

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 03.12.96.

30 Priorité :

43 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 05.06.98 Bulletin 98/23.

56 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule.*

60 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

71 Demandeur(s) : POTAIN SOCIETE ANONYME —  
FR.

72 Inventeur(s) : MILLET YVES.

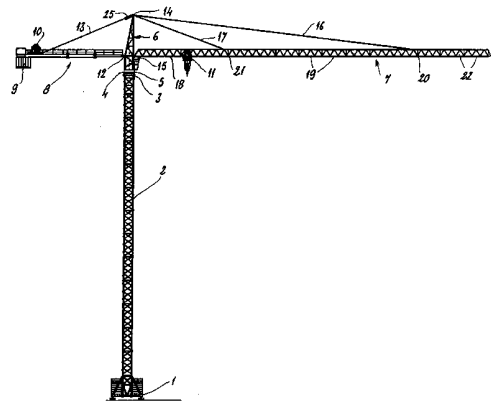
73 Titulaire(s) : .

74 Mandataire : GERMAIN ET MAUREAU.

54 PROCEDE ET DISPOSITIF POUR LE MONTAGE DES TIRANTS DES FLECHES DE GRUES A TOUR.

57 Le procédé concerne les grues possédant une flèche distributrice (7) et une contre-flèche (8) pourvues d'un ou plusieurs tirants de retenue (13, 16, 17), devant être liés par brochage au sommet (14) de la tête de mât (6).

Dans une première phase, on assemble par brochage (en 12) la contre-flèche (8) à la base de la tête de mât (6), on lie l'extrémité libre du tirant (13) de la contre-flèche à une bretelle de montage (25) fixée provisoirement sur la tête de mât (6), on relève la bretelle (25) jusqu'à l'alignement du tirant (13), par l'intermédiaire d'un câble de montage formant un mouflage entre cette bretelle (25) et le sommet (14) de la tête de mât (6), et on broche le tirant (13) au sommet (14) de la tête de mât (6). Dans une deuxième phase, il est procédé de façon analogue pour le ou les tirants (16, 17) de la flèche (7).



FR 2 756 551 - A1



La présente invention concerne un procédé pour le montage des tirants des flèches de grues à tour, et un dispositif pour la mise en oeuvre de ce procédé. Cette invention trouve son application dans le montage des  
5 tirants de la flèche distributrice et de la contreflèche associée, constituant support des contrepoids, des grues à tour notamment de grande capacité, utilisées sur les chantiers de construction de bâtiments et de travaux publics. De telles grues à tour sont généralement  
10 tournantes du haut, et possèdent un mât fixe de hauteur ajustable au moyen d'éléments de mât supplémentaires.

La flèche distributrice d'une telle grue à tour possède habituellement une section transversale en forme de triangle isocèle. Le sommet de la section triangulaire  
15 correspond à une membrure supérieure de la flèche, tandis que les deux angles de la base de cette section triangulaire correspondent à deux membrures inférieures, qui forment un chemin de roulement pour un chariot de distribution des charges. Cette flèche distributrice est  
20 essentiellement constituée d'éléments de flèche successifs, alignés et assemblés les uns aux autres au moyen d'axes de brochage disposés aux extrémités respectives de la membrure supérieure et des membrures inférieures de ces éléments de flèche. La flèche comporte  
25 encore, selon sa longueur, un ou plusieurs tirants de retenue, aussi désignés dans la suite plus simplement comme "tirants", qui sont formés chacun de plusieurs parties assemblées les unes aux autres, bout à bout, au moyen d'axes de brochage montés perpendiculairement au  
30 plan médian vertical de la flèche. L'extrémité avant du ou de chaque tirant est liée par articulation, également au moyen d'un axe de brochage perpendiculaire au plan médian de la flèche, à un point de la membrure supérieure de la flèche.

Le montage d'une telle flèche distributrice, c'est-à-dire aussi bien son assemblage que sa mise en place, s'effectue généralement de la manière suivante :

Les éléments de la flèche sont alignés et  
5 assemblés entre eux au sol, les tirants étant aussi  
assemblés par leurs extrémités avant aux éléments de  
flèche correspondants, ces tirants reposant initialement  
sur la membrure supérieure, en étant dirigés vers  
l'élément de pied de flèche. Puis la flèche est équipée  
10 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 arrière du pied de flèche est présentée et  
brochée sur la face avant de la tête de mât, désignée  
aussi comme pied de flèche.

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

L'opération de mouflage s'effectue ici en hauteur,  
25 et nécessite l'intervention de plusieurs monteurs opérant  
dans des conditions de travail difficiles et pénibles,  
notamment en cas de vent ou d'autres intempéries.

Le montage de la contreflèche s'effectue d'une  
manière analogue à celui de la flèche distributrice, et  
30 présente en conséquence les mêmes inconvénients. L'engin  
auxiliaire de montage est immobilisé pendant tout ce  
temps, cet engin étant généralement loué à un coût élevé.

Selon une autre façon d'opérer, encore plus  
délicate, on se sert de l'engin auxiliaire de montage pour  
35 relever la flèche et ses tirants autour de l'articulation  
du pied de flèche, jusqu'à ce que l'on puisse effectuer un

brochage entre l'extrémité libre de chaque tirant en attente sur le pied de flèche, d'une part, et l'extrémité d'une pièce de liaison ou "bretelle" correspondante, en attente au sommet de la tête de mât, d'autre part. Le  
5 brochage étant réalisé, on abaisse la flèche toujours à l'aide de l'engin auxiliaire de levage, jusqu'à ce que les tirants soient alignés et mis en tension.

Suivant un autre procédé, décrit dans le brevet français N° 2.706.882 au nom du Demandeur, on se sert de  
10 l'engin auxiliaire de montage aussi bien pour relever et aligner le tirant, alors que la flèche ou la contreflèche se trouve 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 la  
15 présentation d'un tel ensemble devant la tête de mât pour l'assemblage de la flèche ou de la contreflèche à la base de la tête de mât et pour le brochage direct de l'extrémité libre du tirant de ladite flèche ou contreflèche au sommet de la tête de mât.

20 Grâce à ce procédé, le montage de la grue s'effectue plus rapidement, plus aisément et dans de meilleures conditions de sécurité pour le personnel.

Ce procédé de montage est particulièrement intéressant dans le cas de grues de capacité moyenne, pour  
25 lesquelles le treuil de levage peut être logé à l'intérieur de l'élément de pied de la flèche distributrice, ce qui permet de réaliser entièrement au sol le mouflage de levage. Par contre, dans le cas de grues de grande capacité, dans lesquelles le treuil de  
30 levage est disposé sur la contreflèche pour des raisons d'encombrement, l'intérêt de ce procédé est limité, d'autant plus que les flèches sont longues et équipées de plusieurs tirants.

La présente invention apporte une solution aux  
35 difficultés précédemment exposées, en fournissant un procédé pour le montage des tirants des flèches de grues à

tour, et un dispositif pour la mise en oeuvre de ce procédé, qui s'appliquent à tout type de grues à tour mais notamment aux grues à tour de grande capacité, dont les flèches sont équipées de plusieurs tirants, le procédé et le dispositif proposés permettant d'effectuer le montage de façon rapide, aisée et en toute sécurité pour le personnel.

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

- dans une première phase :

- \* à assembler par brochage la contreflèche à la base de la tête de mât,
- \* à brocher l'extrémité libre du tirant de la contreflèche, ou d'une partie de ce tirant, à une extrémité d'une bretelle de montage fixée provisoirement sur la tête de mât,
- \* à relever cette bretelle, jusqu'à l'alignement du tirant de la contreflèche, par l'intermédiaire d'un câble de montage formant un mouflage entre ladite bretelle et le sommet de la tête de mât,
- \* à brocher le tirant de la contreflèche au sommet de la tête de mât,

- dans une deuxième phase :

- \* à assembler par brochage la flèche à la base de la tête de mât, du côté opposé à la contreflèche,

\* à relier l'extrémité libre du ou des tirants de flèche à une bretelle de montage fixée provisoirement sur la tête de mât,

5 \* à relever cette bretelle de montage, jusqu'à l'alignement du tirant, ou des tirants de la flèche

reliés les uns aux autres, par l'intermédiaire du câble de montage précité formant un autre mouflage entre ladite bretelle et le sommet de la tête de mât,

10 \* à brocher le ou les tirants de la flèche au sommet de la tête de mât.

Selon un mode de mise en oeuvre préféré du dispositif, la bretelle utilisée pour le montage du tirant de la contreflèche est constituée par la partie antérieure de ce tirant, et est ainsi une bretelle "active".

Le dispositif selon l'invention, pour la mise en oeuvre du procédé de montage défini ci-dessus comprend, outre les bretelles de montage précitées, un ensemble de mouflage, entre un treuil de montage assurant la motorisation d'un câble de montage, une partie fixe située successivement du côté de la flèche pour le montage du tirant de la contreflèche, puis du côté de la contreflèche pour le montage du ou des tirants de la flèche, et une partie mobile située du côté opposé, tous les éléments de l'ensemble de mouflage étant portés par la seule tête de mât, cet ensemble de mouflage comprenant, en tant que parties mobiles successivement utilisées, au moins une poulie portée par la bretelle de montage du tirant de la contreflèche, et au moins une autre poulie portée par la bretelle de montage du ou des tirants de la flèche.

Le dispositif comprend ainsi un circuit de câble fermé, réalisé en usine, avec deux parties mobiles qui sont alternativement utilisées. Plus particulièrement, la partie mobile côté contreflèche est d'abord utilisée, alors que la partie mobile côté flèche est immobilisée

(au départ usine), pour le montage de la contreflèche ; puis, après le montage de la contreflèche, la partie mobile côté contreflèche est immobilisée, et l'on utilise la partie mobile côté flèche pour le montage  
5 de la flèche.

Selon un mode de réalisation préféré du dispositif, le câble de montage motorisé chemine successivement, à partir du treuil de montage disposé à l'intérieur de la base de la tête de mât, sur une première  
10 poulie qui est disposée au sommet de la tête de mât et dont l'axe de rotation est perpendiculaire au plan médian vertical de la flèche et de la contreflèche, sur une deuxième poulie montée du côté de la contreflèche à une extrémité d'un palonnier articulé au sommet de la tête de  
15 mât et en appui sur la tête de mât, l'axe de rotation de la deuxième poulie étant parallèle à celui de la première poulie, sur une troisième poulie montée sur la bretelle de montage du tirant de la contreflèche fixée provisoirement sur la face arrière de la tête de mât, l'axe de rotation  
20 de la troisième poulie étant orthogonal à celui de la deuxième poulie, puis sur une quatrième poulie montée coaxialement à la deuxième poulie en formant un mouflage à deux brins pour le montage du tirant de la contreflèche, et enfin sur un ensemble de poulies formant un mouflage  
25 multiple entre le sommet de la tête de mât, du côté de la flèche, et la bretelle de montage du ou des tirants de la flèche fixée provisoirement sur la face avant de la tête de mât, pour se fixer finalement sur l'axe de rotation des poulies du mouflage multiple situées au sommet de la tête  
30 de mât.

Avantageusement, le mouflage multiple est réalisé entre une première série de poulies coaxiales disposées à l'autre extrémité du palonnier articulé au sommet de la tête de mât, poulies dont l'axe de rotation commun est  
35 perpendiculaire au plan médian vertical de la flèche et de la contreflèche, et une deuxième série de poulies

également coaxiales disposées à l'extrémité supérieure de la bretelle de montage du ou des tirants de la flèche, l'axe de rotation commun de ces dernières poulies étant également perpendiculaire au plan médian vertical de la  
5 flèche et de la contreflèche.

Dans le cas d'une flèche équipée de plusieurs tirants, ces tirants sont reliés entre eux, par leur dernier élément d'extrémité libre, au moyen d'une élingue en câble de longueur constante.

10 Selon une autre caractéristique, le ou les tirants de la flèche sont brochés sur le sommet de la tête de mât par l'intermédiaire d'une pièce de liaison en attente en position pour recevoir les éléments d'extrémité libre desdits tirants.

15 Dans le cas de la combinaison des caractéristiques précédentes, la longueur de l'élingue reliant les éléments d'extrémité libre des tirants de la flèche est déterminée de telle manière qu'en fin de montage, les extrémités libres de tous les tirants puissent être brochées  
20 directement sur ladite pièce de liaison en attente au sommet de la tête de mât. Ce brochage peut toutefois être facilité par l'adjonction de maillons articulés sur les éléments d'extrémité libre des tirants de la flèche.

Quant au tirant de contreflèche, celui-ci est  
25 avantageusement broché sur la tête de mât par l'intermédiaire d'une jumelle en attente en position pour recevoir la bretelle de montage du tirant de la contreflèche.

Grâce aux dispositions précédentes, on obtient un  
30 dispositif entièrement monté en usine sur la tête de mât, et intégré à cette tête de mât, qui est prêt à être mis en oeuvre, évitant ainsi de réaliser des mouflages en hauteur avec les difficultés et les risques que cela implique. Le temps de montage de la grue sur le chantier se trouve  
35 aussi réduit, et par conséquent l'immobilisation de l'engin auxiliaire de montage est moins longue.



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'exemple, illustre un mode de mise en oeuvre du procédé en question pour le montage des tirants des flèches de grues à tour, et représente une forme d'exécution du dispositif pour la mise en oeuvre de ce procédé :

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

Figure 2 est une vue d'ensemble, de côté, de la tête de mât de la grue, montrant le dispositif servant à monter les tirants suivant l'invention ;

Figure 3 est une vue très schématique, en perspective, de l'ensemble de mouflage et de sa motorisation ;

Figure 4 et 5 sont des vues en perspective montrant en détail les mouflages réalisés respectivement sur les faces avant et arrière de la tête de mât, pour la motorisation du dispositif servant à monter les tirants ;

Figures 6, 7 et 8 illustrent trois phases successives du montage du tirant de la contreflèche ;

Figure 9 illustre une première phase du montage des tirants de la flèche ;

Figure 10 représente, à échelle agrandie, le détail A de la figure 9 ;

Figure 11 illustre une deuxième phase du montage des tirants de la flèche ;

Figure 12 représente, à échelle agrandie, le détail B de la figure 11 ;

Figure 13 illustre une troisième phase du montage des tirants de la flèche ;

Figure 14 représente, à échelle agrandie, le détail C de la figure 13.

La grue à tour représentée à la figure 1 comprend, de façon commune, un châssis de base 1 fixe ou roulant, un

mât 2 de hauteur ajustable surmonté d'un pivot fixe 3 qui supporte, 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 5 distributrice 7 et d'une contreflèche 8, situées de part et d'autre de la tête de mât 6. La contreflèche 8 porte un contrepoids 9, et elle supporte aussi un treuil de levage 10, tandis que la flèche 7 est équipée d'un chariot de distribution 11 et d'un treuil (non représenté) de 10 déplacement de ce chariot 11, pour la manutention de charges sur un chantier.

La contreflèche 8 est montée de façon articulée, autour d'un axe horizontal 12 perpendiculaire au plan médian vertical de la flèche 7 et de la contreflèche 8, 15 sur la face arrière de la tête de mât 6, à la base de cette tête de mât 6. La contreflèche 8 est maintenue en position sensiblement horizontale par l'intermédiaire d'un tirant oblique 13 lié au sommet 14 de la tête de mât 6.

La flèche distributrice 7 est montée de façon 20 articulée, autour d'un axe horizontal 15 perpendiculaire au plan médian vertical de la flèche 7 et de la contreflèche 8, sur la face avant de la tête de mât 6, à la base de cette tête de mât 6. La flèche 7 est maintenue en position sensiblement horizontale par l'intermédiaire 25 de deux tirants obliques 16 et 17, liés l'un à l'autre au sommet 14 de ladite tête de mât 6. De longueurs inégales, ces deux tirants 16 et 17 sont aussi liés, respectivement, à deux points espacés de la flèche distributrice 7. Plus particulièrement, cette flèche distributrice 7, de 30 longueur ajustable, comprend un élément de pied 18, deux ou plusieurs éléments intermédiaires courants 19, deux éléments intermédiaires spéciaux 20 et 21 désignés comme attache-tirants, et un ou plusieurs autres éléments courants 22 constituant la partie terminale en porte-à- 35 faux de la flèche 7. L'élément de pied 18 est articulé autour de l'axe 15 à la tête de mât 6. Les deux tirants de

flèche 16 et 17 sont respectivement liés aux attache-tirants 20 et 21.

Comme montré en détail aux figures 6, 7 et 8, le tirant 13 de la contreflèche 8 est formé de plusieurs parties successives, ici trois parties 23, 24 et 25, reliées entre elles et à la contreflèche 8 respectivement par des axes d'articulation 26, 27 et 28, perpendiculaires à la direction longitudinale du tirant 13 et au plan médian vertical de la contreflèche 8. Dans la réalisation pratique, chaque partie 23, 24 ou 25 peut être formée par deux éléments parallèles, le tirant 13 étant ainsi un double tirant.

En position initiale de montage, comme montré à la figure 6, les parties postérieure 23 et intermédiaire 24 du tirant 13 sont reliées entre elles et à la contreflèche 8 par les axes 26 et 28, et reposent sur cette contreflèche 8. La partie antérieure 25 du tirant 13 est encore séparée des parties 23 et 24, et elle se trouve montée provisoirement en attente contre la face arrière de la tête de mât 6. En se référant aussi à la figure 5, la partie antérieure 25 du tirant 13, aussi désignée comme bretelle de montage, est constituée de deux jumelles parallèles 29 réunies entre elles par un palonnier 30 muni d'une poulie 31. Les extrémités supérieures des jumelles 29 forment chacune une chape 32 recevant un axe horizontal 33 broché initialement sur un support 34 solidaire de la face arrière de la tête de mât 6. Les extrémités inférieures 35, également en forme de chape, des jumelles 29 reposent en attente sur un autre support 36 solidaire de la face arrière de la tête de mât 6, le support 36 recevant par ailleurs, provisoirement, l'axe 27 servant à relier la partie 25 du tirant 13 à l'ensemble des autres parties 23, 24 du même tirant 13.

Comme montré aux figures 9, 11 et 13, les deux tirants 16 et 17 de la flèche distributrice 7 sont formés chacun de plusieurs parties successives (non repérées

individuellement) de longueurs adaptées à celles des éléments de la flèche 7. Les parties successives des tirants de flèche 16 et 17 sont reliées entre elles par des axes d'articulation (non détaillés) montés  
5 perpendiculairement aux directions longitudinales des tirants respectifs, ainsi qu'au plan médian vertical de la flèche 7.

En position initiale de montage, comme montré à la figure 9, les deux tirants 16 et 17 sont disposées l'un  
10 au-dessus de l'autre, et alignés au-dessus des éléments de la flèche 7, les tirants 16 et 17 se trouvant liés par leurs extrémités avant aux attache-tirants respectifs 20 et 21. Par ailleurs, les éléments d'extrémité libres respectifs 37 et 38 des deux tirants 16 et 17 sont reliés  
15 entre eux par une élingue en câble 39 de longueur constante, visible aux figures 11 et suivantes. Comme le montre la figure 10, la partie d'extrémité 38 du tirant 17 porte, à son extrémité libre, un maillon articulé 40 servant à accoupler ce tirant 17 avec le sommet 14 de la  
20 tête de mât 6. La partie d'extrémité 37 du tirant 16 porte également, à son extrémité libre, un maillon articulé 41 servant à accoupler ce tirant 16 avec le sommet 14 de la tête de mât 6. Cette partie 37 du tirant 16 comporte en outre, dans sa zone supérieure, un alésage 42 d'axe  
25 horizontal destiné à recevoir un axe de brochage 43 d'une bretelle de montage 44, fixée en attente sur la face avant de la tête de mât 6 par l'intermédiaire d'une bielle 45. La bretelle de montage 44 porte une série de poulies 46 coaxiales, dont l'axe de rotation commun est  
30 perpendiculaire au plan médian vertical de la flèche 7.

Comme montré aux figures 2 à 5, la tête de mât 6 est équipée d'un ensemble de mouflage 47 servant au montage du tirant 13 de la contreflèche 8 et des tirants 16 et 17 de la flèche 7. L'ensemble de mouflage 47  
35 comprend un treuil auxiliaire de montage 48, implanté à

l'intérieur de la tête de mât 6 vers la base de celle-ci, et assurant la motorisation d'un câble de montage 49.

En partant du treuil 48, le câble de montage 49 chemine successivement : sur une première poulie 50, 5 disposée au sommet 14 de la tête de mât 6 à l'aplomb du treuil 48, l'axe de rotation 51 de la poulie 50 étant horizontal et perpendiculaire au plan médian vertical de la flèche 7 et de la contreflèche 8 ; sur une deuxième poulie 52 montée du côté de la contreflèche 8, à une 10 extrémité d'un palonnier 53 articulé autour d'un axe horizontal 54 sur le sommet 14 de la tête de mât 6, le palonnier 54 prenant appui en 55, du côté de la flèche 7, au sommet 14 de la tête de mât 6, l'axe de rotation 56 de la deuxième poulie 52 étant parallèle à l'axe de rotation 15 51 de la première poulie 50 ; sur la poulie 31 mentionnée plus haut, portée par la partie 25 du tirant 13 de la contreflèche 8, l'axe de rotation 57 de cette troisième poulie 31 étant orthogonal à celui 56 de la deuxième poulie 52 ; sur une quatrième poulie 58 montée 20 coaxialement à la deuxième poulie 52 et symétriquement à celle-ci, à l'extrémité du palonnier 53, la câble 49 formant un simple mouflage 59 entre la poulie 31, d'une part, et les deux poulies 52 et 58, d'autre part ; et enfin sur un ensemble de poulies formant un mouflage 25 multiple 60, comprenant d'une part une série de poulies coaxiales 61, montées du côté de la flèche 7 à l'autre extrémité du palonnier 53, l'axe de rotation commun 62 des poulies 61 étant perpendiculaire au plan médian vertical de la flèche 7 et de la contreflèche 8, et d'autre part la 30 série de poulies coaxiales 46 portées par la bretelle de montage 44 des tirants 16 et 17 de la flèche 7. Ainsi, un mouflage à deux brins 59 est formé par le câble de montage 49 entre l'extrémité libre du tirant 13 de la contreflèche 8 et le sommet 14 de la tête de mât 6, et un mouflage 35 multiple 60 est formé par le même câble 49 entre la bretelle de montage 44 et la tête de mât 6. Quant à

l'extrémité libre 63 du câble de montage 49, celle-ci est attachée en un point fixe, situé sur l'axe de rotation 62 des poulies 61.

Le montage de la flèche 7 et de la contreflèche 8, plus particulièrement des tirants 13, 16 et 17, est effectué à l'aide du dispositif, précédemment décrit, de la manière suivante (en partant de la position initiale correspondant à la description précédente) :

Les éléments de la contreflèche 8 sont alignés et assemblés entre eux au sol, les parties 23 et 24 du tirant 13 de cette contreflèche 8 étant en attente.

Puis l'ensemble de la contreflèche 8 est levé, à l'aide d'un engin auxiliaire de levage dont le câble 64 est visible sur la figure 6, et la contreflèche 8 est présentée derrière la tête de mât 6, pour son assemblage par brochage, suivant l'axe 12, à la base de cette tête de mât 6. Il est à noter que la présentation de la contreflèche 8 se fait avec une légère inclinaison, pour faciliter le brochage ultérieur du tirant 13.

Ensuite, comme l'illustre la flèche 65 de la figure 6, on débroche la bretelle de montage 25 de la tête de mât 6, et on vient brocher l'extrémité inférieure de cette bretelle 25 sur la partie 24 du tirant 13, par mise en place de l'axe 27.

Dans sa phase suivante, illustrée par la figure 7, on tend le mouflage 59 en actionnant le treuil 48, de sorte que l'ensemble du tirant 13 (parties 23, 24 et 25) est relevé. En fin de relevage, l'extrémité supérieure de la partie 25 est brochée sur une jumelle 66 en attente au sommet 14 de la tête de mât 6.

Puis le mouflage 59 est légèrement détendu, de telle sorte que le tirant 13 s'aligne, la contreflèche 8 venant alors en position horizontale - voir figure 8. A ce stade, des blocs de lest appartenant au contrepoids 9 sont éventuellement mis en place sur la contreflèche 8, pour

former un lestage partiel nécessaire à la suite des opérations de montage.

Le montage de la contreflèche 8 étant ainsi réalisé, il est procédé de manière assez analogue pour le montage de la flèche 7.

Ainsi, les éléments 18 à 22 de la flèche 8 sont d'abord alignés et assemblés entre eux au sol, les deux tirants 16 et 17 étant en attente.

Puis l'ensemble de la flèche 7 avec ses tirants 16 et 17 est levé, à l'aide de l'engin auxiliaire de levage, et l'élément de pied 18 de la flèche 7 est présenté devant la tête de mât 6, pour être assemblé par brochage, suivant l'axe 15, à la base de la tête de mât 6.

Comme l'illustrent les figures 9 et 10, il est alors procédé au désaccouplement de la bretelle de montage 44 et de la tête de mât 6 et, comme indiqué par une flèche 67, au brochage de cette bretelle 44 sur l'alésage 42 de la partie d'extrémité 37 du tirant 16, par mise en place de l'axe 43.

Dans la phase suivante, illustrée par les figures 11 et 12, on tend le mouflage multiple 60 en actionnant le treuil 48, de sorte que le tirant 16 est relevé, et entraîne avec lui vers le haut l'autre tirant 17, grâce à la liaison réalisée par l'élingue en câble 39.

Ce mouvement de relevage est poursuivi, jusqu'à ce que les deux tirants 16 et 17 soient alignés, leurs extrémités postérieures venant en coïncidence. Ces extrémités sont alors brochées sur une pièce de liaison 67, en attente au sommet 14 de la tête de mât 6. Les maillons articulés respectifs 40 et 41 facilitent cette opération finale de brochage, illustrée par les figures 13 et 14. Le mouflage multiple 60 peut enfin être détendu. On notera que dans l'état monté final, la bretelle de montage 44 est désalignée par rapport aux tirants 16 et 17 de la flèche 13, et n'est pas "active" contrairement à la

bretelle de montage 25 qui fait partie du tirant 13 de la contreflèche.

Comme il ressort de la description précédente, les opérations de montage des tirants 13, 16 et 17 s'effectuent sans avoir à réaliser des mouflages sur place, notamment en hauteur, seules étant à effectuer en hauteur des opérations simples de brochage.

Bien entendu, l'invention ne se limite pas au seul mode de mise en oeuvre du procédé, et à la seule forme d'exécution du dispositif correspondant, qui ont été décrits ci-dessus à titre d'exemples ; elle en embrasse, au contraire, toutes les variantes de mise en oeuvre et de réalisation respectant le même principe.



REVENDICATIONS

1 - Procédé pour le montage des tirants des  
flèches de grues à tour, possédant une flèche  
5 distributrice (7) et une contreflèche (8) pourvues d'un ou  
plusieurs tirants de retenue (13;16,17) dont une des  
extrémités est articulée à un élément de flèche (20,21) ou  
de contreflèche, et dont l'autre extrémité, initialement  
libre, est prévue pour être liée par brochage ou sommet  
10 (14) de la tête de mât (6) de la grue, caractérisé en ce  
qu'il consiste :

- dans une première phase :

- \* à assembler par brochage (en 12) la contreflèche  
(8) à la base de la tête de mât (6),
- 15 \* à brocher (en 27) l'extrémité libre du tirant  
(13) de la contreflèche (8), ou d'une partie  
(24) de ce tirant (13), à une extrémité d'une  
bretelle de montage (25) fixée provisoirement  
sur le tête de mât (6),
- 20 \* à relever cette bretelle (25), jusqu'à  
l'alignement du tirant (13) de la contreflèche  
(8), par l'intermédiaire d'un câble de montage  
(48) formant un mouflage (59) entre ladite  
bretelle (25) et le sommet (14) de la tête de  
25 mât (6),
- \* à brocher le tirant (13) de la contreflèche (8)  
au sommet (14) de la tête de mât (6)

- dans une deuxième phase :

- \* à assembler par brochage (en 15) la flèche (7) à  
30 la base de la tête de mât (6), du côté opposé à  
la contreflèche (8),
- \* à relier l'extrémité libre (37,38) du ou des  
tirants (16,17) de la flèche (7) à une bretelle  
de montage (44) fixée provisoirement sur la  
35 tête de mât (6),

\* à relever cette bretelle de montage (44), jusqu'à l'alignement du tirant, ou des tirants (16,17) de la flèche (7) reliés les uns aux autres, par l'intermédiaire du câble de montage (48) précité formant un autre mouflage (60) entre ladite bretelle (44) et le sommet (14) de la tête de mât (6),

\* à brocher le ou les tirants (16,17) de la flèche (7) au sommet (14) de la tête de mât (6).

2 - Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la bretelle (25), utilisée pour le montage du tirant (13) de la contreflèche (8), est constituée par la partie antérieure (25) de ce tirant (13).

3 - Dispositif pour le montage des tirants des flèches de grues à tour, pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comprend, outre les bretelles de montage (25,44) précitées, un ensemble de mouflage (47) entre un treuil de montage (48) assurant la motorisation d'un câble de montage (49), une partie fixe située successivement du côté de la flèche (7) pour le montage du tirant (13) la contreflèche (8), puis du côté de la contreflèche (8) pour le montage du ou des tirants (16,17) de la flèche (7), et une partie mobile située du côté opposé, tous les éléments de l'ensemble de mouflage (47) étant portés par la seule tête de mât (6), cet ensemble de mouflage (47) comprenant, en tant que parties mobiles successivement utilisées, au moins une poulie (31) portée par la bretelle de montage (25) du tirant (13) de la contreflèche (8), et au moins une autre poulie (46) portée par la bretelle de montage (44) du ou des tirants (16,17) de la flèche (7).

4 - Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que le câble de montage motorisé (49) chemine successivement, à partir du treuil de montage (48) disposé à l'intérieur de la base de la tête de mât (6), sur une première poulie (50) qui est disposée au sommet

(14) de la tête de mât (6) et dont l'axe de rotation (51) est perpendiculaire au plan médian vertical de la flèche (7) et de la contreflèche (8), sur une deuxième poulie (52) montée du côté de la contreflèche (8) à une extrémité  
5 d'un palonnier (53) articulé (en 54) au sommet (14) de la tête de mât (6) et en appui (en 55) sur la tête de mât (6), l'axe de rotation (56) de la deuxième poulie (52) étant parallèle à celui (51) de la première poulie (50), sur une troisième poulie (31) montée sur la bretelle de  
10 montage (25) du tirant (13) de la contreflèche (8) fixée provisoirement sur la face arrière de la tête de mât (6), l'axe de rotation (57) de la troisième poulie (31) étant orthogonal à celui (56) de la deuxième poulie (52), puis sur une quatrième poulie (58) montée coaxialement à la  
15 deuxième poulie (52) en formant un mouflage à deux brins (59) pour le montage du tirant (13) de la contreflèche (8), et enfin sur un ensemble de poulies formant un mouflage multiple (60) entre le sommet (14) de la tête de mât (6), du côté de la flèche (7), et la bretelle de  
20 montage (44) du ou des tirants (16,17) de la flèche (7) fixée provisoirement sur la face avant de la tête de mât (6), pour se fixer finalement (en 63) sur l'axe de rotation (62) des poulies (61) du mouflage multiple (60) situées au sommet (14) de la tête de mât (6).

25           5 - Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que le mouflage multiple (60) est réalisé entre une première série de poulies coaxiales (61) disposées à l'autre extrémité du palonnier (53) articulé au sommet (14) de la tête de mât (6), poulies (61) dont  
30 l'axe de rotation commun (62) est perpendiculaire au plan médian vertical de la flèche (7) et de la contreflèche (8), et une deuxième série de poulies (46) également coaxiales disposées à l'extrémité supérieure de la bretelle de montage (44) du ou des tirants (16,17) de la  
35 flèche (7), l'axe de rotation commun de ces dernières poulies (61) étant également perpendiculaire au plan

médian vertical de la flèche (7) et de la contreflèche (8).

6 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que, dans le cas d'une flèche (7) équipée de plusieurs tirants (16,17), ces tirants (16,17) sont reliés entre eux, par leur dernier élément d'extrémité libre (37,38), au moyen d'une élingue en câble (39) de longueur constante.

7 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 3 à 6, caractérisé en ce que le ou les tirants (16,17) de la flèche (7) sont brochés sur le sommet (14) de la tête de mât (6) par l'intermédiaire d'une pièce de liaison (68) en attente en position pour recevoir les éléments d'extrémité libre (37,38) desdits tirants (16,17).

8 - Dispositif selon l'ensemble des revendications 6 et 7, caractérisé en ce que la longueur de l'élingue (39) reliant les éléments d'extrémité (37,38) des tirants (16,17) de la flèche (7) est déterminée de telle manière qu'en fin de montage, les extrémités libres de tous les tirants (16,17) puissent être brochées directement sur la pièce de liaison (68) en attente au sommet (14) de la tête de mât (6).

9 - Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que des maillons (40,41) sont articulés sur les éléments d'extrémité libre (37,38) des tirants (16,17) de la flèche (7), pour faciliter le brochage.

10 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 3 à 9, caractérisé en ce que le tirant (13) de la contreflèche (8) est broché sur la tête de mât (6) par l'intermédiaire d'une jumelle (66) en attente en position pour recevoir la bretelle de montage (25) du tirant (13) de la contreflèche (8).

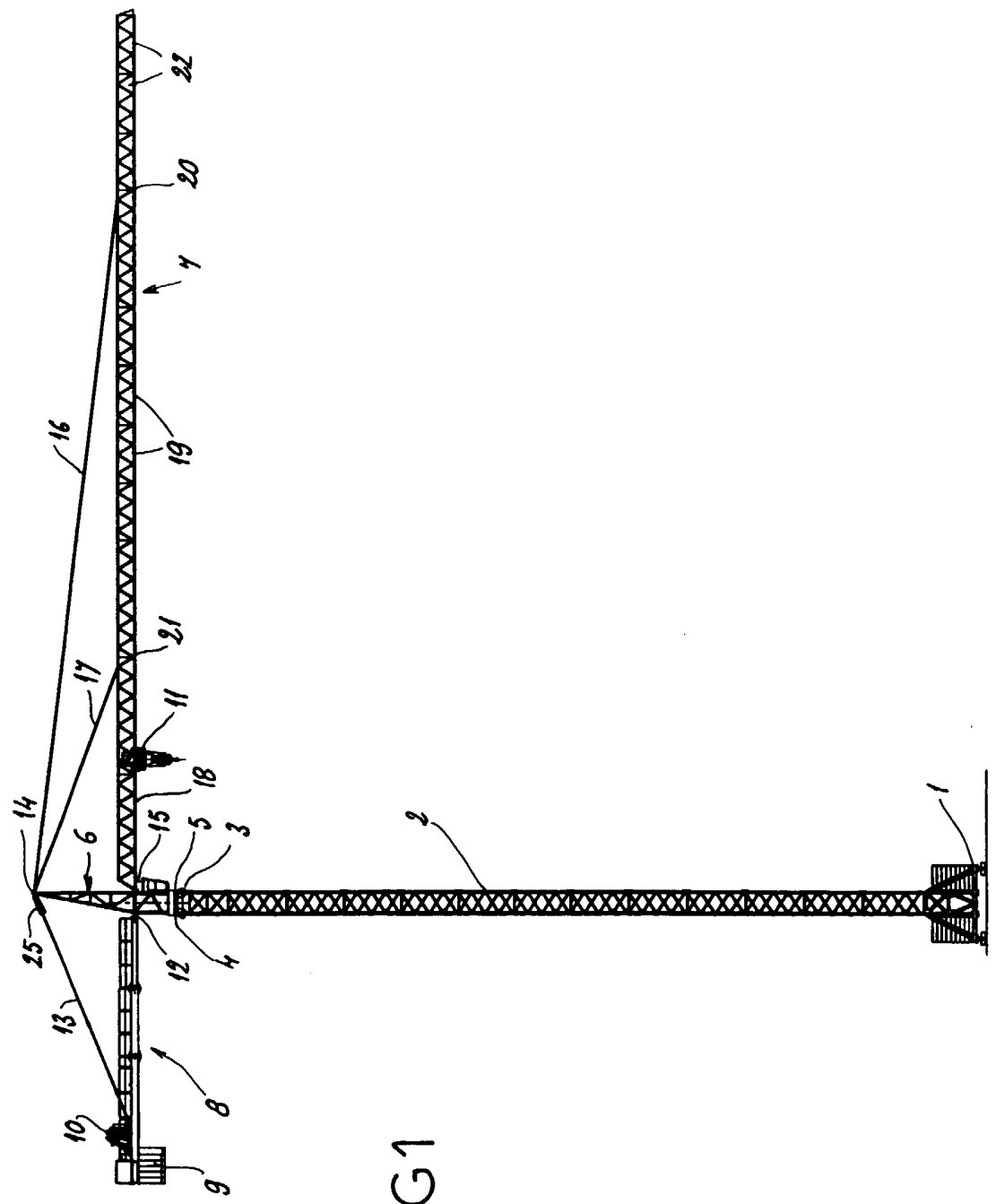
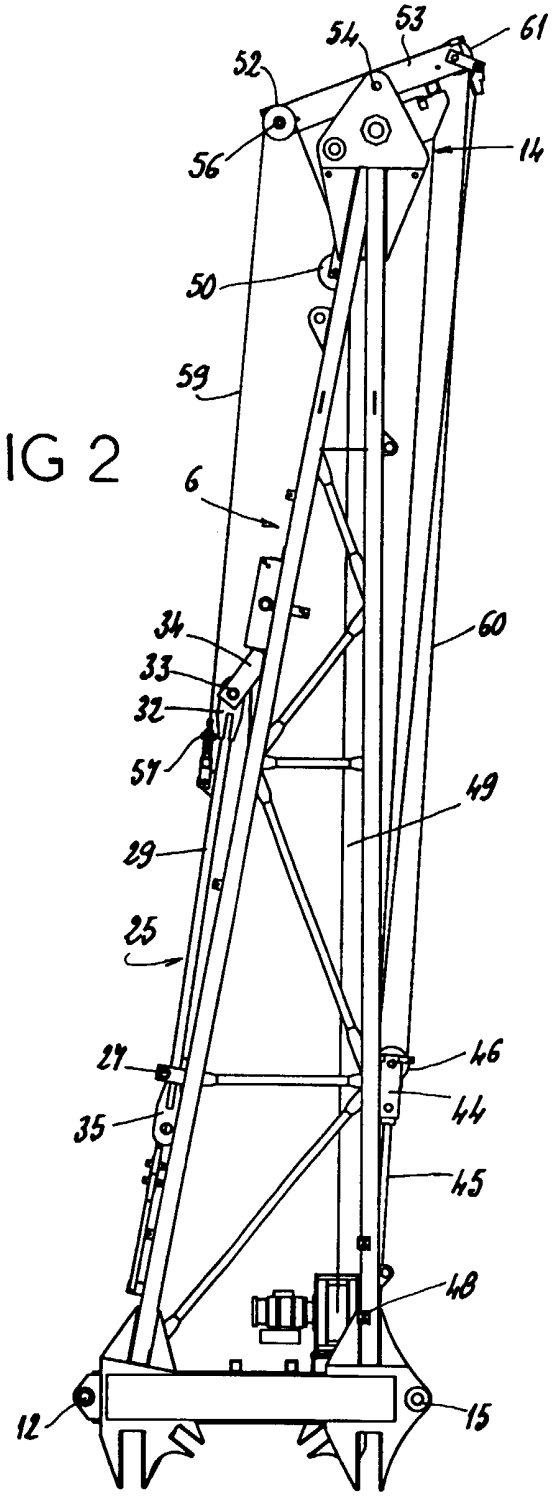


FIG 1

FIG 2



3/11

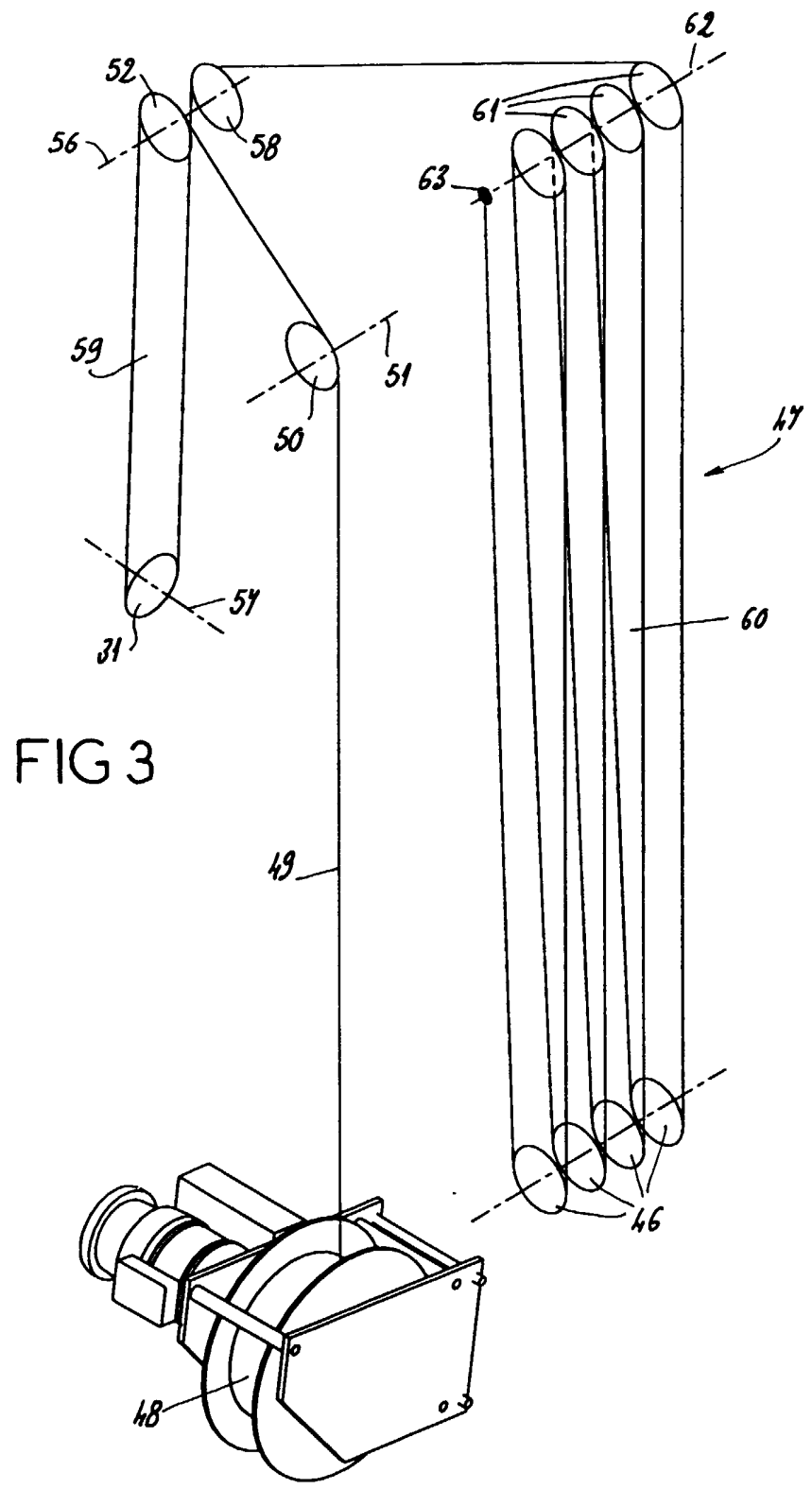


FIG 3

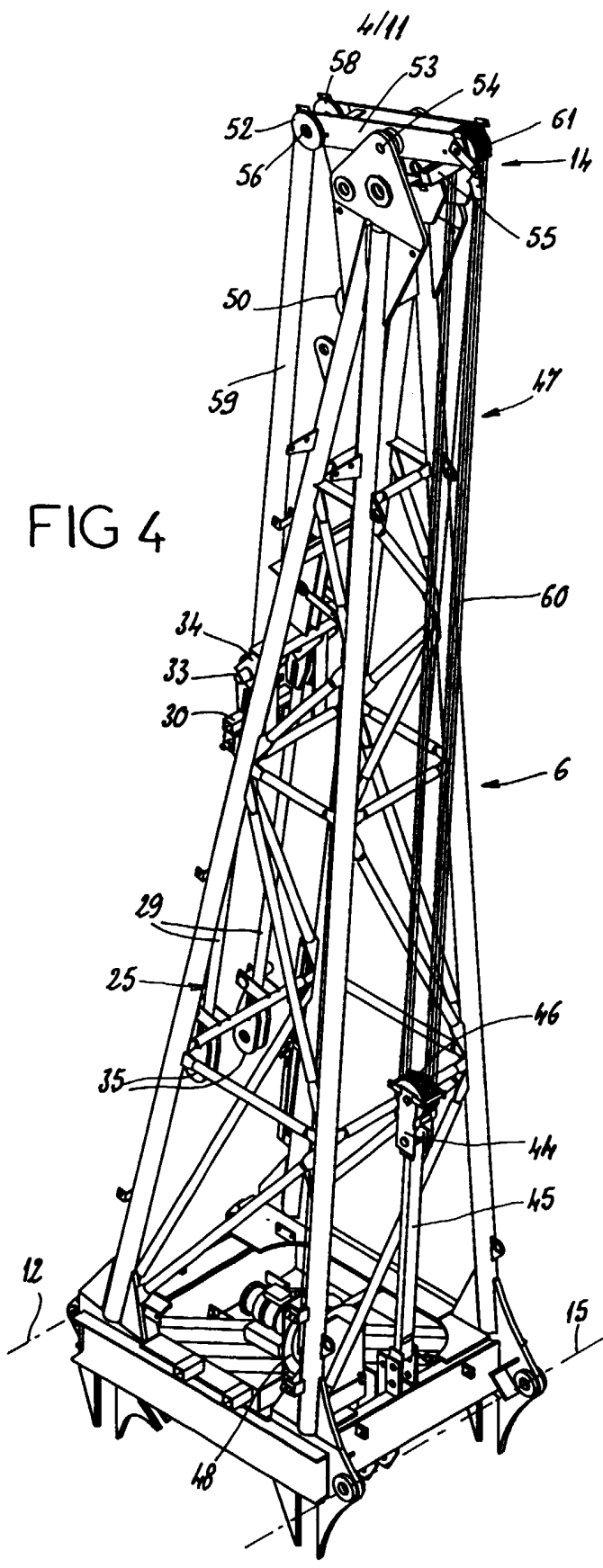
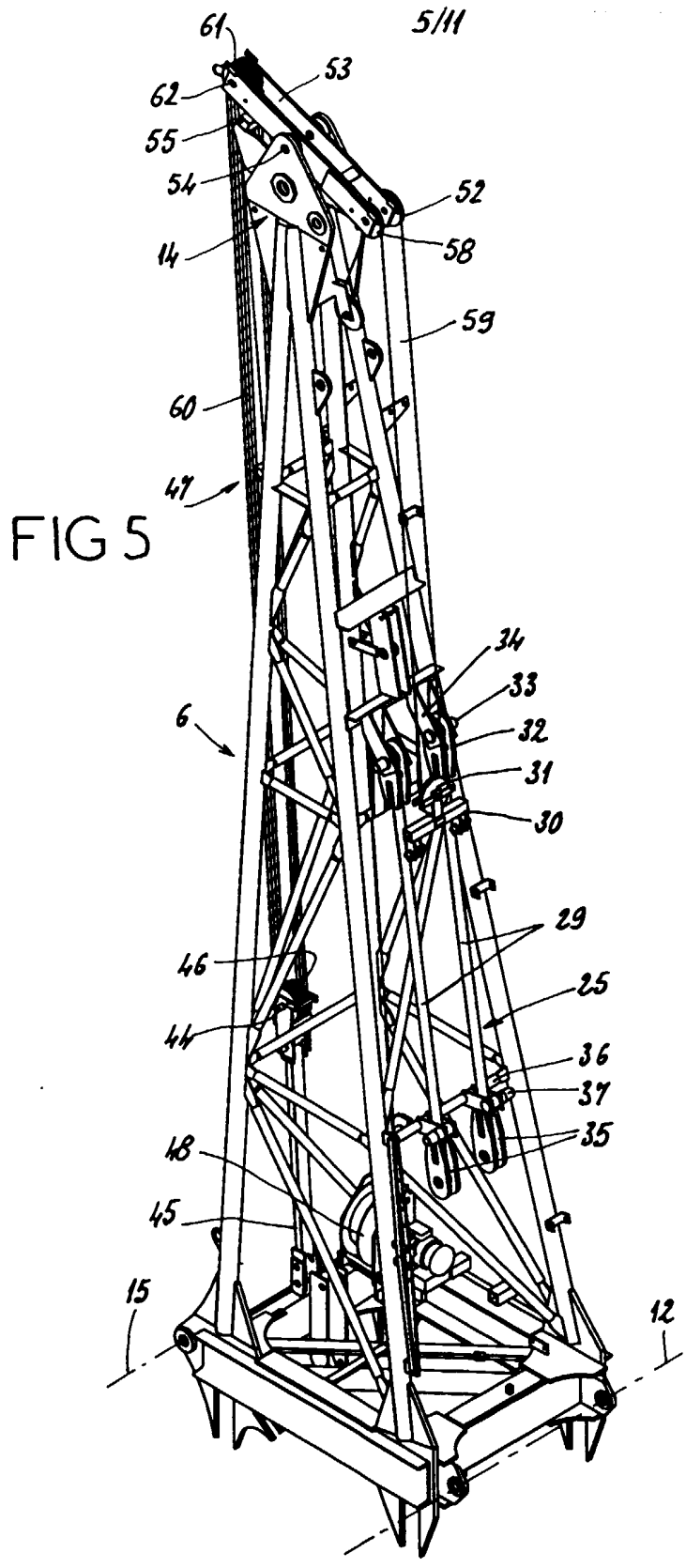


FIG 4





6/11

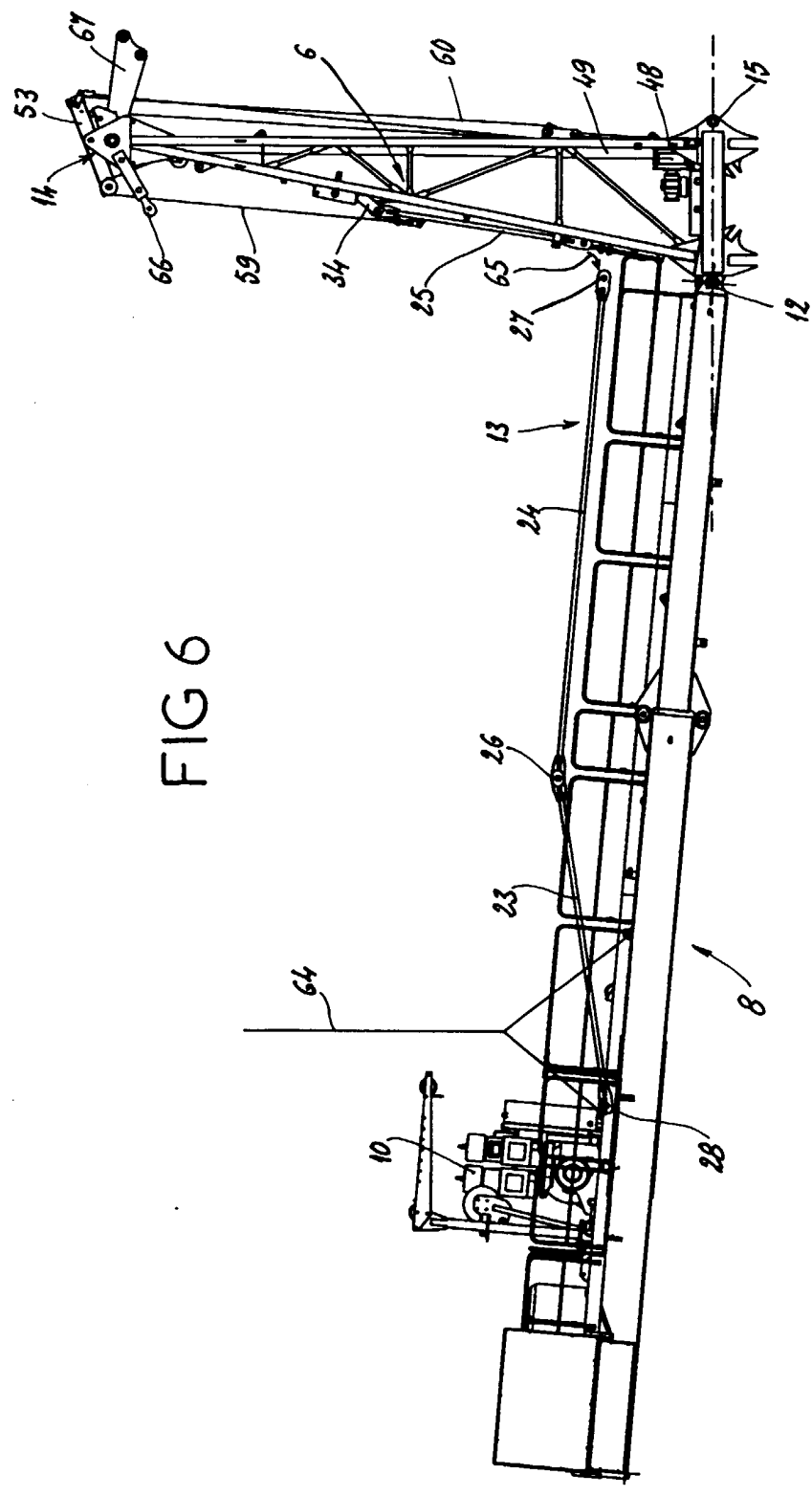


FIG 6

7/11

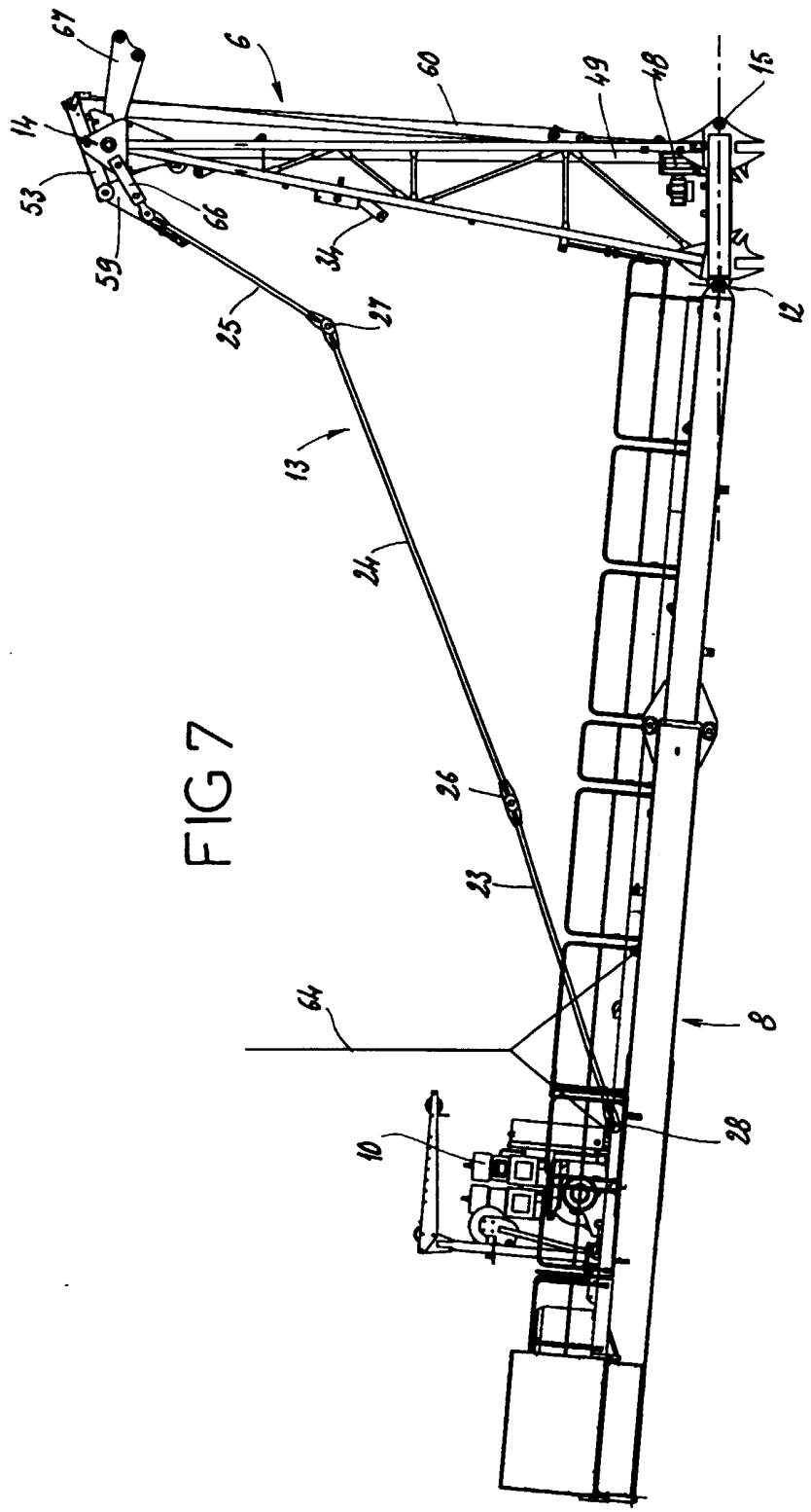


FIG 7

8/11

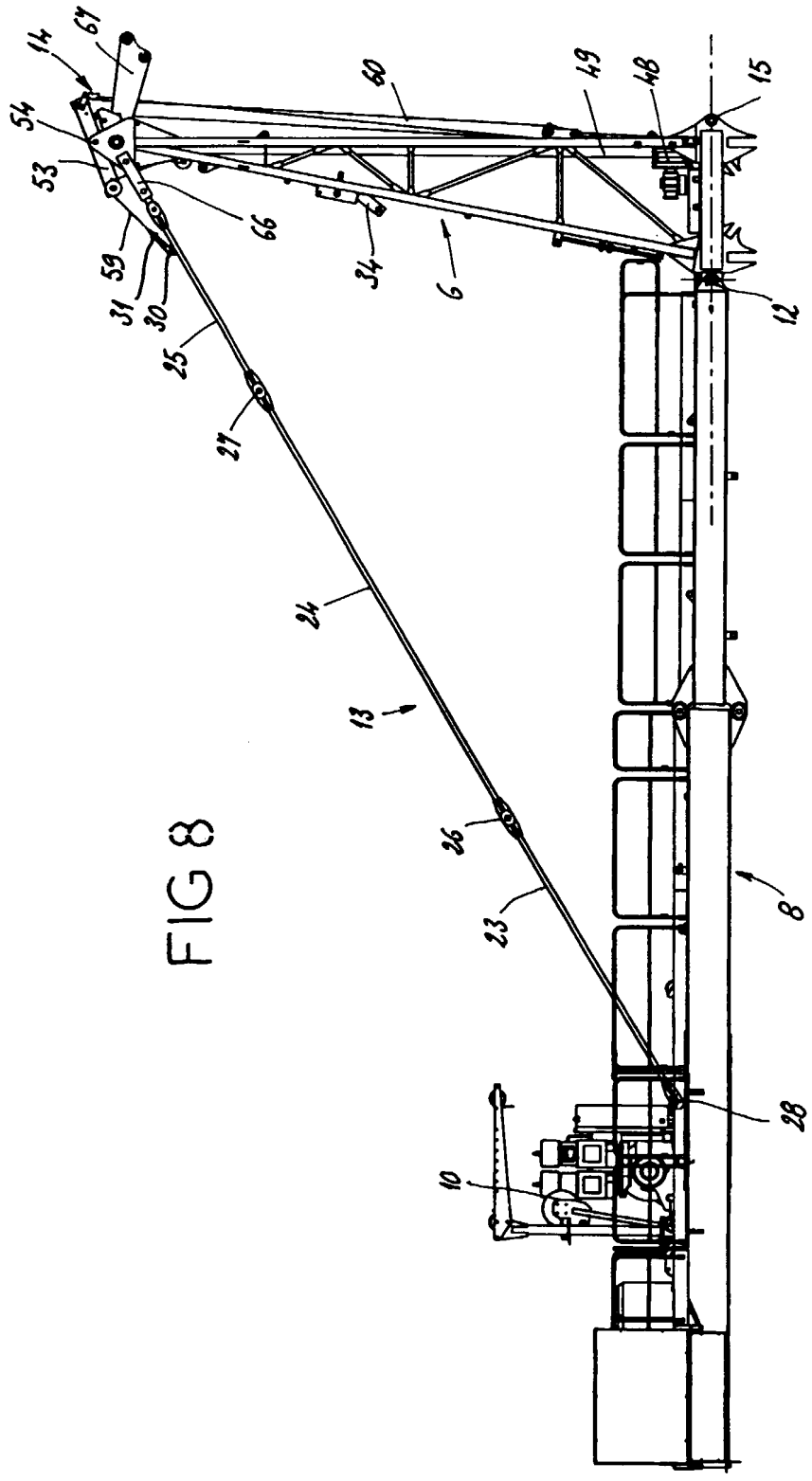


FIG 8

9/11

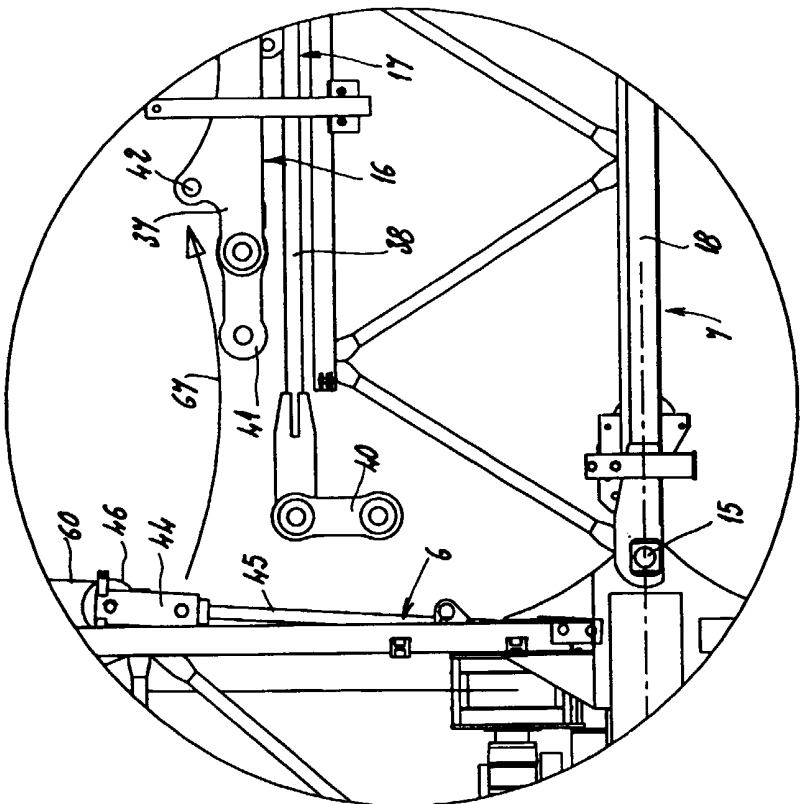


FIG 10

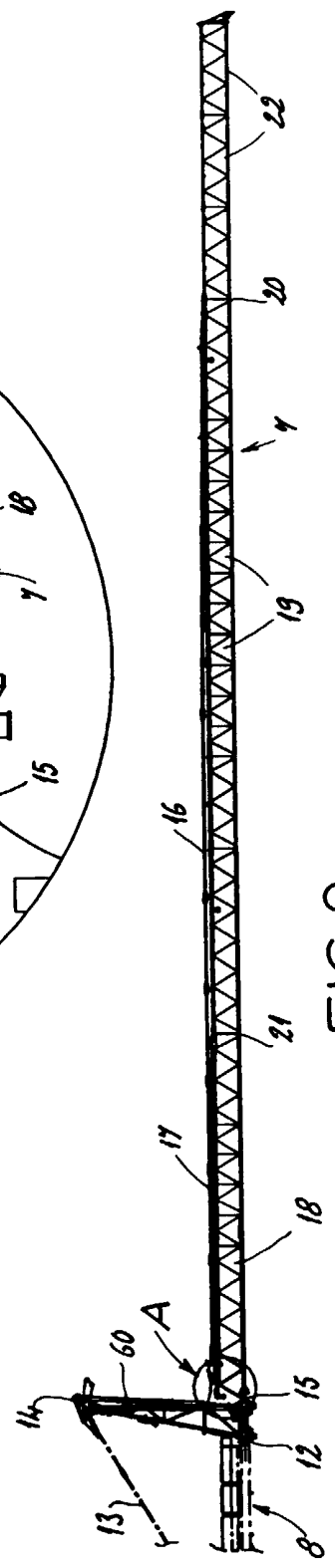


FIG 9

10/41

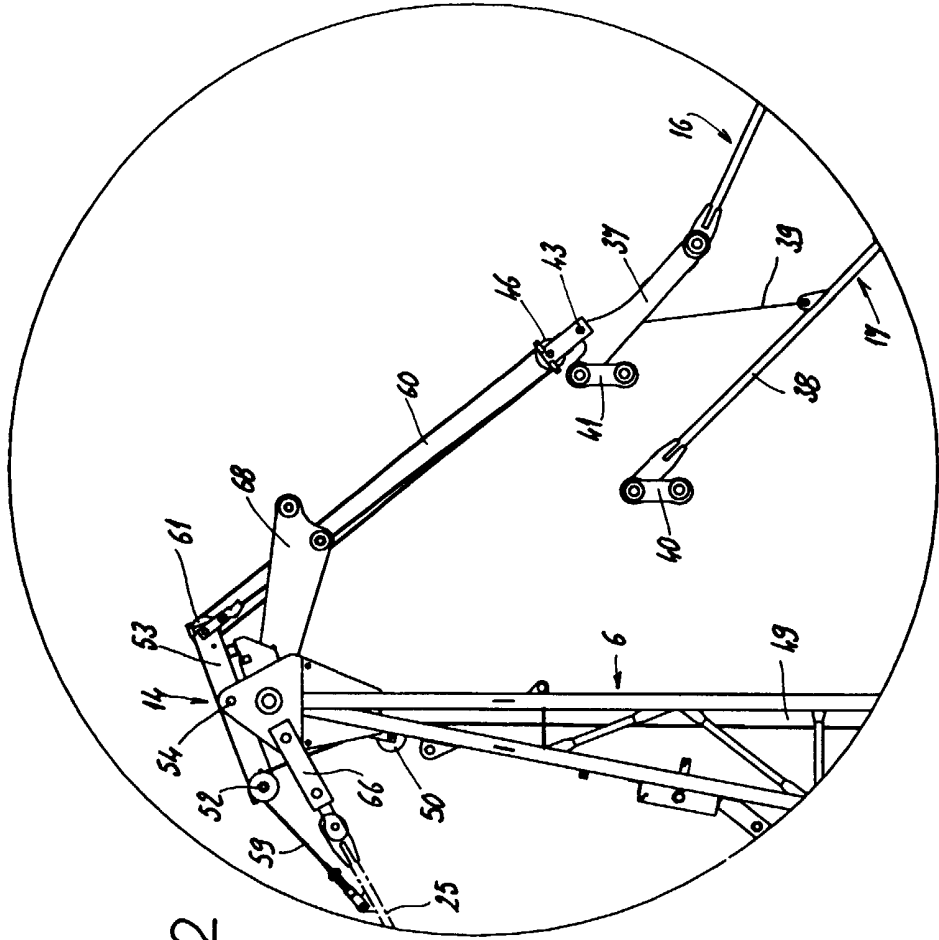


FIG 12

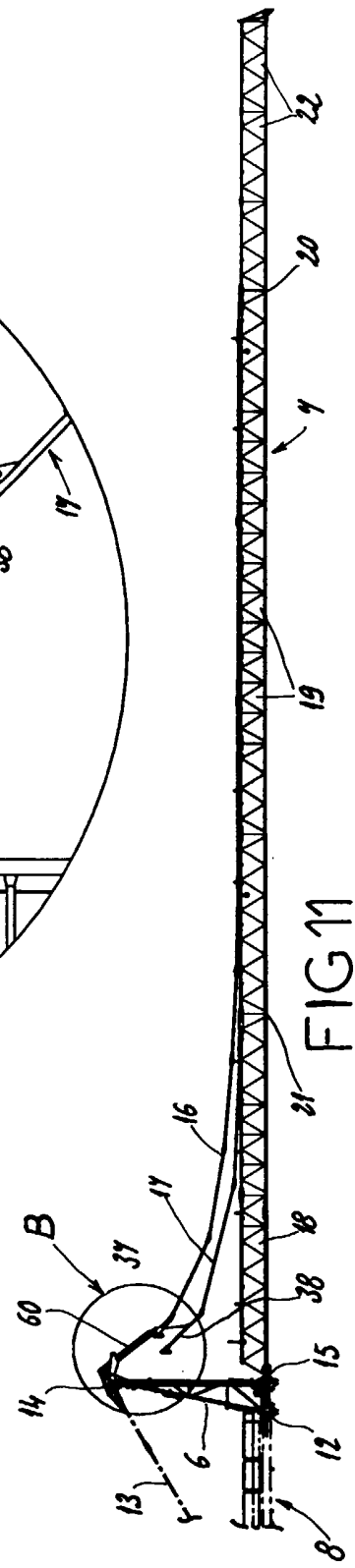


FIG 11

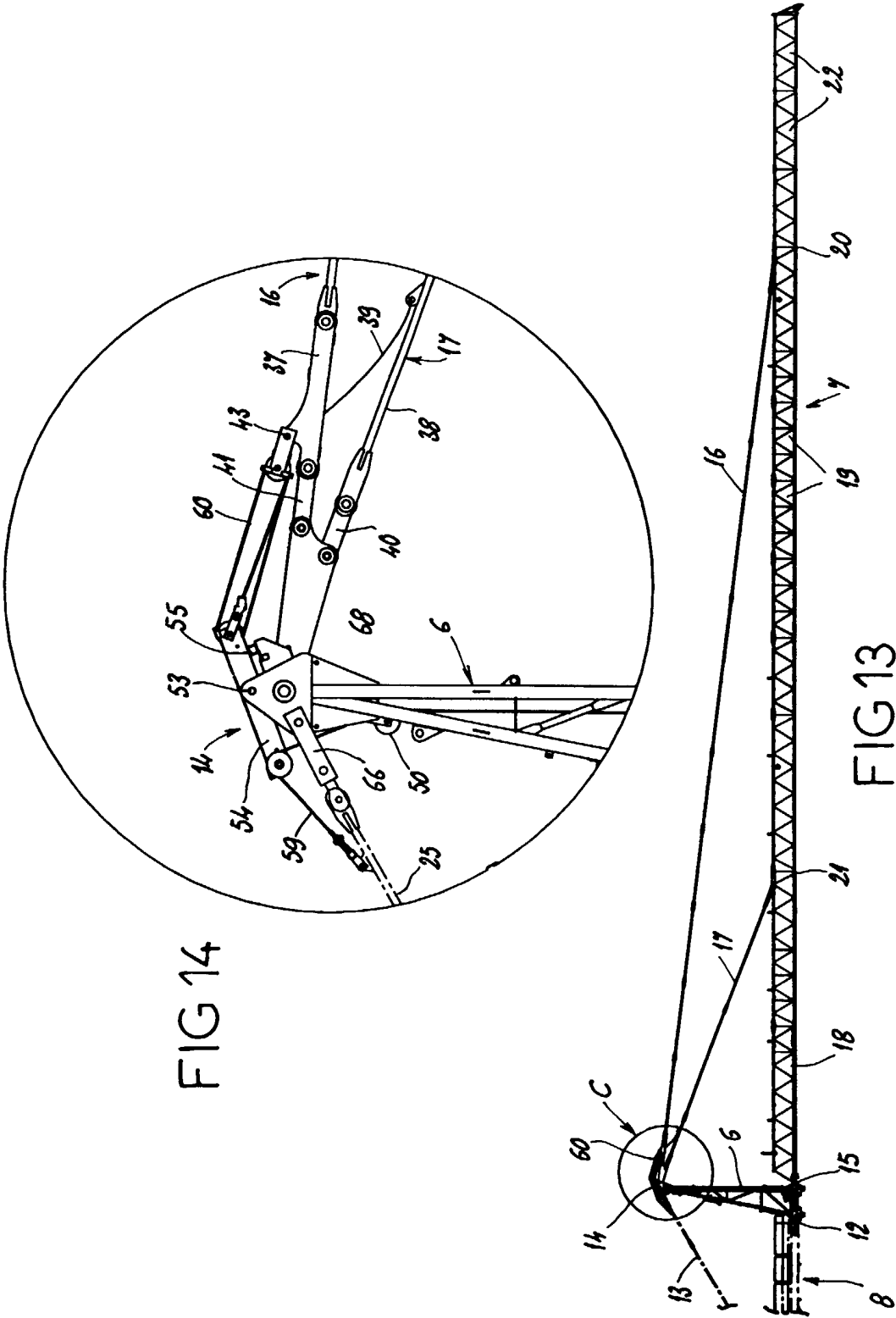


FIG 14

FIG 13

REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 535835  
FR 9615114

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	DE 87 09 267 U (M.A.N.-WOLFFKRAN) * page 4, ligne 21 - page 5, ligne 12; figures 1-3 *	1,3
A	--- DE 33 07 892 A (PEKAZETT) * figures 1-4 *	1,3
A	--- GB 965 025 A (ETABLISSEMENTS F. POTAIN & CIE) * figures 13,14 *	1,3
D,A	--- FR 2 706 882 A (POTAIN) * figures 1-14 * -----	1,3
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		B66C
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
8 septembre 1997		Matzdorf, U
<p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>		

1

EPO FORM 1503 01.82 (P04C13)