

(19) [NO]

[B] (12) **UTLEGNINGSSKRIFT** (11) **NR. 155164**

· STYRET FOR DET
INDUSTRIELLE RETTSVERN

(51) Int. Cl.⁴ G 01 S 5/02, 7/04,
G 01 C 23/00

(83)

(21) Patentsoknad nr. 801064
(22) Inngivelsesdag 11.04.80
(24) Lopedag 11.04.80
(62) Avdelt/utskilt fra soknad nr.

(71)(73) Soker/Patenthaver **FURUNO ELECTRIC COMPANY,
LIMITED,**
Tei-4160, Kuchinotsu-machi,
Minamitakaki-gun, Nagasaki-ken,
Japan.

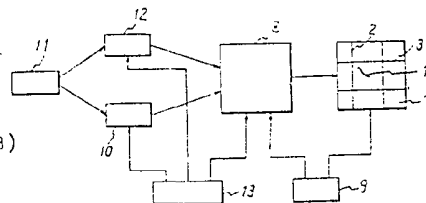
(86) Internasjonal soknad nr. -
(86) Internasjonal inngivelsesdag -
(85) Videreforingsdag -
(41) Alment tilgjengelig fra 28.10.80
(44) Utlegningsdag 10.11.86
(72) Oppfinner SHUJI NAGAO,
Takarazuka-shi, Hyogo-ken,
ROYICHI NAKAI,
Kobe-shi, Hyogo-ken,
KAZUO YAMAUCHI,
Takarazuka-shi, Hyogo-ken,
Japan.

(74) Fullmektig Tandbergs Patentkontor A-S, Oslo.

(30) Prioritet begjært 27.04.79, 21.06.79, Japan,
nr. 52716/79, 78973/79.

(54) Oppfinnelsens benevnelse INNRETNING FOR INDIKERING AV ET VANDRENDE LEGEMES BANE.

(57) Sammenndrag En innretning for indikering av et vandrende legemes bane fremviser legemets bane (1) sammen med lengde- og breddelinjemerker (2, 3) og løpermerker på en indikatoranordning (7), så som et katodestrålerør. Det fremviste mønster kan automatisk forstørres eller forminskes og forskyves til en ønsket posisjon. Løpermerker fremvises parallelt med lengde- og breddelinjemerkenene, idet identifiserende symboler fremvises sammen med løpermerkene. Et referansepunkt blir automatisk innstilt på nytt når det vandrende legeme, for eksempel et skip, beveger seg utenfor kanten av fremvisningsflaten (7).



Innretningen omfatter en lagringsanordning (8) for lagring av signaler som svarer til legemets bane og lengde- og breddelinjemarkene (2, 3), en styreanordning (13) for utlesning av signaler fra lagringsanordningen (8) og tilførsel av signalene til indikatoranordningen (7), en første signalgenererende anordning (10) for frembringelse av signaler svarende til legemets posisjon som reaksjon på informasjon som tilføres fra anordning (11) for måling av legemets posisjon, en andre signalgenererende anordning (12) for frembringelse av signaler svarende til lengde- og breddelinjemarkene (2, 3) som reaksjon på informasjon som tilføres fra anordningen (11) for måling av legemets posisjon, og en anordning (9) for innskrivning i lagringsanordningen (8) av de signaler som frembringes som reaksjon på signaler fra de første og andre signalgenererende anordninger.

(56) Anførte publikasjoner USA (US) patent nr. 3899769, 3648034, 4071895, 3940597.

Oppfinnelsen angår en innrening for indikering av et vandrende legemes bane, omfattende en anordning for tilveiebringelse av første og andre signaler som representerer et vandrende legemes posisjon, en legemsposisjons-signal-genererende anordning for generering av signaler som svarer
6 til det vandrende legemes posisjon som reaksjon på de første og andre signaler, en første lagringsanordning for lagring av signaler som svarer til det vandrende legemes bane, en skriveanordning for innskriving av de signaler som frembringes av den legemsposisjons-signalgenererende anordning, i
10 den første lagringsanordning, en indikatoranordning med en indikeringsflate for indikering av det vandrende legemes bane, og en styreanordning for lesing av signaler fra den første lagringsanordning og tilførsel av signaler til indikatoranordningen.
15

En innretning for indikering av et vandrende legemes bane omfatter typisk en navigasjonshjelpemiddelinnretning, såsom en Loran-mottaker, en Omega-mottaker eller en NNSS (Navy Navigation Satellite System)-mottaker for måling
20 av posisjonene til legemer i bevegelse. Slike innretninger eller systemer utnytter utgangssignalene fra mottakeren til suksessiv inntegning av posisjonene til det vandrende legeme på et indikasjonsmiddel, f.eks. et registreringspapir på hvilket linjemerker for geografisk lengde og bredde er blitt
25 trykket på forhånd, for derved å indikere banen til det vandrende legeme på dette. En sådan innretning for indikering av et vandrende legemes bane kan være installert på legemer i bevegelse, såsom skip eller fly.

Det er blitt foreslått og i stor utstrekning benyttet skipsbaneindikerende systemer i hvilke en mekanisk drevet xy-skriver suksessivt inntegner posisjonene til et skip
30 på en strimmel basert på posisjonsinformasjon som tilføres fra en navigasjonshjelpemiddelplanordning, for derved å opptegne skipets bane på strimmelen. I disse systemer drives xy-skriveren på en slik måte at dennes registreringspenn
35 beveges i x- og y-retningene over avstander som er bestemt både av avstandsdifferansen mellom et referansepunkt og skipets posisjon, og av målestokken til den benyttede strimmel.

Under drift må kompliserte innstillinger først utføres manuelt for å bestemme et referansepunkt på strimmelen og for å bestemme graden av bevegelse av registreringspennen i overensstemmelse med den valgte kartmålestokk. Når videre
5 et forstørret eller forminsket mønster av skipets bane ønskes registrert på registreringspapiret, må graden av bevegelse av registreringspennen på nytt justeres manuelt. Det konvensjonelle system har en annen ulempe ved at mønsteret av det registrerte skips bane sammen med lengde- og breddelinjemarkene
10 ikke kan forskyves til en ønsket posisjon. Dersom en forskyvning skulle forsøkes, ville det samme mønster ganske enkelt bli reproduisert i en forskjellig posisjon på registreringspapiret, selv om referansepunktet beveges til en riktig posisjon. Videre må referansepunktet på nytt innstilles
15 manuelt når et skips posisjon går utenfor grensene til strimmelen, slik at det blir nødvendig alltid å begynne inntegningen av skipets posisjon i en passende del av registreringspapiret.

Fra US-patentskrift 3 899 769 er det kjent en innretning som elektronisk fremviser et skips bane på skjermen til et katodestrålerør. Utgangssignalene fra navigasjonsinnretningen blir først lagret i en lagerblokk og deretter utlest det ene etter det andre. Basert på de signaler som utleses, utføres operasjoner for å frembringe indikasjonssignaler som på sin side fremvises visuelt på katodestrålerørets skjerm. Dette arrangement har således den ulempe at operasjonene må utføres hver gang dets bane fremvises. Videre er det ikke tilveiebrakt noen anordning for fremvisning av lengdelinje- og breddelinjemarkene sammen med skipets
30 bane.

US-patentskrift 3 648 034 viser en navigasjonsinnretning for et fartøy, men denne frembringer bare den geografiske lengde og bredde til en posisjon av fartøyet.

US-patentskrift 4 071 895 viser et navigasjonsfremvisningssystem som bare fremviser navigasjonsbanen til et fartøy på en TV-monitor. Dette kjente navigasjonsfremvisningssystem er ikke i stand til å bringe det fremviste bilde til å forstørres eller forminskes i størrelse,
35

eller til å forskyves i noen retning uten å ødelegge den allerede oppbyggede skipsbanehistorie. Videre fremviser ikke dette system lengde- og breddelinjemerker på en TV-monitor.

5 US-patentskrift 3 940 597 viser et navigasjonsfeil-korrigeringsystem for korrigerings av feil som forekommer i luftbårne navigasjonssystemer. Dette kjente system er forsynt med en fremvisningsenhet som ikke er installert på et vandrende legeme, dvs. på et luftfartøy, men på bakken, 10 såsom i kontrolltårnet på en flyplass. En person som arbeider i luftfartøyet, kan således ikke identifisere luftfartøyetets aktuelle posisjon på fremvisningsflaten på en indikator. Videre blir det fremviste bilde på fremvisningsenheten ikke forstørret eller forminsket i størrelse, eller forskjøvet i vilkårlig retning. 15

Det er følgelig et formål med oppfinnelsen å tilveiebringe en innretning for indikering av et vandrende legemes bane hvor innretningen er installert på et vandrende legeme og er i stand til å forstørre eller forminske det 20 fremviste bilde på indikeringsflaten til en indikator.

Et annet formål med oppfinnelsen er å tilveiebringe en innretning for indikering av et vandrende legemes bane hvor innretningen er i stand til å forskyve det fremviste mønster til hvilken som helst ønsket posisjon på en 25 indikators indikeringsflate.

Et ytterligere formål med oppfinnelsen er å tilveiebringe en innretning for indikering av et vandrende legemes bane hvor innretningen er i stand til å forskyve det fremviste mønster til den riktige posisjon hvor det 30 vandrende legemes bane såvel som lengde- og breddelinjemerker fremdeles indikeres når det vandrende legemes aktuelle posisjon går utenfor en indikators fremvisningsflate.

Enda et formål med oppfinnelsen er å tilveiebringe en innretning for indikering av et vandrende legemes bane 35 hvor innretningen er i stand til å indikere bevegelige markør-linjemerker som er parallelle med lengde- og breddelinjemerkenes i tillegg til det vandrende legemes bane, idet lengde- og breddelinjemerkenes strekker seg over en indikators

fremvisningsflate.

Det er også et formål med oppfinnelsen å tilveiebringe en innretning for indikering av et vandrende legemes bane hvor innretningen er i stand til å forstørre eller forminske det fremviste mønster hvor det vandrende legemes bane, lengde- og breddelinjemerker samt markørlinjemerker fremvises.

Et mer spesielt formål med oppfinnelsen er å tilveiebringe en skipsbaneindikerende innretning som på en indikators indikeringsflate fremviser lengde- og breddelinjemerker såvel som et skips bane.

For oppnåelse av ovennevnte formål er det tilveiebrakt en innretning av den innledningsvis angitte type som ifølge oppfinnelsen er kjennetegnet ved de i kravene angitte, karakteriserende trekk.

Oppfinnelsen skal beskrives nærmere i det følgende i forbindelse med utførelseseksempler under henvisning til tegningene, der fig. 1 viser en grafisk representasjon av overflaten eller fronten av et katodestrålerør som benyttes i en skipsbaneindikerende innretning som er konstruert i overensstemmelse med en foretrukket utførelse av oppfinnelsen, fig. 2 viser et generelt blokkskjema av en skipsbaneindikerende innretning i overensstemmelse med den foretrukne utførelse av oppfinnelsen, fig. 3 viser et generelt blokkskjema av en skipsbaneindikerende innretning i overensstemmelse med en andre utførelse av oppfinnelsen, fig. 4 viser et detaljert blokkskjema av den skipsbaneindikerende innretning på fig. 3, fig. 5 viser et detaljert blokkskjema av den lengdelinjemerke- og breddelinjemerkeindikerende seksjon eller del av den skipsbaneindikerende innretning på fig. 4, fig. 6 viser et detaljert blokkskjema av den skipsposisjonsopptegnende del av den skipsbaneindikerende innretning på fig. 4, fig. 7 viser et detaljert blokkskjema som kombinerer skjemaene ifølge fig. 5 og 6, fig. 8 viser et detaljert blokkskjema av den løperlinjemerkeindikerende del av den skipsbaneindikerende innretning på fig. 4, fig. 9 viser et detaljert blokkskjema av lengdesignalgeneratoren eller breddesignalgeneratoren i den skips-

baneindikerende innretning som er vist på fig. 4, 5 eller 7, fig. 10 viser et blokkskjema av skipsposisjonssignalgeneratoren i den skipsbaneindikerende innretning som er vist på fig. 4, 6 eller 7, fig. 11 viser et blokkskjema av NV-LL-omformereren i den skipsbaneindikerende innretning som er vist på fig. 4 eller 8, og fig. 12 viser et blokkskjema av en automatisk mønsterforskyver som benyttes i den skipsbaneindikerende innretning ifølge oppfinnelsen.

I alle figurer er like komponenter betegnet med samme henvisningstall, og like signaler er betegnet med samme alfabetiske referanse.

På fig. 1 er den opptegnede bane for et skip 1, lengdelinjemerker 2, breddelinjemerker 3, løperlinjemerker 4 og symboler 5 og 6 som ved lengde og bredde identifiserer de respektive løperlinjemerker, vist på overflaten eller fronten 7 av et katodestruålerør.

På fig. 2 er lengdelinjemerker 2, breddelinjemerker 3 og banen til et skip 1 vist på fronten 7 av et katodestruålerør (CRT). En fremvisningslagerenhet 8 lagrer elektriske signaler som svarer til hver av skipets baner og lengde- og breddelinjemerkenene. En lesestyrekrets 9 styrer på passende måte fremvisningslagerenheten 8 og katodestruålerøret slik at de elektriske signaler som utleses fra lagerenheten 8, frembringer lysende flekker på tilsvarende steder på katodestruålerørets front 7, for å indikere både skipets bane og linjemerkenene. Som reaksjon på informasjon som tilføres fra en navigasjonshjelpemiddelordning 11, genererer en skipsposisjonssignalgenerator 10 signaler som svarer til posisjonen til det skip som er vist på katodestruålerørets front 7. En merkesignalgenerator 12 frembringer signaler som svarer til lengde- og breddelinjemerkenene som fremvises. En skrivestyrekrets 13 styrer på passende måte skipsposisjonssignalgeneratoren 10, merkesignalgeneratoren 12 og fremvisningslagerenheten 8, slik at de elektriske signaler som svarer til skipets bane og lengde- og breddelinjemerkenene, innskriveres i tilsvarende valgte beliggenheter eller celler i fremvisningslagerenheten 8. Navigasjonshjelpemiddelordningen 11, som for eksempel kan omfatte en Loran-mottaker,

frembringer den informasjon som svarer til den momentane skipsposisjon.

Som vist i utførelsen på fig. 3, kan navigasjons-
hjelpemiddelanordningen 20 være en "Loran C"-mottaker
som med forutbestemte tidsmellomrom tilveiebringer infor-
masjon angående skipets posisjon og overfører denne til
en omformerkets 21. Som reaksjon på posisjonsinformasjonen
som overføres fra navigasjonshjelpemiddelanordningen 20
frembringer omformerket 21 signaler i form av numeriske
verdier som angir skipsposisjonens lengde og bredde som
koples til en linjemerkesignalgenerator 14 og en skips-
posisjons-lagerenhet 34. Linjemerkesignalgeneratoren 14
frembringer de signaler som svarer til lengde- og bredde-
linjemerkenes som fremvises på katodestrålerørets front eller
skjerm. Skipsposisjonslagerenheten 34 overfører par av de
numeriske lengde- og breddeverdisignaler til en skipsposi-
sjonssignalgenerator 35 som også suksessivt lagrer signal-
parene i denne. Skipsposisjonssignalgeneratoren 35 frembrin-
ger de signaler som svarer til skipsposisjonen som angis på
katodestrålerørets skjerm. Skrivestyrekretsen 13 styrer på
passende måte linjemerkesignalgeneratoren 14, skipsposisjons-
signalgeneratoren 35 og fremvisningslagerenheten 8, slik at
elektriske signaler som svarer til skipsposisjonen og lengde-
og breddelinjemerkenes, som reaksjon på utgangssignalene fra
signalgeneratorene 14 og 35 innskrives i riktige beliggen-
heter eller celler i fremvisningslagerenheten 8. Lesestyre-
kretsen 9 styrer fremvisningslagerenheten og indikatoren slik
at skipsbanen og lengde- og breddelinjemerkenes derved frem-
vises på katodestrålerørets skjerm 7.

Idet det henvises til fig. 5, skal virkemåten
for fremvisning av lengde- og breddelinjemerker på katode-
strålerørets skjerm først forklares. Både lengdelinje-
merker 2 og breddelinjemerker 3 fremvises på katodestråle-
rørets skjerm 7. En avsøkningskrets 15 styres ved hjelp
av en lesestyrekrets 16 slik at katodestrålerørets elektron-
stråle av søker i både horisontale og vertikale retninger.
Lesestyrekretsen 16 styrer på passende måte fremvisnings-

lagerenheten 8, et lagerbufferregister 17 og avspøkingskretsen 16 slik at de digitale, elektriske signaler som utleses fra fremvisningslagerenheten 8, overføres via lagerbufferregisteret 17 til katodestruålerørets intensitetsmodulasjonssinngang, slik at lengde- og breddelinjemerke-
5 på katodestruålerørets front eller skjerm. Som et eksempel inneholder fremvisningslagerenheten 8 m x n RAM (random access memory)-elementer av halvledertype som er anordnet i m kolonner og n rekker, idet antall RAM-elementer er det
10 samme som antall billedelementer på katodestruålerørets skjerm hvor billedelementene også er anodnet i m kolonner og n rekker. Fremvisningslagerenheten 8 innskriver en ener i den lagringscelle som er bestemt av adresselinjene som tilføres fra x- og y-adresseregistre 18 og 19, mens alle andre lag-
15 ringselementer opprettholdes i null-tilstand. Fremvisningslagerenheten 8 utleser samtidig alle signaler i en gitt rekke og mater disse i parallell inn i lagerbufferregisteret 17. Lagerbufferregisteret 17, som styres av lesestyrekretsen 18, utleser i serie de lagrede signaler og kopler disse til ka-
20 todestruålerørets intensitetsmodulasjonssinngang.

Som reaksjon på skipsposisjonsinformasjonen som overføres fra radionavigasjonshjelpemiddelansordningen 20, frembringer omformer-
kretsen 21 de numeriske verdisignaler som angir skipsposisjonens lengde og bredde som koples til opp-
25 ned-tellere 22 og 23. I respektive av opp-ned-tellerne 22 og 23 innstilles de numeriske lengde- og breddeverdisignaler som svarer til et referansepunkt som, som et eksempel, er fiksert i sentrum av katodestruålerørets skjerm. Som et eksempel innstiller opp-ned-telleren 22 i begynnelsen et
30 første numerisk lengdeverdisignal som representerer skipets posisjon like etter at den skipsbaneindikerende innretning er tilkople-
t til kraftforsyningen, og tilfører deretter kontinu-
erlig signalet til en lengdesignalgenerator 25. Opp-ned-telleren 23 innstiller det første numeriske breddeverdisignal
35 som representerer skipets posisjon, og tilfører kontinuerlig signalet til en breddesignalgenerator 26. Lengdesignalgenerator 25 frembringer de numeriske verdisignaler som svarer til de lengdelinjemerker som fremvises på katodestruålerørets

skjerm, idet generatoren tilfører signalene til x-adresse-
registeret 10 via en ELLER-port 27, og også overfører en
drivpuls til en teller 28 for å sette denne i stand til suk-
sessivt å tilføre en rekke økende numeriske verdier til y-
6 adresseregisteret 19 via en ELLER-port 29. Respektive av x-
og y-adresseregistrene 18 og 19 forsynes med m og n elemen-
ter og tilsvarende valgadresselinjer i fremvisningslageren-
heten 8 når spesielle registrelementer i disse er identifi-
sert. Noen elementer i x-adresseregisteret 18 blir fast
10 identifisert av utgangssignalene fra lengdesignalgeneratoren
25, og hvert av elementene i y-adresseregisteret 19 blir
suksessivt identifisert, slik at enere innskrives i alle
lagringselementer i de kolonner som velges av x-adressere-
gisteret 18, og alle de nødvendige signaler for fremvisning
15 av lengdelinjemarkene dermed lagres.

Breddesignalgeneratoren 26 frembringer de
numeriske verdisignaler som svarer til de lengdelinje-
merker som fremvises på katodestruålerørets skjerm, og
kopler disse til y-adresseregisteret 19 via en ELLER-
20 port 29. Breddesignalgeneratoren 26 overfører også
en drivpuls til en teller 30 for å sette denne i stand
til suksessivt å tilføre en rekke økende numeriske verdier
til x-adresseregisteret 18 via ELLER-porten 27. På samme
måte som i tilfellet med lengdelinjemarkene, blir noen
25 elementer i y-adresseregisteret 19 fast identifisert av
utgangssignalene fra breddesignalgeneratoren 26, og hvert
av elementene i x-adresseregisteret 18 blir suksessivt
identifisert, slik at enere innskrives i alle lagrings-
elementer i de rækker som er valgt av y-adresseregisteret
30 19, og alle de nødvendige signaler som kreves for å frem-
vise breddelinjemarkene på katodestruålerørets skjerm,
dermed lagres. Lengde- og breddesignalgeneratorenes 25
og 26 konstruksjon og virkemåte skal beskrives nærmere
senere.

35 En forstørrelsesforhold-innstillingsenhet 31
frembringer signaler som benyttes for å forstørre eller
redusere det mønster som fremvises på katodestruålerørets
skjerm, til hver av lengde- og breddesignalgeneratorene
25 og 26. Forstørrelsesforhold-innstillingsenheten 31
styres ved hjelp av en forstørrelsesforhold-velgerbryter

32 via en mellomkopplingsenhet 33.

Når man ønsker å forstørre eller forminske det mønster som fremvises på katodestrålerørets skjerm, inntrykkes forstørrelsesforhold-velgerbryteren 32 for å bringe mellomkopplingsenheten 33 til å overføre en nullstillingspuls til fremvisningslagerenheten 8 og bringe forstørrelsesforhold-innstillingsenheten 31 til å overføre signaler til lengde- og bredde-signalgeneratorene 25 og 26. Nullstillingspulsen fjerner først alle de elektriske, digitale signaler som er lagret i fremvisningslagerenheten 8. Lengde- og bredde-signalgeneratorene 25 og 26 frembringer deretter de numeriske verd-signaler som svarer til henholdsvis lengde- og bredde-linje-merkene som skal fremvises i forstørret målestokk på katode-strålerørets skjerm. De elektriske digitalsignaler som svarer til lengde- og bredde-linje-merkene i forstørre målestokk, lagres følgelig i fremvisningslagerenheten 8, og som et resultat av dette blir forstørrede lengde- og bredde-linje-merker opptegnet på katodestrålerørets skjerm.

Idet det henvises til fig. 6, skal virkemåten for opptegning av et skips bane på katodestrålerørets skjerm forklares. Omformer-kretsen 21 frembringer de numeriske verd-signaler som svarer til skipsposisjonens lengde og bredde og som koples til opp-ned-tellerne 22 og 23 og skipsposisjons-lagerenheten 34. I opp-ned-tellerne 22 og 23 innstilles henholdsvis lengde- og bredde-signalene for referansepunktet som er sentrum av katodestrålerørets skjerm 7, og tellerne tilfører kontinuerlig disse signaler til en skipsposisjons-signalgenerator 36. Skipsposisjonslagerenheten 34, som kan være konstruert av RAM-halvleder-elementer og som styres av en skrivestyrekrets 39, overfører et par numeriske lengde- og bredde-verdisignaler til skipsposisjonssignalgeneratoren 36 og lagrer samtidig kumulativt de signaler som representerer skipsposisjonen. Skipsposisjonssignalgeneratoren 36 inneholder lengde- og bredde-enheter 37 og 38. Lengdeenheten 37 frembringer et numerisk verdisignal som svarer til posisjoner av skipet som fremvises på katodestrålerørets skjerm, som reaksjon på de utgangssignaler som mottas fra opp-ned-telleren 22 og skipsposisjonslagerenheten 34 og kopler det

numeriske verdisignal til x-adresseregisteret 18. Bredde-
enheten 38 tilfører et numerisk verdisignal som svarer til
skipets posisjon på fremvisningsflaten, som reaksjon på de
utgangssignaler som mottas fra opp-ned-telleren 23 og
5 skipsposisjonslagerenheten 34, og kopler dette numeriske
verdisignal til y-adresseregisteret 19. Lengde og bredde-
enhetenes 37, 38 konstruksjon og virkemåte skal beskrives
nærmere senere. Respektive av x- og y-adresseregistrene 18
og 19 velger tilsvarende imaginære adresseledninger som sva-
10 rer til en valgt beliggenhet eller celle, slik at en ener-
dermed innskrives i den valgte lagringscelle i fremvisnings-
lagerenheten 8.

Denne operasjon gjentas hver gang utgangssignalene
fra skipsposisjonslagerenheten 34 frembringes, med det resul-
15 tat at de tilsvarende, elektriske digitalsignaler som angår
skipets bane, lagres i fremvisningslagerenheten 8. Lese-
styrekretsen 16 styrer på passende måte fremvisningslageren-
heten 8, lagerbufferregisteret 17 og avspøkingskretsen 15
slik at skipets bane opptegnes på katodestruålerørets skjerm.
20 Utgangssignalene fra forstørrelsesforhold-innstillingsenheten
31 tilføres til skipsposisjonssignalgeneratoren 36.

Når man ønsker å forstørre eller forminske det
mønster som fremvises på katodestruålerørets skjerm, inntryk-
kes forstørrelsesbryteren 32 slik at mellomkopplingsenheten 33
25 bringes til å overføre pulssignaler til fremvisningslageren-
heten 8 og en lesestyrekrets 40. Den puls som tilføres til
fremvisningslagerenheten 8, fjerner først alle de elektriske
digitalsignaler som tidligere var lagret i enheten. Deretter
bringes lesestyrekretsen 40 til suksessivt å overføre de
30 lagrede lengde- og breddesignaler det ene etter det andre
til skipsposisjonssignalgeneratoren 36. Elektriske digital-
signaler som svarer til skipets bane i forstørret målestokk,
blir følgelig lagret i fremvisningslagerenheten 8, og som et
resultat av dette opptegnes en forstørret skipsbane på kato-
35 destrålerørets skjerm 7.

5 Skipets bane sammen med lengde- og breddelinje-
merkene fremvises på katodestrålerørets skjerm, og det
fremviste mønster kan forstørres eller forminskes ved hjelp
av forstørrelsesbryteren 32 med den på fig. 7 viste krets
i hvilken de på fig. 5 og 6 viste kretser er blitt kom-
binert.

Idet det henvises til fig. 9, skal lengdesignal-
generatorens 25 konstruksjon og virkemåte forklares.
En referansemerkesignalgenererende enhet 45 frembringer
10 et signal som representerer lengden til et referanse-
lengdelinjemerke som er anbrakt nær et referansepunkt,
for eksempel sentrum av katodestrålerørets fremvisnings-
flate. En skjermkantsignalgenererende enhet 46 frem-
bringer et signal som representerer lengden til den
15 venstre kant av fremvisningsflaten, og en linjemerke-
signalgenererende enhet 47 frembringer signaler som
representerer hver av lengdene til de lengdelinjemerker
som fremvises på katodestrålerørets skjerm. En subtraktor
48 frembringer lengdedifferansesignaler ved suksessivt
20 å subtrahere hver av lengdelinjemerkenes lengder fra
referansepunktets lengde. En deler 49 deler hver av
lengdedifferansene med en numerisk verdi i overens-
stemmelse med den valgte målestokk av det mønster som
fremvises på katodestrålerørets skjerm, slik at det
25 suksessivt frembringes signaler som svarer til hver av lengde-
linjemerkenes, idet disse signaler koples til x-adresseregis-
teret 18,

Den referansemerkesignalgenererende enhet 45 er
oppbygget av en innstillingsenhet 51, en deler 52 og en
30 multiplikator 53. Innstillingsenheten 51 frembringer et
lengdedifferansesignal som representerer lengdelinjemerker
som fremvises på katodestrålerørets skjerm, idet lengde-
differansesignalet koples til innganger til deleren 52 og
multiplikatoren 53. Deleren 52 dividerer referansepunkt-
35 signalets lengde som tilføres til den andre inngang, med
lengdedifferansesignalet, idet forutbestemte bits av kvoti-
enten koples til multiplikatoren 53 med resten avkortet.
Multiplikatoren 53 multipliserer kvotienten med lengdediffe-

ransesignalet og frembringer dermed referanselengdelinjemarkets lengde.

Den skjermkantsignalgenererende enhet 46 er oppbygget av en innstillingsenhet 54, en multiplikator 55 og en subtraktor 56. Innstillingsenheten 54 overfører et signal N som representerer halve bredden av katodestrålerørets skjerm, til den ene inngang til multiplikatoren 55. Multiplikatoren 55 multipliserer breddeavstanden med den numeriske verdi som tilføres til den andre inngang i overensstemmelse med den valgte målestokk. Subtraktoren 56 subtraherer utgangssignalet fra multiplikatoren fra et til subtraktoren tilført signal E som representerer referansepunktets lengde, og frembringer dermed et signal som representerer lengden til katodestrålerørets skjermkant.

Den linjemerkesignalgenererende enhet 47 omfatter en subtraktor 57, en sammenlikner 58 og en adderer 59. Subtraktoren 57 subtraherer utgangssignalet fra addereren 59 fra referanselengdelinjemarkets lengde som overføres av enheten 45. Sammenlikneren 58 sammenlikner utgangssignalet Z fra subtraktoren 57 og signalet E fra den skjermkantsignalgenererende enhet 46 og overfører signalet Z til subtraktorens 48 ene inngang og overfører også en drivpuls til addereren 59 når sammenhengen mellom inngangssignalene er $E < Z$. Til en tidligere akkumulert verdi som er lagret i addereren eller akkumulatoren 59, adderer denne et signal som representerer lengdedifferansen mellom to tilstøtende lengdelinjemerker, hver gang drivpulsen mottas, idet den akkumulerte verdi opprinnelig er null, og overfører summen til subtraktoren 57. Subtraktoren 48 subtraherer suksessivt hver av lengdelinjemerkenes lengde som tilføres til dennes ene inngang, fra referansepunktets lengde som tilføres til den andre inngang. Deleren 49 dividerer hver av lengdedifferansene fra subtraktoren 48 med den numeriske verdi som overføres til

denne av den forstørrelsesforhold-innstillende enhet 31, og frembringer dermed suksessivt de signaler som svarer til lengdelinjemarkene som fremvises til venstre for referansepunktet på katodestrålerørets skjerm.

De signaler som svarer til de lengdelinjemerker som fremvises til høyre for referansepunktet på katodestrålerørets skjerm, kan på liknende måte også oppnås ved hjelp av en mindre modifikasjon av blokkdiagrammet som er vist på fig. 9. For å oppnå dette, må subtraktoren 56 i den skjermkantsignalgenererende enhet 46 erstattes med en adderer som har sine to inngangsklemmer koplet for å motta utgangssignalene fra multiplikatoren 55 og referansepunktets lengde. Subtraktoren 57 i den linjemerkesignalgenererende enhet 47 må erstattes med en adderer som adderer utgangssignalene fra den referansemerkesignalgenererende enhet 45 og addereren 59 med hverandre. Sammenlikneren 58 må overføre signalet Z og frembringe en drivpuls til addereren 59 når sammenhengen mellom signalene er $E > Z$.

På i det vesentlige samme måte oppnås de signaler som svarer til de breddelinjemerker som fremvises på katodestrålerørets skjerm.

For å oppnå de signaler som svarer til de breddelinjemerker som fremvises på den nedre side av referansepunktet på fremvisningsflaten, må referansepunktets bredde tilføres til den ene inngang til deleren 52, subtraktoren 56 og subtraktoren 48 på fig. 9. For det andre må innstillingsenheten 51 koples slik at den frembringer en breddefféranse mellom to tilstøtende breddelinjemerker som fremvises på katodestrålerørets skjerm. Endelig må innstillingsenheten 54 konstrueres for å avgi et signal som representerer halve høyden av indikatorens fremvisningsflate.

For å oppnå de signaler som svarer til de bredde-
linjemerker som fremvises på den øvre side av referansepunktet på katodestrålerørets skjerm, må videre for det første subtraktoren 56 på fig. 9 erstattes med en adderer. For det andre må subtraktoren 56 erstattes med en adderer,

og for det tredje må sammenlikneren 58 overføre signalet Z og frembringe en drivpuls til addereren 59 når den gjensidige sammenheng er [7] 2.

Idet det henvises til fig. 10, skal skipsposisjonssignalgeneratorens 36 konstruksjon og virkemåte forklares. Referansepunktsignalet lengde som tilføres fra opp-ned-telleren 22, tilføres til den ene inngang til en subtraktor 61, og referansepunktets bredde som tilføres opp-ned-telleren 23, tilføres til den ene inngang til en subtraktor 62. Respektive av lengde- og breddesignalene som representerer den foreliggende skipsposisjon, tilføres til de andre innganger til subtraktorene 61 og 62 fra skipsposisjonslagerenheten 34. Som eksempel subtraherer subtraktoren 61 referansepunktets lengde fra den foreliggende skipsposisjonslengde og frembringer som reaksjon på dette et differansesignal som overføres til en deler 63. Deleren 63 dividerer det tilførte differansesignal med en numerisk verdi som overføres til denne fra den forstørrelsesforhold-innstillende enhet 31, og frembringer dermed det signal som svarer til den skipsposisjon som fremvises på katodestrålerørets skjerm. Subtraktorens 62 subtraherer referansepunktets bredde fra den foreliggende skipsposisjons bredde og frembringer ut fra dette et differansesignal som koples til en deler 64. Deleren 64 dividerer det tilførte differansesignal med den numeriske verdi som tilføres til denne av den forstørrelsesforhold-innstillende enhet 31, og frembringer dermed det signal som svarer til skipets posisjon.

Virkemåten for bevegelse av det fremviste mønster til en ønsket posisjon på katodestrålerørets skjerm skal beskrives under henvisning til fig. 7. Det fremviste mønster omfatter skipets bane og lengde- og breddelinjemerke. En mønsterbevegelsesbryter 66 og en mellomkoplingsenhet 67 er tilføyd til kombinasjonen av blokkdiagrammene på fig. 5 og 6. Mønsterbevegelsesbryteren 66 omfatter fire bryterelementer 66l, 66r, 66u og 66d. Mellomkoplingsenheten 67 tilfører styre-

- signaler til opp-ned-tellerens 22 styreinngng når det ene eller det andre av bryterelementene 66l eller 66r inntrykkes, og til opp-ned-tellerens 23 styreinngang når det ene eller det andre av bryterelementene 66u eller 66d inntrykkes.
- 5 Opp-ned-telleren 22 utfører en inkrementeringsoperasjon når bryterelementet 66r inntrykkes, slik at referansepunktets numeriske lengdeverdi økes mens dets numeriske breddeverdi holdes konstant. Omvendt, når bryterelementet 66l inntrykkes, utføres opp-ned-telleren 22 en dekrementeringsoperasjon,
- 10 slik at referansepunktets numeriske lengdeverdi reduseres. På liknende måte inkrementerer opp-ned-telleren 23 referansepunktets numeriske breddeverdi når bryterelementet 66u inntrykkes, og reduserer referansepunktets numeriske breddeverdi når bryterelementet 66d inntrykkes. Mellomkopplingsenheten
- 15 67 overfører en nullstillingspuls til fremvisningslagerenheten 8 for å fjerne de elektriske signaler som er lagret i lagerenheten 8, og en startpuls til skipsposisjonslagerenheten 34 i det øyeblikk den inntrykte bryter tilbakestilles, og starter dermed den suksessive overføring av de lagrede
- 20 signaler i rekkefølge til skipsposisjonssignalgeneratoren 36.
- Det fremviste mønster beveges følgelig mot høyre når bryterelementet 66r inntrykkes, og mot venstre når bryterelementet 66l inntrykkes. På liknende måte beveges det fremviste mønster oppover når bryterelementet 66u inn-
- 25 trykkes, og det beveges en forutbestemt vinkel på 45° i forhold til horisontalen når bryterelementene 66r og 66u inntrykkes samtidig.
- Idet det henvises til fig. 8, skal virkemåten for de indikerende løperlinjemerker på katodestrålerørets
- 30 skjerm forklares. En løpermerkebryter 64 er oppbygget av fire bryterelementer 69l, 69r, 69u og 69d. En mellomkopplingsenhet 70 tilfører styresignaler til en opp-ned-tellers 71 styreinngng når det ene eller det andre av bryterelementene 69l eller 69r inntrykkes, og til en opp-
- 35 ned-tellers 72 styreinngang når det ene eller det andre av bryterelementene 69u eller 69d inntrykkes. Opp-ned-telleren 71 utfører en inkrementeringsoperasjon når

bryterelementet 69r inntrykkes, slik at en passende numerisk verdi overføres til en NV-LL omformer 73 og til x-adresseregisteret 18 via ELLER-porten 27. Telleren 71 utfører en dekrementeringsoperasjon når bryterelementet 69l inntrykkes. Mellomkoplingsenheten 70 overfører en drivpuls til en teller 74 og en portkontrollanordning 75 i det øyeblikk da det ene av de inntrykte bryterelementer 69l og 69r tilbakestilles. Telleren 74 frembringer suksessivt økende numeriske verdier som tilføres til en port 76 og til den ene inngang til portkontrollanordningen 75. Portkontrollanordningen 75 bevirker at porten 76 intermitterende overfører utgangssignalene fra telleren 74 til y-adresseregisteret 19.

Elementer i x-adresseregisteret 18 identifiseres av de numeriske verdier som tilføres til dette av opp-ned-telleren 71. Elementene i y-adresseregisteret 19 identifiseres suksessivt og intermitterende for hvert forutbesemt antall elementer ved hjelp av utgangssignalene fra telleren 74. Fremvisningslagerenheten 8 innskriver følgende enere i lagringselementene i den kolonne som er valgt av x-adresseregisteret 18, og lagrer dermed de nødvendige signaler for å fremvise et prikket løperlinjemerke som er parallelt med lengdelinjemerkenes.

På liknende måte utfører opp-ned-telleren 72 en inkrementerings- eller en dekrementeringsoperasjon når et tilsvarende av bryterelementene 69u og 69d inntrykkes, slik at en numerisk verdi overføres til NV-LL-omformeren 73 og også til y-adresseregisteret 19 via ELLER-porten 29. Mellomkoplingsenheten 70 overfører en drivpuls til en teller 77 og en portkontrollanordning 78 i det øyeblikk da det ene av de inntrykte bryterelementer 69u og 69d tilbakestilles. På i hovedsaken samme måte kan et løperlinjemerke som er parallelt med breddelinjemerkenes, fremvises i hvilken som helst ønsket posisjon på katodestrålerørets front eller skjerm slik som i tilfellet med fremvisning av et løperlinjemerke parallelt med lengdelinjemerkenes. Virkemåten for denne

fremvisning er selvinnlýsende og trenger derfor ikke å gjentas her.

I det følgende skal virkemåten ved fremvisning av symbolene for løperlinjemerke belyses. Som reaksjon på utgangssignalet fra opp-ned-telleren 71 frembringer NV-LL-omformerer 73 en numerisk verdi som svarer til lengden til det løperlinjemerke som fremvises på katodestrålerørets skjerm, og kopler denne til en tegngenerator 81. Som reaksjon på utgangssignalet fra opp-ned-telleren 72 frembringer NV-LL-omformerer også en numerisk verdi som svarer til bredden til et løperlinjemerke, og kopler denne til tegngeneratoren 81. Tegngeneratoren 81 frembringer suksessivt numeriske verdier som koples til henholdsvis x- og y-adresseregistrene, slik at enere innskrives i de lagringselementer som velges av registrene 18 og 19. De lagrede, elektriske signaler utleses deretter fra fremvisningslagerenheten 8 og tilføres til indikatoren, slik at de symboler som for eksempel indikerer et løperlinjemerkes lengde, fremvises i en posisjon nær linjemerket, såsom det symbol 5 som er vist på fig. 1. Breddesymbolet 8 for et løperlinjemerke 4 indikeres også på samme måte.

Slik som vist på fig. 11, er NV-LL-omformerer 73 oppbygget av en multiplikator 83 og en adderer 84. Multiplikatoren 83 multipliserer utgangssignalet fra opp-ned-telleren 71 med den numeriske verdi som angår den valgte målestokk for det fremviste mønster som tilføres fra størrelsesforhold-innstillingsenheten 31. Addererer 84 adderer produktsignalet til det signal som representerer lengden til den venstre kant av katodestrålerørets skjerm, og frembringer derved et signal som representerer et løperlinjemerkes lengde. På liknende måte oppnås den numeriske breddeverdi for et løperlinjemerke ved å erstatte opp-ned-telleren 71 med opp-ned-telleren 72 og ved å tilføre bredden til en nedre kant av katodestrålerørets skjerm til addererer 84.

På fig. 4 er vist et detaljert blokkskjema som kombinerer blokkskjemaet ifølge fig. 7 og 8.

Når man ønsker å bevege det løperlinjemerke som er parallelt med lengdelinjemerkenes, i retning mot høyre, inntrykkes bryterelementet 69r. Mellomkopplingsenheten 70 overfører da en nullstillingspuls til fremvisningslagerenheten 8 og en startpuls til lesestyrekretsen 40 i det øyeblikk da det inntrykte bryterelement tilbakestilles. Fremvisningslagerenheten 8 tømmes først, og deretter innskrives enere i de valgte lagringsceller basert på utgangssignalene fra opp-ned-tellerne 71, 72, lengde- og bredde-signalgeneratorne 25, 26 og skipsposisjonslagerenheten 34. Som et resultat av dette blir et løperlinjemerke såvel som skipets bane og lengde- og breddelinjemerkenes fremvist i en ny posisjon.

Når man ønsker å forstørre eller forminske det fremviste mønster hvor løperlinjemerkenes såvel som skipets bane og lengde- og breddelinjemerkenes alle forstørres eller forminskes samtidig, inntrykkes forstørrelsesbryteren 32 slik at skipets bane og lengde- og breddelinjemerkenes dermed beveges til nye posisjoner. Løperlinjemerkenes fortsetter imidlertid å bli fremvist i de samme posisjoner, idet de symboler som indikerer linjemerkenes lengde og bredde endres med forstørrelsesforholdet for det fremviste mønster.

Når man ønsker å bevege det fremviste mønster, for eksempel mot høyre, inntrykkes bryterelementet 66r, slik at skipets bane og lengde- og breddelinjemerkenes beveges til nye posisjoner, men løperlinjemerkenes opprettholdes i de samme posisjoner. Videre endres også de symboler som indikerer løperlinjemerkenes lengde og bredde, med bevegelse av det fremviste mønster.

Idet det henvises til fig. 12, skal en automatisk mønsterforskyvers konstruksjon og virkemåte beskrives. For beskrivelsesformål antas at skipets beveger seg mot venstre på katodestrålerørets skjerm. En automatisk mønsterforskyver 85 omfatter en sammenlikner 86 og en styresignalgenerator 87 med en innstillingsbryter 88. Sammenlikneren 86 sammenlikner lengden for skipets foreliggende posisjon P som tilføres til skipsposisjonslager-

- enheten 34, og lengden L til den venstre kant av katodestrålerørets skjerm, som tilføres fra den skjermkantsignalgenererende enhet 46, og frembringinger som reaksjon på dette en drivpuls som koples til styresignalgeneratoren 87 når den gjensidige sammenheng mellom signalene er E/P . Styresignalgeneratoren 87 frembringer styresignaler som koples til opp-ned-telleren 22 som som reaksjon på dette dekrementerer sin numeriske verdi med et forutbestemt beløp, slik at den foreliggende skipsposisjon beveges mot høyre til en ny posisjon som er bestemt av den forutbestemte endringsgrad. Dekrementeringsbeløpet kan varieres ved hjelp av innstillingsbryteren 88.

- På liknende måte kan det fremviste mønster automatisk forskyves i retning motsatt av skipets bevegelsesretning når skipet går utenfor den høyre kant av indikatorflaten. I dette tilfelle tilfører den skjermkantsignalgenererende enhet 46 lengden til den høyre kant av indikatorflaten, og styresignalgeneratoren 87 bringer opp-ned-telleren 22 til å inkrementere sin numeriske verdi med et variabelt, forutbestemt beløp.

- På samme måte kan det fremviste mønster automatisk forskyves oppover eller nedover når skipet går utenfor den nedre eller øvre kant av katodestrålerørets skjerm. For dette formål blir et styresignal fra styresignalgeneratoren 87 tilført til opp-ned-telleren 23, og den skjermkantsignalgenererende enhet 46 tilfører et signal som representerer bredden til skjermens nedre eller øvre kant.

- Det skal bemerkes at den indikator som benyttes i forbindelse med oppfinnelsen, ikke er begrenset til et katodestrålerør (CRT) slik det benyttes i de utførelser som er beskrevet foran. For eksempel kan det også i stedet benyttes en oppstilling av lysemitterende dioder, en plasmaindikator eller hvilken som helst av et antall andre fremvisningsanordninger.

P a t e n t k r a v

1. Innretning for indikering av et vandrende legemes bane, omfattende en anordning (21) for tilveiebringelse
5 av første og andre signaler som representerer et vandrende legemes posisjon, en legemsposisjons-signalgenererende anordning (35) for generering av signaler som svarer til det vandrende legemes posisjon som reaksjon på de første og andre
10 signaler, en første lagringsanordning (8) for lagring av signaler som svarer til det vandrende legemes bane, en skriveanordning (13) for innskriving av de signaler som frembringes av den legemsposisjons-signalgenererende anordning (35), i den første lagringsanordning, en indikatoranordning (7) med en
15 indikeringsflate for indikering av det vandrende legemes bane, og en styreanordning (9) for lesing av signaler fra den første lagringsanordning (8) og tilførsel av signalene til indikatoranordningen (7), k a r a k t e r i s e r t ved at innretningen videre omfatter (i) en andre lagringsanordning (34)
20 for lagring av de første og andre signaler fra den nevnte anordning (21) og tilførsel av signalene til den legemsposisjons-signalgenererende anordning (35), og (ii) en linjemerke-signalgenererende anordning (14) for frembringelse av signaler som svarer til lengde- og breddelinjemerker basert på de første
25 og andre signaler, og at indikatoranordningen (7) videre indikerer lengde- og breddelinjemerke basert på de nevnte signaler fra den linjemerke - signalgenererende anordning (14).

2. Innretning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved at den omfatter en anordning (31, 32, 33)
30 for frembringelse av styresignaler i overensstemmelse med målestokken til det mønster som fremvises på indikeringsflaten, idet den legemsposisjons-signalgenererende anordning (35) og den linjemerke-signalgenererende anordning (14) styres ved hjelp av den styresignalfrembringende anordning (31, 32,
35 33).

3. Innretning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved at den legemsposisjons-signalgenererende anordning omfatter (i) en første legemsposisjons-signalgenererende anordning (37) for generering av det nevnte signal som svarer

til det vandrende legemes posisjon, som reaksjon på det første signal fra den andre lagringsanordning (34), og (ii) en andre legemsposisjons-signalgenererende anordning (38) for generering av det nevnte signal som svarer til det vandrende legemes posisjon, som reaksjon på det andre signal fra den andre lagringsanordning (34).

4. Innretning ifølge krav 1, k a r a k t e r - i s e r t ved at den linjemerke-signalgenererende anordning omfatter (i) en referansepunktlagringsanordning (22, 23) for lagring av et par av første og andre signaler som indikerer henholdsvis lengden og bredden av en posisjon av det vandrende legeme, (ii) en første linjemerke-signalgenererende anordning (25) for frembringelse av de nevnte signaler som svarer til lengdelinjemerke, basert på det første signal, og (iii) en andre linjemerke-signalgenererende anordning (26) for frembringelse av de nevnte signaler som svarer til breddelinjemerke, basert på det andre signal.

5. Innretning ifølge krav 3, k a r a k t e r - i s e r t ved at den første legemsposisjons-signalgenererende anordning omfatter (i) en subtraherende anordning for utførelse av en subtraksjonsoperasjon mellom det første signal fra referansepunktlagringsanordningen (22) og det første signal fra den andre lagringsanordningen (34), og (ii) en anordning for utførelse av enten multiplikasjon eller divisjon av utgangssignalene fra den subtraherende anordning med en numerisk verdi som er bestemt i overensstemmelse med målestokken for mønsteret på indikeringsflaten.

6. Innretning ifølge krav 3, k a r a k t e r - i s e r t ved at den andre legemsposisjons-signalgenererende anordning omfatter (i) en subtraherende anordning for utførelse av en subtraksjonsoperasjon mellom det andre signal fra referansepunktlagringsanordningen (23) og det andre signal fra den nevnte andre lagringsanordning (34), og (ii) en anordning for utførelse av enten multiplikasjon eller divisjon av utgangssignalene fra den subtraherende anordning med en numerisk verdi som er bestemt i overensstemmelse med målestokken for mønsteret på indikeringsflaten.

7. Innretning ifølge krav 4, k a r a k t e r -

i s e r t ved at den første linjemerkesignalgenererende anordning omfatter (i) en lengdelinje-signalgenererende anordning for frembringelse av den numeriske lengdeverdi for et lengdelinjemerke som er beliggende i nærheten av et referansepunkt på indikeringsflaten, basert på det første signal fra referansepunktlagringsanordningen (22), (ii) en anordning for utførelse av enten en addisjons- eller en subtraksjonsoperasjon mellom den numeriske avstandsverdi mellom to tilstøtende lengdelinjemerker på indikeringsflaten og den numeriske lengdeverdi fra den lengdelinjesignalgenererende anordning, og (iii) en anordning for utførelse av enten en multiplikasjon eller divisjon av utgangssignalene fra den nevnte anordning for utførelse av enten en addisjons- eller en subtraksjonsoperasjon med en numerisk verdi som er bestemt i overensstemmelse med målestokken for mønsteret på indikeringsflaten.

8. Innretning ifølge krav 4, k a r a k t e r - i s e r t ved at den andre linjemerkesignalgenererende anordning omfatter (i) en breddelinje-signalgenererende anordning for frembringelse av den numeriske breddeverdi for et breddeinjemerke som er beliggende i nærheten av et referansepunkt på indikeringsflaten, basert på det andre signal av referansepunktlagringsanordningen (23), (ii) en anordning for utførelse av enten en addisjons- eller en subtraksjonsoperasjon mellom den numeriske avstandsverdi mellom to tilstøtende breddelinjemerker på indikeringsflaten, og den numeriske breddeverdi fra den breddelinjesignalgenererende anordning, og (iii) en anordning for utførelse av enten en multiplikasjon eller divisjon av utgangssignalene fra den nevnte anordning for utførelse av enten en addisjons- eller en subtraksjonsoperasjon med en numerisk verdi som er bestemt i overensstemmelse med målestokken for mønsteret på indikeringsflaten.

9. Innretning ifølge ett av kravene 5 - 8, k a r a k t e r i s e r t ved at referansepunktlagringsanordningen (22, 23) er innrettet for separat variasjon av de første og andre signaler fra anordningen.

10. Innretning ifølge ett av kravene 5 - 8, k a r a k t e r i s e r t ved at den omfatter en anordning for å variere den numeriske verdi som er bestemt i overensstem-

melse med målestokken for mønsteret på indikerinsflaten.

11. Innretning ifølge ett av kravene 5 - 8, k a r a k t e r i s e r t ved at den omfatter (i) en anordning for detektering av at legemets posisjon har nådd kanten av indikeringsflaten, og (ii) en anordning for å variere størrelsene av de første og andre signaler fra referansepunktlagingsanordningen automatisk i overensstemmelse med utgangssignalene fra deteksjonsanordningen.

12. Innretning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved at indikatoranordningen (7) på indikeringsflaten videre fremviser markør-linjemerker som er parallelle med lengde- og breddelinjemerke, idet innretningen videre omfatter en markørlinjemerke-signalgenererende anordning (70 - 72, 74 - 79) for frembringelse av signaler som svarer til markørlinjemerke.

20

25

30

35

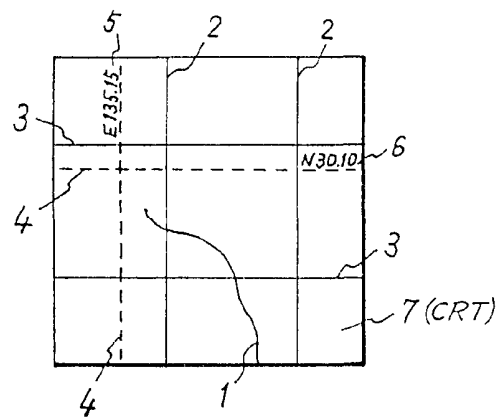


FIG. 1

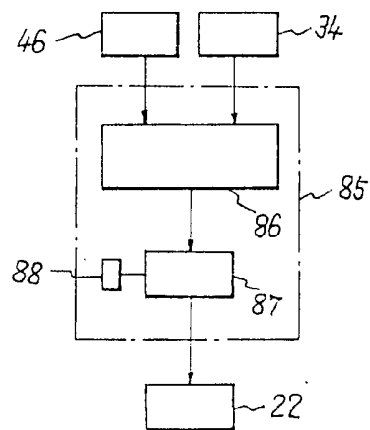


FIG. 12

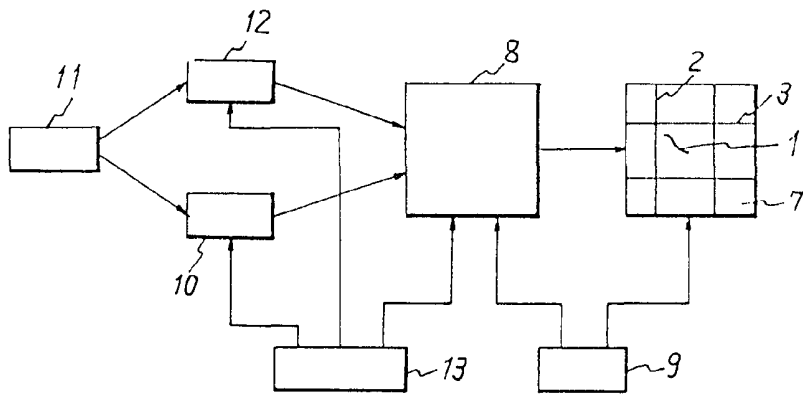


FIG. 2

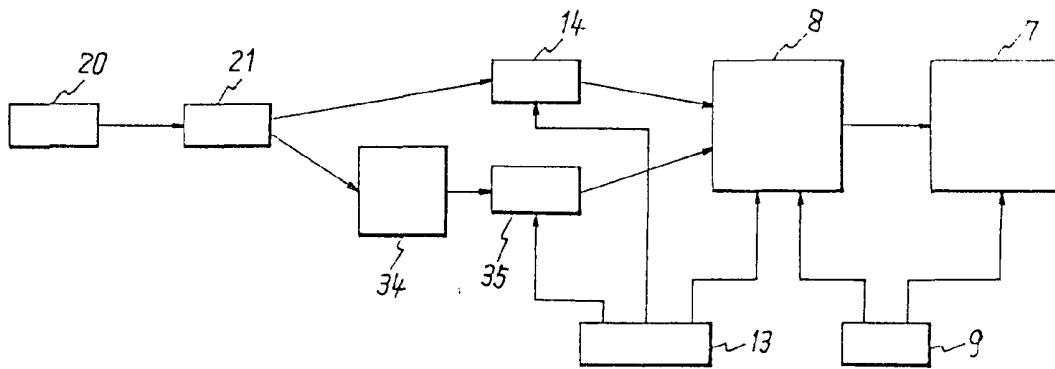
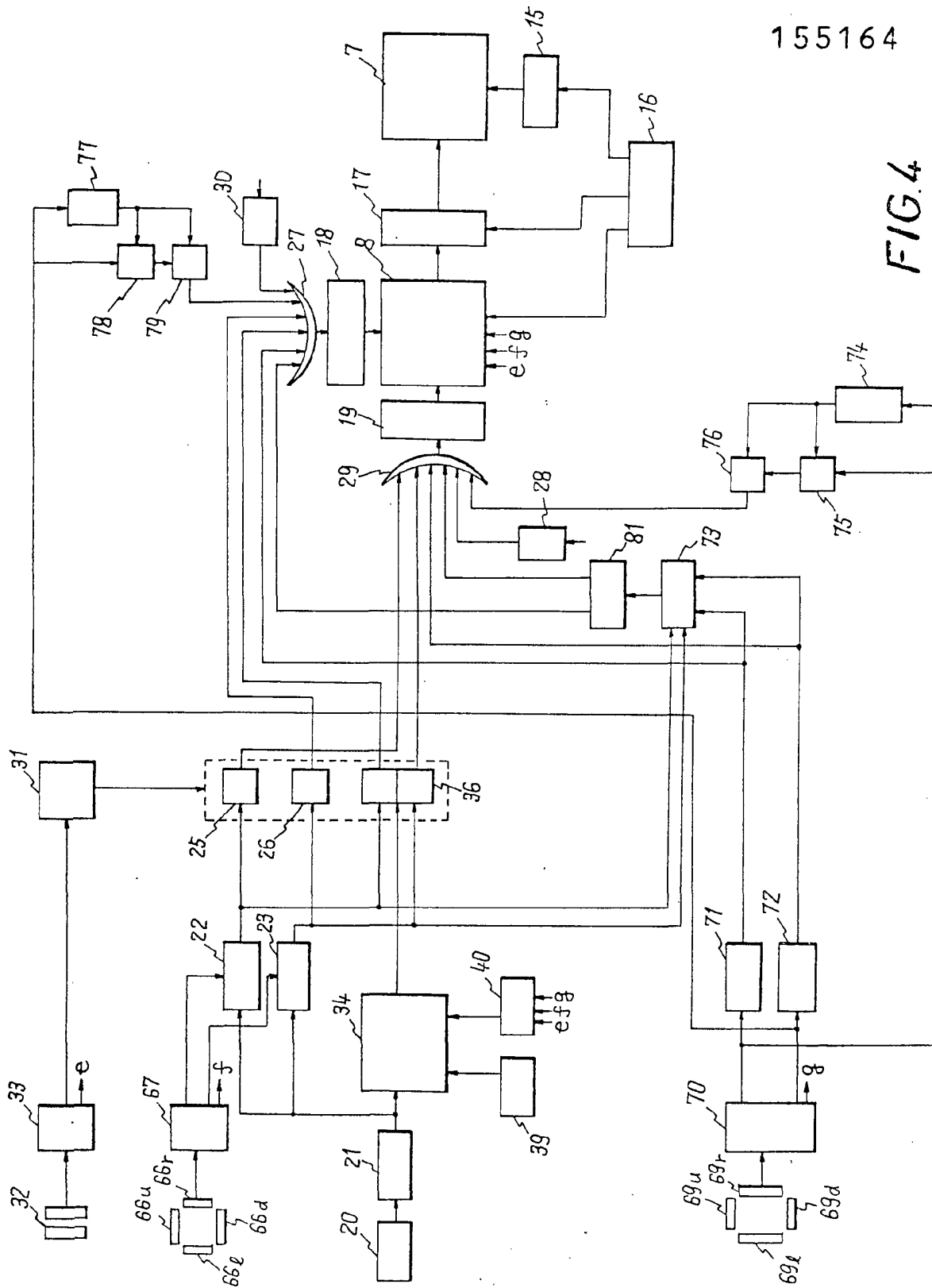


FIG. 3

155164

FIG. 4



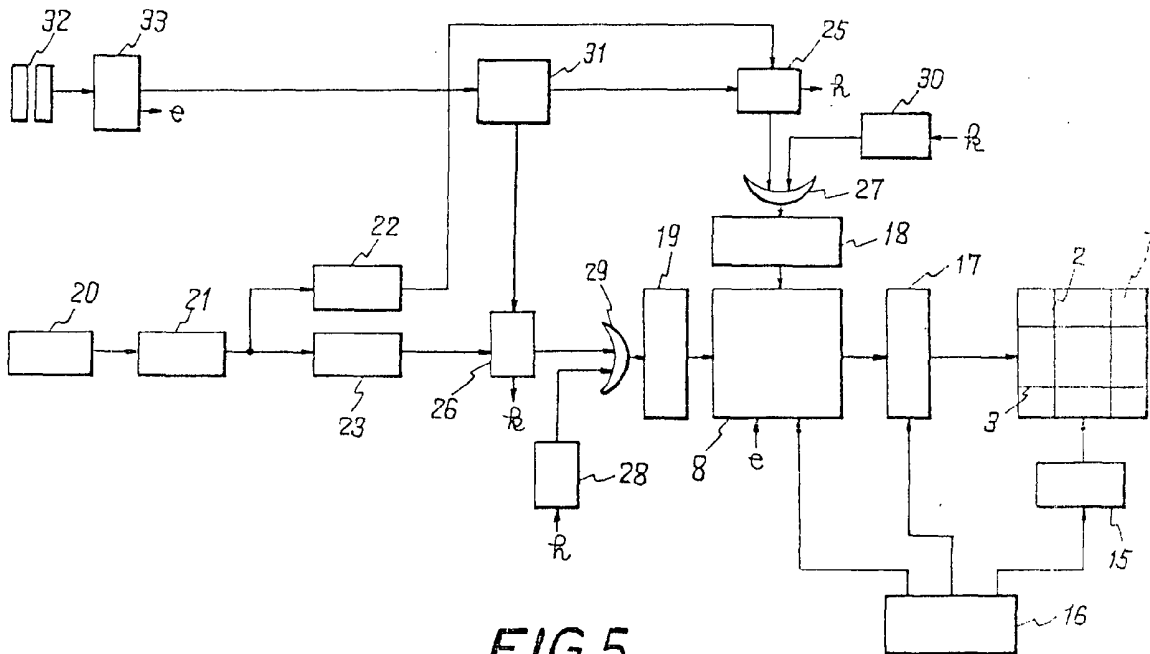


FIG. 5

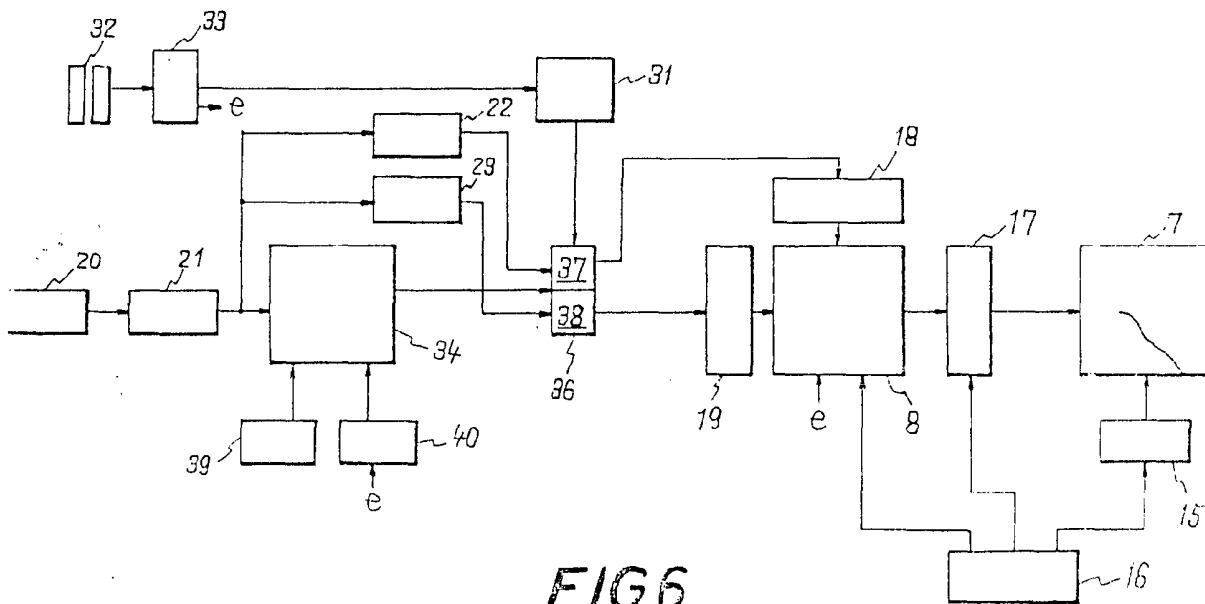


FIG. 6

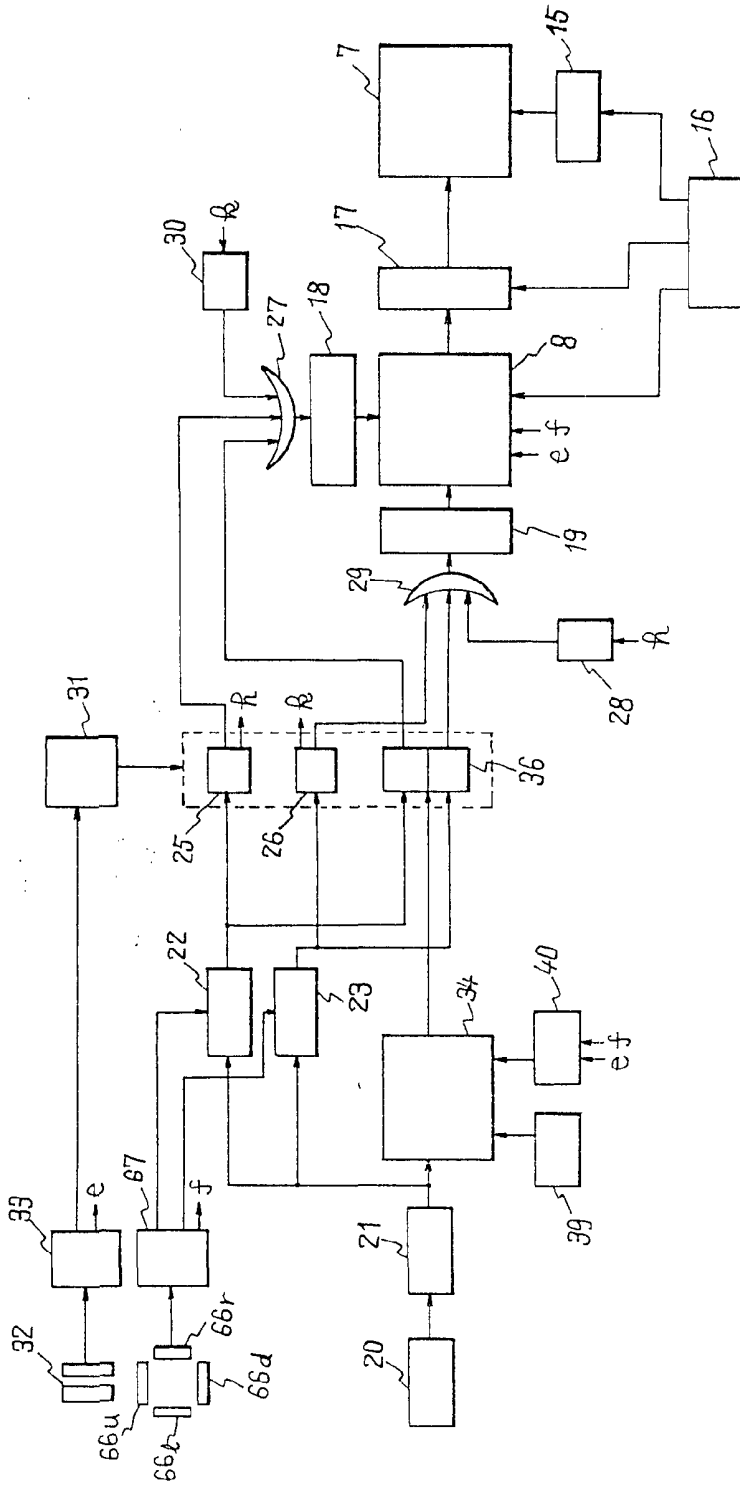


FIG. 7

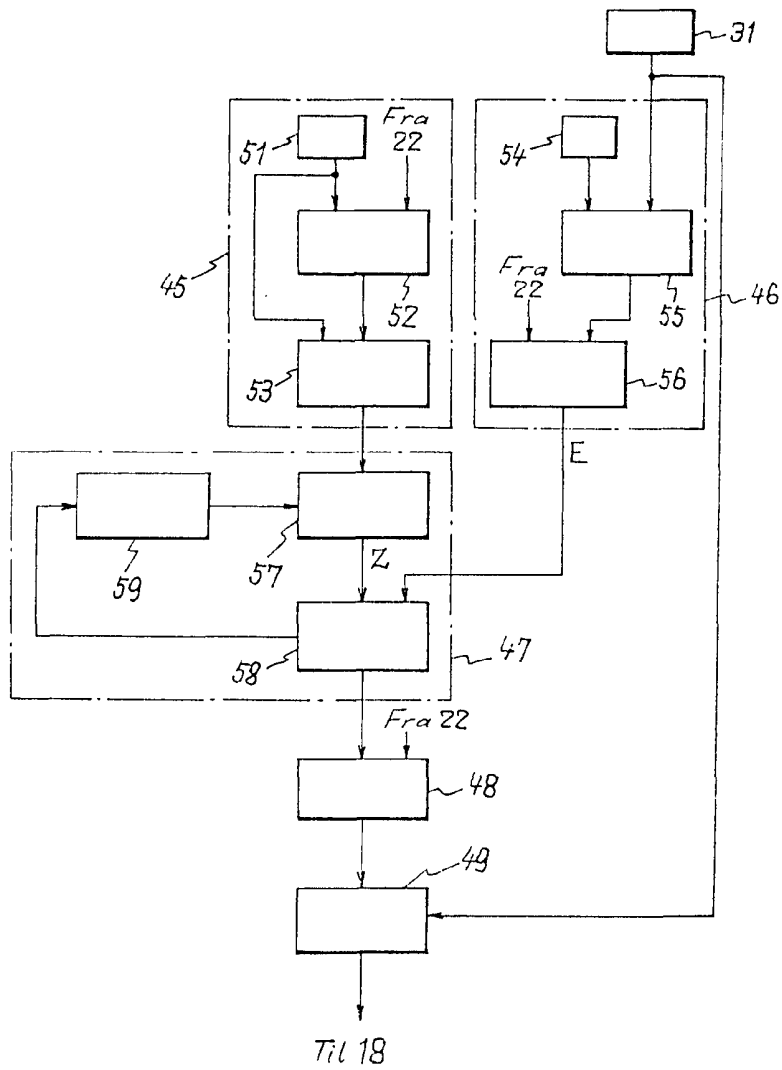


FIG. 9

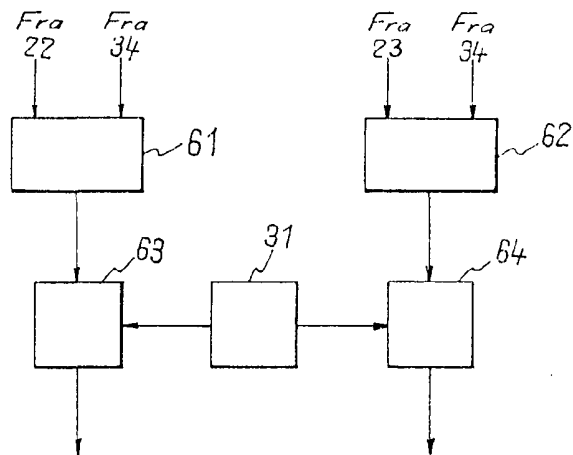


FIG. 10

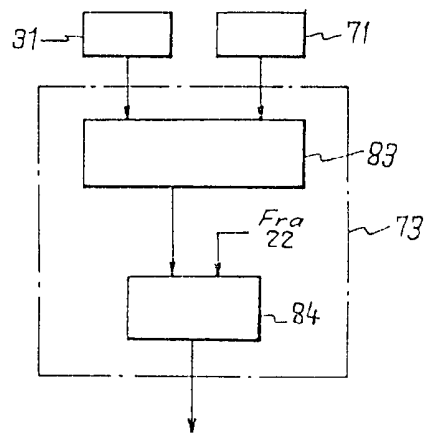


FIG. 11