

NORGE



**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

Utlegningskrift nr. 120236

Int. Cl. G 01 s 9/42 Kl. 21a⁴-48/63

Patentsøknad nr. 3728/68 Inngitt 20.IX 1968

Løpedag -

Søknaden alment tilgjengelig fra 22.IV 1969

Søknaden utlagt og utlegningskrift utgitt 21.IX 1970

Prioritet begjært fra: 20.X-67 Sverige,
nr. 14.387/67

Telefonaktiebolaget L M Ericsson,
L M Ericssons väg 4 -8, Midsommarkransen,
126 11 Stockholm 32, Sverige.

Oppfinner: Stig Lennart Thylander,
Tygelgat 13, Mölndal, Sverige.

Fullmektig: A/S Oslo Patentkontor Dr. ing. K. O. Berg.

Anordning for registrering av stasjonære mål i en
dopplermottager.

Den foreliggende oppfinnelse vedrører en anordning for å muliggjøre en registrering av stasjonære mål i en radarmottager, som normalt undertrykker ekkosignaler fra slike mål derved at kun de mål registreres som gir opphav til ekkosignaler med en frekvensforskjell mellom utsendte signaler og ekkosignaler, hvilken frekvensforskjell oppnås ved at det til en modulator mates dels det utsendte, dels det mottatte signal.

For i en radarmottager som anvendes for registrering av bevegelige mål, å minske forstyrrende innvirkning av stasjonære mål, kan man utnytte dopplereffekten. Dette medfører at et mottatt signal som er oppnådd ved refleksjon fra et bevegelig mål, har

120236

en frekvens som adskiller seg fra frekvensen for det utsendte signal, hvorved forskjellen er avhengig av målets hastighet. Ved i mottageren å eliminere de signaler som har samme frekvens som det utsendte signal, oppnås således en undertrykkelse av ekko fra stasjonære eller langsomt bevegelige mål. Det forefinnes imidlertid ved visse praktiske anvendelser av dette prinsipp et behov for temporært også å kunne registrere langsomt bevegelige mål, f.eks. å registrere værballonger med en ildledelsesradar.

Et formål med den foreliggende oppfinnelse er derfor å tilveiebringe en anordning ved hvilken man på en enkel og billig måte temporært kan registrere stasjonære eller langsomt bevegelige mål med en mottager som arbeider ifølge dopplerprinsippet.

Dette oppnås ved at den omfatter en oscillator hvis frekvens er av samme størrelsesorden som nevnte frekvensforskjell, og hvis utgang er tilkoblet den ene inngangen hos en frekvensmodulator hvis andre inngang og utgang for registrering av stasjonære mål kan innkobles i noen av de signalveier som leder til nevnte modulators innganger.

Oppfinnelsen skal nærmere beskrives nedenfor under henvisning til tegningen som viser et eksempel på hvorledes en anordning ifølge oppfinnelsen kan innkobles i en radarmottager.

På tegningen betegnes med S resp. M sender- og mottagerdelen hos et såkalt MTI (moving target indication) radaranlegg. Senderen består derfor av en oscillator O1 som genererer et signal av frekvensen f_0 . Dette signal mates til en forsterker F som styres av en pulsgenererende krets PG. Forsterkerens utgangssignal vil her ved bestå av pulsformede signaler av frekvens f_0 , hvilke mates til en senderantenne SA. Hvis disse signaler reflekteres av et bevegelig mål, oppnås det ved en mottagerantenne MA pulsformede ekkosignaler av frekvensen $f_0 + f_{d1}$ der f_{d1} er avhengig av dopplereffekten og hvis størrelse er avhengig av målets hastighet. Disse mottatte signaler mates ved normal anvendelse av radarmottageren til den ene inngangen på en frekvensmodulator FM2 til hvis andre inngang mates oscillatorens O1 utgangssignal. Herved

subtraheres frekvensen f_0 fra det innkommende signal, hvorved dette kommer til å bestå av pulser som er amplitudemodulerte av et signal med frekvensen f_{d1} . Eftersom denne frekvensen er forskjellig fra pulsfrekvensen fra pulsgeneratoren PG, vil man få et pulstog i hvilket pulsene har varierende amplitude. Hvis det reflekterte målet derimot er stasjonært, vil frekvensen $f_{d1} = 0$, hvorved pulser med konstant amplitude oppnås. Det således tilveiebragte pulstog mates dels direkte til den ene inngangen hos en differenskrets D dels via et forsinkelsesnett T, hvis forsinkelse tilsvarende pulsgeneratorens PG periode, til den andre inngangen hos differenskretsen. Ekkopulsene stammende fra stasjonære mål vil herved elimineres eftersom alltid to like store pulser mates til differenskretsens innganger samtidig. Pulsene fra bevegelige mål vil imidlertid variere i tid, hvorved det tilveiebringes en differenspuls som mates til en indikator I.

Ifølge den foreliggende oppfinnelse omfatter radarmottageren for registrering av stasjonære mål en modulator FM1 hvis ene inngang er tilkoblet en oscillator O2 som genererer et signal av en frekvens f_{d2} av samme størrelsesorden som de forventede dopplerfrekvensene til hvilke indikatoren er tilpasset. Frekvensmodulatorens andre inngang og dens utgang kan ved hjelp av vekselkontakter K1 resp. K2 kobles til mottagerantennen MA resp. frekvensmodulatorens FM2 ene inngang. Ved innkobling av modulatoren FM1 vil således et ekkosignal fra et stasjonært mål gi opphav til pulser inneholdende frekvens $f_0 + f_{d2}$, på modulatorens FM2 inngang, og dessuten vil slike ekkosignaler generere pulser av varierende amplitude på modulatorens FM2 utgang. Herved kan mottageren anvendes også for registrering av slike mål hvis ekko normalt undertrykkes.

Åpenbart kan den ovenfor beskrevne effekt også oppnås ved innkobling av modulatoren FM1 og oscillatoren O2 mellom oscillatoren O1 og modulatoren FM2 eftersom disses innganger er likeverdige. Videre kan metoden selvfølgelig anvendes ved andre typer av radar som normalt er basert på dopplereffekten, for undertrykkelse av ekko fra stasjonære mål, f.eks. en såkalt puls-dopplerradar.

120236**P a t e n t k r a v .**

Anordning for å muliggjøre en registrering av stasjonære mål i en radarmottager som normalt undertrykker ekkosignaler fra slike mål derved at kun de mål registreres som gir opphav til ekkosignaler med en frekvensforskjell mellom utsendte signaler og ekkosignaler, hvilken frekvensforskjell oppnås ved at det til en modulator (FM2) mates dels det utsendte, dels det mottatte signal, k a r a k - t e r i s e r t v e d at den omfatter en oscillator (O2), hvis frekvens (f_{d2}) er av samme størrelsesorden som nevnte frekvensforskjell, og hvis utgang er tilkoblet den ene inngangen hos en frekvensmodulator (FM1) hvis andre inngang og utgang for registrering av stasjonære mål kan innkobles i noen av de signalveier som leder til førstnevnte modulators (FM2) innganger.

Anførte publikasjoner: _

120236

