



PATENTDIREKTORATET
TAASTRUP

(21) Patentansøgning nr.: 2944/84

(51) Int.Cl.⁵ G 01 N 33/18

(22) Indleveringsdag: 15 jun 1984

(41) Alm. tilgængelig: 16 dec 1985

(44) Fremlagt: 28 jan 1991

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: -

(71) Ansøger: *SUKKERFABRIKEN NYKØBING LIMITERET; 4800 Nykøbing F, DK

(72) Opfinder: P.A. *Søndergaard; DK, Christian *Bastholm; DK, Hardy *Kobbernagel; DK

(74) Fuldmægtig: Dansk Patent Kontor A/S

(54) **Fremgangsmåde til styring af spildevandsudledning i en recipient samt anlæg til brug ved udøvelse af fremgangsmåden**

(56) Fremdragne publikationer

EP off.g.skrift nr. 10035
DE pat. nr. 3024473
US pat. nr. 4058802, 4089209

(57) Sammen drag:

2944-84

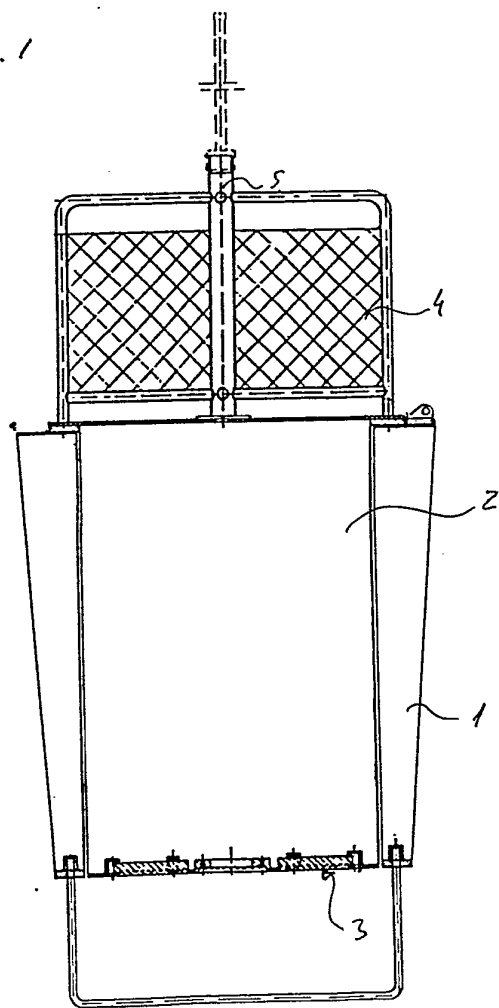
Spildevandsudledning i en recipient styres ved in situ måling af recipientens miljøparametre, såsom oxygenkoncentration, temperatur, surhedsgrad (pH), nitrogen- og fosfatindhold m.v., hvorpå disse målinger transmitteres til en styreenhed, der er indrettet til at regulere spildevandsudledningen i tid og mængde.

Ved hensigtsmæssig placering af målepunkterne i forhold til spildevandsudledningen under hensyntagen til strømningsretning, farvandets art (fjord, smalt sund eller åbent hav) kan der opnås en styret spildevandsudledning, hvor de skadelige komponenter stedse holdes indenfor forud fastlagte grænseværdier.

fortsættes

2944-84

Fig. 1



Opfindelsen angår en fremgangsmåde til styring af spildevandsudledning i en recipient samt et anlæg til brug ved udøvelse af fremgangsmåden.

5 Udledning af spildevand indeholdende skadelige stoffer, såsom høje koncentrationer af nitrogen- og phosphorforbindelser samt næringssalte i for høj koncentration, i hav- og søområder giver med den forøgede industrialisering anledning til stadige større problemer.

10 Opfindelsen har til formål at anvise en fremgangsmåde og et anlæg, hvormed en given recipient kan modtage størst mulige mængder af i og for sig skadelige stoffer, uden at dette giver anledning til ødelæggelse eller forstyrrelser i det biologiske miljø i recipienten.

15 Dette formål opnås ifølge opfindelsen ved en fremgangsmåde af den indledningsvis nævnte art, og hvor recipientens miljøparametre, såsom oxygenkoncentration, temperatur, surhedsgrad (pH), nitrogen- og phosphatindhold m.v., måles in situ. Opfindelsen er kendetegnet ved, at målingerne foretages punktvis og på forud fastlagte lokaliteter, samt at målingerne 20 transmitteres til en styreenhed, der er indrettet til at regulere spildevandsudledningen i tid og mængde.

Herved opnås der mulighed for automatisk styring af udledningen i afhængighed af recipientens evne til at optage de skadelige stoffer uden overskridelse af fastlagte grænser 25 for oxygenkoncentration, surhedsgrad (pH) m.v. Recipientens evne til at optage de skadelige stoffer uden overskridelse af faregrænser afhænger selvsagt af forhold som mængden af tidligere udledte skadelige stoffer, strømningsretning og strømningshastighed samt temperatur i vandet m.v.

30 Tidligere har man begrænset sig til måling af mængden af udledt spildevand, eventuelt en specifik måling af mængden af skadelige stoffer deri. Denne målemetode hænger naturligt sammen med, at de i miljølovgivningen opstillede krav er relateret til nævnte størrelser. I tilslutning til målin-

gen af de udledte mængder er der lejlighedsvis foretaget kontrolmålinger i selve recipienten for kontrol af oxygenkoncentration, indhold af næringssalte, pH-målinger samt eventuelt tillige en biologisk recipientbedømmelse ved analyse af flora og fauna i recipienten.

Ved at måle recipientens miljøparametre på stedet i forud fastlagte punkter samt anvende disse målinger til samtidig styring af udledningen opnås mulighed for udledning af forholdsvis store mængder skadelige stoffer, idet der er sikkerhed for, at de kritiske grænser ikke overskrides - end ikke kortvarigt - hvilket ofte er anledning til de alvorligste problemer. Ved at placere målepunkterne hensigtsmæssigt under hensyntagen til erfaringsmæssige kritiske områder i recipienten (vige, havneanlæg mv.) opnås mulighed for overvågning af et stort recipientområde ved hjælp af relativt få måleindretninger.

Ved en fremgangsmåde ifølge opfindelsen kan målingerne foretages i to punkter, placeret henholdsvis opstrøms og nedstrøms vinkelret på spildevandets udledningsretning.

Ved hjælp af blot to målepunkter kan der opnås en pålidelig kontrol af et stort recipientområde, idet de målte kritiske værdier kan sættes i relation til traditionelt foretagne recipientmålinger eller eventuelt målinger foretaget ved hjælp af yderligere måleenheder ifølge opfindelsen på nævnte forud fastlagte kritiske områder i recipienten. Navnlig ved smalle farvande vil det være tilstrækkeligt med to målepunkter, idet spildevandet vil blive ledt med strømmen forbi enten den ene eller den anden måleenhed, når disse er placeret i henhold til opfindelsen.

Ved endnu en udførelsesform for en fremgangsmåde ifølge opfindelsen kan der yderligere foretages målinger i et punkt liggende på en linie, der i hovedsagen flugter med spildevandets udledningsretning, og placeret i nogen afstand fra udledningsåbningen.

Herved er det muligt at foretage en pålidelig kontrol af recipientområdet i det tilfælde, hvor spildevandet udledes mod åbent hav.

Ved en fremgangsmåde ifølge opfindelsen kan målingerne til-
5 lige omfatte strømningshastighed og -retning.

Herved opnås mulighed for i styreenheden at tage højde for væsentlige parametre ud fra erfaringer opnået ved traditionelle miljømålinger.

En i praksis foretrukken udførelsesform for en fremgangsmåde
10 ifølge opfindelsen transmitteres måleresultaterne trådløst med forud fastlagte sekvenser til styreenheden.

Styreenheden og de hertil knyttede funktioner kan derved udføres mere enkelt, da færre data skal behandles. Ved endnu en videreudvikling af opfindelsen er det muligt at
15 indrette måleenhederne på en sådan måde, at måleresultater kun transmitteres, hvis der er registreret ændringer inden for en nærmere fastsat periode.

Opfindelsens formål opnås endvidere ved et anlæg, hvor styreenheden er en på land placeret mikroprocessor. Anlæg-
20 get er kendetegnet ved, at måleudstyret er udlagt i konventionelle søafmærkningsbøjer og forsynet med midler til at transmittere målingerne til styreenheden.

Herved opnås et anlæg, der tilfredsstiller krav med hensyn til pålidelighed i forhold til det omgivende miljø og inde-
25 bærer ingen fare for skibsfart.

Opfindelsen skal det i følgende forklares nærmere under henvisning til tegningen, på hvilken
fig. 1 viser en i overensstemmelse med opfindelsen ud-
formet søafmærkningsbøje,
30 fig. 2-4 skematisk set fra oven eksempler på fordeling af udledt spildevand i forhold til strømningsretning og udlagte målebøjer.

Den i fig. 1 viste søafmærkningsbøje består af et skrog 1, hvori der er nedsænket en apparatkasse 2, der ved sin nedre del indeholder måleudstyr, som under ét er betegnet ved henvisningstallet 3. Ved sin øvre del er målekassen 2 forsynet med et burlignende hus 4, der indeholder en konventionel stavantenne 5, som ved en udførelsesform for opfindelsen anvendes til transmission af målesignaler fra bøjen til styreenheden på landjorden.

Måleudstyret 3 kan nærmere bestemt bestå af en oxygenelektrode, et termoelement, en pH-elektrode, og der kan være tilvejet bragt en konventionel vingehjulsmåler samt et elektronisk kompas for fastlæggelse af strømningshastighed og -retning.

I fig. 2 er der vist et eksempel på placering af målebøjer i forhold til spildevandsudledningen. I et forholdsvis smalt farvand er der mellem kystlinierne 11 placeret to målebøjer 10 henholdsvis opstrøms og nedstrøms i forhold til spildevandsudledningen, der foretages i hovedsagen vinkelret på strømningsretningen. I fig. 3 er der illustreret en udførelsesform, hvor der anbringes en målebøje for kontrol af spildevandsudledning fra bunden af en forholdsvis lang snæver fjord. Denne form for spildevandsudledning er meget almindelig, da de fleste forurenende virksomheder som bekendt er placeret i nærheden af bysamfund, der ligeså velkendt på grund af havneforhold er placeret ved bunden af lukkede fjorde.

Endelig viser fig. 4 et eksempel på spildevandsudledning mod åben kyst. Målebøjerne er placeret på hver side af spildevandsudledningen samt i nogen afstand foran denne.

P A T E N T K R A V

1. Fremgangsmåde til styring af spildevandsudledning i en recipient, hvor recipientens miljøparametre, såsom oxygenkoncentration, temperatur, surhedsgrad (pH), nitrogen- og phosphatindhold m.v., måles in situ, k e n d e t e g n e t ved, at målingerne foretages punktvis og på forud fastlagte lokaliteter, og at målingerne transmitteres til en styreenhed, der er indrettet til at regulere spildevandsudledningen i tid og mængde.
- 10 2. Fremgangsmåde ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at målingerne foretages i to punkter, placeret henholdsvis opstrøms og nedstrøms vinkelret på spildevandets udledningsretning.
- 15 3. Fremgangsmåde ifølge krav 2, k e n d e t e g n e t ved, at der yderligere foretages målinger i et punkt liggende på en linie, der i hovedsagen flugter med spildevandets udledningsretning, og placeret i nogen afstand fra udledningsåbningen.
- 20 4. Fremgangsmåde ifølge et af de foregående krav, k e n d e t e g n e t ved, at målingerne tillige omfatter strømningshastighed og -retning.
5. Fremgangsmåde ifølge et af de foregående krav, k e n d e t e g n e t ved, at måleresultaterne transmitteres trådløst med forud fastlagte sekvenser til styreenheden.
- 25 6. Anlæg til brug ved udøvelse af fremgangsmåden ifølge krav 1-5, hvor styreenheden er en på land placeret mikroprocessor, k e n d e t e g n e t ved, at måleudstyret er udlagt i konventionelle søafmærkningsbøjer og forsynet med midler til at transmittere målingerne til styreenheden.

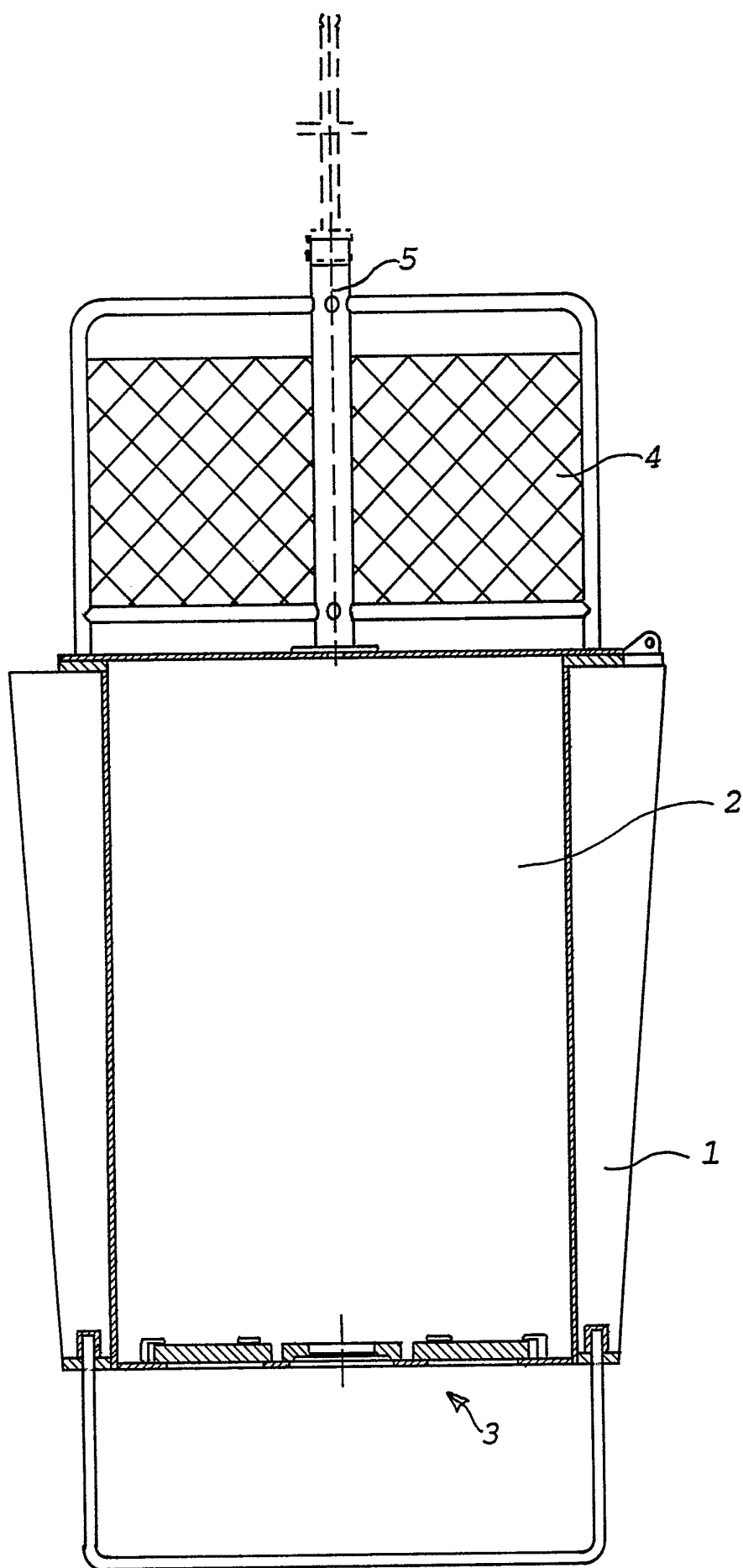
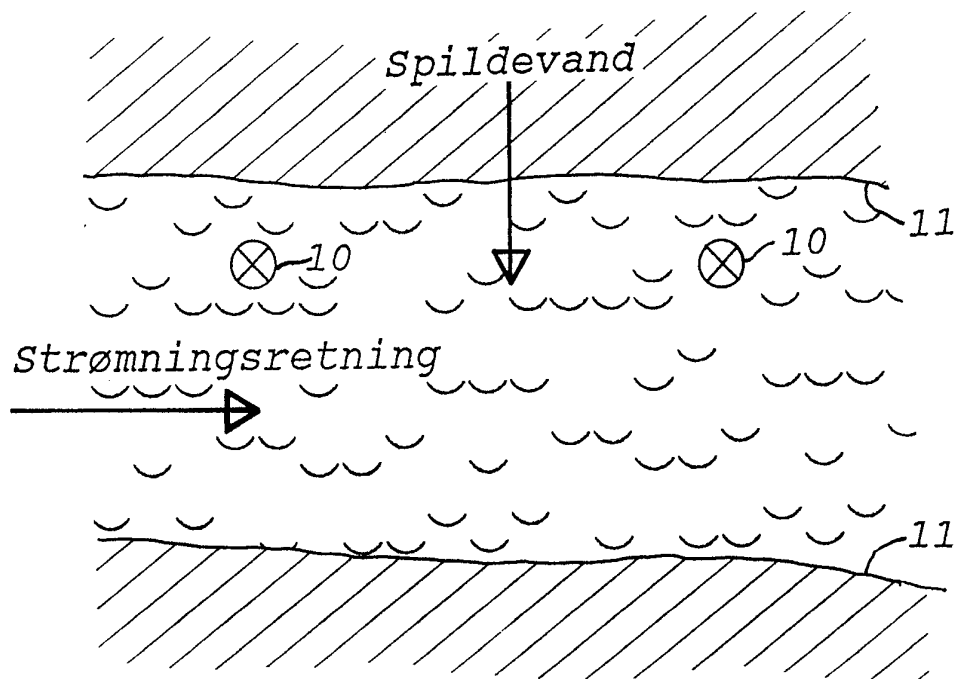
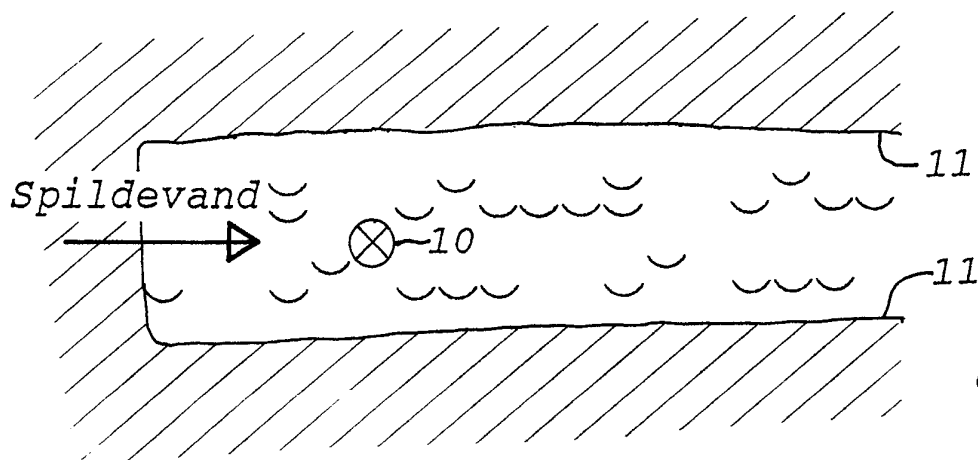
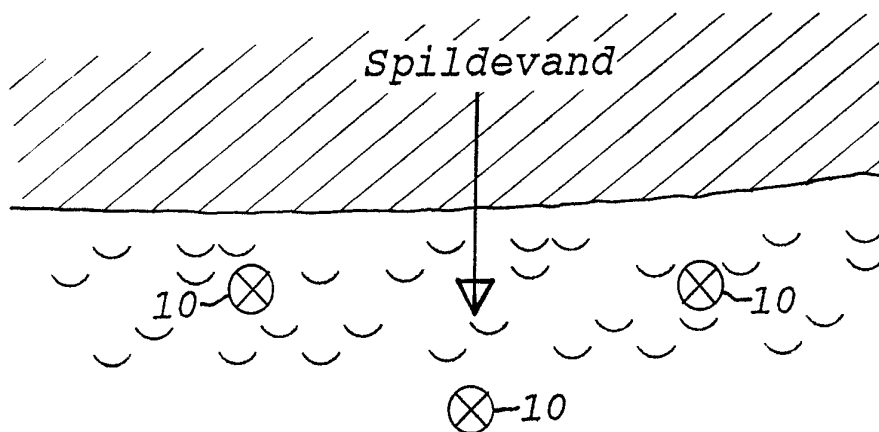


Fig.1

**Fig. 2****Fig. 3****Fig. 4**