



NORGE
[NO]

**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 145728

(51) Int. cl.³ E 02 B 15/04, B 63 B 35/32

(21) Patentsøknad nr. 762077
(22) Inngitt 16.06.76
(24) Løpedag 16.06.76

(41) Alment tilgjengelig fra 19.12.77
(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt 08.02.82

(30) Prioritet begjært Ingen.

(54) Oppfinnelsens benevnelse. Fremgangsmåte og innretning for oppsamling og fjerning av oljeforurensning på en vannoverflate.

(71)(73) Søker/Patenthaver ØYVIND HOSØY,
Ekebergveien 312,
Oslo 11

(72) Oppfinner Søkeren.

(74) Fullmektig Tandbergs Patentkontor A-S, Oslo.

(56) Anførte publikasjoner BRD (DE) utl. skrift nr. 1284362, 1634186
USA (US) patent nr. 3612280

Oppfinnelsen angår en fremgangsmåte ved oppsamling og fjerning av olje fra et oljelag som flyter på en vannoverflate, ved hvilken olje oppsamles i et område mellom en skrogside av et fartøy og en lenseanordning som har en tettende forbindelse med skrogsiden ved en bakre ende hvor olje som innfanges ved relativ bevegelse mellom oljelaget og fartøyet, fjernes ved overføring til en på fartøyet beliggende samletank eller liknende, idet den innfangede olje konsentreres i et skjermet kanalområde mellom skrogsiden og en avskjermende lenseanordning. Videre angår oppfinnelsen en innretning for utførelse av fremgangsmåten.

Det er tidligere kjent et meget stort antall fremgangsmåter og innretninger ved hjelp av hvilke olje på sjøen kan ringes inn og oppsamles for deretter å fjernes på en eller annen måte. I slike kjente systemer inngår det gjerne en oljelense, hvilket vil si en bøyelig duk av tett materiale som ved hjelp av flottører holdes flytende på overflaten med det øvre parti, mens resten av lensen står vertikalt ned i sjøen, vanligvis ved hjelp av en vektbelastning langs den nedre kant. Slike oljelenser må som regel betjenes av flere fartøyer eller spesialfartøyer, såvel ved utlegging som ved montering. Videre byr det på problemer å fjerne den således innfangede og oppsamlede olje, samt å kontrollere og å holde lensene p. g. a. stor slepemotstand.

Det er også tidligere kjent en rekke forskjellige forslag til spesialfartøyer som ved hjelp av skovler eller åpne porter tar opp olje fra oljesjiktet som flyter på sjøen og fører dette til lagertanker eller liknende. Slike spesialfartøyer vil alle være sterkt avhengig av værforholdene. De kan være brukbare i smult vann, f.eks. i lukkede havneområder, men vil vanligvis være mer eller mindre ubrukelige når det dreier seg om oljeforurensninger i åpent farvann med sjøgang.

Et spesialfartøy av den nevnte type er eksempelvis kjent fra DE-AS 1 284 362 som viser et fartøy for avskumming eller "skimming" av oljeforurensninger, og som omfatter fra fartøyet skrått forover og utadragende vinger

· som fanger inn olje og leder denne via en overløpskant til et inne i fartøyet anordnet separasjonskammer for separasjon av olje og vann.

5 Fra DE-AS 1 634 186 er det kjent en anordning for oljeoppsamling som omfatter en lekter som forut har et filterbasseng med et innløp for olje og vann, og en i bassenget anordnet pumpe for overføring av oppsamlet væske til en separasjonsbeholder. Lekteren omfatter armer som er rettet divergerende forover og er forbundet med lekterskroget 10 i betraktelig avstand bak det nevnte innløp, for at ikke større gjenstander, såsom drivved eller liknende, skal bli ledet mot innløpet og blokkere dette. Disse armer utgjør imidlertid ikke lenseanordninger, men flyter på vannoverflaten og har meget liten dypgang, for at vann skal strøme 15 under armene uten hvirveldannelse. Denne kjente anordning, som for øvrig er av samme type som anordningen ifølge DE-AS 1 284 362, er således bare beregnet på forholdsvis rolige farvann.

20 Fra US-PS 3 612 280 er det videre kjent et skimmerfartøy som på hver side er utstyrt med såkalte vingemontasjer som ved hjelp av paravananordninger eller bommer kan holdes utspent slik at de fra fartøyets akterende rager utover og forover fra fartøysidene, og som ved behov kan trekkes inntil fartøysidene. Hver av vingemontasjene omfatter et dekke av oljeugjennomtrengelig, fleksibelt materiale som er beregnet å holdes flytende over vannflaten ved 25 hjelp av flytelegemer eller de nevnte bommer, og som har et bakre skjørt for å fange opp oljemateriale og lede dette inn mot fartøyet til en pumpe som overfører oljematerialet 30 til et reservoar.

Selv om denne kjente anordning med sine vingemontasjer er egnet for operasjon i områder med grovere sjø enn hva som kan tales av f.eks. anordningen ifølge DE-AS 1 284 362, skjer oljeinnfangningen i prinsipp på stort sett 35 samme måte som ifølge det sistnevnte patentskrift.

Formålet med den foreliggende oppfinnelse er å tilveiebringe en fremgangsmåte og en innretning som i vesentlig grad eliminerer de eksisterende problemer og muliggjør effektiv oppsamling og fjerning av olje selv under meget

- ugunstige værforhold, og samtidig tas det sikte på å tilveiebringe en løsning som muliggjør en vesentlig økning av oljevernberedskapen, ved tilveiebringelse av midler som er enkle å montere på større fartøyer med stor tankkapasitet, uten kostbar ombygging eller spesialbygging.

5 For oppnåelse av ovennevnte formål er det tilveiebrakt en fremgangsmåte av den innledningsvis angitte art, som ifølge oppfinnelsen er kjennetegnet ved at lenseanordningen strekker seg i hovedsaken parallelt med skrog-
10 siden langs en vesentlig del av denne, idet fartøyet fortrinnsvis er et tankskip og har et deplacement på minst ca. 2000 tonn, idet den tettende forbindelse består av en sperre som forløper mellom skrogsiden og lenseanordningen og som oljen oppdemmes mot, og at olje fra det oppdemmede
15 oljelag fjernes med en hastighet som ikke er større enn at det hovedsakelig opprettholdes et stabilt, konsentrert oljelag.

Den ifølge oppfinnelsen tilveiebrakte innretning for utførelse av fremgangsmåten omfatter minst én
20 oljeinnfangende og oljeoppsamlende lenseanordning eller liknende som ved en bakre ende har en tettende forbindelse med en skrogside av et fartøy og strekker seg fremover i forhold til fartøyets bevegelsesretning, og en anordning i området for den tettende forbindelse for overføring av
25 oppsamlet olje til en samletank eller liknende på fartøyet, og er kjennetegnet ved at lenseanordningen består av et langstrakt skjørt som ved hjelp av fra fartøyet utragende elementer er kontinuerlig opphengt i hovedsaken parallelt med den nevnte skrogside, slik at det mellom skrogsiden
30 og skjørtet er dannet et avskjermet kanalområde som strekker seg langs en vesentlig del av skrogsiden, idet fartøyet har et deplacement på minst ca. 2000 tonn, og at den tettende forbindelse består av en sperre som ved kanalområdets bakre ende er anordnet mellom skrogsiden og skjørtet for
35 oppdemming av den oppsamlede olje foran sperren.

Ved anvendelse av fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen blir en forholdsvis lang og smal kanal, som er begrenset av sitt lensekjørt og selve skipssiden på et større lagringsfartøy, benyttet både som innfangnings-

og separasjonskanal. Etter at oljesølet er fanget inn, blir oljen ved statisk oppfylling, på grunn av fartøyets bevegelse eller av strøm og vind, presset inn i kanalen mot sperreinnretningen. På grunn av den vesentlige kanal-
5 lengde fra dens fremre ende til sperren, oppnås et tykt oljelag. Lenseskjørtet kan anordnes med stort fribord og dypgang og vil av denne grunn, og på grunn av sin nære avstand til og sitt lange forløp i forhold til skipssiden, virke som en skjermanordning og beskytte og stabilisere
10 oljen overfor vind og krapp sjø. På grunn av den kontinuerlige opphengning av lenseskjørtet vil dette virke som en fleksibel bølgebryter som i moderat sjø kan skape forholdsvis lune forhold i kanalområdet. Når innretningen er anbrakt bare på den ene side av fartøyet, kan dette videre
15 operere som skimmer med kanalen i le av selve fartøyet.

Når innretningen benyttes i forbindelse med vanlige tankbåter, innebærer dette at man oppnår en "gratis" lenselengde på 200 - 400 m (med lenseskjørt anordnet på
20 begge sider) med en dypgang på 8 - 12 m.

Ved siden av at lenseskjørtet som nevnt virker som en fleksibel bølgebryter, har videre oppdemningen av et tykt oljelag i kanalen en dempende virkning på bølgene. Da
25 lenseskjørtet forløper parallelt med oljens strømning i kanalen, unngår man hastighetskomponenter normalt på linsen, og ved at oljen også fjernes kontinuerlig unngås lekkasje-problemer. Da lenseskjørtet virker som en skjermanordning, oppstår ingen refleksjonseffekter i oppsamlingsområdet, i motsetning til et åpent oppsamlingsystem av konvensjonell
30 type, hvor sådanne effekter ofte forårsaker problemer.

Ved utnyttelse av utrustningen ifølge oppfinnelsen er det ikke problemer med overføring av oppsamlet olje, på grunn av den korte overføringslengde og dermed
35 korte slanger. Oljen fjernes kontinuerlig uten å være avsperrret under lengre tid, og derved kan man videre dra direkte nytte av det naturlige separasjonsanlegg som tankfartøyets lagringstanker tilveiebringer, idet eventuelt vann i den oppsamlede olje vil synke ned mot lagringstankbunnen.

Ved å kombinere utstyret med konvensjonelle lenser, blir disse bedre utnyttet. I stedet for at disse tradisjonelt legges på tvers av olje/vannstrømmen og holder oljen avsperrret under lengre tid, får de da som hovedfunksjon å fange inn og lede olje inn mot den oljekonsentrerende kanal som forløper parallelt med strømmen og fra hvilken oljen fjernes kontinuerlig. På denne måte kan man i vesentlig grad redusere problemet med lekkasje og lensevikt.

Innretningen ifølge oppfinnelsen kan foreligge ombord i de oljetankere som laster til havs eller som er i opplag i nærheten av et oljefelt. Derved vil midlene for fjerning av oljeforurensning være til stede i umiddelbar nærhet av det sted hvor oljelekkasjer er tilbøyelig til å kunne oppstå. Alternativt kan tilsvarende utstyr transporteres fra et oljeverndepot til nærliggende oljetankere som går i ballast.

Oppfinnelsen skal beskrives nærmere i det følgende i forbindelse med et utførelseseksempel på en innretning ifølge oppfinnelsen som er skjematisk vist på tegningen, der fig. 1 viser et grunnriss av et skip som er utstyrt med en innretning ifølge oppfinnelsen, fig. 2 er et snitt etter linjen II - II på fig. 1, fig. 3 er et snitt etter linjen III - III på fig. 1, og fig. 4 er et snitt etter linjen IV - IV på fig. 1.

Skipet som bærer innretningen ifølge oppfinnelsen kan som nevnt med fordel være et større tankskip, f.eks. med et displacement på minst ca. 2000 tonn, og med stor tankkapasitet. I den viste utførelse er det langs begge sider av skipet anordnet en oljelense 1. Dennes fremre resp. bakre del består av et skjørtparti 3 som er av fleksibel eller lett tilpassbar konstruksjon, f.eks. leddet som vist ved 4. Disse mer elastiske skjørtpartier 3 går over i et midtre skjørtparti 6 som kan være av et noe stivere materiale. Ved forskipet og akterskipet er det i det viste eksempel anordnet utsvingbare bommer 5 som fører oljelensens 1 endeparti ut på en viss avstand fra skipssiden.

Ved hjelp av barduner 11 er videre lensens skjørtpartier 3 festet til skipet. De to oljelensepartier

3, 6 er som det vil sees av fig. 1 anordnet således ved hjelp av opphengningsarmer og barduner 11 at de forløper divergerende i hver ende av fartøyet, men samles på midten slik at det mellom skipssiden og lensens midtre parti 6 er dannet en relativt smal kanal 7. Innsnevringen av lensene 1 mot skipssidene 2 letter oppsamling og fjerning av oppsamlet olje samtidig som man sikrer en bedre stabilitet og kontroll av lensene 1 og en reduksjon av slepemetstanden. Omtrent midt på skipets lengde er det mellom skipssiden 2 og linsen 1 anbrakt hensiktsmessig anordnede sperringer 8 som danner en tettende forbindelse mellom linsen og skipssiden.

Når fartøyet beveger seg forover eller akterover, vil oljen som flyter på sjøens overflate bli innfanget av de utvidede partier ved lensens 1 endepartier 3. Oljen vil ved skipets bevegelse og eventuelt vind og strøm bli ledet inn i kanalene 7 og oppdemmet mot sperrene 8. Fra kun å utgjøre et tynt sjikt på sjøen, vil derved oljen bli presset sammen til et noe tykkere sjikt 9 og til et enda tykkere sjikt 9' inne i sperrene 8. I begynnelsen kan fartøyets bevegelseshastighet økes jevnt og forsiktig for å få minst mulig blanding av olje og vann. Når det oppdemmede oljesjikt er blitt tilstrekkelig tykt uten at olje presses under eller over lensene eller ut fra sidene og til utsiden av lenseinnløpet, kan så fartøyets hastighet holdes konstant og olje fjernes ved hjelp av hensiktsmessige og i og for seg kjente midler, f.eks. en pumpe 13 med rørforbindelser 12 fra oljen til tanklasterom. Oljen fjernes med en hastighet som i hovedsaken svarer til den til enhver tid innfangede olje for at det oppdemmede sjikt i det vesentlige skal ha en konstant tykkelse. Sperrene har en sådan utforming at kun oljen sperres og vann som følger med under oljesjiktet kan passere.

For innfangning og oppsamling spesielt av tynnere oljesjikt kan det i begynnelsen med fordel tilføres olje fra fartøyet til det oljesjikt som oppdemmes, for raskere å oppnå et stabilt, oppdemmet oljesjikt.

Oljelensene er anordnet således at de kan justeres etter fartøyets dypgående og de hydrodynamiske

og strømningsmessige forhold mellom dette, oljen og vannet
10. Likeledes kan bredden av kanalene 7 og formen på og
rekkeviden av lensens mer fleksible endepartier 3 tilpasses
etter ønske. Opphengningene i bommene 5 og bardunene 11
5 samt den innbyrdes fleksibilitet mellom leddelementene 4
sørger for at elementene 4 kan bevege seg mest mulig fritt
vertikalt slik at lensens endepartier 3 kan forme seg etter
og følge sjøens bevegelser. De midtre lensepartier 6
er stivet av til skipssiden 2 ved hjelp av opphengnings-
10 armer (ikke vist på fig. 1 - 4) på en slik måte at de kan
bevege seg fritt vertikalt. Da dette lensesystem i det
vesentlige forløper i fartøyets lengderetning og nær skips-
siden, vil lensens slepomotstand ha mindre betydning enn
for åpne, konvensjonelle lensesystemer, særlig da tatt i
15 betraktning at oppsamlingen av olje ved hjelp av de beskrevne
midler jo vil foregå under langsom fart. Man kan p. g. a.
det gunstige forløp på lensesystemet tillate stor dypgang på
de midtre lensepartier 6 og sperrene 8. Lensens endepartier
3 trenger ikke så stor dypgang da disse har en viktigere
20 funksjon i det å fange inn oljen enn det å konsentrere den.
Videre kan lensepartiene 6 ha stort fribord ved å anordne
opphengningsarmene slik at stabiliteten av lensene opprett-
holdes uten f.eks. store og upraktiske tilleggsvekter langs
den nedre kant av disse. Samtidig anordnes de slik at
25 lensene holdes på avstand fra skipssiden 2.

På fig. 3 er rent skjematisk antydnet fjerning
av oljen fra de oppdemmede partier ved hjelp av en pumpe.
Det vil imidlertid forstås at også andre midler kan komme
til anvendelse, f.eks. et begerverk, roterende skovler eller
30 andre mekaniske midler som løfter oljen opp for overføring
videre. Hvis innretningen er rigget til på et tankskip
kan dettes oljepumper bringes inn i systemet. Pumpeinn-
takene kan være konstruert slik at de automatisk følger de
vertikale bevegelser av oljelaget 9' i kanalene 7. Derved
35 vil det bli kompensert for fartøyets bevegelser i sjøen slik
at pumpene alltid suger fra det oppdemmede oljesjikt.

Istedenfor en slik anordning av pumpeinntakene
kan det anordnes inntak i form av rør eller slanger som

flyter i oljesjiktet og som er perforert over de deler som til enhver tid befinner seg i dette. Generelt må pumpeinntakene være fordelt eller konstruert slik at de forårsaker minst mulig turbulens eller lokal uttynning i det oppdemmede oljesjikt. Lokaliseringen av sperrene og dermed pumpeinntakene ved midten av skipets lengde er delvis gjort for å ta hensyn til at skipets stampebevegelse er minst i dette område.

Som det vil forstås er de midler som foreslås ifølge oppfinnelsen enkle og solide, samt lett håndterlige ved hjelp av kraner og barduner for anbringelse i virksom stilling som antydnet på fig. 1. Utstyret kan med letthet få plass ombord i f.eks. et større tankskip hvor det eventuelt kan oppbevares i beredskapsstilling langs fartøyets rekke med hensiktsmessige surringer. Derved kan utstyret raskt rigges til når flytende oljesjikt skal fjernes fra havoverflaten. Bommene 5 kan med fordel være teleskopisk anordnet. Også langs siden av skipet vil det som nevnt være nødvendig med utadragende armer eller bommer, men dette er for oversiktens skyld sløffet på tegningen.

De bakre endepartier 3 av lenseanordningene kan istedenfor å være utsvinget fra skipssiden være sammenført for dannelsen av et oppsamlingsparti, idet lensens bakre, frie ender da møtes i et oljesamleområde. Olje som måtte passere forbi sperrene 8 og ikke bli pumpet opp, vil derved samles opp ved den ende av fartøyet som ligger bak i bevegelsesretningen.

Istedenfor å ha et dobbelt sett med lense-skjørt 1, ett akterut og ett forut, kan man eventuelt ha en hengselforbindelse ved sperrene 8, slik at man ved bruk av bare ett lense-skjørt kan svinge dette 180° rundt for operasjon i motsatt retning.

Som det vil forstås er det på tegningen viste arrangement tenkt anvendt i områder hvor fartøyet skal samle opp olje under vekselvis bevegelse forover og akterover. Denne fremgangsmåte er ment å være en mulighet til å unngå vanskelig manøvrering av større fartøyer. For mindre fartøyer kan det imidlertid være tilstrekkelig med

ett sett med lenseskjørt for operasjon kun forover. Sperrene 8 kan da med fordel anordnes lengre bak på fartøyet for å få en størst mulig lengde og et tilfredsstillende forløp på lensene, men fortrinnsvis foran sonene for dominerende bølgedannelse og stampestjø fra fartøyet.

Som det også vil forstås, kan man anordne lenseskjørtet 1 kun langs den ene skipsside 2, slik at man har mulighet for å operere lensesystemet i le for vær og vind bak denne skipsside. Det kan da være fordelaktig i tillegg å anordne en mindre og fleksibel lensedel ut fra fartøyets fremre ende fremover og på skrå mot den uvirksomme skipsside slik at det utvidede innfangningsparti for lenseskjørtet og den tilhørende, virksomme skipsside blir større.

Det vil videre forstås at det beskrevne lense-system eventuelt kan kombineres med andre og konvensjonelle lense-systemer, ved hjelp av hvilke oljesjiktet på overflaten kan bli mer eller mindre konsentrert før det oppfanges ved hjelp av innretningen ifølge oppfinnelsen.

20

25

P a t e n t k r a v

1. Fremgangsmåte ved oppsamling og fjerning av olje fra et oljelag som flyter på en vannoverflate, ved hvilken olje oppsamles i et område mellom en skrogside av et fartøy og en lenseanordning som har en tettende forbindelse med skrogsiden ved en bakre ende hvor olje som innfanges ved relativ bevegelse mellom oljelaget og fartøyet, fjernes ved overføring til en på fartøyet beliggende samletank eller liknende, idet den innfangede olje konsentreres i et skjermet kanalområde mellom skrogsiden og en avskjermende lenseanordning, k a r a k t e r i s e r t ved at lenseanordningen strekker seg i hovedsaken parallelt med skrogsiden langs en vesentlig

30

35

- del av denne, idet fartøyet fortrinnsvis er et tankskip og har et deplacement på minst ca. 2000 tonn, idet den tettende forbindelse består av en sperre som forløper mellom skrogsiden og lenseanordningen og som oljen oppdemmes mot, og at olje fra det oppdemmede oljelag fjernes med en hastighet som ikke er større enn at det hovedsakelig opprettholdes et stabilt, konsentrert oljelag.
2. Fremgangsmåte ifølge krav 1, karakterisert ved at olje i en innledningsfase tilføres fra fartøyet til det oljelag som oppdemmes i kanalområdet, samtidig med at fartøyets bevegelsehastighet i fremoverretningen økes jevnt inntil en konstant hastighet, for rask oppnåelse av et stabilt, oppdemmet oljelag.
3. Innretning for utførelse av fremgangsmåten ifølge krav 1, omfattende minst én oljeinnfangende og oljeoppsamlende lenseanordning eller liknende som ved en bakre ende har en tettende forbindelse med en skrogside av et fartøy og strekker seg fremover i forhold til fartøyets bevegelsesretning, og en anordning i området for den tettende forbindelse for overføring av oppsamlet olje til en samletank eller liknende på fartøyet, karakterisert ved at lenseanordningen består av et langstrakt skjørt (3, 6) som ved hjelp av fra fartøyet utragende elementer (11) er kontinuerlig opphengt i hovedsaken parallelt med den nevnte skrogside (2), slik at det mellom skrogsiden og skjørtet er dannet et avskjermet kanalområde (7) som strekker seg langs en vesentlig del av skrogsiden, idet fartøyet har et deplacement på minst ca. 2000 tonn, og at den tettende forbindelse består av en sperre (8) som ved kanalområdets bakre ende er anordnet mellom skrogsiden og skjørtet for oppdemming av den oppsamlede olje foran sperren.
4. Innretning ifølge krav 3, karakterisert ved at skjørtets (3, 6) opphengning i de utragende elementer (11) tillater fri vertikal bevegelse for å tillate skjørtet å følge sjøens bevegelser.
5. Innretning ifølge krav 3 eller 4, karakterisert ved at lenseanordningen omfatter

- . en fremre, fleksibel del (3) som sammen med skrogsiden
(2) danner et traktformet innløpsparti til kanalområdet (7).
6. Innretning ifølge ett av kravene 3 - 5,
k a r a k t e r i s e r t ved at de utragende elementer
5 (11) er justerbare i horisontal og vertikal retning.
7. Innretning ifølge ett av kravene 3 - 6,
k a r a k t e r i s e r t ved at sperren (8) er anordnet
i hovedsaken midt på fartøyets lengde.

10

15

20

25

30

35

