

(19)



(10) **LT 3475 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(11) Patent numeris: **3475**

(51) Int.Cl.⁵: **C02F 1/64,
C02F 1/70,
C02F 1/72**

(21) Paraiškos numeris: **IP417**

(22) Paraiškos padavimo data: **1993 03 15**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **1994 10 25**

(45) Patent paskelbimo data: **1995 10 25**

(60) SU duomenys: **PCT/SE 91/00464, 1991 06 26**

(31,32,33) Prioritetas: **9002355, 1990 07 04, SE**

(72) Išradėjas:
Rudolf Haekan Martinell, SE

(73) Patent savininkas:
PAREF AB, Ragvaegen 4, S-183 67 Taeby, SE

(74) Patentinis patikėtinis:
**Marlus Jakulis-Jason, 3, A.A.A.Baltic Service Company, Rūdninkų g. 18/2-12, 2001
Vilnius, LT**

(54) Pavadinimas:
Vandens valymo būdas

(57) Referatas:

Šis išradimas skirtas vandens valymui, sukuriant oksidacijos ir nusodinimo zonas (arba redukcijos zonas) vandens horizonte tarp keletos įvedimo gręžinių, įrengtų aplink vieną ar daugiau ištraukimo gręžinių išvalytam vandeniui. Pageidaujama zona sukurama tarp kiekvienos poros gretimų įvedimo gręžinių, protarpiais įvedant (i) deguonį, deguonies turinčias dujas ar deguonį atpalaiduojančias medžiagas (ar deguonį naudojančias medžiagas) į vandenį abiejuose gręžiniuose ir pumpuojant (ii) vandenį viename gręžinyje aukštyn, o kitame gręžinyje žemyn, dėl to vandens horizonte tarp gręžinių suformuojamas cirkuliacijos ratas. Įrenginys minėto proceso vykdymui turi išorinį vamzdį (1), izoliacines priemones (2), vidinį vamzdžio elementą (3), skersinę sienelę (4) su centrine anga, pailginimo vamzdį (5), vidinį tekėjimo vamzdį (6) ir vamzdynus (7, 8) oro tiekimui.

Šis išradimas susijęs su vandens valymu. Sukuriant oksidacijos ir nusodinimo zonas vandeningame horizonte vietoje medžiagų nusodinimo gruntiniame vandenyje, kurių turinį pageidaujama sumažinti, arba redukcijos zonos, nepageidaujamų gruntiniame vandenyje medžiagų, sumažinimui.

Švedijos patento 8206393-4 aprašyme (pagal Europos patentą 0160774) aprašomas geležies ir mangano kiekio sumažinimo procesas gruntiniame vandenyje, tekančiame per vandeningąjį horizontą, kur "uždangos tipo" zona geležies ir mangano oksidavimui ir nusodinimui sukuriami protarpiais įvedant vandenį, turintį deguonies ar deguonį atpalaiduojančių medžiagų per keletą įvedimo gręžinių, įrengtų aplink vieną ar daugiau ištraukimo gręžinių išvalytam vandeniui. Kiekvieno vandens su deguonimi ar deguonį atpalaiduojančiomis medžiagomis įvedimo metu minėtas vanduo paduodamas tik per kelis įvedimo gręžinius ir tuo pat metu vanduo išsiurbiamas gretimai, iš greta arba tarpuose esančių įvedimo gręžinių. Įvestas vanduo, turintis deguonies, sukuria tinkamą aplinką tam tikroms bakterijoms taip, kad derinys su grynais procesais sukelia geležies ir magnio nusėdimą grunto sluoksniuose, kurie tokiu būdu tarnauja kaip filtras. Deguonies turintis vanduo paduodamas protarpiais, pavyzdžiui, 24 valandų periodu.

Švedijos patento 8400190-8 aprašyme (pagal Europos patentą 0154105) aprašomas procesas nitratų kiekio sumažinimui gruntiniame vandenyje, paverčiant nitratus į azotą redukcijos zonoje (denitrifikacijos zonoje), sukurtoje tarp keleto įvedimo gręžinių, įrengtų aplink vieną ar keletą ištraukimo gręžinių išvalytam vandeniui. Minėta redukcijos zona formuoja tokiu pat būdu kaip anksčiau aprašyta oksidacijos zona, bet turintys vandens denitrifikacijos organizmai ir/arba medžiagos paduodami per įvedimo gręžinius vietoj vandens, tu-

rinčio deguonies arba deguonį atpalaiduojančių medžiagų. Paprastai paduodamas tik substratas (deguonį naudojanti medžiaga), pavyzdžiui, sacharozė, metanolis, etanolis, acetatas ar melasa.

5

Tokiu oksidacijos ir redukcijos zonų sukūrimui reikalinga išplėsta vamzdžių sistema, pavyzdžiui, vandens oksidavimui oksidavimo stotyje ir vandens pumpavimui į įvedimo gręžinius ir iš jų. Be to, reikalinga, kad minėti gręžiniai turėtų ir didelį diametrą, pavyzdžiui, apie 125 mm, povandeninio siurblio patalpinimui.

10

Siūlomas išradimas siejasi su oksidavimo ir nusodinimo zonų sukūrimo būdu vandeningame horizonte tarp keletos įvedimo gręžinių, įrengtų aplink vieną ar daugiau ištraukimo gręžinių išvalytam vandeniui zonoje, kurioje ketinama toje pat vietoje nusodinti nepageidaujamas gruntiniame vandenyje medžiagas.

15

Šis būdas apibūdinamas tuo, kad minėta pageidaujama zona sukuriamą tarp kiekvienos poros gretimų įvedimo šulinių, protarpiais įvedant (i) deguonį, deguonį turinčias dujas ar deguonį atpalaiduojančią medžiagą į abiejų gręžinių vandenį ir vandenį pumpuojant (ii) viename gręžinyje iš apačios aukštyn, kai kitame vanduo pumpuojamas iš viršaus žemyn, dėl to suformuojamas cirkuliacijos ratas vandeningame horizonte tarp dviejų gręžinių.

25

Tokiu būdu, gręžinyje, kur vanduo pumpuojamas iš apačios aukštyn, vanduo itekės pro gręžinio filtro žemesniąją dalį (arba pro vieną ar daugiau gręžinio filtrų) ir ištekės pro aukštesniąją gręžinio filtro dalį (arba pro vieną ar daugiau aukščiau esančių gręžinio filtrų). Priešingai yra gręžinyje, kur vanduo pumpuojamas iš viršaus žemyn. Kartais po tam tikro

30

35

laiko pakeičiama pumpavimo kryptis abiejuose gręžiniuose.

5 Tokia oksidavimo ir cirkuliavimo eiga, jei reikia gali būti vykdoma tarp dviejų ar daugiau porų gretimų įvedimo gręžinių tuo pat metu.

10 Modifikuojant aukščiau aprašytą būdą, redukcijos zona nepageidaujamų medžiagų gruntiniame vandenyje sumažinimui sukuriami tarp keletos įvedimo gręžinių, įrengtų aplink vieną ar keletą ištraukimo gręžinių išvalytam vandeniui, įvedant deguonį naudojančias medžiagas į įvedimo gręžinius vietoje deguonies, deguonies turinčių dujų ar deguonį atpalaiduojančių medžiagų.

15 Būtiną regeneravimo dažnumą zonai tarp dviejų specifinių įvedimo gręžinių nustatomas pagal vandens tekėjimą tarp gręžinių ir vandens kiekį tiriamame rajone. Šie duomenys nustatomi pagal įvedimo gręžinių nusekimą.

20 Tinkamas atstumas tarp gretimų įvedimo gręžinių nustatomas pagal vandens tekėjimą, tai yra pagal hidraulinį pralaidumą įvairiomis kryptimis.

25 Išradimas pritaikomas ne tik geležies ir mangano nusodinimui gruntiniame vandenyje, bet taip pat kitų nepageidaujamų medžiagų nusodinimui, pvz., aliuminio ir fluoro. Kai nusodinami fluoro jonai, paprastai būtina nusodinimo zonoje per įvedimo gręžinius įvesti atitinkama forma kalcio jonus.

30 Aplink vieną ir tą patį ištraukimo gręžinį taip pat įmanoma kartu sukurti išorinę redukcijos zoną (pvz. nitratų sumažinimui) ir vidinę oksidavimo zoną (pvz. geležies ir mangano oksidavimui ir nusodinimui, bei

35 azoto dujų, gautų redukuojant nitratus, nutraukimui).

Siūlomas išradimas, taipogi apima būdo realizavimo įrenginį, kai būdas vykdomas keletose įvedimo gręžinių, įrengtų aplink vieną ar kelis ištraukimo gręžinius išvalytam vandeniui, kur kiekvienas įvedimo gręžinys turi išorinį vamzdį, kuris bent gruntinio vandens tekėjimo ilgio dalyje yra skylėtas ir pralaidus vandeniui. Šis įrenginys iš esmės išskiria tuo, kad maždaug viduryje minėtos ilgio dalies viduje koncentriškai įmontuotas izoliuotas, įterpiant izoliacines priemones, mažesnio diametro ir nustatyto ilgio vidinis vamzdžio elementas. Minėtas vamzdžio elementas viršutiniame gale yra pertvertas skersine sienele su centre esančia anga, nuo kurios aukštyn tęsiasi pailginto vamzdžio dalis. Vidinis tekėjimo vamzdis tęsiasi nuo viršutinio išorinio vamzdžio galo ir žemyn šiek tiek žemiau negu viršutinio pailginto vamzdžio galas, tai vidinio tekėjimo vamzdis turi mažesnę diametrą negu išorinis vamzdis, bet didesnę negu pailgintas vamzdis. Vamzdynai oro tiekimui į zonos vidų ir atitinkamai, į vamzdžio elemento viršų tęsiasi išilgai iš viršaus žemyn išorinio vamzdžio viduje.

Toliau siūlomas išradimas aiškinamas pavyzdžiais ir brėžiniais, kur Fig. 1 grafiškai parodyta cirkuliacijos tėkmė, sukeliama grunto sluoksnyje tarp gretimų įvedimo šulinių porų, ir Fig. 2 detalčiau parodytas įvedimo šulinys su oro padavimu, tekant vandeniui atitinkamai žemyn ar aukštyn.

Tokiu būdu, Fig. 1 pavaizduota gretimų įvedimo gręžinių A ir B pora. Gręžinyje B vanduo pakeliamas iš apačios aukštyn, kai gręžinyje A vanduo nuleidžiamas iš viršaus žemyn. Tekėjimo linijų pavyzdys parodytas gautomis grunto sluoksnyje linijomis I-IV tarp gręžinių A ir B atitinkamai cirkuliacijos įrengimui V.

Cirkuliacijos įrengimas V simboliškai parodytas Fig. 1 kaip atskira vamzdžio dalis kiekviename gręžinyje, kuris, jei reikalinga, gali turėti elektra varomą variklį. Tuo būdu, kai galėtų būti suprojektuota tokio
5 vamzdžio dalis, parodyta toliau Fig. 2.

Išoriniame vamzdyje 1 įvedimo gręžinyje A ar B maždaug viduryje tarp gręžinio dugno ir gruntinio vandens paviršiaus yra koncentriškai įmontuotas mažesnio diametro
10 ir nustatyto ilgio vidinio vamzdžio elementas 3. Išorinis vamzdis 1 žemiau didesniosios dalies gruntinio vandens tekėjimo zonos yra skylėtas bei pralaidus vandeniui, o vidinio vamzdžio elementas 3, atitinkamomis izoliacinėmis priemonėmis, tokiomis kaip išsipučiantys
15 izoliaciniai žiedai 2, yra izoliuotas nuo vamzdžio 1 išorinės sienos. Artimas viršutinis minėto vamzdžio elemento 3 galas yra pertvertas nejudama sienele 4, nuo kurios centrinės angos aukštyn tęsiasi prailginimo
20 vamzdis 5. Nuo išorinio vamzdžio 1 viršutinio galo koncentriškai žemyn tęsiasi vidinis tekėjimo vamzdis 6, kurio diametras atitinkamai didesnis negu pailginimo vamzdžio 5, bet mažesnis negu vidinio elemento 3. Žemės-
25 mesnioji minėto vamzdžio 6 dalis yra šiek tiek aukščiau vamzdžio elemento 3 viršutinio galo, bet žemiau prailginimo vamzdžio 5 viršutinio galo. Oro tiekimui išorinio vamzdžio 1 viduje iš vienos pusės tęsiasi
30 vamzdis 7, ir susisiečia su vamzdžio elementu 3, ir iš kitos pusės vamzdis 8, kuris susisiečia su tarpu tarp tekėjimo vamzdžio 6 ir pailginimo vamzdžio 5. Išorinis vamzdis 1 kaip ir vidinis tekėjimo vamzdis 6 turi viršutiniame gale deaeracijos įrenginį 9.

Kai pumpuojamas vanduo iš apačios aukštyn, oras tiekiamas per vamzdį 7 vandens srovei nukreiptai aukštyn
35 per vamzdžio elemento 3 centrą, bei pailginimo vamzdį 5, ir tuo būdu daugiau vandens ištraukiama iš vamzdžio 1 žemesniąją filtro dalį, tai matosi iš B Fig. 1. Vir-

šutinėje vamzdžio 1 dalyje, kuri yra skylėta, vanduo verčiamas kilti į viršų į lygį šiek tiek aukštesnį už pradinį gruntinio vandens lygį ir išorėn į grunto sluoksnį, o tekėjimo linijos pagal I Fig. 1 gaunamos link įvedimo gręžinio A.

Priešingai, jei vanduo pumpuojamas iš viršaus žemyn, oras tiekiamas per vamzdyną 8, tekėjimas sukliamas aukštyn išilgai pailginimo vamzdžio 5 išorės, ir žemyn viduje minėto vamzdžio, ir toliau žemyn vamzdžių 3 ir 1 viduje. Dėl to tekėjimo linijos II ir III Fig. 1 kyla, tai yra vanduo skverbiasi į viršutinę vamzdžio 1 dalį ir yra išvaromas iš to paties vamzdžio apatinės dalies. Tik esant didesniems lygio skirtumams ir pumpavimo aukščiams reikalingas pagalbinis mechaninio pumpavimo įrenginys 10, patalpinamas vamzdžio elemento 3 viduje, kaip pavaizduota brėžinyje. Tokiais atvejais kaip pumpavimo įrenginys gali būti naudojamas elektros variklis ar rotorius su reversuojančia sukimosi kryptimi. Taip pat galima naudoti mažą siurblią, varomą elektros motoro, ir patalpintą gręžinio antstate ar ežektoriaus įrenginį, ar bet įrenginį žinomą specialistui.

Vandens padavimo našumas su siurbliu, kuriam reikalingas variklis, gali būti tarp 0,1 ir 15 l/sek priklausomai nuo sąlygų, esant pakėlimo aukščiau tarp 5-15 m.

Kai kieta ar skysta deguonį atpalaiduojanti ar su-naudojanti medžiaga įvedama į vandenį įvedimo gręžinyje, minėta medžiaga gali būti įvesta taip pat tirpalo ar skystos tyrės pavidalu į vandenį, kurie įvedamas tinkamu būdu į vamzdžio elementą 3.

Būdas pagal šį išradimą yra paprastesnis negu žinomas anksčiau ir, vadinasi, iš esmės pigesnis, ypač yra žemesnė įrenginio kaina. Kai ankstyvesniame būde įve-

dimo gręžiniai turėjo turėti diametrą, pavyzdžiui, apie 125 mm, siurblio korpuso panardinimui gręžinyje, buvo reikalingi galingi gręžimo įrenginiai, ir gręžimo kainos todėl sudarė keletą tūkstančių Švedijos kronų gręžiniui. Šiame išradime reikalinga tik apie 50 mm diametro gręžinio skylė, nes gręžinio viduje reikia sumontuoti mažesnę variklį. Tokių skylių padarymui gali būti naudojami paprastesni ir visiškai portatyvūs gręžimo įrenginiai ir todėl gamybos kaina tik keli šimtai kronų gręžiniui. Be to, nereikalingi vandens vamzdžiai tarp įvedimo gręžinių, ar tarp pastarųjų ir traukimo gręžinių, bei atskiros oksidatorių stoties.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Vandens valymo būdas, sukuriant oksidacijos ir nusodinimo zonas vandeningame horizonte tarp keletos
5 įvedimo gręžinių, įrengtų zonoje aplink vieną ar daugiau ištraukimo šulinių išvalytam vandeniui, kur ketinama vietoje nusodinti nepageidaujamas gruntiniame vandenyje medžiagas, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad minėtą zoną sukuria tarp kiekvienos gretimų įvedimo
10 gręžinių poros (i) protarpiais įvedant deguonį, deguonies turinčias dujas ar deguonį atpalaiduojančias medžiagas į vandenį abiejuose gręžiniuose ir (ii) pumpuojant vandenį viename gręžinyje aukštyn, o kitame gręžinyje žemyn, suformuojant dėl to vandeningame
15 horizonte tarp dviejų gręžinių cirkuliacijos ratą.

2. Būdas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad redukcijos zoną nepageidaujamų gruntiniame vandenyje medžiagų sumažinimui sukuria tarp keletos
20 įvedimo gręžinių, išdėstytų aplink vieną ar keletą ištraukimo gręžinių išvalytam vandeniui, įvedant deguonį sunaudojančias medžiagas į įvedimo gręžinius vietoje deguonies, deguonies turinčių dujų ar deguonį atpalaiduojančių medžiagų.

25 3. Įrenginys būdai pagal 1 ar 2 punktą realizuoti, kur keletoje įvedimo gręžinių, išdėstytų aplink vieną ar daugiau ištraukimo gręžinių išvalytam vandeniui, kiekvienas įvedimo gręžinys turi išorinį vamzdį (1), kuris
30 bent gruntinio vandens tekėjimo dalyje, yra skylėtas ir pralaidus vandeniui, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad maždaug viduryje minėtos dalies jo viduje yra koncentriškai įmontuotas izoliuotas, įterpiant izoliacines priemones (2), mažesnio diametro ir nustatyto ilgio
35 vamzdžio elementas (3), kuris yra pertvertas viršutiniame gale skersine sienele (4) su anga centre, nuo kurios aukštyn tęsiasi pailginto vamzdžio (5) dalis,

vidinis tekėjimo vamzdis (6) tęsiasi žemyn nuo viršutinio išorinio vamzdžio (1) galo, šiek tiek žemiau viršutinio pailginto vamzdžio (5) galo, tekėjimo vamzdžio (6) diametras yra mažesnis negu išorinio vamzdžio (1), bet didesnis negu pailginto vamzdžio (5), be to, įmontuoti vamzdynai (7, 8), kuriais oras tiekiamas į zonos vidų, ir jie atitinkamai pertverti viršuje vamzdžio elemento (3), besitęsiančio nuo viršaus žemyn išilgai išorinio vamzdžio (1).

10

4. Įrenginys pagal 3 punktą, b e s i s k i r i a n - t i s tuo, kad vamzdžio elemento (3) viduje įrengtas pagalbinis pumpavimo įrenginys (10) vandens srovei aukštyn ar žemyn sustiprinti.

15

Fig. 1

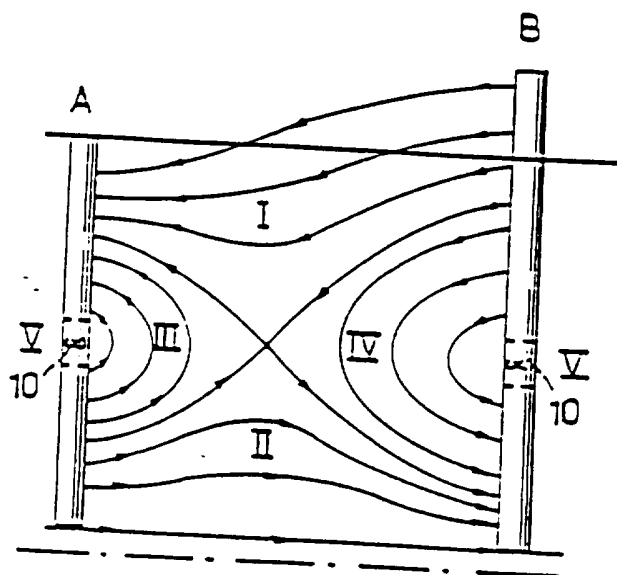


Fig. 2

