

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

0 228 734
A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 86202171.4

(51) Int. Cl.: **F41G 7/26**, **F41G 3/32**

(22) Date de dépôt: 04.12.86

(30) Priorité: 13.12.85 FR 8518467

(43) Date de publication de la demande:
15.07.87 Bulletin 87/29(84) Etats contractants désignés:
BE DE FR GB IT NL SE(71) Demandeur: **TELECOMMUNICATIONS
RADIOELECTRIQUES ET TELEPHONIQUES
T.R.T.**

88, rue Brillat Savarin
F-75013 Paris(FR)

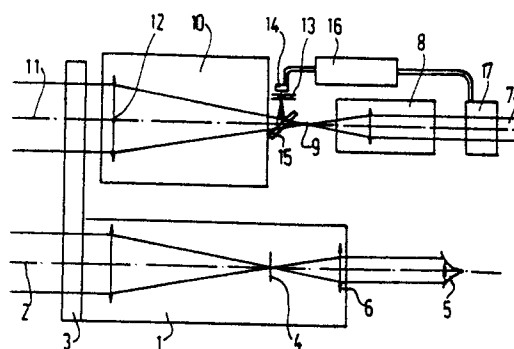
FR

Demandeur: **N.V. Philips'**
Gloeilampenfabrieken
Groenewoudseweg 1
NL-5621 BA Eindhoven(NL)
BE DE GB IT NL SE

(72) Inventeur: **Loy, Fernand**
Société Civile S.P.I.D. 209 rue de l'université
F-75007 Paris(FR)(74) Mandataire: **Chaffraix, Jean et al**
Société Civile S.P.I.D. 209, rue de l'Université
F-75007 Paris(FR)(54) **Dispositif d'asservissement de l'axe d'un système de guidage à champ variable à l'axe d'une lunette de visée.**

(57) Dispositif d'asservissement de l'axe (11) d'un système de guidage à champ variable à l'axe (2) d'une lunette de visée (1) dans lequel l'axe de visée (2) est réglé perpendiculairement à la lame à faces parallèles (3) prise comme pièce optique de référence. Un déplacement angulaire de l'axe (11) est repéré au moyen d'un écartomètre composé d'un trou (13) symétrique du centre optique (9) du système de guidage dans la lame à faces parallèles (15) et d'un détecteur (14) qui reçoit le flux issu de l'émetteur de guidage après réflexions successives sur les lames (3) et (15). Le détecteur (14) est relié à l'entrée d'un récepteur d'écartométrie (16) qui délivre un signal d'erreur dirigé vers l'élément de correction (17) sur la trajecte du faisceau de guidage.

Application : guidage de missiles.



EP 0 228 734 A1

DISPOSITIF D'ASSERVISSEMENT DE L'AXE D'UN SYSTEME DE GUIDAGE A CHAMP VARIABLE A L'AXE D'UNE LUNETTE DE VISEE .

L'invention concerne un dispositif d'asservissement de l'axe d'un système de guidage à champ variable à l'axe d'une lunette de visée, celle-ci comportant un objectif, un réticule et un oculaire, ledit système de guidage comprenant un émetteur de guidage sur faisceau optique, un système de balayage ou de codage du champ de guidage dont le centre est projeté en faisceau parallèle au moyen d'un objectif à focale variable ou zoom suivant l'axe de guidage reliant l'axe optique du zoom audit centre du champ de guidage.

Ce dispositif s'applique particulièrement aux systèmes de guidage de missile sur faisceau laser dans lesquels le champ angulaire de guidage est variable selon une loi prédéterminée fonction de l'éloignement du missile.

De tels systèmes utilisent en général des objectifs à focale variable pour projeter le faisceau de guidage sur l'axe duquel le missile asservit sa trajectoire. Le rapport des distances focales de ces objectifs entre l'instant de la mise à feu et celui de la fin du vol peut être supérieur à 100. Ces objectifs sont des zoom dont la variation de la distance focale est obtenue par la translation de plusieurs groupes de lentilles le long de l'axe mécanique de l'objectif. Une des principales difficultés de réalisation de ces optiques est de conserver un axe optique dont la direction est fixe à toutes les distances focales, cet axe devant être parallèle à la ligne de visée dans toutes les conditions de l'environnement.

La fixité de direction de l'axe optique des zooms peut être obtenue par exemple au moyen d'une mécanique très rigide, en compensant tous les jeux mécaniques et en rendant le système peu sensible aux variations de température. Cette solution conduit à des systèmes lourds et chers.

Le but de l'invention est de maintenir fixe la direction de cet axe optique au moyen d'une mécanique plus légère et en contrôlant à tout instant sa direction par rapport à une pièce optique de référence et en la corrigeant par une boucle d'asservissement.

Le dispositif d'asservissement selon l'invention est caractérisé en ce que une lame à faces parallèles prise comme pièce optique de référence est fixée rigidement sur la lunette pour régler l'axe de visée de ladite lunette, ce réglage étant effectué par translation du réticule dans son plan jusqu'à ce que le réticule et son image obtenue par autocollimation sur ladite lame et observés à travers l'oculaire soient confondus, tout déplacement transversal du centre optique du zoom qui entraîne une déviation angulaire dudit axe de guidage étant

repéré au moyen d'un écartomètre composé d'un trou symétrique dudit centre du champ de guidage dans une autre lame à faces parallèles semi-transparente, un détecteur disposé en face dudit trou recevant le flux issu de l'émetteur de guidage après réflexions successives sur lesdites lames, ledit détecteur étant relié à l'entrée d'un récepteur d'écartométrie dont la sortie délivre un signal d'erreur mesurant l'écart de l'axe optique du zoom par rapport à sa position nominale et dirigé vers un élément de correction sur le trajet du faisceau laser pour dévier ce faisceau et la position du centre dudit champ de guidage de façon à annuler ledit écart.

La description suivante en regard du dessin annexé, le tout donné à titre d'exemple, fera bien comprendre comment l'invention peut être réalisée.

La figure unique représente le schéma de principe d'un dispositif pour la mise en oeuvre du procédé conforme à l'invention.

La lunette de visée 1 définit l'axe de visée 2, il est réglé par construction perpendiculaire à la lame à faces parallèles 3 fixée rigidement sur la lunette de visée 1. Ce réglage est obtenu par exemple par translation dans son plan du réticule 4 jusqu'à ce que le réticule et son image par autocollimation sur la lame 3 soient confondus. L'image est observée par l'observateur 5 à travers l'oculaire 6. Pour ce réglage, le réticule doit être lumineux ou éclairé par une source non représentée.

Le projecteur de guidage comprend le faisceau laser 7, un système de balayage ou de codage 8 du champ de guidage dont le centre est le point 9, un objectif de projection à focale variable 10. L'axe de guidage est l'axe 11.

Cet axe de guidage 11 doit être stable à toutes les distances focales du zoom 10 et parallèle à l'axe 2 malgré les imperfections mécaniques du zoom (jeux, dilatations, etc...).

L'axe 11 passe par le centre optique 12 du zoom (représenté ici comme une lentille simple) et le centre 9 du champ de guidage. Tout déplacement transversal de 12 entraîne une déviation angulaire de l'axe 11. Ce déplacement est repéré au moyen d'un écartomètre composé d'un trou 13 placé devant un détecteur 14 qui reçoit le flux émis par l'émetteur de guidage après réflexion sur la lame 3 et la lame semi-transparente 15. Le trou 13 est symétrique de 9 dans la lame 15. Cet ensemble est rigide et indéformable.

Le détecteur 14 est muni d'un récepteur d'écartométrie 16 semblable à celui du missile. On peut ainsi mesurer à tout instant l'écart de l'axe 11 par rapport à sa position nominale.

Le signal d'erreur est dirigé vers un élément de correction 17 qui va dévier le faisceau laser 7 et la position du centre du champ 9 de façon à annuler l'écart.

L'élément de correction 17 peut être, dans certains cas, incorporé au système de balayage 8 en agissant directement sur les balayages du champ sans élément de déviation supplémentaire.

Le réglage initial de construction consiste à :

1. régler l'axe 2 perpendiculaire à la lame 3
2. harmoniser l'axe 11 par rapport à l'axe 2 au moyen d'un ou tillage de contrôle approprié pour une focale quelconque du zoom

3. régler la position du trou 13 pour que l'écartomètre 16 donne un signal d'erreur nul

4. brancher l'asservissement et vérifier que l'écart s'annule à toutes les distances focales du zoom.

Les avantages de ce schéma par rapport à un contrôle de l'axe 11 par un écartomètre extérieur sont les suivants :

- Le grandissement entre les points 9 et 13 est toujours égal à l'unité quelle que soit la distance focale du zoom puisque celui-ci est traversé 2 fois.

- Le flux traversant le trou 13 est constant. La dynamique de l'écartomètre peut être faible. La précision de mesure est optimale.

-Le facteur de transmission des lames 3 et 15 est voisin de 95 %. On atténue faiblement le faisceau de guidage.

-On utilise l'ouverture totale du faisceau de guidage, il n'y a pas de perte de résolution par diffraction due à une diaphragmation des faisceaux. La précision de mesure est optimale.

-L'encombrement est minimal.

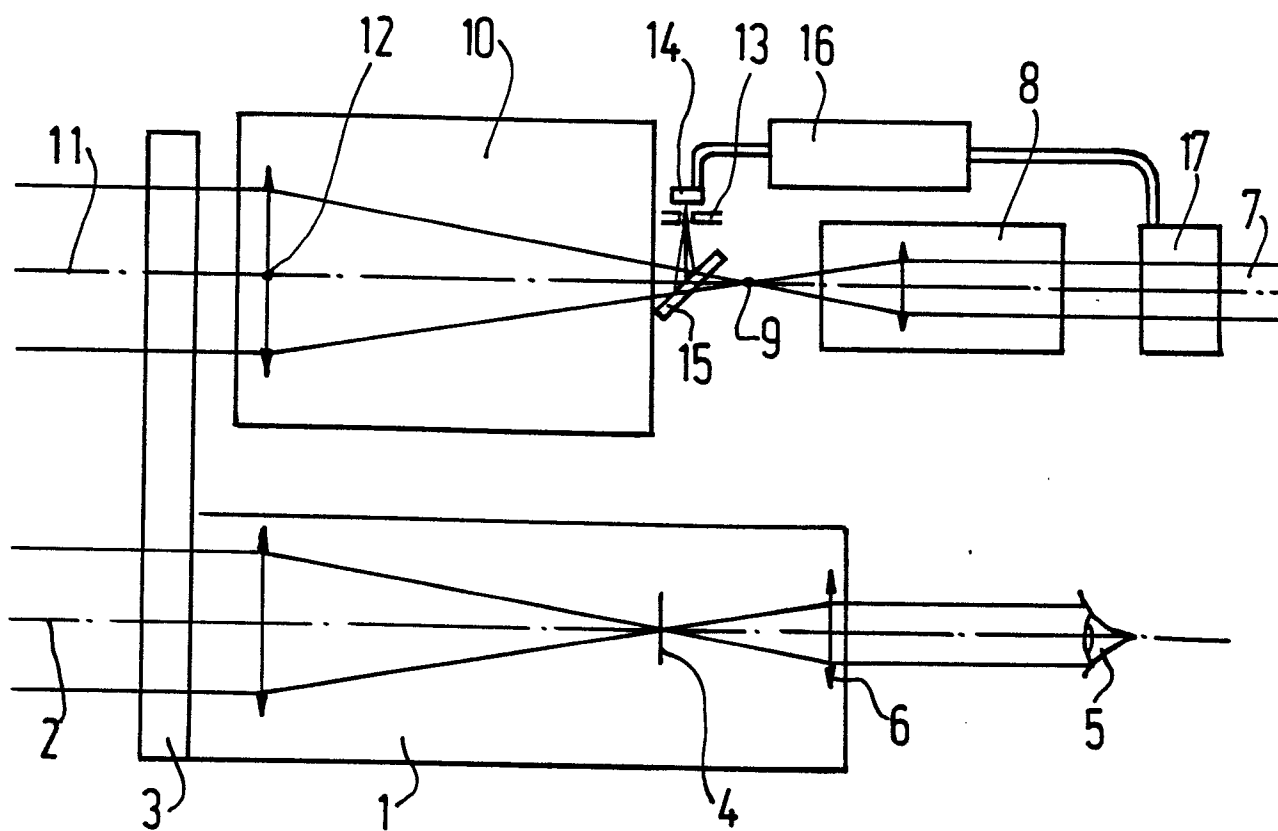
zoom qui entraîne une déviation angulaire dudit axe de guidage étant repéré au moyen d'un écartomètre composé d'un trou symétrique dudit centre du champ de guidage dans une autre lame à faces parallèles semi-transparente, un détecteur disposé en face dudit trou recevant le flux issu de l'émetteur de guidage après réflexions successives sur lesdites lames, ledit détecteur étant relié à l'entrée d'un récepteur d'écartométrie dont la sortie délivre un signal d'erreur mesurant l'écart de l'axe optique du zoom par rapport à sa position nominale et dirigé vers un élément de correction sur le trajet du faisceau laser pour dévier ce faisceau et la position du centre dudit champ de guidage de façon à annuler ledit écart.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit faisceau optique de guidage est un faisceau laser.

3. Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que ledit élément de correction est incorporé audit système de balayage en agissant sur les balayages du champ.

Revendications

1. Dispositif d'asservissement de l'axe d'un système de guidage à champ variable à l'axe d'une lunette de visée, celle-ci comportant un objectif, un réticule et un oculaire, ledit système de guidage comprenant un émetteur de guidage à un faisceau optique, un système de balayage ou de codage du champ de guidage dont le centre est projeté en faisceau parallèle au moyen d'un objectif à focale variable ou zoom suivant l'axe de guidage reliant l'axe optique du zoom audit centre du champ de guidage, caractérisé en ce que une lame à faces parallèles prise comme pièce optique de référence est fixée rigidement sur la lunette pour régler l'axe de visée de ladite lunette, ce réglage étant effectué par translation du réticule dans son plan jusqu'à ce que le réticule et son image obtenue par autocollimation sur ladite lame et observés à travers l'oculaire soient confondus, tout déplacement transversal du centre optique du





EP 86 20 2171

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 4)
A	FR-A-2 467 378 (ELTRO) * Figure 5; page 5, ligne 16 - page 6, ligne 18; page 11, ligne 18 - page 12, ligne 15; revendications 12,14,15 *	1-3	F 41 G 7/26 F 41 G 3/32
A	FR-A-2 358 674 (SANDERS) * Figure 2; page 8, ligne 13 - page 9, ligne 9 *	1-3	
A	FR-A-2 275 789 (MESSERSCHMITT)		
A	US-A-4 179 085 (W.E. MILLER, Jr.)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4)
			F 41 G
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 23-03-1987	Examineur CHAIX DE LAVARENE C
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	