

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
**INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**
—
COURBEVOIE
—

①① N° de publication : **3 103 326**

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national : **19 12682**

⑤① Int Cl⁸ : **H 01 Q 3/08 (2019.12), H 01 Q 1/12**

⑫

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ Dispositif de suspension d'un appareillage.

②② Date de dépôt : 14.11.19.

③⑦ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 21.05.21 Bulletin 21/20.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 07.10.22 Bulletin 22/40.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *PILLOSIO Luigi* —FR, *PILLOSIO
Guillaume* FR et *PILLOSIO Raphaël* — FR.

⑦② Inventeur(s) : *PILLOSIO LUIGI*, *PILLOSIO
Guillaume* et *PILLOSIO Raphaël*.

⑦③ Titulaire(s) : *PILLOSIO Luigi*, *PILLOSIO Guillaume*,
PILLOSIO Raphaël.

⑦④ Mandataire(s) : *PILLOSIO Luigi*.

FR 3 103 326 - B1



Description

Titre de l'invention : Dispositif de suspension d'un appareillage

- [0001] L'invention a pour objet un dispositif de suspension d'un appareillage tel qu'une ou plusieurs antennes de télécommunication, à partir d'une plateforme surélevée.
- [0002] Le développement des réseaux de télécommunications nécessite la mise en place, sur le territoire, d'un grand nombre d'antennes de réception et d'émission des ondes.
- [0003] Pour permettre une bonne transmission des ondes, ces antennes doivent être placées en position élevée. On peut construire, à cet effet, des pylônes mais ceux-ci sont peu esthétiques et coûteux et, souvent, mal acceptés par les riverains. Lorsque cela est possible, en particulier en zone urbaine, on préfère, donc, installer les antennes sur des plateformes surélevées, en particulier les terrasses d'immeubles de grande hauteur dominant l'environnement.
- [0004] Une telle disposition n'est cependant, pas esthétique et l'on préfère, souvent, placer l'antenne au dessous du niveau de la terrasse, sur un organe de support allongé s'étendant verticalement vers le bas, le long de la façade de l'immeuble.
- [0005] C'est pourquoi l'organe de support de l'antenne est, généralement, suspendu à l'extrémité d'un bras qui s'étend horizontalement en porte à faux à partir d'une pièce d'embase fixée sur la terrasse, à proximité du bord de celle-ci, et passe au dessus de l'acrotère qui, souvent, limite la terrasse.
- [0006] Toutefois, il faut aussi avoir la possibilité de remonter l'antenne au niveau de la terrasse, en position horizontale, pour procéder à des opérations de réglage et d'entretien, ou pour la remplacer.
- [0007] Pour résoudre de tels problèmes, le même inventeur a déjà proposé, dans le brevet français N° 2 898 180, de monter l'appareillage sur un organe de support allongé suspendu à l'extrémité d'un bras constitué de deux parties coaxiales disposées dans le prolongement l'une de l'autre, respectivement une partie externe portant l'organe de support de l'appareillage et montée pivotante, autour d'un axe horizontal, sur une partie interne prenant appui, sur une embase fixée sur la plateforme et que l'on peut faire tourner autour d'un axe vertical.
- [0008] En position de service, l'organe de support est suspendu, le long de la façade, à l'extrémité de la partie externe du bras qui s'étend à l'extérieur de la plateforme. Pour passer en position d'entretien, on commande d'abord le pivotement de la partie externe autour de son axe horizontal, pour amener l'organe de support et l'appareillage en position horizontale, puis l'on fait tourner l'ensemble autour de l'axe vertical d'orientation pour amener l'appareillage au dessus de la plateforme, afin de procéder confortablement aux opérations d'entretien.
- [0009] Dans une première disposition décrite dans le document FR 2 898 180, le bras est

constitué de deux tubes cylindriques centrés sur un même axe horizontal et emmanchés l'un dans l'autre, afin de permettre le maintien et le pivotement autour de cet axe de la partie externe qui s'étend en porte-à-faux vers l'extérieur.

- [0010] En situation normale, une telle disposition donne entière satisfaction. Cependant, l'ensemble de l'organe de support et de l'appareillage est relativement lourd et le montage des deux parties du bras de suspension emmanchées l'une dans l'autre détermine des frottements relativement importants qui peuvent entraîner un blocage du pivotement, d'autant plus que l'ensemble du système, placé sur la plateforme, est soumis aux intempéries.
- [0011] Dans une autre disposition, décrite dans le brevet antérieur cité plus haut, les deux parties du bras de suspension ne sont plus emmanchées mais placées dans le prolongement l'une de l'autre et reliées, à leurs extrémités en vis à vis, par deux flasques de jonction circulaires appliqués et serrés l'un contre l'autre par des boulons qui passent dans des lumières circulaires ménagées sur l'un des flasques, afin de permettre le pivotement, autour de l'axe, de la partie externe du bras, après desserrage des boulons. Il faut, cependant, maintenir le centrage sur l'axe de pivotement des deux parties du bras. C'est pourquoi, dans cette disposition, l'un des flasques est muni d'un collet circulaire s'étendant en saillie pour s'engager dans une portée cylindrique ménagée sur l'autre flasque. Cependant, en raison de l'effet de bras de levier résultant de la longueur du bras de suspension, il existe encore un certain risque de blocage du pivotement.
- [0012] Or, l'évolution de la technique conduit à une augmentation sensible du poids de l'appareillage et, par conséquent, du risque de blocage, à moins d'utiliser des dispositions plus complexes et plus coûteuses.
- [0013] L'invention a, donc pour objet de remédier à de tels inconvénients grâce à une nouvelle disposition particulièrement simple, qui permet, par une meilleure répartition des charges, de faciliter la commande de la rotation du bras de suspension pour amener l'appareillage, sans risque de blocage, en position d'entretien au dessus de la plateforme.
- [0014] . L'invention concerne donc un dispositif de suspension d'un appareillage à partir d'une plateforme, comportant un bras de suspension s'étendant à l'extérieur de la plateforme à partir d'une embase fixe et constitué de deux parties disposées dans le prolongement l'une de l'autre, le long d'un même axe sensiblement horizontal, respectivement une partie interne de support, prenant appui sur l'embase fixe de la plateforme et montée rotative autour d'un axe vertical, et une partie externe pivotante portant des moyens de suspension de l'appareillage dans une position verticale de service à l'extérieur de la plateforme, ces deux parties du bras étant reliées par deux flasques de jonction centrés sur l'axe horizontal du bras et appliqués l'un sur l'autre par des moyens de serrage amovibles, respectivement un premier flasque fixe monté

sur l'extrémité externe de la partie de support et un second flasque tournant monté sur l'extrémité en vis-à-vis de la partie pivotante, et des moyens de commande de la rotation de la partie pivotante autour de l'axe horizontal du bras, après desserrage des flasques, pour faire passer l'appareillage, de la position verticale de service à une position d'entretien au dessus du niveau de la plateforme.

- [0015] Conformément à l'invention, la partie de support du bras forme un boîtier rigide creux limité par une paroi externe cylindrique centrée sur l'axe horizontal et s'étendant, entre un coté externe de maintien de la partie pivotante du bras et un coté interne tourné vers la plateforme, de part et d'autre d'une partie centrale prenant appui sur l'embase fixe par l'intermédiaire d'un palier de centrage sur l'axe vertical /de rotation du bras. De plus, la partie pivotante du bras est portée, après desserrage des flasques, par un arbre de centrage qui s'étend axialement dans le prolongement de la partie pivotante et forme, avec celle-ci une pièce monobloc, ledit arbre étant monté rotatif sur deux paliers à roulements écartés, prenant appui sur la paroi externe du boîtier, aux deux extrémités de celui-ci, et s'étendant sur une longueur supérieure à celle du boîtier, entre deux extrémités dépassant à l'extérieur, respectivement une extrémité interne sur laquelle peut être appliqué un couple de commande de la rotation, autour de l'axe, de la partie pivotante du bras et une extrémité externe qui traverse le plan du flasque fixe de jonction et s'étend jusqu'à la partie centrale du flasque tournant, sur lequel elle est fixée et solidarisée en rotation pour la commande de la rotation de la partie pivotante du bras, autour de son axe horizontal.
- [0016] De façon classique, les paliers à roulement d'appui de l'arbre de centrage comprennent chacun une cage à billes interposée entre un anneau externe enfilé dans un alésage correspondant du boîtier et un anneau interne enfilé sur un alésage correspondant de l'arbre de centrage.
- [0017] Selon une autre caractéristique particulièrement avantageuse, le flasque fixe de jonction forme une plaque annulaire soudée sur le coté externe du boîtier, perpendiculairement à l'axe de celui-ci et la partie centrale du flasque tournant est munie d'un orifice à section polygonale dans lequel s'engage l'extrémité externe, de section conjuguée, de l'arbre de centrage, ce dernier étant soudé sur le flasque tournant de façon que l'ensemble de la partie externe pivotante du bras et de l'arbre de centrage forme une pièce monobloc.
- [0018] Dans un mode de réalisation préférentiel, le moyen de commande de la rotation de la partie pivotante du bras est un réducteur à vis sans fin monté dans un carter fixé sur le coté interne du boîtier et comprenant une vis sans fin engrenant avec une roue à denture hélicoïdale qui est enfilée et calée en rotation sur une tige axiale formant l'extrémité interne de l'arbre de centrage et s'étendant dans le prolongement de celui-ci, à l'extérieur du boîtier.

- [0019] L'ensemble du mécanisme du réducteur est placé dans un carter qui est fixé sur une plaque interface annulaire de fermeture du coté interne, tourné vers la plateforme, du boîtier constituant la partie interne du bras.
- [0020] Cependant, lorsque le poids de l'appareillage n'est pas très élevé, le moyen de commande de la rotation de la partie pivotante du bras peut aussi être constitué d'un système plus simple comprenant une manivelle calée en rotation sur l'extrémité interne de l'arbre de centrage et ayant une extrémité libre reliée à une pièce d'appui fixe, par un vérin de longueur variable, pour la commande de la rotation de la manivelle, avec la partie externe du bras, autour de l'axe horizontal de celui-ci.
- [0021] Selon une autre caractéristique préférentielle, le boîtier formant la partie interne de support du bras est fixé, dans sa partie centrale, sur une pièce de centrage axial formée d'un tube cylindrique centré sur un axe perpendiculaire à celui du boîtier et venant s'enfiler avec jeu sur une colonne cylindrique à axe vertical, constituant au moins une partie de l'embase fixe de support du bras et fermée, à sa partie supérieure, par une plaque portant le palier de centrage vertical du bras sur lequel prend appui la partie centrale du boîtier.
- [0022] Dans un mode de réalisation préférentiel, ce palier de centrage vertical du bras de suspension est constitué d'une bille porteuse unique prenant appui sur la face inférieure du boîtier creux, dans l'axe du tube de centrage et reposant sur un roulement à billes monté sur la plaque de fermeture supérieure de la colonne de l'embase.
- [0023] D'autre part, ce tube de centrage est fixé sur le boîtier de façon à former une pièce monobloc et, à cet effet, il est muni de deux orifices circulaires alignés, ménagés à sa partie supérieure et dans lesquels est enfilée et soudée la paroi cylindrique externe du boîtier, ce dernier prenant appui, dans sa partie centrale, sur un palier de centrage vertical placé à la partie supérieure de l'embase. De préférence, cet appui est constitué d'une plaque transversale soudée sur le tube de centrage et passant légèrement au dessous de la paroi du boîtier afin que celle-ci ne risque pas d'être déformée par les efforts d'appui.
- [0024] En outre, le tube cylindrique de centrage peut, avantageusement être muni d'une pluralité de vis à axe horizontal, prenant appui sur la colonne de l'embase, respectivement, en position serrée pour le blocage du bras de suspension et, en position légèrement desserrée, pour le guidage de l'orientation du bras autour de l'axe vertical.
- [0025] D'autres caractéristiques avantageuses apparaîtront dans la description suivante de certains modes de réalisation, décrits à titre d'exemple et représentés sur les dessins annexés.
- [0026] La [fig.1] représente une vue, en coupe longitudinale, de l'ensemble du dispositif de suspension.
- [0027] La [fig.2] représente une vue de coté, en élévation, du dispositif de suspension.

- [0028] La [fig.3] représente une vue de détail de la partie supérieure de l'embase, le réducteur étant enlevé.
- [0029] [fig.4] représente une vue en l'élévation de la partie externe du bras de suspension.
- [0030] La [fig.5] représente une vue partielle, à échelle agrandie, du palier de centrage vertical du bras de suspension.
- [0031] La [fig.6] représente une vue partielle, à échelle agrandie, de la jonction entre les flasques d'appui des deux parties du bras de suspension.
- [0032] La [fig.7] représente une vue de coté d'un autre mode de réalisation du moyen de commande du pivotement de l'appareillage.
- [0033] La [fig.1] montre, en coupe verticale, un mode de réalisation préférentiel d'un dispositif de suspension (A) selon l'invention, placé sur une plateforme surélevée (B) et comportant un bras de suspension 1, centré sur un axe horizontal 10, qui s'étend, en position de service, jusqu'à l'extérieur de la plateforme (B) et comprend deux parties placées dans le prolongement l'une de l'autre, respectivement une partie interne de support 11 prenant appui sur une embase 2 fixée sur la plateforme (B) et une partie externe pivotante 12 portant, à son extrémité libre, une plaque 13 de fixation d'un organe allongé 14 de support d'un appareillage tel qu'une antenne non représentée sur le dessin.
- [0034] Comme habituellement, l'appareillage 14 est suspendu, en position de service, à l'extrémité de la partie externe 12 et peut être placé à l'horizontale pour passer en position d'entretien, au dessus de la plateforme B, par rotation de l'ensemble du bras 1 autour de l'axe vertical 10
- [0035] Pour cela, la partie externe 12 du bras, qui porte l'appareillage, est montée pivotante sur la partie d'appui 11, autour de l'axe horizontal 10.
- [0036] De façon connue, les deux parties 11 et 12 du bras 1 sont reliées par deux flasques de jonction appliqués l'un sur l'autre, respectivement un premier flasque 51 fixé sur le coté externe de la partie de support 11 du bras 1 et un second flasque 52 qui est fixé sur l'extrémité interne de la partie pivotante 12 portant l'appareillage et est maintenu appliqué sur le premier flasque 51 par des boulons de serrage 53 afin de solidariser les deux parties du bras.
- [0037] Pour placer l'antenne en position horizontale, les boulons 53, sont desserrés de façon que les deux flasques 51, 52 puissent glisser l'un sur l'autre afin de permettre le pivotement de la partie externe 12 autour de l'axe horizontal 10. A cet effet, les boulons 53, montés sur le flasque tournant 52, passent dans des lumières circulaires 54 ménagées sur le flasque fixe 51.
- [0038] Comme on l'a indiqué, la disposition décrite dans le brevet 2 898 180 présente plusieurs risques de blocage. Tout d'abord, la partie de support 11 du bras doit être assez longue pour passer au dessus de l'acrotère de limitation de la plateforme et il en

résulte un effet de bras de levier qui entraîne un risque de blocage de la rotation du bras autour de l'axe vertical. De plus, pour permettre cette rotation autour d'un axe vertical, la partie interne de support est portée, soit par deux demi-coquilles serrées sur l'extrémité tubulaire de l'embase et reposant sur un collet circulaire, soit par un pied vertical muni, à sa base, d'un plateau reposant sur un plateau correspondant de l'embase.

- [0039] De telles dispositions entraînent des risques de blocage, non seulement du pivotement de l'antenne autour de l'axe horizontal, mais également de la rotation de l'ensemble autour de l'axe vertical. Or, ces risques sont d'autant plus importants que le dispositif est placé à l'extérieur et que les diverses articulations sont soumises aux intempéries pendant un temps assez long entre deux périodes d'entretien ou de réglage de l'appareillage.
- [0040] La présente invention a donc pour objet une disposition nouvelle de l'ensemble des parties tournantes permettant de réduire les risques de blocage, grâce à une meilleure répartition des charges appliquées.
- [0041] Tout d'abord, la partie de support 11 du bras 1 est constituée d'un tube rigide à axe horizontal formant un boîtier cylindrique 4 centré sur l'axe horizontal 10, qui prend appui sur l'embase 2 dans sa partie centrale 43 en reposant sur un palier 3 de centrage sur l'axe vertical de rotation 20. De plus, ce boîtier 4 ne s'étend que sur une longueur réduite, de part et d'autre de l'axe, entre un côté externe 42 de maintien de la partie pivotante 12 du bras et un côté interne 41 sur lequel sont montés les moyens de commande du pivotement de la partie 12 autour de l'axe horizontal 10 du tube 11.
- [0042] D'autre part, la partie pivotante 12 du bras prend appui sur la partie de support 11 par l'intermédiaire d'un arbre de centrage 6 qui s'étend axialement à l'intérieur du boîtier 4, dans le prolongement de la partie 12 et forme avec celle-ci une pièce monobloc, comme le montre la [fig.4]. Cet arbre 6 est centré et prend appui sur la paroi externe cylindrique 40 du boîtier 4 par l'intermédiaire de deux paliers à roulement écartés 63, 64 placés aux deux extrémités du boîtier 4, de part et d'autre de l'axe vertical de rotation 20 et maintenus écartés par un tube entretoise 65 dans lequel est enfilé, avec jeu, l'arbre de centrage 6
- [0043] Ainsi, la charge et les couples de rotation appliqués par la partie pivotante 12 sur la partie de support 11 sont repris et transmis à celle-ci, non pas par les flasques de jonction 52, 51 appliqués l'un sur l'autre, mais par les deux roulements 63, 64 de l'arbre de centrage 6 qui prennent appui aux deux extrémités du boîtier 4, en deux zones écartées de part et d'autre du palier 3 de centrage sur l'axe vertical de rotation 20.
- [0044] Comme la partie interne 11 du bras 1 prend appui sur l'embase 2 dans la partie centrale 43 du boîtier 4 de longueur réduite, le plan de jonction avec la partie externe

rotative 12 est plus rapproché que précédemment de l'axe de pivotement 20 du bras 1 dont la plus grande longueur est, ainsi, constituée par la partie externe 12 qui s'étend au dessus de l'acrotère (E) pour dépasser à l'extérieur de la plateforme.

- [0045] Par ailleurs, la jonction 5 entre les extrémités en vis-à-vis des deux parties 11, 12 du bras 1, est également plus rapprochée que précédemment de l'axe de pivotement 20.
- [0046] Toutes les charges sont, ainsi, appliquées symétriquement autour de l'axe 20 en évitant les risques de blocage dus, souvent, aux effets de porte-à-faux.
- [0047] Par ailleurs, l'arbre 6 s'étend sur une longueur supérieure à celle du boîtier 4 entre deux extrémités dépassant à l'extérieur de celui-ci, respectivement une extrémité interne 61 sur laquelle peut être appliqué un couple de commande du pivotement de la partie externe 12, et une extrémité externe 62 qui traverse le plan du flasque fixe de jonction 51 et est soudée sur la partie centrale du flasque tournant 52, celui-ci étant muni d'un orifice central 55 à section polygonale dans lequel s'engage l'extrémité 62, de section conjuguée, de l'arbre 6 qui sert, ainsi, d'une part à transmettre le couple de commande du pivotement appliqué sur l'extrémité interne 61 et, d'autre part, à reprendre la charge de la partie externe 12 pour la transmettre à la partie de support 11 par les deux roulements écartés 63, 34.
- [0048] Comme la charge supportée par la partie externe 12 du bras 1 est appliquée seulement sur l'extrémité externe 62 de l'arbre 6 et que celui-ci est maintenu centré sur l'axe horizontal 10 du boîtier 4 par les deux roulements 63, 64, le flasque tournant 52 reste maintenu dans un plan perpendiculaire à l'axe 10, de même que le flasque fixe 51 sur lequel il est appliqué, ce qui permet d'éviter des frottements excessifs pouvant bloquer la rotation.
- [0049] Comme le montre la vue de détail de la [fig.6], pour permettre le passage de l'arbre de centrage 6, le premier flasque 51 comporte un orifice central de même diamètre que le boîtier cylindrique 4 afin d'être enfilé et soudé sur le coté externe 42 de celui-ci, au niveau du roulement externe 63.
- [0050] Pour maintenir l'horizontalité de l'axe 10 du bras 1, le boîtier 4 est fixé, dans sa partie centrale 43, sur une pièce 8 de centrage sur l'axe vertical 20 de l'embase 2, constituée d'un tube cylindrique 80 centré sur un axe perpendiculaire à celui du boîtier et qui peut être enfilé avec jeu sur une colonne cylindrique 21 à axe vertical, formant au moins la partie supérieure de l'embase 2.
- [0051] Cette colonne 21 est fermée, à sa partie supérieure, par une plaque 22 portant le palier de centrage 3 sur lequel prend appui le boîtier 4 et elle est fixée et maintenue encastrée, à son extrémité inférieure, sur une plaque de base 23, appliquée et scellée sur la plateforme (B).
- [0052] Pour solidariser le tube 80 avec le boîtier 4, celui-ci est enfilé dans deux orifices circulaires alignés 81 ménagés à la partie supérieure du tube 80, au dessous d'une plaque

de fermeture 82 et sur le pourtour desquels est soudée la paroi externe cylindrique 40 du boîtier 4.

- [0053] D'autre part, le tube de centrage 80 est muni d'une pluralité de vis 83 à axe horizontal, qui prennent appui sur la colonne 21 de l'embase 2 pour bloquer le bras 1 en position de service par serrage des vis 83 et pour permettre sa rotation autour de l'axe vertical 20, en position légèrement desserrée.
- [0054] Comme le montre en détail la [fig.5], le palier d'appui axial 3 comprend, avantageusement, une bille unique 31 centrée sur l'axe 20 et reposant sur une cage à billes circulaire 32 interposée entre une plaque supérieure 35 de maintien des billes et une cuvette 33 fixée sur le corps 34 du palier qui est encastrée dans la plaque 22 de fermeture de la colonne 21 de l'embase 2.
- [0055] De préférence, la partie centrale 43 du boîtier 4 prend appui sur le palier 3 par l'intermédiaire d'une plaque transversale 45 soudée sur le tube de guidage 80 et placée légèrement au dessous de la partie inférieure de la paroi cylindrique 40 du boîtier 4, afin d'éviter un risque de déformation de celle-ci sous l'effet de cet appui ponctuel.
- [0056] Ainsi, la charge appliquée par la partie pivotante 12 du bras 1 sur l'extrémité externe 62 de l'arbre de centrage 6 est reprise par les deux roulements 63, 64 et transmise au boîtier 4 qui prend appui uniquement, dans sa partie centrale 43, sur la bille 31, par l'intermédiaire de la plaque transversale 45. On réalise, de la sorte, une répartition des charges de façon bien centrée sur l'axe vertical 20 de la colonne 2, ce qui permet de commander, sans risque de blocage, la rotation de la partie externe 12 du bras 1 autour de son axe 10 qui est maintenu à l'horizontale par le tube de guidage axial 42.
- [0057] Par ailleurs, comme on l'a indiqué, l'évolution actuelle de la technique conduit à une augmentation du poids de l'appareillage et, par conséquent, du couple nécessaire à la commande du pivotement de la partie externe 12 du bras pour placer l'antenne en position horizontale afin de la faire passer au dessus de la plateforme.
- [0058] C'est pourquoi, selon une autre caractéristique essentielle de l'invention, le moyen de commande du pivotement est constitué par un réducteur à vis sans fin 7 fixé sur le coté interne 41 du boîtier 4 qui est fermé, à cet effet, par une plaque annulaire 44 munie d'oreilles latérales de fixation du réducteur 7, de la façon représentée sur la [fig.3].
- [0059] De façon connue, ce réducteur 7 comprend, à l'intérieur d'un carter 70, une vis sans fin 71 engrenant sur une roue 72 à denture hélicoïdale qui est enfilée et calée en rotation par clavetage, sur une tige axiale 66 formant l'extrémité interne 61 de l'arbre 6 et s'étendant dans le prolongement de celui-ci, à l'extérieur du boîtier 4.
- [0060] L'ensemble du mécanisme est placé entre les deux parois latérales 73 du carter 7 qui sont portées par des paliers 74 enfilés aux deux extrémités de la tige axiale 66.
- [0061] Une manivelle 75 ou un moteur permet, par rotation de la vis sans fin 71 et de la roue dentée 72, de commander facilement et sans risque de blocage, le pivotement de la

partie externe 12 du bras 1 et de l'appareillage 14, même en cas de poids important de celui-ci.

- [0062] Cependant, l'invention ne se limite pas aux détails du mode de réalisation qui vient d'être décrit à titre de simple exemple mais couvre aussi des variantes utilisant des moyens équivalents.
- [0063] En particulier, l'utilisation, selon l'invention, d'un réducteur à vis sans fin pour commander le passage de la partie externe 12 du bras avec l'organe 14 de support de l'antenne, de la position verticale de service à une position d'entretien au dessus de la plateforme, est particulièrement adaptée à l'utilisation future d'appareillages de poids important. Mais le montage équilibré du dispositif permettant d'éviter les risques de blocage, reste également avantageux dans le cas de dispositifs plus légers pour lesquels le pivotement du bras de suspension peut être commandé simplement par un vérin mécanique ou hydraulique, par exemple de la façon représentée sur la [fig.7].
- [0064] Dans ce cas, en effet, l'extrémité interne 61 de l'arbre de centrage 6 peut être munie d'une tête à section polygonale dans laquelle s'engage un orifice de section conjuguée, ménagé à une extrémité d'une manivelle 91 actionnée par un vérin 9.
- [0065] Dans l'exemple représenté, ce vérin 9 comprend une tige filetée 92 qui passe, avec possibilité de rotation, dans un alésage percé dans une broche 93 montée articulée sur une chape 94 ménagée à l'extrémité d'un bras 95 fixé sur le coté interne 41 du boitier 4 et constituant la pièce d'appui du vérin 9.
- [0066] A son extrémité opposée, la tige filetée 92 s'engage dans un écrou rotatif constitué d'une broche 96 montée articulée sur une chape 97 ménagée à l'extrémité libre de la manivelle 91. Cette tige filetée 92 actionnée par une manivelle 98 constitue ainsi un vérin mécanique de commande de la rotation de la manivelle 91 autour de l'axe horizontal 10 et ce mouvement de rotation est transmis à la partie externe 12 du bras 1 par l'arbre de centrage 6.

Revendications

[Revendication 1] Dispositif de suspension d'un appareillage à partir d'une plateforme, comportant un bras (1) de suspension de l'appareillage (C) s'étendant, suivant un axe horizontal (10), à partir d'une embase (2) fixée sur la plateforme (B) jusqu'à une extrémité libre (13) de fixation d'un organe (14) de support de l'appareillage (C) et monté pivotant autour dudit axe horizontal (10) sur un support (11) prenant appui sur l'embase (2) et monté rotatif sur celle-ci autour d'un axe vertical (20), des moyens de commande du pivotement du bras de suspension (1) autour de l'axe horizontal (10), permettant de faire pivoter l'appareillage (C), depuis une position de service jusqu'à une position relevée et des moyens de commande de la rotation dudit bras (1) avec le support (11), autour de l'axe vertical (20), permettant d'amener l'appareillage (C) dans une position d'entretien au dessus du niveau de la plateforme (B), dispositif dans lequel le bras de suspension (1) est constitué de deux parties disposées dans le prolongement l'une de l'autre le long de l'axe horizontal (10), respectivement une partie externe pivotante (12) portant, à une extrémité libre (13), l'organe (14) de support de l'appareillage (C) et une partie interne (11) de support du bras (1), prenant appui sur l'embase (2) avec possibilité de rotation autour de l'axe vertical (20), lesdites deux parties, respectivement interne (11) et externe (12) du bras (1) étant reliées, à leurs extrémités en vis-à-vis, par deux flasques de jonction (51, 52) maintenus appliqués l'un sur l'autre par des moyens de serrage amovibles, respectivement un flasque fixe de jonction (51) fixé sur un côté externe (42) de la partie d'appui (11) du bras (1) et un flasque de jonction tournant (52) fixé sur une extrémité interne de la partie externe pivotante (12), caractérisé par le fait que la partie interne (11) d'appui du bras (1) sur l'embase (2) forme un boîtier rigide creux (4) limité par une paroi externe cylindrique (40) centrée sur l'axe horizontal (10) et prenant appui sur l'embase (2) dans sa partie centrale (43) en reposant sur un palier (3) de centrage sur l'axe vertical de rotation (20), ledit boîtier (4) s'étendant sur une longueur réduite, de part et d'autre de l'axe (20), entre un côté externe (42) de maintien de la partie pivotante (12) du bras (1) et un côté interne (41) sur lequel sont montés les moyens (7) de commande du pivotement, et que la partie externe pivotante (12) du bras est portée, après desserrage des flasques de jonction (51, 52), par un arbre de centrage (6) monté rotatif, autour

de l'axe horizontal (10), sur deux paliers à roulements écartés (63, 64), prenant appui sur la paroi cylindrique (40) du boîtier (4), de part et d'autre du palier (3) de centrage sur l'axe vertical (20), ledit arbre de centrage (6) s'étendant axialement, dans le prolongement de la partie pivotante (12) du bras, sur une longueur supérieure à celle du boîtier (4), entre deux extrémités dépassant à l'extérieur de celui-ci, respectivement une extrémité interne (61) sur laquelle est calé en rotation le moyen (7) de commande du pivotement et une extrémité externe (62) qui traverse le plan du flasque fixe de jonction (51) et est soudée sur la partie centrale du flasque tournant (52) de telle façon que l'ensemble constitué par la partie pivotante (12) du bras (1) prolongée par ledit arbre de centrage (6) forme une pièce monobloc.

[Revendication 2]

Dispositif de suspension d'appareillage selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le flasque tournant (52) est muni, dans sa partie centrale, d'un orifice (55) dans lequel s'engage l'extrémité externe (62) de l'arbre de centrage (6) qui est soudée sur la partie centrale du flasque tournant (55), de façon à solidariser la partie pivotante (12) du bras (1) avec l'arbre de centrage (6) qui sert, ainsi, d'une part à transmettre le couple de commande du pivotement appliqué sur son extrémité interne (61) par le moyen de commande de pivotement (7) et, d'autre part, à reprendre la charge de la partie externe (12) du bras (1) pour la transmettre à la partie interne d'appui (11) par les deux paliers à roulements écartés (63, 64).

[Revendication 3]

Dispositif de suspension d'appareillage selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé par le fait que le flasque fixe de jonction (51) comporte un orifice central (52) de même diamètre que le boîtier cylindrique (4), afin d'être enfilé et soudé sur le côté externe (42) de celui-ci, au niveau du roulement externe (63).

[Revendication 4]

Dispositif de suspension d'appareillage selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le moyen de commande de la rotation de la partie pivotante du bras (1) est un réducteur à vis sans fin (7) monté dans un carter (70) fixé sur une plaque (44) de fermeture du côté interne (41) du boîtier (4) et comprenant une vis sans fin (71) engrenant avec une roue (72) à denture hélicoïdale, qui est enfilée et calée en rotation sur une tige axiale (66) formant l'extrémité interne (61) de l'arbre de centrage (6) et s'étendant dans le prolongement de celui-ci, à l'extérieur du boîtier (4),

[Revendication 5]

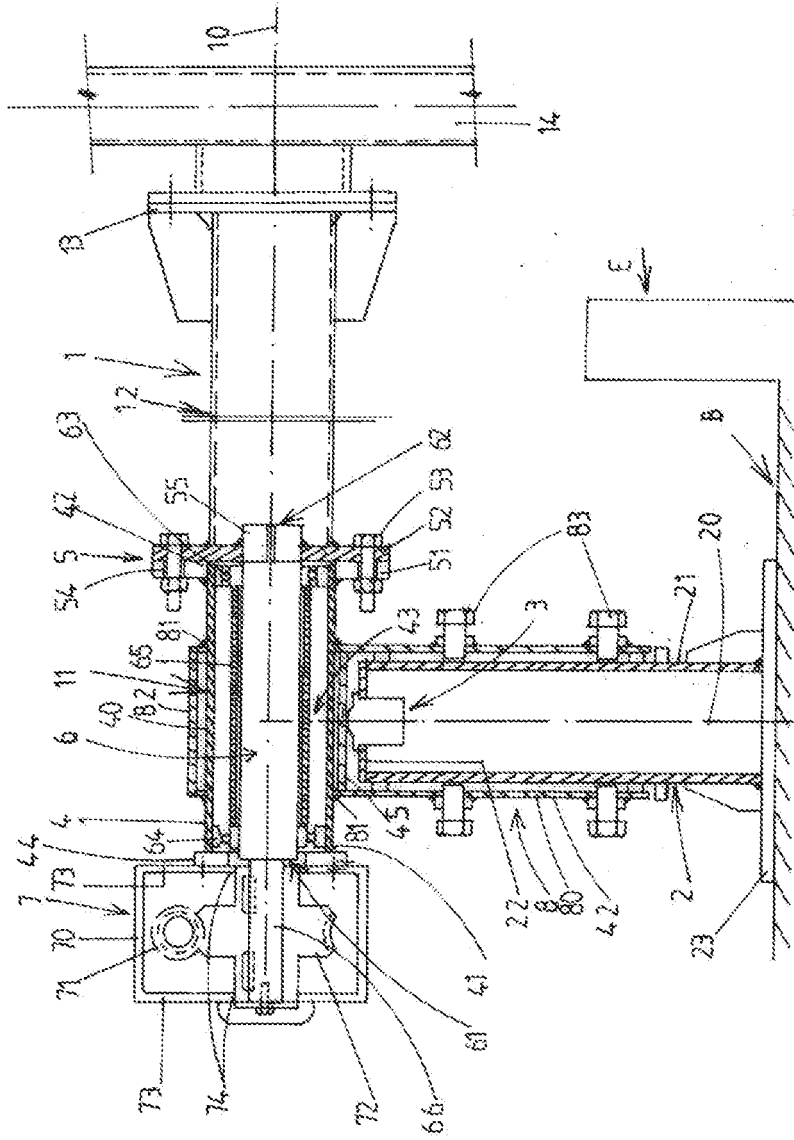
Dispositif de suspension d'appareillage selon la revendication 4, ca-

ractérisé par le fait que la roue (72) et la vis sans fin (71) du réducteur (7) sont placées entre deux parois latérales (73) du carter (70) qui sont portées par des paliers (74) enfilées aux deux extrémités de la tige axiale (66).

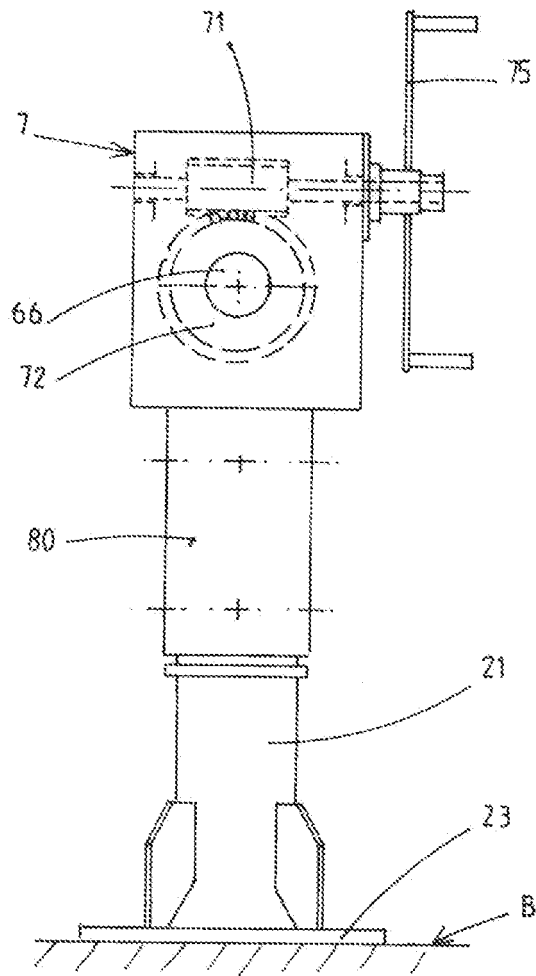
- [Revendication 6] Dispositif de suspension d'appareillage selon l'une des revendications précédentes, dans lequel au moins la partie supérieure de l'embase (2) est en forme de colonne cylindrique (21) à axe vertical (20), caractérisé par le fait que le boîtier (4) formant la partie interne d'appui (11) du bras est fixé, dans sa partie centrale (43), sur une pièce de centrage (8) constituée d'un tube cylindrique (80) centré sur un axe perpendiculaire à celui du boîtier (4) et venant s'enfiler avec jeu sur la colonne cylindrique (21) de l'embase (2) qui est fermée, à sa partie supérieure, par une plaque (22) portant le palier (3) de centrage vertical du bras (1) sur lequel prend appui le boîtier (4).
- [Revendication 7] Dispositif de suspension d'appareillage selon la revendication 6, caractérisé par le fait que le palier (3) de centrage vertical du bras de suspension (1) comporte une bille porteuse unique (31) prenant appui sur une face centrale inférieure (45) du boîtier creux (4) et reposant sur un roulement à billes monté sur la plaque de fermeture supérieure (22) de la colonne (21) de centrage de (2).
- [Revendication 8] Dispositif de suspension d'appareillage selon les revendications 6 et 7, caractérisé par le fait que le tube cylindrique (80) constituant la pièce de centrage axial est muni, à sa partie supérieure, de deux orifices circulaires alignés (81) dans lesquels est enfilée et soudée la paroi cylindrique (40) du boîtier (4), ce dernier prenant appui, dans sa partie centrale (43), sur le palier de centrage vertical (3), par l'intermédiaire d'une plaque transversale (45) soudée sur le tube de centrage (80) et passant légèrement au dessous de la paroi cylindrique (40) du boîtier (4) de façon que ce dernier ne risque pas d'être déformé par les efforts d'appui sur le palier (3).
- [Revendication 9] Dispositif de suspension d'appareillage selon l'une des revendications 6, 7, 8, caractérisé par le fait que la pièce cylindrique de centrage (80) est munie d'une pluralité de vis (83) à axe horizontal, prenant appui sur la colonne (21) de l'embase (2), respectivement, en position serrée pour le blocage du bras de suspension (1) et, en position légèrement desserrée, pour le guidage de l'orientation du bras (1) autour de l'axe vertical (20).

[Fig. 1]

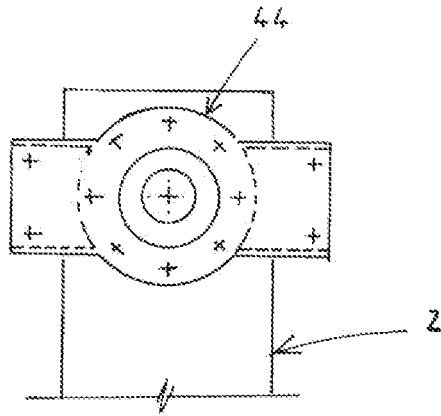
FIG. 1



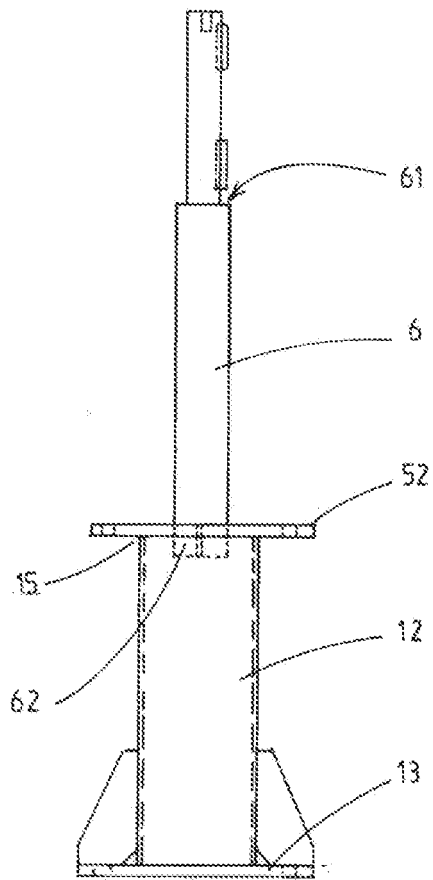
[Fig. 2]

FIG. 2

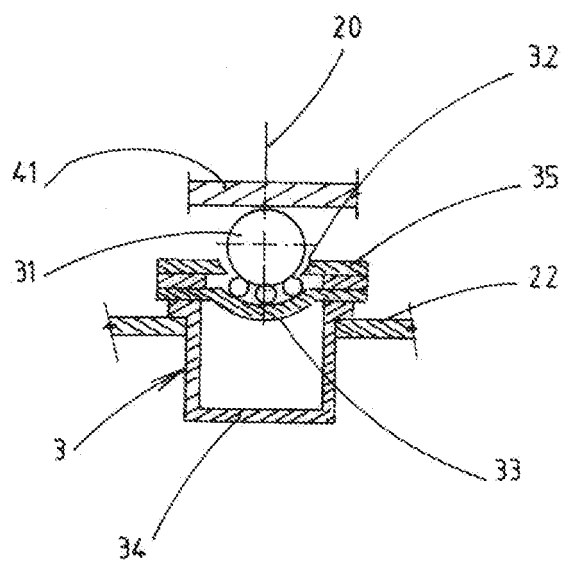
[Fig. 3]

FIG. 3

[Fig. 4]

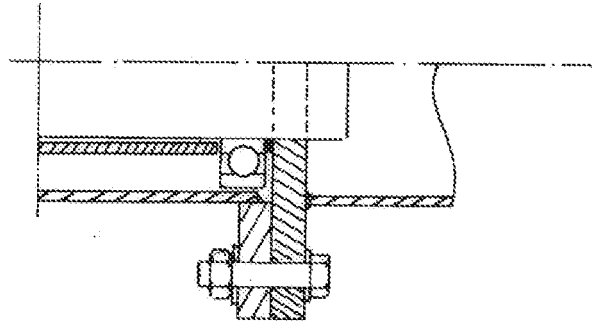
FIG. 4

[Fig. 5]

FIG. 5

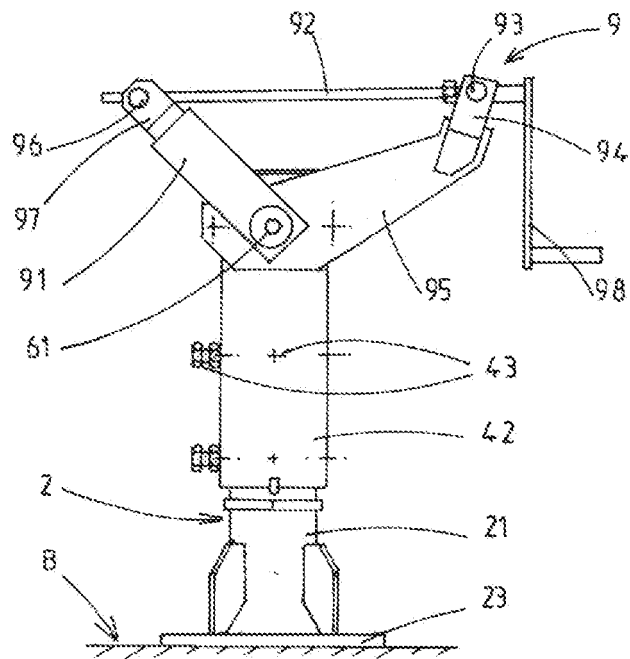
[Fig. 6]

FIG. 6



[Fig. 7]

FIG. 7



RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

Le demandeur a maintenu les revendications.

Le demandeur a modifié les revendications.

Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

**1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN
CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION**

FR 2 823 014 A1 (SED LYON [FR])
4 octobre 2002 (2002-10-04)

FR 2 898 180 A1 (PILLOSIO LUIGI [FR])
7 septembre 2007 (2007-09-07)

**2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN
TECHNOLOGIQUE GENERAL**

CN 209 401 815 U (XIAN HUAYUN TIANCHENG
COMMUNICATION TECH CO LTD)
17 septembre 2019 (2019-09-17)

CN 105 552 512 A (LI WEI; LUO FANFEI)
4 mai 2016 (2016-05-04)

**3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND
DE LA VALIDITE DES PRIORITES**

NEANT