ROYAUME DE BELGIQUE

MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

BREVET D'INVENTION

NUMERO DE PUBLICATION : 1006775A3

NUMERO DE DEPOT : 09301419

Classif. Internat. : F41G

Date de délivrance le : 06 Décembre 1994

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la Convention de Paris du 20 Mars 1883 pour la Protection de la propriété industrielle;

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d'invention, notamment l'article 22;

Vu l' arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d'invention, notamment l'article 28;

Vu le procès verbal dressé le 20 Décembre 1993 à 15H30 à l 'Office de la Propriété Industrielle

ARRETE:

ARTICLE 1.- Il est délivré à : THOMSON-CSF
Boulevard Haussmann 173, PARIS(FRANCE)

représenté(e)(s) par : DE PALMENAER Roger, BUREAU VANDER HAEGHEN, Rue Colonel Bourg 108A,- B 1040 BRUXELLES.

un brevet d' invention d' une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : ARME A VISEE STABILISEE.

INVENTEUR(S) : Michel Claude, rue du Menil 211 bis, Asnières (FR);Giry Philippe, rue des Romains 13, Bois Colombes (FR)

PRIORITE(S) 21.12.92 FR FRA 9215381

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité de l'invention, sans garantie du mérite de l'invention ou de l'exactitude de la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeurs(s).

Bruxelles, le 06 Décembre 1994
PAR DELEGATION SPECIALE :

WUYTS L.
Directeur.

ARME A VISEE STABILISEE

L'invention se situe dans le domaine des dispositifs de visée pour armes légères, en particulier les dispositifs de visée pour tir de précision à grande distance.

Les dispositifs de visée pour armes légères comportent une lunette permettant le grossissement de la cible. Cette lunette comporte un réticule permettant de vérifier que la cible se trouve dans l'axe de visée de l'arme. On sait que pour le tir tendu à grande distance, l'axe optique de visée est décalé par rapport à l'axe du canon de l'arme d'un angle dit de hausse ou plus simplement d'une hausse qui croît avec la distance de la cible. Cet aspect de la visée ne sera pas abordé pour la description de la présente invention et lorsqu'il sera parlé d'axe de visée et d'alignement de la cible avec le réticule il s'agira d'axe de visée et d'alignement hausse comprise.

Le problème résolu par la présente invention est celui de la stabilité de l'arme. On sait que pour le tir à grande distance l'arme doit être très stable, car une erreur de pointage de 1/1000 de radian par exemple, soit 0,06°, se traduit à 200 m par une erreur de 20 cm suffisante pour faire manquer la cible. On sait également que malgré un entraînement et des précautions pour avoir une position stable, les mains sont l'objet de tremblements rendant instable l'axe de visée et l'axe de tir de l'arme. Afin de limiter cette instabilité il est prévu en général de munir le tireur d'un point d'appui de l'arme sous forme d'un bipied ou support. De la sorte le soutien de l'arme est assuré par le support, le tireur ne fait qu'orienter l'arme et peut se contenter d'un contact de moindre pression ce qui limite l'effet des tremblements. Cette solution connue a pour inconvénients connus de limiter la vitesse de prise à partie de la cible et de nécessiter un point d'appui que les circonstances du combat ne procurent pas toujours. De plus l'efficacité suppose que la cible soit fixe ou faiblement mobile.

Le but de l'invention est de fournir un système de visée ne nécessitant pas de support et permettant un bon alignement de la cible et du réticule malgré les tremblements du tireur. Il est aussi de déclencher le tir lorsque l'axe de l'arme est aligné avec la cible.

Pour réaliser le but ci-dessus défini, il est prévu selon l'invention de stabiliser l'axe de visée seulement, et non plus l'arme entière comprenant l'axe de visée, de mesurer l'écart entre l'axe de visée stabilisé et l'axe de l'arme et de ne déclencher le tir que lorsque cet écart est inférieur à une valeur prédéterminée.

Le terme mesure doit être entendu en son sens le plus large. En particulier selon la présente invention on ne s'intéresse pas à la valeur de l'angle d'écart entre l'axe de visée et l'axe de tir en elle-même, on cherche simplement à vérifier que l'angle entre les deux axes est inférieur à une valeur prédéterminée.

Ceci peut être obtenu par comparaison de valeur à un seuil mais aussi par détection de coïncidence par un système tout ou rien.

Le procédé ci-dessus suppose que la cible ou l'axe de tir aient été au préalable désignés. L'idée à la base de l'invention repose sur le fait que, d'une part il est plus facile de stabiliser une partie simplement de l'arme que l'arme entière. Elle repose d'autre part sur l'idée qu'il existe une grande probabilité pour que l'axe réel de tir de l'arme, vienne à coïncider au cours de ses mouvements erratiques dus aux tremblements du tireur avec l'axe de visée stabilisé. La coïncidence entre l'axe de tir et l'axe de visée est considérée comme établie si l'angle entre l'axe de tir et l'axe de visée est inférieur à un seuil prédéterminé ou pré réglé qui peut être une fonction de la distance de la cible.

Ainsi l'invention est relative à une arme individuelle ayant un canon axé sur un axe de tir XX' et des moyens optronique de visée définissant un axe de visée YY' de l'arme, un moyen de commande de la mise à feu d'une munition tirée par l'arme actionnable par un porteur de l'arme, arme caractérisée en ce qu'elle comporte des moyens de

stabilisation de l'axe YY' de visée, des moyens de détection de coïncidence angulaire entre l'axe de visée YY' et l'axe de tir XX' ces moyens émettant un signal de mise à feu lorsqu'il y a coïncidence entre les deux axes et en ce que la commande de la mise à feu comporte un moyen d'autorisation de mise à feu actionnable par le porteur de l'arme et un un circuit de mise à feu automatique déclenchant la mise à feu de la munition lorsque le moyen d'autorisation a été actionné et que les moyens de détection de coïncidence émettent le signal de mise à feu.

Ainsi donc selon l'invention la queue de détente qui est le dispositif habituel de mise à feu de la munition portée par l'arme est remplacé ou supplée par un dispositif qui ne fait qu'autoriser le tir. Ce dispositif peut être constitué par un organe mécanique ou électrique commandé par un doigt du tireur et disposé à l'emplacement habituel de la queue de détente lorsque l'organe remplace la queue de détente ou à proximité lorsque l'organe supplée la queue de détente.

Cette dissociation entre autorisation de tir et commande effective de tir permet d'améliorer la précision.

De façon naturelle le tireur attend pour actionner la queue de détente que la cible soit dans l'alignement de l'axe de visée, qui dans une arme selon l'art antérieur correspond en permanence à l'axe de tir. Cependant la simple pression du doigt sur la queue de détente et le temps nécessaire pour ce mouvement suffisent à modifier l'axe de tir. La dissociation selon l'invention permet d'accroître la rapidité de la mise à feu après autorisation lorsque l'axe YY' est aligné avec l'axe XX'.

Les moyens de stabilisation de l'axe de visée seront fonction de la nature des moyens optiques mis en oeuvre. Ces moyens permettent la matérialisation pour le tireur, de l'axe de visée au moyen d'un réticule collimaté dont la position dans le champs des moyens optiques constitue la désignation de la cible. La stabilisation de la visée permet de rendre stable la position du réticule sur la cible en dépit des tremblements du tireur.

Différents systèmes pour stabiliser une image sont connus dans l'art. Ils peuvent être classés en deux catégories. les systèmes en boucle fermée et les systèmes en boucle ouverte. Dans les systèmes en boucle fermée on peut encore distinguer deux catégories, selon la nature des détecteurs de mouvement. La détection peut être assurée à l'aide d'une matrice de capteurs CCD recevant une image obtenue par les moyens optiques et d'un calculateur déterminant un vecteur de mouvement. Elle peut également être assurée par des capteurs gyroscopiques. Dans les deux cas le mouvement détecté est appliqué à des moyens de correction de l'optique de saisie de l'image. Dans les systèmes en boucle ouverte la stabilisation est obtenue par exemple au moyen d'une suspension à la CARDAN des moyens optiques. Dans ce cas des capteurs de proximité permettent de détecter la coïncidence entre l'axe de tir et l'axe de visée.

La détection de la coïncidence entre ces deux axes qu'elles sont assurée au moyen d'un capteur de proximité ou par la valeur du signal de correction dans les systèmes en boucle fermée est utilisée pour déclencher la création d'un signal de mise à feu qui lui-même directement ou indirectement créera la mise à feu.

Avec une munition adaptée pouvant être mise à feu électriquement, par exemple au moyen d'une amorce détonateur à fil explosé, le signal de mise à feu sera directement utilisé. Cette solution est excellente en raison de la rapidité de réaction qu'elle permet, très inférieure à la milliseconde, mais présente l'inconvénient d'un coût élevé en raison du prix des amorces et de la nécessité de réaliser les munitions en petite quantité.

Avec une munition ordinaire le signal de mise à feu pourra être utilisé pour déplacer un noyau plongeur entraînant un percuteur d'une amorce de la munition, ou encore libérant un percuteur poussé de façon ordinaire par un ressort.

Afin de faciliter la compréhension de l'invention sans toutefois entrer dans des descriptions détaillées non nécessaires puisque déjà

connues de l'homme du métier il sera cité ci-après des références de publication ou de réalisation décrivant des systèmes de stabilisation d'image en boucle ouverte ou fermée;

Des procédés de stabilisation à l'aide d'une matrice CCD, permettant la détection du mouvement par traitement d'image sont décrits par exemple dans le "SMPTE Journal February 1992, pages 66 à 75" dans un article intitulé "Electronic Image Stabilization system for Video Cameras and VCR_S" ayant pour auteurs Kenya UOMORI, Atsushi MORIMURA et Hirofumi ISHII ou dans un article de l'IEEE Transaction on Consumer Electronics" vol 36 n0 3 d'août 1990 pages 510-519 intitulé "Automatic Image Stabilizating System by Full Digital signal Processing" ayant pour auteurs les trois auteurs précédemment cités et Takashi SAKAGUCHI et Yoshinori KITAMURA ou encore dans un autre article situé dans la même publication à la suite de ce dernier pages 520-524 et intitulé "Electronic Image Stabilizer For Video Camera Use".

De tels procédés sont utilisés dans des camescopes de poing à fort grossissement par exemple PANASONIC NV 7 ou S6 VHS C (marque déposée).

Un procédé de stabilisation à l'aide d'un détecteur gyroscopique permettant la détection de l'écart angulaire entre un axe définissant la structure porteuse de l'optique et l'axe optique est décrit dans un article de l'IEEE Transaction on Consumer electronics vol 35 n° 4 Novembre 1989 pages 749-757 et utilisée sur les camescopes de poing SONY CCD-TR 805 E (marque déposée). Le capteur utilisé peut par exemple être le GYROCHIP TM 5 (marque déposée) produit par SYSTRON DONNER - Inertial Division à DOVER, KENT.

Dans les sytèmes de stabilisation en boucle ouverte on peut citer à titre d'exemple les Jumelles 20x60 s de la firme Karl ZEISS dans lesquelles les moyens optiques font l'objet d'une suspension à la Cardan.

Les modes de réalisation dans lesquels les moyens optiques sont constitués par un téléobjectif formant une image sur une matrice de capteurs, chaque capteurs délivrant un signal fonction de l'éclairement reçu, présentent l'avantage d'autoriser le tir de nuit lorsque la matrice de capteurs est constituée par des capteurs sensibles aux rayons infrarouges.

Le dispositif de détection d'écart angulaire entre la position de l'axe de visée et la position réelle de l'axe de tir peut être réalisé par tout moyens connus de détection de position. On notera cependant que l'écart en lui-même n'est pas important à connaître puisque selon l'invention on ne dispose d'aucun moyen pour amener l'axe de tir en coïncidence avec l'axe de visée. Selon l'invention on ne fait qu'attendre que par suite des mouvements erratiques dus aux tremblements les deux axes soient en coïncidence. Aussi dans le cas où la stabilisation est obtenue par stabilisation mécanique des moyens optiques, la détection de la coïncidence entre les deux axes pourra par exemple être effectuée par un capteur de proximité.

Des exemples de réalisation avec stabilisation d'image en boucle ouverte ou fermée et des variantes de l'invention seront maintenant décrits en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1, représente une arme réalisée selon l'invention avec stabilisation électronique de l'axe de visée ;

-la figure 2, représente un schéma fonctionnel de l'invention pour une image stabilisée par des moyens électroniques ;

- la figure 3, est destinée à illustrer le choix de la couleur du réticule pour obtenir un bon contraste avec la cible ;

- la figure 4, représente une arme réalisée selon l'invention avec stabilisation mécanique de l'axe de visée ;

- la figure 5, est un exemple de capteur de proximité adapté à l'arme selon la figure 4 ;

- la figure 6, illustre le mode de traitement du capteur selon la figure 5 ;

- la figure 7 représente un autre schéma fonctionnel de l'invention avec élaboration d'un réticule réel.

La figure 1, représente un fusil 10 équipé selon l'invention. Ce fusil 10 destiné au tir de précision comporte un canon 11 d'axe XX', une crosse 17 comportant une plaque de couche 20, un pontet 19, une lunette de visée 12 comportant un axe optique YY', un objectif 14 et un oculaire 13. Tous ces éléments sont arrangés de façon classique. La lunette 12 comporte entre l'objectif et l'oculaire une matrice de capteurs 16 sur laquelle se forme grâce à un premier prisme 15 l'image électronique du paysage vu par l'objectif. Cette image traitée par un circuit électronique de traitement d'image 21 est utilisée pour former une image stabilisée sur un écran électroluminescent miniature 22.

Cet écran comporte autant de pixels et arrangés de la même façon que la matrice de détecteurs.

Dans l'exemple de réalisation il s'agit d'une matrice et d'un écran de 1024x1024 pixels. Cette image est renvoyée au moyen d'un second prisme 23 vers l'oculaire 13 de la lunette 12. Le centre de la matrice correspond à la position de l'axe optique de la lunette. Ce centre est matérialisé par un réticule 30 en forme de croix selon deux axes perpendiculaires représentés figure 3.

Les pixels situés sur ces deux axes apparaissent par traitement particulier en blanc ou noir de façon à obtenir le meilleur contraste entre l'image observée et le réticule. Pour cela les circuits de traitement 21 calculent une luminosité moyenne pondérée dans une zone correspondant aux pixels formant une surface en forme de croix entourant le réticule 30. La moyenne est dite pondérée car comme expliqué ci-après en référence à la figure 3, il est appliqué un poids plus fort aux pixels situés à une distance plus petite du réticule. La figure 3, représente une portion de la zone centrale de l'écran entrant en compte pour la détermination de la couleur blanche ou noire du réticule. La figure 3 représente un réticule 30 formé par le croisement d'une ligne verticale de pixels 31 et d'une ligne horizontale de pixels 32.

La pondération des niveaux de gris des pixels présentant une symétrie par rapport à chacune des lignes 31 et 32, il ne sera parlé ci-après que du coin supérieur droit. La moyenne du niveau de gris de la zone en forme de croix entourant le réticule 30 est dite pondérée en ce sens qu'il est accordé un poids plus fort aux niveaux de gris des pixels des lignes verticale 33 et horizontale 34 qui sont les lignes les plus proches des pixels formant le réticule, qu'aux niveaux de gris des lignes verticale 35, horizontale 36 qui en sont un peu plus éloignées.

Le poids de chaque ligne verticale ou horizontale prise en compte va ainsi en décroissant avec son éloignement des lignes verticale 31 et horizontale 32, des lignes de pixels définissant le réticule.

Le procédé d'amélioration du contraste est transposable directement à un écran qui serait en couleur. Il faut avoir introduit dans le logiciel une matrice de couleurs contrastées.

Le procédé de traitement de l'image de la matrice de capteur 16 à l'aide de circuits de traitement incorporé au module 21 permet de façon connue comme expliqué plus haut de définir un vecteur de mouvement de l'image par rapport à une image de référence. Lorsque le module de ce vecteur est inférieur à un seuil déterminé il est considéré que l'axe de tir est aligné sur l'axe de visée. Dans ce cas si une touche 18, située sous le pontet a été enfoncée le tir est déclenché de façon automatique.

Le dispositif de percussion automatique n'est pas représenté. Le circuit 21 élabore lorsque les deux axes sont suffisamment proches un signal qui est utilisé pour produire un courant dans une bobine. Ce courant actionne le retrait d'un noyau. Ce retrait libère un percuteur poussé de façon classique par un ressort.

Un mode de réalisation du circuit 21 et son mode de fonctionnement seront ci-après explicité en référence à la figure 2.

Ce circuit comporte un module 25 d'analyse de l'image en provenance des capteurs 16. Cette analyse est effectuée par

comparaison avec une image précédente dont les données sont conservées dans une mémoire de champs 24. L'analyse consiste en une détermination d'un vecteur de mouvement entre une image précédente et l'image en cours et en la détermination éventuelle d'un vecteur de mouvement volontaire.

Si la valeur du module du vecteur de mouvement est inférieure à un seuil prédéterminé et s'il n'y a pas détection de mouvement volontaire le circuit 21 élabore un signal de mise à feu.

Ce signal est transmis à un circuit 26, d'élaboration d'un courant de déclenchement de la mise à feu. Ce courant ne peut être élaboré que lorsqu'un bit d'état élaboré à partir du poussoir 18 est à la valeur 1, représentant l'autorisation du tir.

Le module 25 comporte un sous-module 27 d'optimisation du contraste du réticule dont le rôle a été défini plus haut.

Un autre mode de réalisation sera maintenant décrit en référence aux figures 4 à 6. Sur ces figures les éléments ayant même fonction que ceux des figures 1 et 2 portent les mêmes numéros.

Cet exemple de réalisation (figure 4) est relatif à un fusil 10 équipé d'une lunette de visée 12 à axe optique stabilisé. Comme il a été vu précédemment, dans ce type de lunette des éléments optiques sont gyrostabilisés ou suspendus de façon à obtenir une image stable en dépit des tremblements du porteur. Dans ce cas, il est prévu selon l'invention de munir l'un au moins des éléments optiques stabilisés d'une partie 41, constitutive de la partie mobile d'un capteur de proximité 40. La partie fixe 42 de ce même capteur est fixée à une partie fixe de la lunette. Ce type de capteur est bien connu dans l'art et il en existe de grandes variétés.

Ce type de capteur est caractérisé par l'absence de liaison mécanique entre le dispositif de mesure et l'objet en déplacement ; c'est par l'intermédiaire d'un champ que s'établit entre eux une interaction, fonction de leur position relative :

- champ d'induction magnétique pour les capteurs à variation de réluctance, à effet Hall ou à magnéto résistance ;

- champ électromagnétique pour les capteurs à courants de Foucault ;

- champ électrostatique pour les capteurs capacitifs.

Dans le mode de réalisation il a été choisi un capteur capacitif.

Pour cela et comme représenté figure 5 selon une coupe longitudinale d'un tronc de la lunette 12, des dépôts métalliques ont été effectués d'une part sur la couronne périphérique 44 d'un élément optique stabilisé 45 et d'autre part, selon deux couronnes 46, 47 situées en avant et en arrière de l'élément optique 45 sur une partie fixe 50 de la lunette.

Lorsque l'axe de l'élément optique 45 est aligné avec l'axe des couronnes 46 et 47, la valeur de la capacité formée par les armatures 44 et 46, 47 est quasiment nulle.

Par contre la valeur de cette capacité est croissante avec le désalignement.

Les circuits électriques 53 (figure 4) mesurent cette capacité et déclenchent un signal de mise à feu, lorsque la mesure indique que la capacité est inférieure à un certain seuil.

Un schéma du circuit 53 est représenté figure 6. La capacité 49 formée par les armatures 44 et 46, 47 est mesurée dans un circuit 48.

Ce circuit émet un signal lorsque la capacité 49 est inférieure à un seuil prédéterminé. Ce signal est utilisé comme dans la réalisation précédente par un circuit 26 pour élaborer le courant de mise à feu, si une autorisation en provenance du poussoir 18 est donnée.

Un mode de fonctionnement avec production d'un réticule mobile correspondant à l'axe réel de visée sur l'image stabilisée sera maintenant décrit en référence à la figure 7.

Cette figure représente un lunette de visée optique 712 éventuellement équipé de moyens de formation d'une image électronique. Cette lunette est équipée de moyens de stabilisation

d'image 725 produisant une image stabilisée 740 comportant en son centre un réticule fixe 730 matérialisant l'axe XX' de tir. Un dispositif 760 détecte l'écart entre l'image stabilisée 740 et l'image réelle. Cette détection permet d'élaborer dans un module 731 un réticule 729 correspondant à la position réelle de l'axe de tir dans l'image stabilisée et d'informer ainsi le tireur de l'écart de visée. La coïncidence entre les deux réticules est déterminée dans un module 750.

Un signal élaboré par le module 750 permet d'actionner une commande électrique de mise à feu si le bouton poussoir 18 a été enfoncée.

REVENDICATIONS

1. Arme individuelle (10) ayant un canon (11) axé sur un axe de tir XX' et des moyens (12, 712) optroniques de visée définissant un axe de visée YY' de l'arme (10), un moyen de commande de la mise à feu d'une munition tirée par l'arme actionnable par un porteur de l'arme, arme caractérisée en ce qu'elle comporte des moyens (15, 16 - 22, 23 - 13, 14, 725) de stabilisation de l'axe YY' de visée, des moyens de détection des coïncidence angulaire(16, 24, 25 - 48, 49) entre l'axe de visée YY' et l'axe de tir XX' ces moyens émettant un signal de mise à feu lorsqu'il y a coïncidence entre les deux axes et en ce que la commande de la mise à feu comporte un moyen d'autorisation de mise à feu (18) actionnable par le porteur de l'arme et un circuit de mise à feu automatique (26) déclenchant la mise à feu de la munition lorsque le moyen d'autorisation (18) a été actionné et que les moyens de détection de coïncidence émettent le signal de mise à feu.

2. Arme (10) selon la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens de stabilisation de l'axe de visée sont constitués par une matrice (16) de capteurs photosensibles recevant les rayonnements captés par une partie au moins (14) des moyens optroniques (12), des moyens de mémorisation (24) d'une partie au moins d'une image formée sur la matrice (16) de capteurs photosensibles, et des circuits de traitement (25, 725) recevant des signaux de la matrice (16) de capteurs, des moyens de mémorisation (24), les circuits de traitement (25) envoyant des signaux vers les circuits de mémorisation (24), vers un écran de visualisation (22) et vers la mise à feu automatique (26).

3. Arme (10) selon la revendication 2, caractérisée en ce que l'écran est un écran électroluminescent (22) visualisable par le porteur de l'arme au moyen d'une partie au moins (13) des moyens optroniques.

4. Arme (10) selon la revendication 2, caractérisée en ce que les circuits de traitement (25) élaborent un réticule (30) sur l'écran (22).

5. Arme (10) selon la revendication 4, caractérisée en ce que les circuits de traitement (25, 725) comportent un module (27) d'optimisation du contraste du réticule (30).

6. Arme (10) selon la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens de stabilisation de l'axe de visée YY' sont constitués par des moyens gyroscopiques de stabilisation des moyens optiques.

7. Arme (10) selon la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens de stabilisation de l'axe de visée YY' sont constitués par des moyens de suspension à la cardan des moyens optiques.

8. Arme (10) selon l'une des revendications 6 ou 7, caractérisée en ce que les moyens de détection de coïncidence sont constituées par un capteur de proximité (40) comportant une partie mobile (44) liée à une partie des moyens optiques et une partie fixe (46, 47) lié à une partie (50) liée à la structure de l'arme .

9. Arme (10) selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'elle comporte des circuits (725, 760, 731) permettant la visualisation d'un réticule (729) correspondant à l'axe réel de tir.

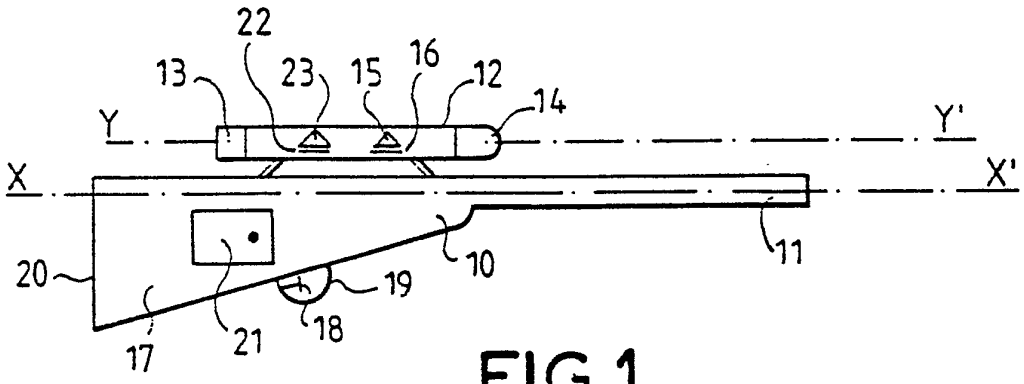
22
13
23
15
16
12
14
Y
Y'
X
X'
20
19
10
11
17
21
18

FIG.1

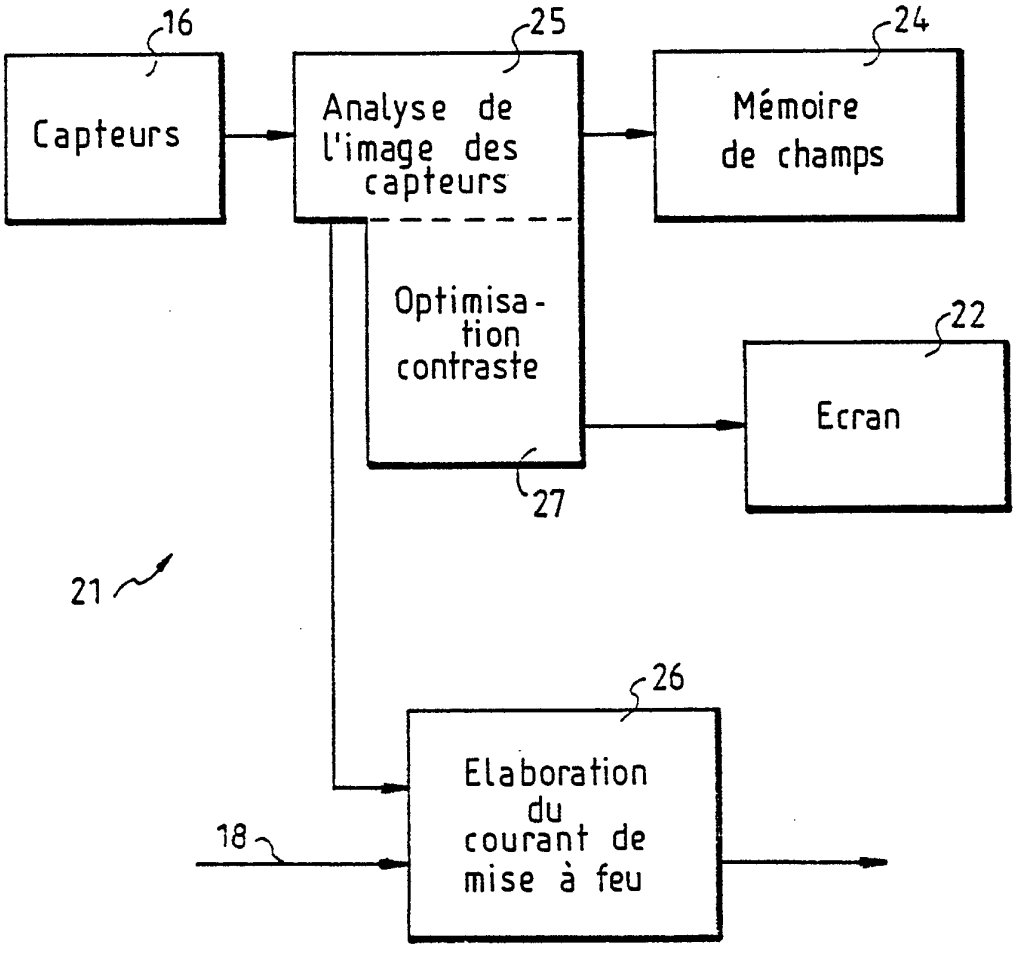
16
Capteurs
25
Analyse de l'image des capteurs
24
Mémoire de champs
Optimisation contraste
22
Ecran
27
21
26
Elaboration du courant de mise à feu
18

FIG.2

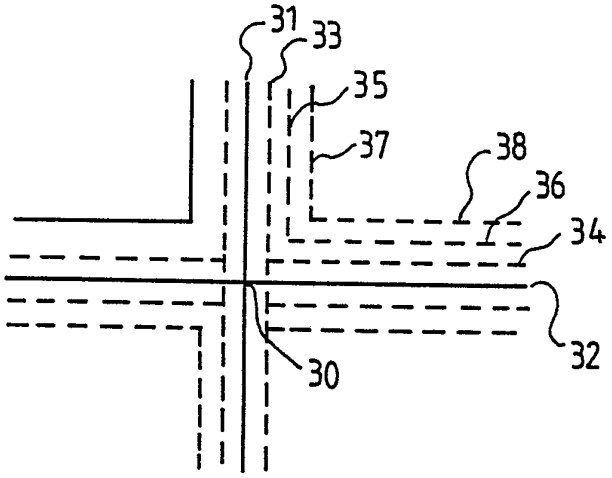
31
33
35
37
38
36
34
32
30

FIG.3

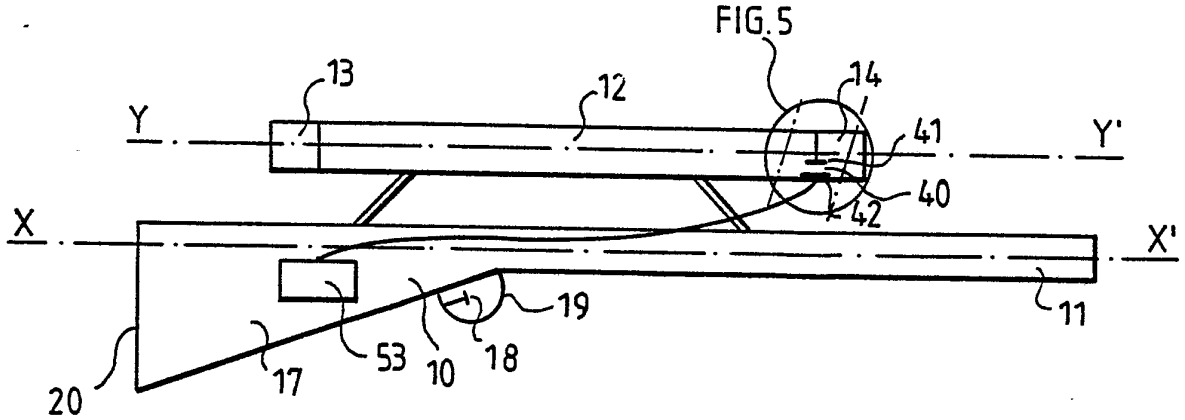
FIG.5
13
12
14
Y
Y'
41
40
42
X
X'
19
11
20
17
53
10
18

FIG.4

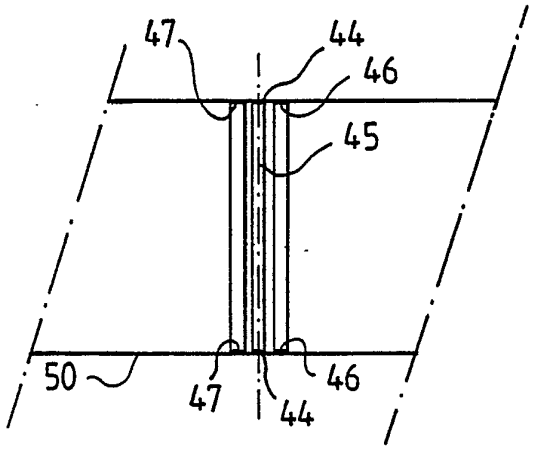
47
44
46
45
50
47
44
46

FIG. 5

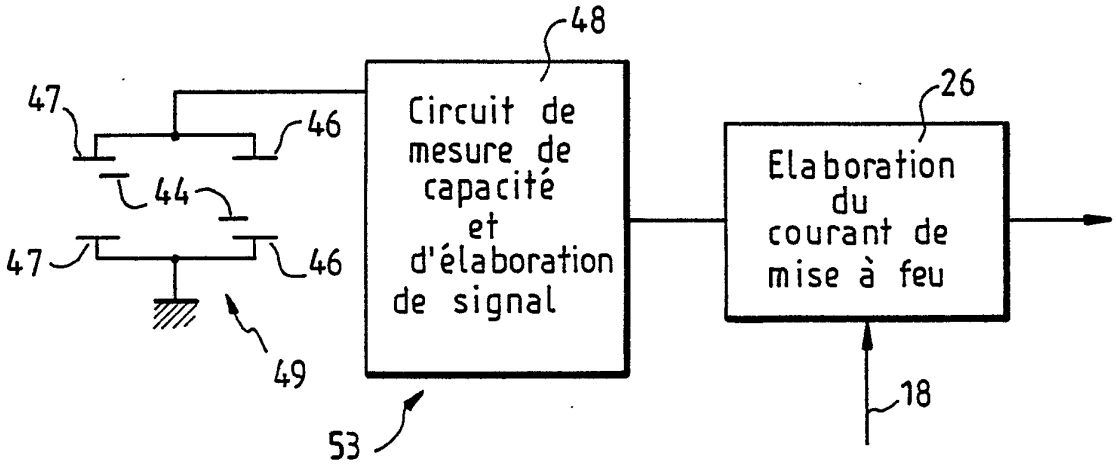
48
47
46
44
47
46
49
Circuit de mesure de capacité et d'élaboration de signal
26
Elaboration du courant de mise à feu
18
53

FIG. 6

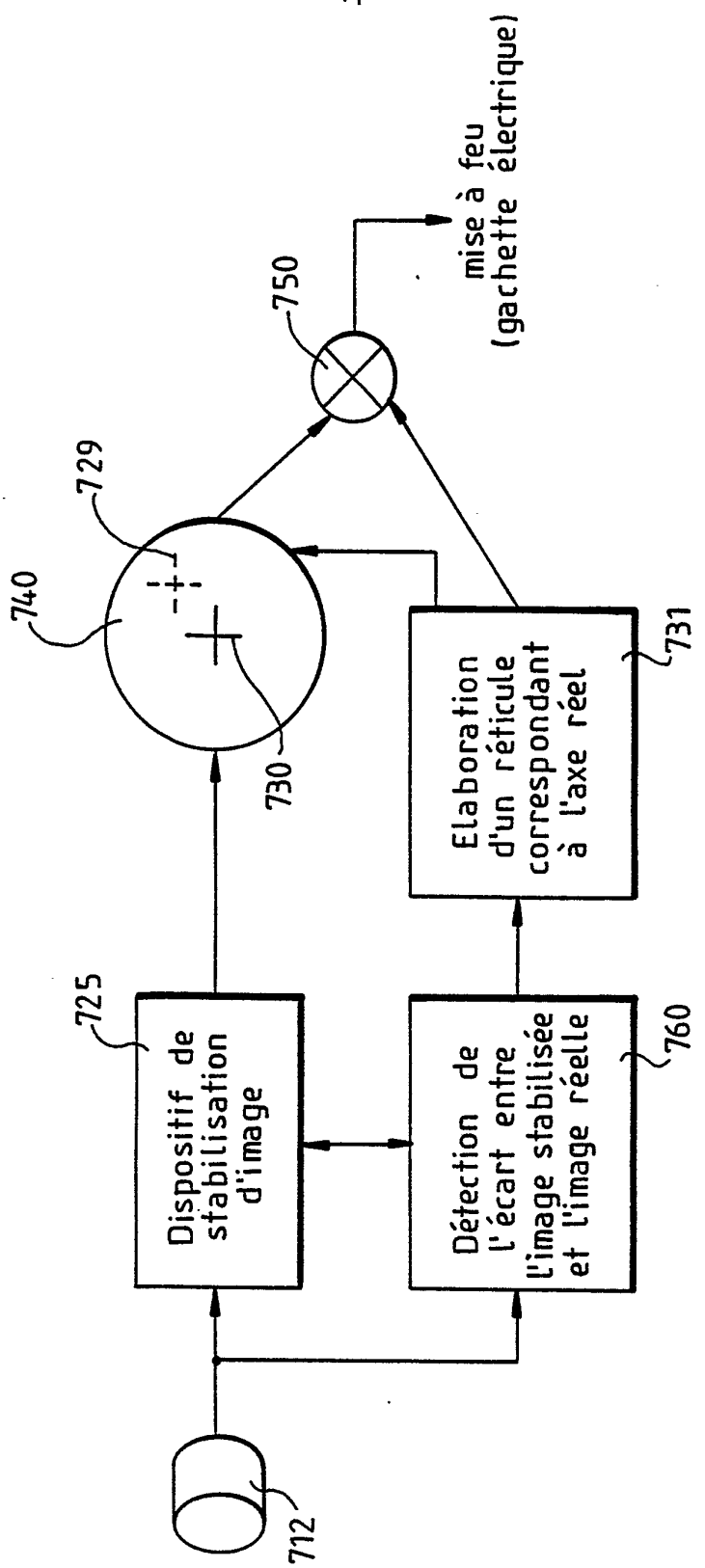
712
725
Dispositif de stabilisation d'image
760
Détection de l'écart entre l'image stabilisée et l'image réelle
731
Elaboration d'un réticule correspondant à l'axe réel
730
740
729
750
mise à feu (gachette électrique)

FIG.7

Numero de la demande nationale

Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE

établi en vertu de l'article 21 § 1 et 2 de la loi belge sur les brevets d'invention du 28 mars 1984

BO 4864
BE 9301419

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)
Y	GB-A-2 255 398 (G E C FERRANTI) * abrégé * * page 2, colonne 23 - page 6, colonne 7; figures 1-5 *	1	F41G3/16 F41G3/22
Y	EP-A-0 275 134 (S I M D A D A) * abrégé * * colonne 3, ligne 50 - colonne 6, ligne 56; figures 1-3 *	1	
A	GB-A-2 175 074 (BRITISH AEROSPACE PLC) * abrégé * * page 1, colonne de droite, ligne 93 - page 2, colonne de droite, ligne 2; figures 1-5 *	1-5	
A	GB-A-1 605 027 (E M I LTD) * page 1, colonne de droite, ligne 48 - page 4, colonne de gauche, ligne 51; figures 1-3 *	1-5	
A	US-A-4 012 989 (HUNT ET AL.) * abrégé * * colonne 3, ligne 52 - colonne 6, ligne 40; figures 1-3 *	1-9	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5) F41G H04N
A	US-A-4 570 530 (ARMSTRONG) * abrégé * * colonne 1, ligne 65 - colonne 6, ligne 65; figures 1,2 *	1-9	
A	GB-A-1 605 106 (THYSSEN AG) * page 3, colonne de gauche, ligne 29 - page 5, colonne de gauche, ligne 3; figures 1-3 *	1-9	
A	US-A-4 786 966 (HANSON ET AL.) * abrégé; figure 2 *	1-5	

-/--

1

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
29 Juin 1994	Blondel, F

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 03.82 (P04C48)

Numero de la demande nationale

Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE

établi en vertu de l'article 21 § 1 et 2 de la loi belge sur les brevets d'invention du 28 mars 1984

BO 4864
BE 9301419

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-2 675 896 (S E R E) * abrégé; figure 1 *	1-9	

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5)

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
29 Juin 1994	Blondel, F

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C48)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET BELGE NO.

BO 4864
BE 9301419

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

29-06-1994

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB-A-2255398	04-11-92	AUCUN	
EP-A-0275134	20-07-88	JP-A- 63267897	04-11-88
		US-A- 4885977	12-12-89
GB-A-2175074	19-11-86	DE-A- 3615950	20-11-86
		FR-A- 2582111	21-11-86
		US-A- 4804843	14-02-89
GB-A-1605027	16-12-81	US-A- 4370914	01-02-83
US-A-4012989	22-03-77	AUCUN	
US-A-4570530	18-02-86	AUCUN	
GB-A-1605106	16-12-81	DE-C- 2434640	10-10-85
		FR-A,B 2502322	24-09-82
		US-A- 4318330	09-03-82
US-A-4786966	22-11-88	US-A- 4884137	28-11-89
		US-A- 4970589	13-11-90
		US-A- 5005213	02-04-91
		US-A- 5200827	06-04-93
FR-A-2675896	30-10-92	AUCUN	