

(11) Patent numeris: **4583**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **E02B 15/00**  
**B09C 1/00**

(21) Paraiškos numeris: **98-153**

(22) Paraiškos padavimo data: **1998 10 26**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **1999 08 25**

(45) Patent paskelbimo data: **1999 11 25**

(31, 32, 33) Prioritetas: **98102878, 1998 02 11, RU**

(72) Išradėjas:

**Igor Aleksejev, RU**

(73) Patent savininkas:

**Obščestvo s ograničenoj otvetstvennostju**  
**"Naučno-proizvodstvennaja firma "GT INSPEKT",**  
**ul. Korablestrojitelej 37-1-418, Sankt-Peterburg, 199397, RU**

(74) Patentinis patikėtinis:

**Ramunė Garšvienė, 30, Dūkštų g. 28-20, 2010 Vilnius, LT**

---

(54) Pavadinimas:

**Uosto hidrotechninių statinių grunto išvalymo nuo naftos produktų būdas**

(57) Referatas:

Išradimas skirtas tinkamam uosto akvatorijos aplinkos apsaugos lygiui pasiekti, būtent uosto hidrotechninių statinių grunto išvalymui nuo naftos produktų, patenkančių jų eksploatavimo metu į grunto masę, prakiurus naftos padavimo vamzdžiams arba vietomis išpylus naftos produktus pakraunant laivus.

Jo techninis rezultatas yra efektyvesnis uosto hidrotechninių statinių išvalymas ir uosto teritorijos apsaugojimas nuo užteršimo naftos produktais.

Šis rezultatas pasiekiamas siūlomu būdu valant hidrotechninių statinių, turinčių įlaidinę sienelę, gruntą, naudojant vertikaliuosius gręžinius su juose įtaisytais siurbliais, kai vertikaliuosius gręžinius išdėsto bent jau priekordinėje hidrotechninio statinio zonoje su žingsniu eilėje, kurio dydis 17 - 26 vertikaliųjų gręžinių diametru, tada į tą zoną paduoda šviežiąjį garą per horizontaliai arba nuolaidžiai išdėstytas drenažines garo adatas, kurios įtaisomos žemiau vandeningojo sluoksnio lygio per kiaurymes įlaidinėje hidrotechninio statinio sienelėje, panaudojant hermetiškai su ja sujungtą kamerą.

Išradimas skirtas tinkamam uosto akvatorijos aplinkos apsaugos lygiui pasiekti, būtent uosto hidrotechninių statinių grunto išvalymui nuo naftos produktų, patenkančių jų eksploatavimo metu į grunto masę, prakiurus naftos padavimo vamzdžiams arba vietomis išpylus naftos produktus pakraunant laivus.

Yra žinomas būdas išvalyti naftą arba naftos produktais užterštą gruntą išplaunant juos vandeniu ir vėliau surenkant, kurio metu prieš plaunant naftą arba naftos produktus grunto masyve palei jo užteršimo kontūrą nuo vandeningojo sluoksnio lygio užšaldoma ledo ir grunto sienelė su nuogriuvomis jos paviršiuje, nafta arba naftos produktai plaunami pumpuojant vandenį į paklotinį vandeningąjį sluoksnį per slėginį gręžinį tol, kol vandens su nafta arba naftos produktais lygis nepakyla iki dienos paviršiaus (RU, patentas Nr.2071671, kl. B 09 C 1/00, E 02 B 15/04, E 02 D 31/00, paskelbta 97.01.10).

Nurodyto būdo trūkumas tas, kad plaunant naftą arba naftos produktus pumpuojant vandenį į paklotinį vandeningąjį sluoksnį per slėginį gręžinį, pakeliant naftą užteršto vandens lygį iki dienos paviršiaus, nepasiekama tinkamo grunto masyvo išvalymo nuo minėtų teršalų lygio, kadangi valant tokiu būdu, iš grunto masyvo išvalomos tik lengvai

išplaunamos vandeniu naftos teršalų frakcijos. Grunto masyve lieka migraciškai inertiškos ir gerai grunto sulaikomos asfalto ir dervų frakcijos. Toks valymo būdas gali būti panaudojamas vien pirminiam gausaus grunto masyvo užteršimo sumažinimui.

Be to, ledo ir grunto sienelės užšaldymas grunto masyve palei jo užteršimo kontūrą prieš išplaunant naftą ar naftos produktus susijęs su besišliejančio prie ledo ir grunto sienelės grunto masyvo temperatūros pažemėjimu, o tai turi neigiamą poveikį jo išvalymo nuo naftos ir naftos produktų efektyvumui, kadangi pažemėjus grunto temperatūrai, padidėja minėtų naftos teršalų klampumas. Dėl to jų perėjimo į vandens fazę greitis pastebimai sumažėja. Tuo pačiu ir, be to, migraciškai inertiškos asfalto ir dervų frakcijos tampa dar nejudresnės ir būna dar stipriau grunto sulaikomos.

Pranašesnis būdas yra surinkti ir pašalinti naftą ir naftos produktus iš gruntinio vandens paviršiaus vertikaliųjų gręžinių su juose įtaisytais siurbliais, kai gręžiniai padaromi užterštos naftos produktais zonos centrinėje dalyje palei uždarus išorinį ir vidinį kontūrus, beje, išorinio kontūro gręžiniai įrengiami giliau, negu vidinio kontūro gręžiniai, o naftos produktai surenkami vidinio kontūro gręžiniais iš susiformavusios depresijos įdubos centro (SU, autorinis liudijimas Nr.1772315, kl.E 02 B 11/00, paskelbta 92.10.30).

Šio būdo trūkumas tas, kad nepasiekama pakankamo grunto išvalymo nuo naftos produktų lygio, kadangi vertikaliųjų gręžinių su juose įtaisytais siurbliais pagalba galima surinkti tik vandenyje ištirpusius ir laisvus naftos produktus, tuo tarpu grunto masyve lieka migraciškai inertiškos ir gana stipriai grunto sulaikomos asfalto dervų frakcijos.

Išradimo uždavinys yra surasti būdą išvalyti nuo naftos produktų nepažeistą uosto hidrotechninių statinių grunto masyvą nesustabdant jo eksploatacijos, kad būtų galima surinkti ir pašalinti ne tik ištirpusias vandenyje ir lengvai iš grunto masyvo pašalinamas naftos ir naftos produktų frakcijas, bet ir migraciškai inertiškas ir gana stipriai grunto sulaikomas naftos produktų frakcijas, paverčiant jas takiomis ir lengvai pašalinamomis, o tai sudaro galimybę padidinti uosto hidrotechninių statinių grunto išvalymo nuo naftos efektyvumą ir apsaugoti uosto akvatoriją nuo užteršimo naftos produktais.

Pasiekti šį techninį rezultatą įmanoma mūsų siūlomą būdu: valant hidrotechninių statinių, turinčių įlaidinę sienelę, gruntą nuo naftos produktų naudojant vertikaliuosius gręžinius su juose įtaisytais siurbliais, vertikalieji gręžiniai išdėstomi bent jau priekordoninėje hidrotechninio statinio zonoje su žingsniu eilėje, kurio dydis 17-26 vertikaliųjų gręžinių diametru, tada į tą zoną paduodamas šviežias garas horizontaliai arba nuolaidžiai išdėstytų drenažinių garo adatų pagalba, kurios įtaisomos žemiau vandeningojo sluoksnio lygio per kiaurymes įlaidinio hidrotechninio statinio sienelėje, panaudojant hermetiškai su ja sujungtą kamerą.

Priekordoninėje hidrotechninio statinio zonoje vertikalieji gręžiniai gali būti išdėstomi šachmatų tvarka.

Vertikaliųjų gręžinių išdėstymo grunto masyve zonoje gali būti įtaisomos vertikaliosios perforuotos adatos šviežiajam garui papildomai paduoti.

Per horizontaliai arba nuolaidžiai išdėstytas drenažines garo adatas galima įleisti chemines plovimo priemones, naudojant jas pakaitomis su šviežiuoju garu.

Per vertikaliai išdėstytas performuotas garo adatas galima įleisti chemines plovimo priemones, naudojant jas pakaitomis su šviežiuoju garu.

Po šviežiojo garo per horizontaliai arba nuolaidžiai išdėstytas drenažines garo adatas gali būti paduodamas suspaustas oras.

Šviežiasis garas per horizontaliai arba nuolaidžiai išdėstytas drenažines garo adatas gali būti paduodamas pakaitomis su suspaustu oru.

Po šviežiojo garo per vertikaliai išdėstytas perforuotas garo adatas gali būti paduodamas suspaustas oras.

Šviežiasis garas per vertikaliai išdėstytas perforuotas garo adatas gali būti paduodamas pakaitomis su suspaustu oru.

Pašalinus naftos produktus iš vertikaliųjų gręžinių siurbliais, galima papildomai surinkti naftos produktus nuo vertikaliųjų gręžinių vandens paviršiaus sorbcijos būdu.

Vertikaliųjų gręžinių su įrengtais juose siurbliais naftos produktų surinkimui ir pašalinimui išdėstymas bent jau priekordoninėje hidrotechninio statinio zonoje su žingsniu eilėje, kurio dydis 17-26 vertikaliųjų gręžinių diametrų ir tuo pačiu metu paduodant į tą zoną šviežiąjį garą horizontaliai arba nuolaidžiai išdėstytų drenažinių garo adatų pagalba, kurios įtaisomos žemiau vandeningojo sluoksnio lygio per kiaurymes įlaidinėje hidrotechninio statinio sienelėje, panaudojant hermetiškai su ja sujungtą kamerą, duoda galimybę išvalyti nuo naftos produktų nepažeistą uosto hidrotechninių statinių grunto masyvą nesustabdant jo eksploatacijos, kad būtų galima surinkti ir pašalinti ne tik ištirpusias vandenyje ir lengvai iš grunto masyvo pašalinamas naftos ir naftos produktų frakcijas, bet ir migraciškai inertiškas ir gana stipriai

grunto sulaikomas naftos produktų frakcijas, paverčiant jas takiomis ir lengvai pašalinamas iš grunto. Tai sudaro galimybę padidinti uosto hidrotechninių statinių grunto išvalymo nuo naftos produktų efektyvumą ir apsaugoti uosto akvatoriją nuo užteršimo naftos produktais.

Paduodant šviežiąjį garą per horizontaliai arba nuolaidžiai išdėstytas drenažines garo adatas, kurios įtaisomos žemiau vandeningojo sluoksnio lygio, sušildomas grunto masyvas ir esantys jame naftos produktai suskystinami, o tai sudaro sąlygas paversti visas naftos produktų frakcijas aktyviai takiomis ir lengvai pašalinamomis iš grunto. Įtaisytos žemiau vandeningojo sluoksnio horizontaliai arba nuolaidžiai išdėstytos drenažinės garo adatos leidžia paduoti šviežiąjį garą į grunto storumą žemiau maksimalios naftos produktų koncentracijos fronto (lygio), visiškai suskystinant grunto masyve esančius naftos produktus.

Vertikaliųjų gręžinių išdėstymo eilėje žingsnis, kurį sudaro 17-26 vertikaliųjų gręžinių diametrai, nustatomas pagal kiekvieno vertikaliojo gręžinio efektyvaus naftos produktų surinkimo suskystintu šviežiuoju garu zoną (spindulį), atsižvelgiant į uosto hidrotechninio statinio jėgos elementų išdėstymą ir viršutinės dangos atsparumo sudarymo sąlygas bei bendrą viso hidrotechninio statinio patikimumą.

Tačiau vertikaliųjų gręžinių išdėstymas žingsniu, mažesniu kaip 17 vertikaliųjų gręžinių diametrų, priveda prie technologijos požiūriu nemotyvuoto per didelio gretimų vertikaliųjų gręžinių priartėjimo vienas prie kito, o tai gali turėti poveikio priekordoninės hidrotechninio statinio dalies viršutinės dangos atsparumui ir ją deformuoti pažeidus vientisumą, o turint omenyje, kad hidrotechninio statinio priekordoninė dalis eksploatacijos metu būna ypač apkrauta, gali sumažėti bendras viso hidrotechninio statinio patikimumas. Be to, tokiu žingsniu išdėstius

vertikaliuosius gręžinius, gręžimo metu galima pagadinti uosto hidrotechninio statinio jėgos elementus.

Išdėsčius vertikaliuosius gręžinius žingsniu, didesniu negu 26 vertikaliųjų gręžinių diametrai, tarp suskystintų šviežiuoju garu naftos produktų surinkimo zonų lieka grunto masyvo plotai, kurių tos zonos neapima. Tai sumažina naftos produktų surinkimo ir pašalinimo efektyvumą, o tuo pačiu ir grunto išvalymo nuo naftos produktų efektyvumą. Be to, tokiu žingsniu išdėstant vertikaliuosius gręžinius, galima jų gręžimo metu pažeisti ir uosto hidrotechninio statinio jėgos elementus.

Vertikaliųjų gręžinių su įrengtais juose siurbliais naftos produktų surinkimui ir pašalinimui išdėstymas priekordinėje hidrotechninio statinio zonoje ir šviežiojo garo tiekimas į tą zoną sudaro galimybę išvalyti nuo naftos produktų priekordinės hidrotechninio statinio zonos grunto masyvą, kartu sudarant užtvaramą iš valomojo grunto masyvo, kad naftos produktai nepatektų iš centrinės hidrotechninio statinio dalies į uosto akvatoriją ir apsaugotų ją nuo užteršimo naftos produktais.

Vertikaliųjų gręžinių, padarytų priekordinėje hidrotechninio statinio zonoje, išdėstymas šachmatų tvarka padidina naftos produktų surinkimo efektyvumą vandens fazėje, atsirandančioje šildant užteršto naftos produktais grunto masyvą šviežiuoju garu, kadangi šiuo atveju formuojasi priekordoninės hidrotechninio statinio zonos pločio kompaktiškesnė naftos produktų surinkimo zona.

Papildomai paduodamas į vertikaliųjų gręžinių išdėstymo zoną per vertikaliai įtaisytas grunto masyve perforuotas garo adatas šviežiasis garas intensyvina užteršto naftos produktais grunto masyvo šildymą ir esančių jame naftos produktų suskystinimą. Šviežiojo garo padavimas

vertikaliai grunte įtaisytas perforuotas garo adatas, kartu paduodant šviežiąjį garą ir per žemiau maksimalios koncentracijos naftos produktų fronto horizontaliai arba nuolaidžiai įtaisytas drenažines garo adatas, žymiai sutrumpina laiką, kuris būtinas sušildyti užterštą naftos produktais valomą gruntą ir suskystinti visus jame esančius naftos produktus, kadangi horizontaliai arba nuolaidžiai įtaisytos drenažinės garo adatos sudaro kylančius į viršų garo srautus, perveriančius užteršto naftos produktais grunto masyvą nuo apačios iki viršaus, o vertikaliai įtaisytos perforuotos garo adatos - spinduliais nukreipia horizontalias šviežiojo garo sroves pačioje nafta užteršto grunto masyvo storumėje, taip susidaro statmenai tarpusavyje susikertantys srautai, apimantys visą valomojo grunto masyvo tūrį.

Paduodant per horizontaliai arba nuolaidžiai įtaisytas drenažines garo adatas arba per vertikaliai grunte įtaisytas perforuotas garo adatas cheminę plovimo priemonę pakaitomis su šviežiuoju garu, galima suintensyvinti grunto masyvo išvalymo nuo naftos produktų procesą, pavyzdžiui, valant gausiai užterštus naftos produktais grunto masyvus.

Paduodant suspaustą orą po šviežiojo garo arba paduodant šviežiąjį garą pakaitomis su suspautu oru galima padidinti šildomo šviežiuoju garu grunto masyvo tūrį ir tuo pačiu suskystinti kur kas daugiau grunto masyve esančių naftos produktų.

Siurbliais pašalinus naftos produktus iš vertikaliųjų gręžinių, papildomai sorbcijos būdu surenkami naftos produktai nuo vertikaliųjų gręžinių vandens paviršiaus ir taip pašalinami plėviniai naftos produktai. Tokiu būdu galima pasiekti reikalingų (leistinų) liekamosios naftos produktų koncentracijos rodiklių apdorojamame grunto masyve.

Išradimo esmę paaiškina pateikiami brėžiniai. Fig.1 parodyta uosto hidrotechninio statinio grunto išvalymo nuo naftos produktų technologinė schema, bendras vaizdas. Fig.2 tai parodyta pjūvyje.

Uosto hidrotechninio statinio valymas nuo naftos produktų atliekamas žemiau nurodytu būdu.

Užterštas dėl naftos nutekėjimo iš vamzdžių arba vietomis išsiliejusių naftos produktų pakraunant laivus ir turintis būti išvalytas uosto hidrotechninio statinio grunto masyvas padalijamas į atskirus ruožus. Kiekvieno ruožo ilgis nustatomas pagal hermetiškai sujungtos su įlaidine siennele 1 hermetiškosios kameros 2 dydį. Pavyzdžiui, jei hermetiškosios kameros 2 ilgis yra 13,02 m, tai ruožo ilgis bus 8-12m. Kiekvieno ruožo plotis priklauso nuo viršūnės hidrotechninio statinio dalies konstrukcijos ypatybių. Kaip hermetiškoji kamera 2 gali būti panaudojamas įrenginys, skirtas povandeninių hidrotechninio statinio dalių remontui (RU, patentas Nr. 2098546, kl E 02 B 1/00, paskelbtas 97.12.10,biul.Nr. 34), kuriame yra iš sekcijų surenkamo karkaso pavidalo darbo kamera su laikančia darbo aikštele ir su kronšteinų pavidalo atsparomis. Darbo kameroje yra įtaisytas įrenginys vandeniui nuleisti. Įrenginys tvirtinamas prie hidrotechninio statinio įlaidinės sienelės rėmo-šablonu, o rėmas-šablonas tvirtinamas varžtais prie įlaidinės sienelės ir statramsčiais prie hidrotechninio statinio viršutinės dalies. Surenkamas iš sekcijų karkasas, be darbo kameros, turi dar dvi hermetiškas patalpas su atvamzdžiais, kurios papildomos vandens tam, kad įrenginys geriau priglustų prie rėmo-šablono.

Kiekviename valymui skirtame ruože daromi vertikalūs gręžiniai 3 ir įtaisomi apsauginiai perforuoti vamzdžiai su tinkliniais filtrais 4. Vertikaliųjų gręžinių 3 kiekis kiekviename ruože priklauso nuo gręžinių

diametro, jų išdėstymo eilėje žingsnio, eilių kiekio bei ruožo ilgio. Pavyzdžiui, jeigu gręžinių diametras 159 mm, jų išsidėstymo eilėje žingsnis 3360 mm, o ruožo ilgis 11 m, išdėstant gręžinius šachmatų tvarka, jų reikės išgręžti septynis. Vertikaliuosiuose gręžiniuose 3 įrengiami išcentriniai siurbiai 5, skiriant vieną siurblį 3-4 gręžiniams. Išcentriniai siurbiai 5 slėginėmis žarnomis 6 sujungiami su nuleidimo kolektoriumi. Išcentrinių siurbių siurbiamieji vožtuvai 7 įtaisomi gręžiniuose 3 1,5- 2,0 m lygyje.

Drenažinėms garo adatoms 8, per kurias paduodamas šviežiasis garas, įtaisyti į grunto masyvą žemiau vandeningojo sluoksnio prie hidrotechninio statinio įlaidinės sienelės tvirtinama hermetiškoji kamera 2. Pritvirtinus hermetiškąją kamerą 2, hidrotechninio statinio įlaidinėje sienelėje 1 iš hermetiškos kameros 2 gręžimo mašina gręžiamos 83-89 mm diametro kiaurymės, tada per tas kiaurymes į grunto masyvą įtaisomos drenažinės garo adatos 8. Kiaurymėse, esančiose įlaidinėse sienelėse 1, drenažinių garo adatų vietose įtaisomi riebokšliai. Į grunto masyvą drenažinės garo adatos įkalamos rankomis arba pneumoperforatoriumi. Drenažinės garo adatos ilgis 1,5 m, diametras 48-50 mm. Kiekviename hidrotechninio statinio plote įtaisomos 3-4 tokios adatos. Jos įtaisomos grunto masyve 1-1,5 m žemiau vandeningojo sluoksnio lygio.

Išvalius vieną hidrotechninio statinio ruožą, hermetiškoji kamera atskiriama nuo hidrotechninio statinio įlaidinės sienelės ir perkeliama į naują valomąjį ruožą.

Užterštas naftos produktais gruntas yra valomas išvalant naftos produktus vandens fazėje, kuri pasiekama šildant nafta užterštą gruntą šviežiuoju garu. Vandens fazė pašalinama išsiurbiant ją išcentriniais

siurbliu per vertikaliuosius gręžinius, padarytus grunto masyve. Užterštas vanduo nusiurbiamas į nuleidimo kolektorių, po to į talpinį kaupiklį, o paskui per debitomatį perpumpuojančiu siurbliu į lietaus kanalizacijos sistemą.

Užterštas naftos produktais gruntas sušildomas ir jame esantys naftos produktai suskystinami paduodant 130-140° C temperatūros ir 1-2 atmosferų slėgio šviežiąjį garą į grunto masyvo sluoksnį per drenažines garo adatas 8.

Tam, kad būtų suintensyvinamas užteršto nafta grunto masyvo šildymas šviežiuoju garu ir suskystinami jame esantys naftos produktai į vertikaliųjų gręžinių išdėstymo zoną papildomai paduodamas šviežiasis garas per vertikaliai į grunto masyvą įtaisytas perforuotas garo adatas. Kartu paduodant šviežiąjį garą ir per horizontaliai įtaisytas drenažines garo adatas 8, galima žymiai sutrumpinti laiką, reikalingą valomajam grunto masyvui, užterštam naftos produktais, sušildyti ir suskystinti esančius jame naftos produktus.

Šildomo šviežiuoju garu grunto masyvo tūriui padidinti ir esančių jame naftos produktų didesniai kiekiui suskystinti, padavus šviežiąjį garą per drenažines garo adatas 8 arba per garo adatas 9, į jas paduodamas 2-3 atmosferų suspaustas oras arba šviežiasis garas paduodamas per drenažines garo adatas 8 arba per garo adatas 9 pakaitomis su suspaustu oru.

Valymo procesui suintensyvinti, pavyzdžiui, valant labai gausiai užterštus naftos produktais gruntus, gruntas nuo naftos produktų valomas panaudojant chemines plovimo priemones, pagamintas iš poliakrilamidų, kurios įleidžiamos per drenažines garo adatas 8 pakaitomis su šviežiuoju garu. Galima taip pat panaudoti chemines

plovimo priemonės per vertikaliai įtaisytas perforuotas garo adatas. Tokia cheminė plovimo priemonė gali būti, pavyzdžiui, UBNPP (Universalus beatliekis naftos produktų ploviklis).

Pašalinus iš vertikaliųjų gręžinių naftos produktus išcentriniais siurbliais, galima papildomai surinkti plėvelinius naftos produktus nuo vertikaliųjų gręžinių vandens paviršiaus sorbcijos būdu. Tokiu būdu galima pasiekti reikiamų (leistinų) liekamosios naftos produktų koncentracijos rodiklių apdorojamame grunto masyve.

Plėveliniai naftos produktai pašalinami nuo vertikaliųjų gręžinių vandens paviršiaus plokščiais dembliais, padarytais iš sorbcinės medžiagos, vėliau juos pakeliant ir išspaudžiant į talpinį kaupiklį.

Plėvelinius naftos produktus nuo vertikaliųjų gręžinių vandens paviršiaus galima taip pat surinkti zondais, įleidžiamais į vertikaliųjų gręžinių apsauginius perforuotus vamzdžius. Dėl uosto akvatorijos vandens lygio svyravimų pasikeitus vandens lygiui erdvėje, esančioje už įlaidinės sienelės, užterštas naftos produktais vandens sluoksnis juda aplink vertikaliąją apsauginio perforuoto vamzdžio ašį, ir naftos produktai yra absorbuojami preparato, esančio zondo korpuso viduje. Tam gali būti panaudojamas "Biosorbent-A", kurio sudėtyje yra mikroorganizmais prisotinto absorbento ir kuris yra laikomas efektyvia valymo nuo naftos produktų priemone. Iš gamtinių iškasenų efektyvus ir nekenksmingas absorbentas yra aliumosilikatai, pavyzdžiui, suputintas vermikulitas. Kaip bioproduktas yra panaudojami mikroorganizmai, gyvenantys jūroje ir natūraliomis sąlygomis savaime išvalantys vandenį nuo nedidelio užteršimo. Valant biozondas iškyla iš gręžinio. Prisotintas naftos produktais preparatas išimamas ir utilizuojamas, o zondo korpusas

prিপildomas nauja "Biosorbent-A" porcija ir vėl nuleidžiamas į gręžinį.  
Valoma tol, kol pasiekama reikalinga naftos produktų koncentracija.

## IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Būdas išvalyti nuo naftos produktų hidrotechninių statinių, turinčių įlaidinę sienelę, gruntą, naudojant vertikaliuosius gręžinius su juose įtaisytais siurbliais, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad vertikaliuosius gręžinius išdėsto bent jau priekordinėje hidrotechninio statinio zonoje su žingsniu eilėje, kurio dydis 17-26 vertikaliųjų gręžinių diametrų, tada į tą zoną paduoda šviežiąjį garą per horizontaliai arba nuolaidžiai išdėstytas drenažines garo adatas, kurios įtaisomos žemiau vandeningojo sluoksnio lygio per kiaurymes įlaidinėje hidrotechninio statinio sienelėje, panaudojant hermetiškai su ja sujungtą kamerą.

2. Būdas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad priekordinėje hidrotechninio statinio zonoje vertikaliuosius gręžinius išdėsto šachmatų tvarka.

3. Būdas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad vertikaliųjų gręžinių išdėstymo zonoje grunto masyve įtaiso perforuotas garo adatas šviežiajam garui papildomai paduoti.

4. Būdas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad per horizontaliai arba nuolaidžiai išdėstytas drenažines garo adatas įleidžia cheminę plovimo priemonę ir pakaitomis su ja paduoda šviežiąjį garą.

5. Būdas pagal 3 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad per vertikalčiai įtaisytas perforuotas garo adatas įleidžia cheminę plovimo priemonę ir pakaitomis su ja paduoda šviežiąjį garą.

6. Būdas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad po šviežiojo garo per horizontaliai arba nuolaidžiai išdėstytas drenažines garo adatas paduoda suspaustą orą.

7. Būdas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad šviežiąjį garą per horizontaliai arba nuolaidžiai išdėstytas drenažines garo adatas paduoda pakaitomis su suspaustu oru.

8. Būdas pagal 3 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad po šviežiojo garo per vertikalčiai išdėstytas perforuotas garo adatas paduoda suspaustą orą.

9. Būdas pagal 3 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad šviežiąjį garą per vertikalčiai išdėstytas perforuotas garo adatas paduoda pakaitomis su suspaustu oru.

10. Būdas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad, pašalinus siurbliais iš vertikaliųjų gręžinių naftos produktus, papildomai

naftos produktus surenka nuo vertikaliųjų gręžinių vandens paviršiaus sorbcijos būdu.

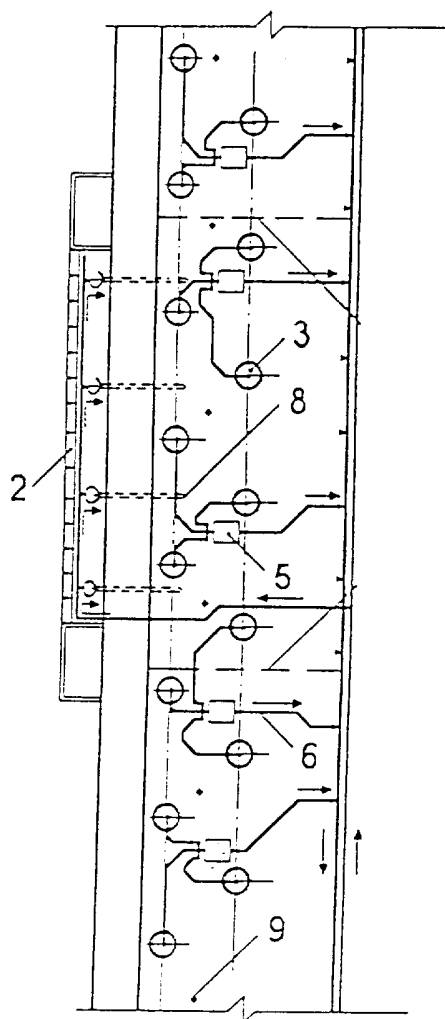


Fig.1

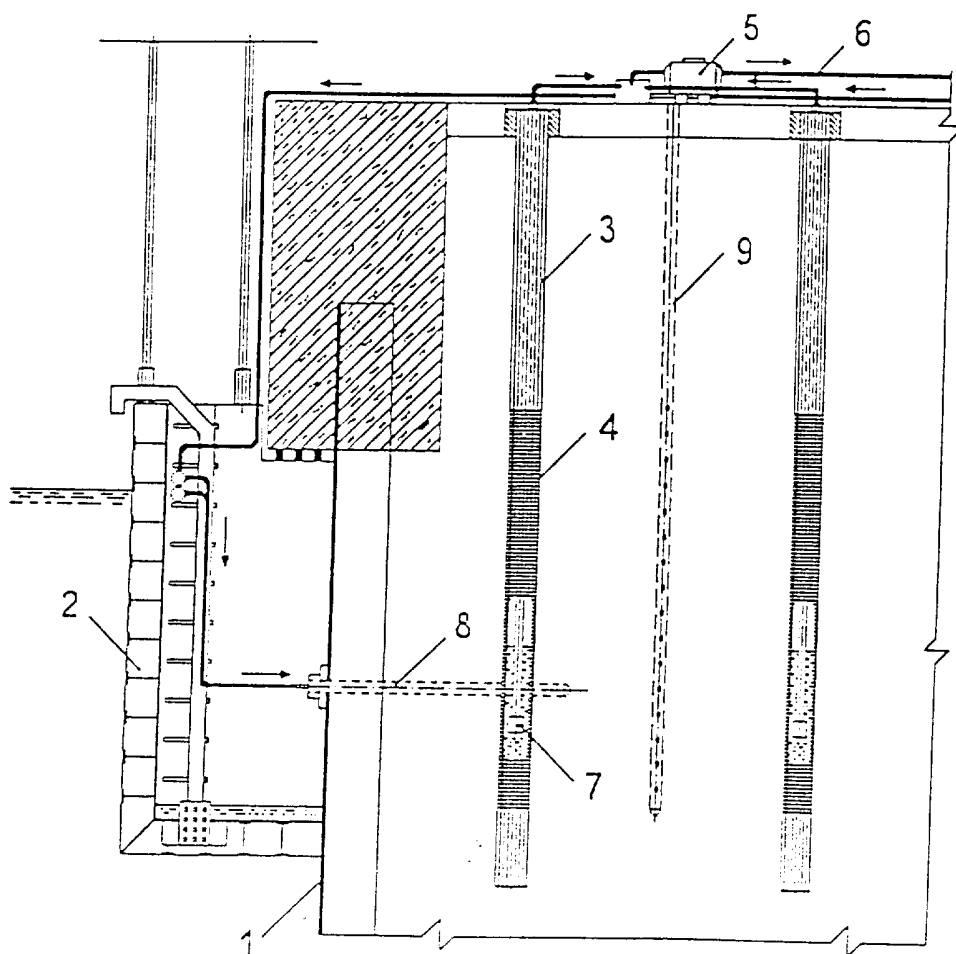


Fig. 2