



(11) Numéro de publication : **0 635 450 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **94420161.5**

(51) Int. Cl.⁶ : **B66C 23/26**

(22) Date de dépôt : **03.06.94**

(30) Priorité : **22.06.93 FR 9307814**

(43) Date de publication de la demande :
25.01.95 Bulletin 95/04

(84) Etats contractants désignés :
**AT BE CH DE DK ES GB GR IE IT LI LU MC NL
PT SE**

(71) Demandeur : **POTAIN**
18 rue de Charbonnières
F-69130 Ecully (FR)

(72) Inventeur : **Lissandre, Michel**
11 rue Pablo Picasso
F-03400 Yzeure (FR)
Inventeur : **Millet, Yves**
Clos des Bernadines no 24,
rue G. Roux
F-03000 Moulins (FR)

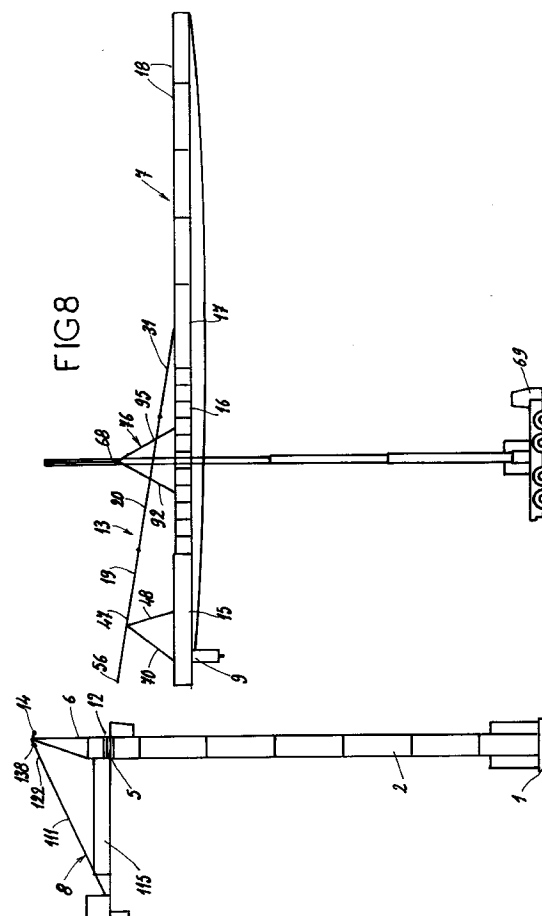
(74) Mandataire : **Bratel, Gérard et al**
Cabinet GERMAIN & MAUREAU
B.P. 3011
F-69392 Lyon Cédex 03 (FR)

(54) **Procédé et dispositif pour le montage des flèches de grues à tour.**

(57) L'invention concerne le montage de la flèche distributrice (7) et de la contreflèche associée (8) de grues à tour, utilisées sur les chantiers de construction de bâtiment et de travaux publics.

Les éléments de flèche (15,16,17,18) sont alignés et assemblés au sol avec leur tirant (13), puis on relève et on aligne le tirant de flèche (13) et, éventuellement, celui (111) de la contreflèche (8), à l'aide d'un engin auxiliaire de montage (69). Ensuite, à l'aide du même engin (69), on lève l'ensemble de la flèche (7) ou de la contreflèche (8) avec son tirant (13,111) relevé et aligné, et on la présente en face de la tête de mât (6), de sorte que les extrémités libres (56,122) des tirants (13,111) se présentent correctement au sommet de la tête de mât (6), pour permettre un brochage direct (en 14,138).

Ce procédé améliore la sécurité, et il diminue la durée d'immobilisation de l'engin auxiliaire de montage (69).



La présente invention concerne un procédé pour le montage des flèches de grues à tour et un dispositif pour la mise en oeuvre du procédé. Cette invention trouve notamment son application dans le montage de la flèche distributrice et de la contreflèche associée, constituant support du contrepoids, des grues à tour utilisées sur les chantiers de construction de bâtiments et de travaux publics.

La flèche distributrice d'une telle grue a généralement une section transversale triangulaire symétrique dont le sommet supérieur correspond à une membrure supérieure, tandis que les deux sommets inférieurs correspondent à des membrures inférieures qui forment un chemin de roulement pour un chariot de distribution des charges sur le chantier. Cette flèche distributrice est constituée essentiellement d'éléments de flèche alignés et assemblés entre eux au moyen d'axes de brochage disposés aux extrémités de la membrure supérieure et des membrures inférieures, et d'un tirant de retenue, formé de plusieurs parties assemblées entre elles bout à bout au moyen d'axes de brochage montés perpendiculaires au plan médian de la flèche, tirant dont l'extrémité avant est articulée au niveau de la membrure supérieure d'un élément de flèche au moyen d'un axe de brochage monté également perpendiculaire au plan médian de la flèche.

Le montage d'une telle flèche s'effectue généralement de la façon suivante :

La flèche distributrice est alignée et assemblée au sol avec son tirant reposant sur la membrure supérieure en direction de l'élément de pied de flèche, puis équipée d'élingues pour son levage à l'aide d'un engin auxiliaire de montage, tel qu'une grue mobile. En fin de levage, l'articulation du pied de flèche est présentée et brochée sur la face avant de la tête de mât ou sur le pivot tournant.

Suivant une première façon d'opérer, la flèche étant maintenue en position par l'engin auxiliaire de montage, on réalise un mouflage entre l'extrémité libre du tirant et son point de fixation au sommet de la tête de mât. A l'aide d'un treuil ou d'un tire-câble, on tire sur le brin libre du mouflage, jusqu'à ce que l'on puisse réaliser le brochage du tirant sur le sommet de la tête de mât.

L'opération de mouflage s'effectue en hauteur et nécessite l'intervention d'un ou plusieurs monteurs dans des conditions de travail difficiles, notamment en cas de vent ou d'autres intempéries, tandis que l'engin auxiliaire de montage est immobilisé pendant tout ce temps, cet engin étant généralement loué à un coût élevé.

Suivant une autre façon d'opérer, encore plus délicate, on se sert de l'engin auxiliaire de montage pour relever la flèche et son tirant autour de l'articulation du pied de flèche jusqu'à ce que l'on puisse effectuer un brochage entre l'extrémité libre du tirant en attente sur le pied de flèche et l'extrémité d'une bretelle de

longueur suffisante en attente au sommet de la tête de mât. Le brochage étant réalisé, on abaisse la flèche toujours à l'aide de l'engin auxiliaire de montage jusqu'à ce que le tirant soit aligné et en tension.

Le montage de la contreflèche s'effectue d'une manière analogue à celle de la flèche distributrice et présente en conséquence les mêmes inconvénients.

La présente invention a pour but de remédier aux inconvénients exposés ci-dessus, en fournissant un procédé pour le montage des flèches de grues à tour et un dispositif pour la mise en oeuvre du procédé qui améliorent la sécurité et diminuent la durée d'immobilisation de l'engin auxiliaire de montage.

A cet effet, le procédé pour le montage des flèches de grues à tour selon l'invention consiste, pour le montage d'une flèche distributrice, et aussi éventuellement d'une contreflèche, pourvue d'un tirant de retenue dont une extrémité est articulée à un élément de flèche ou à la contreflèche, et dont l'autre extrémité, initialement libre, est prévue pour être liée par brochage au sommet de la tête de mât de la grue :

- à aligner et assembler au sol les éléments de flèche avec leur tirant rabattu ;
- à relever et aligner le tirant de la flèche et, éventuellement, celui de la contreflèche, se trouvant encore au sol, de telle façon que l'extrémité libre du tirant soit placée et maintenue en hauteur au-dessus de la flèche ou de la contreflèche, pour que cette extrémité libre se présente ensuite correctement en vue d'un brochage direct au sommet de la tête de mât,
- à lever l'ensemble de la flèche ou de la contreflèche avec son tirant maintenu relevé et aligné,
- à présenter, en fin de levage, la flèche ou la contreflèche en face de la tête de mât,
- à assembler la flèche ou la contreflèche à la base de la tête de mât, et
- à brocher directement l'extrémité libre du tirant de la flèche ou de la contreflèche au sommet de la tête de mât.

Comme on le conçoit aisément, le fait de relever initialement le tirant à une hauteur convenable, au-dessus de la flèche distributrice ou de la contreflèche, permet de présenter la flèche ou la contreflèche devant la tête de mât, dans une configuration permettant un assemblage direct de l'extrémité libre de ce tirant, rendant ainsi inutile le système actuel de mouflage. Le montage peut donc s'effectuer plus rapidement et plus aisément, et par conséquent dans de meilleures conditions de sécurité pour le personnel et en immobilisant un engin auxiliaire de montage pendant un temps réduit, d'où une économie appréciable.

Avantageusement, cet engin auxiliaire de montage tel que grue mobile hydraulique est utilisé aussi bien pour relever et aligner le tirant, la flèche ou la contreflèche se trouvant encore au sol, que pour effectuer ensuite le levage de l'ensemble de la flèche

ou de la contreflèche avec son tirant maintenu relevé et aligné, et sa présentation devant la tête de mât.

Le dispositif selon l'invention, pour la mise en oeuvre du procédé défini ci-dessus, comprend d'une part au moins une élingue, ou un ensemble d'élingues, reliant un point fixe de l'élément de pied de flèche, dans le cas d'une flèche distributrice, ou un point fixe de la contreflèche, à un point fixe du tirant, et apte à être suspendu directement ou indirectement au crochet d'un engin auxiliaire de montage, et d'autre part des moyens de suspension, du genre palonnier, permettant le levage de l'ensemble de la flèche distributrice ou de la contreflèche avec son tirant maintenu relevé et aligné. Ainsi, une traction peut être exercée d'abord sur le tirant, pour l'amener en position relevée alors que la flèche distributrice ou la contreflèche reste encore au sol, avant que l'ensemble de la flèche distributrice ou de la contreflèche soit levé.

Selon un mode de réalisation préféré du dispositif, concernant la mise en oeuvre du procédé pour le montage de la flèche distributrice d'une grue à tour, celui-ci comprend, outre au moins une élingue reliant un point fixe de l'élément de pied de flèche à un point fixe du tirant, un poinçon relevable dont une première extrémité est articulée audit point fixe du tirant, tandis que sa seconde extrémité comporte des moyens d'appui et de guidage pour son déplacement le long de la membrure supérieure de l'élément de pied de flèche, des moyens étant prévus en outre pour arrêter le poinçon en position redressée et pour assurer son brochage sur ladite membrure dans cette position. La seconde extrémité du poinçon relevable peut porter un galet de roulement, susceptible de se déplacer le long de la membrure supérieure du pied de flèche et, lorsque le poinçon atteint sa position redressée, de venir en contact avec un butoir porté par ladite membrure. Ce poinçon se relève en même temps que le tirant de flèche, et par sa rigidité il assure le maintien du tirant en position relevée et alignée, et pendant le levage de l'ensemble de la flèche distributrice et sa présentation devant la tête de mât.

Avantageusement, le tirant de la flèche distributrice est réalisé en plusieurs parties successives, dont les longueurs respectives correspondent sensiblement à celles des éléments de flèche sur lesquels les parties du tirant sont montées au transport, les parties de ce tirant étant réunies entre elles, au montage, au moyen de biellettes d'accouplement.

Selon une autre caractéristique, concernant toujours le dispositif selon l'invention appliqué à la flèche distributrice d'une grue à tour, ce dispositif comprend en outre un palonnier de levage de flèche comportant deux brides de fixation sur la membrure supérieure de la flèche distributrice, dont l'une porte une bielle de longueur fixe et l'autre porte une bretelle de longueur réglable, pour corriger la pente de la flèche distributrice.

Suivant une caractéristique complémentaire, la bielle de longueur fixe et la bretelle de longueur réglable sont positionnées latéralement sur les brides respectives, au moyen de rondelles d'épaisseur disposées de part et d'autre des axes de brochage de la bielle et de la bretelle sur les brides respectives, pour corriger le dévers de la flèche distributrice.

Le palonnier est utilisé avec l'engin auxiliaire de levage, pour lever l'ensemble de la flèche et la présenter devant la tête de mât, après avoir procédé au relevage du tirant et du poinçon à l'aide du même engin auxiliaire de montage. Ce palonnier reste fixé à demeure sur la flèche distributrice, dans la région du centre de gravité de celle-ci.

Selon une autre forme de réalisation du dispositif selon l'invention, plus spécialement adaptée au montage de la contreflèche d'une grue à tour, le dispositif comprend un palonnier, dont le point milieu sert à la suspension au crochet d'un engin auxiliaire de montage, et deux systèmes d'élingues fixés aux extrémités du palonnier et montés de part et d'autre de la contreflèche, comportant chacun une élingue arrière reliant directement le palonnier à un point fixe d'une membrure de la contreflèche et une élingue avant en deux parties dont l'une relie le palonnier au tirant pour le relevage du tirant et l'autre relie le tirant à un point fixe de la membrure de la contreflèche pour le levage de l'ensemble de la contreflèche avec son tirant relevé. Ainsi, un seul ensemble composé d'élingues et d'un palonnier sert ici au relevage du tirant de la contreflèche et au levage de l'ensemble de la contreflèche avec son tirant relevé, les deux opérations se faisant directement l'une à la suite de l'autre, sans modifier le point de suspension au crochet de l'engin auxiliaire de montage.

Suivant un autre aspect de l'invention, le brochage des extrémités libres des tirants au sommet de la tête de mât est facilité par la présence de lumières, de préférence prévues à l'extrémité libre du tirant du côté de la flèche distributrice, et sur une bielle d'accouplement du côté de la contreflèche.

De toute façon, l'invention sera mieux comprise à l'aide de la description qui suit, en référence au dessin schématique annexé qui, à titre d'exemples non limitatifs, illustre un mode de mise en oeuvre du procédé pour le montage des flèches de grues à tour, et représente des formes d'exécution du dispositif pour la mise en oeuvre de ce procédé.

Figure 1 est une vue d'ensemble à l'état monté d'une grue à tour, à laquelle s'applique le procédé selon l'invention ;

Figure 2 est une vue en perspective de l'élément de pied de flèche portant le dispositif servant à relever et aligner le tirant de retenue, pour la mise en oeuvre du procédé selon l'invention dans le cas d'une flèche distributrice ;

Figure 3 est une vue en perspective d'un élément intermédiaire de flèche montrant la disposition

de la partie du tirant correspondante en position de transport ;

Figure 4 est une vue en perspective de l'élément attache-tirant de la flèche distributrice ;

Figures 5, 6 et 7 illustrent trois phases successives du relevage et de l'alignement du tirant de flèche ;

Figure 8 illustre l'opération de levage de l'ensemble de la flèche distributrice avec son tirant relevé ;

Figures 9 et 10 illustrent, en perspective et de façon détaillée, la présentation de la flèche pour son montage sur la tête de mât ;

Figure 11 est une vue de détail en perspective du poinçon servant au relevage et à l'alignement du tirant de la flèche distributrice ;

Figure 12 est une vue d'ensemble en perspective du palonnier servant au levage de l'ensemble de la flèche distributrice ;

Figure 13 est une vue d'ensemble en perspective du dispositif pour la mise en oeuvre du procédé selon l'invention pour le montage de la contreflèche ;

Figure 14 est une vue de détail en perspective de la partie haute de la tête de mât de la grue.

La grue représentée à la figure 1 comprend, de façon connue, un châssis de base fixe ou roulant 1, un mât 2 de hauteur ajustable surmonté d'un pivot fixe 3 supportant, par l'intermédiaire d'un dispositif d'orientation 4, un pivot tournant 5 lui-même surmonté d'une tête de mât 6. Cette grue est pourvue d'une flèche distributrice 7 et d'une contreflèche 8, avec contrepoids, équipées l'une et l'autre d'un dispositif pour le montage selon l'invention.

La flèche 7 est équipée d'un chariot 9 et d'un mécanisme de translation 10 du chariot 9, ainsi que d'un treuil de levage 11 pour la manutention de charges sur le chantier ; elle est montée articulée autour d'un axe horizontal 12 sur la face avant de la tête de mât 6 ou sur le pivot tournant 5, et est maintenue en position sensiblement horizontale par l'intermédiaire d'un tirant 13 lié en 14 au sommet de ladite tête de mât 6. Cette flèche distributrice 7 de longueur ajustable comprend un élément de pied 15, un ou plusieurs éléments intermédiaires 16, un élément dit attache-tirant 17 et un ou plusieurs éléments courants 18 situés au-delà de l'élément attache-tirant 17.

Le tirant 13 de la flèche distributrice 7 est formé de plusieurs parties successives 19, 20, 21 dont les longueurs respectives correspondent sensiblement à celles des éléments de flèche, plus particulièrement l'élément de pied 15, le ou les éléments intermédiaires 16 et l'élément attache-tirant 17 limité à sa partie située sous le tirant.

Comme montré aux figures 2, 3 et 4, les différentes parties 19, 20, 21 du tirant 13 sont disposées, pour le transport, au-dessus des éléments de flèche 15, 16, 17 correspondants.

En se référant à la figure 3, les parties intermédiaires 20 du tirant 13 sont composées chacune, à l'arrière, d'un élément de grande longueur 22 de section circulaire terminé à ses deux extrémités par une chape 23, et à l'avant, d'une biellette 24 munie d'une poignée 25, formant tenon, assemblés entre eux au moyen d'un axe 26 monté perpendiculaire à la ligne du tirant 13 et au plan médian de la flèche 7. En position de transport, l'élément de grande longueur 22 repose au-dessus de la membrure supérieure 27 de l'élément intermédiaire de flèche 16 correspondant au moyen d'un support avant 28 muni d'un axe de retenue 29 et d'un support arrière 30 muni d'un axe de brochage 31 sur lequel il vient se positionner, tandis que la biellette 24 est rabattue sur l'extrémité avant de ladite membrure 27.

Comme montré sur la figure 4, la partie avant 21 du tirant 13 est composée, à l'arrière, d'un élément de grande longueur 32 de section circulaire terminé à son extrémité avant par un tenon 33 et à son extrémité arrière par une chape 34, et à l'avant, par une bretelle double 35, formant chape, assemblés entre eux au moyen d'un axe 36. La bretelle double 35 est, par ailleurs, assemblée sur la membrure supérieure 37 de l'élément attache-tirant de flèche 17 au niveau d'un gousset 38, formant tenon, au moyen d'un axe 39. Les axes 36 et 39 sont montés également perpendiculaires à la ligne du tirant 13 et au plan médian de la flèche 7. En position de transport, l'élément de grande longueur 32 repose au-dessus de la membrure supérieure 37 de l'élément attache-tirant 17 de la flèche 7 au moyen d'un support arrière 40 muni d'un axe de retenue 41.

La partie arrière 19 du tirant 13 comprend, comme montré sur la figure 2, deux éléments de grande longueur 42, 43 de section circulaire montés dans le prolongement l'un de l'autre au travers d'un support 44 dont la partie supérieure reçoit un axe 45 pour l'accrochage d'une élingue 46 servant au relevage du tirant 13 de la flèche distributrice 7, tandis que sa partie inférieure reçoit un axe 47 monté perpendiculaire à la ligne du tirant 13 et au plan médian de la flèche 7 servant à la fois à l'assemblage desdits éléments 42, 43 et à l'articulation d'un poinçon 48 servant également au relevage dudit tirant 13. Les extrémités assemblées en 47 des éléments de grande longueur 42, 43 forment respectivement un tenon 49 et une chape 50 qui viennent en butée l'un contre l'autre par l'intermédiaire d'un plat d'appui 51 lorsque lesdits éléments 42, 43 forment un angle inférieur à l'angle plat. La partie arrière 19 du tirant 13 comprend encore à l'avant une biellette 52 munie d'une poignée 53, formant tenon, pour son assemblage, au moyen d'un axe 54 monté perpendiculaire à la ligne du tirant 13 et au plan médian de la flèche 7, à l'extrémité avant de l'ensemble des deux éléments de grande longueur 42, 43 formant une chape 55. L'extrémité arrière de l'ensemble des deux éléments 42, 43 forme un tenon

56 pourvu d'un trou oblong 57 pour faciliter l'assemblage en 14 du tirant 13 au sommet de la tête de mât 6.

Comme montré en détail à la figure 11, le poinçon 48 articulé à une extrémité en 47 au tirant 13 est muni à son autre extrémité d'un galet 58 en forme de diabololo susceptible de rouler sur la membrure supérieure 59 de section circulaire de l'élément de pied de flèche 15 - voir aussi figure 2.

En position de transport, le poinçon 48 est rabattu à l'avant sous la partie arrière 19 du tirant 13 et l'ensemble des deux éléments de grande longueur 42,43 repose au-dessus de la membrure supérieure 59 de l'élément de pied de flèche 15 au moyen d'un support avant 60 muni d'un axe de retenue ou de brochage 61 et d'un support arrière 62 muni d'un axe de brochage 63, sur lequel ou lesquels il vient se positionner, tandis que la biellette 52 est rabattue sur l'extrémité avant de ladite membrure 59.

Le relevage et l'alignement du tirant 13 de la flèche distributrice 7, illustrés aux figures 5, 6 et 7, s'effectuent de la manière suivante :

Les éléments 15,16,17,18 de la flèche 7 entièrement équipée sont alignés et assemblés entre eux au sol. Les parties 19,20,21 du tirant 13 sont alors assemblées au moyen d'axes 64,65 montés perpendiculaires à la ligne du tirant et au plan médian de la flèche 7 en reliant les biellettes 52,24 respectivement aux chapes 23,34.

La flèche 7 ainsi équipée est montée sur au moins deux chevalets 66,67 de hauteur suffisante pour le passage du chariot 9 équipé. Le chevalet 66 est disposé à l'arrière du pied de flèche 15, tandis que le chevalet 67 est disposé à l'avant de la flèche 7, au-delà de l'axe d'assemblage du tirant 13, pour éviter le basculement de la flèche 7 lors du relevage dudit tirant 13.

A l'aide d'un crochet 68 d'un engin auxiliaire de montage 69 disposé dans l'axe de la flèche 7 du côté arrière de celle-ci, on vient prendre l'extrémité libre de l'élingue de relevage 46 suspendue à l'axe 45 du support 44 de la partie arrière 19 du tirant 13 ; l'accrochage de l'élingue 46 au crochet 68 est réalisable au niveau du sol. Ensuite, comme montré à la figure 5, on remonte le crochet 68 de l'engin auxiliaire de montage 69 jusqu'à tendre l'élingue 46.

En continuant de remonter le crochet 68 le tirant 13 se soulève progressivement, partie après partie, tandis que sous l'action de son poids propre, le poinçon de relevage 48 suspendu en 47 audit tirant 13 se redresse en roulant, par l'intermédiaire de son galet 58, sur la membrure supérieure 59 de l'élément de pied de flèche 15 - voir figure 6.

Durant cette opération, une élingue double de retenue 70 reliant un point double de fixation 71 situé à l'extrémité arrière de l'élément de pied de flèche 15 à un axe 72 situé au sommet du poinçon de relevage 48, se tend progressivement. En fin d'opération l'élin-

gue double de retenue 70 est tendue et le tirant 13 est sensiblement aligné en position relevée, tandis que l'extrémité inférieure du poinçon de relevage 48 vient en butée sur un axe 73 solidaire d'un support 74 fixé sur la membrure supérieure 59, sensiblement au milieu de la longueur de l'élément de pied de flèche 15 - voir figures 2 et 7. Dans cette position, l'extrémité inférieure du poinçon de relevage 48 est verrouillée à la main ou automatiquement au moyen d'un axe 75 sur le support 74.

Pour lever l'ensemble constitué par la flèche 7 entièrement équipée et le tirant 13 en position relevée, on utilise un palonnier 76 tel que celui représenté à la figure 12. Le palonnier 76 comporte deux brides de fixation 77,78 sur la membrure supérieure 79 de la flèche 7. Chaque bride 77,78 est formée d'un étrier supérieur 80 disposé sur un noeud 81,82 de la structure de la flèche 7 et de deux étriers inférieurs, respectivement 83 et 84, disposés de part et d'autre du noeud 81,82. L'assemblage des étriers inférieurs 83 et 84 sur l'étrier supérieur 80 s'effectue au moyen de vis 87,88. L'immobilisation en rotation, autour de la membrure supérieure 79 de la flèche 7, des brides 77,78 est assurée par des axes 85 engagés dans le contreventement 86 de la flèche 7 à travers les étriers inférieurs 83,84. Chaque étrier supérieur 80 porte à sa partie haute un axe à poignée 89,90 monté perpendiculaire au plan médian de la flèche 7. La bride 77 reprend par son axe 89 une bielle de longueur fixe 91 prolongée par une première élingue de levage 92 ; des rondelles 93 de différentes épaisseurs sont réparties à la demande de part et d'autre de l'axe 89 entre ses supports sur ladite bride 77 et la bielle 91. De l'autre côté, la bride 78 reprend par son axe 90 une bretelle de longueur réglable 94 prolongée par une deuxième élingue de levage 95 ; des rondelles 96 de différentes épaisseurs sont aussi réparties à la demande de part et d'autre de l'axe 90. La bretelle de longueur réglable 94 comprend une bielle réglable 97 articulée à une extrémité sur l'axe 90 et dont le corps comporte plusieurs trous de brochage 98, une jumelle 99 axée à une extrémité sur un trou de brochage 98 de la bielle réglable 97 et, si besoin est, une bielle rallonge 100 brochée en 101 à l'autre extrémité de la jumelle 99.

La pente de la flèche 7 est ajustée en réglant la longueur de la bretelle 94, tandis que son dévers est corrigé par la répartition des rondelles 93 et 96 de part et d'autre des axes 89 et 90. En principe, les réglages sont faits une fois pour toutes pour une flèche de longueur donnée.

Le palonnier 76 étant monté réglé, l'ensemble, constitué par la flèche 7 entièrement équipée et le tirant 13 en position relevée, est levé jusqu'au niveau de la tête de mât 6 au moyen de l'engin auxiliaire de montage 69, cette opération étant illustrée par la figure 8.

Comme montré aux figures 9 et 10, la flèche 7

ainsi levée est présentée pour l'assemblage du pied de flèche 15 sur la face avant de la tête de mât 6. L'assemblage est réalisé au moyen de deux axes 12 reliant deux goussets 102 formant tenons du pivot tournant 5 à des chapes 103 prolongeant vers l'arrière les membrures inférieures 104 du pied de flèche 15. A l'intérieur des goussets 102, un dispositif de guidage 105 du type cornière assure le précentrage des chapes 103 sur les goussets 102 et facilite la mise en place des axes 12.

L'assemblage du pied de flèche 15 sur la face avant de la tête de mât 6 étant réalisé, l'extrémité arrière libre du tirant 13 formant un tenon 56 se présente à proximité du sommet 106 de la tête de mât 6. A partir du sommet 106 une bretelle double 107 forme une chape prévue pour être assemblée avec le tenon 56 - voir aussi figure 14. Une échelle d'accès 108 ainsi qu'une plateforme d'intervention 109 sont prévues pour la mise en place de l'axe de liaison 14 par un monteur. La réalisation de l'assemblage du tirant 13 au sommet 106 de la tête de mât 6 est facilitée par la flexibilité latérale du tirant 13 et par le trou oblong 57 du tenon 56.

De son côté, la contreflèche 8 montrée en détail sur la figure 13 est montée articulée en 110 sur la face arrière de la tête de mât 6 ou du pivot tournant 5 à la même hauteur que la flèche distributrice 7 -et est maintenue en position sensiblement horizontale par l'intermédiaire d'un tirant 111 articulé en 138 au sommet 106 de ladite tête de mât 6. Le tirant 111 est composé de deux éléments de grande longueur 112 identiques de section circulaire montés symétriquement de part et d'autre de la contreflèche 8, et terminés à leurs deux extrémités par des chapes 113, 114. Les chapes arrière 113 sont assemblées sur les membrures 115 au niveau de goussets 116, formant tenons, au moyen d'axes 117. Les chapes avant 114 sont assemblées au moyen d'axes 118 sur un élément de liaison 119 constitué de deux fers plats 120 pliés à leur base 121 formant tenon et à leur sommet 122 et réunis par des entretoises 123 et 124. L'élément de liaison 119 est maintenu dans le prolongement des éléments de grande longueur 112 par l'intermédiaire d'un plat d'appui 125 entre les chapes 114 et les tenons 121.

Le dispositif pour la mise en oeuvre du procédé pour le montage de la contreflèche 8 comprend un palonnier 126, dont le point milieu 127 sert à l'accrochage du crochet 68 de l'engin auxiliaire de montage 69, et deux systèmes d'élingues identiques fixés aux extrémités 128 du palonnier 126 et montés de part et d'autre de la contreflèche 8, comportant chacun une élingue arrière 129 reliant directement l'extrémité 128 du palonnier 126 à un point de fixation 130 disposé à l'arrière de la membrure correspondante 115 de la contreflèche 8 et une élingue avant en deux parties 131, 132, dont la première partie 131 relie l'extrémité 128 du palonnier 126 à un point de fixation 133 du ti-

rant 111 et dont l'autre partie 132 relie un point de fixation 134 du tirant 111 à un point de fixation 135 disposé à l'avant de la membrure correspondante 115 de la contreflèche 8.

Le relevage du tirant 111 et le montage de la contreflèche 8 s'effectuent de la manière suivante :

La contreflèche 8 est assemblée au sol avec son tirant 111 rabattu au-dessus des membrures 115. A l'aide du crochet 68 de l'engin auxiliaire de montage 69 on vient accrocher au niveau du sol le point milieu 127 du palonnier 126, puis on remonte progressivement le crochet 68.

Dans un premier temps les élingues arrière 129 et les élingues avant 131 se tendent et le tirant 111 se relève jusqu'à ce qu'à leur tour les élingues avant 132 soient tendues. Dans un deuxième temps la contreflèche 8 avec son tirant 111 en position relevée est levée au niveau de la tête de mât 6 au moyen de l'engin auxiliaire de montage 69. Ensuite, comme pour la flèche distributrice 7, la contreflèche 8 est présentée et assemblée en 110 sur la face arrière de la tête de mât 6 ou du pivot tournant 5, et le tirant 111 est assemblé au sommet 106 de ladite tête de mât 6 au moyen d'une bielle 136 munie d'un trou oblong 137 pour faciliter le montage d'un axe 138 - voir figures 1 et 14.

Si l'invention est appliquée à la fois à la flèche distributrice 7 et à la contreflèche 8 d'une même grue à tour, on procède en principe d'abord au montage de la contreflèche 8, puis éventuellement à la mise en place d'un contrepoids partiel sur la contreflèche 8, et ensuite au montage de la flèche distributrice 7.

Comme il va de soi, l'invention ne se limite pas au seul mode de mise en oeuvre du procédé, et aux seules formes d'exécution du dispositif pour le montage des flèches de grues à tour, qui ont été décrits ci-dessus, à titre d'exemples ; elle en embrasse, au contraire, toutes les variantes de réalisation et d'application fondées sur le même principe. C'est ainsi, notamment, que l'on ne s'éloignerait pas du cadre de l'invention par des modifications constructives, portant par exemple sur le détail des tirants 13 et 111, ou par un recours à tous équivalents techniques, tel que le remplacement du galet 58 par un patin glissant sur la membrure supérieure 59 de l'élément de pied de flèche 15. Dans le même ordre d'idées, en ce qui concerne le procédé, l'ordre de succession de certaines opérations peut être modifié sans s'écarter pour autant de l'esprit de l'invention.

Revendications

1. Procédé pour le montage des flèches de grues à tour, permettant le montage d'une flèche distributrice (7), et aussi éventuellement d'une contreflèche (8), pourvue d'un tirant de retenue (13, 111) dont une extrémité est articulée (en 39, 117) à un élément de flèche (17) ou à la contreflèche (8) et

dont l'autre extrémité, initialement libre, est prévue pour être liée par brochage (en 14,138) au sommet (106) de la tête de mât (6) de la grue, caractérisé en ce qu'il consiste :

- à aligner et assembler au sol les éléments de flèche (15,16,17,18) avec leur tirant (13) rabattu ;
 - à relever et aligner le tirant (13) de la flèche (7) et, éventuellement, celui (111) de la contreflèche (8), se trouvant encore au sol, de telle façon que l'extrémité libre (56,122) du tirant (13,111) soit placée et maintenue en hauteur au-dessus de la flèche (7) ou de la contreflèche (8) pour que cette extrémité libre se présente ensuite correctement en vue d'un brochage direct au sommet (106) de la tête de mât (6),
 - à lever l'ensemble de la flèche (7) ou de la contreflèche (8) avec son tirant (13,111) maintenu relevé et aligné,
 - à présenter, en fin de levage, la flèche (7) ou la contreflèche (8) en face de la tête de mât (6),
 - à assembler (en 12,110) la flèche (7) ou la contreflèche (8) à la base (5) de la tête de mât (6), et
 - à brocher directement (en 14,138) l'extrémité libre (56,122) du tirant (13,111) de la flèche (7) ou de la contreflèche (8) au sommet (106) de la tête de mât (6).
2. Procédé pour le montage des flèches de grues à tour selon la revendication 1, comportant l'utilisation d'un engin auxiliaire de montage (69) tel que grue mobile, caractérisé en ce que l'engin auxiliaire de montage (69) est utilisé aussi bien pour relever et aligner le tirant (13,111), la flèche (7) ou la contreflèche (8) se trouvant encore au sol, que pour effectuer ensuite le levage de l'ensemble de la flèche (7) ou de la contreflèche (8) avec son tirant (13,111) maintenu relevé et aligné, et sa présentation devant la tête de mât (6).
3. Procédé pour le montage des flèches de grues à tour selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il est appliqué à la flèche distributrice (7) et à la contreflèche (8) d'une même grue à tour, et en ce qu'on procède d'abord au montage de la contreflèche (8), et ensuite au montage de la flèche distributrice (7).
4. Dispositif pour le montage des flèches de grues à tour, pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comprend d'une part au moins une élingue (46,70), ou un ensemble d'élingues (129,131,132), reliant un point fixe (71) de l'élément de pied de flèche (15), dans le cas d'une flèche

che distributrice (7), ou un point fixe (130,135) de la contreflèche (8), à un point fixe (47,133,134) du tirant (13,111), et apte à être suspendu directement ou indirectement au crochet (68) d'un engin auxiliaire de montage (69), et d'autre part des moyens de suspension, du genre palonnier (76,126), permettant le levage de l'ensemble de la flèche distributrice (7) ou de la contreflèche (8) avec son tirant (13,111) maintenu relevé et aligné.

5. Dispositif pour le montage des flèches de grues à tour selon la revendication 4, caractérisé en ce que pour le montage de la flèche distributrice (7) d'une grue à tour, ce dispositif comprend, outre au moins une élingue (70) reliant un point fixe (71) de l'élément de pied de flèche (15) à un point fixe (47) du tirant (13), un poinçon relevable (48) dont une première extrémité est articulée audit point fixe (47) du tirant (13), tandis que sa seconde extrémité comporte des moyens d'appui et de guidage (58) pour son déplacement le long de la membrure supérieure (59) de l'élément de pied de flèche (15), des moyens (73,74,75) étant prévus en outre pour arrêter le poinçon (48) en position redressée et pour assurer son brochage sur ladite membrure (59) dans cette position.
6. Dispositif pour le montage des flèches de grues à tour selon la revendication 5, caractérisé en ce que la seconde extrémité du poinçon relevable (48) porte un galet de roulement (58), susceptible de se déplacer le long de la membrure supérieure (59) du pied de flèche (15) et, lorsque le poinçon (48) atteint sa position redressée, de venir en contact avec un butoir (73,74) porté par ladite membrure (59).
7. Dispositif pour le montage des flèches de grues à tour selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce que le tirant (13) de la flèche distributrice (7) est réalisé en plusieurs parties successives (19,20,21), dont les longueurs respectives correspondent sensiblement à celles des éléments de flèche (15,16,17) sur lesquels les parties (19,20,21) du tirant (13) sont montées au transport, les parties (19,20,21) de ce tirant (13) étant réunies entre elles, au montage, au moyen de biellettes d'accouplement (24,52).
8. Dispositif pour le montage des flèches de grues à tour selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un palonnier de levage de flèche (76) comportant deux brides de fixation (77,78) sur la membrure supérieure (79) de la flèche distributrice (7), dont l'une (77) porte une bielle de longueur fixe (91) et l'autre (78) porte une bretelle de longueur réglable.

ble (94), pour corriger la pente de la flèche distributrice (7).

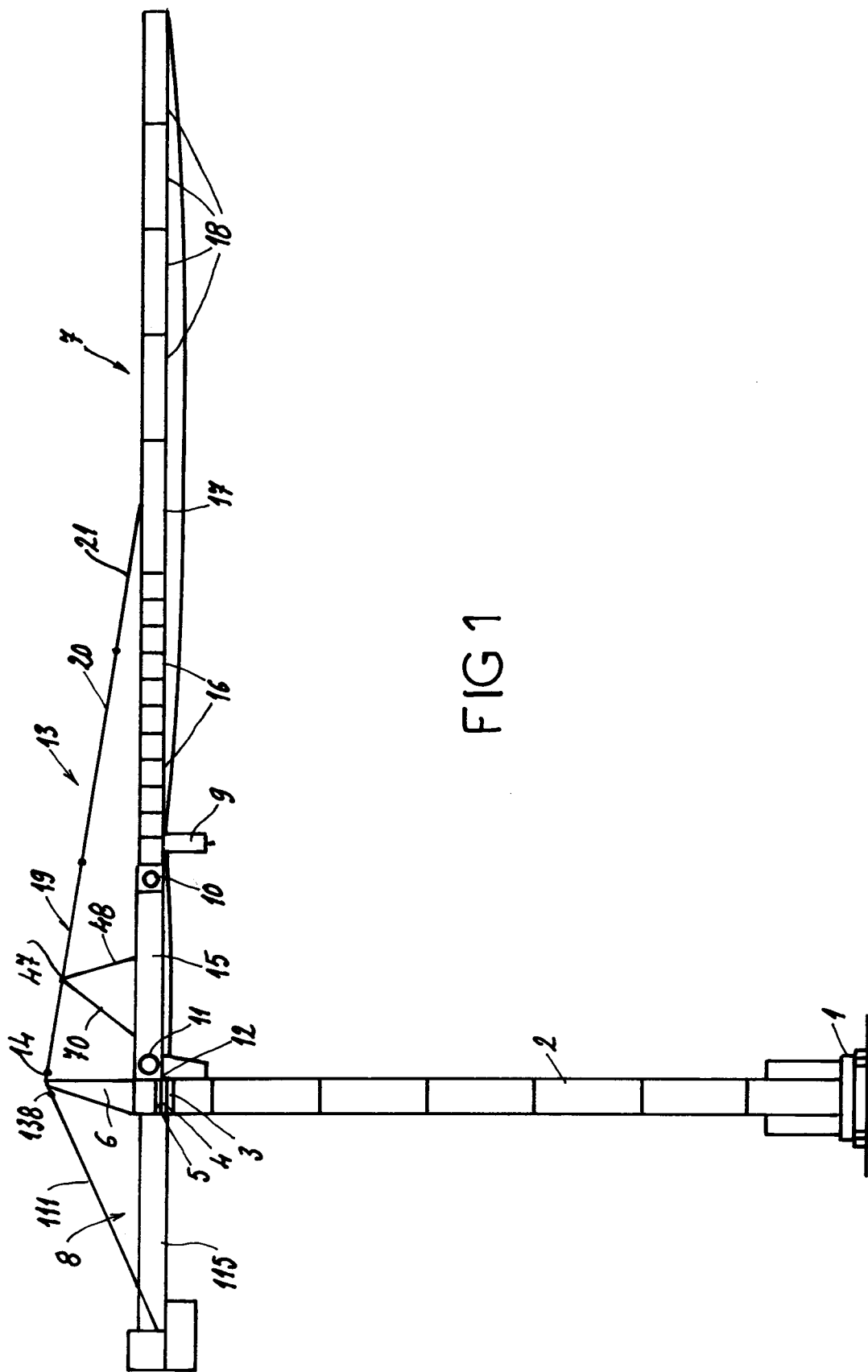
9. Dispositif pour le montage des flèches de grues à tour selon la revendication 8, caractérisé en ce que la bielle de longueur fixe (91) et la bretelle de longueur réglable (94) sont positionnées latéralement sur les brides respectives (77,78) au moyen de rondelles d'épaisseur (93,96) disposées de part et d'autre des axes de brochage (89,90) de la bielle (91) et de la bretelle (94) sur les brides respectives (77,78), pour corriger le dévers de la flèche distributrice (7).

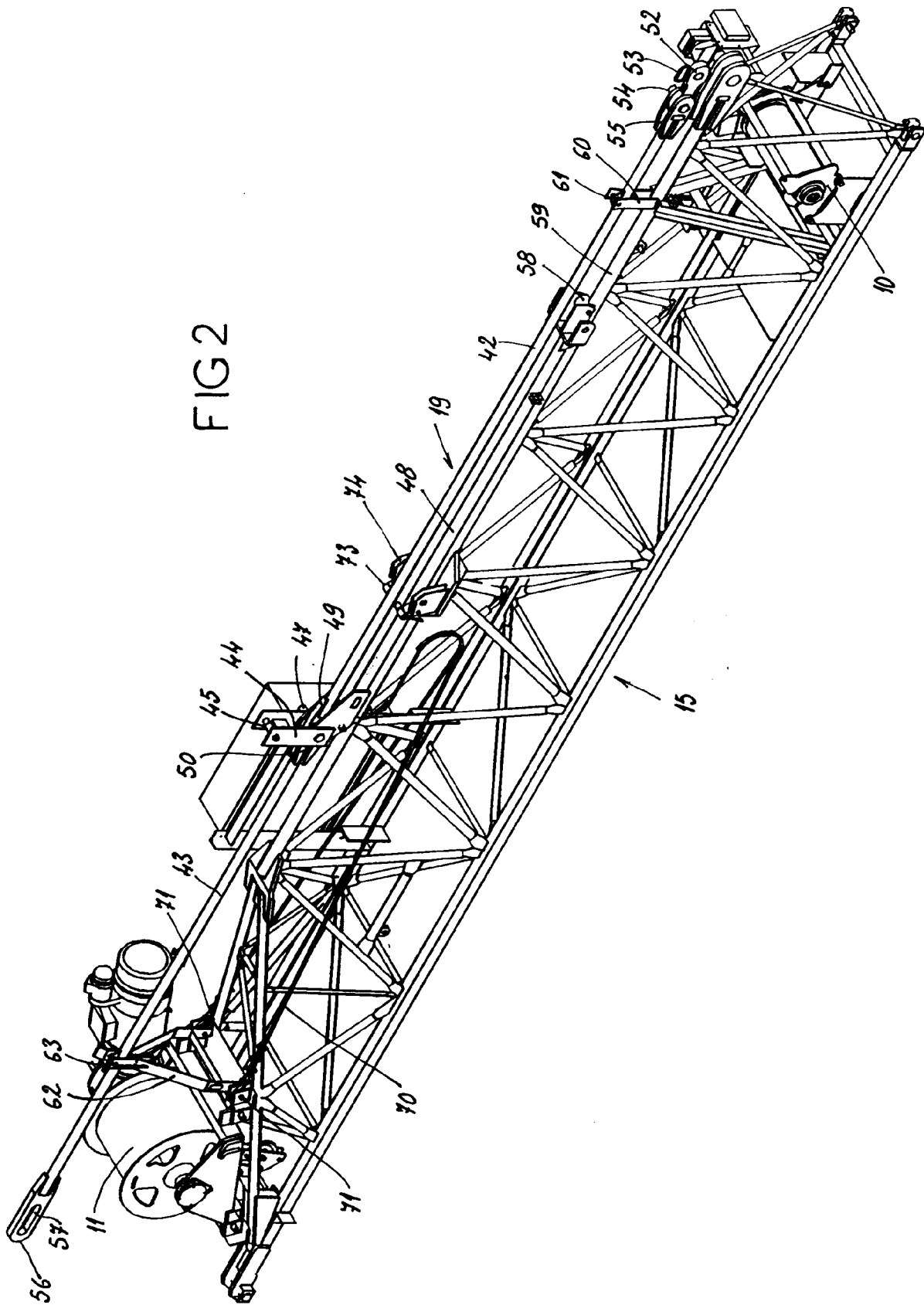
10. Dispositif pour le montage des flèches de grues à tour selon la revendication 8 ou 9, caractérisé en ce que la bretelle de longueur réglable (94) comprend une bielle réglable (97) articulée à une extrémité sur l'axe de brochage (90) de cette bretelle (94) sur la bride (78) et dont le corps comporte plusieurs trous de brochage (98), une jumelle (99) axée à une extrémité sur un trou de brochage (98) de la bielle réglable (97) et, si besoin est, une bielle rallonge (100) brochée (en 101) à l'autre extrémité de la jumelle (99).

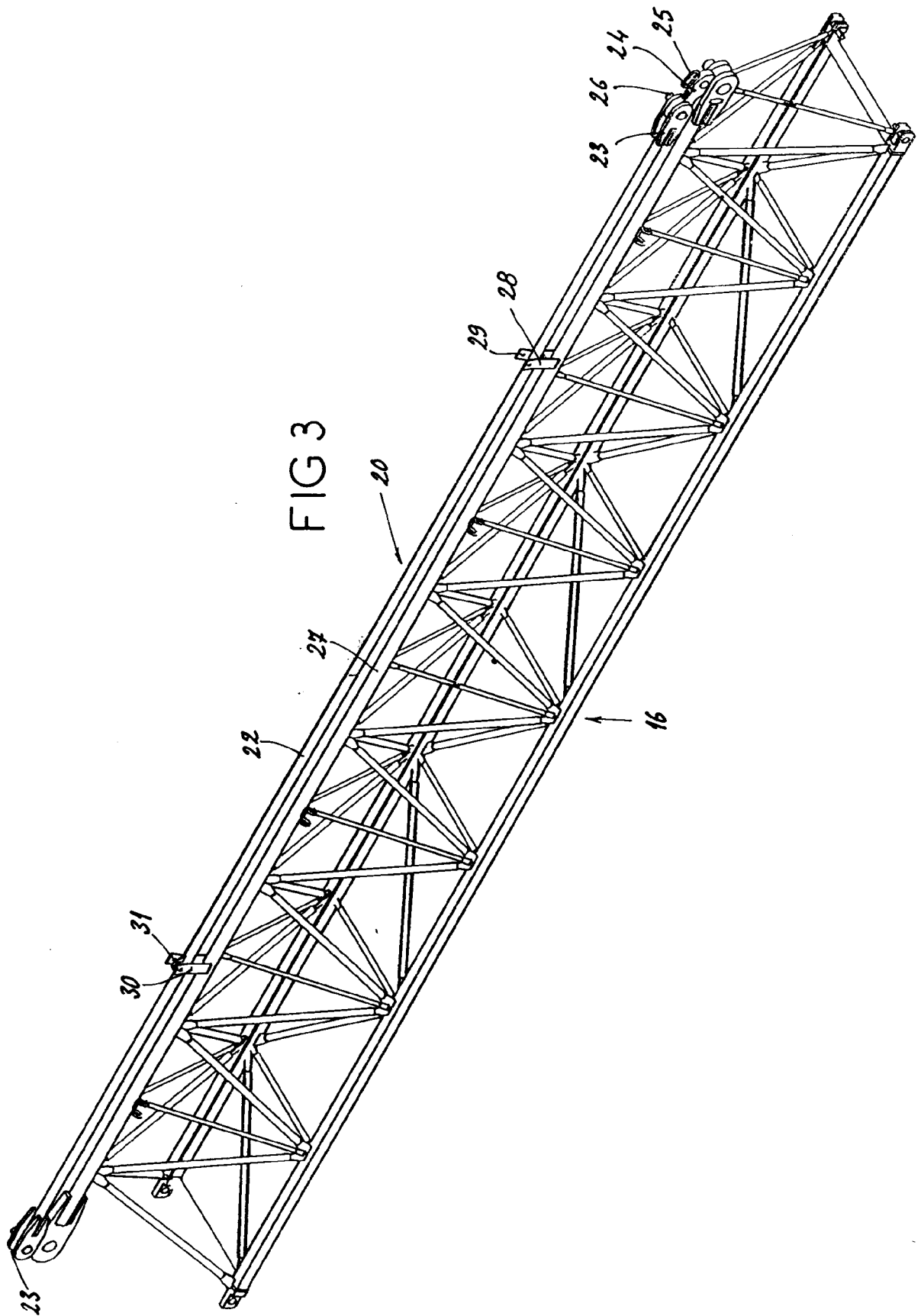
11. Dispositif pour le montage des flèches de grues à tour selon l'une quelconque des revendications 8 à 10, caractérisé en ce que les brides (77,78) sont formées chacune d'un étrier supérieur (80) et de deux étriers inférieurs (83,84), assemblés entre eux au moyen de vis (87,88), et sont immobilisées en rotation par des axes (85) engagés dans le contreventement (86) de la flèche (7) à travers les étriers inférieurs (83,84) disposés de part et d'autre des noeuds (81,82) de la structure de ladite flèche (7).

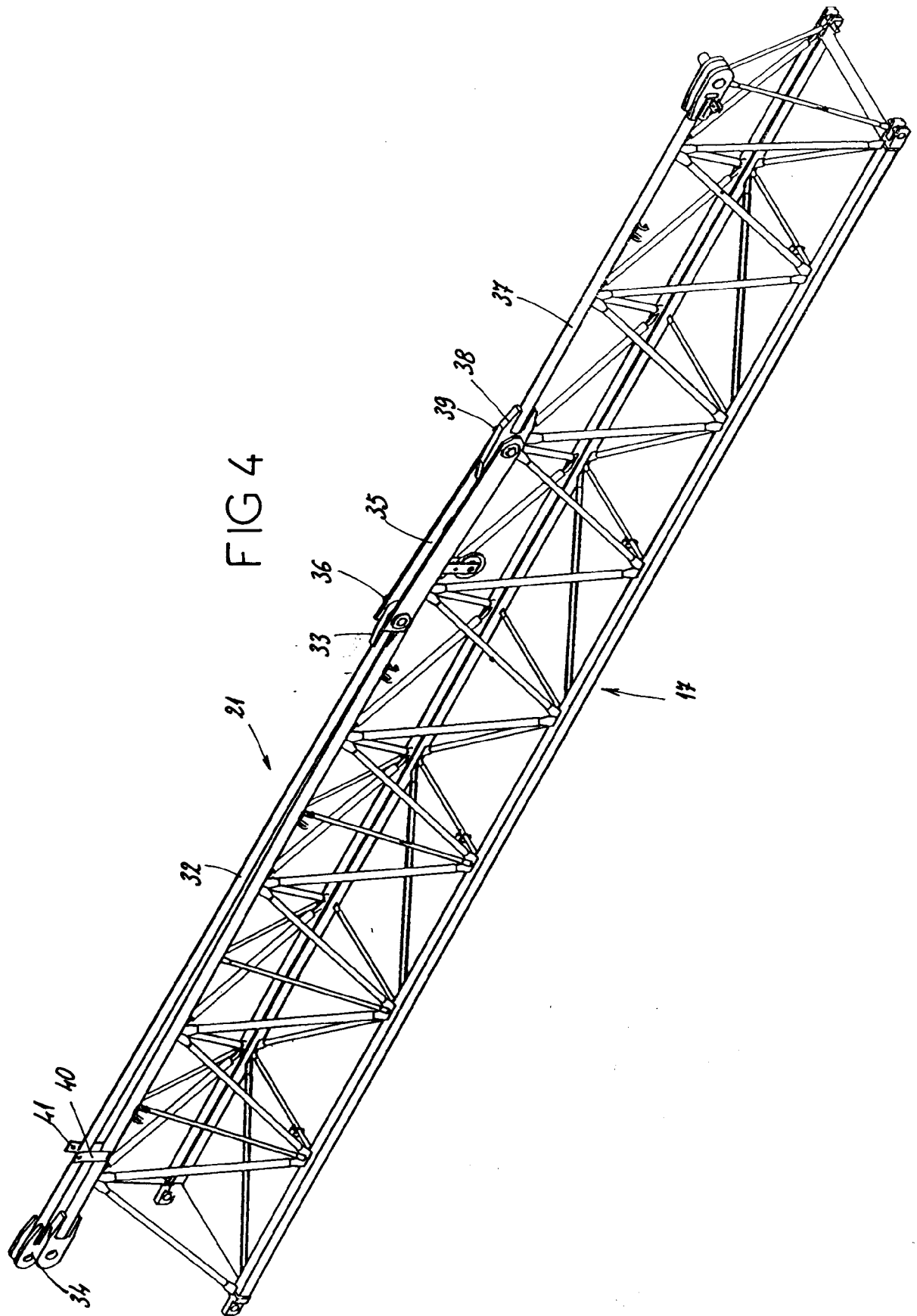
12. Dispositif pour le montage des flèches de grues à tour selon la revendication 4, caractérisé en ce que, pour le montage de la contreflèche (8) d'une grue à tour, ce dispositif comprend un palonnier (126), dont le point milieu (127) sert à la suspension au crochet (68) d'un engin auxiliaire de montage (69), et deux systèmes d'élingues (129,131,132) fixés aux extrémités (128) du palonnier (126) et montés de part et d'autre de la contreflèche (8), comportant chacun une élingue arrière (129) reliant directement le palonnier (126) à un point fixe (130) d'une membrure (115) de la contreflèche (8) et une élingue avant en deux parties (131,132) dont l'une (131) relie le palonnier (126) au tirant (111) pour le relevage du tirant (111) et l'autre (132) relie le tirant (111) à un point fixe (135) de la membrure (115) de la contreflèche (8) pour le levage de l'ensemble de la contreflèche (8) avec son tirant (111) relevé.

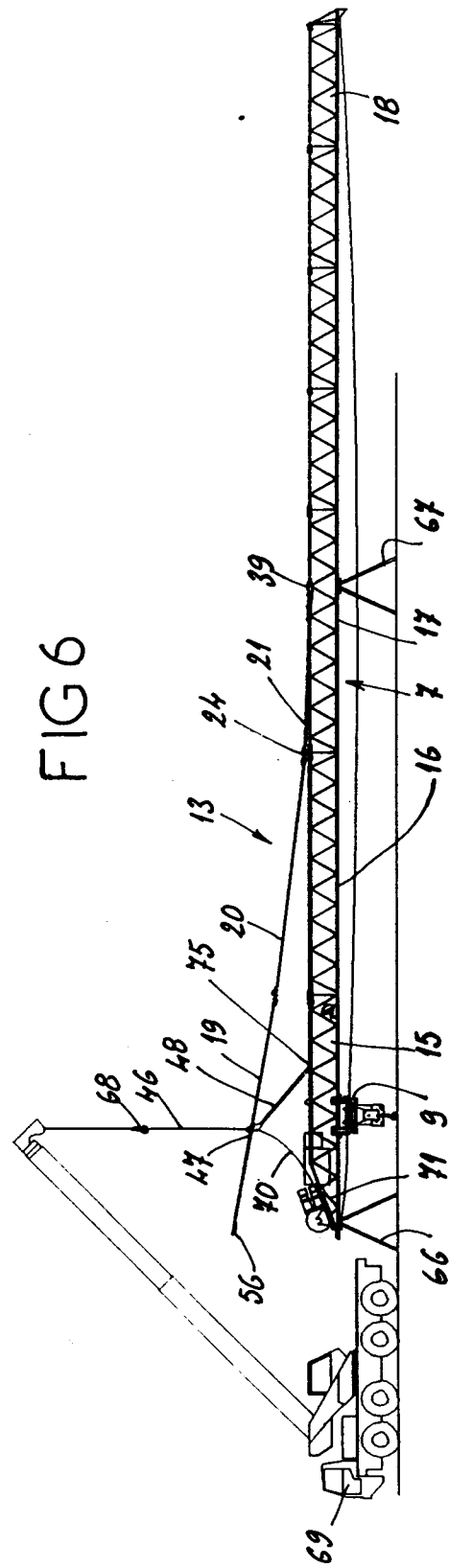
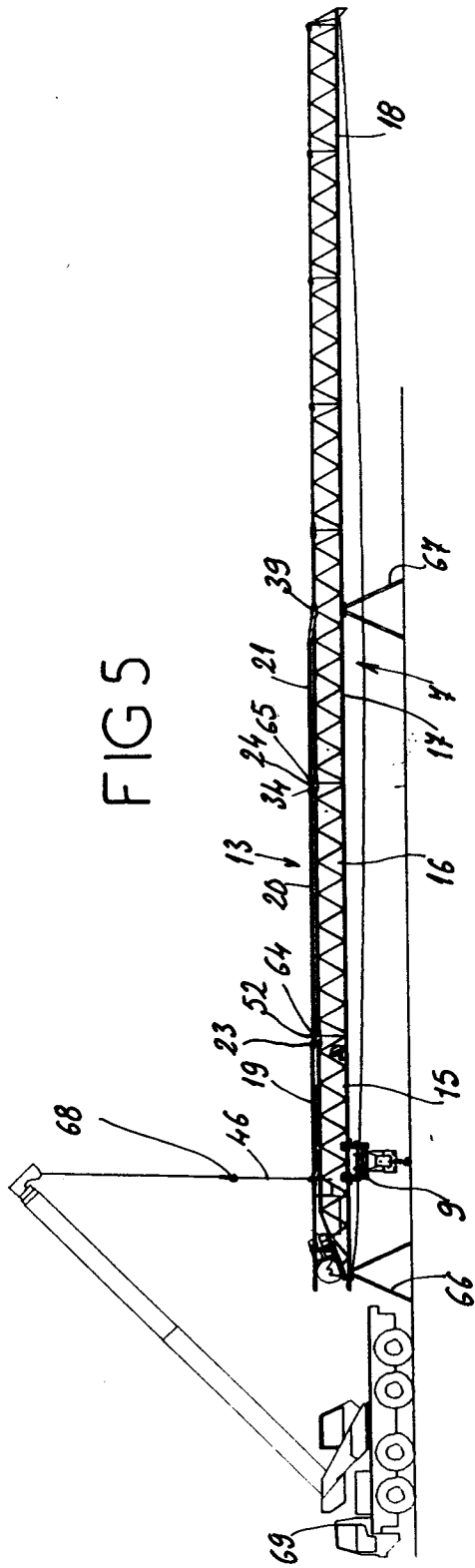
13. Dispositif pour le montage des flèches de grues à tour selon l'une quelconque des revendications 4 à 12, caractérisé en ce que des lumières (57,137) sont prévues pour le brochage des extrémités libres (56,122) des tirants (13,111) au sommet (106) de la tête de mât (6), ces lumières (57,137) étant de préférence prévues à l'extrémité libre (56) du tirant (13) du côté de la flèche distributrice (7), et sur une bielle d'accouplement (136) du côté de la contreflèche (8).

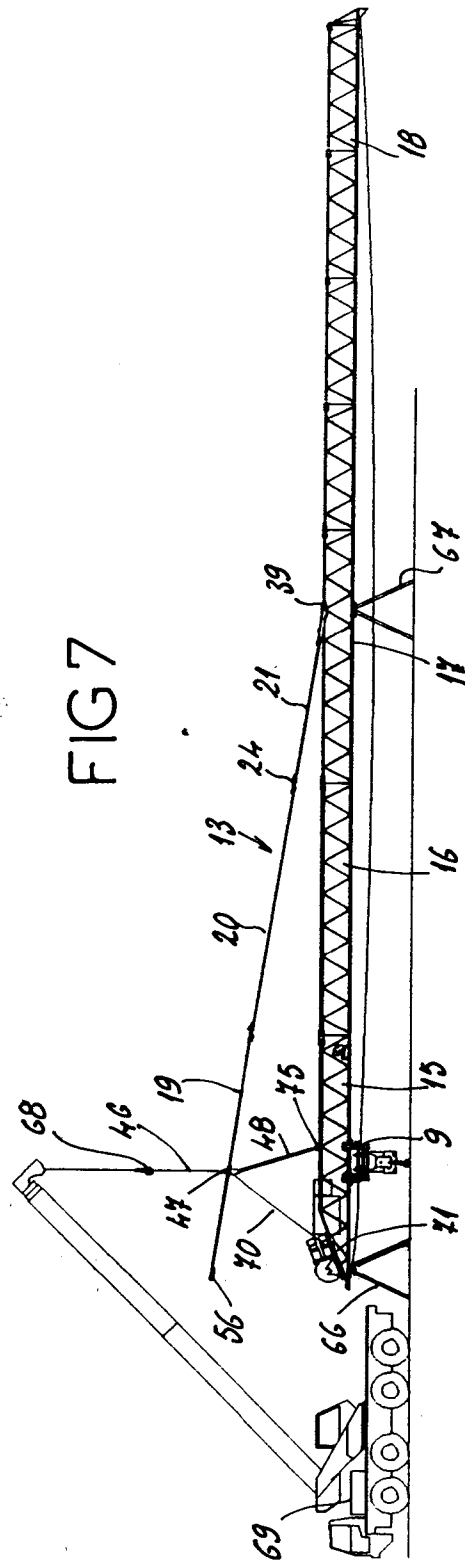


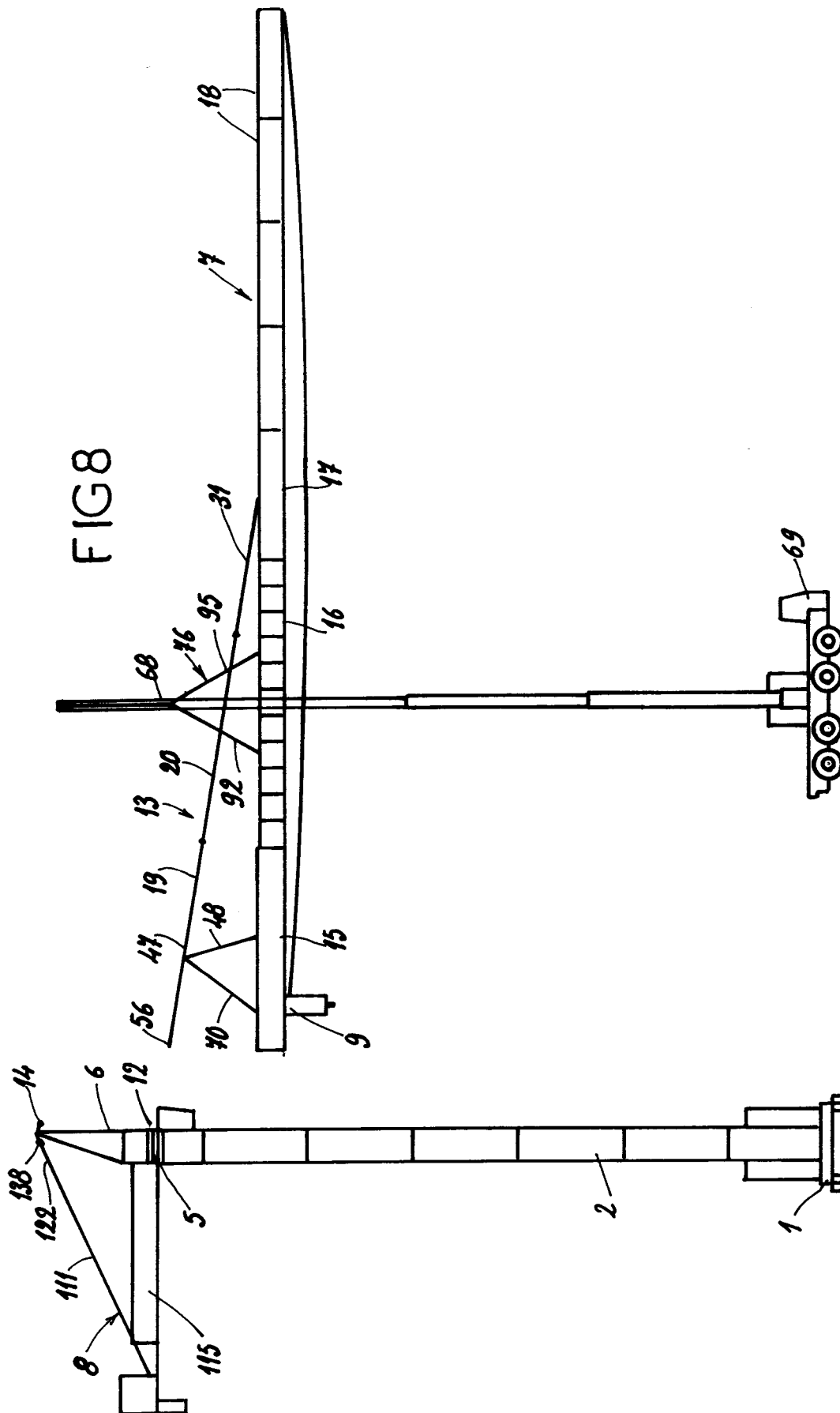


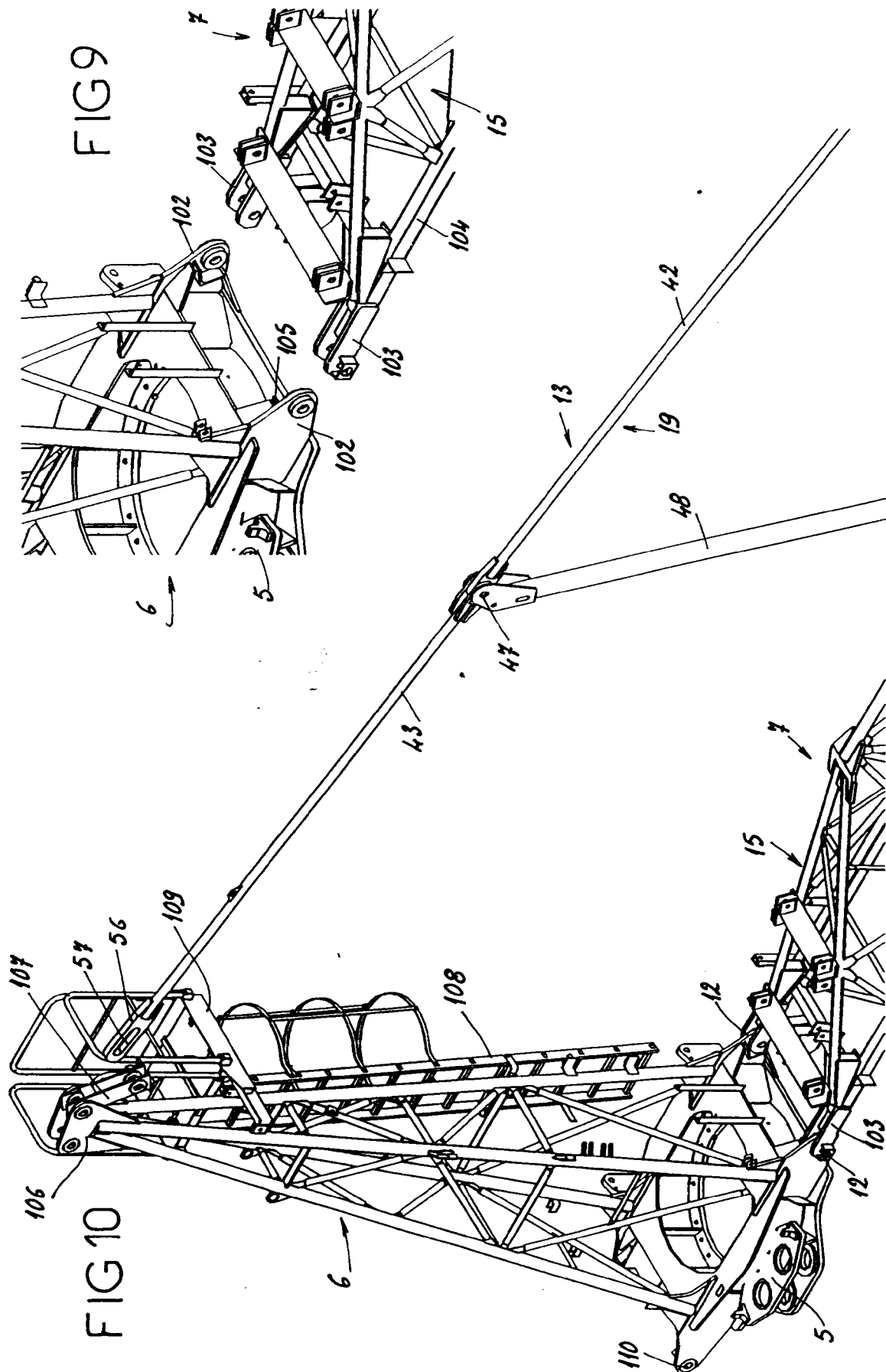


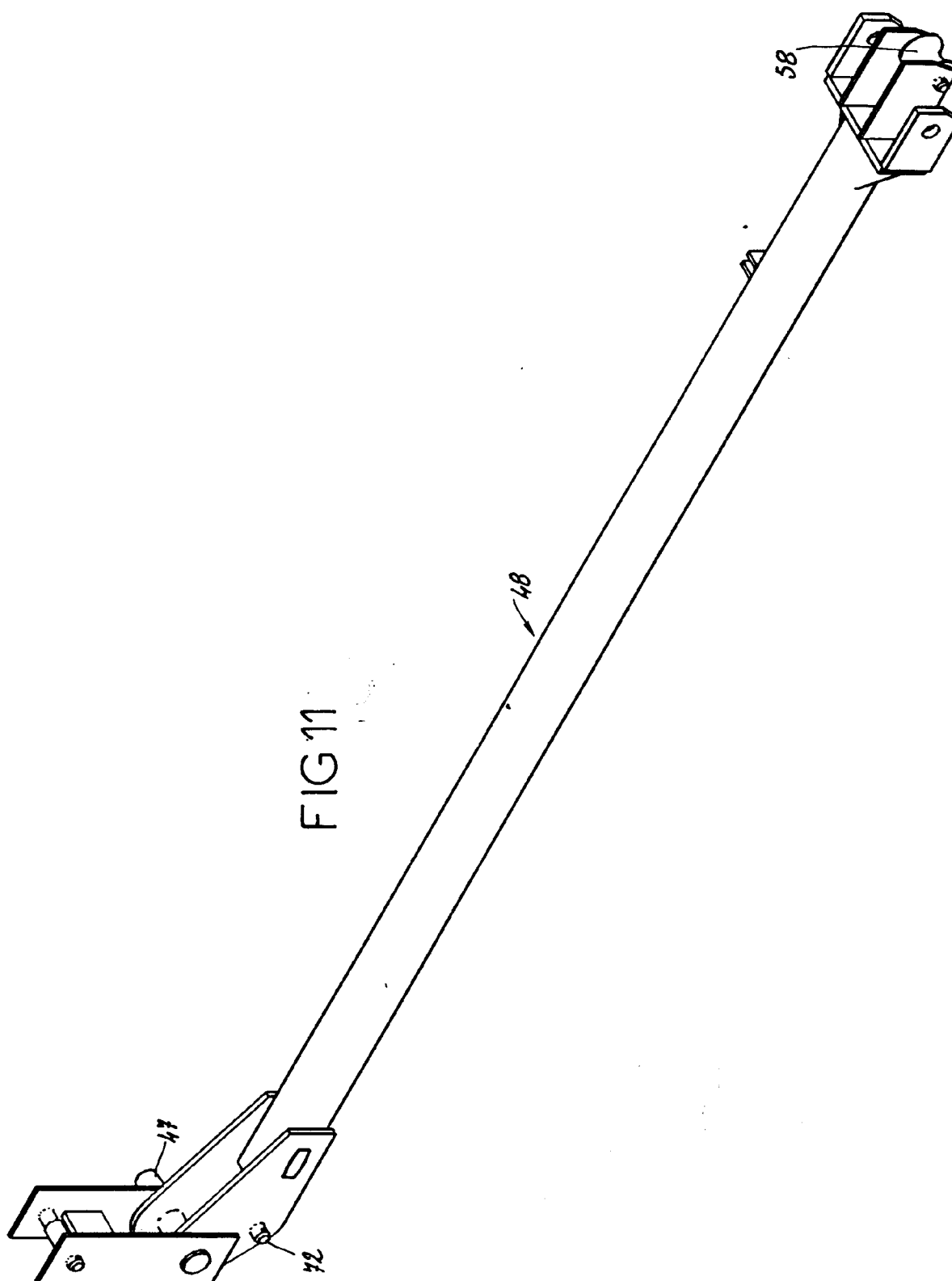


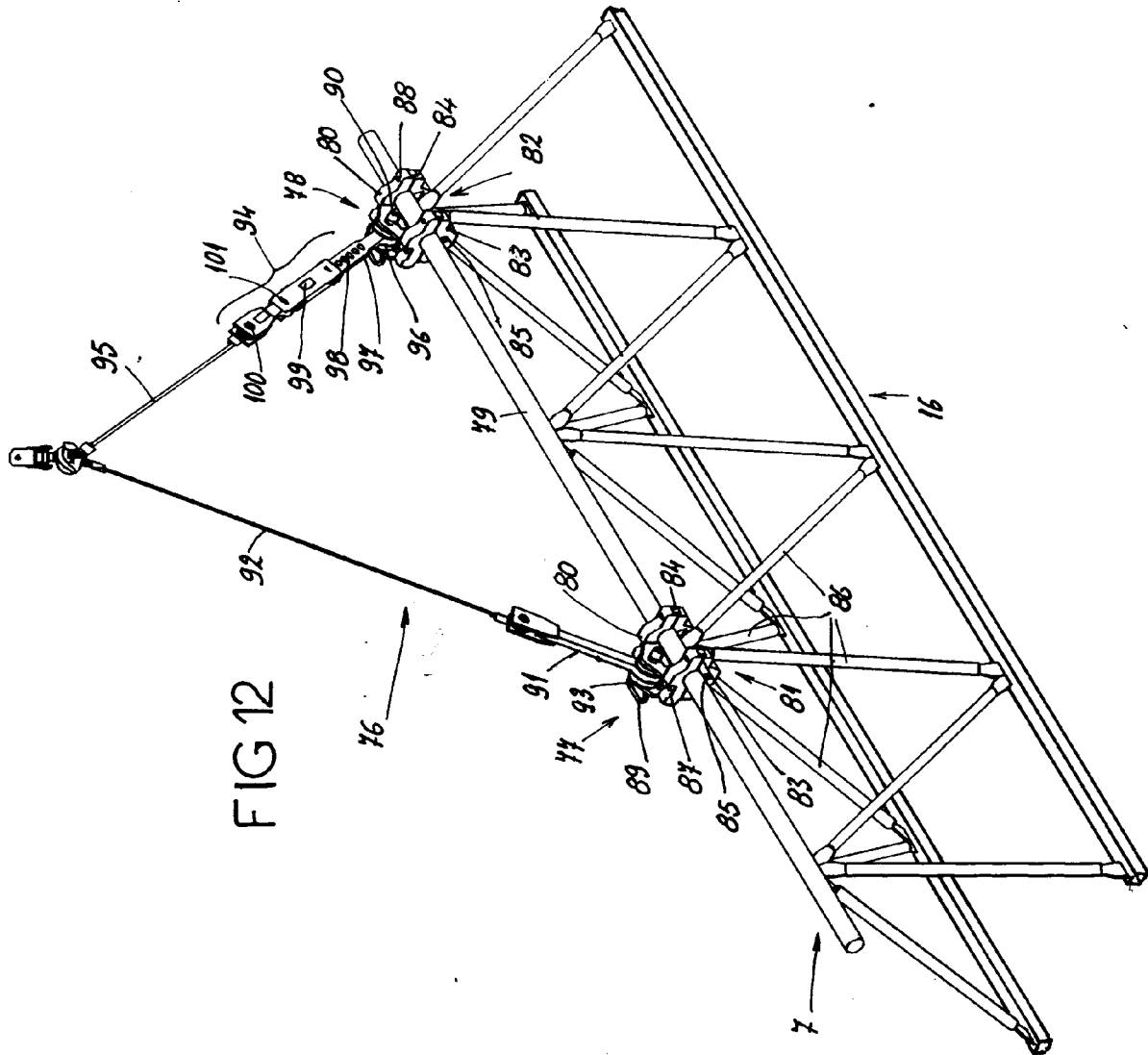


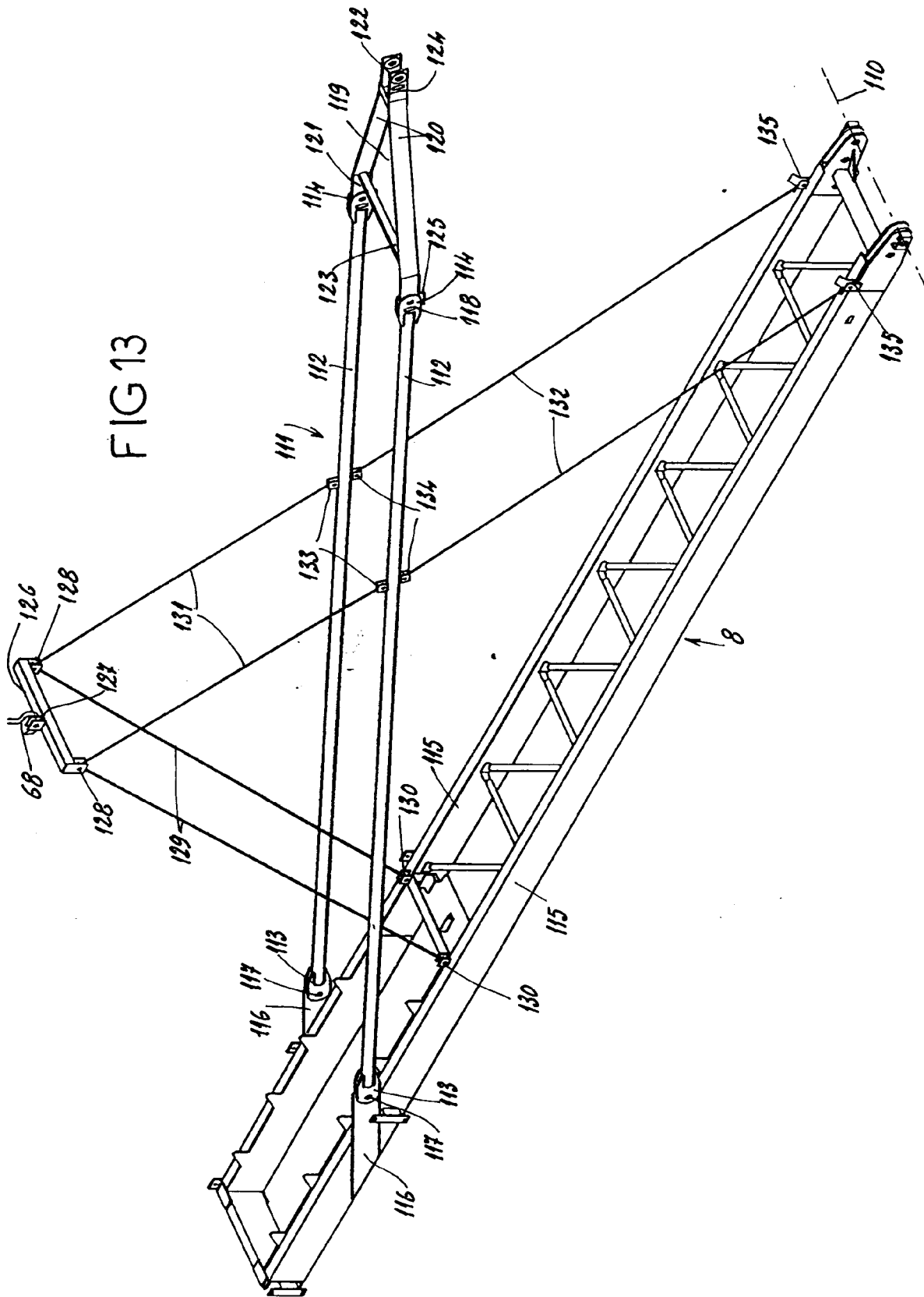


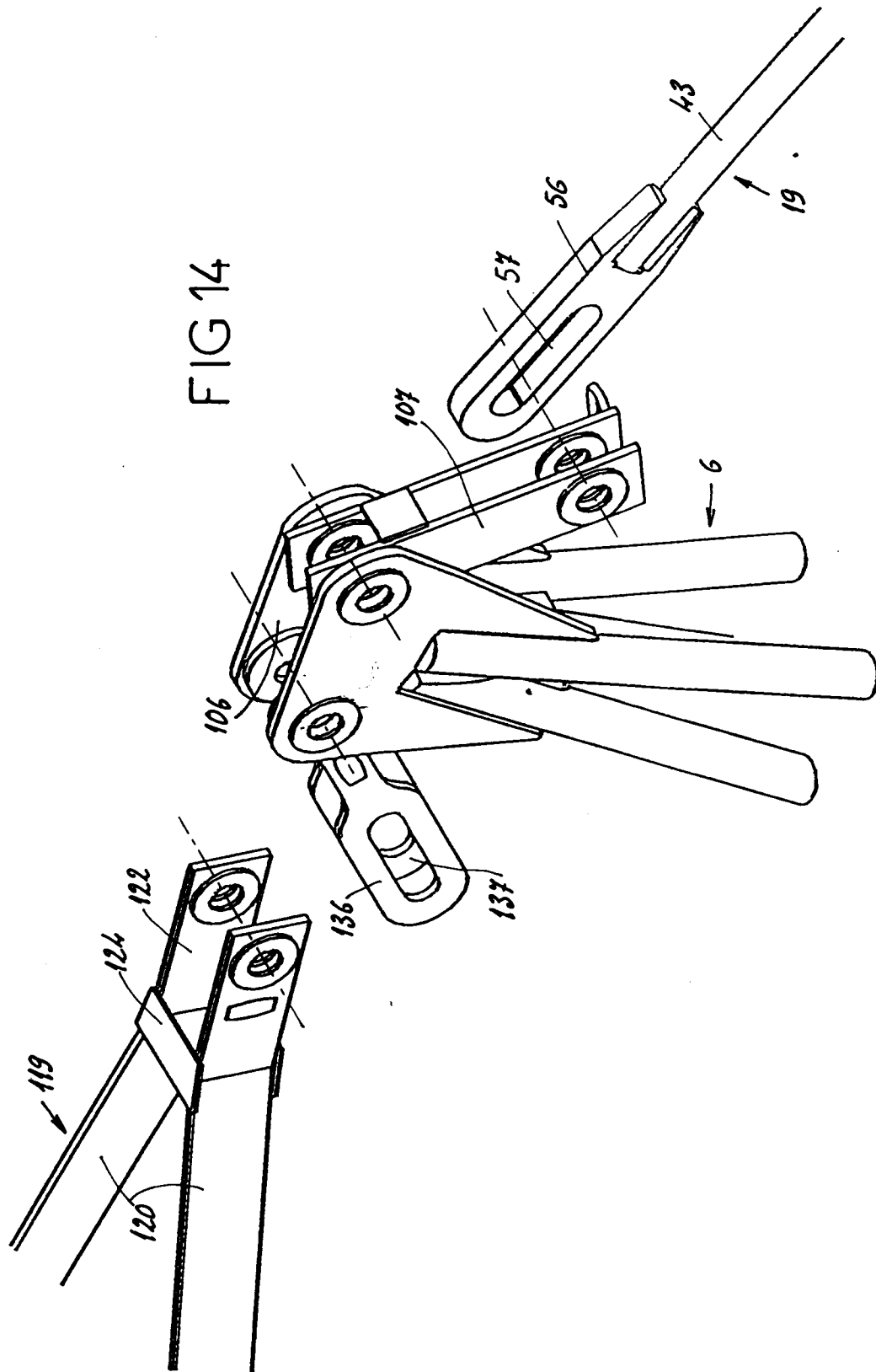














Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 94 42 0161

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.5)
A	EP-A-0 298 391 (MAN GHH KRANTECHNIK) * abrégé; figures 1-3 * ---	1	B66C23/26
A	FR-A-1 389 480 (PEINGEON) ---		
A	GB-A-1 183 609 (EDILMAC) ---		
A	FR-A-1 296 149 (FOENETER) ---		
A	DE-A-19 46 971 (OY BETONIKONE) -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5)
			B66C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 11 Août 1994	Examineur Van den Berghe, E
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

EPO FORM 1503 03.92 (P04C02)