

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 771542 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE
PUBLIC**

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 771542

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification (IPC¹)
C02C

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 16.05.1977

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 16.05.1977

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 16.11.1977

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 12.06.2019

(32) (33) (31) Etu oikeus - Prioritet - Priority

15.05.1976 DE 2621698 28.08.1976 DE 2638910

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • Hoechst Ag Werk Albert, Postfach 129101 Wiesbaden, BRD, SAKSA, (DE)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Disselbeck, Dieter, BRD, SAKSA, (DE)

2 • Ott, Karl-Heinz, BRD, SAKSA, (DE)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Boco IP Oy Ab, Itämerenkatu 5, 00180 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Menetelmä ja laitteisto jätevesien puhdistamiseksi

Förfarande och anläggning för rening av avfallsvatten

Hoechst Aktiengesellschaft, Wiesbaden, Länsi-Saksa

Menetelmä ja laitteisto jäte-
vesien puhdistamiseksi
Förfarande och anläggning för
rening av avfallsvatten

Kunnallisten ja teollisuusjätevesien puhdistamiseksi sovelletun tavanomaisen menetelmän vaiheet ovat mekaaninen puhdistus (esiselkeytys), biologinen puhdistus, jälkikäsitteily ja lietekäsittely. Mekaanisessa puhdistusvaiheessa poistetaan tällöin seulojen, ritilöiden, hiekanerottimien ja esiselkeytysaltaassa tapahtuvan laskeuttamisen avulla laskeutumiskykyiset epäpuhtaudet. Biologisessa vaiheessa muutetaan kolloidiset ja liuenneet aineet mikro-organismien avulla laskeutumiskelpoiseen muotoon ja erotetaan laskeuttamalla jälkiselkeytysvaiheessa. Esi- ja jälkiselkeytyksessä muodostuvat runsaasti vettä sisältävät lietteet käsitellään erilaisin menetelmin siten, että erottamalla ylimääräinen vesi ja stabiloimalla lietteen aineet saadaan jäännös, joka voidaan poistaa ympäristövaaroja aiheuttamatta.

Esi- ja jälkiselkeytysaltaissa tapahtuvan laskeutumisen, esi- ja jälkiselkeytyskäsittelyjen tuloksena saatujen laskeumien erottamisen, samoin kuin näiden runsaasti vettä sisältävien lietteiden haihduttamisissa, kuivauskerroksissa ja mädätystorneissa suosittujen käsittelyjen ja edelleen mekaanisten vedenpoistomenetelmien avulla tapahtuvien suhteellisen hitaasti sujuvien toimenpiteiden takia on tavanomaisille selkeytyslaitoksille tunnusomaista kalliit, enimmäkseen betonista tehdyt käsitteilyaltaat ja rakenteet.

Toisen ongelman aiheuttavat esim. selkeytys- ja kokooma-altaista kotoisin olevat jätevedet. Ne ovat konsistenssiltaan ohuita lietteitä, ja niiden kemiallinen hapentarve (CSB) on suuri ja voi olla jopa 20 000 mg/l ja tätä suurempikin. Näiden jätevesien käsittely tavanomaisin menetelmin on mahdollista vain huomattavin kustannuksin, ja niiden poistaminen ympäristöä vaarantamatta on yhä edelleen ratkaisematon ongelma. Nykyaikaisen käytännön mukaan levitetään jätevedet maataloudessa käytetyille alueille tai johdetaan lietealtaisiin, jne. Vesiensuojelu-, terveys- ja hajunäkökohtien takia, jne. on tälle käytännölle jouduttu asettamaan yhä ahtaammat rajat.

Tunnetaan myös ennestään menetelmä pienien epäpuhtausmäärien, kuten sementumien tai väriaineiden poistamiseksi saastuneista vesistä, jonka menetelmän mukaan vesiin lisätään polyelektrolyyttejä, höytelöimisaineita ja suodatusta edistäviä aineita. Menetelmä toteutetaan sellaisissa olosuhteissa, että höytelöimistä edistävät aineet yhdessä epäpuhtauksien kanssa erotetaan suodatusapuaaineiden avulla kerrostumana. Suodatusapuaaineina käytetään piimaata, perliittiä, muita piipitoisia yhdisteitä, hiiltä sekä kuitumateriaalia, esim. asbestia ja selluloosaa. Tällä tavoin esikäsitellyt vedet pumpataan yli- tai alipainetta käyttäen kaupan saatavien suodatusväliaineiden läpi, jolloin ensin ennen suodatusta muodostetaan suodattimeen suodatusapuaaineista kerros, minkä jälkeen höytelöimisapuaaineiden päällystämät suodatusapuaaineet jatkuvasti muodostavat huokoisen suodatuskakun, jonka mukana vesistä saadaan poistetuksi suspendoituneiden hiukkasten oleellinen osa. Tätä tunnettua menetelmää voidaan myös soveltaa sementumien poistamiseksi jätevesisistä.

Keksinnön ansiosta voidaan nyt pystyttää ennalta valmistettuja puhdistuslaitteistoja elementtirakentamista soveltaen ja laajalti välttämällä kalliita syvissä kaivannoissa suoritettavia töitä (rakennustöitä), entistä pienemmin investointi- ja käyttökustannuksin ja käyttää näitä laitteistoja edellä mainittujen jätevesien puhdistamiseksi. Tämän ansiosta saavutetaan joustavuutta pystytyspaikan ja laajentamismahdollisuuksien suhteen. Laitteiston komponenttien tiiviin rakennetavan ansiosta voidaan koko laitteisto pystyttää mahdollisimman pieneen tilaan, niin että tämä tila voidaan taloudellisesti edullisella tavalla

peittää katoksella, joka voidaan pystyttää esim. joustavista tekstiili-rakennemateriaaleista. Keksinnön ansiosta voidaan myös yksinkertaista laitteistoa käyttäen suuresti vähentää kemiallista, vast. biokemiallista jäteveden jälkipuhdistuksen aiheuttamaa hapentarvetta, kun kiinteät aineet on poistettu esiselkeyttämällä tästä jätevedestä.

Keksinnön mukaan käsiteltävät jätevedet ovat sellaisia vesiä, jotka sisältävät sekä kiinteitä laskeutumiskykyisiä aineita, että myös kolloidaineita sekä varsinaisia liuenneita aineita, ja joiden vesien epäpuhtaudet ainakin osittain ovat luonteeltaan orgaanisia. Näiden jätevesien keskimääräinen biokemiallinen hapentarve on enimmäkseen 250...300 mg/l. Näissä puhdistamoissa voidaan myös käsitellä enemmän kuormitettuja jätevesiä, joiden biologinen hapentarve on jopa 12 000 mg/l tai tätäkin suurempi, ja jotka mahdollisesti sisältävät runsaasti kiinteitä aineita, kuten selkeytys- ja kokooma-altaista kotoisin olevat jätevedet.

Biologinen hapentarve (BSB) on jätevesiin sisältyvien niiden orgaanisten aineiden mittaluku, joita orgaanisia aineita mikro-organismit voivat hajottaa ilmaa ja happea kuluttaen, kun taas kemiallinen hapentarve (CSB) on orgaanisten saasteiden mittaluku, jolloin viimeksi mainitussa tapauksessa käytetään mittana hapettimien, esim. kaliumbikromaatin kulutusta. Kemiallinen hapentarve on yleensä suurempi kuin biologinen hapentarve, johtuen hapettimien suuremmasta kemiallisesta reaktiokyvystä ilmassa olevaan happeen verrattuna.

Keksinnön mukaiset tavoitteet saavutetaan siten, että jäteveteen lisätään höytelöimisapuaaineita ja yhdistetään esiselkeytyskäsittely vaiheeseen, jossa kolloidisten ja dispergoituneiden komponenttien suurin osa erotetaan siten, että kiinteitä aineita sisältävä jätevesi, johon on lisätty höytelöimisapuaaineita, saatetaan painovoiman vaikutuksesta virtaamaan ripustuslaitteessa olevan tukikudoksen läpi, ja tällöin (A) yhdistelmäsuodatin ensin muodostetaan (a) tästä tukikudoksesta, ja (b) ensiösuodatuskerroksesta, joka on muodostunut erottuneista kiinteistä aineista, ja (B) jätevesi puhdistetaan tämän yhdistelmäsuodattimien avulla suurimmasta osasta kiinteitä ainehiukkasia. Edellä mainittujen suodatusapuaaineiden lisääminen ei ole tarpeen, koska jätevesien sisältämiä kiinteitä aineita ei poisteta erillisen esiselkeytyksen avulla, vaan käytetään näitä aineita suodattimena toimivan kerroksen muodostamiseksi.

Siinä tapauksessa, että ympäristön suojelunäkökohdat sallivat tällaisen suodoksen, jonka biologinen hapentarve on tämän käsittelyn avulla pienentynyt murto-osaan, johtamisen suoraan vesistöön, voidaan tulla toimeen ilman suodoksen sen kummempaa puhdistamista, jolloin kiinteiden aineiden poissuodattaminen voidaan keskeyttää menetelmän tässä vaiheessa, mutta vettä voidaan myös mekaanisesti poistaa saadusta lietteestä toisessa vaiheessa, ja molempien vaiheiden suodokset johtaa biologiseen käsittelyyn. Tämä on erikoisen tarkoituksenmukaista sellaisen lietteen yhteydessä, jota saadaan muodostumaan selkeyty- ja kokoomaltaista kotoisin olevien lietepitoisten jätevesien käsittelyssä.

Menetelmätekniinen uutuus perustuu siihen, että ennestään tunnetut laskeuttamis-, tyhjennys- ja lietteen kuivausvaiheet sekä tämän lisäksi vielä osittain biologinen saasteiden hävittäminenkin voidaan korvata painovoiman vaikutuksesta tapahtuvalla suodatuksella. Toisin sanoen korvataan keksinnön mukaisessa menetelmässä esiselkeytys, lietteen kerääminen, lietteen kuivaus, veden poistaminen lietteestä ja osittain myös saasteiden biologinen hävittäminen, viimeksi mainittu ennen kaikkea kolloidien poistamisen ansiosta, yksinkertaisella puhdistusmenetelmällä, jossa erotettuja kiinteitä aineita käytetään paikalleen virranneena suodatuskerroksena. Koska suodatuskerros pidättää melkein täydellisesti myös kelluvat aineet, tulee seuraava biologinen käsittely kuormittumaan vastaavasti vähemmän.

On yllättävää, että tällä tavalla voidaan huomattavasti pienentää biokemiallista hapenkulutusta, joka on tarpeen suodoksena poisvirtaavan jäteveden lisäpuhdistamiseksi (I) verrattuna siihen biokemialliseen hapenkulutukseen, joka on tarpeen tavanomaisten kiinteistä aineista puhdistettujen kunnallisjätevesien puhdistamiseksi, (II). Biokemiallisesta hapentarpeesta (II) kulutetaan yleensä 30% laskeutettavissa olevien aineiden, noin 20% kolloidisesti liuenneiden aineiden, ja noin 50% varsinaisesti liuenneiden aineiden hapettamiseksi. Keksinnön mukaisen käsittelytavan ansiosta saadaan kuitenkin suodos (I), jonka puhdistukseen kuluva biokemiallinen hapentarve on siinä määrin pienentynyt, että tarvittava määrä on vähintään 45%, yleensä 50...70%, mahdollisesti jopa 80% tai jopa 90% pienempi kuin biokemiallinen hapentarve (II). Tämä yllättävä vaikutus selittyy siitä, että keksinnön mukaan käytetyn yhdistelmäsuodattimen avulla voidaan erottaa sekä laskeutumiskykyisten ja myös kolloidisesti liuenneiden aineiden huomattava osa että todennäköisesti myös suuri osa varsinaisesti liuenneista aineista, ja tällöin olennaisesti absorptio- vast. adsorptiotapahtumien seurauksena.

Menetelmää voidaan tarpeen vaatiessa täydentää siten, että biologisesti käsitelty suodos jälkikäsitellään kemiallis-fysikaalisessa menetelmä-vaiheessa lisäämällä tavanomaisia saostusaineita, kuten alumiinirauta- ja piihappoyhdisteitä, ja tällöin johdetaan muodostuva liete samaan painovoiman vaikutuksesta tapahtuvaan vedenpoistamisvaiheeseen, kuin jätevesikin, tai erilliseen laitteeseen.

Keksinnön kohteena on myös laitteisto selkeytys- ja kokooma-altaista kotoisin olevien jätevesien puhdistamiseksi, jossa laitteistossa on laite jäteveteen sisältyvien kiinteiden aineiden esihöytälöittämiseksi, ja edelleen oleellisena komponenttina on tukikudoksesta ja paikalleen-virranneesta suodatuskerroksesta muodostuva painovoiman vaikutuksesta toimiva yhdistelmäsuodatin, jossa on poistojohto lietettä varten, josta vesi on osittain poistettu, jolloin tämä mainittu suodatuskerros koostuu suodatusvaiheen aikana erottuneista kiinteistä aineista, minkä lisäksi laitteistoon kuuluu laite biologista ja/tai kemiallis-fysikaalista puhdistusta varten, ja laite biologisen ja/tai kemiallis-fysikaalisen käsittelyn tuloksena muodostuvan lietteen erottamiseksi. Erään erikoisen suoritusmuodon mukaan on painovoiman vaikutuksesta toimiva vedenpoistamislaitte yhdistetty lietteen poistamisjohdon kautta laitteeseen veden poistamiseksi mekaanisesti, jolloin molemmissa vedenpoistamislaitteissa on poistojohtot suodoksia varten, jotka mahdollisesti on yhdistetty biologiseen käsittelylaitteeseen.

Menetelmä ja laite selitetään seuraavassa lähemmin oheisen, virtaus-kaaviota kuvaavan kuvion perusteella. Tuleva jätevesi johdetaan höytälöimislaitteeseen 2, mahdollisesti sen jälkeen kun se on virrannut kokoomasäiliön 1 läpi, jolloin kiinteiden aineiden höytälöimiseksi lisätään höytelöimisapuaaineita. Höytelöimislaitteesta 2 virtaa höytelöitynyt jätevesi painovoiman vaikutuksesta toimivaan yhdistelmäsuodattimeen 3, joka muodostetaan tukikudoksesta ja paikalleen virranneesta suodatuskerroksesta, joka muodostuu erottuneista kiinteistä aineista, joten tässä vaiheessa vedestä erotetaan laskeutumiskykyiset aineet ja oleellisesti myös kolloidisesti liuenneet aineet. Tämän erikoisen vedenpoistamismenetelmän seurauksena suodoksessa ei ole käytännöllisesti katsoen mitään kiinteitä aineita. Tässä vaiheessa voidaan käyttämättä mitään muita laitteita saavuttaa kiinteiden aineiden rikastuminen siten, että kuiva-ainepitoisuus on yli 15%, sopivasti 20...25%, ja mahdollisesti jopa 30%. Haluttaessa lietettä, jonka kiinteiden aineiden pitoisuus on tätä suurempi, voidaan virtaussuodattimesta saatu liete

johtaa toiseen käsittelyvaiheeseen, nimittäin mekaaniseen veden jälki-poistamislaitteeseen 4, esim. pystysuunnassa toimivaan kuivauspuristimeen tai alipaine-kiertosuodattimeen, ja tällä tavoin poistaa niin paljon vettä, että saadaan syntymään kiinteiden aineiden haluttu suuri pitoisuus, joka on esim. yli 35%. Liete, josta vettä on tällä tavoin poistettu, johdetaan poistojohdon 9 kautta säiliöön, jonka avulla liete kuljetetaan poistettavaksi tai johonkin muuhun käyttöön.

Kaikista edeltävistä vedenpoistamisvaiheista tuleva suodos johdetaan sopivasti biologiseen ja/tai kemiallis-fysikaaliseen käsittelyyn, jolloin biologinen käsittely on edullisempi. Kemiallis-fysikaalisena käsittelynä voi olla esim. saostaminen edellä mainittujen saostus-aineiden, esim. alumiinisulfaatin avulla. Tähän biologiseen ja/tai kemiallis-fysikaaliseen käsittelyyn johdetaan suodos, mahdollisesti poistojohdojen 11 ja 12 ja suodoksen kokoomalaitteen 5 kautta käsittelylaitteeseen. Biologinen käsittely tapahtuu sopivasti muovia olevassa tiputusmassassa, esim. sellaisessa, jonka valmistus on selitetty kuulutusjulkaisussa DT-OS 21 19 321. Biologisessa käsittelyvaiheessa veteen liuenneet orgaaniset ravinteet hajotetaan biologisesti haluttuihin BSB-arvoihin, ja muutetaan laskeutumiskykyiseen muotoon ja johdetaan painovoiman vaikutuksesta tulojohdon 13 kautta ensimmäiseen vaiheeseen. Tiputusmassasta virtaavaa jätevettä jälkikäsitellään haluttaessa seuraavassa kemiallis-fysikaalisessa vaiheessa 7 tiputusmassasta mukaan virranneiden kiinteiden aineiden, kuten metalli-ionien avulla saostettavissa olevien fosfaattien sekä kolloidisesti liuenneiden sameaineiden poistamiseksi. Biologisen ja/tai kemiallisfysikaalisen käsittelyn jälkeen saadusta lietteestä poistetaan vettä esim. laskeuttamalla tai suodattamalla edellä mainittua rakennetta olevassa painovoiman vaikutuksesta toimivassa suodattimessa. Liete voidaan myös johtaa painovoiman vaikutuksesta toimivaan vedenpoistamislaitteeseen 3. Biologisesta käsittelyvaiheesta tuleva suodos voidaan vaaratta johtaa purkuvesistöön 8. Viitenumerot 9 ja 10 tarkoittavat poistojohdoja vedestä osittain vapautettua lietettä ja saostuslietettä varten.

Keksinnön mukaisen menetelmän etuna on, että tällä tavoin voidaan lyhyessä ajassa käsitellä suuria jätevesimääriä. Niinpä voidaan runsaasti kiinteitä aineita sisältäviä jätevesiä käsiteltäessä saavuttaa läpivirtausarvoja, jotka ovat jopa $1000 \mu\text{h}/\text{m}^2$ suodatuspintaa. Kiinteitä aineita niukasti sisältäviä jätevesiä puhdistettaessa voivat läpivirtausarvot olla vieläkin suuremmat. Ei myöskään tarvita suodattimien mitään jälkikäsitelyä, kuten huuhtomista, jne. kerrostuneiden jäännösten poistamiseksi.

Itse tukikudoksella ei tarvitse olla mitään suodatusvaikutusta, vaan sen tehtävänä on nimenomaan toimia tuki- ja lujituselementtinä suodattimeen syötettyjen komponenttien kehittämien voimien kestämiseksi. Yleensä tämä tukikudos tehdään säkkimäiseksi siten, että sen tilavuus on yli 60 litraa, enimmäkseen 1...1,5 m³. Kudos voi periaatteessa olla mitä tahansa materiaalia, joka kykenee täyttämään mainitun tehtävän, esim. silmukkaverkkoa. Tarkoituksenmukaisesti käytetään säkkimäisinä tukikudoksina kuitenkin filamenteista tai synteesikuiduista muodostettuja kudoksia. Erikoisen edullisesti soveltuvat tällöin langat, jotka on tehty polyestereistä, joista mainittakoon polyetyleenitereftalaatti, polybutyleenitereftalaatti, poly-1,4-dimetyyli-sykloheksaani-tereftalaatti, tai vastaavat isohtaalihappoon perustuvat tuotteet, polyamideista, joista mainittakoon poly-(heksametyleeniadipihappoamidi), polyheksametyleenisebasiinihappoamidi, polyundekaanihappoamidi, polykaprolaktami ja edelleen poly-p-fenyleenitereftalamidi. Säkit voidaan myös valmistaa langoista, jotka ovat polyakryylnitriiliä tai akryylnitriilin ja vähintään yhden muun monomeerin sellaista sekapolymeraattia, jonka akryylnitriilipitoisuus on vähintään 85 %, polyvinyylikloridia, tai polyolefiineja, kuten polyetyleniä tai polyproyleeniä.

Tukikudos tehdään sopivasti siten, että loimen ja kuteen langat eivät ole liian tiheässä, koska liian tiheää kudosta käytettäessä läpivirtausmäärä voi suuresti laskea. Käytettäessä polyetyleenitereftalaattilankoja, joiden detex-arvo on 2200, käytetään sekä loimessa että kuteessa 7,8...9,2, sopivasti 8,2...8,8 lankaa/cm. Toista langanpaksuutta käytettäessä muutetaan lankojen välistä etäisyyttä vastaavasti. Polyamidikudoksia käytettäessä voivat ammattimiehet vaikeuksitta määrittää käytettävät lankamäärät, kun otetaan huomioon polyamidin venymiset. Tämä pätee myös muista materiaaleista valmistetuille tukikudoksille.

Höytelöimisapuvälineinä tulevat kysymykseen esim. alumiinikloridi, rautakloridi, kalsiumhydroksidi, polyakrylaatit tai polyakrylaattiamidit. Nämä höytelöimisapuvälineet eivät käytännöllisesti katsoen rasita jätevettä, koska normaalisti kysymykseen tulevat määrät ovat jäteveden m³ kohden 1...450 g, kunnallisten jätevesien yhteydessä sopivasti enintään 150 g, varsinkin 2...50 g, ja selkeytys- ja kokooma-altaista kotoisin olevien jätevesien yhteydessä sopivasti 100...200 g höytelöimisapuvälinettä riittävä höytelöimisen saavuttamiseksi, jolloin käytettävä määrä suurenee näissä rajoissa epäpuhtausmäärän suuretessa.

Esimerkki

*alunperin
3000 mg/l*

Jätevesi, jonka BSB-tarve oli 5000 mg/l ja kuiva-ainepitoisuus 0,85 %, asetettiin höytelöitymään käyttämällä 115 mg/l kaupan saatavaa, polyakryyliamidiin perustuva orgaanista polyelektrolyyttiä, ja johdettiin säkkimäiseen painovoiman vaikutuksesta toimivaan suodattimeen, joka oli tehty polyetyleenitereftalaattilangoista, joiden paksuus oli 2200 detexiä ja lankojen lukumäärä oli 8,5 lankaa sekä loimessa että kuteessa. Suodatuslementin tilavuus oli 1,5 m³, ja siihen johdettiin 3,5 m³/h höytelöitynyttä jätevettä. Suodatuslementti oli täyttynyt, kun siihen oli johdettu 5 m³ jätevettä. Täyttymisen päättyessä oli suodatuslementissä olevan lietteen kuiva-ainepitoisuus 2,5 %, joka jatkuvan vedenpoiston seurauksen 5 tunnissa nousi arvoon 10 %. Saatu suodos oli käytännöllisesti katsoen ilman kiinteitä aineita, ja sen kiinteiden aineiden pitoisuus oli pienempi kuin 20 g/m³. Suodoksen biologinen hapentarve oli 200...250 mg/l, mikä vastasi hapentarpeen pienenemistä yli 90 %.

Patenttivaatimukset

1. Laitteisto jäteveden puhdistamiseksi, t u n n e t t u siitä, että siinä on oleellisena komponenttina laite jätevedessä olevien kiinteiden aineiden esihöytelöimiseksi, painovoiman vaikutuksesta toimiva, säkkimäisestä polyesteri- tai vast. polyamidikudoksesta tehdystä tukikudoksesta, jonka tilavuus on suurempi kuin 60 l, ja paikalleen virranneesta suodatuskerroksesta koostuva yhdistelmäsuodatin, jossa on lähtöjohto lietettä varten, josta vettä on ennalta poistettu, ja suodatuskerros on muodostettu erottuneista kiinteistä aineista, laite biologista ja/tai kemiallis-fysikaalista puhdistusta varten, ja laite tässä biologisessa ja/tai kemiallis-fysikaalisessa käsittelyssä kerääntyvän lietteen erottamiseksi.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laitteisto t u n n e t t u siitä, että painovoiman vaikutuksesta toimiva yhdistelmäsuodatin on lietteen poistojohdon kautta yhteydessä laitteeseen, jolla vettä vielä poistetaan mekaanisesti, jolloin molemmissa vedenpoistolaitteissa on lähtöjohdot suodoksia varten.
3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laitteisto t u n n e t t u siitä, että biologisessa puhdistusvaiheessa on laite-elementtinä muovia oleva pisaramassa.
4. Jonkin patenttivaatimuksista 1...3 mukainen laitteisto t u n n e t t u siitä, että siinä on vielä toisia, patenttivaatimuksessa 1 mainitun periaatteen mukaan painovoiman vaikutuksesta toimivia suodatusyksiköjä biologisessa ja/tai kemiallis-fysikaalisessa puhdistuksessa kerääntyvän lietteen erottamiseksi.
5. Jonkin patenttivaatimuksista 1...4 mukainen laitteisto t u n n e t t u siitä, että biologisen käsittelylaitteen jälkeⁿ on kytketty kemiallis-fysikaalinen käsittelylaite, ja tässä laitteessa on lietteen lähtöjohto, joka on yhdistetty painovoiman vaikutuksesta toimivaan vedenpoistamislaitteeseen.
6. Jonkin patenttivaatimuksista 1...5 mukainen laitteisto t u n n e t t u siitä, että biologisen käsittelyvaiheen eteen on kytketty suodatuskokoomalaite.
7. Menetelmä jätevesien puhdistamiseksi ja kemiallisen ja biokemiallisen hapenkulutuksen pienentämiseksi, joka on tarpeen sellaisen jäteveden puhdistamiseksi edelleen, josta kiinteät aineet on erotettu esiselkeyttämällä, t u n n e t t u siitä, että jäteveteen lisätään höytelöimisapuaineita ja yhdistetään esiselkeytys-käsittelyvaiheeseen, jossa kolloidisten ja dispergoituneiden komponenttien suurin

osa erotetaan siten, että kiinteitä aineita sisältävä jätevesi, johon on lisätty höytelöimisapuaaineita, saatetaan painovoiman vaikutuksesta virtaamaan ripustuslaitteessa olevan polyesteri- tai vast. polyamidikudoksesta tehdyn säkkimäisen tukikudoksen läpi, jonka tilavuus on suurempi kuin 60 l, ja tällöin (A) yhdistelmäsuodatin ensin muodostetaan (a) tästä kudoksesta, ja (b) ensiösuodatuskerroksesta, joka on muodostunut erottuneista kiinteistä aineista, ja (B) jätevesi puhdistetaan tämän yhdistelmäsuodattimen avulla suurimmasta osasta kiinteitä hiukkasia.

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen menetelmä t u n n e t t u siitä, että lietteestä, jossa vettä on ennalta poistettu, poistetaan vettä vielä toisessa vaiheessa mekaanisesti, ja että suodos tai suodokset johdetaan biologiseen käsittelyyn.

9. Jonkin patenttivaatimuksen 7 tai 9 mukainen menetelmä t u n n e t t u siitä, että saatu suodos tämän jälkeen puhdistetaan biologisesti, vesi poistetaan tällöin saadusta lietteestä laskeuttamalla tai suodattamalla, ja että vesifaasi joko välittömästi tai kemiallis-fysikaalisen käsittelyn jälkeen johdetaan purkuvesistöön, jolloin kemiallis-fysikaalisessa käsittelyvaiheessa saatu liete johdetaan painovoiman vaikutuksesta toimivaan yhdistelmäsuodattimeen.

10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen menetelmä t u n n e t t u siitä, että biologinen puhdistus suoritetaan muovia olevassa pisaramassassa.

11. Jonkin patenttivaatimuksista 1...10 mukainen suoritusmuoto t u n n e t t u siitä, että jätevetenä puhdistetaan selkeytys- ja kokoomaaltaista kotoisin olevaa jätevettä.

Patentkrav

1. Anläggning för att rena avfallsvatten, k ä n n e t e c k n a d därav, att den som väsentliga komponenter omfattar en anordning för förflockning av de i avloppsvattnet ingående fasta ämnena, ett kombinationsfilter som arbetar under inverkan av tyngdkraften, vilket kombinationsfilter har en avloppsledning för det föravvattnade slammet och består av en säckformig stödväv av polyester- resp. polyamidväv och med en volym om mera än 60 l, och ett tillströmmat filter-skikt som uppbygges av de separerade fasta ämnena, en anordning för biologisk och/eller kemisk-fysikalisk rening, och en anordning för att separera det vid den biologiska och/eller kemisk-fysikaliska behandlingen utfallande vattnet.

2. Anläggning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att det genom inverkan av tyngdkraften arbetande kombinationsfiltret är förenat över slamavloppsledningen med en anordning för mekanisk efter-avvattning, varvid de båda avvattningsanordningarna är försedda med avlopp för filtraten.

3. Anläggning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att den biologiska reningsfasen som apparaturelement omfattar en droppmassa av plast.

4. Anläggning enligt något av patentkraven 1...3 k ä n n e t e c k n a d därav, att den innehåller ännu andra genom inverkan av tyngdkraften arbetande filterenheter enligt den i kravet 1 nämnda principen, för att separera det vid den biologiska och/eller kemisk-fysikaliska reningen utfallande slammet.

5. Anläggning enligt något av patentkraven 1...4 k ä n n e t e c k n a d därav, att efter den biologiska behandlingsanordningen är kopplad en kemisk-fysikalisk behandlingsanordning, och denna anordning har ett avlopp för slam, vilket avlopp är förenat med den genom inverkan av tyngdkraften arbetande avvattningsanordningen.

6. Anläggning enligt något av patentkraven 1...5 k ä n n e t e c k n a d därav, att framför den biologiska behandlingsanordningen är kopplad en filteruppsamlingsanordning.

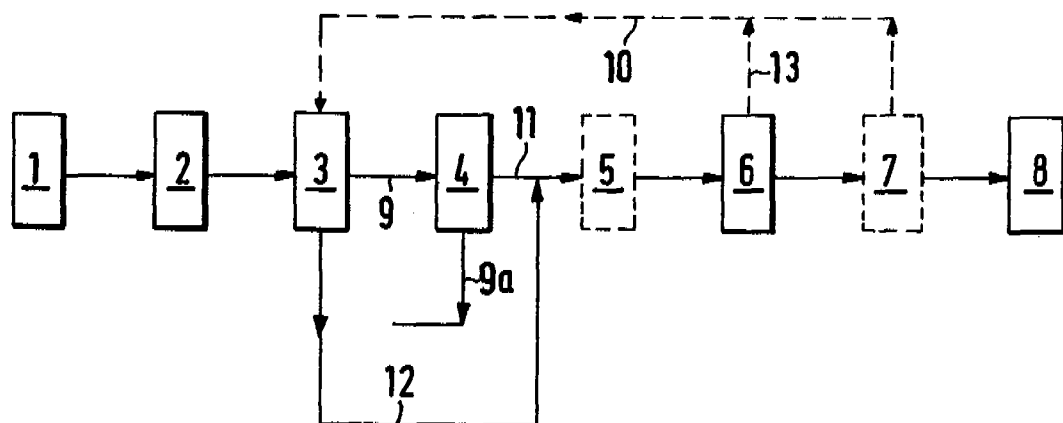
7. Förfarande för att rena avfallsvatten och för att minska den kemiska och biokemiska syreförbrukningen, vilket erfordras för ytterligare rening av sådant avfallsvatten, från vilket de fasta ämnena separerats genom förklarning, k ä n n e t e c k n a t därav, att man tillsätter avfallsvattnet flockningsbefrämjande medel och förenar förklarningen med separeringen av största delen av de kolloidiskt dispergerade komponenterna sålunda, att man under inverkan av tyngdkraften leder det med flockningsbefrämjande medel tillsatta fasta ämnen innehållande avfallsvattnet genom en i en upphängningsanordning befintlig stödväv gjord av polyester- resp. polyamidväv och med en volym om mera än 60 l, och därvid (A) först bildar ett kombinationsfilter av (a) denna stödväv och (b) ett primärt filterskikt av separerade fasta ämnen, och (B) sedan genom detta kombinationsfilter befriar avloppsvattnet från största delen av de fasta ämnespartiklarna.

8. Förfarande enligt patentkravet 7 k ä n n e t e c k n a t därav, att man i en andra fas mekaniskt avvattnar det föravvattnade slammet och leder filtratet eller filtraten en biologisk behandling.

9. Förfarande enligt något av patentkraven 7 eller 8 k ä n n e t e c k n a t därav, att man sedan biologiskt renar det erhållna filtratet, avvattnar det härvid utfallande slammet genom sedimentering eller filtrering, och leder vattenfasen antingen omedelbart eller efter en kemisk-fysikalisk behandling till ett mottagande vattendrag, varvid det i den kemisk-fysikaliska behandlingsfasen utfallande slammet leds till det genom inverkan av tyngdkraften fungerande kombinationsfiltret.

10. Förfarande enligt patentkravet 9 k ä n n e t e c k n a t därav, att man utför den biologiska reningen i en droppmassa av plast.

11. Utföringsform enligt något av patentkraven 1...10, k ä n n e t e c k n a d därav, att man som avfallsvatten renar vatten ur klärnings- och uppsamlingsbassänger.



Viitejulkaisuja - Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia: - Offentliga finska patentansökningar

H 1550 / 74 (Coz C 5/06)

Hakemus-, kuulutus- ja patenttijulkaisuja: - Ansökningspublikationer, utläggnings- och patentskrifter:

FI P 24110 (Coz b 1/20)

CH

DE H 1709460 (Coz C 3/00), H 2331118 (Coz C 3/00)
H 2354917 (Boi D 29/10), H 2415160 (Coz C 3/00)
P 1278958 (Coz C 1/00)

DK

FR

GB

NO

SE

US

Merkitse hakemusjulkaisun (esim. saks.-. Offenlegungsschrift) numeron eteen H ja vastaavasti kuulutus- ja patenttijulkaisun numeron eteen K ja P.

EP

WO

Muita julkaisuja: - Andra publikationer:

14/10-85 *Aleksi Kuitanen*

Allekirjoitus