

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :
(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 524 978

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 83 05774

(54) Dispositif de visée.

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). F 41 G 3/06.

(22) Date de dépôt 8 avril 1983.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : DE, 8 avril 1982, n° P 32 13 235.2.

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 41 du 14-10-1983.

(71) Déposant : DIEHL GMBH & CO., société de droit allemand. — DE.

(72) Invention de : Harald Wich.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Pierre Loyer,
18, rue de Mogador, 75009 Paris.

Dispositif de visée.

L'invention concerne un dispositif de visée comportant une commande de repère de visée qui peut être déclenchée par l'intermédiaire de dispositifs de présélection en fonction de la distance de la cible, du déplacement de la cible et de la balistique des projectiles à tirer, pour tenir compte de la correction d'azimut et de l'angle de hausse nécessaire pour un coup au but, par un décalage du repère de visée hors de l'axe de visée du dispositif de visée.

Un tel dispositif de visée est connu d'après la 10 DE-A-23 34 968. Dans ce dispositif, les données de distances et de déplacement de la cible à combattre sont introduites à la main dans un dispositif de réglage mécanique pour un support de réticule dont le déplacement hors de l'axe de visée est également influencé par la présélection de caractéristiques balistiques de la munition utilisée, lesquelles doivent être également présélectionnées par des dispositifs de réglage selon des graduations déterminées. Ce dispositif de réglage mécanique du dispositif de visée en fonction de plusieurs paramètres, qui souvent varient beaucoup, est très 20 coûteux et sujet aux pannes ; la fiabilité de fonctionnement d'un tel dispositif de visée est de plus limitée de façon déterminante par le fait que les données de distance et de déplacement concernant la cible à combattre doivent être estimées par le tireur et sont donc soumises à de grandes 25 inexactitudes selon les données de l'environnement et l'expérience du tireur.

C'est à la constatation de ces défauts du dispositif de visée connu comportant le décalage du repère de visée hors de la ligne de visée en fonction de la correction d'azimut et de l'angle de hausse recherchés que l'invention s'est 30 donné pour but de procurer un dispositif de visée du type précité qui assure une plus grande précision de tir du fait qu'elle dépendra beaucoup moins de l'expérience personnelle du tireur.

35 Ce but est atteint conformément à l'invention

grâce à un télémètre et à un dispositif de mesure de vitesse angulaire qui peuvent être mis en circuit par un émetteur de signaux de prédéclenchement d'une détente d'arme de tir pour un intervalle de mesure prédéterminé pendant lequel est 5 représenté dans le plan image, à partir de la commande de représentation, un repère de mire situé dans l'axe de visée, et qui, en coopération avec une mémoire morte déclenchable par commutation pour les paramètres balistiques des projectiles, déclenchent un calculateur qui à la fin de l'intervalle de mesure, déclenche la commande de représentation pour fournir les informations de coordonnées pour la représentation décalée du repère de visée, avec représentation du repère de mire et du repère de visée par commande électrique régionale d'un affichage électro-optique à grille.

10 15 Cette solution se caractérise notamment par une plus grande précision de tir et une plus faible propension aux pannes, parce que le décalage de repère de visée sur le plan image n'est plus provoqué mécaniquement et que ce décalage est basé sur des paramètres de cible objectifs, qui 20 peuvent être obtenus facilement par le tireur et sans utiliser son expérience personnelle et qui peuvent être introduits directement dans la commande d'orientation du repère de visée.

On utilise dans le cadre de l'invention la technique de mesure du temps de propagation de l'impulsion, connue en soi, pour déterminer la distance en liaison avec une mesure de la vitesse angulaire obtenue par la saisie du déplacement transversal ; pour celle-ci, on n'a pas seulement recours à une mesure du temps que le tireur doit effectuer 25 30 (durée du déplacement de la cible représentée sur le plan image entre deux repères de mesure, le viseur étant fixe dans l'espace), mais on utilise un détecteur de vitesse angulaire agissant directement tel que celui connu en tant que "roll-rate sensor" piézocéramique. Pour le repère à représenter sur 35 le plan image, on utilise un affichage électro-optique à commande électrique, tel qu'il est connu dans la technique de la représentation d'informations au moyen de matrices en

forme de grilles, qui permet sans phénomènes d'usure mécaniques, un rapide changement entre des marques à superposer de façon différente, éventuellement avec une identification optique changeante.

5 Ceci assure en même temps un maniement facile du dispositif de visée de l'invention du fait que le tireur, avec une perception optique d'une cible à combattre, déclenche d'abord un intervalle de mesure de distance automatique pendant lequel le repère de mire sur l'axe de visée doit être
10 maintenu en coincidence avec l'image de la cible ; ensuite, la commutation se fait automatiquement sur la représentation décalée par rapport à celà du repère de visée, dont la position est obtenue directement des résultats de mesure et des paramètres balistiques du projectile enregistrés, la-
15 quelle lors de la coincidence avec l'image de la cible, assure la correction d'azimut et l'angle de hausse nécessaires pour une précision de tir optimale.

L'invention sera bien comprise à la lecture de la description détaillée d'un exemple de réalisation préférée
20 représenté schématiquement sur le dessin à l'aide d'un schéma-bloc monopolaire, se limitant à l'essentiel, dessin sur lequel :

la fig. 1 est une vue d'ensemble, qui n'est pas à l'échelle, d'une structure de principe et du principe
25 d'utilisation du dispositif de visée conforme à l'invention,
la fig. 2 est une variante pour un objectif monoculaire dans le dispositif de visée de la fig. 1, et
la fig. 3 est un exemple de dispositif d'affichage dans la lunette de visée.

30 Le dispositif de visée 1, représenté schématiquement sur la fig. 1 sert à pointer une arme à feu, notamment une arme à feu à main, dont la détente 2 est représentée schématiquement, sur une cible 3 à combattre au moyen d'un projectile balistique. Dans ce but, le tireur observe la
35 cible en mouvement 3 dont l'image 3' est représentée sur le plan image 5, à l'aide d'une lunette de visée 4 montée dans ou sur le dispositif de visée 1 (fig. 2).

Au centre du plan image 5 est représenté un repère

de mire 6. Lorsque l'image 3' de la cible coincide avec le repère de mire 6, l'axe de visée 7 du dispositif de visée 1 et de ce fait également de la lunette de visée 4, ainsi que l'axe de visée 7' d'un télémètre 8 (dont l'objectif 9 peut 5 être relié fonctionnellement à celui de la lunette de visée 4) sont exactement alignés sur la cible 3. Il est alors possible de mesurer la distance 10 entre le dispositif de visée 1 et la cible 3 au moyen du télémètre 8, et de déterminer au moyen d'un dispositif de mesure de vitesse angulaire 11, les 10 paramètres de déplacement de la cible 3 par rapport au dispositif de visée 1.

En raison du déplacement de la cible 3 et notamment en raison de la balistique du projectile à tirer (pour lequel il s'agit par exemple de munition anti-char de gros calibre 15 à vol lent), il faut régler pour chaque tir une donnée de référence (angle de hausse) et une donnée prévisionnelle (correction d'azimut dans le sens de déplacement de la cible 3), à savoir en fonction des paramètres de déplacement et de distance de la cible 3 calculés en temps réel en tenant 20 compte des paramètres balistiques des projectiles disponibles.

Un calculateur 12 dans le dispositif de visée 1 calcule, à partir des valeurs actuelles fournies par le télémètre 8 et le dispositif de mesure de vitesse angulaire 11, en tenant compte des paramètres balistiques du projectile 25 qui sont fournis par une mémoire morte 13, de préférence interchangeable, l'angle de hausse et la correction d'azimut nécessaires pour le tir, c'est-à-dire l'orientation par rapport à l'axe de visée 7, nécessaire pour obtenir un coup au but, de la trajectoire initiale du projectile. Le 30 calculateur 12 sert de dispositif de commande du repère de visée pour représenter sur le plan image 5 un repère de visée 14 décalé par rapport au repère de mire 6 en fonction des valeurs de l'angle de hausse et de la correction d'azimut nécessaires. Dans la mémoire morte 13 sont enregistrés de 35 préférence les paramètres balistiques pour différents projectiles, de sorte que le tireur, selon le projectile choisi pour le tir suivant, peut, par commutation manuelle de la

5 mémoire 13, tenir prêts pour le traitement dans le calculateur et lecture, les paramètres valables juste à ce moment là. La liaison fonctionnelle 32 indiquée sur le Fig. 1 constitue un développement d'un maniement encore plus commode. Dans ce cas, la préparation des paramètres du projectile dans la mémoire 13 ne s'effectue plus à la main mais automatiquement, par exemple par l'intermédiaire d'informations codées mécaniques ou magnétiques sur l'enveloppe du projectile qui peuvent être lues au moyens d'un détecteur 34 au cours du chargement du projectile dans le tube 33 de l'arme.

10 Les valeurs de l'angle de hausse et de la correction d'azimut calculées par le calculateur 12 alimentent un montage de commande de représentation bidimensionnelle 15, pour effacer la représentation du repère de mire 6, après la 15 détermination par calcul de l'orientation de l'axe de visée nécessaire au tir et la remplacer par une représentation du repère de visée 14, décalée en fonction de l'orientation du tube, au moyen d'une commande des coordonnées polaires ou 20 des coordonnées cartésiennes de la représentation de l'image. En faisant alors pivoter le dispositif de visée 1 jusqu'à ce que le repère de visée 14 coïncide avec l'image 3' de la cible, on réalise un pointage optimal pour le tir du tube 33 de l'arme qui suit le mouvement.

25 Pour déterminer la distance instantanée 10, lorsque l'image de la cible coïncide avec le repère de mire 6, une commande séquentielle 16 (réalisée de préférence dans le cadre du calculateur 12, mais représentée séparément sur la Fig. 1 pour des raisons de clarté), déclenche périodiquement 30 un pulseur laser 17 connu en soi pour un intervalle de mesure préréglé, lequel de son côté excite périodiquement une diode laser 18. Ceci déclenche une série de flashes 19 ayant un rayonnement spectral situé dans le proche infra-rouge ; ceux-ci sont orientés à travers l'objectif 9 le long de la 35 ligne de visée 7, 7' sur la cible 3, et de la même façon, mais en sens inverse, reçus à nouveau en tant que lumière réfléchie 20 pour être transformés au moyen d'une diode à avalanche 21 en un signal de réception. Avant même qu'arrive

la lumière réfléchie 20 par la cible 3, cette diode de réception 21 a été excitée par une partie de signal extraite du flash associé 19, qui a été transmise à travers une cloison 22 par l'intermédiaire d'un couplage de déclenchement optique sous la forme d'un guide de lumière 23.

5 Comme le montre schématiquement le fig. 2, à la place de la disposition en parallèle des diodes 18 et 21 de chaque côté d'une cloison 22 à l'intérieur du trajet direct des rayons de l'objectif monoculaire 9, la diode de réception 10 21 peut être placée en dehors. Le découplage entre le pulseur laser 17 et la lumière réfléchie 20 s'effectue alors au moyen d'une lame séparatrice 36 sous la forme d'un miroir semi-transparent en fonction de la direction et disposé incliné dans le trajet des rayons.

15 Lorsque la diode de réception 21 est excitée par l'intermédiaire du guide de lumière 23, un dispositif marche-arrêt bistable 24 est armé et est remis à son état initial lors de l'apparition du signal de réception suivant, déclenché par la lumière réfléchie 20 arrivant tout de suite après. 20 Pendant l'état armé de chaque dispositif marche-arrêt 24, des impulsions de référence sont comptées dans un compteur 25, lesquelles sont fournies par un oscillateur 35 stabilisé par cristal en tant que montage garde-temps. Le résultat du comptage sur un intervalle d'activation du dispositif 24, en 25 tenant compte dans le calcul de la vitesse de propagation du flash 19 dans le milieu ambiant, est directement une mesure de la distance recherchée 10.

Pour éviter les perturbations, on monte en avant de la diode de réception 21 un filtre optique 26 à bande 30 étroite (par exemple un filtre d'interférences) et en avant du dispositif marche-arrêt 24 un amplificateur-discriminateur 27 qui ne traite que des niveaux fournis par la diode de réception 21 situés au dessus d'une valeur prédéterminée de niveau perturbateur, à savoir du niveau logique et transforme la forme d'impulsions pour déclencher le dispositif 35 marche-arrêt 24. De même, pour éviter les perturbations lors de la détermination des valeurs de distance mesurée,

l'amplificateur 27, le dispositif marche-arrêt 24 et le comp-
teur 25 (celui-ci après remise à "zéro") sont libérés res-
pectivement, par exemple à partir de la commande séquentielle
16, seulement pour un intervalle d'évaluation déterminé, dès
5 le début de chaque intervalle de flash. A l'intérieur d'un
intervalle de mesure s'écoulent plusieurs de ces intervalles
d'évaluation, et à partir des valeurs de distance ainsi dé-
terminées, la valeur caractéristique pour la distance 10 est
calculée dans le calculateur 12 ; dans ce cas, on peut éga-
10lement inclure dans la fonction du calculateur 12 les
fonctions décrites en ce qui concerne le dispositif de mesu-
re 8, pour le traitement des signaux derrière la diode de
réception 21.

Un intervalle de mesure est déclenché par le fait
15 que le tireur perçoit à l'oeil dans la zone qu'il a à sur-
veiller une cible 3 qui en vaut la peine et qu'il presse la
détente 2 de la position de repos 28 jusqu'à l'activation
d'un émetteur de signaux de prédéclenchement 29 (qui contrai-
rement au schéma de principe de la fig. 1 peut être égale-
20ment réalisé sous forme de contact non ohmique). Ceci active
pour l'intervalle de mesure prédéterminé la commande séquen-
tielle 16, et par celle-ci les fonctions du télémètre 8, du
dispositif de mesure de vitesse angulaire 11 et de la com-
mande de représentation 15, cette dernière pour superposer
25 le repère de mire 6 au centre du plan image 5. Pendant cet
intervalle de mesure, le tireur cherche constamment à faire
pivoter le dispositif de visée 1 pour que le repère de mire
6 et l'image 3' de la cible restent en coincidence afin que
les mesures puissent être effectuées autant que possible sans
30 erreurs.

Au fur et à mesure que s'écoule l'intervalle de
mesure prédéterminé par les appareils, la commande séquen-
tielle 16, qui peut être un générateur de rythme programmé,
commute le calculateur 12 sur la sortie des valeurs nécessai-
35 res d'angle de hausse et de correction d'azimut pour déclen-
cher de façon correspondante la commande de représentation
15, qui, en mettant hors circuit le repère de mire 6, laisse
apparaître sur le plan image 5 le repère de visée 14 décalé

par rapport au repère de mire. Le tireur presse alors plus fortement la détente 2 (cet état est représenté sur la fig. 1) et dès qu'il a fait pivoter le dispositif de visée 1 de façon que l'image 3' de la cible coincide alors avec le repère de visée 14, il presse alors à fond la détente 2 afin que le détonateur 30 soit activé et que le projectile soit tiré par le tube 33 avec l'angle de hausse et la correction d'azimut optimaux pour un coup au but.

Pour la représentation des repères sur le plan image 5, on peut effectuer de façon connue une superposition optique au moyen de miroirs semi-transparents. De façon plus appropriée, on disposera selon la représentation de principe de la fig. 2 et parce qu'il est moins encombrant, un affichage électro-optique 31 à l'intérieur de la lunette de visée 4 à l'endroit d'une image intermédiaire sur le trajet optique des rayons. Dans ce cas, il s'agit d'un affichage 31 pour fonctionnement par lumière transmise, donc d'un affichage dont on peut commander l'opacité seulement régionalement (à savoir pour la représentation des repères).

Conviennent particulièrement pour un tel affichage 31 une cellule en forme de disque remplie d'un matériau à cristaux liquides, une cellule électrochrome ou un disque piézocéramique, dont d'orientation fondamentale des molécules, ou sens de polarisation, provoque, pour un état de champ électrique déterminé, un affichage transparent 31 ; il en résulte, comme il est connu dans la technologie d'affichage à matrice de points au moyen de deux groupes de paires d'électrodes en forme de bandes croisées, une subdivision en coordonnées cartésiennes ou en coordonnées polaires pour la commande individuelle des surfaces partielles individuelles. Par une commande appropriée de surfaces partielles situées l'une à côté de l'autre à partir de la commande de représentation 15, on fait apparaître des symboles en forme de croix, de préférence de géométrie différente et autant que possible de couleur différente, d'une part pour le repère de mire 5 et d'autre part pour le repère de visée 14 apparaissant ensuite, sur la surface de l'affichage 31 et de ce fait sur le plan

image 5. Une commande de représentation 15 pour un tel affichage 31 peut être conçue comme commande d'adresses de matrices de lignes et de colonnes, comme par exemple dans EP-OS 26494.

5 Le dispositif de mesure de vitesse angulaire 11 est basé, de préférence, comme il a déjà été mentionné, sur un système piézoélectrique de mesure d'angle du commerce "WATSON angular rate sensor." Mais il peut également être basé sur un détecteur de mouvement relatif avec lequel on 10 obtient, par l'intermédiaire d'une grille optique explorée électrooptiquement, des paires de signaux décalés en phase l'une par rapport à l'autre, en fonction du déplacement transversal d'un objet émettant un rayonnement ou réfléchissant comme il est expliqué en détail dans DE-PS 24 54 299 pour 15 un (autre) cas spécifique d'utilisation.

RE V E N D I C A T I O N S

1. - Dispositif de visée (1) comportant une commande de repère de visée qui peut être déclenchée par l'intermédiaire de dispositifs de présélection, en fonction de la distance (10) de la cible, du déplacement de la cible et de la balistique des projectiles à tirer, pour tenir compte de la correction d'azimut et de l'angle de hausse nécessaires pour un coup au but, par un décalage du repère de visée (14) hors de l'axe de visée (7) du dispositif de visée (1), caractérisé par un télémètre (8) et un dispositif de mesure de vitesse angulaire (11), qui peuvent être mis en circuit par un émetteur de signaux de prédéclenchement (29) d'une détente d'arme de tir (2), pour un intervalle de mesure pré-déterminé pendant lequel est représenté dans le plan image (5) à partir de la commande de représentation (15) un repère de mire (6) situé dans l'axe de visée (7), et qui en coopération avec une mémoire morte (13) déclenchable par commutation pour les paramètres balistiques des projectiles, déclenchent un calculateur (12), qui, à la fin de l'intervalle de mesure, commande la commande de représentation (15) pour fournir les informations de coordonnées pour la représentation décalée du repère de visée (14), avec représentation du repère de mire (6) et du repère de visée (14) par commande électrique régionale d'un affichage électro-optique (31) à grille.
- 25 2. - Dispositif de visée selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'on prévoit une commande séquentielle centrale (16) pour le déclenchement et la terminaison de l'intervalle de mesure ainsi que pour les séquences de fonctions de télémètre (8) et du dispositif de mesure de vitesse angulaire (11) se répétant pendant cet intervalle de temps.
- 30 3. - Dispositif de visée selon la revendication 2, caractérisé en ce que la commande séquentielle (16) peut être déclenchée par l'émetteur de signaux de prédéclenchement (29).

4. - Dispositif de visée selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le télémètre à laser (8) comporte une diode laser (18) envoyant des flashs (19) et une diode de réception (21) recevant la lumière réfléchie (20) placée sur le trajet des rayons d'un objectif de mesure monoculaire (9) entre les- quelles est réalisé un couplage optique de déclenchement (23).
- 5 5. - Dispositif de visée selon la revendication 4, caractérisé par le fait que l'objectif de mesure (9) est un élément du dispositif de lunette de visée (4).
- 10 6. - Dispositif de visée selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'affichage électro-optique (31) avec formation de marques opaques, est disposé sur la position optique d'une 15 image intermédiaire sur le trajet des rayons d'une lunette de visée (4).
- 20 7. Dispositif de visée selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que la préparation commutable des paramètres balistiques de projectile dans la mémoire (13) s'effectue par l'intermédiaire d'un détecteur pour les informations codées contenues 20 sur les projectiles, qui équipe le tube de tir de l'arme (33).

FIG. 1



