

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 534 302

(21) N° d'enregistrement national :

82 16834

(51) Int Cl³ : E 04 H 12/18.

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 7 octobre 1982.

(71) Demandeur(s) : SANCHEZ Jean. — FR.

(30) Priorité

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 15 du 13 avril 1984.

(60) Références à d'autres documents nationaux appartenus :

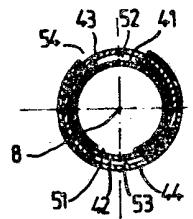
(72) Inventeur(s) : Jean Sanchez.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : Gérard Bloch.

(54) Mât, procédés de construction et de montage d'un mât, et dispositif de montage du mât ainsi construit.

(57) Le mât de l'invention comporte des manchons 41, 44 emmanchés les uns sur les autres, avec des ouvertures longitudinales 51, 54 respectivement recouvertes par des manchons adjacents. Les manchons sont transversalement élastiques et conformés à l'origine à partir de feuilards. On peut les dérouler depuis des tambours et les faire monter avec leurs bords libres fixés à une tête de mât, au moyen d'un dispositif comprenant, outre les tambours, une console et un manchon de guidage-reformage. Le mât de l'invention sert avantageusement de mât d'antenne



FR 2 534 302 - A1

D

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention — 75732 PARIS CEDEX 15

La présente invention concerne un mât, ainsi que son procédé de construction et ses procédé et dispositif de montage, mât au bout duquel on veut maintenir une charge relativement légère, telle que, par exemple, une 5 antenne utilisée dans le secteur des transmissions civiles ou militaires.

On connaît déjà des pylônes au bout desquels on peut monter des charges. Ils sont encombrants.

On connaît encore des mâts télescopiques à câble ou 10 à vérin pneumatique ou hydraulique. Leur déploiement n'est pas aisé et quant aux mâts à vérin, leur fiabilité n'est pas satisfaisante à cause des fuites.

La présente invention vise à proposer un mât qui, hors service, puisse être d'un encombrement réduit, soit 15 facile à mettre en service et dont la fiabilité soit bonne.

A cet effet, la présente invention concerne tout d'abord un mât, caractérisé par le fait qu'il comporte au moins deux manchons longitudinalement ouverts, emmanchés l'un sur l'autre, avec l'ouverture longitudinale de l'un 20 recouverte par l'autre.

De façon avantageuse, le mât de l'invention comporte plus de deux manchons longitudinalement ouverts, emmanchés les uns sur les autres, avec l'ouverture d'un des manchons recouverte par un manchon adjacent.

25 On conçoit que l'emmanchement des manchons les uns sur les autres est une opération facile et qu'une fois emmanchés, grâce au recouvrement de leurs ouvertures, ils forment un ensemble parfaitement rigide et d'autant plus rigide qu'il y a de manchons.

30 Dans une forme de réalisation préférée, les manchons du mât de l'invention sont élastiques transversalement à leur ouverture, facilitant ainsi leur emmanchement, sans pour autant nuire à la rigidité de l'ensemble monté, et même, l'augmentant.

35 Il est particulièrement intéressant que les manchons du mât de l'invention soient constitués à partir d'un feuillard, donc d'épaisseur relativement faible.

Dans ce cas, chaque manchon peut facilement être enroulé sur un tambour et occuper, lorsque le mât est ainsi hors service, un volume limité à celui du tambour. Quant au déploiement de l'ensemble du mât, il s'effectue 5 tout aussi facilement en déroulant les feuillards.

L'invention concerne également un procédé de construction d'un mât, caractérisé par le fait qu'on prend au moins deux feuillards, on rend les feuillards élastiques dans le sens de leur largeur et on les conforme pour 10 obtenir des manchons élastiques ouverts longitudinalement, et on emmanche les manchons l'un sur l'autre, avec l'ouverture longitudinale de l'un recouverte par l'autre.

Dans une mise en œuvre préférée du procédé de l'invention, on prend plus de deux feuillards qu'on rend 15 élastiques et qu'on conforme comme précédemment, et on emmanche les manchons les uns sur les autres, avec l'ouverture d'un des manchons recouverte par un manchon adjacent.

L'invention concerne également un procédé de montage 20 du mât fabriqué selon le procédé de l'invention, caractérisé par le fait que chaque feuillard élastique étant d'abord enroulé sur un tambour, on fixe les uns sur les autres sur une tête de mât les bords libres des feuillards après les avoir refermés partiellement sur eux-mêmes, de 25 manière à préserver dans les bords des ouvertures dont chacune est recouverte par le bord d'un feuillard adjacent, et on déroule les feuillards pour faire monter la tête de mât et reformer simultanément, grâce à l'élasticité des feuillards, les manchons ouverts longitudinalement qui se 30 disposent les uns sur les autres pour constituer le mât.

En définitive, l'invention permet de manière simple de monter un mât rigide et de grande hauteur, avec un risque de reploiement inopiné quasiment nul, et dont l'encombrement, une fois replié, est limité à celui des tambours de stockage ou de réception des feuillards.

L'invention concerne également un dispositif pour la mise en œuvre du procédé de montage de l'invention,

caractérisé par le fait qu'il comporte des tambours de réception des feuillards, des moyens d'entraînement en rotation des tambours, une tête de mât libre, et des moyens agencés pour fixer à la tête les bords supérieurs libres 5 des manchons issus des feuillards.

L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description suivante d'une forme de réalisation préférée du mât de l'invention, de ses procédés de construction et de montage et de son dispositif de déploiement, en référence 10 aux dessins annexés, sur lesquels :

La fig. 1 est une vue schématique d'un feuillard de départ du mât de l'invention.

La fig. 2 est une vue schématique d'un des manchons du mât de l'invention.

15 La fig. 3 est une vue schématique d'un feuillard du mât de l'invention, au début de son déploiement.

La fig. 4 est une vue en coupe, à plus grande échelle, du mât de l'invention.

20 La fig. 5 est une vue de dessus schématique des tambours de stockage et de déploiement du mât de l'invention

la fig. 6 est une vue en coupe schématique du dispositif de montage du mât de l'invention.

Le mât de l'invention représenté sur les dessins 25 comporte quatre manchons.

25 Chaque manchon est réalisé à partir d'un feuillard 1, formé d'une bande rectangulaire étroite, de grande longueur et de faible épaisseur, en matériau résistant. A titre d'exemple, ce feuillard peut avoir 25 m de longueur, celle du mât à construire, et 20 cm de largeur.

30 Chaque feuillard est traité pour devenir élastique dans le sens de sa largeur, c'est-à-dire que toute déformation modifiant la distance entre ses bords longitudinaux 2, 3 ne peut s'effectuer que contre l'action d'une force de rappel élastique. Simultanément, on conforme le feuillard

35 1 pour obtenir un manchon cylindrique 4 ouvert longitudinalement, d'axe 8, et dont l'ouverture 5 est ménagée entre les deux bords longitudinaux 2, 3. Ceux-ci, grâce à

l'élasticité, peuvent ainsi être plus ou moins écartés l'un de l'autre. Le manchon peut même être complètement déformé et aplati pour reprendre, sans contrainte, la forme du feuillard de départ.

5 On notera également que l'aplatissement du manchon peut n'être que partiel depuis l'un de ces bords transversaux, par exemple le bord 7 (fig. 3), comme au début du déploiement du mât, ainsi qu'on le verra plus loin.

10 Pour obtenir le manchon élastique 4, on prend donc le feuillard 1, on le dispose dans un conformateur, d'un type connu, par exemple à gabarits, pour lui imposer la forme désirée du manchon, et on soumet le manchon à un traitement thermique. L'homme de métier sachant parfaitement obtenir un tel manchon élastique, on ne s'étendra pas plus sur le 15 traitement mis en oeuvre à cet effet.

20 Disposant ainsi de tels manchons, on notera déjà qu'on peut les stocker sur des tambours de réception, après les avoir enroulés dessus dans le sens de leur longueur et à plat. Ainsi, lorsque le mât est hors service, il est stocké dans un encombrement réduit, limité à celui des tambours de réception.

Avant d'aborder le montage du mât, décrivons celui-ci une fois monté, en référence à la figure 4.

25 Le mât comporte donc quatre manchons 41, 42, 43, 44, initialement tous identiques. Ces quatre manchons sont emmanchés les uns sur les autres, pour être pratiquement coaxiaux (axe 8), de telle manière que l'ouverture 51 du manchon intérieur 41 soit recouverte par le manchon adjacent 42, que l'ouverture 52 du manchon 42 soit recouverte par 30 le manchon adjacent 43, et que l'ouverture 53 du manchon 43 soit recouverte par le manchon adjacent extérieur 44.

Cet emmanchement a été rendu possible grâce à

l'élasticité des manchons. On notera que l'ouverture (51-54) des manchons augmente depuis le manchon intérieur 41 jusqu'au manchon extérieur 44, et que la contrainte qu'exerce un manchon sur le manchon intérieur adjacent augmente donc aussi depuis le second manchon intérieur 42 jusqu'au manchon extérieur 44. Ainsi, l'ensemble des manchons, après leur emmanchement, est d'une rigidité parfaite.

Dans l'exemple représenté, les ouvertures des manchons s'étendent toutes de part et d'autre d'un même plan axial. 10 Il ne s'agit pas ici d'une caractéristique limitative de l'invention. L'essentiel est que chaque ouverture soit recouverte par un manchon adjacent, à l'exception de l'ouverture du manchon externe, bien entendu.

On va maintenant décrire le dispositif et le procédé 15 de montage du mât, à partir des manchons (41-44) obtenus précédemment.

Le dispositif comporte quatre tambours 61-64, d'axes respectifs horizontaux, parallèles et orthogonaux deux à deux, montés rotatifs sur un socle 65, et disposés deux à 20 deux symétriquement par rapport à un axe vertical 67 du dispositif.

Un moteur 66 d'entraînement en rotation des tambours est fixé sur le socle 65 et peut entraîner les quatre tambours, un à un ou simultanément, par l'intermédiaire d'un 25 palier directeur 68, relié au moteur 66 par un arbre 69 et agencé pour entraîner les tambours 61, 62, et deux paliers intermédiaires 70, 71, reliés respectivement aux axes des tambours 61 et 62 et agencés pour entraîner respectivement les tambours 64, 63.

30 A chaque tambour (61-64) est associé un galet (81-84) d'appui et de guidage d'un feuillard, d'axe parallèle à celui de son tambour associé, disposé légèrement au-dessus du tambour, en avant de sa génératrice supérieure de sortie de feuillard.

35 Autour de chaque tambour (61-64) est monté un flasque (91-94) semi-cylindrique rappelé contre le tambour par un ressort (101-104).

Ainsi, quand un feuillard est enroulé sur son tambour, le flasque vient en appui contre le feuillard pour empêcher qu'il ne se déroule. Bien entendu, la force des ressorts (101-104) est telle que quand les tambours sont 5 entraînés en rotation les feuillards peuvent quand même être déroulés ou enroulés.

Entre les quatre tambours est disposé, fixé sur le socle 65, une console 105 d'appui et de guidage des feuillards à la sortie de leurs tambours respectifs. Sa partie 10 opérationnelle 106 comporte une première portion sensiblement pyramidale 107, à quatre parois légèrement incurvées pour recevoir les quatre feuillards dans leur état aplati et, raccordée harmonieusement à cette première portion, une deuxième portion sensiblement cylindrique 15 108, pour laisser les feuillards, sous l'action de leur élasticité, reprendre leur forme cylindrique. Le moteur 66 est disposé à l'intérieur de la console.

Un manchon 109 est disposé au-dessus de la console 105, dont la surface 110, tournée vers la console et au 20 niveau de celle-ci, est complémentaire de celle de la console qui vient d'être décrite. Dans cette portion 110, le manchon 109 coopère avec la partie de la console 106 pour guider les feuillards et reconformer les manchons.

L'ensemble du dispositif tel qu'il vient d'être décrit jusqu'ici est recouvert d'un carter 112, fixé au socle 65. C'est à ce carter 112 qu'est fixé le manchon 109.

Au-dessus de sa portion 110 de guidage-reformage, le manchon 109 se prolonge par une portion 111 anti-retour qui va maintenant être décrite.

30 La portion 111 est une portion tubulaire cylindrique dans sa forme générale, mais elle possède une paroi intérieure inclinée 112 s'évasant vers le haut et adjacente à la portion 110. Cette paroi 112 est agencée pour coopérer avec un coin 113, de forme tronconique, complémentaire, 35 également ouvert vers le haut, pouvant, en position basse, venir en contact avec la paroi 112. Le coin 113 est monté à l'extrémité d'une tige 114 montée libre en coulissemement

dans un guide 115 fixé sur le moteur 66. Un mécanisme classique, non représenté, par exemple un coin agencé pour être déplacé horizontalement, permet de soulever la tige 114 et le coin 113 pour l'écartier de la paroi 112 du manchon 109.

Enfin, le dispositif comporte une tête de mât 116, libre, à laquelle on peut fixer par des moyens simples et connus, les bords supérieurs libres des manchons du mât.

Les feuillards étant enroulés sur leurs tambours respectifs, on les déroule. Leurs bords libres se glissent entre la console 105 et le manchon 109, pour reprendre ensuite la forme, à la sortie de la console, des manchons précédemment décrits. Par entraînement des tambours d'abord tour à tour, on place les manchons (41-44) issus des feuillards dans une position relative similaire à celle de la figure 4. En réalité, les tambours étant espacés angulairement deux à deux de 90°, les manchons 43, 44 sont tournés de 90° par rapport à leur position de la figure 4. Puis une fois cette position prise, on entraîne les quatre tambours simultanément. Les bords des manchons se glissent entre le manchon 109 et le coin 113 qu'ils soulèvent pour leur passage.

Quand ils atteignent la tête de mât, on les y fixe. En d'autres termes, on fixe les bords libres 6 (fig. 3) des feuillards les uns sur les autres après les avoir refermés partiellement sur eux-mêmes de manière à préserver dans les bords des ouvertures dont chacune est recouverte par le bord d'un feuillard adjacent. La fixation des feuillards sur la tête peut s'effectuer par tout moyen approprié connu. Puis, pour déployer le mât, on poursuit l'entraînement des tambours et on fait monter la tête de mât jusqu'à ce que les feuillards soient complètement déroulés, seule une partie restant enroulée, et les manchons complètement reformés et montés.

En montant, les manchons, par leur poids, ont tendance à redescendre. Le coin 113 et la forme du manchon 109 au niveau de sa paroi 112 permettent alors de les bloquer et

de les empêcher de redescendre. C'est la raison pour laquelle il s'agit d'un coin anti-retour.

Pour replier le mât, il suffit de soulever le coin 113 par l'intermédiaire de la tige 114 et d'entraîner 5 les tambours dans l'autre sens, pour enrouler les feuilards. Laissé dans cet état, l'encombrement du mât est limité à celui du dispositif. On notera que les tambours remplissent des fonctions de stockage, de déploiement et de reploiement.

10 Le mât, avec son dispositif de montage intégré, présente en outre l'avantage de pouvoir être disposé sur une plateforme mobile ou monté directement sur roues.

De façon générale, le mât dont la construction et le montage viennent d'être décrits, peut être déployé sur 15 une grande hauteur, avec une parfaite rigidité et une excellente fiabilité. Son montage est simple.

On a décrit un mât à quatre manchons et donc un dispositif de montage à quatre tambours. Comme on l'a déjà décrit plus haut, le mât de l'invention peut ne comporter que deux manchons. De préférence il en comporte 20 plus de deux, mais quatre n'est pas un nombre limitatif de l'invention.

Par ailleurs, les moyens anti-retour pour empêcher les manchons de redescendre par leur poids pendant le 25 déploiement du mât ne sont pas limités à un coin. On pourrait en imaginer d'autres, comme par exemple des éléments à freinage dans un seul sens, celui de la descente.

REVENDICATIONS

1 - Mât caractérisé par le fait qu'il comporte au moins deux manchons (41, 42) longitudinalement ouverts, emmanchés l'un (42) sur l'autre (41), avec l'ouverture longitudinale (51) de l'un (41) recouverte par l'autre (42).

5 2 - Mât selon la revendication 1, dans lequel il est prévu plus de deux manchons (41-44) longitudinalement ouverts, emmanchés les uns sur les autres, avec l'ouverture (51, 52, 53) d'un des manchons (41, 42, 43) recouverte par un manchon adjacent (42, 43, 44).

10 3 - Mât selon l'une des revendications 1 et 2, dans lequel les manchons sont élastiques transversalement à leur ouverture.

15 4 - Mât selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel les manchons (4) sont constitués à partir d'un feuillard (1).

20 5 - Procédé de construction d'un mât, caractérisé par le fait qu'on prend au moins deux feuillards (1), on rend les feuillards (1) élastiques dans le sens de leur largeur et on les conforme pour obtenir des manchons (4) élastiques ouverts longitudinalement (5), et on emmanche les manchons l'un sur l'autre, avec l'ouverture longitudinale de l'un recouverte par l'autre.

25 6 - Procédé selon la revendication 5, dans lequel on prend plus de deux feuillards qu'on rend élastiques et qu'on conforme, et on emmanche les manchons les uns sur les autres, avec l'ouverture d'un des manchons recouverte par un manchon adjacent.

30 7 - Procédé de montage d'un mât construit selon le procédé de l'une des revendications 5 et 6, caractérisé par le fait que, chaque feuillard étant d'abord enroulé sur un tambour, on fixe les uns sur les autres sur une tête de mât les bords libres des feuillards après les avoir refermés partiellement sur eux-mêmes de manière à préserver, dans les bords, des ouvertures dont chacune est recouverte par le bord d'un feuillard adjacent, et on déroule les feuillards pour faire monter la tête de mât et

reformer simultanément les manchons ouverts longitudinalement qui se disposent les uns sur les autres pour constituer le mât.

8 - Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé de
5 montage de la revendication 7, caractérisé par le fait
qu'il comporte des tambours (61-64) de réception des feuillards, des moyens (66-75) d'entraînement en rotation des tambours, une tête de mât (116) libre et des moyens agencés pour fixer à la tête (116) les bords supérieurs libres
10 des manchons (41-44) issus des feuillards.

9 - Dispositif selon la revendication 8, dans lequel il est prévu une console (105) et un manchon (109) de guidage-reformage des feuillards sortant des tambours (61-64).

10 - Dispositif selon l'une des revendications 8 et 9,
15 dans lequel il est prévu, au-dessus de la console (105), des moyens anti-retour (113) agencés pour coopérer avec le manchon de guidage-reformage (112) et empêcher les manchons (41-44) de redescendre sous leur poids.

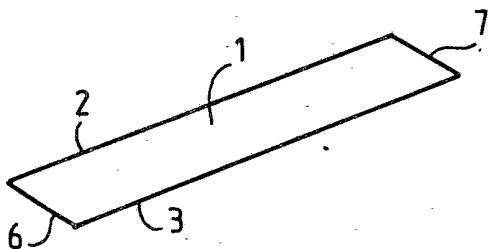


FIG. 1

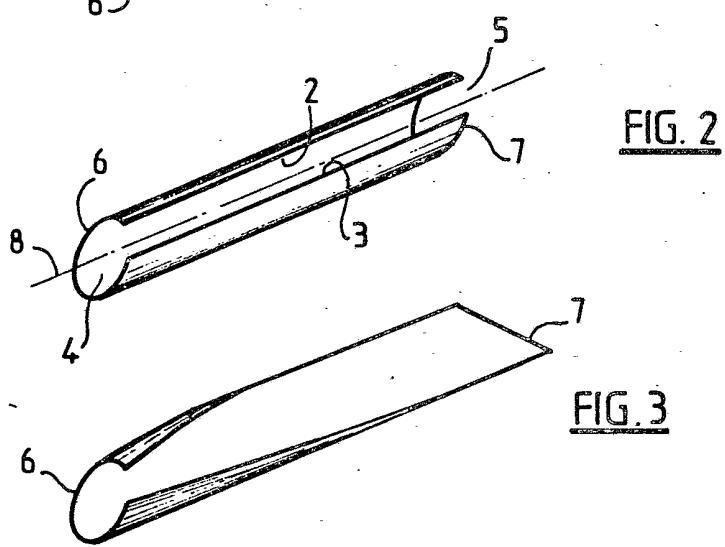


FIG. 2

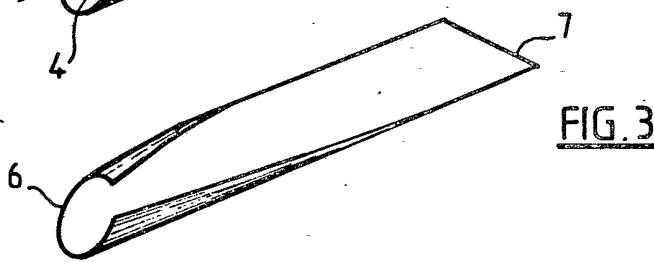


FIG. 3

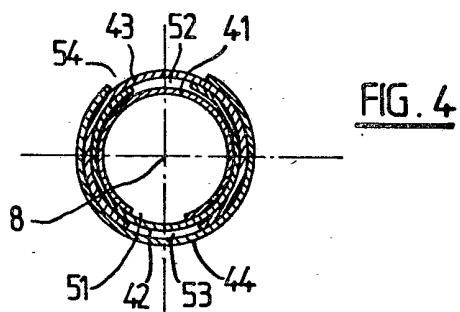
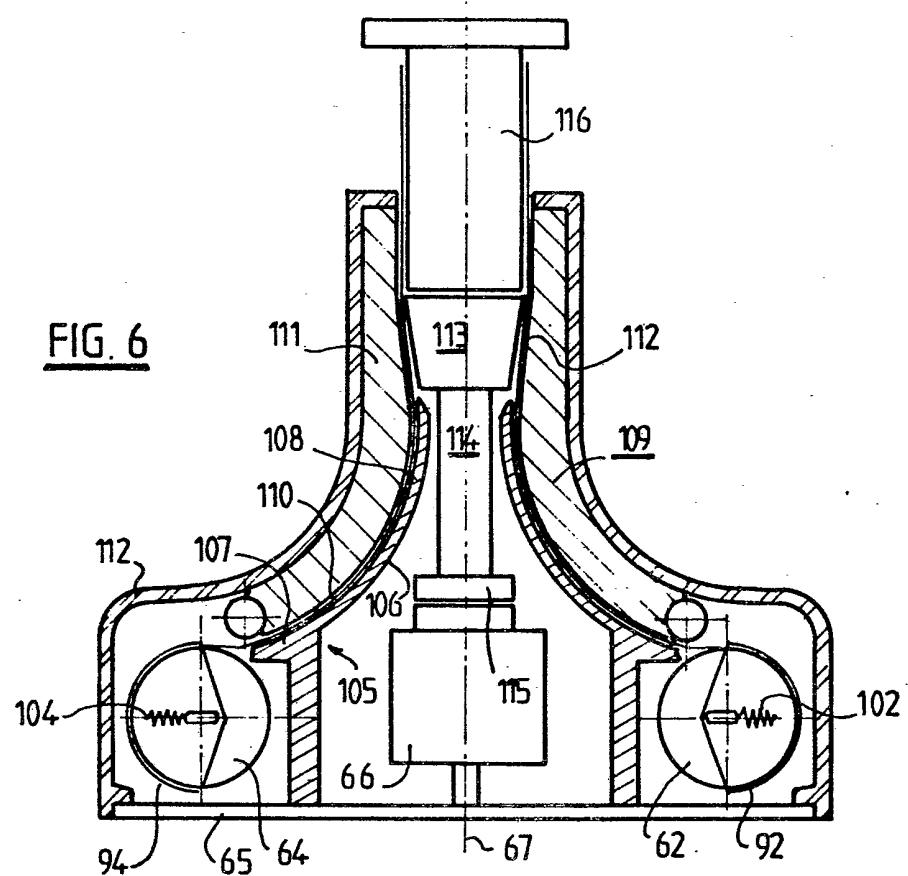


FIG. 4

FIG. 6FIG. 5