

NORGE



**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

Utlegningssskrift nr. 123787

Int. Cl.B 63 b 21/50 Kl. 65a-21/50

Patentsøknad nr. 862/68 Inngitt 6.3.1968

Løpedag -

Søknaden alment tilgjengelig fra 1.10.1968

Søknaden utlagt og utlegningsskrift utgitt 17.1.1972

Prioritet begjært fra 29.3.1967 Frankrike,
nr. PV 100740

Institut Français du Pétrole
des Carburants et Lubrifiants,
1 & 4 Avenue de Bois-Préau,
92 Rueil Malmaison (Hauts-de-Seine), Frankrike.

Oppfinnere: André Desrayaud, 78 Louveciennes,
Yvelines og Pierre Aubel, 92 Rueil Malmaison,
(Hauts-de-Seine), Frankrike.

Fullmektig: Siv.ing. Rolf Larsen.

System for dynamisk, automatisk opp-
ankring av en bevegelig installasjon
på vann.

Denne oppfinnelse angår et nytt automatisk system for
dynamisk oppankring av en bevegelig installasjon på vann, så som
et skip eller en boreplattform.

Det er allerede blitt foreslått systemer for automatisk,
dynamisk oppankring av en flytende installasjon ved anvendelse
av i det minste to fremdriftsenheter eller drivordninger som er
i stand til på installasjonen å utøve krefter hvis størrelse
og/eller retning er regulerbare og rettet motsatt av den påvirkning
på installasjonen som skyldes ytre krefter i form av vinder, strøm-
mer etc., som søker å forskyve installasjonen fra den valgte posi-
sjon. Disse systemer for dynamisk, automatisk oppankring om-
fatter måleinnretninger som leverer signaler avhengig av den av-

123787

2

drift eller avvikelse som foreligger mellom installasjonens posisjon og en referanseposisjon, en elektromekanisk eller elektronisk beregningsenhet - også betegnet som regnemaskin- innrettet til ut fra de nevnte avdriftssignaler å frembringe styresignaler for de respektive størrelser og/eller retninger av de krefter som skal utøves av drivanordningene for å begrense posisjonsavvikelsen av installasjonen og styre- eller reguleringssystemer for størrelsene og/eller retningene av drivanordningenes krefter svarende til de respektive verdier av styresignalene.

Et viktig problem som oppstår ved utførelsen av slike systemer, er å oppnå en nøyaktig posisjonering av den flytende installasjon uavhengig av variasjoner i styrken av de ytre krefter som søker å forskyve denne, og ikke bare en enkel utbalansering av påvirkningen av disse krefter ved hjelp av virkningen av drivanordningene med en avstand mellom likevektsposisjonen og referanseposisjonen uavhengig av størrelsen av de krefter som virker.

Hvis spesielt de av systemets regnemaskin beregnede styresignaler for drivanordningenes skyvekrekter har verdier som varierer med de målte posisjonsavvikelser, f.eks. ved å være i det vesentlige proporsjonale med disse avvikelser, muliggjør det dynamiske, automatiske opppankringssystem bare en stansning eller begrensning av en forskyvning av den flytende installasjon som skjer under påvirkning av ytre forstyrrelser eller krefter, uten at installasjonen blir bragt tilbake til den opprinnelige posisjon så lenge forstyrrelsen er til stede, fordi det ikke finnes noe styresignal hvis innregulering av drivanordningenes skyvekrekter er tilstrekkelig til å utbalansere virkningen av forstyrrelsen, bortsett fra en bestemt avvikelse av posisjonen som nødvendigvis er forskjellig fra null og følgelig for installasjonen svarer til en likevektsposisjon som er forskjellig fra referanseposisjonen.

Foreliggende oppfinnelse innebærer en løsning på dette problem ved å tilveiebringe et system for dynamisk, automatisk opppankring i stand til å holde en flytende installasjon tilnærmet i en referanseposisjon uavhengig av innvirkningen av ytre elementer som søker å fjerne installasjonen fra denne posisjon.

Nærmere bestemt angår således denne oppfinnelse et system for dynamisk, automatisk opppankring av en bevegelig installasjon på vann ved hjelp av i det minste to drivanordninger som er i stand til å utøve en resulterende skyvekraft og et resulterende rota-

sjonsmoment, som er regulerbare, på installasjonen. Systemet er av den art som omfatter måleinnretninger for måling av avdriften mellom installasjonens posisjon og en referanseposisjon, i form av avdriftssignaler, innretninger som genererer korreksjonssignaler for avdriften ut fra de nevnte avdriftssignaler, innretninger som frembringer styresignaler for drivanordningene ut fra de nevnte korreksjonssignaler for avdrift, og reguleringsinnretninger for de skyvekrefter som utøves av drivanordningene som funksjon av styresignalene.

De nye og særegne trekk ved systemet ifølge oppfinnelsen er nærmere angitt i patentkravene.

Utførelseseksempler på foreliggende oppfinnelse - som ikke skal ansees begrenset til disse eksempler - beskrives i det følgende under henvisning til tegningene hvor:

Figurene 1A og 1B skjematisk viser to eksempler på utstyr på en flytende installasjon med sikte på å oppnå en dynamisk oppankring,

fig. 2 er et diagram som på sterkt forenklet måte viser et dynamisk, automatisk oppankringssystem,

fig. 3 viser en første utførelsesform for et dynamisk, automatisk oppankringssystem ifølge oppfinnelsen,

fig. 4 viser en annen utførelsesform i henhold til oppfinnelsen.

I det eksempel som er vist på fig. 1A blir det i en flytende installasjon eller et skips N utstyr for utførelse av en dynamisk oppankring, anvendt to fremdriftsenheter eller drivanordninger hvis skyvekraftretning kan innstilles eller orienteres i horisontalplanet ved dreining av drivanordningene om en vertikal akse, idet disse drivanordninger H_1 og H_2 f.eks. kan være av utenbords-typen.

Den dynamiske oppankring blir utført ved å regulere de respektive størrelser ρ_1 og ρ_2 av skyvekraftene og deres respektive orienteringer eller vinkler α_1 og α_2 i horisontalplanet, på en slik måte at innvirkningen av de ytre krefter som søker å forskyve installasjonen N fra den valgte posisjon, blir motvirket.

Retningene av skyvekraftene blir f.eks. angitt ved den vinkel som de danner i forhold til lengdeaksen Ox for installasjonen (O er tyngdepunktet for installasjonen N og $Ox-Oy$ et system av rett-vinklede koordinataksler tilforordnet installasjonen).

Utstyret for dynamisk oppankring som vist på fig. 1B omfatter en i tverr-retningen virkende drivanordning H_1 av skrue- eller propelltypen med variabel stigning og i det vesentlige konstant rotasjonshastighet, plasert i en tunnel som er ført gjennom skipets forstevn fra den ene til den annen side, og en drivanordning med vertikale innstillbare skovler eller propellvinger eller en sykloid-drivanordning H_2 plasert akterut på skipet.

Dynamisk oppankring av skipet N blir oppnådd ved å regulere størrelsen og retningen av den skyvekraft som utøves av drivanordningen H_1 ved variasjon av stigningen av dennes skrue eller propell, og ved å regulere komponentene ρ'_{2x} og ρ'_{2y} langs de respektive akser Ox og Oy , av den skyvekraft som utøves av drivanordningen H_2 .

I en annen utførelsesform som er beskrevet i norsk patent nr. 121.131 (norsk patentsøknad nr. 166.033) er drivanordningene festet på en sentral ringformet del av den flytende installasjon, hvilken del kan dreie seg fritt om en vertikal akse i forhold til installasjonen.

Uansett den valgte utførelsesform for det dynamiske oppankringssystem kan utførelsesformen ellers adskille seg vesentlig fra de ovenfor angitte eksempler, og funksjonsdiagrammet for et dynamisk, automatisk oppankringssystem kan i sin mest forenklede form representeres av skjemaet på fig. 2.

Dette system omfatter ett eller flere måleinstrumenter som generelt er angitt med betegnelsen D på fig. 2 og leverer signaler som angir avvikelsen eller avdriften mellom posisjonen av skipet N og en referanseposisjon.

Denne avdrift kan representeres ved et signal som funksjon av avstanden mellom tyngdepunktet O for installasjonen og dennes referanseposisjon. Denne avstand kan for øvrig, slik som det omtalte eksempel, erstattes med sine komponenter langs de to akser Ox og Oy , representert ved de tilsvarende avdriftssignaler Δx og Δy .

Eventuelt kan også avvikelsen mellom installasjonens kurs

eller orientering og en referanseretning måles og angis ved hjelp av et avdriftssignal $\Delta \theta$.

En elektronisk eller elektromekanisk enhet betegnet som regnemaskin (calc.) vil kombinere de forskjellige avdriftssignaler og frembringer på sine to utganger E_1 og E_2 svarende til de respektive drivanordninger H_1 og H_2 , styresignaler som påtrykkes servomekanismer S_1 og S_2 som regulerer de respektive skyvekrefter for drivanordningene H_1 og H_2 i en retning som søker å motvirke avdriften av skipet eller installasjonen N i forhold til sin referanseposisjon.

Disse styresignaler er i eksempelet på fig. 1A styresignaler for størrelsen (P_1, P_2) og retningene (α_1, α_2) av de respektive skyvekrefter som utøves av drivanordningene H_1 og H_2 , og i eksempelet på fig. 1B et styresignal for stigningen av skruen eller propellen på drivanordningen H_1 og to styresignaler for komponentene langs henholdsvis akse Ox og akse Oy for den skyvekraft som utøves av drivanordningen H_2 .

I den utførelsesform som er omhandlet i det ovenfor nevnte norske patent, vedrører styresignalene bare de respektive størrelser av de to drivanordningers skyvekrefter.

Hvis posisjonsavdriftssignalene, så som signalene Δx , Δy og $\Delta \theta$ varierer med de avvikelser eller avdrifter som de er et mål for, og f.eks. er proporsjonale med disse avvikelser, vil det sees at styresignalene selv varierer på samme måte og at det følgelig ikke ville være noen annen regulering eller justering av de skyvekrefter som utøves av drivanordningene H_1 og H_2 enn som funksjon av en større eller mindre avvikelse mellom den posisjon som installasjonen inntar og referanseposisjonen.

Under disse betingelser vil skipet N forskyves under innvirkning av en ytre forstyrrelse med tilnærmet konstant intensitet eller størrelse, inntil avvikelsen i forhold til referanseposisjonen er tilstrekkelig til at tilbakeføringsvirkningen som drivanordningene frembringer for vedkommende avvikelse, nøyaktig utbalanserer virkningen av denne forstyrrelse og skipet forblir i denne likevektsposisjon som er forskjellig fra den opprinnelige posisjon, så lenge forstyrrelsen er til stede.

Foreliggende oppfinnelse fjerner denne ulempe ved hjelp av et system for dynamisk, automatisk oppankring som er innrettet til fra det øyeblikk når absolutt-verdien av et avdriftssignal overskrider en innstillbar valgt grenseverdi, hvilket svarer til en avvikelse av installasjonen i forhold til sin referanseposisjon, å forsyne drivanordningene

med et styresignal som er i stand til å avstedkomme en tilbakeføringsvirkning fra drivanordningene med en intensitet eller størrelse som øker med tiden uavhengig av verdien av avdriftssignalet i det minste så lenge som avdriften av installasjonen ikke er blitt stoppet.

I den første utførelsesform for oppfinnelsen som er vist som eksempel på fig. 3, er det anordnet et måleapparat som kan være av hvilken som helst kjent og egnet type, f.eks. bestående av et inklinometer med en line strukket mellom et fast punkt på sjøbunnen og den flytende installasjon N, hvilket apparat leverer elektriske signaler Δx og Δy som henholdsvis er funksjoner av komponenten langs lengdeaksen Ox for skipet N og komponenten langs den tverrgående akse Oy , av avdriften eller avvikelsen mellom posisjonen av skipet og en valgt referanseposisjon, og hvis koordinater x_0 og y_0 i det samme aksesystem blir angitt og er justerbare ved hjelp av potensiometre. I det følgende skal bare avdriftssignalet Δx betraktes, idet man vil forstå at avdriftssignalet Δy og eventuelt avdriftssignalet $\Delta \theta$ som representerer avvikelsen av installasjonens orientering eller kurs i forhold til en referanseretning, kan behandles i kretser som er fullstendig analoge med dem som påvirkes av Δx og som er vist skjematisk på figurene 3 og 4.

Signalet Δx blir påtrykket en sammenligningsinnretning 1 som kan bestå av en elektronisk sammenligningsenhet av hvilken som helst kjent type innrettet til å avgi et elektrisk utløsnings- eller aktiveringssignal utelukkende når absolutt-verdien av avdriftssignalet Δx overskrider verdien av et referansesignal Δx_0 som representerer den maksimalt tillatelige posisjonsavvikelse langs aksen Ox (Δx_0 kan innstilles på den valgte verdi ved hjelp av potensiometre og kan etter forholdene være innstilt lik null). Det signal som leveres av sammenligningsenheten 1 har i denne utførelsesform en fast verdi og positivt eller negativt fortegn i overensstemmelse med fortegnet eller polariteten av x .

Dette signal påvirker en pulsgenerator 2 av kjent type som på sin utgang frembringer periodiske pulser med regelmessige tidsintervaller og hvis funksjon blir stoppet ved fravær av et utgangssignal fra sammenligningsenheten 1.

Systemet omfatter to logiske elementer 4 og 5 av typen "OG"-port som hver har to inngangsklemmer hvorav den ene er forbundet med utgangsklemmen 3 på pulsgeneratoren 2.

Den annen inngangsklemme på hver av de to porter 4 og 5 er forbundet med utgangsklemmen på sammenligningsenheten 1 gjennom en

diode, idet de to dioder D_1 og D_2 som svarer til de to porter har motsatte polariteter.

Under disse betingelser vil det sees at porten 4 vil tillate passasje av de periodiske pulser så lenge som sammenligningsenheten 1 avgir et positivt signal og utelukkende i dette tilfelle, mens porten 5 vil tillate passasje av de periodiske pulser så lenge som sammenligningsenheten 1 leverer et negativt signal og utelukkende i dette sistnevnte tilfelle.

De pulser som leveres fra portene 4 og 5 blir påtrykket addisjons- eller total-tellere T_1 henholdsvis T_2 som er forbundet med digital/analog-omformere som kan være av hvilken som helst kjent og egnet type samt innrettet til på sine respektive utgangsklemmer 6 og 7 å frembringe signaler som er proporsjonale med summen av antall pulser. Disse utganger er innbyrdes forbundet ved 8 gjennom forsterkere A_1 og A_2 og dioder D_3 og D_4 som har motsatt orientering.

På klemmen 8 opptrer det et avdrifts-reduksjonssignal X med samme fortegn som avdriftssignalet Δx , men med en verdi som er uavhengig av denne siste, idet dets verdi øker med tiden i henhold til en forutbestemt relasjon (proporsjonalt med tiden i det angitte eksempel), fra det øyeblikk av da absolutt-verdien av Δx har overskredet $|\Delta x_0|$.

Avdriftsreduksjonssignaler Y og eventuelt tilsvarende signaler Θ frembringes på analog måte som signalet X ut fra posisjons-avdriftssignaler Δy og eventuelt $\Delta \Theta$ som definert ovenfor.

Ifølge oppfinnelsen blir signalene X , Y og eventuelt Θ påtrykket istedenfor de respektive signaler Δx , Δy og $\Delta \Theta$, på genereringsinnretninger for styresignaler til drivanordningene så som signalene ρ_1 , ρ_2 , α_1 , α_2 som definert ovenfor under henvisning til fig. 1A eller ρ'_{1y} , ρ'_{2x} , ρ'_{2y} som definert under henvisning til fig. 1B.

Under disse betingelser er et system ifølge oppfinnelsen slik som vist på fig. 3, innrettet til å frembringe en økning av den resulterende skyvekraft av drivanordningene i en retning som søker å føre installasjonen tilbake mot sin referanseposisjon definert ved x_0 , y_0 og eventuelt Θ_0 fra det øyeblikk da absolutt-verdien av $\Delta x = x - x_0$ (og/eller Δy og/eller $\Delta \Theta$) overskrider verdien av den tillatelige grenseavdrift Δx_0 (eller Δy_0 , henholdsvis $\Delta \Theta_0$), hvilken økning av skyvekraften blir fortsatt i samme retning så lenge som sammenligningsenheten 1 leverer et signal, dvs. så lenge som absolutt-verdien av avdriftssignalet forblir større enn den fastsatte grense (kan regu-

123787

8

leres til en så liten verdi som det ønskes og til og med til null).

Når sammenligningsenheten 1 ikke avgir noe utgangssignal, hvilket svarer til at den flytende installasjon er vendt tilbake til sin referanseposisjon, blir pulsgeneratoren 2 stoppet og følgelig vil verdien av avdriftsreduksjonssignalet X ikke lenger variere, hvilket svarer til en stabilisering av de skyvekrefter som utøves av drivanordningen (disse varierer heller ikke lenger hvis Y og eventuelt Θ likledes forblir stabile).

Addisjons- eller sum-tellerne T_1 og T_2 blir null-stilt når avdriftssignalet Δx blir lik null, ved hjelp av en leder 9 som forbinder utgangen av måleapparatet D med de respektive nullstillingsinnganger 10 og 11 på tellerne T_1 og T_2 .

Under disse betingelser vil - når den flytende installasjon gjeninntar sin referanseposisjon svarende til $\Delta x = 0$, $\Delta y = 0$ og eventuelt $\Delta \theta = 0$ - signalene X, Y og eventuelt Θ bli lik null, hvilket medfører eliminering av den resulterende skyvekraft og det resulterende rotasjonsmoment som utøves av drivanordningene på den flytende installasjon.

Det vil åpenbart være mulig å utføre nullstillingen av T_1 og T_2 for verdier av Δx , Δy og $\Delta \theta$ forskjellig fra null, og f.eks. nær Δx_0 , Δy_0 og $\Delta \theta_0$, for å forhindre at den tilbakeføringskraft som utøves på den flytende installasjon ikke bringer denne til å passere forbi sin referanseposisjon.

Denne nullstilling kan styres ved åpning av en ikke vist bryter plassert i lederen 9.

Det kan eventuelt mellom måleinnretningene, så som apparatet D, og sammenligningsinnretningene, så som sammenligningsenheten 1, anordnes elektriske forbindelsesorganer av intermitterende type slik som antydnet stiplet på fig. 3 og bestående av en bryter 12 hvis suksessive åpning og lukning styres periodisk ved hjelp av en urverksbevegelse eller hvilken som helst passende elektronisk innretning antydnet med henvisningstallet 13, og fortrinnsvis omfattende midler til regulering av avbruddsfrekvensen (antydnet ved hjelp av pilen 14).

Resultatet av dette er trinnvise variasjoner av verdiene av skyvekraftene inntil de respektive absolutt-verdier av avdriftssignalene Δx , Δy ($\Delta \theta$) blir mindre enn de respektive absolutt-verdier $|\Delta x_0|$, $|\Delta y_0|$, $|\Delta \theta_0|$.

I en slik utførelsesform har utgangssignalene fra sammenligningsinnretningen 1 form av pulser hvis lengde er en funksjon av varigheten av lukningen av bryteren og det er vanligvis bekvemt å la sammenligningsinnretningen 1 være etterfulgt av en vanlig innretning

15 for forming av disse pulser, hvilket gjør det mulig å gi disse en veldefinert og innstillbar bredde, hvilken innretning f.eks. kan bestå av en monostabil multivibrator.

I den utførelsesform som er vist på fig. 3 er det fordelaktig å anordne midler til regulering av hastigheten av variasjonen av signalet X som funksjon av tiden, f.eks. ved justering (se pilen 18) av frekvensen av de pulser som frembringes av generatoren 2 og/eller ved regulering av forsterkningsgraden i forsterkerne A_1 og A_2 .

Denne innstilling kan utføres enten manuelt ved hjelp av en operatør eller automatisk som funksjon av variasjonshastigheten $\frac{dx}{dt}$ som funksjon av tiden av avdriftssignalet Δx .

I den på fig. 4 viste utførelsesform adskiller genereringsinnretningene for styresignaler seg fra de ovenfor omtalte ved at de omfatter midler til derivasjon av avdriftssignalet Δx , f.eks. bestående av en derivasjonsforsterker 19 av vanlig type og ved at det er anordnet et logisk element 16 eller en OG-port av kjent type, på hvilken samtidig utgangssignalet fra sammenligningsenheten 1 etter forsterkning og det signal som leveres av derivasjonsforsterkeren 19, blir påtrykket.

Denne port 16 er innrettet til ikke å avgi noe utgangssignal før utgangssignalet fra sammenligningsenheten 1 og signalet $\frac{dx}{dt}$ har samme polaritet, dvs. når absolutt-verdien av Δx er større enn verdien av Δx_0 og at samtidig komponentene langs aksene Ox av den flytende installasjons posisjonsavvikelse og hastigheten av dennes forskyvning har samme fortegn, hvilket svarer til en avdrift av installasjonen i forhold til referanseposisjonen.

Det signal som leveres av porten 16 på dens utgangsklemme 17 blir samtidig påtrykket de to dioder D_1 og D_2 og på pulsgeneratoren 2 som blir styrt av signalet i henhold til skjemaet på fig. 3, idet den øvrige del av systemet mellom elementene 3, D_1 , D_2 og regnemaskinen (calc.) er identiske med dem som er beskrevet ovenfor under henvisning til denne figur.

Så lenge den flytende installasjon i tilfelle av den på fig. 4 viste utførelsesform, forskyves i en retning som gir økning av dens avdrift i forhold til referanseposisjonen, vil signalet X (og/eller Y og/eller Θ) variere og resultatet er en tilsvarende eller korrelert variasjon av styrespenningene ($p_1, \alpha_1, p_2, \alpha_2$ eller $p'_{1y}, p'_{2x}, p'_{2y}$, etc.) som frembringes av regnemaskinen, hvilket resulterer i en progressiv variasjon av skyvekraftene (av størrelsen og/eller retningen) i en slik retning at de søker å motvirke forskyvningen (f.eks.

ved gradvis økning av komponenten langs aksen Ox av en av skyvekraftene).

Når forskyvningen blir stoppet, forblir signalet X uendret fordi de signaler som leveres av tellerne T_1 og T_2 , som er proporsjonale med antall pulser utsendt av generatoren 2 mellom det tidspunkt hvor Δx er lik Δx_0 og det tidspunkt da $\frac{dx}{dt}$ endrer fortegn, blir opprettholdt så lenge som det ikke skjer noen nullstilling (svarende til at Δx blir lik Δx_0) ved hjelp av lederen 9. Følgelig vil komponenten langs aksen Ox av resultanten av skyvekraftene forbli konstant fra det øyeblikk da $\frac{dx}{dt}$ endrer fortegn, dvs. da forskyvningsretningen av installasjonen blir reversert.

Under disse betingelser og i betraktning av tregheten av den flytende installasjon som gjør at dens forskyvningsretning ikke blir reversert før etter at størrelsen av den resulterende skyvekraft av drivanordningene i vesentlig grad har overskredet kraften av den forstyrrelse som bevirket avdriften, kan den flytende installasjon bli ført tilbake til sin referanseposisjon selv om den forstyrrelse som har forskyvvet den bibeholder en konstant kraft, fordi X forblir ved den således oppnådde verdi i det øyeblikk $\frac{dx}{dt}$ blir null, så lenge som posisjonsavdriften Δx ikke er blitt eliminert.

Det kunne anordnes midler for innføring av en forsinkelse i forhold til det øyeblikk hvor $\frac{dx}{dt}$ er lik null, i avslutningen av variasjonen av X , dvs. i avslutningen av variasjonen av komponenten langs aksen Ox av resultantskyvekraftene som utøves av drivanordningene i en retning som søker å føre installasjonen tilbake til sin referanseposisjon, for derved å aksellerere denne tilbakeføring.

Et annet middel til å oppnå dette resultat består i ved hjelp av derivasjonsforsterkeren 19 å styre påtrykningen av en eller flere pulser med samme fortegn som X på tellerne eller på klemmen 8 av regnemaskinen, ved hjelp av hvilken som helst passende innretning i det øyeblikk da fortegnet av $\frac{dx}{dt}$ endres, hvorved absolutt-verdien av det signal som påtrykkes på klemmen 8, økes, og dermed komponenten langs aksen Ox av den resulterende tilbakeføringskraft som deretter stabiliseres på en verdi svarende til det totale antall pulser mottatt av telleren T_1 eller T_2 .

Nullstillingen av tellerne T_1 og T_2 kan likeledes styres eller bevirkes før elimineringen av avdriften Δx ved å åpne en bryter plassert i lederen 9, idet styringen av denne åpning kan være enten manuell eller automatisk.

I dette sistnevnte tilfelle kan bryteren f.eks. åpnes ved

hjelp av et nullstillingssignal når absolutt-verdien av hastigheten $\frac{dx}{dt}$ av tilbakeføringen mot referanseposisjonen overskrider en fast verdi angitt i en hastighetssammenligningsinnretning, hvilket signal $\frac{dx}{dt}$ ikke blir påtrykket denne hastighetssammenligningsinnretning før det har et fortegn motsatt av signalet Δx , dvs. i sperretilstanden av porten 16, for effektivt å svare til en tilbakeføring av installasjonen mot sin referanseposisjon.

Det vil forstås at oppfinnelsen ikke er begrenset til de ovenfor beskrevne utførelseseksempler.

Spesielt i forbindelse med en utførelsesform tilpasset det dynamiske oppankringssystem ifølge det ovenfor nevnte norske patent, er det tilstrekkelig i skjemaet på fig. 3 eller det på fig. 4 å erstatte måleinnretningen D som frembringer avdriftssignalene Δx og Δy med en innretning som frembringer et signal ρ som er en direkte funksjon av avstanden mellom tyngdepunktet O for den flytende installasjon og dennes referanseposisjon og å påtrykke det signal som opptrer på klemmen 8 (fig. 3) på to forsterkere FA 1 og FA 2 som er vist på fig. 3 i det nevnte patent, istedenfor å påtrykke disse signalet ρ selv slik som i det nevnte patent.

P a t e n t k r a v:

1. System for dynamisk, automatisk oppankring av en bevegelig installasjon på vann ved hjelp av i det minste to drivanordninger som er i stand til å utøve en resulterende skyvekraft og et resulterende rotasjonsmoment, som er regulerbare, på installasjonen, hvilket system omfatter måleinnretninger for måling av avdriften mellom installasjonens posisjon og en referanseposisjon, i form av avdriftssignaler, innretninger som genererer korreksjonssignaler for avdriften ut fra de nevnte avdriftssignaler, innretninger som frembringer styresignaler for drivanordningene ut fra de nevnte korreksjonssignaler for avdrift, og reguleringsinnretninger for de skyvekrefter som utøves av drivanordningene som funksjon av styresignalene, k a r a k t e r i s e r t ved at sammenligningsinnretninger (1) som sammenligner avdriften (Δx , Δy , $\Delta \theta$) med en forutbestemt grenseverdi (Δx_0 , Δy_0 , $\Delta \theta_0$), er anordnet mellom de

123787

12

nevnte måleinnretninger (D) og de nevnte genereringsinnretninger (2, T_1 , T_2) for korreksjonssignaler for avdriften og er i stand til å frembringe et utløsningssignal utelukkende når verdien av posisjonsavvikelsen overskrider den nevnte grenseverdi, hvilke genereringsinnretninger for korreksjonssignaler er innrettet til ved mottagelse av det nevnte utløsningssignal å frembringe i det minste ett avdriftskorreksjonssignal (X, Y, θ) hvis størrelse er en funksjon av tiden og varierer efter en forutbestemt relasjon uavhengig av verdien av den nevnte avdrift og hvis retning svarer til en reduksjon av avdriften, at utgangen av måleinnretningene (D) likeledes er forbundet med genereringsinnretningene (2, T_1 , T_2) for korreksjonssignaler gjennom innretninger (1, 16) for å stoppe variasjonen av det nevnte avdriftskorreksjonssignal for derefter å holde skyvekrefte konstante, for en første verdi av avdriftssignalet når dette er avtagende under tilbakeføringen av den bevegelige installasjon mot referanseposisjonen, og gjennom en krets (9) for undertrykkelse av korreksjonssignalet og dermed oppheve de konstante skyvekrefter, for en annen verdi av avdriftssignalet med en absolutt-verdi lik eller mindre enn absolutt-verdien av den nevnte grenseverdi.

2. System ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved at de nevnte innretninger for å stoppe variasjonen av korreksjonssignalet består av de nevnte sammenligningsinnretninger (1, fig. 3).

3. System ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved at innretningene (16, fig. 4) for å stoppe variasjonen av korreksjonssignalet er forbundet med derivasjonsinnretninger (19) for de nevnte avdriftssignaler med hensyn på tiden og er innrettet til å aktiveres når avdriften (Δx , Δy , $\Delta \theta$) og dens første deriverte ($\frac{dx}{dt}$, $\frac{dy}{dt}$, $\frac{d\theta}{dt}$) har verdier med motsatte fortegn.

4. System ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved at genereringsinnretningene for korreksjonssignaler for avvikelsen omfatter en generator (2) for suksessive pulser, innretninger (T_1 , T_2) for addisjon av disse pulser, hvilke addisjonsinnretninger er innrettet til å frembringe signaler proporsjonale med antallet av pulser som påtrykkes disse og som utgjør de nevnte signaler (X, Y, θ) for styring eller tilveiebringelse av reduksjon av avdriften.

5. System ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved inn-

retninger (12,13) for intermitterende påtrykning av korreksjons-signalene for avdrift på de nevnte innretninger (calc) som frembringer styresignalene.

6. System ifølge krav 4, k a r a k t e r i s e r t ved reguleringsinnretninger (18) for den pulsfrekvens som frembringes av pulsgeneratoren (2).

Anførte publikasjoner:

U.S. patent nr. 3.148.653, 3.211.121

123787

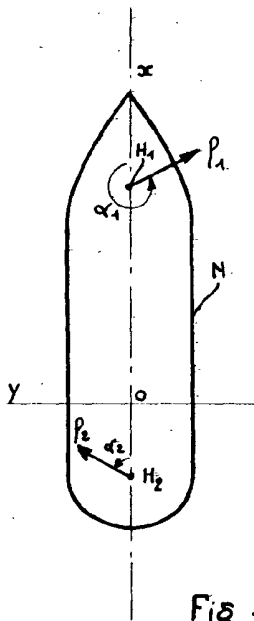


Fig 1A

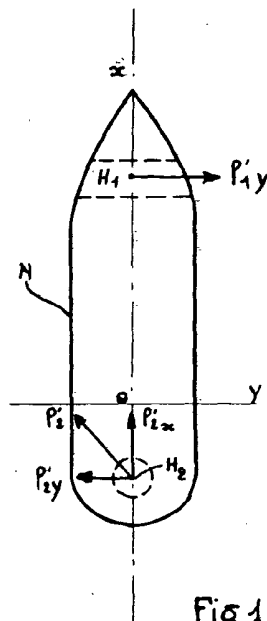


Fig 1B

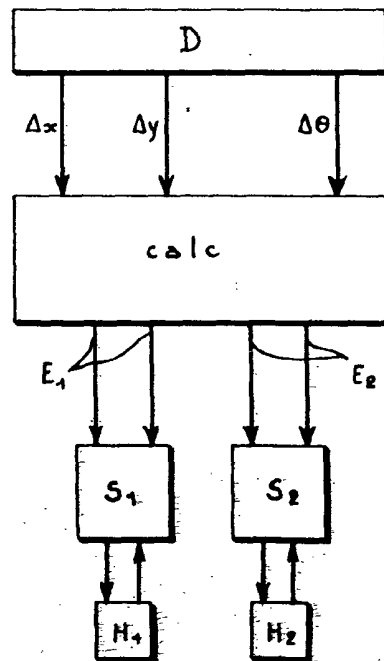


Fig 2

