

(19)



(11)

EP 3 087 635 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
31.01.2018 Bulletin 2018/05

(51) Int Cl.:
H01Q 1/12 ^(2006.01) **H01Q 3/00** ^(2006.01)
H01Q 3/08 ^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **14831020.4**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2014/053542

(22) Date de dépôt: **23.12.2014**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2015/097409 (02.07.2015 Gazette 2015/26)

(54) **DISPOSITIF DE POSITIONNEMENT A DISTANCE D'UNE ANTENNE RELAI**

VORRICHTUNG ZUR FERNGESTEUERTEN POSITIONIERUNG EINER RELAISANTENNE

DEVICE FOR REMOTE POSITIONING OF A RELAY ANTENNA

(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

(72) Inventeur: **Regnier-Courtines, Philippe**
01310 Montcet (FR)

(30) Priorité: **23.12.2013 FR 1363436**

(74) Mandataire: **Oudin, Stéphane**
JurisPatent Dijon - Cabinet GUIU
10, Rue Paul Thénard
21000 Dijon (FR)

(43) Date de publication de la demande:
02.11.2016 Bulletin 2016/44

(56) Documents cités:
EP-A1- 2 445 052 **US-A1- 2009 033 576**
US-A1- 2009 058 745 **US-B1- 6 188 300**

(73) Titulaire: **Regnier-Courtines, Philippe**
01310 Montcet (FR)

EP 3 087 635 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne le domaine des dispositifs de positionnement à distance d'une antenne relai pour faisceau hertzien.

Technique antérieure

[0002] Pour transmettre de nos jours des signaux, principalement numériques, entre deux sites géographiques fixes, il est connu d'utiliser un faisceau hertzien qui est un système de transmission monodirectionnel ou bidirectionnel et généralement permanent. Ledit faisceau hertzien exploite le support d'ondes radioélectriques, par des fréquences porteuses allant de 1 à 40 GHz (gamme des micro-ondes), focalisées et concentrées grâce à des antennes directives.

[0003] Toutefois, ces transmissions sont particulièrement sensibles aux obstacles et masquages tels que, par exemple, le relief, la végétation ou encore les bâtiments, aux précipitations, aux conditions de réfractivité de l'atmosphère, aux perturbations électromagnétiques. En outre, ils présentent une sensibilité assez forte aux phénomènes de réflexion. C'est pourquoi, il est nécessaire de découper le trajet hertzien entre deux équipements d'extrémité en plusieurs tronçons, communément appelés "bonds", à l'aide d'antennes ou stations relais, lesdits bonds hertzien pouvant dépasser 100 kilomètres dans des conditions optimales, à savoir profil dégagé, conditions géo-climatiques favorables, faible débit, etc.

[0004] De même, afin de transmettre correctement les signaux, il est important d'aligner parfaitement les antennes relais constituant le bond hertzien les unes par rapport aux autres. Cette opération, également appelés "pointage" mobilise, de nos jours, un ou plusieurs binômes de techniciens spécialisés, sur plusieurs jours, voire plusieurs semaines, en fonction notamment des conditions d'accès sur chacun des deux sites (type de structure, météo, besoin d'équipements spécifiques tels qu'une nacelle, par exemple). En outre, l'alignement des deux antennes relais constituant le bond implique plusieurs balayages en tilt (réglage par rotation autour d'un axe sensiblement horizontal) et en azimuth (réglage par rotation autour d'un axe sensiblement vertical) sur chacune des extrémités du bond. Enfin, l'ensemble de ces opérations de pointage est réalisé en hauteur avec des dispositifs généralement encombrants et délicats à manipuler, avec le maximum de la puissance d'émission et au contact direct de la source de champ électromagnétique, ces conditions de travail représentent des risques pour la sécurité et pour la santé des binômes de techniciens spécialisés effectuant le pointage.

[0005] On comprend également bien que tout disfonctionnement de la liaison engendre une perte de trafic qui est synonyme de perte financière instantanée pour l'opérateur. De plus, une liaison indisponible dans la durée

impacterait la fidélité de la clientèle pour l'opérateur.

[0006] En outre, les antennes relais qui sont classiquement fixées sur un mât par une bride, sont réglées en tilt et en azimuth grâce à un dispositif de positionnement comportant deux axes de rotation et, une fois le pointage et la mise en service initiale réalisés, les antennes relais sont maintenues alignées par le serrage de contre-écrous. Ce type de dispositif de positionnement est peu précis et peut se désaligner dans le temps à cause, par exemple, du desserrage desdits contre-écrous ou encore du vent.

[0007] Enfin, ces dispositifs de positionnement connus ne permettent d'obtenir que des liaisons "point à point" mais pas de changer de pointage (liaison "multipoint") facilement sans l'intervention sur les différents sites d'installations des antennes d'un ou plusieurs binômes de techniciens spécialisés.

[0008] La demande de brevet européen EP 2 445 052 A1 décrit un positionneur tri-axe pour antenne.

Exposé de l'invention

[0009] La présente invention a pour but de pallier les inconvénients précédemment cités et de proposer un dispositif de positionnement d'une antenne relai pour faisceau hertzien permettant de régler rapidement, facilement et à distance ladite antenne relai en tilt et en azimuth sans avoir recours, une fois ladite antenne installée et initialement réglée, à un ou plusieurs binômes de techniciens spécialisés réduisant significativement les risques liés.

[0010] Conformément à l'invention, il est donc proposé un dispositif de fixation sur un mât d'axe longitudinal (3) et de positionnement d'une antenne relai d'un faisceau hertzien remarquable en ce qu'il comporte :

- un support muni de moyens de fixation, lesdits support et moyens de fixation étant agencés pour fixer le support sur ledit mât,
- une demi-couronne de guidage montée pivotante sur ledit support autour d'un axe sensiblement parallèle à l'axe longitudinal dudit mât,
- une demi-couronne de liaison solidaire de la demi-couronne de guidage,
- une platine support apte à supporter l'antenne relai et étant articulée sur la demi-couronne de liaison autour d'un axe sensiblement perpendiculaire audit axe de pivotement de la demi-couronne de guidage,
- des premier et deuxième moyens d'actionnement aptes à mettre en mouvement respectivement la demi-couronne de guidage et la platine support autour de leur axe respectif, et
- une unité de commande permettant de piloter à distance les premier et deuxième moyens d'actionnement afin de régler l'antenne relai respectivement en azimuth et en tilt,

et en outre, en ce que le support, la demi-couronne de

guidage et la demi-couronne de liaison sont agencés pour épouser au plus près la surface externe du mât de manière à ce que l'axe de pivotement de la demi-couronne de guidage soit sensiblement confondu avec l'axe longitudinal du mât.

[0011] On comprend bien que cette configuration rend le dispositif particulièrement compact et limite le porte à faux et donc la prise au vent, ce qui a pour conséquence des réduire le dimensionnement mécanique et donc le coût du mât recevant le dispositif selon l'invention. De plus, on comprend également que pour effectuer le réglage du positionnement de l'antenne relai, il n'est plus nécessaire de mobiliser un ou plusieurs binômes de techniciens spécialisés.

[0012] De manière avantageuse, le support est globalement en forme de parallélépipède aplati comprenant au moins deux faces longitudinales inférieure et supérieure sensiblement perpendiculaires à l'axe longitudinal dudit mât et en ce que le support comporte une lumière en forme générale d'arc de cercle disposée sur la face longitudinale supérieure et traversant le support de part en part jusqu'à la face longitudinale inférieure.

[0013] Le support comprend de préférence une pluralité de galets disposés de part et d'autre de la lumière et montés pivotant sur sa face longitudinale supérieure autour d'un axe sensiblement parallèle à l'axe longitudinal dudit mât.

[0014] La demi-couronne de guidage comprend avantageusement au moins deux faces verticales dont la section transversale est en forme globale de demi-cercle, lesdites faces verticales étant aptes à coopérer avec la surface externe des galets, de manière à permettre à la demi-couronne de guidage d'être solidarisée au support et de pivoter entre lesdits galets autour de l'axe.

[0015] De même, la demi-couronne de liaison comprend au moins deux faces verticales avant et arrière, dont la section transversale est en forme globale de demi-cercle, et une languette issue perpendiculairement de ladite face verticale avant et s'étendant vers l'extérieur de la demi-couronne de liaison. La platine support est de préférence articulée sur l'extrémité libre de ladite languette.

[0016] De manière avantageuse, la platine support comporte une pluralité de perçages afin de permettre la fixation d'antennes relai de tous les types.

[0017] Selon un mode de réalisation préféré, la demi-couronne de guidage et la demi-couronne de liaison sont une seule et même pièce.

[0018] Le premier moyen d'actionnement comprend avantageusement un actionneur disposé sous le support du côté de sa face longitudinale inférieure et articulé à l'une de ses extrémités audit support, et une tige traversant la lumière du support et fixée entre l'autre extrémité dudit actionneur et la demi-couronne de guidage.

[0019] De même, le deuxième moyen d'actionnement comprend un actionneur disposé au-dessus de la demi-couronne de liaison et articulé à ses extrémités respectivement à ladite demi-couronne de liaison et à la platine

support.

[0020] De manière avantageuse, l'unité de commande à distance comprend un automate permettant notamment d'effectuer le réglage initial de l'antenne relai sur le site d'installation de cette dernière ou depuis un site de contrôle, et des capteurs de position pour déterminer la position de l'antenne relai.

[0021] Selon un mode de réalisation préféré, l'automate est relié par connexion internet notamment à un site de contrôle à distance.

Description sommaire des figures

[0022] D'autres avantages et caractéristiques ressortiront mieux de la description qui va suivre d'une variante d'exécution d'un dispositif de positionnement à distance d'une antenne relai pour faisceau hertzien selon l'invention en référence aux figures suivantes :

- la figure 1 est une vue en perspective d'un dispositif de positionnement à distance d'une antenne relai pour faisceau hertzien selon l'invention sur lequel l'antenne est représentée en transparence et en trait discontinu ;
- la figure 2 est une vue éclatée du dispositif de positionnement à distance d'une antenne relai pour faisceau hertzien de la figure 1.

Meilleure manière de réaliser l'invention technique

[0023] On décrira ci-après un dispositif de positionnement à distance d'une antenne relai pour faisceau hertzien mis en place sur un mât vertical. Il va de soi que le mât sur lequel est disposé ledit dispositif pourra également être plus ou moins incliné, les termes tels que, par exemple, vertical et/ou horizontal seront alors à adapter en fonction de l'inclinaison dudit mât.

[0024] En référence aux figures 1 et 2, le dispositif 1 selon l'invention permet la fixation sur un mât 2, classiquement tubulaire d'axe longitudinal 3 sensiblement vertical, et le positionnement à distance d'une antenne relai 4 pour faisceau hertzien.

[0025] Ledit dispositif 1 comporte un support 10 muni de moyens de fixation sur ledit mât 2, une demi-couronne de guidage 11 montée pivotante sur ledit support 10 autour d'un axe sensiblement parallèle à l'axe longitudinal 3 dudit mât 2, une demi-couronne de liaison 12 solidaire de la demi-couronne de guidage 11 et une platine support 13 apte à supporter l'antenne relai 4 et étant articulée au droit sensiblement du milieu de la demi-couronne de liaison 12 autour d'un axe 14 sensiblement horizontal et perpendiculaire audit axe de pivotement de la demi-couronne de guidage 11.

[0026] Les demi-couronne de guidage 11 et platine support 13 sont respectivement mises en mouvement par des premier 15 et deuxième 16 moyens d'actionnement.

[0027] Le support 10 est globalement en forme de pa-

rallélépipède aplati comprenant deux faces longitudinales inférieure 101 et supérieure 102 sensiblement horizontales jointes entre elles par une face périphérique sensiblement verticale composée d'au moins une face arrière 103 munie d'une découpe 104 apte à épouser globalement la surface externe du mât 2 pour assurer avec les moyens de fixation 11 la fixation du support 10, et donc du dispositif 1 selon l'invention, sur ledit mât 2.

[0028] On désigne ici par "avant" les objets ou une de leur partie situés du côté de l'antenne relai 4 et par "arrière" les objets ou une de leur partie situés du côté opposé.

[0029] Le support 10 comporte en outre avantageusement une lumière 105 globalement en forme d'arc de cercle disposée sur la face longitudinale supérieure 102 et traversant le support 10 de part en part jusqu'à la face longitudinale inférieure 101.

[0030] Les moyens de fixation comportent au moins une première bride arrière 5 et des premiers organes de liaison (non représentés sur les figures) aptes à coopérer avec ladite première bride arrière 5 et le support 10 pour fixer le dispositif 1 sur le mât 2, lesdits organes de liaison 6 étant classiquement des vis.

[0031] Pour des raisons évidentes de qualité de serrage, les moyens de fixation comportent en outre une deuxième bride arrière 6, une bride avant 7 et des deuxièmes organes de liaison (non représentés sur les figures), classiquement des vis, aptes à coopérer avec ladite deuxième bride arrière 6 et la bride avant 7 pour assurer un serrage autour du mât 2, lesdites deuxième bride arrière 6 et bride avant 7 étant alors solidarisiées respectivement à la première bride arrière 5 et au support 10 par l'intermédiaire d'entretoises 8.

[0032] Pour permettre le pivotement de la demi-couronne de guidage 11, le support 10 comprend une pluralité de galets 9 disposés de part et d'autre de la lumière 105 et montés pivotant autour d'un axe sensiblement vertical sur sa face longitudinale supérieure 102. En outre, de manière avantageuse, ladite demi-couronne de guidage 11, qui comprend deux faces verticales 111 dont la section transversale est en forme globale de demi-cercle, comporte sur chacune desdites faces verticales 111 une nervure 112 apte à coopérer avec la surface externe des galets 9, qui a une forme complémentaire à celle de ladite nervure 112, de manière à permettre à la demi-couronne de guidage 11 d'être solidarisiée au support 10 et de pivoter entre lesdits galets 9 autour de son axe de pivotement sensiblement vertical afin de pouvoir régler l'antenne relai 4 supportée par le dispositif 1 en azimut.

[0033] En lieu et place de la nervure 112, chacune des faces verticales 111 pourra, sans sortir du cadre de la présente invention, comporter une gorge de forme complémentaire à celle de la surface externe des galets 9, ladite surface externe étant alors pourvue d'une nervure périphérique apte à coopérer avec ladite gorge.

[0034] La demi-couronne de liaison 12, qui comprend également deux faces verticales avant 121 et arrière 122

dont la section transversale est en forme globale de demi-cercle, comporte avantageusement une languette 123 issue perpendiculairement de ladite face verticale avant 121 et s'étendant vers l'extérieur de la demi-couronne de liaison 12.

[0035] Le support 10, la demi-couronne de guidage 11 et la demi-couronne de liaison 12 sont conformées pour épouser au plus près la surface externe du mât 2 de manière à ce que l'axe de pivotement de la demi-couronne de guidage 11 soit sensiblement confondu avec l'axe longitudinal 3 du mât 2. Cette configuration est très intéressante car elle rend le dispositif 1 particulièrement compact et limite le porte à faux et donc la prise au vent, ce qui a pour conséquence des réduire le dimensionnement mécanique et donc le coût du mât 2 recevant le dispositif 1 selon l'invention.

[0036] On comprend bien que l'expression "au plus près" signifie que la demi-couronne de guidage 11 et la demi-couronne de liaison 12, qui sont mobiles par rapport au mât 2, doivent avoir une forme qui épouse au plus près la surface externe dudit mât 2, sans être en contact avec ladite surface externe afin de ne pas entraver leur mouvement de pivotement.

[0037] La demi-couronne de guidage 11 et la demi-couronne de liaison 12 pourront être une seule et même pièce, sans sortir du cadre de la présente invention.

[0038] La platine support 13 est de préférence articulée sur l'extrémité libre de la languette 123 de la demi-couronne de liaison 12 autour de l'axe 14 sensiblement horizontal afin de pouvoir régler en tilt l'antenne relai 4 supportée par le dispositif 1.

[0039] La platine support 13 est du type "universelle", c'est-à-dire qu'elle comporte une pluralité de perçages 131 afin de permettre la fixation d'antennes relai 4 de tous les types proposées par les différents fabricants.

[0040] Le premier moyen d'actionnement 15, qui permet de mettre en mouvement la demi-couronne de guidage 11, comprend un actionneur 151 disposé sous le support 10 du côté de sa face longitudinale inférieure 101 et articulé à l'une de ses extrémités audit support 10, avantageusement par l'intermédiaire d'une cornière 152 fixée sur le support 10. Le premier moyen d'actionnement 15 comporte en outre une tige 153 traversant la lumière 105 du support 10 et fixée entre l'autre extrémité dudit actionneur 151 et la demi-couronne de guidage 11, la forme et la dimension de la lumière 105 déterminant l'amplitude du réglage en azimut du dispositif 1. Avec une telle configuration, lorsque l'actionneur 151, qui est de préférence un vérin linéaire électrique, s'étend ou se rétracte, la tige 153 se déplace le long de ladite lumière 105 et fait pivoter la demi-couronne de guidage 11 entre les galets 9.

[0041] Le deuxième moyen d'actionnement 16, qui permet de mettre en mouvement la platine support 13, comprend un actionneur 161 disposé au-dessus de la demi-couronne de liaison 12 et articulé à ses extrémités respectivement à ladite demi-couronne de liaison 12, avantageusement par l'intermédiaire d'une chape 162

fixée sur le dessus de cette dernière, et à la platine support 13. Avec une telle configuration, lorsque l'actionneur 161, qui est de préférence un vérin linéaire électrique, s'étend ou se rétracte, la platine support 13 pivote et permet le réglage de l'antenne relai 4 en tilt.

[0042] Il va de soi que les actionneurs 151, 161 peuvent être substitués par tout autre organe d'actionnement procurant des effets similaires, sans sortir du cadre de la présente invention.

[0043] Le dispositif 1 comporte également une unité de commande (non représentée sur les figures) permettant de piloter à distance les premier et deuxième moyens d'actionnement 15, 16 afin de régler l'antenne relai 4 respectivement en azimut et en tilt, ladite unité de commande étant installée au moins en partie dans un coffret 18 disposé à l'arrière du mât 2 et fixé de préférence sur les première et deuxième brides arrières 5, 6 des moyens de fixation par l'intermédiaire d'un support 19 dont la section transversale est en forme générale d'un oméga.

[0044] Cette unité de commande à distance comprend un automate permettant notamment d'effectuer le réglage initial de l'antenne relai 4 sur le site d'installation de cette dernière ou depuis un site de contrôle, et des capteurs de position pour déterminer la position de l'antenne relai 4. Lesdits automate et capteurs de position permettent de piloter les premier et deuxième moyens d'actionnement 15, 16 afin d'effectuer le pointage avec une autre antenne relai. L'automate pourra être relié par connexion internet notamment à un site de contrôle à distance. Ainsi, grâce au dispositif 1 selon l'invention et à son unité de commande, un opérateur pourra modifier ou corriger le positionnement d'une antenne relai 4 supportée par le dispositif 1 en azimut et en tilt. De même, l'unité de commande comporte une mémoire apte à stocker différentes positions de l'antenne relai 4 afin d'obtenir facilement, sans l'intervention d'un ou plusieurs binômes de techniciens spécialisés, des liaisons "multipoint" c'est-à-dire de pouvoir pointer ladite antenne relai 4 selon les besoins vers une antenne relai ou une autre.

[0045] Enfin, le dispositif 1 selon l'invention permet un réglage dynamique d'une antenne relai 4, c'est-à-dire que l'on peut installer une antenne relai 4 sur un mât 2 fixé sur un support mobile tel que, par exemple, un véhicule terrestre ou maritime. En effet, l'unité de commande permet de corriger en temps réel la position de l'antenne relai 4 par rapport à une position (ou point) cible initialement prédéterminée.

Possibilité d'application industrielle

[0046] Le dispositif 1 de positionnement à distance d'une antenne relai pour faisceau hertzien selon l'invention s'applique plus particulièrement à la transmission de signaux pour les opérateurs de télécommunication, de radio et de télévision numériques terrestres, mais il peut également être utilisé pour transmettre d'autres types de signaux tels que, par exemple, des signaux d'origine militaires.

[0047] Enfin, il va de soi que les exemples de dispositif 1 conformes à l'invention qui viennent d'être décrits ne sont que des illustrations particulières, en aucun cas limitatives de l'invention.

Revendications

1. Dispositif (1) de fixation sur un mât (2) d'axe longitudinal (3) et de positionnement d'une antenne relai (4) d'un faisceau hertzien **caractérisé en ce qu'il** comporte :

- un support (10) muni de moyens de fixation (11), lesdits support (10) et moyens de fixation (11) étant agencés pour fixer le support (10) sur ledit mât (2),
- une demi-couronne de guidage (11) montée pivotante sur ledit support (10) autour d'un axe sensiblement parallèle à l'axe longitudinal (3) dudit mât (2),
- une demi-couronne de liaison (12) solidaire de la demi-couronne de guidage (11),
- une platine support (13) apte à supporter l'antenne relai (4) et étant articulée sur la demi-couronne de liaison (12) autour d'un axe (14) sensiblement perpendiculaire audit axe de pivotement de la demi-couronne de guidage (11),
- des premier (15) et deuxième (16) moyens d'actionnement aptes à mettre en mouvement respectivement la demi-couronne de guidage (11) et la platine support (13) autour de leur axe (14) respectif, et
- une unité de commande permettant de piloter à distance les premier et deuxième moyens d'actionnement (15, 16) afin de régler l'antenne relai (4) respectivement en azimut et en tilt,

et **en ce que** le support (10), la demi-couronne de guidage (11) et la demi-couronne de liaison (12) sont agencés pour épouser au plus près la surface externe du mât (2) de manière à ce que l'axe de pivotement de la demi-couronne de guidage (11) soit sensiblement confondu avec l'axe longitudinal (3) du mât (2).

2. Dispositif (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le support (10) est globalement en forme de parallélépipède aplati comprenant au moins deux faces longitudinales inférieure (101) et supérieure (102) sensiblement perpendiculaires à l'axe longitudinal (3) dudit mât (2) et **en ce que** le support (10) comporte une lumière (105) en forme générale d'arc de cercle disposée sur la face longitudinale supérieure (102) et traversant le support (10) de part en part jusqu'à la face longitudinale inférieure (101).

3. Dispositif (1) selon la revendication 2, **caractérisé**

- en ce que** le support (10) comprend une pluralité de galets (9) disposés de part et d'autre de la lumière (105) et montés pivotant sur sa face longitudinale supérieure (102) autour d'un axe sensiblement parallèle à l'axe longitudinal (3) dudit mât (2).
4. Dispositif (1) selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la demi-couronne de guidage (11) comprend au moins deux faces verticales (111) dont la section transversale est en forme globale de demi-cercle, lesdites faces verticales (111) étant aptes à coopérer avec la surface externe des galets (9), de manière à permettre à la demi-couronne de guidage (11) d'être solidarisée au support (10) et de pivoter entre lesdits galets (9) autour de son axe de pivotement.
5. Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la demi-couronne de liaison (12) comprend au moins deux faces verticales avant (121) et arrière (122), dont la section transversale est en forme globale de demi-cercle, et une languette (123) issue perpendiculairement de ladite face verticale avant (121) et s'étendant vers l'extérieur de la demi-couronne de liaison (12).
6. Dispositif (1) selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la platine support (13) est articulée sur l'extrémité libre de la languette (123) de la demi-couronne de liaison (12) autour de l'axe (14).
7. Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** la platine support (13) comporte une pluralité de perçages (131) afin de permettre la fixation d'antennes relai (4) de tous les types.
8. Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** la demi-couronne de guidage (11) et la demi-couronne de liaison (12) sont une seule et même pièce.
9. Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications 2 à 8, **caractérisé en ce que** le premier moyen d'actionnement (15) comprend un actionneur (151) disposé sous le support (10) du côté de sa face longitudinale inférieure (101) et articulé à l'une de ses extrémités audit support (10), et une tige (153) traversant la lumière (105) du support (10) et fixée entre l'autre extrémité dudit actionneur (151) et la demi-couronne de guidage (11).
10. Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** le deuxième moyen d'actionnement (16) comprend un actionneur (161) disposé au-dessus de la demi-couronne de liaison (12) et articulé à ses extrémités respectivement à ladite demi-couronne de liaison (12) et à la

platine support (13).

11. Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** l'unité de commande à distance comprend un automate permettant notamment d'effectuer le réglage initial de l'antenne relai (4) sur le site d'installation de cette dernière ou depuis un site de contrôle, et des capteurs de position pour déterminer la position de l'antenne relai (4).
12. Dispositif (1) selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** l'automate est relié par connexion internet notamment à un site de contrôle à distance.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Befestigen, an einem Mast (2) mit einer Längsachse (3), und zum Positionieren einer Richtfunk-Relaisantenne (4), **dadurch gekennzeichnet, dass** sie umfasst:
- einen Träger (10), der mit Befestigungsmitteln (11) ausgestattet ist, wobei der Träger (10) und die Befestigungsmittel (11) dafür eingerichtet sind, den Träger (10) am Mast (2) zu befestigen,
 - einen Führungshalbkranz (11), der am Träger (10) um eine Achse schwenkbar montiert ist, die im Wesentlichen zur Längsachse (3) des Mastes (2) parallel ist,
 - einen Verbindungshalbkranz (12), der fest mit dem Führungshalbkranz (11) verbunden ist,
 - eine Trägerplatte (13), die in der Lage ist, die Relaisantenne (4) zu tragen und am Verbindungshalbkranz (12) um eine Achse (14) angelenkt ist, die im Wesentlichen zur Schwenkachse des Führungshalbkranzes (11) senkrecht ist,
 - erste (15) und zweite (16) Betätigungsmittel, die in der Lage sind, jeweils den Führungshalbkranz (11) und die Trägerplatte (13) um ihre jeweilige Achse (14) in Bewegung zu setzen, und
 - eine Steuereinheit, die es ermöglicht, die ersten und zweiten Betätigungsmittel (15, 16) aus der Ferne anzusteuern, um die Relaisantenne (4) jeweils im Azimut und im Tilt einzustellen,
- und dadurch, dass der Träger (10), der Führungshalbkranz (11) und der Verbindungshalbkranz (12) dafür eingerichtet sind, sich der Außenfläche des Mastes (2) so eng wie möglich anzuschmiegen, derart, dass die Schwenkachse des Führungshalbkranzes (11) im Wesentlichen mit der Längsachse (3) des Mastes (2) zusammenfällt.
2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (10) insgesamt in Form eines abgeflachten Quaders ist, der mindestens

- zwei, untere (101) und obere (102), Längsseiten umfasst, die im Wesentlichen zur Längsachse (3) des Mastes (2) senkrecht sind, und dadurch, dass der Träger (10) eine Ausnehmung (105) in allgemein kreisbogenförmiger Form umfasst, die auf der oberen Längsseite (102) angeordnet ist und bis zur unteren Längsseite (101) vollständig durch den Träger (10) hindurchgeht.
- 5
3. Vorrichtung (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (10) eine Vielzahl von Rollen (9) umfasst, die beidseits der Ausnehmung (105) angeordnet und an seiner oberen Längsseite (102) um eine Achse schwenkbar montiert sind, die im Wesentlichen zur Längsachse (3) des Mastes (2) parallel ist.
- 10
4. Vorrichtung (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Führungshalbkranz (11) mindestens zwei vertikale Seiten (111) umfasst, deren Querschnitt insgesamt in Form eines Halbkreises ist, wobei die vertikalen Seiten (111) in der Lage sind, mit der Außenfläche der Rollen (9) derart zusammenzuwirken, dass sie dem Führungshalbkranz (11) ermöglichen, fest mit dem Träger (10) verbunden zu werden und zwischen den Rollen (9) um seine Schwenkachse zu schwenken.
- 20
5. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verbindungshalbkranz (12) mindestens zwei, vordere (121) und hintere (122), vertikale Seiten umfasst, deren Querschnitt insgesamt in Form eines Halbkreises ist, und eine Lasche (123), die senkrecht aus der vorderen vertikalen Seite (121) hervorgeht und sich zur Außenseite des Verbindungshalbkranzes (12) hin erstreckt.
- 25
- 30
6. Vorrichtung (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägerplatte (13) am freien Ende der Lasche (123) des Verbindungshalbkranzes (12) um die Achse (14) angelenkt ist.
- 35
7. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägerplatte (13) eine Vielzahl von Bohrungen (131) umfasst, um das Befestigen von Relaisantennen (4) aller Typen zu ermöglichen.
- 40
8. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Führungshalbkranz (11) und der Verbindungshalbkranz (12) ein und dasselbe Teil sind.
- 45
9. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Betätigungsmittel (15) einen Aktor (151) umfasst, der unter dem Träger (10) auf Seite dessen unterer Längsseite
- 50
- (101) angeordnet und an einem seiner Enden am Träger (10) angelenkt ist, und einen Stift (153), der durch die Ausnehmung (105) des Trägers (10) hindurchgeht und zwischen dem anderen Ende des Aktors (151) und dem Führungshalbkranz (11) befestigt ist.
- 55
10. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Betätigungsmittel (16) einen Aktor (161) umfasst, der oberhalb des Verbindungshalbkranzes (12) angeordnet und an seinen Enden jeweils am Verbindungshalbkranz (12) und an der Trägerplatte (13) angelenkt ist.
11. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fernsteuereinheit einen Automaten umfasst, der insbesondere ermöglicht, die Ersteinstellung der Relaisantenne (4) am Einbauort der letzteren oder von einem Leitstand aus vorzunehmen, und Positionssensoren, um die Position der Relaisantenne (4) zu bestimmen.
12. Vorrichtung (1) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Automat über Internetverbindung insbesondere mit einer Fernleitstelle verbunden ist.

Claims

1. Device (1) for fastening onto a mast (2) having a longitudinal axis (3) and for positioning a relay antenna (4) of a microwave radio relay system, **characterised in that** it comprises:
- a support (10) provided with fastening means (11), said support (10) and fastening means (11) being arranged to fasten the support (10) onto said mast (2),
 - a guide half-ring (11) pivotably mounted on said support (10) about an axis substantially parallel to the longitudinal axis (3) of said mast (2),
 - a connecting half-ring (12) rigidly connected to the guide half-ring (11),
 - a support plate (13) suitable for supporting the relay antenna (4) and articulated on the connecting half-ring (12) about an axis (14) substantially perpendicular to said pivot axis of the guide half-ring (11),
 - first (15) and second (16) actuation means suitable for moving the guide half-ring (11) and the support plate (13), respectively, about their respective axes (14), and
 - a control unit allowing the first and second actuation means (15,16) to be remotely controlled in order to adjust the relay antenna (4) in terms of azimuth and tilt, respectively,

- and **in that** the support (10), the guide half-ring (11) and the connecting half-ring (12) are arranged to fit as snugly as possible onto the outer surface of the mast (2) in such a way that the pivot axis of the guide half-ring (11) is substantially the same as the longitudinal axis (3) of the mast (2).
2. Device (1) according to claim 1, **characterised in that** the support (10) has the overall shape of a flattened parallelepiped comprising at least two longitudinal faces, lower (101) and upper (102), substantially perpendicular to the longitudinal axis (3) of said mast (2) and **in that** the support (10) comprises an opening (105) having the overall shape of an arc of a circle positioned on the upper longitudinal face (102) and passing all the way through the support (10) to the lower longitudinal face (101).
 3. Device (1) according to claim 2, **characterised in that** the support (10) comprises a plurality of rollers (9) positioned on either side of the opening (105) and pivotably mounted on the upper longitudinal face (102) about an axis substantially parallel to the longitudinal axis (3) of said mast (2).
 4. Device (1) according to claim 3, **characterised in that** the guide half-ring (11) comprises at least two vertical faces (111), the transverse cross-section of which has the overall shape of a half-circle, said vertical faces (111) being suitable for cooperating with the outer surface of the rollers (9), in such a way as to allow the guide half-ring (11) to be rigidly connected to the support (10) and to pivot between said rollers (9) about its pivot axis.
 5. Device (1) according to any one of claims 1 to 4, **characterised in that** the connecting half-ring (12) comprises at least two vertical faces, front (121) and rear (122), the transverse cross-section of which has the overall shape of a half-circle, and a tab (123) protruding perpendicularly from said front vertical face (121) and extending towards the outside of the connecting half-ring (12).
 6. Device (1) according to claim 5, **characterised in that** the support plate (13) is articulated on the free end of the tab (123) of the connecting half-ring (12) about the axis (14).
 7. Device (1) according to any one of claims 1 to 6, **characterised in that** the support plate (13) comprises a plurality of holes (131) in order to allow the fastening of relay antennas (4) of all types.
 8. Device (1) according to any one of claims 1 to 7, **characterised in that** the guide half-ring (11) and the connecting half-ring (12) form a single part.
 9. Device (1) according to any one of claims 2 to 8, **characterised in that** the first actuation means (15) comprises an actuator (151) positioned under the support (10) at the side where its lower longitudinal face (101) is located and articulated at one of its ends on said support (10), and a rod (153) passing through the opening (105) of the support (10) and fastened between the other end of said actuator (151) and the guide half-ring (11).
 10. Device (1) according to any one of claims 1 to 9, **characterised in that** the second actuation means (16) comprises an actuator (161) positioned above the connecting half-ring (12) and articulated at its ends on said connecting half-ring (12) and on the support plate (13), respectively.
 11. Device (1) according to any one of claims 1 to 10, **characterised in that** the unit for remote control comprises an automaton allowing in particular the initial adjustment of the relay antenna (4) to be carried out on the installation site of said antenna or from a control site, and position sensors for determining the position of the relay antenna (4).
 12. Device (1) according to claim 11, **characterised in that** the automaton is connected via an Internet connection in particular to a site for remote control.

Fig. 1

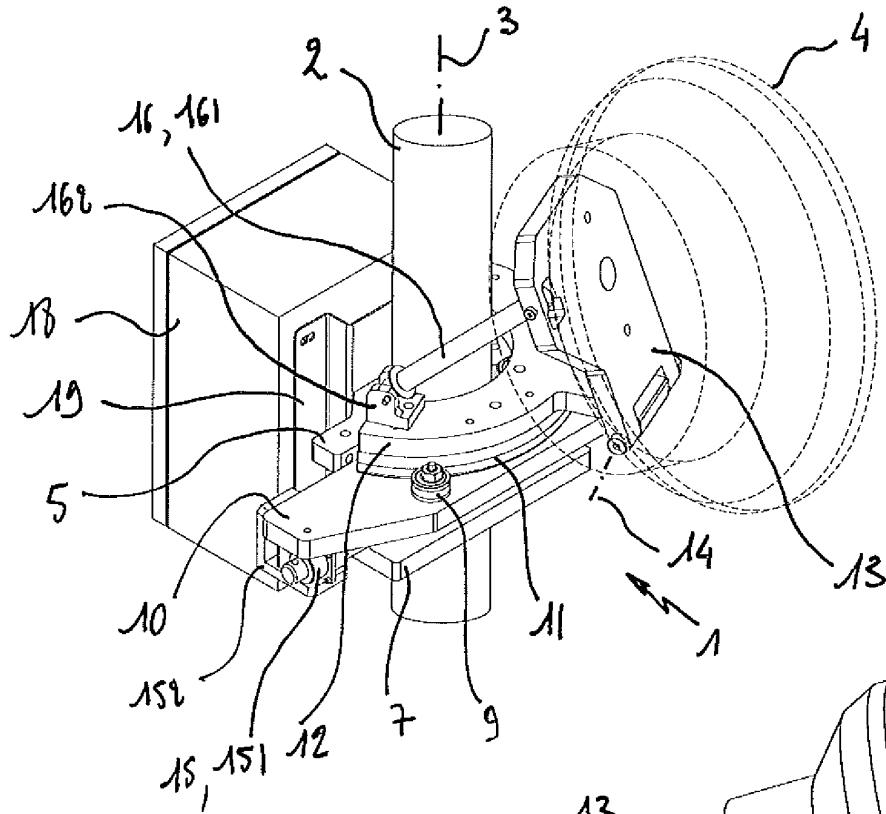
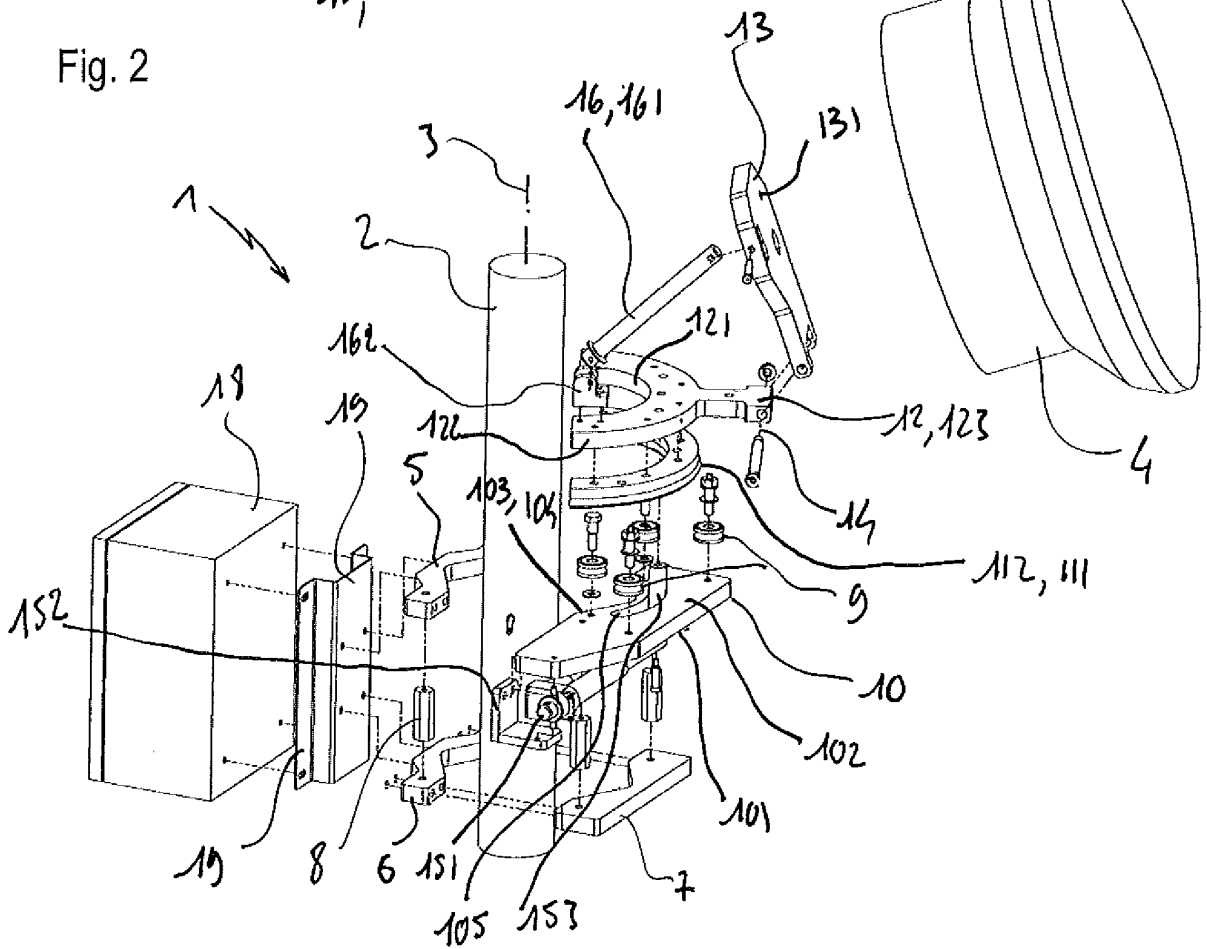


Fig. 2



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 2445052 A1 [0008]