

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑳ Numéro de dépôt: 84401029.8

⑤① Int. Cl.³: **F 41 G 3/06**

㉔ Date de dépôt: 18.05.84

③① Priorité: 31.05.83 FR 8309010

④③ Date de publication de la demande:
05.12.84 Bulletin 84/49

⑧④ Etats contractants désignés:
BE DE GB SE

⑦① Demandeur: THOMSON-CSF
173, Boulevard Haussmann
F-75379 Paris Cedex 08(FR)

⑦② Inventeur: Roussel, Thierry
THOMSON-CSF SCPI 173, bld Haussmann
F-75379 Paris Cedex 08(FR)

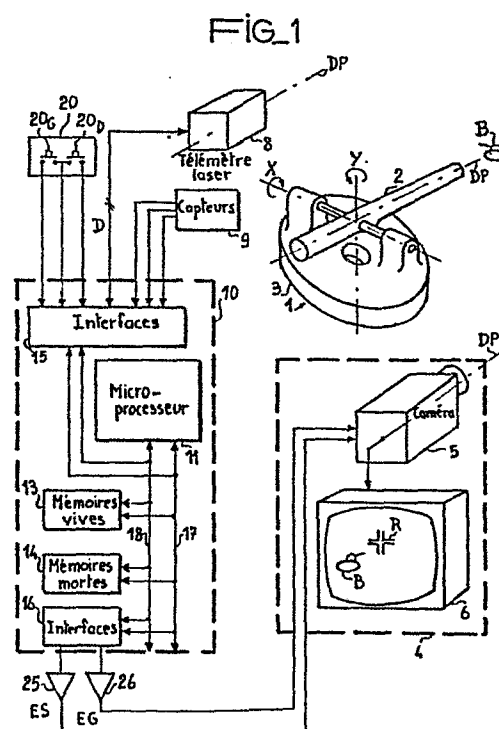
⑦② Inventeur: Poque, Jean-Louis
THOMSON-CSF SCPI 173, bld Haussmann
F-75379 Paris Cedex 08(FR)

⑦④ Mandataire: Trocellier, Roger et al,
THOMSON-CSF SCPI 173, Bld Haussmann
F-75379 Paris Cedex 08(FR)

⑤④ **Système de conduite de tir sol-sol.**

⑤⑦ Système permettant de déterminer, selon une procédure simple et rapide, les angles (ES, EG) de pointage de tir sans mouvoir le canon ni calculer la vitesse latérale du but.

Le réticule de tir (R) représentant l'axe (DP) du canon, étant préalablement aligné sur le but (B), l'opérateur déclenche une séquence de mesure en appuyant sur un bouton (20D ou 20G) correspondant au sens droite ou gauche, du mouvement latéral du but. Le réticule observé sur l'écran d'un moniteur (6) est alors commandé par programmation d'un ensemble de gestion et de calcul (10) qui produit un écart instantané par rapport au but observé et un retour automatique à vitesse constante. L'opérateur relâche le bouton lors de la coïncidence. La durée de cette séquence, celle du temps de vol du projectile, et l'angle de dépointage angulaire parcouru en gisement durant cette séquence, permettent de calculer la valeur de pointage en gisement pour le tir, la hausse étant calculée par ailleurs en fonction de la distance, de données balistiques et du type de munitions.



SYSTEME DE CONDUITE DE TIR SOL-SOL

L'invention concerne un système de conduite de tir sol-sol d'un projectile sur un but mobile, et en particulier, le tir au canon à partir d'un char d'assaut.

On connaît différents systèmes de conduite de tir dans chacun
5 desquels existe un dispositif de visée grâce auquel un opérateur surveille un champ d'observation avec un réticule de tir symbolisant l'axe du canon. Le positionnement du canon pour le tir exige que la direction, la distance et la vitesse latérale de déplacement du but soient connues. L'estimation de cette vitesse latérale est souvent
10 entreprise par l'opérateur qui poursuit le but en mouvement en orientant l'ensemble composé du canon et du dispositif de visée de manière à ce que le but observé à travers le dispositif de visée reste superposé au réticule. Pour effectuer cette poursuite, on change l'orientation du canon en faisant tourner la tourelle en gisement, et
15 en faisant pivoter le canon en site.

On connaît par le document de brevet français FR-A-2 440 537 un système de conduite de tir évitant cette utilisation de la tourelle. Ce système comprend un dispositif de visée et un télémètre pour
20 déterminer la position du but et, un calculateur qui reçoit des signaux, représentant des paramètres balistiques et la position du but, pour le calcul les signaux de conduite de tir destinés aux mécanismes de commande d'orientation du canon. Le dispositif de visée optique représente en superposition le champ d'observation et un réticule constitué par une grille déplacée à une vitesse uniforme
25 réglable manuellement. Le télémètre permet de déterminer la distance du but qui se trouve dans le champ d'observation. L'opérateur effectue la poursuite en ajustant la vitesse de déplacement de la grille égale à celle latérale du but. La vitesse latérale de

déplacement du but est alors connue par le calculateur ainsi que les autres données nécessaires au tir, et ceci tout en gardant la tourelle immobile.

5 Un but de l'invention est de déterminer une procédure simple, rapide et précise d'orientation du canon pour le tir en tenant compte du déplacement latéral de la cible, cette procédure permettant également de simplifier l'intervention de l'opérateur.

10 Une particularité de l'invention consiste à remplacer la poursuite manuelle précitée en opérant différemment, le réticule étant déplacé à un moment donné d'une quantité connue par rapport au but et selon le sens de déplacement de celui-ci, puis revenant à vitesse uniforme vers sa position initiale. L'opérateur n'a qu'à apprécier l'instant où le réticule coïncide à nouveau avec le but. La mesure du temps écoulé pour cette opération permet au calculateur de mesurer
15 à l'aide des paramètres balistiques et de la distance, la direction du tir.

Une autre particularité de l'invention est d'utiliser avantageusement un équipement de télévision présent sur le char pour constituer le dispositif de visée et simplifier l'équipement.

20 Selon l'invention on propose de réaliser un système de conduite de tir sol-sol pour un canon orientable en site et en gisement, comportant un dispositif de visée pour observer le champ d'observation et pour y visualiser un réticule dont la position initiale correspond à la direction du pointage du canon et que l'on fait coïncider avec le but à atteindre, un dispositif de télémétrie pour la mesure
25 de la distance séparant le but du canon, des dispositifs capteurs annexes pour la mesure de paramètres balistiques divers, des moyens de commande manuelle pour produire un déplacement du réticule qui tient compte de mouvement latéral du but, et des moyens de gestion et de calcul recevant les données de distance et les paramètres
30 balistiques et tenant compte également du déplacement du réticule pour calculer les signaux de pointage de tir du canon en direction du but futur. Les moyens de commande manuelle sont connectés aux moyens de gestion et de calcul pour produire, par action manuelle,

une information binaire de changement d'état qui déclenche un déplacement latéral instantané du réticule de même sens que celui du but, d'amplitude déterminée, aussitôt suivi du retour de celui-ci vers sa position initiale avec une vitesse constante déterminée, et
5 pour produire ensuite par cessation de l'action manuelle dès que le réticule coïncide à nouveau avec le but, le retour à l'état initial de l'information binaire et l'arrêt du réticule, les moyens de calcul mesurant la durée de cette action manuelle et élaborant, à partir des paramètres de durée et de distance ainsi que de celui du temps
10 de vol établi en fonction de la distance et des paramètres balistiques, les signaux de pointage de tir en site et en gisement.

L'invention, ses particularités et avantages seront mieux compris à la lecture de la description qui suit, donnée à titre d'exemple, et illustrée des figures suivantes :

- 15 - Fig. 1, un schéma général du système de conduite de tir selon l'invention et du dispositif de tir pour lequel il est prévu ;
- Fig. 2, une représentation schématique des principales phases de la conduite de tir avec le système selon l'invention ;
- Figs. 3A à 3G, plusieurs schémas représentant la visualisation des différentes phases de la conduite de tir selon l'invention ;
- 20 - Fig. 4, un organigramme de la conduite de tir conforme à l'invention.

On distingue sur la Fig. 1 un dispositif de tir 1 dont le canon 2
25 est orienté par des moyens d'orientation en gisement qui font tourner la tourelle 3 autour d'un axe vertical Y, et des moyens d'orientation en site qui inclinent le fût du canon par rotation autour d'un axe horizontal X. L'orientation du canon est représentée par la direction de pointage DP correspondant à l'axe du canon.

30 Le système de conduite de tir comporte un dispositif de visée 4 comprenant de manière préférée une caméra de prise de vues vidéo 5 délimitant un champ d'observation et un moniteur de visualisation 6. La caméra est également orientée selon la direction de pointage DP. Ce dispositif de visée comprend également un géné-

rateur de symboles qui peut être inclus dans la caméra, pour visualiser un réticule de tir R sur l'écran du moniteur 6. Un dispositif de télémétrie 8, de préférence un télémètre optique à laser, est orienté également selon la direction de pointage DP pour mesurer la distance D séparant le but B à atteindre du système de tir. La caméra du dispositif de visée 4 et le télémètre 8 peuvent être montés solidaires du canon 2. Divers dispositifs capteurs annexes 9 fournissent au système de tir des signaux représentant différents paramètres balistiques (direction et vitesse du vent, température de l'air, dévers du char, arcure du canon...). Le système est dirigé par des moyens de gestion et de calcul 10, constituant un ensemble calculateur, qui groupe autour d'un microprocesseur 11, des mémoires vives 13, des mémoires mortes 14, et des circuits d'interfaces 15 et 16. Ces différents éléments sont tous reliés au microprocesseur 11 par un bus d'adresse 17, un bus de données 18, et un bus de commande non figuré. L'interface 15 reçoit les signaux des capteurs 9 et est connectée au dispositif de télémétrie 8.

Selon l'invention, des moyens de commande manuelle 20 comportant deux interrupteurs 20D et 20G sont également connectés au calculateur 10 à travers l'interface 15. Le calculateur est relié par l'intermédiaire du deuxième circuit d'interface 16 au dispositif de visée 4 pour transmettre des signaux de positionnement du réticule et, finalement, les signaux d'écart ES et EG pour le pointage de tir en site et en gisement.

Le fonctionnement du système va être décrit à l'aide des Figs.2 et des schéma 3A à 3G, ainsi que les interventions de l'opérateur pour effectuer une séquence de tir.

La Fig.3A montre le but B considéré situé dans le champ observé par le dispositif de visée 4 et le réticule R qui correspond à l'axe du canon. Dans la réalisation considérée la caméra 5 délivre au moniteur 6 un signal vidéo composite correspondant à la représentation simultanée de l'image du champ observé et du réticule R.

Une phase préliminaire consiste à aligner le canon sur le but.

Un opérateur agit en conséquence sur des commandes à sa disposition pour commander les moyens d'orientation en site et en gisement et amener le réticule R qui symbolise la direction de l'axe du canon à coïncider avec le but B et donc pointer cette direction d'axe DP sur le but. On obtient alors la configuration de la Fig. 3B.

A ce stade la séquence de tir est déclenchée par l'opérateur qui commande l'un des deux interrupteurs du dispositif 20. Ces interrupteurs simples sont avantageusement réalisés à l'aide de boutons poussoirs dont la position repos peut correspondre à un circuit ouvert et la position travail, par appui de l'opérateur, à une fermeture de circuit. On produit ainsi une information binaire de changement d'état qui est transmise au calculateur 10. L'un des boutons 20D correspond à la commande à effectuer si le but se déplace latéralement vers la droite et l'autre 20G dans le cas contraire d'un déplacement vers la gauche. L'observation de ce déplacement s'effectue dans le cas considéré du dispositif de visée sur l'écran du moniteur 6. On appelle t_0 l'instant où l'opérateur ayant juste achevé l'alignement précité, appuit sur le bouton 20 adéquat. Dès cet instant, la programmation du microprocesseur est telle qu'il en résulte des données de positionnement du réticule qui produisent le déplacement instantané horizontal du réticule dans le même sens que le mouvement latéral du but avec une amplitude E prédéterminée (Fig.3C).

Aussitôt après, le réticule R est animé d'un mouvement de retour vers sa position initiale, ce mouvement s'effectuant à vitesse constante à une valeur prédéterminée V_R de signe opposé à la vitesse latérale V_B du but. Il se produit ainsi une phase de rapprochement du réticule R vers le but (Fig. 3D).

La position appuyée de l'un des deux interrupteur 20D ou 20G déclenche également via le calculateur le dispositif de télémétrie 8 qui fournit en retour au microprocesseur 11, par l'intermédiaire de l'interface 15, la distance D d'éloignement du but.

Lorsque le réticule parvient à nouveau en coïncidence avec le but (Fig.3E), ou sensiblement (étant donné que le déplacement du

but fait intervenir, outre la composante latérale VB considérée, une deuxième composante généralement non nulle), l'opérateur relâche aussitôt le bouton 20D (ou 20G) sur lequel il appuyait de manière à rétablir l'état initial sur la liaison correspondante vers le calculateur et indiquer ainsi la fin de cette séquence. Il en résulte un arrêt instantané du réticule R et le calcul pour l'ensemble calculateur des signaux de tir ES et EG. On appelle t_1 l'instant de réouverture de l'interrupteur et T_m la durée de la séquence, soit $t_1 = t_0 + T_m$, pendant laquelle le but B est passé de la position B_0 à B_1 (Fig.2). L'angle α_1 de dépointage en gisement correspondant peut être aisément déterminé par le calculateur. En effet, l'écart E du réticule correspond à un angle déterminé et connu α_E et la vitesse VR du réticule étant elle-même connue, on obtient α_1 par la différence entre α_E et la valeur angulaire α_R correspondant au parcours latéral $VR.T_m$ du réticule. Par ailleurs, α_1 est lié à la vitesse latérale inconnue du but B par la relation

$$\text{tg } \alpha_1 = (VB.T_m)/D$$

D étant la distance d'éloignement du but donné par la télémétrie.

Le microprocesseur 11 effectue la mesure de T_m puis les calculs simples donnant α_R , puis α_1 . La donnée $\text{tg } \alpha_1$ peut être lue dans une table stockée dans des mémoires mortes 14 programmées.

Les mémoires mortes 14 contiennent pour chaque type de munition une table de correspondance associant à chacune des valeurs d'une série de distances un temps de vol correspondant à la munition.

En appelant TV le temps de vol de la munition utilisée pour atteindre le but à la distance D, et si l'on désigne par α_2 l'angle correspondant au déplacement latéral en gisement du but pendant le temps de vol, ces paramètres sont liés par la relation :

$$VB = (\text{tg } \alpha_2).D/TV$$

ce qui, en tenant compte de la relation précédente et en supposant que la vitesse latérale VB du but reste constante, permet d'obtenir

directement l'angle α_2 en fonction des paramètres α_1 , TV et Tm selon la relation

$$\text{tg } \alpha_2 = (\text{tg } \alpha_1) \cdot \text{TV} / \text{Tm}.$$

5 Le temps de vol est essentiellement fonction du type de munition et de la distance D, il est donné par les tables mémorisées.

Le système de tir permet donc de déterminer la direction de pointage en gisement sans avoir à calculer la vitesse latérale VB du but. Le signal EG correspondant se traduit par un écart LG sur l'écran (Fig.3F). Le système calcule également la hausse du canon
10 qui assure le temps de vol TV à la distance D présentée, c'est-à-dire le signal ES auquel correspond l'écart LS sur l'écran.

L'opérateur n'a plus qu'à réaligner le réticule en coïncidence avec le but, cette disposition est indiquée sur la Fig.3G et correspond à l'instant t_2 sur la Fig.2. Le canon se trouve alors orienté
15 selon la direction de pointage DPF pour le tir vers le but futur B₃, cette direction de tir DPF étant décalée des valeurs α_2 en gisement et β en site par rapport à la direction du but en B₂. Les valeurs α_2 et β correspondent respectivement aux signaux EG et ES transmis à la caméra. Le tir effectué aussitôt parvient en B₃ à $t_3 = t_2 + \text{TV}$.

20 La position de l'axe canon sur l'écran correspond à celle initiale du réticule R et est symbolisée ensuite par un réticule en trait interrompus sur les Figs.3D à 3G.

Le diagramme Fig. 4 rappelle en fonction du temps les différentes actions de l'opérateur, les événements qu'ils entraînent, et la
25 correspondance avec les schémas 3A à 3G.

Le calculateur 10 n'est pas décrit en détail, mais une mise en œuvre préférée du système de conduite de tir selon l'invention prévoit que le microprocesseur 11, n'est pas utilisé pour calculer les paramètres balistiques du tir. Il cherche dans des tables, figées dans
30 l'ensemble des mémoires mortes programmées 14, les différentes valeurs répondant aux conditions de tir selon la munition choisie. Le microprocesseur effectue toutefois les calculs qui ont été décrits précédemment et différents calculs annexes tels que des appro-

ximations linéaires. L'interface 15 comporte des convertisseurs analogiques-numériques pour fournir au microprocesseur les différentes données sous forme numérique. L'interface 16 comporte des convertisseurs numériques-analogiques suivis d'amplificateurs 25 et 26 afin de délivrer les signaux de réticule.

Quelques particularités du programme des moyens de calcul 10 peuvent être envisagées pour les cas où le but modifie sa vitesse latérale ou s'arrête. Dans l'un de ces cas, le programme prévoit l'annulation de la mesure par une fermeture consécutive à une ouverture de l'un des deux interrupteurs poussoirs 20D, 20G, la mesure du temps T_m n'étant validée qu'au bout d'un certain temps, par exemple après environ 0,5 seconde.

D'autres paramètres tels que la vitesse latérale du vent peuvent influencer sur les valeurs de pointage de tir ES en site et EG en gisement. De même que le calculateur 10 détermine l'angle de hausse de tir β , il calcule la correction à apporter à l'angle α_2 de pointage compensant uniquement la vitesse latérale VB du but.

On peut prévoir pour faire apparaître le réticule R, un interrupteur de prise en charge dont la fermeture provoque également l'armement du laser de télémétrie.

Le microprocesseur 11 peut être programmé différemment. Il peut commander le déclenchement de la mesure de la distance D au moyen du télémètre 8 dès la prise en charge du but. Dans ce cas, ceci peut permettre au calculateur 10 de régler la vitesse de déplacement VR du réticule R en fonction de la distance D mesurée par le télémètre laser 8.

Les moyens utilisés pour élaborer le réticule R étant de préférence incorporés dans la caméra 5, ceci permet d'utiliser plusieurs moniteurs de visualisation 6 à bord d'un même char de combat, un pour le tireur et un pour le chef de char par exemple.

Bien qu'une seule réalisation est été décrite, diverses modifications peuvent être apportées au système de tir selon l'invention sans sortir du cadre de celle-ci. Il est par exemple envisageable de remplacer la caméra 5 utilisée dans le dispositif de visée 4 par un

5 système de visée optique, l'image du réticule R étant collimatée et superposée à l'image du champ d'observation. La caméra 5 peut également être simplement remplacée par un dispositif à barrette photo-déetectrice, par exemple à circuit à transfert de charge, devant laquelle on produit un balayage de champ ; un tel dispositif peut correspondre à un FLIR (de la terminologie anglo-saxonne "Forward Looking Infra Red").

REVENDICATIONS

1. Système de conduite de tir sol-sol pour un canon orientable en site et en gisement, comportant :

- 5 - un dispositif de visée (4) pour observer un champ d'observation et pour y visualiser un réticule (R) dont la position initiale correspond à la direction de pointage DP du canon (2) et que l'on fait coïncider avec le but (B) à atteindre ;
- un dispositif de télémétrie (8) pour la mesure de la distance (D) séparant le but (B) du canon ;
- 10 - des dispositifs capteurs annexes (9) pour la mesure de paramètres balistiques divers ;
- des moyens de commande manuelle (20) pour produire un déplacement du réticule qui tient compte du mouvement latéral du but ;
- des moyens de gestion et de calcul (10) recevant les données de distance et des paramètres balistiques et tenant compte également dudit déplacement dudit réticule pour calculer des signaux de pointage de tir du canon (2) en direction du but futur,
- 15 caractérisé en ce que les moyens de commande manuelle sont connectés aux moyens de gestion et de calcul pour produire par action manuelle une information binaire de changement d'état qui déclenche un déplacement latéral instantané du réticule de même sens que celui du but, d'amplitude déterminée (E), aussitôt suivi du retour de celui-ci vers sa position initiale avec une vitesse constante déterminée VR , et pour produire ensuite par cessation de l'action manuelle, dès que le réticule coïncide à nouveau avec le but, le
- 20 retour à l'état initial de l'information binaire et l'arrêt du réticule, les moyens de calcul et de gestion mesurant la durée de cette action manuelle et élaborant à partir des paramètres de durée et de distance ainsi que de celui du temps de vol TV du projectile établi
- 25

en fonction de la distance et des paramètres balistiques, les signaux de pointage de tir en site (ES) et en gisement (EG).

5 2. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de commande manuelle comportent deux interrupteurs simples (20D,20G) correspondant à une commande de déplacement instantané du réticule (R) vers la gauche pour l'un et vers la droite pour l'autre, le choix de l'interrupteur s'effectuant en correspondance avec le sens du mouvement latéral VB présenté par le but (B).

10 3. Système selon la revendication 1 ou 2, dans lequel les signaux de pointage de tir comportent une hausse en site (ES) déterminée principalement par le temps de vol TV, c'est-à-dire en fonction de la distance, du type de munition et des paramètres balistiques, et un écart latéral en gisement (EG) déterminé essentiellement en fonction du mouvement latéral du but (B), caractérisé
15 en ce que ledit écart latéral α_2 est donné par la relation : $\text{tg} \alpha_2 = (\text{tg} \alpha_1) \cdot \text{TV} / \text{Tm}$ ou TV est le temps de vol, Tm la durée d'action manuelle, et α_1 le dépointage angulaire latéral parcouru par le but durant l'action manuelle, ladite relation ne faisant pas intervenir le calcul de la vitesse latérale VB du but.

20 4. Système selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le dispositif de visée (4) est constitué à l'aide d'une caméra de prise de vues vidéo (5) et d'un moniteur de visualisation (6), la caméra ayant dans son axe optique constamment orienté selon la même direction que celle de pointage (DP) du canon
25 et recevant des moyens de gestion et de calcul (10) des signaux de positionnement du réticule (R) constitués, finalement, par lesdits signaux de pointage de tir en site (ES) et en gisement (EG), ladite caméra délivrant au moniteur un signal vidéo composite correspondant à la représentation simultanée du champ observé et du
30 réticule.

5. Système selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens de gestion et de calcul (10) sont réalisés à l'aide d'un microprocesseur (11), associé à des mémoires vives (13) et à des mémoires mortes programmées (14), ces der-

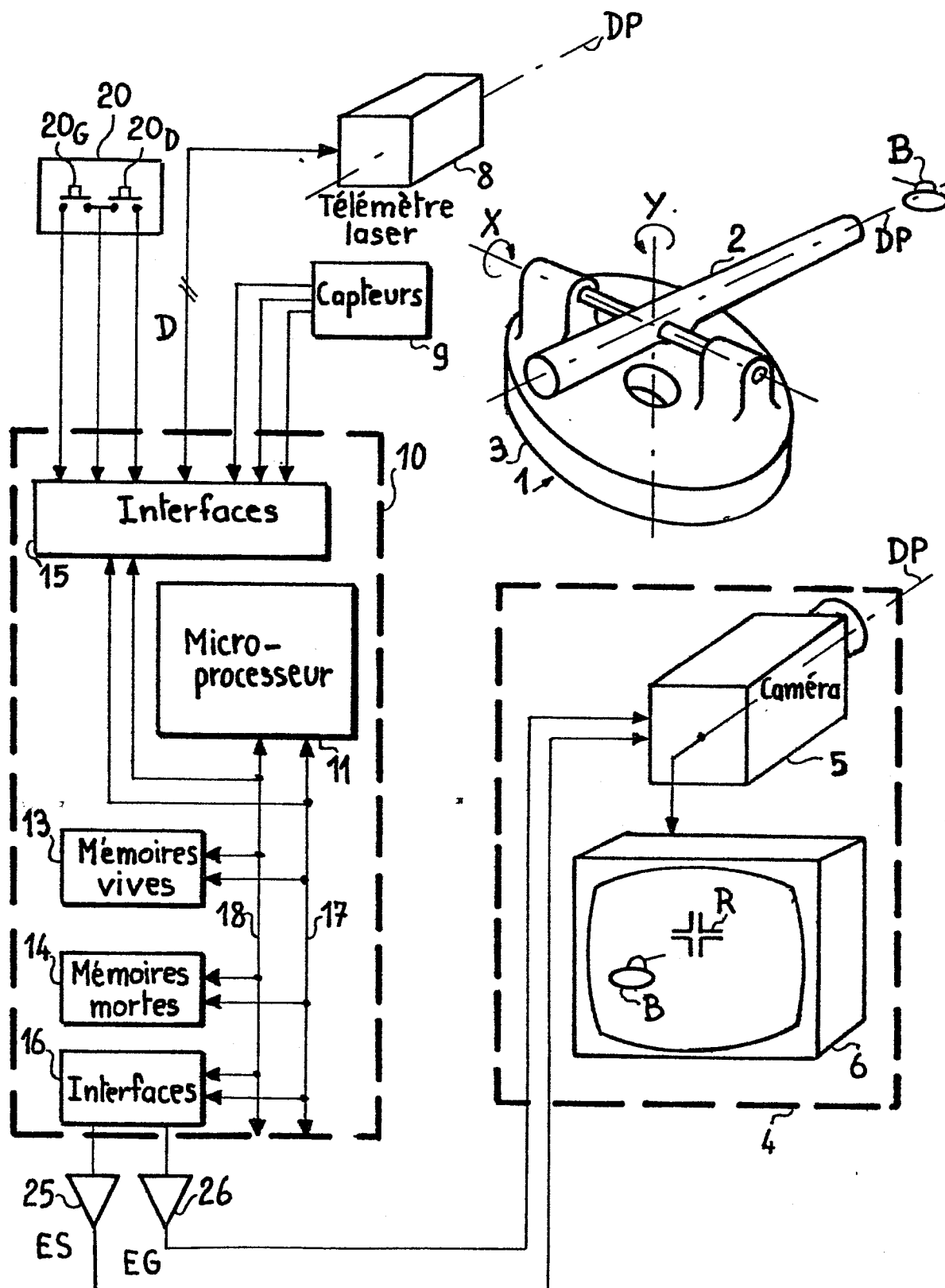
nières comportant d'une part, des tables de correspondance pour faire correspondre à la valeur mesurée de durée d'action manuelle T_m la valeur trigonométrique $\text{tg } \alpha_1$ de déplacement angulaire latéral α_1 correspondante et d'autre part, des tables de tir pour le calcul du temps de vol TV en fonction du type de munitions des données balistiques et de la distance D.

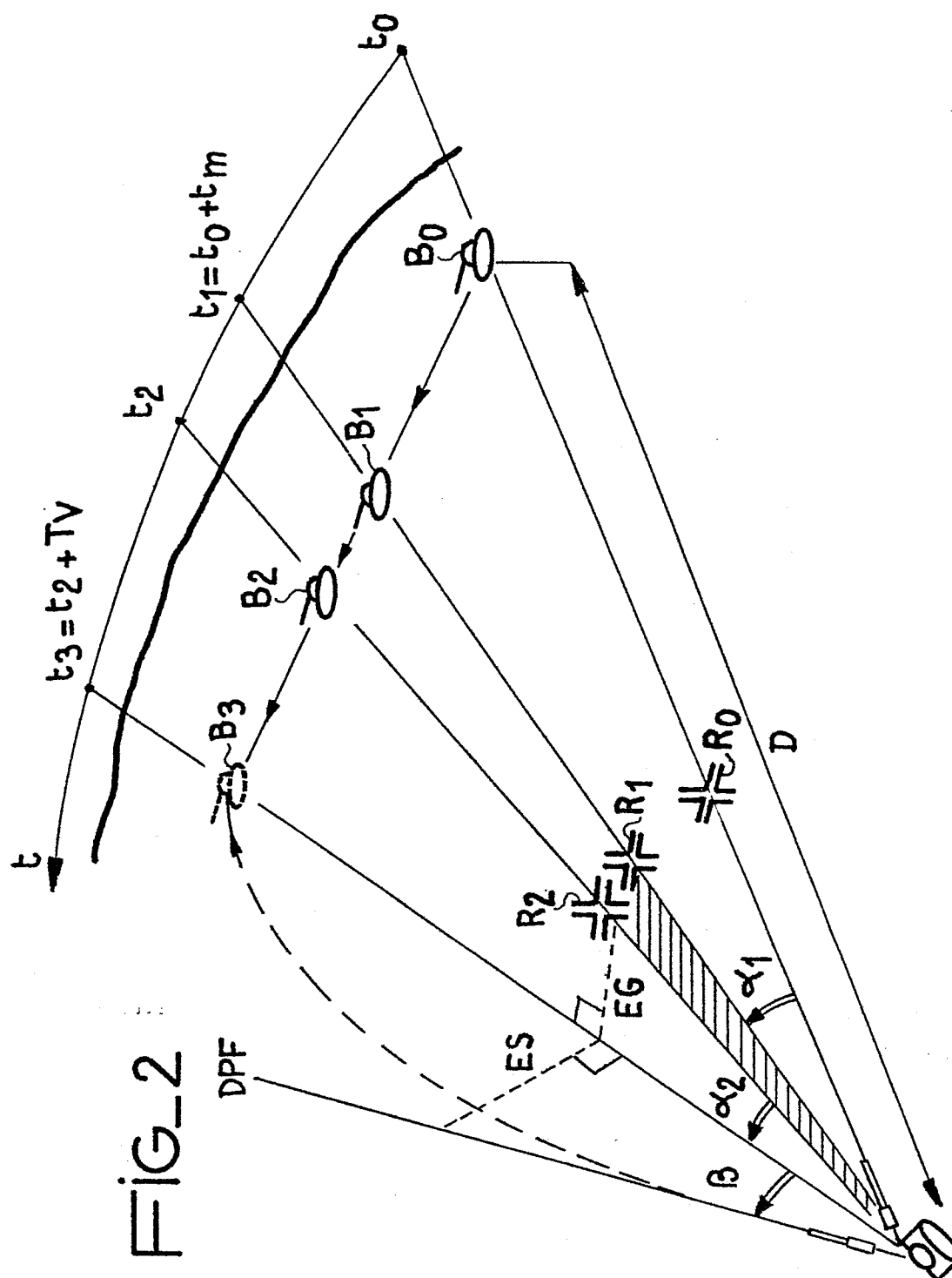
6. Système selon l'un des ensembles de revendications 2 et 4, 2 et 4 et 5, caractérisé en ce que le dispositif de télémétrie (8) est un télémètre optique à laser dont l'axe de rayonnement a la même direction (DP) que celle de pointage du canon, ce dispositif de télémétrie ainsi que la caméra (5) du dispositif de visée (4) étant rendus solidaires du canon, et que les moyens de commande manuelle (20) sont réalisés sous forme de deux boutons poussoirs (20D, 20G) pour produire chacun un changement d'état binaire sur une liaison correspondante vers les moyens de gestion et de calcul (10).

7. Système selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens de gestion et de calcul (10) sont programmés pour répondre à une procédure de conduite de tir comportant les étapes essentielles suivantes :

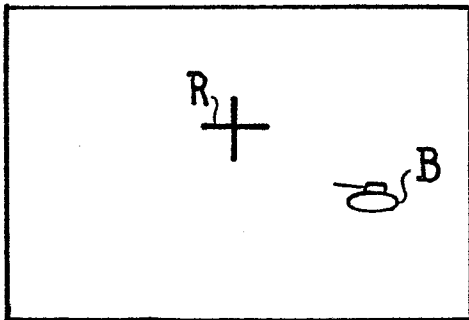
- alignement préalable du réticule (R) avec le but (B) observé, le réticule correspondant à la direction (DP) de l'axe du canon ;
- commande manuelle de l'interrupteur (20) correspondant au sens de déplacement latéral du but ;
- maintien de la commande manuelle durant le retour à vitesse constante du réticule ;
- arrêt de la commande manuelle lorsque le réticule coïncide a nouveau avec le but ;
- alignement du réticule avec le but, le réticule étant décalé des valeurs de pointage de tir, hausse (ES) en site et écart latéral (EG) en gisement, par rapport à l'axe canon ; ces valeurs étant calculées par les moyens de gestion et de calcul (10) à partir de la durée T_m mesurée de l'action manuelle, de la distance (D) d'éloignement du but, du type de munition et des données balistiques ;
- déclenchement du tir.

FIG. 1

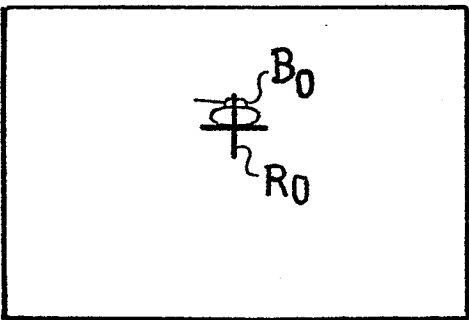
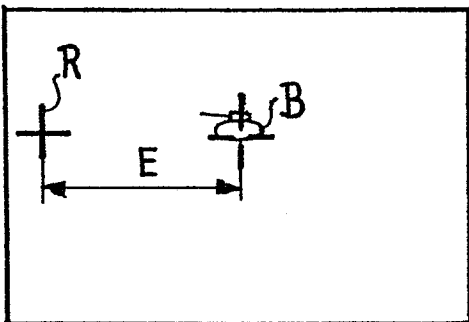




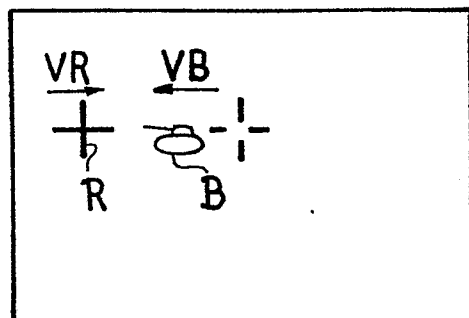
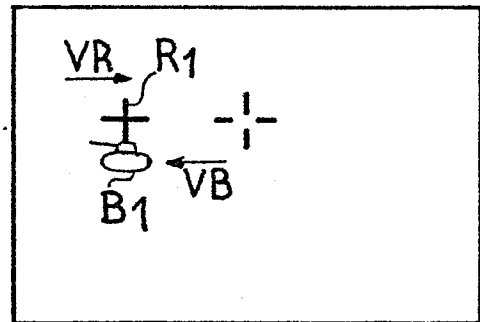
FIG_3-a



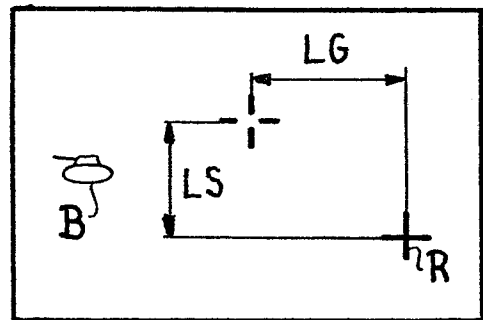
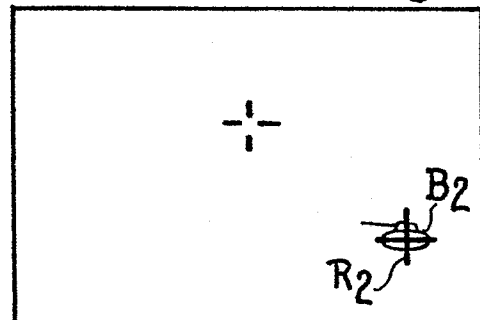
FIG_3-b

FIG_3-c(t_0)

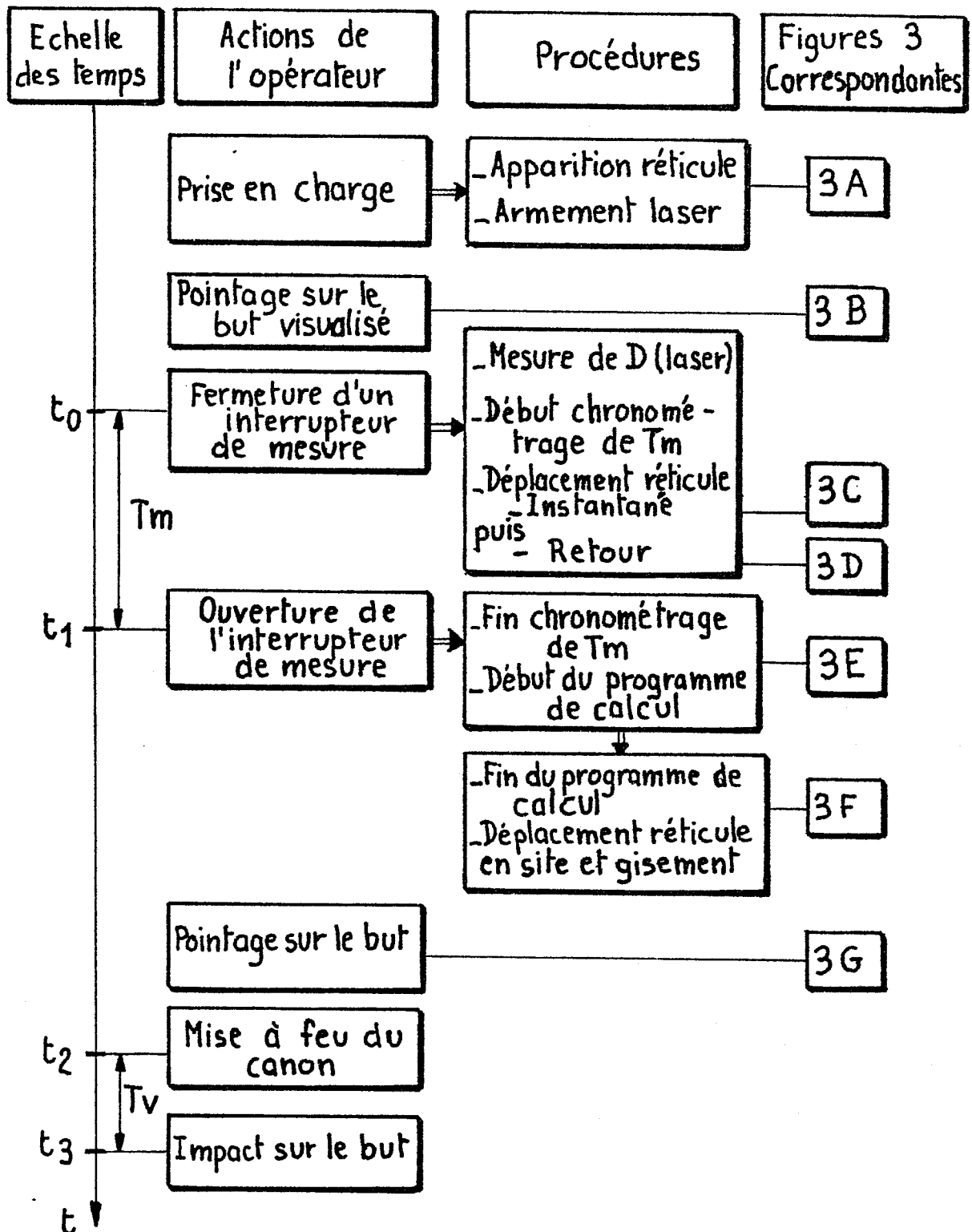
FIG_3-d

FIG_3-e(t_1)

FIG_3-f

FIG_3-g(t_2)

FIG_4





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0127528
Numéro de la demande

EP 84 40 1029

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. 3)
A	FR-A-1 491 784 (BOFORS) * En entier *	1	F 41 G 3/06
A	FR-A-2 371 735 (GALILEO) * En entier *	1	
A	FR-A-2 384 227 (SOPELEM) * En entier *	1	
A	DE-A-2 841 622 (SIEMENS) * En entier *	4,6	
A	FR-A-2 344 807 (S.E.R.E.) * En entier *	6	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
			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 06-09-1984	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	