tarp dviejų apžvalgos šulinių. Horizontalaus valdomo gręžimo įtaisu suformuoja pirminį (pilotinį) nuožulnų mikrotunelį, susisiekiantį su pirmojo apžvalgos tunelio apatine dalimi. Mikrotunelio nuožulnumą parenka pagal formulę $\operatorname{tg} \alpha \geq H/2,5 L$, kur L - atstumas tarp mikrotunelio gręžimo pradžios ir pirmojo apžiūros šulinio, o H - pirmojo apžiūros šulinio aukštis. Iš antrojo apžvalgos tunelio per remontuojamą vamzdį į pirmąjį apžvalgos tunelį paduoda traukimo lyną. Gręžimo įtaiso grįžtamuoju į paviršių judesiu vienu metu vykdo mikrotunelio platinimą iki skersmens, šiek tiek didesnio už įtraukiamojo vamzdžio skersmenį, bei lyno ištraukimą į paviršių. Paviršiuje traukimo lyno galą sukabina su įvedamojo ištisinio vamzdžio priekiniu galu ir traukimo mechanizmu, esančiu virš antrojo apžvalgos šulinio, vamzdį per nuožulnų mikrotunelį traukia į remontuojamo vamzdžio vidų tol, kol pilnai jame pasitalpina, po to lyną nuo vamzdžio galo atkabina ir ištraukia.

Įrenginys būdai realizuoti turi pirmąjį apžvalgos šulinį 1, antrąjį apžvalgos šulinį 2, horizontalaus valdomo gręžimo įtaisą 3, su gręžimo galvute (pilotu) (brėžinyje neparodyta), skirta pirminiam (pilotiniam) mikrotuneliui 4 suformuoti, ir išplėtimo galvutę 5, skirtą praplatinti pirminę mikrotunelio 4 ertmę iki skerspjūvio šiek tiek didesnio negu įvedamojo vamzdžio 6 skerspjūvis. Įvedamojo vamzdžio lenkimo spindulys parenkamas ribose nuo 15° iki 60° . Gręžimo įtaisas 3 išdėstytas per atstumą nuo pirmojo apžvalgos šulinio, užtikrinant, kad formuojamo mikrotunelio 4 nuožulnumo kampas α būtų ribose $\operatorname{tg} \alpha \geq H/2,5 L$, kur L - atstumas tarp mikrotunelio gręžimo pradžios ir pirmojo apžiūros šulinio 1, o H - pirmojo apžiūros šulinio aukštis. Prie pirmojo apžvalgos šulinio 2 išdėstytas stiklopluoštinio lyno 7 pratraukimo prietaisas "kobra" 8. Prie antrojo apžvalgos šulinio 2 išdėstytas hidraulinis tempimo mechanizmas 9, turintis į ritę suvyniotą lyną 10. Prie įtraukiamo, pavyzdžiui, polietileninio vamzdžio 6 priekinio galo su galimybe nuimti pritvirtintas sukabinimo antgalis 11. Remontuojamas vamzdis 12 yra tarp pirmojo apžvalgos šulinio 1 ir antrojo apžvalgos šulinio 2. Išplėtimo galvutė 5 praplatina mikrotunelio 4 ertmę iki galutinės, tinkamos vamzdžiui įvesti, mikrotunelio skersmens 13.

Pasiūlytas vamzdžių remontas atliekamas šiuo būdu. Horizontalaus valdomo gręžimo įtaiso 3, gręžimo galvute pragręžiamas nuožulnus pirminis (pilotinis) mikrotunelis 4, kurio nuožulnumo kampas α , priklausomai nuo įvedamoji vamzdžio lankstumo, parenkamas pagal formulę $\operatorname{tg} \alpha \geq H/2,5 L$, kur L - atstumas tarp mikrotunelio gręžimo pradžios ir pirmojo apžiūros šulinio 1 krašto, o H - pirmojo apžiūros šulinio aukštis. Gręžimo metu į gręžimo zoną kartu paduodamas betonitinis mišinys, mažinantis pasipriešinimą gręžimui bei gerinantis gręžimo sąlygas. Iš hidraulinio tempimo mechanizmo 9 ritės išvyniojamas tempimo lynas 10 ir nuleidžiamas iki antrojo apžvalgos šulinio 2 apačios. Prakišimo prietaisu "kobra" 8 stiklopluoštinis lynas 7 prakišamas per remontuojamą vamzdį 12 iki antrojo apžvalgos šulinio 2 apačios, kur lynas 7 pritvirtinamas prie traukimo lyno 10 galo. Prietaisu 8 lynas 10 pratraukiamas per remontuojamą vamzdį 12 iki pirmojo apžvalgos šulinio 1. Po to, vietoje gręžimo galvutės-piloto prie gręžimo štangų sumontuojama išplėtimo galvutė 5 ir pritvirtinamas traukimo lyno 10 galas. Gręžimo įtaiso 3 grįžtamojo judesio link žemės paviršiaus metu mikrotunelis 4 išplėtimo galvute 5 platinamas iki reikiamo vamzdžiui 6 pratraukti skersmens 13. Kartu su mikrotunelio platinimu į šulinio 2 paviršių ištraukiamas lynas 10, kur jis antgaliu 11 pritvirtinamas prie įtraukiamojo vamzdžio 6 priekinio galo. Toliau mechanizmu 9 traukiamas lynas 10 link antrojo apžvalgos šulinio paskui save per mikrotunelio ertmę 13 į remontuojamo vamzdžio 12 vidų per visą jo ilgį įtraukia naują vamzdį 6. Po to, lynas 10 atkabinamas nuo vamzdžio 6 galo ir ištraukiamas iš šulinio 2, o mikrotunelio nedidelė ertmė 13 užpilama žemėmis ir sutvarkoma aplinka.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Požeminių vamzdžių betranšėjinis remonto būdas, apimantis remontuojamo vamzdžio geometrinių duomenų nustatymą bei atitinkamai priderinto vamzdžio įvedimą į požeminio remontuojamo vamzdžio vidų, besiskiriantis tuo, kad į remontuojamo požeminio vamzdžio, esančio tarp dviejų apžiūros šulinių, vidų, per visą jo ilgį, įveda ištisinį vamzdį, kurį paduoda į pirmojo apžiūros šulinio apatiniają dalį nuožulniai įrengtu mikrotuneliu, o įvedamojo vamzdžio priekinį galą traukia įtaisų antrojo apžiūros šulinio kryptimi tol, kol įvedamasis ištisinis vamzdis pasitalpina tarp minėtų šulinių esančio remontuojamo vamzdžio viduje.
2. Būdas pagal 1 punktą, besiskiriantis tuo, kad nuožulnaus mikrotunelio, kuriuo paduodamas įvedamas vamzdis, nuožulnumo kampas α parenkamas iš formulės $\operatorname{tg} \alpha \geq H/2,5L$, kur L - atstumas tarp mikrotunelio gręžimo pradžios ir pirmojo apžiūros šulinio, o H - pirmojo apžiūros šulinio aukštis.
3. Remonto būdas pagal 2 punktą, besiskiriantis tuo, kad nuožulnų mikrotunelį, skirtą ištisiniui vamzdžiui įvesti, suformuoja horizontalaus valdomo gręžimo įtaisų, į gręžimo zoną tuo pačiu metu paduodant medžiagų mišinį, mažinantį gręžimo pasipriešinimą ir gerinantį grunto gręžimo sąlygas.
4. Būdas pagal 1 - 3 punktus, besiskiriantis tuo, kad minėto nuožulnaus mikrotunelio skersmuo yra šiek tiek didesnis už įvedamo vamzdžio skersmenį.
5. Būdas pagal 4 punktą, besiskiriantis tuo, kad mikrotunelį formuoja dviem etapais, pirmuoju etapu gręžimo įtaiso galvutės tiesiaėgiu judesiu suformuoja nustatyto nuožulnumo mikrotunelio pirminę (pilotinę) ertmę, antruoju etapu gręžimo įtaiso galvutės grįžtamuoju judesiu vykdo suformotos mikrotunelio pirminės ertmės praplatinimą.
6. Būdas pagal 1 - 5 punktus, besiskiriantis tuo, kad įvedamas vamzdis turi lenkimo spindulį nuo 15° iki 60° .

LT 4979 B

7. Būdas pagal 1 ir 6 punktus, besiskiriantis tuo, kad įvedamas per nuožulnų mikrotunelį ištisinio vamzdžio priekinis galas yra traukiamas lynu, kurio traukimo mechanizmas sumontuotas virš antrojo apžvalgos šulinio.
8. Būdas pagal 1 - 7 punktus, besiskiriantis tuo, kad lyną, skirtą ištisiam vamzdžiui traukti, įveda iš antrojo apžvalgos šulinio per remontuojamą vamzdį į pirmojo apžvalgos šulinio apatinąją dalį, kur pritvirtina prie gręžimo įtaiso štangų kartu su išplėtimo galvute ir įtaiso grįžtamuoju judesiu lynas ištraukiamas į paviršių bei pritvirtinamas prie ištisinio vamzdžio galo.

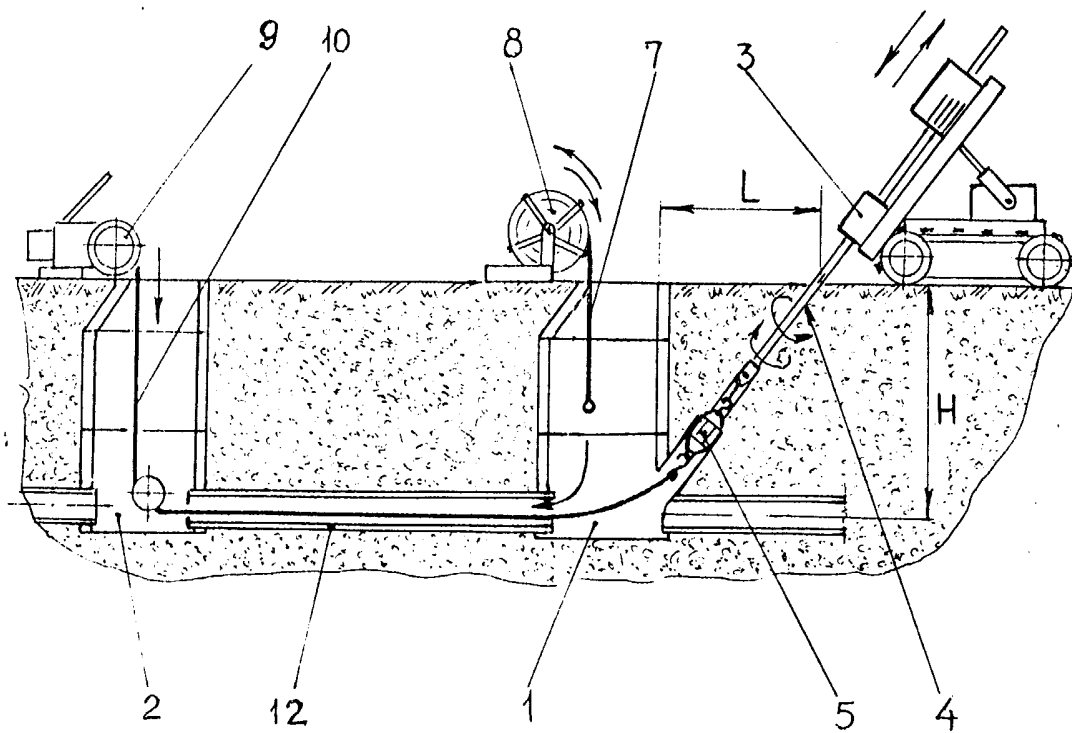


FIG. 1

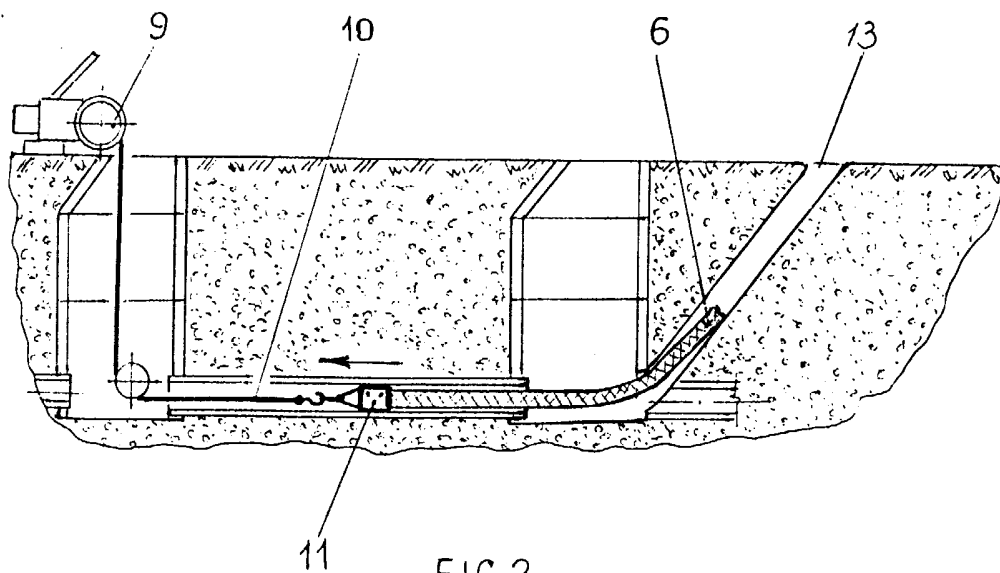


FIG. 2