



(11) FREMLÆGGELSESSKRIFT 141217

DANMARK

(51) Int. Cl.³ G 01 N 33/18



(21) Ansøgning nr. 3100/77 (22) Indleveret den 8. jul. 1977

(23) Løbedag 8. jul. 1977

(44) Ansøgningen fremlagt og
fremlæggelsesskriftet offentliggjort den 4. feb. 1980

DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENET

(30) Prioritet begæret fra den
9. jul. 1976, 2630829, DE

-
- (71) NORDDEUTSCHE SEEKABELWERKE AKTIENGESSELLSCHAFT, Postfach 80, 2890 Nordenham 1, DE.
- (72) Opfinder: Dieter Roeben, Graf-Anton-Guenther-Strasse 4, 2892 Abbehausen, DE: Dierk Mueller, Jadestrasse 12, 2887 Rodenkirchen, DE: Horst Urban, Wangardstrasse 16, 2890 Nordenham, DE.

- (74) Fuldmægtig under sagens behandling:
Ingeniørfirmaet Budde, Schou & Co.

-
- (54) Sonde til elektrokemisk måling af hydrologiske parametre.

Den foreliggende opfindelse angår en sonde med mindst én føler til elektrokemisk måling af hydrologiske parametre, især til langtidsanvendelse i åbne farvande, og bestående af et hus med måleelektronik og en føler.

Måleinstrumenter til marintekniske opgaver bliver idag i stigende grad nødvendige. Meningen og formålet med disse måleinstrumenter er igennem længere tidsrum kontinuerligt at tilvejebringe hydrologiske målestørrelser i kystfarvands-, flodmundings- og indre farvandsområder for at kunne indlede særlig effektive forholdsregler inden for miljøbeskyttelsens rammer. Til måleinstrumenterne indenfor

disse anvendelsesområder stilles der store krav med hensyn til mekanikken og med hensyn til modstandsdygtigheden over for korrosion. Et specielt problem ved anvendelsen af disse måleinstrumenter i åbne farvande opstår på grund af den stærke organiske bevoksning, som især i den varme årstid i løbet af ganske kort tid overtrækker alle de overflader på måleinstrumenterne, som ikke er beskyttet med egnede midler, med et tykt lag. En pasning med henblik på afrensning af denne bevoksning eller en eventuelt nødvendig efterjustering i tilfælde af manglende langtidsstabilitet hos måleinstrumenterne er omstændelig og kostbar på grund af den herved fornødne bjærgning af instrumenterne op til vandoverfladen på målepunkterne, som for det meste kun er tilgængelige for skibe eller både. På grund af afhængigheden af vejret kan sådanne pasningsopgaver på vandet vanskeliggøres eller helt umuliggøres af ugunstige vejrperioder, f.eks. ved tåge eller isgang. Der kræves derfor af måleinstrumenterne en ydelse, der strækker sig over den længst mulige tid og nødvendiggør den mindst mulige pasning.

Af interesse som parametre for målingerne i åbne farvande er vandets ledningsevne, temperatur, tryk eller også vandstand, uklarhed, oxygenindhold og surhedsgrad. Uafhængigt af parametrens art angår problemet vedrørende den biologiske bevoksning, f.eks. i form af alger eller rurer, alle sonder, der er bestemt til langtidsanvendelse. Et overfladebeskyttelsesovertræk til en føler for undervandssonder af en elektrisk ledende, metallisk antibevoksningslegering, ved hvilket overtrækket er udformet som et større antal enkelte, fra hinanden adskilte øer, er kendt fra tysk fremlæggelsesskrift nr. 21.39.206. Ved hjælp af følere, der er beskyttet på denne måde, er det muligt i det ene tilfælde at måle vandets elektriske ledningsevne og i et andet tilfælde at bestemme vandets strømningshastighed og strømningsretning.

Det er endvidere kendt at forsyne følere for lysmålinger, f.eks. lysmængde- eller lyskvantemålinger, eller for uklarhedsmålinger eller andre optiske målinger, med et overfladeovertræk af en elektrisk ledende antibevoksningslegering, se tysk fremlæggelsesskrift nr. 22.03.475.

I begge de omtalte tilfælde forbliver de beskyttelsesovertrækfri steder mellem øerne bevoksningsfri, hvorved en forringelse af målingen undgås. Nu har det imidlertid vist sig, at man ikke kan anvende dette princip på alle følere i undervandssonder. Mens de overvejende optiske følere uden videre lader sig benytte med en

overflade, der er formindsket som følge af forholdsreglerne til beskyttelse mod bevoksning, må målehovederne ved de overvejende mekaniske følere i vidt omfang holdes fri for disse overtræk, da måleresultaterne ellers kan blive forfalsket. Desuden er disse følere særlig følsomme over for fremmedlegemer, som befinder sig i vandet.

Formålet for den foreliggende opfindelse er derfor at videreudvikle en sonde af den indledningsvis omtalte art til langtidsanvendelse i åbne farvande med det formål at holde målehovedet fri for biologisk bevoksning, og at forhindre, at fremmedlegemer, som befinder sig i vandet, kommer ind i området omkring målehovedet eller endog sætter sig fast der.

Dette opnås ved en sonde, der ifølge opfindelsen er ejendommelig ved, at føleren med sit målehoved, som indeholder måleelektroderne, er anbragt udragende på husets ene ende, så at der mellem målehovedet og husets anden, ligeledes udragende ende findes et spalteformet rum til den væske, som skal undersøges, at der i dette rum er anbragt et af en ligeledes i huset anbragt motor drevet og med væskeledeflader forsynet løbehjul på en sådan måde, at der under driften sker en tilstrømning mod målehovedet såvel som en afvisning af i væsken indeholdte fremmedlegemer, og at løbehjulet består af en kobberholdig legering, som forhindrer biologisk bevoksning af løbehjul og målehoved.

De fordele, som opnås gennem opfindelsen, består navnlig i, at det motordrevne løbehjul bevirker en mod målehovedet rettet væskestrømning, hvormed en biologisk bevoksning på målehovedet og løbehjulet allerede fra begyndelsen umuliggøres og hvormed desuden fremmedlegemer afvises fra området omkring målestedet. Herved har det af en kobberlegering bestående løbehjuls toksiske virkning særlig betydning for bevoksningsbeskyttelsen.

Som udformning og videreudviklinger, der fremmer opgaveløsningen, er yderligere træk ved opfindelsen angivet i underkravene 2-5.

Dermed opnås følgende fordele: Det arrangement, at målehovedets og løbehjulets akser ligger over for og lidt forsat for hinanden, fører til en ensartet tilstrømning mod målehovedet af den væske, som skal måles. Som følge af målehovedets art og geometri kan det være hensigtsmæssigt at anbringe målehovedet og løbehjulet således, at deres akser forløber vinkelret på hinanden. Løbehjulets form med mindst én ophøjet arkimedisk spiral fører til en indsugning af målevæsken i løbehjulets centrum og til bortstrømning deraf ved spiralernes ender.

Uanset, om løbehjulet er forsynet med én eller flere spiraler, er det til stadighed sikret, at løbehjulet er afbalanceret, således at løbehjulets lejer slides i overordentlig ringe grad. Stikforbindelserne til tilslutning af følerne til sonden sparer et kostbart ledningsforbindelsesarbejde. Overgangene mellem sondens elektronik er udført som standardstikforbindelser. Dermed sikres følernes kompatibilitet, og desuden muliggøres en integration af egnede følere.

Opfindelsen vil i det følgende blive nærmere forklaret under henvisning til tegningen, som viser udførelsesformer for sonden ifølge opfindelsen, og hvor

fig. 1 viser en principskitse af en sonde set i perspektiv,

fig. 2 en principskitse af en anden udførelsesform for en sonde ligeledes i perspektiv,

fig. 3 fra siden og i snit et løbehjul til begge udførelsesformer,

fig. 3a det samme, set fra oven,

fig. 4 dels fra siden, dels i snit en del af en sonde i en speciel udførelsesform, fortrinsvis til brug ved oxygenmålinger, og

fig. 5 dels fra siden, dels i snit en del af en sonde i en anden speciel udførelsesform, fortrinsvis til brug ved pH-målinger.

Som vist i fig. 1 består sonden af et hus 5, som ved hjælp af stik er forbundet med en føler 8. Huset og føleren er anbragt således i forhold til hinanden, at der dannes et spalteformet rum, i hvilket et løbehjul 2 og et målehoved 1 ligger umiddelbart over for hinanden. Løbehjulet 2 drives af en motor 4, som befinder sig i huset 5. Løbehjulet 2 er på sin mod målehovedet 1 vendende side forsynet med mindst én arkimedisk spiral 3. Målehovedet 1 er på den side, som ligger over for løbehjulet, lukket med en membran 6. Huset 5 er desuden således beskaffet, at det kan optage måleelektronik 7. Ved denne udformning af sonden forløber målehovedets og løbehjulets akser i samme retning, men er dog lidt forsat for hinanden.

Fig. 2 viser løbehjulet 2 og målehovedet 1 anbragt således, at deres akser forløber vinkelret på hinanden. I øvrigt gælder samme henvisningsnumre som de i fig. 1 anvendte.

I fig. 3 er vist et løbehjul 2 med to arkimediske spiraler 3. Dette løbehjul er forsynet med et hult nav til påsætning på drivmotorens aksel.

fig. 4 tydeliggør en sondeudførelsesform, hvor målehovedet 1's og løbehjulet 2's akser forløber i samme retning, men er forsat for hinanden. I øvrigt har henvisningsnumrene samme betydning som i fig. 1.

Fig. 5 viser en speciel udførelsesform for en sonde, hvor måle-

hovedet 1 er anbragt parallelt med huset 5 og dermed også med løbehjulet 2's akse. Løbehjulet 2 forsynes gennem en indstrømningsåbning 9 med den væske, som skal måles, og som derpå gennem et rør 10 tilføres målehovedet 1. I øvrigt gælder de i fig. 1 anvendte henvisningsnumre.

Sondens arbejdsmåde er følgende: Alt efter den stillede opgave kan sonden monteres på svømmende eller faststående instrumentbærere. Den i sonden anbragte elektronikenhed sørger for strømforsyningen til følerne og afkontrollerer selektivt dataforespørgsels-signaler i forhold til de følere, for hvilke signalerne er bestemt. Dersom elektronikken i signalet opfatter koden for en af de tilknyttede følere, etablerer den en sådan forbindelse, at følerne modtager strømforsyning gennem relativt kort tid, og sørger for, at følerens analoge måleværdiinformation omsættes til et for en centralstation bestemt, mod forvrængning sikret, digitalt udgangssignal. Sondens kan bestykkes med flere følere, ligesom også særudførelser med udvidelse til blokke bestående af fire følere er mulige.

P a t e n t k r a v

1. Sonde med mindst én føler til elektrokemisk måling af hydrologiske parametre, især til langtidsanvendelse i åbne farvande, og bestående af et hus med måleelektronik og en føler, k e n d e t e g n e t ved, at føleren (8) med sit målehoved (1), som indeholder måleelektroderne, er anbragt udragende på husets (5) ene ende, så at der mellem målehovedet og husets anden, ligeledes udragende ende findes et spalteformet rum til den væske, som skal undersøges, at der i dette rum er anbragt et af en ligeledes i huset anbragt motor (4) drevet og med væskeledeflader forsynet løbehjul (2) på en sådan måde, at der under driften sker en tilstrømning mod målehovedet (1) såvel som en afvisning af i væsken indeholdte fremmedlegemer, og at løbehjulet (2) består af en kobberholdig legering, som forhindrer biologisk bevoksning af løbehjul og målehoved.

2. Sonde ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at følerens målehoved (1) og rørværkets løbehjul (2) ligger over for hinanden, idet deres akser ligger parallelt med og lidt forsat for hinanden (fig. 1).

3. Sonde ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at akserne for følerens målehoved (1) og røreværkets løbehjul (2) ligger vinkelret på hinanden (fig. 2).

4. Sonde ifølge krav 2 eller 3, k e n d e t e g n e t ved, at løbehjulet (2) på den mod målehovedet (1) vendende side er forsynet med mindst én, men fortrinsvis flere i forhold til løbehjulets grundflade ophøjede arkimediske spiraler (3), idet disse ved n spiraler er $360^\circ/n$ forsat i forhold til hinanden.

5. Sonde ifølge ethvert af kravene 1-4, k e n d e t e g n e t ved, at føleren eller følerne er anbragt i et særskilt hus (8), som er påflanget på sondehuset (5), idet der i flangerne er indbygget vandtætte stikforbindelser til elektrisk tilslutning af følerne.

Fremdragne publikationer:

FIG.1

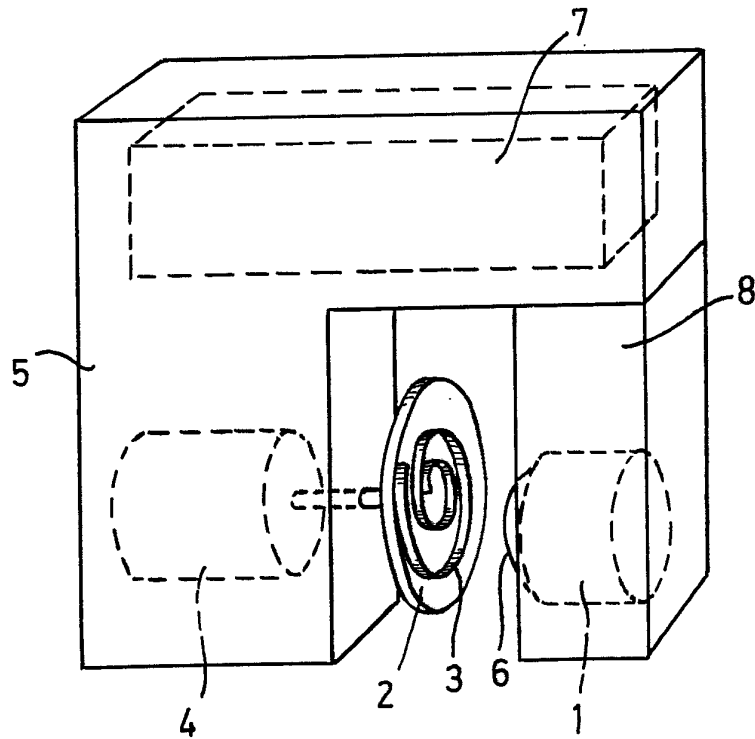


FIG.2

