



NORGE

(12) **UTLEGNINGSSKRIFT**

(19) NO

(11) **174367**

(13) B

(51) Int Cl⁵ G 01 C 21/22

Styret for det industrielle rettsvern

(21) Søknadsnr	880195	(86) Int. inng. dag og søknadsnummer	15.05.87, PCT/GB87/00338
(22) Inng. dag	18.01.88	(85) Videreføringsdag	18.01.88
(24) Løpedag	15.05.87	(30) Prioritet	16.05.86, GB, 8612002
(41) Alm. tilgj.	18.01.88		04.07.86, GB, 8616401
(44) Utlegningsdato	10.01.94		

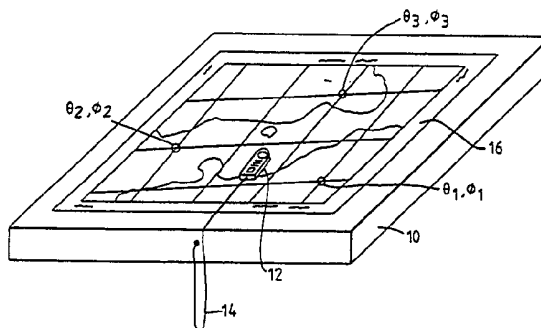
(71) Patentsøker	Qubit International SA, 1A, rue Pierre d'Aspelt, L-1142 Luxembourg, LU
(72) Oppfinner	Hugh John Agnew, West Perth, WA, AU Roger Kenneth Woolley, Kelmscott, WA, AU Gwyn David Walter Parfitt, Kowloon, HK
(74) Fullmektig	Onsagers Patentkontor AS, Oslo

(54) **Benevnelse** Navigasjonshjelpemiddel

(56) **Anførte publikasjoner** DE C2 3303462, GB 1523618, A 2068546, 2043909.

(57) Sammendrag

En elektronisk markør (12) kan beveges over et digitaliseringsbord (10) som det er lagt et kart (16) på. Markøren kan gi en indikasjon på hvilken vei den skal beveges for å innta en definert posisjon på kartet. Markøren kan også omforme posisjoner uttrykt ved x,y-koordinater for bordet til posisjoner uttrykt ved bredde- og lengdekoordinater på kartet og vise kartposisjonene. Markøren kan også bestemme peilinger og distanser mellom sin egen posisjon og en bestemt posisjon. En rekke andre muligheter er også tilgjengelige. Således kan markøren benyttes til å lette plottingen av posisjoner og kurser på kartet og til avlesning av posisjoner og peilinger fra kartet.



Oppfinnelsen angår et navigasjonshjelpemiddel i henhold til innledningen av krav 1.

Tradisjonelt plottes posisjoner på et kart ved å tegne kryssende posisjonslinjer bestemt ved hjelp av observasjoner, målinger og/eller beregninger og ytterligere posisjoner kan plottes ved å benytte bestikk eller posisjonsberegninger som omfatter beregninger av hastighet, kurs, retning og strømhastighet. De ytterligere posisjoner og peilinger kan deretter leses av kartet ved bruk av instrumenter og kartskalaen og kompassmerkene. Slike fremgangsmåter er tid- og arbeidskrevende og fordrer en høy grad av dyktighet med navigasjonsbestikkinstrumenter slik som en parallell-linjal og målepasser eller andre manuelle mekaniske kartplotte- og lesemidler.

En meget kostbar, delvis erstatning for den tradisjonelle plottemetode skaffes ved et plottebord som mottar en informasjon eller informasjoner fra ett eller flere eksterne navigasjonshjelpemidler og projiserer en lysstråle på eller trekker en linje ved det tilsvarende sted på kartet. I tillegg til å være kostbart opptar slikt utstyr en betydelig plass og er tungt, og er derfor ikke spesielt egnet for noe annet enn store skip.

Elektroniske kartsystemer er også under utvikling som hjelpemiddel for navigasjon. Disse har ulempene med høye kostnader, behovet for et katodestrålerør som kartdisplay, en mangel på høy oppløsning i de viste utdata og en manglende permanent registrering av utdataene på papir.

Fra GB-PS nr. 1 523 618 er det kjent et navigasjonshjelpemiddel som gir den geografiske posisjon for et fartøy på basis av signaler fra radionavigasjonssystemer.

Et grunnleggende navigasjonshjelpemiddel er beskrevet i GB-PS nr. 2043909. I dette kjente hjelpemiddel benyttes et digitaliseringsbord som det plasseres et kart på. En markør som samvirker med bordet, kan beveges over kartet og skaffer et signal som blir dekodet for å levere koordinatene i bredde og lengde for markørposisjonen relativt til kartet. Den virkelige posisjon i bredde og lengde for det navigerte fartøy er kjent fra

et signal skaffet av en navigasjonsdatamaskin. Det virkelige posisjonssignal og markørposisjonssignalene sammenlignes, og en indikasjon skaffes ved hjelp av lamper på markøren med hensyn til den retning (opp, ned, høyre eller venstre) som markøren må flyttes i for at markøren og de virkelige posisjoner skal falle sammen. Således skaffer dette kjente arrangement ganske enkelt en posisjonsplotteinnetning og benytter seg av et signal som angir den virkelige posisjon for farkosten.

Den foreliggende oppfinnelse forsøker å skaffe et navigasjonshjelpemiddel som innbefatter visse forbedringer i forhold til det grunnleggende hjelpemiddel beskrevet i GB 2043909A.

Den foreliggende oppfinnelse har til hensikt å skaffe et navigasjonshjelpemiddel som innbefatter visse forbedringer i forhold til det grunnleggende hjelpemiddel beskrevet i GB-PS nr. 2043909.

Navigasjonshjelpemiddelet i henhold til den foreliggende søknad er således kjennetegnet ved at lagringsanordninger er innrettet til å lagre en rekke av de første kartbaserte signaler som angir en rekke forhåndsbestemte posisjoner, at lagringsanordningene omfatter organer som reagerer på instruksjoner fra en bruker for å registrere markørinnretningens posisjon og skaffe et første kartbasert signal som skal lagres, slik at de forhåndsbestemte posisjoner kan defineres av markørinnretningen, at behandlingsanordningene innrettet til å utføre en rekke forskjellige navigasjonsberegninger avhengig av det annet og minste ett av de første kartbaserte signaler og at det er anordnet visningsanordninger for å skaffe synlig vist gjengivelsen av resultatene av beregningen uttrykt ved enheter som kan avledes fra kartkoordinatsystemet.

Navigasjonshjelpemiddelet i henhold til den foreliggende oppfinnelse muliggjør således en hensiktsmessig innmating av en posisjon ved å plassere markørinnretningen på denne posisjon. Med en gang det er gjort, åpner det for muligheten av å utføre en rekke nyttige beregninger.

Videre kan navigasjonshjelpemiddelet i henhold til den foreliggende oppfinnelse omfatte en anordning til å beregne

distansen og peilingen for den nåværende posisjon fra den lagrede posisjon og omvendt fra det lagrede kartbaserte signal og det nåværende kartbaserte signal og en anordning for å vise distansen og peilingen. Med dette trekk er det en enkel sak å plote den nåværende posisjon på kartet, gitt peilingene for den nåværende posisjon fra to sjømerker eller peilingen og distansen fra et enkelt sjømerke.

I tillegg kan lagringsanordningen innrettes til å lagre en rekke slike kartbaserte signaler. Navigasjonshjelpemiddelet kan da ytterligere omfatte en anordning til å beregne distansene for den nåværende posisjon langs eller fra en kurs fra de første til de andre lagrede posisjoner på basis av det nåværende kartbaserte signal og fra et første og et annet av slike kartbaserte signaler. Med dette trekk kan en rekke mellompunkter lagres og ferden langs den planlagte kurs kan vises.

I samsvar med et annet trekk av den foreliggende oppfinnelse har navigasjonshjelpemiddelet en anordning til å referere kartkoordinatsystemet til bordkoordinatsystemet i relasjon til posisjonene av minst to punkter på overflaten og koordinatene til disse posisjonene uttrykt ved kartkoordinatsystemet, idet omformeranordningene kan reagere på referanseanordningen for å skaffe omformingen.

Ved bruk av navigasjonshjelpemiddelet i henhold til den foreliggende oppfinnelse kan kartet plasseres på kartbordet i en vilkårlig stilling og allikevel kan posisjonen av markøren etter referansen bestemmes uttrykt ved kartkoordinatsystemet (f.eks. lengde og bredde).

I et arrangement kan referanseanordningen omfatte en anordning til manuelt å gi koordinatene for posisjonene uttrykt ved kartkoordinatsystemet. For å unngå nødvendigheten av å mate inn koordinatene hver gang et spesielt kart benyttes på ny, kan hjelpemiddelet omfatte ytterligere anordninger til for hver av en rekke kart å lagre koordinatene til referansepunkter markert på det respektive kart, en anordning til å gjenfinne de lagrede koordinater for et utvalgt kart og en anordning til på ny å

referere det valgte kart med hensyn på de gjenfunne koordinater og posisjonene av de markerte referansepunkter på kartbordet.

I et alternativt arrangement kan kartet ha markerte referansepunkter og kodet informasjon (slik som en strekkode) for koordinatene til de markerte referansepunkter, idet hjelpemiddelet ytterligere omfatter en anordning til å avlese den kodede informasjon. Det er således ikke noe behov for manuelt å innføre koordinatene for referansepunktene på kartet.

Navigasjonshjelpemiddelet i henhold til den foreliggende oppfinnelse kan omfatte en anordning for på markørinnretningen å vise data relatert til nåværende posisjon av markørinnretningen på bordet uttrykt ved enheter som kan utledes fra kartkoordinatsystemet.

Således skaffer hjelpemiddelet en godt synlig utlesning av data i meningsfylte enheter.

Visningsanordningene eller displayet kan være i stand til f.eks. å vise den nåværende markørposisjon, idet koordinatene for et hvert sted på kartet kan leses ut i f.eks. ved bredde og lengde.

Navigasjonshjelpemiddelet i henhold til oppfinnelsen kan ytterligere omfatte en anordning til å lagre en posisjon og ytterligere være kjennetegnet ved at displayet er i stand til å vise distansen og peilingen for den nåværende markørposisjon fra den lagrede posisjon og/eller omvendt. Ytterligere kan det gis mulighet for å lagre en rekke posisjoner, idet displayet er i stand til å vise distansene for den nåværende markørstilling langs og fra en kurs fra en til en annen av de lagrede posisjoner.

Selv om det i et digitaliseringsbord/markørarrangement er nyttig å anordne et tastatur på markøren til å mate inn data, kan feiltasting av data være et problem. I samsvar med

enda et trekk ved navigasjonshjelpemiddelet i henhold til den foreliggende oppfinnelse kan dataene som skal mates inn, varieres forut for innmatingen avhengig av bevegelsen av markørinnretningen med hensyn på kortbordet. Fortrinnsvis omfatter hjelpemiddelet også en anordning til å vise dataene på markørinnretningen. Således kan dataene som skal mates inn, lett sees og kan "kjøres" opp eller ned forut for innmatingen ved å bevege markørinnretningen.

Videre kan navigasjonshjelpemiddelet i henhold til den foreliggende oppfinnelse omfatte en anordning til å overføre det behandlede signal til et eksternt apparat.

Navigasjonshjelpemiddelet i henhold til oppfinnelsen kan f.eks. benyttes til å overføre signaler til et satellittnavigasjonssystem og skaffer en hensiktsmessig og enkel måte for å mate data inn i et slikt system.

Fortrinnsvis omfatter behandlingsanordningen en anordning til å omforme det nåværende markørposisjonssignal fra å være uttrykt ved et koordinatsystem for kartbordet til et kartbasert signal som angir den nåværende posisjon av markørinnretningen uttrykt ved kartets koordinatsystem, idet overføringsanordningen er innrettet til å overføre det kartbaserte signal. Således kan signaler som gir data uttrykt ved f.eks. bredde og lengde, overføres til det eksterne apparat.

Behandlingsanordningen kan omfatte en anordning til å lagre en rekke slike kartbaserte signaler for forskjellige markørposisjoner, idet overføringsanordningen er innrettet til å overføre signalene som en serie av mellompunktsposisjonssignaler.

Andre foretrukne trekk ved oppfinnelsen vil fremgå av kravene og av den etterfølgende spesifikke beskrivelse, gitt som eksempel på en utførelse av oppfinnelsen med **henvisning** til tegningen.

Fig. 1 viser et skjematisk perspektivriss av et navigasjonshjelpemiddel.

Fig. 2 viser et grunnriss av markøren til navigasjonshjelpemiddelet.

Fig. 3 er et blokkdiagram for kretsopplegget til hjelpemiddelet.

Fig. 4 viser et flytdiagram som viser hvordan referansen til kartet foretas.

Fig. 5 viser et flytdiagram for den nåværende markørposisjonsvisning.

Fig. 6 viser et flytdiagram for retningsangivelsen.

Fig. 7 viser distansene langs og fra kursen mellom to mellompunkter.

Navigasjonshjelpemiddelet vist på fig. 1, omfatter et digitaliseringsbord 10 og en markør eller mus 12 forbundet med bordet 10 via en signalledning 14. Ved hjelp av en sensorspole i markøren og et trådgitter under bordets overflate er det mulig å bestemme posisjonen uttrykt ved x- og y-koordinater for markøren på bordet. Et kart 16 legges på bordet 10 omtrent midt på bordet og markøren kan fritt beveges for hånd over kartet.

På fig. 2 er markøren 12 vist med et langstrakt hus 18 dannet med en gjennomgående åpning 20 ved en ende. En gjennomskiktig skive 22 er anordnet over undersiden av den gjennomgående åpning og markert med trådkorslinjer 24, 26. Et hull 28 er dannet gjennom skiven 22 ved skjæringspunktet av trådkorslinjene 24, 26 slik at en blyant kan benyttes til å merke kartet gjennom hullet 28 ved skjæringspunktet av linjene 24, 26. Sensorspolen

er montert i huset rundt hullet 20 slik at den bestemte posisjon av markøren 12 svarer til posisjonen av hullet 28.

Fire LED-indikatorer 30-36 henholdsvis betegnet "Nord", "Øst", "Syd" og "Vest" er anordnet rundt hullet 20 og en ytterligere LED-indikator 40 betegnet "På målet" og en "Fin"-trykknapp 42 er anordnet like ved åpningen 20.

Ved den andre ende av huset 18 finnes et tastatur 44 og mellom tastaturet og hullet 20 er det fire LCD-displayer 46-52, henholdsvis betegnet "Markørposisjon", "Fikspunkt", "Andre data" og "Datainnmating".

Som vist på fig. 3, har markøren 12 inne i huset en sentralprosessor (CPU) 54 med tilhørende leselager (ROM) 56 som lagrer operativprogrammet til markøren og et random-aksess-lager (RAM) 58 til å lagre data. CPU 54 driver LED-displayene 30-40 og LCD-displayene 46-52 via et displaygrensesnitt 60. CPU 54 mottar også signaler fra tastaturet 42 og trykknappen 44 via et tastaturgrensesnitt 62. Sensorspolen 64 i markøren og digitaliseringsbordet 10 leverer signaler til et posisjoneringsgrensesnitt 66, som deretter kan levere posisjonssignaler uttrykt ved x,y-koordinater til posisjonen til markøren 12 på bordet 10 til CPU-54. CPUen mottar også et klokkesignal fra en klokkekrets 67. Endelig kan CPUen motta eksterne informasjonssignaler via et eksternt grensesnitt 68.

Nå følger en beskrivelse av bruken av navigasjonshjelpemiddelet.

Før hjelpemiddelet kan brukes til plotting og avlesning av punkter på kartet, må kartet 16 først refereres med hensyn på digitaliseringsbordet. Detaljene for refereringsoperasjonen er vist i flytdiagrammet på fig. 4, hvorav det kan ses at tre punkter med kjent bredde og lengde som vist på fig. 1, velges og for hvert punkt blir markøren 12 plassert ved punktet og posisjonen mates inn via tastaturet, f.eks. på formen (grader bredde), N eller S, (grader lengde), E eller W, REF. Etter som dataene mates inn, blir de vist på datainnmatingsdisplayet 52.

De innmatede data for hvert punkt lagres, som også den avføyte posisjon for markøren 12 på bordet 10. Med en gang alle tre referansepunkter er matet inn, genererer CPU 54 et matematisk referansesystem for markørposisjonen på bredde og lengde.

Straks referansesystemet er generert, kan den nåværende markørposisjon vises på displayet 46 ved å utføre trinnene vist på fig. 5. CPU 54 vil jevnlig og hyppig utføre visse trinn, og således blir displayet 46 kontinuerlig oppdatert. Displayet kan anta en form som CP: (grader bredde) N eller S: (grader lengde) E eller W.

Et fikspunkt kan settes ved å mate inn dets posisjon via tastaturet i form av (grader bredde), N eller S, (grader lengde) E eller W, FIKSPUNKT. Ettersom posisjonen mates inn vises den på datainnmatingsdisplayet 52, og med en gang den er matet inn blir den vist på fikspunktdisplayet 48 på en lignende form som visningen for nåværende posisjon og lagres også i RAM 58.

En annen måte å mate inn et fikspunkt på er å plassere markøren på det ønskede punkt på kartet og deretter mate inn FIKSPUNKT på tastaturet 44 uten noen forutgående data. Fikspunktsposisjonen blir deretter satt lik den nåværende markørposisjon og lagres i RAM 58.

Straks fikspunktet er satt, utfører CPU 54 rutinen vist på fig. 6 for styring av LED-displayene 30-40. Denne rutinen utføres regelmessig og hyppig for å skaffe et stadig oppdatert display ved LED-displayene 30-40. Det vil forstås av fig. 6 at LED-ene angir hvorvidt markøren 12 skal flyttes nord eller syd og øst eller vest for å nå den faste posisjon, og straks denne posisjon er nådd blir På-målet-LED-en 40 tent.

I en modifikasjon av rutinen på fig. 6 blinker LEDene 30-36 med en frekvens som øker når avstanden til markøren 12 fra fikspunktet minker, og straks markøren nesten er på målet, kan "fin"-knappen 42 trykkes ned for å redusere blinkfrekvensen med en forhåndsbestemt faktor.

"Andre data"-displayet 50 er istand til å vise de følgende former av andre data når det opereres i forskjellige moder og kan føres syklisk fra en mode til den neste med bruk av KONTROLL-tasten på tastaturet:

1. Slett display.
2. (Distanse i nautiske mil) NM: (Peiling til fikspunktet i grader) DEG TO
3. (Distanse i nautiske mil) NM: (Peiling fra fikspunktet i grader) DEG FROM.
4. (Peiling i grader) CRS: (Hastighet i knop) KN.
5. DR: (Bredde i grader) N eller S: (Lengde i grader) E eller W.
6. SET (Peiling i grader) DEG: DR (Hastighet i knop) KN.
7. EP: (Bredde i grader) N eller S: (Lengde i grader) E eller W.
8. TID: (Timer): (Minutter): (Sekunder).
9. WP1: (Bredde i grader) N eller S: (Lengde i grader) E eller W.
10. WP2: (Bredde i grader) N eller S: (Lengde i grader) E eller W.
11. 1 til 2: (Distanse i nautiske mil) ALONG: (Distanse i nautiske mil) OFF.
12. WP3: (Bredde i grader) N eller S: (Lengde i grader) E eller W.
13. 2 til 3 (Distanse i nautiske mil) ALONG: (Distanse i nautiske mil) OFF.
14. WP4: (Bredde i grader) N eller S: (Lengde i grader) E eller W.
15. 3 til 4 (Distanse i nautiske mil) ALONG: (Distanse i nautiske mil) OFF.

Mode 2: Distanse og peiling til fikspunktet

CPUen 5 er programmert til fra bredde og lengde av den nåværende markørposisjon og fikspunktet å være i stand til å beregne distansen mellom dem og peilingen fra sann nord til fikspunktet fra markørposisjonen. Distansen og peilingen vises på "Andre

data"-displayet 50 på formen angitt ovenfor og blir kontinuerlig oppdatert etter som markøren flyttes.

Hvis således peilinger av to sjømerker med kjent posisjon tas fra en båt, kan de suksessivt bli benyttet som fikspunkter og markøren kan benyttes til på kartet å plotte to ytterligere punkter med passende peilinger til de respektive fikspunkter. Skjæringen av linjer som forbinder hvert fikspunkt og det respektive ytterligere punkt blir da et plott av båtens nåværende posisjon.

Mode 3: Distanse og peiling fra fikspunkt

Denne mode er lik mode 2 bortsett fra at den beregnede peiling er fra istedenfor til fikspunktet og skiller seg således fra peilingen i mode 2 med 180° .

Mode 4: Nåværende kurs og hastighet

Markøren kan forbindes med et digitalkompass og en hastighets-sensor via det eksterne grensesnitt og i mode 4 fås en visning av kurs og hastighet på formen (Peiling i grader) CRS, (Hastighet i knop) KN. Kurs- og hastighetssignalene benyttes i beregninger av posisjoner som beskrevet nedenunder med henvisning til modene 5 og 7.

I denne mode kan signaler fra det eksterne grensesnitt underkjennes ved mauelt å mate inn en kurs og hastighet via tastaturet på formen (Kurs i grader), KURS (Hastighet i knop) HASTIGHET og en slik underkjennelse kan utløses ved å mate inn null-data på formen KURS, HASTIGHET.

Mode 5: Bestikkposisjon

I denne mode eller mode 7 omtalt nedenfor, kan et datumbestikk eller beregnet posisjon mates inn på samme måte som for innmating av et fikspunkt, men ved å trykke D.R. og E.P. TILBAKE-STILL fremfor fikspunkt. Deretter beregner CPU 54 kontinuerlig

nåværende bestikkposisjon fra data skaffet i mode 4 og med referanse til klokken 67 og som vises i mode 5 uttrykt ved bredde og lengde på "Andre data"-displayet 50. I mode 5 reagerer dessuten rutinen på fig. 6 for styring av LED-ene 30-40 på bredde og lengde av den beregnede bestikkposisjon istedenfor den til fikspunktet, og markøren 12 kan hurtig plasseres ved bestikkposisjonen på kartet og denne posisjonen kan plottes.

Mode 6: Strømretning og -hastighet

I denne mode fås en visning av en retning og en strømhastighet som er blitt matet inn via tastaturet på formen (retning i grader), RETNING, (hastighet i knop), STRØMHASTIGHET. Når disse data er matet inn, lagres de til bruk ved beregning av en estimert posisjon.

Mode 7: Beregnet posisjon

I tillegg til å beregne nåværende bestikkposisjon som beskrevet ovenfor under mode 5, beregner CPU 54 tilsvarende nåværende beregnet posisjon som tar hensyn til retningen og strømhastigheten matet inn som beskrevet ovenfor under mode 6, og i mode 7 blir den beregnede posisjon vist. I mode 7 reagerer rutinen på fig. 6 på bredden og lengden for den beregnede posisjon, istedenfor de for fikspunktet.

Mode 8: Tid

I denne mode blir nåværende tid vist på "andre data"-displayet 50. Tiden kan innstilles i denne mode ved å mate inn en tid via tastaturet 44 på formen (timer). (minutter). (sekunder).

Modene 9,10,12 og 14: Mellompunktinnmating og -visning

I hver av disse modene blir bredden og lengden for de respektive mellompunkter 1,3 og 4 matet via tastaturet på formen (mellompunktets bredde) N eller S, (mellompunktets lengde) E eller W, MELLOMPUNKT, og straks de er matet inn, blir mellom-

punktets posisjon laget i RAM 58 uttrykt ved bredde og lengde og vist på "Andre data"-displayet 50. Alternativt kan et mellompunkt innstilles ved å plassere markøren 12 på det ønskede punkt på kartet og trykke mellompunkt-knappen uten noen forutgående datainnmating.

Når markøren opererer mode 9,10,12 eller 14, reagerer rutinen på fig. 6 på bredden og lengden for de respektive mellompunkter WP1, WP2, WP3 eller WP4 fremfor de for mellompunktet og således kan leddene 30-40 benyttes til raskt å plassere markøren 12 ved mellompunktet på kartet.

Mellompunktene forblir i hukommelsen selv om markøren refereres på ny. Således kan breddene og lengdene for en rekke mellompunkter innstilles ved å benytte et kart i liten målestokk, og markøren kan refereres på ny en rekke ganger for en rekke kart i stor målestokk og mellompunktene kan plottes på kartene i stor målestokk.

Mode 11,13 og 15: Distanse langs og fra kurs

I modene 11, 13 og 15 beregner CPU 54 distansene (som vist på fig. 7) i nautiske mil for den nåværende markørposisjon langs og fra en kurs mellom et respektive par av mellompunkter WP1 og WP2, WP2 og WP3 og WP3 og WP4, og de to distansene vises på det "Andre data"-display 50.

Mellompunktene behøver ikke nødvendigvis å ligge innenfor rammen av kartet 16 på bordet 10 og rammen kan være representert ved punkt-strek-linjen 70 på fig. 7.

Mens muligheten for å lagre bare fire mellompunkter er blitt omtalt ovenfor for korthets skyld, vil det forstås at et større antall enn dette er mulig.

Datainnmating via tastaturet 44 kan, spesielt når en rekke sifre skal mates inn, være trettende og kan muligvis innføre feil på grunn av feiltasting. Som et alternativ til datainnmating på denne måte kan CPU 54 også reagere på bevegelse av markør-

ren i x-retningen på bordet 10 som et middel til å variere data forut for innmating. Hvis kartet 16 således er blitt referert **på bordet 10, kan initiale bredde- og lengdeverdier tas å** være lik bredden og lengden til nåværende markørstilling og **de initiale verdier av andre typer tas som null. Deretter kan** verdiene i sin tur kjøres opp og ned ved bevegelse av markøren 12 i henholdsvis høyre og venstre retning over bordet. For å innstille mellompunktet 1 utenfor kartet kan som eksempel: (I) markøren plasseres på bordet, (II) mode 9 velges og data-innmatings-displayet 52 viser den nåværende markørposisjon, (III) den viste bredde blir deretter øket eller minsket ved å bevege markøren 12 til høyre eller venstre, (IV) om det er **ønsket å øke/minske verdien over/under den funne når markøren** er flyttet til høyre/venstre kant av bordet, så blir markøren løftet opp fra bordet og plassert ved venstre/høyre kant, (V) straks den viste breddeverdi er omtrent lik den som det er ønskelig å mate inn, blir "fin"-tasten 42 trykket ned for å gjøre forandringene i vist verdi mindre følsomme for markørbevegelsen og verdien blir finjustert, (VI) N- eller S-tasten blir deretter trykket ned for å mate inn den valgte breddeverdi, (VII) trinn III til V blir deretter gjenntatt for lengdeverdien og til slutt (VIII) blir E- eller W-tasten trykket ned for å mate inn den valgte lengdeverdi. Til tross for dette avsnitts lengde og med litt øvelse hos brukeren, kan denne metoden for datainnmating være forbløffende hurtig unntatt når det er nødvendig å gjøre store forandringer i verdiene.

Peilinger og hastigheter kan mates inn på lignende måte.

Det vil ses av fig. 2 at tastaturet 44 omfatter de grunnleggende funksjonstaster hos en kalkulator, dvs. pluss, minus, ganger, delt med og er lik. Disse tastene kan i kombinasjon med siffer- og desimaltastene benyttes til enkle beregninger under manuell datainnmating og også til beregninger som ikke er forbundet med de andre anvendelsene av markøren.

Peilinger kan mates inn og vises med referanse til sann nord. Hvis det imidlertid er ønsket å mate inn og vise peilingene

med hensyn til et annet datum, kan forskjellen mellom sann nord og datumet mates inn på følgende form (peilingsavsetning i grader), E eller W, PEILINGSAVSETNING, og blir deretter lagret i RAM 58. Tastaturet på markøren vil da vente å motta innmatede peilinger med referanse til det annet datum og omformer slike innmatede peilinger til å være referert til sann nord før de lagres eller brukes i beregninger. Enhver peiling som skal vises, blir omformet til å være referert til dette annet datum istedenfor sann nord før den vises. Således vil den lokale variasjon av magnetisk nord fra sann nord eller den lokale konvergens mellom rutenettnord og sann nord sammen med en eventuell kompassdeviasjon (eller -feil) mates inn som peilingsavsetningen og deretter kan peilinger med henvisning til magnetisk nord eller rutenettnord, alt ettersom, mates inn og vil bli vist).

I en utvikling av referansesystemet er hvert kart forsynt med en kode, tre referansepunkter blir markert på kartet og navigasjonshjelpemiddelet har i hukommelsen lagret breddene og lengdene for referansepunktene til hvert kodet kart. Således kan koden mates inn, manuelt eller ved hjelp av en strekkode og en leser, og markøren plasseres på de tre referansepunktene, hvorefter CPU-en kan sette opp referansesystemet.

Markøren kan innrettes til bruk med andre former for digitaliseringsbord, f.eks. med bruk av akustiske eller optiske sensorer. Alternativt kan markøren forbindes med et kartbord ved hjelp av en dreibar leddmekanisme av pantograf-typen forsynt med et par av potensiometre som er operativt forbundet med par av leddmekanismens dreietapper, slik at markørens posisjon kan bestemmes ved hjelp av potensiometerne.

Som modifikasjonen av typen av digitaliseringsbord med et trådgitter under overflaten, kan trådene være anordnet i en fleksibel plate som kan legges over en overflate, med kartet lagt ut over eller under den fleksible plate. Således kan fleksible plate rulles opp og lagres når den ikke er i bruk. Ytterligere kan spesielt innrettede kart som er forsynt med digitaliserings-tråder innleiret i kartet, benyttes.

Markøren kan være innrettet til å vise bredder og lengder valgfritt i (I) grader og desimalgrader, (II) grader, minutter og desimalminutter og (III) grader, minutter og sekunder eller til og med i enheter for andre kartkoordinatsystemer.

LED-retningsdisplayene 30-36 og den gjennomsiktige skive 22 kan utføres som en montasje som blir montert for en begrenset rotasjon på f.eks. 30° hver vei fra stillingen vist på fig. 2, slik at markøren kan benyttes med en liten vinkel til den vist på fig. 1 for å passe til høyre- eller venstrehåndsbruk.

Et forskjellig antall LED-retningsindikatorer kan benyttes, f.eks. 16, eller alternativt en helt annen form for retningsindikasjon kan anordnes, som f.eks. en roterbar nål.

Istedenfor at det skal være nødvendig å mate inn en lokal magnetisk variasjon for at markøren kan motta og vise peilinger med referanse til magnetisk nord, kan markøren innrettes til å lagre magnetiske variasjoner for en rekke posisjoner med forskjellige bredder og lengder og benytte den nåværende markørposisjon for interpolere mellom de lagrede verdier for å frembringe en estimert nåværende magnetisk variasjon som benyttes automatisk til å omforme mellom peilinger referert til sann nord og magnetisk nord.

I tillegg til å være i stand til å beregne bestikk og estimerte posisjoner kan markøren også innrettes slik at den fra gitte verdier for hvilke som helst av 6 av de følgende 7 parametre er i stand til å beregne verdiene av de resterende parametre : (I) startposisjon, (II) sluttposisjon, (III) kurs, (IV) hastighet, (V) medgått tid, (VI) strømretning og (VII) strømhastighet.

I en ytterligere modifikasjon kan markøren innrettes til å lagre tidevannsstrømtabeller for i det minste en del av farvannene på jorden og markøren interpolerer deretter fra disse tabellene for å frembringe estimerte verdier for lokal strømretning og -hastighet. Markøren kan også være innrettet til å lagre den astronomiske almanakk, slik at denne informasjon kan

leveres av markøren for å assistere brukeren ved astronomiske observasjoner og beregninger.

Markøren kan være forsynt med utløsbare sugekopper eller andre anordninger for løsbart å holde markøren i posisjon på kartet, slik at når den benyttes f.eks. i et fartøy, kan markøren være festet til kartet under dårlig vær for å forhindre at den faller ned av bordet.

Dessuten kan markøren være forbundet til bordet med en mekanisme slik som den benyttet for parallelførte tegnebrett, slik at markøren er lettere bevegelig i x- og y-retningene av bordet, men kan beveges med større motstand i andre retninger over bordet.

Det eksterne grensesnitt 6 beskrevet ovenfor, kan være toveis slik at markøren kan levere ut data, f.eks. lagrede mellompunktsposisjoner til annet utstyr.

I tillegg kan retningsanordningen være plassert andre steder enn på markørinnretningen. F.eks. kan retningsanordningene være anordnet på kartbordet.

Retningsanordningene kan omfatte indikatoranordninger, f.eks. indikatorlys eller høyttalere, anordnet på eller nær kantene, f.eks. midtveis langs kantene på kartbordet eller en gruppe indikatorlys eller en eller flere piler anordnet på eller nær kartbordet, f.eks. i et hjørne av dette. Indikasjonen kan variere i samsvar med den distanse som skal tilbakelegges.

Alternativt kan det skaffes en talt indikasjon, f.eks. ved bruk av en talebrikke og en høyttaler forbundet med kantbordet og som kan benyttes for å gi talte retninger, slik som "Nord", "Syd", "Øst", "Vest" og "På målet". Frekvensen eller en annen karakteristikk for talen kan forandres i samsvar med distansen som skal tilbakelegges.

PATENTKRAV

1. Navigasjonshjelpemiddel som omfatter et kartbord (10), anordninger (58,54) for å lagre et første kartbasert signal som angir en forhåndsbestemt posisjon på et kart på kartbordet, en markørinnretning (16) som kan beveges av en bruker over kartet på bordet (10), anordninger (10,64,66) for å skaffe et signal som angir den nåværende posisjon av markørinnretningen (16) uttrykt i et koordinatsystem (x,y) på kartbordet (10), anordninger (54-58) for å omforme det nåværende markørposisjonssignal til et annet kartbasert signal som angir den nåværende posisjon av markørinnretningen (16) uttrykt ved koordinatsystemet (θ, ϕ) for kartet og anordninger (54-58) for å behandle de første og andre kartbaserte signaler, k a r a k t e r i s e r t v e d at lagringsanordninger (58,54) er innrettet til å lagre en rekke av de første kartbaserte signaler som angir en rekke forhåndsbestemte posisjoner, at lagringsanordningene (58,54) omfatter organer som reagerer på instruksjoner fra en bruker for å registrere markørinnretningens posisjon og skaffe et første kartbasert signal som skal lagres, slik at de forhåndsbestemte posisjoner kan defineres av markørinnretningen (16), at behandlingsanordningene innrettet til å utføre en rekke forskjellige navigasjonsberegninger avhengig av det annet og minste ett av de første kartbaserte signaler, og at det er anordnet visningsanordninger for å skaffe synlig vist gjengivelsen av resultatene av beregningen uttrykt ved enheter som kan avledes fra kartkoordinatsystemet (θ, ϕ).

2. Hjelpemiddel i henhold til krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at behandlingsanordningene er innrettet til på basis av det første kartbaserte signal og det annet kartbaserte signal å beregne avstand og peiling for den nåværende posisjon fra den lagrede posisjon og/eller omvendt, idet visningsanordningene (50,60) er innrettet til å vise avstand og peiling.

3. Hjelpemiddel i henhold til krav 1,

k a r a k t e r i s e r t v e d at det dessuten omfatter retningsindikerende anordninger (30,36) som reagerer på de andre og de første kartbaserte signaler for å angi en retning fra den nåværende posisjon til den forhåndsbestemte posisjon svarende til det første signal, idet angivelsen av den ønskede retning skaffes hovedsakelig momentant og oppdateres gjentatt.

4. Hjelpemiddel i henhold til krav 1 eller 3, k a r a k t e r i s e r t v e d at visningen skaffes av indikatorer som er anordnet i to retninger med rette vinkler til hverandre.

5. Hjelpemiddel i henhold til krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at behandlingsanordningen er innrettet til fra det annet kartbaserte signal og fra to slike lagrede, første kartbaserte signaler å beregne distansene for den nåværende posisjon etter og fra en kurs fra den ene lagrede posisjon til den annen, idet visningsanordningen omfatter organer (50,60) for å vise avstandene langs og fra kursen.

6. Hjelpemiddel i henhold til et av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d at den omfatter anordninger (54,56,58,44, REF) for å referere kartkoordinatsystemet med hensyn til bordkoordinatsystemet avhengig av posisjonene (x_n, y_n) for minst to punkter på overflaten og koordinatene (θ_n, ϕ_n) for disse posisjoner uttrykt ved kartkoordinatsystemet, idet omformeranordningen reagerer på referanseanordningen for å skaffe omformingen.

7. Hjelpemiddel i henhold til krav 6, k a r a k t e r i s e r t v e d at referanseanordningen omfatter organer til manuelt å legge inn koordinatene for posisjonene uttrykt ved kartkoordinatsystemet.

8. Hjelpemiddel i henhold til krav 6, k a r a k t e r i s e r t v e d anordninger (56,58) for å lagre for hvert av en rekke kart koordinatene til referan-

sepunkter markert på det respektive kart, en anordning for å gjenfinne de lagrede koordinater for et valgt kart og en anordning for å referere det valgte kart på ny avhengig av de gjenfunne koordinater og posisjonene til de markerte referansepunkter på kartbordet.

9. Hjelpemiddel i henhold til krav 6, til bruk med et kart med markerte referansepunkter og kodet informasjon for koordinaten til de markerte referansepunkter, k a r a k t e r i s e r t v e d at hjelpemiddelet omfatter organer for å lese den kodede informasjon.

10. Hjelpemiddel i henhold til et av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d at den omfatter anordninger (46,50) for å vise den nåværende markørposisjon.

11. Hjelpemiddel i henhold til et av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d at det omfatter anordninger (48,50,60) for å vise den lagrede eller hver av de lagrede posisjoner.

12. Hjelpemiddel i henhold til et av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d at det dessuten omfatter en anordning (44) for manuelt å mate inn data via markørinnretningen, idet dataene som skal mates inn er variable forut for innmatingen avhengig av bevegelsen av markørinnretningen (16) med hensyn til kartbordet.

13. Hjelpemiddel i henhold til et av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d at visningsanordningene er innrettet til å vise angivelsen på markørinnretningen.

14. Hjelpemiddel i henhold til et av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d at det dessuten omfatter en anordning (68) for å overføre det annet kartbaserte posisjonssignal til et ytre apparat.

15. Hjelpemiddel i henhold til et av de foregående krav,

k a r a k t e r i s e r t v e d at det dessuten omfatter en manuell datainnmatingsanordning (44) for å mate inn en posisjon uttrykt med kartkoordinatsystemet.

16. Hjelpemiddel i henhold til et av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d at det dessuten omfatter en anordning (68) for å motta et inngangsdatasignal som angir en posisjon uttrykt ved kartkoordinatsystemet og for å lagre inngangssignalet for videre behandling ved behandlingsanordningene.

17. Hjelpemiddel i henhold til et av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d at det dessuten omfatter en klokkeinnretning (67) og anordninger som reagerer på klokkeanordningen, på hastighets- og kurssignaler og på et definert posisjonssignal for å bestemme og vise en oppdatert posisjon.

18. Hjelpemiddel i henhold til krav 17, k a r a k t e r i s e r t v e d at det omfatter en manuell datainnmatingsanordning for å mate inn hastighet og kurs.

19. Hjelpemiddel i henhold til krav 17 eller 18, k a r a k t e r i s e r t v e d at det omfatter en inngangsanordning (68) for å motta signaler som er indikative for hastighet og kurs.

20. Hjelpemiddel i henhold til et av kravene 17-19, k a r a k t e r i s e r t v e d at det dessuten omfatter en manuell datainnmatingsanordning for å mate inn korreksjoner til hastighet og kurs, idet den oppdaterte posisjon tar hensyn til korreksjonene.

21. Hjelpemiddel i henhold til et av kravene 12,15,18 og 20, k a r a k t e r i s e r t v e d at datainnmatingsanordningen er anordnet på eller ved markørinnretningen (16).

22. Hjelpemiddel i henhold til krav 2,
k a r a k t e r i s e r t v e d at det dessuten omfatter
anordninger (56,58) for å lagre en peilingsavsetning, idet
visningsanordningen for peilingen viser summen eller differan-
sen mellom den bestemte peiling og avsetningen.

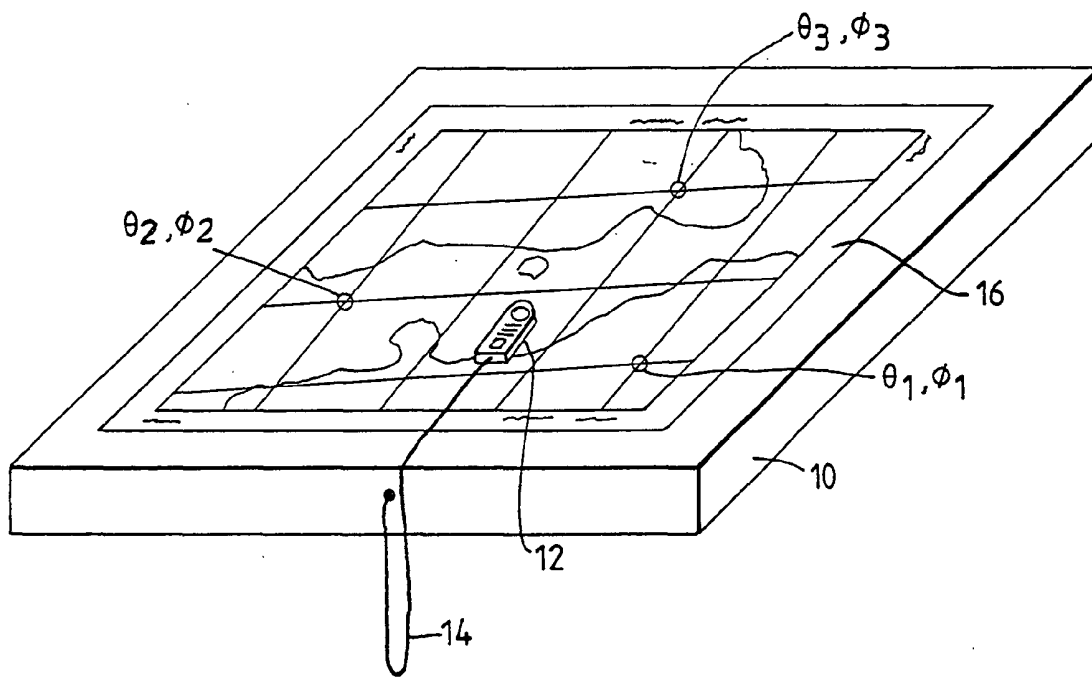
Fig.1.

Fig.2.

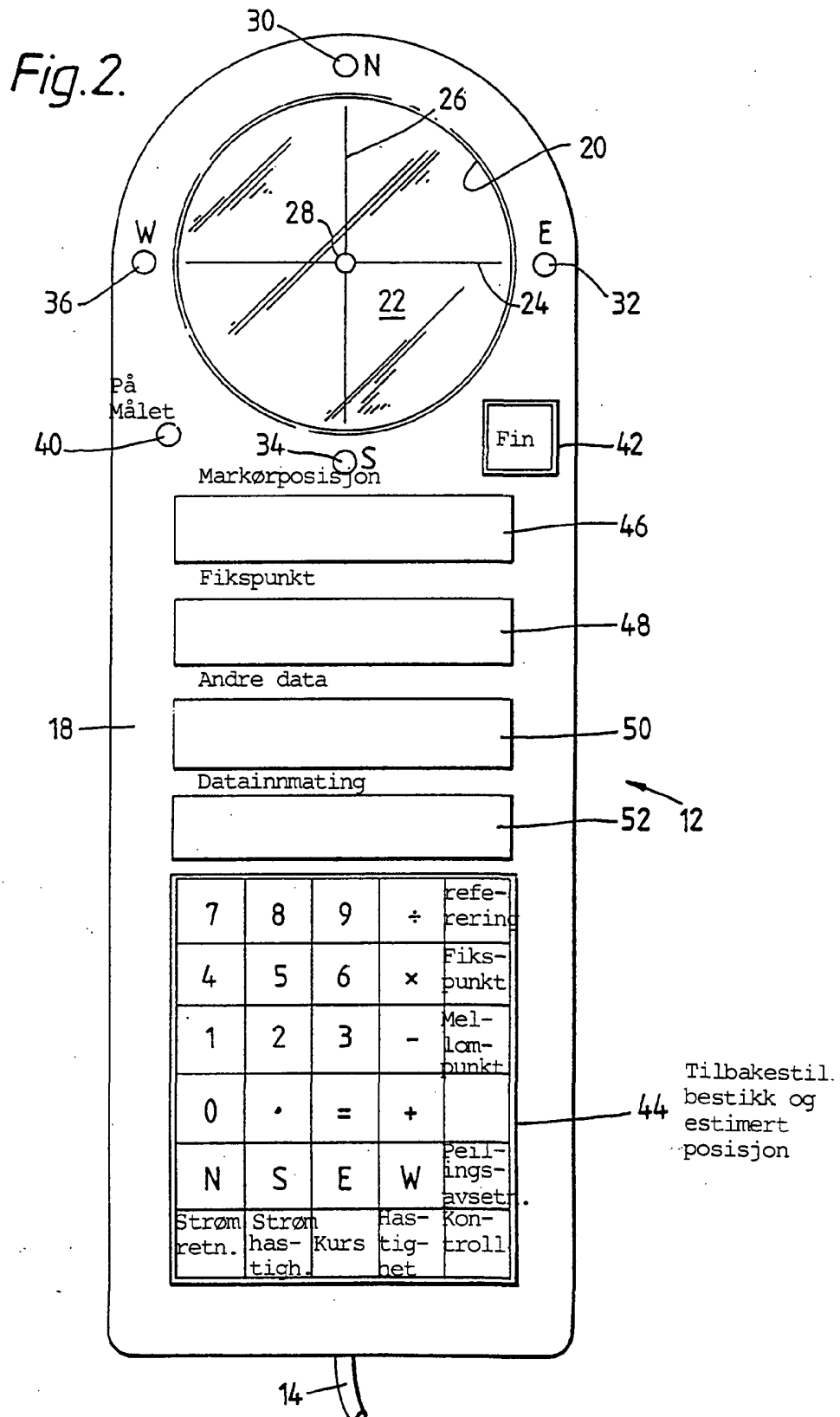


Fig.3.

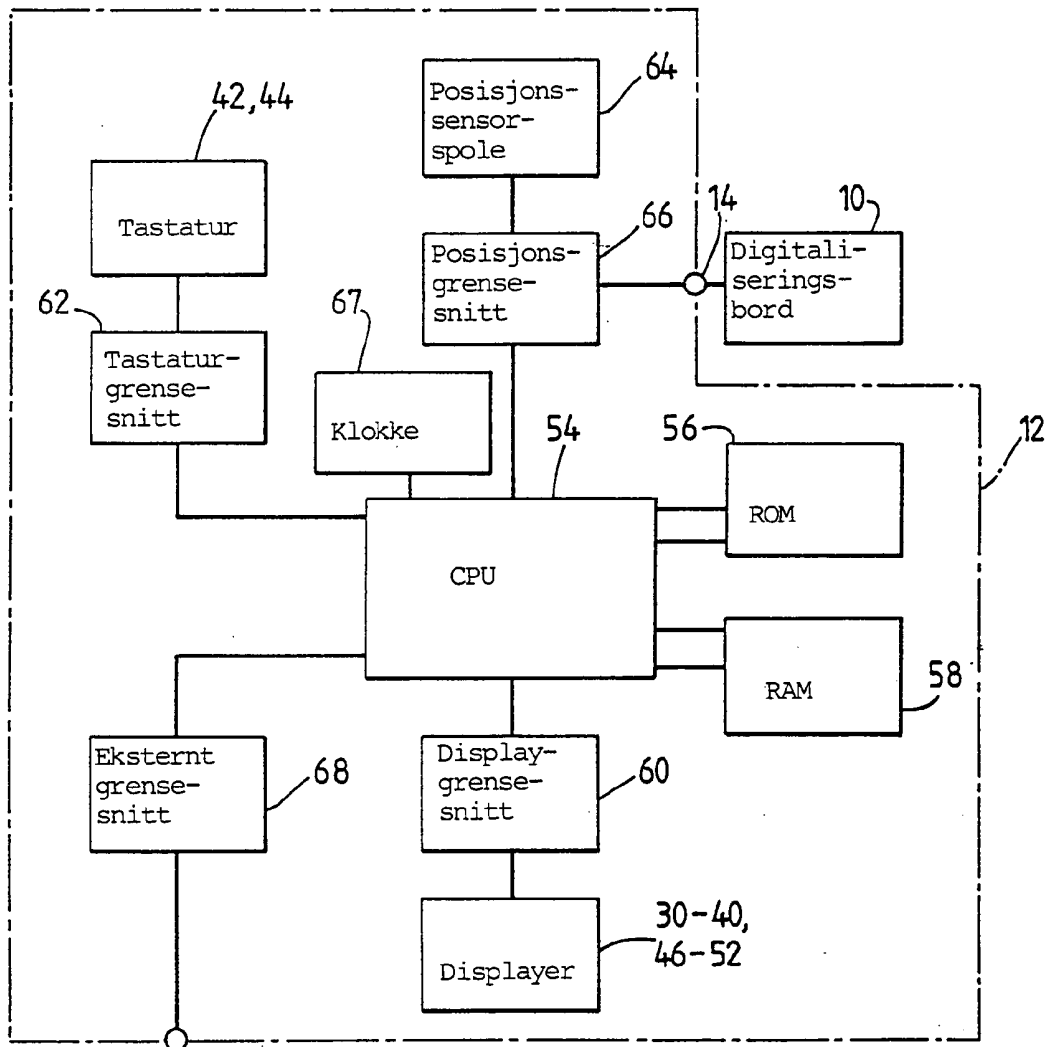


Fig.4.

Referering

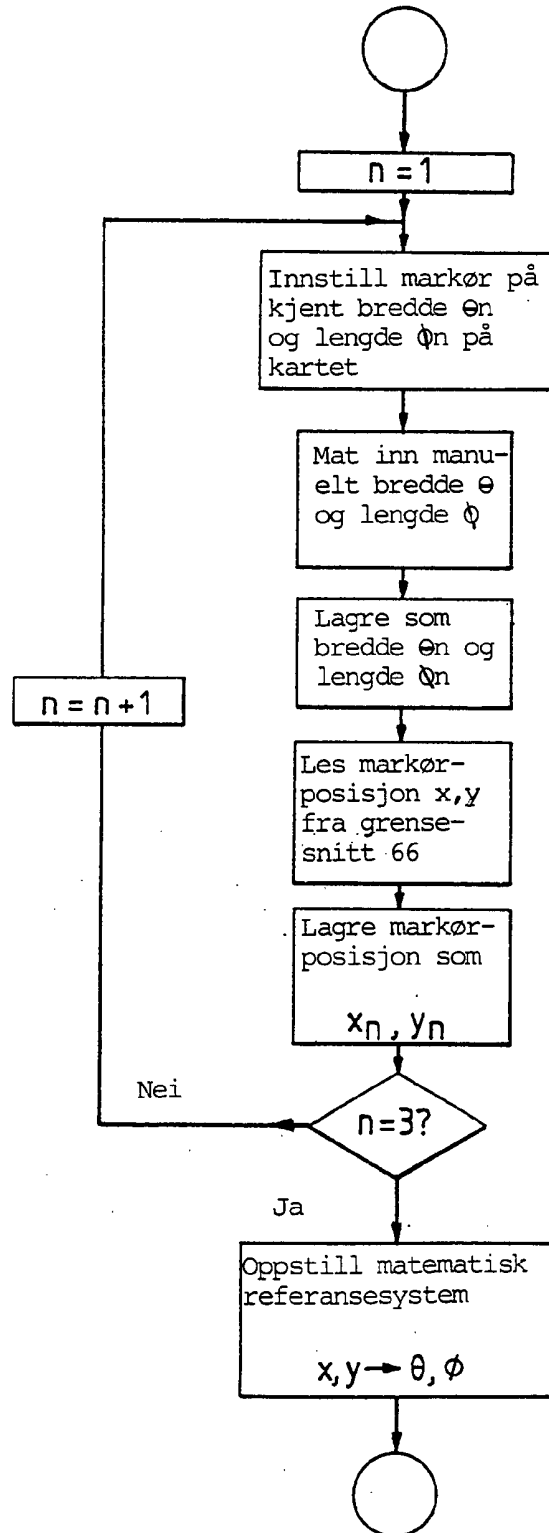


Fig.5.

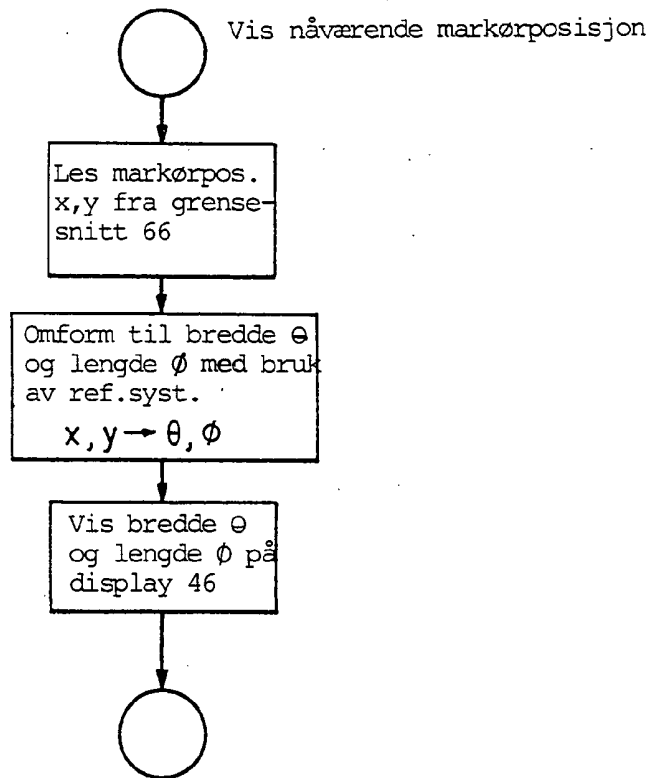
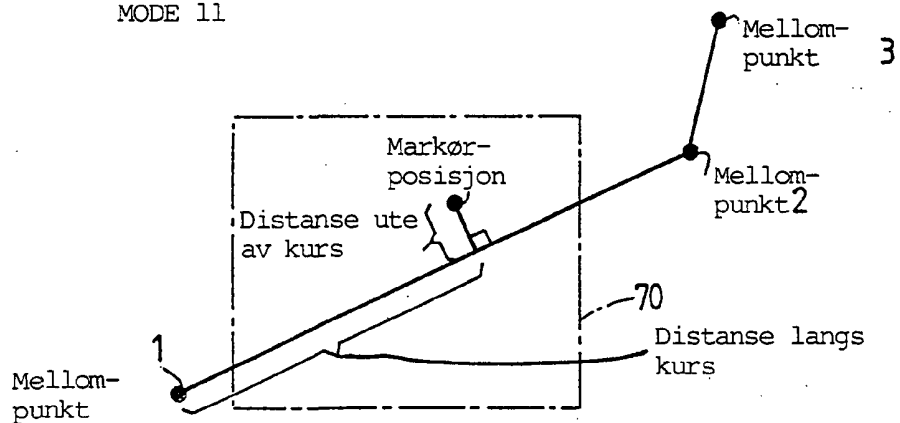


Fig.7.

MODE 11



FLYTTING TIL
FIKSPUNKT

Fig.6.

