



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**25.10.2006 Bulletin 2006/43**

(51) Int Cl.:  
**F41A 23/00 (2006.01) F41A 27/06 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **06290471.9**

(22) Date de dépôt: **23.03.2006**

(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**  
Etats d'extension désignés:  
**AL BA HR MK YU**

(30) Priorité: **19.04.2005 FR 0503979**

(71) Demandeur: **GIAT Industries  
78000 Versailles (FR)**

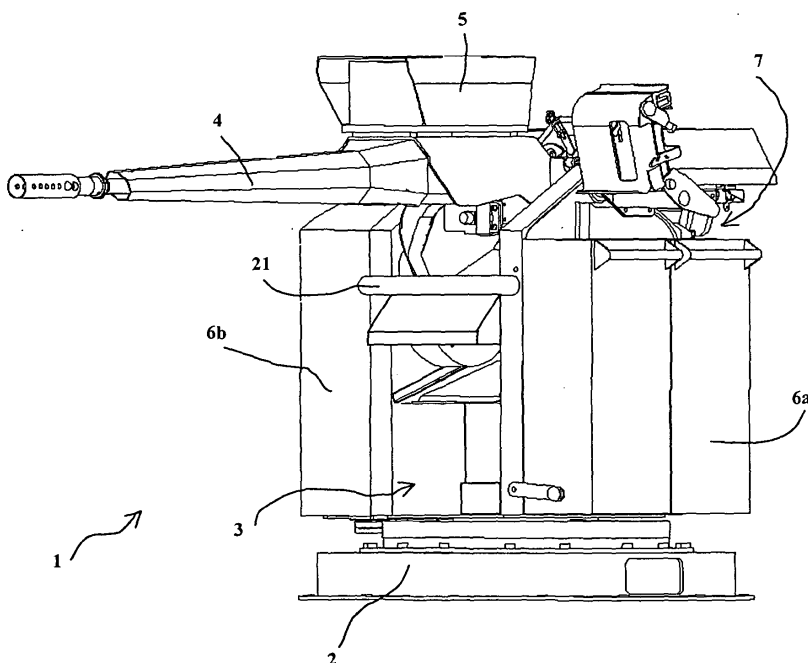
(72) Inventeurs:  
• **Hassler, Jean-Luc  
18000 Bourges (FR)**  
• **Laporte, Olivier  
18340 Plaimpied (FR)**  
• **Moons, Benoît  
18000 Bourges (FR)**

(74) Mandataire: **Célanie, Christian  
Cabinet Célanie  
5, avenue de Saint Cloud  
BP 214  
78002 Versailles Cedex (FR)**

(54) **Montage d'arme compact**

(57) L'invention a pour objet un montage d'arme (1) comprenant un berceau supportant l'arme (4) et monté pivotant sur des tourillons (13) solidaires d'un affût (3), affût pouvant lui-même pivoter par rapport à un socle (2) autour d'un axe sensiblement vertical. Ce montage est caractérisé en ce que l'affût comporte une fourche com-

prenant deux panneaux (16a,16b) sensiblement verticaux, chaque panneau étant solidaire d'une douille (17) disposée en regard de chaque panneau (16a,16b) et montée pivotante sur au moins deux roulements (19) par rapport à un cylindre (18) solidaire du socle (2) et pénétrant dans la douille (17).



**Fig. 1**

## Description

**[0001]** Le domaine technique de l'invention est celui des montages d'armes et notamment celui des montages d'armes navales de petit ou moyen calibre, c'est à dire dont le calibre est compris entre 12,7mm et 45 mm.

**[0002]** Les montages d'armes mis en oeuvre dans le domaine naval sont habituellement constitués par une tourelle portant l'arme et montée pivotante par rapport à un socle solidaire du pont du navire.

**[0003]** Les tourelles connues ont une masse importante (de l'ordre de 700 kg) ce qui limite leur emploi à des navires de gros tonnage.

**[0004]** Par ailleurs les socles sont généralement volumineux car ils abritent les moyens de motorisation ainsi que les boîtiers électroniques de commande de la tourelle.

**[0005]** Il n'est pas possible de réduire l'encombrement vertical de ces tourelles sauf à percer le pont du navire pour masquer le socle en dessous du pont, ce qui n'est généralement pas possible lorsque l'on cherche à équiper un navire existant.

**[0006]** Bien que volumineux, les socles offrent cependant un accès limité aux boîtiers électroniques qu'ils renferment ainsi qu'aux motorisations.

**[0007]** Les brevets GB-539775 et GB-684723 décrivent de tels montages connus qui sont encombrants verticalement.

**[0008]** On connaît également par US2451614 un affût comprenant des bras verticaux solidaires d'une platine montée pivotante sur un socle fixe. Le pivotement est assuré grâce à des roues qui circulent sur une piste portée par le socle. Un tel montage est complexe et fragile. Il est peu adapté à un environnement naval.

**[0009]** Le but de l'invention est de proposer un montage d'arme de masse réduite et également de hauteur réduite ce qui augmente sa furtivité et facilite sa mise en place sur des navires de faible tonnage.

**[0010]** Un autre but de l'invention est de faciliter néanmoins la maintenance du montage d'arme en autorisant un accès aisé à l'ensemble des équipements et boîtiers.

**[0011]** Ainsi l'invention a pour objet un montage d'arme comprenant un berceau supportant l'arme et monté pivotant sur des tourillons solidaires d'un affût, affût pouvant lui-même pivoter par rapport à un socle autour d'un axe sensiblement vertical, montage caractérisé en ce que l'affût comporte une fourche comprenant deux panneaux sensiblement verticaux, chaque panneau étant solidaire d'une douille disposée en regard de chaque panneau et montée pivotante sur au moins deux roulements par rapport à un cylindre solidaire du socle et pénétrant dans la douille.

**[0012]** Chaque panneau sera avantageusement constitué par un ensemble mécano soudé comprenant une bordure périphérique solidaire d'au moins une plaque.

**[0013]** Chaque panneau pourra être relié à la douille par au moins deux nervures.

**[0014]** Les panneaux seront de préférence reliés l'un

à l'autre par au moins une barre ou plaque disposée au niveau d'une moitié supérieure des panneaux.

**[0015]** Le berceau pourra comporter deux bras reliant deux glissières, un des bras étant disposé sensiblement au niveau des tourillons.

**[0016]** Le montage d'arme pourra également comprendre un raidisseur disposé latéralement à un des panneaux, raidisseur comprenant des bras prenant appui au niveau d'une partie supérieure du panneau et sur la douille sensiblement au niveau de chaque roulement.

**[0017]** Le raidisseur pourra être en appui sur une plaque sensiblement horizontale et solidaire de la douille, plaque portant un premier moto-réducteur assurant le pivotement de la fourche par rapport au socle.

**[0018]** Un panneau pourra porter un deuxième moto-réducteur assurant le pivotement du berceau par rapport aux tourillons.

**[0019]** Le berceau pourra alors porter un secteur denté coopérant avec un pignon porté par le deuxième moto-réducteur, secteur denté prolongé par au moins une surface d'appui coopérant avec une butée portée par le panneau.

**[0020]** Au moins un des panneaux pourra porter un capotage pivotant assurant l'accès au panneau pour permettre des opérations de maintenance.

**[0021]** L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre d'un mode particulier de réalisation, description faite en référence aux dessins annexés et dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective externe du montage d'arme selon l'invention,
- les figures 2a et 2b sont deux vues en perspective du montage d'arme capotages retirés, la figure 2a étant une vue de trois-quarts avant droite et la figure 2b une vue de trois-quarts avant gauche,
- les figures 3a et 3b sont deux vues en perspective du montage d'arme capotages retirés et arme démontée, la figure 3a étant une vue de trois-quarts avant droite et la figure 3b une vue de trois-quarts arrière droite,
- les figures 4a et 4b sont deux vues en perspective du montage d'arme capotages, arme et berceau retirés, la figure 4a étant une vue de trois-quarts avant droite et la figure 4b une vue de trois-quarts avant gauche,
- la figure 5 est une vue en section du montage, arme retirée, la section étant réalisée suivant un plan vertical passant par les tourillons,
- la figure 6 est une vue en coupe du montage, arme retirée, la coupe étant réalisée suivant un plan vertical perpendiculaire au plan de la coupe de la figure 5, plan passant par l'axe de pivotement vertical de la fourche.

**[0022]** En se reportant à la figure 1, un montage d'arme 1 selon l'invention comprend un socle 2 sur lequel est monté un affût 3 formé par une fourche qui porte un ber-

ceau 7 supportant une arme 4.

**[0023]** L'arme 1 ne fait pas l'objet de la présente invention et ne sera donc pas décrite en détails. Elle est ici équipée d'un viseur optronique 5.

**[0024]** Les figures 2a et 2b montrent le même montage après retrait des capotages latéraux 6a et 6b. L'arme est montée sur un berceau 7 dont seule une partie arrière est visible sur ces deux figures. Le berceau est représenté de façon plus complète aux figures 3a et 3b ainsi que sur les coupes 5 et 6 (sur ces figures l'arme est retirée).

**[0025]** Le berceau 7 comporte ainsi deux bras 8 et 9 reliés par un secteur support 35 (voir figure 6). Les bras portent de chaque côté des glissières 10a et 10b comprenant chacune un frein de recul, freins dont les tiges 11 sont fixées à l'arme. Cette dernière coulisse lors du tir sur les glissières 10a, 10b. La rigidité du berceau 7 est améliorée par une bride avant 12 qui coiffe le bras 8 au niveau des tourillons 13 (voir figure 3a, 3b et 6). La bride 12 n'est pas représentée sur la figure 5 qui est une section car elle ne se trouve pas dans le plan de section.

**[0026]** Le berceau 7 est monté pivotant sur des tourillons 13 solidaires de la fourche 3 (voir figure 5).

**[0027]** Les tourillons 13 matérialisent ainsi un axe 14 sensiblement horizontal autour duquel l'arme 4 peut donc basculer pour permettre un pointage en site.

**[0028]** La fourche 3 peut par ailleurs elle-même pivoter par rapport au socle 2 autour d'un axe 15 sensiblement vertical. Ce pivotement permet le pointage en gisement de l'arme.

**[0029]** Conformément à l'invention, la fourche 3 est formée de deux panneaux 16a et 16b sensiblement verticaux. Chaque panneau 16a, 16b est par ailleurs solidaire d'une douille 17 qui est montée pivotante par rapport à un cylindre 18 solidaire du socle 2 (voir figures 5 et 6). La douille 17 est ainsi disposée en regard de chaque panneau 16a, 16b et le cylindre 18 pénètre dans la douille 17.

**[0030]** Le pivotement est assuré grâce à un montage d'au moins deux roulements 19 interposés entre la douille 17 et le cylindre 18. Un roulement 19 étant disposé sensiblement à chaque extrémité du cylindre 18.

**[0031]** Comme cela est plus particulièrement visible aux figures 4a et 4b, chaque panneau 16a, 16b est formé par un ensemble mécano soudé comprenant une bordure périphérique B solidaire d'au moins une plaque P. Chaque panneau porte un tourillon 13 au niveau de son extrémité supérieure et il est rendu solidaire de la douille 17 par des nervures radiales 20, soudées sur le panneau 16a, 16b considéré et sur la douille 17. Il y a ici quatre nervures 20 régulièrement réparties angulairement, deux nervures par panneau 16. Les nervures s'étendent verticalement sur sensiblement toute la hauteur de la douille 17.

**[0032]** Pour renforcer la rigidité du montage, on prévoit au moins une barre 21 qui relie les deux panneaux 16a, 16b l'un à l'autre. Cette barre 21 est disposée au niveau d'une moitié supérieure des panneaux et soudée à la

bordure B de ces derniers. On pourrait remplacer la barre 21 par une plaque.

**[0033]** La barre 21 se trouve au niveau d'une partie avant du montage. Elle se trouve en dehors des capotages 6a et 6b et peut servir de poignée de manoeuvre manuelle de la fourche (voir figure 1). On prévoira aussi des poignées de maintien 37 disposées au niveau de la partie arrière du montage (une poignée sur chaque panneau 16a, 16b).

**[0034]** On pourra également prévoir d'autres barres 22 pour tenir les caisses à munition (voir figure 2b). Ces barres seront disposées horizontalement entre un bord et l'autre de la bordure B.

**[0035]** Par ailleurs, conformément à l'invention, on prévoira un raidisseur 23 disposé latéralement à un des panneaux (ici le panneau 16b).

**[0036]** Ce raidisseur 23 est constitué par une tôle découpée et il comprend quatre bras dont trois prennent appui sur la fourche 3 (voir la figure 5).

**[0037]** Un premier bras 23a vient en appui au niveau d'une partie supérieure du panneau 16b auquel il est relié par vis, sensiblement en dessous du tourillon 13.

**[0038]** Un deuxième bras 23b et un troisième bras 23c sont reliés par vis à la douille 17 sensiblement au niveau de chaque roulement 19.

**[0039]** Un quatrième bras 23d enfin, sensiblement vertical, est en appui et vissé sur une plaque 24 sensiblement horizontale et solidaire de la douille 17. Ce quatrième bras est facultatif. Il permet de rigidifier la plaque horizontale 24.

**[0040]** Une telle géométrie de raidisseur permet de transmettre à la douille 17 les efforts latéraux subis par la fourche 3 au niveau des tourillons 13, et cela quelle que soit la direction des efforts. Il faut toutefois réaliser le tourillonnement de façon à permettre la transmission des efforts axiaux. Cette transmission des efforts suivant l'axe des tourillons est assurée grâce au bras 8 et à la bride 12. Une telle disposition permet d'assurer une rigidité suffisante avec une masse réduite. Il est notamment inutile de prévoir un raidisseur sur chaque panneau, un seul raidisseur suffit à assurer la rigidité souhaitée pour l'ensemble de la fourche.

**[0041]** La plaque 24 porte un premier moto-réducteur 25 qui assure le pivotement de la fourche 3 par rapport au socle 2 (figure 2a).

**[0042]** Le moto-réducteur 25 comporte un pignon 26 qui engrène sur une couronne dentée 27 solidaire du socle 2 (la représentation des pignons et de la couronne est ici schématique et les dents ne sont donc pas figurées).

**[0043]** Le panneau 16b porte un deuxième moto-réducteur 28 qui permet d'assurer le pivotement du berceau 7 par rapport aux tourillons 13 (figure 4a).

**[0044]** Ce moto-réducteur 28 comporte ainsi un pignon 29 qui engrène sur un secteur denté 30 solidaire du berceau 7.

**[0045]** Le secteur denté 30 est plus particulièrement visible à la figure 6. Il est porté par le secteur support 35

du berceau 7 qui est une pièce unique reliant les bras avant 8 et arrière 9 du berceau 7. Le secteur 30 est prolongé par deux surfaces d'appui 31 et 32 qui sont destinées chacune à coopérer avec une butée 33, 34 portée par le panneau 16b.

**[0046]** On assure ainsi d'une façon extrêmement simple les butées de fin de course du pivotement du berceau 7 par rapport à la fourche 3. Une telle disposition simplifie le montage de la fourche

**[0047]** On voit que le montage d'arme selon l'invention comporte un socle 2 de hauteur réduite et que l'ensemble des organes de commande (moto-réducteurs 25, 28) sont disposés en dehors du socle au niveau du panneau 16b. Il en est de même du boîtier électronique de commande 36 (voir figure 2a).

**[0048]** En plus d'améliorer la tenue mécanique de l'ensemble, la structure en casier de chaque panneau 16a, 16b, c'est à dire une structure associant une bordure B solidaire d'au moins une plaque P, facilite par ailleurs le montage de composants ou organes sur le panneau sans pour autant nuire à sa tenue mécanique.

**[0049]** L'accessibilité à ces organes et boîtiers pour la maintenance est également extrêmement facile. Il suffit de prévoir un capotage pivotant 6a, 6b solidaire de chaque panneau (figure 1). Chaque capotage sera articulé sur des charnières fixées à la bordure B du panneau considéré.

**[0050]** On pourra par ailleurs disposer les casiers à munitions au niveau du panneau 16a derrière le capotage 6a, fixées aux barres 22. La capacité d'export en munitions est importante et le panneau 16b est dépourvu de raidisseur ce qui facilite la mise en place des casiers.

**[0051]** Le montage d'arme selon l'invention est donc très compact et facile à maintenir. La compacité peut par ailleurs être modulée en jouant sur la hauteur du cylindre 17 portant les roulements et de la douille associée 18. Par ailleurs la conception proposée par l'invention permet de réduire fortement la masse du montage. Il est ainsi possible de diviser sensiblement par deux la masse d'un affût donné. Le montage selon l'invention a ainsi une masse d'environ 350 kg avec 200 munitions pour un calibre d'arme de 20mm contre une masse de près de 700 kg pour les affûts connus.

## Revendications

1. Montage d'arme (1) comprenant un berceau (7) supportant l'arme (4) et monté pivotant sur des tourillons (13) solidaires d'un affût (3), affût pouvant lui-même pivoter par rapport à un socle (2) autour d'un axe (15) sensiblement vertical, montage **caractérisé en ce que** l'affût comporte une fourche (3) comprenant deux panneaux (16a, 16b) sensiblement verticaux, chaque panneau étant solidaire d'une douille (17) disposée en regard de chaque panneau (16a, 16b) et montée pivotante sur au moins deux roulements (19) par rapport à un cylindre (18) solidaire du socle

(2) et pénétrant dans la douille (17).

2. Montage d'arme selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** chaque panneau (16a, 16b) est formé par un ensemble mécano soudé comprenant une bordure (B) périphérique solidaire d'au moins une plaque (P).

3. Montage d'arme selon une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** chaque panneau (16a, 16b) est relié à la douille (17) par au moins deux nervures (20).

4. Montage d'arme selon une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les panneaux (16a, 16b) sont reliés l'un à l'autre par au moins une barre (21) ou plaque disposée au niveau d'une moitié supérieure des panneaux.

5. Montage d'arme selon une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le berceau comporte deux bras (8, 9) reliant deux glissières (10a, 10b), un des bras étant disposé sensiblement au niveau des tourillons (13).

6. Montage d'arme selon une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce qu'il** comprend un raidisseur (23) disposé latéralement à un des panneaux (16b), raidisseur comprenant des bras (23a, 23b, 23c) prenant appui au niveau d'une partie supérieure du panneau (16b) et sur la douille (17) sensiblement au niveau de chaque roulement (19).

7. Montage d'arme selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le raidisseur (23) est en appui sur une plaque (24) sensiblement horizontale et solidaire de la douille (17), plaque portant un premier moto-réducteur (25) assurant le pivotement de la fourche (3) par rapport au socle (2).

8. Montage d'arme selon une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce qu'un** panneau (16b) porte un deuxième moto-réducteur (28) assurant le pivotement du berceau (7) par rapport aux tourillons (13).

9. Montage d'arme selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le berceau (7) porte un secteur denté (30) coopérant avec un pignon (29) porté par le deuxième moto-réducteur (28), secteur denté prolongé par au moins une surface d'appui (31, 32) coopérant avec une butée (33,34) portée par le panneau (16b).

10. Montage d'arme selon une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce qu'au** moins un panneau (16a, 16b) porte un capotage (6a, 6b) pivotant assurant l'accès au panneau pour permettre des opérations de maintenance.

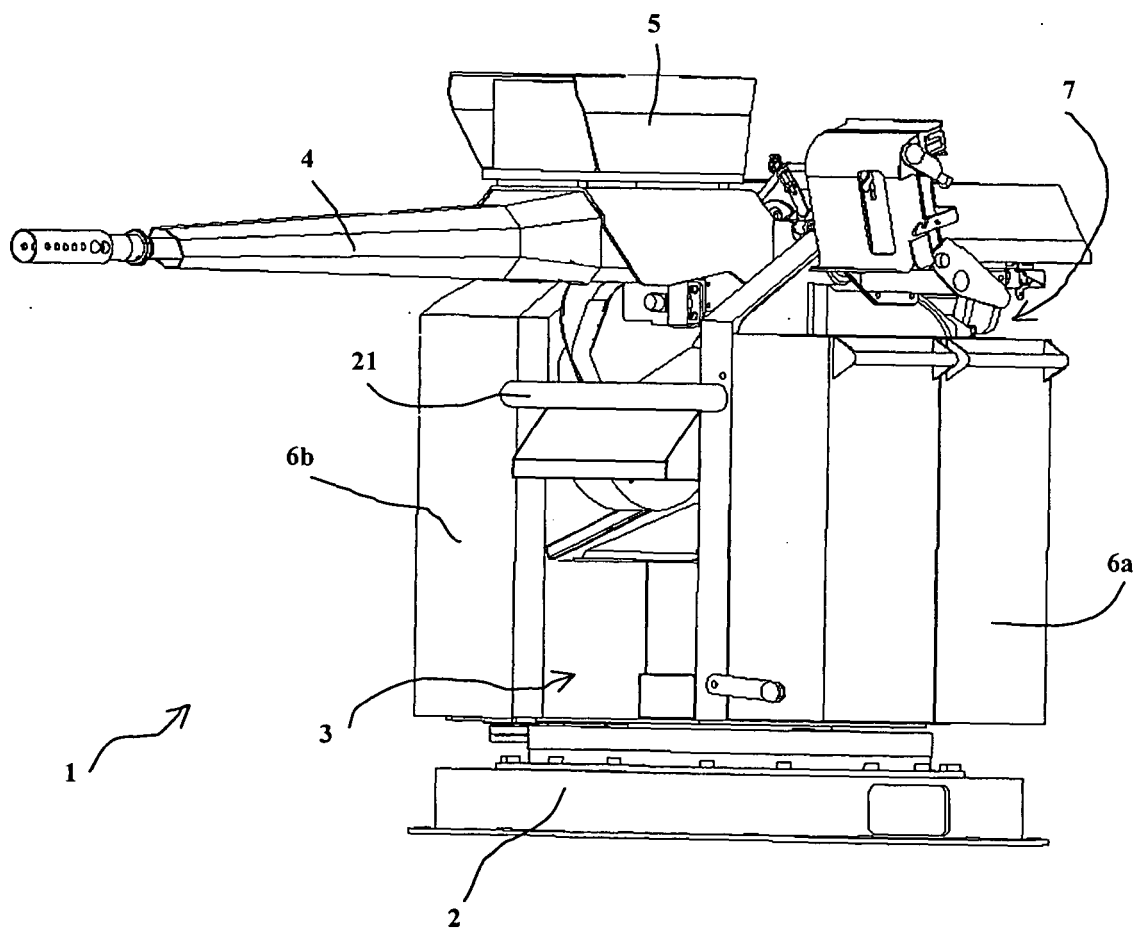


Fig. 1

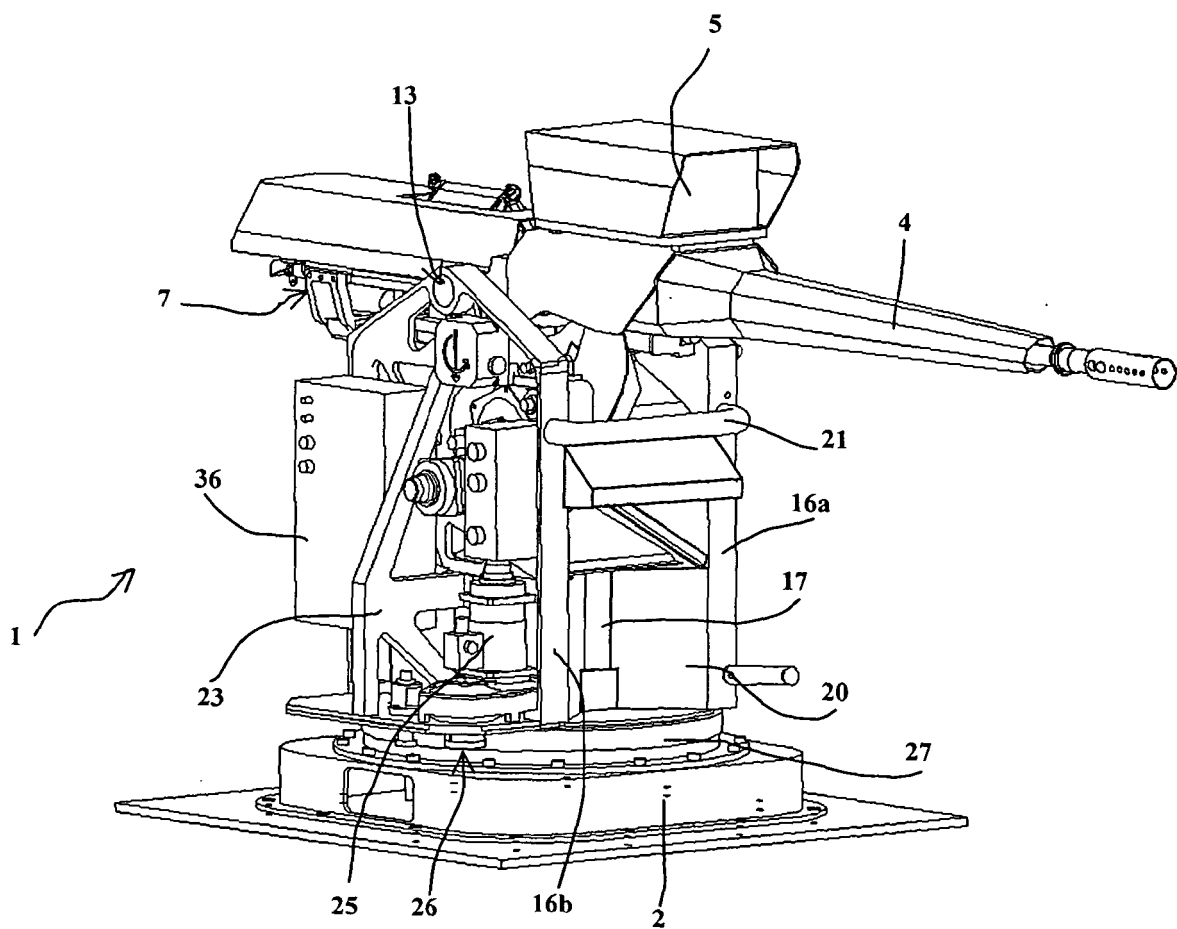


Fig. 2a

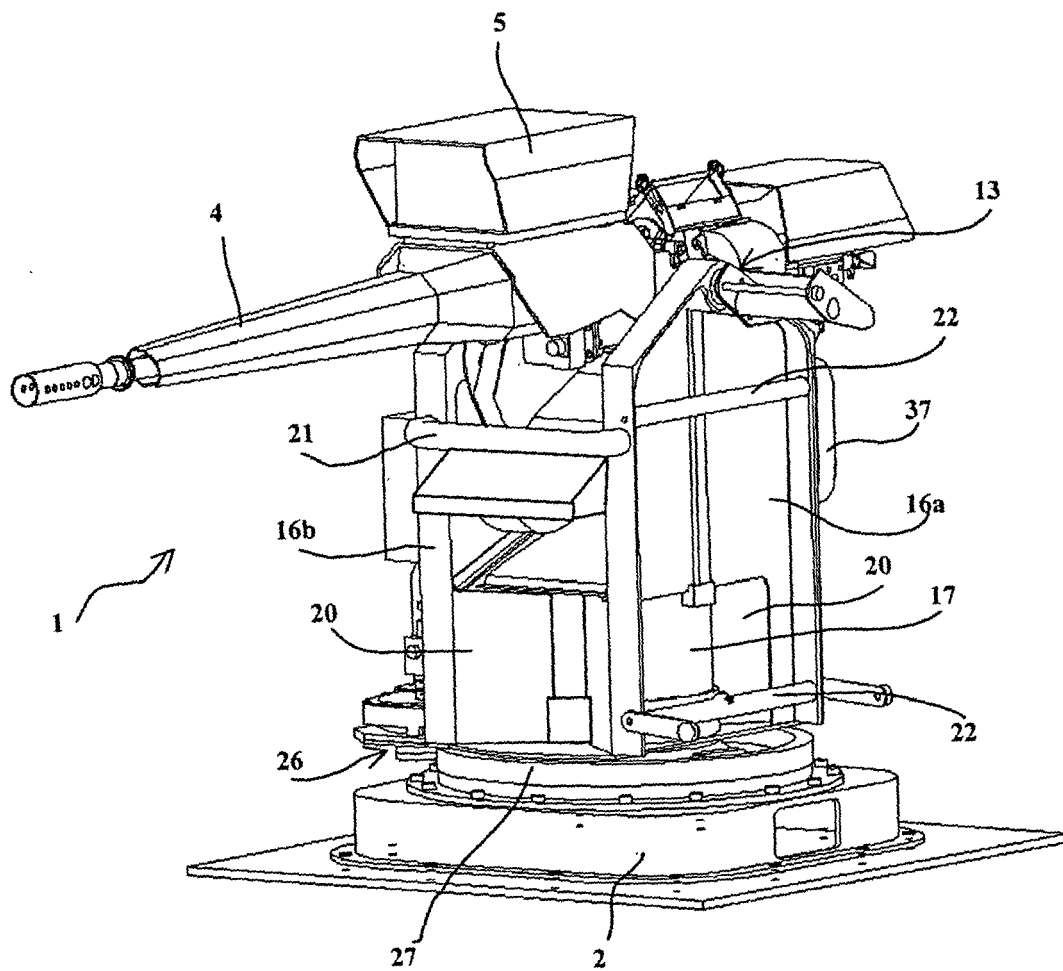


Fig. 2b

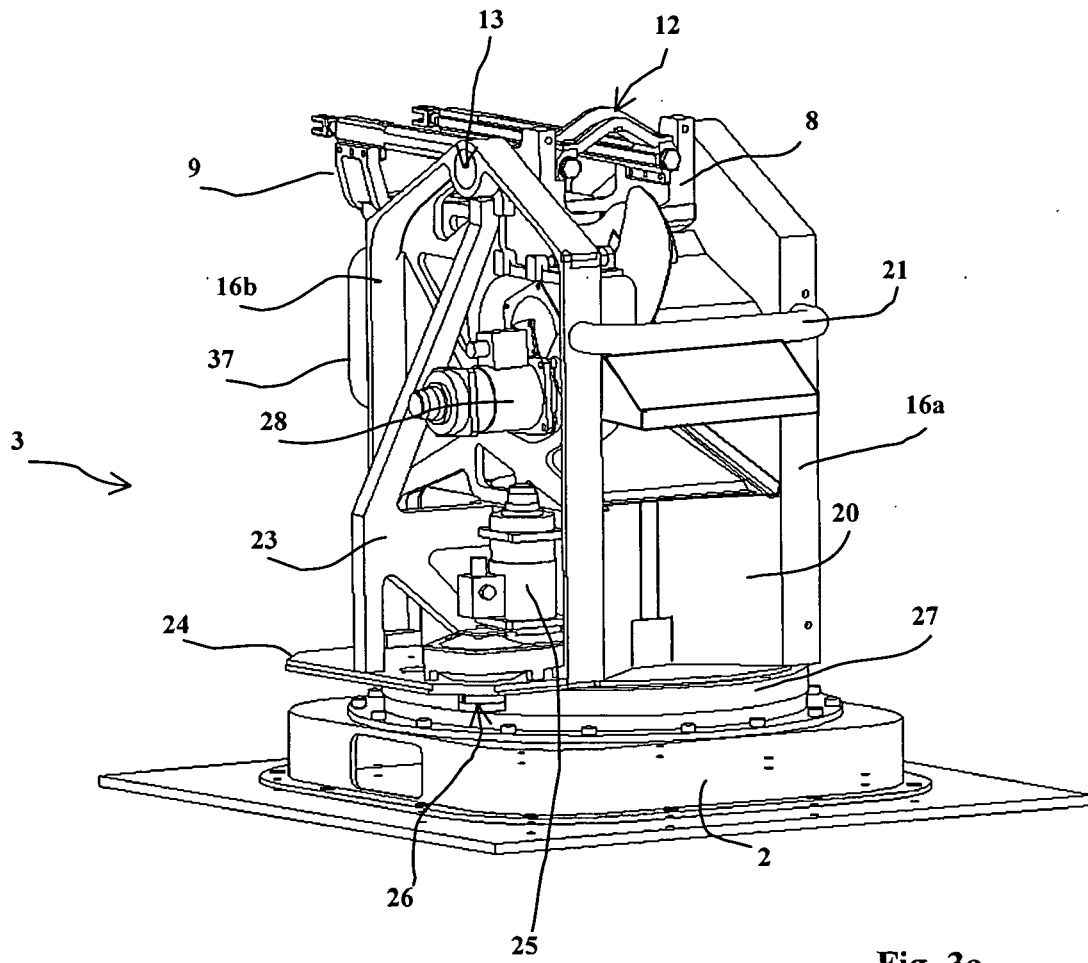


Fig. 3a

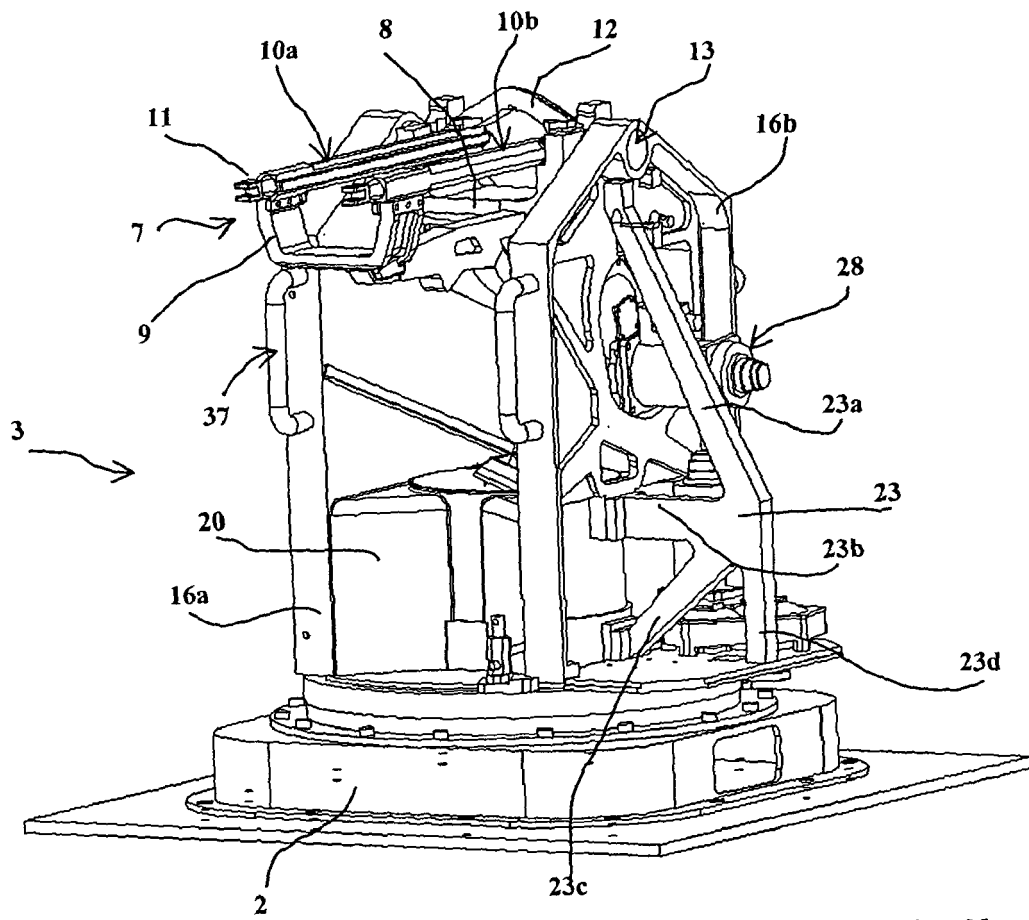


Fig. 3b

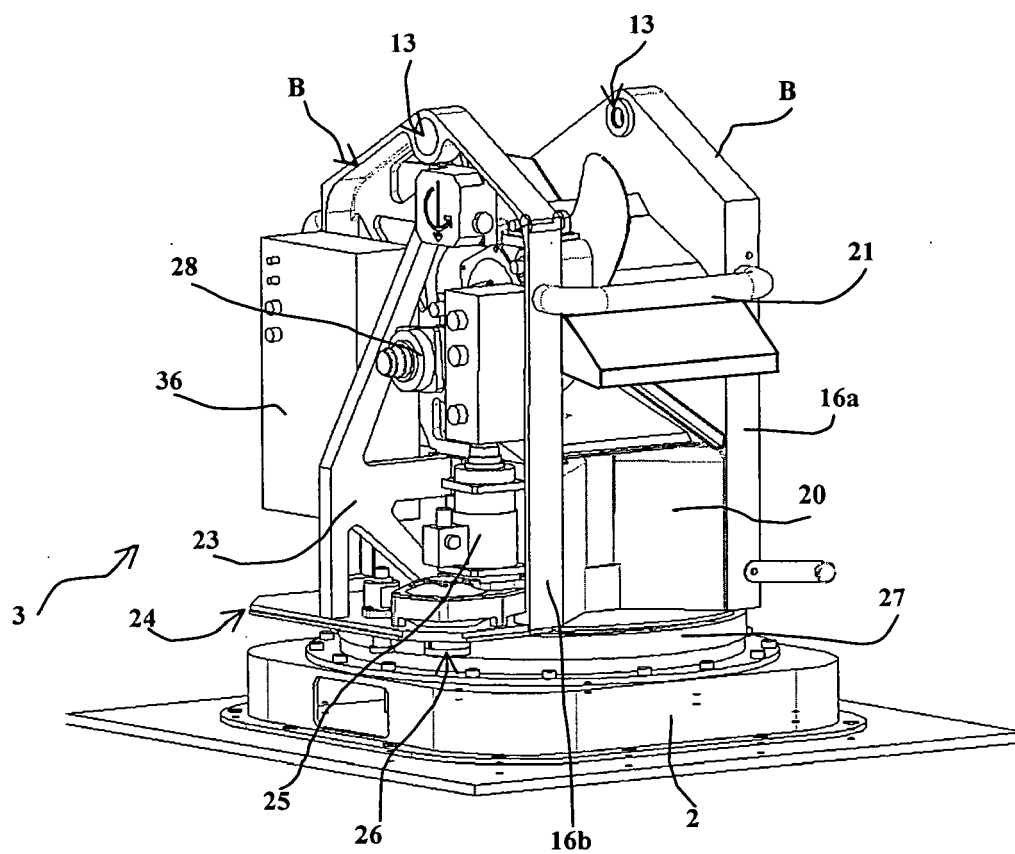


Fig. 4a

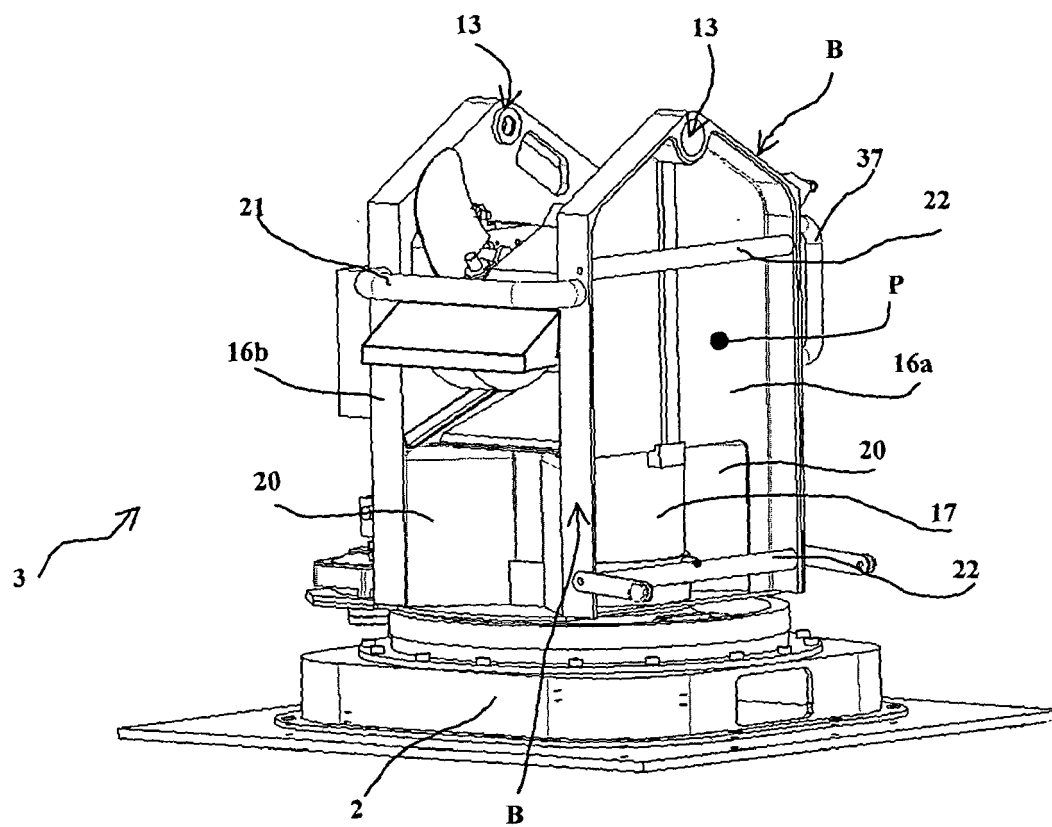


Fig. 4b

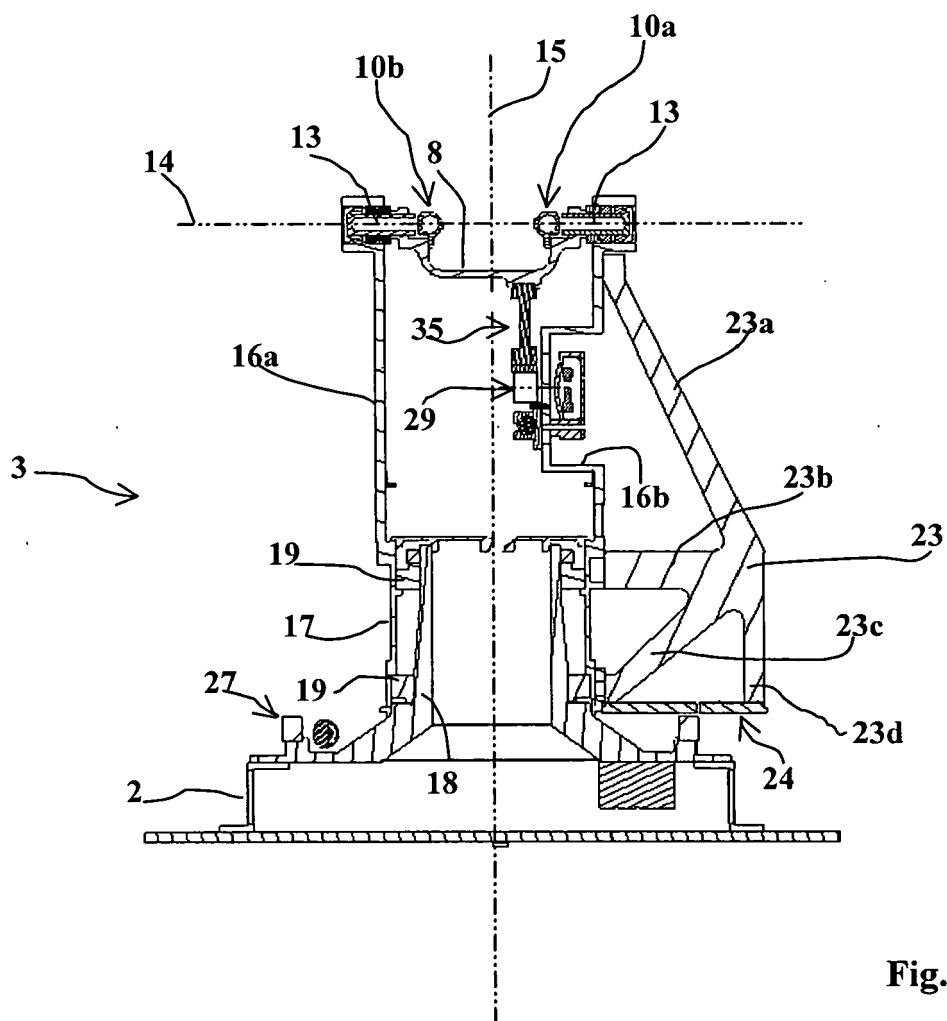


Fig. 5

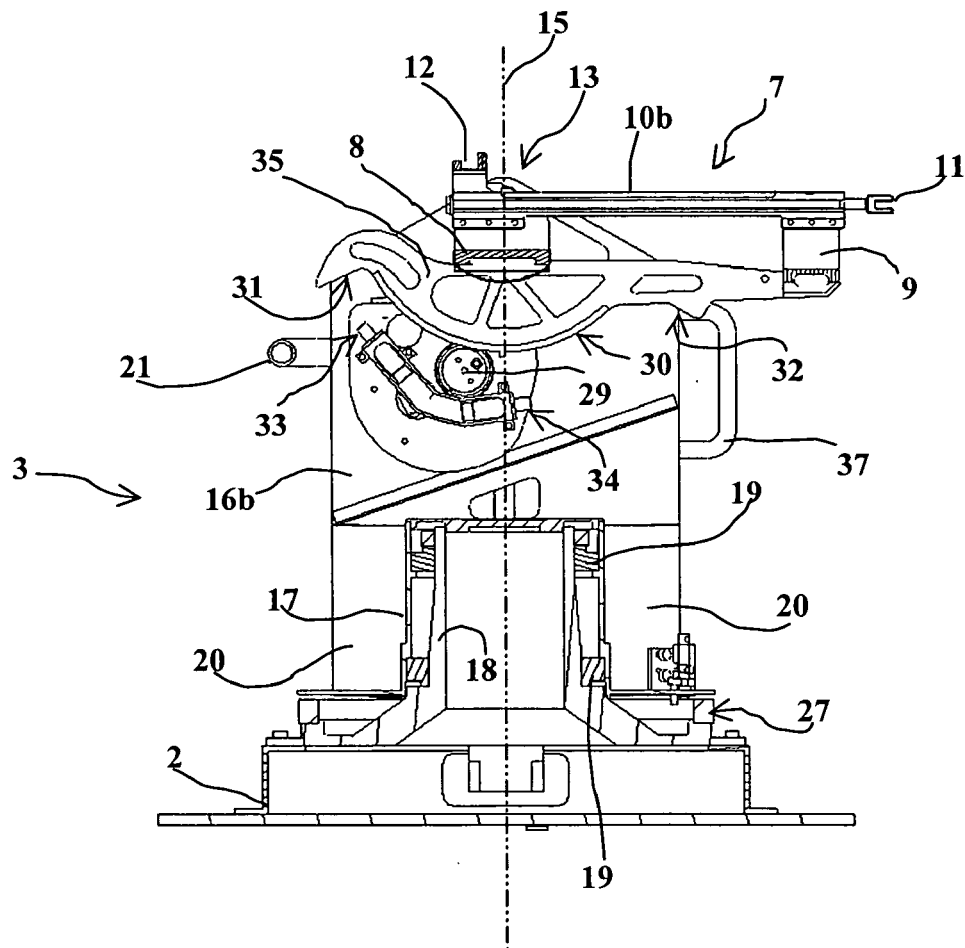


Fig. 6



| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Catégorie                                                                                                                                                                                                                                                            | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes                                                                                              | Revendication concernée                                                                                                                                                                                                                                         | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)               |
| D,X                                                                                                                                                                                                                                                                  | GB 539 775 A (WILLIAM DENIS KENDALL; BRITISH MANUFACTURE AND RESEARCH COMPANY, LIMIT) 24 septembre 1941 (1941-09-24)<br>* le document en entier *                            | 1-5,8-10                                                                                                                                                                                                                                                        | INV.<br>F41A23/00<br>F41A27/06               |
| D,X                                                                                                                                                                                                                                                                  | GB 684 723 A (VERWALTUNGSGESELLSCHAFT DER WERKZEUGMASCHINENFABRIK OERLIKON) 24 décembre 1952 (1952-12-24)<br>* page 1, ligne 91 - page 2, ligne 19; figures 1,2 *            | 1-5,8-10                                                                                                                                                                                                                                                        |                                              |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                    | GB 814 432 A (OFFICINE GALILEO, SOCIETA PER AZIONI) 3 juin 1959 (1959-06-03)<br>* le document en entier *                                                                    | 1-5,8-10                                                                                                                                                                                                                                                        |                                              |
| D,X                                                                                                                                                                                                                                                                  | US 2 451 614 A (DARSIE BURNS) 19 octobre 1948 (1948-10-19)<br>* colonne 1, ligne 38 - colonne 2, ligne 31; figure 1 *                                                        | 1-5,8-10                                                                                                                                                                                                                                                        |                                              |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                    | WO 2004/036138 A (KRAUSS-MAFFEI WEGMANN GMBH & CO. KG; JAHN, HELMUT; GERKEN, MARTIN; OXE) 29 avril 2004 (2004-04-29)<br>* page 4, ligne 21 - page 5, ligne 25; figures 1-5 * | 1                                                                                                                                                                                                                                                               | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)<br>F41A |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                    | DE 607 319 C (WAFFENFABRIK SOLOTHURN A.-G) 21 décembre 1934 (1934-12-21)                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                              |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                    | US 2 534 344 A (EWART JOHN M) 19 décembre 1950 (1950-12-19)                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                              |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                              |
| Lieu de la recherche<br><b>La Haye</b>                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                              | Date d'achèvement de la recherche<br><b>12 juillet 2006</b>                                                                                                                                                                                                     | Examineur<br><b>Van der Plas, J</b>          |
| CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES<br>X : particulièrement pertinent à lui seul<br>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br>A : arrière-plan technologique<br>O : divulgation non-écrite<br>P : document intercalaire |                                                                                                                                                                              | T : théorie ou principe à la base de l'invention<br>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date<br>D : cité dans la demande<br>L : cité pour d'autres raisons<br>& : membre de la même famille, document correspondant |                                              |

3

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 06 29 0471

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.  
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

12-07-2006

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche |   | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s)                              | Date de<br>publication                               |
|-------------------------------------------------|---|------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| GB 539775                                       | A | 24-09-1941             | AUCUN                                                                |                                                      |
| GB 684723                                       | A | 24-12-1952             | DE 835423 C<br>FR 64029 E<br>FR 1028261 A                            | 31-03-1952<br>17-10-1955<br>20-05-1953               |
| GB 814432                                       | A | 03-06-1959             | FR 1166021 A                                                         | 03-11-1958                                           |
| US 2451614                                      | A | 19-10-1948             | AUCUN                                                                |                                                      |
| WO 2004036138                                   | A | 29-04-2004             | CA 2501374 A1<br>DE 10247350 A1<br>EP 1549899 A1<br>US 2005285771 A1 | 29-04-2004<br>22-04-2004<br>06-07-2005<br>29-12-2005 |
| DE 607319                                       | C | 21-12-1934             | AUCUN                                                                |                                                      |
| US 2534344                                      | A | 19-12-1950             | AUCUN                                                                |                                                      |

EPO FORM P0480

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

**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**

- GB 539775 A [0007]
- GB 684723 A [0007]
- US 2451614 A [0008]