



NORGE

[NO]

**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 143245

(51) Int. Cl.³ G 01 S 7/04, 13/93

(21) Patensøknad nr. 4919/73

(22) Inngitt 21.12.73

(23) Løpedag 21.12.73

(41) Alment tilgjengelig fra 01.07.74

(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt 22.09.80

(30) Prioritet begjært 28.12.72, Japan, nr. 327/73

(54) Oppfinnelsens benevnelse Fremgangsmåte for å hindre oversvømmelse i et inngangsdatafelt i hukommelsen for et kollisjonsunngåelsessystem, for å unngå kollisjoner mellom sjøgående fartøyer ved anvendelse av radar, samt system for utførelse av fremgangsmåten.

(71)(73) Søker/Patenthaver MITSUBISHI JUKOGYO KABUSHIKI KAISHA,
5-1, Marunouchi 2-chome,
Chiyoda-ku, Tokyo,
Japan.

(72) Oppfinner
TAKESHI KOJIMA, Tokyo,
MASABUMI IIZUKA, Tokyo,
KENTA KABAYAMA, Kanagawa-ku, Yokohama-shi,
SHIZUHIRO IZAWA, Asahi-ku, Yokohama-shi,
de to siste Kanagawa-ken,
Japan.

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

(56) Anførte publikasjoner
Britisk (GB) patent nr. 643521
USA (US) patent nr. 2532566, 3328795

Oppfinnelsen angår en fremgangsmåte for å hindre
oversvømmelse i et inngangsdatafelt i hukommelsen for et
kollisjonsunngåelsessystem, for å unngå kollisjoner mellom
sjøgående fartøyer i vann nær landområder ved benyttelse
5 av en radar som er montert på et fartøy med en viss kurs,
hvor radaren manøvreres slik at den av søker fartøyets bane
og tilveiebringer posisjonsdata angående landområder og
andre fartøyer i nærheten av fartøyet som bærer radaren,
og disse posisjonsdata behandles på radarens utgang og de
10 behandlede data tilføres til en regnemaskin, idet posisjons-
data som angår landområder nær fartøyets bane, lagres, og
de lagrede data tilføres til regnemaskinen i overensstemmel-
se med et fast innstilt program og ved hjelp av regnemaskinen
sammenliknes med de behandlede posisjonsdata.

15 Videre angår oppfinnelsen et system for unngåelse
av kollisjoner mellom sjøgående fartøyer i vann nær land-
områder, i overensstemmelse med fremgangsmåten.

Oppfinnelsen angår således automatisk deteksjon
og automatisk følging av et mål i et kollisjonsunngåelses-
20 system som er basert på et radar- og regnemaskinsystem
som er montert på et sjøgående fartøy.

I de tidligere benyttede kollisjonsunngåelses-
systemer var det ikke mulig å skjelne mellom måldataene
som ble mottatt fra radaren, og landrefleksjonsdataene.
25 Når et fartøy navigerte i nærheten av landområder, ble der-
for et stort antall landrefleksjonsdata tilført til et
inngangsdatafelt i regnemaskinen, hvilket resulterte i
oversvømmelse av datafeltet, slik at funksjonen med auto-
matisk deteksjon ikke kunne utnyttes tilstrekkelig i nær-
30 heten av slike landområder. Når et fartøy navigerer i
nærheten av landområder, er på den annen side offiserene på
broen mest opptatt, slik at det er i slike tilfeller det
er størst behov for automatisk deteksjon.

35 Fra GB-PS 643 521 og US-PS 2 532 566 er det kjent
radaranlegg hvor posisjonsdata som angår faste mål, f.eks.
landområder, lagres, og de lagrede data benyttes til å ut-
slette posisjonsdata angående faste mål i det mottatte radar-
signal. Det dreier seg altså om radarstasjoner som har

fast beliggenhet på bakken, f.eks. radiobeliggenheten på en flyplass, og man tar sikte på utsletting av objekter som ikke trenger å vises som indikasjoner (f.eks. bakke-
bireflekser), og å gjøre lett synlige ting som trenger å
5 bli sett. Det område som skal utslettes, er altså fast, og en operasjon av en operatør er nødvendig for å forandre dette.

Fra US-PS 3 328 795 er det videre kjent et system for nøyaktig bestemmelse av posisjonen av et bevegelig
10 legeme, f.eks. et luftfartøy, hvor data over området som fartøyet beveger seg i, lagres på forhånd og en regnemaskin benyttes til å sammenlikne de lagrede posisjonsdata med de opptatte posisjonsdata etter et fast innstilt program. I dette kjente system blir luftfartøyet høyde tillagt
15 viktighet ved posisjonsbestemmelsen, og posisjonene måles ved å minimere avvikelser mellom de tidligere tilveiebrakte data og felt-dataene som er basert på målinger. Det foretas således en sammenlikning mellom tidligere tilveiebrakte data og data som er basert på målinger, slik som
20 ved den innledningsvis angitte fremgangsmåte, men forøvrig er teknikken og anvendelsesområdet vesentlig forskjellig fra den foreliggende oppfinnelse som angår antikollisjons-systemer for unngåelse av kollisjoner mellom sjøgående fartøyer.

For å eliminere den innledningsvis omtalte ulempe med tilførsel av et stort antall landrefleksjonsdata til regnemaskinen og resulterende datafeltoversvømmelse, har det vært gjort store bestrebelser på å bestemme posisjonen av land i overensstemmelse med signalets størrelse, men
30 man er ikke blitt helt fornøyd med resultatene.

Formålet med oppfinnelsen er å tilveiebringe en fremgangsmåte som gjør det mulig å oppfange automatisk det mål som er oppfanget av radaren ved å hindre oversvømmelse av inngangsdatafeltet i hukommelsen for et kollisjonsunngåelsesprogram, idet landområdedataene elimineres ved be-
35 handling av et kartprogram ved hjelp av en regnemaskin, slik at en automatisk deteksjon kan realiseres også i nærheten av landområder.

Ovennevnte formål oppnås med en fremgangsmåte av den innledningsvis angitte art som ifølge oppfinnelsen er kjennetegnet ved at den nevnte sammenlikning benyttes til å utslette posisjonsdata angående landområder

- 5 nær fartøyets bane fra de behandlede posisjonsdata, og de resulterende posisjonsdata tilføres til et kollisjonsunngåelsesprogram, idet landområdene fremvises når fartøyet er tilstrekkelig nær land.

- 10 Det ifølge oppfinnelsen tilveiebrakte kollisjonsunngåelsessystem omfatter en på et fartøy anordnet radar som av søker objekter i fartøyets bane, en databehandlingsenhet som har en inngang forbundet med radaren og som behandler posisjonsdata for landområder og for andre områder som av søkes av radaren, en regnemaskin som er koplet til
15 databehandlingsenhetens utgang, og en hjelpehukommelse som er koplet til en inngang til regnemaskinen og har lagret et sett sjøposisjonsdata angående landområder nær fartøyets bane, idet hjelpehukommelsen er innrettet til å tilføre de lagrede data til regnemaskinen i overensstemmelse med
20 et fast innstilt program, for sammenlikning i regnemaskinen med de behandlede posisjonsdata fra databehandlingsenheten, og er kjennetegnet ved at regnemaskinen, som reaksjon på om den nevnte sammenlikning indikerer at fartøyet befinner seg på større avstand fra landområder enn grenser som er
25 definert ved de lagrede posisjonsdata, utsletter behandlede posisjonsdata angående landområder nær fartøyets bane fra posisjonsdata som tilføres til et kollisjonsunngåelsesprogram, og at det er anordnet en fremvisningsenhet for fremvisning av data som er behandlet ved hjelp av kollisjonsunngåelsesprogrammet.
30

- Oppfinnelsen skal beskrives nærmere i det følgende ved hjelp av et utførelseseksempel under henvisning til tegningene, der fig. 1 er et blokkdiagram som viser et radar-antikollisjonssystem som utnytter oppfinnelsen, og
35 fig. 2 er en grafisk representasjon som viser landområdedata som skal lagres på forhånd i systemet på fig. 1.

På fig. 1 er en databehandlingsenhet 2 koplet til utgangen av en radar 1 med det formål å undertrykke

støy, og utgangen av behandlingsenheten 2 er koplet til en regnemaskin 3. En hjelpehukommelse 4 er koplet til regnemaskinen 3 og i denne hukommelse er lagret posisjonsdata angående landområder langs fartøyets kurs eller bane. En fremvisningsenhet (katodestralerør) vist ved 5 er koplet til regnemaskinens 3 utgang.

Videosignalet fra radaren 1 innskrives i den støy-
undertrykkede signalbehandlingsenhet 2, såsom f.eks. et
lagringsrør. I denne operasjon innskrives to eller tre
bilder eller felter i overlagret tilstand i enheten 2 ved
(R- θ)-avsøkning i synkronisme med radarsignalet. Ved (R- θ)-
avsøkning avsøker elektronstålen i radarens posisjonsindi-
kator (PPI) fra sentrum mot periferien, dvs. i R-retning
(avstand). Når avsøkningen når den ytre omkrets, går strålen
på et øyeblikk tilbake til sentrum og avsøker på nytt i R-
retningen i en noe endret vinkel (θ). Ved å gjenta denne
avsøkning avsøkes hele PPI-skjermen.

Hvert felt i lagringsrøret kan inneholde data
som svarer til et felt i radaren 1. Hvert felt inndeles
i kvantumarealer ved at hvert felt både i bredden og høyden,
dvs. både i x- og y-retningen, deles med 1000, slik at hvert
felt er inndelt i 1000 x 1000 kvantumfelter, og de kvanti-
serte data utleses ved hjelp av et fjersynsavsøkingssystem.
I hvert kvantumareal hvor signalet ligger over en viss ters-
kelverdi, er dettes tilstand "1", og der hvor signalet ligger
under den samme terskelverdi, er dets tilstand "0". Koor-
dinatene (x_1, y_1) , (x_2, y_2) , ..., (x_n, y_n) i de kvantum-
arealer hvor signalets tilstand er "1" i hvert felt, til-
føres til regnemaskinen 3.

Et sett sjødata som vist på fig. 2 og som represen-
terer landområder nær fartøyets bane, blir på forhånd pro-
grammert og lagret i regnemaskinens hjelpehukommelse 4.
Bevegelsen av fartøyet som medbringer radaren, og de til-
svarende sjødata fra det nevnte sett, tas ut automatisk fra
regnemaskinen og fremvises på fremvisningsenheten 5. På
fig. 2 er områdene utenfor de segmenterte linjer området
i nærheten av landområder, og er programmert som følger:

$$\begin{aligned}
 x \leq x_0 \quad a_1 x + b_1 > y > a_3 x + b_3 \quad \text{..... (1)} \\
 x > x_0 \quad a_2 x + b_2 > y > a_3 x + b_3
 \end{aligned}$$

5 Signalene $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)$, som er blitt
tilført fra radaren 1 til regnemaskinen 3 via databehandlings-
enheten 2, sammenliknes med den ovenfor angitte, programmerte
betingelse (1). Som et resultat av denne operasjon blir
eventuelle signaler fra radaren 1 som mottas av regnemaskinen
10 3 via databehandlingsenheten 2 og som ikke oppfyller betingel-
sen eller ulikheten (1), eliminert som et avsøkt landområde-
signal. Alle andre signaler tilføres til et kollisjons-
unngåelsesprogram, slik at behandlingen ved hjelp av dette
kollisjonsunngåelsesprogram blir mer pålitelig. Etter
15 behandling ved hjelp av disse programmer blir data fremvist
på fremvisningenheten.

Med andre ord, når fartøyet som medbringer anti-
kollisjonssystemet, befinner seg på en større avstand fra
landområder langs sin bane enn grenser som er definert ved
20 de lagrede posisjonsdata i hukommelsen 4, blir alle land-
område-posisjonsdata som avsøkes av radaren 1 og behandles
i enheten 2 før de overføres til regnemaskinen 3, eliminert
fra det signal som tilføres av regnemaskinen 3 til et kolli-
sjonsunngåelsesprogram.

25 Koordinatsystemet er et "nord opp"-system som
har sitt origo 0 ved posisjonen for det respektive fartøy
på kartet. Det sett sjødata som er vist på fig. 2, blir
følgelig medført med bevegelsen av fartøyet.

30

35

P a t e n t k r a v

1. Fremgangsmåte for å hindre oversvømmelse i et inngangsdatafelt i hukommelsen for et kollisjonsunngåelses-system, for å unngå kollisjoner mellom sjøgående fartøyer i vann nær landområder ved benyttelse av en radar som er montert på et fartøy med en viss kurs, hvor radaren manøvreres slik at den av søker fartøyets bane og tilveiebringer posisjonsdata angående landområder og andre fartøyer i nærheten av fartøyet som bærer radaren, og disse posisjonsdata behandles på radarens utgang og de behandlede data tilføres til en regnemaskin, idet posisjonsdata som angår landområder nær fartøyets bane, lagres, og de lagrede data tilføres til regnemaskinen i overensstemmelse med et fast innstilt program og ved hjelp av regnemaskinen sammenliknes med de behandlede posisjonsdata, k a r a k t e r i s e r t ved at denne sammenlikning benyttes til å utslette posisjonsdata angående landområder nær fartøyets bane fra de behandlede posisjonsdata, og de resulterende posisjonsdata tilføres til et kollisjonsunngåelsesprogram, idet landområdene fremvises når fartøyet er tilstrekkelig nær land.
2. Kollisjonsunngåelsessystem for unngåelse av kollisjoner mellom sjøgående fartøyer i vann nær landområder, i overensstemmelse med fremgangsmåten ifølge krav 1, omfattende en på et fartøy anordnet radar (1) som av søker objekter i fartøyets bane, en databehandlingsenhet (2) som har en inngang forbundet med radaren (1) og som behandler posisjonsdata for landområder og for andre områder som av søkes av radaren, en regnemaskin (3) som er koplet til databehandlingsenhetens (2) utgang, og en hjelpehukommelse (4) som er koplet til en inngang til regnemaskinen (3) og har lagret et sett sjøposisjonsdata angående landområder nær fartøyets bane, idet hjelpehukommelsen (4) er innrettet til å tilføre de lagrede data til regnemaskinen (3) i overensstemmelse med et fast innstilt program, for sammenlikning i regnemaskinen med de behandlede posisjonsdata fra databehandlingsenheten (2), k a r a k t e r i s e r t ved at regnemaskinen (3), som reaksjon på om den nevnte sammen-

143245

- likning indikerer at fartøyet befinner seg på større avstand fra landområder enn grenser som er definert ved de lagrede posisjonsdata, utsletter behandlede posisjonsdata angående landområder nær fartøyets bane fra posisjonsdata som til-
6 føres til et kollisjonsunngåelsesprogram, og at det er an-
ordnet en fremvisningsenhet (5) for fremvisning av data som er behandlet ved hjelp av kollisjonsunngåelsesprogrammet.

10.

15

20

25

30

35

FIG. 1

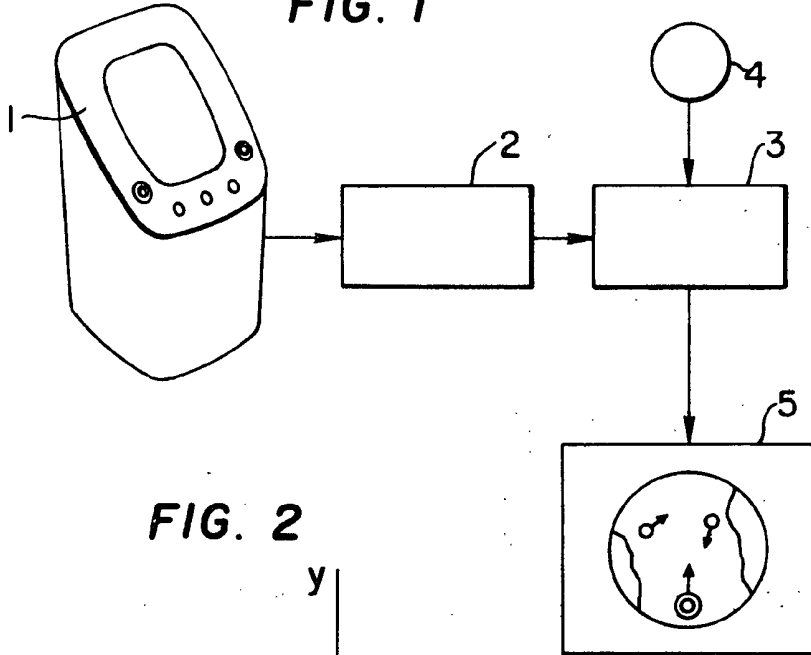


FIG. 2

