



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **93401411.9**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup> : **F41A 17/08, F41G 3/14,  
F41G 5/16**

(22) Date de dépôt : **02.06.93**

(30) Priorité : **02.06.92 FR 9206631**

(43) Date de publication de la demande :  
**08.12.93 Bulletin 93/49**

(84) Etats contractants désignés :  
**BE CH DE ES GB LI**

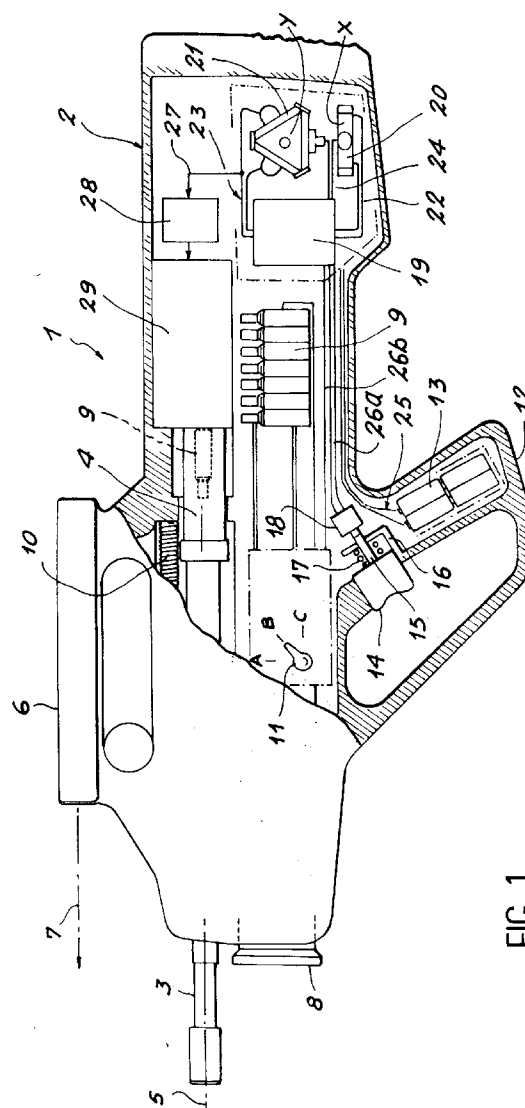
(71) Demandeur : **GIAT Industries**  
**13, route de la Minière**  
**F-78034 Versailles Cédex (FR)**

(72) Inventeur : **Boutet, Claude**  
**1, rue Bourdaloue**  
**F-1800 Bourges (FR)**  
Inventeur : **Pichot, Patrice**  
**6, rue Robespierre**  
**F-1800 Bourges (FR)**

(54) **Dispositif de déclenchement du tir d'une arme à feu.**

(57) L'invention concerne un dispositif de déclenchement du tir d'une arme à feu (1) équipée notamment d'un magasin (8) à munitions (9), de moyens permettant de faire passer les munitions du magasin dans une chambre (4) de l'arme (1), et d'une détente (14).

Le dispositif comprend un moyen de référence (20,21), tel des gyrolasers, permettant de repérer une cible dans un plan, un calculateur (19) associé à des moyens électroniques de traitement permettant de calculer un point moyen de visée de la cible à partir des données fournies par le calculateur (19) et d'autoriser le tir, un circuit de mise à feu (28) déclenchant le tir d'une munition située dans la chambre (4) de l'arme par l'intermédiaire d'un mécanisme de mise à feu (29).



**FIG. 1**

La présente Invention concerne un dispositif de déclenchement du tir d'une arme à feu, et plus généralement toute arme à feu dont la visée est assurée par un tireur.

Il est bien connu d'équiper une arme à l'aide de moyens de visée composés d'une hausse et d'un guidon ; la ligne de visée ainsi définie est alors alignée sur la cible et le tireur peut déclencher le tir. La probabilité d'atteinte est reconnue comme étant relativement faible, car elle est liée à plusieurs facteurs : la précision de l'arme, les conditions extérieures et la visée. Les deux premiers facteurs ont des effets relativement faibles, car des solutions classiques bien connues peuvent être mises en oeuvre pour améliorer la probabilité d'atteinte. Toutefois, le troisième facteur n'a jamais pu être pris en compte, car il est lié au facteur humain bien que ses effets soient très importants. En effet, le fantassin moyen ou le tireur en phase de combat est animé de tremblements qui ne lui permettent pas de positionner son arme de manière stable par rapport à la cible. Il en résulte qu'en combat réel, le nombre moyen de cartouches tirées pour atteindre une cible est relativement grand. Cet inconvénient est encore aggravé par le dépointage de l'arme au moment où le tireur appuie sur la queue de détente pour déclencher le tir.

On note ainsi des écarts de précision de l'ordre de 5 m pour un tir à 300 m. Il faut alors répéter le tir, ce qui augmente le risque pour le tireur d'être localisé.

De plus, les imprécisions vont en augmentant lorsque la cible est mobile, et la détermination du point visé ainsi que l'instant du tir, compte tenu du temps de parcours de la balle, sont très aléatoires.

Le but de l'Invention est d'augmenter la probabilité d'atteinte d'une cible en faisant abstraction du facteur humain lors du départ du coup, en assurant le déclenchement du tir indépendamment du tireur.

A cet effet, l'Invention propose un dispositif de déclenchement du tir d'une arme à feu équipée notamment d'un canon, d'une chambre, d'un magasin à munitions, de moyens permettant de faire passer les munitions du magasin dans la chambre de l'arme, d'une poignée et d'une détente, caractérisé en ce qu'il comprend un moyen de référence permettant de repérer une cible dans un plan, un calculateur associé à des moyens électroniques de traitement permettant de calculer un point moyen de visée de la cible à partir des données fournies par le calculateur et d'autoriser le tir, un circuit de mise à feu déclenchant le tir d'une munition située dans la chambre de l'arme par l'intermédiaire d'un mécanisme de mise à feu, et un générateur électrique pour alimenter le moyen de référence, le calculateur et le circuit de mise à feu.

Selon une autre caractéristique de l'Invention, le moyen de référence est constitué par deux gyrolasers fournissant les coordonnées de la cible dans un plan perpendiculaire à l'axe du canon, chaque gyrolaser comportant une référence mécanique parallèle à

l'axe du canon.

Selon une autre caractéristique de l'Invention, la détente est du type électrique et possède au moins trois positions :

- 5 - une première position commandant l'activation des gyrolasers,
- une seconde position autorisant le tir des munitions,
- 10 et
- une troisième position commandant le tir direct.

D'une manière générale, le mécanisme de mise à feu est soit du type électrique à haute tension lorsqu'il est associé à des munitions initiées électriquement, soit du type mécanique à percussion avec un circuit de puissance et un électroaimant pour actionner un percuteur, lorsqu'il est associé à des munitions initiées par percussion.

Selon encore une autre caractéristique de l'Invention, le calculateur, les gyrolasers et le circuit de mise à feu sont logés dans la crosse de l'arme.

Enfin, selon une dernière caractéristique de l'invention, le générateur électrique est logé dans la poignée de l'arme.

Un avantage de la présente Invention réside dans l'amélioration très importante de la précision du tir pour les tireurs moyens surtout en période de conflit où les tremblements dus au stress diminuent de manière importante la probabilité d'atteinte, que le tir s'effectue sur cible fixe ou cible mobile.

Un autre avantage réside dans la diminution concomitante de la consommation de munitions.

Un autre avantage encore réside dans le fait que le fonctionnement de l'arme demeure toujours possible même en cas de panne du dispositif, sans aucune modification.

Ainsi, avec un tel dispositif, lorsque le tireur déclenche le tir, c'est en réalité le système selon l'Invention qui actionnera le départ du coup et non pas le tireur lui-même, lorsque la visée passe au voisinage du point moyen théorique virtuel déterminé par le calculateur. De plus, le tir est déclenché si et seulement si le tireur repasse au voisinage du point moyen, ce qui augmente la sécurité.

D'autres avantages, caractéristiques et détails de l'Invention ressortiront de la Description explicative qui va suivre faite en référence aux Dessins annexés donnés uniquement à titre d'exemple et dans lesquels :

- 50 - la figure 1 est une coupe longitudinale avec arrachement partiel d'une arme à mise à feu électrique équipée du dispositif selon l'Invention,
- la figure 2 est également une coupe longitudinale partielle d'une crosse d'une arme à mise à feu mécanique équipée du dispositif selon l'Invention, les autres éléments de l'arme restent identiques à ceux de l'arme représentée à la figure 1,

- les figures 3 et 4 illustrent des schémas de visée sur cibles fixe et mobile, respectivement, pour expliciter le fonctionnement du dispositif selon l'invention.

Une arme désignée par la référence générale 1 comporte de manière connue une crosse 2, un canon 3 prolongé par une chambre 4 et ayant un axe 5 ou axe de tir. L'arme 1 est également munie d'un support 6 de visée délimitant un axe de visée 7 parallèle à l'axe de tir 5. Elle comporte un magasin 8 de munitions 9, qui est associé à un ressort de réarmement 10. Un organe de commande 11 peut occuper trois positions A, B et C. La position A peut commander par exemple le tir en rafale, et la position B, le tir au coup par coup. La position C constitue un cran de sûreté. L'arme 1 comporte une poignée 12 qui intègre des moyens d'alimentation 13 constitués par des piles ou des accumulateurs et une détente 14 solidaire d'un axe 15 coulissant par rapport à un support 16 solidaire de la poignée 12.

La détente 14 est soumise à l'action d'un ressort 17 ramenant celle-ci dans sa position d'origine. L'axe 15 porte à son extrémité un circuit de commande 18 permettant de fixer trois positions d'enfoncement de la détente 14 qui seront explicités ci-après.

Dans la crosse 2, on a disposé suivant l'invention un calculateur 19 de type connu, associé à une électronique de traitement, un microcontrôleur et un circuit de déclenchement. Le rôle du calculateur est de traiter les signaux électriques reçus en fonction de la séquence de tir prévue ci-après et de délivrer un signal autorisant le tir. A cet effet, deux gyrolasers 20 et 21 permettent de définir un point de référence pour l'arme. Le gyrolaser 20 définit une direction X et comporte une référence mécanique parallèle à l'axe 5 du canon. De même, le gyrolaser 21 définit une direction Y et comporte une référence mécanique parallèle à l'axe 5 du canon. Préférentiellement, les directions X et Y sont perpendiculaires entre elles et définissent un plan perpendiculaire à l'axe de tir 5 du canon. Le gyrolaser 20 est relié au calculateur 19 par des conducteurs d'entrée 22, et le gyrolaser 21 au calculateur par des conducteurs d'entrée 23. Les deux gyrolasers 20 et 21 sont commandés par le calculateur 19 à l'aide des conducteurs de sortie 24. Le calculateur 19 et les gyrolasers 20 et 21 sont alimentés en énergie électrique à partir du générateur 13 par des conducteurs 25. Le calculateur 19 est également relié à la détente 14 par des conducteurs 26a et à l'organe de commande 11 par un conducteur 26b.

Le calculateur 19 délivre un signal qui est envoyé par l'intermédiaire d'une commande 27 à un circuit 28 de mise à feu. Ce circuit 28 est du type haute tension et initie un mécanisme de mise à feu électrique des munitions 9. Le circuit 28 est un ensemble électronique de conversion du courant en courant haute tension. Le mécanisme 29 est un élément connu du commerce, et il assure une initiation électrique de la

munition 9 logée dans la chambre 4 de l'arme.

En variante et comme illustré à la figure 2, le circuit 28 et le mécanisme 29 sont remplacés par un ensemble assurant une mise à feu par percussion des munitions 9. A cette fin, la commande 27 est envoyée sur un circuit de puissance 30, alimentant le bobinage 31a d'un électroaimant 31 qui actionne par un percuteur 32 la munition 9 située dans la chambre 4.

Le percuteur 32, par exemple un barreau en acier ou en fer doux, est logé à l'intérieur du bobinage 31a. A sa partie arrière, le percuteur 32 comprend un épaulement 32a sur lequel prend appui un ressort de rappel 33. Lorsque le bobinage 31a est alimenté en courant, le champ magnétique créé à l'intérieur de la bobine 31a provoque le déplacement du percuteur 32 qui initie par percussion la munition 9 logée dans la chambre 4. Le courant d'alimentation est ensuite coupé, et le percuteur 32 est ramené à sa position d'armement par le ressort de rappel 33. Les autres éléments de l'arme demeurent identiques à ceux de l'arme représentée à la figure 1.

Le fonctionnement reste le même que la mise à feu soit électrique ou mécanique, et il est le suivant. Conformément à la figure 3, le tireur effectue la visée suivant la courbe 40. En l'absence du dispositif selon l'invention, le tireur presse la queue de détente 14 au point 41, alors que la position réelle de tir intervient au point 42. Cette possibilité de tir est obtenue lorsque le tireur appuie à fond sur la queue de détente 14, l'organe de commande étant sur la position A ou B. Selon l'invention, le tireur procède comme décrit ci-dessus en décrivant la courbe 40, et en actionnant la queue de détente qui possède comme indiqué précédemment trois positions d'enfoncement. La première position autorise la mise sous tension des gyrolasers 20, 21 et du calculateur 19. La deuxième position autorise le tir, et la troisième permet le tir direct sans l'aide du dispositif selon l'invention.

Concrètement, lorsque le tireur a pris la visée et est sur la cible, il appuie sur la détente 14 pour atteindre la première position d'enfoncement évoquée ci-dessus. Les gyrolasers 20 et 21 fournissent une référence, et le calculateur 19 enregistre l'équation d'une courbe 43 de visée sur la cible et traite cette courbe en temps réel pour calculer un point moyen théorique virtuel 44 très proche du centre réel de la cible. Lorsque le tireur déclenche le tir, c'est en réalité l'arme qui actionne le départ de coup lorsque la visée repassera sur ou à proximité d'une zone proche du point moyen théorique virtuel 44. Il est bien évident dans ce cas que le coup part si et seulement si le tireur repasse par ladite zone proche du point moyen. Ainsi, en appuyant sur la détente 14 pour atteindre la deuxième position, le tireur rectifie sa visée et le calculateur déclenche le tir lorsque la ligne de visée repasse au voisinage du point moyen. Dans la négative, le tir est impossible et la libération de la détente provoque la mise hors tension des gyrolasers et l'annulation des

résultats enregistrés.

Le tir sur cible mobile se déroule suivant un scénario légèrement différent. Comme schématisé sur la figure 4, le tireur commence à prendre la visée en suivant la cible selon la courbe de visée réelle 50 et appuie sur la queue de détente 14 pour atteindre la première position. Les gyrolasers 20 et 21 sont alors activés et fournissent une référence dans un plan perpendiculaire à l'axe de tir. Le tireur continue à suivre la cible, et le calculateur détermine une courbe moyenne 51 par un polynôme du quatrième degré. Il appuie plus fort sur la queue de détente pour atteindre la seconde position et anticipe la trajectoire de la cible. Au moment où la ligne de visée passe par le point virtuel 53 de la position de la cible, en avant du point moyen 52, le calculateur 19 déclenche le tir.

Pour atteindre une précision importante, il est bien sûr nécessaire que la ligne de visée ou le tireur ne procède pas par un biais-systématique. Pour améliorer la précision, on peut équiper l'arme de tous les systèmes modernes de visée comme les lunettes optiques ou infrarouges, les amplifications de lumière, etc.

## Revendications

1. Dispositif de déclenchement du tir d'une arme à feu équipée notamment d'un canon, d'une chambre, d'un magasin à munitions, de moyens permettant de faire passer les munitions du magasin dans la chambre de l'arme, d'une poignée et d'une détente, caractérisé en ce qu'il comprend un moyen de référence (20,21) permettant de repérer une cible dans un plan, un calculateur (19) associé à des moyens électroniques de traitement permettant de calculer un point moyen de visée de la cible à partir des données fournies par le calculateur (19) et d'autoriser le tir, un circuit de mise à feu (28) déclenchant le tir d'une munition située dans la chambre (4) de l'arme par l'intermédiaire d'un mécanisme de mise à feu (29), et un générateur électrique (13) pour alimenter le moyen de référence (20,21), le calculateur (19) et le circuit de mise à feu (28).

2. Dispositif selon la Revendication 1, caractérisé en ce que le moyen de référence est constitué par deux gyrolasers (20,21) fournissant les coordonnées de la cible dans un plan perpendiculaire à l'axe (5) du canon (3).

3. Dispositif selon la Revendication 2, caractérisé en ce que chaque gyrolaser (20,21) comporte une référence mécanique parallèle à l'axe (5) du canon (3).

4. Dispositif selon la Revendication 2, caractérisé

en ce que la détente (14) est du type électrique et possède au moins trois positions :

- une première position commandant l'activation des gyrolasers (20,21),
- une seconde position autorisant le tir des munitions, et
- une troisième position commandant le tir direct.

5. Dispositif selon l'une quelconque des Revendications précédentes, caractérisé en ce que le mécanisme de mise à feu (28) est du type électrique à haute tension associé à des munitions initiées électriquement.

6. Dispositif selon l'une quelconque des Revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le mécanisme de mise à feu est du type mécanique à percussion, et comprend un circuit de puissance (30), un électroaimant (31) pour actionner un percuteur (32) associé à un ressort de rappel (33), ledit mécanisme étant associé à des munitions initiées par percussion.

7. Dispositif selon l'une quelconque des Revendications précédentes, caractérisé en ce que le calculateur (19), les gyrolasers (20,21) et le circuit de mise à feu (28) sont logés dans la crosse (2) de l'arme.

8. Dispositif selon l'une quelconque des Revendications précédentes, caractérisé en ce que le générateur électrique (13) est logé dans la poignée (12) de l'arme.

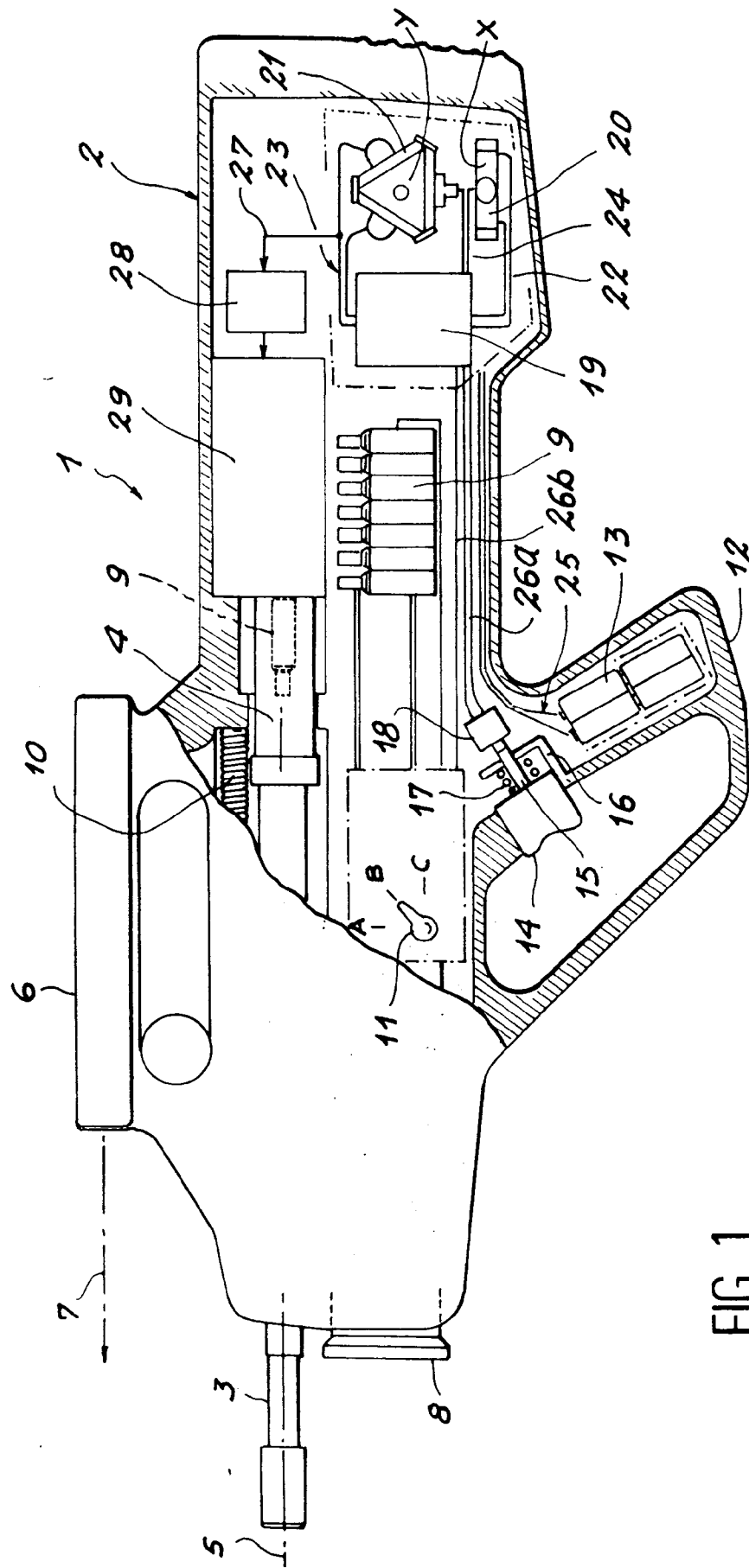


FIG. 1

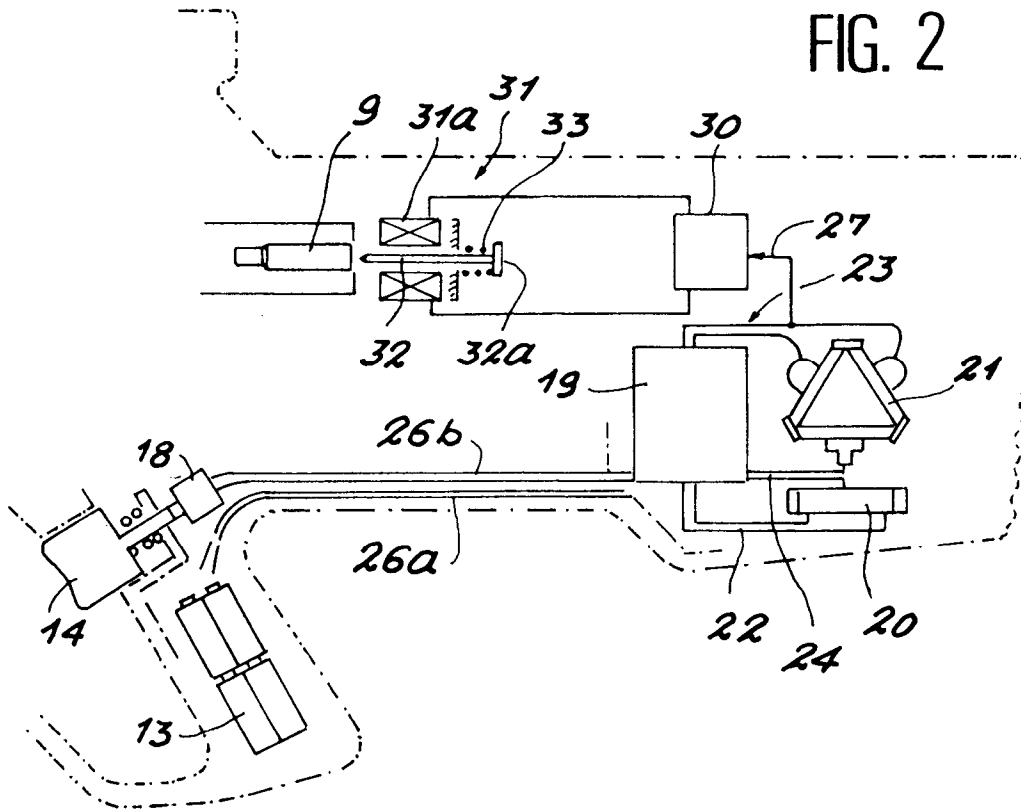


FIG. 3

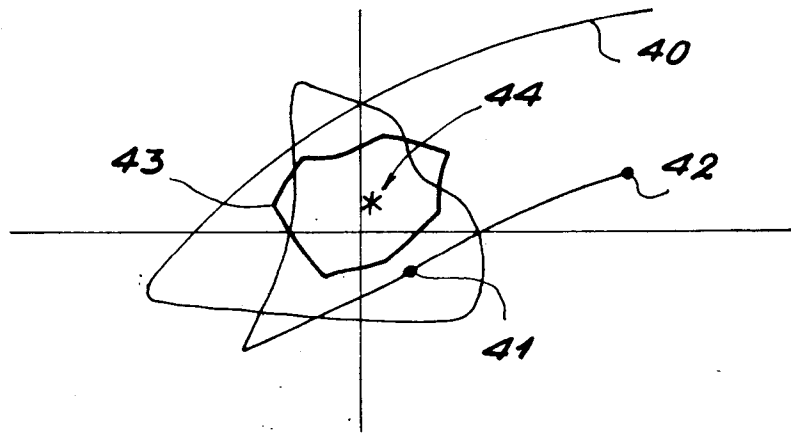
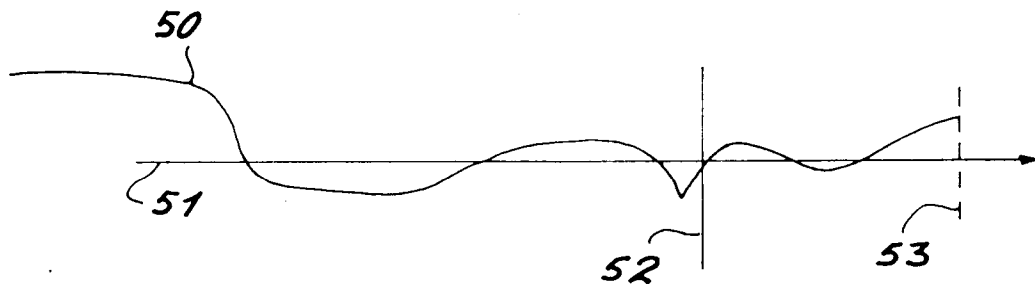


FIG. 4





Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 93 40 1411

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.5)
A	FR-A-2 361 624 (SARMAC S.A.) * page 1, ligne 1 - page 4, ligne 30; revendication 1 * ---	1	F41A17/08 F41G3/14 F41G5/16
A	DE-C-271 864 (BELDIMAN) * le document en entier * ---	14,78	
A	DE-C-48 313 (MÜHLE ET AL) * le document en entier * ---	1,4-8	
A	US-A-2 750 844 (DAVIS) * colonne 1, ligne 1 - colonne 2, ligne 20 * ---	1	
A	PROCEEDINGS OF THE IEEE 1978 NATIONAL AEROSPACE AND ELECTRONICS CONFERENCE vol. 1, 16 Mai 1978, DAYTON CONVENTION CENTER pages 204 - 219 THOMSON ET AL 'the laser gyro mk 16 mod 11 shipboard stable element' * page 204, colonne de gauche, alinéa 1 - colonne de droite, alinéa 1 * -----	2	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			F41A F41G
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lien de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 28 JUILLET 1993	Examineur DOUSKAS K.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)