

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑰ Numéro de dépôt: **85401143.4**

⑤① Int. Cl.⁴: **E 04 H 12/02**

⑳ Date de dépôt: **11.06.85**

③① Priorité: **18.06.84 FR 8409998**

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

④③ Date de publication de la demande: **22.01.86**
Bulletin 86/4

⑦② Inventeur: **Guislain, Guy**, 103 Grand Rue, F-59158 Maulde (FR)
Inventeur: **Foissac, Yves**, 15 rue des Lauriers, F-59300 Famars (FR)

⑧④ Etats contractants désignés: **AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE**

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

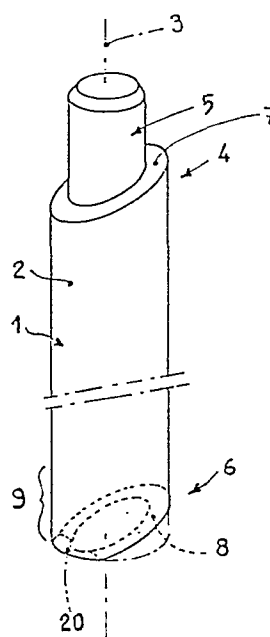
⑤④ **Elément de mât cylindrique, assemblable bout à bout avec d'autres éléments afin de constituer un mât.**

⑤⑦ Elément de mât cylindrique, constitué d'un tube (2) dont une extrémité (4) est prolongée par un manchon (5), et dont chaque extrémité présente des surfaces planes et inclinées (7, 8).

Sa paroi est constituée par enroulement successif de pièces de tissu imprégné de résine polymérisable, le tout étant ensuite polymérisé.

Il est caractérisé par le fait que, par rapport au reste de l'élément, la zone (9) proche de son extrémité biseautée (6) opposée au manchon (5) et correspondant à la zone d'emmanchement (9) d'un élément semblable, ledit élément présente au moins une pièce supplémentaire de tissu orientée qui est disposée de manière à présenter sa plus grande résistance dans le sens transversal du mât.

Application aux éléments de construction de mât, et plus généralement aux éléments tubulaires emboîtés bout à bout.



ELEMENT DE MAT CYLINDRIQUE ASSEMBLABLE BOUT A BOUT AVEC
D'AUTRES ELEMENTS AFIN DE CONSTITUER UN MAT

L'invention concerne un élément de mât cylindrique, qui peut être assemblé bout à bout à d'autres éléments semblables, dans le but de constituer un mât.

On connaît déjà de tels éléments qui, assemblés bout à bout, constituent un mât dont l'extrémité porte un appareil à effet directif, et par exemple un projecteur, une antenne radio-électrique, une caméra ...

Pour un tel appareil, il est important que l'orientation initiale qui lui a été donnée, soit conservée pendant le montage du mât et ultérieurement pendant son utilisation quelques soient les conditions atmosphériques, en particulier quelque soit la direction et la force du vent.

Pour arriver à ce résultat, il est connu d'emmancher bout à bout deux éléments semblables et de les verrouiller mécaniquement l'un par rapport à l'autre, afin qu'ils conservent l'orientation relative qui leur a été donnée au départ. Le mécanisme de verrouillage présente cependant l'inconvénient d'être relativement complexe et difficile à mettre en oeuvre.

On connaît également des éléments qui peuvent être assemblés par emmanchement et dont les extrémités présentent des surfaces planes et inclinées sur l'axe du mât.

L'inclinaison des surfaces de contact de deux éléments

emboîtés peut varier entre quinze et quarante cinq degrés, ce qui assure dans de bonnes conditions le positionnement relatif en rotation.

De tels éléments sont généralement réalisés par polymérisation d'une résine thermodurcissable armée de fibres par exemple de fibres de verre ou de carbone.

Ils permettent généralement de réaliser un mât qui assure à l'élément directif qu'il porte un positionnement en azimut qui est fiable.

Cependant, un tel élément présente des zones de faiblesse localisée, notamment au niveau de l'extrémité dans laquelle s'emboîte le manchon d'un élément juxtaposé, et qui sont inhérentes à la structure laminaire de la paroi qui le constitue.

Un des buts de la présente invention est de remédier à cet inconvénient et de proposer un élément de mât qui présente une structure renforcée, notamment au niveau de l'extrémité en question.

Un autre but de la présente invention est de proposer un élément de mât dont la structure longitudinale est également renforcée.

D'autres buts et avantages de la présente invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre, qui n'est cependant donnée qu'à titre indicatif, et qui n'a pas pour but de limiter l'invention.

Selon l'invention, l'élément de mât est cylindrique et porte à l'une de ses extrémités un manchon en vue de son engagement dans l'autre extrémité d'un élément semblable.

Il présente au niveau de chacune de ses extrémités des surfaces planes inclinées sur l'axe du mât.

Sa paroi est constituée par enroulement de pièces successives de tissu imprégné d'une résine thermodurcissable, le tout étant ensuite polymérisé ; au moins certains des tissus sont constitués de fibres qui en chaîne et en trame sont serrés différemment pour offrir un sens de plus grande résistance.

Il est caractérisé par le fait que, par rapport au reste de l'élément, dans une zone proche de son extrémité biseautée, opposée au manchon et correspondant à la zone d'emmanchement

d'un élément semblable, il comprend au moins une pièce supplémentaire de tissu qui offre sa plus grande résistance dans le sens transversal au mât.

L'invention sera mieux comprise si on se réfère à la description ci-dessous, ainsi qu'au dessin en annexe qui en font partie intégrante.

La figure 1 représente schématiquement un élément de mât, dans un mode non limitatif de mise en oeuvre de l'invention.

La figure 2 schématise en coupe la structure laminaire de la paroi d'un élément.

La figure 1 représente un élément de mât 1, constitué principalement d'un tube cylindrique 2, d'axe 3.

Tel que cela est connu, l'une des extrémités de l'élément, par exemple l'extrémité 4, se prolonge par un manchon cylindrique solidaire de cette extrémité 4.

Le manchon 5 est destiné à être engagé dans l'extrémité opposée d'un autre élément (non représenté), laquelle extrémité est à cet effet semblable à l'extrémité 6 du tube 2.

Naturellement, les dimensions extérieures du manchon 5 et les dimensions intérieures de l'extrémité 6 correspondent, de manière à permettre un engagement du manchon 5 à l'intérieur de l'extrémité 6.

L'élément 1 présente par ailleurs au niveau de chacune de ses extrémités des surfaces planes et inclinées par rapport à l'axe 3 du tube.

Ces surfaces sont repérées respectivement en 7 et 8 dans la figure 1.

Tel que cela est connu, les surfaces de contact 7 et 8 assurent un positionnement en rotation de deux éléments mis bout à bout.

Leur inclinaison est généralement comprise entre quinze et quarante cinq degrés.

La paroi 1 est constituée par enroulement de pièces de tissu technique imprégné d'une résine thermodurcissable, le tout étant en suite polymérisé.

De préférence, au moins certaines des pièces de tissu sont constituées de fibres qui en trame et en chaîne sont serrées

différemment pour présenter un sens de plus grande résistance.

Habituellement, toutes les pièces sont orientées de manière que leur sens de plus grande résistance soit parallèle à l'axe longitudinal.

Selon l'invention, par rapport au reste de l'élément, la zone 9 située au niveau de l'extrémité biseautée 6 du tube 2 comprend au moins une pièce supplémentaire de tissu orientée de manière à présenter sa plus grande résistance dans le sens transversal du mât.

La zone 9 s'étend approximativement au niveau de l'extrémité 6 du tube 2, depuis la surface de contact 8 sur une longueur qui correspond sensiblement à la profondeur d'emmanchement d'un élément mis bout à bout.

Cependant, de préférence, la longueur de la zone 9 est légèrement inférieure à la profondeur de la zone d'emmanchement.

L'adjonction dans cette zone par rapport au reste de l'élément d'au moins une pièce de tissu ainsi orientée améliore la résistance à l'ouverture de l'extrémité biseautée 6 de l'élément 1.

On a représenté de manière schématique en figure 2 les différentes pièces de tissu de la structure de l'élément.

Dans cette figure, on a schématisé en 10 à 14 des pièces de tissu où en chaîne et en trame la répartition des fibres est équilibrée, et qui donc présentent une égale résistance dans les deux sens.

Les pièces repérées en 15, 16, 17 et 19 sont orientées de manière à présenter une plus grande résistance dans un sens que dans l'autre.

Parmi celles-ci, les pièces 15, 16, 17 sont orientées de manière que leur sens de grande résistance soit parallèle à l'axe longitudinal et la pièce 19 est au contraire orientée de manière que son sens de plus grande résistance soit transversal au mât.

En outre, en figure 2, le trait mixte 18 schématise l'axe du tube, et donc la couche 10 est la couche interne de la paroi du tube.

Tel que cela apparaît en figure 2, de préférence, les pièces équilibrées et les pièces orientées sont alternées, au moins dans la partie interne du tube.

La couche 14 extérieure est en effet semblable à la couche 13.

Cette couche cependant est une couche de surface et présente une épaisseur moindre.

Selon un mode préférentiel de mise en oeuvre de l'invention, la couche intérieure c'est à dire la couche 10 est une couche équilibrée.

L'inversion du sens de plus grande résistance, dans la zone 9 du tube 2, est réalisée au niveau d'une des premières couches de fibres orientées et, de préférence, de la première, c'est à dire au niveau de la couche 15.

Les pièces de tissu ainsi que la résine thermodurcissable qui les lie, sont de nature appropriée mais de préférence, on utilisera une alternance de couches de fibres de verre et de couches de fibres de carbone, les couches en fibres de verre se situant superficiellement et donc formeront la surface intérieure et la surface extérieure de la paroi du tube tandis que les couches de fibres de carbone seront noyées entre ces couches de fibres de verre.

Les fibres de verre présentent en effet une meilleure résistance aux chocs que les fibres de carbone plus fragiles aux chocs mais qui présentent des qualités mécaniques supérieures et notamment une meilleure résistance à la flexion et sont donc extrêmement intéressantes.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la paroi tubulaire présente un chanfrein 20 supprimant l'angle aigu du à la coupe biaise, ce qui interdit la déformation de l'extrémité 6.

A titre d'exemple non limitatif, on a réalisé un élément de mât dont la longueur du tube 2 est approximativement de cent quarante centimètres dont l'extrémité est prolongée par un manchon de longueur approximative de vingt centimètres, présentant un diamètre extérieur d'environ cent millimètres. La paroi du tube 2 est constituée de huit pièces de tissu en respectant l'alternance pièces orientées, pièces équilibrées

selon la disposition décrite relativement à la figure 2.

Les pièces dites équilibrées présentent approximativement le même poids de fibres chaîne et trame mais l'une d'elle et par exemple la chaîne pourra atteindre environ cinquante cinq
5 pour cent du poids total qui sera en toute hypothèse d'environ deux cents grammes par mètre carré.

Les pièces dites orientées présentent approximativement dans le sens de plus grande résistance tel celui de la chaîne une proportion de fibres de quatre vingt neuf pour cent du
10 grammage total qui sera d'environ trois cents grammes par mètre carré.

Ainsi que cela a été décrit précédemment, le sens de plus grande résistance de la première pièce orientée c'est à dire au niveau de la couche 15 a été inversé sur une longueur
15 correspondant à la zone 9.

Plus précisément, cette inversion a été réalisée au départ sur une longueur d'environ cent soixante dix millimètres lors de la réalisation du tube brut.

Après découpe de l'extrémité 6 du tube, afin de réaliser le biseau, cette longueur a été réduite entre environ cent vingt
20 et cent cinquante millimètres.

En outre, la partie extrême de son biseau a été chanfreinée. Naturellement, ces chiffres ne sont donnés qu'à titre d'exemple non limitatif.

25 La présente description n'est donnée qu'à titre indicatif et on pourrait adopter d'autres mises en oeuvre de l'invention sans pour autant sortir du cadre de celle-ci.

30

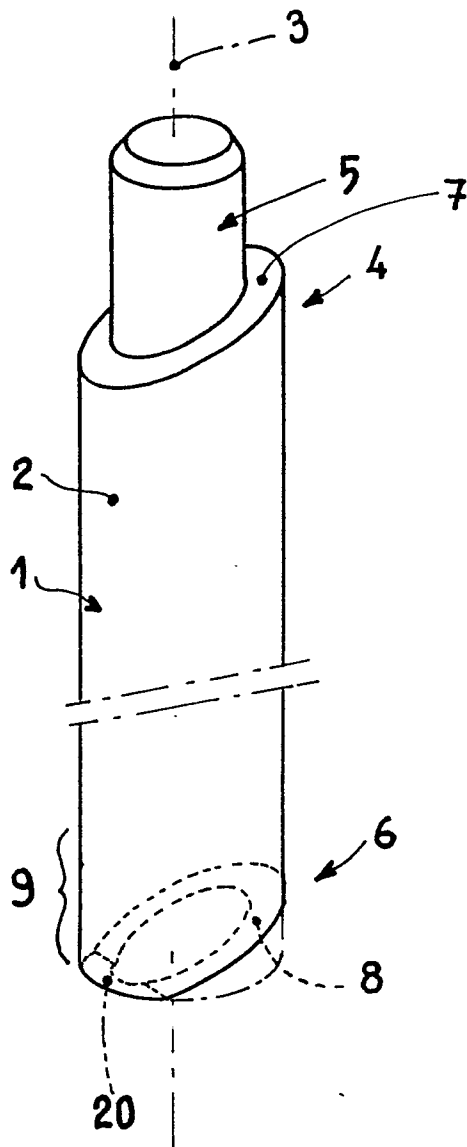
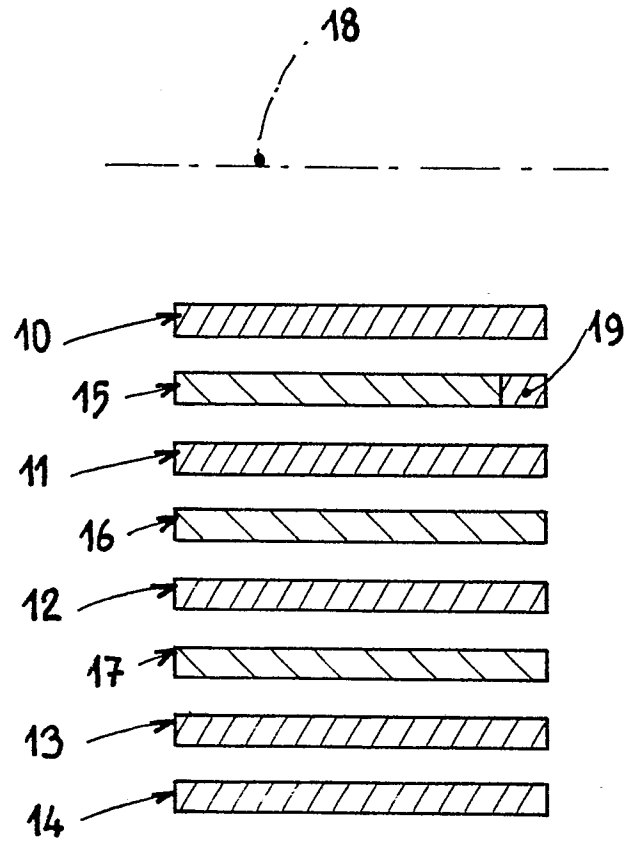
REVENDECATIONS

1. Elément de mât constitué d'un tube cylindrique (2) d'axe dont l'une (4) de ses extrémités (4, 6) porte un manchon (5) d'assemblage par engagement dans l'autre extrémité (6) d'un élément semblable, lequel élément présente, au niveau de
5 chacune de ses extrémités (4, 6) des surfaces planes et inclinées (7, 8) sur l'axe (3) du mât (1) et à une paroi qui est constituée par polymérisation d'un enroulement de pièces de tissu imprégné de résine thermdurcissable, lesquelles
10 pièces de tissu sont les unes dites équilibrées, c'est à dire présentent une résistance sensiblement équivalente dans deux sens perpendiculaires dits de chaîne et de trame, les autres dites orientées en ce sens qu'elles présentent par exemple en chaîne un sens de plus grande résistance, cet élément étant
15 CARACTERISE par le fait que, par rapport au reste de la longueur de l'élément, dans la zone (9) proche de son extrémité biseautée (6) opposée au manchon (5) et correspondant à la zone d'emmanchement (9) d'un élément semblable, le dit élément présente au moins une pièce supplémentaire (10) de tissu dit orienté qui est disposée de
20 manière à présenter sa plus grande résistance dans le sens transversal du mât.

2. Elément de mât selon la revendication 1 caractérisé par le fait qu'il présente une structure constituée par enroulement d'une alternance de pièces de tissu sensiblement équilibrées
25 (10 à 14) et de pièces de tissu orientées, lesquelles, à l'exception d'au moins une pièce (19), sont disposées de manière à présenter leur plus grande résistance dans le sens longitudinal du mât.

3. Elément de mât selon la revendication 2 caractérisé par le fait que la pièce (19) dans la zone (9) de la dite extrémité biseautée (6), est disposée avec son sens de plus grande
30 résistance transversal au mât, est dans l'alternance des pièces de tissu équilibrées (10 à 14) et orientées (15 à 17), située au niveau de la première pièce de tissu orientée en
35 comptant à partir de l'intérieur.

4. Elément de mât selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 caractérisé par le fait qu'il présente au niveau de la surface extérieure et de la surface intérieure de sa paroi au moins une pièce de tissu en fibres aptes à absorber les chocs tandis que dans l'épaisseur de sa paroi, il présente au moins une pièce de tissu en fibres résistant à la flexion.
- 5
5. Elément de mât selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 caractérisé par le fait qu'il présente au niveau de la surface extérieure et de la surface intérieure de sa paroi au moins une pièce de tissu en fibres de verre tandis que dans l'épaisseur de sa paroi, il présente au moins une pièce de tissu en fibres de carbone.
- 10
6. Elément de mât selon la revendication 1 caractérisé par le fait que la partie extrême (20) de l'extrémité biseautée (6) présente un chanfrein.
- 15

Fig:1Fig:2



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 85 40 1143

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 4)
A	FR-A-2 393 129 (L.E.R.C.) * En entier *	1	E 04 H 12/02
A	GB-A- 883 382 (BRITISH INSULATED CALLANDER'S CONSTRUCTION CO.) * Page 1, ligne 25 - page 2, ligne 127 *	1	
A	FR-A-2 455 980 (TECHNIQUE DU VERRE TISSE) * Revendications 1,3,4,7 *	1,4,5	
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4) E 04 H B 32 B B 63 B A 01 K E 01 F
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 22-08-1985	Examineur PORWOLL H.P.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			