

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt: 81402051.7

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>: **H 01 Q 3/08**

(22) Date de dépôt: 22.12.81

(30) Priorité: 20.01.81 FR 8100946

(43) Date de publication de la demande:  
28.07.82 Bulletin 82/30

(84) Etats contractants désignés:  
DE GB IT

(71) Demandeur: **THOMSON-CSF**  
**173, Boulevard Haussmann**  
**F-75360 Paris Cedex 08(FR)**

(72) Inventeur: **Estang, Bernard**  
**THOMSON-CSF SCPI 173, bld Haussmann**  
**F-75360 Paris Cedex 08(FR)**

(74) Mandataire: **Eisenbeth, Jacques Pierre et al,**  
**THOMSON-CSF SCPI 173, Bld Haussmann**  
**F-75360 Paris Cedex 08(FR)**

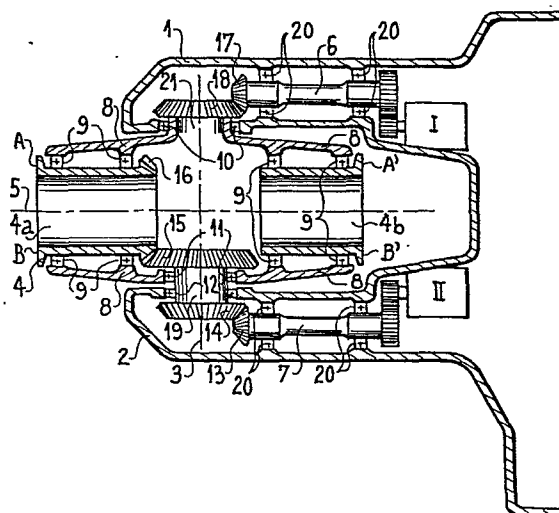
(54) **Dispositif d'orientation selon deux axes orthogonaux, utilisation dans une antenne hyperfréquence, et antenne hyperfréquence comportant un tel dispositif.**

(57) La présente invention concerne un dispositif d'orientation selon deux axes de rotation orthogonaux.

Ce dispositif peut donner à la partie centrale (4a, 4b) de la noix de cardan un mouvement en élévation autour de l'axe (5), quand le moteur (II) seul est alimenté et un mouvement en circulaire autour de l'axe (3) quand le moteur (I) seul est alimenté. Ce mouvement en circulaire produit automatiquement un mouvement en élévation autour de l'axe (5).

La présente invention peut être utilisée pour l'orientation d'une antenne hyperfréquence.

**FIG. 3**



DISPOSITIF D'ORIENTATION SELON DEUX AXES ORTHOGONAUX,  
UTILISATION DANS UNE ANTENNE HYPERFREQUENCE ET  
ANTENNE HYPERFREQUENCE COMPORTANT UN TEL DISPOSITIF

La présente invention concerne un dispositif d'orientation selon deux axes de rotation orthogonaux et plus particulièrement un dispositif d'orientation pour antenne hyperfréquence.

5 Pour orienter des systèmes particulièrement lourds ou pour augmenter la vitesse d'orientation, il est nécessaire d'utiliser des mécanismes moteurs de plus en plus puissants et de minimiser la masse des parties en mouvement.

10 Dans les dispositifs d'orientation connus, chaque d'axe d'orientation possède un mécanisme moteur qui actionne une plate-forme portant l'axe d'orientation suivant et son moteur. L'utilisation de mécanismes moteurs plus puissants, donc plus lourds, freine ces mouvements, certains mécanismes étant placés sur des parties mobiles.

15 La présente invention a pour but de remédier aux inconvénients précités.

L'objet de la présente invention est un dispositif d'orientation selon deux axes orthogonaux, dans lequel les mécanismes moteurs sont installés sur des parties fixes.

20 Il a également pour avantage de libérer un volume utile important grâce au déport des mécanismes moteurs en partie fixe.

Conformément à la présente invention, le dispositif d'orientation selon deux axes d'orientation orthogonaux, dans lequel un mouvement selon chacun des axes l'un étant porté par l'autre, est commandé par un mécanisme moteur, est caractérisé en ce que les  
25 deux mécanismes moteurs sont placés sur une partie fixe du dispositif.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée faite ci-après avec référence aux figures ci-annexées qui représentent :

- figure 1, une vue en perspective d'un dispositif d'orientation de l'art antérieur ;

- figure 2, une vue en perspective du dispositif d'orientation selon l'invention ;

5       - figure 3, une vue latérale en coupe du dispositif de la figure 2.

La figure 1 représente une vue en perspective d'un dispositif de l'art antérieur utilisé pour orienter une antenne de radar. Dans ce dispositif, le moteur 31 entraîne un pignon (non visible sur la figure) qui engrène la partie dentée 33 d'une pièce 34 supportant le moteur 10 32 et une roue dentée 35. Le moteur 32 entraîne un pignon 36 qui engrène la roue dentée 35. Sur le diamètre extérieur de celle-ci est fixée en son sommet une pièce 37 en forme de V aux deux extrémités de laquelle est articulée une tige respectivement 40 et 15 41 dont l'autre extrémité vient s'articuler sur un point de la surface de l'antenne 42 à orienter. Celle-ci est également maintenue en son centre par une pièce 38 pouvant pivoter par rapport à la partie 34 autour de l'articulation 39.

Les deux moteurs 31 et 32 permettent donc d'orienter l'antenne 42 en la faisant pivoter par rapport à deux axes, respecti- 20 vement l'axe 43 par pivotement de la pièce 34 autour de l'articulation 39 et l'axe 44 par pivotement de la pièce 37 donc de la roue 35. Mais le déplacement circulaire de l'antenne autour de l'axe 43 est freiné par l'inertie du poids du moteur 32.

25       La présente invention permet de remédier à cet inconvénient.

Le dispositif selon l'invention, dont une vue générale est représentée en perspective en figure 2, comprend une partie fixe en forme de C allongé dont les deux bras 1, 2 forment la première 30 branche du cardan, et une partie mobile 4a, 4b, 8 formant la noix du cardan dont l'axe longitudinal 5 constitue l'un des deux axes d'orientation. Cette noix de cardan se compose d'une partie cylindrique 4a, 4b et d'une structure extérieure 8 coaxiale dont la partie 4a, 4b est découplée et à l'intérieur de laquelle elle peut pivoter autour de l'axe longitudinal commun 5. La structure 8 peut elle-même pivoter

autour de l'axe 3 orthogonal à l'axe 5, entre les bras 1 et 2 de la partie fixe.

La figure 3 représente une vue latérale en coupe de la figure 2, après avoir fait pivoter la structure 8 de 90° autour de l'axe 3.

5 Le bras 1 de la partie fixe abrite le mécanisme moteur I commandant le mouvement dit circulaire du système à orienter. Ce mécanisme est raccordé à un arbre de transmission 6 placé à l'intérieur du bras 1 et découplé de celui-ci à l'aide de moyens 20.

10 L'extrémité opposée de l'arbre de transmission 6 agit sur un couple conique formé par un pignon 17, disposé à l'extrémité de l'arbre 6, et une roue dentée 18 d'axe 3 orthogonal à celui du pignon 17 et de l'arbre 6. Cette roue 18 est placée à l'intérieur du bras 1 et est raccordée à travers la paroi du bras 1 à la structure 8 par l'intermédiaire de la partie cylindrique 21 formant un des points

15 d'articulation de la structure 8 avec la partie fixe. Cette partie cylindrique 21 est découplée par des moyens 10 de la paroi du bras 1 qu'elle traverse. A l'intérieur de la structure 8 est disposée une partie cylindrique formée de deux parties distinctes creuses 4a et 4b de forme cylindrique, situées de part et d'autre de l'axe 3. Ces deux

20 parties 4a et 4b ont un axe commun 5 avec la structure extérieure 8 dont elles sont découplées par des moyens 9.

Le bras 2 de la partie fixe en forme de C abrite le mécanisme moteur II commandant le mouvement dit en élévation du système à orienter. Ce mécanisme est raccordé à un arbre de transmission 7

25 placé à l'intérieur du bras 2 et découplé de celui-ci par des moyens 20. L'extrémité opposée de l'arbre 7 agit sur un couple conique abrité par le bras 2 et formé par un pignon 13 disposé à l'extrémité de l'arbre 7 et une roue dentée 14 d'axe 3. Le premier couple conique attaque, par l'intermédiaire d'une partie cylindrique 19 d'axe

30 3, un deuxième couple conique disposé à l'intérieur de la structure 8 et comprenant une roue dentée 15 d'axe 3 venant engrener une roue dentée 16 d'axe 5 placée à la périphérie de la partie cylindrique 4a. La pièce cylindrique de transition 19 traverse la paroi du bras 2 dont elle est découplée par des moyens 11.

Le système à orienter, non représenté, est fixé en A, B et A', B' sur les parties cylindriques 4a et 4b respectivement, à l'extérieur de la structure 8. Il constitue la deuxième branche du cardan.

5 Si on alimente le mécanisme moteur II seul on déclenche uniquement le mouvement dit en élévation autour de l'axe 5.

En effet, le moteur II fait tourner, par l'intermédiaire de l'arbre 7 muni du pignon 13, la roue dentée 14 donc la roue 15 couplées par la partie cylindrique 19. La roue 15 vient engréner la  
10 roue 16 et fait tourner la pièce 4a autour de l'axe 5. Le système fixé à cette pièce 4a pivote également autour de cet axe et entraîne dans son mouvement la pièce 4b en synchronisme. Mais les pièces 4a et 4b étant découplées de la structure 8, celle-ci reste immobile.

Il ne se produit donc qu'un mouvement en élévation.

15 Si par contre on alimente le mécanisme moteur I seul, il se produit à la fois un mouvement en circulaire autour de l'axe 3 et un mouvement en élévation autour de l'axe 5.

En effet, le moteur I fait tourner, par l'intermédiaire de l'arbre 6 muni du pignon 17, la roue dentée 18 autour de l'axe 3 et  
20 par conséquent la structure 8 à laquelle elle est fixée, ainsi que les parties 4a et 4b disposées à l'intérieur de la structure, et donc le système à orienter. C'est le mouvement en circulaire autour de l'axe 3. Or la structure 8 est découplée, par des moyens 11, de la partie cylindrique 19, et celle-ci et donc la roue 15 qui lui est fixée, sont  
25 immobiles puisque le mécanisme moteur II n'est pas alimenté. Comme la partie 4a et donc la roue 16 tournent autour de l'axe 3, étant donné le mouvement en circulaire de la structure 8, la roue 16 doit se déplacer le long de la roue dentée 15 d'axe 3 avec laquelle elle est en contact, ce qui provoque la rotation de la partie 4a  
30 autour de l'axe 5 et par conséquent celle du système à orienter et celle de la partie 4b. C'est le mouvement en élévation autour de l'axe 5.

Des moyens tels que des gyromètres ou des codeurs numériques annulaires disposés entre parties fixes et parties mobiles permettent de connaître et de mesurer les mouvements en circulaire

et en élévation ce qui permet de commander les mécanismes moteurs en conséquence. Il est possible d'annuler le mouvement en élévation lorsque le mécanisme moteur en circulaire I est alimenté. En effet, il suffit de commander simultanément, par l'intermédiaire du mécanisme moteur II la roue dentée 15 de la même quantité angulaire que la roue dentée 18 afin de neutraliser le mouvement relatif des deux roues 16 et 15.

Selon un mode de réalisation préférentiel, les mécanismes moteurs peuvent être des moto-réducteurs.

10 Les moyens de découplage 9, 10, 11, 12, 20 sont par exemple des roulements à billes.

Le dispositif selon l'invention peut être utilisé en particulier pour orienter une antenne hyperfréquence. En effet, une telle antenne doit pouvoir être orientée rapidement suivant deux axes. 15 Quand on utilise un dispositif d'orientation de l'art antérieur, les mécanismes moteurs occupent dans les parties mobiles un certain volume qui pourrait être utilisé plus avantageusement pour y loger des joints tournants hyperfréquence. Etant donné le manque de place pour les joints tournants, le récepteur hyperfréquence est disposé 20 dans ce cas le plus près possible de l'antenne. Il est donc en général accolé au dos de l'antenne et est soumis à de très fortes vibrations. De plus il donne une inertie supplémentaire lors des mouvements d'antenne et les moteurs, sur parties mobiles, limitent les épures de débattement d'antenne.

25 Grâce au dispositif d'orientation selon la présente invention, les mécanismes moteurs, étant installés sur des parties fixes, permettent des débattements d'antenne importants. De plus, ils libèrent le volume situé au centre du cardan au profit de joints tournants permettant ainsi de déporter le récepteur hyperfréquence en partie fixe où l'environnement vibratoire est moins sévère. 30

Les applications de ce dispositif ne sont pas limitées à l'exemple précité mais s'étend à tous les cas de deux mouvements orthogonaux portés l'un par l'autre et où les mécanismes moteurs doivent, de préférence, être en partie fixe.

REVENDICATIONS

5 1. Dispositif d'orientation selon deux axes orthogonaux, le second étant porté par le premier, qui comporte un support fixe et un support mobile et dans lequel un mouvement selon chacun des axes est commandé par un mécanisme moteur placé en partie fixe, caractérisé en ce que le mouvement autour du second axe (5) porté est assuré à partir du support fixe par un train d'engrenages non différentiels, découplés du support mobile.

10 2. Dispositif d'orientation selon la revendication 1, caractérisé en ce que le mouvement dit en élévation autour de l'axe porté est commandé par le mécanisme moteur (I) produisant le mouvement, dit circulaire, autour du premier axe ou par son propre mécanisme moteur (II) lorsque celui-ci est alimenté.

15 3. Dispositif d'orientation selon la revendication 2 caractérisé en ce que la partie fixe est en forme de C allongé entre les deux bras (1, 2) duquel la partie mobile peut être animée d'un mouvement circulaire autour du premier axe (3).

4. Dispositif d'orientation selon la revendication 3, caractérisé en ce que la partie mobile se compose d'une partie cylindrique (4) mobile à l'intérieur d'une structure (8) dont elle est découplée.

20 5. Dispositif d'orientation selon la revendication 4, caractérisé en ce que la partie cylindrique (4) et la structure (8) ont pour axe longitudinal commun l'axe porté (5) et en ce que la partie (4) peut pivoter à l'intérieur de la structure (8) en un mouvement d'élévation autour dudit axe (5).

25 6. Dispositif d'orientation selon la revendication 5, caractérisé en ce que la partie cylindrique (4) se compose de deux parties cylindriques (4a et 4b) d'axe longitudinal commun (5), situées de part et d'autre de l'axe (3) et découplées de la structure (8) par des moyens (9).

30 7. Dispositif d'orientation selon la revendication 6, caractérisé en ce que le système à orienter est fixé sur les deux parties cylindriques (4a et 4b), à l'extérieur de la structure (8).

8. Dispositif d'orientation selon la revendication 7, caractérisé en ce que le mouvement en élévation de la partie (4a) autour de l'axe (5), commandé par le mécanisme moteur (I) commandant le mouvement en circulaire ou par le mécanisme moteur (II) commandant le mouvement en élévation seul, entraîne le mouvement en élévation du système à orienter qui lui-même entraîne le mouvement en élévation de la partie (4b).

9. Dispositif d'orientation selon la revendication 8, caractérisé en ce que les moyens produisant ledit mouvement circulaire autour de l'axe (3) comprennent, dans le bras (1) de la partie fixe, un mécanisme moteur (I) agissant, par l'intermédiaire d'un arbre de transmission (6) que des moyens (20) découplent du bras fixe (1), sur un couple conique également disposé à l'intérieur du bras (1), couple dont la sortie est située sur l'axe (3) et auquel la structure (8) est raccordée à travers la paroi du bras (1) découplée de la structure (8) par des moyens (10).

10. Dispositif d'orientation selon la revendication 9, caractérisé en ce que les moyens produisant le mouvement en élévation autour de l'axe (5) comprennent, dans le bras (2) de la partie fixe, un mécanisme moteur (II) agissant, par l'intermédiaire d'un arbre de transmission (7) que des moyens (20) découplent du bras (2), sur un premier couple conique, découplé de la structure (8) par des moyens (11) et du bras (2) par des moyens (12), couple dont la sortie est située sur l'axe (3) et qui attaque, par l'intermédiaire d'une partie cylindrique de transition (19), un deuxième couple conique, situé à l'intérieur de la structure (8) et dont la sortie se trouve sur l'axe (5).

11. Dispositif d'orientation selon la revendication 9, caractérisé en ce que le couple conique est constitué par un pignon (17) et une roue dentée (18).

12. Dispositif d'orientation selon la revendication 10, caractérisé en ce que le premier couple conique est constitué par un pignon (13) qui vient engrener une roue dentée (14).

13. Dispositif d'orientation selon la revendication 10, caractérisé en ce que le deuxième couple conique est constitué par une roue



dentée (14) qui vient engrener une autre roue dentée (16) placée à la périphérie de la partie cylindrique (4a).

14. Dispositif d'orientation selon la revendication 1, caractérisé en ce que les mécanismes moteurs sont des moto-réducteurs.

5 15. Dispositif d'orientation selon l'une quelconque des revendications 4, 6, 9, 10, caractérisé en ce que les moyens de découplage sont des roulements à billes.

10 16. Dispositif d'orientation selon la revendication 1, caractérisé en ce que les mouvements en circulaire et en élévation sont respectivement mesurés à l'aide de codeurs numériques annulaires disposés entre partie fixe et partie mobile.

17. Utilisation du dispositif d'orientation selon l'une quelconque des revendications précédentes dans une antenne hyperfréquence.

15 18. Antenne hyperfréquence caractérisée en ce qu'elle est orientée à l'aide du dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 16.

20 19. Antenne hyperfréquence 18, caractérisée en ce que le récepteur hyperfréquence est située dans la partie fixe du dispositif d'orientation.

20. Antenne selon la revendication 17, caractérisée en ce que les joints tournants hyperfréquence sont placés à l'intérieur des parties cylindriques (4a, 4b) de la structure (8) ou de la partie cylindrique de transition (19 ou 21).

FIG-1

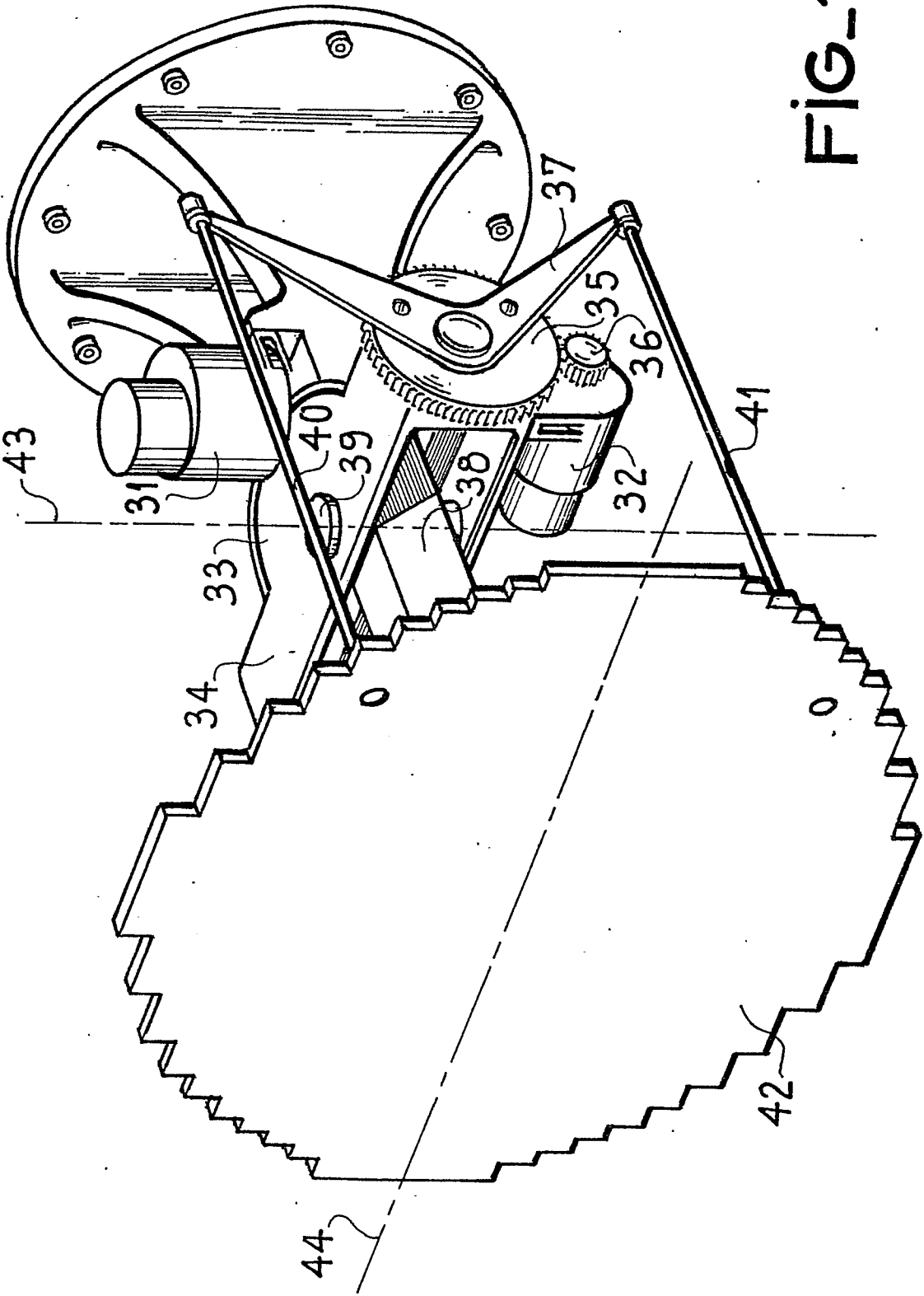


FIG. 2

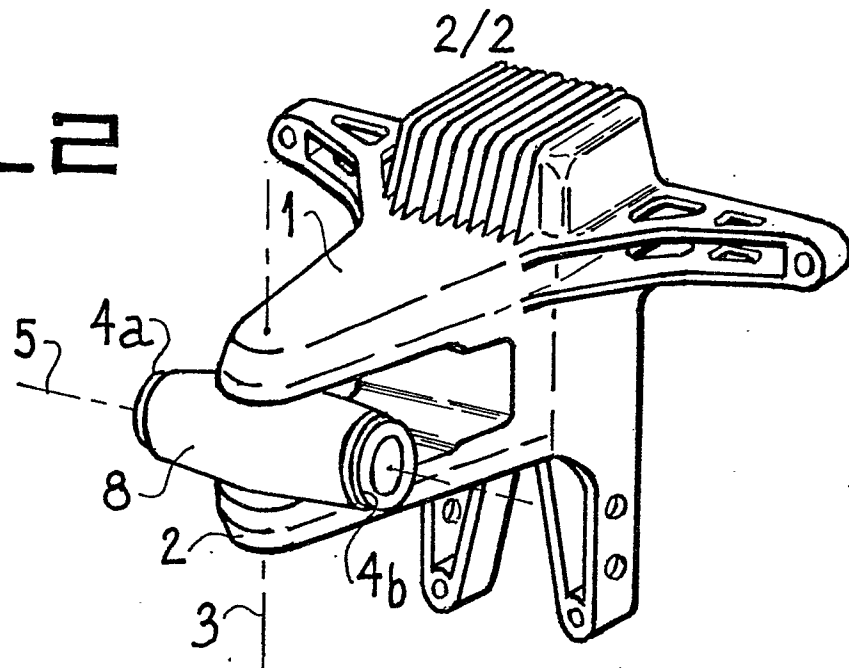


FIG. 3

