



⑫ **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

④⑤ Date de publication du fascicule du brevet :
18.05.94 Bulletin 94/20

⑤① Int. Cl.⁵ : **F16M 13/00, H01Q 1/12**

②① Numéro de dépôt : **90403352.9**

②② Date de dépôt : **27.11.90**

⑤④ **Structure destinée à supporter un appareil à effets directifs qui est placé au sommet d'un mât.**

③⑩ Priorité : **07.12.89 FR 8916742**

⑦③ Titulaire : **LABORATOIRE D'ETUDES ET DE RECHERCHES CHIMIQUES L.E.R.C. S.A.**
Chemin des Hamaides
F-59230 St. Amand les Eaux (FR)

④③ Date de publication de la demande :
17.07.91 Bulletin 91/29

⑦② Inventeur : **Foissac, Yves**
15 rue des Lauriers
F-59300 Famars, Valenciennes (FR)

④⑤ Mention de la délivrance du brevet :
18.05.94 Bulletin 94/20

⑧④ Etats contractants désignés :
DE DK ES FR GB IT SE

⑦④ Mandataire : **Ecrepont, Robert**
Cabinet Ecrepont 12 Place Simon Vollant
F-59800 Lille (FR)

⑤⑥ Documents cités :
DE-A- 1 759 192
DE-A- 3 504 546
GB-A- 668 408
US-A- 1 824 254
US-A- 2 426 240
US-A- 2 650 051

EP 0 437 123 B1

Il est rappelé que : Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

L'invention se rapporte à une structure destinée à supporter un appareil à effets directifs qui est placé sensiblement au sommet d'un mât.

L'invention intéresse plus particulièrement mais non exclusivement des structures constituées pour supporter des antennes radioélectriques à effets directifs.

L'action du vent sur les antennes ou type précité et particulièrement sur les antennes comprenant un réflecteur du type parabolique, provoque généralement la torsion élastique du mât.

Cette torsion induit le dépointage de l'antenne et la perte de tout ou partie des informations transmises par son intermédiaire.

Pour tant et d'obvier à cette torsion du mât, il est connu (GB-A-668.408) de doter son extrémité supérieure d'une structure entravant précisément la torsion du mât autour de son axe longitudinal.

Cette structure comprend classiquement :

- d'une part, une pluralité de poutres qui s'étendent sensiblement radialement à l'axe longitudinal du mât selon une répartition angulaire globalement régulière et sont chacune, par l'une de leurs extrémités, associée au dit mât par un moyen de liaison du type à pincement et, à leur extrémité opposée, reliée à un point fixe par rapport au pied du mât notamment via un câble tendu dit câble de haubannage et
- d'autre part, une pluralité d'éléments dits de contreventement qui s'étendent chacun au dessus d'un plan déterminé par les poutres précitées, lorsqu'on considère le mât en position verticale, chacun de ces éléments étant interposé via des moyens de liaison démontable du type à pincement entre, d'une part, l'une des poutres vers son extrémité reliée au point fixe et, d'autre part, le mât sensiblement en dessous de la zone du dit mât au droit de laquelle l'appareil directif se trouve porté.

Si ce type de structure permet d'entraver la torsion du corps du mât, en revanche, il n'entrave pas effectivement la torsion en sa partie extrême située au dessus de cette structure.

Pour remédier à cet inconvénient, l'invention a pour objet une structure du type précité notamment caractérisée en ce que le moyen de liaison au mât de l'extrémité supérieure de chaque élément de contreventement, d'une part, comprend un alésage qui, réservé dans le mât selon l'inclinaison et l'orientation de l'élément non seulement par rapport à l'axe longitudinal du mât, mais également par rapport aux autres éléments de contreventement, est de section au moins suffisante pour coopérer par emboîtement avec l'extrémité supérieure d'un élément et, d'autre part, comporte au moins un moyen d'immobilisation contrôlée en position emboîtée de l'extrémité supé-

rieure de l'élément dans l'alésage considéré du mât.

L'invention sera bien comprise à la lecture de la description ci-après faite à titre d'exemple non limitatif en regard du dessin ci-annexé qui représente schématiquement :

- 5 - figure 1 : une vue en perspective de l'objet de l'invention,
- figure 2 : une vue partielle et en coupe de l'objet de l'invention dans un plan longitudinal,
- 10 - figures 3 et 4 : des détails de réalisation de l'invention à différentes échelles.

En se reportant au dessin, on voit une structure 1 destinée à supporter au moins indirectement au moins un appareil 2 à effet directif sensiblement au sommet d'un mât 3 approximativement vertical et cylindrique de révolution.

Tel que cela apparaît au dessin, la structure 1 comprend classiquement une pluralité de poutres 4 qui, d'une part, s'étendent sensiblement radialement à l'axe longitudinal 5 du mât 3, et ce, selon une répartition angulaire globalement régulière et, d'autre part, sont chacune, par l'une de leurs extrémités 6, associée au dit mât par un moyen 7 de liaison du type à encastrement et, à leur extrémité 8 opposée, reliée à un point 9 fixe par rapport au pied du mât notamment via un câble 10 tendu dit câble de haubannage.

Outre les poutres 4 orthogonales au mât 3, la structure 1 comprend une pluralité d'éléments 12 dit de contreventement qui s'étendent chacun au dessus d'un plan P1 déterminé par les poutres 4 précitées, lorsqu'on considère le mât 3 en position verticale, chacun de ces éléments 12 étant interposé via des moyens 13, 14 de liaison démontable entre, d'une part, l'une des poutres vers son extrémité reliée au point fixe 9 et, d'autre part, le mât 3 sensiblement en dessous de la zone 15 du dit mât 3 au droit de laquelle l'appareil directif 2 se trouve porté.

L'homme de l'art est à même de déterminer les dimensions des poutres et éléments de contreventement pour qu'ils assurent la rigidité recherchée et n'entravent pas l'orientation de l'appareil à effet directif autour de l'axe longitudinal du mât.

Pour constituer le moyen 7 de liaison des poutres 4 avec le mât 3, d'une part, chacune de leur extrémité 7 destinée à coopérer avec le dit mât 3 porte une pièce 16 d'appui sur la paroi cylindrique 17 du mât 3, et ce, selon un secteur cylindrique C s'étendant sur une fraction angulaire déterminée, et, d'autre part, ces pièces d'appui 6 comportent des moyens 18, 19 d'assemblage entre elles et d'application énergétique sur la paroi cylindrique 17 du mât.

Par exemple, chaque pièce d'appui 16 s'étend sur une fraction du périmètre du mât en rapport avec le nombre de poutres 4 radialement disposées autour du dit mât.

Dans une forme préférée de réalisation, d'une part, chaque pièce d'appui 16 consiste en une fraction de couronne cylindrique de diamètre intérieur

équivalent à celui du tronçon du mât 3 avec lequel elle doit coopérer et, d'autre part, chacune de ces fractions 16 de couronne porte au droit de chacune de ces extrémités 20, 21 une patte 18 qui, s'étendant dans un plan P2 radial à l'axe longitudinal 15 de la couronne et passant par cet axe, présente des portées 22, 23 et/ou des découpes 24 pour l'appui et le passage d'au moins un organe d'assemblage 19 destiné à coopérer avec une patte 18 en vis à vis, c'est à dire située sur une autre fraction de couronne, les divers composants précités constituant les moyens 18, 19 d'assemblage des pièces d'appui entre elles et d'application énergétique contre la paroi du mât.

Par exemple, les organes d'assemblage 19 consistent en des boulons à oeil, chacun articulé par un axe 22 solidaire de l'une des pattes 18 de chaque fraction 16 de couronne et, chacun de ces boulons 19, porte un écrou 25 destiné à coopérer avec la portée 23 d'une patte antagoniste dans laquelle est aménagée une découpe 24 permettant l'engagement de l'organe d'assemblage 19.

Le moyen 13 de liaison entre l'extrémité inférieure 26 d'un élément 12 de contreventement et l'extrémité 8 de chaque poutre radiale au mât comprend une pièce 27 solidaire de l'extrémité inférieure 28 de l'élément 12 de contreventement, notamment via une liaison du type à encastrement, et cette pièce 27 d'une part coopère avec l'extrémité associée de la poutre radiale 4 par un moyen 29 d'articulation autour d'un axe 30 sensiblement horizontal et perpendiculaire à l'axe longitudinal 31 de la dite poutre et, d'autre part, présente au moins une portée 32 d'ancrage au moins indirect pour l'extrémité 33 d'un câble de haubannage 10.

Le moyen de liaison 14 au mât de l'extrémité supérieure 34 de chaque élément de contreventement 12, d'une part, comprend un alésage 35 qui, réservé dans le mât 3 selon l'inclinaison et l'orientation de l'élément non seulement par rapport à l'axe longitudinal 5 du mât mais également par rapport aux autres éléments 12 de contreventement est de section au moins suffisante pour coopérer par emboîtement avec l'extrémité supérieure 34 d'un élément et, d'autre part, comporte au moins un moyen 36 d'immobilisation contrôlée en position emboîtée de l'extrémité supérieure de l'élément dans l'alésage considéré du mât.

Le moyen 36 d'immobilisation contrôlée associée à chaque moyen 14 de liaison au mât de l'extrémité supérieure de chaque élément de contreventement consiste en une goupille 36 qui trouve logement dans des alésages alignés 37, 38, 39 réservés 37, 38 dans le mât et transversalement 39 dans l'extrémité supérieure de chaque élément 12 de contreventement.

Chaque goupille 36 porte un moyen 40 de verrouillage en translation dans les alésages 37, 38, 39 alignés du mât et de l'extrémité supérieure 34

correspondante d'un élément de contreventement.

De manière remarquable :

- d'une part, le moyen 40 de verrouillage est du type à pêne oscillant c'est à dire que chaque goupille comprend une butée axiale 41 qui s'étend radialement et localement sur son flanc 42 et qu'au droit de chaque groupe d'alésages alignés du mât et destinés à recevoir une goupille, le mât porte au moins une butée 43 derrière laquelle la butée 41 de la goupille 36 peut être engagée par un mouvement de rotation d'amplitude prédéterminée autour de son axe 44, et ce, après engagement de la dite goupille en position d'immobilisation de l'extrémité supérieure d'un élément dans un alésage du mât et,

- d'autre part, la goupille 36 porte au moins un corps pesant 45 par le biais d'un levier 46 orienté pour, par gravité, induire la rotation de la goupille en position de verrouillage et/ou assurer son maintien en cette position.

Par exemple, le corps pesant est constitué par un tronçon extrême libre de la goupille, lequel est coudé de manière à être déporté par rapport à l'axe longitudinal de la goupille et constituer ainsi au moins indirectement le levier 46 évoqué.

Dans un mode préférentiel de réalisation, lorsque le mât est érigé et que la structure est installée, les alésages 37, 38, 39 prévus dans le mât et dans chaque extrémité supérieure d'un élément de contreventement pour recevoir une goupille sont, à partir de leur entrée, inclinés vers le bas.

De manière remarquable :

- d'une part, chaque moyen 13 de liaison entre une poutre 3 et un élément de contreventement est relié au support 9 par au moins un groupe de deux haubans 10 et,

- d'autre part, chaque groupe de haubans est situé dans un plan au moins bisecteur au dièdre coïncidant avec l'axe du mât et passant par ceux des liens de haubannage du mât qui, rayonnant autour de ce dernier, se situent de part et d'autre du plan radial au mât qui contient la poutre et l'élément de contreventement considéré.

Cette disposition des liens garantit une parfaite stabilité de la structure.

Revendications

1. Structure (1) destinée à supporter au moins indirectement au moins un appareil (2) à effet directif sensiblement au sommet d'un mât (3) approximativement vertical et cylindrique de révolution,

laquelle structure (1) comprend une pluralité de poutres (4) longilignes et rigides qui, d'une

part, s'étendent sensiblement radialement à l'axe longitudinal (5) du mât (3) dans un plan (P1), et ce, selon une répartition angulaire globalement régulière et d'autre part, sont chacune, par l'une de leurs extrémités (6), associée au dit mât (3) via un moyen (7) de liaison du type à encastrement et à l'extrémité (8) opposée, reliée à un point (9) fixe par rapport au pied du mât (3) et notamment au sol via un câble (10) tendu dit câble de haubanage,

cette structure comprenant en outre une pluralité d'éléments (12) dits de contreventement qui s'étendent chacun au dessus du plan (P1) déterminé par les poutres (4) précitées, lorsqu'on considère le mât (3) en position verticale, chacun de ces éléments (12) étant, par ses extrémités inférieure (28) et supérieure (34), interposé via des moyens (13, 14) de liaison démontable entre, d'une part, l'une des poutres (4) vers son extrémité (8) reliée au point fixe (9) et, d'autre part, le mât (3) sensiblement en dessous de la zone (15) du dit mât (3) au droit de laquelle l'appareil directeur (2) se trouve porté,

cette structure étant **CARACTERISEE** en ce que le moyen de liaison (14) au mât (3) de l'extrémité supérieure (34) de chaque élément de contreventement (12), d'une part, comprend un alésage (35) qui, réservé dans le mât (3) selon l'inclinaison et l'orientation de l'élément non seulement par rapport à l'axe longitudinal (5) du mât, mais également par rapport aux autres éléments (12) de contreventement, est de section au moins suffisante pour coopérer par emboîtement avec l'extrémité supérieure (34) d'un élément (12) et, d'autre part, comporte au moins un moyen (36) d'immobilisation contrôlée en position emboîtée de l'extrémité supérieure (34) de l'élément (12) dans l'alésage (35) considéré du mât (3).

2. Structure selon la revendication 1 et dans laquelle le moyen (36) d'immobilisation contrôlée associée à chaque moyen (14) de liaison au mât de l'extrémité supérieure de chaque élément de contreventement consiste en une goupille (36) qui trouve logement dans des alésages alignés (37, 38, 39) réservés (37, 38) dans le mât et transversalement (39) dans l'extrémité supérieure de chaque élément (12) de contreventement, chaque goupille (36) portant un moyen (40) de verrouillage en translation dans les alésages (37, 38, 39) alignés du mât et de l'extrémité supérieure (34) correspondante d'un élément de contreventement, **caractérisée** en ce que :

- d'une part, le moyen (40) de verrouillage est du type à pêne oscillant c'est à dire que chaque goupille comprend une butée axiale (41) qui s'étend radialement et localement sur son flanc (42) et qu'au droit de chaque

groupe d'alésages alignés du mât et destinés à recevoir une goupille, le mât porte au moins une butée (43) derrière laquelle la butée (41) de la goupille (36) peut être engagée par un mouvement de rotation d'amplitude prédéterminée autour de son axe (44), et ce, après engagement de la dite goupille en position d'immobilisation de l'extrémité supérieure d'un élément dans un alésage du mât et,

- d'autre part, la goupille (36) porte au moins un corps pesant (45) par le biais d'un levier (46) orienté pour, par gravité, induire la rotation de la goupille en position de verrouillage et/ou assurer son maintien en cette position.

3. Structure selon la revendication 2 **caractérisée** en ce que, lorsque le mât est érigé et que la structure est installée, les alésages (37, 38, 39) prévus dans le mât et dans chaque extrémité supérieure d'un élément de contreventement pour recevoir une goupille sont, à partir de leur entrée, inclinés vers le bas.

4. Structure selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 et dans laquelle, pour constituer le moyen (7) de liaison des poutres (4) avec le mât (3), d'une part, chacune de leur extrémité (7) destinée à coopérer avec le dit mât (3) porte une pièce (16) d'appui sur la paroi cylindrique (17) du mât (3), et ce, selon un secteur cylindrique s'étendant sur une fraction angulaire déterminée, **caractérisée** en ce que les pièces d'appui (6) comportent des moyens (18, 19) d'assemblage entre elles et d'application énergétique sur la paroi cylindrique (17) du mât.

5. Structure selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 et dans laquelle chaque pièce d'appui (16) consiste en une fraction de couronne cylindrique de diamètre intérieur équivalent à celui du tronçon du mât (3) avec lequel elle doit coopérer, **caractérisée** en ce que chacune de ces fractions (16) de couronne porte au droit de chacune de ces extrémités (20, 21) une patte (18) qui, s'étendant dans un plan (P2) radial à l'axe longitudinal (15) de la couronne et passant par cet axe, présente des portées (22, 23) et/ou des découpes (24) pour l'appui et le passage d'au moins un organe d'assemblage (19) destiné à coopérer avec une patte (18) en vis à vis c'est à dire située sur une autre fraction de couronne, les divers composants précités constituant les moyens (18, 19) d'assemblage des pièces d'appui entre elles et d'application énergétique contre la paroi du mât.

6. Structure selon la revendication 5 et dans laquelle

le le moyen (13) de liaison entre l'extrémité inférieure (26) d'un élément (12) de contreventement et l'extrémité (8) de chaque poutre radiale au mât et comprend une pièce (27) solidaire de l'extrémité inférieure (28) de l'élément (12) de contreventement, notamment via une liaison du type à encastrement **caractérisée** en ce que la pièce (27) présente au moins une portée (32) d'ancrage au moins indirect pour l'extrémité (33) d'un câble de haubannage (10).

7. Structure selon l'une quelconque des revendications 1 à 6 **caractérisée** en ce que :

- d'une part, chaque moyen (13) de liaison entre une poutre (3) et un élément de contreventement est relié au support (9) par au moins un groupe de deux haubans (10) et,
- d'autre part, chaque groupe de haubans est situé dans un plan au moins bisecteur au dièdre coïncidant avec l'axe du mât et passant par ceux des liens de haubannage du mât qui, rayonnant autour de ce dernier, se situent de part et d'autre du plan radial au mât qui contient la poutre et l'élément de contreventement considéré.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Festlegen, zumindest indirekt, mindestens eines Gerätes (2) mit Richtwirkung, welches auf der Spitze eines Mastes (3) in etwa vertikal in Form eines Rotationszylinders montiert wird,

wobei die Vorrichtung (1) eine Vielzahl langgestreckter und starrer Träger (4) aufweist, die sich einerseits im wesentlichen radial zur Längsachse (5) des Mastes (3) in einer Ebene (P1) erstrecken, und zwar mit einer insgesamt regelmäßigen Winkelverteilung, und die andererseits jeweils mit einem ihrer Enden (6) dem Mast (3) über eine verhakbare Verbindungseinrichtung (7) zugeordnet sind und mit ihrem gegenüberliegenden Ende (8) mit einem bezüglich des Fußes des Mastes (3) und insbesondere des Bodens feststehenden Punkt (9) über ein als Abspannseil bezeichnetes gespanntes Drahtseil (10) verbunden sind,

wobei diese Vorrichtung außerdem eine Vielzahl von sogenannten Windverstebelementen (12) aufweist, die sich jeweils oberhalb der von den genannten Trägern (4) festgelegten Ebene (P1) erstrecken, und wobei jedes dieser Elemente (12) über sein unteres (28) und oberes (34) Ende über abnehmbare Verbindungsmittel (13, 14) zwischen einen der Träger (4) zu dessen mit dem festen Punkt (9) verbunde-

nen Ende (8) hin und den Mast (3) im wesentlichen unter dem Bereich (15) des Mastes (3) eingesetzt ist, in dem das Gerät mit Richtcharakteristik (2) abgestützt wird,

DADURCH GEKENNZEICHNET, daß die Mittel (14) zur Verbindung mit dem Mast (3) am oberen Ende (34) jedes Windverstrebelements (12) eine Bohrung (35) aufweisen, die entsprechend der Neigung und Ausrichtung des Elements nicht nur bezüglich der Längsachse (5) des Mastes sondern auch bezüglich der anderen Windverstrebelemente (12) im Mast (3) ausgespart ist und zumindest einen Querschnitt aufweist, der zum Zusammenwirken durch Ineinanderstecken mit dem oberen Ende (34) eines Elements (12) ausreicht, sowie mindestens eine Einrichtung (36) zum gesteuerten Feststellen des oberen Endes (34) des Elements (12) in einer in die vorgesehene Bohrung (35) im Mast (3) eingesteckten Position.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei welcher die jedem Mittel (14) zur Verbindung des oberen Endes jedes Windverstrebelements mit dem Mast zugeordnete Einrichtung (36) zum gesteuerten Feststellen aus einem Stift (36) besteht, der in entsprechenden, im Mast ausgesparten fluchtenden und quer (39) im oberen Ende des Windverstrebelementsteils (12) verlaufenden Bohrungen (37, 38, 39) aufgenommen wird, wobei der Stift (36) ein Verriegelungsmittel (40) zum Verhindern einer translatorischen Bewegung in den fluchtenden Bohrungen (37, 38, 39) im Mast und des entsprechenden oberen Endes (34) eines Windverstrebelements trägt, **dadurch gekennzeichnet**,

- daß einerseits das Verriegelungsmittel (40) ein Pendelriegel ist, d.h. daß jeder Stift einen axialen Anschlag (41) trägt, der sich radial und lokal auf seiner Flanke (42) erstreckt, und daß der Mast an der Stelle jeder Gruppe fluchtender Mastbohrungen zur Aufnahme eines Stiftes mindestens einen Anschlag (43) trägt, hinter welchem der Anschlag (41) des Stiftes (36) durch eine Drehbewegung mit vorgegebener Amplitude um seine Achse (44) in Eingriff bringbar ist, und zwar nach Eingriff des Stiftes bei Feststellposition des oberen Endes eines Elements in einer Mastbohrung, und
- daß andererseits der Stift (36) mindestens einen infolge der Vorbeaufschlagung durch einen Hebel (46) schweren Körper (45) trägt, wobei der Hebel so ausgerichtet ist, daß er unter Einwirkung der Schwerkraft die Drehbewegung des Stiftes in Verriegelungsposition herbeiführt und/oder dessen Halten in dieser Position gewährleistet.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß beim Aufrichten des Mastes und dem Aufbau der Vorrichtung die im Mast und in jedem oberen Ende eines Windverstrebelements zur Aufnahme eines Stiftes vorgesehenen Bohrungen (37, 38, 39) ab ihrer Einführkante nach unten geneigt sind. 5
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei welcher zur Bildung der Einrichtungen (7) zum Verbinden der Träger (4) mit dem Mast (3) jedes ihrer Enden (7), die zum Zusammenwirken mit dem Mast (3) vorgesehen sind, ein Stützteil (16) zur Abstützung auf der zylindrischen Wandung (17) des Mastes (3) aufweist, und zwar entsprechend einem Zylindersektor, der sich über einen vorgegebenen Winkelteilbereich erstreckt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Abstützteile (6) Mittel (18, 19) zur Verbindung untereinander und zur Kraftaufbringung auf die zylindrische Wandung (17) des Mastes aufweisen. 10 15 20
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei welcher jedes Stützteil (16) auf einem Teil eines zylindrischen Kranzes mit einem unteren Durchmesser besteht, der dem des Mastabschnitts (3) entspricht, mit welchem es zusammenwirken soll, **dadurch gekennzeichnet**, daß jedes dieser Kranzteile (16) an der Stelle jedes seiner Enden (20, 21) eine Lasche (18) aufweist, welche sich in einer zur Längsachse (15) des Kranzes radial und durch diese Achse hindurch verlaufenden Ebene (P2) erstreckt und Bereiche (22, 23) und/oder Ausschnitte (24) zur Abstützung und für den Durchtritt mindestens eines Montageelements (19) aufweist, das zum Zusammenwirken mit einer gegenüberliegenden, d.h. auf einem anderen Kranzteil liegenden, Lasche (18) vorgesehen ist, wobei die verschiedenen vorgenannten Bauteile die Mittel (18, 19) zum Zusammenbau der Stützteile untereinander und zur Kraftaufbringung gegen die Mastwandung bilden. 25 30 35 40 45
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, bei welcher die Mittel (13) zur Verbindung zwischen dem unteren Ende (26) eines Windverstrebelements (12) und dem Ende (8) jedes zum Mast radial verlaufenden Trägers ein fest mit dem unteren Ende (28) des Windverstrebelements (12), insbesondere über eine verhakbare Verbindung, verbundenes Teil (27) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das verhakbare Teil (27) mindestens einen Bereich (32) zur zumindest indirekten Verankerung für das Ende (33) eines Abspannschiffs (10) aufweist. 50 55
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

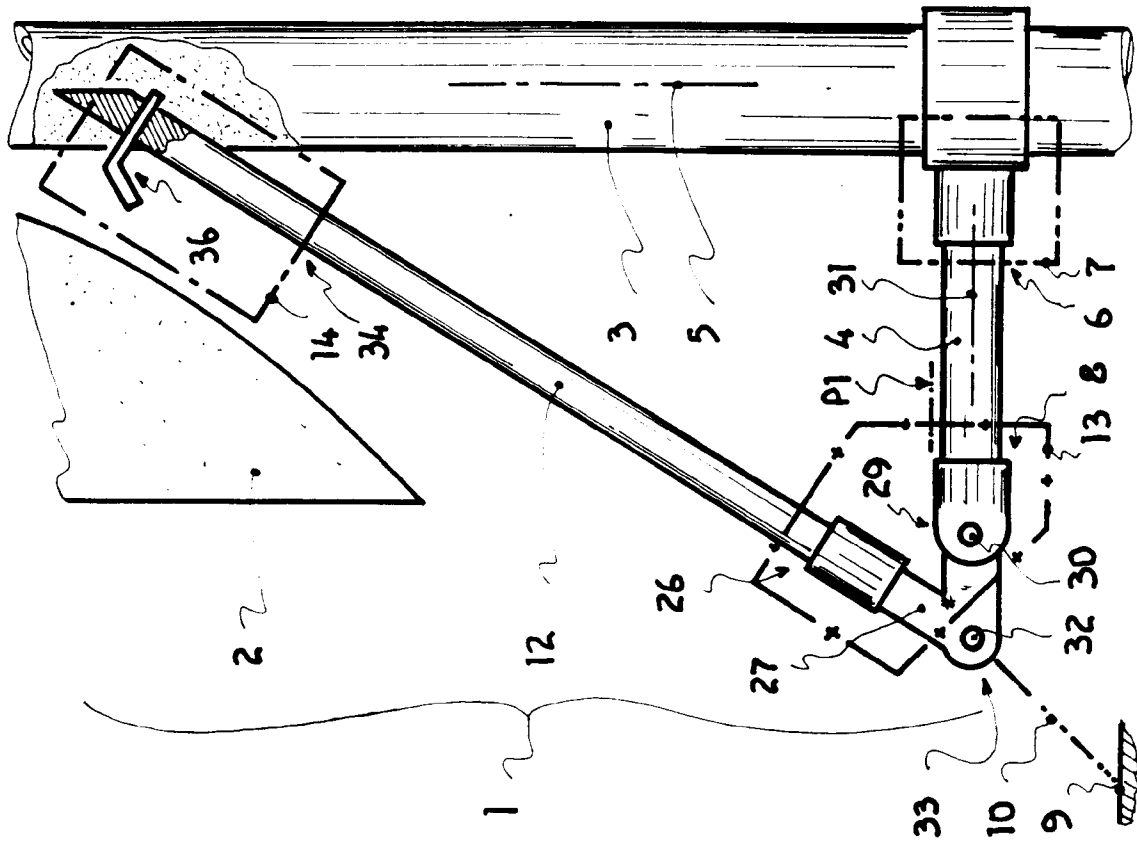
dadurch gekennzeichnet,

- daß einerseits jedes Mittel (13) zur Verbindung zwischen einem Träger (3) und einem Windverstrebelement mit dem Abstützpunkt (9) über mindestens eine Gruppe von zwei Abspannungen (10) verbunden ist, und
- daß andererseits jede Gruppe von Abspannungen in einer Ebene liegt, die zumindest das Zweiflach halbiert, das mit der Mastachse zusammenfällt und durch die Verbindungen zur Mastverstrebung verläuft, die strahlenförmig um letztere angeordnet sind und beiderseits der radialen Ebene des Mastes liegen, in welcher sich der Träger und das jeweilige Windverstrebelement befinden.

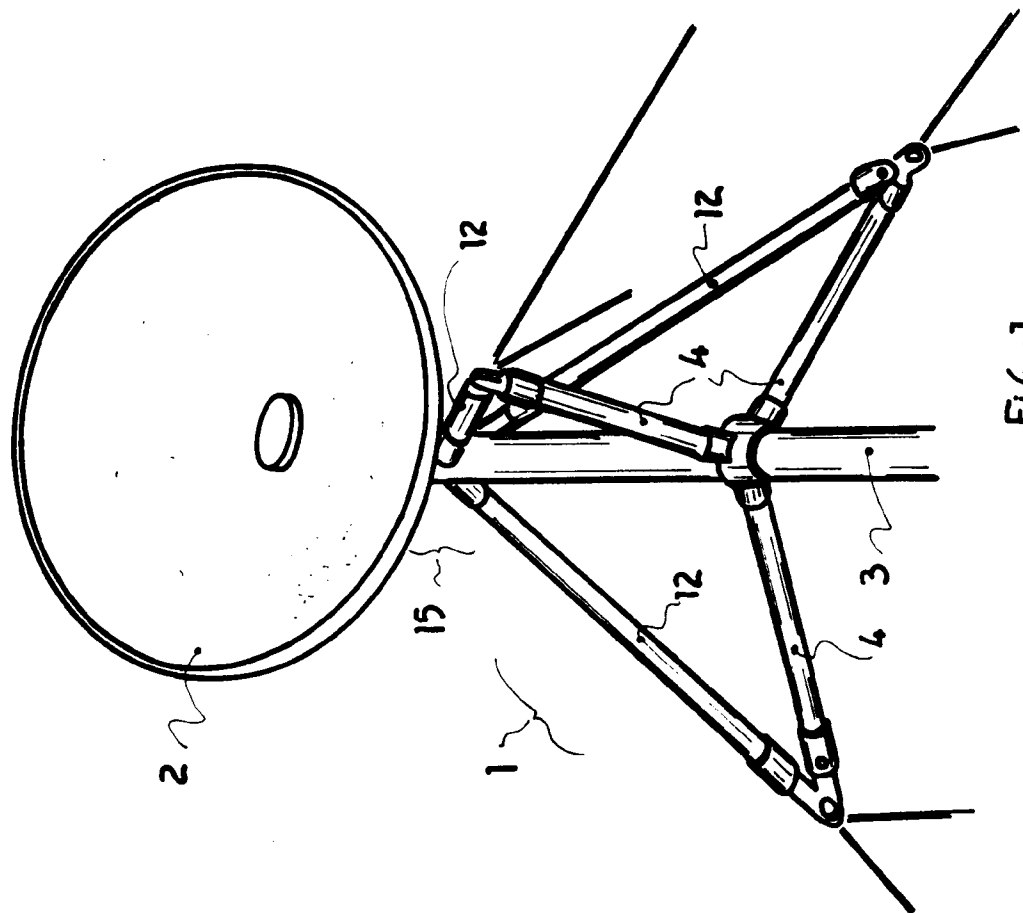
Claims

1. A structure (1) intended to support at least indirectly at least one directional device (2) substantially at the top of an approximately vertical mast (3) cylindrical in profile,
 - which structure (1) comprises a plurality of longitudinal, rigid beams (4) which firstly extend substantially radially to the longitudinal axis (5) of the mast (3) in a plane (P1) and have a completely regular angular distribution, and secondly are each connected by one of their ends (6) to the said mast (3) via a connecting means (7) of the insertion type, and connected at the opposite end (8) to a point (9) fixed in relation to the foot of the mast (3) and in particular to the ground via a taut cable (10) called a stay wire,
 - this structure furthermore comprising a plurality of elements (12) called wind-bracing elements which each extend above the plane (P1) determined by the aforesaid beams (4) when the mast (3) is in the vertical position, each of these elements (12) being interposed, via detachable connecting means (13, 14) at their lower (28) and upper (34) ends, between, on the one hand, one of the beams (4) towards its end (8) connected to the fixed point (9) and, on the other hand, the mast (3) substantially below the region (15) of the said mast (3) on which the directional device (2) is carried at right angles to the said region (15),
 - this structure being characterised in that the means (14) for connecting the upper end (34) of each wind-bracing element (12) to the mast (3) firstly comprises a bore (35) which, provided in the mast (3) according to the inclination and orientation of the element not only in relation to the longitudinal axis (5) of the mast but also in relation to the other wind-bracing elements (12), is at least large enough in cross-section for the upper

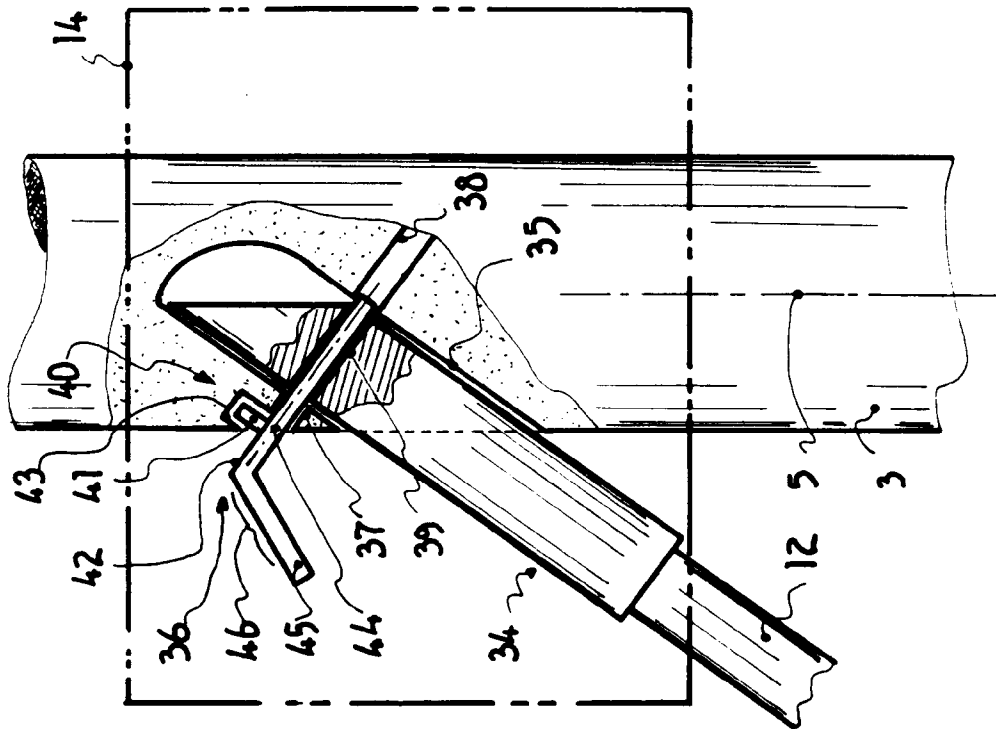
- end (34) of an element (12) to engage therein, and secondly comprises at least one means (36) for controlled immobilisation when the upper end (34) of the element (12) is in the engaged position in the said bore (35) of the mast (3).
2. A structure according to claim 1 and in which the means (36) for controlled immobilisation associated with each means (14) for connecting the upper end of each wind-bracing element to the mast comprises a pin (36) which is housed in the aligned bores (37, 38, 39) provided (37, 38) in the mast and transversely (39) in the upper end of each wind-bracing element (12), each pin (36) carrying a locking means (40) in translation in the aligned bores (37, 38, 39) of the mast and the corresponding upper end (34) of a wind-bracing element, characterised in that:
- firstly, the locking means (40) is of the type having a swinging bolt, that is to say that each pin comprises an axial stop (41) which extends radially and locally on its flank (42), and that at right angles to each group of aligned bores of the mast intended to receive a pin, the mast carries at least one stop (43) behind which the stop (41) of the pin (36) may be engaged by means of a rotation movement of predetermined amplitude about its axis (44) after engagement of the said pin in the position immobilising the upper end of an element in a bore of the mast, and
 - secondly, the pin (36) carries at least one weighting member (45) by way of a lever (46) orientated in order to induce, by gravity, the rotation of the pin into the locking position and/or to ensure that it is retained in this position.
3. A structure according to claim 2, characterised in that when the mast is erected and the structure is mounted, the bores (37, 38, 39) provided in the mast and in each upper end of a wind-bracing element for receiving a pin are inclined towards the base starting from their opening.
4. A structure according to any one of claims 1 to 3 and in which, in order to form the means (7) for connecting the beams (4) to the mast (3), on the one hand each of their ends (7) intended to co-operate with the said mast (3) carries a part (16) for support against the cylindrical wall (17) of the mast (3) in a cylindrical sector extending over a predetermined angular portion, characterised in that the supporting parts (6) comprise means (18, 19) for interconnecting the said supporting parts (6) and for forcible application against the cylindrical wall (17) of the mast.
5. A structure according to any one of claims 1 to 4 and in which each supporting part (16) comprises a cylindrical ring portion having an inner diameter equivalent to that of the portion of the mast (3) with which it has to co-operate, characterised in that each of these ring portions (16) carries, at right angles to each of its ends (20, 21), a lug (18) which, extending in a plane (P2) radially to the longitudinal axis (15) of the ring and passing through this axis, has bearing surfaces (22, 23) and/or slots (24) for support and for the passage of at least one connecting member (19) intended to co-operate with a lug (18) opposite, that is to say located on another ring portion, the various aforesaid components forming means (18, 19) for interconnecting the supporting parts and for forcible application against the wall of the mast.
6. A structure according to claim 5 and in which the means (13) for connecting the lower end (26) of a wind-bracing element (12) and the end (8) of each radial beam to the mast comprises a part (27) integral with the lower end (28) of the wind-bracing element (12), in particular via a connection of the insertion type, characterised in that the part (27) has at least one bearing surface (32) for at least indirectly anchoring the end (33) of a stay wire (10).
7. A structure according to any one of claims 1 to 6, characterised in that:
- firstly, each means (13) for connecting a beam (3) [sic] and a wind-bracing element is connected to the support (9) by at least one group of two stay wires (10), and
 - secondly, each group of stay wires is located in a plane at least bisecting the dihedron coinciding with the axis of the mast and passing through those stay wires of the mast which, radiating around the latter, are located on either side of the plane radial to the mast containing the beam and the wind-bracing element in question.



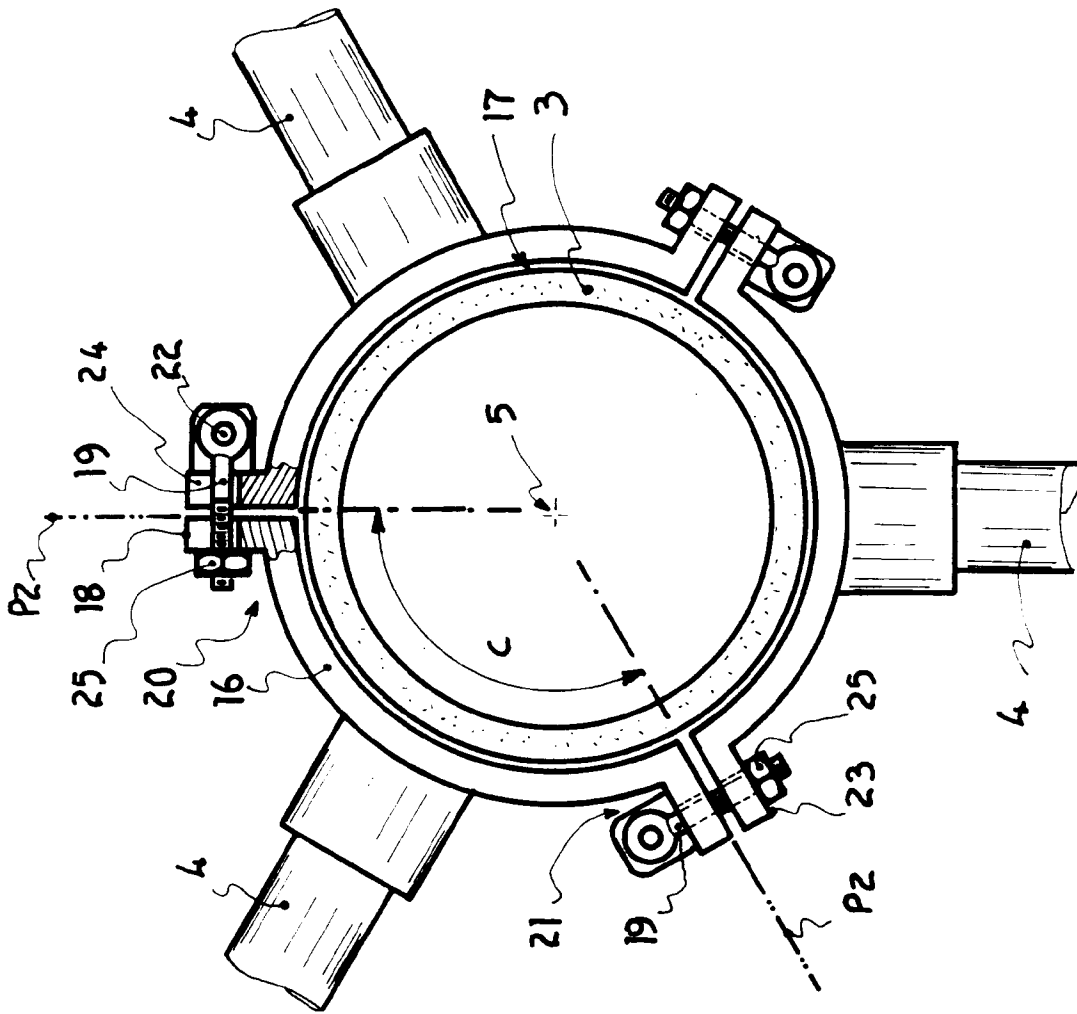
- FIG. 2 -



- FIG. 1 -



- FIG : 3 -



- FIG : 4 -