



(11) **EP 2 261 588 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
15.12.2010 Bulletin 2010/50

(51) Int Cl.:
F41A 27/12^(2006.01) F41A 27/22^(2006.01)
F41A 27/18^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **10290284.8**

(22) Date de dépôt: **31.05.2010**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME RS

(72) Inventeurs:
• **Carriere, Jean**
18023 Bourges Cedex (FR)
• **Patry, Jean-Noël**
18023 Bourges Cedex (FR)
• **Saunier, Antoine**
18023 Bourges Cedex (FR)

(30) Priorité: **11.06.2009 FR 0902827**

(74) Mandataire: **Célanie, Christian**
Cabinet Célanie
5 Avenue de Saint Cloud
B.P. 214
78002 Versailles Cedex (FR)

(71) Demandeur: **NEXTER Systems**
42328 Roanne Cedex (FR)

(54) **Dispositif de pointage en gisement d'une tourelle**

(57) L'invention concerne un dispositif de pointage en gisement d'une tourelle portant un système d'arme, dispositif comportant un roulement (23) de gisement formé de deux bagues (11,12) et d'éléments roulants (16).

Ce dispositif est **caractérisé en ce qu'il** comporte un moyen (19) solidaire de la tourelle et permettant de

réduire localement les jeux du roulement (23) au niveau d'une zone (Z) située au voisinage d'un axe longitudinal OX de la tourelle correspondant à la projection dans le plan du roulement (23) de l'axe du système d'arme porté par la tourelle.

Tourelle comportant au moins un tel dispositif.

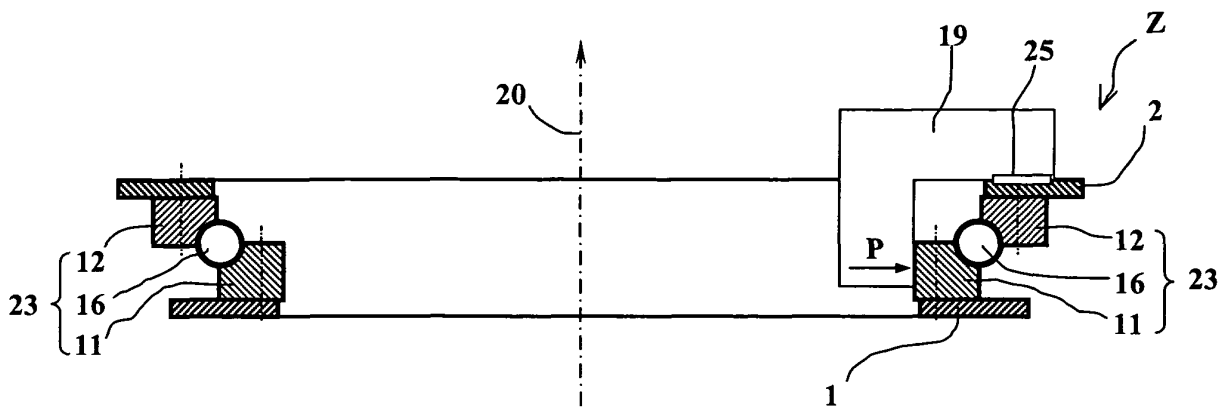


Fig. 1

Description

[0001] Le secteur technique de la présente invention est celui des dispositifs de pointage en gisement d'une tourelle portant un système d'arme.

[0002] Une tourelle est généralement disposée au-dessus d'un châssis, fixe ou mobile, et emporte des équipements divers, telle une arme. Afin de pouvoir faire varier le gisement de la tourelle relativement au châssis, la tourelle est reliée au châssis par un roulement circulaire d'axe vertical.

[0003] Ce roulement de gisement comprend typiquement une bague solidaire du châssis, une bague solidaire de la tourelle et des éléments roulants disposés entre les deux bagues. Ces éléments roulants peuvent être des billes ou des rouleaux.

[0004] Malgré un soin extrême apporté à une telle réalisation, ce roulement présente nécessairement un certain jeu tant axial que radial. Ce jeu autorise un déplacement de la tourelle relativement au châssis. Un tel déplacement produit un choc mécanique lors du tir d'une munition. Ce choc mécanique engendre une vibration de large spectre. Le déplacement s'effectue selon une surface complexe, torique dans le cas de billes, ou conique dans le cas de rouleaux, et hors d'un plan parallèle à l'axe de l'arme.

[0005] Ce déplacement, ce choc mécanique ou cette vibration, peuvent occasionner une erreur de pointage de l'arme d'autant plus importante que le jeu est important et que le tir de la munition crée une impulsion forte au regard de la masse de la tourelle.

[0006] La présente invention vise à résoudre ce problème en proposant un dispositif de pointage incorporant des moyens permettant de supprimer, ou du moins de réduire dans de grandes proportions, le jeu (axial et radial) du roulement de gisement dans une zone angulaire prédéterminée de la tourelle, zone qui correspond à celle au niveau de laquelle est disposé le système d'arme. Ceci a pour effet de minimiser les déplacements du système d'arme lors du tir et améliore ainsi la précision du tir.

[0007] Ce rattrapage de jeu est équivalent à assurer un effort radial de sens opposé d'une bague vers l'autre entre les deux bagues pour établir une précontrainte sur les éléments roulants (billes ou rouleaux).

[0008] L'invention a donc pour objet un dispositif de pointage en gisement d'une tourelle portant un système d'arme, dispositif comportant un roulement de gisement de tourelle formé de deux bagues et d'éléments roulants, dispositif **caractérisé en ce qu'il** comporte un moyen solidaire de la tourelle et permettant de réduire localement les jeux du roulement au niveau d'une zone située au voisinage d'un axe longitudinal OX de la tourelle correspondant à la projection dans le plan du roulement de l'axe du système d'arme porté par la tourelle.

[0009] Selon une caractéristique de l'invention, le moyen de réduction des jeux de roulement comprend un support fixé à un carter et solidaire d'une première des deux bagues, un galet presseur porté par ledit support

de manière rotative autour d'un axe parallèle à l'axe du roulement de gisement afin de pouvoir rouler sur l'autre bague, un moyen de pression apte à pousser le galet presseur contre l'autre bague, de manière à rapprocher les deux bagues au niveau de la zone de réduction de jeux.

[0010] Selon une autre caractéristique de l'invention le moyen de pression comprend un excentrique disposé entre le support et le galet presseur.

10 [0011] Selon une autre caractéristique de l'invention, le moyen de pression comprend un arbre de torsion disposé entre le support et l'excentrique.

15 [0012] Selon un mode de réalisation, le moyen de pression comprend un moyen réglable permettant une mise en torsion permanente de l'arbre de torsion relativement au support.

20 [0013] Selon un autre mode de réalisation, le moyen de pression comprend un moyen motorisé permettant de commander une mise en torsion de l'arbre de torsion relativement au support.

25 [0014] Le moyen motorisé pourra être relié à l'arbre de torsion par un réducteur. Il pourra aussi comprendre un frein ou un moyen de verrouillage. Le moyen motorisé pourra être associé à un moyen de mesure angulaire pouvant mesurer l'angle de torsion de l'arbre de torsion.

[0015] L'invention concerne encore une tourelle comportant un tel dispositif de pointage en gisement.

30 [0016] Dans le cas où la tourelle comporterait une bague du roulement qui est interne et solidaire d'un châssis, l'autre bague étant externe et solidaire de la tourelle, la tourelle pourra comporter un moyen permettant de réduire localement les jeux du roulement, moyen unique disposé au voisinage de l'axe longitudinal de la tourelle.

35 [0017] Selon un autre mode de réalisation de l'invention, et avec le même montage de roulement, la tourelle pourra comprendre deux moyens permettant de réduire localement les jeux du roulement, moyens disposés symétriquement par rapport à l'axe longitudinal de la tourelle.

40 [0018] D'autres caractéristiques, détails et avantages de l'invention ressortiront plus clairement de la description détaillée donnée ci-après à titre indicatif en relation avec des figures sur lesquelles :

- 45 - la figure 1 illustre en vue de côté un roulement de tourelle équipé du dispositif selon un mode d'implantation de l'invention,
- la figure 2 illustre un premier mode de réalisation du dispositif selon l'invention,
- 50 - la figure 3 illustre un autre mode de réalisation d'un dispositif selon l'invention,
- la figure 4 illustre en vue de dessus une implantation de tourelle avec un dispositif selon l'invention, et
- la figure 5 illustre en vue de dessus une implantation de tourelle avec deux dispositifs selon l'invention,
- 55 - la figure 6 montre en vue de côté un roulement de tourelle équipé du dispositif selon un autre mode d'implantation de l'invention,

- la figure 7 illustre un autre mode de réalisation d'un dispositif selon l'invention correspondant au mode d'implantation selon la figure 6,
- la figure 8 montre en vue de côté un roulement de tourelle équipé du dispositif selon un autre mode d'implantation de l'invention.

[0019] Sur la figure 1, on a représenté schématiquement en coupe un roulement 23 de gisement de tourelle disposé entre le châssis 1 et la tourelle 2 d'un véhicule (non représenté). Ce roulement est constitué d'une bague interne 11 solidaire du châssis 1 du véhicule et d'une bague externe 12 solidaire de la tourelle 2, bagues entre lesquelles des éléments roulants 16 sont insérés. Ces éléments roulants 16 peuvent être des billes ou des cylindres. Les deux bagues 11 et 12 sont des couronnes horizontales sensiblement parallèles. Les éléments roulants 16 disposés entre les deux bagues permettent une rotation d'axe vertical 20 d'une bague 12 (solidaire de la tourelle) par rapport à l'autre bague 11 (solidaire du châssis). Le roulement de gisement 23 permet donc le pivotement suivant un axe vertical de la tourelle 2 par rapport au châssis 1. On assure ainsi le pointage en gisement d'une arme (non représentée) solidaire de la tourelle. Les deux bagues 11, 12 sont bien entendu de diamètre différent. Les bagues 11 et/ou 12 pourront être constituées de plusieurs éléments (bagues + intercalaires + vis).

[0020] Entre les bagues 11 et 12, on a prévu un moyen 19 de rattrapage de jeu selon l'invention afin de réduire le jeu entre ces deux bagues dans une zone angulaire Z prédéterminée de la tourelle. Ce moyen est fixé au châssis 2 par un moyen de liaison 25 et il est défini de façon à pouvoir pousser sur la bague interne 11 (flèche P).

[0021] Sur la figure 2, on a représenté une vue partielle montrant la structure du moyen 19 et son intégration entre les deux bagues interne 11 et externe 12 dans une position haute, c'est-à-dire vers la partie aérienne de la tourelle.

[0022] Ce moyen 19 comprend un carter 14 solidaire d'un support 3 fixé rigidement à la tourelle 2 et/ou à la bague externe 12. Le carter 14 porte un galet presseur 6 qui est disposé de façon à rester en appui constant contre la bague interne 11, y compris lorsque la bague externe 12 se déplace en rotation relativement à la bague interne autour de l'axe de rotation 20 du roulement de gisement 23, sans perturbation de ladite rotation.

[0023] Ainsi le galet 6 comportera une surface externe cylindrique qui pourra rouler sur la surface cylindrique interne de la bague 11. Alternativement le galet pourra être constitué par un pignon portant une denture externe coopérant avec une denture solidaire de la bague interne 11. Ainsi la rotation de la tourelle ne se trouvera pas perturbée par l'appui du galet 6.

[0024] Le galet 6 est supporté par un arbre 10 monté rotatif dans le carter 14 par l'intermédiaire d'un palier ou d'un roulement 8. L'axe 10 peut être entraîné en rotation

par un moteur 17 et par l'intermédiaire d'un réducteur 15 comme cela sera expliqué ci-après.

[0025] Le galet presseur 6 est lié à l'arbre 10 par l'intermédiaire d'un roulement 7 lui-même solidaire d'un excentrique 5 solidaire de l'arbre 10. Ainsi le galet 6 peut tourner librement par rapport à l'arbre 10. L'utilisation d'un roulement 7 est préférable à celle d'un palier pour l'application du dispositif selon l'invention.

[0026] Ainsi, le galet presseur 6, en appui constant sur la bague 11, peut tourner autour d'un axe 18, parallèle à l'axe vertical de rotation 20 du roulement de gisement, et parallèle et décalé par rapport à l'arbre 10. Les surfaces en regard du galet 6 et de la piste de la bague 11 peuvent être lisses ou encore engrenées l'une avec l'autre.

[0027] L'excentrique 5 et l'axe 10 constituent un moyen de pression 4 pouvant pousser le galet 6 contre la bague interne 11. Le sens de la pression ainsi exercée par le moyen de pression 4 sur le galet presseur 6 est tel que l'appui exercé par le galet presseur 6 sur la bague interne 11, s'exerce de manière à rapprocher les deux bagues 11 et 12. Ainsi, la pression exercée sur la bague interne 11 tend à la rapprocher de la bague externe 12, en serrant les deux bagues 11 et 12 l'une vers l'autre et contre les éléments roulants 16. Cette pression permet de supprimer un éventuel jeu pouvant être présent entre la bague externe 12 et les éléments roulants 16 et entre les éléments roulants 16 et la bague interne 11, au droit du dispositif.

[0028] Afin de pouvoir faire varier l'intensité de la pression du galet presseur 6 sur la bague interne 11 et ainsi la pression de serrage des bagues 11 et 12 l'une contre l'autre, la position du moyen de pression 4 est avantageusement réglable. Selon un mode de réalisation avantageux de l'invention, l'excentrique 5 peut être entraîné en rotation par l'axe 10 sous l'action du moteur 17. L'excentrique 5 entraîne alors le galet presseur 6 en rapprochement ou en éloignement de la bague interne 11. Sur la figure 2, on voit que l'axe de l'arbre 10 et l'axe 18 de rotation du galet presseur 6 sont décalés de la valeur d'excentricité de l'excentrique 5 (pour la position de pivotement angulaire du galet 6 choisie ici).

[0029] Afin de maintenir un certain effort de pression entre le galet presseur 6 et la bague interne 11, et aussi de permettre une certaine tolérance du galet presseur 6 en présence d'une éventuelle variation de distance entre le galet presseur 6 et la bague interne 11, un moyen élastique (non représenté) est avantageusement inclus dans le moyen de pression 4, entre le support 3, rigide, et le galet presseur 6. Ainsi, selon un mode de réalisation avantageux, l'arbre 10 permettant le réglage de l'excentrique 5 par rotation sera un arbre de torsion. Comme indiqué précédemment, la rotation de l'arbre 10, entraînant l'excentrique 5, provoque la mise en contact du galet presseur 6 sur la bague interne 11. Une poursuite de cette rotation au-delà de l'appui provoque une torsion de l'arbre 10 autour de son axe et crée une force d'appui croissante du galet presseur 6 sur la bague interne 11.

[0030] Il est ainsi possible, en considérant que la distance entre le galet presseur 6 et la bague interne 11 reste constante, de déterminer et d'obtenir une force ayant une intensité donnée en imposant un angle de torsion à l'arbre 10. Le niveau de l'effort de pression est déterminé afin d'être suffisant pour annuler le jeu interne du roulement de gisement 23 dans une portion Z souhaitée d'arc de cercle du roulement de gisement, centrée au droit du moyen 19.

[0031] La figure 2 illustre également un mode de réalisation dit actif car un angle de torsion donné peut être appliqué à l'arbre de torsion 10, de manière commandée par le moteur 17, afin de créer une contrainte de pression réglable à volonté. A cette fin, on prévoit que le moteur 17 est en prise sur l'arbre 10 (via le réducteur 15). En appliquant une rotation de l'arbre 10 à l'aide de ce moteur en combinaison avec le galet presseur, on induit une mise en torsion de cet arbre. Ce moteur 17 de mise en torsion est monté solidaire du carter 14. Il permet de commander ainsi un angle de torsion à volonté de l'arbre 10.

[0032] Cette réalisation permet de n'exercer l'appui du galet presseur 6 (et le rattrapage de jeu du roulement 16) qu'à certains moments, par exemple lors des phases de tir, et de désactiver cet appui après. On obtient un dispositif plus tolérant aux dispersions de fabrication, d'intégration et d'emploi. En effet, le niveau de l'effort de pression peut être commandé et adapté en temps réel. Par ailleurs le réducteur 15 qui est un moyen irréversible permet d'assurer le blocage de l'arbre de torsion à la valeur angulaire souhaitée et cela même lorsque le moteur 17 est désactivé.

[0033] De même, la contrainte de pression active ne risque pas de gêner la rotation du roulement de gisement 23 puisqu'elle n'est appliquée nominalement qu'en dehors des phases de rotation. Elle peut donc éventuellement être supérieure à celle d'un dispositif passif exerçant toujours un effort d'appui.

[0034] Sur la figure 3, on a représenté un autre mode de réalisation du moyen 19 selon l'invention. Dans cette réalisation, le montage est dit interne, c'est-à-dire que le moyen 19 selon l'invention est monté dans la partie interne de la tourelle ou bien au niveau du panier de tourelle en dessous du châssis 1. Sur cette figure 3, les mêmes éléments sont repérés par les mêmes références. Cette figure montre une structure différente du montage de l'arbre 10. Celui-ci est guidé à une extrémité par le roulement 8 et solidaire à son autre extrémité d'un moyen de mise en torsion 13. Ce mode de réalisation est dit passif car un angle de torsion donné et permanent est appliqué à l'arbre 10, afin de créer une contrainte de pression permanente du galet presseur 6 sur la bague interne 11. Ce moyen 13 est par exemple constitué d'une pièce, solidaire de l'arbre de torsion 10 en rotation selon son axe, et pouvant tourner relativement au carter 14 selon ce même axe, afin de régler et d'imposer un angle de torsion à l'arbre 10, et pouvant ensuite être immobilisé angulairement relativement à ce carter 14 afin de maintenir ledit angle de torsion. On pourra par exemple utiliser un mon-

tage roue / vis sans fin (liaison irréversible) entre un pignon 13 solidaire de l'arbre 10 et une vis 24 solidaire du carter 14.

[0035] Dans ce mode de réalisation, la pression est déterminée et activée au montage lors de l'intégration de la tourelle 2. La pression est permanente en fonctionnement et elle n'est supprimée que durant les phases de maintenance, par exemple lors d'une dépose de la tourelle 2.

[0036] Ceci permet avantageusement de réaliser un dispositif simple, comportant peu de pièces et par conséquent économique et robuste.

[0037] On notera qu'un moyen actif 19 est généralement moins encombrant que son homologue passif, de par un dimensionnement moindre associé à une moindre sollicitation aux efforts mécaniques les plus importants, le moyen étant moins souvent actif et n'étant pas actif pendant les phases les plus contraignantes (transport, roulage, observation...).

[0038] Par ailleurs, pour que le niveau de précontrainte soit conservé à un niveau satisfaisant, l'arbre de torsion 10 doit être suffisamment long dans un système passif, car cet arbre doit pouvoir par sa déformation couvrir toute l'étendue des défauts géométriques du montage ainsi que les fluctuations d'entre-axe des deux bagues lorsque le char est en situation de pente et/ou de dévers. Un moyen passif selon la figure 3 est donc plus encombrant en longueur.

[0039] Selon le mode de réalisation actif de la figure 2, le moteur 17 peut être un moteur rotatif d'axe aligné avec l'axe de l'arbre 10 ou encore un moteur linéaire ou vérin agissant sur une bielle solidaire de l'arbre 10 et transversale à ce dernier. Le moteur 17 peut rester commandé durant ses phases d'activation ou encore être relayé par un frein ou un moyen de verrouillage agissant sur l'arbre de torsion 10 une fois l'angle de torsion/la pression réalisé.

[0040] Ceci est avantageux compte tenu des efforts importants subis lors d'un tir. Un tel frein ou moyen de verrouillage pourra reprendre les efforts entre le support 3 et l'arbre de torsion 10 afin de soulager le moteur 17.

[0041] Afin de piloter le moteur 17 en fonction de l'effort de pression souhaité, il est prévu un moyen de mesure angulaire 9 apte à mesurer l'angle de torsion de l'arbre de torsion 10. Alternativement, un capteur d'effort de pression ou de couple de l'arbre 10 peut être utilisé. Le moteur peut être piloté ou non. On pourra par exemple alimenter le moteur pendant une période bien définie pour obtenir un point de fonctionnement "rotor bloqué".

[0042] Le moyen 19 selon l'invention, actif ou passif, permet avantageusement d'utiliser un roulement de gisement 23 de moindre qualité, présentant un niveau de jeu interne radial et/ou axial plus important, et donc moins onéreux.

[0043] L'invention permet encore de réduire l'occurrence d'apparition de niveaux de couple de rotation élevés en présence d'imperfections de fabrication du roulement 23 ou en présence de déformations mécaniques

induites par le châssis 1, par exemple lors d'une évolution en tout terrain, en regard des capacités en couple de la motorisation de gisement.

[0044] Il va sans dire que l'architecture "haute" (figure 2) ou l'architecture "basse" (figure 3) peuvent être indifféremment compatibles avec un mode de réalisation actif ou passif.

[0045] L'influence du jeu sur une éventuelle perturbation du tir est maximale à l'avant, relativement à l'arme, au niveau d'une zone Z située au voisinage d'un axe longitudinal OX de la tourelle (projection dans le plan du roulement 23 de l'axe de tir du système d'arme). On tente, par conséquent, de supprimer le jeu en avant de la tourelle 2 au moment du tir. L'arme tourne avec la tourelle 2. Pour cette raison, le moyen 19 est avantageusement solidaire de la tourelle 2 et sa position par rapport à l'arme est donc fixe. Un moyen 19 selon l'invention supprime le jeu angulairement là où il est situé et sur une certaine plage angulaire 21 en gisement qui est centrée autour de cette position.

[0046] Sur la figure 4, on a représenté un montage selon l'invention avec un moyen 19 unique positionné sur le roulement 23. Dans le cas ce moyen 19 est avantageusement placé à l'avant de la tourelle 2, sur l'axe longitudinal OX de la tourelle 2, donc en dessous de l'arme. L'axe OX correspond à la projection dans le plan du roulement 23 de l'axe de l'arme. La suppression du jeu s'effectue sur une plage angulaire 21.

[0047] Sur la figure 5, on a représenté un montage selon l'invention avec deux moyens 19. Dans ce cas, les deux moyens 19 sont avantageusement placés à l'avant de la tourelle 2, symétriquement par rapport à l'axe longitudinal OX de la tourelle 2 (projection de l'axe de l'arme). L'espacement entre les deux moyens 19 est réduit au minimum afin d'assurer la fonction de suppression du jeu. L'utilisation de deux moyens 19 en parallèle est avantageuse en ce qu'elle permet d'assurer la suppression du jeu sur une plus grande plage angulaire 22 que la plage 21 de la figure 4. On peut alors mettre en oeuvre des moyens 19 de dimensions plus réduites puisque l'effort de pression à exercer se répartit sur deux moyens 19. Un autre avantage de la disposition en parallèle est de ne pas occuper un volume important sous l'arme. Ce volume étant le plus souvent alloué à la gestion du mouvement en site de l'arme (motorisation, secteur denté, bouclier et débattement de l'arme elle-même en site).

[0048] L'espacement entre les deux moyens 19 est ainsi avantageusement tel que ces moyens soient tous les deux disposés en limite extérieure d'un volume alloué à la gestion du mouvement en site et au débattement en site de l'arme.

[0049] Diverses modifications du dispositif selon l'invention peuvent être prévues. En particulier, le support 3 et le carter 14 peuvent constituer une pièce unique.

[0050] On pourrait par ailleurs intégrer le moyen 19 au niveau d'un actionneur assurant le pointage en gisement de la tourelle, par exemple en interposant un moyen excentrique commandable au niveau d'un pignon comman-

dant la rotation de la tourelle (par exemple un pignon intermédiaire).

[0051] Le moyen permettant de réduire localement les jeux du roulement au niveau de la zone (Z) située au voisinage d'un axe longitudinal OX doit accompagner le mouvement de pivotement de la tourelle. Il est donc toujours solidaire de la tourelle.

[0052] En effet si ce moyen était fixe par rapport au châssis, la réduction des jeux n'interviendrait pas au même niveau du roulement en fonction de l'angle de pointage en gisement, et l'effet sur le pointage ne serait pas reproductible.

[0053] On a décrit en référence aux figures 2 et 3 des modes de réalisation dans lesquels la bague externe 12 était solidaire de la tourelle et la bague interne 11 était solidaire du châssis. Dans ce cas on a vu que le moyen 19 de réduction des jeux était solidaire de la bague externe et qu'il devait donc rapprocher la bague interne 11 de la bague externe 12 pour réduire les jeux du roulement 23.

[0054] Lorsque la tourelle considérée est solidaire de la bague interne 11 du roulement 23, le moyen 19 doit donc être solidaire de cette bague interne 11 et il ne peut agir aisément sur la bague externe 12 pour réduire les jeux. Un montage différent du moyen de réduction des jeux doit donc être envisagé.

[0055] On a représenté aux figures 6 et 7 un autre mode de réalisation de l'invention dans lequel la tourelle est solidaire de la bague interne 11 du roulement 23.

[0056] On remarque que le montage du roulement est alors symétrique de celui représenté à la figure 1 par rapport à un plan horizontal. En effet la masse de la tourelle s'applique sur la bague interne 11 qui doit donc se trouver verticalement au-dessus de la bague externe pour que les efforts s'appliquent sur les éléments roulants 16.

[0057] La figure 6 montre schématiquement l'implantation du moyen 19 permettant de réduire localement les jeux du roulement 23 au niveau de la zone (Z) située au voisinage de l'axe longitudinal OX.

[0058] Le moyen 19 doit être solidaire de la tourelle donc de la bague interne 11 du roulement à laquelle il est fixé par un moyen de liaison 25. Lorsque ce moyen 19 est fixé ainsi à la bague interne 11 il n'est plus possible de rapprocher les bagues l'une de l'autre car l'accès à l'extérieur de la bague externe 12 fixe est impossible (il y aurait des interférences mécaniques lors du pointage en gisement).

[0059] On fixe donc le moyen 19 au niveau d'une zone Z' symétrique de la zone Z par rapport à l'axe 20 et on définit ce moyen 19 de telle sorte qu'il écarte les bagues 11 et 12 l'une de l'autre. En accroissant ainsi le jeu entre les bagues 11 et 12 au niveau de cette zone Z' on réduit effectivement le jeu entre les bagues au niveau de la zone Z (aux déformations du roulement 23 près).

[0060] Le moyen 19 sera donc défini de façon à pouvoir pousser sur la bague externe 12 (flèche P').

[0061] La figure 7 donne un exemple de réalisation

d'un tel moyen 19.

[0062] La structure de ce moyen 19 est globalement analogue à celle qui a été décrite précédemment en référence à la figure 2. Cependant le montage est ici symétrique par rapport au plan du roulement 23.

[0063] Le galet presseur 6 est là encore lié à l'arbre de torsion 10 par l'intermédiaire d'un roulement 7 lui-même solidaire d'un excentrique 5 solidaire de l'arbre 10. Ainsi le galet 6 peut tourner librement par rapport à l'arbre 10.

[0064] Le galet presseur 6 est en appui constant sur le profil interne de la bague externe 12. Cet appui se fait ici par l'intermédiaire d'une couronne 26 qui est solidaire du châssis 2. Comme dans les exemples précédents l'appui pourra être assuré par l'intermédiaire de surfaces lisses ou bien par des dentures.

[0065] Le galet 6 peut tourner autour d'un axe 18, parallèle à l'axe vertical de rotation 20 du roulement de gisement, et parallèle et décalé par rapport à l'arbre 10. L'excentrique 5 et l'axe 10 constituent un moyen de pression 4 pouvant pousser le galet 6 contre la bague externe 12, augmentant ainsi le jeu interne au roulement au niveau de la zone Z' ce qui a pour effet de réduire ce jeu au niveau de la zone Z voisine de l'axe de tir du système d'arme.

[0066] Le dispositif représenté à la figure 7 est un dispositif actif dans lequel la torsion de l'arbre 10 est commandée par un moteur 17. Il est bien entendu possible de réaliser un tel moyen de réduction de jeu 19 sous une forme passive analogue à celle de la figure 3.

[0067] Pour satisfaire à des contraintes d'encombrement ou de logement du moyen de réduction de jeu 19 il est bien entendu possible de mettre en oeuvre un moyen augmentant le jeu au niveau de la zone Z' lorsque la tourelle est solidaire de la bague externe 12 du roulement.

[0068] On a schématisé sur la figure 8 une telle configuration dans laquelle le moyen de réduction de jeu 19 est fixé à la bague externe 12 du roulement 23 par un moyen de liaison 25. Le moyen 19 n'est pas ici représenté en détails. Il a une structure analogue à celles décrites précédemment et il exerce une poussée (flèche P') sur la bague interne 11 du roulement par l'intermédiaire d'une bague 27 qui est solidaire de cette bague interne 11 fixée au châssis 1 du véhicule. Une telle disposition a, là encore, pour effet d'accroître le jeu au niveau de la zone Z' qui est symétrique de la zone Z par rapport à l'axe 20 de la tourelle. Ce jeu s'accroît par l'écartement de la bague externe 12 de la bague interne 11 au niveau de la zone Z'.

[0069] On assure donc bien ainsi la réduction du jeu qui est souhaitée au niveau de la zone Z.

Revendications

1. Dispositif de pointage en gisement d'une tourelle portant un système d'arme, dispositif comportant un

roulement (23) de gisement de tourelle formé de deux bagues (11, 12) et d'éléments roulants (16), dispositif **caractérisé en ce qu'il** comporte un moyen (19) solidaire de la tourelle et permettant de réduire localement les jeux du roulement (23) au niveau d'une zone (Z) située au voisinage d'un axe longitudinal OX de la tourelle correspondant à la projection dans le plan du roulement (23) de l'axe du système d'arme porté par la tourelle.

2. Dispositif de pointage en gisement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le moyen (19) de réduction des jeux de roulement comprend :

- un support (3) fixé à un carter (14) et solidaire d'une première des deux bagues (11, 12),
- un galet presseur (6) porté par ledit support (3) de manière rotative autour d'un axe (18) parallèle à l'axe (20) du roulement de gisement afin de pouvoir rouler sur l'autre bague,
- un moyen de pression (4) apte à pousser le galet presseur (6) contre l'autre bague, de manière à rapprocher les deux bagues (11, 12) au niveau de la zone de réduction de jeux (Z).

3. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le moyen de pression (4) comprend un excentrique (5) disposé entre le support (3) et le galet presseur (6).

4. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le moyen de pression (4) comprend un arbre de torsion (10) disposé dans le carter (14) entre le support (3) et l'excentrique (5).

5. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le moyen de pression (4) comprend un moyen réglable (13) permettant une mise en torsion permanente de l'arbre de torsion (10) relativement au support (3).

6. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le moyen de pression (4) comprend un moyen motorisé (17) permettant de commander une mise en torsion de l'arbre de torsion (10) relativement au support (3).

7. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le moyen motorisé (17) est relié à l'arbre de torsion (10) par un réducteur (15).

8. Dispositif selon la revendication 6 ou 7, **caractérisé en ce que** le moyen motorisé (17) comprend un frein ou un moyen de verrouillage.

9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, **caractérisé en ce que** le moyen motorisé (17) est associé à un moyen de mesure angulaire (9) pou-

vant mesurer l'angle de torsion de l'arbre de torsion (10).

10. Tourelle comportant un dispositif de pointage en gisement selon l'une quelconque des revendications 1 à 9. 5
11. Tourelle selon la revendication 10 et dans laquelle une bague (11) du roulement (23) est interne et solidaire d'un châssis (1), l'autre bague (12) étant externe et solidaire de la tourelle (2), tourelle **caractérisée en ce qu'elle** comporte un moyen permettant de réduire localement les jeux du roulement (23), moyen unique disposé au voisinage de l'axe longitudinal OX de la tourelle (2). 10
15
12. Tourelle selon la revendication 10 et dans laquelle une bague (11) du roulement (23) est interne et solidaire d'un châssis (1), l'autre bague (12) étant externe et solidaire de la tourelle (2), tourelle **caractérisée en ce qu'elle** comporte deux moyens permettant de réduire localement les jeux du roulement (23), moyens disposés symétriquement par rapport à l'axe longitudinal (OX) de la tourelle (2). 20
25

30

35

40

45

50

55

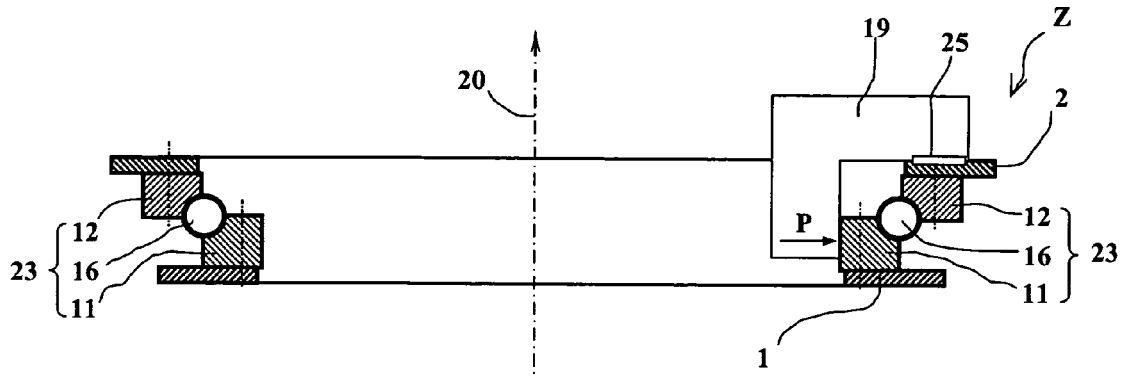


Fig. 1

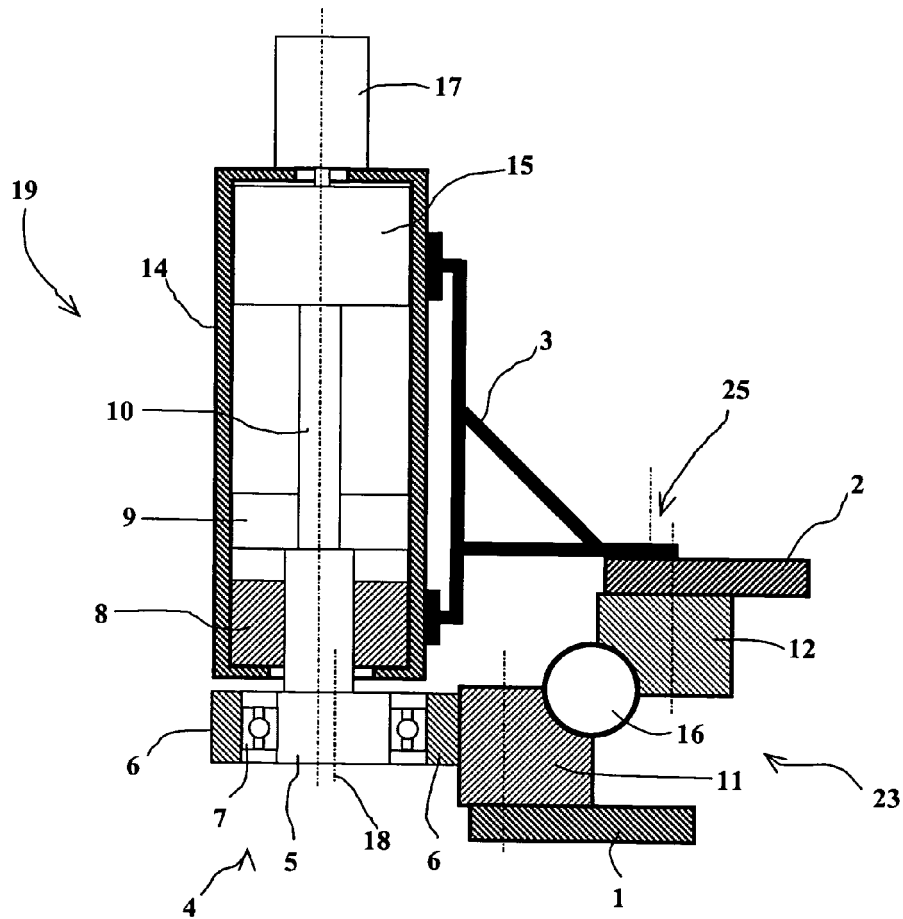


Fig. 2

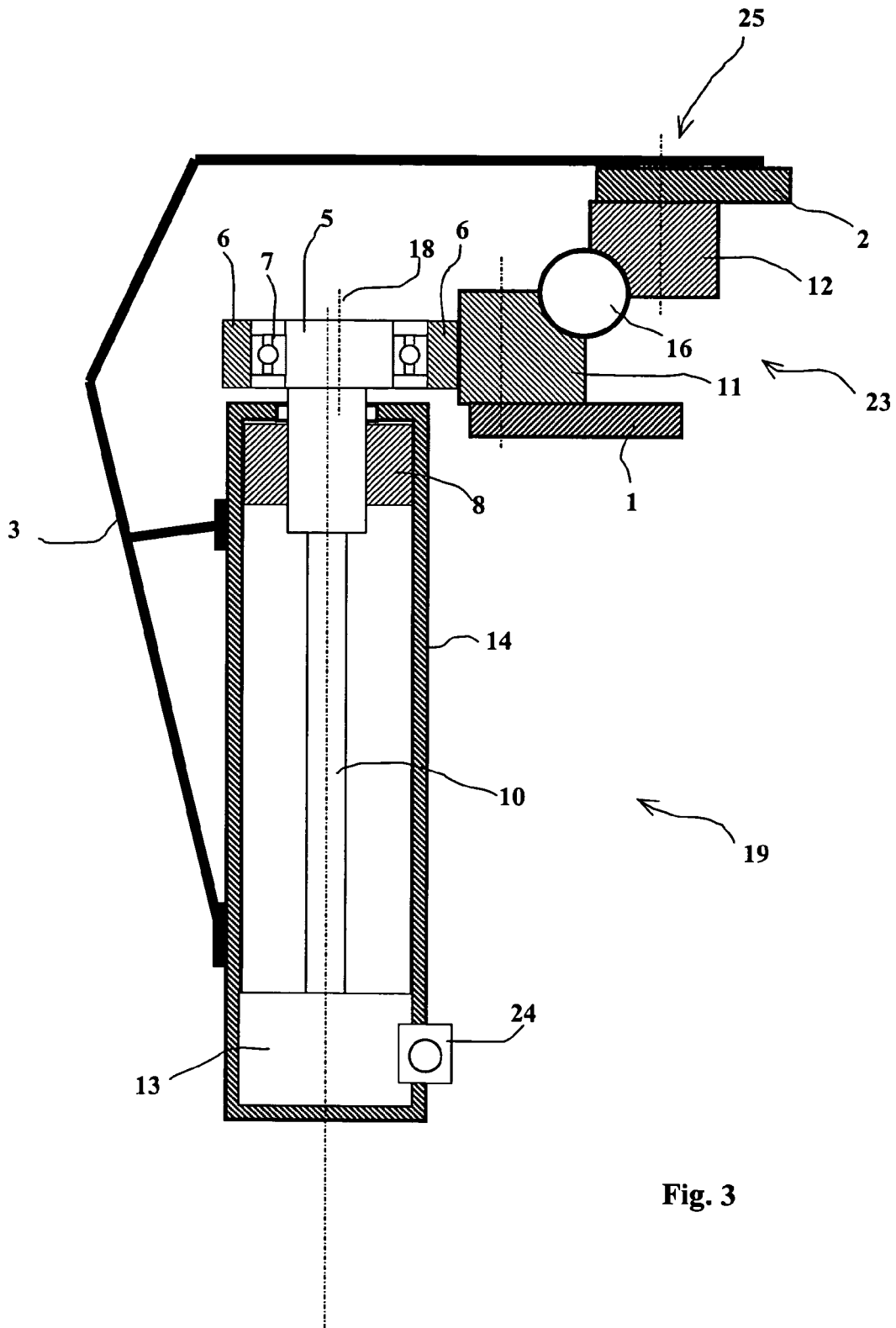


Fig. 3

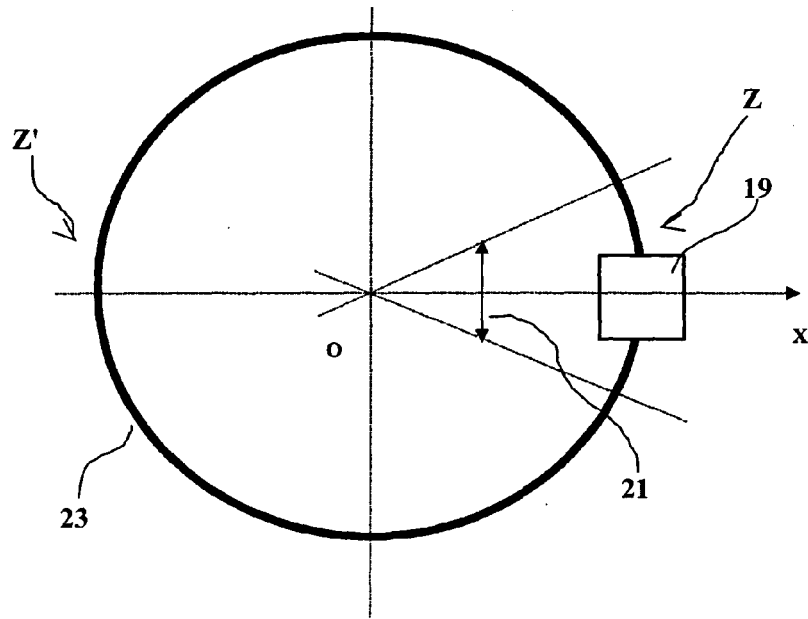


Fig. 4

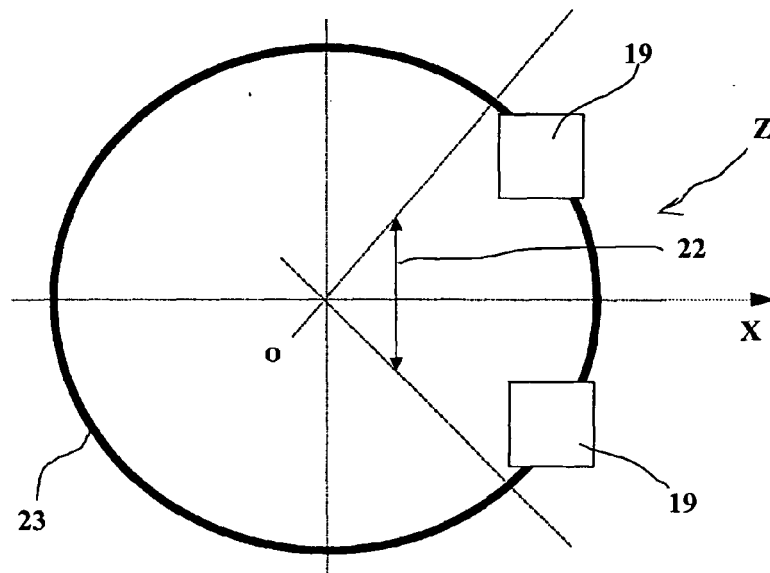


Fig. 5

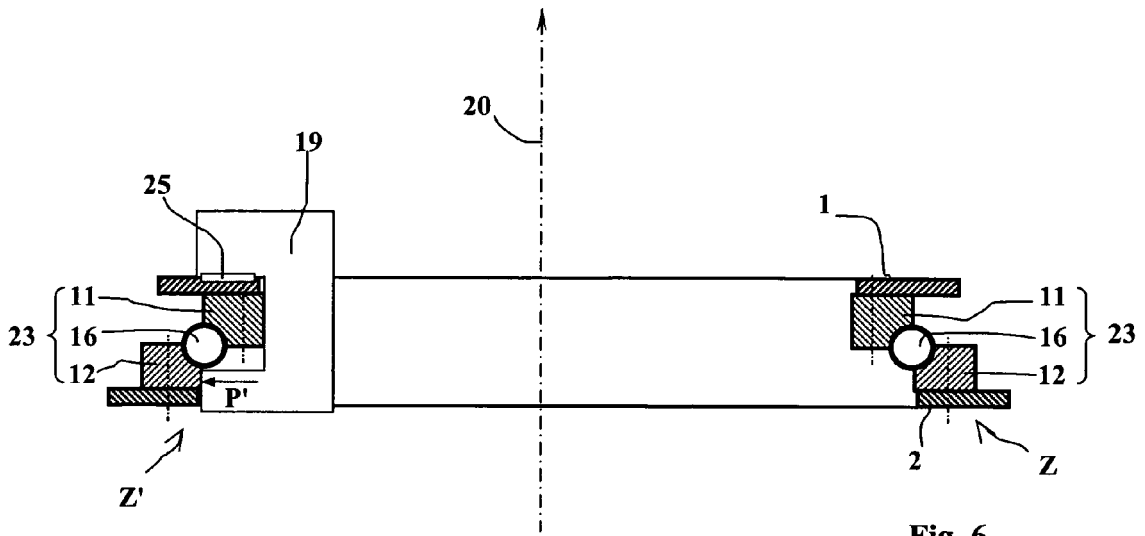


Fig. 6

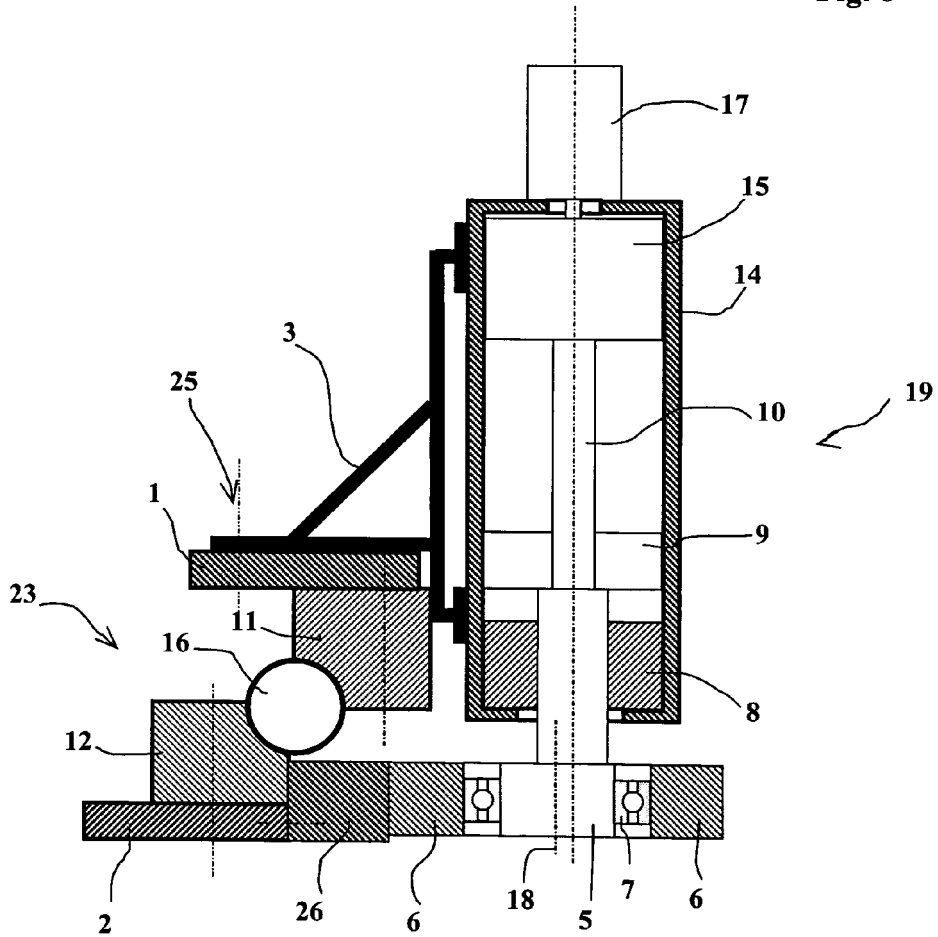


Fig. 7

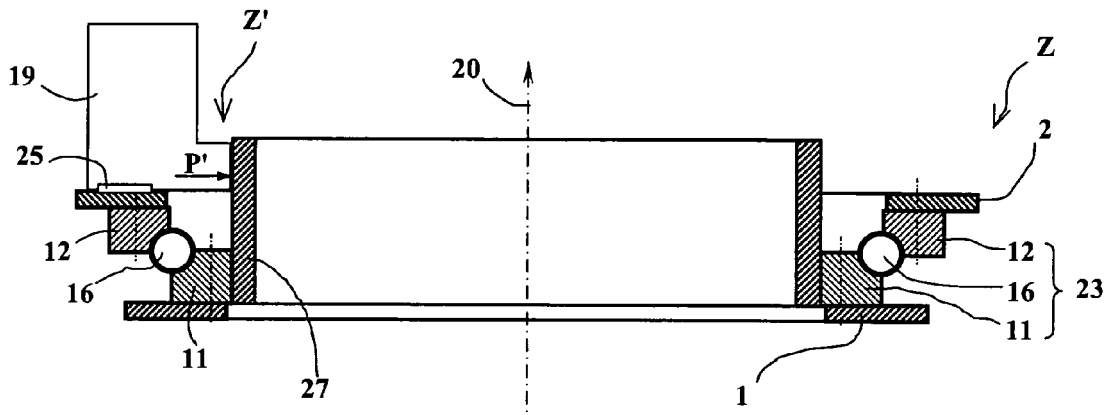


Fig. 8



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 10 29 0284

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	FR 1 241 877 A (ANCIENS ETABLISSEMENTS PANHARD) 23 septembre 1960 (1960-09-23)	1-3,10,11	INV. F41A27/12
Y	* page 3, colonne 1, ligne 54 - colonne 2, ligne 8; revendication 1; figures 1-3 *	12	ADD. F41A27/22 F41A27/18
Y	----- EP 0 059 921 A1 (PIETZSCH IBP GMBH [DE]) 15 septembre 1982 (1982-09-15) * page 2, ligne 1 - ligne 28; figures 1,3 * * page 4, ligne 1 - ligne 14 *	12	
A	----- GB 1 033 127 A (OERLIKON BUEHRLE AG) 15 juin 1966 (1966-06-15) * page 2, ligne 1 - page 3, ligne 58; figures 1-5 *	1,6,8,10	
A	----- US 5 625 159 A (MALOLEPSY HANS-PETER [DE] ET AL) 29 avril 1997 (1997-04-29) * colonne 2, ligne 1 - colonne 3, ligne 27; revendication 1; figures 1,2,3,5 * * colonne 5, ligne 1 - ligne 10 *	2,3,6,10,12	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			F41A
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		4 octobre 2010	Beaufumé, Cédric
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	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P/MC002)

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

EP 10 29 0284

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.

04-10-2010

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 1241877	A	23-09-1960	AUCUN	

EP 0059921	A1	15-09-1982	DE 3108368 A1	28-10-1982
			US 4444089 A	24-04-1984

GB 1033127	A	15-06-1966	AT 242564 B	27-09-1965
			BE 651324 A	01-12-1964
			CH 408716 A	28-02-1966
			DE 1228965 B	17-11-1966
			US 3244076 A	05-04-1966

US 5625159	A	29-04-1997	AUCUN	

EPO FORM P0460

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