

NORGE



**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

Utlegningsskrift nr. 123745

Int. Cl. A 01 k 93/00 Kl. 45h-93/00
B 63 c 7/26 65b-7/26

Patentsøknad nr. 511/69 Inngitt 10.2.1969

Løpedag -

Søknaden alment tilgjengelig fra 11.8.1970

Søknaden utlagt og utlegningsskrift utgitt 10.1.1972

Prioritet begjært fra: -

Joseph D. Richard,
3613 Loquat Avenue, Miami, Fla. 33133, USA.

Oppfinner: Søkeren.

Fullmektig: Siv.ing. Karsten B. Halvorsen.

Fremgangsmåte og anordning for forsinket oppflytning
av en bøye i sjøvann.

Foreliggende oppfinnelse angår en fremgangsmåte og en anordning for forsinket oppflytning av en bøye eller et fløtt som ved hjelp av en forkortet line midlertidig er forankret i sjøen under overflaten, for å flyte opp til overflaten etter en forut bestemt neddykningsperiode.

Mange forskjellige slag av teiner og andre feller har vært brukt gjennom tidene for å fange fisk, hummer og krabber. Disse feller er nesten alltid innrettet for å plasseres på sjøbunnen, idet de etter en tid trekkes opp fra bunnen ved hjelp av en line som er forbundet med en bøye eller et fløtt på overflaten. Dette fløtt

er av vesentlig betydning for lokalisering og gjenvinning av fellen. Fløttene gjør imidlertid også at vedkommende teiner eller feller lett blir gjenstand for tyveri. I forbindelse med hummerfisking har dette problem blitt særlig alvorlig. I visse områder tapes mer enn halvparten av fangsten ved tyverier. I mange mindre siviliserte kystområder i verden har dette tyveriproblem fullstendig lammet alle forsøk på å utvikle omfattende hummer- eller krabbefiskerier. I visse land har fiskerne delvis kunnet løse problemet ved å utelate fløttet fullstendig. Men fiskerne må da lite på sin hukommelse for å gjenfinne stedet hvor de har satt ut sine teiner, og må bruke en lang båtshake for å trekke den opp fra havbunnen. Denne teknikk begrenser imidlertid fangstområdet til steder med klart smult vann, hvorved ofte mer produktive tilgrensende områder blir fullstendig utnyttet.

Hovedformålet for foreliggende oppfinnelse er å komme frem til en fremgangsmåte og en anordning for å tilbakeholde fløttet eller böyen for en hummerteine eller lignende under sjøens overflate i en forut bestemt tidsperiode.

Dette oppnås i henhold til oppfinnelsen ved at linen forkortes ved hjelp av et galvanisk element som sammenbinder et øvre og et nedre avsnitt av linen, slik at et mellomliggende avsnitt danner en ubelastet løkke, idet det galvaniske element er dannet av et passende aktivt anodematerial og et passende edelt katodematerial for å oppnå en så rask korrosjonsnedbrytning av anoden at denne etter nevnte forut bestemte neddykkingsperiode deles i to og dermed bevirker nevnte oppflytning.

Anordningen i henhold til oppfinnelsen har således som generelt særtrekk at den omfatter en sammenbindingsinnretning for sammenføyning av nevnte øvre og nedre avsnitt av linen, hvilken sammenbindingsinnretning i det minste delvis utgjøres av en galvanisk anode samt en galvanisk katode som er elektrisk forbundet med anoden, idet anodens og katodens overflater i det minste delvis er i kontakt med sjøvannet.

Oppfinnelsen omfatter videre flere utførelser av sammenbindings-innretningen, for innstilling av forsinkelsestiden. En hvilken som helst ønsket forsinkelsestid mellom noen timer og noen uker kan derved oppnås. I praksis er det imidlertid ønskelig å fremstille nevnte innretning med et begrenset antall standardiserte forsinkelsestider, slik at den ønskede reproduserbarhet og pålitelighet kan sikres. Fiskerne kan da planlegge utsettingen og innhenting av sine teiner eller feller i overensstemmelse med en hvilken som helst, eller en kombinasjon, av disse standardiserte forsinkelsestider, slik at teinene kan hentes så snart som mulig etter at böyene er kommet opp til overflaten.

Nevnte galvanisk element har anode og katode som henholdsvis utgjøres av metaller eller metall-legeringer i stor avstand fra hverandre i den kjente galvaniske rekke. Når et sådant element nedsenkes i sjøvann, bevirker den høye potensialforskjell mellom anode og katode en relativt rask nedbryting av anoden. Etter en viss tidsperiode vil korrosjonen spre seg tvers gjennom anoden slik at sammenbindingsinnretningen brister på vedkommende punkt. Ved passende kombinasjoner av metaller og metall-legeringer kan der oppnås en rekke forskjellige nedbrytningstakter for anoden.

Et metall eller en legering som nedsenkes i en oppløsning som inneholder dets egne ioner vil anta et karakteristisk stabilt potensial. Dette potensial vil være forskjellig for forskjellige metaller. I en spesiell elektrolytt slik som sjøvann, vil hvert metall anta et stabilt åpent kretspotensial, som, blant annet, avhenger av metalllets plassering i vedkommende elektromotoriske rekke og av konsentrasjonen av vedkommende metallioner i sjøvannet. En liste av sådanne metaller og legeringer ordnet i rekkefølge etter deres respektive stabile åpne kretspotensialer når de er nedsenket i en spesiell elektrolytt, slik som sjøvann, kalles en galvanisk rekke. Hvis det dannes elektrisk kontakt mellom to sådanne metaller eller legeringer, vil det flyte strøm mellom dem. Styrken og retningen av denne galvaniske strøm avhenger bare delvis av det åpne kretspotensial mellom metallene i vedkommende galvaniske par. Metallflatene som er i berøring med sjøvann og polarisasjonskarakteristikkene for metallene er også med på å bestemme styrken av den galvaniske strøm. Den indre og ytre

123745

4

motstand i den galvaniske krets er også begrensende faktorer.

Når der således er anordnet elektrisk kontakt mellom to metaller i et galvanisk par som er nedsenket i sjøvann, vil der flyte strøm mellom dem på grunn av potensialforskjellen. Det mest aktive og minst edle metall danner herved anoden hvor den kjemiske oksydasjon finner sted. Det mindre aktive eller edlere metall utgjør da katoden, der den kjemiske reduksjon finner sted. En sluttet krets mellom de to metaller vil bevirke en forskyvning av anodepotensialet i retning av et mer edelt metall, hvilket vil medføre en økning av oksydasjonen og en minskning av reduksjonsreaksjonene.

På katodesiden av det galvaniske par vil potensialet forskyves i retning av et mer aktivt metall med en tilsvarende senkning av oksydasjons-reaksjonen og økning av reduksjonsreaksjonen. Spenningen mellom de to metaller vil således stabilisere seg på en verdi som er lik spenningsfallet i elektrolytten mellom metallene. Hvis spenningsfallet er tilstrekkelig stort, vil praktisk talt all oksydering og dermed all korrosjon finne sted ved anoden og all reduksjon foregå ved katoden. Hydrogenutvikling er den dominerende katodereaksjon og katodemetallet deltar ikke i noen oksydasjonsreaksjon. Korrosjonstakten for anodemetallet er imidlertid avhengig av katodemetallets evne til å bevirke hydrogenutvikling. Når f.eks. en magnesiumsanode og en nikkelkatode blir elektrisk forbundet og nedsenket i sjøvann, vil de følgende, noe forenklede reaksjonene finne sted:

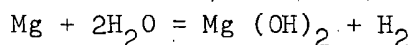
Ved anoden (oksydasjon) $\text{Mg} = \text{Mg}^{++} + 2\text{e}$

I oppløsningen $2 \text{H}_2\text{O} = 2 \text{H}^+ + 2 \text{OH}^-$

I oppløsningen $\text{Mg}^{++} + 2 \text{OH}^- = \text{Mg} (\text{OH})_2$

Ved katoden (reduksjon) $2 \text{H}^+ + 2\text{e} = \text{H}_2$

Den kombinerte reaksjon blir således:



Standard elektrode potensialer ved 25°C er:

Magnesium	$\text{Mg} = \text{Mg}^{++} + 2e$	-2,37 volt
Nikkel	$\text{Ni} = \text{Ni}^{++} + 2e$	-0,25 volt

I det ovenfor beskrevne galvaniske par korroderer magnesiumanoden mens nikkelkatoden mottar katodisk beskyttelse. Hydrogen utskilles ved begge elektroder. Ved riktig kombinasjon av magnesiumlegering og katodisk metall, slik som det vil bli beskrevet her, er kombinasjonen av hydrogen-utvikling og oksyd-oppløselighet tilstrekkelig for å hindre oppsamling av korrosjonsprodukter på elektrodene. Slike korrosjonsprodukter kan, hvis de oppsamles i større mengder, danne lag med høy motstand mellom elektrodene, slik at korrosjonsprosessen nesten opphører. Av denne grunn kan bare meget spesielle metall- og legeringskombinasjoner brukes, hvis det ønskes å oppnå nøyaktige og reproducerbare forsinkelses-tider. Forholdet mellom anode- og katodeflaten som er i kontakt med sjøvannet, er en viktig faktor ved bestemmelse av korrosjonstakten. Hvis f.eks. anodearealet minskes og katodearealet økes, vil således korrosjonstakten for anoden øke. Viktigheten av dette forhold understrekes her fordi avpasning av arealforholdet anode/katode i henhold til foreliggende oppfinnelse anvendes for fininnstilling av korrosjonstakten etterat nevnte takt i grove trekk er fastlagt ved størrelsen og utformingen av sammenbindings-innretningen, anodetykkelsen og først og fremst valget av anode- og katodematerialet.

Når et galvanisk par eller et galvanisk element slik som beskrevet ovenfor, er innkorporert i en sammenbindingsinnretning i henhold til foreliggende oppfinnelse, vil anodedelen bli gjennombrutt etter et forut bestemt antall timer i sjøvann. Vannets temperatur, saltgehalt og strømming påvirker imidlertid også korrosjonstakten. Strømningen har imidlertid liten innflytelse ved de små vann-bevegelser som normalt forekommer i havet, slik at det her ikke vil bli tatt hensyn til denne innvirkning. Saltgehalten vil også bli betraktet som konstant, da de variasjoner i denne parameter som forekommer i åpen sjø er ganske små og av liten betydning i denne forbindelse. Temperaturinnvirkningene er imidlertid av vesentlig betydning da store variasjoner forekommer i havet, særlig i de tempererte soner. Forskjellige metoder for

123745

tilpassing av anordninger for forsinket utløsning i henhold til oppfinnelsen til forskjellige havtemperaturer, vil bli beskrevet i det følgende.

Heldigvis er variasjonene i havets overflatetemperatur ganske små i tropiske farvann der tyveriproblemet er mest alvorlig, slik at utløsningsanordningene bare behöves å utföres for en gjennomsnittstemperatur på omkring 20°C for å dekke hele dette området.

Fig. 1 viser hvorledes en forsinkelsesanordning i henhold til oppfinnelsen brukes for å tilbakeholde flöttet for en hummerteine under overflaten et forut bestemt tidsrom.

Fig. 2a viser en anordning for forsinket utløsning og av S-form umiddelbart etter nedsenkingen.

Fig. 2b viser den samme anordning for forsinket utløsning umiddelbart för den brister.

Fig. 3 viser tre skisser av en forsinkelsesanordning av pinnetype og i henhold til foreliggende oppfinnelse.

Fig. 4 viser tidsforholdet mellom utsetting og utløsning av en rekke teineflötter når det anvendes forsinkelsesanordninger i henhold til oppfinnelsen.

Fig. 5 angir noen karakteristiske data for visse standard forsinkelsesanordninger av den type som er vist i fig. 3.

Fig. 6 viser en utforming av flöttet som er hensiktsmessig ved bruk av forsinkelsesanordninger i henhold til oppfinnelsen.

Fig. 7 viser en forsinkelsesanordning av pinnetype med krokformede katoder.

Fig. 8 viser et flött med forsinket utløsning og en katodeseksjon som kan brukes flere ganger.

Fig. 9 viser i detalj katodeseksjonen og den temperaturkompenserte motstand for fløttet med forsinket utløsning i fig. 8.

Fig. 10 viser en anodeklype for bruk i forbindelse med utløsningsfløttet i fig. 8.

Fig. 11 viser en alternativ type av en utløsningsanordning i henhold til oppfinnelsen, der katodepartikler er fordelt gjennom hele magnesiumsanoden.

Fig. 12 viser en forsinkelsesanordning med bøyelige endestopper og skiveformede katoder.

Fig. 13 viser endestroppene i fig. 12 i en annen projeksjon.

Fig. 14 viser en alternativ anordning for feste av katodeelementet til forsinkelsesanordningen i fig. 12.

Fig. 15 viser en alternativ konstruksjon for en forsinkelsesanordning, der en temperaturkompensert motstand er innkoblet mellom anode og katode.

Fig. 16 viser en forsinkelsesanordning med en støpt anodseksjon og en trådformet katodeseksjon.

Fig. 17 viser en utløsningsanordning av pinnetype, der katodeseksjonene er festet til endene av elektrisk ledende tråder.

Fig. 18 viser en forsinkelsesanordning som raskt kan modifiseres for bruk ved forskjellige vanntemperaturer.

Fig. 19 viser forbindelsen mellom temperatur og utløsningstid for forsinkelsesanordninger i henhold til oppfinnelsen.

Fig. 20 viser forbindelsen mellom arealforholdet anode/katode og utløsningstiden for forsinkelsesanordninger i henhold til oppfinnelsen.

Det skal nå igjen henvises til fig. 1, der en hummerteine 1 er vist forbundet med et fløtt 3 ved hjelp av en line med et nedre avsnitt 2, et øvre avsnitt 4 og et mellomliggende avsnitt 8. En fortrinnsvis permanent øvre løkke 5 er anordnet ved den nedre ende av det øvre avsnitt 4 for linen. En nedre løkke 6, som fortrinnsvis er dannet ved et midlertidig slipp-stikk er anordnet ved den øvre ende av det nedre avsnitt 2 for linen. Fig. 1a viser den øvre løkke 5 og den nedre løkke 6 når de er sammenholdt av en S-formet sammenbindingsinnretning 7 for forsinket utløsning, slik at det mellomliggende avsnitt 8 av linen henger fritt og ubelastet i vannet. Ved passende plassering av slipp-stikket på den nedre del 2, velges avstanden mellom løkkene slik at linens lengde i det minste vil bli forkortet med omtrent 1 meter. Derved vil fløttet 3 bli tilbakeholdt under vannoverflaten. Fig. 1c viser situasjonen etter den forsinkede utløsning, idet sammenbindingsinnretningen 7 er delt i to slik at fløttet 3 kan stige opp til overflaten.

Fig. 2a viser sammenbindingsinnretningen 7 for forsinket utløsning mer detaljert og umiddelbart etter nedsenkningen i sjøen. Innretningen 7 består her av en S-formet krok som sammenholder den øvre løkke 5 og den nedre løkke 6. Denne S-krok er utformet av en stav av en passende magnesiumslegering, og som har et sirkulært tverrsnitt med en diameter på omkring 0,47 cm. En metallkapsel 9 av et passende katodematerial, f.eks. nikkel, dekker enden av den nedre seksjon 12 for S-kroken. Midtseksjonen 10 av S-kroken er ikke tildekket, mens den øvre seksjon 11 og den nedre seksjon 12 er dekket med et plastbelegg, som slutter seg tett til metallkapselen 9 ved den nedre ende. Aktiv korrosjon kan således bare finne sted på den utildekkede sentrale anode-seksjon 10.

Fig. 2b viser utløsningsinnretningen 7 etter at dens nominelle forsinkelsestid har forløpet. Den sentrale seksjon 10 er således nedbrutt til bristepunktet.

Fig. 3a viser en forsinkelsesanordning 13, som består av en anodisk midtseksjon 14 av passende magnesiumlegering, der katodiske øyeskruer 17 og 18 er skrudd inn i endene. Endekapsler 15 og 16 av plast beskytter den del av anodeseksjonen 14 som ligger nærmest katodeseksjonene. Nikkelplettert stål er passende material for de katodiske øyeskruer. En magnesiumlegering som inneholder aluminium og sink, og er kjent under betegningen AZ31B, er blitt funnet tilfredsstillende for anodeseksjonen. Fig. 3b viser et lengdesnitt gjennom forsinkelsesanordningen 13. Fig. 3c viser forsinkelsesanordningen 13 etter at den har vært nedsenket i sjøvann i en viss tid. Diameteren av anodeseksjonen 14 har her blitt redusert ved korrosjon slik at den ligger nær bristepunktet.

Fig. 4 viser to ekstreme taktmønstre for utsetning av teiner og den tilsvarende utløsning av de tilordnede flötter som er utstyrt med forsinkelsesinnretninger med en gjennomsnittlig forsinkelsestid på 60 timer. Ved det første taktmønster 21 slippes teinene i rask rekkefølge. Dette resulterer i at de alle kommer i vannet på omtrent samme tid, f.eks. som vist ved middagstid den første dag. Det tilsvarende utløsningsmønster 23 er vist som en normal fordelingskurve rundt midnattstiden for den fjerde dag. Innhentning og utsetning på nytt finner således sted under den fjerde dag. Ved et annet utsetningsmønster blir teinene tatt opp, gjort i stand og satt ut på nytt i jevn takt så lenge det er lyst den første dag. Det tilsvarende utløsningsmønster 22 viser en tilsvarende spredning i utløsningstidspunktene, skjønt det fremdeles viser en symetrisk fordeling rundt midnatt for den fjerde dag. Noen få teineflötter flyter opp mens det fremdeles er lyst ved slutten av den tredje dag, og noen få flötter ligger fremdeles nedsenket i sjøen ved begynnelsen av den fjerde dag. De problem som oppstår i forbindelse med den sistnevnte situasjon kan elimineres ved den normale fremgangsmåte å sette ut og hente inn teinene i samme rekkefølge. De fleste teineflötter vil bli utløst (under) i løpet av natten for innhentningsdagen, og de få flötter som fremdeles ligger nedsenket ved daggry denne dag, vil alle bli utløst for de står i tur for å bli tatt opp på ettermiddagen.

Fig. 5 angir tre standard forsinkelsesperioder for utløsning av teineflötter av den type som er vist i fig. 3. Den nominelle forsinkelsestid (i dager) er angitt i den første kolonne i tabellen. Som beskrevet ovenfor, kan en nominell tre-dagers versjon brukes når innhentning er planlagt den fjerde dag. Utsetningsdagen betraktes som den første dag. På grunn av spredningen i utløsningstiden (her omkring ± 5 timer) er den beste gjennomsnittlige utløsningstid 60 timer for tre-dagersversjonen. Dette er det optimale kompromiss som minimaliserer antallet flötter som fremdeles er nedsenket under de tidlige morgentimer på innhentningsdagen. Lignende ideelle gjennomsnittlige utløsningstider er vist for de andre versjoner med nominelle utløsningstider på 5 og 7 dager. De øvrige kolonner viser materialbetegnelsen på magnesiumlegeringen, tverrsnittdiameteren for anoden samt det arealforhold anode/katode som tilsvarende den angitte gjennomsnittlige utløsningstid. Disse spesifikasjoner gjelder for nikkelkatoder og en vanntemperatur på 25°C.

Fig. 6 viser et spoleformet fløtt 25 som er omviklet med en teineline 27. En utløsningsanordning 28 er heftet på den nedre seksjon 26 av fløttet, således at den hindrer linen fra å vikles av fløttet 25.

Fig. 7 viser en forsinkelsesanordning 28 som består av en sentral anodeseksjon 29, krokformede katoder 31 og 32 i elektrisk kontakt med anodeseksjonen og mellomliggende endekapsler 30 og 33 av plast. Fig. 8, 9 og 10 viser en annen utførelsesform som også er hensiktsmessig for oppvikling av det frie lineavsnitt på fløttet når fløttet tilbakeholdes under overflaten. Et legeme 34 av skumplast har en aksial kjernestang 35, som ved sin nedre ende er utstyrt med en katodedel 39 som kan brukes flere ganger. Den sylindriske nikkelkatode 39 er forbundet til en øyeskrue 36 over en temperaturfølsom motstand 41. Den temperaturfølsomme motstand 41 har en nominell motstand på omtrent 3 ohm og en høy positiv temperaturkoeffisient. Motstanden økes således når temperaturen øker slik at korrosjonstakten for anoden 38 er tilbøyelig til å holde seg konstant over et bredt temperaturområde.

Termistorer med positiv temperaturkoeffisient er kommersielt tilgjengelige. Vanligvis består de av spesielt sammensatt og varmebehandlet bariumtitanat i en halvledermatrise.

Fig. 11 viser en plastdel 42 som kan brukes på nytt, og i hvilken en pinne 43 av magnesiumlegering er plassert som feste for løkken 44. Den anvendte magnesiumlegering omslutter videre en dispersjon av nikkelpulver som virker som et større antall katodepunkter der de fremtrer på overflaten. En konsentrasjon på omkring 1% nikkelpulver brukes for å oppnå en utlösningstid på omkring 12 timer. En utlösningstid på omkring 2 timer oppnås med en konsentrasjon på omkring 15% nikkelpulver. Enda hurtigere korrosjonstakt kan oppnås ved en liten tilsats av kvikksølv i aluminiumslegeringen. Denne utformning der katodematerialet faktisk er fordelt over anodeseksjonen, er mest hensiktsmessig når det ønskes å oppnå meget korte utlösningstider.

I fig. 12 er skiveformete katoder 47 og 50 festet til endene av en sylindrisk anodepinne 45 ved hjelp av et elektrisk ledende bindemiddel. Bøyelige endestopper 46 og 49 av plast er presspasset på endene av anodepinnen 45 nær katodene. Ytterendene av endene av endestroppene er krokformet for å lette fastgjøringen til en bøying eller en fløttline.

Fig. 14 viser en alternativ metode for å forbinde skivekatoden 53 elektrisk med den sylindriske anodepinne 51 ved hjelp av en drivnagle 54. En distansering 52 av plast beskytter den delen av anoden som ligger umiddelbart inntil katoden 53.

Fig. 15 viser hvorledes et motstandselement 58 innføres mellom skivekatoden 57 og sylindranoden 55. Skiven 57 er festet til avstandsringen 56 av plast. Som et alternativ til en konvensjonell motstand, som innsettes for å redusere korrosjonstakten for anoden 55, kan en termistor med positiv temperaturkoeffisient anvendes for å kompensere for temperaturvariasjonene, slik som beskrevet ovenfor.

Fig. 16 viser en avlang støpt magnesiumsanode 59 som er utstyrt med to trådformede katodeseksjoner 60 og 61. Katodeseksjonene er

nikkelbelagte tråder som trekkes ut av anoden når korrosjonen når deres indre ender.

Fig. 17 viser en sylindrisk anode 62 av en magnesiumslegering, og som er utstyrt med endekapsler 63 av plast ved hver ende. Metalltråder 66 er innført gjennom endekapslene 63, og elektrisk kontakt er oppnådd mellom trådene 66 og anoden 62 ved hjelp av et ledende bindemiddel 65. Flate katodeseleksjoner 64 er festet til ytterendene av trådene 66.

Fig. 18 viser en innretning for forsinket utløsning, og som til en viss grad er lik den som er vist i fig. 3. Et plastskikt, som er oppdelt i adskilte, avtagbare ringer, dekker imidlertid en del av anodeseleksjonen 67. En plastkapsel 68 dekker hver ende av anodeseleksjonen 67, og katodiske øyenskruer 69 er innskrudd i anodeseleksjonens to ender. Ettersom plastringene fjernes, idet det startes med ringen 70, øker det frilagte anodeområdet slik at korrosjonstakten for anodeseleksjonen 67 avtar. For en hvilken som helst vanntemperatur mellom 5°C og 30°C kan det således oppnås tilnærmet samme korrosjonstakt (tilsvarende en utløsnings-tid på 60 timer) ved å fjerne det tilsvarende antall plastringer. Med alle ringeseleksjonene slik som vist, kan det f.eks. ventes en utløsningstid på 60 timer i sjøvann på 5°C . Hvis plastringen 70 fjernes, vil den samme utløsningstid oppnås i sjøvann på 10°C . Hvis videre plastikringen 71 fjernes, blir utløsningstiden 60 timer i sjøvann på 15°C . Denne innretning kan således tilpasses en hvilken som helst overflatetemperatur som opptrer i havet, ved fjerning av et passende antall plastringer.

Fig. 19 viser innvirkningen av vanntemperaturen på utløsningstiden for den utløsningsinnretning som er vist og beskrevet i fig. 3 og 5. En utløsningstid på 60 timer oppnås således ved en sjøtemperatur på 25°C . Avtagende temperatur resulterer i en økende utløsningstid med en faktor på omkring 1 time pr. $^{\circ}\text{C}$. Den tilnærmede spredning i utløsningstiden for en gruppe utløsningsanordninger er også antydnet i fig. 19. En spredning på mellom $\pm 5\%$ og $\pm 8\%$ kan vanligvis ventes under normale betingelser.

Fig. 20 viser relasjonen mellom arealforholdet anode/katode og utløsningstiden for utløsningsinnretningene. Utløsningstiden kan således økes enten ved å øke det anodeareal eller å minske det katodeareal som er i kontakt med sjøvannet. Omvendt kan utløsningstiden minskes og korrosjonstakten økes ved å minske det anodeareal eller å øke det katodeareal som er tilgjengelig for sjøvann. Avhengighetsforholdet 73 som er vist i fig. 20, gjelder en utløsningsinnretning av den type som er vist i fig. 3, og der lengden av en sentral anodeseksjon på 0,63 cm's diameter, varieres.

Det vil således innses at mange forskjellige utløsbare sammenbindingsinnretninger kan konstrueres innenfor oppfinnelsens ramme. Alle utførelser har imidlertid følgende særtrekk:

(1) En sammenbindingsinnretning som midlertidig er i stand til å sammenføye et øvre og et nedre avsnitt av en fløttline for en teine eller lignende, slik at fløttet tilbakeholdes under sjöoverflaten.

(2) En anodeseksjon som utgjør en del av sammenbindingsinnretningen og som består av et metall eller en legering som er galvanisk sett meget aktivt. Anodeseksjonen er anordnet slik at når den er gjennomkorrodert, brytes sammenbindingsinnretningen, slik at de midlertidig sammenføyde øvre og nedre avsnitt av fløttlinen frigjøres fra hverandre.

(3) En katodeseksjon som er elektrisk forbundet med den tidligere nevnte anodeseksjon. Katodematerialet må være av et metall eller en legering som er galvanisk vesentlig edlere enn materialet i anodeseksjonen. Katodeseksjonen kan utgjøres enten av et metallisk belegg på en del av anodeseksjonen eller også av en særskilt del som er elektrisk og mekanisk forbundet med anodeseksjonen.

For de fleste av de utførelser av utløsningsanordningen som er beskrevet ovenfor, bør der anordnes midler for å beskytte anoden mot korrosjon på det området som ligger nær dens kontaktområde med katodeseksjonen. Dette kan gjøres ved å tildekke vedkommende del av anodeseksjonen eller også ved å innføre et mindre aktivt

123745

14

ledende material mellom anode- og katodeseksjonen.

Det er innlysende at både materialomkostningene og tilvirkningsomkostningene for sådanne sammenbindingsinnretninger må være ytterst små, slik at de er økonomisk overkommelige for fiskere. De beskrevne utløsningsanordninger for disse innretninger bør i det vesentlige ha reproduserbare utløsningstider. Videre må det være mulig å innstille de fysiske karakteristikker for disse innretninger under tilvirkningsprosessen, slik at sluttproduktet får den ønskede midlere utløsningstid. Følgende fysiske parametre innvirker på utløsningstiden og kan gjøres innstillbare under tilvirkningsprosessen:

- (1) Anodematerial (korrosjonstakten øker med materialets galvaniske aktivitet)
- (2) Katodematerial (korrosjonstakten øker med den galvaniske edelhet for metallet eller legeringen).
- (3) Arealforholdet anode/katode samt det totalt tilgjengelige elektrodeområde (korrosjonstakten avtar med økende arealforhold anode/katode).
- (4) Tverrsnittet av anodeseksjonen.
- (5) Den ytre kretsmotstand (korrosjonstakten avtar med økende avstand i sjøvannet mellom elektrodene).
- (6) Den indre kretsmotstand (korrosjonstakten avtar sterkt ved økende indre elektrisk motstand mellom elektrodene).

Følgende ytre faktorer vil også påvirke utløsningstiden og bør derfor tas i betraktning under tilvirkningsprosessen:

- (1) Vanntemperaturen (antas å være tilnærmet konstant bare for et gitt område og en viss årstid, unntatt de tropiske områder der det hersker tilnærmet konstant overflatetemperatur hele året).
- (2) Strømningshastigheten i vannet (antas konstant siden de minimale strømminger som opptrer i havet har liten innflytelse).
- (3) Den kjemiske sammensetning av sjøvannet (antas konstant).

Mange forskjellige metall- og legeringskombinasjoner kan brukes som elektrodematerialer ved tilvirkning av de ovenfor beskrevne utløsningsinnretninger. En foretrukket magnesiumlegering for

anodeseksjonen omfatter 3% aluminium, 1% sink og 0,1% mangan. Sink og mangan har en tendens til å motvirke de ufordelaktige virkninger av jern-, nikkel- og kobberforurensninger i magnesiumet. En kommersielt tilgjengelig magnesiumslegering AZ31B har vist seg å fungere tilfredsstillende. Andre magnesiumslegeringer som har blitt brukt med hell omfatter AZ63A og AZ61A. Mange katode-metaller og -legeringer er tilgjengelige. Nikkel og nikkel-legeringer har vist seg å fungere tilfredsstillende. Jern og jernlegeringer har også blitt brukt med hell.

For vanlige fløtt bør tverrsnitt-diameteren for anodeseksjonen være mellom 0,3 cm og 0,9 cm, avhengig av den ønskede forsinkelses-tid. Større utløsningsinnretninger kan naturligvis tilvirkes for større fløtt og liner eller for lengre forsinkelsesperioder. Lettere reproducerbare utløsningstider oppnås når sammenbindings-innretningen har en utførelse som medfører en tilnærmet konstant påkjenning på den korroderende anodeseksjon.

Fig. 1 viser en situasjon der sammenbindingsinnretningen 7 er anvendt slik at en sløyfe av fortøyningslinen henger fritt i vannet. Dette medfører ingen problemer i områder der det bare er en begrenset tidevannseffekt. I områder der tidevannsfluktasjonene er store, må imidlertid sløyfen 8 være meget stor, slik at det lett oppstår innfiltringer. En foretrukket fremgangsmåte i sådanne områder er derfor å bruke et fløtt eller en böye som er formet som en spole, slik som vist i fig. 6 og 8. Når teinen eller fellen settes ut vikles en passende lengde av fortøynings-linen opp på fløttspolen, slik at en tilstrekkelig nedsenkning er sikret selv ved det laveste tidevannsnivå. Spolefløttet festes derpå til en nedre del av linen ved hjelp av utløsningsinnretningen. Når utløsningsinnretningen brister, vikles linen av spolen og fløttet stiger opp til overflaten.

PATENTKRAV

1. Fremgangsmåte for forsinket oppflytning av en böye eller et fløtt som ved hjelp av en forkortet line midlertidig er forankret i sjöen under overflaten, for å flyte opp til overflaten etter

en forut bestemt neddykkingsperiode, k a r a k t e r i s e r t v e d at linen forkortes ved hjelp av et galvanisk element som sammenbinder et øvre og et nedre avsnitt av linen, slik at et mellomliggende avsnitt danner en ubelastet løkke, idet det galvaniske element er dannet av et passende aktivt anodematerial og et passende edelt katodematerial for å oppnå en så rask korrosjonsnedbrytning av anoden at denne etter nevnte forut bestemte neddykkingsperiode deles i to og dermed bevirker nevnte oppflytning.

2. Anordning for utførelse av den fremgangsmåte som er angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at den omfatter en sammenbindingsinnretning for sammenføyning av nevnte øvre og nedre avsnitt av linen, hvilken sammenbindingsinnretning i det minste delvis utgjøres av en galvanisk anode samt en galvanisk katode som er elektrisk forbundet med anoden, idet anodens og katodens overflater i det minste delvis er i kontakt med sjøvannet.

3. Anordning som angitt i krav 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at i det minste en del av nevnte sammenbindingsinnretning består av en magnesiumslegering, og nevnte katode omfatter et katodisk metallpulver som er dispergert i nevnte magnesiumslegering.

4. Anordning som angitt i krav 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at katoden er elektrisk forbundet med anoden over et motstandselement, således at korrosjonstakten for nevnte anode reduseres i vesentlig grad.

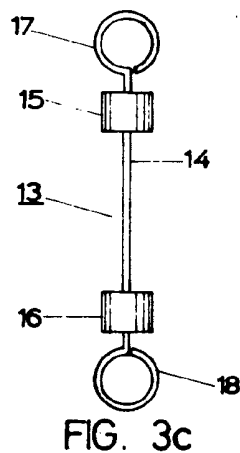
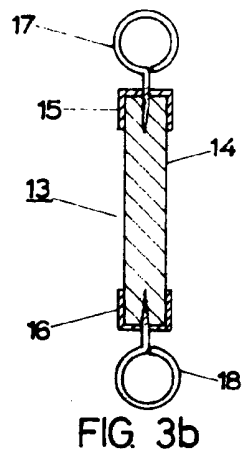
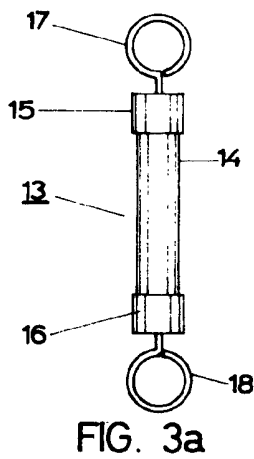
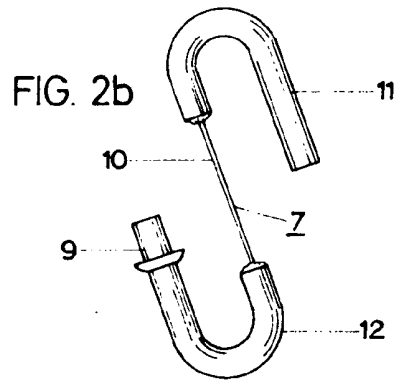
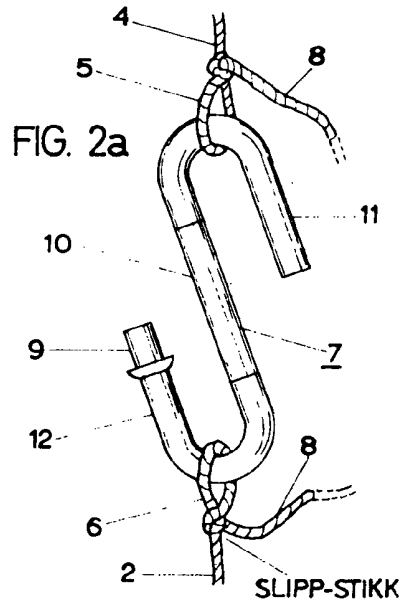
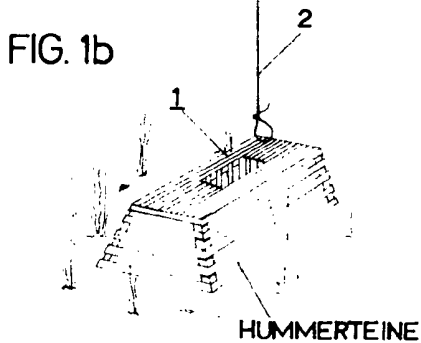
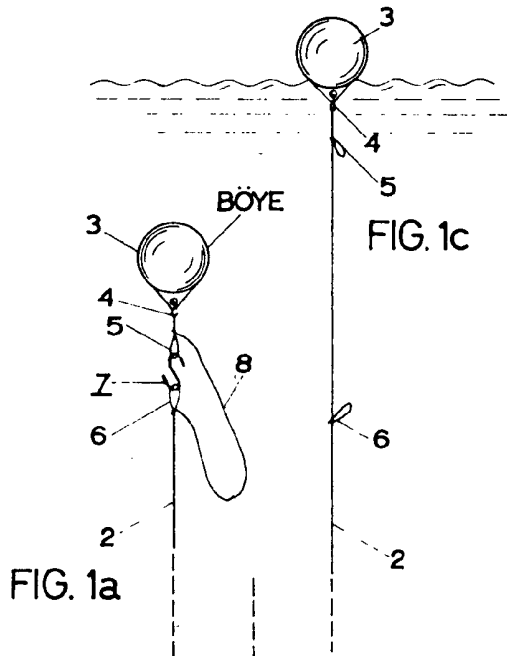
5. Anordning som angitt i krav 4, k a r a k t e r i s e r t v e d at det elektriske motstandselement har en høy positiv temperaturkoeffisient, slik at variasjoner i korrosjonstakten med varierende temperatur reduseres i vesentlig grad.

6. Anordning som angitt i krav 2 til 4, k a r a k t e r i s e r t v e d at den omfatter anordninger for å variere arealforholdet anode/katode for tilpasning til en gitt sjøtemperatur.

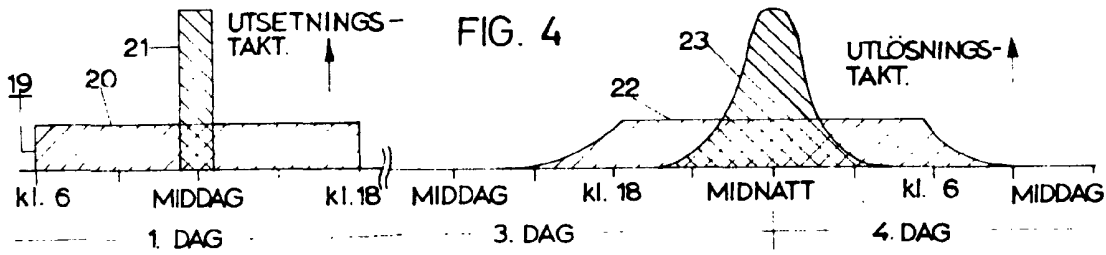
Anførte publikasjoner:

Norsk utl. skrift nr. 117.140

123745

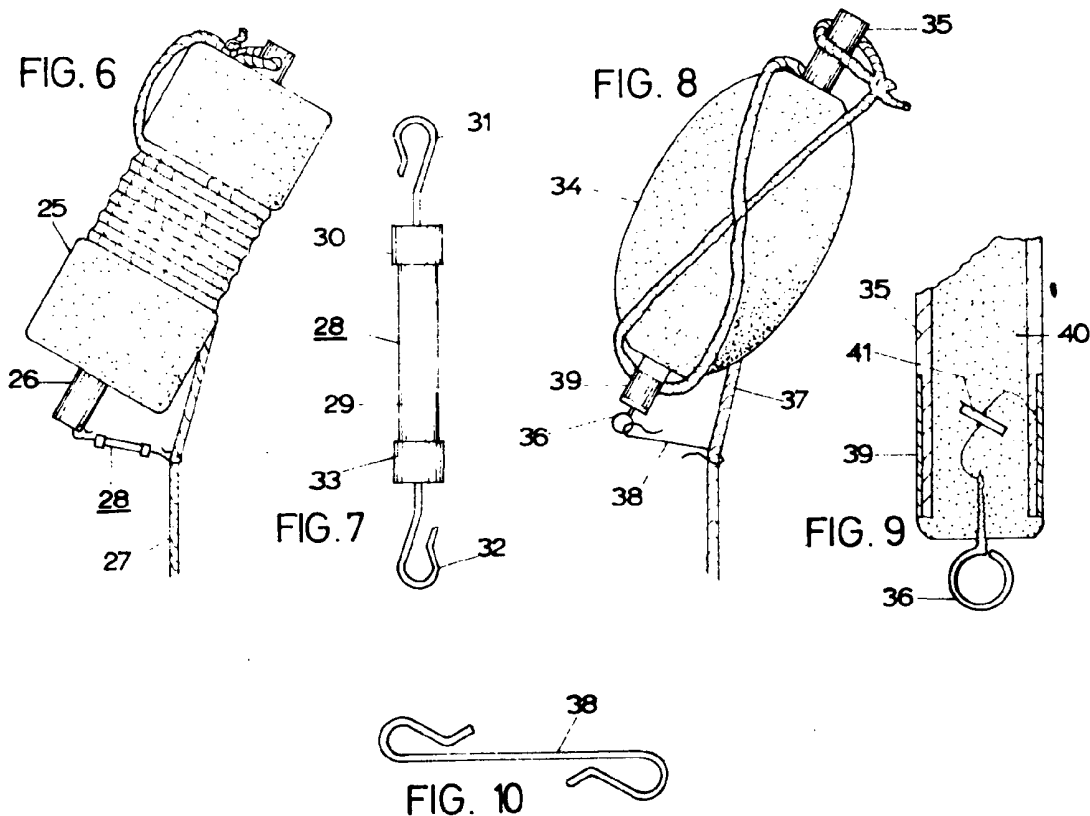


123745



NOM. FORSK. (DAGER)	GJENOMS. UTLÖSN. (TIMER.)	Mg. LEGERING	ANODE- DIAM. (CM.)	AREALFÖRH. ANODE/KATODE
3	60	AZ 31 B	0.63	2.0
5	108	AZ 31 B	0.78	1.8
7	156	AZ 31 B	0.94	1.5
NIKKEL KATODER, 25°C				

FIG. 5



60746

FIG. 11a

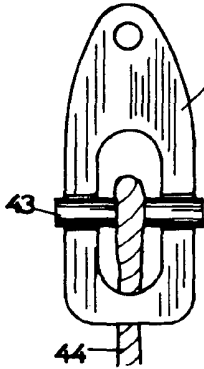


FIG. 11b

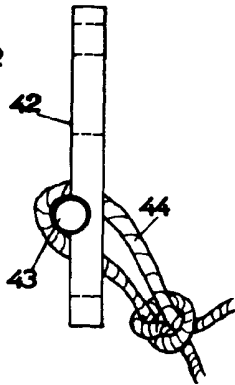


FIG. 19

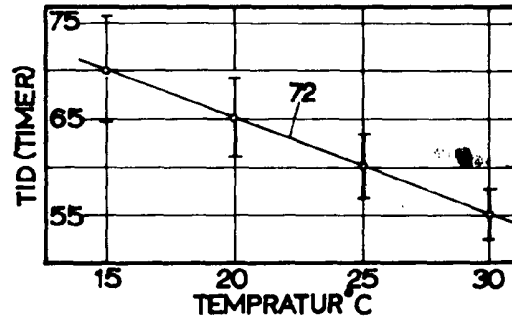


FIG. 20

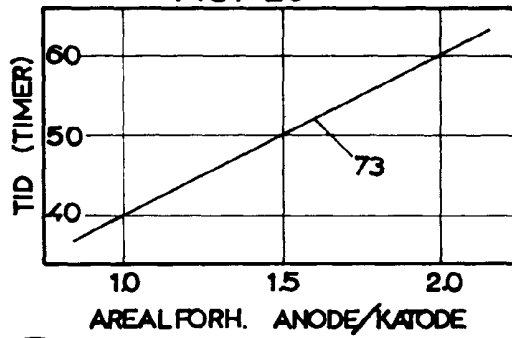


FIG. 14

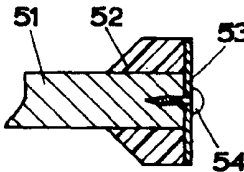


FIG. 15

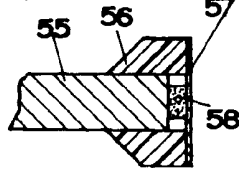


FIG. 12

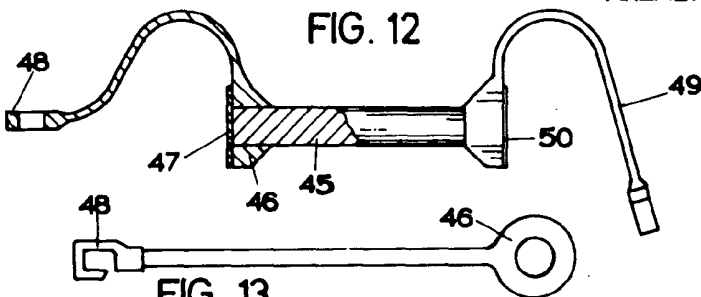


FIG. 13.

FIG. 16.

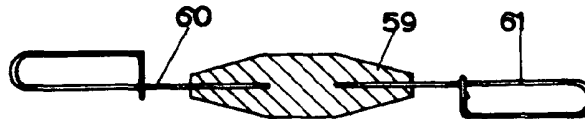


FIG. 17

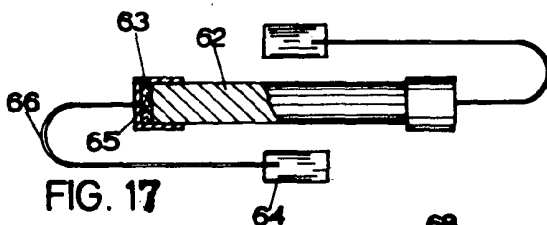


FIG. 18

