

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: **84402528.8**

51 Int. Cl.⁴: **F 41 G 3/26**

22 Date de dépôt: **07.12.84**

30 Priorité: **15.12.83 FR 8320137**

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

43 Date de publication de la demande: **26.06.85**
Bulletin 85/26

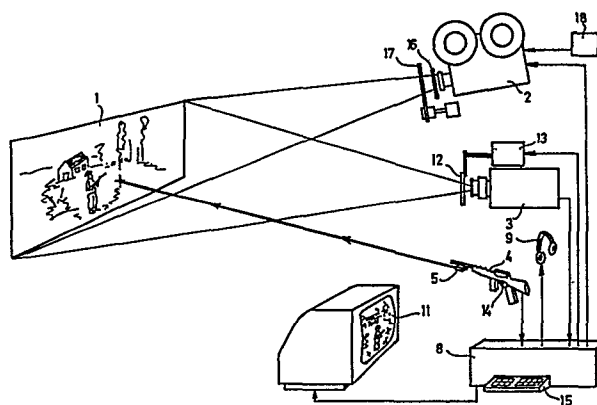
72 Inventeur: **Allard, Jean-Claude, 13 rue Ravon, F-92340 Bourg la Reine (FR)**
Inventeur: **Briard, René, 4 rue du Chemin Creux Bures, F-78630 Orgeval (FR)**
Inventeur: **Saunier, Christian, 3 rue Derondel, F-95120 Ermont (FR)**

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

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

54 **Dispositif d'entraînement au tir en salle.**

57 Dispositif pour l'entraînement au tir en salle, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de projection (2) pour présenter à la vue d'au moins un tireur des images en défilement en lumière visible, représentant un paysage avec au moins une cible à atteindre, au moins une arme (4) équipée d'un dispositif (14) de mise à feu par le tireur et d'un émetteur de faisceau infra-rouge (5), des moyens (8) de commande de l'émission du faisceau infra-rouge par la mise à feu, des moyens d'arrêt (8) de défilement des images projetées, placés sous la commande du dispositif de mise à feu, pour arrêter la projection sur une image visible immobilisée, des moyens vidéo (3) pour produire une image vidéo de ladite image immobilisée, et pour détecter sélectivement la trace du faisceau infra-rouge sur ladite image immobilisée et déterminer sa position dans son image vidéo, et des moyens pour incruster électroniquement une figuration visible de cette position sur ladite image vidéo de l'image immobilisée.



DISPOSITIF D'ENTRAINEMENT AU TIR EN SALLE

L'invention concerne les matériels
d'entraînement au tir convenant pour les exercices
5 effectués en salle.

Le dispositif selon l'invention convient pour
l'entraînement d'un ou plusieurs tireurs. Il comporte
au moins une arme équipée d'un dispositif de mise à
feu par le tireur et d'un émetteur de faisceau infra-
10 rouge, dont l'émission est commandée par la mise à
feu. L'émetteur, du type des émetteurs laser, peut
avantageusement être monté sur toute arme réelle,
qu'il s'agisse par exemple d'armes individuelles semi-
automatiques ou automatiques, d'armes individuelles
15 antichars, d'armes collectives antichars (tels que
roquettes, canons sans recul, missiles), ou d'armes à
projectiles balistiques sous tourelle.

Dans ce cadre, on s'intéresse plus
particulièrement à des matériels de base peu
20 onéreux, impliquant des coûts d'exploitation minimes,
ces matériels étant suffisants néanmoins pour assurer
un entraînement préliminaire valable des tireurs,
avant des exercices de tir à l'extérieur. Une autre
particularité de l'entraînement en salle est d'être
25 souvent utilisé pour l'entraînement pour la
manipulation d'armes d'infanterie, auquel cas les
faibles dimensions des armes ne permettent pas de monter
dessus des dispositifs de simulation de tir encombrants.

Pour répondre aux besoins qui viennent d'être
30 évoqués, l'invention propose un dispositif pour
l'entraînement au tir en salle, notamment pour
l'entraînement avec arme d'infanterie, dispositif peu
coûteux, léger et de fonctionnement simple, dans
lequel seul un émetteur de rayonnement infra-rouge, de

taille réduite, doit être adapté sur l'arme elle-même. Le dispositif selon l'invention comporte un certain nombre d'éléments qui sont connus et utilisés de manière classique dans des applications similaires.

5 Ainsi, il comporte des moyens de projection à défilement d'images, de type caméra, pour présenter à la vue du tireur l'image visible d'un champ sur lequel se trouve au moins une cible à atteindre, qu'elle soit fixe, ou évolutive sur un paysage.

10 En ce qui concerne ces moyens de projection, un des avantages de l'invention est qu'il n'est pas nécessaire de disposer d'un enregistrement d'images de type particulier. Un simple enregistrement cinématographique sur film courant convient parfaitement, de
15 même qu'un enregistrement vidéo. Dans un cas comme dans l'autre, on peut projeter la cible (ou les cibles s'il y en a plusieurs), à partir d'un enregistrement différent de celui du paysage, que l'on superpose sur le paysage à la projection, le paysage lui-même
20 pouvant être fixe et reproduit d'une prise de vue unique, ou mobile sur des images successives. Mais l'on préférera souvent la solution plus simple consistant à projeter un paysage filmé à l'avance sur lequel évoluaient une ou plusieurs cibles au moment de la
25 prise de vue.

Conformément à un mode de réalisation préféré de l'invention, le dispositif d'entraînement comporte un dispositif d'arrêt automatique du défilement des images projetées, pour arrêter la
30 projection sur une image visible immobilisée, et ce dispositif est placé sous le commandement du dispositif de mise à feu de l'arme. Un tel dispositif provoque l'arrêt du défilement des images, et fixe le champ d'observation, paysage et cible(s), dans une position
35 où l'instructeur et le tireur ont tout le temps souhaitable pour observer le résultat du tir.

Selon un autre mode de réalisation, l'image visible immobilisée peut être seulement enregistrée à un instant d'arrêt défini par le dispositif d'arrêt ou des moyens équivalents, sans qu'il y ait
5 arrêt effectif du défilement lors de la projection au cours de laquelle s'effectue le tir. L'arrêt sera alors reporté à une projection ultérieure correspondant à une étude des résultats du tir, ceci étant surtout utile en cas de tirs multiples.

10 De préférence, il est prévu des moyens pour imposer un délai prédéterminé entre la mise à feu et l'arrêt du défilement d'images, de manière à simuler par ce délai le temps que mettrait le projectile ou le missile tiré, dans la réalité, à
15 parcourir la distance séparant l'arme de la cible. Ce délai peut être lui-même déterminé par un calculateur, à partir de données qui peuvent être, soit introduites par exemple par l'instructeur, soit disponibles sous forme codée sur l'une des pistes
20 magnétiques du film projeté destinée normalement au son.

Le dispositif selon l'invention s'écarte aussi de manière caractéristique des solutions antérieurement connues, dans la conception des moyens
25 qui analysent les résultats des tirs et les transcrivent devant l'instructeur ou le ou les tireurs. Il comporte des moyens vidéo pour produire une image vidéo de ladite image immobilisée, et pour détecter sélectivement la trace du faisceau infra-rouge sur
30 ladite image immobilisée et déterminer sa position dans son image vidéo, et des moyens pour incruster électroniquement une figuration visible de cette position sur ladite image vidéo de l'image immobilisée.

35 Selon un mode de réalisation préféré de

l'invention, auquel on se réfèrera plus particulièrement par la suite, les moyens pour produire une image vidéo de l'image immobilisée comportent une caméra vidéo qui est disposée pour observer l'écran
5 sur lequel est projeté le champ d'observation, soit en particulier le paysage avec la cible. Son rôle est d'enregistrer les images successives dans le signal vidéo pour les transcrire au choix de l'instructeur, ce dernier disposant par exemple d'un écran de
10 télévision avec son moniteur de commande. Suivant qu'il est ou non interposé sur le trajet des rayons atteignant la caméra, le filtre escamotable permet de rendre provisoirement la caméra sensible uniquement aux rayons infra-rouges, dans la gamme des longueurs d'ondes
15 des rayons produits par l'émetteur laser que porte l'arme, alors que le reste du temps elle est sensible à l'image projetée.

Dans un tel mode de réalisation, le dispositif de l'invention comporte en outre des moyens de commande,
20 qui sont actionnés par le déclenchement du tir et qui déterminent, d'une part l'escamotage du filtre ci-dessus, d'autre part l'arrêt du défilement d'images. Lorsque le filtre est encore en place devant l'objectif de la caméra, sur le trajet des rayons réfléchis
25 depuis l'écran de projection, l'analyse du signal vidéo permet de définir la position de la trace du rayon infra-rouge sur l'écran. Lorsque se produisent ensuite l'arrêt du défilement de la projection et le basculement du filtre, l'image apparaissant sur
30 l'écran est saisie en totalité par la caméra. On peut alors la retransmettre sur le moniteur vidéo, en y superposant une figuration du point d'impact, incrustée dans l'image suivant les coordonnées de la tache infra-rouge précédemment déterminée. Le dispositif de
35 l'invention comporte avantageusement à cet effet un ensemble électronique de traitement des signaux à

micro-processeurs.

Avec sa grande simplicité, le dispositif de l'invention constitue néanmoins un outil de grande précision, par le fait que c'est le même équipement
5 qui assure la détection, sur le même écran, de l'image projetée du paysage et de la cible et du point d'impact du coup tiré. Les informations correspondantes se retrouvent dans le même signal vidéo pour la reconstitution des images superposées et les erreurs de
10 dérive, position, linéarité sont sans incidence sur l'appréciation des résultats du tir. Les réglages initiaux du système sont pratiquement inexistantes. Tous ces avantages sont obtenus sans qu'il soit besoin de faire emploi d'un film de conception spéciale pour la
15 projection.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le dispositif d'entraînement comporte des moyens pour corriger de manière prédéterminée soit la direction du faisceau infra-rouge par rapport à la visée de
20 l'arme, lors de la mise à feu, soit de préférence, la position de la trace du faisceau détectée sur l'image immobilisée lors de son incrustation dans l'image vidéo. Cette disposition permet notamment de prendre en compte l'incidence qu'aurait la balistique du projectile
25 sur le résultat du tir simulé s'il était réel.

On remarquera par ailleurs que la trace du faisceau infra-rouge que l'on détecte et dont on incruste une figuration dans l'image immobilisée, peut être soit ponctuelle (et figurée par une croix par
30 exemple), soit linéaire et constituée par plusieurs points détectés à des instants différents avant l'immobilisation de l'image, pour matérialiser les positions d'un missile.

Comme on l'a déjà laissé entendre, l'emploi
35 d'un calculateur approprié permet de prendre en compte

dans le résultat du tir des informations diverses, telles que les particularités de l'arme utilisée et les caractéristiques balistiques de la munition simulée correspondante, des perturbations

5 aérologiques, des informations relatives aux cibles (distance, position, déplacement, encombrement, ou autre). Des informations de ce genre peuvent provenir de l'appareil de projection, qui les contient par exemple sur l'une des pistes sonores du film.

10 Le dispositif de l'invention peut encore présenter d'autres particularités avantageuses, ainsi qu'il ressortira de la description ci-après. On y décrit le dispositif dans un mode de réalisation particulier, choisi à titre d'exemple non limitatif, en
15 faisant référence aux figures des dessins annexés dans lesquels :

- La figure 1 représente schématiquement l'ensemble des organes essentiels constituant le dispositif d'entraînement au tir.

20 - La figure 2 est un schéma synoptique dans lequel on a détaillé les fonctions assurées à l'intérieur du calculateur.

Sur la figure 1, on voit représenté un écran de visualisation d'images (1), un projecteur (2), de
25 tout type classique tel qu'utilisé en cinéma pour la projection de films impressionnés d'images évolutives, et raccordé à un baffle de sonorisation (18), une caméra vidéo (3), et un fusil (4), dont le canon porte un émetteur laser (5), capable d'émettre sur commande
30 un pinceau de lumière infra-rouge par impulsions.

Tous ces éléments sont orientés vers le même écran (1). La focalisation du projecteur (2) est réglée pour produire une image nette sur l'écran (1), la caméra (3) reprend l'image diffusée par l'écran et
35 la transcrit par balayage dans une image vidéo, le

fusil est orienté manuellement par le tireur pour viser une cible apparaissant sur l'écran. La disposition illustrée à titre d'exemple suppose que cette cible est intégrée dans le film cinématographique projeté, qui représente un paysage dans lequel elle évolue. Naturellement, le même paysage peut aussi bien contenir plusieurs cibles parmi lesquelles le tireur choisira. Mais la ou les cibles pourraient également provenir d'un projecteur différent pour être projetées sur le même écran en superposition avec par exemple un paysage fixe issu d'un projecteur de diapositives. Selon d'autres variantes qui font partie de l'invention, le projecteur cinématographique pourrait être remplacé par un projecteur vidéo, commandé par un signal vidéo contenant toutes les informations relatives au paysage et à la cible pour reconstituer les images correspondantes sur l'écran (1). Et tant l'image de paysage que l'image de cible (ou l'une seulement des deux) peuvent provenir d'images d'objets réels préalablement enregistrés, ou peuvent être produites par synthèse électronique dans le signal vidéo.

Selon d'autres variantes le projecteur de cinéma peut être remplacé par un projecteur de diapositives pour le fond paysage, les cibles et la figuration des impacts étant générés synthétiquement par un projecteur vidéo et superposés au paysage sur l'écran 1.

Les mêmes éléments sont tous reliés fonctionnellement à un ensemble électronique de commande, constitué par un calculateur (8) à micro-processeurs, associé à un pupitre de commande (15) placé entre les mains de l'instructeur qui guide les exercices. Un casque à écouteurs (9), également placé sous la commande du calculateur (8), peut être utilisé pour faire entendre au tireur un son évoquant un tir réel au moment où il manoeuvre la gâchette du

fusil (14) pour déclencher un tir fictif. En plus de la transmission des ordres de commande qui seront expliqués plus loin, le calculateur (8) sert essentiellement au traitement des signaux vidéo. Ainsi, 5 il analyse en permanence le signal en provenance de la caméra vidéo (3), tandis qu'il détermine le signal qui commande la projection des images sur un écran de télévision (11). Ce dernier est disposé pour être observable par l'instructeur, et de préférence 10 également par le ou les tireurs, de manière à leur permettre d'apprécier les résultats du tir. En cas de plus d'un tireur, plusieurs moniteurs vidéo peuvent être branchés en parallèle.

En effet, le dispositif que l'on décrit ici 15 dans un mode de réalisation relativement simple, où il est exploité par un seul tireur actionnant un seul fusil, peut être modifié dans des conceptions évidentes pour l'homme de l'art, pour s'adapter à plusieurs tireurs travaillant avec le même instructeur. 20 Si nécessaire, on peut prévoir dans ce cas, de distinguer les résultats des différents tirs effectués par les différents tireurs, soit par le fait que ceux-ci visent des cibles différentes, soit en figurant sur l'écran de télévision (11) des points 25 d'impact provenant de tirs différents par des symbolisations différentes, soit encore en assignant aux émetteurs laser des différents fusils des codages différents des trains d'impulsions laser qui sont reconnus par le calculateur lors du tir. Naturellement, 30 on doit entendre également que les fusils peuvent être remplacés par toute autre sorte d'arme adaptée à un entraînement en salle.

Dans le cas des figures illustrant la présente description, on a aussi représenté une seule caméra 35 vidéo. Cette caméra (3) est équipée d'un filtre escamotable (12). Il s'agit d'un filtre absorbant la

lumière visible, qui est choisi pour se laisser traverser sélectivement par les rayonnements de la même gamme de longueurs d'ondes que le rayon produit par l'émetteur laser. On peut admettre à titre

5 d'exemple, qu'il s'agit de rayons infra-rouges de 0,9 microns. En position active, le filtre (12) se trouve interposé devant l'objectif de la caméra, laquelle est donc sensible exclusivement à ce rayonnement infra-rouge. Par contre, le filtre est monté sur l'axe d'un

10 électro-aimant rotatif (13) placé sous la commande du calculateur, qui permet d'escamoter le filtre en le faisant basculer à l'écart du trajet des rayons lumineux entre l'écran de projection et la caméra. Ce basculement du filtre est commandé par le

15 calculateur (8), en même temps que celui-ci commande également le déclenchement de l'émission laser lors du départ du coup, avec cependant entre les deux un délai suffisant pour que le rayon laser réfléchi par l'écran soit reçu par la caméra et détecté dans le

20 signal vidéo, avant le basculement du filtre.

On comprend que de ce fait, la détection par la caméra (3) et l'analyse du signal vidéo par le calculateur permettent dans une première étape, de déceler la position de la trace du rayon laser sur

25 l'écran de projection et d'en déterminer les coordonnées, avant d'analyser, dans une seconde étape, l'ensemble des informations relatives à l'image projetée par le projecteur (2), dans au moins tout le domaine des rayonnements lumineux visibles. Cette

30 projection a néanmoins lieu, sur l'écran (1), pendant la totalité du temps où le tireur prépare sa visée, avant le départ du coup. Pour éviter de troubler l'image perçue alors par la caméra en rayonnement infra-rouge, il peut être souhaitable de disposer

35 devant le projecteur, un filtre d'absorption des rayonnements infra-rouges qui élimine ces derniers, au

moins dans la gamme des longueurs d'ondes que laisse passer le filtre (12) placé devant la caméra.

Au moment du départ du coup, le calculateur (8) commande en outre l'arrêt du défilement du film dans le projecteur, de sorte que dans les images projetées, aussi bien le paysage que la cible restent ensuite fixés dans la position qui était la leur au déclenchement du tir. C'est cette image immobilisée qui est traduite dans le signal vidéo et retransmise par le calculateur au moniteur, pour visualisation sur l'écran de télévision (11). Le calculateur y fait apparaître en outre, par incrustation dans le signal vidéo, une figuration symbolique du point d'impact, une croix par exemple, dans la position précédemment déterminée par le calculateur pour la trace du pinceau laser. Sur l'écran de télévision, l'instructeur et le tireur peuvent donc observer les résultats du tir et en discuter tout à loisir, sur l'image du paysage et de la cible figée au moment du coup.

Dans la version qui a été décrite jusqu'ici, le dispositif de l'invention convient sans restriction pour l'entraînement à l'emploi d'armes telles que des fusils, produisant des projectiles à balistique directe, sur des distances dont on peut négliger l'incidence. Mais divers perfectionnements peuvent être apportés à ce dispositif pour l'adapter à d'autres usages.

Dans le cas d'un tir au moyen de lance-roquettes, on a intérêt à tenir compte de la hausse introduite par la trajectoire balistique, ainsi que de la distance parcourue par le projectile. La simulation de l'effet de distance peut être assurée en programmant le calculateur pour qu'il impose à l'arrêt de la projection des images de paysage et de cible, un retard à compter du départ du coup correspondant au temps de parcours du projectile sur la distance

0146466

- évaluée au préalable, soit par indication directe de l'instructeur, soit par lecture d'informations codées en provenance du film de projection ou autre support d'image. Quant à la simulation de la balistique, elle
- 5 peut être effectuée en corrigeant de la valeur de la flèche, calculée pour cette distance, la position du point d'impact entre sa détection par la caméra lors de l'émission du pinceau laser et sa figuration symbolique dans la visualisation sur l'écran vidéo.
- 10 Différentes perturbations aérologiques ou autres influant sur la trajectoire du projectile peuvent être également introduites. Un codage adéquat des impulsions laser pour chaque type d'arme dont le tir est simulé permet au calculateur d'appliquer les
- 15 corrections balistiques correspondantes ; il est possible ainsi de simuler simultanément des tirs déclenchés à partir d'armes différentes.

- Dans d'autres variantes, on peut avoir intérêt à utiliser des trains d'impulsions successifs
- 20 de l'émission laser. En particulier, si l'arme est supposée tirer un missile que le tireur peut guider par rapport à l'axe de visée, l'enregistrement par la caméra des traces produites sur l'écran de projection par ces impulsions laser successives permet une
- 25 mémorisation continue du tracé correspondant au réticule de visée, et l'on peut faire apparaître ce tracé complet, par incrustation dans le signal vidéo, sur le paysage reproduit avec la cible dans sa position au moment de l'impact. Des impulsions laser successives
- 30 peuvent également servir à simuler un tir par rafales. On peut par exemple produire des trains d'impulsions laser au rythme d'un tir de mitraillette, et assurer l'incrustation dans le signal vidéo en figurant les différents points d'impact. Comme l'image du paysage
- 35 est figée, que sa position immobilisée soit celle du début ou celle de la fin du tir, ceci implique que l'on

néglige l'évolution de la cible ou des cibles pendant le temps de la rafale.

Le point d'impact dont il est question tout au long de la description correspond au point de passage du
5 projectile dans le plan vertical situé au niveau de la cible et perpendiculaire à l'axe de visée tireur-cible.

Dans une forme de réalisation perfectionnée du dispositif décrit, le système de projection est
10 pourvu d'un filtre optique atténuateur de lumière, qui permet de simuler une ambiance nocturne, sur commande de l'instructeur. Il est alors interposé devant l'objectif pendant la visée par le tireur, mais il est escamoté après le tir, de sorte que la caméra fournisse une
15 image pleinement éclairée pour l'observation du résultat du tir. Une commande accessible sur le pupitre permet à l'instructeur de commander son positionnement par l'intermédiaire d'un électro-aimant rotatif (18).

Par ailleurs, le dispositif peut être équipé
20 de divers mécanismes au niveau de l'arme pour simuler des effets particuliers. A titre d'exemple, un effet de recul au moment du tir peut être apporté par un mouvement de l'arme déclenché à la mise à feu. Un déplacement par secousse peut être obtenu notamment
25 par une masse vibrante montée sur l'arme et commandée par un électro-aimant ou par une injection d'air.

Enfin, si l'on s'est surtout intéressé dans l'exemple particulier décrit et représenté, au cas où il y a effectivement arrêt du défilement des
30 images de la projection au moment du tir, ce cas n'est pas limitatif dans une variante qui se révélera souvent avantageuse, notamment dans le cas d'un entraînement simultané de plusieurs tireurs, l'image immobilisée n'est pas examinée dès le tir, mais elle
35 est enregistrée. En même temps que l'image vidéo de

- l'image immobilisée, définie par le même instant d'arrêt que dans la variante avec arrêt effectif, on enregistre toutes les informations nécessaires pour caractériser le tir correspondant et les données
- 5 d'incrustation relatives à l'impact. Le défilement n'est pas arrêté et l'inscription se poursuit pour plusieurs tirs effectués par le même tireur ou par des tireurs différents. Les résultats des tirs sont examinés par l'instructeur et les élèves dans une
- 10 étape ultérieure où l'on fait redéfiler l'ensemble du film. C'est alors que l'arrêt du défilement est effectivement commandé à l'instant correspondant à chaque tir pour permettre l'examen de la position de l'impact incrusté sur l'image immobilisée.
- 15 Naturellement toutes les variantes signalées ne sont que des exemples et l'invention n'est pas limitée à ces cas particuliers.

REVENDICATIONS

1. Dispositif pour l'entraînement au tir en
salle caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de
projection (2) pour présenter à la vue d'au moins un
5 tireur des images en défilement en lumière visible,
représentant un champ avec au moins une cible à
atteindre, au moins une arme (4) équipée d'un
dispositif (14) de mise à feu par le tireur et d'un
émetteur de faisceau infra-rouge (5), des moyens (8) de
10 commande de l'émission du faisceau infra-rouge par la
mise à feu, des moyens d'arrêt (8) placés sous la
commande du dispositif de mise à feu, pour définir un
instant d'arrêt du défilement des images projetées
sur une image visible immobilisée, des moyens vidéo
15 (3) pour produire une image vidéo de ladite image
immobilisée, et pour détecter sélectivement la trace
du faisceau infra-rouge sur ladite image immobilisée et
déterminer sa position dans son image vidéo, et des
moyens (8) pour incruster électroniquement une
20 figuration visible de cette position sur ladite image
vidéo de l'image immobilisée.

2. Dispositif selon la revendication 1,
caractérisé en ce qu'il comporte en outre des moyens
pour imposer un délai déterminé entre la mise à feu
25 et l'instant d'arrêt du défilement d'images.

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2,
caractérisé en ce que les moyens pour produire une
image vidéo de l'image immobilisée comportent une
caméra vidéo équipée d'un filtre de lumière visible
30 interposé devant la caméra de manière escamotable,
ainsi qu'un projecteur vidéo associé.

4. Dispositif selon la revendication 3,
caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de
commande, actionnés par la mise à feu, pour
35 déterminer effectivement à la projection l'arrêt du

défilement des images audit instant ainsi que
l'escamotage du filtre de la lumière visible.

5. Dispositif selon l'une des revendications 1
à 4, caractérisé en ce qu'il comporte en outre des
5 moyens pour corriger de manière prédéterminée la
position de ladite trace lors de son incrustation dans
l'image vidéo.

6. Dispositif selon l'une des revendications 1
à 5, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens pour
10 corriger de manière prédéterminée la direction du
faisceau infra-rouge par rapport à la visée de l'arme.

7. Dispositif selon l'une quelconque des
revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il
comporte plusieurs armes, ainsi que des moyens pour
15 distinguer les traces des faisceaux infra-rouges
correspondants sur l'image immobilisée.

8. Dispositif selon l'une quelconque des
revendications 1 à 7, caractérisé en ce que les
moyens de projection comportent un filtre absorbant les
20 rayonnements de la longueur d'onde de l'émetteur infra-
rouge.

9. Dispositif selon l'une des revendications 1
à 8, caractérisé en ce qu'il comporte un filtre
atténuateur de lumière pour simuler une ambiance
25 nocturne dans les moyens de projection, ce filtre étant
escamotable sous la commande de la mise à feu.

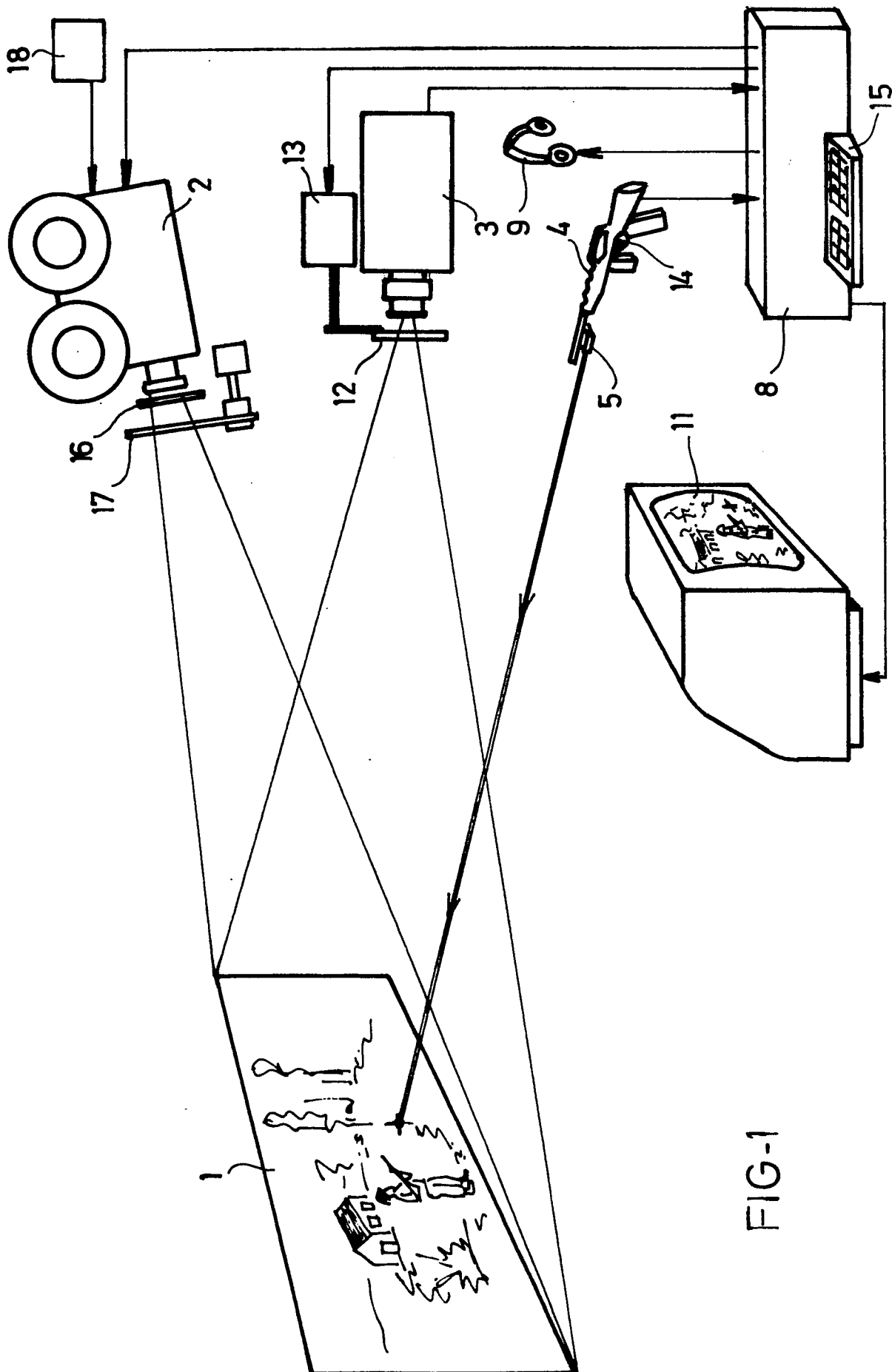


FIG-1

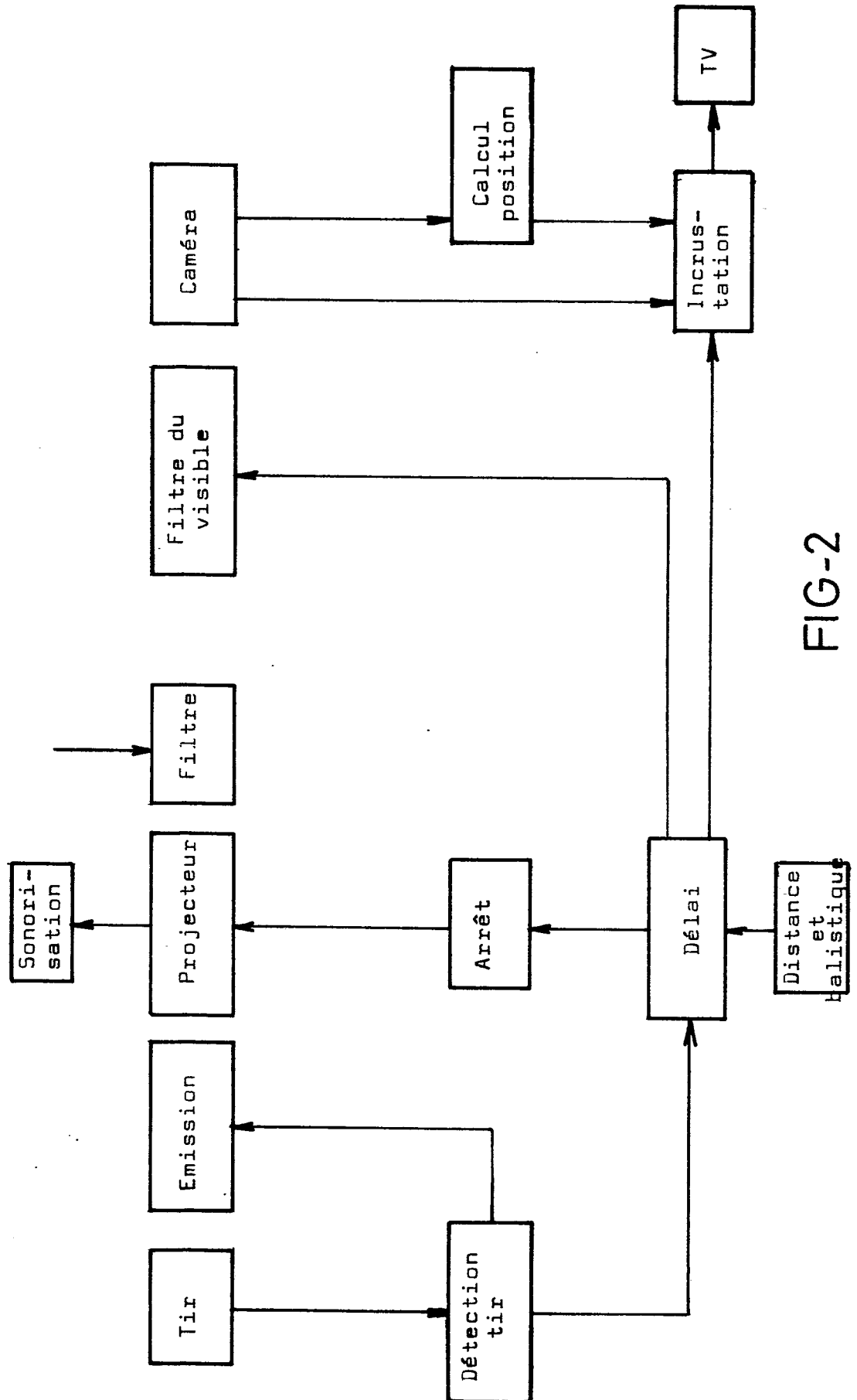


FIG-2