

NORGE



**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

Utlegningskrift nr. 123342

Int. Cl. C 02 c 1/04 kl. 85c-3/01

Patentsøknad nr. 1610/69 Inngitt 18.4.1969

Løpedag -

Søknaden alment tilgjengelig fra 24.10.1969

Søknaden utlagt og utlegningskrift utgitt 25.10.1971

Prioritet begjært fra: 23.10.1968 Sverige,
nr. 14339/68

Svenska Interpur AB,
Becksjudarvägen 41, Nacka, Sverige.

Oppfinnere: Åke Hellquist, Svedudden, Djurhamn og
Sigvard Nordgård, Becksjudarvägen 41,
Nacka, begge: Sverige.

Fullmektig: Bryns Patentkontor A/S.

Renseanlegg for biologisk rensning av avvann.

Foreliggende oppfinnelse vedrører et renseanlegg for biologisk rensning av avvann, av den type som inneholder i det minste ett renseaggregat med flater som bærer aktive mikroorganismer og som er anordnet på i det minste en fleksibel, endeløs drevet transportør i form av inntil hverandre liggende skiverader bestående av etter hverandre rundt transportørens hele omkrets anordnede skiver som av transportøren forflyttes ned i og opp av det forurensede vann som skal renses, idet transportøren løper over to eller flere ruller, og hvori avvannet tilføres en beholder i hvilken skivene arbeider. På skivene, hvilke er fremstilt av plast, blikk eller annet hensiktsmessig materiale, dannes et sammenhengende sjikt av mikrober

som konsumerer de biologiske forurensninger i vannet. Ved at skivene som langsomt drives av transportøren og som under en viss del av omløpsperioden befinner seg over vannflaten, tilføres de virksomme mikroorganismer tilstrekkelig oksygen samtidig som de kommer seg fra påvirkning av eventuelle mikrobegifter i vannet. Denne ufølsomhet mot gifter gjør metoden spesielt hensiktsmessig for rensning av industrielt avvann. Den biokjemiske nedbrytningsprosess er av aerob natur og forårsaker derved ingen generende lukt. Når det biologiske sjikt på skivene har fått en viss tykkelse, løsner det fra underlaget og faller til bunnen i den beholder i hvilken avløpsvannet befinner seg.

Et problem ved et renseanlegg av nevnte type er nemlig vanskeligheten ved under behandling av vannet å få hver enkelt smusspartikkel i vannet til å passere gjennom skiveradene ettersom avvannet hindres i stor utstrekning fra å passere fritt mellom de virksomme flater på skivene, hvorved vanngjennomstrømningen må holdes relativt lav for å oppnå en effektiv rensning.

Man har søkt å løse dette problem og således bringe vannet og dermed smusspartiklene i kontinuerlig kontakt med en stor, virksom flate ved å utforme denne flate som en skruegjenge på en sylindervals. Skruebevegelsen som fremkommer ved valsens rotasjon tvinger avløpsvannet til å passere valsens hele lengde og derigjennom kommer hver smusspartikkel i kontakt med den virksomme flate. Ved at valsen har en viss bestemt rotasjonshastighet holdes den døde mikrobemasse svevende i vannet og skrues frem gjennom det halvsylindriske trau i hvilken valsen er anbragt, og mates ut ved valsens bakre del. Et slikt anlegg har vist seg å være meget effektivt, men kapasiteten blir lav på grunn av at valsediameteren og dermed den biologiske virksomme flate må holdes relativt liten. Ettersom det halvsylindriske trau i hvilket valsen er anbragt med valseakselen omtrent i trauets sylindrerakse dermed kommer til å få begrenset vannmatningskapasitet, kan anlegget hovedsakelig kun anvendes for matning av avvann fra f.eks. en villa. Noenmulighet for å bygge anlegg av denne type for rensning av avvann fra hele boligområder eller fra en industri, finnes ikke.

Formålet ved oppfinnelsen er derfor å tilveiebringe et renseanlegg av den innledningsvis nevnte skivetype som i seg forener muligheten for å utnytte fordelene så vel ved denne type som ved skruetypen, og som kan motta avvann i meget store mengder, f.eks.

fra et helt boligområde eller fra en industri. Videre vedrører oppfinnelsen tilveiebringelse av et renseanlegg som med bibeholdelse av fullstendig rensning kan bearbeide avvann som tilføres anlegget meget uregelmessig, hvilket alltid er tilfelle når et anlegg skal betjene f.eks. en industri eller et sykehus.

Det karakteristiske ved oppfinnelsen vil fremgå av de etterfølgende krav.

Det skal beskrives en utførelsesform av oppfinnelsen, hvilken er vist på tegningen hvor

fig. 1 viser et forenklet riss av et renseanlegg ifølge oppfinnelsen,

fig. 2 viser i større målestokk et snitt etter linjen II-II i fig. 1,

fig. 3 viser et bilde av samme type som fig. 1, men med skiveaggregatene fjernet,

fig. 4 viser i forstørret målestokk en del av det høyre skiveaggregat i fig. 2, sett fra høyre,

fig. 5 viser en anordning ifølge oppfinnelsen for utjevning av vannstrømmen, og

fig. 6 viser meget forenklet, to i hverandre anbragte renseaggregater ifølge oppfinnelsen.

I fig. 1 vises en førsedimenteringsbrønn 61 i hvilken det forurensede avvann innmates i en ledning 62. Førsedimenteringsbrønnen 61 har til formål å oppta grovere partikler i avvannet, hvilke synker til brønnens bunn. Fra førsedimenteringsbrønnen 61 mates avløpsvannet gjennom skjematiske antydende, fine åpninger 63 til et reservoar 64 og derfra i avhengighet av reguleringsorganene 65, 66 hvilke skal beskrives i detalj i det etterfølgende, til renseaggregatene 67, 68. I det viste utførelseseksempel består disse renseaggregater 67, 68 av skiver 69 som på hensiktsmessig vis, f.eks. ved liming eller nitting er satt fast på transportører som f.eks. fleksible bånd 70, 71 av plast, gummi, rustfritt stål eller lignende. Båndene 70, 71 hvorav det tenkes et for hvert aggregat 67, 68, men som også kan være oppdelt i fra hverandre skilte delbånd, løper over ruller eller valser 72, 73 resp. 74, 75, av hvilke de øvre valser 72, 74 er drevet av elektriske motorer 76, 77. Hvert bånd 70, 71 bærer rader av etter hverandre anordnede renseskiver 69, fremstilt av f.eks. plast eller metallplate. Avstanden mellom radene velges hensiktsmessig i forhold til forurens-

ningens karakter, til ca. 0,5 til 3 cm. Skivene er hensiktsmessig forsynt med en grov flate tilveiebragt f.eks. ved hjelp av et vedheftende sandsjikt for å lette oppbygningen av et mikrobekjekt.

Hvert renseaggregat 67 og 68 er anbragt på et stativ 78 og er i det viste utførelseseksempel nedsenket i et rom 79. Renseaggregatene omgis i det viste utførelseseksempel videre av U-formede beholdere 80, 81. Beholderne 80, 81 øvre, indre vegger, har åpninger 82, 83 i sine fra sedimenteringsbrønnen 61 vendte ender, gjennom hvilke det biologisk rensede vann og døde mikroorganismeklumper mates til en konisk sil 84 som er forsynt med åpninger 85 som i det vesentlige kun slipper gjennom det rensede vann. Åpningene 85 kan for dette formål være forsynt med f.eks. et finmasket nett som antydnet på fig. 2. Slam som samles i silens 84 bunn, fjernes f.eks. med slampumpe 85 som eventuelt pumper slammet til førsedimenteringskammeret 61 via en rørledning 86 (fig. 1).

Det fra silen 84 gjennom åpningene 85 utmatete vann strømmes gjennom åpningene 86 til renner 87, 88 fra hvilke vannet renner til renner 89, 90 og blir fra disse eventuelt pumpet gjennom særskilte filtre 91, 92 for fjernelse av næringssalter, gifter eller lignende om så er nødvendig. Rennene 87-90 kan være fylt med sand, aktivt kull eller lignende for å bevirke en ekstra rensing.

Det vesentlige for hvert av de to hittil beskrevne renseaggregater består hovedsakelig i at skivene i hver rad er anordnet i en skruelinjeformet bane hvilket best fremgår av fig. 4. Stigningen på banen kan variere mellom noen grader og noen bueminutter. Som det fremgår av fig. 4 er skivene i hver rad f.eks. radene 83, 94, anbragt skrått i forhold til de respektive bærelers 72, 73 og 74, 75 rotasjonsakser, (rotasjonsaksene for valsene 74, 75 betegnes med 95 resp. 96 i fig. 4), hvilket medfører at når valsene drives som antydnet ved hjelp av piler på valsene 72 og 74 i fig. 2, og skivene står skråstilt på de respektive aggregater som antydnet i fig. 1, oppstår det en skruevirkning. Ved hjelp av denne skruevirkning kommer det forurensede vann fra sedimenteringskammeret 61 til å "skrues" frem i mellomrommet mellom skivene i hver rad og videre, tillater skrivene en viss vannstrømning i valsenes 72, 73, 74, 75 aksielle retning. Gjennom denne kombinerte virkning av en skruebevegelse oppnådd ved skivenes innstilling og en aksiell strømning avhengig av den naturlige vannstrømning, sikres at hver enkelt smuss-

partikkel kommer til å få kontakt med de biologisk aktive skiveflater i størst mulig utstrekning samtidig som skivebåndsystemet gir en oppbygning med størst mulig aktiv flate innen et minst mulig rom.

Som det fremgår av fig. 4 sammenholdes skivene 69 radvis av distansestenger 97 og er festet på flenser 98 på båndene.

Dette medfører videre at rensekapasiteten blir betydelig endog på meget små aggregater og det muliggjør bygging av store, høyeffektive aggregat for rensing av avvann fra f.eks. en industri. For å holde volumet så lite som mulig ved aggregater med meget stor kapasitet, er det mulig innenfor et ytre skivebåndaggregat 99 (fig. 6), hvilket f.eks. tilsvarer aggregatet 67 i fig. 1, å bygge et indre aggregat 100. På fig. 6 vises ikke de enkelte skiver 69 og videre tenkes båndene, som bærer skivene, i dette tilfelle å løpe over hver av de fire valser, f.eks. valsene 101, 102, 103, 104.

De allerede antydende vannreguleringsorganer 65 av hvilke det finnes ett for hvert renseaggregat 67, 68 i fig. 1, har til formål å regulere vanntilførselen til hvert aggregat slik at den til de respektive aggregat matede mengde vann pr. tidsenhet ikke overstiger aggregatets maksimale rensekapasitet.

Det beskrevne renseanlegg med to renseaggregater 67, 68 er beregnet til å arbeide med vannmengder som varierer sterkt i løpet av døgnet, hvorved det også antas at den i løpet av dagen tilførte vannmengde er mer forurenset enn den under natten tilførte. Aggregatet 67 kan derfor hensiktsmessig motta det sterkest forurensete vann hvorved avstanden mellom dettes skiverader kan være større enn avstanden mellom skiveradene i det andre renseaggregat 68 for å hindre tetning. Hensiktsmessig gjøres stigningen på den skruelinje som dannes av skivene i det første aggregat, størst ved innløpsenden for å avta mot utløpsenden.

På fig. 5 vises oppbygningen av det ene vannreguleringsorganet, f.eks. organet 65. På sedimenteringskammerets 61 vegg eller på et annet fast sted, er det fastsatt en styreskinne 105 med et undre anslag 106 og et øvre, hensiktsmessig langs styreskinnen 105 innstillbart anslag 107. På styreskinnen 105 glir en styrehylse 108 som er forbundet med en flottør 109, hvilken er forsynt med et sentralt rør 110. Røret 110 er ved sin nedre ende forsynt med en innløpsåpning 11. Rørets 110 nedre ende er tilsluttet til en fleksibel slange 112. Vannet fra sedimenteringskammeret mates som allerede tidligere nevnt,

gjennom hullene 63 til reservoaret 64 i hvilket vannreguleringsorganet flyter og gjennom dette organ via slangen 112 til tilhørende renseaggregatbeholdere, f.eks. beholderen 80. I renseanlegget skal et maksimalt vannnivå opprettholdes, hvilket på fig. 2 markeres med linjen 113. Vannet får ikke stige over dette nivå etter som luftningen av skivene i så fall blir utilstrekkelig.

For å oppnå tiltenkt avrenning fra reservoaret 64 til respektive renseaggregater, er det i røret 110 satt et utskiftbart reguleringsrør 114 med et mengdereguleringshull 115 som ligger innenfor hullets 111 frie åpning. Røret 114 er videre forsynt med en øvre overstrømningsåpning 116 og er åpen oventil. Hullet 115 har en til en ønsket vannmengde pr. tidsenhet svarende åpning. Når flottøren 109 flyter på vannflaten i reservoaret 64, kommer følgelig en konstant mengde vann pr. tidsenhet til å strømme inn gjennom hullene 111, 115 og gjennom røret 110 og slangen 112 til tilhørende renseaggregat. Hvis vanntilførselen til sedimenteringskammeret plutselig overstiger den normale mengde, kommer tilførselen til reservoaret 64 ikke til å tilsvare avtappingen fra dette hvorved flottøren 109 stiger mot stopporganet 107 der det stanses. Fortsetter vannet å stige kommer vannflaten sluttelig til å nå overstrømningsåpningen 116 idet flottøren hindres i å stige, hvilken er betydelig større enn åpningen 115 og derved komme renseaggregatet til å motta et for stort vannvolum, men oversvømmelse unngåa. Stiger vannet ytterligere, nås sluttelig rørets 114 øvre åpne ende. Et renseaggregat kan f.eks. endog dimensjoneres slik at det ved normalt vanninnløp ikke utnyttes helt, men først når overflømmning skjer, hvorved det alltid oppnås fullstendig biologisk rensning.

Ved den viste utførelsesform med to renseaggregater 67, 68 er reguleringsorganet 65 innstilt for overstrømmning, dvs. at vannet strømmer gjennom overstrømningsåpningen 116 foruten gjennom mengdereguleringshullet 115 når unormalt store mengder vann strømmer til sedimenteringsbrønnen 61 mens reguleringsorganet 66 er innstilt for å bli overstrømmet først når vannivået i brønnen 61 blir så høyt at det er fare for oversvømmelse.

Det viste anlegg kan f.eks. modifiseres på forskjellige vis og kan således omfatte hvilket som helst antall av hverandre uavhengige renseaggregater, hvis flere aggregater anvendes, kan de seriekoples med hverandre istedenfor å parallellkoples som i det beskrevne utførelseseksempel. Det er f.eks. mulig å utelate sedi-

menteringsbrønnen hvis vannet ikke er så forurensset at en førsedimentering er nødvendig, og likeledes kan reguleringsorganene for vanntilstrømningen arrangeres på forskjellig vis.

P a t e n t k r a v .

1. Renseanlegg for biologisk rensning av avvann, av den type som inneholder i det minste ett renseaggregat med flater som bærer aktive mikroorganismer og som er anordnet på i det minste en fleksibel, endeløs drevet transportør, i form av inntil hverandre liggende skiverader bestående av etter hverandre rundt transportørens hele omkrets anordnede skiver som av transportøren forflyttes ned i og opp av det forurensede vann som skal renses, idet transportøren løper over to eller flere ruller, og hvori avvannet tilføres en beholder i hvilken skivene arbeider, k a r a k t e r i s e r t v e d at hver skive (69) i en skiverad (93, 94) har sin nedre til transportøren (70, 71) festede kant skråstilt i forhold til rullenes (72, 73; 74, 75) rotasjonsakser (95, 96) slik at samtlige skiver i de inntil hverandre liggende rader (93, 94) ligger innrettet etter en skruelinje samt at transportøren er anordnet til å drives slik at innmatet vann ved hjelp av skruevirkning drives mellom skiveradene i rullenes (73, 75) aksielle retning.

2. Renseanlegg ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at skruelinjen for skivene (69) har en fra den første skiverad ved innmatningsenden mot den siste skiverad ved beholderens (80, 81) utmatningsende, avtagende stigning.

Anførte publikasjoner:

Britisk patent nr. 1.048.905

123342

Fig.1

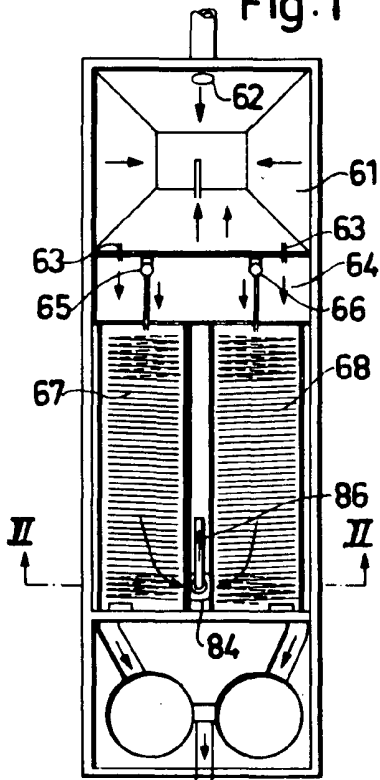


Fig.3

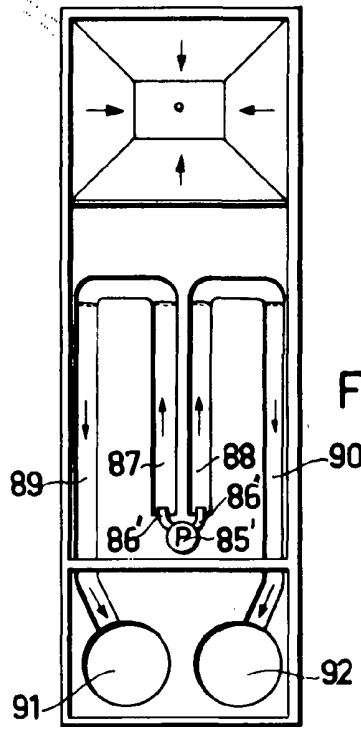
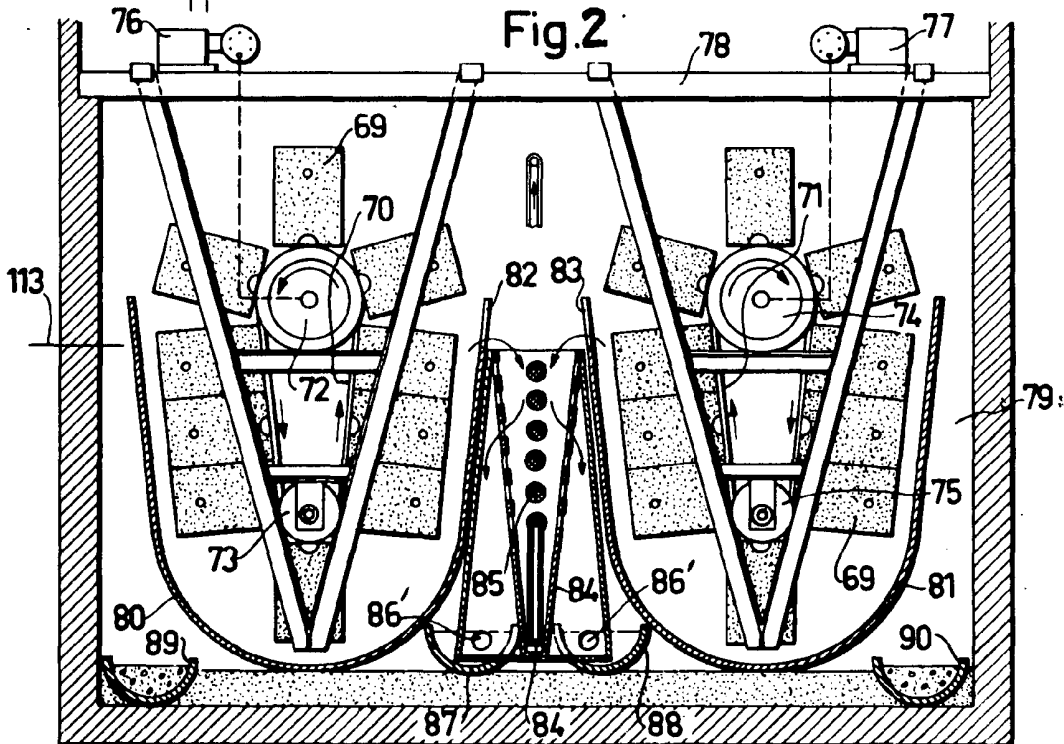


Fig.2



123342

Fig.4

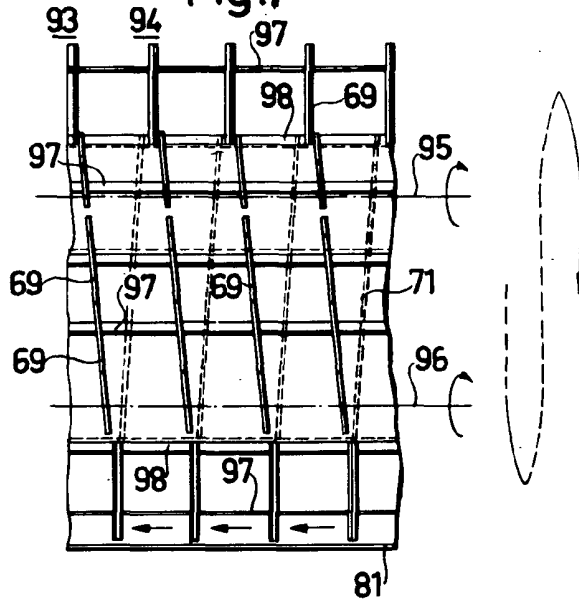


Fig.5

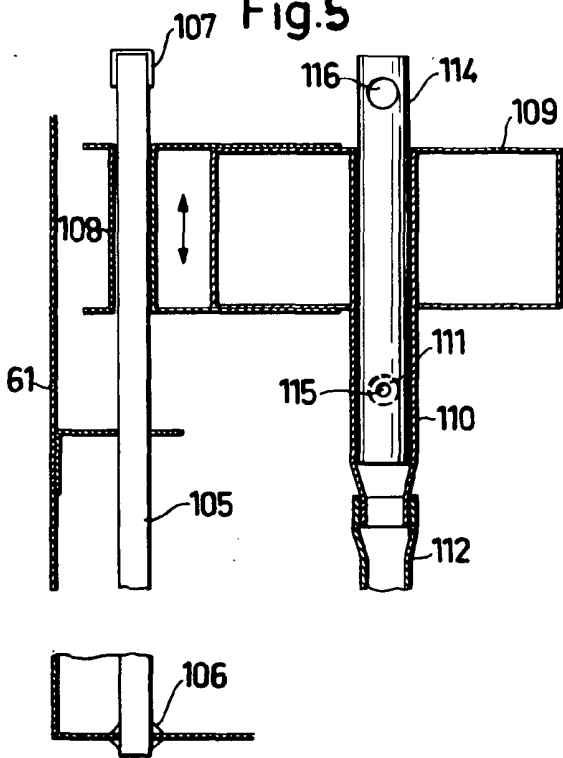


Fig.6

