



⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑳ Numéro de dépôt : **90403352.9**

⑤① Int. Cl.⁵ : **F16M 13/00**

㉔ Date de dépôt : **27.11.90**

③⑩ Priorité : **07.12.89 FR 8916742**

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

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

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

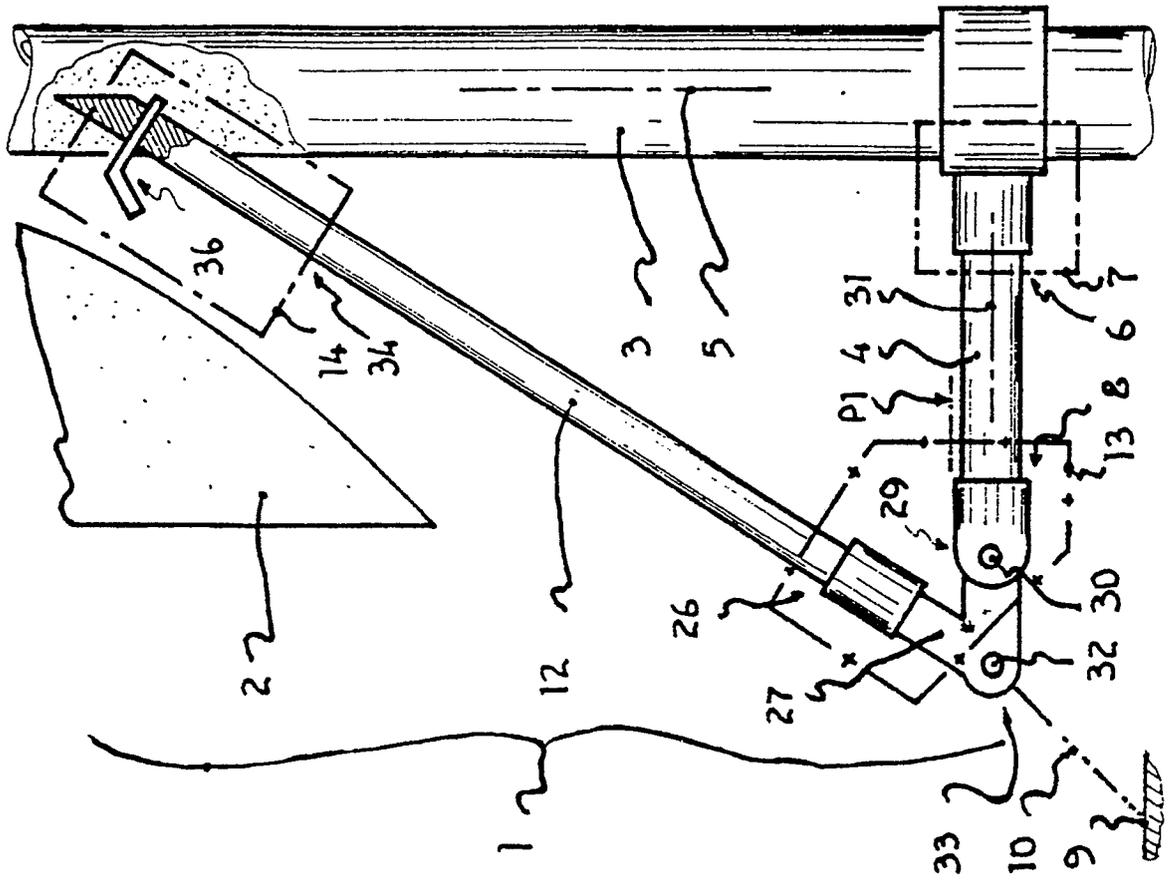
⑧④ Etats contractants désignés :
DE DK ES FR GB IT SE

⑦① Demandeur : **LABORATOIRE D'ETUDES ET DE**
RECHERCHES CHIMIQUES L.E.R.C. S.A.
Chemin des Hamaldes
F-59230 St. Amand les Eaux (FR)

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

⑤⑦ L'invention se rapporte à une structure destinée à supporter un appareil à effets directifs qui est placé sensiblement au sommet d'un mât.

Elle est caractérisée en ce que, outre les poutres (4) orthogonales au mât (3), elle comprend une pluralité d'éléments (12) dits 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 (8) reliée au point fixe (9) et, d'autre part, le mât (3) sensiblement en dessous de la zone du dit mât (3) au droit de laquelle l'appareil directif (2) se trouve porté.



- FIG. 2 -

STRUCTURE DESTINEE A SUPPORTER UN APPAREIL A EFFETS DIRECTIFS QUI EST PLACE SENSIBLEMENT AU SOMMET D'UN MAT

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 du 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 obvier à cette torsion du mât, il est connu de doter son extrémité supérieure d'une structure entravant précisément la torsion de la dite extrémité supérieure autour de l'axe longitudinal du mât.

Cette structure comprend classiquement une pluralité de poutres qui, d'une part, s'étendent sensiblement radialement à l'axe longitudinal du mât, et ce, selon une répartition angulaire globalement régulière et, d'autre part, sont chacune, par l'une de leurs extrémités, associée au dit mât par un moyen de liaison du type à encastrement 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.

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

A cet effet, l'invention a pour objet une structure du type précité notamment caractérisée en ce que, outre les poutres orthogonales au mât, elle comprend 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 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.

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 :

- 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,
- figures 3 et 4 : des détails de réalisation de l'invention à différentes échelles.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

3

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.

Selon l'invention, outre les poutres 4 orthogonales au mât 3, la structure 1 comprend une pluralité d'éléments 12 dits 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 énergique 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 11 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.

Suivant l'invention, 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, 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.

Suivant l'invention, 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.

Conformément à l'invention, 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.

Selon l'invention, 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.

Selon l'invention :

- 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.

Conformément à l'invention :

- 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), 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 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 et notamment au sol via un câble (10) tendu dit câble de haubannage,

- cette structure étant **CARACTERISEE** en ce que, outre les poutres (4) orthogonales au mât (3), elle comprend une pluralité d'éléments (12) dits 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 (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 directif (2) se trouve porté.
2. Structure selon la revendication 1 **caractérisée** en ce que, 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, 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.
3. Structure selon la revendication 1 ou 2 **caractérisée** en ce que, 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 éneergique contre la paroi du mât.
4. Structure selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 **caractérisée** en ce que 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 emboitement 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.
5. Structure selon la revendication 3 **caractérisée** en ce que 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, 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).
6. Structure selon la revendication 4 **caractérisée** en ce que 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.
7. Structure selon la revendication 6 **caractérisée** en ce que 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.
8. Structure selon la revendication 7 **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 poistion.

9. Structure selon la revendication 8 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. 5
10. Structure selon l'une quelconque des revendications 1 à 9 caractérisée en ce que : 10
- 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, 15
 - 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 20
- contient la poutre et l'élément de contreventement considéré.

25

30

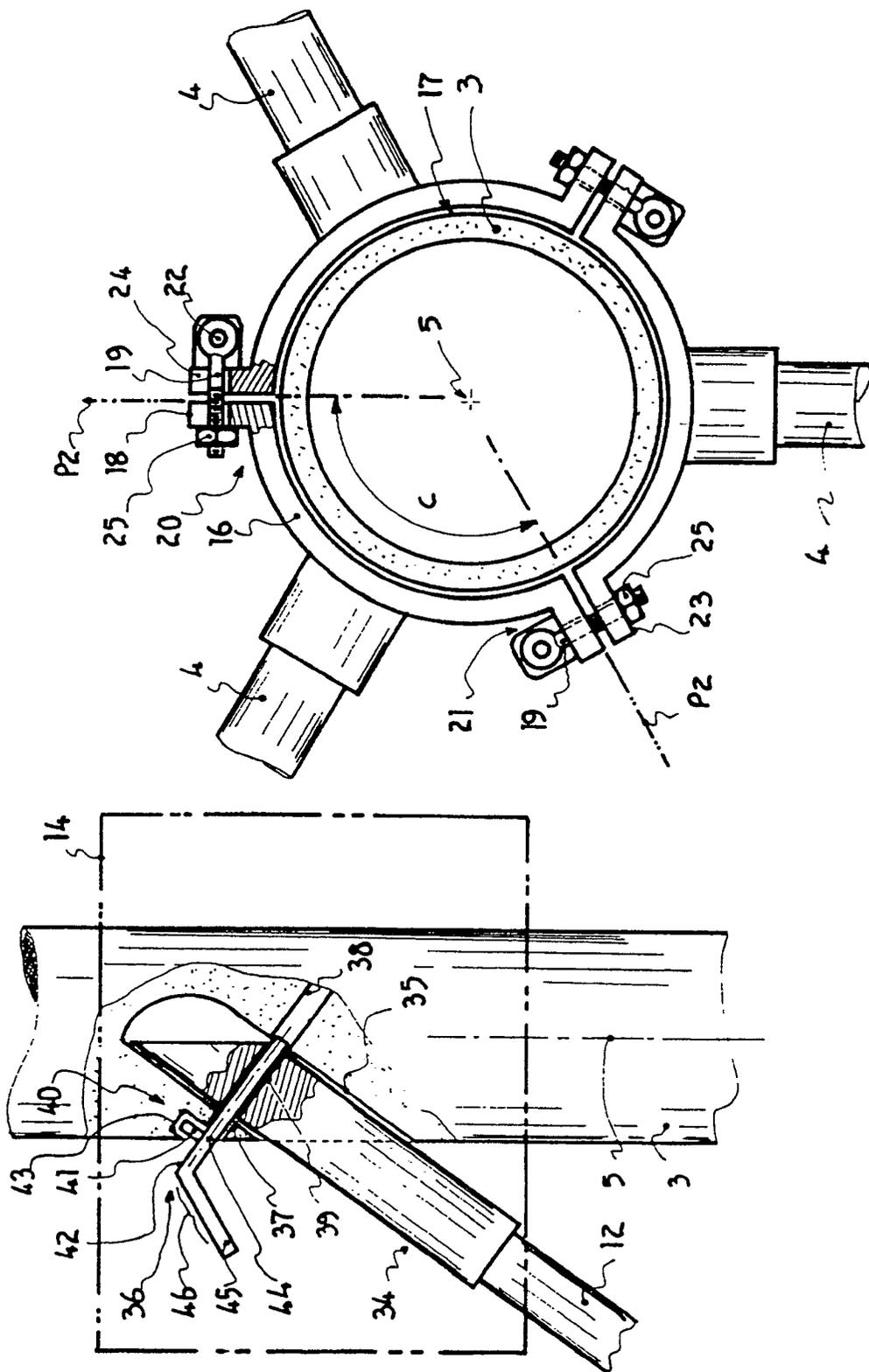
35

40

45

50

55



- FIG : 3 -

- FIG : 4 -