



⑫ **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

④⑤ Date de publication du fascicule du brevet :
07.04.93 Bulletin 93/14

⑤① Int. Cl.⁵ : **F41G 1/38**

②① Numéro de dépôt : **89401921.5**

②② Date de dépôt : **05.07.89**

⑤④ **Système mécanique de recopie d'une position angulaire.**

③⑩ Priorité : **07.07.88 FR 8809200**

④③ Date de publication de la demande :
10.01.90 Bulletin 90/02

④⑤ Mention de la délivrance du brevet :
07.04.93 Bulletin 93/14

⑧④ Etats contractants désignés :
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

⑤⑥ Documents cités :
DE-A- 3 231 026
DE-B- 1 807 430
GB-A- 1 205 369
GB-A- 2 198 505
US-A- 2 390 516
US-A- 4 409 861

⑦③ Titulaire : **HISPANO-SUIZA Société anonyme**
dite:
333, Bureaux de la Colline
F-92213 Saint Cloud (FR)

⑦② Inventeur : **Allais, Jean-Philippe, Patrice,**
Bernard
Rue du Calvaire Hameau de Fréville
F-76290 Fontaine la Mallet (FR)
Inventeur : **Guillermond, Alain, Robert**
5, rue Chopin Maneglise
F-76133 Epouville (FR)
Inventeur : **Rouyer, Pascal, Gérard**
20, allée de Belfort
F-76620 Le Havre (FR)

⑦④ Mandataire : **Moinat, François**
S.N.E.C.M.A. Service des Brevets Boîte
Postale 81
F-91003 Evry Cédex (FR)

EP 0 350 396 B1

Il est rappelé que : Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

La présente invention a pour objet l'asservissement mécanique en site d'une lunette de visée à l'axe de tir d'une arme montée en superstructure sur une tourelle, ou un tourelleau, d'engin blindé.

L'arme est mobile en site autour d'un tourillon disposé à l'arrière de la tourelle et le tireur dispose, pour viser l'objectif, d'une lunette située dans la partie avant du corps de tourelle. Il est donc nécessaire de recopier la position en site de l'arme sur le prisme mobile de la lunette de façon à ce que l'axe de visée et l'axe de tir restent parallèles.

Ce besoin est déjà exprimé dans le document FR.A.2 396 946 dans lequel un miroir de transmission de la visée est monté tournant de façon à suivre le mouvement en site d'une arme. Toutefois, dans ce document le miroir étant disposé au proche voisinage du tourillon, la transmission de mouvement ne pose pas de problème particulier.

Le document FR A 2421 362 décrit également un moyen d'asservissement en site d'une lunette par l'intermédiaire de tiges coopérant avec des systèmes pignon-crémaillère.

Or ceci impose un système mécanique complexe difficilement utilisable dans une tourelle de petite dimension où pour des raisons d'encombrement dans une tourelle où la lunette est située à l'avant tandis que le tourillon est disposé à l'arrière de la tourelle.

L'invention a pour objet de réaliser un dispositif de recopie de la position en site de l'arme sur une lunette, tel que la lunette puisse être disposée en un endroit quelconque de la tourelle et notamment sans être alignée avec l'emplacement du boîtier de prise de mouvement sur le tourillon.

L'invention a donc pour objet une tourelle ou un tourelleau d'engin blindé comportant une arme montée en superstructure, mobile en site autour d'un tourillon arrière et comprenant une lunette de visée dont l'orientation en site de l'axe optique doit être recopiée sur celle de l'arme. Le dispositif de recopie de la position en site comporte selon l'invention un boîtier de prise de mouvement disposé près du tourillon qui supporte l'arme et transmettant ledit mouvement au moyen d'un organe de transmission mécanique souple à un boîtier de recopie assurant le mouvement de l'axe optique de la lunette.

D'autres caractéristiques de l'invention seront décrites ci-après en regard de planches de dessins parmi lesquelles :

- la figure 1 est une vue en perspective d'une tourelle d'engin blindé incorporant le dispositif selon l'invention;
- la figure 2 est une vue de face du boîtier de prise de mouvement ou boîtier arrière;
- la figure 3 est une demi-coupe (selon AA de la figure 2), du boîtier arrière;
- la figure 4 est une vue selon E de la figure 3;

- la figure 5 est une vue de face du boîtier de recopie ou boîtier avant, solidaire de la lunette ; sur cette figure, la flèche A est orientée vers l'avant de la tourelle de l'engin.
- la figure 6 est une vue partielle selon F d'un détail de la figure 5;
- la figure 7 représente le boîtier de recopie en demi-coupe selon B-B de la figure 5;
- la figure 8 montre le détail, en coupe selon CC de la figure 7, d'une partie du dispositif de tension du câble de la gaine de transmission.

A la figure 1, on a représenté une tourelle 1 d'engin blindé (non mentionné), mobile en gisement autour de l'axe vertical de la tourelle. Celle-ci comporte notamment une arme 3 mobile en site autour d'un tourillon 2 disposé en arrière du poste de pilotage, de visée et de tir.

Pour effectuer sa visée, le tireur dispose d'une lunette 4 disposée en avant de son poste de telle sorte que l'oculaire de la lunette soit disposé devant son visage. Pour synchroniser le déplacement en site de la lunette sur celui de l'arme 3, on a réalisé selon l'invention un dispositif de recopie du mouvement de l'arme 3. Ce dispositif comporte un boîtier arrière 5 de prise de mouvement relié au tourillon support de l'arme ainsi qu'un organe souple 6 de transmission mécanique de mouvement du boîtier arrière vers la lunette et un boîtier de recopie 7 assurant le mouvement en site de la lunette 4 et disposé à l'extrémité avant de l'organe 6. Chacun de ces sous-ensembles sera détaillé en regard des figures le concernant directement.

Les figures 2 à 4 montrent le détail du boîtier de prise de mouvement 5. Ce dernier, proprement dit, est fixé par des vis 8 au corps 9 de la tourelle 1, à proximité du tourillon 2 dont l'axe de rotation est matérialisé par un point P.

Les points S, P, Q et R forment les sommets d'un parallélogramme déformable de telle sorte qu'une rotation en site d'angle θ de la droite PQ matérialisée sur la pièce 10 solidaire du tourillon se traduise par une rotation de même valeur θ de la droite SR et de l'axe 14 ainsi que de toute pièce, notamment une poulie liée en rotation, à l'axe 14. La droite QR de ce parallélogramme est constituée d'une tige de réglage 12 comportant à chaque extrémité une tête mâle rotulée 11a et 11b, l'une étant reliée au point Q à la pièce 10, solidaire du tourillon, l'autre étant reliée au point R à la biellette (13), elle-même liée à l'axe 14.

De fait, l'axe 14 monté tournant dans le corps 15 du boîtier 5 au moyen de deux roulements 16 en opposition, supporte une poulie 17 comportant une gorge circulaire 18. La partie extérieure de la poulie comporte un embrèvement 19 définissant une portée radiale 10 contre laquelle vient en appui une bride 21 d'attache d'un câble 22 dont l'extrémité porte une excroissance d'arrêt 22a sertie sur le câble 22.

Ce dernier constitue une des extrémités de la partie mobile de l'organe de transmission souple (6)

dont l'embout fileté (23) est bloqué dans un alésage (24) du boîtier (5) par deux écrous, l'un (25) disposé intérieurement et l'autre (26) extérieurement au boîtier. L'organe de transmission souple (6) est constitué d'un ruban métallique glissant sur des billes disposées à l'intérieur d'une gaine souple. A chaque extrémité de ce ruban est serti un câble métallique (22).

L'organe souple de transmission 6 est disposé, soit, de préférence à l'intérieur du blindage de la tourelle, soit à l'extérieur de celui-ci, si les circonstances l'imposent (et ce peut être le cas lorsque le dispositif selon l'invention est monté en "rétrofit" sur une tourelle déjà existante). L'extrémité "avant" de l'organe 6 pénètre dans le boîtier de recopie 7 par un alésage 27 de chaque côté duquel elle est bloquée de façon analogue par des écrous 25' et 26' (voir figures 5 à 7).

Le boîtier 7 est constitué d'un corps 28 creux dont la paroi principale 29 est percée d'un alésage 30. A l'intérieur de celui-ci est monté au moyen de deux roulements en opposition 31 serrés par un écrou freiné 39, un axe 32 supportant une poulie à gorge 33. La liaison entre l'axe 32 et la poulie 33 est réalisée par l'intermédiaire d'un manchon expansible 35. Cette poulie reçoit l'autre extrémité du câble 22, fixé par un attache câble 34, lui-même vissé sur une portée radiale de la poulie 33 (de façon identique à celle précédemment décrite pour la poulie du boîtier de prise de mouvement 5).

La partie creuse du boîtier 7 est fermée par un couvercle 36 que traversent l'axe 32 et le manchon expansible 35. L'extrémité droite de l'axe 32 (sur la figure 7) extérieure au couvercle 36 supporte en appui contre le manchon 35, et fixé sur le dernier, un pignon moteur 37. Sur le flanc de celui-ci est collé un flasque 38 de diamètre supérieur à celui du pignon 37. L'extrémité gauche de l'axe 32 (sur la figure 7) est contenue dans un boîtier annexe 40 fixé par vis sur la paroi 29. A l'intérieur de ce boîtier est fixé par un axe 41 l'extrémité extérieure d'un ressort spiral 42 dont l'extrémité intérieure est engagée dans une fente radiale 43 de l'axe 32 (figure 8). Ce ressort a pour but de maintenir l'ensemble en permanence sous tension afin de rattraper tous les jeux.

La lunette de visée 44 a été partiellement représentée à la figure 6. Son axe de rotation en site (droite matérialisée en YY) comporte une extrémité 45 supportant un pignon récepteur 46 fixé par une bride de serrage 47. Le pignon récepteur 46 est entraîné par le pignon moteur 37 au moyen d'une courroie crantée 48 maintenue en tension par un galet tendeur 49 monté fou sur un support 50 fixé sur le boîtier 28.

Cette cinématique de transmission de mouvement à distance permet de respecter sur la lunette les angles de déplacement en site de l'arme avec une précision de 2.10^{-3} radians pour des mouvements de l'arme en site allant de -8° à $+40^{\circ}$ d'angle.

La description a été effectuée en regard d'un mode préférentiel de réalisation. Toutefois dans une

version simplifiée, la prise de mouvement par parallélogramme déformable peut être supprimée et dans ce cas, le boîtier 5 est réduit simplement à la poulie 17 portée par une extrémité du tourillon. De même, si l'entraxe entre l'axe du boîtier de recopie 7 et l'axe de rotation en site de la lunette 44 est nul, la transmission pignon 46 courroie 48 n'est plus utile. Dans ce cas, la liaison entre les deux axes est réalisée par l'intermédiaire d'un manchon d'accouplement ou de tout autre organe de liaison.

Le dispositif selon l'invention s'applique tout autant aux tourelles d'engins blindés d'origine qu'aux tourelles déjà existantes sur lesquelles on souhaite, après quelques années d'utilisation, effectuer l'intégration d'une nouvelle lunette de visée.

Le dispositif peut être utilisé sur des tourelles n'ayant pas d'arme en superstructure, par exemple dans le cas de la recopie de l'axe de visée entre la lunette tireur et la lunette du chef d'engin.

Il peut également être utilisé sur des affûts ou postes de tirs sur lesquels le système de pointage n'est pas solidaire du support de l'arme. Enfin, il peut être également utilisé partout où la recopie précise d'une position angulaire est nécessaire, cas des systèmes où l'électronique ne peut satisfaire à cette fonction (cas de milieu hostile, par exemple milieu fortement radioactif).

Revendications

1. Tourelle ou tourelleau d'engin blindé comportant une arme(3) montée en superstructure, mobile en site autour d'un tourillon (2) arrière et comprenant une lunette de visée (4) dont la position en site de l'axe optique doit être recopiée sur celle de l'arme, caractérisée en ce que le dispositif de recopie de la position en site comporte un boîtier de prise de mouvement (5) disposé près du tourillon et transmettant ledit mouvement en site de l'arme au moyen d'un organe de transmission mécanique souple (6) à un boîtier de recopie (7) assurant le mouvement de l'axe optique de la lunette.
2. Tourelle selon la revendication 1 caractérisée en ce que le boîtier de prise de mouvement comporte une poulie montée sur le tourillon entraînant un organe souple de transmission mécanique (6).
3. Tourelle selon la revendication 1 caractérisée en ce qu'elle comporte un boîtier de prise de mouvement (5), du type à parallélogramme déformable, comprenant une tige (12) et une biellette (13), la tige étant déplacée par une pièce solidaire du tourillon de l'arme et transmettant son mouvement à la biellette, elle-même solidaire d'un axe (14) supportant une première poulie (17) qu'entraîne la partie mobile (22) de l'organe de

transmission souple (6).

4. Tourelle selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que le boîtier de recopie (7) comporte une seconde poulie (33), entraînée en rotation par l'autre extrémité de la partie mobile (22) de l'organe de transmission (6), la partie (33) étant liée à l'axe de rotation en site de la lunette (44) par un manchon d'accouplement. 5
5. Tourelle selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que le boîtier de recopie (7) comporte une poulie (33), entraînée en rotation par l'autre extrémité de la partie mobile (22) de l'organe de transmission, ladite poulie (33) étant solidaire d'un pignon moteur (37) entraînant, au moyen d'une courroie crantée (48), un pignon récepteur (46) apte à entraîner en rotation l'axe de site de la lunette (44). 10
6. Tourelle selon la revendication 5, caractérisée en ce que la courroie crantée (48) entraînant le pignon récepteur est maintenue en tension par un galet tendeur (49). 15
7. Tourelle selon l'une quelconque des revendications 3 à 6 caractérisée en ce qu'elle comporte un moyen de réglage de l'entraxe entre l'axe du boîtier de recopie (7) et l'axe de rotation en site de la lunette et un moyen de réglage (12) de l'entraxe entre l'axe du tourillon (2) et l'axe (14) du boîtier de prise de mouvement (5). 20
8. Tourelle selon l'une des revendication 1 à 7, caractérisée en ce que la gaine de transmission comporte un câble (22) comportant une tête sertie à chaque extrémité, chacune desdites têtes (22a) étant fixée par une attache respectivement sur les poulies (17) et (33), ledit câble coulissant dans un gainage de protection (6). 25
9. Tourelle selon l'une des revendications 7 ou 8, caractérisée en ce que l'organe de transmission comporte un ruban métallique glissant sur des billes à l'intérieur d'un gainage de protection (6), ledit ruban se terminant à chaque extrémité par un câble métallique (22) muni d'un moyen de fixation (22a, 21, 34). 30

Patentansprüche

1. Turm oder Drehkranz eines Panzerfahrzeugs mit einer im Aufbau montierten Waffe (3), die um einen hinteren Zapfen (2) räumlich bewegbar ist, sowie mit einem Richtfernrohr (4), dessen optische Achse in ihrer räumlichen Position derjenigen der Waffe nachgeführt wird, **dadurch ge-** 35

kennzeichnet, daß die Vorrichtung zur Nachführung der räumlichen Position einen der in der Nähe des Zapfens angeordneten Bewegungsaufnehmerkasten (5) umfaßt, der die räumliche Bewegung der Waffe mit Hilfe eines nachgiebigen mechanischen Übertragungsorgans (5) an einen Nachführungskasten (7) überträgt und dadurch die Bewegung der optischen Achse des Richtfernrohr gewährleistet.

2. Turm nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Bewegungsaufnehmerkasten eine an dem Zapfen montierte Seilscheibe umfaßt, die ein nachgiebiges mechanisches Übertragungsorgan (6) antreibt. 10
3. Turm nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Bewegungsaufnehmerkasten (5) als verformbares Parallelogramm ausgebildet ist und eine Stange (12) und einen Schwinghebel (13) aufweist, wobei die Stange durch ein mit dem Zapfen der Waffe fest verbundenes Teil bewegbar ist und seine Bewegung auf den Schwinghebel überträgt, der seinerseits mit einer Achse (14) fest verbunden ist, die eine erste Seilscheibe (17) trägt, die das bewegliche Element (22) des nachgiebigen Übertragungsorgans (6) antreibt. 15
4. Turm nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Nachführungskasten (7) eine Seilscheibe (33) enthält, die durch das andere Ende des beweglichen Elements (22) des Übertragungsorgans mit einer Drehbewegung beaufschlagbar ist und über eine Kupplungsmuffe mit der Achse der räumlichen Drehung des Richtfernrohrs (44) verbunden ist. 20
5. Turm nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Nachführungskasten (7) eine Seilscheibe (33) enthält, die durch das andere Ende des beweglichen Elements (22) des Übertragungsorgans (6) mit einer Drehbewegung beaufschlagbar ist, wobei diese Seilscheibe (33) mit einem Antriebsritzel (37) fest verbunden ist, das über einen Zahnriemen (48) ein Aufnehmerritzel (46) antreibt, das die räumliche Achse des Richtfernrohrs (44) mit einer Drehbewegung beaufschlagen kann. 25
6. Turm nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Zahnriemen (48) für den Antrieb des Aufnehmerritzels durch eine Spannrolle (49) unter Spannung gehalten wird. 30
7. Turm nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß er ein Mittel zur Regelung des Achsabstands zwischen der Achse des Nachführungskastens (7) und der Achse der 35

räumlichen Drehung des Richtfernrohrs sowie ein Mittel (12) zur Regelung des Achsabstand zwischen der Achse des Zapfens (2) und der Achse (14) des Bewegungsaufnehmerkastens (5) umfaßt.

8. Turm nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Übertragungsorgan ein Kabel (22) enthält, das an jedem Ende einen auf-
gepreßten Kopf aufweist, wobei jeder dieser Köpfe (22a) über ein Verbindungsteil an der betref-
fenden Seilscheibe (17 bzw. 33) befestigt ist und
wobei das Kabel in einer Schutzummantelung (6)
gleitet.

9. Turm nach einem der Ansprüche 7 oder 8), da-
durch gekennzeichnet, daß das Übertragungsor-
gan ein Metallband umfaßt, das im Innern einer
Schutzummantelung auf Kugeln gleitet und mit
jedem seiner Ende in einem mit einem Befesti-
gungsmittel (22a, 21, 34) ausgestatteten Metall-
kabel (22) endet.

Claims

1. Gun turret or cupola for an armoured vehicle comprising a weapon (3) mounted on the super-
structure, movable in elevation about a rear jour-
nal (2) and comprising a siting telescope (4), in
which the elevation position of the optical axis
must be copied onto that of the weapon, charac-
terised in that the device for copying the eleva-
tion position comprises a movement uptake cas-
ing (5) arranged close to the journal and transmit-
ting the said elevation movement of the weapon
by means of a flexible mechanical transmission
member (6) to a copying casing (7) ensuring the
movement of the optical axis of the telescope.

2. Gun turret according to Claim 1, characterised in
that the movement uptake casing comprises a
pulley mounted on the journal driving a flexible
mechanical transmission member (6).

3. Gun turret according to Claim 1, characterised in
that it comprises a movement uptake casing (5),
of the deformable parallelogram type, comprising
a rod (12) and a connecting rod (13), the rod be-
ing moved by a component securely fastened to
the journal of the weapon and transmitting its
movement to the connecting rod, itself securely
fastened to a shaft (14) supporting a first pulley
(17) which drives the moving part (22) of the flex-
ible transmission member (6).

4. Gun turret according to one of Claims 1 to 3, char-
acterised in that the copying casing (7) compris-

es a second pulley (33), driven in rotation by the
other end of the moving part (22) of the transmis-
sion member (6), the part (33) being linked to the
shaft for rotating the telescope (44) in elevation
by a coupling sleeve.

5. Gun turret according to one of Claims 1 to 3, char-
acterised in that the copying casing (7) compris-
es a pulley (33) driven in rotation by the other end
of the moving part (22) of the transmission mem-
ber, the said pulley (33) being securely fastened
to a motorised pinion (37) driving, by means of a
toothed belt (48), a receiving pinion (46) able to
rotationally drive the elevation shaft of the tele-
scope (44).

6. Gun turret according to Claim 5, characterised in
that the toothed belt (48) driving the receiving
pinion is held under tension by a tensioning roller
(49).

7. Gun turret according to any one of Claims 3 to 6,
characterised in that it comprises a means for ad-
justing the distance between centres between
the axis of the copying casing (7) and the shaft
for rotating the telescope in elevation and a
means (12) for adjusting the distance between
centres between the axis of the journal (2) and
the shaft (14) of the movement uptake casing (5).

8. Gun turret according to one of Claims 1 to 7, char-
acterised in that the transmission sheath com-
prises a cable (22) comprising a head crimped at
each end, each of the said heads (22a) being
fixed by an attachment to the pulleys (17) and
(33) respectively, the said cable sliding in a pro-
tection sheath (6).

9. Gun turret according to one of Claims 7 or 8, char-
acterised in that the transmission member com-
prises a metal strip slipping over balls inside a
protective sheath (6), the said strip being termin-
ated at each end by a metal cable (22) fitted with
a fastening means (22a, 21, 34).

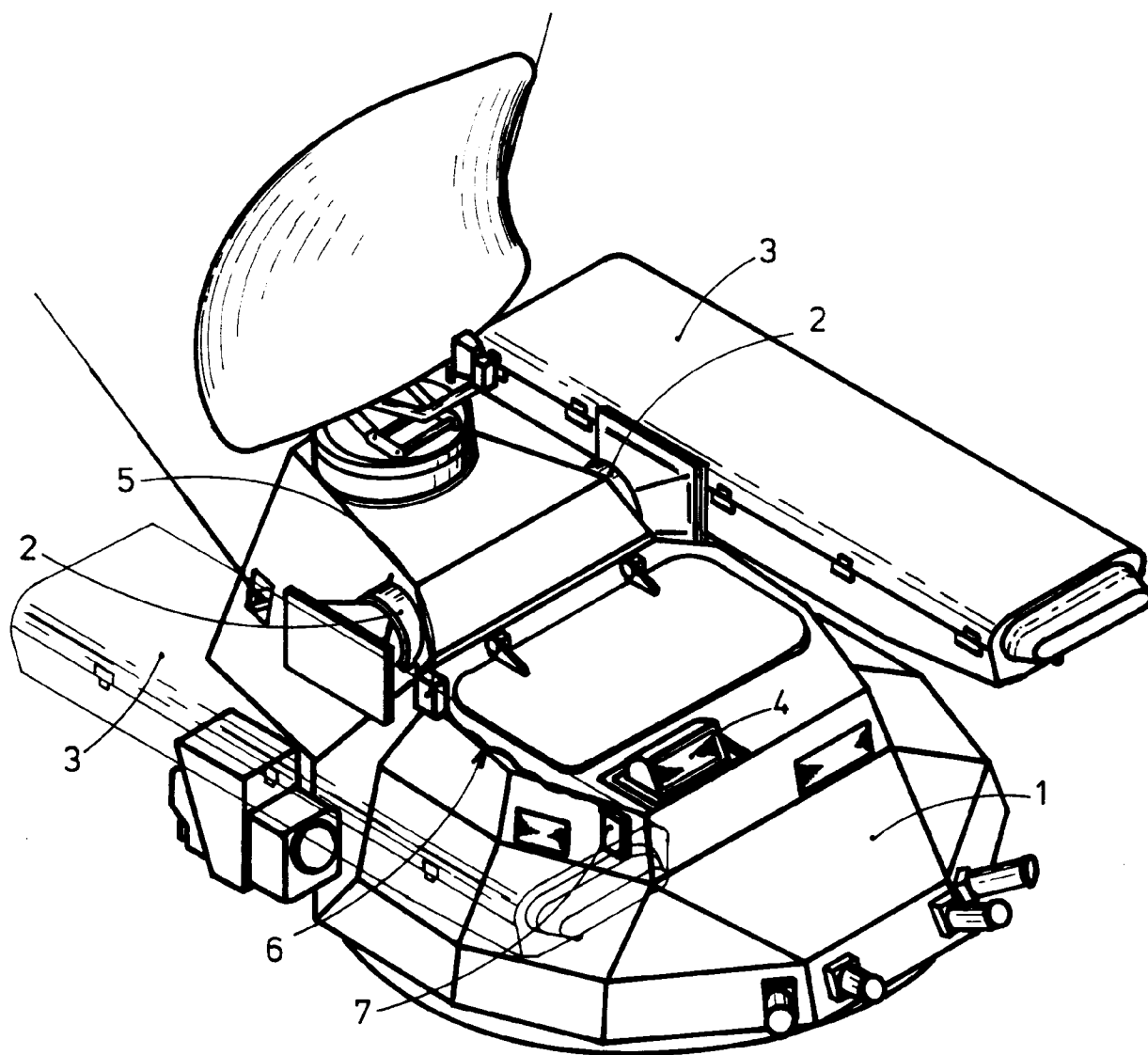


FIG : 1

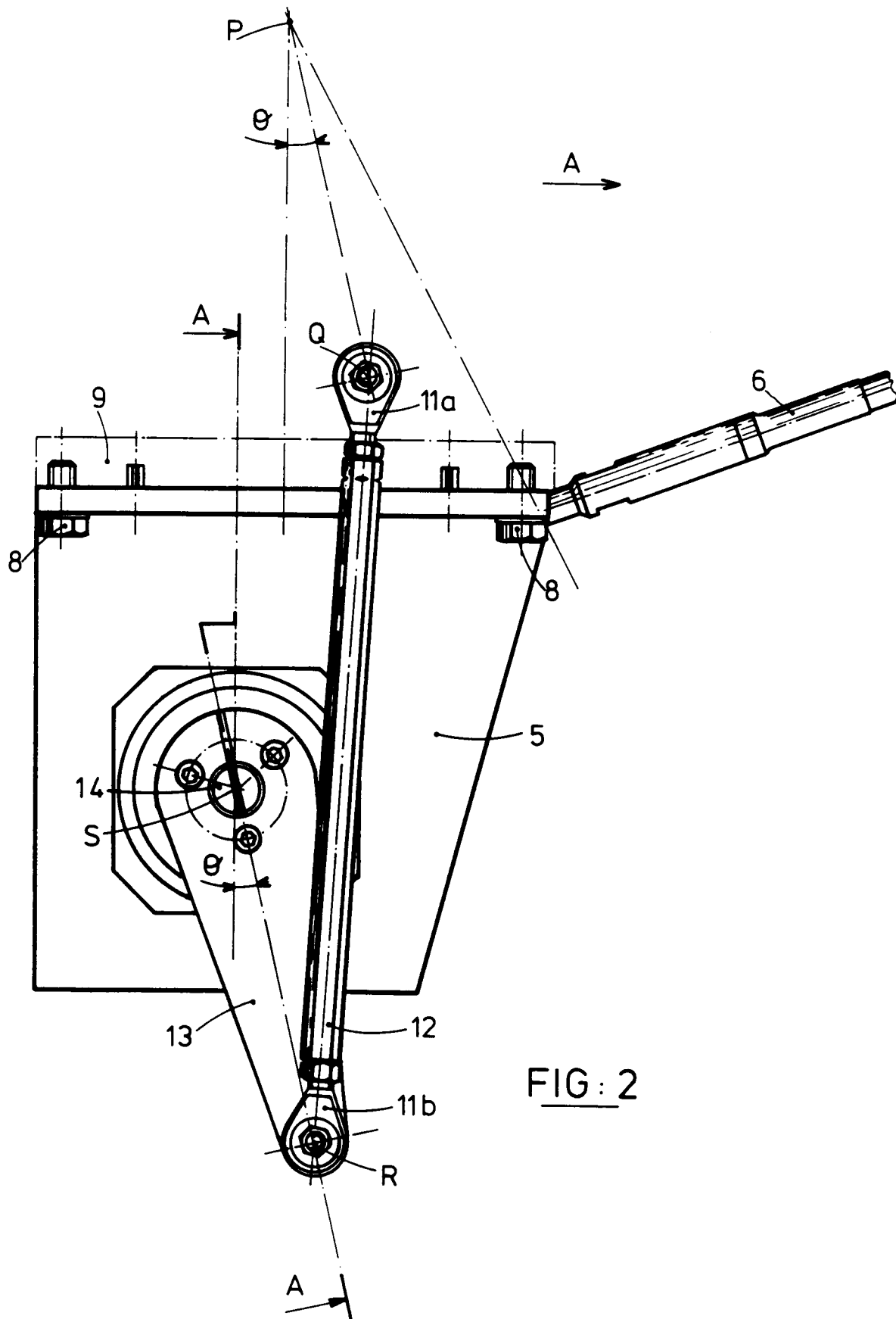


FIG : 3

