

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: **79400657.7**

51 Int. Cl.³: **E 04 H 12/18**

22 Date de dépôt: **18.09.79**

30 Priorité: **18.09.78 FR 7826728**
12.09.79 FR 7911836

71 Demandeur: **Vendramini, Dante, 21, rue Félix Faure, F-92700 Colombes (FR)**

43 Date de publication de la demande: **02.04.80**
Bulletin 80/7

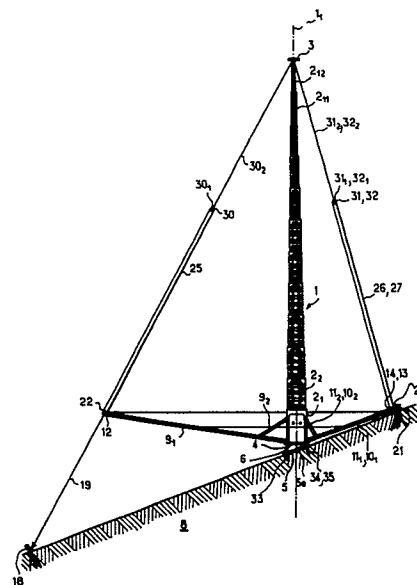
72 Inventeur: **Vendramini, Dante, 21, rue Félix Faure, F-92700 Colombes (FR)**

64 Etats contractants désignés: **BE DE GB IT NL SE**

74 Mandataire: **Netter, André, 40, rue Vignon, F-75009 Paris (FR)**

54 **Mât télescopique.**

57 Il comprend des éléments ($2_1, 2_2-2_{12}$) disposés à coulisser les uns dans les autres, et au moins deux câbles (25, 26, 27) de hissage montés pour que la résultante des tractions qu'ils exercent, pour l'érection, soit verticale. De préférence, chaque câble est, avant l'érection, attaché à tous les éléments à hisser et l'érection s'effectue par coulisserment successif de chaque élément dans l'élément qui lui est immédiatement inférieur, des moyens étant prévus pour détacher les câbles de chaque élément après la fin du hissage dudit élément.



MAT TELESCOPIQUE

L'invention est relative à un mât, poteau ou autre construction, ou support, destiné à être érigé verticalement.

Les mâts ou poteaux de grande hauteur sont de transport malaisé et leur mise en place est en général une opération longue et difficile qui nécessite l'intervention de
5 plusieurs ouvriers.

C'est pourquoi on a proposé des mâts télescopiques comprenant des éléments montés à coulissement les uns dans les autres afin de faciliter leur transport, le coulissement
10 d'un élément dans l'élément inférieur s'effectuant à l'aide d'un câble de hissage.

Mais dans la plupart des mâts connus de ce genre, l'effort de hissage de chaque élément n'est pas strictement vertical, ce qui peut entraîner un coincement qui s'oppose
15 à l'érection du mât. Une solution à ce problème a cependant été déjà proposée; mais cette solution est de réalisation compliquée, nécessitant un grand nombre de poulies affectées à chaque élément. En outre, dans les mâts télescopiques connus, l'attache du câble de hissage aux éléments pour per-
20 mettre le glissement des éléments les uns après les autres est également compliquée. Enfin, les moyens qui maintiennent les éléments solidaires les uns des autres lorsque le mât est érigé sont, dans les mâts télescopiques connus, de réalisation relativement onéreuse.

25 L'invention remédie à ces inconvénients.

Le mât télescopique selon l'invention est caractérisé en ce qu'il comprend plusieurs câbles de hissage actionnés par un même treuil et répartis de telle manière que la résultante des forces de hissage qu'ils exercent soit verticale.

L'érection du mât peut ainsi s'effectuer sans incident, sans risques de coincement.

Pour que le hissage ait l'efficacité maximale et pour que les câbles ne soient pas sollicités dans une trop grande mesure, il est préférable que le brin de chaque câble directement attaché à l'élément en cours de hissage soit, du début à la fin du hissage, de direction verticale ou proche de la verticale. A cet effet, chaque câble passe sur une poulie se trouvant au-dessus des éléments en condition affaissée ou contractée du mât, cette poulie étant montée mobile pour se déplacer vers l'élément à hisser sous l'effet du poids hissé s'appliquant à la poulie par l'intermédiaire du câble.

Dans le mode de réalisation préféré de l'invention, chaque câble étant, avant l'érection, attaché à tous les éléments et l'érection du mât s'effectuant par coulisement successif de chaque élément dans l'élément immédiatement inférieur, le mât comprend des moyens pour détacher les câbles des éléments les uns après les autres après la fin du coulisement de chaque élément. Les attaches des câbles aux éléments peuvent ainsi être particulièrement simples, sans poulie, étant donné qu'on s'affranchit de la nécessité de garder les câbles attachés aux éléments dans le mât érigé.

Dans une réalisation, les câbles de hissage constituent également des haubans de soutien et, au cours de l'érection du mât, un dispositif de treuil enroule un câble de hissage et en même temps dévide ce même câble dans sa partie formant hauban. Il est alors avantageux que le dispositif de treuil comprenne un accumulateur de câbles permettant de maintenir tendus les haubans malgré la différence entre la longueur de chaque câble qui est enroulée pour hisser un élément et la longueur de chaque

câble qu'il est nécessaire de dérouler pour obtenir l'augmentation nécessaire de la longueur de hauban au cours du hissage.

Les éléments du mât télescopique sont avantageusement en matière plastique, de préférence en matière plastique armée, et pour retenir le mât en condition érigée, ces éléments, -à l'exception de l'élément de base- comprennent à leur partie inférieure une patte élastique rattachée à une paroi de l'élément et obtenue de moulage avec ce dernier, cette patte s'éloignant de la paroi quand l'élément s'est dégagé de l'élément inférieur de façon à pouvoir reposer sur une plate-forme que présente cet élément inférieur dans sa partie supérieure.

De tels moyens qui empêchent la contraction indésirée du mât sont de réalisation et d'utilisation particulièrement simples.

On décrit ci-après des réalisations de l'invention en liaison avec les dessins sur lesquels :

- la figure 1 montre un mât érigé;
- la figure 2 est une vue de dessus du mât affaissé;
- la figure 3 est une vue analogue à celle de la figure 1 mais le mât étant au début de son érection;
- la figure 4 est une vue de côté du corps de mât dans sa condition contractée;
- la figure 5 est une vue en perspective selon la flèche F de la figure 4;
- la figure 5a montre le sommet d'un bras vertical;
- la figure 5b est un schéma montrant un mât et des éléments du corps de mât;
- la figure 6 est une coupe montrant, à plus grande échelle, un détail du mât représenté sur la figure 5;
- la figure 7 est une vue de dessus de la figure 4;
- la figure 8 représente un élément de corps de mât;
- la figure 9 est une vue de dessus de l'élément représenté sur la figure 8;
- la figure 10 est, à plus grande échelle, une coupe selon la ligne 10-10 de la figure 8;
- la figure 11 est, à plus grande échelle, une coupe

selon la ligne 11-11 de la figure 8;

la figure 12 est, à plus grande échelle, une coupe selon la ligne 12-12 de la figure 8;

la figure 13 est une vue partielle en coupe
5 verticale de la base du mât;

la figure 13a est une coupe selon la ligne
13a-13a de la figure 13;

la figure 14 est une vue en coupe verticale montrant de façon schématique le mât en cours d'érection;

10 la figure 14a représente une partie d'un élément de corps de mât;

la figure 14b montre le fond de l'élément de base du corps de mât;

la figure 14c montre une extrémité de patte
15 élastique d'un élément de corps de mât;

la figure 15 est une vue schématique d'ensemble, en coupe verticale, d'un mât en condition contractée;

la figure 16 montre un dispositif de treuil;

la figure 17 montre une partie d'élément de corps
20 de mât pour une variante.

Le mât télescopique comprend (figures 1 à 3) un corps de mât constitué de douze éléments 2_1 à 2_{12} montés à coulisement les uns dans les autres; les éléments 2_2 à 2_{12} sont tous de même hauteur alors que l'élément de base 2_1
25 a une hauteur légèrement plus grande. Chaque élément a, en section horizontale, la forme d'un triangle équilatéral. L'élément de sommet 2_{12} est destiné à supporter, par exemple une plate-forme 3 pour une antenne (non représentée).

L'élément inférieur 2_1 comporte une plaque de base
30 4, également en forme de triangle équilatéral, qui est reliée par l'intermédiaire de trois vérins, tel que le vérin 6, au voisinage de ses sommets, à une autre plaque 5 de même forme et de mêmes dimensions formant socle.

Les vérins permettent d'éloigner la base 4 du
35 socle 5 afin de maintenir le mât vertical même si le socle s'appuie, comme représenté sur la figure 1, sur un sol 8 incliné.

Aux arêtes verticales 9, 10 et 11 de l'élément

inférieur 2_1 sont articulées, à proximité de la plaque de base 4, des bômes tubulaires respectivement 9_1 , 10_1 et 11_1 (figure 1), dont les extrémités 12, 13, 14 éloignées du mât sont pratiquement au niveau de la partie supérieure de l'élément 2_1 . Des courtes barres de contreventement 9_2 , 10_2 , 11_2 sont disposées entre les bômes et les parties supérieures des arêtes 9, 10, 11 (figure 2) correspondantes et permettent de maintenir les bômes en position fixe par rapport à l'élément de base 2_1 .

Les extrémités respectives 12, 13 et 14 des bômes 9_1 , 10_1 et 11_1 , définissent un triangle équilatéral (figure 2) et entre ces extrémités sont tendus des câbles 15, 16 et 17. D'autres câbles 15_1 , 16_1 et 17_1 sont tendus entre les milieux 9_3 , 10_3 , 11_3 des bômes. Ces câbles 15_1 , 16_1 et 17_1 contribuent, comme les contreventements 9_2 , 10_2 , 11_2 , à maintenir les bômes en position et à constituer un ensemble indéformable.

Aux extrémités 12, 13, 14 sont fixés d'autres câbles assurant la fixation du mât au sol. Ainsi, entre l'extrémité 12 de la bôme 9_1 et un piquet 18 planté dans le sol est tendu un câble 19 se trouvant dans le même plan vertical que la bôme 9_1 . Un court câble 20 est tendu entre l'extrémité 14 de la bôme 11_1 et un autre piquet 21 dans le sol. Enfin, un autre court câble est tendu entre l'extrémité 13 de la bôme 10_1 et un piquet correspondant dans le sol.

Les extrémités 12, 13, 14 des bômes portent également des poulies respectivement 22, 23 et 24 sur lesquelles passent des câbles 25, 26 et 27 (figures 1, 15 et 16) dont le déplacement dans un sens ou dans un autre est commandé par un mécanisme de treuil 28 à accumulateur de câbles 29. Ce sont ces câbles qui, à la fois, constituent le haubanage et sont utilisés pour le hissage. Chaque câble 25, 26, 27, dans sa partie de haubanage, passe sur une poulie respectivement 30, 31, 32 dont l'axe est solidaire d'une fourche 30_1 , etc. (figures 1 et 15) à laquelle est fixée l'extrémité d'un câble 30_2 , ... faisant également partie du haubanage, dont l'autre extrémité est fixée à la partie supérieure de l'élément 2_{12} (figure 1).

Chaque câble 25, 26, 27 passe également à l'intérieur de la bôme tubulaire correspondante d'où il est renvoyé vers le mécanisme de treuil 28 puis, de ce mécanisme, à l'intérieur des éléments 2 afin de commander l'érection du mât.

Au cours de l'érection, les tensions s'exerçant sur les haubans 30_2 , 31_2 , 32_2 accrochés à l'élément 2_{12} ont toutes la même valeur et du fait de la disposition régulière de ces haubans à 120° les uns des autres autour de l'axe vertical 1_1 du mât, la composante de ces trois tensions est verticale, ce qui contribue à la stabilité du mât.

Trois piquets tubulaires 33, 34, 35 logeant en partie les vérins sont en saillie par rapport à la face inférieure 5_a du socle 5 pour maintenir ce socle 5 fixé au sol.

Chaque vérin, tel que le vérin 6 associé au piquet tubulaire 34, comprend (figures 5, 13 et 13a) une tige filetée 40 traversant le socle 5 par une ouverture 41 et qui se prolonge par une tige lisse 44 traversant une pièce 45 montée dans un trou 42 de la plaque 4 et se terminant par une tête 43 à section hexagonale ou carrée au-dessus de la plaque 4.

La pièce 45 est composée de deux parties 45_1 et 45_2 disposées de part et d'autre de la plaque 4 et qui sont symétriques par rapport au plan moyen de cette plaque. La pièce 45_1 présente une partie inférieure cylindrique tubulaire 46_1 et une partie 47_1 en forme de calotte sphérique dont le centre est sur l'axe du trou 42 et de rayon supérieur à celui de ce trou. L'ouverture 48_1 que présente cette pièce 45_1 a une forme tronconique s'évasant vers l'extérieur.

La portée sphérique de la partie 47_1 de la pièce 45_1 coopère avec une autre portée sphérique concave 49_1 que présente la face inférieure d'une bague 50_1 solidaire de la tige 44. De manière analogue, une bague 50_2 solidaire de la tige 44 coopère avec la portée sphérique de la pièce 45_2 au-dessous de la plaque 4.

Le filetage de la tige 40 coopère avec le taraud-

dage d'un écrou 52 de forme extérieure rectangulaire ou carrée (figure 13a) logé dans l'ouverture 41 et présentant en saillie sur deux de ses faces externes 52a et 52b des ergots 52₁ et 52₂ de même axe horizontal 52₃ et tourillon-

5 nant dans des paliers 52₄ et 52₅ que présente le socle 5.

Un soufflet 53 entoure le vérin 6 dans l'espace 7 séparant le socle 5 de la plaque 4.

L'axe commun aux tiges 40 et 44 est décalé vers l'intérieur par rapport à l'axe 34a du pieu tubulaire 34,

10 car ces tiges ne peuvent s'écarter de la verticale, par pivotement autour de l'axe 52₃, que d'un seul côté, celui dans lequel se trouve la flèche f₂ sur la figure 13.

Les ouvertures évasées 48₁ et 48₂ sont prévues pour permettre le pivotement, autour de l'axe 52₃, de la tige 44

15 par rapport à la plaque 4. Au cours de ce pivotement, les portées sphériques des pièces 45₁ et 45₂ glissent sur les portées sphériques concaves des bagues 50₁ et 50₂.

On peut ainsi, en agissant sur les têtes 43, conférer la position horizontale à la plaque bien que le socle 5 soit

20 disposé sur un sol en pente.

Chacun des éléments 2₂ à 2₁₁ a, en section transversale, la forme d'un triangle équilatéral (figure 9) dont les sommets sont tronqués, formant des petits côtés qui sont parallèles aux côtés du triangle opposés auxdits sommets

25 tronqués. Ainsi, chaque élément comporte trois larges parois verticales en treillis 55, 56, 57 séparées par des parois verticales étroites 58, 59 et 60 parallèles à la paroi large opposée.

Le bord supérieur 61 (figure 14) de chaque large

30 paroi est prolongé vers l'intérieur par un court rebord horizontal 62 dont dépend vers le bas une paroi de retour 63 de faible hauteur par rapport à celle de l'élément.

Le bord inférieur 64 de chaque large paroi est prolongé vers l'extérieur par un rebord horizontal 65 dont

35 dépend vers le haut un retour 66 de longueur égale à celle du retour supérieur 63.

Les retours 63 et 66 sont obliques par rapport aux parois correspondantes de façon telle que leur bord libre

63', 66' soit plus éloigné de la large paroi que leur attache au rebord correspondant 62, 65.

Chaque paroi étroite présente, suivant sa hauteur, une partie centrale 70 (figure 14) d'épaisseur constante
5 avec une face interne 71 et une face externe 72 et, au-dessus de cette partie centrale, une partie 73 de section quasi-triangulaire avec une face interne 74 prolongeant la face 71 de la partie centrale 70, une face externe 75 s'éloignant de bas en haut du prolongement de la face 72 et une face
10 supérieure 76 formant une plate-forme. La partie 73 se prolonge par une partie supérieure d'extrémité 77 de même épaisseur que la partie centrale 70 mais décalée vers l'extérieur par rapport à cette dernière.

Chaque paroi étroite présente, au-dessous de la
15 partie centrale 70, une partie 78 d'épaisseur croissante vers le bas avec une face interne 79 prolongeant la face 71 et une face externe 80 s'éloignant vers le bas de la face 79. Cette partie 78 de paroi est prolongée vers le bas par une autre partie 81 plus épaisse que la partie centrale et dont
20 la face interne est en prolongement des faces 71 et 79 et qui en outre présente à son extrémité inférieure une encoche externe 85 limitée par un plafond horizontal 83 et une face verticale 84. L'encoche 85 est destinée à loger une olive 86 solidaire du câble 25, le nombre de câbles étant égal au
25 nombre de parois étroites.

La partie inférieure amincie 82a de chaque paroi étroite 58, 59, 60 présente une fente centrale 86a (fig. 14a) à bords 87 et 88 verticaux et plafond oblique 89 se raccordant au plafond 83 de l'encoche 85. L'obliquité est de sens
30 tel que le plafond 89 débouche, suivant une arête 90, dans la face 79 au-dessus du plafond 83.

La largeur de la fente 86a est suffisante pour laisser le passage au câble 25, mais insuffisante pour laisser le passage à l'olive 86.

35 A chacune des parois étroites 58, 59, 60 est attachée, dans sa partie inférieure, une patte élastique 91, l'élasticité tendant à éloigner cette patte de la paroi correspondante. Ladite patte comporte une partie oblique

d'attache 92 et une partie inférieure 93 plus épaisse, son épaisseur étant égale à la largeur de la plate-forme 76; le bord inférieur 94 de cette patte est pratiquement de niveau avec le bord inférieur 95 de la paroi étroite et il est
5 destiné à reposer sur la plate-forme 76 de l'élément dans lequel il est directement logé après coulisement vers le haut, pour l'érection du mât, dudit élément. La patte 91 forme une pièce d'un seul tenant avec le corps de l'élément correspondant, étant obtenue de moulage avec ce corps.

10 Le bord inférieur 94 de la patte élastique 91 se prolonge vers l'intérieur par un rebord horizontal 125 présentant une fente transversale 126 (figure 14c) dont la largeur est, comme celle de la fente 86a, suffisante pour laisser le passage au câble correspondant 25, mais insuffi-
15 sante pour laisser le passage à une olive 86.

Les parois larges 55, 56, 57 sont évidées (figure 8) présentant des montants verticaux 100 et 101 raccordés par des croisillons 102, 103, 104 et 105.

Les éléments 2 sont en matière plastique armée. Dans
20 l'exemple, les croisillons présentent un coeur 106 (fig. 11) en mousse expansée enfermée dans une gaine 107 en fibre de verre et noyé dans la matière plastique 108 et, de chaque côté du coeur, se trouvent des cordons 109 en fibre de carbone. Les montants 100, 101 sont également renforcés par des
25 fibres de carbone 110 (figure 12).

La partie inférieure de l'élément 2_{12} est analogue à la partie inférieure des éléments 2_2 à 2_{11} , sa partie supérieure ne comportant cependant pas de plate-forme 76 mais le support 3 d'antenne (figure 1).

30 La partie supérieure de l'élément 2_1 est analogue à celle des autres éléments 2_2 à 2_{11} . Par contre, sa partie inférieure est de constitution différente, ne présentant ni retour ni patte élastique. Cet élément 2_1 est de hauteur supérieure à la hauteur commune des autres éléments, présen-
35 tant dans sa partie inférieure une cavité 115 (figure 15) ménagée entre sa paroi de fond constituée par la plaque de base 4 et les bords supérieurs 116a, 117a, 118a de nervures verticales 116, 117, 118 érigées sur la plaque 4 perpendicu-

lairement aux grandes faces de l'élément 2_1 en leurs milieux (figure 14b). Les bords inférieurs des parois 56 à 60 et des pattes élastiques 91 des autres éléments reposent quand le mât est affaissé sur lesdits bords supérieurs 116a, 117a, 118a. Les brins des câbles, de longueur au moins égale à la hauteur de chaque élément 2_2 à 2_{12} , sont logés, à l'état détendu, dans la cavité 115 (figures 14 et 15) entre les nervures.

La partie centrale du socle 5 présente des paliers (non montrés) sur lesquels sont montés à pivotement autour d'axes horizontaux 133_1 , 134_1 et 135_1 (figure 14b) des bras tubulaires verticaux de section rectangulaire, respectivement 133, 134 et 135, chacun desdits axes 133_1 , 134_1 , 135_1 étant parallèle à un côté de l'élément 2_1 . Ainsi ces bras verticaux rayonnent à 120° les uns des autres autour de l'axe central vertical 11 du corps de mât. Les sommets 132 (figure 4) de ces bras sont au-dessus des bords supérieurs des éléments quand le mât est en condition contractée (figure 15) et leurs bords supérieurs 133_2 , 134_2 , 135_2 (figure 5) sont obliques. La petite face verticale de ces bras qui se raccorde à l'arête inférieure 134a du bord oblique présente une fenêtre 134_3 (figure 5a) laissant le passage au câble 25 sortant d'une poulie 137 d'axe horizontal 138 se trouvant également au-dessus des bords supérieurs des éléments quand le mât est en condition contractée, un brin 139 d'un côté de cette poulie allant à l'olive 86 à la base de l'élément 2_{12} dans la condition contractée du mât et un brin 140 (figure 15) de l'autre côté pénétrant dans la cavité 115. Dans cette cavité, le câble 25 est renvoyé par l'intermédiaire d'une autre poulie 141 d'axe horizontal disposée à la base du bras 134 vers un brin horizontal 142 qui passe sur une poulie 143 également d'axe horizontal dont une partie est à l'intérieur de la cavité 115 et dont l'autre partie est à l'extérieur, cette poulie traversant une ouverture 144 (figure 16) ménagée dans la paroi 56_1 de l'élément 2_1 sur laquelle est disposé le mécanisme de treuil 28 à accumulateur de câbles 29.

Un tel système de renvois à poulies est prévu pour

chacun des câbles 25, 26, 27. Les deux autres poulies qui correspondent à la poulie 143 pour les deux autres câbles 26, 27 sont également montées sur un arbre horizontal et traversent la paroi 56₁ par l'ouverture 144.

5 Après son passage dans le mécanisme 28, le câble pénètre de nouveau à l'intérieur de la cavité 115 en passant sur une autre poulie 145 ayant une partie à l'intérieur de la cavité 115 et une partie à l'extérieur de cette dernière et traversant ainsi la paroi 56₁ par une ouverture 146 de position symétrique de celle de l'ouverture 144 par rapport à l'axe vertical médian de la paroi 56₁. Les deux autres poulies correspondant à la poulie 145 pour les deux autres câbles 26, 27 sont montées sur un arbre horizontal et traversent également la paroi 56₁ par l'ouverture 146. Le câble 25 traverse à
10 nouveau la cavité suivant un brin 147 (figure 15) horizontal voisin de la paroi de fond 4 en étant guidé par une poulie 148 d'axe vertical solidaire de ladite paroi de fond 4. Le câble 25 sort ensuite de la cavité 115 par une ouverture 150 de la paroi étroite 60₁ de l'élément 2₁ où il est guidé par
15 une poulie 151 d'axe horizontal.

Le câble 25 passe ensuite à l'intérieur de la bôme tubulaire 9₁ dont l'extrémité inférieure 150a, la plus proche de l'axe 1₁, entoure l'ouverture 150 et qui présente à son autre extrémité 12 la poulie 22 d'axe horizontal dont une
25 partie est à l'intérieur de la bôme et l'autre à l'extérieur. En sortant de la bôme, le câble 25 présente un brin 152 dirigé vers le haut puis passe sur la poulie 30 solidaire de la fourche 30₁ et est accroché par son extrémité 155 à la surface externe de la bôme 9₁.

30 Dans le mécanisme de treuil 28 (figure 16), le câble 25 guidé par la poulie 143 passe d'abord sur environ trois quarts de tour d'une poulie 160 d'axe horizontal présent à la partie supérieure de la face externe de la paroi 56₁ de l'élément 2₁. Le câble aborde ensuite une autre poulie 161
35 également d'axe horizontal placée immédiatement au-dessous de la poulie 160 et de cette poulie 161 il est renvoyé vers une autre poulie 162 d'axe horizontal de niveau intermédiaire entre ceux des axes des poulies 160 et 161, le câble entou-

rant également sur environ trois quarts de tour les poulies 161 et 162. De la poulie 162, le câble 25 va vers l'accumulateur de câbles 29 qui comporte à sa partie inférieure une poulie 163 d'axe horizontal solidaire d'une barre horizontale 164 qui est parallèle à la paroi 56₁ et qui peut coulisser verticalement le long de la face externe de cette paroi 56₁ et, à sa partie supérieure, sur la même verticale, une autre poulie 165 d'axe horizontal. La barre 164 est rappelée vers le bas par un ressort 205.

10 La partie de câble 25 provenant de la poulie 162 passe d'abord sur la poulie inférieure 163 puis sur la poulie supérieure 165, de nouveau sur les poulies 163 et 165 d'où il est renvoyé vers trois autres poulies 166, 167 et 168 analogues aux poulies, respectivement 162, 161 et 160. De la poulie 168, 15 le câble va vers la poulie 145.

Au cours de l'érection du mât, les poulies 160, 161 et 162 sont entraînées ensemble en rotation dans le sens des flèches.

Au cours de l'affaissement (ou contraction) du mât, 20 ce sont les poulies 166, 167 et 168 qui sont entraînées en rotation mais dans le sens contraire de celui des flèches représentées.

Pour empêcher le glissement des câbles sur les poulies, les gorges des poulies 160, 161, 162, 166, 167 et 168 25 présentent des logements pour des olives 86 et d'autres olives 300 (figure 15) solidaires des câbles.

Pour l'entraînement des poulies 160, 161 et 162, on prévoit un arbre horizontal 170 de section rectangulaire (figure 16), par exemple carrée, destiné à coopérer avec une 30 manivelle ou un moteur et duquel est solidaire une poulie 171 sur laquelle est passé un câble ou une chaîne 172 passant sur des poulies d'entraînement (non montrées) calées sur les mêmes arbres que les poulies 160, 161 et 162, cette chaîne ou câble 172 effectuant le même trajet autour des poulies 35 que le câble 25 autour des poulies 160, 161 et 162.

Pour l'entraînement des poulies 166, 167 et 168, on prévoit de façon analogue un arbre horizontal 175, une poulie 176, une chaîne ou câble 177 et des poulies d'entraînement.

Pour les câbles 26 et 27, aux poulies 160, 161 et 162 ainsi que 166, 167 et 168 correspondent deux autres jeux de poulies identiques montées sur les mêmes arbres horizontaux correspondants, la courroie ou chaîne 172 ou 177 entraînant
 5 ainsi simultanément, et avec la même tension, les trois câbles.

L'accumulateur 29 comporte deux poulies 165₁ et 165₂ d'axe horizontal dans le même plan horizontal que la poulie 165 ainsi que deux poulies 163₁ et 163₂ solidaires de la barre horizontale 164, les poulies 165₁ et 163₁ d'une part, et les
 10 poulies 165₂ et 163₂ d'autre part étant destinées au guidage des câbles, respectivement 27 et 26.

Le mécanisme 28 est recouvert par un capot 178 (figures 5 et 6) dont la grande paroi 181 présente deux ouvertures au centre de bossages 179 et 180 convexes vers la paroi
 15 56₁ et par lesquelles les arbres 170 et 175 traversent la paroi 181.

Les bômes 9₁, etc. sont composées d'une pluralité de parties 185, 186, 187 (figure 5), etc., séparables les unes des autres, une extrémité de chacune de ces parties pouvant
 20 s'emboîter dans une autre extrémité d'une autre partie, la longueur de ces parties de bôme étant de préférence égale ou inférieure à la hauteur de l'élément 2₁ de manière que, pour le transport, elles puissent être appliquées contre les faces de cet élément 2₁. Dans la condition de transport, les parties
 25 185, 186 sont retenues par les câbles enroulés autour de la partie supérieure des faces externes de l'élément 2₁, comme montré en 190 sur la figure 5.

Pour ériger le mât, on fait tourner la manivelle montée sur l'arbre 170 dans le sens de la flèche f₁ (fig.16), ce qui
 30 entraîne les câbles 25, 26, 27 dans le sens des flèches F₁ (figs. 14 et 15) et ainsi provoque la montée de l'élément 2₁₂ grâce à la coopération des olives 86 solidaires des câbles avec les plafonds 83 de cet élément. Quand les retours inférieurs externes 66 de l'élément 2₁₂ sont entièrement introduits dans les
 35 espaces 63a (figure 14) séparant les retours internes supérieurs 63 de la paroi correspondante de l'élément 2₁₁ et quand les bords inférieurs des pattes élastiques 91₁₂ reposent sur les plates-formes 76 de l'élément 2₁₁, les câbles 25, 26, 27

sont relâchés en agissant en sens contraire sur l'arbre 170, de manière que les olives 86 descendent au-dessous du bord inférieur de l'élément 2_{12} et ainsi les câbles 25, 26, 27 sont détachés de cet élément. La montée des autres éléments s'effectue de la même manière.

Au cours de l'érection, chaque bras tubulaire 132, 133, 134 (figure 5b) pivote autour de son axe respectif 134_1 sous l'effet du poids des éléments 2 s'exerçant sur la poulie 137 par l'intermédiaire du câble et donc sur ce bras par l'intermédiaire de l'axe 138 de la poulie. Ce pivotement rapproche la poulie 137 de l'élément en cours de hissage et, de cette manière, le brin 139 de câble reste sensiblement vertical même en fin de hissage de l'élément, les forces exercées sur le câble gardant ainsi toute leur efficacité pour le levage.

L'obliquité des bords supérieurs 134_2 limite la surface de frottement des bras contre les faces internes des parois des éléments et, au cours de l'affaissement, facilite le pivotement de ces bras vers l'axe vertical 1_1 .

En aval du mécanisme de treuil 28, les câbles 25, 26, 27 se déroulent et sont maintenus en tension grâce à l'action du ressort 205 de l'accumulateur 29 qui tire la barre 164 vers le bas.

L'accumulateur 29 permet de maintenir les câbles tendus malgré la différence entre la longueur de câble qui est enroulée pour faire monter un élément et la longueur de câble qui est déroulée du fait de l'élévation des éléments 2. En effet, la longueur de câble enroulée, pour l'érection, est pratiquement égale à la hauteur d'un élément 2_2 , 2_3 ... alors que la longueur de câble qui doit être déroulée au cours de l'érection est variable, étant négligeable au cours du hissage du premier élément 2_{12} et augmentant jusqu'à atteindre pratiquement la même longueur que celle du câble enroulé lors du hissage de l'élément 2_2 .

Comme on prévoit, pour hisser les éléments, trois câbles sur lesquels la même traction est exercée et qui sont disposés de façon régulière autour de l'axe vertical du mât,

ces parties de câble qui effectuent le hissage des éléments contribuent au hissage correct, sans coincement.

La stabilité du mât est assurée par la longueur importante, au moins égale à 0,3 fois la hauteur du mât érigé, des bômes 9₁ , 10₁ et 11₁ qui confèrent une surface de sustentation d'aire importante.

La manivelle engagée sur l'arbre 175 peut être utilisée pour augmenter la tension s'exerçant sur les haubans.

Des moyens à cliquet et rochet (non représentés) sont solidaires des arbres sur lesquels sont calées les poulies 161 et 167 pour empêcher une rotation dans le sens indésirable desdites poulies, c'est-à-dire un déplacement dans le sens indésirable des câbles.

Pour contracter le mât, on utilise une pince ou bague permettant de rapprocher les pattes élastiques 91 des parois correspondantes, ce qui permet à chaque élément de pénétrer dans l'élément immédiatement inférieur. Au cours de cette opération, on fait tourner l'arbre 175 de manière à déplacer les câbles dans le sens contraire de la flèche F₁ et, de façon manuelle, on introduit au fur et à mesure les olives 86 dans les encoches 84 pour, de nouveau, attacher les câbles aux éléments de corps de mât.

Pour contribuer au maintien en place des éléments les uns par rapport aux autres, du bord inférieur d'une grande paroi de chaque élément est en saillie vers l'intérieur un ergot horizontal 400 (figure 14) pénétrant, en condition contractée du mât, dans une encoche 401 que présente le bord inférieur de la paroi de l'élément qui est immédiatement adjacent au-dessus de lui en condition érigée.

La figure 17 montre une variante d'accrochage d'un câble 25' à un élément 2'. Dans cette variante, chaque patte élastique 220 présente un ergot 221 pénétrant, dans la condition affaissée du mât, dans une ouverture 222 de la paroi étroite 223 à laquelle elle est associée et sur lequel est enroulé le câble 25' formant une boucle 224 autour de cet ergot.

Quand un élément 2' est hissé au-dessus de l'élément inférieur, la patte élastique 220 s'éloigne de la paroi 223

et l'ergot 221 s'échappe de l'ouverture 222, la boucle 224 glissant sur l'ergot et s'échappant de ce dernier, ce qui désolidarise le câble 25' de l'élément 2'.

En variante, les éléments 2 ont en section la forme
5 carrée et non triangulaire.

Revendications de brevet

- 1.- Mât télescopique comprenant des éléments disposés à coulisement les uns dans les autres, et des moyens à câble pour l'érection du mât,
- 5 caractérisé en ce que ces moyens comportent au moins deux câbles de hissage montés pour que la résultante des tractions qu'ils exercent, pour l'érection, soit verticale, chaque câble étant avant l'érection attaché à tous les éléments à hisser et l'érection s'effectuant par coulisement
- 10 successif de chaque élément dans l'élément qui lui est immédiatement extérieur.
- 2.- Mât selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens pour détacher les câbles de chaque élément après la fin du hissage dudit
- 15 élément.
- 3.- Mât selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens pour que le brin de chaque câble fixé à l'élément en cours de hissage soit, du début à la fin de ce hissage, de direction verticale ou
- 20 proche de la verticale afin que la traction exercée sur chaque câble ait une efficacité maximale pour le hissage.
- 4.- Mât selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comporte des bras verticaux avant érection et pivotant autour d'un axe horizontal à leur base,
- 25 ces bras étant en nombre égal au nombre de câbles et étant disposés à l'intérieur des éléments, chacun de ces bras ayant une hauteur légèrement supérieure à la hauteur commune desdits éléments et présentant à sa partie supérieure une poulie de renvoi et de guidage d'un câble de hissage.
- 30 5.- Mât selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque câble de hissage comprend un prolongement formant hauban.
- 6.- Mât selon la revendication 5,
- 35 caractérisé en ce qu'il comprend un dispositif de treuil sur lequel au cours de l'érection du mât s'enroulent les câbles de hissage et duquel se déroulent les haubans, ce dispositif comportant un accumulateur de câbles permettant qu'un même

câble puisse s'enrouler et se dérouler suivant des longueurs différentes tout en maintenant tendus les haubans.

7.- Mât selon la revendication 5 ou la revendication 6,

5 caractérisé en ce qu'il comprend des bômes en nombre égal au nombre de câbles et à l'extrémité de chacune desquelles se trouve une poulie de guidage d'un hauban, la longueur de chaque bôme étant égale à au moins 0,3 fois la hauteur du mât érigé.

10 8.- Mât selon la revendication 7, caractérisé en ce que d'autres câbles sont tendus entre les extrémités libres des bômes adjacentes.

9.- Mât selon la revendication 7 ou la revendication 8,

15 caractérisé en ce qu'il est fixé au sol par des piquets et des câbles ou analogues tendus entre les piquets et les extrémités des bômes.

10.- Mât selon l'une quelconque des revendications précédentes,

20 caractérisé en ce que sa base présente des pointes pour son ancrage dans le sol.

11.- Mât selon l'une quelconque des revendications précédentes,

25 caractérisé en ce qu'il comprend un socle et un moyen de vérin entre ce socle et une plaque de base du corps de mât de manière à pouvoir faire varier l'angle entre ce socle et la plaque de base afin de faciliter l'installation du mât sur un sol en pente.

12.- Mât selon la revendication 7,

30 caractérisé en ce que chaque bôme est composée de plusieurs éléments associés par emboîtement de leurs extrémités, la longueur de chaque élément étant au plus égale à la hauteur du mât en condition contractée.

13.- Mât selon la revendication 12,

35 caractérisé en ce qu'en condition de transport, les éléments de bôme sont disposés sur les faces externes du corps de mât en condition contractée contre lesquelles ils sont retenus par les câbles de hissage et de hauban enroulés autour de ces éléments.

14.- Mât selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que, pour maintenir le corps de mât en condition érigée, tous les éléments de corps de mât, à l'exception de l'élément de base, comprennent à leur partie inférieure une patte élastique qui est appliquée contre une paroi de l'élément en condition contractée et qui s'éloigne de cette paroi, du fait de l'élasticité, quand l'élément a été déployé à partir de l'élément inférieur et s'appuie alors sur une plate-forme que présente cet élément inférieur dans sa partie supérieure.

15.- Mât selon les revendications 2 et 14, caractérisé en ce que l'éloignement de la patte élastique d'une paroi de l'élément de corps de mât permet le détachement du câble de levage de cet élément.

16.- Mât selon la revendication 15, caractérisé en ce que chaque câble présente des olives logées dans une encoche externe que présente l'extrémité inférieure d'une paroi correspondante de chaque élément, le câble traversant cette paroi par une fente ouverte vers le bas.

17.- Mât selon la revendication 16, caractérisé en ce que la patte élastique présente dans sa partie inférieure un rebord à fente laissant le passage au câble correspondant mais empêchant l'olive de s'échapper au cours de l'érection et au cours du transport du mât contracté.

18.- Mât selon la revendication 15, caractérisé en ce que la patte élastique présente un ergot pénétrant dans une ouverture de la paroi en regard de l'élément de mât et sur lequel le câble correspondant forme une boucle en condition contractée du mât, cette boucle s'échappant de l'ergot quand la patte élastique, et donc l'ergot, s'éloignent de la paroi.

19.- Mât selon l'une quelconque des revendications 14 à 18, caractérisé en ce que les éléments de mât étant en matière plastique, de préférence en matière plastique armée, la patte est obtenue de moulage avec l'élément correspondant.

20.- Mât selon l'une quelconque des revendications 14 à 19,

caractérisé en ce que les bords inférieurs des parois des éléments de mât qui sont dépourvus de pattes élastiques présentent des retours externes dirigés vers le haut destinés à pénétrer dans l'espace séparant la paroi correspondante d'un retour interne dirigé vers le bas que présente dans sa partie supérieure l'élément de mât immédiatement inférieur.

21.- Mât selon l'une quelconque des revendications précédentes,

caractérisé en ce que l'élément de base du mât présente à sa partie inférieure une cavité dans laquelle pendent les brins de hissage des câbles avant l'érection du mât.

22.- Mât selon la revendication 21, caractérisé en ce que la cavité loge des poulies de renvoi et de guidage des câbles.

23.- Mât selon la revendication 6, caractérisé en ce que le dispositif de treuil est disposé contre une face externe de l'élément de base du mât.

24.- Mât selon l'une quelconque des revendications précédentes,

caractérisé en ce que les éléments de mât ont la forme générale d'un prisme dont la section transversale est un polygone régulier tel qu'un triangle équilatéral.

25.- Mât selon la revendication 14 et la revendication 24,

caractérisé en ce que les sommets des polygones réguliers sont tronqués, chaque élément présentant ainsi des faces étroites desquelles sont solidaires les pattes élastiques.

26.- Mât selon la revendication 24 ou la revendication 25,

caractérisé en ce que le nombre de câbles est égal au nombre de côtés du polygone.

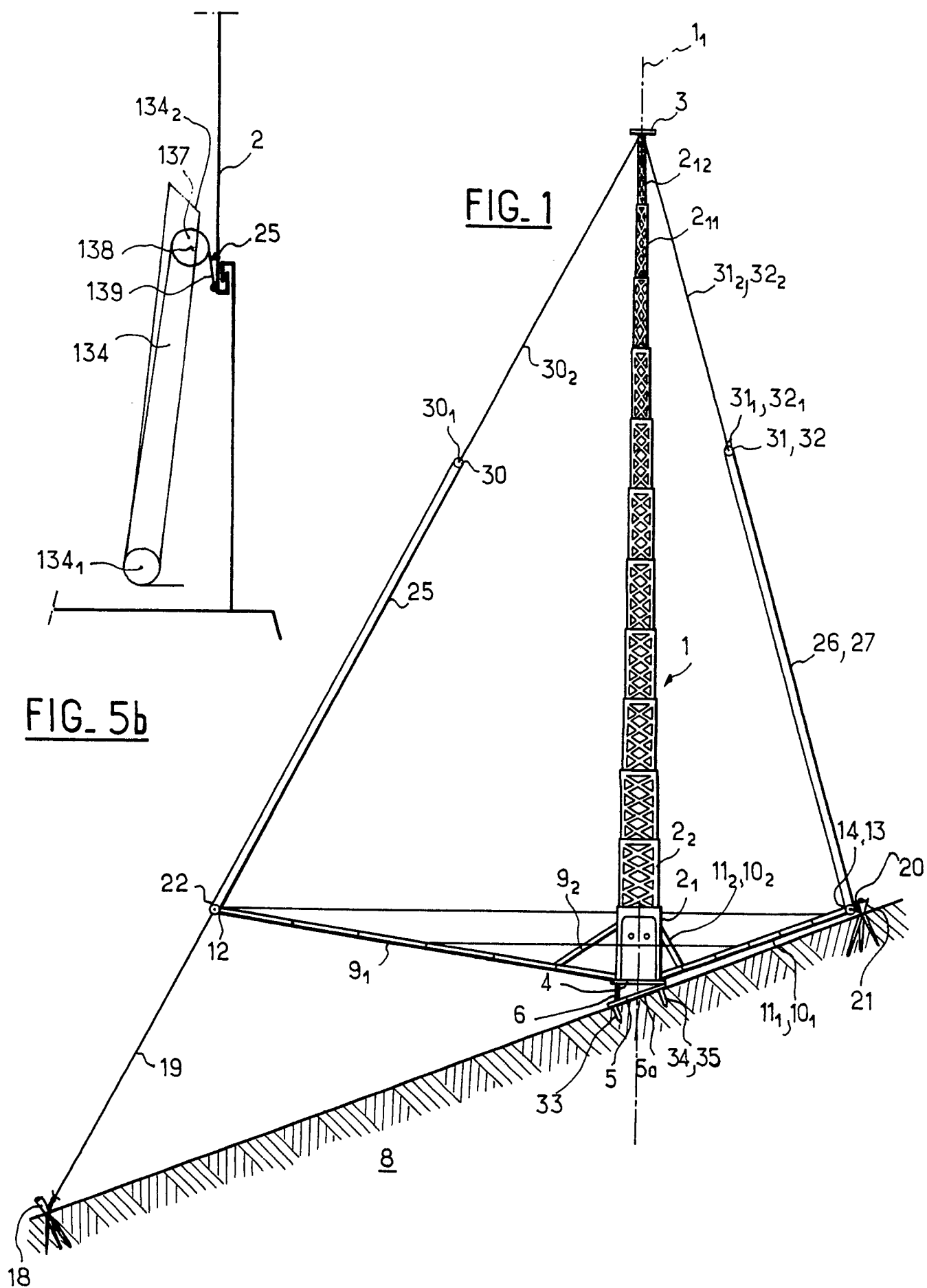
27.- Mât télescopique comprenant des éléments de corps de mât disposés à coulissement les uns dans les autres, caractérisé en ce que pour maintenir le mât en condition érigée, tous les éléments de corps de mât, à l'exception de l'élément de base, comprennent à leur partie

inférieure une patte élastique qui est appliquée contre une paroi de l'élément lorsque celui-ci est logé dans l'élément immédiatement inférieur et qui s'éloigne de cette paroi, du fait de l'élasticité, quand l'élément a été dégagé de
5 l'élément inférieur et s'appuie alors sur une plate-forme que présente cet élément inférieur dans sa partie supérieure.

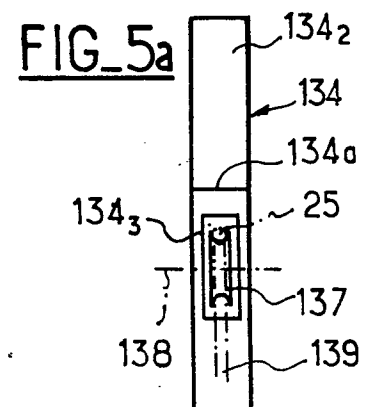
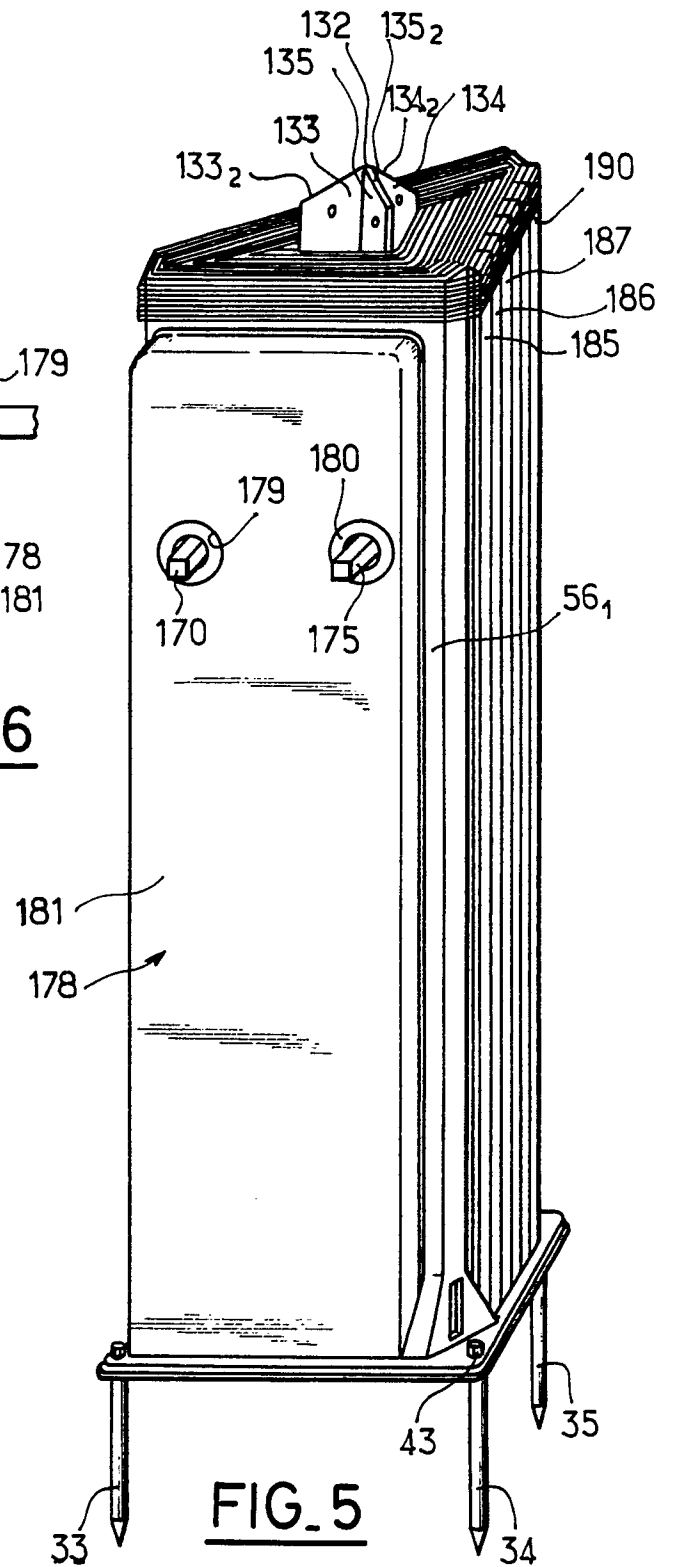
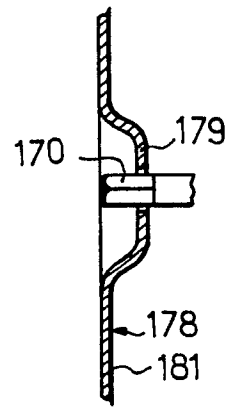
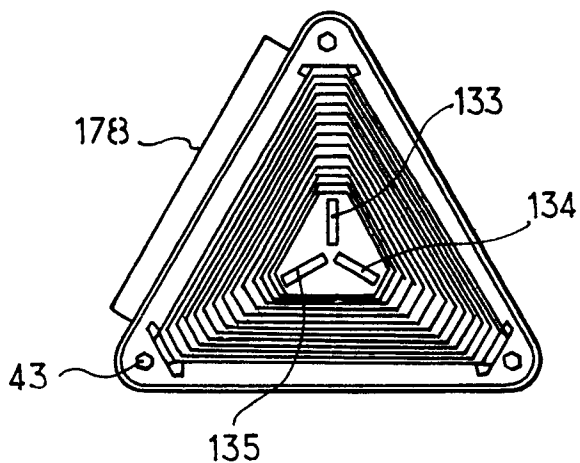
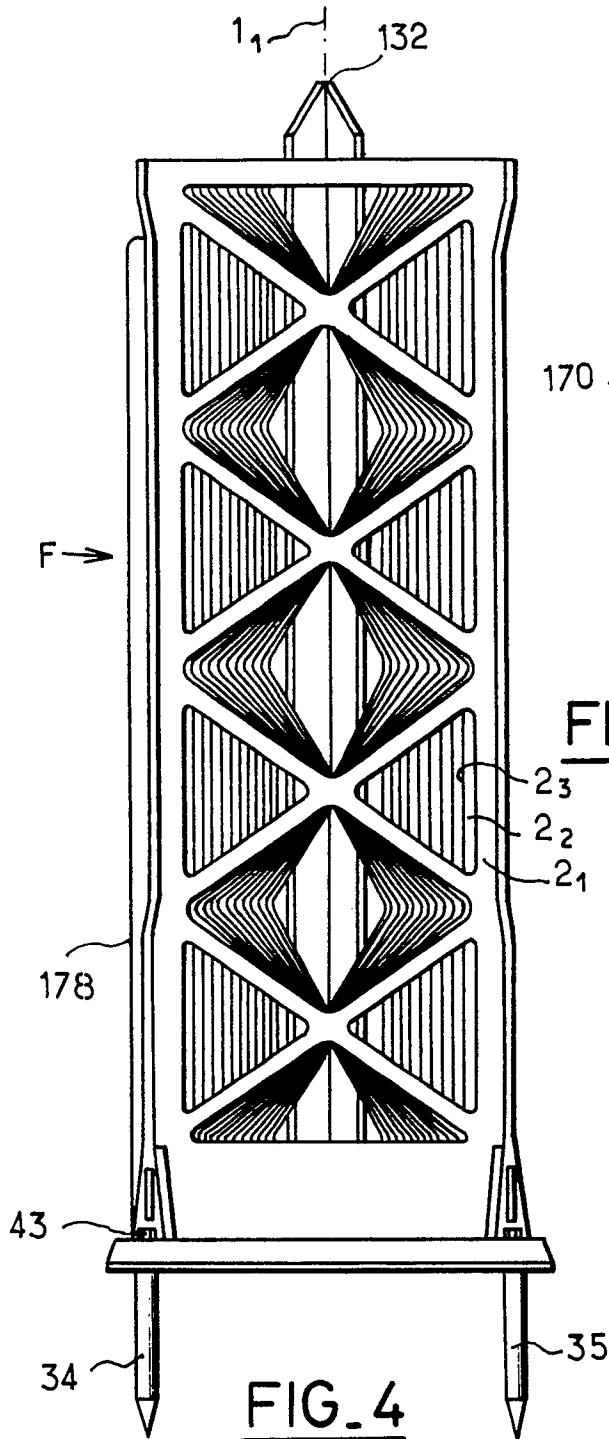
28.- Mât télescopique comprenant plusieurs éléments de corps de mât disposés à coulisser les uns dans les autres et des moyens de câble pour l'érection du mât,
10 caractérisé en ce que, l'érection s'effectuant par coulisserment successif de chaque élément par rapport à l'élément qui l'entoure, le moyen de câble est, avant l'érection, attaché à tous les éléments, des moyens étant prévus pour détacher le moyen de câble de chaque élément après la fin du hissage
15 de cet élément.

29.- Procédé d'érection à l'aide d'un câble d'un mât télescopique comprenant des éléments disposés à coulisser les uns dans les autres, dans lequel l'érection s'effectue par coulisserment successif de chaque élément dans l'élé-
20 ment inférieur,
caractérisé en ce que le câble étant, avant l'érection, attaché à tous les éléments à hisser, on le relâche de chaque élément après le hissage de ce dernier, ce qui le détache dudit élément.

25 30.- Mât télescopique,
caractérisé en ce qu'il comprend un socle surmonté par une plaque de base, un moyen de vérin entre la plaque et le socle pour faire varier l'angle entre le socle et la plaque de base afin de faciliter l'installation du mât sur un sol
30 en pente, et un moyen de pointe tubulaire en saillie vers le bas du socle pour l'ancrage du mât dans le sol, ce moyen de pointe logeant le corps du moyen de vérin.



[illegible]



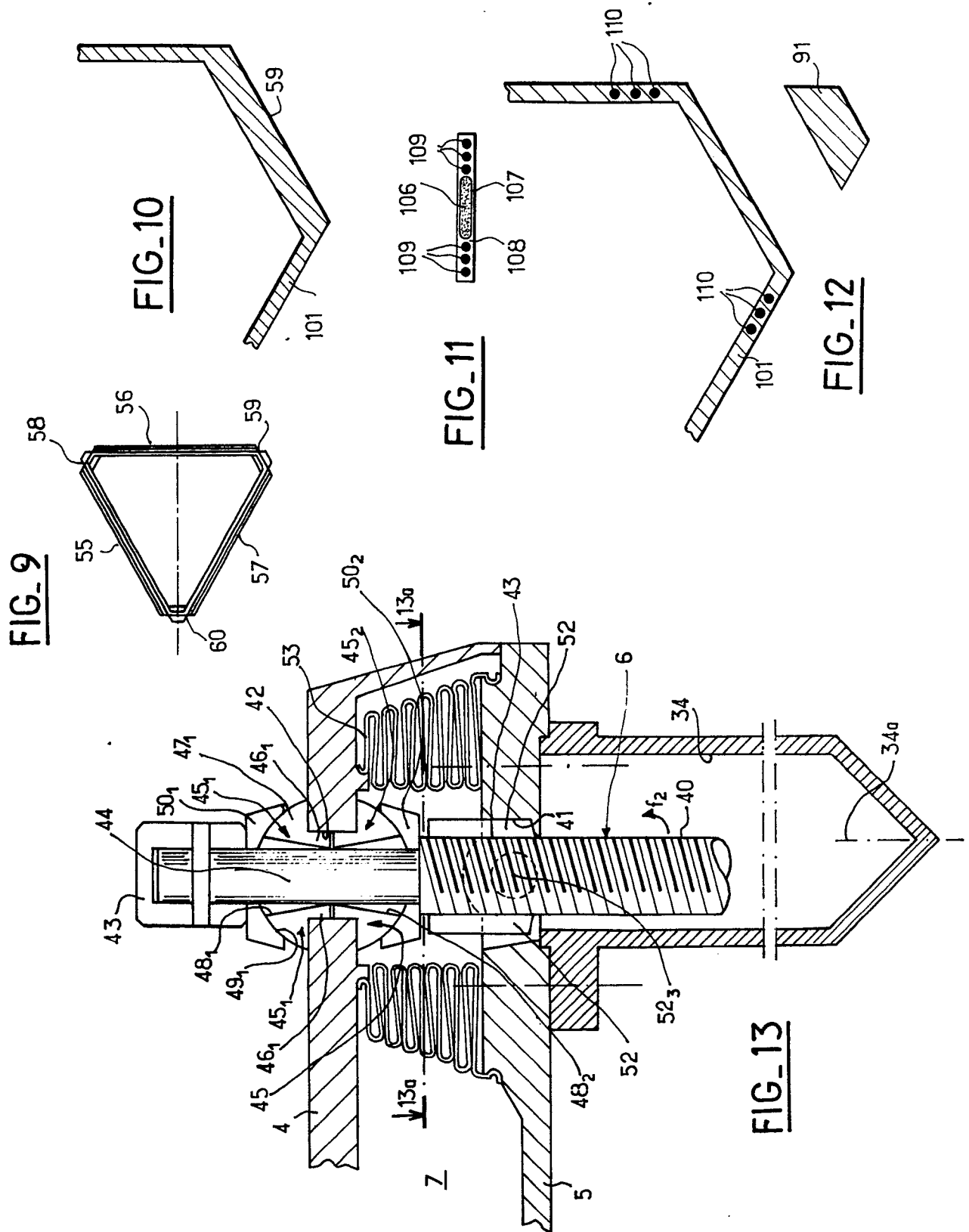


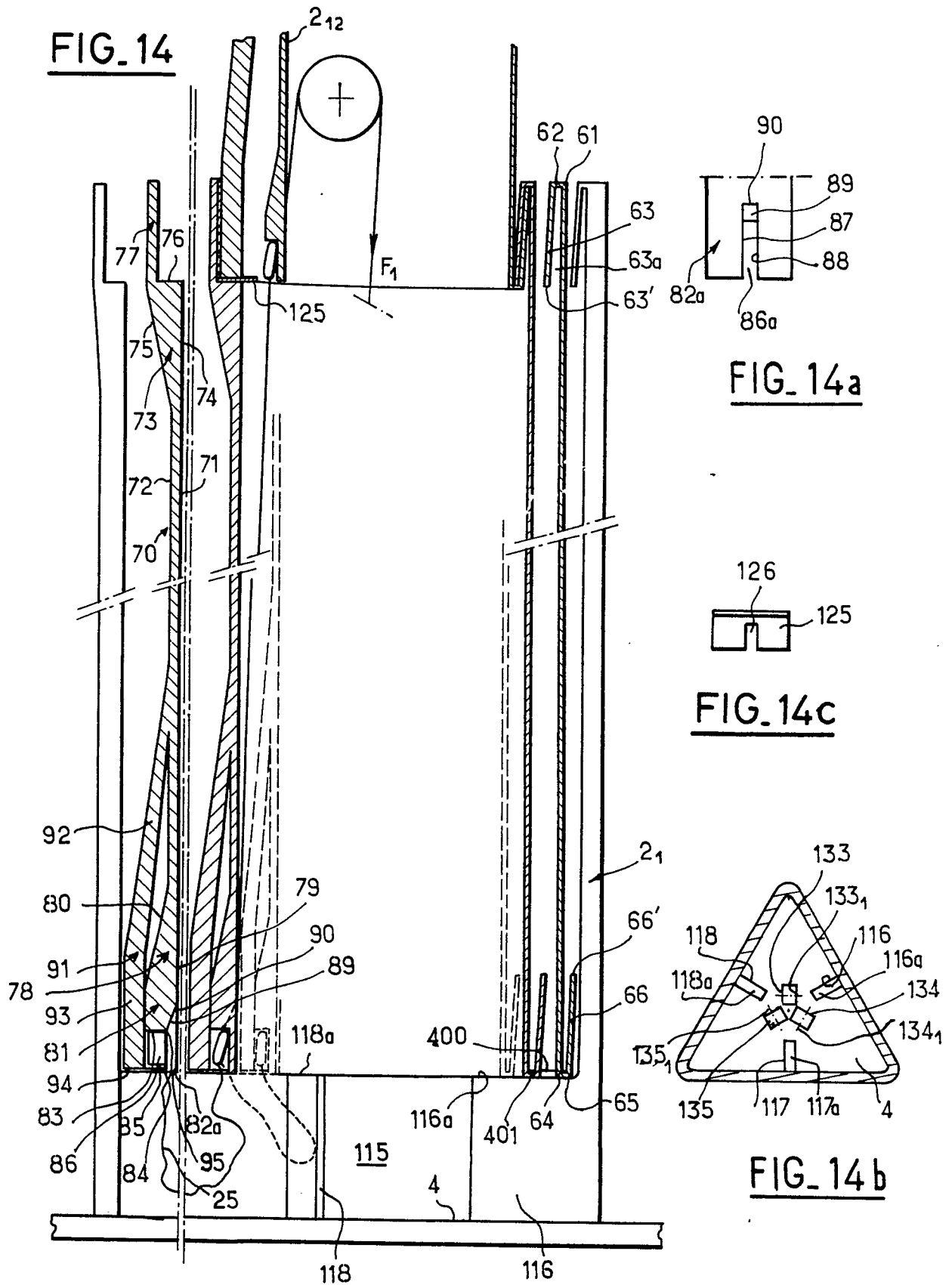
FIG. 14**FIG. 14a****FIG. 14c****FIG. 14b**

FIG. 15

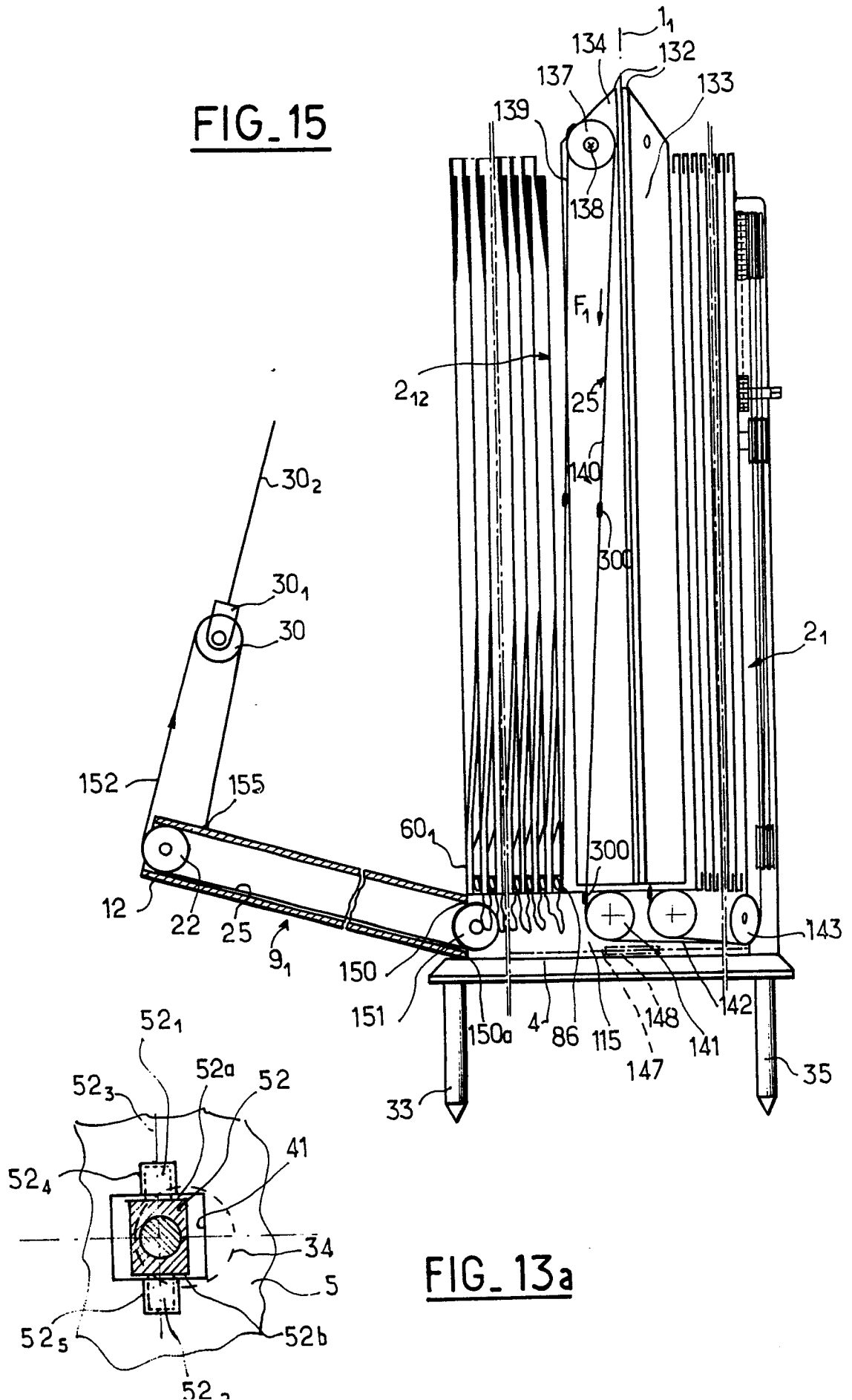


FIG. 13a

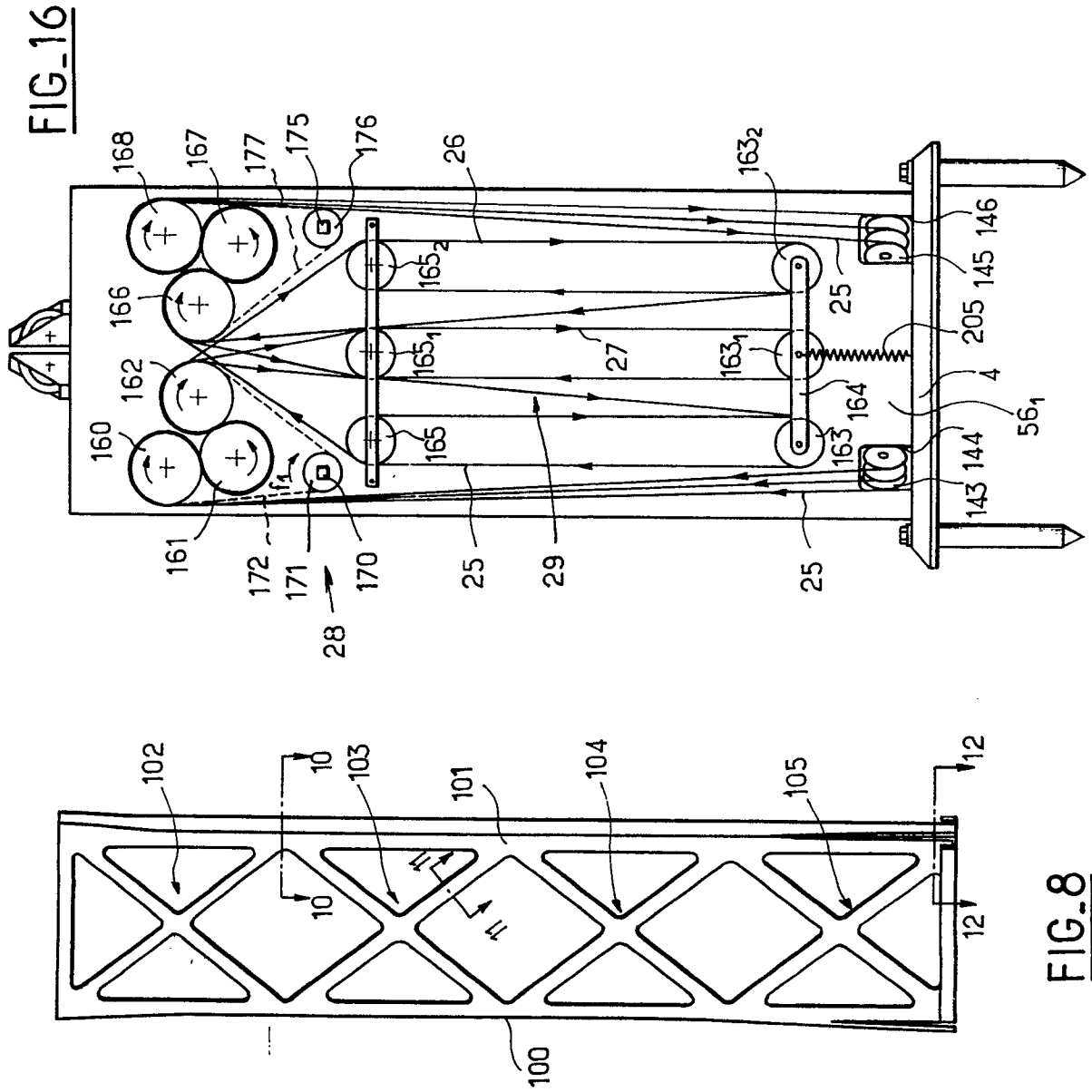


FIG. 8

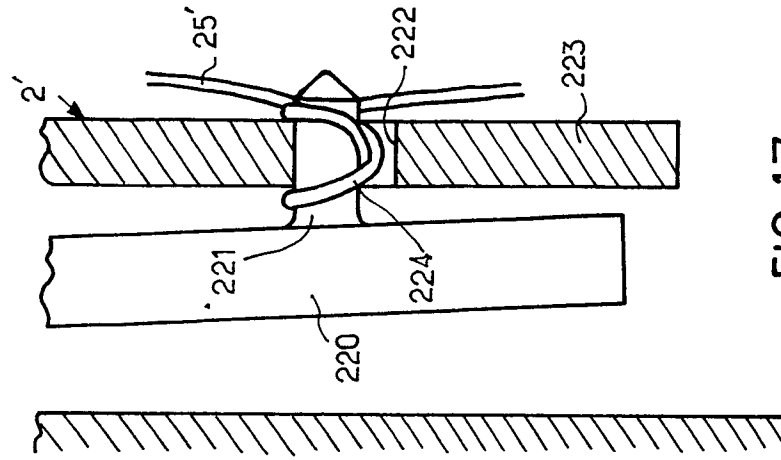


FIG. 17



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0009451

EP 79 40 0657

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. ³)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
	DE - C - 315 293 (ALLGEMEINE ELECTRICITÄTS GESELLSCHAFT) * Page 1, lignes 26-31, 38-46; figure 1 *	1	E 04 H 12/18
	--		
	GB - A - 1 290 035 (KLOSTER MARK) * Page 1, lignes 50-77; figures *	1	
	--		
A	DE - C - 705 506 (SCHELLERER)		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. ³)
A	GB - A - 25085/1913 (SMITH)		E 04 H
A	DE - B - 1 228 392 (MOLLER)		
A	GB - A - 1 016 264 (WILSON)		
A	DE - C - 272 491 (MAGIRUS)		

			CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES
			X: particulièrement pertinent A: arrière-plan technologique O: divulgation non-écrite P: document intercalaire T: théorie ou principe à la base de l'invention E: demande faisant interférence D: document cité dans la demande L: document cité pour d'autres raisons
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			&: membre de la même famille, document correspondant
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 08-11-1979	Examineur DALL'ANESE