

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 915 314 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

12.05.1999 Bulletin 1999/19(51) Int Cl.⁶: **F41G 7/30, F41G 7/32**(21) Numéro de dépôt: **98402413.3**(22) Date de dépôt: **01.10.1998**

(84) Etats contractants désignés:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

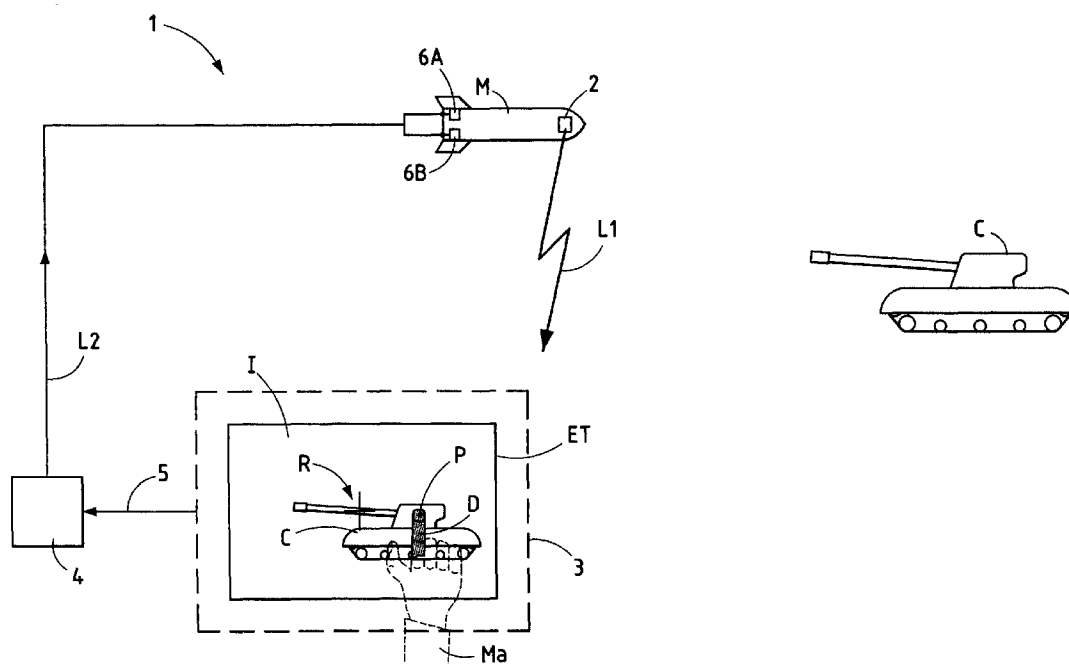
Etats d'extension désignés:

AL LT LV MK RO SI(30) Priorité: **10.10.1997 FR 9712667**(71) Demandeur: **AEROSPATIALE Société Nationale
Industrielle****75016 Paris (FR)**(72) Inventeur: **Naccache, Frédéric**
91600 Savigny-Sur-Orge (FR)(74) Mandataire: **Bonnetat, Christian**
CABINET BONNETAT
29, rue de St. Pétersbourg
75008 Paris (FR)(54) **Dispositif de guidage d'un engin volant, notamment un missile**

(57) -La présente invention concerne un dispositif de guidage d'un engin volant (M), notamment un missile, comportant un capteur d'images (2) monté sur l'engin volant (M), des moyens de transmission de données, un poste de guidage (3) recevant les images (I) et permettant à un opérateur de sélectionner sur chaque image (I) un point de guidage (P) vers lequel il désire guider l'engin volant (M), et des moyens de calcul (4) qui déterminent des or-

dres de guidage de l'engin volant (M), à partir des points de guidage (P).

- Selon l'invention, le poste de guidage (3) comprend un écran tactile (ET), sur lequel sont visualisées les images (I), la sélection des points de guidage (P) étant réalisée par un contact ponctuel de l'écran tactile (ET).

**EP 0 915 314 A1**

Description

[0001] La présente invention concerne un dispositif de guidage d'un engin volant, notamment un missile.

[0002] Plus précisément, la présente invention concerne un dispositif de guidage nécessitant une intervention humaine, à savoir un dispositif de guidage du type comportant :

- un capteur d'images monté sur ledit engin volant ou agencé au sol et engendrant des images de l'environnement situé à l'avant dudit engin volant ;
- des moyens de transmission de données ;
- un poste de guidage recevant les images engendrées par ledit capteur d'images par l'intermédiaire desdits moyens de transmission de données et permettant à un opérateur de sélectionner sur chaque image un point de guidage vers lequel il désire guider ledit engin volant ; et
- des moyens de calcul qui déterminent des ordres de guidage de l'engin volant, à partir des points de guidage ainsi sélectionnés, lesdits ordres de guidage étant transmis à des organes de guidage montés sur ledit engin volant.

[0003] On sait que pour le guidage d'armes volantes telles que des missiles antichar par exemple, on recherche de plus en plus une intervention humaine, puisque seule une telle intervention permet de gérer efficacement les situations de plus en plus complexes (comme une identification entre des intervenants amis, ennemis et neutres) apparaissant dans les conflits présents et/ou futurs (crise politique, opération de maintien de la paix, ...).

[0004] Généralement, ledit poste de guidage comprend un pupitre muni d'un écran pour visualiser les images engendrées par ledit capteur d'images et un manche pour commander le déplacement d'un réticule de pointage sur ledit écran. Pour réaliser le guidage de l'engin volant, l'opérateur amène ledit réticule de pointage au point sélectionné sur ladite image, c'est-à-dire au point à atteindre par l'engin volant, par exemple le centre d'une cible.

[0005] Toutefois, un tel mode de guidage présente de nombreux inconvénients, et notamment une manipulation délicate et une optimisation difficile et lente.

[0006] En effet, comme l'opérateur trouve souvent difficilement la relation entre l'effort qu'il exerce sur le manche et la vitesse et l'amplitude de déplacement du réticule de pointage sur l'écran, le pointage s'accompagne généralement d'oscillations plus ou moins amorties autour de la position sélectionnée, ce qui entraîne bien entendu un temps de pointage relativement long (d'environ une seconde dans le meilleur des cas) et une précision aléatoire.

[0007] La présente invention a pour objet de remédier à ces inconvénients. Elle concerne un dispositif de guidage d'un engin volant, notamment un missile, qui per-

met à un opérateur de réaliser le guidage de façon extrêmement rapide et précise.

[0008] A cet effet, selon l'invention, le dispositif de guidage du type précité est remarquable en ce que ledit poste de guidage comprend un écran tactile, sur lequel sont visualisées les images engendrées par ledit capteur d'images, la sélection desdits points de guidage étant réalisée par un contact ponctuel de l'écran tactile aux points considérés, de préférence soit au moyen d'un doigt de l'opérateur, soit à l'aide d'un stylo optique.

[0009] Ainsi, grâce à l'invention, on obtient notamment les avantages suivants :

- une réduction du temps de pointage, puisque le doigt de l'opérateur ou le stylo optique va directement sur le point choisi, ce qui permet de remédier aux problèmes d'oscillations du pointage existant dans la solution usuelle précitée ; et
- une augmentation de la précision du pointage, notamment lorsqu'on utilise un crayon optique, dont l'extrémité est plus fine que celle d'un doigt.

[0010] De plus, il est possible de laisser glisser le doigt ou le crayon optique sur l'écran pour permettre le suivi d'un objectif mobile, en temps réel, ce qui permet notamment de s'affranchir d'une poursuite automatique de la cible par traitement d'images et donc de simplifier énormément les algorithmes des moyens de calcul et ainsi de réduire le coût du guidage.

[0011] Par ailleurs, de façon avantageuse, la transmission de données entre l'engin volant et le poste de guidage situé au sol est réalisée au moyen d'une liaison hertzienne et/ou d'une liaison à fibre optique.

[0012] L'unique figure du dessin annexé fera bien comprendre comment l'invention peut être réalisée. Elle montre schématiquement un dispositif de guidage conforme à l'invention.

[0013] Ledit dispositif de guidage 1 est destiné à guider un engin volant, par exemple un missile M, sur une cible, en l'occurrence un char C.

[0014] A cet effet, ledit dispositif 1 est du type comportant :

- un capteur d'images 2 monté à l'avant du missile M en étant centré sur son axe longitudinal et engendrant des images I de l'environnement qui est situé vers l'avant du missile M et qui comprend notamment ladite cible C ;
- des moyens de transmission de données, non représentés, qui sont susceptibles de transmettre des données du missile M vers le sol, comme illustré par une liaison L1, et en sens inverse, comme illustré par une liaison L2 ;
- un poste de guidage 3 disposé au sol, recevant les images I engendrées par ledit capteur d'images 2 et permettant à un opérateur de sélectionner sur chaque image I, le point P vers lequel il désire guider ledit missile M, par exemple le centre de la cible

C ; et

- des moyens de calcul 4 qui sont reliés par une liaison 5 audit poste de guidage 3 et qui déterminent des ordres de guidage du missile M à partir des points P sélectionnés par l'opérateur, lesdits ordres de guidage étant transmis à des organes de guidage 6A, 6B de type usuel du missile M par l'intermédiaire de la liaison L2.

[0015] Selon l'invention, notamment pour obtenir un pointage précis et rapide du point P, ledit poste de guidage 3 comprend un écran tactile plat ET, sur lequel sont visualisées les images I engendrées par le capteur d'images 2, et la sélection d'un point P est réalisée par un contact ponctuel dudit écran tactile ET, soit directement par un doigt D de l'opérateur, dont une main Ma est représentée partiellement en traits interrompus, soit à l'aide d'un stylo optique non représenté.

[0016] Les moyens de calcul 4 déterminent alors, en continu, des ordres de guidage qui permettent de déplacer le missile M de manière à amener un réticule R situé au centre de l'écran tactile ET, audit point P sélectionné et ainsi à guider le missile M sur la cible C.

[0017] Selon l'invention, la transmission de données entre le missile M et le sol peut être réalisée, soit au moyen d'une liaison à fibre optique, telle que la liaison L2, soit au moyen d'une liaison hertzienne, telle que la liaison L1.

[0018] De plus, ladite transmission de données peut être effectuée, soit par des moyens séparés pour les deux sens de transmission, soit par des moyens uniques à double sens de transmission, ce qui permet de simplifier ledit dispositif 1.

[0019] Dans le mode de réalisation précisé ci-dessus, le capteur d'images 2 est monté sur le missile M. Toutefois, dans le cadre de la présente invention, ledit capteur d'images 2 peut également être agencé au sol, par exemple au niveau d'un poste de tir non représenté comprenant également ledit poste de guidage.

ordres de guidage étant transmis à des organes de guidage (6A, 6B) montés sur ledit engin volant (M),

caractérisé en ce que ledit écran tactile (ET) est formé de manière à visualiser les images (I) engendrées par ledit capteur d'images (2) et à permettre à un opérateur de sélectionner, par un contact ponctuel dudit écran tactile (ET), un point de guidage (P) vers lequel il désire guider ledit engin volant (M).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit écran tactile (ET) est un écran plat.

3. Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que ledit contact ponctuel est réalisé directement par un doigt (D) de l'opérateur.

4. Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que ledit contact ponctuel est réalisé par l'intermédiaire d'un crayon optique.

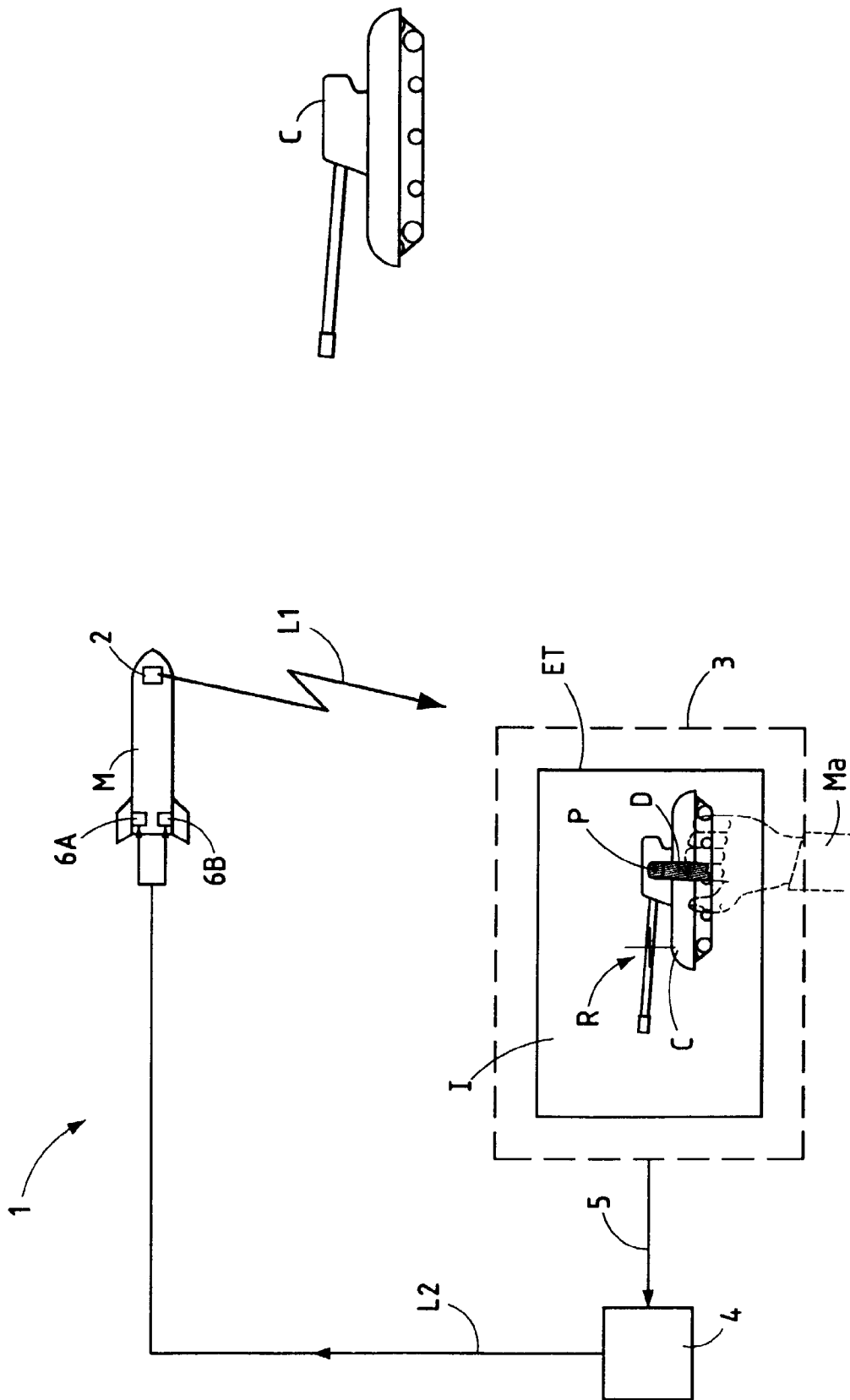
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la transmission de données entre l'engin volant (M) et le poste de guidage (3) situé au sol est réalisée au moins au moyen d'une liaison hertzienne (L1).

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la transmission de données entre l'engin volant (M) et le poste de guidage (3) situé au sol est réalisée au moins au moyen d'une liaison à fibre optique (L2).

Revendications

1. Dispositif de guidage d'un engin volant (M), notamment un missile, du type comportant :

- un capteur d'images (2) engendrant des images (I) de l'environnement situé à l'avant dudit engin volant (M) ;
- des moyens de transmission de données ;
- un poste de guidage (3) recevant les images (I) engendrées par ledit capteur d'images (2) par l'intermédiaire desdits moyens de transmission de données et comportant un écran tactile (ET) ; et
- des moyens de calcul (4) qui sont reliés audit poste de guidage (3) et qui déterminent des ordres de guidage de l'engin volant (M), lesdits





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 98 40 2413

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.6)
X	EP 0 337 254 A (BOEING CO) 18 octobre 1989 * abrégé * * page 4, colonne 5, ligne 49 - page 8, colonne 13, ligne 31; figures 1-13 *	1	F41G7/30 F41G7/32
A	EP 0 687 626 A (AEROSPATIALE) 20 décembre 1995 * abrégé * * page 4, colonne 5, ligne 8 - page 8, colonne 13, ligne 54; figure *	1	
A	EP 0 483 841 A (HUGHES AIRCRAFT CO) 6 mai 1992 * abrégé * * page 2, colonne 2, ligne 20 - page 4, colonne 5, ligne 31; figures 1-4 *	1	
A	US 5 605 307 A (BATCHMAN LOREN E ET AL) 25 février 1997 * abrégé * * colonne 3, ligne 46 - colonne 6, ligne 51; figures 1-7 *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
A	DE 39 28 244 C (MESSERSCHMITT BÖLKOW BLOHM GMBH) 25 octobre 1990 * abrégé * * colonne 2, ligne 23 - colonne 4, ligne 6; figures 1,2 *	1	F41G
A	US 4 611 771 A (GIBBONS JOHN P ET AL) 16 septembre 1986 * abrégé * * colonne 2, ligne 21 - colonne 9, ligne 12; figures 1-6 *	1	
		-/--	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 15 janvier 1999	Examineur Blondel, F
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	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C02)



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 98 40 2413

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.6)
A	DE 24 33 760 A (DEUTSCHE FORSCH LUFT RAUMFAHRT) 29 janvier 1976 * page 4, ligne 25 - page 8, ligne 8; figures 1-3 * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 15 janvier 1999	Examineur Blonde1, F
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			

EPO FORM 1503 03/82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 98 40 2413

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

15-01-1999

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0337254 A	18-10-1989	US 4860968 A EP 0393237 A JP 2085700 A	29-08-1989 24-10-1990 27-03-1990
EP 0687626 A	20-12-1995	FR 2721458 A DE 69504421 D	22-12-1995 08-10-1998
EP 0483841 A	06-05-1992	AU 630578 B AU 8684491 A CA 2049270 A DE 69128409 D DE 69128409 T ES 2109930 T JP 4268200 A	29-10-1992 21-05-1992 02-05-1992 22-01-1998 09-07-1998 01-02-1998 24-09-1992
US 5605307 A	25-02-1997	AUCUN	
DE 3928244 C	25-10-1990	FR 2651403 A GB 2237475 A,B IT 1242513 B US 5027202 A	01-03-1991 01-05-1991 16-05-1994 25-06-1991
US 4611771 A	16-09-1986	AUCUN	
DE 2433760 A	29-01-1976	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82