



(11) **EP 1 818 645 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:  
**02.12.2009 Bulletin 2009/49**

(51) Int Cl.:  
**F41G 1/30<sup>(2006.01)</sup> F41G 1/48<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Numéro de dépôt: **07075041.9**

(22) Date de dépôt: **15.01.2007**

(54) **Viseur amélioré à point rouge mobile**

Verbessertes Visier mit beweglichem rotem Leuchtpunkt

Improved sight with mobile red dot

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorité: **08.02.2006 BE 200600078**

(43) Date de publication de la demande:  
**15.08.2007 Bulletin 2007/33**

(73) Titulaire: **FN HERSTAL, société anonyme**  
**4040 Herstal (BE)**

(72) Inventeur: **Joannes, René**  
**4654 Herve (BE)**

(74) Mandataire: **Donné, Eddy**  
**Bureau M.F.J. Bockstael nv**  
**Arenbergstraat 13**  
**2000 Antwerpen (BE)**

(56) Documents cités:  
**EP-A- 0 086 764 DE-A1- 3 234 289**  
**US-A- 5 369 888 US-A1- 2006 010 761**  
**US-A1- 2006 162 226**

**EP 1 818 645 B1**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

## Description

**[0001]** L'invention concerne un viseur à point rouge mobile.

**[0002]** La technique du Point Rouge (fixe) pour la visée au fusil ou à l'arme de poing est connue depuis longtemps. Elle consiste à projeter, à travers l'optique de visée, un point - ou plus généralement un réticule - lumineux de manière telle qu'il suffit au tireur d'aligner visuellement ce point sur la cible pour obtenir un tir précis, sans erreur de parallaxe.

Ceci se fait traditionnellement en utilisant une lentille concave servant de miroir semi-transparent, la dite lentille collimatant une source lumineuse ponctuelle située du côté de l'oeil du tireur. Un tel dispositif est décrit dans le brevet US 3,963,356. Dans ces dispositifs, la direction définie par le faisceau du point rouge collimaté donne la direction de la ligne de visée, de manière telle que si le tireur aligne le point rouge sur la cible, celle-ci est supposée atteinte par le tir du fusil ou de l'arme de poing. Il faut cependant que le viseur soit simpleauté sur le fusil, c.-à-d. qu'il soit réglé sur l'arme de manière telle que l'axe de visée correspondent à l'axe du tir.

**[0003]** Le brevet US 4,402,605 décrit un dispositif qui permet le simpleautage du viseur ; il consiste en une optique secondaire dont le déplacement vertical et horizontal par rapport à l'optique primaire permet de simpleauter l'axe de visée, respectivement en élévation et en azimut.

**[0004]** Le brevet US 5,369,888, qui forme un point de départ pour la revendication 1, décrit une variante de viseur à point rouge dans laquelle le simpleautage est obtenu en réglant l'inclinaison de la lentille de collimation, en jouant sur l'élasticité du support de celle-ci, à l'aide d'une vis de réglage.

**[0005]** Traditionnellement on parle de "point rouge" pour désigner le réticule lumineux utilisé dans ce type de viseur.

**[0006]** La couleur réelle du réticule peut être différente pourvu qu'elle soit visible.

**[0007]** Le point rouge n'est d'ailleurs pas nécessairement ponctuel.

**[0008]** Dans la suite du texte, le terme "point rouge" sera donc utilisé au sens large pour désigner le réticule lumineux, le viseur pouvant utiliser n'importe quelle source de lumière visible et n'importe quelle forme de réticule.

**[0009]** L'application de la technique dite du point rouge au tir de munitions qui ont une trajectoire balistique non tendue, comme dans le cas du tir aux grenades, nécessite la réalisation d'un point rouge mobile dont la position en hauteur doit être adaptée, en fonction de la distance de la cible, de manière à ce que le tireur obtienne l'élévation correcte de son arme en alignant ce point ainsi déplacé sur la cible.

**[0010]** La difficulté de la réalisation d'un viseur à point rouge mobile vient de ce que la plage et la résolution angulaires requises pour des tirs de grenades jusqu'à plusieurs centaines de mètres entraînent des dispositifs coûteux et encombrants.

**[0011]** Les viseurs dits "à point rouge mobile" qui ont été proposés jusqu'ici pour le tir de munitions à trajectoires courbes sont en général basés sur l'utilisation d'un afficheur LCD ou d'une rangée de LED placée dans le plan local d'une lentille, et dont l'image mobile est superposée au champ de visée du tireur par un système de miroir ou de prisme fixe et de lame séparatrice semi-transparente.

**[0012]** Du fait de l'angle d'élévation à couvrir, par exemple plus de 30° dans le cas d'une grenade basse vitesse, et de la résolution angulaire nécessaire, un tel système présente un encombrement important de plusieurs dizaines de millimètres de largeur et de hauteur.

**[0013]** Par ailleurs, pour les angles d'élévation importants, les points allumés sur l'afficheur ou le réseau de LED sont éloignés de l'axe optique, et les rayons qui en sont issus sont sujets à des aberrations géométriques et des erreurs de parallaxe qui nécessite une optique correctrice additionnelle ou un dispositif additionnel, ce qui en augmente encore la taille et le poids du viseur.

**[0014]** Un inconvénient d'un tel type de viseur encombrant est qu'il est peu compatible avec son utilisation sur une arme individuelle légère.

**[0015]** Un autre inconvénient d'un tel viseur est que, lorsqu'il est placé sur le rail supérieur d'un fusil, il est en général incompatible avec l'utilisation d'une lunette extérieure ou avec la visée à deux yeux ouverts.

**[0016]** Encore un autre inconvénient est que les viseurs existants de ce type ne sont généralement pas totalement ambidextres.

**[0017]** L'invention a pour but d'éviter un ou plusieurs des inconvénients susdits et de procurer un viseur à point rouge mobile d'encombrement réduit pouvant être utilisé sur une arme individuelle.

**[0018]** Ce but est atteint selon l'invention par un viseur à point rouge mobile, comprenant une source de lumière fixe et une lame réfléchissante, la source de lumière générant un faisceau lumineux collimaté qui est projeté sur la lame réfléchissante pour matérialiser un point rouge ou réticule visible pour le tireur par la réflexion sur la lame réfléchissante, le faisceau étant projeté sur la lame réfléchissante par l'intermédiaire d'un miroir rotatif dont l'angle d'inclinaison par rapport au faisceau lumineux est réglable.

**[0019]** Pour viser une cible, le tireur observe la cible tout en cherchant l'élévation de son arme pour laquelle le point rouge est aligné sur la cible, signe que l'arme se trouve dans la bonne position de tir.

**[0020]** Le tireur peut viser à deux yeux ouverts, en observant la cible à côté de la lame avec un oeil et le point rouge projeté sur la lame avec l'autre oeil.

## EP 1 818 645 B1

**[0021]** La lame réfléchissante est de préférence toutefois une lame séparatrice semi-transparente, ce qui permet au tireur d'observer la cible et le point rouge à travers la lame séparatrice avec un oeil tout en permettant aussi un tir à deux yeux ouverts suivant la préférence du tireur.

**[0022]** Le viseur comprend un dispositif de réglage de l'angle d'inclinaison du miroir rotatif par rapport au faisceau lumineux, permettant un réglage du viseur par l'intermédiaire du réglage de l'angle du miroir en fonction de la distance de la cible et du type de munition.

**[0023]** Pour plus de clarté, quelques exemples de réalisation d'un viseur à point rouge mobile selon l'invention sont décrits ci-après à titre illustratif et non restrictif, référence étant faite aux dessins annexés dans lesquels:

La figure 1 est une vue latérale schématique d'un viseur selon l'invention;  
la figure 2 est une coupe selon la ligne II-II de la figure 1;  
la figure 3 représente le viseur de la figure 1, mais dans une position de tir;  
la figure 4 représente une variante d'un viseur selon l'invention;  
les figures 5 et 6 représentent des vues respectivement en direction des flèches F5 et F6 dans la figure 4;  
les figures 6 correspond à la figure 5, mais pour une autre position de l'arme;  
les figures 7 et 8 représentent deux vues semblables à celles des figures 1 et 2, mais pour une variante d'un viseur selon l'invention;  
la figure 9 est une vue semblable à celle de la figure 5, mais pour un viseur selon les figures 7 et 8;  
la figure 10 est une autre variante de la figure 1;  
la figure 11 est une vue suivant la flèche F11 dans la figure 10;  
les figures 12 et 13 sont des figures semblables à la figure 11 mais pour des cibles à une distance plus grande;  
la figure 14 est une variante de la figure 11.

**[0024]** Les figures 1 et 2 représentent un viseur amélioré 1 à point rouge mobile qui comprend un boîtier 2 prévu pour être monté sur une arme 3, le boîtier 2 s'allongeant longitudinalement essentiellement parallèle à l'axe du canon de l'arme 2.

**[0025]** A l'intérieur du boîtier 2 se trouve une source de lumière fixe 4 générant un faisceau lumineux collimaté 5 dont l'axe optique X-X' est dans ce cas parallèle à l'axe du canon de l'arme 3.

**[0026]** Dans l'exemple représenté la source de lumière 4 est un collimateur composé d'une lentille convergente 6 et d'une lampe ou autre source lumineuse 7 quasi ponctuelle à dimensions réduites, par exemple de l'ordre du dixième de millimètre, située au foyer 8 de la lentille 6 et générant le point rouge.

**[0027]** Le faisceau lumineux 5 collimaté a un diamètre A de l'ordre de 15 à 20 millimètres, permettant avantageusement d'avoir des dimensions transversales de largeur et de hauteur du viseur 1 réduites par rapport aux viseurs connus.

**[0028]** Un miroir 9 est placé dans le faisceau collimaté 5 sous un angle B par rapport à l'axe optique X-X' du faisceau lumineux généré 5.

**[0029]** Le miroir 9 est monté d'une manière rotative dans le boîtier 2 et est fixé à cette fin sur un axe transversal 10 monté d'une manière rotative entre les parois latérales 11 du boîtier 2.

**[0030]** Une extrémité 12 de l'axe 10 du miroir 9 traverse une des parois latérales 11 du boîtier 2 et porte un dispositif de réglage 13 de l'angle d'inclinaison B du miroir rotatif 9 par rapport au faisceau lumineux généré 5, par exemple sous forme d'un bouton de réglage rotatif qui permettra au tireur de positionner le miroir 9 en fonction de la distance de la cible.

**[0031]** Le bouton de réglage 14 sera à cette fin avantageusement équipé d'une graduation 15 représentant la distance de la cible.

**[0032]** Pour augmenter la précision du réglage, on peut introduire dans le dispositif une démultiplication mécanique, de manière à ce qu'une rotation du bouton 14 entraîne une rotation plus faible du miroir 9.

**[0033]** Des boutons de réglage différents comportant des graduations propres à différents types de munitions peuvent être réalisés pour tenir compte des caractéristiques balistiques de celles-ci.

**[0034]** Le faisceau lumineux 5 est projeté à travers une fenêtre 16 dans le boîtier 2 sur une lame réfléchissante 17 pour matérialiser un point rouge ou réticule visible pour le tireur dans la lame réfléchissante 17 qui est montée sur une extrémité 18 du boîtier 2 sous un angle fixe C, de 45° par exemple, par rapport à l'axe optique X-X' du faisceau lumineux généré 5.

**[0035]** Dans l'exemple représenté la lame réfléchissante 17 est montée sur le boîtier 2 à l'aide d'une charnière de rotation 19 qui permet de rabattre la lame réfléchissante 17 sur le boîtier 2 du viseur 1 lorsque celui-ci n'est pas en fonction, de manière à réduire l'encombrement de l'ensemble.

**[0036]** La lame réfléchissante 17 est de préférence une lame séparatrice qui est semi-transparente.

**[0037]** L'utilisation et le fonctionnement du viseur 1 sont comme suit.

**[0038]** Au repos, c'est-à-dire quand on vise dans l'axe de l'arme 3 avec une élévation E qui est nulle comme représenté dans la figure 1, l'angle de repos B du miroir 9 est de préférence de 45°. L'angle D vaut à ce moment 0°.

**[0039]** Le tireur 18 fait une estimation de la distance de la cible et règle l'inclinaison adéquate B du miroir 9 en utilisant

## EP 1 818 645 B1

le bouton de réglage gradué 14 en distance.

**[0040]** Le faisceau lumineux 5 est projeté sur la lame réfléchissante 17 et est réfléchi comme illustré dans la figure 3 vers le tireur pour matérialiser un point rouge ou réticule que le tireur peut observer à l'infini quand l'oeil du tireur se trouve dans le faisceau lumineux 5 réfléchi par la lame réfléchissante 17.

**[0041]** Lorsque le miroir 9 tourne, la déviation de l'angle D du faisceau vaut deux fois celle de l'angle B du miroir 9. En d'autres mots, si le miroir 9 tourne par exemple de 15° par rapport à la position de repos de 45°, l'angle D passe de 0° à 30°.

**[0042]** L'inclinaison B du miroir, fonction de la distance de la cible, détermine donc l'angle D sous lequel le point rouge est vu par le tireur, et donc l'angle d'élévation E qui est donné à l'arme 3, comme représenté dans la figure 3, quand le tireur aligne le point rouge ou le réticule sur la cible 21 qui, dans le cas où la lame réfléchissante 17 est une lame séparatrice semi-transparente, est visible à travers cette lame 17.

**[0043]** Dans le cas où la lame réfléchissante n'est pas semi-transparente, le tireur devra viser les deux yeux ouverts pour observer la cible avec un oeil et le point rouge avec l'autre.

**[0044]** Aussi, si le dos de la lame réfléchissante semi-transparente est sale et ne permet pas de viser à travers, le tireur pourra toujours viser les deux yeux ouverts.

**[0045]** Un avantage du viseur 1 selon l'invention est que, la source lumineuse quasi-ponctuelle 7 étant toujours située au foyer 8 de la lentille 6 du collimateur, les aberrations géométriques sont réduites, et que la lentille 6 peut avoir une ouverture faible et donc un diamètre et une distance focale relativement petits.

**[0046]** Les dimensions transversales du viseur 1, déterminées par le diamètre A du faisceau collimaté, peuvent donc être faibles.

**[0047]** Dans une autre réalisation du viseur 1, le dispositif de réglage 13 pour le positionnement du miroir 9 est réalisé par un moteur commandé par un calculateur balistique, non représenté dans les figures, pour un réglage automatique.

**[0048]** Ce calculateur, quand on lui communique la distance de la cible 21, calcule l'angle B à donner au miroir 9 et actionne le moteur de positionnement.

**[0049]** Le calculateur peut effectuer le calcul balistique déterminant l'angle d'élévation E, en tenant compte des caractéristiques de munitions tirées.

**[0050]** Le calculateur peut d'ailleurs être associé à un télémètre qui mesure automatiquement la distance de la cible 21 quand il est actionné par le tireur.

**[0051]** L'inconvénient du viseur 1 comme présenté, est que le petit diamètre du collimateur, et donc du faisceau collimaté, a pour conséquence que le tireur aura du mal à trouver l'angle E qui amène l'oeil 20 dans le faisceau 5, autrement dit, à trouver le point rouge.

**[0052]** Pour résoudre ce problème, le viseur 1 peut être adapté de la façon suivante.

**[0053]** Une première adaptation consiste à placer un guidon 22 à l'endroit du point de convergence 23 des axes des faisceaux réfléchis sur la lame réfléchissante 17, comme indiqué dans la figure 4.

**[0054]** Quand on fait varier l'angle d'inclinaison B du miroir 9, l'axe 24 du faisceau lumineux réfléchi sur la lame réfléchissante 17 passe toujours par ce point de convergence 23, quelle que soit l'inclinaison B du miroir 9.

**[0055]** Le point de convergence 23 correspond en fait avec la position symétrique de l'axe de rotation 10 par rapport à la lame réfléchissante.

**[0056]** Une deuxième adaptation est illustrée à partir de la figure 5 et consiste à prévoir une lame réfléchissante 17 étroite, placée dans un cadre 25 transparent mat diffusant avec deux bandes latérales transparentes 25', de façon à ce que la partie du faisceau lumineux incidente sur la lame réfléchissante 17 qui débordait la lame réfléchissante 17 sera diffusée par le cadre 25 et apparaîtra comme un repère 26 sous forme d'une tache rouge visible par le tireur, quelle que soit la position de son oeil 20.

**[0057]** Avec ces deux adaptations il suffira au tireur d'aligner le repère constitué par la tache 26 et le guidon 22 pour trouver le point rouge ou réticule, qui lui permettra de viser la cible 21 sans erreur de parallaxe, ni d'azimut, comme représenté dans la figure 6 dans le cas d'une lame séparatrice semi-transparente.

**[0058]** Les figures 7 et 8 montrent une variante d'un viseur 1 selon l'invention, dans laquelle le repère 26 est rendu plus lumineux en concentrant les bords latéraux du faisceau généré 5 à l'endroit du cadre 25, par exemple en faisant passer le faisceau 5 au travers de deux lentilles cylindriques 27 positionnées de part et d'autre de l'axe optique X-X' du faisceau généré 5, ou par tout autre dispositif optique.

**[0059]** La concentration des bords latéraux du faisceau généré 5 rend également le repère 26 plus mince comme illustré dans la figure 9, ce qui facilite son alignement sur le guidon 22.

**[0060]** Une solution alternative pour concentrer le repère lumineux 26 peut être créée par le faisceau d'une diode laser ou pointeur laser, situé dans le même plan horizontal que la source lumineuse 7 du point rouge, et projeté parallèlement à l'axe optique X-X' du collimateur sur le cadre mat diffusant 25 du viseur 1.

**[0061]** Ce faisceau laser peut être étiré latéralement par un dispositif optique adéquat, de manière à constituer un repère linéaire ou un trait qui forme le repère lumineux (26).

**[0062]** L'intérêt de cette alternative est que la taille du repère 26 reste constante quel que soit l'angle du miroir 9.

## EP 1 818 645 B1

**[0063]** La figure 10 représente une autre variante dans laquelle la source lumineuse 7 du collimateur pour générer le point rouge ou réticule est formée par une LED 28 ayant une intensité et un angle d'émission adéquats, placée derrière un masque 29 situé au foyer 8 du collimateur et percé d'un trou circulaire 30 ou d'une autre forme à l'endroit de l'axe optique X-X'.

**[0064]** Cette variante permet de réaliser une source lumineuse 7 de dimensions réduites ce qui est important pour la précision du viseur 1.

**[0065]** En effet, l'angle sous lequel le point rouge est projeté à l'infini et donc sa taille apparente à une distance déterminée, est proportionnel à la taille de la source lumineuse 7 du collimateur et inversement proportionnel à la distance focale de celui-ci.

**[0066]** Par exemple, dans le cas d'une focale de 40 mm, une source lumineuse 7 circulaire de 0,5 mm de rayon donnera un point rouge dont le rayon apparent sera de :

$$0,5 \times 100 / 40 = 1,25 \text{ m à } 100\text{m}$$

$$0,5 \times 300 / 40 = 3,75 \text{ m à } 300 \text{ m}$$

**[0067]** Il faut donc que la source lumineuse 7 ait une dimension réduite pour que le point rouge ait une taille apparente compatible avec la cible 21 visée, soit 0,1 à 0,2 mm de rayon.

**[0068]** Il faut cependant noter que la dimension de la source lumineuse 7 détermine la quantité de lumière collectée par la lentille 6 du collimateur, et par voie de conséquence, la luminosité des repères lumineux 26 projetés sur le cadre mat 25 du viseur 1. Il y a donc antagonisme entre l'exigence d'un point rouge de petite taille et la nécessité d'obtenir des repères 26 suffisamment lumineux pour l'alignement préalable de l'axe de visée sur le guidon 22.

**[0069]** Pour réconcilier ces deux contraintes, il est avantageux d'utiliser, au lieu d'un point circulaire à positionner sur la cible, un repère ou réticule de surface plus grande à l'intérieur duquel le tireur devra inscrire la cible 21. Il peut s'agir, par exemple, de deux pointeurs 31 encadrant la cible 21 comme illustré dans les figures 11 à 12, montrant la perception du réticule et de la cible 21 par un tireur en train de viser une cible à différentes distances, par exemple à 100, 200 et 300 mètres respectivement.

**[0070]** Selon encore une autre variante, comme représentée dans la figure 14, on peut également inclure dans le réticule des graduations supplémentaires 32, 33 qui permettent au tireur de décaler son axe de tir pour corriger, lors de tirs à grandes distances, l'erreur de trajectoire due à la rotation de la munition autour de son axe, mieux connu comme effet Magnus.

**[0071]** La figure 14 donne un exemple de réticule qui comporte sur un axe horizontal 34 une graduation additionnelle 33 à utiliser pour les tirs au-delà de 300 mètres dans le cas de grenades basses vitesses.

**[0072]** Au lieu d'avoir une graduation additionnelle 33 sur le réticule fixe, on peut aussi prévoir qu'un réticule simple tel que celui de la figure 11 soit automatiquement déplacé latéralement par un dispositif contrôlé par le calculateur balistique en fonction du type de munition utilisé et de la distance de la cible, de manière à corriger la déviation de trajectoire de la munition due à l'effet Magnus.

**[0073]** La position du réticule peut également être déplacée perpendiculairement à l'axe optique par un dispositif de réglage de manière à permettre d'harmoniser la visée avec le lanceur.

**[0074]** L'avantage additionnel d'utiliser un réticule présentant un axe horizontal 34 marqué est qu'il constitue un repère qui aide le tireur, lors de la visée, à maintenir son arme en position strictement verticale, évitant ainsi les erreurs dites "de cant" qui surviennent lorsque l'arme est inclinée latéralement.

**[0075]** On peut amplifier cet effet en utilisant un masque libre de pivoter autour de l'axe optique X-X' du collimateur, et lesté d'un balourd dont l'effet est de maintenir le réticule à niveau, "à la manière d'un fil à plomb".

**[0076]** L'inclinaison du réticule par rapport à l'axe vertical du cadre diffusant accentuera la visibilité par le tireur d'un éventuel défaut de verticalité de son arme lors de la visée.

**[0077]** De plus, si le viseur 1 est contrôlé par un calculateur balistique équipé d'un inclinomètre qui mesure instantanément la déviation de verticalité de l'arme, ce calculateur peut provoquer, par un mécanisme ou dispositif adéquat, une inclinaison du réticule ou d'un repère horizontal autour de l'axe optique du collimateur proportionnelle à la déviation de verticalité de l'arme, éventuellement amplifiée par rapport à celle-ci, de manière à accentuer la perception qu'en aura le tireur lors de la visée.

**[0078]** Les masques 29 correspondant à ces divers réticules peuvent être réalisés, notamment, par photolithographie, ce qui permet des dimensions de l'ordre du dixième de millimètre, avec des résolutions du centième de millimètre.

**[0079]** Il est clair que les réticules ne doivent pas nécessairement être de couleur rouge, mais que des réticules d'autre couleurs, par exemple jaunes-verts, peuvent également donner un bon contraste.

## EP 1 818 645 B1

[0080] Une source de lumière non monochromatique, dite lumière "blanche", peut également être utilisée.

[0081] Il est clair aussi que le boîtier 2 peut avoir n'importe quelle forme.

[0082] Au lieu de monter la lame réfléchissante 17 dans un cadre mat 25, il est possible aussi de remplacer le cadre 25 par un ou deux bandes latérales 25' diffusantes.

5 [0083] Il est évident que l'invention n'est nullement limitée aux exemples décrits ci-avant mais que de nombreuses modifications peuvent être apportées aux viseurs à point rouge mobile décrits ci-avant sans sortir du cadre de l'invention telle que définie dans les revendications suivantes.

### 10 Revendications

1. viseur à point rouge mobile, comprenant une source de lumière fixe (4) et une lame réfléchissante (17), la source de lumière (4) générant un faisceau lumineux collimaté (5) qui est projeté sur la lame réfléchissante (17) pour matérialiser un point rouge ou réticule visible pour le tireur par la réflexion sur la lame réfléchissante (17) le faisceau (5) étant projeté sur la lame réfléchissante (17) par l'intermédiaire d'un miroir rotatif (9) dont l'angle d'inclinaison (B) par rapport au faisceau lumineux (5) est réglable.
- 15 2. Viseur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la lame réfléchissante (17) est une lame séparatrice semi-transparente.
- 20 3. Viseur selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'il** comprend un dispositif de réglage (13) de l'angle d'inclinaison (B) du miroir rotatif (9) par rapport au faisceau lumineux (5), permettant un réglage de l'angle (B) du miroir (9) en fonction de la distance de la cible (21) et du type de munition.
- 25 4. Viseur selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le dispositif de réglage (13) est équipé d'une graduation (15) représentant la distance de la cible (21).
- 30 5. Viseur selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le dispositif de réglage (13) est équipé de plusieurs graduations (15) propres à différents types de munition.
- 35 6. Viseur selon l'une des revendications 3 à 5, **caractérisé en ce que** le dispositif de réglage (13) comprend un moteur pour le réglage de l'angle (B) du miroir (9) et un calculateur balistique qui commande ledit moteur et qui permet de calculer et d'instaurer l'angle requis du miroir (9) en fonction de la distance de la cible (21) et du type de munition utilisé.
- 40 7. Viseur selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le calculateur balistique est équipé d'un télémètre qui lui communique automatiquement la distance de la cible (21) lorsque le tireur déclenche la mesure.
8. Viseur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la source de lumière (4) comprend un collimateur avec une lentille (6) convergente et une source lumineuse (7) placée au foyer (8) de la lentille (6) du collimateur.
- 45 9. Viseur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le diamètre (A) du faisceau lumineux (5) généré est réduit, de préférence de l'ordre de 15 mm ou plus petit.
- 50 10. Viseur selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** la source lumineuse (7) du collimateur est quasi ponctuelle, de préférence avec un diamètre de l'ordre de quelques dixièmes de millimètres.
11. Viseur selon la revendication 8 ou 10, **caractérisé en ce que** la source lumineuse (7) est formée par une LED (28) placée derrière un masque (29) situé au foyer (8) de la lentille (6) du collimateur et percé d'un trou (30) à l'endroit de l'axe optique X-X' du faisceau lumineux généré(5).
- 55 12. Viseur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend un guidon (22) placé au point de convergence (23) des axes (24) des faisceaux réfléchis sur la lame réfléchissante (17).
13. Viseur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend une bande latérale diffusante (25') d'un ou de chaque côté de la lame réfléchissante (17) sur laquelle un repère lumineux (26) est projeté parallèlement à l'axe (X-X') du faisceau collimaté (5) sur ces bandes latérales (25').

## EP 1 818 645 B1

14. Viseur selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** le repère lumineux (26) est constitué par le faisceau collimaté (5) lui-même.
- 5 15. Viseur selon la revendication 13 ou 14, **caractérisé en ce que** le repère lumineux (26) est réalisé en concentrant les parties extérieures du faisceau collimaté généré (5) au moyen d'un dispositif optique.
16. Viseur selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** le repère lumineux (26) est constitué par le faisceau issu d'un pointeur laser dont l'axe est essentiellement parallèle à l'axe (X-X') du faisceau collimaté (5).
- 10 17. Viseur selon la revendication 16, **caractérisé en ce que** le faisceau du pointeur laser est étiré latéralement par un dispositif optique adéquat de manière à constituer un trait qui forme le repère lumineux (26).
18. Viseur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le réticule comporte plusieurs repères (32-33) qui correspondent, chacun pour une distance de cible (21) déterminée, à la correction de visée requise pour tenir compte de la déviation de trajectoire de la munition due à l'effet Magnus.
- 15 19. Viseur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la position du réticule (26) est automatiquement déplacée latéralement par un dispositif contrôlé par le calculateur balistique en fonction du type de munition utilisé et de la distance de la cible (21), de manière à corriger la déviation de trajectoire de la munition due à l'effet Magnus.
- 20 20. Viseur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le réticule (26) comprend au moins un repère horizontal (33) et **en ce que** le calculateur balistique est équipé d'un inclinomètre qui mesure la déviation de verticalité de l'arme, le calculateur provoquant, par un dispositif adéquat, une inclinaison du repère ou du réticule autour de l'axe optique (X-X') du collimateur, proportionnelle à la déviation de verticalité de l'arme de manière à rendre celle-ci visible au tireur lors de la visée.
- 25 21. Viseur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la lame réfléchissante (17) est rabattable.
- 30

### Claims

- 35 1. Sighting device with a moving red point comprising a fixed light source (4) and a reflecting blade (17), whereby the light source (4) produces a collimated light beam (5) which is projected onto the reflecting blade (17) so as to obtain a red point or reticle which is visible to the shooter by reflection on the reflecting blade (17), whereby the beam (5) is projected onto the reflecting blade (17) by means of a rotating mirror (9) of which the inclination angle (B) in relation to the light beam (5) can be adjusted.
- 40 2. Sighting device according to claim 1, **characterized in that** the reflecting blade (17) is a semi-transparent beam-splitter plate.
- 45 3. Sighting device according to claim 1 or 2, **characterized in that** it comprises an adjusting device (13) to adjust the inclination angle (B) of the rotating mirror (9) in relation to the light beam (5), making it possible to adjust the angle (B) of the mirror (9) as a function of the distance of the target (21) and of the type of ammunition.
- 50 4. Sighting device according to claim 3, **characterized in that** the adjusting device (13) is provided with a scale (15) representing the distance of the target (21).
- 55 5. Sighting device according to claim 4, **characterized in that** the adjusting device (13) is provided with several scales (15) for different types of ammunition.
6. Sighting device according to any one of claims 3 to 5, **characterized in that** the adjusting device (13) comprises a motor for adjusting the angle (B) of the mirror (9) and a ballistic calculator which controls said motor and which makes it possible to calculate and to set the required angle of the mirror (9) as a function of the distance of the target (21) and of the type of ammunition used.
7. Sighting device according to claim 6, **characterized in that** the ballistic calculator is equipped with a range finder

## EP 1 818 645 B1

which automatically communicates the distance of the target (21) to the latter as soon as the shooter triggers the measurement.

- 5 8. Sighting device according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the light source (4) comprises a collimator with a convergent lens (6) and a light source (7) placed in the focal point (8) of the lens (6) of the collimator.
9. Sighting device according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the diameter (A) of the produced light beam (5) is small, preferably in the order of 15 mm or less.
- 10 10. Sighting device according to claim 8, **characterized in that** the light source of the collimator (7) is quasi punctual, preferably with a diameter in the order of some tenths of a millimeter.
11. Sighting device according to claim 8 or 10, **characterized in that** the light source (7) is formed of a LED (28) placed behind a mask (29) situated in the focal point (8) of the lens (6) of the collimator and in which is provided a hole (30) at the optical axis X-X' of the produced light beam (5).
12. Sighting device according to any one of the preceding claims, **characterized in that** it comprises a fore-sight (22) placed in the point of convergence (23) of the axes (24) of the beams reflected on the reflecting blade (17).
- 20 13. Sighting device according to any one of the preceding claims, **characterized in that** it comprises a lateral diffusion strip (25') at one or either side of the reflecting blade (17) onto which a luminous reference (26) is projected parallel to the axis (X-X') of the collimated beam (5) on said lateral strips (25').
- 25 14. Sighting device according to claim 13, **characterized in that** the luminous reference (26) is formed by the collimated beam (5) itself.
15. Sighting device according to claim 13 or 14, **characterized in that** the luminous point of reference (26) is formed by condensing the exterior parts of the produced collimated beam (5) by means of an optical device.
- 30 16. Sighting device according to claim 13, **characterized in that** the luminous reference (26) is formed of the beam coming from a laser pointer whose axis is mainly parallel to the axis (X-X') of the collimated beam (5).
17. Sighting device according to claim 16, **characterized in that** the beam of the laser pointer is laterally expanded by an appropriate optical device so as to form a line which constitutes the luminous reference (26).
- 35 18. Sighting device according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the reticle comprises several marks (32-33) which correspond, each for a determined distance of the target (21), to the required sighting correction so as to take into account the deviation of the trajectory of the ammunition due to the Magnus effect.
- 40 19. Sighting device according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the position of the reticle (26) is automatically moved in the lateral direction by a device controlled by the ballistic calculator as a function of the type of ammunition used and the distance of the target (21), so as to correct the deviation of the trajectory of the ammunition due to the Magnus effect.
- 45 20. Sighting device according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the reticle (26) comprises at least a horizontal reference (33) and **in that** the ballistic calculator is equipped with an inclinometer which measures the vertical deflection of the fire arm, whereby this calculator provokes, by means of an appropriate device, an inclination of the reference or of the reticle round the optical axis (X-X') of the collimator in proportion to the vertical deflection of the fire arm, such that it will be better perceived by the shooter while aiming.
- 50 21. Sighting device according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the reflecting blade (17) is collapsible.

### 55 Patentansprüche

1. Visier mit beweglichem roten Punkt, umfassend eine feststehende Lichtquelle (4) und eine reflektierende Platte (17), wobei die Lichtquelle (4) einen kollimierten Lichtstrahl (5) erzeugt, der auf die reflektierende Platte (17) projiziert



## EP 1 818 645 B1

wird, um einen roten Punkt oder ein Fadenkreuz zu realisieren, der bzw. das für den Schützen durch die Reflektion auf der reflektierenden Platte (17) sichtbar ist, wobei der Strahl (5) auf die reflektierende Platte (17) über einen Drehspiegel (9) projiziert wird, dessen Neigungswinkel (B) im Verhältnis zum Lichtstrahl (5) einstellbar ist.

- 5 2. Visier nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die reflektierende Platte (17) eine halbtransparente Teilerplatte ist.
- 10 3. Visier nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** es eine Vorrichtung (13) zum Einstellen des Neigungswinkels (B) des Drehspiegels (9) im Verhältnis zum Lichtstrahl (5) umfasst, die eine Einstellung des Winkels (B) des Spiegels (9) je nach Entfernung des Ziels (21) und Art der Munition ermöglicht.
- 15 4. Visier nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einstellvorrichtung (13) mit einer Maßeinteilung (15) ausgestattet ist, welche die Entfernung des Ziels (21) darstellt.
- 20 5. Visier nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einstellvorrichtung (13) mit mehreren Maßeinteilungen (15) ausgestattet sind, die für verschiedene Munitionsarten spezifisch sind.
- 25 6. Visier nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einstellvorrichtung (13) einen Motor für die Einstellung des Winkels (B) des Spiegels (9) und einen ballistischen Rechner umfasst, der den Motor steuert und es ermöglicht, den benötigten Winkel des Spiegels (9) je nach Entfernung des Ziels (21) und Art der verwendeten Munition zu berechnen und einzusetzen.
- 30 7. Visier nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der ballistische Rechner mit einem Entfernungsmesser ausgestattet ist, der ihm automatisch die Entfernung des Ziels (21) mitteilt, wenn der Schütze die Messung auslöst.
- 35 8. Visier nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtquelle (4) einen Kollimator mit einer Sammellinse (6) und eine Lichtquelle (7), die im Brennpunkt (8) der Linse (6) des Kollimators angeordnet ist, umfasst.
- 40 9. Visier nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchmesser (A) des erzeugten Lichtstrahls gering ist, bevorzugt ungefähr 15 mm oder weniger beträgt.
- 45 10. Visier nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtquelle (7) des Kollimators nahezu punktförmig ist, bevorzugt mit einem Durchmesser von ungefähr ein paar Dutzend Millimetern.
- 50 11. Visier nach Anspruch 8 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtquelle (7) durch eine LED (28) gebildet wird, die hinter einer Maske (29) angeordnet ist, die sich im Brennpunkt (8) der Linse (6) des Kollimators befindet und durch die an der optischen Achse X-X' des erzeugten Lichtstrahls (5) ein Loch (30) gebohrt ist.
- 55 12. Visier nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es ein Richtkorn (22) umfasst, das am Konvergenzpunkt (23) der Achsen (24) der an der reflektierenden Platte (17) reflektierten Strahlen angeordnet ist.
13. Visier nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es einen lichtstreuenden Seitenstreifen (25') auf einer oder auf beiden Seiten der reflektierenden Platte (17) umfasst, auf den eine Leuchtmarkierung (26) parallel zur Achse (X-X') des auf diese Seitenstreifen (25') kollimierten Strahls (5) projiziert wird.
14. Visier nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leuchtmarkierung (26) aus dem kollimierten Strahl (5) selber besteht.
15. Visier nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leuchtmarkierung (26) ausgebildet wird, indem die äußeren Teile des erzeugten kollimierten Strahls (5) mittels einer optischen Vorrichtung konzentriert werden.
16. Visier nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leuchtmarkierung (26) aus dem Strahl besteht, der aus einem Laserzeiger stammt, dessen Achse im Wesentlichen parallel zur Achse (X-X') des kollimierten Strahls (5) ist.

## EP 1 818 645 B1

17. Visier nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Strahl des Laserzeigers seitlich von einer optischen Vorrichtung derart auseinander gezogen wird, dass ein Strich erstellt wird, der die Leuchtmarkierung (26) bildet.
- 5 18. Visier nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fadenkreuz mehrere Markierungen (32-33) umfasst, die jeweils für eine bestimmte Zielentfernung (21) der Visierkorrektur entsprechen, die benötigt wird, um die Bahnabweichung der Munition zu berücksichtigen, die auf den Magnus-Effekt zurückzuführen ist.
- 10 19. Visier nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Position des Fadenkreuzes (26) automatisch von einer Vorrichtung, die durch den ballistischen Rechner je nach Art der verwendeten Munition und Entfernung des Ziels (21) gesteuert wird, seitlich verschoben wird, um die Bahnabweichung der Munition zu berücksichtigen, die auf den Magnus-Effekt zurückzuführen ist.
- 15 20. Visier nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fadenkreuz (26) mindestens eine waagerechte Markierung (33) umfasst, und dass der ballistische Rechner mit einem Neigungsmesser ausgestattet ist, der die Vertikalitätsabweichung der Waffe misst, wobei der Rechner durch eine geeignete Vorrichtung eine Neigung der Markierung oder des Fadenkreuzes um die optische Achse (X-X') des Kollimators herum hervorruft, die zur Vertikalitätsabweichung der Waffe proportional ist, um diese für den Schützen beim Visieren sichtbar zu machen.
- 20 21. Visier nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die reflektierende Platte (17) umklappbar ist.

25

30

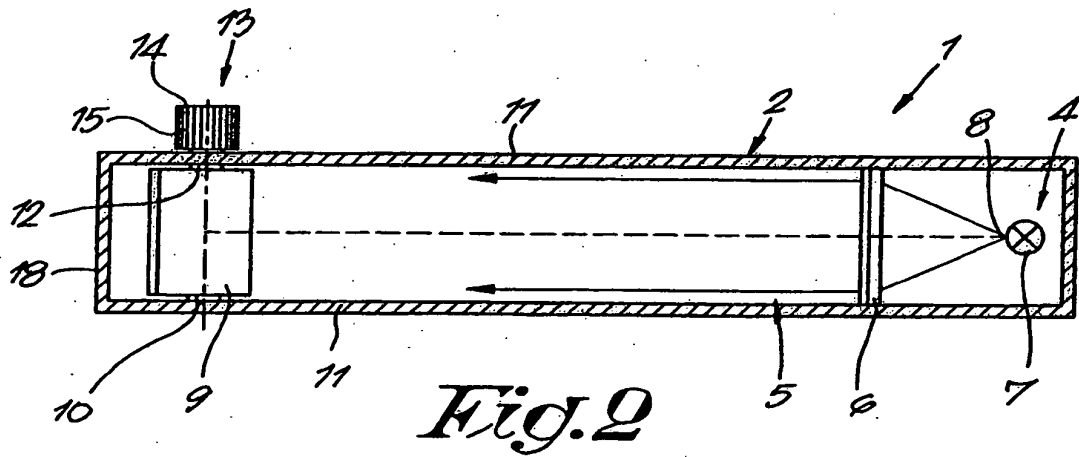
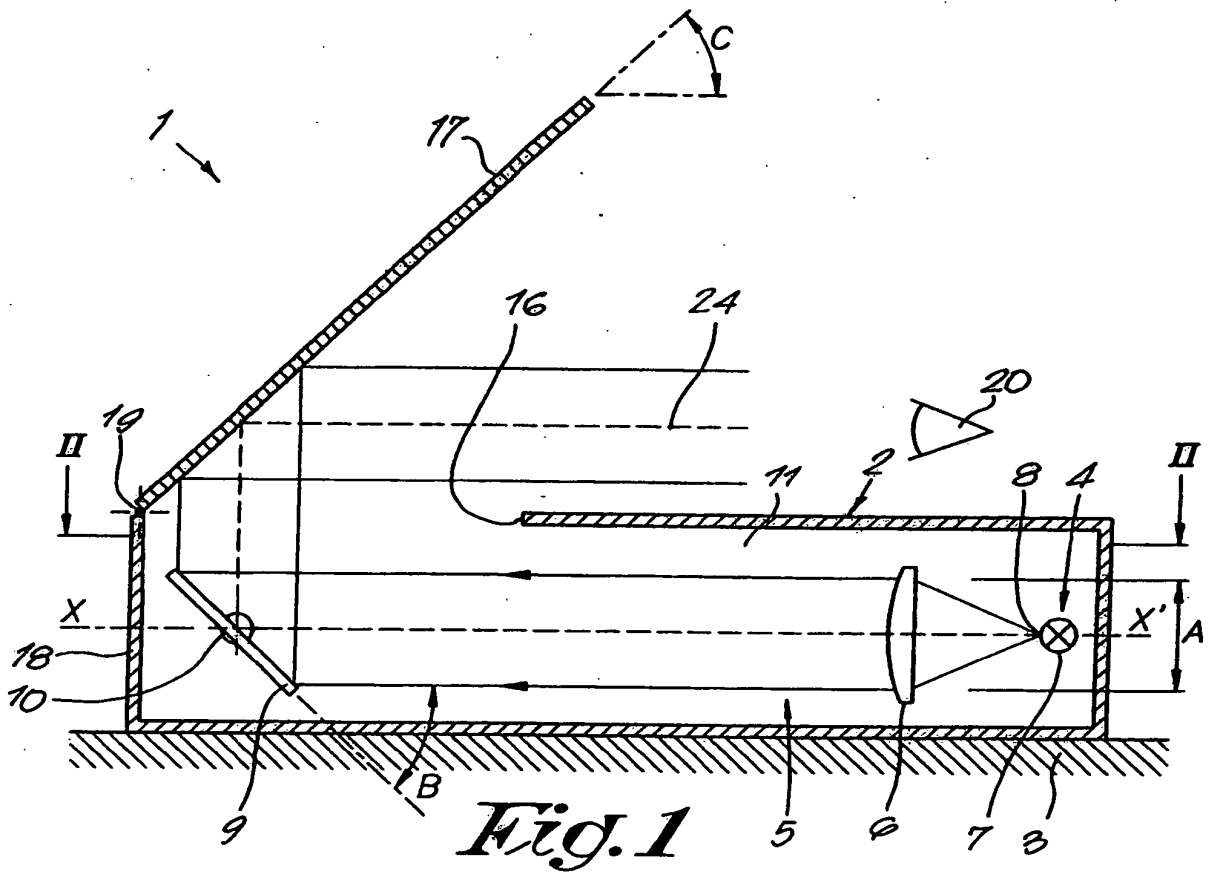
35

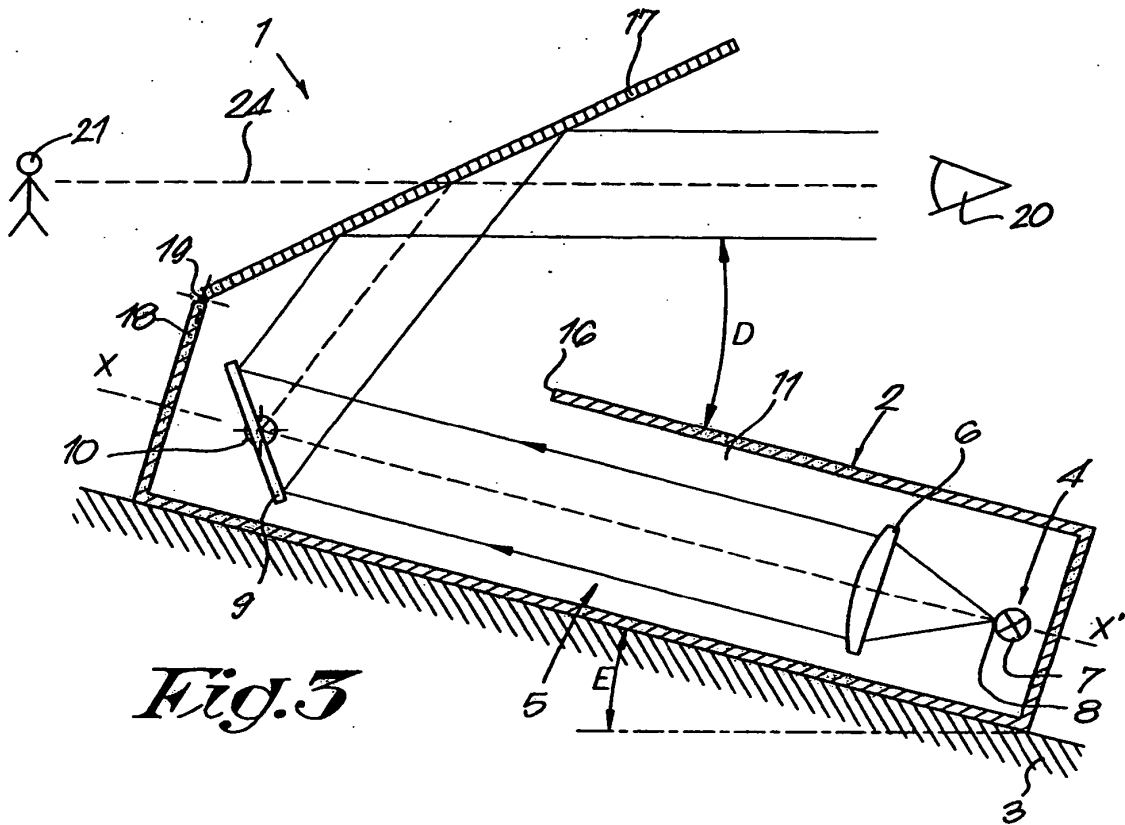
40

45

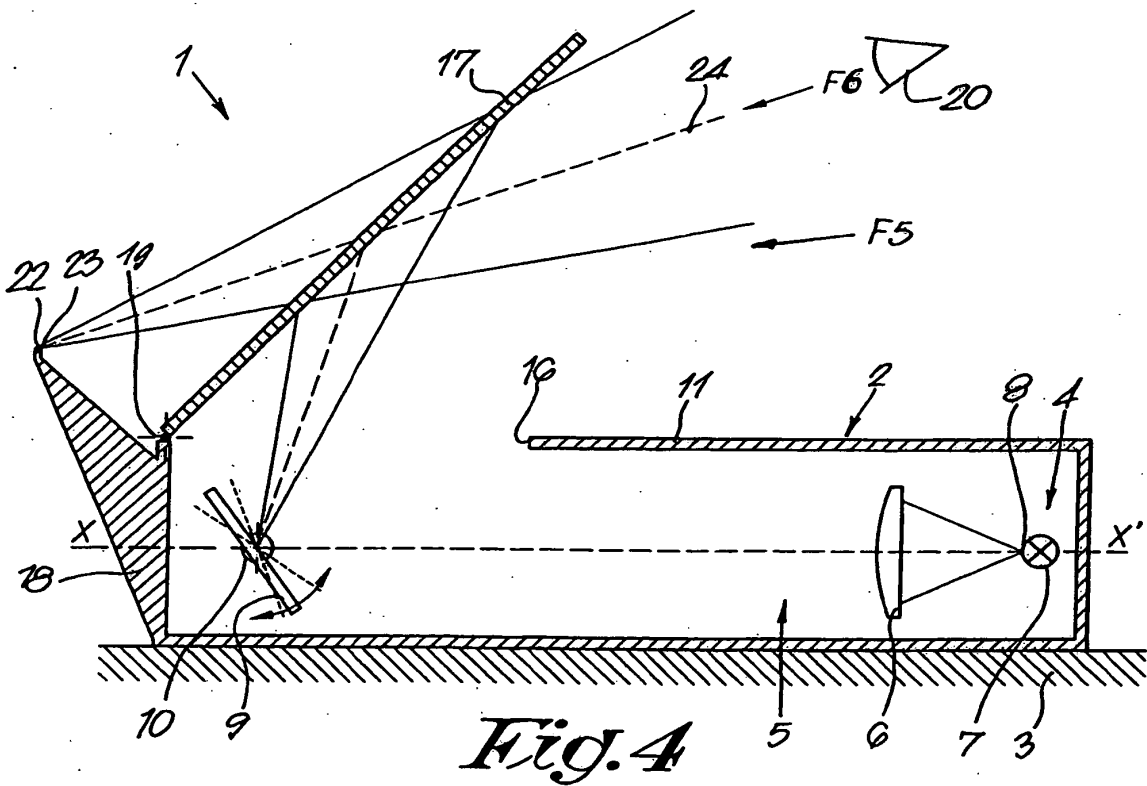
50

55

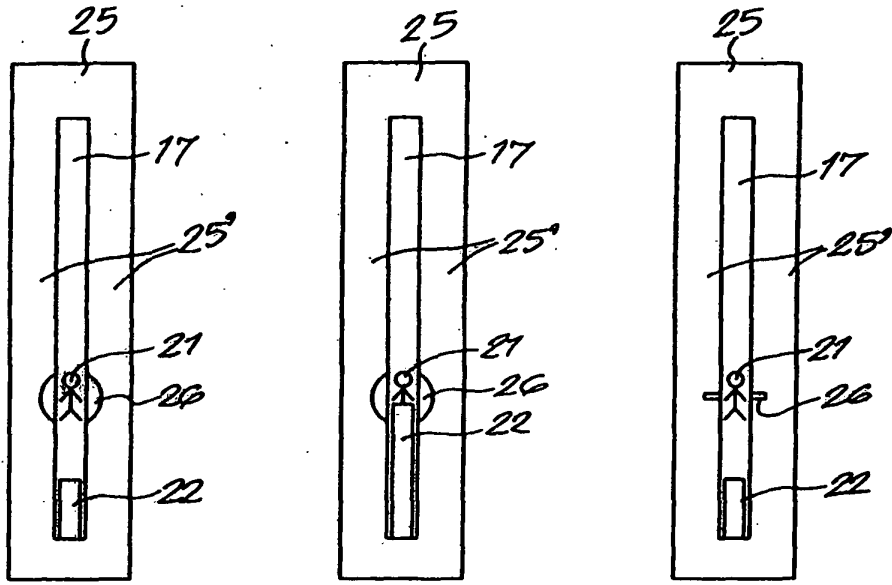




*Fig. 3*



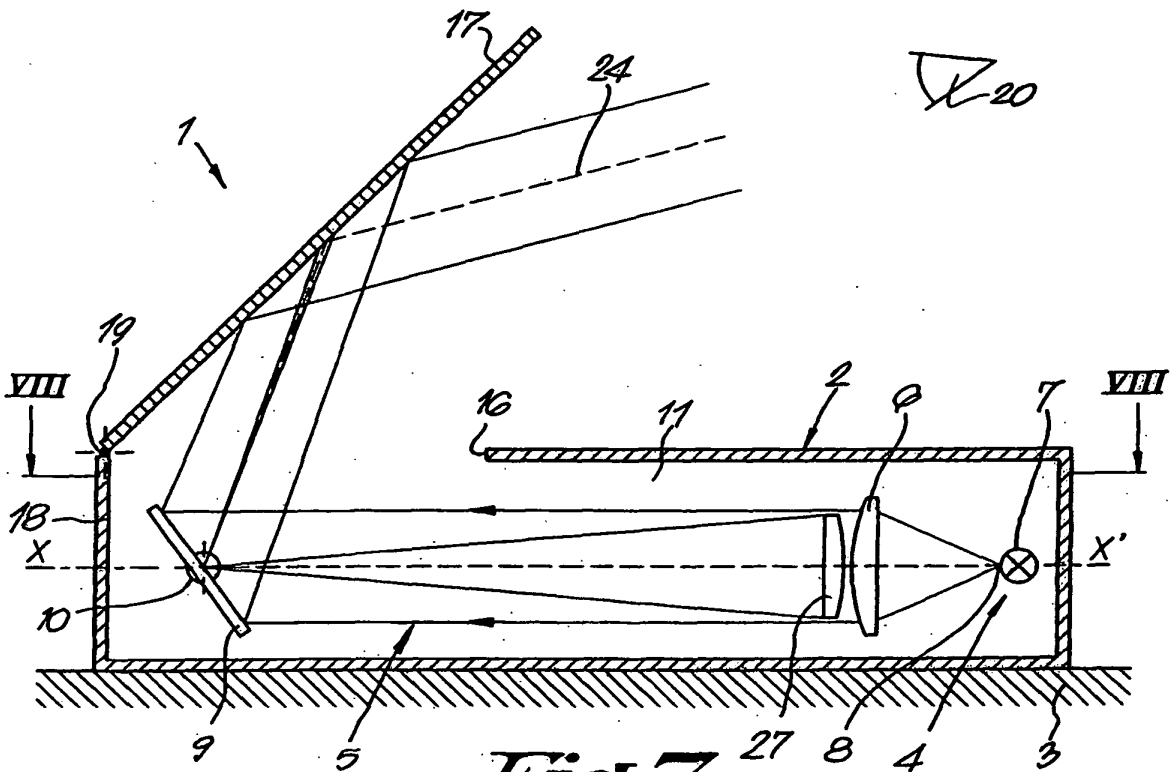
*Fig. 4*



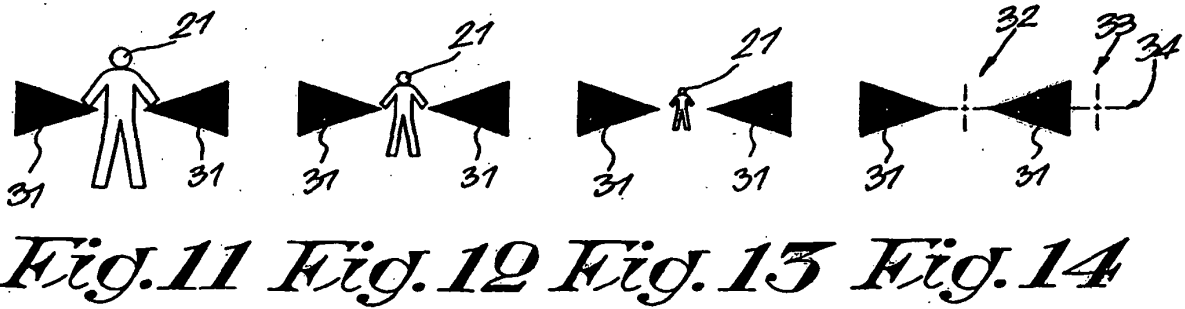
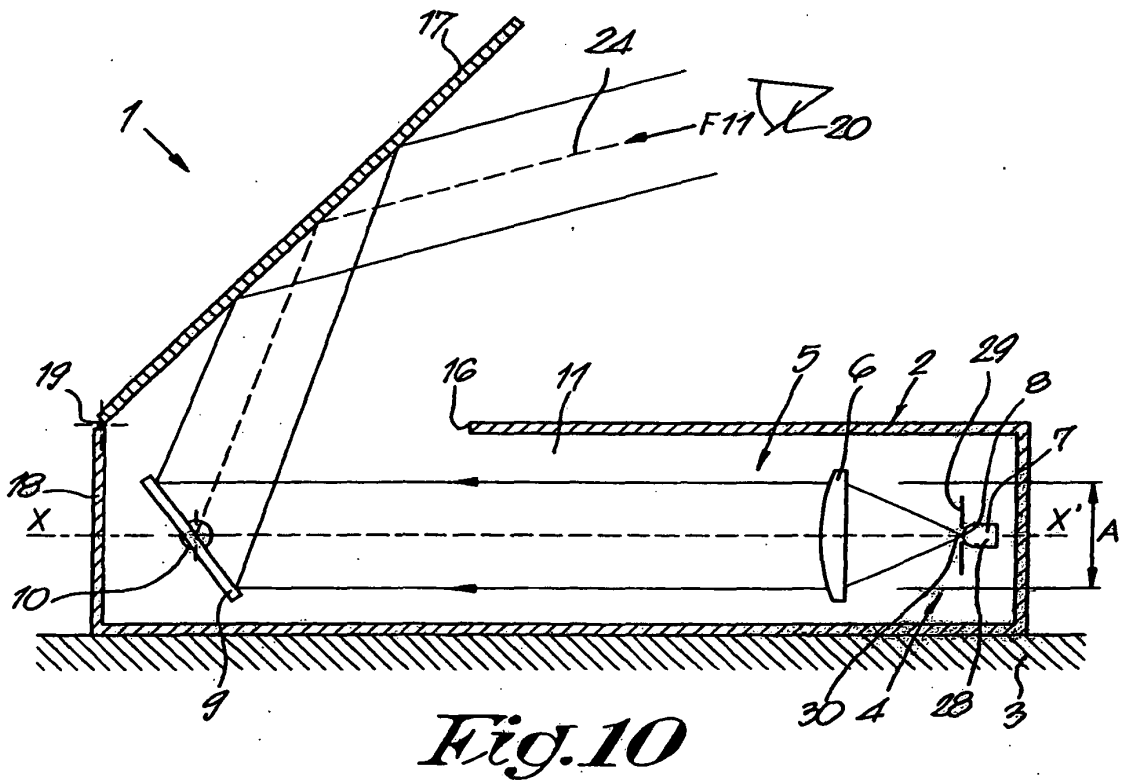
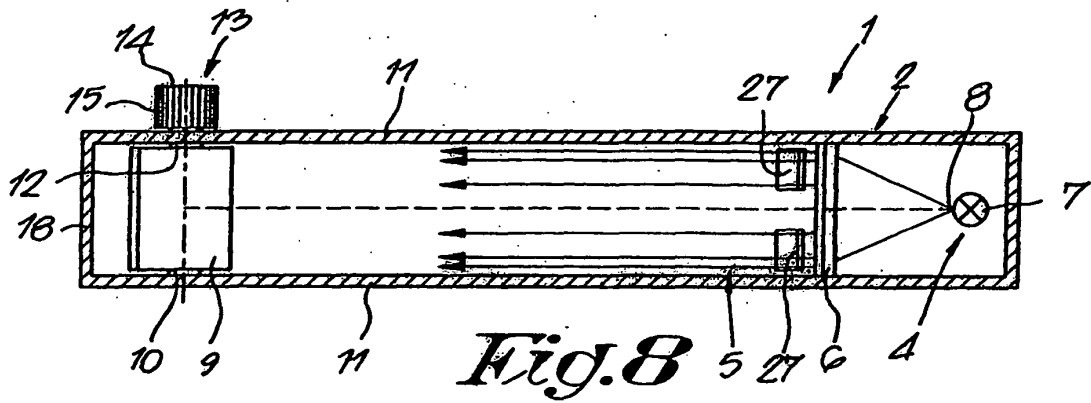
*Fig. 5*

*Fig. 6*

*Fig. 9*



*Fig. 7*



**RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION**

*Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.*

**Documents brevets cités dans la description**

- US 3963356 A [0002]
- US 4402605 A [0003]
- US 5369888 A [0004]