

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Numéro de publication: **0 425 386 A1**

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

Numéro de dépôt: **90403019.4**

Int. Cl.⁵: **F41G 3/06**

Date de dépôt: **26.10.90**

Priorité: **27.10.89 FR 8914113**

F-00460 Armées(FR)

Date de publication de la demande:
02.05.91 Bulletin 91/18

Inventeur: **Pellarin, Jean-François**
6 rue Jean Zay

Etats contractants désignés:
DE GB

F-78210 St. Cyr l'Ecole(FR)

Inventeur: **Peion, Michel** Résidence Saint
Exupéry

Demandeur: **ETAT-FRANCAIS représenté par**
le DELEGUE GENERAL POUR L'ARMEMENT
26, Boulevard Victor

2 Chemin du Petit Prince Bâtiment B, 2ème
étage

F-78370 Plaisir(FR)

Conduite de tir adaptable sur une lunette de masque.

L'invention concerne une conduite de tir adaptable sur une lunette de masque (6) d'un véhicule de combat, du type comportant notamment un miroir stabilisé (10), un laser (13) de télémétrie et un boîtier électronique de commande (4).

Elle comprend un boîtier (4) soudé sur le masque (3) de tourelle (1) renfermant le miroir (10) stabilisé incliné par rapport à l'horizontale de façon à référencer l'axe de visée (11) passant par le miroir par rapport à l'axe (30) des tourillons de l'arme et de l'axe de tir (31), le laser (13) étant agencé pour envoyer ses faisceaux d'émission (14) et réception (18) suivant l'axe de visée (7) de la lunette (6) et l'axe de visée stabilisé (11). Un bloc optique est

disposé entre le miroir (10) stabilisé et la lunette et est constitué d'une lame semi-transparente (12), d'une lame dichroïque (17) et d'un miroir (16) pour assurer l'harmonisation des faisceaux émission et réception laser avec l'axe de visée de la lunette. La lame dichroïque (17) est fixe et inclinée à 45° sur l'axe de visée (7) de la lunette et le miroir est situé dans un plan sensiblement perpendiculaire à celui de la lame dichroïque (17), la lame et le miroir étant aptes à assurer la réflexion des faisceaux émission et réception du laser (13).

Application au tir en marche avec un véhicule de combat équipé d'une lunette de masque.

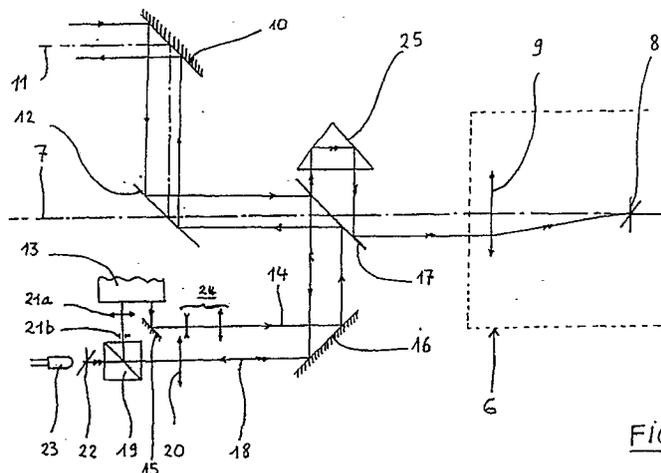


FIG. 2

EP 0 425 386 A1

Le secteur technique de la présente invention est celui des conduites de tir équipant les véhicules de combat, tels les engins blindés, les chars, etc..

Les véhicules de combat ont une mission principale qui consiste à détruire ou neutraliser un adversaire. Les conditions dans lesquelles s'effectuent cette mission sont de plus en plus contraignantes vis à vis des matériels qui les remplissent. Aujourd'hui, les militaires exigent de leurs équipements la capacité du combat tout temps de jour et de nuit et dans des conditions climatiques difficiles : pluie, neige et brouillard. Le même souci de performances a conduit à diminuer le temps de réaction face à un ennemi potentiel en offrant au véhicule de combat des moyens de tir en marche sur des cibles elles-mêmes en mouvement conduisant à la multiplication des paramètres de tir à prendre en compte.

La fonction tir associe directement deux sous-fonctions :

- la fonction visée,
- la fonction feu (arme + munitions).

Les sous-ensembles qui réalisent la fonction de tir et qui contribuent directement à sa performance sont communément appelés conduite de tir.

La plupart des véhicules de combat existants sont dépourvus de conduite de tir permettant le tir en marche, voire le tir à l'arrêt sur cibles évolutives, avec de bonnes probabilités d'atteinte. Les systèmes de visée peuvent se classer dans deux familles :

- les viseurs de masque solidaires de l'arme,
- les viseurs de toit liés par une recopie électrique ou mécanique à l'arme.

La première classe de viseurs équipe une grande partie du parc des chars de bataille. Ils existent dans différentes versions.

Pour les systèmes les plus rustiques, l'équipement du tireur de ces véhicules est limité à une lunette de masque (liée au canon) dont la seule "conduite de tir" se limite à un micromètre gravé indiquant les corrections balistiques à effectuer en fonction de la nature de la munition et de la distance de tir.

Les systèmes les plus récents offrent, associés à la lunette de masque, une conduite de tir permettant à l'équipage du véhicule d'effectuer avec une bonne probabilité d'atteinte des tirs à l'arrêt sur cibles évolutives.

Il existe des viseurs monoblocs qui remplissent les fonctions ci-dessus et dont l'intégration dans un système d'armes est pensée lors de la conception de l'ensemble. Ces viseurs sont dans leur grande majorité des viseurs de toit dont l'implantation sur des véhicules anciens nécessitent de profondes modifications remettant en cause la cohérence du système de base.

Enfin les systèmes de visée et de conduite de tir en cours de développement donneront à l'équipage du char la capacité de détruire en marche et à l'arrêt des cibles statiques ou en mouvement.

De nos jours, un grand nombre de chars est donc démunis de toute conduite de tir moderne en particulier de télémétrie laser (détermination automatique de la distance séparant le char tireur de la cible) et surtout de stabilisation de visée autorisant l'observation et le tir en marche.

Le but de la présente invention est donc de proposer une conduite de tir, pour équiper les véhicules de combat munis d'une lunette de masque, assurant à la fois la stabilisation de la ligne de visée et la télémétrie laser.

L'invention a donc pour objet une conduite de tir adaptable sur une lunette de masque d'un véhicule de combat, du type comportant notamment un miroir stabilisé, un laser de télémétrie, et un boîtier électronique de commande, caractérisée en ce qu'elle comprend un boîtier soudé sur le masque de tourelle renfermant le miroir stabilisé incliné par rapport à l'horizontale de façon à référencer l'axe de visée passant par le miroir par rapport à l'axe des tourillons de l'arme et de l'axe de tir, le laser étant agencé pour envoyer ses faisceaux d'émission et de réception suivant l'axe de visée de la lunette et l'axe de visée stabilisé.

La conduite de tir comprend un bloc optique disposé entre le miroir stabilisé et la lunette, constitué d'une lame semi-transparente, d'une lame dichroïque et d'un miroir pour assurer l'harmonisation des faisceaux émission et réception laser avec l'axe de visée de la lunette.

La lame dichroïque est fixe et inclinée à 45° sur l'axe de visée de la lunette et le miroir est situé dans un plan sensiblement perpendiculaire à celui de la lame dichroïque, la lame et le miroir étant aptes à assurer la réflexion des faisceaux émission et réception du laser.

Le miroir est mobile in situ et en gisement de façon à compenser les écarts d'harmonisation entre les axes émission et réception laser avec l'axe de visée de la lunette.

Le laser est muni d'un réticule injecté suivant la voie réception dans la lunette par l'intermédiaire de la lame dichroïque et d'un coin de cube présentant sa base transparente à 45° par rapport à la lame dichroïque et placé sur le trajet optique pour recevoir le faisceau provenant de la lame dichroïque, la lame étant d'un côté transparente dans le visible et de l'autre réfléchissante afin d'amener l'image du réticule suivant l'axe de visée de la lunette.

La lame dichroïque est traitée d'une part sur une face pour réfléchir la longueur d'onde du laser et transmettre le visible, et d'autre part sur l'autre face pour réfléchir partiellement le rayonnement

visible.

Le boîtier se présente sous la forme d'un bâti dans lequel des glissières support sont engagées par coulissement à l'intérieur de celui-ci.

Le laser est relié mécaniquement au boîtier suivant une référence mécanique définie par rapport à l'axe des tourillons de l'arme et à l'axe de tir.

Un avantage de la présente invention réside dans le fait que, pour la première fois, il est possible d'assurer l'observation et le tir en marche avec une lunette de masque sans modification mécanique ou optique de celle-ci.

Un autre avantage réside dans le fait que l'adaptation du dispositif selon l'invention sur une lunette de masque n'entraîne qu'une modification du chemin optique de l'image du paysage entrant dans la lunette, tout en autorisant la visée et le tir à l'aide de la lunette.

Un autre avantage réside dans le fait que le dispositif selon l'invention se présente sous la forme d'un kit adaptable sur tout type de lunette de masque, et ce, pour un coût avantageux.

D'autres avantages du dispositif selon l'invention apparaîtront à la lecture du complément de description qui va suivre en relation avec un dessin sur lequel :

- La figure 1 est une vue perspective montrant l'implantation de la conduite de tir selon l'invention,
- La figure 2 représente le schéma optique de la conduite de tir selon l'invention,
- La figure 3 montre la structure mécanique de la conduite de tir.

La figure 1 montre la tourelle 1 d'un véhicule de combat équipé notamment d'un canon 2, portant un masque 3. Cette tourelle comprend une lunette de tir non visible sur ce dessin, dont l'axe de visée est parallèle à l'axe de tir 31, c'est-à-dire l'axe du canon 2. Le dispositif selon l'invention est intégré dans un boîtier 4 fixé sur le masque 3 par soudure, avec recopie de l'axe 30 des tourillons du canon et de l'axe de tir. L'harmonisation des axes de visée et de tir sera expliquée plus en détail en relation avec la figure 2. Le boîtier est muni sur sa face avant de volets de fermeture 5 permettant d'obstruer l'une des voies de visée.

La figure 2 est un schéma illustrant la structure optique de la conduite de tir selon l'invention et partiellement celle de la lunette 6 dont l'axe de visée est référencé en 7 avec son réticule de visée 8 et la lentille 9 de focalisation. Le dispositif selon l'invention comprend un miroir stabilisé 10 réglable en site et en gisement et délimitant l'axe de visée stabilisé 11 et une lame 12 assurant d'une part, la réflexion de l'axe de visée stabilisée 11 sur l'axe de visée 7 de la lunette et d'autre part la transmission de l'axe de visée 7 vers la cible. La lame 12

est du type semi-réfléchissante. A cette visée stabilisée, on intègre une voie laser destinée à mesurer la distance de la cible et à injecter la valeur obtenue dans un calculateur de tir non représenté sur cette figure.

La voie laser comprend un laser 13, dont la voie émission 14 est dirigée sur la cible par un premier miroir 15, un second miroir 16, une lame dichroïque 17, la lame 12 et le miroir stabilisé 10. Chacun de ces éléments optiques provoque une réflexion de 90° du faisceau lumineux et ceux-ci sont traités pour réfléchir la longueur d'onde de 1 060 nm du faisceau laser. Le miroir 16 est monté mobile de façon à assurer une plage de réglage en site et en gisement.

La voie émission 14 du laser comporte encore un afocal d'émission 24 pour limiter la divergence du faisceau, constitué d'une lentille divergente suivie d'une lentille convergente.

La voie réception 18 parvient au laser 13 par le miroir stabilisé 10, la lame 12, la lame dichroïque 17, le second miroir 16 et le cube dichroïque 19. Entre le cube 19 et le second miroir 16 est placée une lentille convergente 20 de réception et de collimation dont le rôle est de collecter le flux laser en retour et de collimater le réticule laser à l'infini. Entre le laser 7 et le cube 19, on place successivement une lentille convergente 21a et un diaphragme de champ 21b pour limiter le champ de réception laser. Le miroir 10, la lame 12, la lame dichroïque 17, le miroir 16 et le cube 19 assurent des réflexions à 90° de la voie réception.

L'intégration d'une télémétrie laser nécessite obligatoirement l'harmonisation d'un réticule d'harmonisation avec le réticule de visée 8 de la lunette 6. A cette fin et selon l'invention, on grave un réticule 22, dit réticule laser, qui est injecté par la diode 23 dans la voie réception laser 18. Ce réticule 22 est éclairé par l'arrière et suit la voie réception 18 en traversant la lame dichroïque 17. Le faisceau est alors repris par un coin de cube 25, et après une double réflexion, ressort parallèlement au faisceau incident. Il est ensuite réfléchi par la lame dichroïque 17 vers la lentille 9 et focalisé en cas de concordance sur le réticule 8 de la lunette 6. En l'absence de concordance, on commande en site et en gisement le miroir 16 pour amener l'image du réticule laser 22 sur l'image du réticule 8.

Bien entendu, les informations de télémétrie sont envoyées par une liaison électrique dans un boîtier électronique de commande de type connu (non représenté) disposé à l'intérieur du véhicule de combat.

Sur la figure 3 on a représenté la structure mécanique intégrant le dispositif selon l'invention qui est monté dans le boîtier. Les éléments optiques décrits en relation avec la figure 2 y sont fixés de façon classique selon la disposition décri-

te. Par contre, le laser 13 est fixé sur une platine 26 recevant également un carter 27 renfermant les éléments optiques d'émission et de réception laser (15,24, 21a, 21b, 19, 20). La platine 26 et le carter 27 sont solidaires de la structure interne du boîtier comprenant les glissières 4a, 4b et 4c. Ces glissières sont engagées par coulissement à l'intérieur du boîtier, tout en recopiant les références mécaniques de ce boîtier. La glissière avant 4a du boîtier laisse apparaître le miroir stabilisé 10. Le laser 13 est alimenté par le câble électrique 28, lequel est relié aux sources électriques du véhicule de combat. La liaison électrique émerge au niveau du masque 3 de la tourelle pour pénétrer à l'intérieur du boîtier 4. A l'avant du boîtier 4, on voit encore le bouton 29 de réglage du miroir 16 permettant d'harmoniser les voies laser avec le réticule 8 de visée de la lunette. La procédure d'harmonisation de l'axe de tir 31 et de l'axe de visée 7 est connue en elle même et n'a pas à être explicitée.

Le bloc de stabilisation se compose d'un miroir de pointage mobile suivant deux axes équipé d'un gyroscope.

Comme il ressort de la description ci-dessus, le viseur offre deux voies :

- la voie normale 11 qui permet de faire de l'observation et du tir à l'arrêt ou en marche, la cible étant télémétrée par la voie stabilisée,
- la voie de secours 7 qui correspond à l'axe de visée normale de la lunette 6, vient suppléer la défaillance éventuelle de la voie normale. Elle permet de faire de l'observation et du tir uniquement à l'arrêt.

Pour assurer la sécurité de l'observateur contre les retours laser et les télémétries extérieures, un filtre de protection peut être fixé sur le trajet optique en avant de la lunette 6.

Revendications

1 - Conduite de tir adaptable sur une lunette de masque (6) d'un véhicule de combat, du type comportant notamment un miroir stabilisé (10) un laser de télémétrie (13) et un boîtier électronique de commande, caractérisée en ce qu'elle comprend un boîtier soudé sur le masque (3) de tourelle renfermant le miroir (10) stabilisé incliné par rapport à l'horizontale de façon à référencer l'axe de visée (11) passant par le miroir par rapport à l'axe (30) des tourillons de l'arme et de l'axe de tir (31), le laser (13) étant agencé pour envoyer ses faisceaux d'émission (14) et de réception (18) suivant l'axe de visée (7) de la lunette (6) et l'axe de visée stabilisé (11).

2 - Conduite de tir selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comprend un bloc optique (12,16,17) disposé entre le miroir (10) stabilisé et la

lunette, constitué d'une lame semi-transparente (12), d'une lame dichroïque (17) et d'un miroir (16) pour assurer l'harmonisation des faisceaux émission (14) et réception (18) laser avec l'axe de visée (7) de la lunette.

3 - Conduite de tir selon la revendication 2, caractérisée en ce que la lame dichroïque (17) est fixe et inclinée à 45° sur l'axe de visée (7) de la lunette, et en ce que le miroir (16) est situé dans un plan sensiblement perpendiculaire à celui de la lame dichroïque (17), la lame et le miroir étant aptes à assurer la réflexion des faisceaux émission et réception du laser.

4 - Conduite de tir selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que le miroir (16) est mobile en site et en gisement de façon à compenser les écarts d'harmonisation entre les axes émission (14) et réception (18) laser avec l'axe de visée (7) de la lunette.

5 - Conduite de tir selon la revendication 3 ou 4, caractérisée en ce que le laser (13) est muni d'un réticule (22) injecté suivant la voie réception (18) dans la lunette (6) par l'intermédiaire de la lame dichroïque (17) et d'un coin de cube (24) présentant sa base transparente à 45° par rapport à la lame dichroïque (17) et placé sur le trajet optique pour recevoir le faisceau provenant de la lame dichroïque (17), celle-ci étant d'un côté transparente dans le visible et de l'autre réfléchissante pour amener l'image du réticule (22) suivant l'axe de visée (7) de la lunette (6).

6 - Conduite de tir selon la revendication 5, caractérisée en ce que la lame dichroïque (17) est traitée d'une part sur une face pour réfléchir la longueur d'onde du laser et transmettre le rayonnement visible, et d'autre part sur l'autre face pour réfléchir partiellement le visible.

7 - Conduite de tir selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que le boîtier (4) se présente sous la forme d'un bâti dans lequel des glissières support (4a, 4b, 4c) sont engagées par coulissement à l'intérieur de celui-ci.

8 - Conduite de tir selon la revendication 7, caractérisée en ce que le laser (13) est relié mécaniquement au boîtier suivant une référence mécanique définie par rapport à l'axe (30) des tourillons de l'arme et à l'axe (31) de tir.

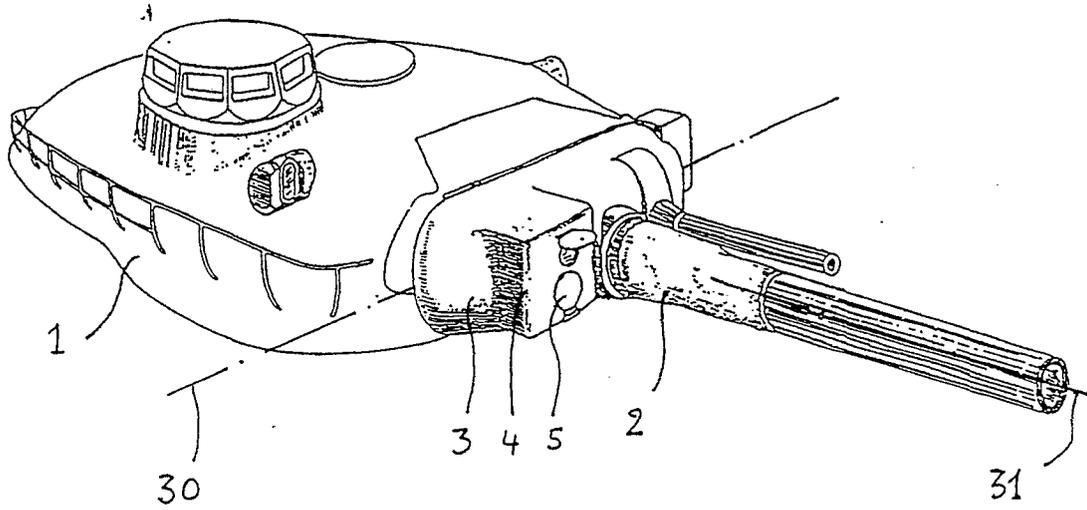


FIG. 1

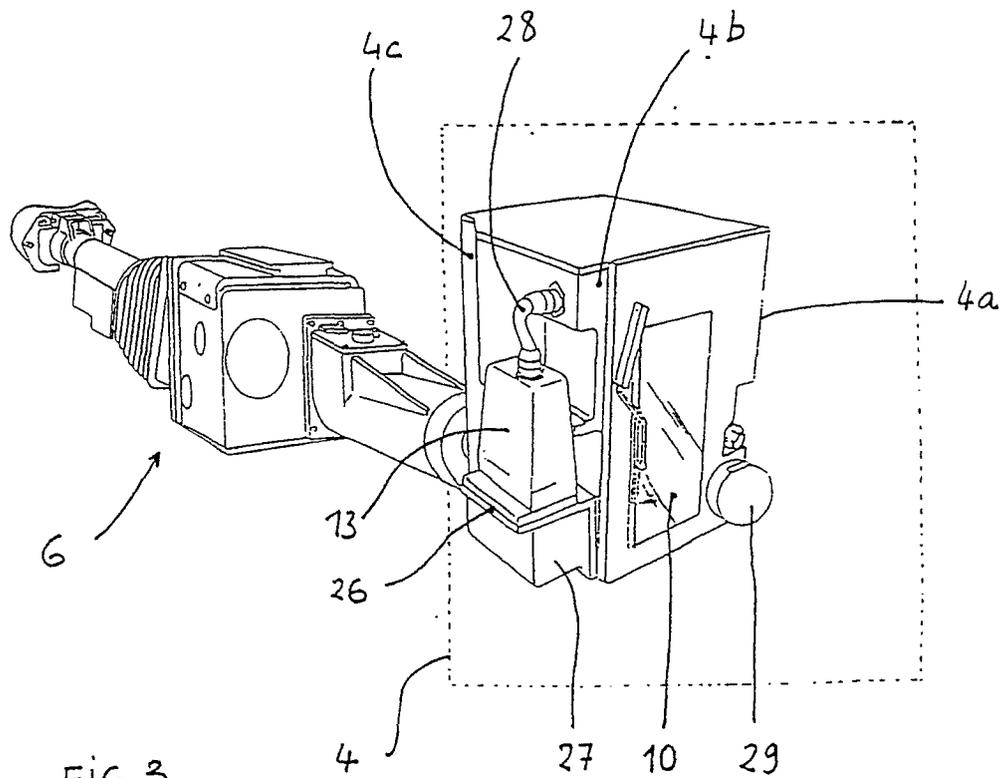


FIG. 3

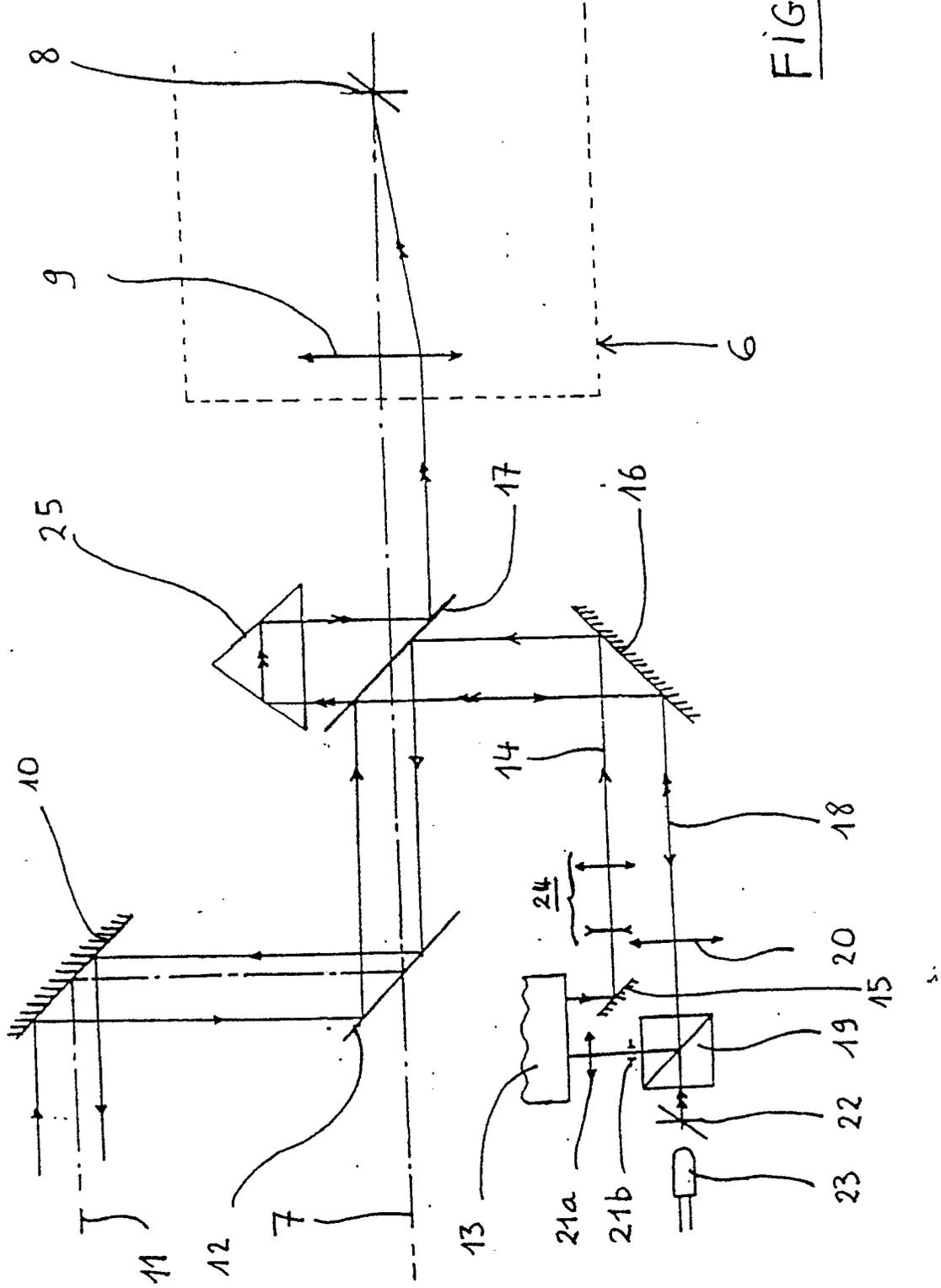


FIG. 2



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)
X	EP-A-0 167 432 (Th-CSF) * Abrégé; figures 1,2; page 4, ligne 13 - page 5, ligne 35 * - - -	1,2	F 41 G 3/06
Y	US-A-4 108 551 (WEBER) * Le document en entier * - - -	1	
Y	DE-A-2 841 622 (SIEMENS AG) * Figure 1; page 5, lignes 15-30; page 8, lignes 18-29 * - - -	1	
A	EP-A-0 125 429 (CONTRAVES AG) * Le document en entier * - - -	1-8	
A	US-A-3 997 762 (RITCHIE et al.) * Abrégé; figures 1-5 * - - -	1-8	
A	EP-A-0 117 983 (TEXAS INSTRUMENTS INC.) * Abrégé; figure 3 * - - - - -	1-8	
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			F 41 G
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		05 février 91	BLONDEL F.J.M.L.J.
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	