

(19) DANMARK



(12) FREMLÆGGESESSKRIFT (11) 146800 B

DIREKTORATET FOR  
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENEN

(21) Patentansøgning nr.: 2676/79

(51) Int.Cl.<sup>3</sup>: C 02 F 3/08

(22) Indleveringsdag: 26 jun 1979

(41) Alm. tilgængelig: 27 dec 1980

(44) Fremlagt: 09 jan 1984

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: -

(71) Ansøger: AKSEL SØNDERGÅRD \*FRANSEN; 7080 Børkop, DK.

(72) Opfinder: Samme.

(74) Fuldmægtig: Patentbureauet Magnus Jensens Eftf.

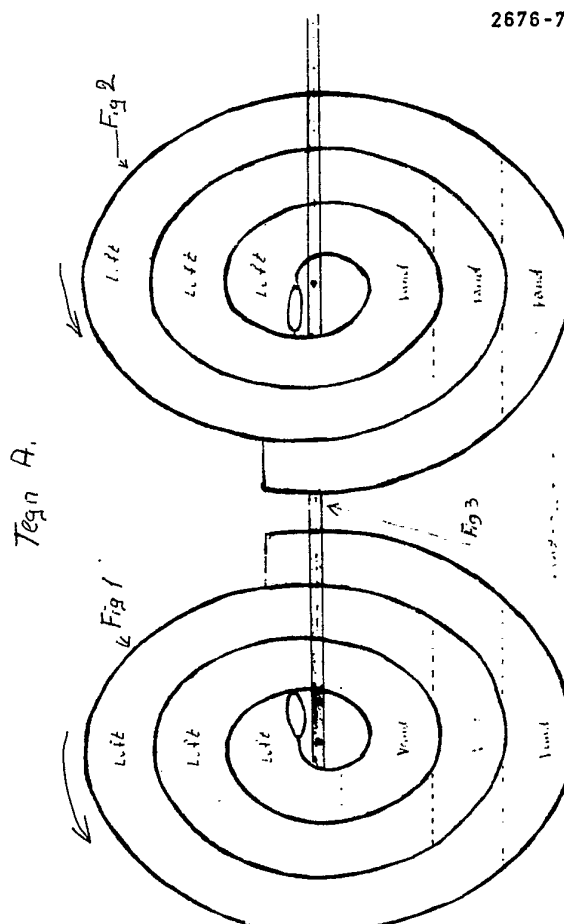
(54) Kontaktfiler til anvendelse i et anlæg til biologisk  
rensning af spildevand

(57) Sammendrag:

2676-79

2676-79

Et roterende system af to sammenbyggede, ved deres centrale viklinger indbyrdes forbundne snegle med hver sin viklingsretning, hvilke snegle består af spiralviklede rør, anvendes til skylning og iltning af et i rørene anbragt medie, der er begroet med mikroorganismer. Herved optager mikroorganismerne næringsstoffer fra spildevand i en biologisk renseproces, idet den ene snegl med en del af periferien neddykket løfter vand mod sit centrum, hvorefter den anden snegl sænker vandet tilbage til niveau. Herved opnås skiftevis skylning og iltning, samtidig med at vægten af vandet i den nævnte anden snegl giver et drejningsmoment, som er med til at drive systemet.



Den foreliggende opfindelse angår et kontaktfilter til anvendelse i et anlæg til biologisk rensning af spildevand. Kontaktfileret, som er ejendommeligt ved det i krav 1's kendetegnende del anførte, omfatter en spiralformet rotor (snegl), som er roterbar om en vandret aksel anbragt over spildevandets overflade, således at kanalens indløbsåbning under rotationen optager såvel luft som spildevand.

Biologisk rensning af spildevand kan foregå ved, at et medium, f.eks. skærver, plastkugler eller lignende, ved overrisling med eller neddykning i spildevand begros med mikroorganismer, der forbruger næringsstoffer, ammoniak og lignende. Herved nedbringes vandets indhold af sådanne stoffer.

Et kendt roterende filteranlæg består af en tromle, der indeholder et let medium, såsom plastringe eller -kugler, og som roterer med en del af sin periferi neddyppet i spildevandet. En ulempe ved dette anlæg er, at der sker en utilstrækkelig iltning og skylning af mediet i tromlens indre, hvilket medfører en dårlig udnyttelse af mediets aktive overflade og en utilstrækkelig udskiftning af mikroorganismebelægningen. Anlægget har endvidere en tendens til sammenfrysning ved lave temperaturer. Disse ulemper har man ganske vist forsøgt at afhjælpe ved anvendelse af blæsere og pumper, men dette er kompliceret og energikrævende.

Fra svensk fremlæggelsesskrift nr. 345 842 kendes en sneglformet kontaktfilterskive til biologisk rensning af

spildevand. Denne skive består af en spiralviklet kanal, som kan rotere om en vandret aksel anbragt over vandets overflade. Under rotationen fyldes kanalindgangen ved skivens periferi skiftevis med luft og vand. Både luften og vandet ledes under rotationen mod kanalens udgang ved skivens centrum, hvorved der opnås en effektiv kontakt mellem kanalens overflade og skiftevis luft og vand igennem hele kanalens længde. Dette tilvejebringer ganske vist et gunstigt miljø for anaerobe mikroorganismer overalt i kanalen, men anordningen er ret energikrævende, da vægten af vandet, som transporteres af skiven, ikke udnyttes til at tilvejebringe et drejningsmoment. Også her sker der en forholdsvis langsom udskiftning af mikroorganismebelægningen, ligesom apparatet let fryser til.

Et apparat, som kan anvendes til filtrering og befugtning af luft, kendes fra USA patentskrift nr. 2 106 025. Dette apparat omfatter et roterende system af to sammenbyggede, ved deres centrale viklinger indbyrdes forbundne snegle med hver sin viklingsretning og med en del af periferien neddykket i vand. Under rotationen løfter den ene snegl portioner af vand mod sit centrum, hvorefter den anden snegl sænker vandet til udgangsniveauet igen. Da det udtrykkeligt i patentskriftet nævnes, at det til luftbefugtningen anvendte vand forurenes ved brug af apparatet, ses der ikke at foreligge nogen tilskyndelse til at overveje, om apparatet også kan anvendes i forbindelse med rensning af spildevand, og sådanne teoretiske muligheder er da heller ikke omtalt i patentskriftet.

Kontaktfilteret ifølge opfindelsen består i lighed med det fra ovennævnte USA patentskrift kendte apparat, af to sammenbyggede, ved deres centrale viklinger indbyrdes forbundne snegle med modsat viklingsretning. Kontaktfilte-

ret afviger fra det kendte apparat ved, at både hæve- og sænkedelen er fyldt med et egnet medium, der er modtageligt for begroning med mikroorganismer. Valget af medium kan tilpasses efter spildevandets beskaffenhed.

Når kontaktfileret ifølge opfindelsen roterer langsomt med en del af periferien neddykket i vand, vil den ene snegl fange vandportioner og for hver omdrejning løfte disse nærmere centrum. Herfra ledes vandet til den anden snegl, som på tilsvarende måde sænker vandet til det oprindelige niveau.

I forhold til ovennævnte kendte teknik opnås derved følgende væsentlige fordele:

1. Der sker en konstant vekslende skylning og beluftning af mediet i hele systemet, hvilket tilvejebringer et forbedret miljø for biobelægning og mikroorganismer og dermed en højere udnyttelsesgrad pr.  $m^2$  indre overflade.
2. Anvendelse af den omhandlede dobbeltsnegl til skylning af et medie indebærer en betydelig energibesparelse. Vægten af det opadstigende vand udligner nemlig vægten af nedadgående vand og tilvejebringer et drejningsmoment, hvorfor der kun kræves tilført energi til overvindelse af vandets træghed samt den mekaniske modstand.

Der kan være lufttæt forbindelse mellem de to snegle, således at den luft, der suges ind i hæve-sneglen, kommer ud igennem sænkesneglen, eller der kan være åben forbindelse, således at sænke-sneglen suger nye portioner luft ind i sit centrum. Dette tilvejebringer mulighed for at regulere forholdet imellem luft og vand og derved holde biobelægningen på mediet optimalt aktiv. En

sådan optimering kan også opnås ved at justere dybden af sneglens neddykning i vandet. Der bliver således mulighed for at anvende et finkornet materiale med en deraf følgende større overflade uden risiko for sammengroning, da den ret hårde skylning vil fjerne gamle rester af biobelægningen. Herved elimineres et problem, som vil opstå i kendte filteranlæg, når der anvendes finkornede medier: Der vil være tendens til, at passagen gennem mediet tilstoppes på grund af ophobning af gammel biobelægning på mediets overflade.

I kontaktfilteret ifølge opfindelsen bevirker den effektive skylning, at en eventuel begyndende ophobning af biorester kontinuerligt fjernes, også når mediet er meget finkornet. Dette skyldes, at der i sneglene, som transporterer vand og luft, kan etableres et tryk på over  $100 \text{ g/cm}^2$ . Den kraftige udluftning gennem kontaktfilterets kanaler bevirker iøvrigt en ret tynd biobelægning under stadig opbygning, og en sådan belægning har et optimalt forbrug af næringsstoffer med deraf følgende optimal virkningsgrad.

Kontaktfilteret ifølge opfindelsen har vist sig at arbejde effektivt ved lave temperaturer uden tendens til sammenfrysning. Således er de nedenfor beskrevne forsøg udført i en særdeles hård vinterperiode.

Kontaktfilteret ifølge opfindelsen illustreres nærmere af de medfølgende figurer 1 og 2, hvor figur 1 er en principskitse af de to snegle, og figur 2 viser sneglenes indbyrdes placering. På figurerne er hævesneglen angivet ved (1) og sænkesneglen ved (2). Sneglene roterer omkring en vandret akse (3) og er indbyrdes forbundet med en rørforbindelse (4), der af hensyn til overskueligheden er udeladt på fig. 1. På figur 2 er forbindelsen forsynet med åbninger (5), der dog om ønsket kan udelades.

Det omhandlede kontaktfilter kan, under hensyn til beskaffenheden af det spildevand, der skal renses, kombineres med passende kendte systemer til forbehandling, såsom mekanisk rensning og/eller kemisk fældning, og efterklaring af vandet.

Kontaktfilteret ifølge opfindelsen er underkastet forsøg, som det fremgår af følgende forsøgsrapport:

#### Forsøgsrapport

Der er udført forsøg med et anlæg bestående af en løfte- og en sænkesnegl, hver med en diameter på ca. 2,5 meter, og hver snegl var fyldt med plastfyldlegemer. Sneglene placeredes i et pumpebassin på  $7,5 \text{ m}^3$ . De to snegle var fyldt med ialt  $6,4 \text{ m}^3$  plastfyldlegemer med en samlet overflade på  $730 \text{ m}^2$ . Den kanal med fyldlegemer, som vandet herved passerer igennem, er ca. 40 meter lang, idet den har en lysning på 40 x 60 cm.

Det biologisk rensede spildevand løb fra pumpebassinet til et efterklaringsbassin på  $6,25 \text{ m}^3$ . Ved hjælp af en række regulerbare overfald kunne flowet til anlægget samt tromlernes neddykning reguleres. Det tilførte spildevand var på forhånd mekanisk rensset.

Forsøgsanlægget blev drevet ved 3 forskellige belastninger: 1, 3 og  $5 \text{ m}^3/\text{h}$  svarende til ca. 120, 360 og 500 personækvivalenter (PE), hvor 1 PE svarer til 200 l spildevand pr. døgn. Ved hver belastning er der i 3 døgn med 1 uges mellemrum udtaget døgnprøver i tilløb og afløb fra anlægget. Da den hydrauliske belastning på anlægget har været holdt konstant i hver periode, er prøverne udtaget tidsproportionalt. Under hele afprøvningen har tromlerne haft en neddykning på ca. 35 cm og en omdrejningshastighed på 3,97 rotationer pr. minut.

Af den efterfølgende tabel I fremgår resultaterne med hensyn til reduktion i organisk stof (målt som COD og  $BI_5$ ) samt nitrifikation (omsætning af  $NH_3$ -N til  $NO_2 + NO_3 - N$ ).

Forskellene i  $BI_5$  og COD mellem ufiltrerede og filtrerede prøver skyldes, at afløbsprøverne har indeholdt varierende mængder suspenderet stof.

Efterklaringstanken på forsøgsanlægget var udformet som et rektangulært bassin med flad bund, overløbskanten i afløbet fra bassinet var kort (50 cm), og slammet blev fjernet diskontinuert (ca. hver 14. dag). En sådan udformning og drift af en efterklaringstank er ikke optimal, og det må derfor forventes, at indholdet af suspenderede stoffer i afløbet har været generelt højere, end de ville være, hvis anlægget havde været forsynet med en optimalt udformet efterklaringstank med hyppigere slamtømninger.

Det er derfor mest rimeligt at vurdere anlæggets rensningseffekt ud fra analyserne på de filtrerede afløbsprøver.

TABEL I

| Prøve-<br>døgn | Flow<br>m <sup>3</sup> /h | Temp.<br>°C | COD (mg/l)  |                         | BI <sub>5</sub> (mg/l) |                         | Kvælstofkoncentrationer (mg N/l) |                                                                |    |    |     |     |
|----------------|---------------------------|-------------|-------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------|----|----|-----|-----|
|                |                           |             | Til-<br>løb | Afløb<br>Ufiltr. Filtr. | Til-<br>løb            | Afløb<br>Ufiltr. Filtr. | Afløb                            |                                                                |    |    |     |     |
|                |                           |             |             |                         |                        |                         | Total-N                          | Total-N NH <sub>3</sub> -N NO <sub>2</sub> +NO <sub>3</sub> -N |    |    |     |     |
| A              | 5                         | 4           | 280         | 95                      | 65                     | 92                      | 46                               | 23                                                             | 29 | 27 | 19  | 3   |
| B              | 5                         | 6           | 270         | 140                     | 69                     | 130                     | 31                               | 16                                                             | 24 | 18 | 12  | 1,2 |
| C              | 5                         | 5           | 160         | 84                      | 45                     | 51                      | 47                               | 14                                                             | 18 | 14 | 6   | 6   |
| D              | 3                         | 7           | 210         | 87                      | 83                     | 97                      | 33                               | 13                                                             | 14 | 15 | 13  | -   |
| E              | 3                         | 8           | 170         | 51                      | 28                     | 80                      | 21                               | 8                                                              | 14 | 9  | 3,5 | -   |
| F              | 3                         | 8           | 260         | 70                      | 40                     | 120                     | 22                               | 10                                                             | 30 | 14 | 3   | 2   |
| G              | 1                         | 7           | 440         | 66                      | 38                     | 200                     | 21                               | 7                                                              | 33 | 23 | 15  | 3   |
| H              | 1                         | 7,5         | 360         | 33                      | 11                     | 180                     | 21                               | 12                                                             | 31 | 17 | 7   | 6   |
| I              | 1                         | 7           | 340         | 32                      | 22                     | 130                     | 18                               | 5                                                              | 18 | 16 | 3   | 11  |
| J              | 5                         | 11          | 250         | 96                      | 57                     | 110                     | 56                               | 20                                                             | 27 | 19 | 9   | 5   |



Alle døgnprøver blev endvidere analyseret for følgende parametre:

Tilløb: IK (kemisk iltforbrug med  $\text{KMnO}_4$ )  
COD (kemisk iltforbrug med  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ )  
 $\text{BI}_5$  (biokemisk iltforbrug i 5 døgn)  
Total-N  
Total-P  
Ortho-P  
pH

Afløb: IK (filtreret og ufiltreret)  
COD (filtreret og ufiltreret)  
 $\text{BI}_5$  (filtreret og ufiltreret)  
Total-N,  $\text{NH}_3$ -N og  $\text{NO}_2 + \text{NO}_3 - \text{N}$   
Total-P  
Ortho-P  
Suspendert tørstof  
2 timers bundfald  
pH

Analyseresultaterne fremgår af tabel II:

TABEL II

| Prøve-<br>døgn                             | A      |       | B      |       | C      |       | D      |       | E      |       |
|--------------------------------------------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|
|                                            | Tilløb | Afløb | Tilløb | Afløb | Tilløb | Afløb | Tilløb | Afløb | Tilløb | Afløb |
| IK ufiltr. (mg/l)                          | 65     | 37    | 86     | 56    | 51     | 18    | 72     | 29    | 51     | 18    |
| IK filtr. (mg/l)                           |        | 20    |        | 22    |        | 17    |        |       |        | 13    |
| COD ufiltr. (mg/l)                         | 280    | 95    | 270    | 140   | 160    | 84    | 210    | 87    | 170    | 51    |
| COD filtr. (mg/l)                          |        | 65    |        | 69    |        | 45    |        |       |        | 28    |
| BI <sub>5</sub> ufiltr. (mg/l)             | 92     | 46    | 130    | 31    | 51     | 47    | 97     | 33    | 80     | 21    |
| BI <sub>5</sub> filtr. (mg/l)              |        | 23    |        | 16    |        | 14    |        |       |        | 8     |
| Total-N (mg/l)                             | 28,5   | 27,1  | 24,4   | 18,0  | 18,2   | 14,1  | 13,7   | 15,4  | 14,4   | 9,2   |
| NH <sub>3</sub> -N (mg/l)                  |        | 19    |        | 12    |        | 6     |        | 13    |        | 3,5   |
| NO <sub>2</sub> +NO <sub>3</sub> -N (mg/l) |        | 2,6   |        | 1,2   |        | 6,1   |        |       |        |       |
| Total-P (mg/l)                             | 10     | 9     | 9,1    | 6,9   | 3,8    | 3,0   | 7,2    | 5,7   | 4,9    | 2,8   |
| Ortho-P (mg/l)                             | 6,4    | 6,4   | 3,8    | 4,6   | 1,5    | 1,6   | 2,8    | 3,2   | 1,4    | 1,5   |
| Susp. tørst. (mg/l)                        |        | <5    |        |       |        |       |        | 39    |        | 37    |
| 2-h bundf. (ml/l)                          | 1,3    | <0,1  | 2,0    | 0,3   | 1,5    | 0,2   | 2,5    | 0,2   | 2,5    | <0,1  |
| pH                                         | 7,4    | 7,3   | 7,6    | 7,7   | 7,7    | 7,9   | 7,7    | 7,9   | 7,6    | 7,9   |

TABEL II (fortsat)

| Prøve-<br>døgn                             | F      |       | G      |       | H      |       | I      |       | J      |       |
|--------------------------------------------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|
|                                            | Tilløb | Afløb | Tilløb | Afløb | Tilløb | Afløb | Tilløb | Afløb | Tilløb | Afløb |
| IK ufiltr. (mg/l)                          | 61     | 16    | 130    | 21    | 100    | 20    | 80     | 15    | 67     | 31    |
| IK filtr. (mg/l)                           |        | 14    |        | 12    |        | 16    | 80     | 10    |        | 19    |
| COD ufiltr. (mg/l)                         | 260    | 70    | 440    | 66    | 360    | 33    | 340    | 32    | 250    | 96    |
| COD filtr. (mg/l)                          |        | 40    |        | 38    |        | 11    |        | 22    |        | 57    |
| BI <sub>5</sub> ufiltr. (mg/l)             | 120    | 22    | 200    | 21    | 180    | 21    | 130    | 18    | 110    | 56    |
| BI <sub>5</sub> filtr. (mg/l)              |        | 10    |        | 7     |        | 12    |        | 5     |        | 20    |
| Total-N (mg/l)                             | 29,6   | 14,0  | 33,4   | 22,9  | 30,8   | 16,6  | 18,4   | 16,3  | 27,0   | 19,0  |
| NH <sub>3</sub> -N (mg/l)                  |        | 3     |        | 15    |        | 7     |        | 3     |        | 9     |
| NO <sub>2</sub> +NO <sub>3</sub> -N (mg/l) |        | 2,1   |        | 3,3   |        | 6,1   |        | 11,4  |        | 4,7   |
| Total-P (mg/l)                             | 9,4    | 5,0   | 14     | 8,5   | 8,9    | 6,6   | 5,9    | 5,1   | 12     | 8,6   |
| Ortho-P (mg/l)                             | 2,8    | 2,5   | 5,0    | 6,0   | 4,1    | 5,6   | 1,4    | 4,0   | 5,4    | 5,8   |
| Susp.tørst. (mg/l)                         |        | 23    |        | 14    |        | 9,8   |        | 11    |        | 39    |
| 2-h bundf. (ml/l)                          | 2,0    | <0,1  | 4,5    | <0,1  | 4,0    | <0,1  | 8,0    | <0,1  | 1,6    | 0,2   |
| pH                                         | 7,7    | 7,6   | 7,6    | 7,9   | 7,8    | 8,0   | 7,4    | 7,8   | 7,2    | 7,6   |

I tabel III er for hvert af de 3 undersøgte belastningsintervaller angivet gennemsnitlige rensningsgrader samt gennemsnitlige afløbskvaliteter med hensyn til COD og  $BI_5$ . Desuden er angivet standardafvigelsen på disse gennemsnit.

TABEL III

Rensningsgrad og afløbskvalitet.

Baseret på filtrerede afløbsprøver.

| Hydraulisk belastning<br>m <sup>3</sup> /h | Antal prøver | C O D                                |                                           | B I 5                                |                                     | Afløbskva-<br>litet<br>Mid. St.afv. |
|--------------------------------------------|--------------|--------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
|                                            |              | Rensnings-<br>grad %<br>Mid. St.afv. | Afløbskon-<br>centr. mg/l<br>Mid. St.afv. | Rensnings-<br>grad %<br>Mid. St.afv. | Afløbskva-<br>litet<br>Mid. St.afv. |                                     |
|                                            |              |                                      |                                           |                                      |                                     |                                     |
| 1                                          | 3            | 94<br>2,8                            | 24<br>14                                  | 95<br>1,7                            | 8<br>3,6                            |                                     |
| 3                                          | 3            | 76<br>14                             | 50<br>29                                  | 89<br>2,6                            | 10<br>2,5                           |                                     |
| 5                                          | 4            | 75<br>2,5                            | 59<br>11                                  | 79<br>6,9                            | 18<br>4,0                           |                                     |

De beregnede rensningsgrader er baseret udelukkende på den reduktion i  $BI_5$  og COD, der er sket i anlæggets biologiske del, idet der ikke er sket nogen mekanisk rensning. Ved en mekanisk rensning regnes normalt med en  $BI_5$ -reduktion på ca. 30%. Hvis rensningen i den mekaniske del medregnes, hvilket må være naturligt, svarer de beregnede rensningsgrader for  $BI_5$  til 97, 92 og 85% i et kombineret mekanisk-biologisk anlæg.

Disse rensningsgrader, sammenholdt med de lave afløbskoncentrationer, viser, at anlægget er i stand til effektivt at rense ca.  $120 \text{ m}^3$  spildevand pr. døgn svarende til ca. 600 PE.

Slamproduktionen viste sig at være ca. 0,5 kg slam pr. kg  $BI_5$ , hvilket svarer til ca. 19 g slam pr. PE pr. døgn.

De gennemsnitlige rensningsresultater for de 3 belastninger fremgår af tabel IV:

TABEL IV

Gennemsnitlige rensningsresultater

| hydraulisk<br>belastning<br>$\text{m}^3/\text{døgn}$ | organisk<br>belastning<br>$\text{kg } BI_5/\text{døgn}$ | rensnings-<br>grad<br>% | kg $BI_5$<br>fjernet | g $BI_5$ fjernet/<br>$\text{m}^2$ overflade/<br>døgn |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------|------------------------------------------------------|
| 24                                                   | 9,6                                                     | 94                      | 9,0                  | 12,4                                                 |
| 72                                                   | 15                                                      | 76                      | 11,4                 | 15,6                                                 |
| 120                                                  | 28                                                      | 75                      | 21,2                 | 29,1                                                 |

Den organiske belastning svarer til 1,5, 2,4 og 4,4 kg  $BI_5$ /døgn/ $m^3$  filtermateriale. Fjernelsen af  $BI_5$  pr.  $m^2$  filteroverflade er, som det fremgår af tabel IV, stor i sammenligning med den fjernelse, der kan opnås med højtbelastede plastfiltre (ca. 6 - 20 g  $BI_5$ /døgn/ $m^2$  overflade).

Det ses af tabel IV, at stigende hydrauliske belastninger overraskende medfører kraftige stigninger i g  $BI_5$  fjernet pr.  $m^2$  filteroverflade pr. døgn. Dette er af stor interesse f.eks. ved dambrug.

Ved driften af forsøgsanlægget blev de to tromler drevet af en elektromotor med et gennemsnitligt energiforbrug på 16 kWh/døgn. Heraf gik ca. 12 kWh/døgn til kompensation for tab i gearet, mens kun 4 kWh/døgn blev brugt til den egentlige rotation af sneglene. Energiforbruget på 16 kWh/døgn eller ca. 10 kWh pr. PE pr. år er lavt sammenlignet med både andre små biologiske rensningsanlæg og med større anlæg.

Et anlæg til fjernelse af 100 kg  $BI_5$ /døgn ved en hydraulisk belastning på 60-75  $m^3$ /døgn vil kræve en filteroverflade på ca. 3500  $m^2$  svarende til 5 gange så mange fyldlegemer som i det ovenfor beskrevne forsøgsanlæg. Et sådant anlæg kan udformes som en kombination af flere kontaktfiltre ifølge opfindelsen, anbragt på samme akse. Et sådant anlæg, der f.eks. vil være velegnet til rensning af mejerispildevand (reduktion af  $BI_5$  fra 2000 til 400 mg/liter), vil skønsomt have et energiforbrug på kun 40 kWh/døgn svarende til 0,4 kWh/kg  $BI_5$  fjernet.

## P a t e n t k r a v

-----

1. Kontaktfilter til anvendelse i et anlæg til biologisk rensning af spildevand og omfattende en rotor (1) af form som en spiralviklet kanal, som er roterbar om en vandret aksel (3) anbragt over spildevandets overflade, således at kanalens indløbsåbning under sin rotation optager såvel luft som spildevand, k e n d e t e g n e t ved, at rotoren ved sin centrale vikling er forbundet med den centrale vikling i en tilsvarende rotor (2) med modsat viklingsretning og anbragt koaksialt med den første, således at dens udløbsåbning under en del af sin rotation befinder sig under spildevandets overflade, og ved, at begge rotorere er fyldt med et medium, der er modtageligt for begroning med mikroorganismer.

2. Kontaktfilter ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at rotorerne er indbyrdes lufttæt forbundet ved en rørforbindelse (4).

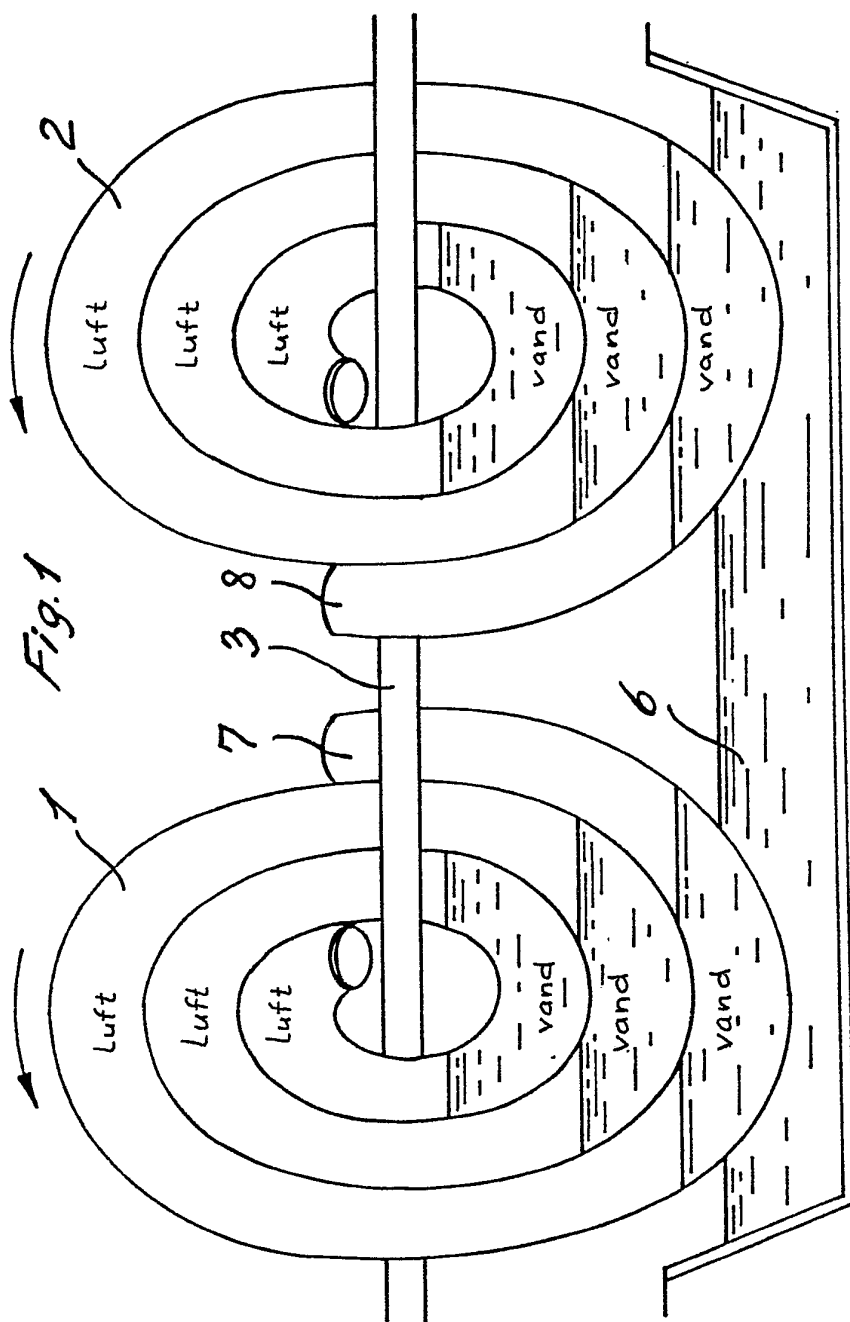
3. Kontaktfilter ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at forbindelsen (4) mellem rotorerne er forsynet med åbninger (5).

4. Kontaktfilter ifølge ethvert af kravene 1-3, k e n d e t e g n e t ved, at mediet består af plastfyldlegemer.

Fremdragne publikationer:

SE fremlæggelsesskrift nr. 345842  
US patent nr. 2106025.





*Fig. 2*