

(10) **LT 6065 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

- (11) Patento numeris: **6065** (51) Int. Cl. (2014.01): **C02F 3/00**
C02F 11/00
- (21) Paraiškos numeris: **2014 501**
- (22) Paraiškos padavimo data: **2014 01 10**
- (41) Paraiškos paskelbimo data: **2014 07 25**
- (45) Patento paskelbimo data: **2014 09 25**
- (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: **20130517, 2013 04 22, BY**
- (72) Išradėjas:
Piotr Adamovich STATKEVICH, BY
- (73) Patento savininkas:
Piotr Adamovich STATKEVICH, Per. Shkol'nyj d.10, d. Tarasovo, Minskij r-n, BY
Rimantas SAULIUS, Gailių g. 23, LT-10238 Vilnius, LT
Vladimir Arkad'yevich LAGOYSKIY, ul. Sukharevskaya 56 - 35, Minsk, BY
- (74) Patentinis patikėtinis/atstovas:
Virgina Adolfiną DRAUGELIENĖ, UAB TARPINĖ, A.P.Kavoliuko g. 24-152, LT-04328 Vilnius, LT

- (54) Pavadinimas:
Biologinis nuotekų valymo įrenginys

- (57) Referatas:

Išradimas priskiriamas buitinių ir pramoninių nuotekų biologinio valymo įrenginiams. Nuotekų biologinio valymo įrenginys, apima korpusą, užtvaramis ir pertvaramis padalintą į atskiras kameras ir dalis, oro tiekimo, paskirstymo ir nuotekų nukreipimo komunikacijos, o taip pat dumblo mišinių recirkuliacijos sistemas, dumblo mišinių atskyrimo įrangą ir biologinį filtrą. Kur korpusą sudaro ant pagrindo koaksialiai įrengti cilindrinė išorinė sienelė, tarpinė cilindrinė sienelė ir nusodintuvas, susidedantis iš žemutinės kūginės dalies, žemutinės cilindrinės dalies, viršutinės kūginės dalies ir viršutinės cilindrinės dalies. Tūris, esantis tarp išorinės ir tarpinės sienelių ir sudarantis anoksidinę, anaerobinę ir denitrifikacijos zonas, yra padalintas skirtingo aukščio užtvaramis sudarant kaskadines perpilimo kameras. Be to, kiekvienoje kameroje yra papildoma užtvara, savo žemutinėje dalyje turinti angą. Tūris, esantis tarp tarpinės sienelės ir nusodintuvo ir atliekantis aerobinės zonos funkciją, skirtingo aukščio

vertikaliomis pertvaromis, savo žemutinėje dalyje turinčiomis išpjovas, yra padalintas į atskiras kaskadines perpylimo dalis, kiekviena iš kurių aprūpinta difuzorių bloku, turinčiu autonominį reguliuojamą oro tiekimą. Nusodintuvo žemutinėje dalyje yra plyšiniai vožtuvai, sujungiantys aerobinę zoną su nusodintuvu, kur nusodintuvo apačioje įrengta atliekų gaudyklė, vidurinėje dalyje - nusodintuvo difuzorius, o biologinis filtras – viršuje. Paskirstymo ir nuotekų nukreipimo komunikacijos, o taip pat dumblo mišinių recirkuliacijos sistemos yra sukonstruota atitinkama kaip vamzdynų sistema.

Išradimas priskiriamas buitinių ir pramoninių nuotekų biologinio valymo įrenginiams ir gali būti pritaikomas individualiame, komunaliniame ūkiuose ir pramonės įmonėse.

Žinomas biologinio nuotekų valymo įrenginys, aprašytas straipsnyje „Pastatų ir statinių inžinerinis įrengimas“ (Инженерное оборудование зданий и сооружений. Энциклопедия, Стройиздат, 1994 с. 453–456). Žinomame įrenginyje nutekamasis skystis išsilaisvina nuo stambių mechaninių priemaišų perkošiant per groteles ir nusodinant smėliagaudėse. Po to jis nukreipiamas į specialų rezervuarą, kuriame apdorojamas laisvai plūduriuojančiu dumbliu, kuris po tolimesnio dumblo mišinio nusodinimo gražinamas pakartotiniam panaudojimui

Šis įrenginys garantuoja biologinių būdu pašalinti ne daugiau kaip 30 % fosforo, 70 % azoto, nuotekų valymui reikalauja didelės talpos rezervuarų ir ne mažiau kaip 0,5 kWh elektros energijos 1 m³ nuotekų. Tokie įrenginio darbo parametrai netenkina šiuolaikinių reikalavimų tiek pagal valymo laipsnį, tiek ir pagal kapitalinius įdėjimus ir eksploatacines sąnaudas.

Pagal techninę esmę pareikštam įrenginiui artimiausias yra nuotekų biocheminio valymo įrenginys, aprašytas patente RU 2183592 C2, ТРК C02F 3/02, 2002. Žinomas įrenginys apima rezervuarą, vertikaliomis pertvaromis padalintą į sekcijas ir kameras. Įrenginys taip pat apima: daugiapakopį bioreaktorių; oro tiekimo, nuotekų paskirstymo ir nukreipimo, o taip pat dumblo mišinių recirkuliacijos komunikacijų sistemas; atskiestų dumblo mišinių atskyrimo įrengimus; imobilizuotų hidrobiontų sulaikymo plaušinį antgalį; plonasienius pulsacinius dumblo dalytuvus ir jų įtaisus, užtikrinančius vandens lygio pulsavimą.

Įrenginys leidžia kažkiek sumažinti rezervuaro apimtį, bet neleidžia padidinti azoto ir fosforo pašalinimo efektyvumo, supaprastinti eksploatacijos ir sumažinti lyginamųjų energijos sąnaudų, iš esmės sumažinti įrenginių lyginamąjį tūrį valomų nuotekų tūrio vienetui.

Pareikšto išradimo uždavinys yra padidinti nuotekų valymo laipsnį, supaprastinti įrenginio eksploataciją, sumažinti įrenginio lyginamąjį tūrį valomų nuotekų tūrio vienetui ir sumažinti lyginamąsias energijos sąnaudas.

Keliamas uždavinys išsprendžiamas sukuriant nuotekų biologinio valymo įrenginį, apimantį korpusą, užtvaramis ir pertvaromis padalintą į atskiras kameras ir dalis, oro tiekimo, nuotekų paskirstymo ir nukreipimo, o taip pat dumblo mišinių recirkuliacijos komunikacijų sistemas, dumblo mišinių atskyrimo įrangą ir biologinį filtrą. Kur korpusas sukonstruotas iš koaksialiai ant pagrindo įrengtų cilindrinės išorinės sienelės, tarpinės cilindrinės sienelės ir nusodintuvo, susidedančio iš apatinės kūginės dalies, apatinės cilindrinės dalies, viršutinės kūginės dalies ir viršutinės cilindrinės dalies. Tūris, esantis tarp išorinės ir tarpinės sienelių bei sudarantis anoksidinę, anaerobinę ir denitrifikacijos zonas, padalintas skirtingų aukščių užtvaramis, sudarant kaskadines perpilimo kameras. Be to, kiekvienoje kameroje yra papildoma užtvara, savo apatinėje dalyje turinti angą. Tūris, esantis tarp tarpinės sienelės ir nusodintuvo, ir atliekantis aerobinės zonos funkciją, skirtingo aukščio vertikaliomis pertvaromis, kurios apatinėje dalyje turi išpjovas, yra padalintas į atskiras kaskadines perpylimo dalis, kiekviena iš kurių yra aprūpinta difuzorių bloku su autonomiškai reguliuojamu oro tiekimu. Apatinėje nusodintuvo dalyje yra plyšiniai vožtuvai, siejantys aerobinę zoną su nusodintuvu, kur nusodintuvo apačioje įrengta atliekų gaudyklė, vidurinėje dalyje – nusodintuvo difuzorius, o biologinis filtras – viršuje. Nuotekų paskirstymo ir nukreipimo, o taip pat dumblo mišinių recirkuliacijos komunikacijų sistemos sukonstruotos kaip vamzdynų sistema, susidedanti iš vamzdžio, sujungiančio priėmimo kamerą su paskutiniąja anaerobinės zonos kamera, keturių vamzdžių, iš kurių du prijungti per reguliuojamą piltuvą, jungiantys anaerobinės zonos kameras su aerobinės zonos dalimis, vamzdžio, jungiančio aerobinę zoną su nusodintuvu, ir vamzdžio, sujungiančio aerobinę zoną su aktyvaus dumblo kaupikliu, esančiu už pareikšto įrenginio ribų.

Tokia įrenginio konstrukcija leidžia padidinti nuotekų išvalymo laipsnį, supaprastinti įrenginio eksploataciją, sumažinti įrenginio lyginamąjį tūrį valomų

nuotekų tūrio vienetai ir sumažinti lyginamąsias energijos sąnaudas.

Nuotekų išvalymo laipsnio padidėjimas pasiekiamas tuo, kad biologinio valymo procese dalyvaujantiems mikroorganizmams sudaromos palankios sąlygos jų gyvybinei veiklai ir dauginimuisi dėl zonų su deguonies trūkumu ir praturtintų deguonimi kaitaliojimosi, ir dėl optimalaus aktyvaus dumblo tiekimo į atskiras įrenginio dalis.

Įrenginio eksploatacijos supaprastinimas pasiekiamas konstrukciniais ir technologiniais sprendimais, ko pasekmėje užtikrinama galimybė atlikti profilaktikos darbus nestabdant įrenginio darbo. Taip pat numatytas įrenginio darbas įvykus nenumatytam energijos tiekimo nutraukimo atvejui ir įrenginio blokavimas dėl perpildymo.

Įrenginio lyginamojo tūrio sumažinimas valomų nuotekų tūrio vienetai pasiekiamas įvairių funkcinių dalių, kamerų ir zonų sėkmingu komponavimu įrenginio ribose.

Lyginamųjų energijos sąnaudų sumažinimas užtikrinamas maksimaliu gravitacijos jėgų panaudojimu. Dauguma nuotekų ir dumblo mišinių judėjimo procesų vyksta savitaka veikiant sunkio jėgai todėl, kad įrenginys iki pusės savo aukščio gali būti įleistas į žemę žemiau gruntinių vandenų lygio.

Fig. 1 pavaizduotas bendras įrenginio vaizdas stačiakampėje dimetrijoje su nuimtomis išorinės ir tarpinės sienelių priekinėmis dalimis.

Fig. 2 pavaizduotas įrenginio vaizdas iš viršaus.

Fig. 3 pavaizduotas nusodintuvo pagal Fig. 2 vertikalus pjūvis A-A.

Fig. 4 pavaizduotas vaizdas iš viršaus su išdėstytais vamzdžiais ir perpilimo piltuvu.

Fig. 5 pavaizduotas vaizdas iš viršaus su difuzoriumi ir grotelėmis.

Žymėjimo nuorodų sąrašas

- 1 – pagrindas;
- 2 – išorinė sienelė;
- 3 – tarpinė sienelė;
- 4 – nusodintuvo žemutinė kūginė dalis;
- 5 – nusodintuvo žemutinė cilindrinė dalis;
- 6 – nusodintuvo viršutinė kūginė dalis;
- 7 – nusodintuvo viršutinė cilindrinė dalis;
- 8-19 – užtvaros;
- 20 – angos, esančios apačioje papildomų užtvarų, kurių nelyginiai numeriai;
- 21-24 – pertvaros;
- 25-28 – keturios atskiros aerobinės zonos dalys;
- 29-30 – plyšiai nusodintuvo žemutinės kūginės dalies 4 apačioje;
- 31-32 – plyšinio vožtuvo išorinis korpusas;
- 33 – atliekų gaudyklė;
- 34 – biofiltras;
- 35 – grotelės;
- 36 – vamzdis, jungiantis priėmimo kamerą su kamera, apribota užtvaromis 19 ir 8;
- 37 – vamzdis, jungiantis kamerą, kuri apribota pertvaromis 11 ir 12, su nusodintuvu;

38 - vamzdis, jungiantis kamerą, kuri apribota pertvaromis 15 ir 16, su aerobine zona;

39 – perpylimo piltuvas;

40 – vamzdis, jungiantis perpylimo piltuvą 39 su aerobinės zonos dalimi 25;

41 – vamzdis, jungiantis perpylimo piltuvą 39 su aerobinės zonos dalimi 27;

42 – pirmasis difuzorių blokas;

43 – antrasis difuzorių blokas;

44 – trečiasis difuzorių blokas;

45 – ketvirtasis difuzorių blokas;

46 – atvamzdis;

47 – vamzdis, jungiantis aerobinę zoną su aktyviojo dumblo kaupikliu;

48 – nusodintuvo difuzorius;

49 – anga užtvoroje 8;

50 – vamzdis, jungiantis nusodintuvą su aerobinės zonos dalimi 26;

51 – išpjovos pertvarose 21-24.

Biologinio nuotekų valymo įrenginys turi pagrindą 1, ant kurio koaksialiai įrengti: cilindrinė išorinė sienelė 2, tarpinė cilindrinė sienelė 3 ir nusodintuvas, susidedantis iš žemutinės kūginės dalies 4, žemutinės cilindrinės dalies 5, viršutinės kūginės dalies 6 ir viršutinės cilindrinės dalies 7. Tarpinė sienelė 3 sujungta su išorine sienele 2 dvylika vertikalių užtvary 8-19. Lyginių numerių užtvary, pradedant užtvara 8, aukštis mažėja didėjant užtvaros numeriui, sudarydamos kaskadines perpilimo kameras. Papildomos užtvaros (kurių numeriai yra nelyginiai) atskiria tas kameras, kur kiekvienos iš jų apačioje yra anga 20. Biologinio nuotekų valymo technologiniame procese kameros atlieka anoksidinės, anaerobinės zonų ir denitrifikacijos zonos funkcijas.

Erdvė tarp tarpinės sienelės 3 ir nusodintuvo atlieka aerobinės zonos funkciją. Ji padalinta į keturias lygias dalis vertikaliomis pertvaromis 21, 22, 23 ir 24.

Tam, kad nebūtų perkrautas brėžinys ir būtų parodyti kiti konstrukcijos elementai, Fig. 1 parodytos tik dvi pertvaros iš keturių. Dvi likusios parodytos brėžinyje Fig. 2. Pertvaros 21-24 įrengtos radialiai. Iš tarpinės sienelės 3 pusės jos tiesinės, o iš nusodintuvo pusės jų forma yra tokia, kad jos visiškai priglunda prie nusodintuvo. Tuo būdu aerobinė zona padalinta į keturias atskiras dalis 25, 26, 27 ir 28 (žiūrėti Fig. 2). Pertvarų 21, 22, 23 ir 24 aukštis mažėja didėjant pertvaros numeriui, taip sudarant kaskadinę perpylimo sistemą. Pertvarų apačioje yra išpjovos 51, kurios sujungia visas aerobinės zonos dalis tarpusavyje ir apsaugo biologinio nuotekų valymo įrenginį nuo persipildymo avarinio elektros energijos išjungimo atveju.

Nusodintuvo žemutinės kūginės dalies 4 apačioje yra du, diametraliai išdėstyti plyšiai 29 ir 30, o nusodintuvo viduje patalpinta gaudyklė 33 (žiūrėti Fig. 3). Pertvaros 21 ir 24 tarpusavyje sujungtos plyšinio vožtuvo išoriniu korpusu 31, o pertvaros 22 ir 23 – plyšinio vožtuvo išoriniu korpusu 32. Tuo būdu yra du diametraliai išdėstyti plyšiniai vožtuvai. Pirmasis iš jų sudarytas iš pertvarų 21 ir 24, plyšinio vožtuvo išorinio korpuso 31 ir atliekų gaudyklės 33 korpuso, o antras vožtuvas sudarytas iš pertvarų 22 ir 23, plyšinio vožtuvo išorinio korpuso 32 ir atliekų gaudyklės 33 korpuso. Šie vožtuvai skirti tam, kad susisiektų aerobinė zona ir nusodintuvas.

Aukščiau aprašytos detalės sudaro įrenginio korpusą. Detalės, kurios priglunda viena prie kitos, tarpusavyje yra sujungtos hermetinėmis siūlėmis.

Be korpuso įrenginys turi visą eilę papildomų elementų, tokių kaip vamzdynai, ortakiai, difuzoriai, biologinis filtras ir specialus piltuvas. Šie elementai užtikrina nuotekų biologinio valymo technologinio proceso vyksmą.

Nusodintuvo viršutinės cilindrinės dalies 7 apačioje patalpintas biologinis filtras 34. Be to, nusodintuvas vamzdžiu 50 sujungtas su aerobinės zonos dalimi 26.

Priėmimo kameroje, apribotoje užtvaromis 8 ir 9, patalpintos grotelės 35,

skirtos išankstiniam nuotekų apvalymui nuo mechaninių priemaišų. Priėmimo kamera per angą 49, esančią užtvaroje 8, vamzdžiu 36 yra sujungta su kamera, apribota pertvaromis 19 ir 8. Be to, vamzdis 36 savo galuose turi vožtuvus, leidžiančius skysčiui judėti tik viena reikalinga kryptimi. Šis vamzdis skirtas tiekti nuotekoms, praėjusioms anoksidinį, anaerobinį ir denitrifikacinį apdorojimus, iš kameros, apribotos užtvaramis 19 ir 8, į priėmimo kamerą.

Į kamerą, apribotą užtvaramis 11 ir 12, įvestas vamzdžio 37 vienas iš galų, sujungiantis šią kamerą su nusodintuvu.

Vamzdis 38 sujungia aerobinę zoną su kamera, apribota užtvaramis 15 ir 16. Jis taip pat aprūpintas atbuliniu vožtuvu ir skirtas tiekti azotą turinčiam dumblo mišiniui iš aerobinės zonos į šią kamerą.

Kamera, apribota užtvaramis 19 ir 8, per perpylimo piltuvą 39 ir prie jo prijungtus vamzdžius 40 ir 41, susisiečia su aerobine zona, atitinkamai su jos dalimis 25 ir 27. Visos aerobinės zonos dalys tarpusavyje susisiečia per išpjovas 51.

Aerobinės zonos dugne yra išdėstyti difuzoriai, kurie sukonstruoti blokais 42, 43, 44 ir 45. Kiekviename bloke yra keturi difuzoriai. Kiekvienas blokas yra aprūpintas atskiru ortakiu, turinčiu galimybę reguliuoti tiekiamo oro srauto jėgą, ir atvamzdžiu 46 prijungtas prie pagrindinių oro linijų. Aerobinė zona vamzdžiu 47 sujungta su aktyvaus dumblo kaupikliu (jis neįeina į pareikšto įrenginio sudėtį ir brėžiniuose neparodytas).

Nusodintuvas apima dar vieną difuzorių 48, maitinamą autonomiškai reguliuojamu ortakiu.

Prieš pradėdant eksploatuoti nuotekų biologinio valymo įrenginį atliekamas jo parengiamasis paleidimas. Ši proceso stadija leidžia sureguliuoti atskirų įrenginio dalių darbą tam, kad būtų optimizuotas nuotekų valymo technologinis procesas. Tam

Šį įrenginį užpildo švairiu vandeniu iki 1/3 darbinio aukščio. Paruošia aktyvųjį dumblą, turintį visus mikroorganizmus, būtinus biologiniam nuotekų valymui, ir jo 1/3 supila į aerobinių zonų dalis 25, 26, 27 ir 28. Likusį aktyvųjį dumblą supila į kamerą, apribotą užtvaramis 10 ir 11. Po to į priėmimo kamerą, apribotą užtvaramis 8 ir 9, supila valomas nuotekas iki darbinio lygio, įjungia kompresorių (kompresorius neįeina į įrenginio sudėtį) ir oro reguliatoriumi (brėžiniuose neparodytas) atliekamas nuotėkio judėjimo technologinio proceso derinamasis reguliavimas. Įrenginiui padirbus ne mažiau kaip 8-10 valandas, atliekamas galutinis reguliavimas atsižvelgiant į pasiskirsčiusią biomasę.

Darbo režime iš kaupiamosios kanalizacijos siurblinės stoties KKSS (į įrenginio sudėtį neįeina) valomi vandenys patenka į priėmimo kamerą, apribotą užtvaramis 8 ir 9, kur šioje kameroje įrengtos grotelės 35 juos iš anksto apvalo nuo mechaninių priemaišų. Priėmimo kamera vamzdžiu 36 yra sujungta su kamera, apribota užtvaramis 19 ir 8. Į priėmimo kamerą vamzdžiu 36 iš kameros, apribotos užtvaramis 19 ir 8, papildomai tiekia nuotekas, praėjusias anoksidinį, aerobinį ir denitrifikacinį apdorojimą. Be to vamzdis 36 dar atlieka ir maišytuvo funkciją, aktyviai maišančio nuotekas su aktyviuoju dumbliu. Iš priėmimo kameros per angą 20 užtvaros 9 apačioje nuotekos patenka į kamerą, apribotą užtvaramis 9 ir 10. Šioje kameroje vyksta parengiamasis oksidacijos procesas.

Kadangi kiekviena tolimesnė užtvara, kurios numeris lyginis, yra mažesnio aukščio, negu prieš tai esanti, toliau skystis per užtvaros 10 viršų patenka į kamerą, apribotą užtvaramis 10 ir 11. Po to pro angą, esančią užtvaros 11 apačioje, skystis patenka į kamerą, apribotą užtvaramis 11 ir 12. Į kamerą įeina vienas iš vamzdžio 37 galų, sujungiantis kamerą su nusodintuvu. Šis vamzdis taip pat aprūpintas atbuliniu vožtuvu, neleidžiančiu atbulinį skysčio nutekėjimą. Iš nusodintuvo vamzdžiu 37 aktyvusis dumblas tiekiamas į kamerą, apribotą užtvaramis 11 ir 12. Kartu vyksta mišinio maišymas. Ši kamera skirta nitratams ir nitritams pašalinti iš dumblo mišinio. Taip pat joje prasideda fosfatų išstūmimo iš aktyvaus dumblo ląstelių procesas. Toliau nuotekoms judant per kitas kameras vyksta aktyvus fosforo išsiskyrimas į vandenį.

Į kamerą, apribotą užtvaramis 15 ir 16, vamzdžiu 38 iš aerobinės zonos tiekiamas nitrojunginių turintis dumblo mišinys. Vamzdis 38 taip pat aprūpintas atbuliniu vožtuvu ir atlieka aktyvų mišinio maišymą. Maišymo dėka šioje kameroje prasideda denitrifikacijos procesas, o toliau mišinį maišant kameroje vyksta efektyvus azoto pašalinimas, apibūdinamas azoto recirkuliacija.

Po denitrifikacijos per angą 20, esančią pertvaros 19 žemutinėje dalyje, nuotėkis patenka į kamerą, apribotą užtvaramis 19 ir 3. Šioje kameroje nuotekų judėjimas išsišakoja. Dalis srauto vamzdžiu 36 yra nukreipiamas į priėmimo kamerą pakartotiniam biologiniam valymui. Kita srauto dalis per specialų perpylimo piltuvą 39 ir prie jo prijungtus vamzdžius 40 ir 41 patenka į aerobinę zoną.

Ant aerobinės zonos dugno patalpinti difuzoriai, kurie padaryti blokais 42, 43, 44 ir 45. Dėka to, kad yra galimybė reguliuoti aeracijos jėgą aeracijos zonos dalyse 25-28, kaitaliojimas daly, turinčių žemą ir aukštą aeracijos laipsnį, stimuliuoja fosforą akumuliuojančių bakterijų vystymąsi. Vyksta aktyvus fosforo sugėrimas dumblo ląstelėmis su tolimesniu aktyviojo dumblo pertekliaus pašalinimu vamzdžiu 47 už įrenginio ribų. Esant reikalui tuo pačiu vamzdžiu aktyvusis dumblas iš išorės tiekiamas į aerobinę zoną.

Praėjus aerobinę zoną nuotekos su aktyviuoju dumblu per plyšinių vožtuvų išorinių korpusų 31 ir 32 ir plyšių 29 ir 30 viršutinę dalį patenka į nusodintuvo žemutinę kūginę dalį 4. Tuo būdu skystis iš pradžių nusileidžia žemyn prie plyšių 29 ir 30, o po to nusodintuvo viduje pakyla aukštyn. Tuo būdu sunkesnės dalelės patenka į gaudyklę 33. Judėdami aukštyn aktyviojo dumblo dribsniai sudaro gravitacinį filtrą (brėžiniuose neparodytas). Jis atlieka papildomą skysčio apvalymą. Vienok dalis smulkių skendinčiųjų dalelių, organinės medžiagos, o taip pat amonio azotas pereina šį filtrą. Pereidamos per filtrą, jos patenka į difuzoriaus 48 veikimo zoną ir oro burbuliukų pastumiamos į biofiltro 34 žemutinę dalį.

Išvalytas vanduo praeina biofiltrą 34 ir vamzdynu savitaka išteka už įrenginio

ribų.

Tuo būdu, siūlomas techninis sprendimas leidžia efektyviai atlikti nuotekų valymą.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

Nuotekų biologinio valymo įrenginys, apimantis korpusą, užtvaramis ir pertvaromis padalintą į atskiras kameras ir dalis, oro tiekimo, nuotekų paskirstymo ir nukreipimo, o taip pat dumblo mišinių recirkuliacijos komunikacijų sistemas, dumblo mišinių atskyrimo įrangą ir biologinį filtrą, besiskiriantis tuo, kad korpusas sukonstruotas iš koaksialiai ant pagrindo įrengtų cilindrinės išorinės sienelės, tarpinės cilindrinės sienelės ir nusodintuvo, susidedančio iš žemutinės kūginės dalies, žemutinės cilindrinės dalies, viršutinės kūginės dalies ir viršutinės cilindrinės dalies; tūris, esantis tarp išorinės ir tarpinės sienelių ir sudarantis anoksidinę, anaerobinę ir denitrifikacijos zonas, padalintas skirtingo aukščio užtvaramis sudarant kaskadines perpylimo kameras, be to, kiekvienoje kameroje yra papildoma užtvara, savo žemutinėje dalyje turinti angą; tūris, esantis tarp tarpinės sienelės ir nusodintuvo ir atliekantis aerobinės zonos funkciją, yra padalintas skirtingo aukščio vertikaliomis pertvaromis, savo žemutinėje dalyje turinčiomis išpjovas, į atskiras kaskadines perpylimo dalis, kiekviena iš kurių aprūpinta difuzorių bloku, turinčiu autonominį reguliuojamą oro tiekimą; nusodintuvo žemutinėje dalyje yra plyšiniai vožtuvai, sujungiantys aerobinę zoną su nusodintuvu, kur nusodintuvo apačioje įrengta atliekų gaudyklė, vidurinėje dalyje – nusodintuvo difuzorius, o viršuje - biologinis filtras; kur nuotekų paskirstymo ir nukreipimo, o taip pat dumblo mišinių recirkuliacijos komunikacijų sistemos yra kaip vamzdynų sistema, susidedanti iš vamzdžio, jungiančio priėmimo kamerą su paskutine aerobinės zonos kamera, keturių vamzdžių, iš kurių du, prijungti per reguliuojamą piltuvą, jungiantys anaerobinės zonos kamerą su aerobinės zonos dalimis, vamzdžio, jungiančio aerobinę zoną su nusodintuvu, ir vamzdžio, jungiančio aerobinę zoną su aktyvaus dumblo kaupikliu, esančiu už pareikšto įrenginio ribų.

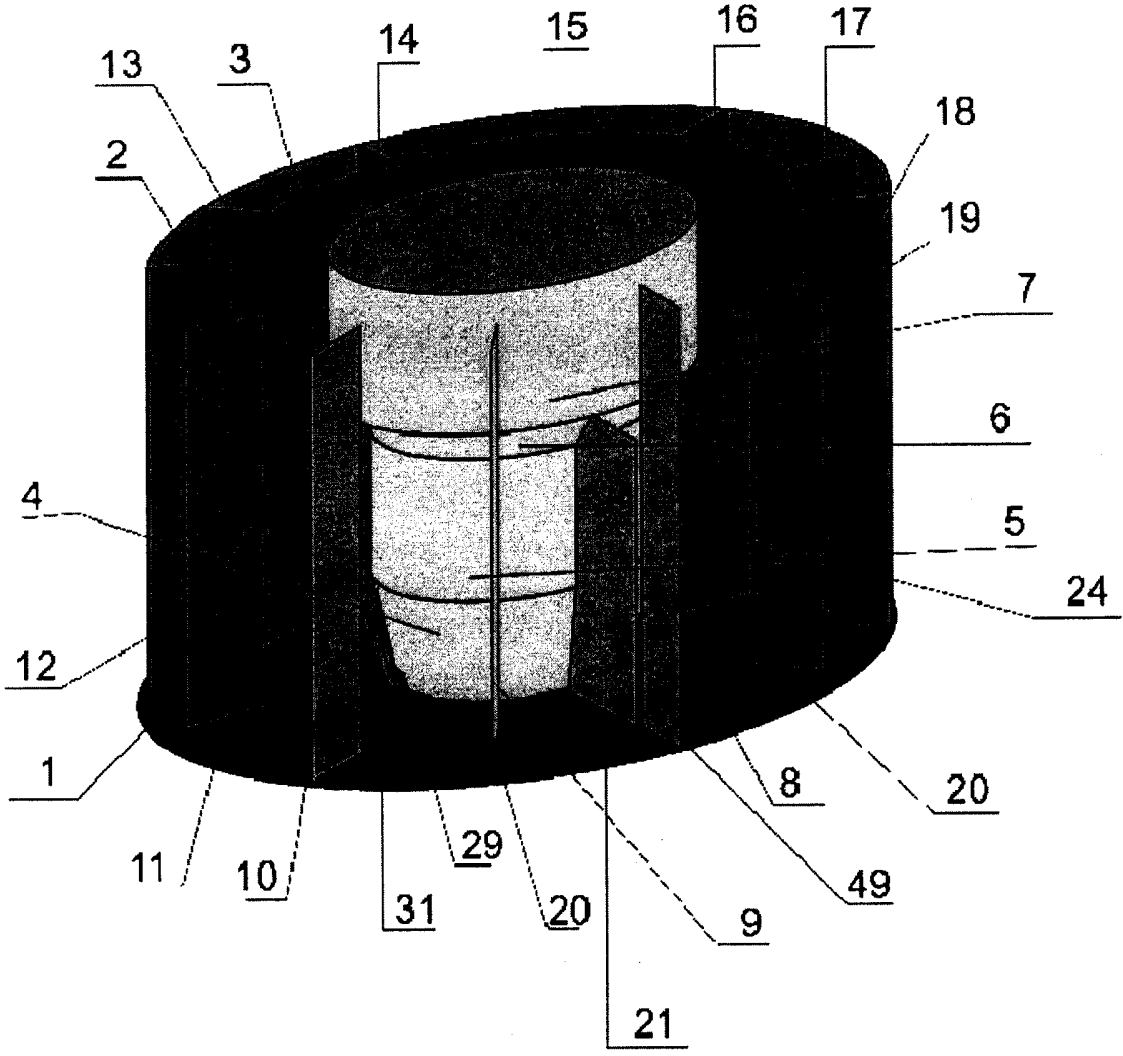


Fig. 1

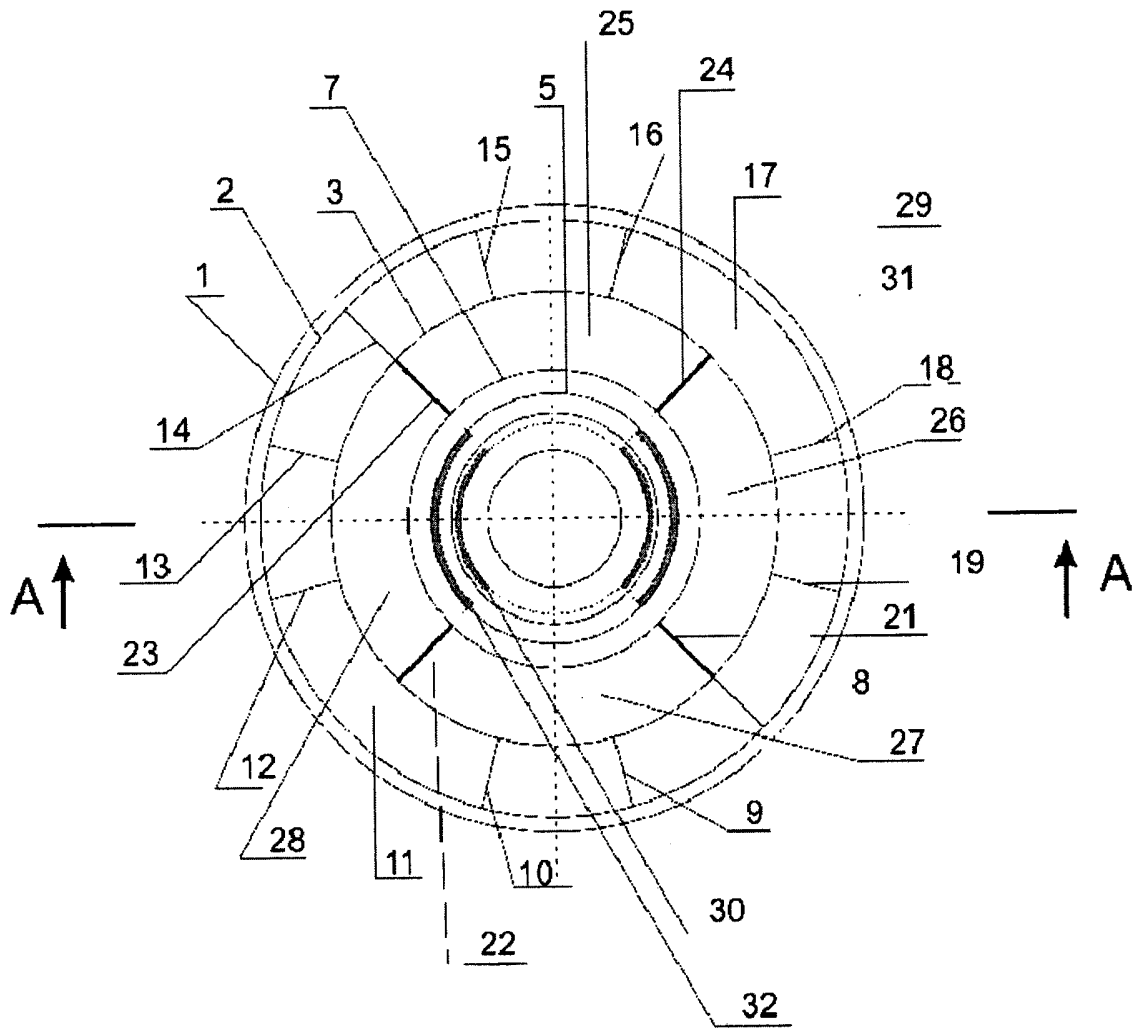


Fig. 2

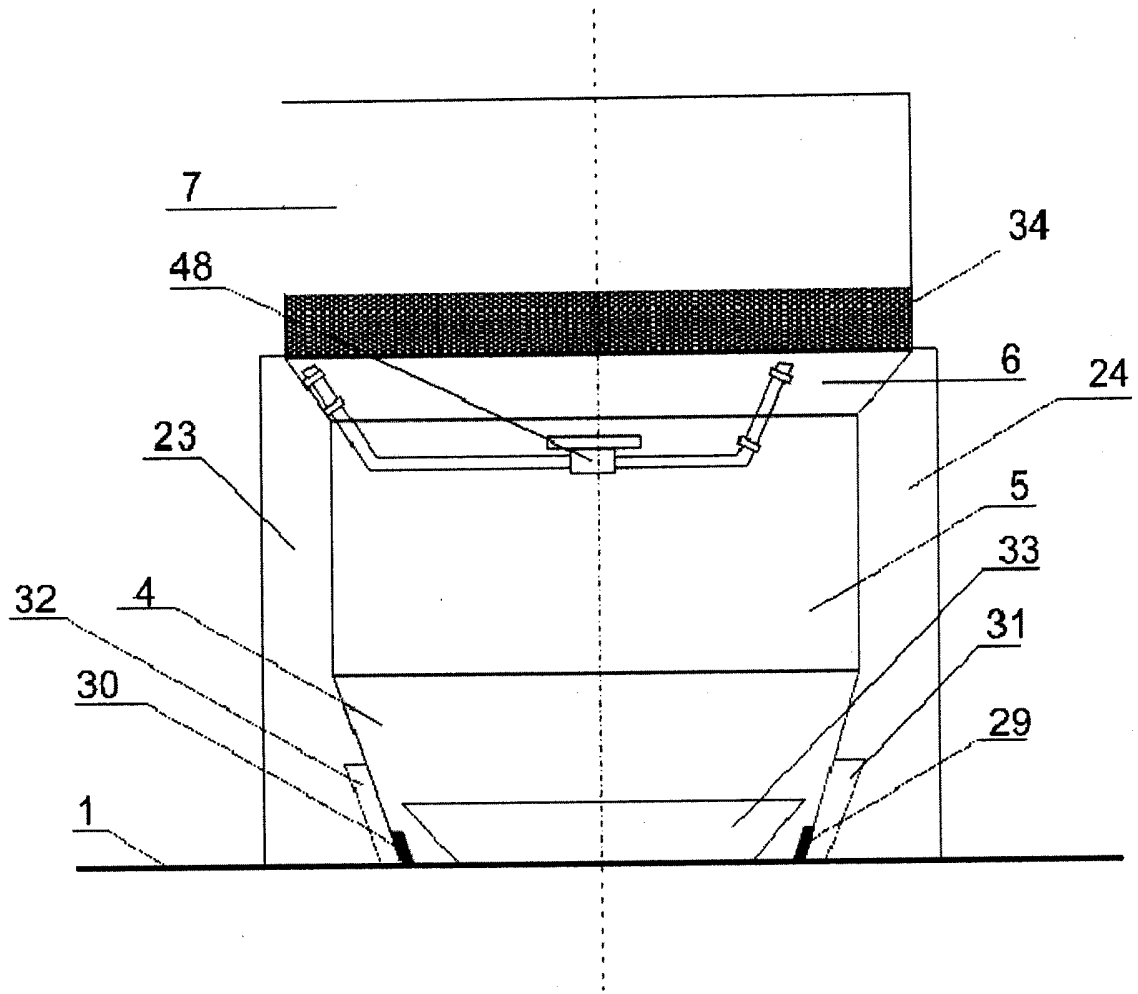


Fig. 3

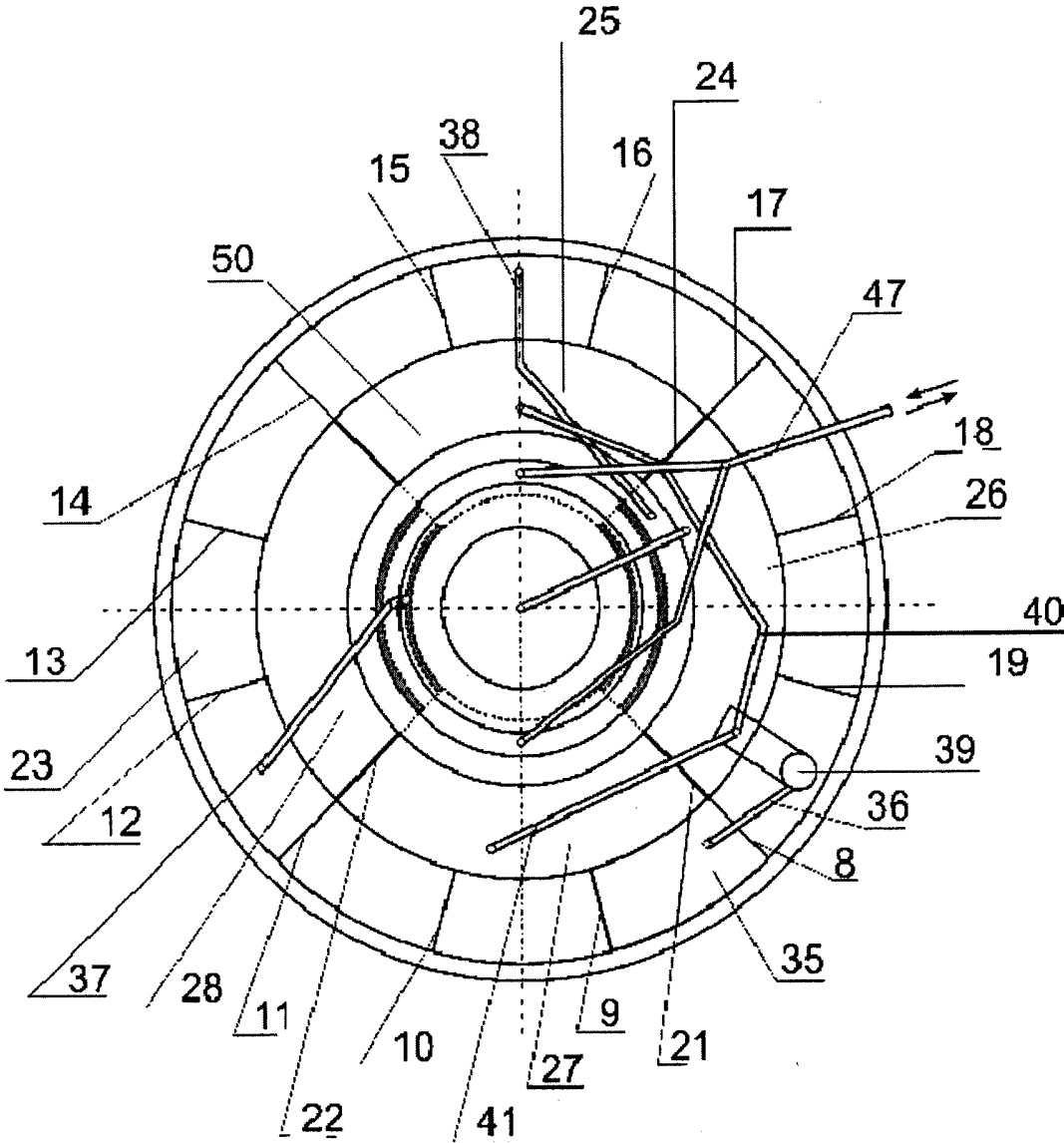


Fig. 4

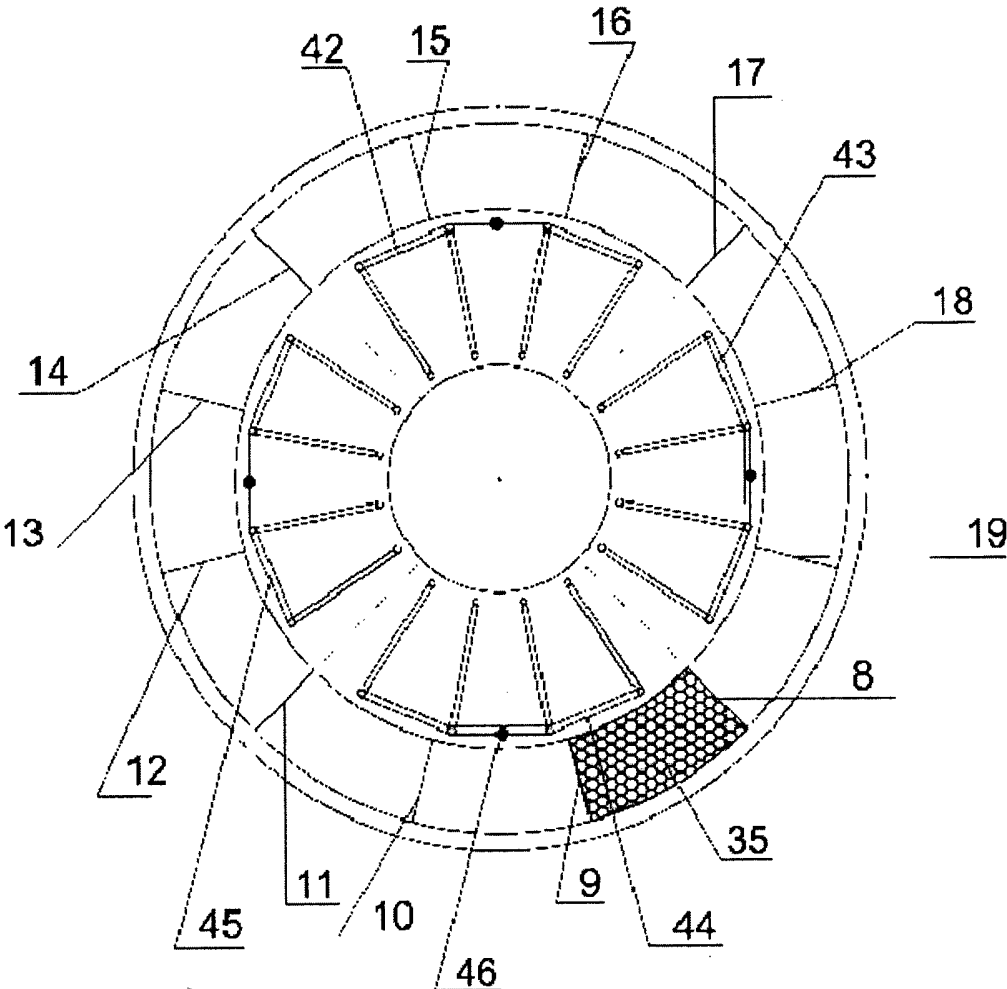


Fig. 5