



FI 000101291B

(12) PATENTTIJULKAISU
PATENTSKRIFT

(10) FI 101291 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats 29.05.98

(51) Kv.lk.6 - Int.kl.6

C 02F 3/28

(21) Patenttihakemus - Patentansökning 871937

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag 30.04.87

(24) Alkupäivä - Löpdag 30.04.87

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig 02.11.87

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet

01.05.86 NL 8601120 P

SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(73) Haltija - Innehavare

1. Paques B.V., T. de Boerstraat 11, 8561 EL Balk, Netherlands, (NL)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Vellinga, Sjoerd Hubertus Jozef, Pastoriesingel 9, 8458 CP Tjalleberg, Netherlands, (NL)

(74) Asiamies - Ombud: Berggren Oy Ab, Jaakonkatu 3 A, 00100 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

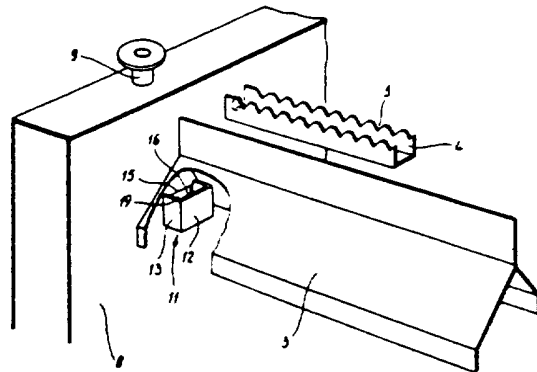
Laite jäteveden anaerobista puhdistamista varten
Anordning för anaerobisk rengöring av avfallsvatten

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

FI A 863527 (C 02F 3/28), EP A 96825 (C 02F 3/28), US A 4253956 (B 01D 19/00)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Huomattavien pystysuorien ja vaakasuorien virtausten välttämiseksi selkeyttimessä, jonka muodostavat pystyvirtauksisen anaerobisen lietekerrosreaktorin (U.A.S.B.) kaasunkeräyskuvut, kunkin kaasunkeräyskuvun (3) toinen tai molemmat päät laskevat kaasunkeräyskamioon (8) yhden tai useamman aukon (19) kautta, mainittujen aukkojen ylemmän reunan sijaitessa kyseisen kuvun (3) projektion tai yläosan sisäpinnan alapuolella. Kaasunkeräyskuvut sijaitsevat välittömästi effluentin poistotason alapuolella, ja selkeyttimen syvyys on pieni. Paineen alenemisen tuloksena ainoastaan muutamia kaasukuplia sen vuoksi vapautuu, eikä lietteen laskeutumisesta merkittävästi häiritä.



För att undvika avsevärda lodräta och vågräta strömningar i en slamtank, som bildas av gasuppsamlingskåpor i en anaerobisk slamfällande reaktor (U.A.S.B.) med vertikalt flöde, är ena eller vardera ändan av gasuppsamlingskåpan (3) nedåt förbunden till gasuppsamlings kammaren (8) genom en eller flera öppningar (19), varvid öppningarnas övre kant befinner sig under den inre ytan av resp. kåpans (3) projek-tion eller dess övre del. Gasuppsamlingskåporna befinner sig omedelbart under avloppsutloppet, och slamtanken är grund. Som ett resultat av tryckminskningen frigörs följaktligen endast ett fåtal gasbubblor, och därför störs inte avslamningen märkbart.

Laite jäteveden anaerobista puhdistamista varten

- Keksinnön kohteena on laite jäteveden anaerobista puhdistamista varten, joka laite käsittää reaktorisäiliön, jossa on käymisosa ja käymisosan yläpuolella oleva selkeytysosa, laite jäteveden syöttämiseksi säiliöön, selkeytysosan yläpuolella olevat laitteet puhdistetun veden poistamiseksi säiliöstä sekä ainakin yksi kerros kaasunkeräyskupuja kaasunpoistolaitteineen, jossa laitteessa reaktorisäiliön yli ulottuviin kaasunkeräyskupuihin kerääntynyt kaasu on sovitettu poistumaan poistolaitteiden kautta, jotka sijaitsevat kupujen sisäpuolella.
- 5 Tällaista laitetta kuvaillaan usein käytössä termillä U.A.S.B.-reaktori, U.A.S.B:n ollessa lyhenne sanoista "upflow anaerobic sludge blanket". Tämän tyyppisissä tunnetuissa laitteissa on usein kaksi kaasunkeräyskupuryhmää, jolloin alemman ryhmän kukin kupu on yhdistetty esimerkiksi kaltevalla putkella ylemmän ryhmän kupuun. Kuitenkin selkeytysosa, jossa on yksi kaasunkeräyskupuryhmä, on myös mahdollinen.
- 10 15 Kaikki kerätty kaasu virtaa alemman ryhmän kaasunkeräyskuvuista tai ainoasta ryhmästä suoraan kaasunpoistoputkeen, joka on yhdistetty esimerkiksi kaasusäiliöön. Tällä tunnetun tyyppisellä anaerobisella puhdistussysteemillä voi olla se haittapuoli, että turbulenssin seurauksena liete ja vesi erottuvat epätäydellisesti toisistaan selkeytysosassa, millä on haitallinen vaikutus systeemin tehoon. Mainittu turbulenssi aiheutuu muun muassa nousevista virtauksista, joita muodostuu selkeytysosassa pienen pienten kaasukuplien vaikutuksesta. Näitä kuplia muodostuu sen seurauksena, että vedessä on mahdollista olla suuremmissa syvyyksissä enemmän kaasua liuoksessa kuin pinnalla olevassa vedessä. Nousevan virtauksen aikana tämä kaasun ylikyllästymisen poistuu vedestä pienten kaasukuplien muodossa. Kun tällainen virtaus on kerran muodostunut, se ylläpitää itseään sen seurauksena, että kaasun nousu alkaa toimia ja siirtää vettä suuremmista syvyyksistä. Tällä on se seuraus, että selkeytysosassa muodostuu suuria vaakasuoria ja pystysuoria virtauksia.
- 20 25 Keksinnön päämääränä on välttää tämä haittapuoli oleellisessa määrin ja saada aikaan sen tyyppinen anaerobinen puhdistussysteemi, joka mainittiin johdannossa ja jossa ainakin vyöhyke, joka on lähellä puhdistetun veden poistolaitteita, jotka on konstruoitu tavallisesti ylivirtauskouruiksi, on turbulenssiton ja lietteen ja veden erottuminen on sen vuoksi optimaalista.

Keksinnön mukaisesti tätä tarkoitusta varten olevalle laitteelle on ominaista se, että poistolaitteet sijaitsevat kunkin kuvun ainakin toisessa päässä, jossa se on sivuittai-

5 sessa yhteydessä kaasunkeräyskammioon ja kammiosta johtavaan kaasunpoistoputkeen, että kussakin poistolaitteessa on aukko kaasun tuloa varten kaasunkeräyskuvusta ja aukko kaasun poistoa varten kaasunkeräyskammioon, että kaasunpoistoaukko sijaitsee laitteen takaseinässä ja kaasuntuloaukko sijaitsee laitteen vastakkaisessa etuseinässä tai sen etu- ja sivuseinien välisessä yläpinnassa, jolloin kaasuntuloaukon alataso sijaitsee korkeammalla vaakasuuntaisella tasolla kuin kaasunpoistoaukon yläreunan sisältävä vaakataso, ja että kupuun kerääntynyt kaasu on sinänsä tunnetulla tavalla sovitettu pitämään vedentaso kaasunkeräyskuvussa tasolla, joka on kaasuntuloaukon alataason alapuolella.

10 Keksinnön käyttämisen tuloksena ainoa sallittu virtaus on effluentin virtaus. Koska kaasunkeräyskuvut on sijoitettu välittömästi effluentin poistotason alapuolelle ja koska selkeytysosan syvyys on pieni, enimmillään ainoastaan muutamia kaasukuplia vapautuu paineenlaskun tuloksena eikä lietteen selkeytystä voida merkittävästi häiritä.

15 Edullisesti nesteenpidätyslaitteet, jotka estävät nestevirtauksen kaasunkeräyskammioon käytön aikana, on sijoitettu mainittujen aukkojen lähelle.

On olemassa useita mahdollisuuksia konstruoida nesteenpidätyslaitteet, esimerkiksi venttiilit, jotka reagoivat kaasunpaineeseen tai nesteen tasoon. Jos tarkoituksena on yksinkertaisuus ja toiminnallinen luotettavuus, on kuitenkin edullista, että mainittu
20 laite koostuu astiasta, jossa on yksi tai useita aukkoja takaseinässä kaasunkeräyskammion puolella ja yksi tai useita aukkoja ylä- tai etuseinässä, mainitun ylä- tai etuseinän nesteen ylivirtaustason sijaitessa takaseinän aukon (aukkojen) yläreunan yläpuolella.

Keksintöä kuvaillaan nyt yksityiskohtaisemmin kuvioden pohjalta, jotka kuvat
25 esittävät esimerkkinä olevaa suoritustuotoa.

Kuvio 1 esittää poikkileikkauksen läpi reaktorin pitkin kuvion 2 viivaa I-I.

Kuvio 2 esittää leikkausta pitkin kuvion 1 viivaa II-II.

Kuvio 3 esittää perspektiivikuvaa kaasunkeräyskuvusta paikasta, jossa viimeksi mainittu laskee kaasunkeräyskammioon, osan ollessa esitettynä leikattuna.

30 Esitetty laite käsittää reaktorin 1, jonka alin osa muodostaa käymisalueen 2, kun taas mainitun alueen 2 yläpuolelle on sijoitettu selkeytysosa, joka on kaasunkeräyskupujen 3 kahden ryhmän muodossa. Kupujen 3 ylemmän ryhmän yläpuolelle on sijoitet-

tu lukuisia ylivirtauskouruja 4, joissa on V-muotoiset lovet 5 sivuseinissä. Näiden effluenttikourujen tarkoituksena on kerätä puhdistettu vesi. Kustakin ylivirtauskourusta 4 ulottuu poistoputki 6 poistokeräyspisteeseen 7.

5 Kunkin kaasunkeräyskuvun 3 toinen pää laskee kaasunkeräyskammioon 8, joka on yhdistetty kaasunpoistoon 9. Tähän laskukohtaan on sijoitettu pieni astia 11, joka käsittää ehjän etuseinän 12, ehjän sivuseinän 13 ja ehjän pohjan 14. Pienten astioiden takapinta ja yläpinta ovat avoimia tai ne on varustettu aukoilla, takapinnan aukon tai aukkojen yläreunan ollessa merkittynä numerolla 15 ja etuseinän 12 yläreunan numerolla 16. Myöhemmin selitetään, miksi on tärkeää, että 16 on korkeampi
10 kuin 15.

Jäteveden syöttöputki 17 laskee käymisalueeseen 2.

Laitteen toiminta on seuraava:

15 Kerros anaerobista lietettä sijoitetaan käymisalueen 2 pohjalle. Likavettä syötetään putken 17 kautta ja levitetään säiliön 1 pohjalle sinänsä tunnetuilla laitteilla, joita ei ole piirretty. Anaerobisen käymisen tuloksena orgaaninen materiaali muuttuu, muun muassa käymiskaasuksi (metaaniksi), joka osaksi liukenee veteen ja osaksi nousee ylös kaasukuplien muodossa. Nestetaso nousee sisäänsyötetyn nesteen tuloksena, kunnes mainittu taso saavuttaa effluenttikourujen 4 yläreunan ja mainitut kourut täyttyvät puhdistetun veden virtauksella. Mainittu puhdistettu vesi poistetaan putki-
20 en 6 ja 7 kautta.

Nouseva kaasu kerääntyy kaasunkeräyskupuihin 3 ja virtaa ulos mainituista kuvuista pienten astioiden 11 avoimen yläpinnan ja avoimen takapinnan kautta kaasunkeräyskammioon 8 ja poistetaan sieltä putken 9 kautta. Koska etuseinän 12 yläreuna 16 on korkeampi kuin pienten astioiden takapinnan aukon (aukkojen) yläreuna 15, neste ei
25 voi virrata kaasunkeräyskammioon, koska kaasunpaine kussakin kuvussa 3 pakottaa nestetason 18 takaisin juuri etuseinän 12 yläreunan 16 tason alapuolelle, minkä jälkeen kaasu voi paeta kammioon 8. Kaasunpainetta pidetään jatkuvasti käytännöllisesti katsoen vakioarvossa, joka riittää pitämään nestetason reunan 16 alapuolella. Tosiasiassa astiat toimivat lukkoina estäen nesteen virtauksen kaasunkeräyskammi-
30 oon 8.

On selvää, että mainituille lukoille (nesteenpidätyslaitteille) voidaan kuvitella muita konstruktioita, kuten esimerkiksi takaiskuventtiiliä, joka reagoi paineeseen, tai venttiiliä, jota nestetaso säätelee. Jos valitaan pienet astiat 11, ja tämä on mahdollista yksinkertaisuuden ja toiminnallisen luotettavuuden vuoksi, on myös mahdollista,

- että kaasuaukot sijaitsevat muissa kohdissa. Esimerkiksi pienten astioiden yläpinta on suljettu ja yksi tai useita aukkoja tehdään etuseinään 12. Pienten astioiden avoimen takaseinän sijasta voidaan valita useita aukkoja muutoin ehjään takaseinään. Kuitenkin etuseinän aukon (aukkojen) nesteen ylivirtausreunan pitäisi olla korkeamman kuin takaseinän aukon (aukkojen) yläreunan.
- 5

Yhteisen kaasunkeräyskammion 8 sijasta kullakin kuvulla voi olla oma kaasunpoistonsa. Muut muunnokset ovat myös mahdollisia keksinnön piirissä.

Patenttivaatimukset

1. Laite jäteveden anaerobista puhdistamista varten, joka laite käsittää reaktorisäiliön (1), jossa on käymisosa (2) ja käymisosan yläpuolella oleva selkeytysosa, laite (17) jäteveden syöttämiseksi säiliöön, selkeytysosan yläpuolella olevat laitteet (4, 6, 7) puhdistetun veden poistamiseksi säiliöstä sekä ainakin yksi kerros kaasunkeräyskupuja (3) kaasunpoistolaitteineen, jossa laitteessa reaktorisäiliön yli ulottuviin kaasunkeräyskupuihin (3) kerääntynyt kaasu on sovitettu poistumaan poistolaitteiden (11) kautta, jotka sijaitsevat kupujen sisäpuolella, **tunnettu** siitä, että poistolaitteet (11) sijaitsevat kunkin kuvun ainakin toisessa päässä, jossa se on sivuittaisessa yhteydessä kaasunkeräyskammioon (8) ja kammioista johtavaan kaasunpoistoputkeen (9), että kussakin poistolaitteessa (11) on aukko kaasun tuloa varten kaasunkeräyskuvusta (3) ja aukko (19) kaasun poistoa varten kaasunkeräyskammioon (8), että kaasunpoistoaukko (19) sijaitsee laitteen takaseinässä ja kaasuntuloaukko sijaitsee laitteen vastakkaisessa etuseinässä (12) tai sen etu- (12) ja sivuseinien (13) välisessä yläpinnassa, jolloin kaasuntuloaukon alataso sijaitsee korkeammalla vaakasuuntaisella tasolla kuin kaasunpoistoaukon (19) yläreunan (15) sisältävä vaakataso, ja että kupuun (3) kerääntynyt kaasu on sinänsä tunnetulla tavalla sovitettu pitämään vedentaso kaasunkeräyskuvussa (3) tasolla, joka on kaasuntuloaukon alatason alapuolella.
- 20 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, **tunnettu** siitä, että kaasunpoistolaite käsittää vastaanottorakenteen (11), jossa on kaasunpoistoaukolla (19) varustettu takaseinä ja takaseinää vastapäätä oleva etuseinä (12), kaksi sivuseinää (13) ja pohjaseinä (14), etuseinän ja sivuseinien yläreunojen rajoittaessa kaasun sisäänntuloaukon, ja että sivuseinien ja etuseinän yläreunat sijaitsevat korkeammalla tasolla (16) kuin takaseinässä olevan ja kaasunkeräyskammioon (8) johtavan kaasunpoistoaukon (19) yläreuna (15).
- 25 3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, **tunnettu** siitä, että kaasunpoistolaite käsittää vastaanottorakenteen (11), jossa on kaasunpoistoaukolla (19) varustettu takaseinä, takaseinää vastapäätä oleva, sisäänntuloaukolla tai -aukoilla varustettu etuseinä (12), kaksi sivuseinää (13) ja pohjaseinä (14), etuseinän ja sivuseinien yläreunojen rajoittaessa kaasun sisäänntuloaukon, ja että sivuseinien ja etuseinän yläreunat sijaitsevat korkeammalla tasolla (16) kuin takaseinässä olevan ja kaasunkeräyskammioon (8) johtavan kaasunpoistoaukon yläreuna (15).
- 30

Patentkrav

1. Anordning för anaerob rening av avloppsvatten innefattande en reaktorbehållare (1) med en fermenteringssektion (2) och en avsättningssektion ovanför denna, en anordning (17) för tillförsel av avloppsvatten till behållaren, anordningar (4, 6, 7)
5 ovanför avsättningssektionen för att bortföra renat vatten från behållaren samt åtminstone ett skikt av gasuppsamlande huvar (3) med gasavledningsanordningar, i vilken anordning gasen som uppsamlas i de ovanom reaktorbehållaren nående gasuppsamlingshuvorna är anordnad att avlägsna sig via avledningsanordningar (11), vilka är belägna innanför huvorna, **kännetecknad** av att avledningsanordningarna
10 (11) befinner sig i åtminstone den ena ändan av varje huv där den är i sidokontakt med en gasuppsamlingskammare (8) och till ett från kammaren ledande gasavledningsrör (9), att det i varje avledningsanordning (11) finns en öppning för gasens tillförsel från gasuppsamlingshuvorna (3) och en öppning (19) för gasens avledning till gasuppsamlingskammaren (8), att gasavledningsöppningen (19) befinner sig i
15 anordningens bakre vägg och gastillförselöppningen i anordningens motsatta främre vägg (12) eller i den övre ytan mellan dess främre yta (12) och sidoyta (13), varvid gastillförselöppningens nedre botten befinner sig på ett högre horisontalt plan än gasavledningsöppningens (19) horisontalplan genom den övre kanten (15), och att den i huvorna (3) uppsamlade gasen på i och för sig känt sätt är anordnad att hålla vattennivån i gasuppsamlingshuvorna (3) på en nivå som ligger under gastillförselöppningens nedre plan.
2. Anordning enligt patentkrav 1, **kännetecknad** av att gasavledningsanordningen innefattar en mottagande konstruktion (11), som innefattar en bakre vägg med en gasavledningsöppning (19) och en främre vägg (12) mittemot den bakre väggen, två
25 sidoväggar (13) och en bottenvägg (14), varvid framväggens och sidoväggarnas övre kanter begränsar gasens inloppsöppning, och att sidoväggarnas och framväggens övre kanter befinner sig på en högre nivå (16) än den i bakväggen befintliga och till gasuppsamlingskammaren (8) ledande gasavledningsöppningens (19) övre kant (15).
3. Anordning enligt patentkrav 1, **kännetecknad** av att gasavledningsanordningen innefattar en mottagande konstruktion (11), som innefattar en bakre vägg med en
30 gasavledningsöppning (19), en främre vägg (12) mittemot den bakre väggen och försedd med en inloppsöppning eller med inloppsöppningar, två sidoväggar (13) och en bottenvägg (14), varvid framväggens och sidoväggarnas övre kanter begränsar gasens inloppsöppning, och att sidoväggarnas och framväggens övre kanter befinner sig på en högre nivå (16) än den i bakväggen befintliga och till gasuppsamlingskammaren (8) ledande gasavledningsöppningens (19) övre kant (15).

fig-1

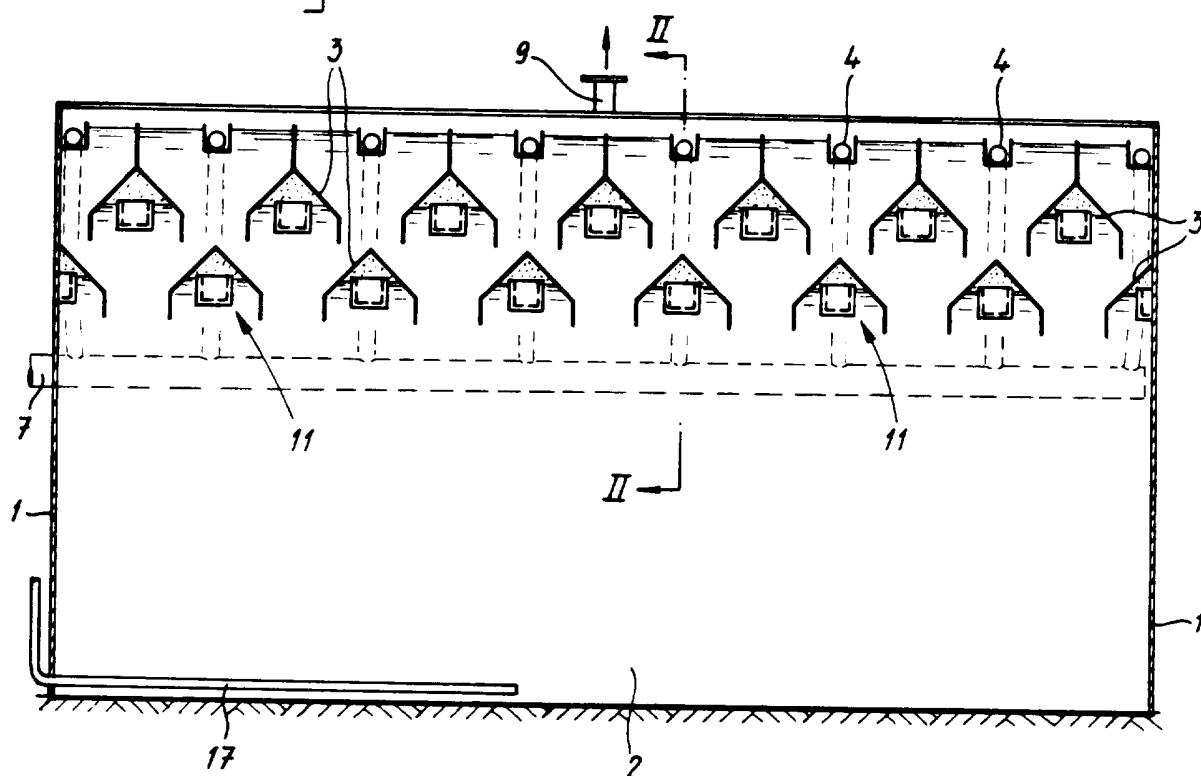


fig - 2

