

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 12.03.97.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 18.09.98 Bulletin 98/38.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : BRICARD MARIE CHRISTINE — FR.

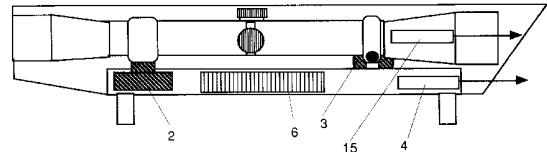
⑦2 Inventeur(s) : BRICARD MARIE CHRISTINE.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) :

⑤4 LUNETTE DE TIR POUR ARME INDIVIDUELLE A POINTAGE ET MISE AU POINT AUTOMATIQUE.

⑤7 Arme individuelle équipée d'une lunette conventionnelle (Fig. 1, 2, 3) ou vidéo (Fig. 4, 5) assistée d'appareils électroniques et informatiques destinée à rendre efficace le tir à très grande distance. Ces pièces étant principalement, un calculateur (6), un télémètre laser (4), un pointeur laser (15), des micromoteurs (2, 3,) pas à pas, destinés à déplacer la lunette en fonction de la distance, de la flèche de la balle de la direction du vent et du déplacement de la cible.



Le but de l'invention est de permettre le tir anti-personnel de très haute précision à longue distance avec une arme individuelle. En effet les techniques modernes de combat font apparaître un besoin de tir à très longue distance par les tireurs d'élite équipés de nouvelles armes en calibre 12,7m/m, par exemple.

5

Les lunettes conventionnelles sont devenues limitées pour ce genre de tir, car à des distances de 1000 à 1500 mètres, l'erreur d'évaluation de la distance et d'interprétation de la flèche de la balle engendre des erreurs de tir. L'aide électronique et informatique est devenue indispensable.

10 Du fait des moyens mis en œuvres, l'objet de l'invention permet un tir au but à ces distances, puisque le calcul de tous les paramètres requis pour un tir au but est géré par ordinateur, conjugué avec une mise au point et un alignement parfait du réticule de visée.

Il existe depuis plusieurs années plusieurs inventions utilisant le déplacement des traits  
15 formant le réticule de visée, ou déplacement de pixel sur un écran à cristaux liquides (LCD) couleur ou noir et blanc formant le réticule, principalement utilisé sur des systèmes antichar.

Mais le fait de déplacer le point de visée par rapport à l'axe central de visée de la lunette, engendre des erreurs de tir du fait de la déformation de la vue au travers de la  
20 lunette, car en dehors des 10 à 15 % de surface au centre de l'objectif le reste de l'objectif est sujet au vignettage à savoir un flou et une déformation visuel. Le phénomène est connu en optique, celui-ci augmentant avec la distance tireur/cible. De plus tout tireur au fusil à lunette, a constaté que le fait de déplacer son œil par rapport à l'axe de visée centrale de la lunette, fait apparaître un halo noir empêchant la visée.  
25 Cela est d'autant plus visible que le diamètre des lentilles constituant l'objectif est petit.

Pour une cible de type char ou véhicule léger, cela n'a pas une influence déterminante car, du fait des dimensions importantes de la cible, une erreur de 20 ou 30 centimètres à l'impact n'empêchera pas de toucher la cible, mais pour le tir anti-personnel, du fait  
30 de la petite taille de la cible, il est impératif d'avoir une vision parfaite non déformée, c'est à dire que, quelle que soit la distance de la cible

et la correction de tir apportée, la visée doit être centrée par rapport à l'axe de la lunette, afin d'éviter les erreurs de tirs du fait du vignettage de l'objectif.

L'objet de l'invention n'a pas ce défaut majeur, car du fait des moyens mis en œuvre, ce ne sont pas les traits constituant le réticule de visée qui se déplacent, mais  
5 l'ensemble de la lunette, par rapport à son axe original, de manière déterminée par un calculateur qui commande des micro-moteurs pas à pas afin d'amener le point de visée du réticule à l'endroit déterminé par le calculateur en fonction de la distance et de la  
10 flèche de la balle à cette distance. Le tireur s'apercevant à peine du déplacement de la lunette tout en ayant une vue parfaite de la cible. Il garde ainsi constamment le visuel pointé sur la cible. De plus, le tireur habitué aux lunettes conventionnelles n'est pas désorienté par la position du réticule.

Il sera question dans la description de moteurs "pas à pas " qui seront utilisés de manière préférée pour leurs précision de positionnement et de maintien en position par rapport à d'autres types de micro moteurs, bien que ceux-ci puissent être employés  
15 sans sortir du cadre de l'invention.

Le dessins des figures 1,2,3 de la planche 1/3 ainsi que les figures 4,5,6 de la planche 2/3 sont réalisés en coupe longitudinale et les figures 7,8,9, de la planche 2/3 sont réalisés de face.

20

### **Description du système avec lunette conventionnelle**

Cet ensemble est composé d'une lunette de tir conventionnelle (1), avec son réticule d'origine et leurs molettes de réglage (19), d'un écran LCD (12) dont le but est d'afficher des informations au tireur (distance tireur/cible, munition engagée, état de  
25 charge des accus, signal du calculateur Fig.7,8), d'un pointeur laser (15) à rayon visible, un télémètre laser à rayon invisible (4), un calculateur (6), d'accus d'alimentation électrique rechargeables ou non (5), de cellules solaires (10), un ou deux micro-moteurs pas à pas (2,3), d'un bâti support (8) avec deux embases destinées à relier l'objet de l'invention à l'arme, de deux prises externes : une prise  
30 (17) est prévue pour pouvoir positionner, au choix du tireur, trois contacteurs souples : un contacteur de remise à zéro (RAZ) du calculateur, un contacteur de mise en marche du système (MEM) et un contacteur de sélection de la

munition (standard, perforante, explosive, incendiaire, etc...) qui peut être automatique ou commandée manuellement. Une deuxième prise (18) est prévue, pour relier la lunette à une unité de programmation (FIG.9), afin d'enregistrer les paramètres dont le calculateur à besoin (type de munition, balle, poids, flèche de la balle, sélection du modèle de réticule, etc.)

### Description d'une lunette avec système vidéo

Dans un autre mode de réalisation, cette lunette peut être composée d'un écran LCD (12) orientable autour de son attache (Fig.6) destiné à visualiser la cible et à afficher le réticule de visée ainsi que toutes les informations nécessaires au tir (FIG.7,8). Le calculateur a en mémoire différents types de réticules que le tireur choisira d'afficher en fonction de son goût ou des circonstances de tir, d'une caméra vidéo (11) équipée d'un zoom motorisé, d'un télémètre laser (4) à rayon invisible, d'un pointeur laser (15) à rayon visible, d'un micro émetteur-récepteur audio-vidéo (14), d'un calculateur (6), d'une unité de programmation (fig.9), un détecteur de munition à code barre, colorimétrique, ou magnétique, d'un enregistreur de cassettes vidéo (13), d'accus d'alimentation électrique rechargeables ou non (5), de cellules solaires (10), de deux micro-moteurs pas à pas (2,3), un support avec 2 embases permettant de relier la lunette à l'arme (8). L'ensemble : caméra, zoom, pointeur laser et télémètre laser est monobloc, lui-même fixé sur une platine mobile, qui d'un côté, est tenue par un moteur pas à pas (2) pour une élévation ou un abaissement en site de l'ensemble autour d'un axe horizontal, et de l'autre côté peut être tenue par un autre moteur pas à pas (3) pour une orientation en azimut à droite ou à gauche autour d'un axe vertical.

Il est prévu de coupler par l'intermédiaire d'une prise externe (16), un autre écran vidéo qui peut être fixé sur le casque d'un soldat par exemple, lui permettant de voir, de viser et tirer sans épauler l'arme. Cet écran permet, en restant en retrait, au coin d'une rue par exemple, de contrôler une zone, éventuellement de viser et tirer, sans s'exposer à la riposte en ne laissant dépasser que l'arme. Il est prévu une autre prise (17), pour pouvoir positionner là où le désire le tireur trois contacteurs souples de remise à zéro et de

mise en marche de la lunette et de la sélection de la munition (standard, perforante, explosive, incendiaire, etc...)

Une troisième prise (18) est prévue reliant la lunette a une unité de programmation  
5 (FIG.9) afin d'enregistrer les paramètres dont le tireur à besoin (Type de munition, balle, poids, flèche de la munition, etc...)

Le système d'enregistrement vidéo (13) est prévu afin de pouvoir contrôler l'action par exemple à l'entraînement, ou lors d'interventions.

10 L'émetteur-récepteur audio-vidéo (14) est prévu afin qu'un Poste de commandement par exemple puisse suivre les actions engagées, ou aussi envoyer des informations sur l'écran destiné au soldat.

Le pointeur laser est lui destiné à avoir un effet dissuasif lorsqu'il est utilisé par les forces de l'ordre par exemple.

15 Un système de cellules solaire (10) dont le but est de suppléer aux accus en place, mais en même temps de les recharger, est intégré à l'ensemble.

Pour la lunette conventionnelle comme pour la lunette vidéo, le principe commun est le déplacement à l'aide de micro-moteurs pas à pas de tout ou d'une partie de la lunette  
20 à la place du déplacement des traits formant le réticule dans les autres systèmes.

### **Fonctionnement avec la lunette conventionnelle**

Le tireur vise sa cible au travers de la lunette de tir (1) de manière classique, en  
25 actionnant le bouton de mise en marche, le tireur déclenche le télémètre laser qui calcule la distance tireur/cible (4), et transmet l'information au calculateur. Le dit calculateur (6) ayant en mémoire la flèche de la balle à cette distance, détermine donc la nouvelle position du réticule de visée en fonction de la distance et de la flèche de la balle et déplace donc à l'aide du micro-moteurs (2) pas à pas l'ensemble de la lunette  
30 (1) afin d'amener le réticule de visée à l'endroit de visée prévu afin que la balle arrive sur la cible à l'endroit déterminé. Le micro-moteur (3) servant à modifier l'orientation de la lunette en fonction du vent et/ou de la direction de déplacement de la cible.

Le déplacement étant peu perceptible et le réticule toujours centré dans la lunette, le tireur n'est donc pas gêné, ne perd pas la cible de vue et peut effectuer un tir au but réussi. Dans un autre mode de fabrication, les micromoteurs pas à pas sont fixés sur les molettes de réglage du réticule d'origine de la lunette (Fig.3).

5

### Fonctionnement de la lunette de tir vidéo

Le principe est identique à celui de la lunette de tir conventionnelle, mais seul l'ensemble caméra-zoom et le télémètre laser sont déplacés par les micro-moteurs pas à pas (2,3) selon le même principe qu'avec la lunette conventionnelle. L'impression de mouvement de la lunette n'est pas du tout perçu par le tireur.

Du fait du principe de l'écran vidéo qui peut être regardé sous n'importe quel angle de vue, le tireur n'a plus besoin d'avoir le regard aligné dans l'axe de la lunette comme avec une lunette conventionnelle, il peut viser quelle que soit sa position par rapport à l'écran. Par exemple un soldat équipé d'un tel dispositif, pourra à l'angle d'une rue, positionner l'arme en direction d'un secteur à contrôler en restant lui-même protégé derrière le mur formant l'angle de la rue.

### DESIGNATIONS DES DESSINS

1	LUNETTE CONVENTIONNELLE	15	POINTEUR LASER À RAYON VISIBLE
20	2 MICRO-MOTEURS PAS À PAS	16	PRISE EXT. RAZ ET MEM
	3 MICRO-MOTEURS PAS À PAS	17	PRISE EXT. ÉCRAN SUPPLÉMENTAIRE
	4 TÉLÉMETRE LASER	18	PRISE EXT. POUR PROGRAMMATION
	5 ACCUS RECHARGEABLES	19	EXEMPLE DE RÉTICULE
	6 SUPPORT DE LUNETTE À PIVOT	20	EXEMPLE DE RÉTICULE
25	8 BATI ET ATTACHE SUR L'ARME	22	SÉLECTION DÉPLACEMENT VENT OU CIBLE
	9 CACHE DE PROTECTION	23	VISUEL CENTRAL LUMINEUX
	10 CELLULES SOLAIRE	24	AFFICHAGE ETAT DE CHARGE DES ACCUS
	11 CAMERA VIDÉO ET ZOOM	25	AFFICHAGE MUNITIONS SÉLECTIONNÉES
	12 ÉCRAN LCD AVEC RÉTICULE	26	VISUEL CALCULATEUR PRET AU TIR
30	13 ENREGISTREUR VIDÉO		FIG.7.8 EXEMPLE DE RETICULE DE VISÉE
	14 EMETTEUR-RECEPTEUR VIDÉO		FIG.9 UNITÉ DE PROGRAMMATION

**REVENDICATIONS**

- 1) Lunette de tir (1) conventionnelle (FIG.1.2.3.) ou vidéo (FIG. 5,6) pour arme individuelle caractérisée en ce qu'elle est équipée de micro-moteurs pas à pas (2,3) destinés à faire varier l'angle de la lunette par rapport à l'axe de l'arme et à l'axe initial de visée en site et en azimut après qu'un télémètre à rayon laser (4) ait transmis la distance tireur/cible à un calculateur (6) qui a en mémoire la flèche de la balle à cette distance, faisant ainsi varier de manière adéquate l'ensemble de la lunette conventionnelle (FIG.1 et 2), ou une partie de la lunette vidéo (FIG.5 et 6) et fait ainsi varier le réticule d'origine de la lunette (19, FIG.3) du point d'origine de visée au point de visée calculé prévu.
- 2) Lunette de tir selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'un micro-moteur pas à pas (2) est placé de telle manière qu'il permet de faire pivoter la lunette autour d'un axe horizontal afin de corriger le tir en élévation ou abaissement par rapport au point zéro, en fonction de la distance et de la flèche de la balle ; et un micro-moteur pas à pas (3) placé de telle manière qu'il permet de faire pivoter la lunette autour d'un axe vertical afin de corriger le tir en azimut à droite et à gauche par rapport au point zéro en fonction de la direction du vent et/ ou du déplacement de la cible.
- 3) Lunette de tir selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que les parties électriques de l'invention, peuvent être alimentées par des accus rechargeables ou non (5) et des cellules solaires (10) destinés à remplacer les accus et à les recharger.
- 4) Lunette de tir selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la lunette vidéo est constituée d'une caméra avec zoom (11), d'un écran LCD (12) pouvant s'articuler autour de son attache, écran sur lequel est affiché le réticule de visée et diverses informations concernant le tir (FIG.7,8), d'un calculateur (6), d'un télémètre laser (4) à rayon invisible, d'un pointeur laser à rayon visible (15), d'un système d'enregistrement audio-vidéo (13), d'un émetteur-récepteur audio-vidéo (14), de micro-moteurs pas à pas (2,3), de cellules

solaires, d'accus d'alimentation électrique rechargeables ou non (5), de trois prises externes (16,17,18,), d'un bâti (8) permettant de fixer tous les éléments de la lunette, la fixation de l'ensemble sur l'arme de destination, et d'un capot de protection de l'ensemble (9)

5

5) Lunette de tir selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que des micro-moteurs pas à pas (2,3), sont fixés directement sur les molettes de réglage d'origine (19) du réticule de la lunette conventionnelle.

10 6) Lunette de tir selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que c'est l'ensemble de la lunette qui se déplace, dans le cas d'une lunette conventionnelle et une partie de la lunette qui se déplace dans le cas d'une lunette vidéo, à l'aide de micro moteurs pas à pas et corrige ainsi sa position en fonction des données du calculateur.

15

PLANCHE 1/3

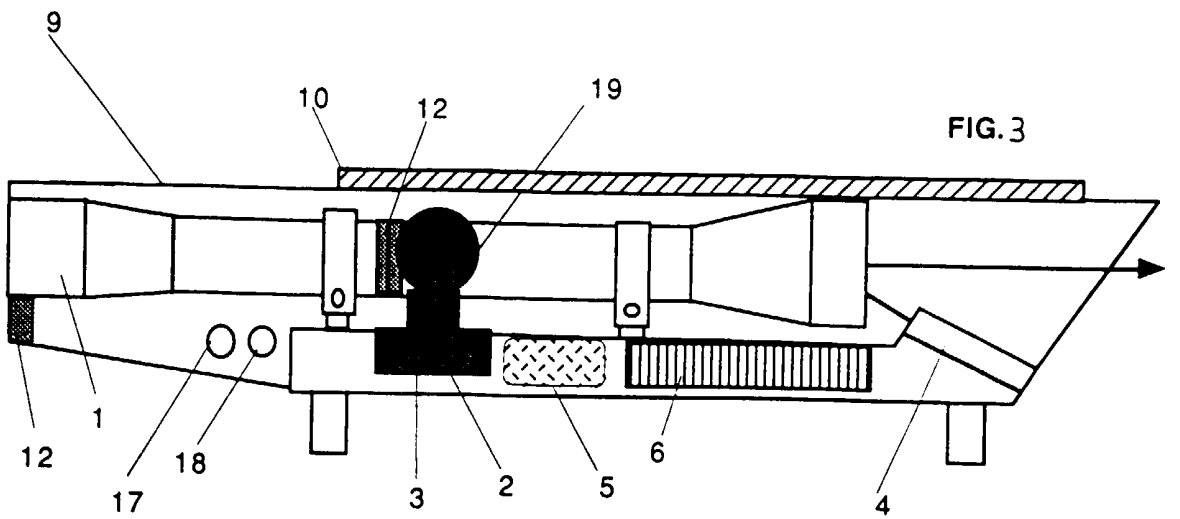
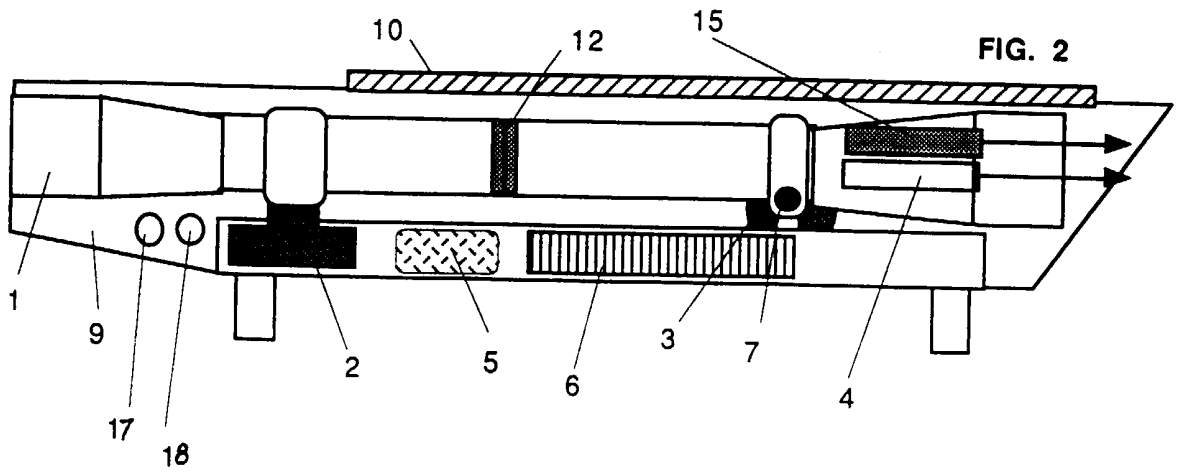
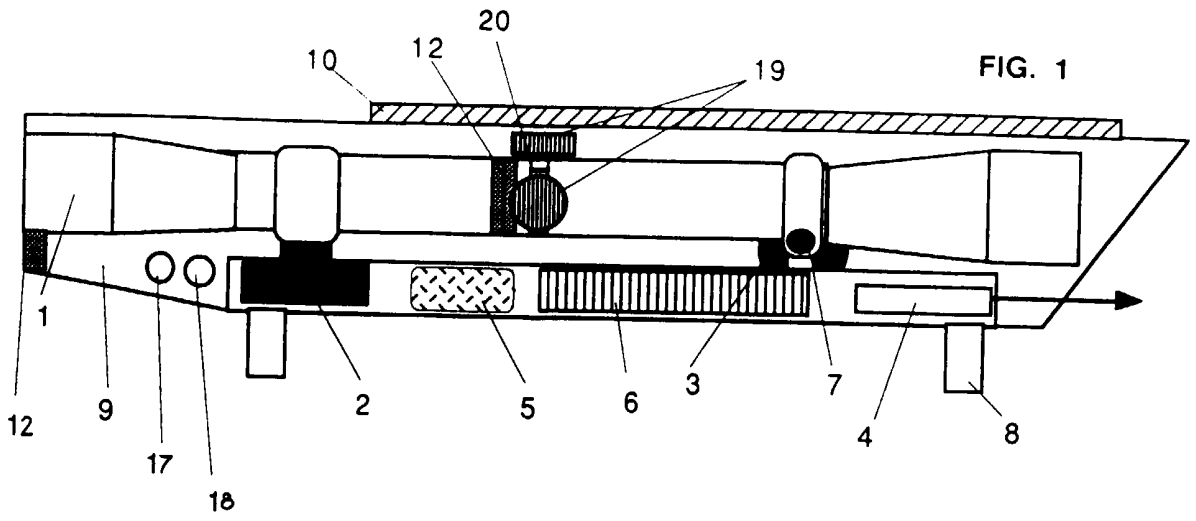
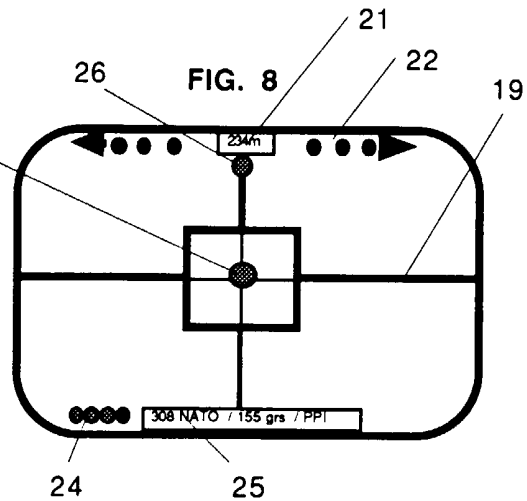
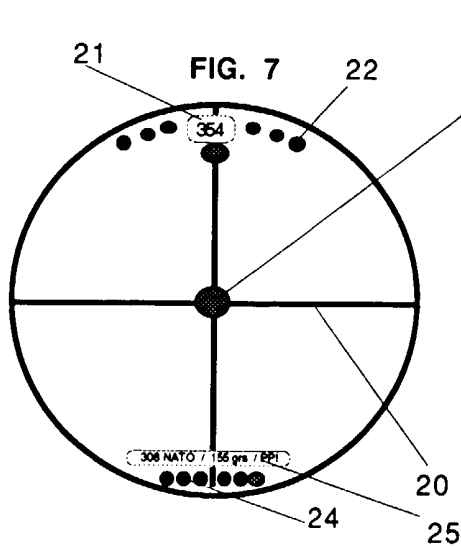
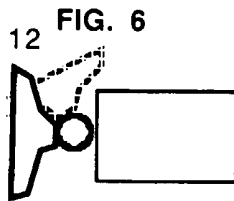
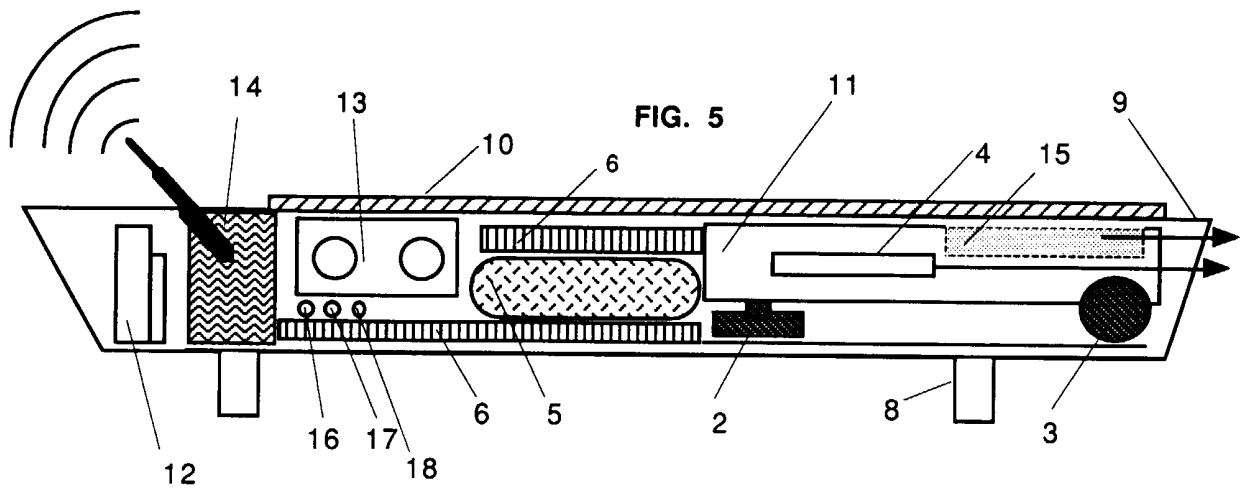
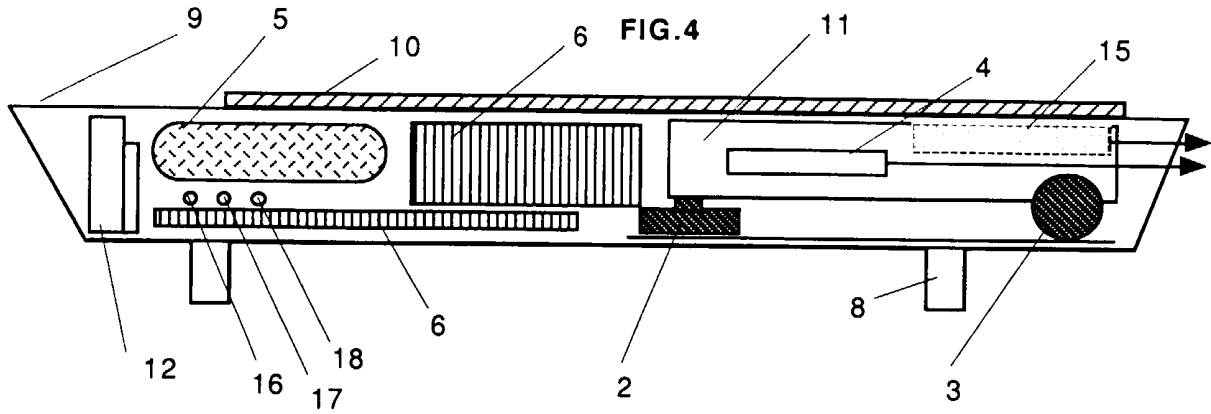
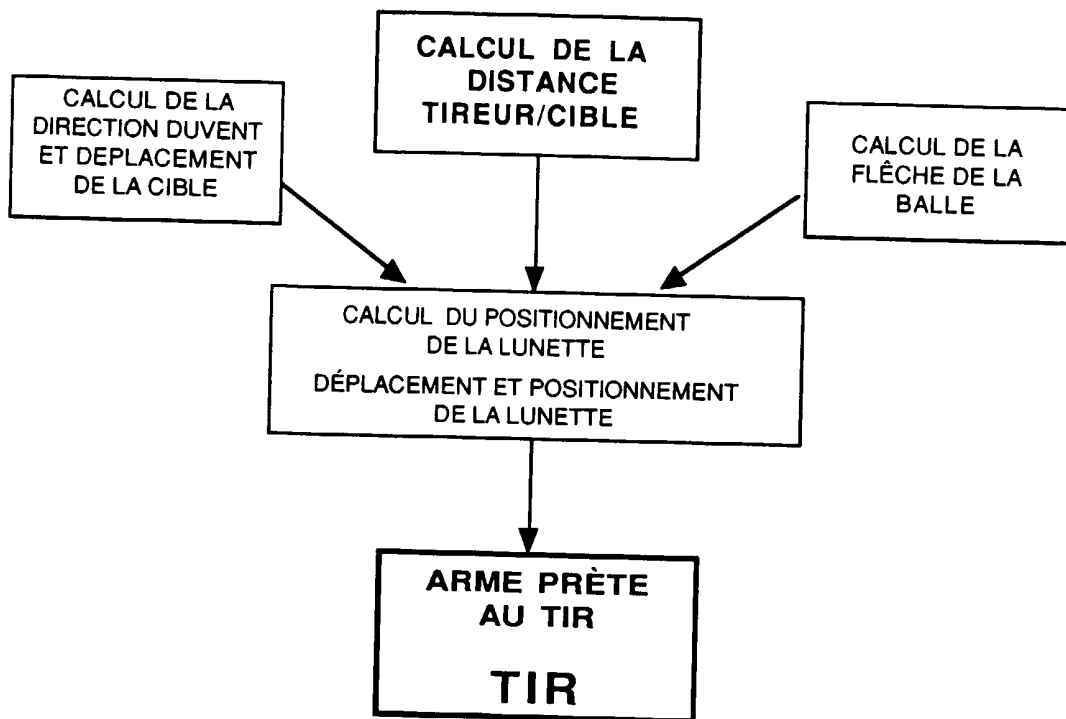


PLANCHE 2/3



## PLANCHE 3/3

FIG.10



RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIREétabli sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la rechercheN° d'enregistrement  
nationalFA 542886  
FR 9702937

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	DE 42 18 118 A (WOLFGANG HELLER) * abrégé * * page 2, ligne 49 - page 3, ligne 53; figures 1,2 *	1
A	FR 2 474 679 A (CLAUDE SAINTE MARIE ET RENE SOULAT) * page 1, ligne 1 - page 2, ligne 10; figure *	1
A	US 4 777 352 A (MOORE) * abrégé * * colonne 7, ligne 6 - colonne 13, ligne 44; figures 1-7 *	1
A	FR 2 344 807 A (SOCIETE D'ETUDES ET DE REALISATIONS ELECTRONIQUES SERE) * page 3, ligne 7 - page 7, ligne 5; figures 1-9 *	1
A	DE 29 07 373 A (WILHELM LEPPER ) * page 3, ligne 1 - page 4, ligne 8; figures A,B *	1
A	US 4 531 052 A (MOORE) * abrégé * * colonne 5, ligne 60 - colonne 16, ligne 33; figures 1-10 *	1
A	DE 33 25 755 A (MESSERSCHMITT BÖLKOW BLOHM GMBH) * abrégé * * page 4, ligne 4 - page 6, ligne 11; figures 1-3 *	1
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
27 novembre 1997		Blondel, F
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul  Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un  autre document de la même catégorie  A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication  ou arrière-plan technologique général  O : divulgation non-écrite  P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention  E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure  à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date  de dépôt ou qu'à une date postérieure.  D : cité dans la demande  L : cité pour d'autres raisons  &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>		

1