



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
30.05.2012 Bulletin 2012/22

(51) Int Cl.:
F16F 15/073 ^(2006.01) **F41G 1/00** ^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **11290514.6**

(22) Date de dépôt: **07.11.2011**

(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 RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME

(72) Inventeur: **Germentot, Olivier**
18023 Bourges (FR)

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

(30) Priorité: **25.11.2010 FR 1004609**

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

(54) **Dispositif de support pour viseur de véhicule militaire**

(57) L'invention a pour objet un dispositif de support (1) pour un viseur (3) de véhicule militaire, comportant une tête (5) à laquelle est fixé le viseur (3) et un pied (4) qui est solidaire du véhicule, la tête (5) étant solidaire d'une colonne (6) ayant un axe vertical (7) et qui est introduite dans le pied (4), la colonne (6) étant rendue solidaire du pied (5) par l'intermédiaire de moyens ressorts (10a à 10d, 11a à 11d). Ce dispositif est caractérisé en ce que les moyens ressorts (10a à 10d; 11a à 11d) sont constitués sous la forme de languettes disposées suivant

au moins deux plans (12,13) parallèles entre eux et perpendiculaires à l'axe vertical (7) du support (1), chaque plan (12 et 13) comportant au moins trois languettes (10a à 10d; 11a à 11d) régulièrement réparties angulairement autour de la colonne (6) et solidaires de celle-ci par une première extrémité et solidaires du pied par leur seconde extrémité, ces moyens ressorts conférant une raideur à la liaison entre la colonne (6) et le pied (4) qui est moindre suivant l'axe vertical (7) que suivant les autres directions (X,Y) orthogonales à cet axe vertical (7).

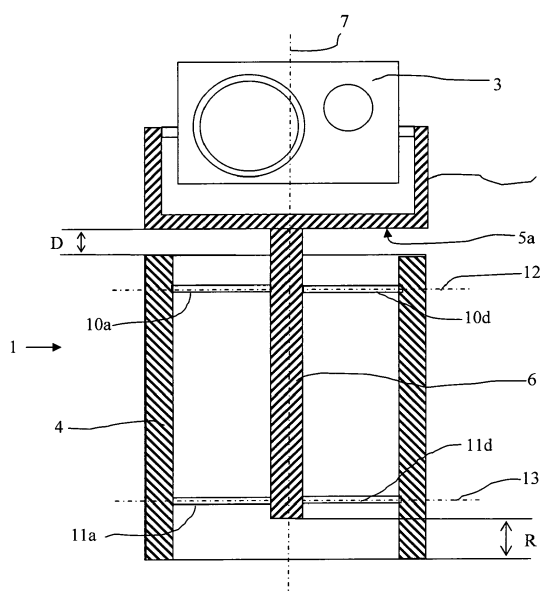


Figure 2

Description

[0001] Le domaine technique de l'invention est celui des dispositifs de support pour viseur de véhicules militaires.

[0002] Sur un véhicule militaire disposant d'un viseur, la précision de tir est en partie due à la capacité du viseur à avoir une position connue et fixe sur le véhicule. C'est en particulier vrai pour ce qui concerne le simbleautage par exemple.

[0003] L'environnement dans lequel évoluent les véhicules militaires équipés de viseur en superstructure génère souvent des fortes et intenses vibrations dues au roulage et aux tirs. Les sollicitations vibratoires verticales sont les plus fortes et les plus préjudiciables à la longévité des équipements électroniques des viseurs modernes.

[0004] Ainsi l'Homme du métier souhaitant intégrer un tel viseur sur un véhicule militaire devra répondre à des exigences contradictoires de rigidité du montage pour garantir précision et stabilité de la visée d'une part et des exigences de souplesse et de suspension pour garantir résistance et longévité du viseur d'autre part.

[0005] On connaît par le brevet EP2146176 un dispositif de montage d'une centrale inertielle sur un système d'artillerie. Dans ce dispositif, une centrale inertielle parallélépipédique est suspendue au moyen d'amortisseurs en élastomères placés sur deux de ses faces verticales parallèles. De cette manière la centrale amortit les sollicitations verticales ainsi que les sollicitations transversales suivant un axe parallèle aux faces de fixation des amortisseurs.

[0006] Ce dispositif présente cependant des inconvénients. Le principal inconvénient étant que dans le cas d'un viseur, les vibrations dans le plan horizontal sont telles qu'un montage pas ou peu suspendu est nécessaire pour contribuer à la précision du viseur. Or les amortisseurs tels que prévus par EP2146176 laissent un degré de liberté significatif dans le plan horizontal ce qui perturbe la visée. Il est à noter que les vibrations dans le plan horizontal sont généralement admissibles par les viseurs.

[0007] Un second inconvénient lié au dispositif proposé par EP2146176 vient du fait que les élastomères engendrent des phénomènes d'hystérésis et ont une sensibilité aux éléments climatiques qui est élevée. En outre les élastomères ont une durée de vie limitée et une évolution de leurs caractéristiques dans le temps.

[0008] On connaît par le brevet EP0508684 un dispositif amortisseur de chocs pour viseur comportant une unique bague amortisseuse en matériau polymère pouvant absorber des chocs selon l'axe vertical. Les débattements dans le plan perpendiculaire à l'axe de suspension sont limités par le contact annulaire d'une colonne supportant le viseur avec un joint torique d'isolation, au niveau d'une partie basse du viseur.

[0009] La friction occasionnée par le joint sur la colonne engendre des phénomènes d'hystérésis dus à l'adhérence et au frottement du joint. En outre l'élastomère

constitutif du joint a une durée de vie limitée.

[0010] L'invention propose un dispositif de support pour viseur capable de fournir une suspension réduisant la sensibilité aux phénomènes d'hystérésis tout en absorbant fortement les niveaux d'accélération basse fréquence suivant l'axe vertical et en fournissant une liaison relativement rigide entre viseur et véhicule dans le plan horizontal.

[0011] Suivant une variante, l'invention propose un moyen permettant également d'augmenter l'amortissement du système pour réduire les amplitudes de l'ensemble et le temps de retour à l'équilibre entre deux sollicitations.

[0012] Ainsi l'invention a pour objet un dispositif de support pour un viseur de véhicule militaire, comportant une tête à laquelle est fixé le viseur et un pied qui est solidaire du véhicule, la tête étant solidaire d'une colonne ayant un axe vertical et qui est introduite dans le pied, la colonne étant rendue solidaire du pied par l'intermédiaire de moyens ressorts, dispositif caractérisé en ce que les moyens ressorts sont constitués sous la forme de languettes disposées suivant au moins deux plans parallèles entre eux et perpendiculaires à l'axe vertical du support, chaque plan comportant au moins trois languettes régulièrement réparties angulairement autour de la colonne et solidaires de celle-ci par une première extrémité et solidaires du pied par leur seconde extrémité, ces moyens ressorts conférant une raideur à la liaison entre la colonne et le pied qui est moindre suivant l'axe vertical que suivant les autres directions orthogonales à cet axe vertical.

[0013] La colonne pourra être rigidifiée par au moins une nervure solidaire de la colonne et de la tête.

[0014] Avantageusement, le pied pourra être un profilé tubulaire de section carrée.

[0015] Dans ce cas, chacun des plans parallèles pourra comporter quatre languettes ressorts, les languettes étant disposées suivant des diagonales du profilé tubulaire carré.

[0016] Avantageusement, chaque languette pourra être plane et avoir un profil rectangulaire en section, avec une largeur et une épaisseur sensiblement constantes le long de chaque languette, l'épaisseur, qui est inférieure à la largeur de la languette, étant orientée perpendiculairement au plan des languettes donc parallèle à l'axe vertical.

[0017] Selon un mode particulier de réalisation, les languettes disposées au niveau d'au moins un des plans pourront avoir un profil non plan et comporteront au moins une ondulation permettant d'augmenter leur capacité à la déformation en traction et compression.

[0018] Avantageusement, les languettes seront réalisées en acier à ressort.

[0019] Selon un autre mode de réalisation de l'invention, le dispositif pourra également comporter un moyen d'amortissement des oscillations de la colonne.

[0020] Ce moyen d'amortissement des oscillations pourra comporter un amortisseur télescopique.

[0021] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre faite en référence aux figures annexées et dans lesquelles .

La figure 1 représente une vue du dispositif de support équipé d'un viseur sur une tourelle de véhicule militaire.

La figure 2 représente une vue en coupe verticale d'un premier mode de réalisation de ce dispositif.

La figure 3 représente une vue de dessous de ce premier mode de réalisation du dispositif.

La figure 4 représente une vue en coupe verticale d'un deuxième mode de réalisation du dispositif selon l'invention.

La figure 5 représente une vue inclinée en coupe verticale d'un autre mode de réalisation du dispositif équipé d'un moyen d'amortissement des oscillations.

La figure 6 représente une vue schématique en coupe verticale d'un mode de réalisation du support équipé d'un moyen d'amortissement des oscillations.

[0022] Selon la figure 1, une tourelle 100 de véhicule militaire comporte un support 1 de viseur placé verticalement à proximité d'une arme 2. Au sommet du support se situe un viseur 3. Ce viseur est mobile en rotation sur trois axes, roulis (axe X), tangage (axe Y) et lacet (axe vertical Z). Le support 1 comporte deux parties visibles. Une première partie tubulaire de section sensiblement carrée solidaire de la tourelle 100 par sa partie basse nommée pied 4 de support. Une seconde partie cylindrique dénommée tête 5 de support solidaire du viseur.

[0023] Dans le plan horizontal, la partie basse de la tête 5 est espacée de la partie haute du pied 4 d'une distance D (voir figure 2).

[0024] Selon la figure 2 le dispositif 1 selon un premier mode de réalisation comporte une colonne 6 solidaire de la partie inférieure de la tête 5 du support 1 et perpendiculaire à une surface appelée fond 5a de la tête 5. Cette colonne 6 est coaxiale à l'axe 7 vertical traversant le support 1 et correspond à l'axe 7 vertical de rotation en lacet du viseur 3 (ou axe Z sur la figure 1). Selon ce mode de réalisation, la colonne 6 ne débouche pas à l'extrémité inférieure du pied 4 et elle est même en retrait d'une distance R par rapport à l'extrémité inférieure du pied 4. La colonne 6 est reliée à l'intérieur du pied 4 de support par deux groupes de ressorts plans 10a à 10d et 11a à 11d. Un premier groupe de ressorts plans 10a à 10d définit un premier plan 12 perpendiculaire à l'axe 7. Ce premier plan 12 est placé au voisinage du bord supérieur du pied 4 de support. Un second plan 13 perpendiculaire à l'axe 7 est défini par le second groupe de ressorts plans 11a à 11d. Ce second plan 13 est placé au voisinage de l'extrémité inférieure de la colonne 6.

[0025] La figure 3 montre le dispositif par-dessous et en perspective. On voit que la colonne 6 comporte des équerres 8 formant des nervures solidaires de la colonne

6 et du fond 5a de la tête 5 de support 1. Ces équerres 8 rigidifient la liaison entre colonne 6 et tête 5 de support.

[0026] Les ressorts 10a à 11d plans sont régulièrement répartis angulairement autour de l'axe 7. Selon le premier mode de réalisation ici décrit, les ressorts 10a à 11d ont une section rectangulaire. Chaque ressort est donc une languette ayant une largeur et une épaisseur sensiblement constantes le long de chaque languette. L'épaisseur de chaque languette est orientée suivant une direction parallèle à l'axe vertical 7 et elle est inférieure à la largeur de la languette. Ainsi l'épaisseur de chaque languette est orientée perpendiculairement au plan 12 ou 13 défini par les languettes considérées (donc parallèlement à l'axe vertical Z ou 7).

[0027] Ainsi la raideur du ressort est moindre suivant une direction de déformation verticale 7 alors qu'elle est plus importante suivant les directions (X et Y) perpendiculaires à la direction verticale.

[0028] Selon d'autres modes de réalisation, les languettes ressorts pourraient être de section carrée, ronde ou elliptique mais la plus petite dimension de la section de la languette ressort devra être parallèle à l'axe vertical.

[0029] Chacun des ressorts plans 10a à 11d est solidaire de la colonne 6 par une première extrémité et solidaire de l'intérieur du pied 4 du support 1 par une deuxième extrémité.

[0030] Lorsque le support est sollicité par des vibrations, la composante verticale des mouvements transmis engendre une oscillation de l'ensemble formé par la tête 5 de support et la colonne 6 suivant l'axe vertical 7.

[0031] A ce moment les ressorts plans 10a à 11d sont sollicités en flexion alternée de manière égale. Suivant les autres axes de sollicitation transversaux à l'axe vertical 7, les ressorts ayant des formes de languettes rectilignes, ils ne peuvent que très marginalement se déformer en traction ou compression. Ils bloquent ainsi les degrés de liberté suivant ces axes transversaux à l'axe vertical 7. L'absence de frottements entre la colonne 6 et le pied 4 permet aussi d'éviter les phénomènes d'hystérésis.

[0032] On notera sur la figure 2 que le support 1 comporte des distances D et R (retrait) entre fond de tête 5a et haut de pied 4 ainsi qu'entre le bas de la colonne 6 et le bas du pied 4. Ces distances ont une valeur supérieure à l'amplitude prévue des oscillations de la tête 5 de support équipée du viseur.

[0033] Les ressorts seront choisis dans un acier à ressort par exemple à 33 % de nickel, 12 % de chrome, 1,2 % de manganèse. Un tel acier a un module d'Young pratiquement indépendant de la température, et il est notablement moins sensibles aux conditions climatiques que des ressorts en matériaux polymères ou plastiques.

[0034] La figure 4 montre un autre mode de réalisation de l'invention qui diffère du précédent en ce que les ressorts 10a à 10d qui sont situés au niveau du plan supérieur 12 ne sont pas plans mais sont des languettes ayant un profil particulier présentant au moins une ondulation T entre les deux extrémités. Une telle ondulation diminue

le niveau de contrainte en traction et en compression dans la languette.

[0035] Ce mode de réalisation permet d'optimiser le dimensionnement des ressorts 10a à 10d disposés au niveau du plan supérieur 12 et suivant les directions perpendiculaires à l'axe vertical 7.

[0036] Selon les besoins de suspension, un panachage entre ressorts à languette plate ou présentant une ondulation pourra être envisagé entre les ressorts du plan supérieur 12 et ceux du plan inférieur 13.

[0037] Dans tous les cas, la caractéristique la plus importante des ressorts 10a à 11d sera néanmoins de présenter une raideur vis à vis des déformations suivant l'axe vertical 7 qui est inférieure à celles suivant tous les axes perpendiculaires à cet axe vertical 7 (ou axe de lacet Z).

[0038] Le dispositif permet aussi par simple remplacement des languettes de s'adapter au niveau de sollicitation et à la masse du viseur. Ces languettes peuvent être changées individuellement avec une raideur adaptée. La forme sensiblement linéaire d'une languette est facile à produire et permet une maîtrise aisée de ses caractéristiques de raideur. En outre une languette forme un moyen ressort particulièrement léger.

[0039] Selon la figure 5 et selon un autre mode de réalisation de l'invention, un moyen d'amortissement des oscillations de la colonne 6 est prévu sous la forme d'un amortisseur télescopique 16 placé coaxialement à la colonne 6. Cet élément a pour rôle d'amortir les oscillations verticales suivant l'axe Z. Une première extrémité de l'élément amortisseur 16 comporte un filetage 17a vissé dans un taraudage 17b de la colonne 6. La seconde extrémité de l'amortisseur télescopique 16 comporte une tige 18 couissant dans le corps 19 de l'amortisseur 16.

[0040] Une fois le dispositif 1 monté sur le véhicule, l'extrémité de la tige 18 est en contact avec une surface d'appui 20 du véhicule (capot, toit, surface de montage). Lors des sollicitations suivant l'axe Z la tige 18 est appuyée sur le véhicule et s'enfonce dans le corps 19 de l'amortisseur 16. Les mouvements du viseur 3 vers le bas sont alors amortis. La tige 18 n'étant pas solidaire de la surface d'appui 20, la colonne 6 est libre de retrouver sa position initiale sans subir les éventuels frottements au sein de l'amortisseur télescopique 16 qui risqueraient d'occasionner des phénomènes d'hystérésis néfastes à la précision du viseur. Les détails concernant l'amortisseur 16 et son assemblage sur le dispositif seront mieux vus à la figure 6.

[0041] Selon un autre mode de réalisation non représenté, des ailettes de frottement pourront être rendues solidaires de la colonne (ailettes sous la forme de lames métalliques percées). L'ensemble des ailettes baigne dans un mélange visqueux qui est contenu dans le corps du support qui est fermé de façon étanche par un couvercle inférieur et un couvercle supérieur. La colonne traverse alors le couvercle supérieur et l'étanchéité est assurée à ce niveau par un ou plusieurs joints.

[0042] Le mélange visqueux pourra être constitué par

de l'huile. Le laminage du mélange visqueux par les ailettes améliore l'amortissement des oscillations suivant l'axe vertical Z. La géométrie des ailettes peut être plus ou moins large ou présenter des trous pour augmenter le laminage dans le mélange visqueux contenu dans le corps. Les ailettes baignant dans le mélange visqueux constituent ainsi un autre moyen d'amortissement des oscillations de la colonne.

Revendications

1. Dispositif de support (1) pour un viseur (3) de véhicule militaire, comportant une tête (5) à laquelle est fixé le viseur (3) et un pied (4) qui est solidaire du véhicule, la tête (5) étant solidaire d'une colonne (6) ayant un axe vertical (7) et qui est introduite dans le pied (4), la colonne (6) étant rendue solidaire du pied (5) par l'intermédiaire de moyens ressorts (10a-10d ; 11a-11d), dispositif **caractérisé en ce que** les moyens ressorts (10a - 10d ; 11a-11d) sont constitués sous la forme de languettes disposées suivant au moins deux plans (12, 13) parallèles entre eux et perpendiculaires à l'axe vertical (7) du support (1), chaque plan (12, 13) comportant au moins trois languettes (10a-10d 11a-11d) régulièrement réparties angulairement autour de la colonne (6) et solidaires de celle-ci par une première extrémité et solidaires du pied par leur seconde extrémité, ces moyens ressorts conférant une raideur à la liaison entre la colonne (6) et le pied (4) qui est moindre suivant l'axe vertical (7) que suivant les autres directions (X, Y) orthogonales à cet axe vertical (7).
2. Dispositif de support (1) pour viseur (3) de véhicule militaire selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la colonne (6) est rigidifiée par au moins une nervure (8) solidaire de la colonne (6) et de la tête (5).
3. Dispositif de support (1) pour viseur (3) de véhicule militaire selon une des revendications 1 à 2, **caractérisé en ce que** le pied (4) est un profilé tubulaire de section carrée.
4. Dispositif de support (1) pour viseur (3) de véhicule militaire selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** chacun des plans parallèles (12, 13) comporte quatre languettes ressorts (10a-10d ; 11a-11d), les languettes étant disposées suivant des diagonales du profilé tubulaire carré.
5. Dispositif de support (1) pour viseur (3) de véhicule militaire selon une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** chaque languette (10a-10d ; 11a-11d) est plane et a un profil rectangulaire en section, avec une largeur et une épaisseur sensiblement constantes le long de chaque languette (10a-10d ; 11a-11d), l'épaisseur, qui est inférieure à la largeur

de la languette, étant orientée perpendiculairement au plan des languettes, donc parallèle à l'axe vertical (7).

6. Dispositif de support (1) pour viseur (3) de véhicule militaire selon une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les languettes (10a-10d ; 11a-11d) disposées au niveau d'au moins un des plans (12, 13) ont un profil non plan et comportent ainsi au moins une ondulation permettant d'augmenter leur capacité à la déformation en traction et compression. 5 10
7. Dispositif de support pour viseur de véhicule militaire selon une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** les languettes sont en acier à ressort. 15
8. Dispositif de support pour viseur de véhicule militaire selon une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le dispositif comporte un moyen d'amortissement des oscillations de la colonne (6). 20
9. Dispositif de support pour viseur de véhicule militaire selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le moyen d'amortissement des oscillations comporte un amortisseur télescopique (16). 25

30

35

40

45

50

55

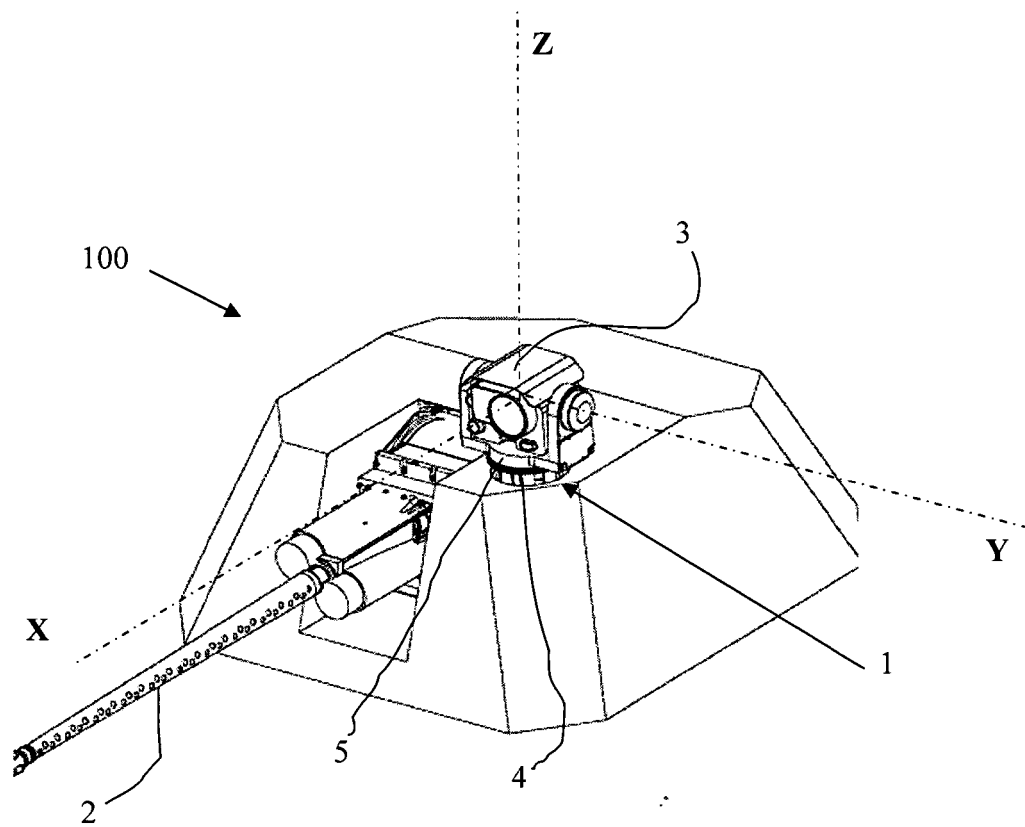


Figure 1

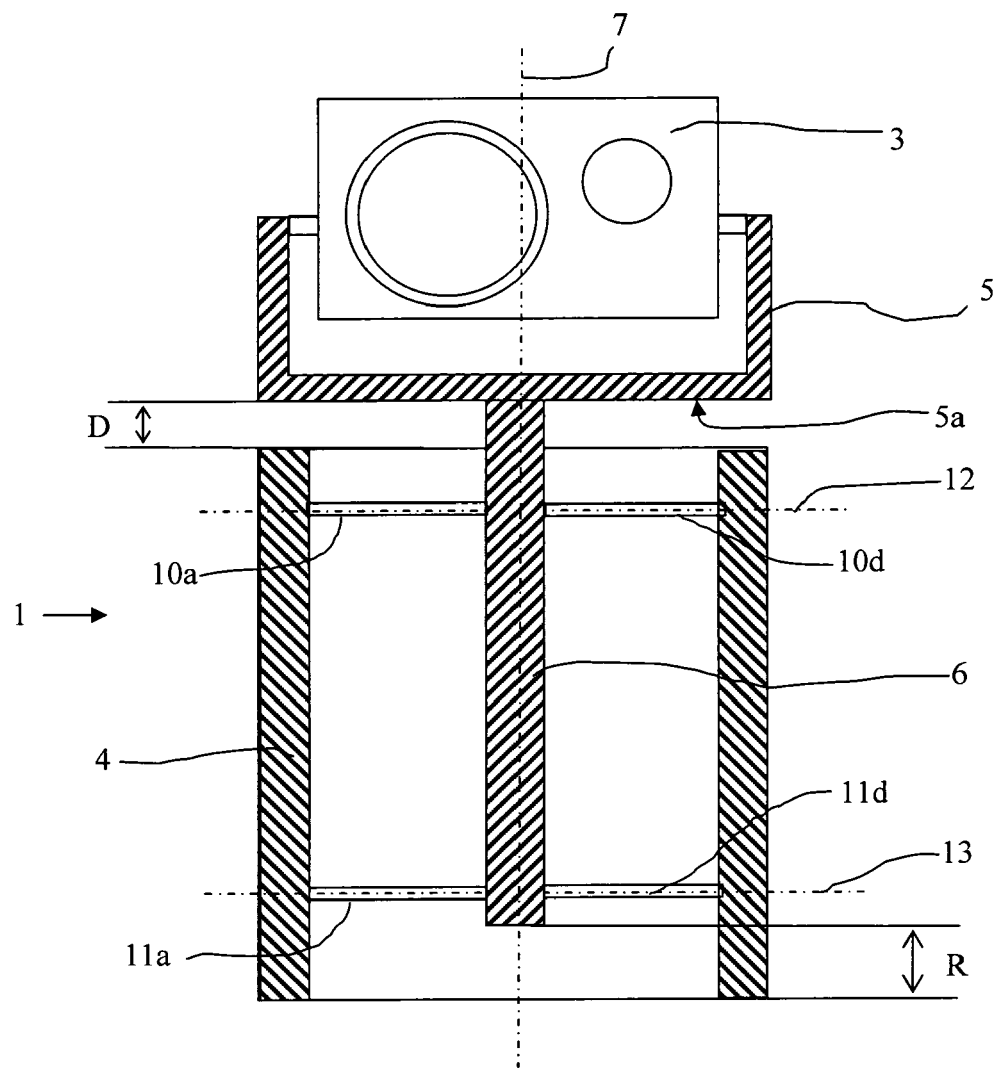


Figure 2

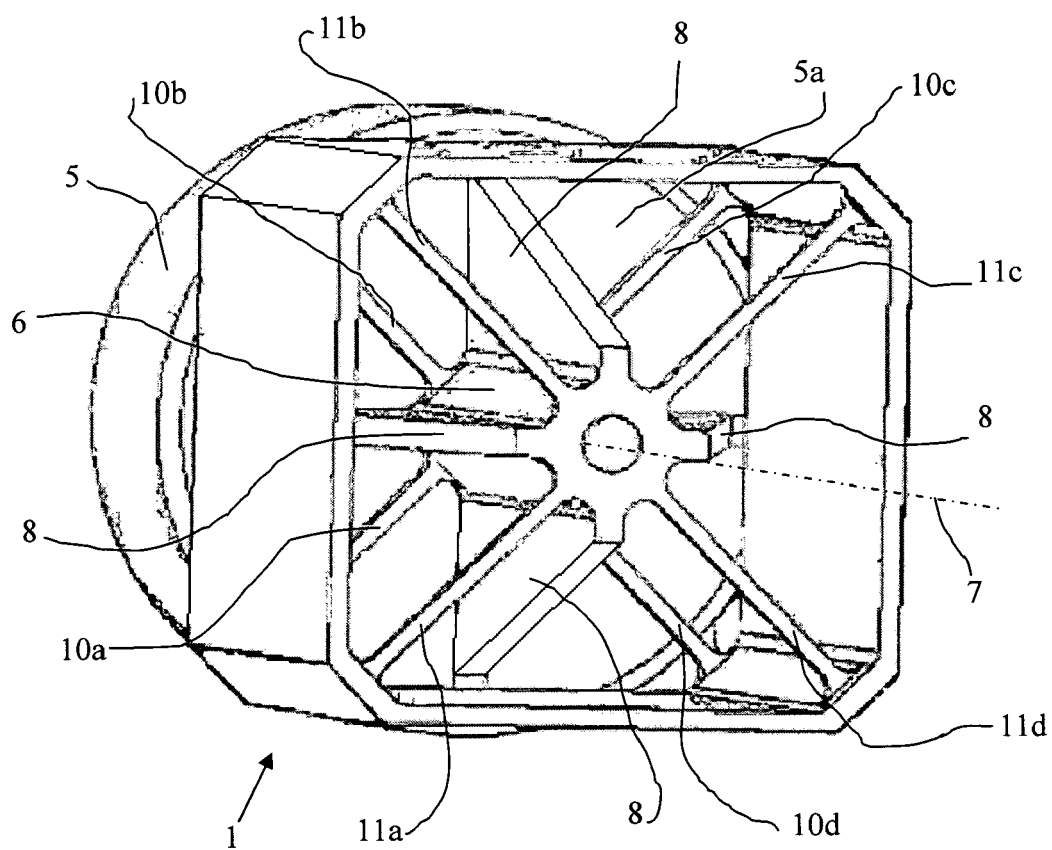


Figure 3

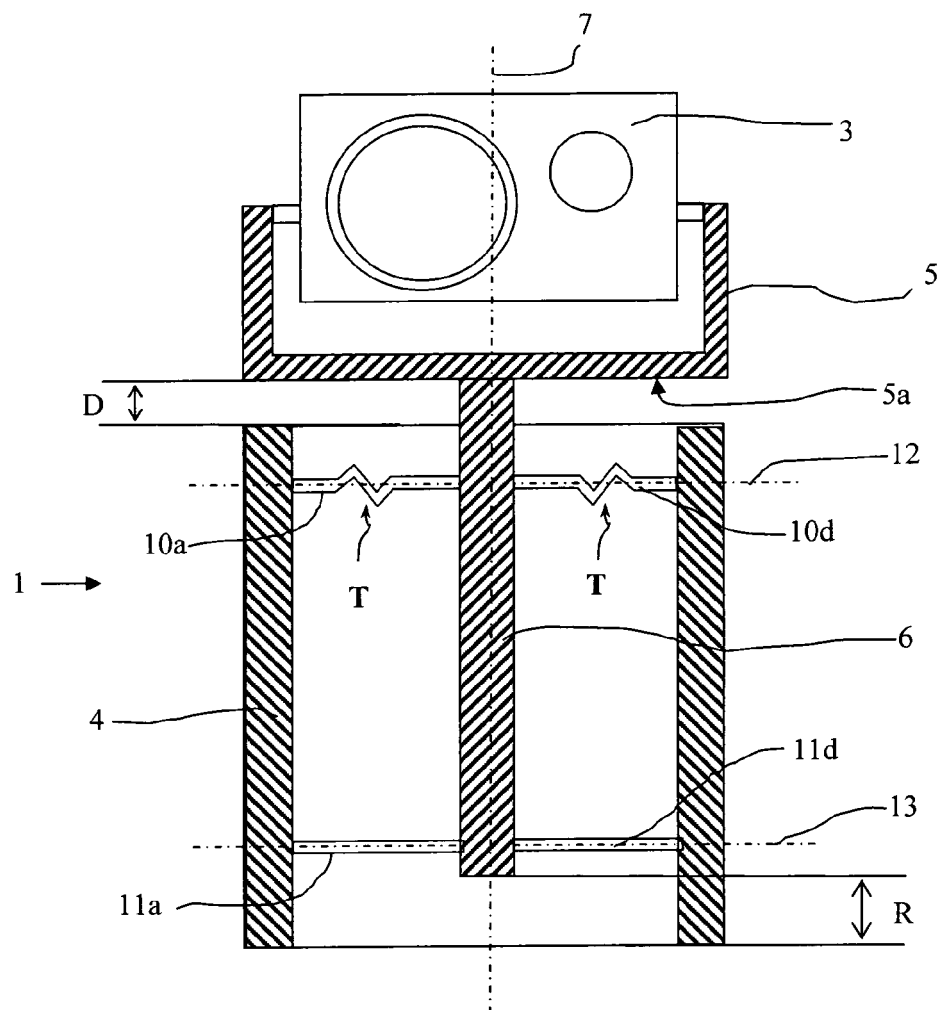


Figure 4

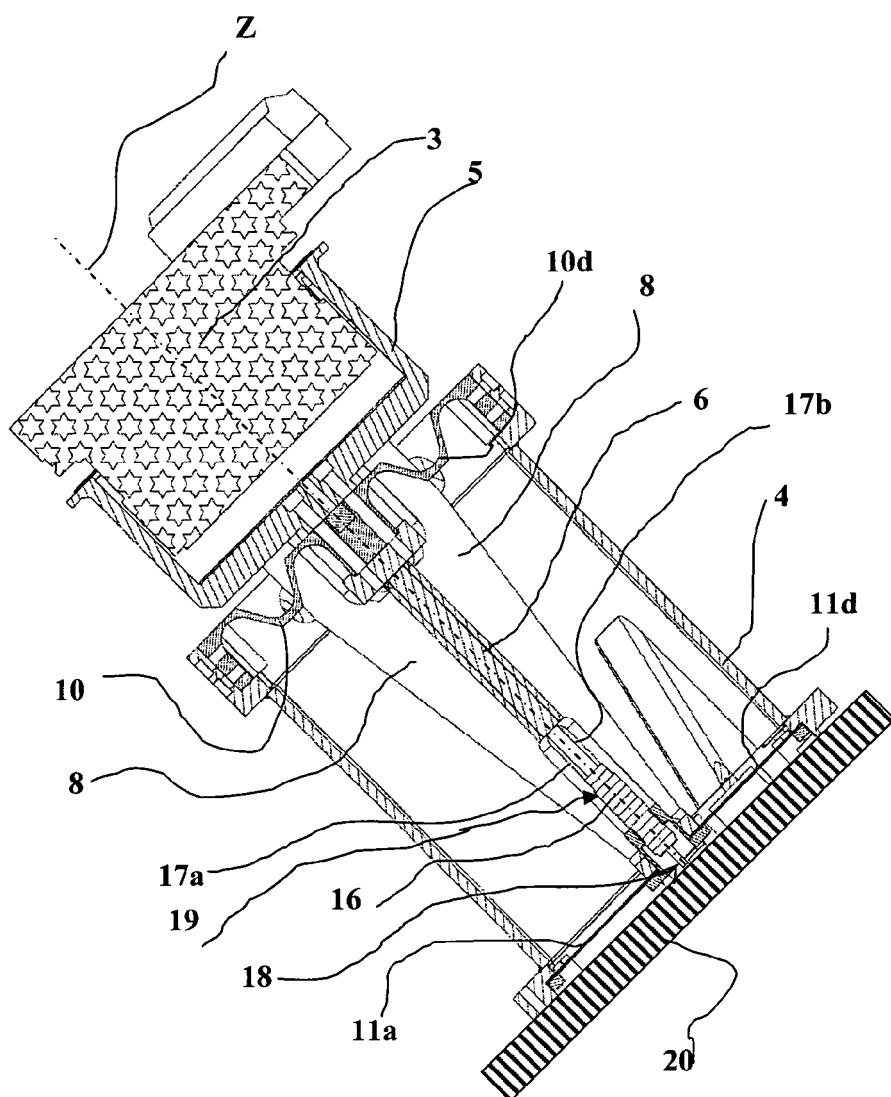


Figure 5

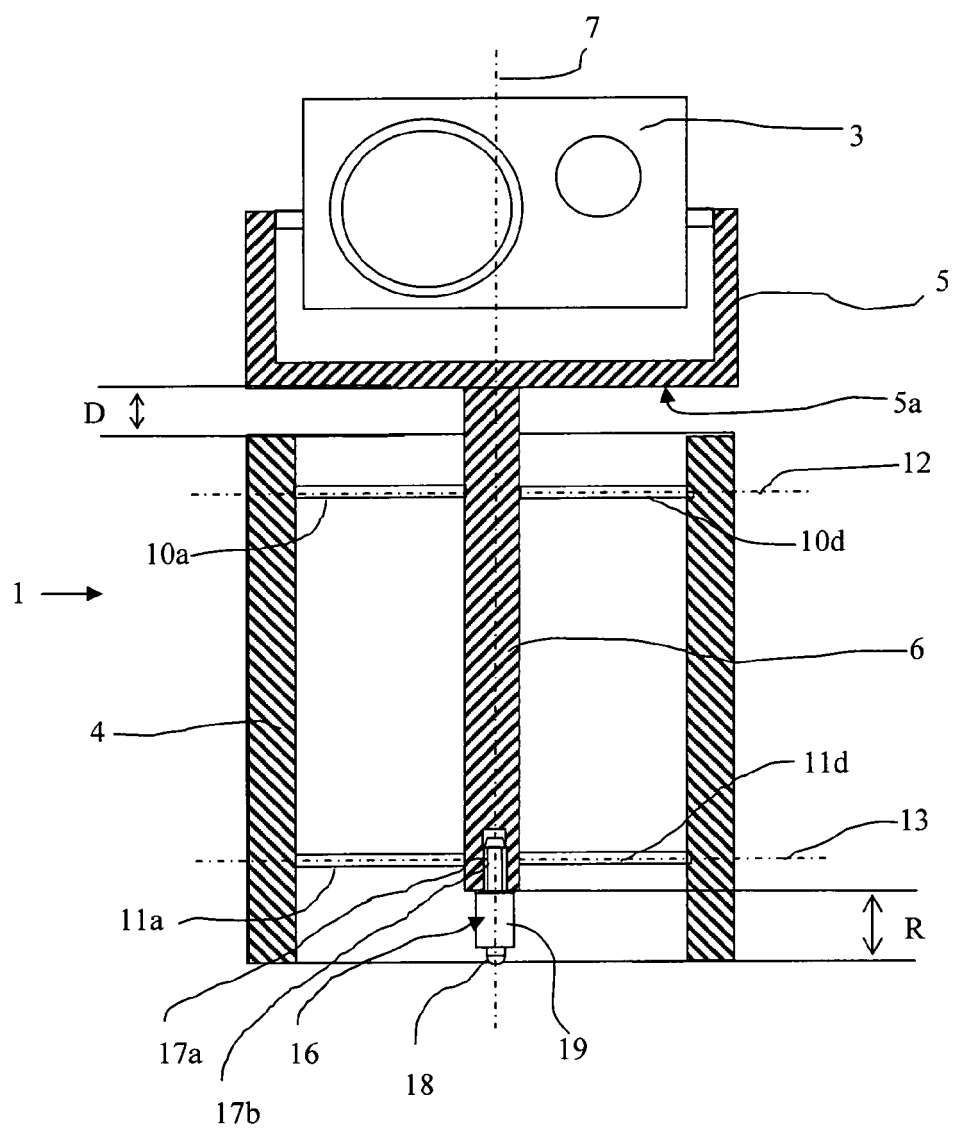


Figure 6



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 11 29 0514

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	EP 0 508 684 A2 (TEXAS INSTRUMENTS INC [US]) 14 octobre 1992 (1992-10-14) * abrégé; revendications 6,9,10; figures 1,3 * * colonne 1, ligne 15-50 * * colonne 3, ligne 38 - colonne 4, ligne 4 *	1-9	INV. F16F15/073 F41G1/00
A	US 6 629 688 B1 (SEBERT KARL [DE]) 7 octobre 2003 (2003-10-07) * colonne 3, ligne 62 - colonne 4, ligne 37; revendications 1,3; figure 3 *	1-9	
A	US 4 499 772 A (HAAS WENDALL M B [US]) 19 février 1985 (1985-02-19) * colonne 2, ligne 15-17 - colonne 3, ligne 25-41; revendication 1; figures 1,5 *	1-9	
A	US 5 710 945 A (THOMPSON RICHARD C [US]) 20 janvier 1998 (1998-01-20) * colonne 2, ligne 49 - colonne 3, ligne 60; revendication 1; figures 1,4,5 *	1-9	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
A	US 6 530 563 B1 (MILLER THOMAS JOSEPH [US] ET AL) 11 mars 2003 (2003-03-11) * colonne 3, ligne 59 - colonne 4, ligne 33; revendications 1-3,8-10; figure 2 *	1-9	F16F F41G B64D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 13 mars 2012	Examineur Mallet, Philippe
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 (P04C02)

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

EP 11 29 0514

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.

13-03-2012

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0508684 A2	14-10-1992	DE 69222344 D1	30-10-1997
		DE 69222344 T2	29-01-1998
		EP 0508684 A2	14-10-1992
		US 5280889 A	25-01-1994

US 6629688 B1	07-10-2003	AT 306025 T	15-10-2005
		EP 1098106 A2	09-05-2001
		ES 2246208 T3	16-02-2006
		US 6629688 B1	07-10-2003

US 4499772 A	19-02-1985	AUCUN	

US 5710945 A	20-01-1998	AUCUN	

US 6530563 B1	11-03-2003	AUCUN	

EPO FORM P0460

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

- EP 2146176 A [0005] [0006] [0007]
- EP 0508684 A [0008]