

NORGE

[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 129708



**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

(51) Int. Cl. G 01 s 9/70

(52) Kl. 74d-6/15

(21) Patentsøknad nr. 2294/72

(22) Inngitt 27.6.1972

(23) Løpedag 27.6.1972

(41) Søknaden alment tilgjengelig fra 28.12.1973

(44) Søknaden utlagt og
utlegningsskrift utgitt 13.5.1974

(30) Prioritet begjært fra: -

-
- 71)(73) SIMRAD A.S.,
Strandgt. 31, 3190 Horten.
- 72) Erik Stenersen, Olavsgt. 9B, 3190 Horten og
Sverre Johannessen, Bregnestien 4, 3190 Horten.
- 74) Siv.ing. Henrik Levkowetz.
- 54) Anordning for regulering av trigge-
tidspunktet for et ekkoloddapparat
eller en lignende avstandsmåler.

Foreliggende oppfinnelse angår en anordning for regulering av triggetidspunktet for et ekkoloddapparat eller en lignende avstandsmåler basert på måling av gangtiden for utsendte energipulser som reflekteres tilbake som ekko til apparatet. De fleste ekkoloddapparater er i dag utstyrt med områdevelger for det dybdeområdet som ønskes undersøkt, f.eks. 0 - 50 m, 0 - 100 m eller 0 - 150 m. Da registreringen foregår på samme registreringsflate for alle områder, vil oppløsningsevnen i oppteigningen være mindre jo større dybdeområde som presses inn på registreringsflaten.

129708

For å beholde uforandret oppløsningsevne er sådanne ekkolodd-apparater vanligvis også utstyrt med muligheter for såkalt "fasing". Dette vil si at det til en hver tid bare registreres en del av det totale dybdeområdet, f.eks. 0 - 50 m, 50 - 100 m eller 100 - 150 m, i og med at det bare registreres et dybdeområde på 50 m ad gangen blir oppløsningen i hvert dybdeområde omtrent like god.

For å gjøre det lettere å observere reflekterende gjenstander nær skillet mellom faseområdene, arbeides det fortrinnsvis med overlappende områder, hvorved faseområdene f.eks. vil være 0 - 50 m, 40 - 90 m, 80 - 130 m, 120 - 170 m. Uten denne overlapping vil det være unødig tidskrevende å holde kontakt med reflekterende gjenstander på dyp som veksler mellom to faseområder, f.eks. mellom 95 og 105 m i det ovenfor angitte eksempel.

Den nevnte fasing oppnås ved at senderens pulsutsendelse trigges en passende tid før den løpende opptegningspenn kommer frem til registreringsflaten.

Formålet ved foreliggende oppfinnelse er å fremskaffe automatisk opptegningsfasing ved automatisk tidsinnstilling av triggetidspunktet for de utsendte energipulser i avhengighet av visse ekkosignaler av forut bestemt karakter, f.eks. den mottatte bunn puls reflektert fra havbunnen. Senderen trigges da slik at bunnekket vil opptre innenfor et forut bestemt område på registreringsflaten.

Dette oppnås ved at ekkoloddapparatet eller en annen avstands-måler i henhold til oppfinnelsen i kombinasjon omfatter:

- (a) en detektor som er innrettet for å påvise om ekko av forut bestemt karakter mottas innenfor et forut valgt tidsrom i forhold til triggetidspunktet for hver utsendt energipuls eller om sådant ekko uteblir i dette tidsrom;

(b) en fasekomparator som er innrettet for å avgjøre om ekko av nevnte forut bestemte karakter mottas før eller etter det valgte tidsrom; samt

(c) en variabel forsinkelseskrets som er anordnet og innrettet for å styres av detektoren og fasekomparatoren til sådan forsinkelse av energipulsens triggetidspunkt at nevnte ekko av forut bestemt karakter vil bli mottatt i det valgte tidsrom, idet forsinkelsen bibeholdes uforandret når detektoren påviser ekko i nevnte tidsrom, og økes eller reduseres etter ordre fra fasekomparatoren når ekko mottas henholdsvis før eller etter valgte tidsrom.

Et utførelseseksempel vil i det følgende bli beskrevet ved hjelp av et utførelseseksempel og under henvisning til de vedføyde tegninger, hvorpå:

Fig. 1 viser skjematisk en belteskriver for ekkolodd;

Fig. 2 viser et blokkdiagram for en anordning i henhold til oppfinnelsen;

Fig. 3 viser en komparatorkrets i nevnte anordning, og

Fig. 4 viser en vinduskrets i nevnte anordning.

Fig. 1 viser skjematisk en belteskriver 1 med belte 2 og registreringspapir 3. På beltet 2 er det festet en permanent magnet 4 som sørger for å lukke en reed-kontakt 5 når den passerer kontakten. Beltets bevegelsesretning er vist med en pil 6. En penn 7 er festet til beltet ved magneten 4.

Den del av omløpet for pennen 7 som ligger mellom reed-kontakten 5 og den venstre kant 8 av registreringspapiret 3, er oppdelt i n-deler, idet delingen 0 ligger ved kontakten 5. En deling som ligger ved venstre kant 9 av papiret 3, er betegnet med i. To av delingene mellom i og n, og som er betegnet med ÖG og NG, markerer henholdsvis den øvre og den nedre

129708

grense for det valgte registreringsområdet for bunnekket.

På blokkdiagrammet i fig. 2 er det vist at en klokkeoscillator 10 startes av en puls som frembringes ved passasje av magneten 4 forbi kontakten 5. Klokkepulsene fra oscillatoren 10 driver så en programmedteller 11. Nedtelleren 11 virker som en divisjonskrets hvis delingsforhold avhenger av det innstilte grunnområdet, som kan innstilles manuelt eller automatisk.

Klokkepulsene fra programmedtelleren 11 driver en referanseteller 12. Telleprosessen i telleren 12 løper samtidig med at pennen 7 beveger seg langs sin omløpsbane sammen med beltet 2, på en slik måte at den strekning pennen vandrer fra kontakten 5 til den venstre kant av papiret 3, oppdeles i avsnitt som hvert tilsvarende et telletrinn i telleren 12.

To utganger fra referansetelleren 12 representerer henholdsvis den øvre grense OG og den nedre grense NG for det valgte registreringsområdet på registreringspapiret 3. Med den øvre grense menes her den grense som tilsvarende den minste registrerbare dybde i det valgte registreringsområdet, mens den nedre grense NG tilsvarende den største registrerbare dybde i nevnte valgte område. Den øvre såvel som den nedre grense kan overføres mellom flere utganger på referansetelleren 12. Derved kan det frigjøres et felt, f.eks. nederst på papiret 3, f.eks. for registrering av tråltemperatur, utvidet opptegning eller for annet bruk. Den siste aktiverte utgang ved referansetellerens tellecyklus trigger en tilbakestillingskrets som stopper klokkeoscillatoren 10 og 0-stiller referansetelleren 12 og programmedtelleren 11 samt sørger for innlesning av informasjon fra en følgeteller 16 i en faseområdeteller 14.

Faseområdetelleren 14 klokkestyres fra programmedtelleren 11. Utgangssignalet fra telleren 14 føres gjennom en pulsformer 15 og trigger deretter ekkoloddssenderen. Den tallverdi som skal oppnås i faseområdetelleren 14, forhåndsinnstilles for hver ekkoloddperiode av følgetelleren 16 som virker som en hukommelse for faseområdetelleren 14.

129708

Utgangssignalet fra følgetelleren 16 er avhengig av den til enhver tid målte dybde og bestemmer den tid som skal forløpe fra kontakten 5 starter klokkeoscillatoren i et gitt grunnområde og til senderen trigges. Dette skjer ved at faseområdetelleren 14 fylles i større eller mindre grad eller forhåndsinnstilles før klokkeprosessen begynner. Antallet klokkepulsar som skal til før faseområdetelleren 14 når sin sluttverdi og senderen trigges, vil således være avhengig av denne innstilte verdi og derved av den målte dybde. Følgetellerens innlesning i telleren 14 styres som tidligere angitt av tilbakestillingskretsen 13. Informasjonsinnlesningen i følgetelleren 16 styres av en komparatorokrets 17 på en slik måte at den lagrede startverdi for innstilling av faseområdetelleren 14 tilsvarende den til enhver tid aktuelle dybde.

Komparatoren 17 er koblet til utgangene for øvre og nedre grense på referansetelleren 12, og er innrettet for å fastslå om bunnekket mottas over eller under (før eller etter) det valgte området på registreringspapiret 3. Hvis bunnekket mottas over det valgte området, avgir komparatoren 17 en sådan puls at følgetelleren 16 teller et telletrinn ned, og hvis bunnekket mottas under det valgte registreringsområdet telles på tilsvarende måte et trinn opp.

Komparatorokretsen 17 mottar bunnekket gjennom en vinduskrets 18 som også er koblet til grenseutgangene OG og NG på referansetelleren 12. Denne vinduskrets 18 vurderer om bunnekket mottas i det valgte registreringsområdet eller ikke.

Vinduskretsen 18 og komparatorokretsen 17 tilbakestilles av triggepulsen fra pulsformerer 15. Videre er denne krets 18 utført slik at bunnekket må falle utenfor det valgte registreringsområdet fire ganger før den påfølgende bunnimpuls overføres til komparatorokretsen 17 for korrigering av følgetelleren 16. Dette forhindrer at triggetidspunktet forskyves som følge av falske bunnekk, som kan skyldes støy av forskjellig art.

129708

I den beskrevne utførelsesform utgjør faseområdet 20% av bredden på registreringspapiret 3, mens vinduet omfatter 40% av papirbredden. Derved oppnås en hysteresepå 100% i faseområdet, hvilket forhindrer at triggetidspunktet jager frem og tilbake når bunnekket faller omtrent på en av områdegrensene.

To av de angitte blokker i fig. 2, nemlig komparatorkretsen 17 og vinduskretsen 18, vil i det følgende bli nærmere beskrevet.

Komparatorkretsen 17, som er vist mer detaljert i fig. 3, omfatter et tilkoblingspunkt 20 for mottagelse av nevnte bunn-puls fra vinduskretsen 18. Et annet tilkoblingspunkt 21 står i forbindelse med utgangen for øvre grense på referansetelleren 12, mens et tilkoblingspunkt 22 er forbundet med utgangen for den nedre grense. Et tilkoblingspunkt 23 er tilsluttet nedtellingens-inngangen for følgetelleren 16, mens et tilkoblingspunkt 24 er tilkoblet følgetellerens opptellingens-inngang. Ennå et tilkoblingspunkt, nemlig 25, er tilsluttet utgangen fra pulsformeren 15.

En JK-vippekrets 26 er koblet med sin klokkeinnang til punktet 21 for øvre områdegrense. Vippekretsens inversutgang er koblet til en inngang på en OG-port 27, mens vippens 0-stillings-inngang er tilsluttet tilkoblingspunktet 25. Nevnte inversutgang er dessuten tilsluttet inngangen for en OG-port 35 (negativ logikk), hvis utgang er tilsluttet et tilkoblingspunkt 32. En ytterligere JK-vippekrets 28 er koblet med sin klokkeinnang til tilkoblingspunktet 22 for den nedre områdegrense. Vippens normalutgang er koblet til en inngang på en OG-port 29, og dens 0-stillingsinngang er tilsluttet punktet 25. Vippekretsens normalutgang er dessuten tilsluttet en inngang for OG-porten 35.

Begge OG-porter 27 og 29 har en inngang tilsluttet koblingspunktet 20 for mottagelse av bunn-puls, mens utgangen fra OG-porten 27 er tilsluttet punktet 23 og avgir nedtellingssignal. Utgangen fra OG-porten 29 er tilsluttet koblingspunktet 24 og avgir opptellingens-signal. Ved avgitt senderpuls blir begge

vippekretser 26 og 28 innstilt med normalutgangen på 0-nivå og inversutgangen på 1er nivå. JK-vippekreten 26 åpner derved porten 27. Porten 27 forblir åpen inntil vippekretsen 26 omstilles av en puls fra "övre grense"-utgangen OG på referansetelleren 12. Hvis bunn puls mottas mens OG-porten 7 er åpen, hvilket vil si at bunn puls vil bli registrert for høyt oppe på papiret, slippes bunn pulsen gjennom til koblingspunktet 23 og følgetelleren 16 nedtelles et trinn.

Etter at JK-vippekreten 26 er omstilt av signal fra utgangen OG på referansetelleren 12 og før JK-vippekreten 28 er omstilt fra utgangen NG, vil det være en periode hvorunder begge OG-portene 27 og 29 er stengt. Denne periode tilsvarer det valgte bunnopptegningsområdet ved pennens vandring over papiret 3. En puls fra utgangen NG på telleren 12 omstiller JK-vippekreten 28 som åpner OG-porten 29. Denne port 29 forblir åpen helt til neste sendepuls, og mottas bunn puls i dette tidsrom, slippes den igjennom til punkt 24, slik at følgetelleren 16 kan telles et trinn opp.

Vinduskretsen 18 er vist mer detaljert i fig. 4. Denne krets omfatter et tilkoblingspunkt 30 som er tilsluttet utgangen fra pulsformerer 15. Et ytterligere tilkoblingspunkt 31 er koblet til en bunn pulsdetektor (ikke vist). Et tilkoblingspunkt 33 er tilsluttet koblingspunktet 32 for komparator kretsen 17. Et koblingspunkt 34, som danner en utgang fra vinduskretsen 18, er tilsluttet bunn pulsinn gangen, nemlig punkt 20, for komparator kretsen 17. Tilkoblingspunktet 33 er tilsluttet en OG-port 36 og en ELLER-port 37. Koblingspunktet 30 er tilsluttet klokkeinn gangen på en divisjonstiller 38 med et delingsforhold på 5, f.eks. avttypen SN 7490. Hver trigge puls til senderen vil derved forskyve telleren 38 et trinn frem.

Hvis bunn pulsen mottas i det forut valgte området vil porten 36 være åpen og bunn pulsen slippe frem fra tilkoblingspunktet 31 til telleren 38 for 0-stilling av denne. Hvis derimot bunn pulsen mottas uten-for det valgte området, vil den ikke slippe gjennom porten 36. Telleren 38 blir da ikke 0-stilt og neste trigge puls

129708

til senderen vil stille telleren 38 ennå et trinn frem. Så lenge bunnpulsen mottas utenfor det valgte området, eller uteblir helt, vil telleren 38 forflyttes frem for hver triggepuls.

Etter fire utsendte energipulser fra senderen uten at bunnpuls er mottatt i det valgte registreringsområdet, låses telleren 38 med sin fjerde utgang på høyt nivå ved at signalet fra denne utgang føres tilbake til den ene av innstillingsinngangene. Den annen innstillingsinngang holdes på høyt nivå av porten 36 så lenge bunnpulsen faller utenfor det tillatte området. Når den fjerde utgang fra telleren 38 ligger på høyt nivå, vil utgangen fra porten 37 alltid ligge på lavt nivå. Utgangen fra porten 37 er tilsluttet en ytterligere port 39, hvis annen inngang står i forbindelse med kilkoblingspunktet 31 for tilførsel av bunnpuls gjennom en inverter 40. Utgangen for porten 39 er tilsluttet punktet 34, som står i forbindelse med komparatorkretsen 17.

Så lenge utgangen fra porten 37 ligger på lavt nivå, vil porten 39 være åpen for overføring av bunnpuls til komparatorkretsen 17, som vil sørge for å bringe den innskrevne telleverdi i følgetelleren 16 oppover eller nedover etter som hvordan bunnpulsen ligger i forhold til den tidligere innskrevne verdi. Denne søkning etter riktig triggetidspunkt for senderen i forhold til det forut valgte registreringsområdet, fortsetter inntil bunnpulsen faller innenfor det valgte området. Når dette inntreffer, overføres bunnpulsen gjennom porten 36 og opphever innstillingen som holder den fjerde utgang for telleren 38 på høyt nivå. Samtidig tilbakestilles telleren 38 til 0 gjennom en inverteringskrets 41.

I en forenklet utførelsesform kan referansetelleren 12 erstattes med reed-kontakt (ikke vist) for øvre og nedre grenseverdi. Disse kontakter aktiveres da av magneten 4 på skriverens belte og avgir derved signal som markerer grensene. På samme måte kan en sådan kontakt erstatte tilbakestillingskretsen 13.

129708

Selv om oppfinnelsen ovenfor er beskrevet i forbindelse med en elektromekanisk skriver, er den ikke begrenset til anvendelse ved denne form for ekkoregistrering. Oppfinnelsen vil således like lett kunne anvendes for ekkoanvisning på f.eks. katodestrålerør, billedskjermer med flytende krystaller og kamskrivere, hvorved pennens vandring er erstattet av andre midler for å angi forløpen tid, og dermed avstanden til reflekterende gjenstander.

Det ovenfor beskrevne utførelseseksempel er basert på TTL-logiske enheter, men kan lett erstattes med andre konstruksjonsenheter, f.eks. C/MOS logiske kretser, som kan utføre samme funksjon, hvilket vil være innlysende for en fagmann. I det foreliggende eksempel er det et bunnekk som skal anbringes i et bestemt område på registreringspapiret. Andre passive eller aktive ekkogivere kan imidlertid også følges automatisk på samme måte så lenge ekkoets særtrekk kan identifiseres, f.eks. ekko fra fjernstyrte undervannslegemer.

PATENTKRAV

1. Anordning for regulering av triggetidspunktet for et ekkoloddapparat eller en lignende avstandsmåler basert på måling av gangtiden for utsendte energipulser som reflekterer tilbakesom ekko til apparatet, k a r a k t e r i s e r t v e d at den omfatter i kombinasjon:

(a) en detektor innrettet for å påvise om ekko av forut bestemt karakter mottas innenfor et forut valgt tidsrom i forhold til triggetidspunktet for hver utsendt energipuls, eller om sådant ekko uteblir;

(b) en fasekomparator som er innrettet for å avgjøre om nevnte ekko av forut bestemt karakter mottas før eller etter det valgte tidsrom; samt

(c) en variabel forsinkelseskrets som er anordnet og innrettet for å styres av detektoren og fasekomparatoren til sådan

129708

forsinkelse av energipulsens triggetidspunkt at nevnte ekko av forut bestemt karakter vil bli mottatt i det valgte tidsrom, idet forsinkelsen bibeholdes uforandret når detektoren påviser ekko i det nevnte tidsrom, og ökes eller reduseres etter ordre fra fasekomparatoren, når ekko mottas henholdsvis för eller etter det valgte tidsrom.

2. Anordning som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at detektoren er innrettet for å ignorere et forut bestemt antall pulsutsendelser hvoretter ekko av valgt karakter uteblir i det valgte tidsrom, för detektoren tillater forandring av forsinkelseskretsens forsinkelsesverdi.

(56) Anførte publikasjoner: Ingen.

129708

FIG. 1

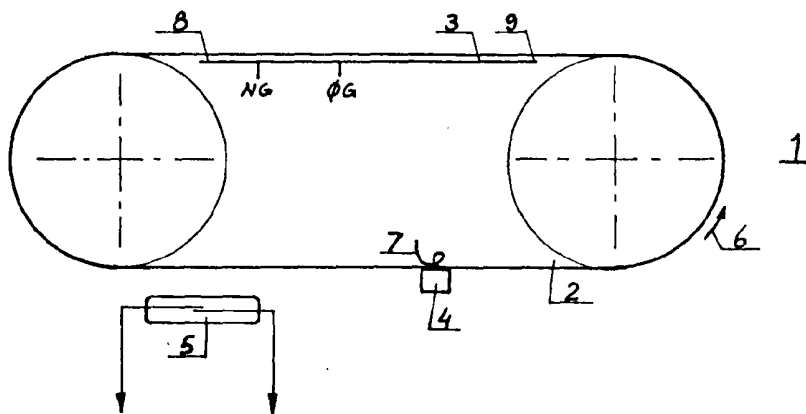


FIG. 2

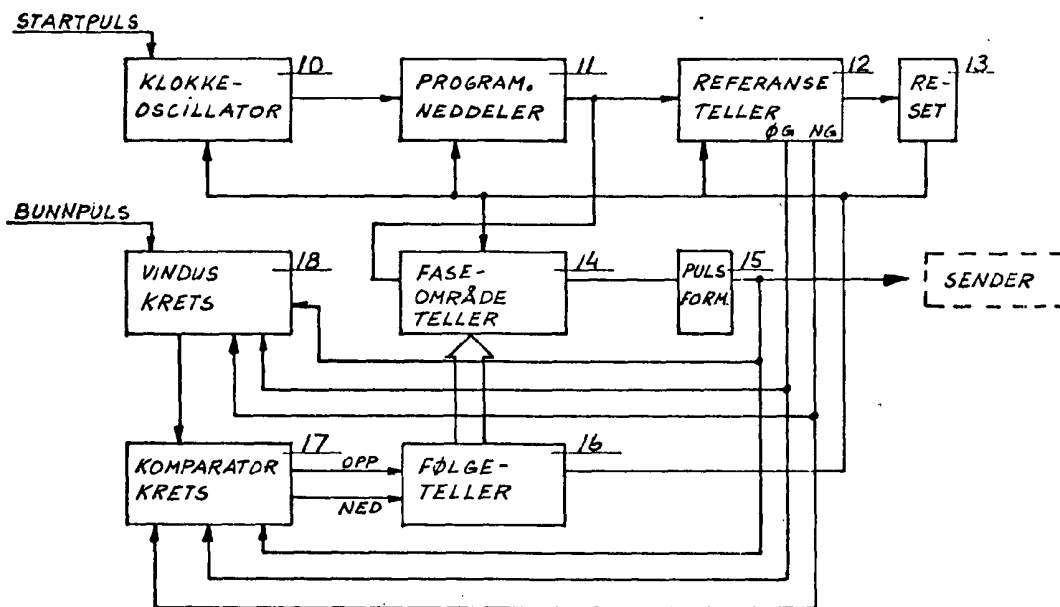


FIG. 3

129708

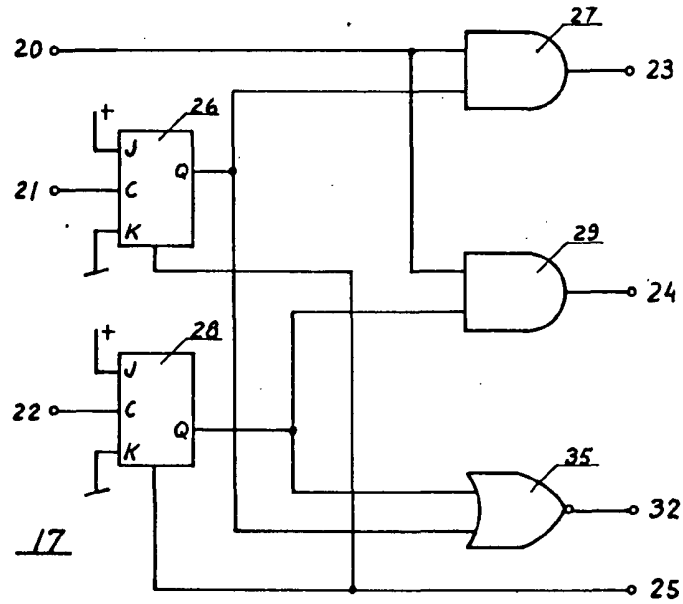


FIG. 4

