

(19)



(10) **LT 5799 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(11) Patent numeris: **5799**

(51) Int. Cl. (2011.01): **C02F 3/00**

(21) Paraiškos numeris: **2011 011**

(22) Paraiškos padavimo data: **2011 02 17**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **2011 08 25**

(45) Patent paskelbimo data: **2011 12 27**

(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: **2010-22288, 2010 02 17, CZ**

(72) Išradėjas:

**Karel ŠPITAL, CZ
Juri ŠTUDLAR, CZ
Juri ŠTUDLAR ML., CZ**

(73) Patent savininkas:

EKOCIS, spol. s. r. o., Bubovice, CZ

(74) Patentinis patikėtinis/atstovas:

**Vitalija BANAITIENĖ, UAB TARPINĖ, A.P.Kavoliuko g. 24-152, LT-04328
Vilnius, LT**

(54) Pavadinimas:

Nuotekų mechaninio ir biologinio valymo įrenginys

(57) Referatas:

Išradimas priklauso nuotekų apdorojimo sričiai, būtent valymo įrengimams, skirtiems valyti nuotekoms iš mažų taršos šaltinių, tokių, kaip privatūs namai, kotedžai, mažesni viešbučiai ar gamyklos. Nuotekų mechaninio ir biologinio valymo įrenginį sudaro cilindro formos nuotekų talpinimo rezervuaras (1), vertikaliomis sienelėmis padalintas į pradinę talpyklą (2), kurioje patalpintas anaerobinis filtras (5), suaktyvinimo talpyklą (6) ir nusodinimo talpyklą (7). Pradinė talpykla (2), suaktyvinimo talpykla (6) ir nusodinimo talpykla (7) yra tarpusavyje sujungtos. Prie pradinės talpyklos (2) viršutinės dalies yra pritvirtintas nuotekų tiekimo vamzdis (3), apatinėse pradinės talpyklos (2) ir suaktyvinimo talpyklos (6) dalyse yra aeravimo priemonės (4), o nusodinimo talpykloje (7) yra patalpinta apvali sienelė (12), išoriniame apvalkale turinti perpylimo briauną (8) su vamzdiniu nutekėjimo kanalu (9). Be to, nusodinimo talpykla (7) yra kūgio formos, plati link rezervuaro (1) viršutinės dalies ir yra aprūpinta siurbliu (13), pradinė talpykla (2) turi vidinius ir išorinius sutvirtinimus, o suaktyvinimo talpykla (6) turi vamzdinį kanalą (14) su filtru.

Išradimas priklauso nuotekų apdorojimo sričiai, būtent valymo įrenginiams, skirtiems valyti nuotekoms iš mažų taršos šaltinių, pavyzdžiui, privačių namų, sujungtų namų, kotedžų, mažesnių viešbučių ar gamyklų.

Yra žinoma daugybė nuotekų valymo įrenginių su cirkuliaciniais reaktoriais arba su spirale susuktų gyvatukų reaktoriais, dažnai naudojamų mažo ir vidutinio našumo valymo įrenginiuose.

Žinomi valymo įrenginiai neefektyvūs, nes naudoja mažai deguonies ir jie nepritaikyti aeravimui, naudojant vandens purslus. Aeravimas vyksta, kai anksčiau suaktyvintos reaktorių dalys pakaitomis yra panardinamos į orą ir į vandenį. Dėl to valymo įrenginių efektyvumas yra nepakankamas, nes ramybės būklėje naudoja koloidines suspensijos kultūras ir dėl to deguonies našumas neatitinka norimo efektyvumo.

Dauguma šių valymo įrenginių pasižymi netolygia varomojo veleno apkrova, veikiamą palyginti reikšmingo supančios aplinkos pasipriešinimo, o tai lemia dažnus gedimus ir sudaro situacijas, kai valymo įrenginiai tampa netinkami naudoti. Tai ypač susiję su vamzdinių biokontraktorių pagrindu veikiančiais valymo įrenginiais, kuriuose aplinkos pasipriešinimas tampa netolygios veleno apkrovos ir tuo pačiu metu varomojo bloko apkrovos priežastimi.

Daugelis kitų vandeniui valyti skirtų įrenginių yra pagaminti iš kvadrato formos rezervuarų, kuriuose yra talpykla dumbliui nusėsti ir suaktyvinti. Išvalytas vanduo yra perpumpuojamas iš nuotekų į suaktyvinimo talpyklą. Toks įrenginys yra pernelyg sudėtingas, nes būtina naudoti perpumpavimo įtaisą ir vožtuvo reguliavimo sistemą.

Žinomas nuotekų valymo anaerobinėmis sąlygomis įrenginys, pateiktas SU 1 699 961 išradimo aprašyme, turintis korpusą, vidinę pertvarą, mechaninę maišyklę, valomų nuotekų tiekimo, išvalytų nuotekų, biodujų ir kondensato nuvedimo vamzdynus, hidroužtvaramą, elektra valdomas sklendes ir reles.

Tokio įrenginio trūkumas yra tas, kad jo konstrukcija sudėtinga, o tuo pačiu sudėtinga jo eksploatacija, sudėtingas aktyvaus anaerobinio dumblo koncentracijos reguliavimas, pastovios optimalios substrato temperatūros palaikymas.

Taip pat žinomi nuotekų valymo anaerobinėse sąlygose būdas ir įrenginys, pateikti AB „SEMA“ patento LT 3581, C02F 3/00, paskelbtame 1995-12-27, išradimo aprašyme, o taip pat vėliau patobulinto šio techninio sprendimo AB „SEMA“ patento LT 4449, paskelbto 1999-01-25, išradimo aprašyme, kur pateiktas nuotekų valymo anaerobinėse sąlygose įrenginys, apimantis korpuso viduje sumontuotą antrinį sodintuvą, turintį vidines pertvaras ir ne mažiau kaip dvi simetriškai išdėstytas mechanines maišykles, nuotekų padavimo ir išvalytų nuotekų surinkimo bei nuvedimo vamzdynus, o taip pat vamzdyną aktyviam anaerobiniam dumblui grąžinti į įrenginį.

Minėtų nuotekų valymo įrenginių trūkumas yra jų konstrukcijos sudėtingumas, o nuo to priklausanti ir sudėtinga jų eksploatacija. Organinių medžiagų skaidymui anaerobinių mikroorganizmų pagalba naudojamas priverstinis apdorojamo substrato maišymas, reguliuojamas nuotekų judėjimo greitis ir kryptis, o aktyvaus dumblo atskyrimas turi būti vykdomas hermetiškoje aplinkoje palaikant perteklinį slėgį, todėl įrenginiai turi būti aprūpinti daug priežiūros reikalaujančiais tiksliais matavimo ir reguliavimo prietaisais.

Artimiausias pagal konstrukciją ir pasiekiamą nutekamųjų vandenų valymo efektyvumą yra techninis sprendimas RU 84 014 U1, C02F 3/00, paskelbtas 2009-06-27, kur biologinio nutekamųjų vandenų valymo įrenginį sudaro aktyvuojanti valymo kamera, į kurią tiekiami nutekamieji vandenys ir kurioje patalpintas prapūtimo įrenginys, taip pat išilginis nusodinimo bakas, turintis surinkimo lataką ir išvalyto vandens pašalinimo lataką, kur išilginio valymo bako sienelių ilgio ir pločio santykis ne didesnis kaip 1:2, aktyvuojanti valymo kamera turi bent vieną maišyklę, o išilginiame nusodinimo bake yra manipuliacinės įdubos, be to aktyvuojančioje valymo kameroje įrenginiui būtina bent viena pagalbinė technologinė terpė.

Šio sprendimo trūkumas, kad įrenginys yra sudėtingas, turi daug greitai gendančių detalių, ypač greitai įrenginys pažeidžiamas į nutekamuosius vandenis patekus stambesniems kietiems teršalams, sudėtingi gedimų pašalinimai, juo galima apvalyti tik dumblu ir

minkštomis nuosėdomis užterštus nutekamuosius vandenį, o įrenginio gedimo atveju neužtikrinama gamtos apsauga nuo užterštumo.

Išradimo tikslas yra sukurti patikimą, nebrangų nuotekų valymo kompleksinį įrenginį, tinkantį valyti nuotekoms iš mažų taršos šaltinių, pasižymintį nedidelėmis elektros energijos sąnaudomis, retais sudedamųjų dalių gedimais, sumažinta dumblo gamyba ir dideliu valymo efektyvumu, t.y. tokį įrenginį, kuris neturėtų anksčiau išvardintų mechaninių ir biologinių valymo įrenginių trūkumų.

Išradimo esmė yra ta, kad nuotekų mechaninio ir biologinio valymo įrenginys sudarytas iš vertikalios cilindro formos rezervuaro, vertikaliomis sienelėmis padalinto į pradinę talpyklą, kurioje patalpintas anaerobinis filtras, suaktyvinimo talpyklą ir nusodinimo talpyklą, kur pradinė talpykla, turinti anaerobinį filtrą, suaktyvinimo talpykla ir nusodinimo talpykla yra tarpusavyje sujungtos, be to prie viršutinės pradinės talpyklos dalies yra pritvirtintas nuotekų tiekimo vamzdis, apatinėje pradinės talpyklos dalyje ir apatinėje suaktyvinimo talpyklos dalyje yra aeravimo priemonės, o nusodinimo talpyklos viršutinės dalies viduryje yra patalpinta panardinama apvali sienelė, kuri išoriniame apvalkale turi perpylimo briauną su vamzdiniu nutekėjimo kanalu.

Nuotekų mechaninio ir biologinio valymo įrenginyje nusodinimo talpykla yra kūgio formos, plati viršuje ir siaura apačioje, o pradinė talpykla turi vidinius ir išorinius sutvirtinimus, skirtus patvarumui užtikrinti, ir suaktyvinimo talpykla turi vamzdinį kanalą su filtru.

Nuotekų mechaninio ir biologinio valymo įrenginyje nusodinimo talpykla yra aprūpinta siurbliu.

Nuotekos tiekimo vamzdžiu įteka į pradinę talpyklą, kur vyksta netirpių teršalų sedimentacija, toliau vyksta dumblo stabilizacija. Pradinėje talpykloje nuotekos intensyviai aeruojamos, naudojant aeravimo priemonę. Išvalytas ir aeruotas vanduo toliau teka per įstatytą anaerobinį filtrą, kur yra pašalinami didesni teršalai, o po to nuteka į suaktyvinimo talpyklą. Suaktyvinimo talpykloje vyksta biologinis valymas. Suaktyvinimo talpykloje, kurioje yra filtras, nuotekos yra aeruojamos ir išmaišomos, naudojant aeravimo priemones,

suaktyvintas mišinys teka per filtrą ir vamzdiniais kanalais nuteka į nusodinimo talpyklą, kurioje įvyksta biologinis dumblo ir išvalyto vandens atskyrimas. Švarus vanduo išteka po apvalia panardinta sienele ir per perpylimo briauną teka į vamzdinį nutekėjimo kanalą. Išvalytas ir sutirštintas dumbblas siurbliu pumpuojamas iš talpyklos dugno į suaktyvinimo talpyklą, kurioje vyksta jo sedimentacija ir tolesnė stabilizacija. Aeravimo priemonės, anaerobinis filtras ir siurblys vamzdiniais kanalais yra prijungti prie oro skirstymo priemonės. Siekiant sumažinti energijos paklausą, oro skirstymo priemonė yra prijungta prie membraninio magnetinio kompresoriaus.

Pateiktas įrenginys, skirtas mechaniniam ir biologiniam nuotekų valymui, yra lengvai sumontuojamas, jo gamybai naudojama nebrangi medžiaga, pavyzdžiui, polipropilenas, nesudėtingas tiekimo ir nutekėjimo vamzdžių prijungimas.

Kitas privalumas yra mažas įrenginio svoris ir mažas montavimo elementų skaičius. Įrenginiui nereikia intensyvios priežiūros, nes dumblo gamyba maža, o valymo našumas didelis.

Didelis privalumas yra efektyvus vidinės cilindro formos rezervuaro erdvės panaudojimas ir konkrečių talpyklų išdėstymo būdas, palengvinantis priėjimą montuojant ir prižiūrint.

Pagrindinis privalumas yra tas, kad naudojant tinkamus sutvirtinimus ir jungiančiojo vamzdinio kanalo aeravimo būdą, įrenginys veikia be nemalonaus kvapo.

Detaliau išradimas paaiškinamas brėžiniais, kuriuose pavaizduota:

Fig. 1 – horizontalus įrenginio pjūvis,

Fig. 2 – šoninis įrenginio vaizdas,

Fig. 3 – vertikalus įrenginio pjūvis.

Įrenginys pagal techninį sprendimą, pavaizduotas 1–3 brėžiniuose, apima vertikalų cilindro formos rezervuarą 1, vertikaliomis sienelėmis padalintą į pradinę talpyklą 2, kurioje patalpintas anaerobinis filtras 5, suaktyvinimo talpyklą 6 ir nusodinimo talpyklą 7. Pradinė talpykla 2 viršutinėje dalyje turi prijungtą tiekimo vamzdį 3 bei vidinius 10 ir išorinius 11 tvirtinimus, skirtus patvarumui užtikrinti. Pradinės talpyklos 2 apatinėje dalyje ir

suaktyvinimo talpyklos 6 apatinėje dalyje yra aeravimo priemonės 4. Suaktyvinimo talpykla 6 turi vamzdinį kanalą 14 su filtru. Nusodinimo talpykla 7 yra kūgio formos, plėtėjanti link rezervuaro 1 viršutinės dalies, kurios viduryje yra įtaisyta apvali sienelė 12 ir ant išorinio apvalkalo yra perpylimo briauna 8 su vamzdiniu nutekėjimo kanalu 9.

Nuotekų mechaninio ir biologinio valymo įrenginys veikia šiuo būdu. Nuotekos įteka tiekimo vamzdžiu 3 į pradinę talpyklą 2, kur vyksta didesnių ir netirpių medžiagų sedimentacija ir dumblo stabilizacija. Nuotekos pradinėje talpykloje 2 yra intensyviai aeruojamos, naudojant aeravimo priemones 4. Išvalytas ir aeruotas vanduo perleidžiamas per įstatytą anaerobinį filtrą 5, kur vanduo netenka likusių didesnių teršalų ir toliau patenka į suaktyvinimo talpyklą 6. Biologinis vandens atliekų ir nuotekų valymas vyksta suaktyvinimo talpykloje 6. Suaktyvinimo talpykla 6 aeruojama, naudojant aeravimo priemones 4, turinčias didelį aeracinį efektyvumą. Šios aeravimo priemonės 4 veikia kaip maišymo sistema, kuri biologinėje zonoje sukelia reikalingą vandens turbulenciją ir prideda deguonies kiekį, reikalingą bakterijoms daugintis. Suaktyvinimo talpykloje 6, kaip nurodyta anksčiau, yra filtras, pavyzdžiui „Matala®“ filtras, sujungtas su vamzdiniu kanalu 14, kur vamzdiniu kanalu su „Matala®“ filtru į nusodinimo talpyklą 7 teka suaktyvinimo mišinys. Čia vyksta biologinio dumblo atskyrimas nuo švaraus vandens. Švarus vanduo prateka po panardinta sienelė 12 ir teka per perpylimo briauną 8 į nutekamąjį vamzdinį kanalą 9. Atskirtas biologinis ir sutirštintas dumblas, naudojant slėgį, siurbliu 13, pavyzdžiui „Mamut“ tipo siurbliu, pumpuojamas iš nusodinimo talpyklos 7 dugno, patenka atgal į suaktyvinimo talpyklą 6, kurioje vyksta jo sedimentacija ir tolesnė stabilizacija. Siurblys 13 įjungiamas, naudojant elektromagnetinį vožtuvą, kuris oro jungtimi sujungtas su membraniniu elektriniu kompresoriumi.

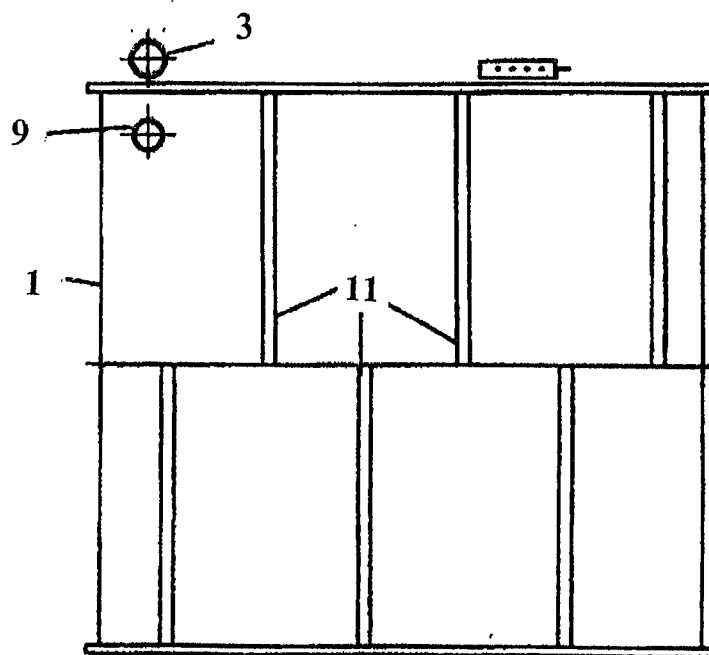
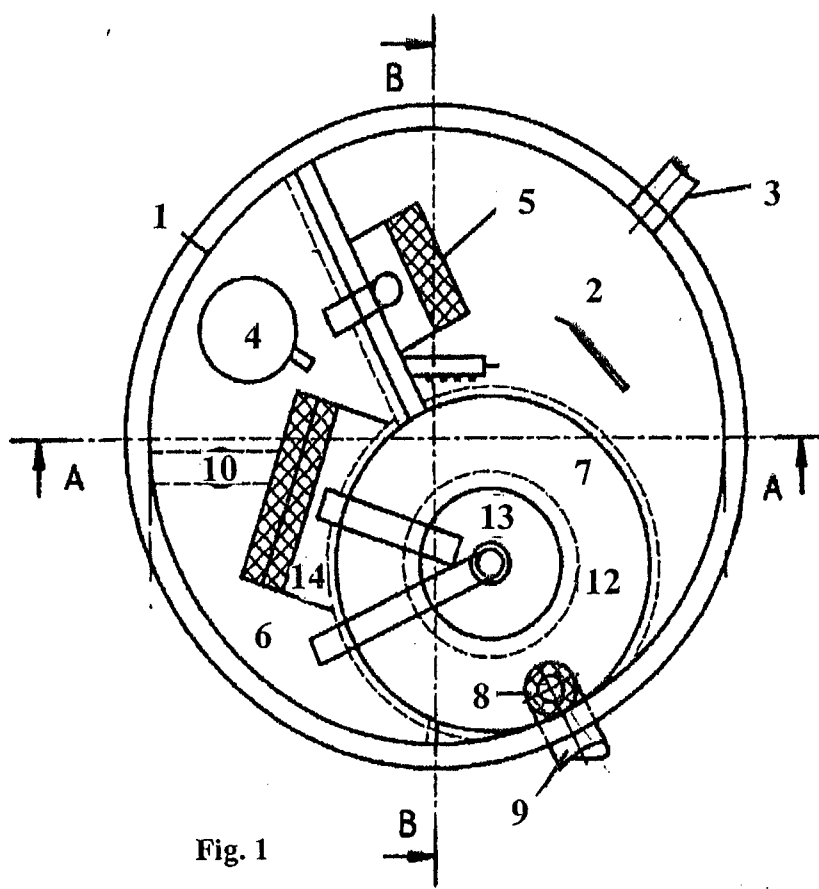
Nuotekų mechaninio ir biologinio valymo įrenginys gali būti naudojamas privačių namų, mažesnių viešbučių, gamybos skyrių ir pan. statybose kaip vandens ir nuotekų apdorojimo įrenginys. Toks nuotekų mechaninio ir biologinio valymo įrenginys yra lengvai sumontuojamas, pagamintas iš paprastų, nebrangių medžiagų, bei pasižymi nesudėtingai sumontuojama jo tiekimo ir nutekėjimo vamzdžių sistema.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Nuotekų mechaninio ir biologinio valymo įrenginys, turintis nuotekų talpinimo rezervuarą (1), aprūpintą nuotekų tiekimo priemonėmis, nusodinimo talpyklą, nuotekų aktyvinimo ir aeravimo priemones, anaerobinį filtrą ir išvalyto vandens bei atliekų pašalinimo priemones, besiskiriantis tuo, kad nuotekų talpinimo rezervuaras yra cilindro formos, vertikaliomis sienelėmis padalintas į pradinę talpyklą (2), kurioje patalpintas anaerobinis filtras (5), suaktyvinimo talpyklą (6) ir nusodinimo talpyklą (7), kur pradinė talpykla (2), turinti anaerobinį filtrą (5), suaktyvinimo talpykla (6) ir nusodinimo talpykla (7) yra tarpusavyje sujungtos, o prie pradinės talpyklos (2) viršutinės dalies yra pritvirtintas nuotekų tiekimo vamzdis (3), apatinėje pradinės talpyklos (2) dalyje ir apatinėje suaktyvintos talpyklos (6) dalyje yra aeravimo priemonės (4), o nusodinimo talpyklos (7) viršutinės dalies viduryje yra patalpinta apvali sienelė (12), kuri išoriniame apvalkale turi perpylimo briauną (8) su vamzdiniu nutekėjimo kanalu (9).

2. Įrenginys pagal 1 punktą, besiskiriantis tuo, kad nusodinimo talpykla (7) yra kūgio formos, plėtėjanti link rezervuaro (1) viršutinės dalies, o pradinė talpykla (2) turi vidinius (10) ir išorinius (11) sutvirtinimus, ir tuo, kad suaktyvinimo talpykla (6) turi vamzdinį kanalą (14) su filtru.

3. Įrenginys pagal 1 arba 2 punktą, besiskiriantis tuo, kad nusodinimo talpykla (7) yra aprūpinta siurbliu (13).



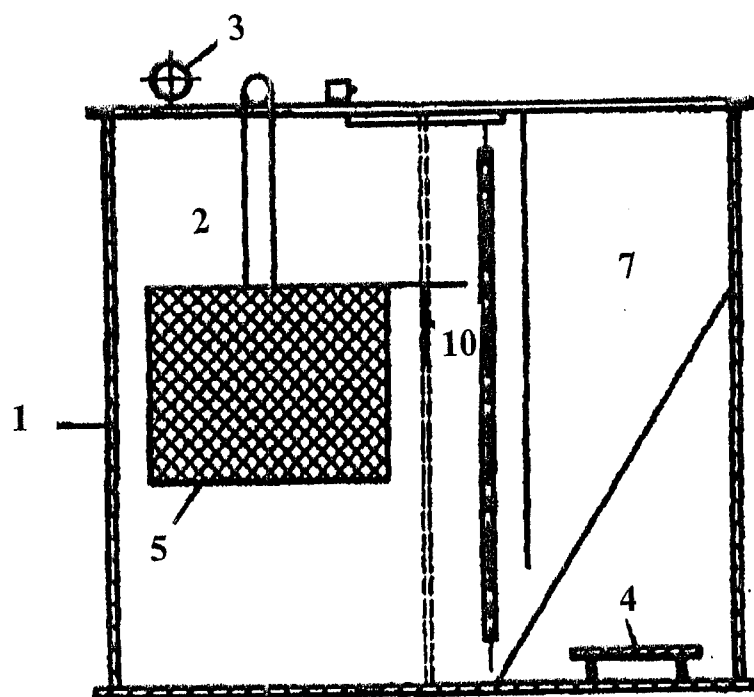


Fig. 3