



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication :

0 100 719
B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPÉEN

(45) Date de publication du fascicule du brevet :
02.12.87

(51) Int. Cl.⁴ : **F 41 G 3/26**

(21) Numéro de dépôt : **83401526.5**

(22) Date de dépôt : **25.07.83**

(54) Dispositif de simulation de tir pour l'entraînement à la manœuvre d'armes épaulables ou analogues.

(30) Priorité : **29.07.82 FR 8213239**

(43) Date de publication de la demande :
15.02.84 Bulletin 84/07

(45) Mention de la délivrance du brevet :
02.12.87 Bulletin 87/49

(84) Etats contractants désignés :
AT BE CH DE GB IT LI LU NL SE

(56) Documents cités :
DE-A- 2 658 501
FR-A- 2 082 938
FR-A- 2 191 715

(73) Titulaire : **GIRAVIONS DORAND, Société dite:
5 rue Jean Macé
F-92150 Suresnes (FR)**

(72) Inventeur : **Allard, Jean-Claude
23 rue Ravan
F-92330 Bourg La Reine (FR)**
Inventeur : **Briard, René
4 rue du Chemin Creux Bures
F-78630 Orgeval (FR)**
Inventeur : **Saunier, Christian
3 rue Derondel
F-95120 Ermont (FR)**

(74) Mandataire : **Thibon-Littaye, Annick
Cabinet A. THIBON-LITTAYE 11 rue de l'Etang
F-78160 Marly-le-Roi (FR)**

EP 0 100 719 B1

Il est rappelé que : Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

La présente invention concerne un dispositif de simulation destiné à l'entraînement à la manœuvre d'armes épaulables, telles que celles qui servent au tir de roquettes ou de missiles auto-guidés, ou à la manœuvre d'armes analogues.

Des dispositifs de simulation pour l'entraînement au tir sont déjà connus et largement répandus. Ils servent à la formation et à l'instruction des tireurs en leur permettant, en salle ou sur un terrain réel, de s'entraîner au pointage d'une arme sur une cible, sans pour autant faire réellement consommation de projectiles. Le projectile est un projectile fictif, dont un calculateur permet de définir la position pour la comparer avec celle de la cible et apprécier la qualité du tir, en déterminant en particulier si le pointage est correct pour conduire le projectile simulé à un impact sur la cible. Ces dispositifs de simulation sont sans cesse perfectionnés pour reproduire au mieux les conditions des tirs réels, de sorte que les tireurs ne soient pas dépayrés lorsqu'ils passent de l'entraînement en simulation de tir au tir avec des projectiles réels. Toutefois, on s'est surtout intéressé à ce jour à l'entraînement au tir à partir de chars ou d'autres postes de tir analogues. Un dispositif connu selon le brevet français 2 191 715 déposé par la Demanderesse comporte une arme à axe de visée orientable par le tireur, des moyens optiques pour présenter à l'observation du tireur un champ de vision comprenant un terrain de tir et une cible, des moyens de déclenchement d'un tir fictif de projectile par le tireur et des moyens pour déterminer le point d'impact du projectile dans le plan de la cible. Les dispositifs connus de ce type, conçus pour les armes impo-santes, telles que canon de char, conviennent bien moins au cas des armes épaulables. La différence est que dans une campagne de tir réel, le tireur reste en place devant son arme dans le cas d'un canon de char, alors que dans le cas d'armes épaulables comme les lance-roquettes, le tireur lache son arme aussitôt le coup parti et il peut même s'en séparer au plus vite en l'abandonnant.

La présente invention répond au souci de mieux adapter les dispositifs de simulation de tir du genre ci-dessus à l'entraînement à la manœuvre de lance-roquettes de lanceur de missiles auto-guidés ou d'armes analogues, en permettant de placer l'opérateur dans des conditions très proches de celles qu'il sera amené à rencontrer dans les tirs réels. Et dans ce but, il est proposé de munir le dispositif de simulation de moyens d'occultation commandés pour cacher le champ de vision du tireur aussitôt le coup parti, évitant ainsi de donner au tireur la fâcheuse habitude de rester sur place pour voir le résultat de son tir et d'être ainsi vulnérable à une riposte éventuelle.

L'invention a donc pour objet un dispositif de simulation pour l'entraînement à la manœuvre d'armes comprenant :

une arme à axe de visée orientable par le tireur,

des moyens optiques et électroniques pour présenter à l'observation du tireur un champ de vision comprenant un terrain de tir et une cible, des moyens de déclenchement d'un tir fictif de projectile par le tireur,

5 un calculateur pour déterminer la position d'impact du projectile dans le plan de la cible à partir des données préalablement enregistrées;

10 . un poste d'instructeur ayant des moyens de visualisation présentant le champ de vision à l'observation d'un instructeur, caractérisé en ce que

ladite arme est une arme épaulable sur laquelle sont montés lesdits moyens optiques et électroniques,

15 les moyens optiques et électroniques comportent des moyens d'occultation pour éclipser le champ de vision de la vue du tireur lors du déclenchement du tir et des moyens de transmission pour transmettre une image dudit champ de vision aux moyens de visualisation du poste de l'instructeur,

20 les moyens de visualisation comportent un écran pour visualiser le champ de vision transmis ainsi que la position calculée d'impact par rapport à la cible.

Dans la mise en œuvre du dispositif de l'invention, on peut utiliser aussi bien une cible réelle qu'une cible fictive. Dans le premier cas, les exercices sont effectués sur un terrain de tir dans lequel se trouve une cible, généralement mobile. Dans le second, le dispositif comprend des moyens de formation d'une cible fictive apparaissant dans le champ de vision du tireur en superposition sur le terrain de tir. Ces moyens peuvent être par exemple du type de ceux qui ont été décrits dans la demande de brevet déposée par la demanderesse le 12 juin 1981, sous le numéro 81 11574 et publiée le 17 décembre 1982 sous le numéro FR-A-2 507 764 correspondant à EP-A-0 068 937. Ils permettent de visualiser devant le tireur et devant l'instructeur une représentation réaliste, non ponctuelle, d'une cible en évolution. Naturellement, dans un cas comme dans l'autre, la cible n'est pas nécessairement unique et l'invention s'applique aussi bien à des exercices sur cibles multiples.

Les moyens d'occultation sont avantageusement constitués de manière que lorsqu'il s'agit d'une cible fictive, cette cible se trouve figurée dans le champ de vision du tireur en même temps que le terrain de tir, mais de manière à laisser subsister cette cible fictive sur l'écran du poste d'instructeur à l'occultation du champ de vision du tireur. L'instructeur est ainsi en mesure d'apprécier le résultat du tir d'après la position qu'occupe le point d'impact par rapport à la cible fictive au moment où le projectile fictif est supposé atteindre le plan de la cible. Seul le terrain de tir disparaît de son écran lorsque le tireur déclenche le tir et il peut encore voir le point d'impact et la cible fictive qui sont

incrustés sur son écran par des moyens électroniques commandés par le calculateur.

Dans le cas où la cible est une cible réelle, comprise dans le champ de tir, qui s'éclipse donc du champ de vision en même temps que le terrain, il est avantageux que le dispositif mette à la disposition de l'instructeur un index de repérage de la cible, pilotable du poste d'instructeur et visualisé sur l'écran correspondant. Un tel index permet à l'instructeur de poursuivre la cible tant qu'elle est visible dans l'image projetée du champ de vision du tireur et ensuite, après le déclenchement du tir et l'occultation, de conserver une indication de la position de la cible par cet index qui reste visible sur son écran. On utilise de préférence un index présentant un contour non ponctuel et pilotable aussi bien en position qu'en dimensions.

Les particularités et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à la lumière de la description faite ci-après en référence aux dessins annexés dans lesquels :

la figure 1 est une vue d'ensemble du dispositif de simulation, dans sa réalisation matérielle,

la figure 2 représente une vue de dessus du bloc optique monté sur l'arme du simulateur,

la figure 3 est un schéma synoptique des organes électroniques essentiels du dispositif,

la figure 4 représente schématiquement l'image sur l'écran du poste d'instructeur,

les figures 5a, 5b, 5c illustrent le fonctionnement du simulateur dans ce cas particulier.

La figure 1 est une vue d'ensemble d'un dispositif de simulation selon l'invention utilisé pour l'entraînement au tir de roquettes à partir d'une arme anti-char épaulable. Celle-ci est illustrée par un tube lance-roquettes 6 unique, bien que le dispositif puisse en comporter plusieurs, suivant le nombre de tireurs à entraîner dans une même séance. Le cas particulier considéré n'est pas restrictif, non plus, en ce qui concerne le type d'arme, le tube 6 pouvant être plus généralement un lanceur de projectile et le projectile pouvant être par exemple un missile aussi bien qu'une roquette.

Sur le tube lance-roquettes 6 est monté un bloc optique 1 qui comprend deux parties : un boîtier optoélectronique 11 situé à l'intérieur du tube de lancement et un boîtier optique 12 placé devant la lunette 13 du tireur et fixé sur la partie interne du boîtier optoélectronique 11.

Un calculateur 3, comportant des circuits logiques à base de microprocesseurs et des circuits analogiques d'interface, permet de gérer le bloc optique 1, ainsi qu'un pupitre de commande 21 et un écran vidéo 22 qui constituent un poste d'instructeur 2. De ce poste, l'instructeur organise les exercices de tir et apprécie les résultats.

Une batterie 4 fournit le courant d'alimentation sous une tension de 27 V. Elle comporte également des circuits électroniques qui permettent de la recharger à partir du réseau, ou d'alimenter directement le simulateur à partir du réseau. Un anémomètre 7, sensible à la force et à l'orientation du vent, et situé en avant du poste de tir dans la

direction de la cible, permet de prendre en compte le vent transversal dans les calculs. Enfin des câbles de raccordement 5 assurent les liaisons fonctionnelles nécessaires entre le calculateur et les différents éléments.

La figure 2 représente une vue de dessus du bloc optique 1 intégré dans le tube 6. Ce bloc optique 1 comprend différents éléments qui ont pour fonction d'une part de présenter à l'observation du tireur, dans la lunette 13, un champ de vision comprenant le champ de tir, avec ou sans cible réelle, un réticule matérialisant l'axe de visée, et éventuellement une cible fictive, d'autre part de reprendre une image de ce champ de vision pour la transmettre au poste d'instructeur.

Dans le boîtier optoélectronique 11, un dispositif de génération d'image synthétique 111 permet de produire des images de cible fictive sous la commande du calculateur 3. Ce générateur d'image, dans le cas particulier considéré ici, est du type à tube cathodique flying-spot tel que décrit dans la demande de brevet FR-A-2 507 764 déposée au nom de la demanderesse le 12 juin 1981. Les images de cible successives produites sur le tube sont transmises vers le bloc optique 12 et la lunette 13 par un prisme à surface semi-réfléchissante 122 et une lame semi-réfléchissante 121 du boîtier optique 12, l'un comme l'autre orientés à 45 degrés du trajet optique.

Une caméra vidéo 112 est disposée dans le boîtier optoélectronique 11, à côté du générateur d'image 111, de manière à effectuer la prise de vue du champ optique visible de la lunette du tireur 13, qui lui est renvoyée par la lame semi-réfléchissante 121 et un prisme à surface semi-réfléchissante 116. L'image est retransmise par l'appareillage électronique pour être reproduite sur l'écran vidéo 22 du poste d'instructeur 2.

Le bloc optoélectronique contient en outre un gyroscope 113 qui fournit des informations au calculateur sur les mouvements qui peuvent être imprimés à l'arme pendant les opérations, de sorte que le calculateur puisse compenser ces mouvements dans les calculs. De même, un détecteur de devers 114, relié également au calculateur, permet de corriger le calcul du point d'impact en fonction du devers.

Chaque élément du boîtier optoélectronique est en lui-même bien connu de l'homme de l'art et ne nécessite pas de description plus détaillée. Il en est d'ailleurs de même des différents organes optiques du boîtier optique 12.

Dans ce dernier se trouve en particulier la lame semi-transparente 121 déjà mentionnée, qui est située devant l'objectif de la lunette 13 et qui permet de transmettre au tireur l'image du paysage, en lui superposant les images réfléchies provenant du générateur d'images 111. Elle permet aussi de renvoyer l'ensemble de ces images, constituant l'image globale du champ de vision du tireur, vers la caméra vidéo 112, à travers un diaphragme 125, réglable automatiquement. Deux filtres gris commutables 124 permettent d'atténuer la luminosité du paysage.

Le tireur voit en outre dans la lunette 13 un

réticule lié à l'axe de visée de l'arme, qui peut, soit être gravé à l'intérieur de la lunette ou projeté dessus par des moyens optiques classiques, soit être produit par le générateur d'images 111, sous la commande du calculateur, et une cible fictive, générée par le dispositif 111 et superposée au paysage.

Le bloc optique comporte par ailleurs, selon l'invention, un voile d'occultation 123, actionné par un électro-aimant à rotation 126, qui peut être amené en travers du trajet optique pour supprimer la vision du paysage dans la lunette 13 après le départ simulé de la roquette. Ce déplacement du voile 123 s'effectue sous la commande d'un ordre qui est émis du calculateur au moment où le tireur déclenche le tir en appuyant sur la gâchette de son arme. Tel qu'il est placé sur la figure 2, ce dispositif d'occultation laisse toujours subsister à la vue d'une personne regardant par la lunette, les images provenant du générateur d'images 111. De ce fait, la disposition représentée convient mieux au cas où la cible est une cible réelle, qui est alors éclipsee avec le paysage au moment de l'occultation par le voile 123. Dans une variante de réalisation, le voile est déplacé pour se trouver entre la lame 121 et la lunette 13, de sorte que les images provenant du générateur 111, en particulier celles représentant une cible fictive, sont cachées à la vue du tireur en même temps que le paysage lors de l'occultation.

On a fait apparaître en outre sur la figure 2, une bonnette 127, disposée devant le boîtier optique 12. Elle est utile dans le cas d'un entraînement en salle. En effet, alors que dans la présente description, on s'est plutôt référé à un entraînement à l'extérieur, devant un terrain de tir réel, le même dispositif peut être utilisé, dans des conditions similaires, pour un fonctionnement en salle. Le terrain de tir est alors constitué par une image de paysage projetée dans le champ de vision du tireur. Il peut s'agir par exemple d'images fixes projetées à partir de dispositives dans le cas où la cible est une cible dite fictive formée par ailleurs, ou d'images projetées à partir d'un film figurant une cible mobile se déplaçant sur un terrain fixe, le mode de fonctionnement étant alors celui d'un entraînement sur cible dite réelle.

Sur la figure 3 on voit mieux que le calculateur 3 est en relation fonctionnelle avec les organes du poste du tireur, qui apparaissent dans la partie supérieure de la figure, et ceux du poste de l'instructeur, que l'on a représentés dans la partie inférieure. Ainsi, ce calculateur reçoit des informations, principalement du dispositif de lancement ou déclenchement du tir 14, d'un dispositif de commande de la génération d'une cible fictive 15, à la disposition de l'instructeur, et d'un dispositif de pilotage d'index 16 dont l'utilité apparaîtra plus loin. Il reçoit aussi des signaux de synchronisation d'un ensemble électronique de commande vidéo 17, qui gère le fonctionnement de la caméra 112 et assure la sommation des signaux vidéo reçus de la caméra et du calculateur pour les transmettre au moniteur vidéo 18 commandant la visualisation sur l'écran du poste d'instructeur.

Des organes plus accessoires dont les informations interviennent en plus dans les calculs n'ont pas été représentés.

D'autre part, le calculateur émet des ordres, comme on l'a déjà expliqué, principalement en direction du générateur d'images 111, que l'on a représenté avec son tube cathodique 19 et l'alimentation (20) en courant à très haute tension de ce dernier, et en direction du dispositif d'occultation 23, qui comprend le voile 123 et son moteur d'entraînement 126. Il produit aussi des signaux d'incrustation vidéo, qui sont transmis à l'ensemble électronique 17 en vue de la visualisation des informations correspondantes sur l'écran 22 du poste d'instructeur. Enfin, le calculateur 3 détermine, en fonction principalement de caractéristiques préalablement enregistrées du projectile simulé, de la distance de la cible et des autres paramètres mentionnés, quel serait le point d'impact de ce projectile dans le plan de la cible.

La figure 4 montre les indications qui sont visualisées sur l'écran de l'instructeur sous la commande des signaux d'incrustation. On n'y a pas représenté le paysage qui s'y ajoute, retransmis du champ de vision du tireur, avec éventuellement une cible réelle évoluant sur le terrain, jusqu'au moment de l'occultation. On a par contre fait figurer la cible fictive 43 qui y apparaît, dans le cas d'un fonctionnement avec cible fictive, retransmise par la caméra 112 du générateur d'images 11. Les signaux d'incrustation contiennent les informations nécessaires à la visualisation d'un réticule 41, identique à celui qui est présenté à la vue du tireur et lié comme lui à l'axe de visée 45, d'un index 44 que l'instructeur détermine, sous la forme d'un rectangle variable en position et en dimensions, dans le cas d'un fonctionnement avec cible réelle, et d'une croix d'impact 42 caractérisant la position du point d'impact déterminé par le calculateur.

On reviendra maintenant à la figure 1 pour décrire le pupitre de commande 21 du poste d'instructeur 2 et décrire comment l'instructeur sélectionne les différentes conditions de fonctionnement et assure les différentes commandes, en particulier par les dispositifs 15 et 16 de la figure 3 et en introduisant dans le calculateur 3 les paramètres nécessaires à la simulation.

Une première partie du pupitre 21 permet à l'instructeur, après la mise sous tension (commandée sur le calculateur), de choisir entre trois fonctions, suivant qu'il actionne une touche « initialisation » 211, une touche « cible fictive » 212, une touche « cible réelle » 213. En général l'instructeur choisit d'abord la touche « initialisation » 211, car il lui faut s'assurer que l'harmonisation des origines est correcte. En effet, les origines ou axes de référence pour la génération de cible fictive et l'incrustation vidéo du réticule de visée doivent être confondues avec l'origine du réticule de la lunette du tireur. Pour ce faire l'instructeur utilise la zone 219 du pupitre de commande qui lui permet, en agissant sur les boutons de potentiomètres groupés par trois, d'abord d'aligner sur le réticule de la lunette du

tireur une croix de référence générée par le simulateur, centrée sur un axe de référence, ensuite d'aligner sur la croix le réticule incrusté sur l'écran. Les trois potentiomètres de chaque groupe permettent de déplacer l'image correspondante respectivement en X, en Y et en rotation (fig. 4).

Pour un mode de fonctionnement en cible fictive, l'instructeur dispose de la partie 218 du pupitre, qui lui permet d'enregistrer les paramètres de plusieurs cibles fictives avant les séances d'instruction, à savoir par exemple, pour chaque cible : un numéro repère, la distance d de la cible à son apparition, sa vitesse, son orientation dans l'espace par rapport aux directions horizontale et verticale, sa position en X et en Y par rapport au centre du champ (toujours au moment de son apparition), la pente du terrain sur lequel elle évolue, sa luminosité. Il lui est possible également de modifier la trajectoire linéaire enregistrée d'une cible donnée, en cours d'exercice, par action en temps réel sur un manche de pilotage 215 qui permet de modifier l'orientation de la cible et de faire varier sa vitesse.

La partie 214 du pupitre s'utilise en conjonction avec le manche de pilotage 215 lorsque l'instructeur a choisi le mode de fonctionnement sur cible réelle. Dans ce mode de fonctionnement le calculateur génère sur l'écran vidéo l'index rectangulaire 44 et l'instructeur amène cet index en superposition sur la cible (qu'il observe sur le paysage retransmis par la caméra) au moyen du manche de pilotage 215. En même temps, en agissant sur des potentiomètres 216 et 217 en fonction de la hauteur de la cible et de sa largeur, il règle la grandeur de l'index pour que celui-ci corresponde aux dimensions de la cible. En commandant cet index l'instructeur poursuit la cible jusqu'au départ du coup, ce qui permet au calculateur de déterminer par l'évolution de la grandeur, de la position et de la vitesse de l'index, la distance, la position, la vitesse et le sens de déplacement de la cible au moment du déclenchement du tir.

Les circuits électroniques associés aux différents organes du simulateur, en particulier ceux du pupitre de commande, sont classiques et à la portée de l'homme de l'art. Ils ne feront donc pas d'objet d'une description plus approfondie.

Le fonctionnement du simulateur est illustré, dans le cas d'une simulation sur terrain réel avec cible fictive, par les dessins des figures 5a, 5b, 5c, qui montrent dans des étapes successives, à gauche ce que voit le tireur dans la lunette, à droite ce qui apparaît sur l'écran de l'instructeur.

Tout d'abord l'instructeur indique au tireur la position d'apparition de la cible (par exemple : char en lisrière du bosquet à droite). Le tireur prépare son arme et la dirige vers l'endroit désigné. L'instructeur, lorsqu'il estime que le tireur vise la zone indiquée, décide du départ de la cible, en provoquant la génération d'une cible fictive dont il a préalablement enregistré les paramètres (fig. 5a). Durant la poursuite de la cible par le tireur, il peut modifier l'évolution de celle-ci en agissant sur le manche de pilotage 215

et ainsi compliquer la tâche du tireur pour l'habiter à se méfier de la facilité apparente de poursuite.

Pendant que le tireur pointe son arme (fig. 5b), l'instructeur apprécie son travail au moyen du réticule de la lunette reproduit sur le moniteur vidéo. Quand il estime sa visée correcte, le tireur commande la mise à feu de la roquette fictive. Le déclenchement du tir provoque instantanément le déplacement du voile d'occultation du bloc optique, qui obstrue alors la vision du paysage pour le tireur et l'instructeur, et même celle de la cible fictive pour le tireur dans le cas représenté (fig. 5c). Le tireur pose alors son arme et s'éloigne, puis rejoint l'instructeur devant l'écran vidéo pour apprécier le résultat du tir. Ils peuvent y voir le réticule de visée incrusté 41, la cible fictive 43, dont la position est figée à l'instant de déclenchement du tir augmenté du temps de trajet simulé de la roquette, et la croix d'impact 42 figurant le point d'impact.

Dans le cas d'une simulation de tir sur cible réelle, le fonctionnement est sensiblement le même sauf que la cible disparaîtra de l'écran de l'instructeur avec le paysage. C'est pourquoi dans ce cas, le calculateur génère l'index 44 qui va permettre à l'instructeur de poursuivre la cible réelle, au moyen du manche de pilotage, jusqu'à l'instant où le déclenchement du tir provoque l'occultation, et d'indiquer ainsi au calculateur la position de la cible et les paramètres de son évolution. Par la suite le calculateur considère la vitesse de la cible comme constante durant le trajet du projectile fictif. Pour juger le résultat du tir, l'instructeur compare la position de l'index 44 avec la position de la croix 42 symbolisant l'impact.

40 Revendications

1. Dispositif de simulation pour l'entraînement à la manœuvre d'armes comprenant une arme (6) à axe de visée orientable par le tireur,
 - 45 des moyens (1, 11, 12) optiques et électroniques pour présenter à l'observation du tireur un champ de vision comprenant un terrain de tir et une cible (43),
 - 50 des moyens (14) de déclenchement d'un tir fictif de projectile par le tireur,
 - 55 un calculateur (3) pour déterminer la position d'impact du projectile dans le plan de la cible à partir des données préalablement enregistrées,
 - 60 un poste d'instructeur (2) ayant des moyens de visualisation (22) présentant le champ de vision à l'observation d'un instructeur, caractérisé en ce que ladite arme (6) est une arme épaulable sur laquelle sont montés lesdits moyens (1, 11, 12) optiques et électroniques,
 - 65 les moyens (1, 11, 12) optiques et électroniques comportent des moyens d'occultation (123, 126) pour éclipser le champ de vision de la vue du tireur lors du déclenchement du tir et des moyens

de transmission pour transmettre une image dudit champ de vision aux moyens de visualisation (22) du poste de l'instructeur (2).

les moyens de visualisation comportent un écran pour visualiser le champ de vision transmis ainsi que la position calculée d'impact par rapport à la cible.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte en outre des moyens (3, 16) pour visualiser sur ledit écran (22) un index (44) de repérage de la cible, pilotable du poste d'instructeur (2).

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens (3, 15, 111) de formation d'une cible fictive (43) apparaissant dans le champ de vision du tireur en superposition sur le terrain de tir.

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que les moyens d'occultation (123, 126) sont constitués de manière à éclipser la cible fictive (43) du champ de vision du tireur en même temps que le terrain de tir, mais à laisser subsister cette cible fictive sur l'écran (22) du poste d'instructeur (2) à l'occultation du champ de vision du tireur.

5. Dispositif selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que le poste d'instructeur (2) comporte un pupitre de commande (21) comprenant des moyens (215, 218) de commande de la cible fictive (43), au moins en position, orientation et dimensions sur l'écran (22).

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que le pupitre de commande (21) comporte des moyens (218) pour enregistrer en mémoire du calculateur les caractéristiques de plusieurs cibles fictives et leurs déplacements respectifs.

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que l'index (44) présente un contour non ponctuel et en ce qu'il est pilotable en position et en dimensions à partir du poste d'instructeur (2).

8. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que le pupitre de commande (21) comprend des moyens (211, 212, 213) de sélection par l'instructeur entre au moins deux modes de fonctionnement, l'un avec une cible réelle faisant partir d'un paysage observé par le tireur, l'autre avec une cible fictive superposée sur ce paysage.

9. Dispositif selon l'une des revendications 6 ou 8, caractérisé en ce que le pupitre (21) comporte des moyens de commande (219) permettant d'aligner une croix produite par des moyens de génération d'image (111) sur le réticule du champ de vision du tireur, et le réticule (41) incrusté sur l'écran du poste d'instructeur avec la croix d'alignement reproduite sur cet écran.

10. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que lesdits moyens (1, 11, 12) optiques et électroniques (1) sont portés par le canon de l'arme épaulable ainsi que lesdits moyens de déclenchement de tir.

11. Dispositif suivant la revendication 9, carac-

térisé en ce que lesdits moyens (1, 11, 12) optiques et électroniques sont intégrés avec un générateur d'images synthétiques (111) sur le canon d'une arme épaulable, ledit générateur faisant partie des moyens de formation d'une cible fictive.

Claims

- 10 5 t
10 1. Simulation device for training in the operation of shoulder weapons comprising a weapon (6) having a sighting line which can be oriented by the firer, optical and electronic means (1, 11, 12) for providing for observation by the firer a field of view comprising a firing ground and a target (43), means (14) for initiating fictitious firing of a projectile by the firer,
15 20 a computer (3) for determining the position of impact of the projectile in the plane of the target from previously recorded data,
25 an instructor station (2) having visual display means (22) which present the field of view for observation by an instructor, characterized in that said weapon (6) is a shoulder weapon on which are mounted said optical and electronic means (1, 11, 12),
30 35 the optical and electronic means (1, 11, 12) comprise occulting means (123, 126) for concealing the field of view from the firer's sight at the instant of firing a shot and transmission means for transmitting an image of said field of view to the visual display means (22) of the instructor station (2),
40 45 the visual display means comprise a screen for displaying the field of view transmitted as well as the computed position of impact with respect to the target.
2. Device in accordance with claim 1, characterized in that it further comprises means (3, 16) for displaying on said screen (22) a target-locating index (44) which can be controlled from the instructor station (2).
3. Device in accordance with claim 1 or 2, characterized in that it comprises means (3, 15, 111) for forming a fictitious target (43) which appears in the firer's field of view and is superimposed on the firing ground.
4. Device in accordance with claim 3, characterized in that the occulting means (123, 126) are constituted in such a manner as to conceal the fictitious target (43) from the firer's field of view at the same time as the firing ground but to allow this fictitious target to remain on the screen (22) of the instructor station (2) at the time of occultation of the firer's field of view.
5. Device in accordance with claim 3 or 4, characterized in that the instructor station (2) is provided with a control desk (21) comprising means (215, 218) for controlling the fictitious target (43) at least in position, orientation and dimensions on the screen (22).
6. Device in accordance with claim 5, characterized in that the control desk (21) comprises

means (218) for recording in the computer memory the characteristics of a plurality of fictitious targets and their respective displacements.

7. Device in accordance with any one of claims 2 to 5, characterized in that the index (44) has a non-pointlike contour and that it can be controlled in position and in dimensions from the instructor station (2).

8. Device in accordance with claim 6, characterized in that the control desk (21) comprises means (211, 212, 213) enabling the instructor to choose between at least two operating modes, in one case with a real target forming part of a landscape observed by the firer and in the other case with a fictitious target superimposed on this landscape.

9. Device in accordance with either of claims 6 or 8, characterized in that the control desk (21) comprises control means (219) for aligning a cross produced by image-generating means (111) on the reticle of the firer's field of view and the reticle (41) inserted on the screen of the instructor station with the alignment cross reproduced on this screen.

10. Device in accordance with any one of the preceding claims, characterized in that said optical and electronic means (1, 11, 12) are carried by the barrel of the shoulder weapon as well as said fire-initiating means.

11. Device in accordance with claim 9, characterized in that said optical and electronic means (1, 11, 12) are integrated with a synthetic image generator (111) on the barrel of a shoulder weapon and said generator forms part of the means for forming a fictitious target.

Patentansprüche

1. Simulationsgerät zur Schulung in der Handhabung von Waffen umfassend eine Waffe (6) mit vom Schützen einstellbarer Visierlinie,

optische und elektronische Mittel (1, 11, 12), um der Beobachtung des Schützen ein Sichtfeld mit Schußfeld und Zielobjekt (43) zu bieten, Mittel (14) zum Auslösen eines fiktiven Projektilschusses durch den Schützen,

einen Rechner (3) zum Festlegen der Position des Projektilaufschlages im Rahmen des Zielobjektes nach vorher eingegebenen Gegebenheiten,

ein Ausbildergerät (2) mit Mitteln zum Sichtbarmachen (22) des Sichtfeldes für die Überwachung durch einen Ausbilder, dadurch gekennzeichnet,

daß die vorgenannte Waffe (6) eine schulterbare Waffe ist, auf welcher die vorgenannten optischen und elektronischen Mittel (1, 11, 12) angebracht sind,

daß die optischen und elektronischen Mittel (1, 11, 12) Mittel (123, 126) zum Unsichtbarmachen umfassen, um das Sichtfeld vor dem Blick des Schützen nach Auslösen des Schusses unsichtbar zu machen und Mittel zum Übertragen eines Bildes des vorgenannten Sichtfeldes auf die Mittel

(22) zum Sichtbarmachen des Ausbildergerätes (2),

daß die Mittel zum Sichtbarmachen einen Bildschirm zum Sichtbarmachen des übertragenen Sichtfeldes enthalten, sowie die berechnete Aufschlagposition im Verhältnis zum Zielobjekt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie zusätzlich zu den Mitteln (3, 16) zum Sichtbarmachen auf dem vorgenannten Bildschirm (22) eine Bildmarke (44) enthält zum Orten des Zielobjektes, steuerbar vom Ausbildergerät (2) aus.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß sie Mittel (3, 15, 111) zum Bilden eines fiktiven Zielobjektes (43) enthält, das im Sichtfeld des Schützen in Überlagerung des Schußfeldes erscheint.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel (123, 126) zum Unsichtbarmachen so beschaffen sind, daß sie das fiktive Zielobjekt (43) gleichzeitig mit dem Schußfeld im Sichtfeld des Schützen unsichtbar machen, dieses fiktive Zielobjekt jedoch auf dem Bildschirm (22) des Ausbildergerätes (2) bleiben lassen, aber das Sichtfeld des Schützen unsichtbar machen.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Ausbildergerät (2) ein Schaltpult (21) enthält, das Mittel (215, 218) zum Steuern des fiktiven Zielobjektes (43) enthält zumindest hinsichtlich Position, Richtung und Dimensionen auf dem Bildschirm (22).

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaltpult (21) Mittel (218) enthält, um im Gedächtnis des Rechners die Charakteristika mehrerer fiktiver Zielobjekte und ihre entsprechenden Bewegungen zu speichern.

7. Vorrichtung nach einem beliebigen der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Bildmarke (44) keinen Punkt Umriß hat und daß sie hinsichtlich Position und Dimension vom Ausbildergerät (2) aus steuerbar ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaltpult (21) Mittel (211, 212, 213) enthält zur Wahl durch den Ausbilder zwischen mindestens zwei Funktionsarten, die eine mit einem realen Zielobjekt, das Teil einer durch den Schützen beobachteten Landschaft ist, die andere mit einem fiktiven Zielobjekt, das der Landschaft überlagert ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Pult (21) Mittel (219) zum Steuern enthält zum Einrichten eines Kreuzes, das durch Mittel (111) zum Erzeugen eines Bildes auf dem Fadenkreuz des Sichtfeldes des Schützen erzeugt wird, und das auf dem Bildschirm des Ausbildergeräts fixierte Fadenkreuz (41) mit dem Einschlagkreuz, das auf diesem Bildschirm wiedergegeben wird.

10. Vorrichtung nach einem beliebigen der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die besagten optischen und elektronischen Mittel (1, 11, 12) von dem Lauf der schulterbaren Waffe ebenso wie die Mittel zum Auslösen des Schusses getragen werden.

11. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die vorgenannten optischen und elektronischen Mittel (1, 11, 12) gekoppelt mit einem Generator (111) synthetischer Bilder

auf dem Lauf einer schulterbaren Waffe angebracht sind und daß der besagte Generator Teil der Mittel zur Bildung eines fiktiven Zielobjektes ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG-1

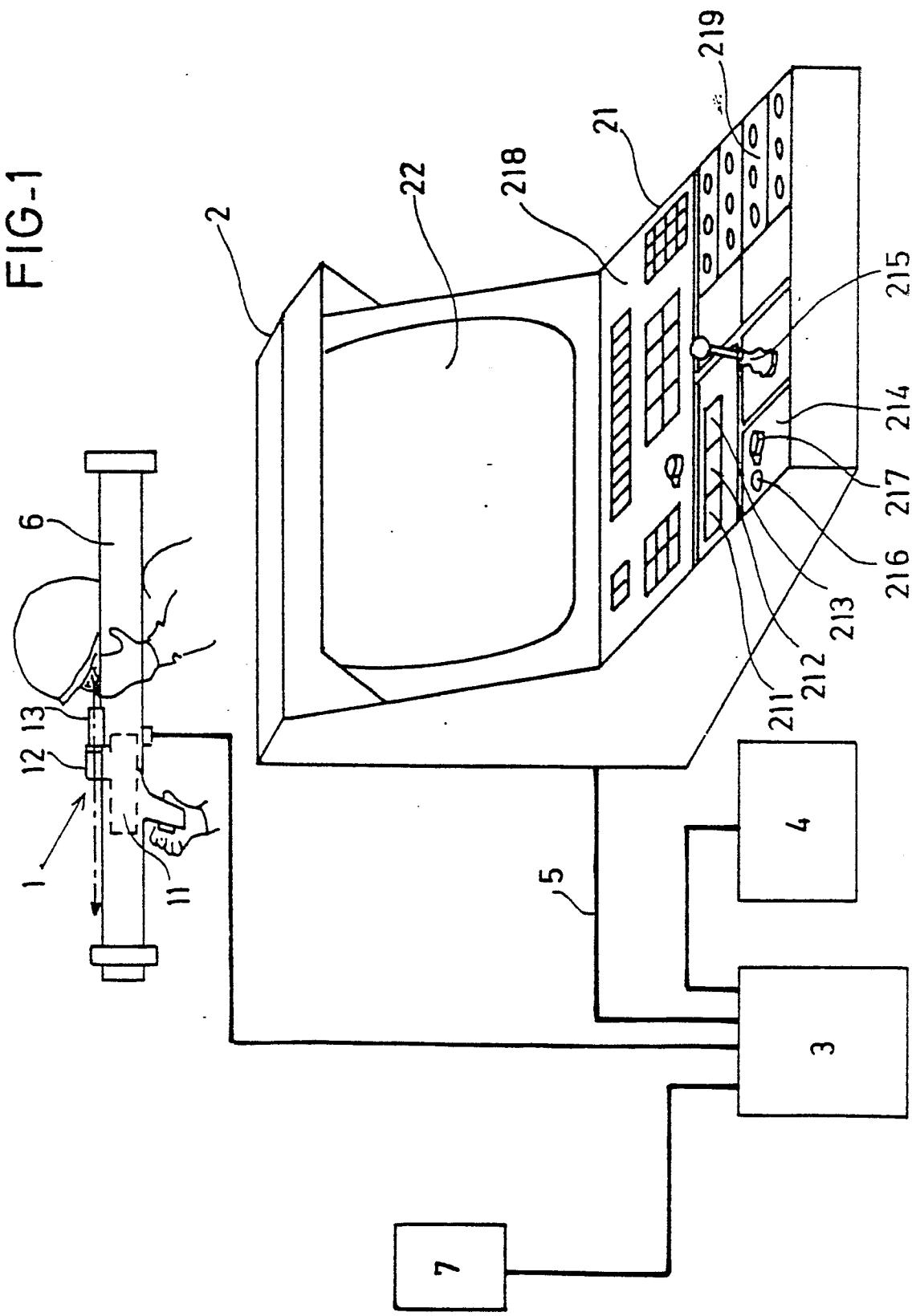
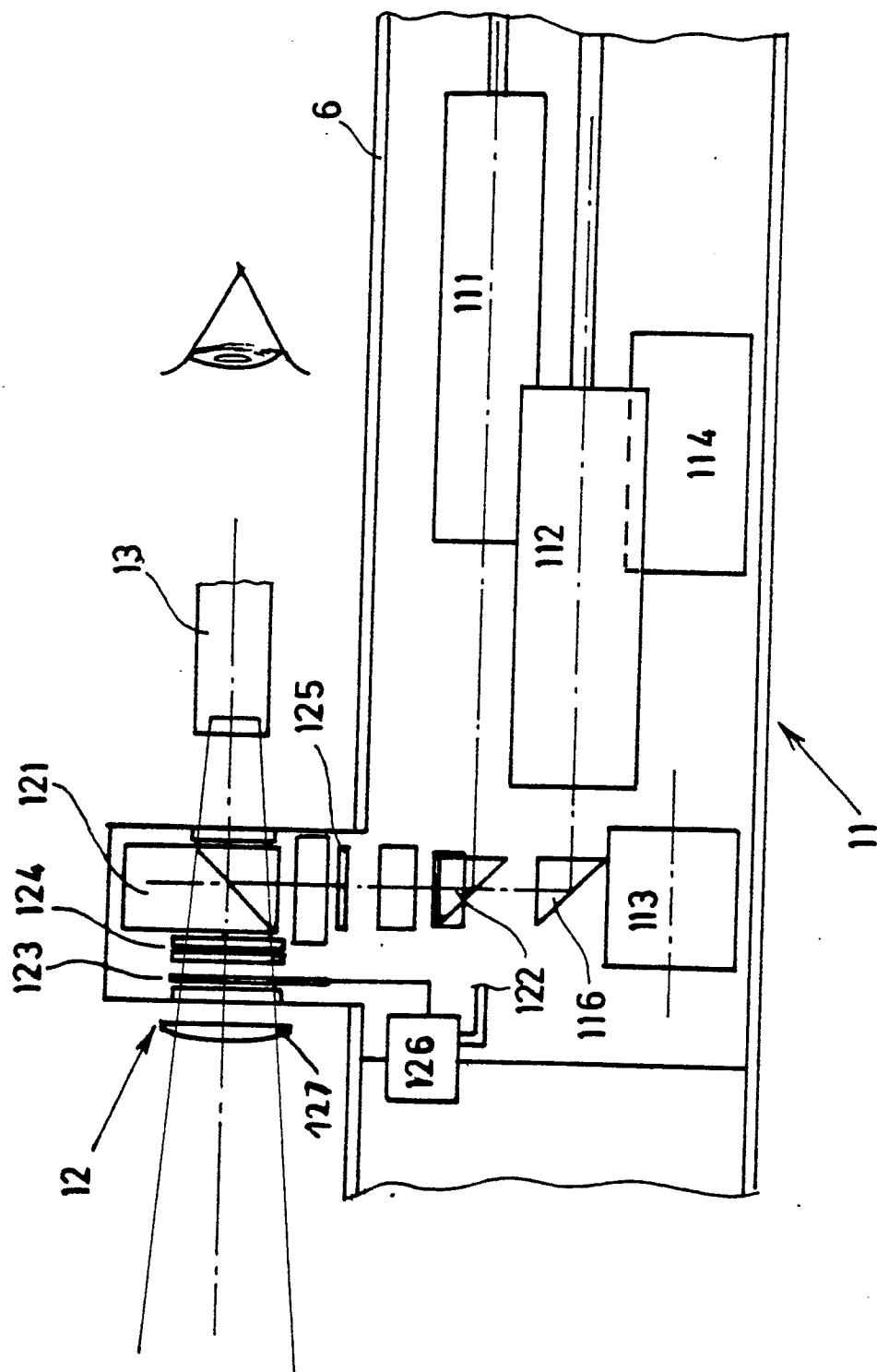


FIG-2



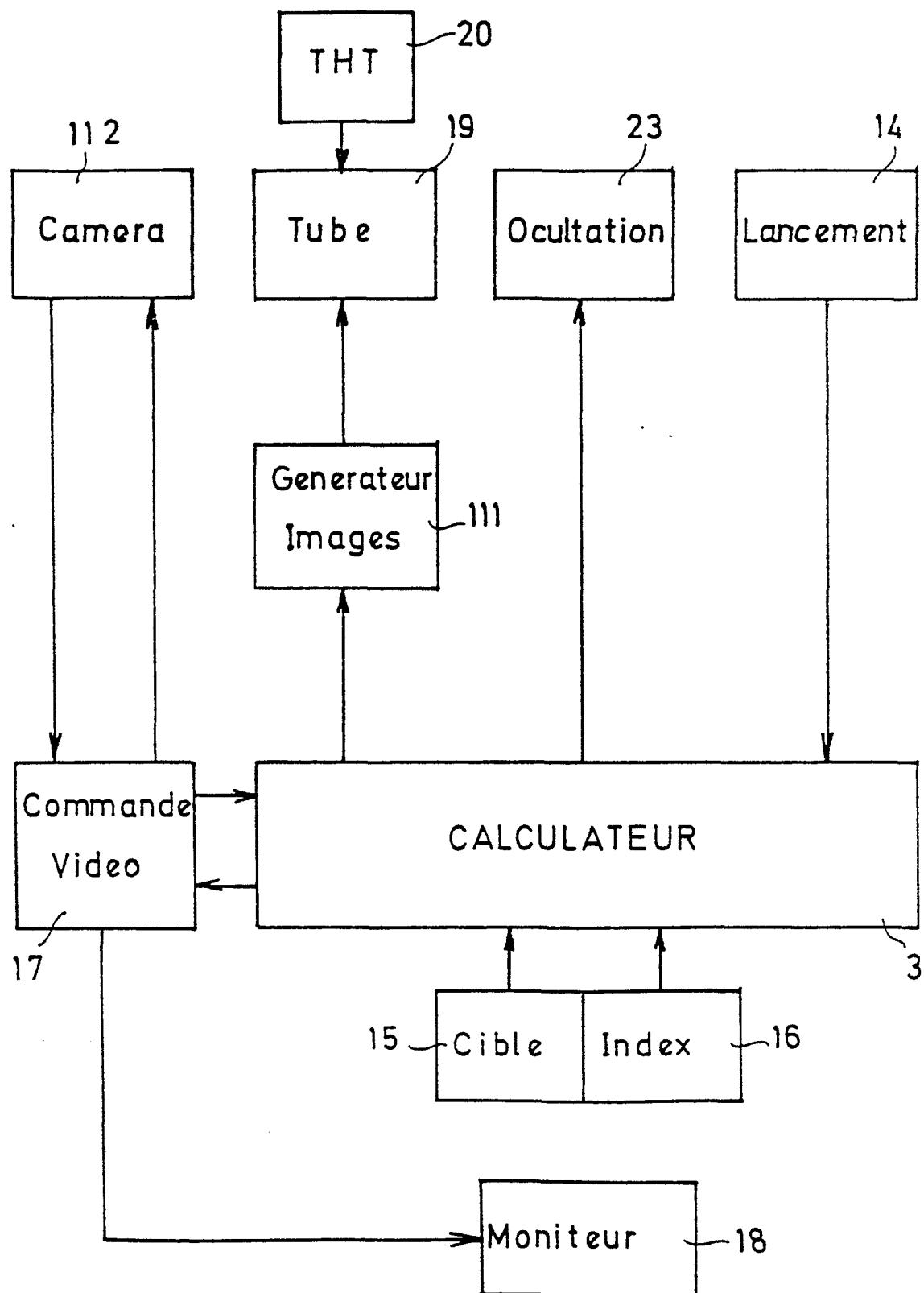


FIG-3

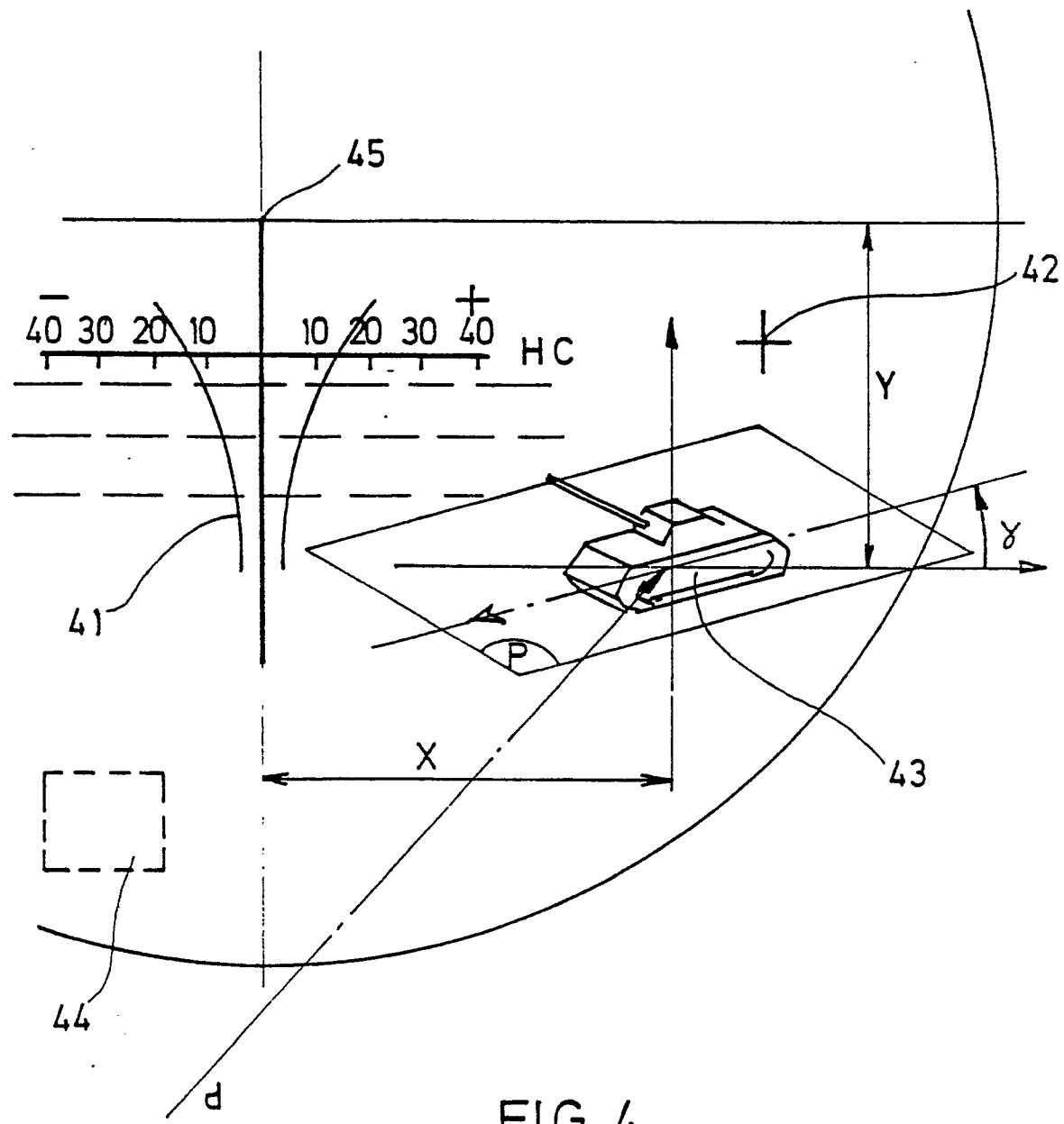


FIG. 4

0 100 719

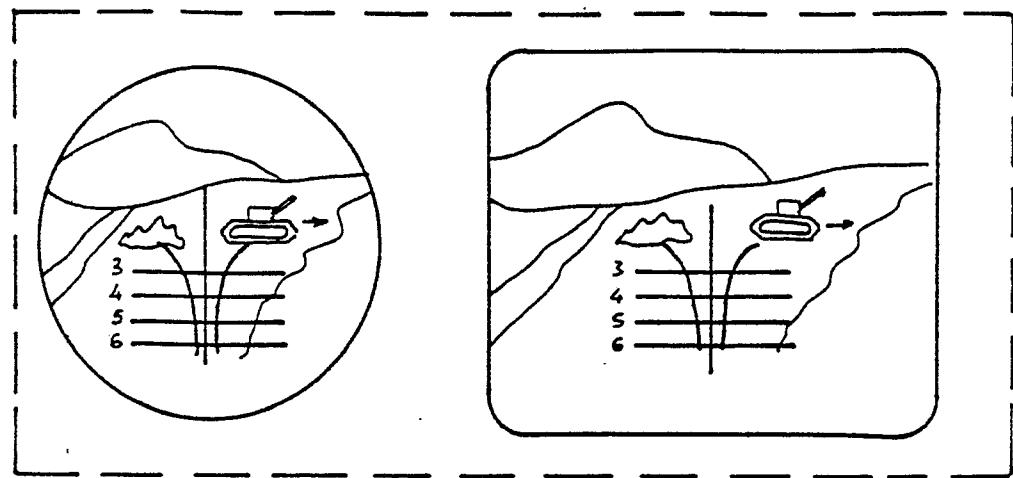


FIG. 5a

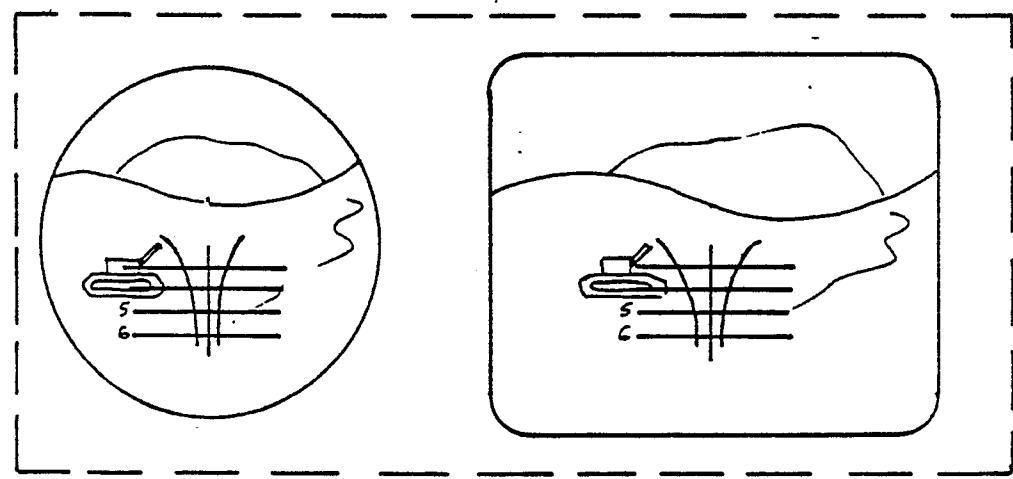


FIG. 5b

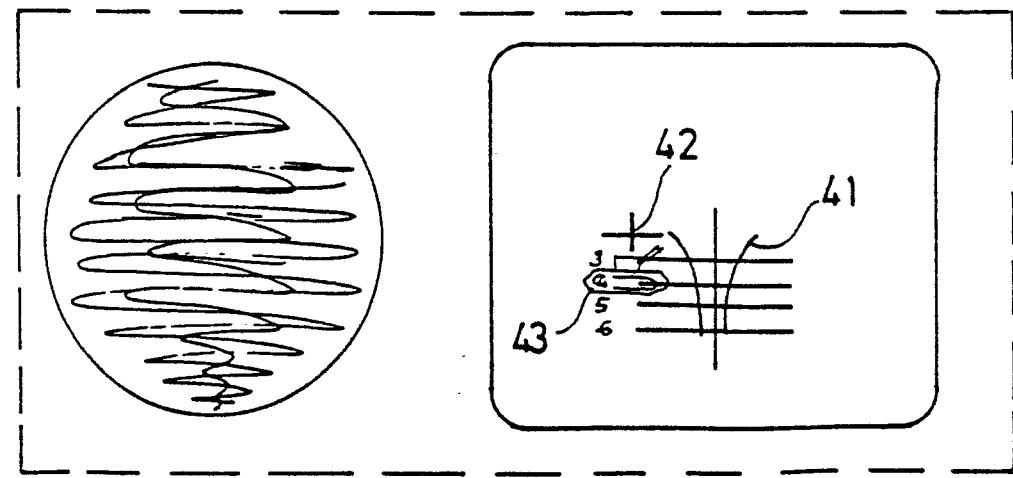


FIG. 5c