

(19) DANMARK



(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT (11) 147807 B

DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENEN

(21) Patentansøgning nr.: 4756/76

(22) Indleveringsdag: 21 okt 1976

(41) Alm. tilgængelig: 23 jul 1977

(44) Fremlagt: 10 dec 1984

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 22 jan 1976 US 651495

(51) Int.Cl.³: F 41 G 7/26
G 02 B 27/17
F 42 B 15/02

(71) Ansøger: *GENERAL DYNAMICS CORPORATION; Pomona, US.

(72) Opfinder: Allan Alfred *Voigt; US.

(74) Fuldmægtig: Patentbureauet Hofman-Bang & Boutard

(54) Optisk målopsøgningsapparat, især til missiler

LK 147807 B

Opfindelsen omhandler et skanderingsapparat som nærmere angivet i krav 1's indledning til anvendelse i et skanderende optisk anlæg.

Der kendes skanderende optiske anlæg med primære og sekundære spejle, som roterer i hver sin omløbsretning og kræver separate drivorganer, som oftest i form af elektromotorer med slæbesko eller børster. Sådanne friktionskontakter udstråler radiostøj, hvilket er uønsket i forbindelse med målopsøgningsapparater med anvendelse af radiofrekvenser. Der kendes også skanderende optiske anlæg med tunge elektromagneter og spejle, som kan rotere omkring en fast akseretning.

U.S.A.-patentskrift nr. 3 330 958 omhandler et apparat til styring af hældningen af et optisk skanderingssystem, der omfatter et ved magneter 44 magnetiseret roterende sekundært spejl 8 og statorvindinger 26, hvor denne opbygning anvendes til at hælde spejlet, men ikke til at rotere det. U.S.A.-patentskrift nr. 3 752 998 omhandler også et gyro-optisk skanderingsapparat med et enkelt rotationsorgan.

Sådanne anlæg er ufyldestgørende til målopsøgningsapparater, hvor målet er eksempelvis flyvemaskiner, der hurtigt ændrer beliggenhed og bevægelsesretning.

Opfindelsen har til formål at tilvejebringe et skanderingsapparat, der er bedre egnet til brug i et optisk anlæg til skandering af hurtigt bevægede mål med et minimum af ledsagende strålingsstøj. Dette opnås ifølge opfindelsen ved en konstruktion af den i krav 1's kendetegnende del angivne art.

Apparatet ifølge opfindelsen kan anvendes i forbindelse med et gyro-optisk anlæg til styring af et radiostråleopsøgende missil med et skanderingsmønster i rosetform. En roset er særlig fordelagtig derved, at den maksimale informationsmængde i mønsteret ligger ved dets centrum, hvilket gør anlægget mindre følsomt over for virkningerne fra falske mål.

Opfindelsen forklares nærmere nedenfor i forbindelse med tegningen, hvor:

fig. 1 viser det rosetformede skanderingsmønster i forbindelse med et missil med et målopsøgningshoved ifølge opfindelsen,

fig. 2 et diagram af det grundlæggende optiske system,

fig. 3 et aksialt snit igennem en udførelsesform for det optiske system, og

fig. 4 et aksialt snit igennem et fuldstændigt målopsøgningshoved med det optiske system.

Fig. 1 viser et typisk fartøj 10 med et indlagt opsøgningshoved 12 i nærheden af kuppelhovedet 14. Det projicerede synsfelt er angivet ved strålen 16, beskriver et rosetmønster 18, som i på hinanden følgende løkker beskriver hele objektivets cirkulære synsfelt, idet en strålingsdetektors forholdsvis smalle momentane synsfelt i forbindelse med objektivets brændvidde bringes til at foretage hurtige og gentagne sinusagtige udsving til dannelse af "blade", som forskydes vinkelmæssigt med en forholdsvis mindre hastighed til dannelse af et cirkulært geometrisk opsøgningsmønster med et forholdsvis bredt synsfelt. Figuren viser et indtrængende luftfartøj 20, der får en strålingsfølsom detektor til at frembringe elektriske impulssignaler, når detektorens synsfelt rammer fartøjet. Signalerne frembringer igen fejlinformationer, der får et hjælpepræcisionsanlæg til at reorientere den gyro-optiske akse korrekt og derved bringe målbilledet ind i centret af det skanderede rosetfelt.

Som vist på fig. 2 kræver dannelsen af rosetmønsteret 18 en rotation af en sekundær reflektor eller planspejl 22 omkring spejlets rotationsakse 26 i den på figuren viste omløbsretning. Samtidigt kan planspejlet 22 oscilleres omkring en svingningsakse 24 som angivet ved pilen med to hoveder. Spejlet 22 får de indfaldende lysstråler 28 og 28' til at oscillere imellem stillingerne A og B af de projicerede stråler 30 og 30'. Det samme skanderingsmønster kan frembringes ved at erstatte oscillationen af spejlet 22 omkring svingningsaksen 24 med en let hældning af spejlet 22 i forhold til spejlets rotationsakse 26 og rotere spejlet 22 på ovennævnte måde. Skanderingsmønstrene bliver identiske, men bevægelsen af spejlet 22 forenkles derved, at det kun behøver at roteres, idet spejlets oscillationer sker som følge af dets hældende stilling.

Fig. 2 viser også samvirket imellem apparatets primære reflektor 32 og det sekundære eller plane spejl 22. Parallelt indfaldende lysstråler 28 og 28' fra et fjernt mål er vist reflekteret fra den primære reflektor 32 til planspejlet 22. I stillingen B af spejlet 22 bringes strålerne 30' til at konvergere i punktet B på apparatets detektor 34. I stillingen A af spejlet 22 bringes

strålerne 30 til at konvergere i punktet A af detektoren 34. På denne måde skanderes synsfeltet af detektoren 34 tværs over feltet af målet 20.

Fig. 3 viser en udførelsesform for det sekundære stråleledesystem 48. De indkommende stråler 28 og 28' rammer den konvekse tilbagekastende overflade 54 på det primære spejl 52, der er udformet som en del af en magnetiseret gyrorotor, der er monteret på en understøtning 56 til rotation omkring et gyrosnurreleje 58, som igen er monteret på en optisk søjle 60, der kan understøttes i en ikke vist kardanophængt, men ikke-roterende understøtning. Den optiske søjle 60 bærer et støttevindue 62.

Det sekundære stråleledesystem 48 omfatter et ringformet planspejl 64, som er monteret på en rotor 66 til rotation omkring den primære optiske akse 26. Rotoren 66 omfatter en radialt forløbende flange 68. En udbøjet plade 70 med gradvis voksende tykkelse er anbragt imellem spejlet 64 og flangen 68, hvilken plade har til opgave at skrånstille spejlet 64 i forhold til akse 26. Derfor vil en rotation af spejlet 64 få dette til at oscillere som tidligere omtalt til skandering af målbilledet igennem detektoren 34. Rotoren 66 er monteret snurrende omkring akse 26 ved hjælp af snurrelejer 72, der igen er monteret på en støttesøjle 74 med en gevindskåren ende 76, som rager igennem et hul i støttevinduet 62, og på hvilken der er fastspændt en møtrik 78 til at opretholde de respektive komponenter i stilling.

Rotoren 66 har på sin forreste side magnetiske indsætter 82. En stator 84 er monteret på støttesøjlen 74 i den forreste del af det af missilets hovedkuppel 50 afgrænsede område. Statoren 84 omfatter en støtteplade 86 og viklinger 88. Ved hjælp af elektriske signaler til viklingerne 88 fra en udvendig kraftkilde roteres rotoren 66 med de magnetiske indsætter 82 omkring den primære optiske akse 26. Forholdet imellem den sekundære rotationsfrekvens og den primære rotationsfrekvens kan typisk være 16:7. De flerdobbelte oscillationer under hvert omløb af spejlet 64 frembringer et overlappingsmønster til dannelse af "blade" af rosetmønsteret 18, som overlapper hverandre således, at der opnås

informationer fra alle sektorer af objektivets synsfelt med en minimal forsinkelse. Selv om statoren 84 er kardanophængt, roterer den ikke, fordi den er direkte forbundet med støttevinduet 62, som heller ikke roterer. Fordelen ved denne opstilling er, at den muliggør at føre elektriske forbindelser imellem den ikke viste sekundære snurremotordriver og statoren 84 uden slæbekontakter eller børster. Herved elimineres støj, der ellers ville frembringes ved den varierende resistans af slæbekontakterne med den dertil knyttede begrænsede levetid af små slæbekontaktbygninger med stor hastighed.

Fig. 4 viser anvendelsen af skanderingsapparatet ifølge opfindelsen til et målopsøgningshoved i et missil. Missilets kuppelhoved 100 og hus 101 rummer alle opbygningerne i forbindelse med søgehovedets optik. Kuppelhovedet 100 er gennemsigtigt over for stråling af udvalgte bølgelængder. Huset 101 indgriber med et skotjern 102 ved hjælp af et gevind 104. Skotjernet 102 understøtter også et leje 106 for en aksel 108, som ved sin forreste ende bærer en strålingsdetektor 110. Præcisionsviklinger 112 er monteret på et bur 114, der understøttes af skotjernet 102. Et fasekorrekt præcisionssignal udledes fra et udvendigt kredsløb og påtrykkes præcisionsviklingerne 112, som igen frembringer den påkrævede magnetiske fluks til at bevæge den primære stråleleder 113 i korrekt retning til at placere målet i centrum af det rosetformede skanderingsmønster 18. Den primære stråleleder 113 omfatter et permanent magnetisk bæreligeme 116, der som tidligere beskrevet udgør systemets gyromasse, og som på sin forreste side har en reflekterende overflade 118. Bæreligemet 116 roterer omkring den primære optiske akse 26. Den reflekterende overflade 118 roterer med en ringe hældning på ca. 1° i forhold til den primære optiske akse 26, som på fig. 2. Dette frembringer den ene af de to skanderingskomponenter af det rosetformede skanderingsmønster 18. Bæreligemet 116 er monteret på et hus 124, som rager fremad ind i kuppelhovedet 100. Huset 124 snurrer omkring et gyrosnurreleje 126. Hele det optiske system af søgerhovedet er kardanophængt omkring et kardanhus 128, som er indskruet i skotjernet 102 ved hjælp af et gevind 129. En ydre kardanring 130 er drejeligt monteret i kardanhovedet 128 ved hjælp af kardanlejer 140. En indre kardan-

ring 132 er svingelig omkring kardanlejer 146 i den ydre kardanring 130.

Gyrosnurrelejet 126 er monteret imellem huset 124 og en støtteopbygning 150, som igen er monteret på den indre kardanring 132 og desuden bærer statoren 84. Som i den forrige udførelsesform er statoren 84 kardanophængt over sin forbindelse med den indre kardanring 132, men statoren roterer ikke. I denne udførelsesform omfatter støtteopbygningen 150 en linse 152, som er udformet til at tilvejebringe en tilstrækkelig positiv lysstyrke og dispersion i forhold til kuppelen 100 til at kompensere for den af kuppelen indførte negative kromatiske aberration.

De af det primære spejl 118 og det sekundære spejl 64 frembragte skanderingsmønstre kombineres til dannelsen af det rosetformede mønster 18. Dette foretrækkes, fordi den maksimale informations-hastighed opnås med et mål 20 i det centrale punkt, og den ovenfor omtalte opbygning frembringer et lukket mønster. Rosetskanderingen er særlig fordelagtig ved, at anlægget i sig selv er mindre følsomt over for virkningerne af falske mål eller rumforvekslelige strålemønsterfordelinger.

Diameteren af snurrelejerne 72 er forholdsvis lille, så at den sekundære strålelederopbygning 48 kan opnå store rotationshastigheder med ringe friktionstab. Herved kan den sekundære snurremotor frembringe den påkrævede hastighed med en brøkdel af det tidligere påkrævede effektforbrug. Anbringelsen af den sekundære snurremotor i den allerforreste stilling af søgerhovedet muliggør den størst praktisk opnåelige adskillelse imellem den sekundære snurremotor og detektoren 110. Dette forhold nedsætter den optagne støj i søgerhovedets detektorkreds med stor forstærkning og forbedrer herved signal/støj-forholdet. Endvidere bevirker anbringelsen af den sekundære snurremotor i den allerforreste ende af området for kuppelen 100 en nedsat afdrift af bærelegemet 116 som følge af dettes tiltrækning af den sekundære snurremotors ferromagnetiske bestanddele.

P a t e n t k r a v :

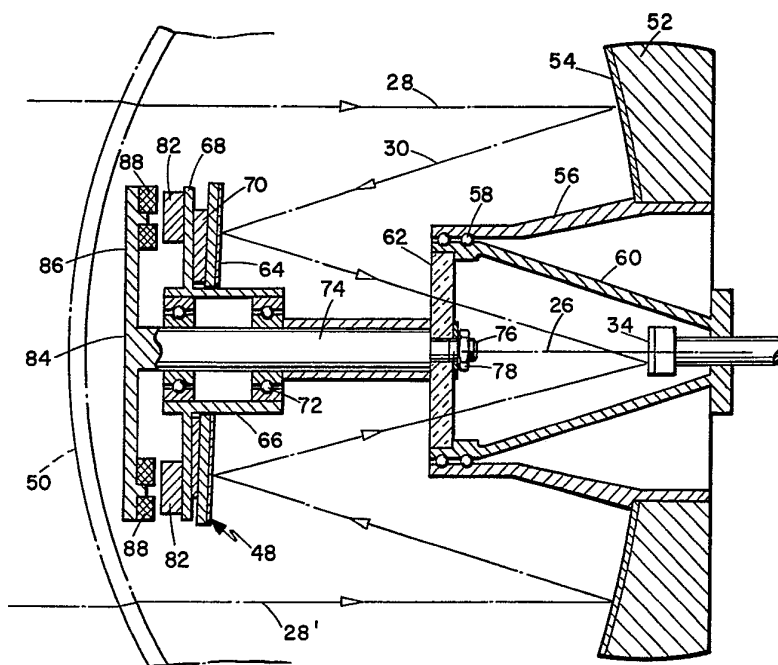
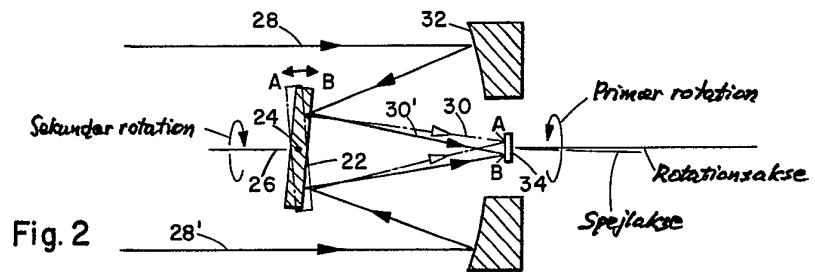
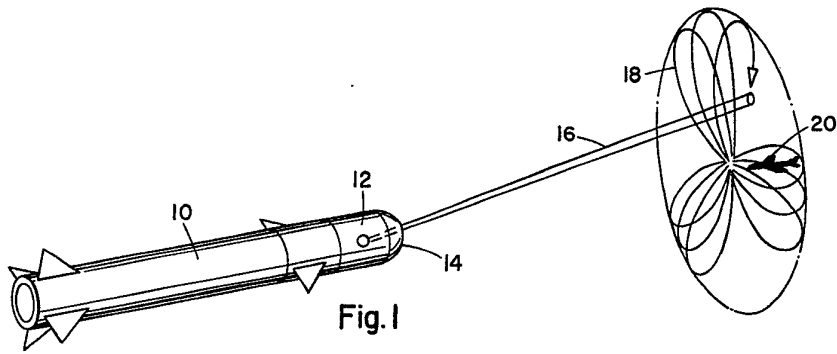
1. Skanderingsapparat til anvendelse i et skanderende optisk anlæg og omfattende et roterbart primært strålelederorgan (32, 54, 113) til at lede indfaldende stråler (28) fra en strålekilde til et roterbart sekundært strålelederorgan (22, 48) til frembringelse af et skanderingsmønster, hvilket primære og hvilket sekundære strålelederorgan hælder i forhold til den vinkelrette på apparatets snurreakse (26), et første rotationsorgan (82, 88) til at rotere det sekundære strålelederorgan omkring snurreaksen, hvor en første del (82) af det første rotationsorgan er forbundet med og roterbart med det sekundære strålelederorgan, og hvor en anden del (88) af det første rotationsorgan er ikke-roterbart monteret over for den første del af det første rotationsorgan, samt et kardansk ophæng (128-146) for det sekundære strålelederorgan og det første rotationsorgan, k e n d e t e g n e t ved et af det første rotationsorgan (82, 88) uafhængigt andet rotationsorgan (112, 116), der er indrettet til at rotere det primære strålelederorgan (32, 54, 113) omkring snurreaksen (26) således, at apparatet frembringer et rosetformet skanderingsmønster (18).

2. Apparat ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved en sensor (34, 110), der er understøttet til at kunne modtage stråling fra det sekundære strålelederorgan (22, 48) og til at modtage det frembragte skanderingsmønster.

3. Apparat ifølge krav 1 eller 2, k e n d e t e g n e t ved, at det primære strålelederorgan (32, 54, 113) omfatter en magnetisk gyromasse (52, 116), på hvis forside der er udformet en reflekterende overflade (54, 118), og foran hvilken der er monteret et snurreleje (58, 126) ud for det sekundære strålelederorgan (22, 48), og hvilken gyromasse (52, 116) er monteret roterbar omkring snurrelejet (58, 126).

Fremdragne publikationer:

DK patent nr. 138518
US patenter nr. 3330958, 3752998.



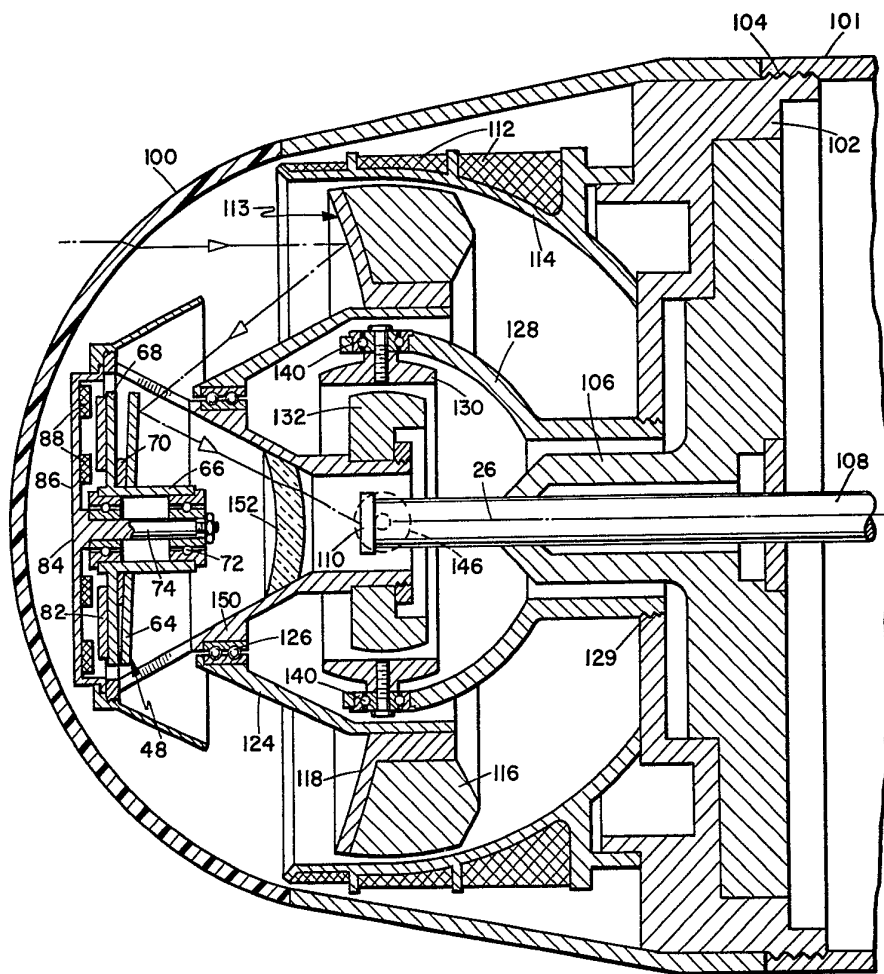


Fig. 4