

- (11) Patent numeris: **4659** (51) Int. Cl.⁷ **H02G 3/04**
F16L 11/118
- (21) Paraiškos numeris: **99-111** **F16L 9/133**
- (22) Paraiškos padavimo data: **1999 09 10**
- (41) Paraiškos paskelbimo data: **2000 01 25**
- (45) Patent paskelbimo data: **2000 05 25**
- (86) Tarptautinės paraiškos numeris: **PCT/FR 98/00519**
- (86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: **1998 03 13**
- (85) Nacionalinės procedūros pradžia: **1999 09 10**
- (31, 32, 33) Prioritetas: **97/03372, 1997 03 14, FR**
- (72) Išradėjas:
Christian Blanc, FR
Eric Pirony, FR
Claude Trichard, FR
- (73) Patent savininkas:
NOVOPLASTIC, 42, rue de l'Industrie, 01200 Bellegarde sur Valserine, FR
- (74) Patentinis patikėtinis:
Reda Žabolienė, 7, UAB "Metida", Pilies g. 8/1-2, 2600 MTP Vilnius, LT

- (54) Pavadinimas:
Pailgas vamzdinis produktas

- (57) Referatas:

Pailgas vamzdinis produktas turi vienodą skerspjūvį visu jo ilgiu, jis susideda iš kieto vamzdžio (1), sudaryto mažiausiai iš vienos plastinės medžiagos, kuris yra pakankamai lankstus būti suvyniotas ir išvyniotas bei pakankamai standus atlaikyti įcentrines ir išcentrines jėgas. Kieto vamzdžio viduje ir/arba išorėje yra paviršiaus sluoksnis (3), kurio laisvasis paviršius sudaro trinties paviršių, šis paviršiaus sluoksnis yra sudarytas iš plastinės matricos, kurioje paskleistas tepalas.

Pagal šį išradimą sinergiškai, iš vienos pusės, kieto tepalo dalelės (4) paskleidžiamos plastinėje matricoje, šios dalelės bent iš dalies yra paviršiaus sluoksnio laisvajame paviršiuje, ir, iš kitos pusės, skystas tepalas, suderinamas su plastine matrica, paskleidžiamas paviršiaus sluoksnyje, virtualiai nesudrėkinant pastarojo paviršiaus.

Išradimas skirtas pailgam vamzdiniam produktui, kurio skerspjūvis yra vienodas per visą jo ilgį, turinčiam kietą vamzdį, sudarytą mažiausiai iš vienos plastinės medžiagos, kuris yra pakankamai lankstus būti suvyniotam ir išvyniotam bei pakankamai standus atlaikyti įcentrinę ir išcentrinę radialinę jėgą.

Aukščiau minėtas apibrėžimas reiškia, kad išradimo objektas yra, pavyzdžiui, instaliacijos kanalas vienam ar keliems kabeliams arba vienam ar keliems vamzdžiams, patalpintiems šiame instaliacijos kanale, kuris veikia kaip apsauginis apvalkalas vienam ar keliems kabeliams, pavyzdžiui, energijos kabeliams.

Be to, šiame išradime vartojami terminai "kabeliai" ir "vamzdžiai" reiškia bet kokį kanalą, kuris leidžia, bendru atveju, perduoti ar transportuoti srautą, tokį kaip skystis (vanduo ar dujos, pavyzdžiui), energija (elektros, pavyzdžiui), informacija ar signalai (vaizdo perdavimas optiniu kabeliu, pavyzdžiui) ar duomenys elektros signalų pavidalu, kurie gali būti analoginiai, skaitmeniniai ir t.t.

Išradimo esmei suprasti toliau, kaip pavyzdys, bus aptarti instaliacijos kanalai ir/arba kabeliai ar vamzdžiai, įrengti šiuose kanaluose.

Yra žinoma, kad, siekiant apriboti civilinės inžinerijos darbų apimtį ir, konkrečiai, sujungimo kamerų skaičių, trinties paviršius, kuris yra kieto vamzdžio, sudarančio instaliacijos kanalą, vidinis paviršius ir/arba apsauginio apvalkalo, pavyzdžiui, kabelio apsaugos apvalkalo, išorinis paviršius, yra tepamas. Tai leidžia faktiškai pailginti instaliuojamą vamzdį.

Paprastai šis tepimas atliekamas paviršiaus sluoksniu vamzdžio, kurio laisvas paviršius sudaro trinties sluoksnį, viduje ir/arba išorėje.

Šiam tikslui yra pasiūlyti įvairūs sprendimai.

WO 93/14545 dokumente aprašytas paviršiaus sluoksnis, susidedantis iš tepimo plėvelės ar dangos, kurie gali būti tiek skystame, tiek kietame būvyje. Jei tepimo danga yra kietą, tai gali būti, pavyzdžiui, plastinė matrica, pagaminta iš polietileno, turinti laisvai paskleidžiamas kietas daleles, pavyzdžiui, grafito

daleles. Jei tepimo danga yra skysta, tai gali būti, pavyzdžiui, alyva silikono masėje.

EP 0326711 dokumente aprašytas sprendimas skiriasi nuo minėtojo aukščiau tuo, kad kieto paviršiaus sluoksnis sudaro vidinį vamzdžio, išspausto išvien su išoriniu sluoksniu, sluoksnį.

DE 3539304 dokumente aprašytas paviršiaus sluoksnis, susidedantis iš tepalo ar pastos, kurie ir tepa, ir yra lipnūs. Paviršiaus sluoksnis uždedamas ir paliekamas vamzdžio viduje.

Tepimo pastą ar tepalą sudaro skystos alyvos ir dalelių mišinys.

Šio išradimo objektas yra pailgas vamzdinis produktas, kurio trinties paviršius ar paviršiai yra beveik sausai tepami, taip žymiai sumažinant trinties jėgas.

Šiame išradime buvo atskleisti sinerginiai ryšiai tarp:

- iš vienos pusės - kieto tepalo dalelių, kurios paskleidžiamos paviršiaus sluoksnio plastinėje matricoje ir yra bent iš dalies pastarojo laisvajame paviršiuje; ir
- iš kitos pusės – skysto tepalo, suderinamo su plastine matrica, paskirstyto paviršiaus sluoksnyje, virtualiai nesudrėkinant pastarojo laisvojo paviršiaus.

Atskleistasis sinerginis efektas gali būti paaiškintas tuo, kad paviršiuje esančios kieto tepalo dalelės veikia taip pat kaip ir skystas tepalas.

Šio išradimo dėka instaliacijos kanalas tampa įprastu kanalu ta prasme, kad jis yra be jokios papildomos modifikacijos suderinamas su bet kokiais elektros įrangos instaliavimo būdais, ar tai būtų traukimo būdas, naudojant, pavyzdžiui, ploną kabelį, ar pūtimo būdas, naudojant, pavyzdžiui, ruošinį, ar pūtimo-stūmimo būdas.

Be to, kuomet kietas tepalas yra elektros laidininkas, tepimo sistema šio išradimo dėka leidžia pašalinti, bent iš dalies, statinius krūvius, susidariusius dėl trinties tarp kanalo ir kabelio pastarojo instaliavimo metu.

Išradimas turi papildomas charakteristikas:

- kietas tepalas turi ląmelinę struktūrą ir yra, pavyzdžiui, grafitas ar kita medžiaga, turinti polimerinę struktūrą su orientuotomis ilgomis tiesiomis grandimis, pavyzdžiui, politetrafluoretilenas;
- kieto tepalo dalelės yra mikrosferinės, didžiausias jų skersmuo – 20 μm , geriausiu atveju – tarp 1 ir 15 μm ;
- geriausias, bet ne vienintelis, skystas tepalas yra silikonas; didžiausias jo klampumas kambario temperatūroje yra 1000 cP, skysto tepalo plėvelės paviršiuje storis neviršija 1 μm ;
- skystas tepalas sudaro užpildą;
- paviršius nėra vienodas visu kieto vamzdžio perimetru ir turi, pavyzdžiui, išilgines briaunas ir griovelius; tačiau šis paviršius gali būti ir vienodas visu kieto vamzdžio perimetru.

Geriausiu išradimo realizavimo atveju tai nėra kietas vamzdis, turintis tik plastinę matricą, kurioje, iš vienos pusės, paskleistos sausos tepimo medžiagos dalelės, šios dalelės paskleistos mažiausiai viename - vidiniame arba išoriniame - laisvame paviršiuje ir sudaro sausos trinties paviršių, ir, iš kitos pusės, paskleistas skystas tepalas, nesudrėkinant šios matricos nei išorinio, nei vidinio paviršiaus.

Pagal šį būdą skystą tepalą sudaro užpildas, kurio kiekis yra mažiausiai 5 svorio % plastinės matricos, geriausiai - tarp 5 ir 20 svorio % tos pačios matricos.

Be to, matrica difuziniame būvyje papildomai turi skystą tepalą, jo kiekis yra mažiausiai 0,02 svorio % plastinės matricos, geriausiai – tarp 0,02 ir 0,08 svorio % tos pačios matricos. Šiuo atveju, santykis kietas tepalas/skystas tepalas sudaro mažiausiai 5%, geriausiu atveju – tarp 5 ir 20%.

Toliau išradimas bus aprašytas pagal pridedamus brėžinius, kuriuose:

Fig.1 yra instaliacijos kanalo ašinio pjūvio vaizdas;

Fig.2 yra kabelio apsauginio apvalkalo ašinio pjūvio vaizdas; ir

Fig.3 yra kito instaliacijos kanalo varianto skerspjūvio vaizdas.

Kaip matyti fig.1, instaliacijos kanalą sudaro kietas arba standus vamzdis 1, pagamintas iš plastinės medžiagos (pavyzdžiui, didelio tankio polietileno), kuris yra ir pakankamai lankstus, kad galėtų būti suvyniotas ir išvyniotas, ir pakankamai standus, kad galėtų atlaikyti įcentrines ar išcentrines radialines

jėgas. Šis kietas vamzdis turi sausos trinties paviršių, kuris yra jo vidinis paviršius.

Pagal šį išradimą kietame vamzdyje 1 yra suformuotas mažiausiai vienas paviršiaus sluoksnis 3, paviršiaus sluoksnio 3 laisvasis paviršius sudaro sausos trinties paviršių (vidinį paviršių 2). Šis paviršiaus sluoksnis turi plastinę matricą, priklausančią kietam vamzdžiui, kurioje yra paskleistos kieto tepalo dalelės 4 (mikrosferinės), dalis šių dalelių yra laisvajame paviršiuje 2.

Kitas instaliacijos kanalas, pagamintas pagal šį išradimą ir parodytas fig.3, turi tris koncentrinis sluoksnius 6, 7 ir 8, kurie gali būti pagaminti iš skirtingų plastinių medžiagų, būtent: išorinį sluoksnį 7, vidinį sluoksnį 6, kuriame yra paviršiaus sluoksnis 3, ir kitą - vidinį ar tarpinį - sluoksnį 8. Paviršiaus sluoksnis 3 yra nutrūkstantis kieto vamzdžio 1 perimetru ir turi, pavyzdžiui, išilgines briaunas 9 ar atitinkamus išilginius griovelius.

Tačiau, žinoma, tas pats paviršiaus sluoksnis 3 gali būti ištisinis visu kieto vamzdžio 1 perimetru.

Kaip matyti fig.1, paviršiaus sluoksnis 3 suformuojamas vien tik kieto tepalo ar jo mišinio su skystu tepalu purškimo ar difuzijos būdu vamzdžio 1 viduje jau po jo ekstruzijos, bet dar klampioje fazėje.

Tokiu būdu kietas ir skystas tepalai įterpiami į vamzdžio plastinę matricą, bet jau paviršiuje.

1 PAVYZDYS

Vamzdis pagamintas ekstruzijos būdu kompanijos Cincinatti įrenginiu CMS60 iš didelio tankio polietileno (HDPE), (Prancūzijos kompanijos PCD produktas DAPLEN 4610), jo vidinis skersmuo 27 mm, storis 3 mm.

Politetrafluoretileno (PTFE) miltelių (kompanijos Uniflon produktas UNILUB T3), kurių dalelių vidutinis dydis 16 μm , suspensija silikono alyvoje (kompanijos Pennwhite produktas 47V100), kurios klampumas 100 cP, išpurškiama ekstruderiu, suformuojant vis dar minkštą vamzdį. PTFE milteliai sudaro 20% alyvos.

Trinties tarp tokio vamzdžio vidinio paviršiaus ir apvalkalo, pagaminto iš HDPE (minėto aukščiau), koeficientas yra 0,075.

PTFE milteliai ir silikono aliejus, veikdami sinergiškai, sumažina trinties koeficientą, nes:

- vamzdžio su neapdorotu vidiniu paviršiumi trinties koeficientas yra 0,19;
- trinties koeficientas tik su išpurkšta silikono alyva yra 0,102.

2 PAVYZDYS

8 mm kabelis išstumiamas pūtimu su ruošiniu į 2400 m instaliacijos kanalą, pagamintą iš didelio tankio (HDPE) polietileno, kurio vidinis skersmuo yra 26 mm, o storis – 2,2 mm. Pirmuoju atveju instaliacijos kanalo vidinis paviršius yra padengtas skystu tepalu (silikono alyva), nurodyta 1 pavyzdyje. Antruoju atveju vidinis paviršius yra padengtas kieto tepalo milteliais, nurodytais 1 pavyzdyje.

Pirmuoju atveju yra neįmanoma instaliuoti ilgesnio kaip 400 m kabelio, kai, tuo tarpu, antruoju atveju, pavyko instaliuoti net 700 m ilgio kabelius, visiems kitiems parametrams esant tokiems patiems.

3 PAVYZDYS

Naudojamas 27 mm vidinio skersmens ir 3 mm storio instaliacijos kanalas, pagamintas iš didelio tankio polietileno, su instaliuotu 17,6 mm išorinio skersmens kabeliu, kanalo vidinis paviršius padengtas, pirmiausia, silikono alyva, kurios klampumas yra 100 cP, po to – Teflon[®] milteliais, kurių dalelių dydis yra 10 µm, ir, trečia, aukščiau minėtų miltelių mišiniu su alyva, milteliai sudaro 10% alyvos.

Šiais trim atvejais trinties koeficientai, išmatuoti kabelio stūmimo/transportavimo metu, buvo 0,102, 0,071 ir 0,0061, atitinkamai.

4 PAVYZDYS

Naudojamas 27 mm vidinio skersmens ir 3 mm storio instaliacijos kanalas, pagamintas iš didelio tankio polietileno, su instaliuotu 17,6 mm išorinio skersmens kabeliu, kanalo vidinis paviršius padengtas tepimo mišiniu, susidedančio iš skysto tepalo (silikono), kurio klampumas 100 cP, ir didėjančios

proporcijos, būtent: 5, 10, 15 ir 20 svorio%, kieto tepalo (Teflon[®] milteliai), kurio dalelių dydis toks pat kaip ir anksčiau.

Visais keturiais atvejais trinties koeficientai, išmatuoti kabelio stūmimo/transportavimo metu, buvo 0,086, 0,085 ir 0,089 ir 0,09, atitinkamai.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Pailgas vamzdinis produktas, turintis vienodą skerspjūvį visa jo išilgine kryptimi, susidedantis iš kieto vamzdžio (1), sudaryto mažiausiai iš vienos plastinės medžiagos, kuris yra pakankamai lankstus būti suvyniotam ir išvyniotam bei pakankamai standus atlaikyti įcentrines ir išcentrines radialines jėgas, kietas vamzdis viduje ir/arba išorėje turi paviršiaus sluoksnį (3), kurio laisvasis paviršius sudaro trinties paviršių, šis paviršiaus sluoksnis turi plastinę matricą, kurioje yra paskleistas tepalas, besiskiriantis tuo, kad, sinergiškai, iš vienos pusės, kieto tepalo dalelės (4) yra paskleistos plastinėje matricoje, šios dalelės bent iš dalies yra paviršiaus sluoksnio laisvajame paviršiuje, ir, iš kitos pusės, skystas tepalas, suderinamas su plastine matrica, paskleidžiamas paviršiaus sluoksnyje, virtualiai nesidrėkinant pastarojo laisvojo paviršiaus.
2. Vamzdinis produktas pagal 1 punktą, besiskiriantis tuo, kad skystas tepalas yra silikonas.
3. Vamzdinis produktas pagal 1 punktą, besiskiriantis tuo, kad skysto tepalo klampumas kambario temperatūroje yra daugiausia 1000 cP, pavyzdžiui, tarp 10 ir 1000 cP.
4. Vamzdinis produktas pagal 1 punktą, besiskiriantis tuo, kad kieto tepalo dalelės (4) yra mikrosferinės, jų skersmuo yra daugiausia 20 μm , geriausiai – nuo 1 iki 15 μm .
5. Vamzdinis produktas pagal 1 punktą, besiskiriantis tuo, kad kietas vamzdis (1) susideda tik iš plastinės matricos, kurioje yra paskleistos sauso tepalo dalelės (4), šios dalelės bent iš dalies yra mažiausiai viename – vidiniame ar išoriniame – laisvajame paviršiuje (2), sudarančiame sausos trinties paviršių.

6. Vamzdinis produktas pagal 5 punktą, besiskiriantis tuo, kad skystas tepalas yra iš esmės skystame būvyje ir yra įterptas į matricą, virtualiai nesudrėkinant nei išorinio, nei vidinio matricos paviršiaus.
7. Vamzdinis produktas pagal 6 punktą, besiskiriantis tuo, kad skystas tepalas turi papildą, kurio kiekis sudaro mažiausiai 0,02 svorio %, geriausiai – tarp 0,02 ir 0,08 svorio %, plastinės matricos.
8. Vamzdinis produktas pagal 7 punktą, besiskiriantis tuo, kad kieto tepalo/skysto tepalo santykis yra mažiausiai 5%, būtent tarp 5 ir 20 %, ir, pavyzdžiui, lygus 10%.

FIG 1

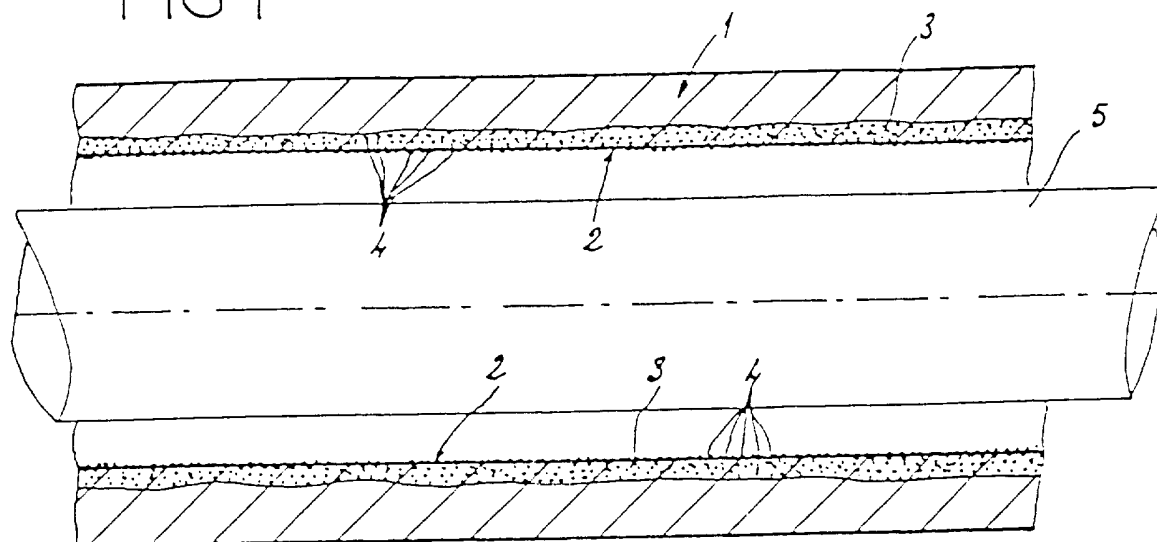


FIG 2

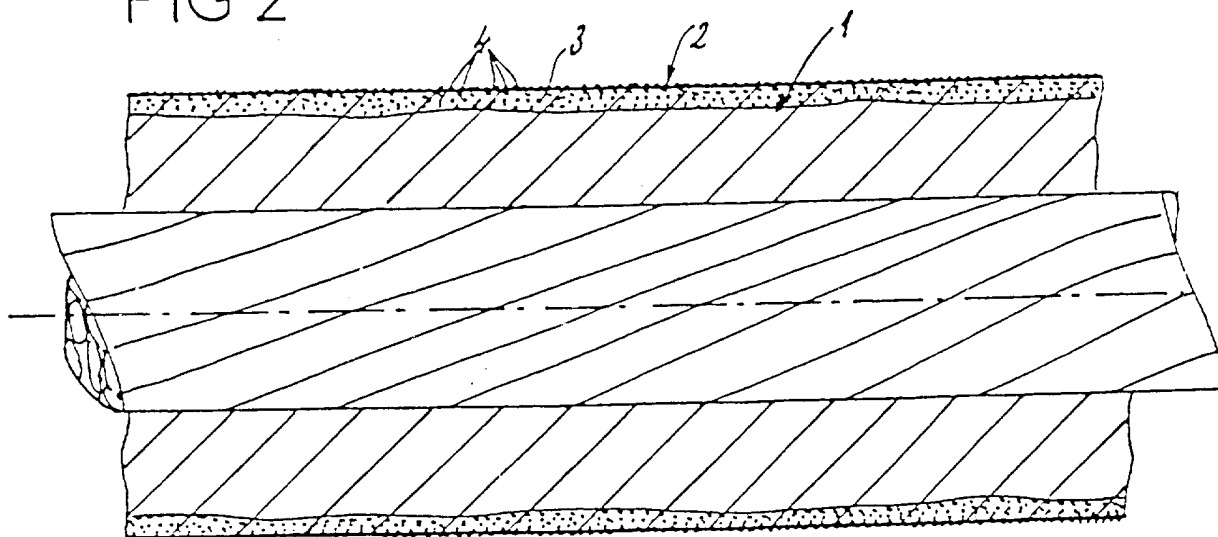


FIG 3

