

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 733 583 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
25.09.1996 Bulletin 1996/39

(51) Int Cl.⁶: B66C 23/34

(21) Numéro de dépôt: 96420060.4

(22) Date de dépôt: 26.02.1996

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE DK ES GB IT LI NL PT SE

(72) Inventeur: **Aquino, François**
42720 Pouilly S/Charlieu (FR)

(30) Priorité: 21.03.1995 FR 9503529

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

(71) Demandeur: **POTAIN**
F-69130 Ecully (FR)

(54) Grue à montage automatisé avec flèche repliable latéralement

(57) La grue comprend un mât (6), notamment pliable, au sommet duquel est articulée, en position centrée, une flèche repliable (10) réalisée en trois éléments successifs (11, 12, 13) articulés les uns aux autres. L'axe d'articulation (26) du pied de flèche (11) sur le sommet du mât (6) est incliné par rapport à une direction perpendiculaire au plan médian vertical de la grue en position déployée de travail. L'axe d'articulation (37) de

l'élément intermédiaire de flèche (12) sur le pied de flèche (11) est incliné d'un angle égal à la moitié du précédent par rapport à une direction perpendiculaire au plan médian vertical de la flèche (10). La pointe de flèche (13) est articulée à l'élément intermédiaire (12), au niveau des membrures supérieures, autour d'un axe (50) perpendiculaire au plan médian de la flèche (10). La flèche (10) est ainsi repliable sur le côté du mât (6), pour le transport de la grue.

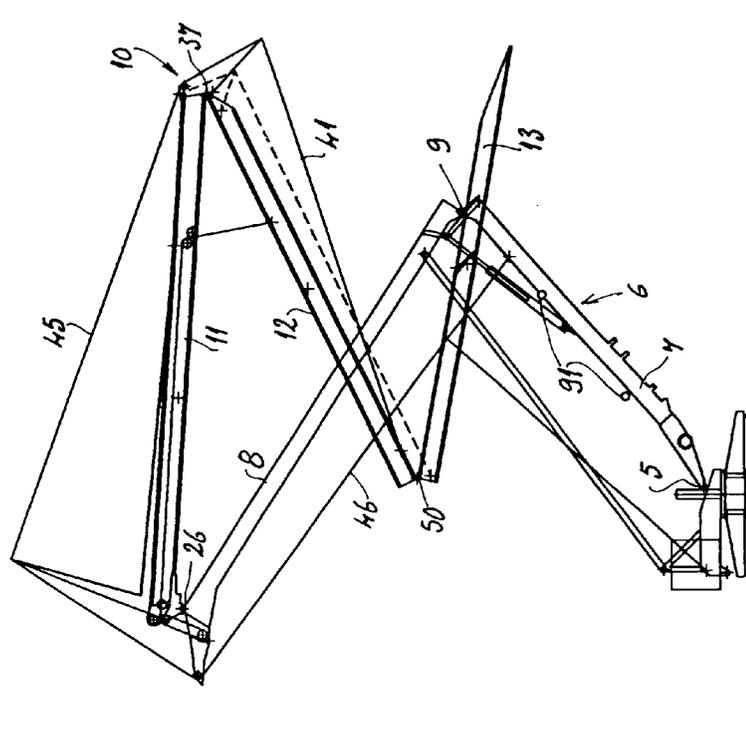


FIG 9

EP 0 733 583 A1

Description

La présente invention concerne une grue à montage automatisé, notamment une grue à mât pliable, pourvue d'une flèche articulée au sommet du mât et réalisée en trois éléments successifs articulés les uns aux autres, à savoir, un pied de flèche, un élément intermédiaire de flèche et une pointe de flèche.

L'invention est relative à une grue dont le repliage de la flèche s'effectue latéralement le long du mât et plus précisément à un dispositif qui permet le repliage de la pointe de flèche simultanément avec le repliage de la grue, en vue de son transport.

On connaît par le document EP-A-0473518 un mode de réalisation d'une telle grue équipée d'une flèche, composée seulement de deux éléments articulés l'un à l'autre au niveau de leurs membrures inférieures. La flèche de cette grue est articulée en position centrée, au sommet du mât, autour d'un axe d'articulation incliné d'un angle aigu (A) par rapport à une direction perpendiculaire au plan médian vertical défini par le mât et la flèche en position déployée de travail, tandis que l'axe d'articulation des deux éléments de flèche est incliné d'un angle (B), sensiblement égal à la moitié (A/2) de l'angle aigu d'inclinaison (A) de l'axe d'articulation de la flèche au sommet du mât, par rapport à une direction perpendiculaire au plan médian vertical de la flèche. Ce mode de réalisation de la flèche, à deux éléments, limite la longueur de la flèche qui, une fois repliée, doit satisfaire aux exigences des différents gabarits de transport, notamment en ce qui concerne la longueur du colis.

La présente invention apporte un perfectionnement sensible au mode de réalisation précédent en fournissant un dispositif permettant d'étendre le repliage de la flèche latéralement le long du mât à une flèche réalisée en trois éléments articulés les uns aux autres, de manière à permettre le transport de la grue repliée sous un encombrement plus faible, même avec une flèche de longueur plus importante.

A cet effet, une grue selon l'invention comprend un mât, notamment pliable, au sommet duquel est articulée, en position centrée, une flèche dont l'axe d'articulation est incliné d'un angle aigu (A) par rapport à une direction perpendiculaire au plan médian vertical défini par le mât et la flèche en position déployée de travail, réalisée en trois éléments successifs articulés les uns aux autres, désignés respectivement comme pied de flèche, élément intermédiaire de flèche et pointe de flèche, le pied de flèche et l'élément intermédiaire de flèche étant articulés au niveau de leurs membrures inférieures autour d'un axe d'articulation incliné d'un angle (B), sensiblement égal à la moitié (A/2) de l'angle aigu d'inclinaison (A) de l'axe d'articulation de la flèche au sommet du mât, par rapport à une direction perpendiculaire au plan médian vertical de la flèche, de telle façon qu'en position repliée, l'élément intermédiaire de flèche et la pointe de flèche soient positionnés latéralement par rapport au mât, la grue comprenant encore un

dispositif motorisé de dépliage/repliage de l'ensemble mât et flèche et des moyens de dépliage/repliage des éléments de flèche, et cette grue est caractérisée en ce que l'élément intermédiaire de flèche et la pointe de flèche sont articulés au niveau de leur membrure supérieure autour d'un axe d'articulation dont la direction est perpendiculaire au plan médian vertical de la flèche et en ce qu'un dispositif complémentaire de dépliage/repliage de la pointe de flèche par rapport à l'élément intermédiaire de flèche est disposé entre le pied de flèche et la pointe de flèche.

Selon un mode de réalisation préférentiel, le dispositif complémentaire de dépliage/repliage de la pointe de flèche, par rapport à l'élément intermédiaire de flèche, est constitué d'une bielle articulée à la partie antérieure du pied de flèche et d'un poinçon articulé à la partie postérieure de l'élément intermédiaire de flèche, la bielle et le poinçon étant articulés ensemble au sommet du poinçon, d'un levier articulé à la partie postérieure de la pointe de flèche et susceptible de prendre appui sur la structure de ladite pointe de flèche, et d'un tirant reliant le sommet de l'ensemble bielle/poinçon à l'extrémité libre du levier, pour former un quadrilatère déformable.

Selon une forme de réalisation particulière, le tirant comporte plusieurs éléments successifs, un premier élément simple articulé au sommet de l'ensemble bielle/poinçon et sur lequel est ménagée longitudinalement une lumière, un deuxième élément comprenant une partie simple reliée au premier élément par un axe traversant la lumière et une partie double ménageant un espace pour le passage d'un tirant supportant l'élément intermédiaire, et un troisième élément constitué de deux jumelles reliant par articulations les extrémités de la partie double du deuxième élément de tirant et les extrémités libres de deux bielles identiques formant le levier articulé à la partie postérieure de la pointe de flèche.

Suivant une autre particularité, la partie inférieure du mât pliable est équipée latéralement, du côté où se fait le pliage/dépliage de la flèche, d'un ou plusieurs galets de roulement susceptibles de prendre contact avec le dessous de la pointe de flèche pour finir le pliage complet de la grue.

On réalise ainsi une grue à montage automatisé qui, à l'état replié donc en position de transport, occupe un encombrement optimal avec le pied de flèche se présentant en oblique et appliqué sur le mât, tandis que l'élément intermédiaire de flèche et la pointe de flèche sont positionnés l'un au-dessus de l'autre latéralement par rapport au mât.

Cette disposition n'entraîne aucun surdimensionnement car, en position de travail, la flèche dépliée et le mât sont disposés dans un même plan vertical comme dans une grue classique. L'application de l'invention à une grue avec flèche réalisée en trois éléments articulés les uns aux autres permet d'augmenter les performances de la grue, notamment en matière de portée.

De toute façon, l'invention sera mieux comprise à

l'aide de la description qui suit, en référence au dessin schématique annexé représentant, à titre d'exemple, une forme d'exécution de cette grue à montage automatisé, avec flèche en trois éléments articulés, repliable latéralement

Figure 1 montre, en vue de côté, une grue selon l'invention en position repliée, permettant son transport ;

Figure 2 est une vue en bout de la grue repliée, suivant la direction II de figure 1 ;

Figure 3 est une vue en plan par dessus, partielle, de cette grue repliée ;

Figure 4 est une vue en plan par dessus de la flèche alignée, montrant l'orientation des axes d'articulation de ses éléments ;

Figure 5 montre, en vue de côté, la grue avec son mât dressé et la flèche déployée en position horizontale ;

Figures 6 à 10 illustrent plusieurs phases de dépliage/repliage de cette grue ;

Figure 11 est une vue schématique en perspective du mouflage du câble de dépliage/repliage de la flèche ;

Figure 12 est une vue en perspective montrant le détail du dispositif permettant le dépliage/repliage de la pointe de flèche.

La grue représentée schématiquement sur le dessin comprend un châssis de base fixe ou roulant 1, rétractable, supportant par l'intermédiaire d'un dispositif d'orientation 2 un châssis tournant 3 qui porte à l'arrière un contrepoids 4 et à l'avant duquel est articulé, autour d'un axe horizontal 5, un mât pliable 6 composé d'un mât inférieur ou mât de base 7 et d'un mât supérieur 8 reliés l'un à l'autre par articulation sur leur face arrière autour d'un axe horizontal 9 ; le mât de base 7 et le mât supérieur 8 présentent, dans l'exemple considéré, une section octogonale. Cette grue est pourvue d'une flèche distributrice 10 dépliable/repliable, réalisée en trois éléments successifs désignés respectivement comme pied de flèche 11, élément intermédiaire de flèche 12 et pointe de flèche 13.

Le mât pliable 6 est motorisé pour son dépliage/repliage au moyen d'un vérin 14, 15 dont le corps 14 est relié au mât de base 7 par articulation autour d'un axe horizontal 16 disposé sur la face arrière de ce mât de base 7 et dont la tige 15 est reliée par articulation autour d'un axe horizontal 17 au sommet d'un ensemble de deux doubles bielles 18, 19 articulées respectivement autour d'un axe horizontal 20 disposé à la partie supérieure du mât de base 7 et d'un axe horizontal 21 disposé à la partie inférieure du mât supérieur 8.

Le mât supérieur 8 est relié au châssis tournant 3, par l'intermédiaire de deux haubans de dressage 22, disposés symétriquement de part et d'autre du mât 6 et articulés respectivement autour d'un axe horizontal 23 à la base du mât supérieur 8 et autour d'un axe horizon-

tal 24 sur un support 25 fixé à l'arrière du châssis tournant 3.

Le pied de flèche 11 est articulé au sommet du mât 6 autour d'un axe 26 horizontal en position de travail de la grue (figure 5), l'axe 26 étant disposé sur un chevalet 27 dépassant sous le pied de flèche 11. Ainsi, le pied de flèche 11 peut être rabattu sur l'avant contre le mât supérieur 8, dans la position repliée de transport montrée aux figures 1 à 3. Le chevalet 27 porte à sa partie arrière supérieure un poinçon arrière de flèche 28 articulé autour d'un axe horizontal 29 et rabattable vers l'avant sur le pied de flèche 11.

Un tirant 30, en deux parties rigides 31, 32 successives articulées entre elles en 33, relie le sommet 34 du poinçon arrière de flèche 28 à une articulation 35 disposée sur la membrure supérieure 36 de la partie avant du pied de flèche 11.

L'élément intermédiaire de flèche 12 est articulé au pied de flèche 11 autour d'un axe 37, horizontal en position du travail de la grue, disposé à la jonction des membrures inférieures respectives 38, 39 des éléments de flèche 12, 11.

L'élément intermédiaire de flèche 12 porte à sa partie arrière un poinçon 40 dont la base est articulée autour de l'axe 37 précité, et qui est rabattable vers l'avant sur ledit élément intermédiaire de flèche 12. Un tirant souple de longueur constante 41, réalisé sous forme de câble par exemple, relie le sommet 42 du poinçon 40 à une articulation 43 disposée sur la membrure supérieure 44 de la partie avant de l'élément intermédiaire de flèche 12.

Les sommets respectifs 34, 42 des poinçons 28, 40, sont reliés l'un à l'autre par un tirant de liaison souple 45, réalisé sous forme de câble par exemple, tandis que le sommet 34 du poinçon arrière de flèche 28 est relié au châssis tournant 3, par un tirant arrière de retenue souple 46 également réalisable en câble, dont un point intermédiaire 47 est fixé à une extrémité d'une bielle 48 ayant son autre extrémité articulée en 49 sur la face arrière du mât de base 7.

La pointe de flèche 13 est articulée à l'élément intermédiaire de flèche 12 autour d'un axe 50, dont la direction est perpendiculaire au plan médian vertical de la flèche 10, disposé à la jonction des membrures supérieures respectives 51, 44 des éléments de flèche 13, 12. En position déployée de travail (figure 5), les extrémités postérieures des membrures inférieures 52 de la pointe de flèche 13 viennent en contact en 53 avec les extrémités antérieures des membrures inférieures 38 de l'élément intermédiaire de flèche 12 pour former un ensemble aligné avec le pied de flèche 11 et constituant la flèche distributrice horizontale 10 de la grue.

Comme montré aux figures 5 à 11, un câble 54 de dépliage/repliage de la flèche 10 relie un point 55 de la partie arrière inférieure de l'élément intermédiaire de flèche 12 à un dispositif de mise en tension 56 fixé à la partie inférieure arrière du mât de base 7 ; le câble 54, de longueur constante, passe successivement sur une

première poulie 57 disposée à l'intérieur de la partie avant du pied de flèche 11, sur une deuxième poulie 58 disposée à l'intérieur de la partie arrière du pied de flèche 11, puis il forme, comme le montre notamment la figure 11, un mouflage 59 sur une pluralité de poulies 60, 61, disposées respectivement suivant deux axes horizontaux parallèles 62, 63, le premier axe 62 étant porté par la partie arrière du chevalet 27 et le second axe 63 étant porté par le sommet du mât supérieur 8.

Par ailleurs, il est prévu un dispositif complémentaire de dépliage/repliage de la pointe de flèche 13 par rapport à l'élément intermédiaire de flèche 12, représenté en détail à la figure 12. Ce dispositif est constitué : d'une bielle 64 articulée à la partie antérieure du pied de flèche 11 autour d'un axe horizontal 65 disposé sur un support 66 fixé à l'extrémité de la membrure supérieure 36 et d'un poinçon 67 articulé à la partie postérieure de l'élément intermédiaire de flèche 12 autour d'un axe horizontal 68 disposé sur un support 69 fixé au contreventement des membrures inférieures 38, la bielle 64 et le poinçon 67 étant articulés ensemble au sommet dudit poinçon 67 autour d'un axe horizontal 70 ; d'un levier 71, formé de deux bielles 72 identiques et montées parallèlement, articulées à la partie postérieure de la pointe de flèche 13 autour d'axes horizontaux 73 disposés sur des supports 74 fixés au contreventement des membrures inférieures 52, susceptible de prendre appui sur un support double symétrique 75 fixé à l'extrémité de la membrure supérieure 51 au voisinage de l'axe d'articulation 50 de la pointe de flèche 13 sur l'élément intermédiaire de flèche 12 ; et d'un tirant 76 reliant le sommet 70 de l'ensemble bielle 64 / poinçon 67 à l'extrémité double 77 du levier 71 formée par les extrémités libres respectives 78 des deux bielles identiques 72, ces extrémités définissant un dernier axe d'articulation. Un quadrilatère déformable est ainsi formé, dont les quatre sommets sont constitués, respectivement, par les axes d'articulation 68, 70, 73 et 78.

Le tirant 76 comporte plusieurs éléments rigides successifs, un premier élément simple 79 de relativement faible longueur dont la première extrémité est articulée autour de l'axe horizontal 70 constituant le sommet de l'ensemble bielle 64 / poinçon 67 et dont l'autre extrémité forme une lumière longitudinale 80, un deuxième élément 81 comprenant une partie simple 82 reliée au premier élément 79 par un axe horizontal 83 traversant perpendiculairement la lumière 80 et une partie double 84 ménageant un espace 85 pour le passage du tirant 41 supportant l'élément intermédiaire de flèche 12 et un troisième élément 86 constitué de deux jumelles 87 identiques et montées parallèlement, reliant autour d'axes d'articulation horizontaux 88 les extrémités libres du deuxième élément de tirant 81 aux extrémités libres 78 des deux bielles identiques 72 formant le levier 71.

Comme décrit dans le brevet européen précité N° 0473518, l'axe d'articulation 26 du pied de flèche 11 au sommet du mât 6 est incliné d'un angle A par rapport à

la direction d'axe d'articulation 89 habituelle, perpendiculaire au plan vertical médian P de la grue en position déployée de travail, l'angle A étant défini dans un plan perpendiculaire à l'axe longitudinal du mât 6. Quant à l'axe d'articulation 37, entre le pied de flèche 11 et l'élément intermédiaire de flèche 12, celui-ci est incliné d'un angle aigu B par rapport à la direction d'axe d'articulation 90 habituelle, perpendiculaire au plan vertical médian P de la grue en position déployée de travail. L'angle B possède une valeur égale sensiblement à A/2, et il est de même sens que l'angle A dans le plan horizontal de la flèche 10 lorsque celle-ci est alignée. De toute façon, les angles d'inclinaison A et B sont de relativement faible valeur ; avantageusement, la valeur de l'angle A (exprimée en radians et assimilable à sa tangente) est sensiblement égale au rapport entre la largeur du mât supérieur 8 et la longueur de ce mât supérieur 8.

En position de transport, la grue se présente comme montrée aux figures 1 à 3. Le mât 6 est replié sur lui-même et abaissé sensiblement à l'horizontale. Le pied de flèche 11 est rabattu au-dessus du mât 6 et, vu de dessus (figure 3), il se présente en oblique, c'est-à-dire avec son axe longitudinal faisant un angle A avec l'axe longitudinal du mât supérieur 8. L'élément intermédiaire de flèche 12 est replié sous le pied de flèche 11 et il est appliqué latéralement contre le mât supérieur 8, tandis que la pointe de flèche 13 est rabattue sous l'élément intermédiaire de flèche 12 suivant son axe longitudinal, les membrures supérieures respectives 51, 44 desdits éléments de flèche 13, 12 se présentant face à face.

En position de travail, montrée à la figure 5, le mât 6 est redressé et déployé en position verticale, tandis que la flèche 10 est alignée en position sensiblement horizontale pour assurer sa fonction de flèche distributrice avec un chariot. L'ensemble formé par le mât 6 et la flèche 10 est disposé symétriquement par rapport au plan médian vertical P (voir aussi figure 4), comme dans une grue classique. Dans cette position, le dispositif complémentaire de dépliage/ repliage de la pointe de flèche 13 par rapport à l'élément intermédiaire de flèche 12 est rabattu sur ledit élément 12 grâce au raccourcissement de la longueur du tirant 76 par déplacement de l'axe horizontal 83 de l'élément de tirant 81 dans la lumière longitudinale 80 de l'élément de tirant 79.

Comme illustré aux figures 6 à 10, le repliage de la grue s'effectue de la manière suivante :

A partir de la position de travail, on commande le raccourcissement du vérin 14, 15 par rentrée de sa tige 15 dans son corps 14, pour faire pivoter le mât de base 7 vers l'avant autour de son axe d'articulation 5 sur le châssis tournant 3, tandis que le mât supérieur 8 pivote vers l'arrière, autour de son axe d'articulation 9 sur le mât de base 7, sous l'action des haubans de dressage 22 qui le retiennent.

Pendant que s'effectue ce mouvement, le tirant arrière de retenue 46 se détend et, sous l'action du poids mort de la flèche 10, le poinçon arrière de flèche 28 pi-

vote vers l'avant autour de son axe d'articulation 29 sur le chevalet 27 du pied de flèche 11. Dans le même temps, le poinçon 40 pivote vers l'avant autour de son axe d'articulation 37 sous l'action du poids mort de l'élément intermédiaire de flèche 12 et de la pointe de flèche 13, tandis que l'ensemble desdits éléments de flèche 12, 13 se rabat progressivement, le poinçon 40 entraînant dans son pivotement les éléments de mât 12 et 13, encore alignés, autour de l'axe d'articulation 37 - voir figure 6. Le mouvement se poursuivant, l'ensemble formé par le poinçon 67, les bielles 72 et le tirant 76 se redresse jusqu'à ce que le levier 71 vienne en butée sur le support 75 fixé à l'extrémité de la membrure supérieure 51 de la pointe de flèche 13 au voisinage de l'axe d'articulation 50 de ladite pointe de flèche 13 sur l'élément intermédiaire de flèche 12. Le levier 71 entraîne progressivement le rabattement de la pointe de flèche 13, contre l'élément intermédiaire de flèche 12, les membrures supérieures respectives 51, 44 se présentant finalement face à face - voir figure 7.

Lorsque l'élément intermédiaire de flèche 12 et la pointe de flèche 13 parviennent dans la position montrée à la figure 8, le poids mort desdits éléments 12, 13 cesse d'être moteur, le câble 54 de repliage de flèche, dont la tension initiale a été réglée par le dispositif 56, est maintenu en tension grâce aux caractéristiques prédéterminées de son trajet depuis le point 55 jusqu'au dispositif 56 en passant par les poulies intermédiaires 57, 58, 60, 61 et grâce à son élasticité. Le câble 54 de repliage de flèche assure alors la continuité du mouvement jusqu'au repliage complet du pied de flèche 11 et de l'élément intermédiaire de flèche 12. Pendant tout ce temps, et progressivement, le pied de flèche 11, l'élément intermédiaire de flèche 12 et la pointe de flèche 13 se désaxent par rapport au mât 6 du fait de l'inclinaison des axes d'articulation 26, 37, de telle façon que l'élément intermédiaire de flèche 12 et la pointe de flèche 13 puissent croiser le mât 6 sans le rencontrer, comme le montrent les figures 8, 9 et 10 où lesdits éléments de flèche 12, 13 apparaissent comme passant "devant" le mât 6.

Pour finir le repliage complet de la flèche 10, la pointe de flèche 13 prend appui sous les membrures inférieures 52 sur un ensemble de galets de roulement 91 fixé sur un côté de la partie inférieure 7 du mât pliable 6 et tandis que la pointe de flèche 13 se rabat sous l'élément intermédiaire de flèche 12, le tirant 76, reliant le poinçon 67 au levier 71, s'efface en se raccourcissant grâce au déplacement de l'axe 83 dans la lumière 80 ménagée sur l'élément de tirant 79.

En fin d'opération de repliage, la grue se trouve dans la position de transport décrite plus haut, avec sa flèche 10 repliée latéralement par rapport au mât 6.

Il va de soi que l'on procède au dépliage de la grue dans les mêmes conditions, les mouvements étant inverses de ceux précédemment indiqués, en commandant l'allongement du vérin 14, 15.

On voit que la disposition inclinée des axes d'arti-

culatation respectifs 26, 37 de la flèche 10 sur le mât 6 et de l'élément intermédiaire de flèche 12 sur le pied de flèche 11, ainsi que le dispositif complémentaire 64 à 88 de repliage de la pointe de flèche 13 sous l'élément intermédiaire de flèche 12, permettent un repliage/dépliage continu, sans intervention manuelle et ne nécessitant aucun surdimensionnement. On obtient ainsi une grue à montage automatisé pourvue d'une flèche en trois éléments articulés les uns aux autres qui, à l'état replié, donc en position de transport, offre un encombrement optimal, aussi bien en hauteur qu'en largeur et en longueur.

L'on se s'éloignerait pas de l'esprit de l'invention :

- 15 - par des modifications de détail, concernant notamment les dispositifs de dépliage/repliage ;
- par une application du même principe à des grues à mât télescopique, et non à mât pliable ;
- par une application du même principe à des grues avec flèche inclinée ou relevable, l'angle d'inclinaison désiré de la flèche étant obtenu en raccourcissant simplement le tirant ou câble arrière de retenue 46.

Revendications

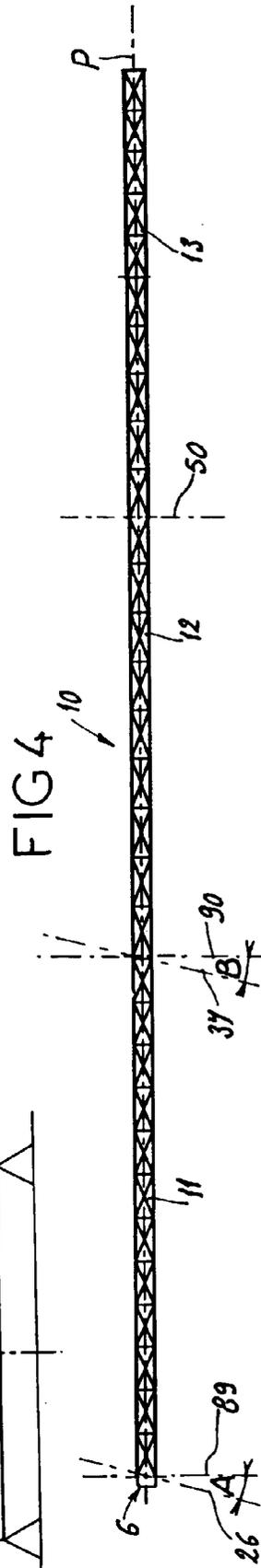
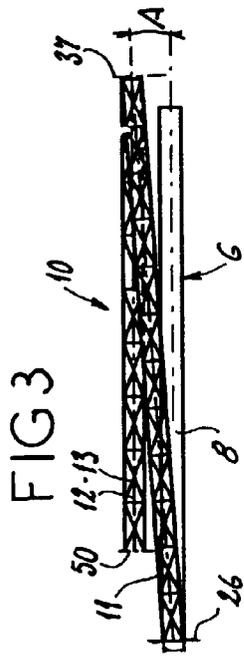
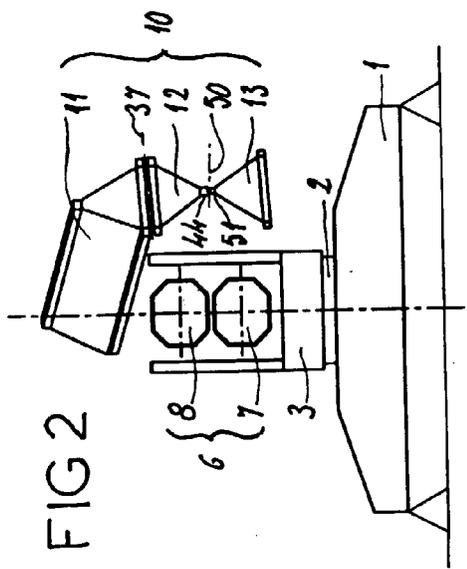
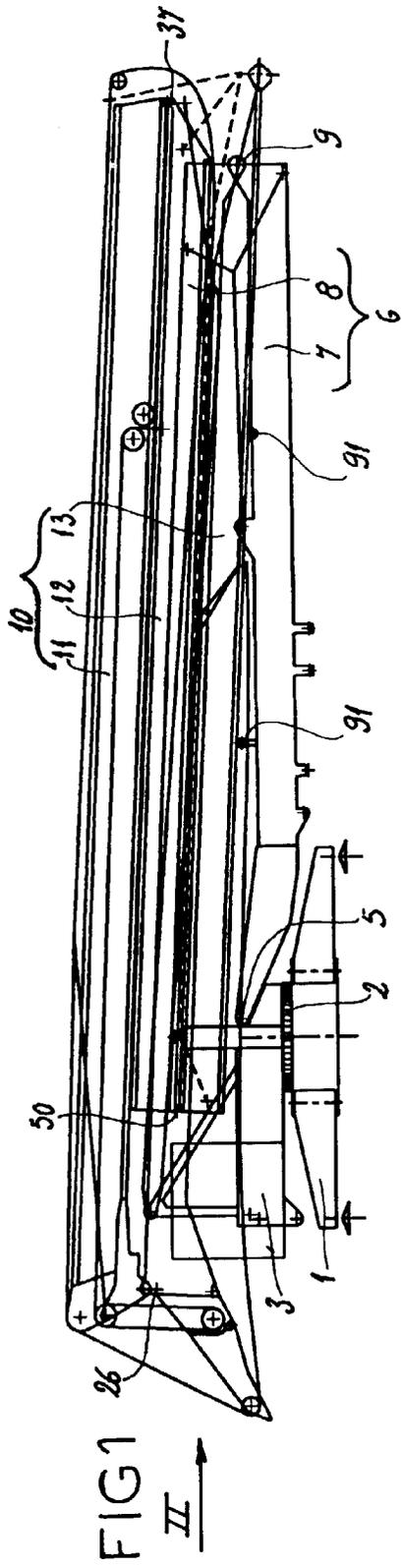
1. Grue à montage automatisé avec flèche repliable latéralement, comprenant un mât (6), notamment pliable, au sommet duquel est articulée, en position centrée, une flèche (10) dont l'axe d'articulation (26) est incliné d'un angle aigu (A) par rapport à une direction (89) perpendiculaire au plan médian vertical (P) défini par le mât (6) et la flèche (10) en position déployée de travail, réalisée en trois éléments successifs articulés les uns aux autres, désignés respectivement comme pied de flèche (11), élément intermédiaire de flèche (12) et pointe de flèche (13), le pied de flèche (11) et l'élément intermédiaire de flèche (12) étant articulés au niveau de leurs membrures inférieures (39,38) autour d'un axe d'articulation (37) incliné d'un angle (B), sensiblement égal à la moitié (A/2) de l'angle aigu d'inclinaison (A) de l'axe d'articulation (26) de la flèche (10) au sommet du mât (6), par rapport à une direction (90) perpendiculaire au plan médian vertical de la flèche (10), de telle façon qu'en position repliée, l'élément intermédiaire de flèche (12) et la pointe de flèche (13) soient positionnés latéralement par rapport au mât (6), la grue comprenant encore un dispositif motorisé (14 à 25, 28,30,40,41,45,46) de dépliage/repliage de l'ensemble mât (6) et flèche (10) et des moyens (54 à 63) de dépliage/repliage des éléments de flèche (11,12,13) caractérisée en ce que l'élément intermédiaire de flèche (12) et la pointe de flèche (13) sont articulés au niveau de leur membrure supérieure (44,51) autour d'un axe d'articulation (50) dont la direction est perpendiculaire au

plan médian vertical de la flèche (10) et en ce qu'un dispositif complémentaire (64 à 88) de dépliage/repliage de la pointe de flèche (13) par rapport à l'élément intermédiaire de flèche (12) est disposé entre le pied de flèche (11) et la pointe de flèche (13).

5

risée en ce que la valeur de l'angle d'inclinaison (A) de l'axe d'articulation (26) du pied de flèche (11) au sommet du mât (6), exprimée en radians, est sensiblement égale au rapport entre la largeur du mât supérieur (8) et la longueur de ce mât supérieur (8).

2. Grue à montage automatisé avec flèche repliable latéralement, selon la revendication 1, caractérisée en ce que le dispositif complémentaire de dépliage/repliage de la pointe de flèche (13), par rapport à l'élément intermédiaire de flèche (12), est constitué d'une bielle (64) articulée (en 65) à la partie antérieure du pied de flèche (11) et d'un poinçon (67) articulé (en 68) à la partie postérieure de l'élément intermédiaire de flèche (12), la bielle (64) et le poinçon (67) étant articulés ensemble (en 70) au sommet du poinçon (67), d'un levier (71) articulé (en 73) à la partie postérieure de la pointe de flèche (13) et susceptible de prendre appui (en 75) sur la structure de ladite pointe de flèche (13), et d'un tirant (76) reliant le sommet (70) de l'ensemble bielle (64) / poinçon (67) à l'extrémité libre (77) du levier (71), pour former un quadrilatère déformable. 10
15
20
3. Grue à montage automatisé avec flèche repliable latéralement selon la revendication 2, caractérisée en ce que le tirant (76) comporte plusieurs éléments successifs, un premier élément simple (79) articulé (en 70) au sommet de l'ensemble bielle (64) / poinçon (67) et sur lequel est ménagée longitudinalement une lumière (80), un deuxième élément (81) comprenant une partie simple (82) relié au premier élément par un axe (83) traversant la lumière (80) et une partie double (84) ménageant un espace (85) pour le passage d'un tirant (41) supportant l'élément intermédiaire de flèche (12), et un troisième élément (86) constitué de deux jumelles (87) reliant par articulations (88) les extrémités de la partie double (84) du deuxième élément de tirant (81) et les extrémités libres (78) de deux bielles identiques (72) formant le levier (71) articulé (en 73) à la partie postérieure de la pointe de flèche (13). 25
30
35
40
4. Grue à montage automatisé avec flèche repliable latéralement selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, avec un mât pliable (6) composé d'un mât inférieur (7) et d'un mât supérieur (8), caractérisée en ce que le mât inférieur (7) est équipé latéralement, du côté où se fait le pliage/dépliage de la flèche (10), d'un ou plusieurs galets de roulement (91) susceptibles de prendre contact avec le dessous de la pointe de flèche (13) pour finir le pliage complet de la grue. 45
50
5. Grue à montage automatisé avec flèche repliable latéralement selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, avec un mât pliable (6) composé d'un mât inférieur (7) et d'un mât supérieur (8), caracté- 55



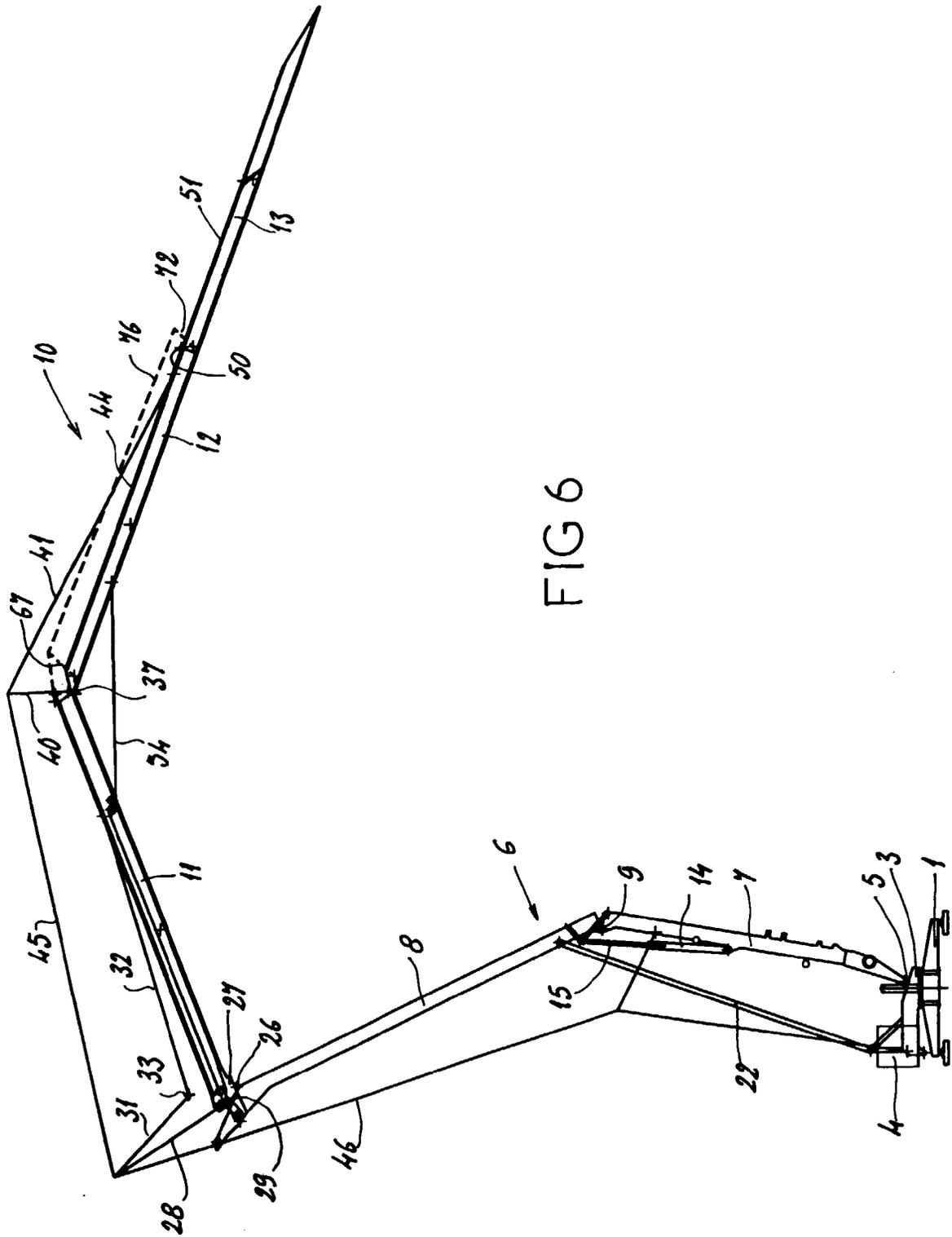


FIG 6

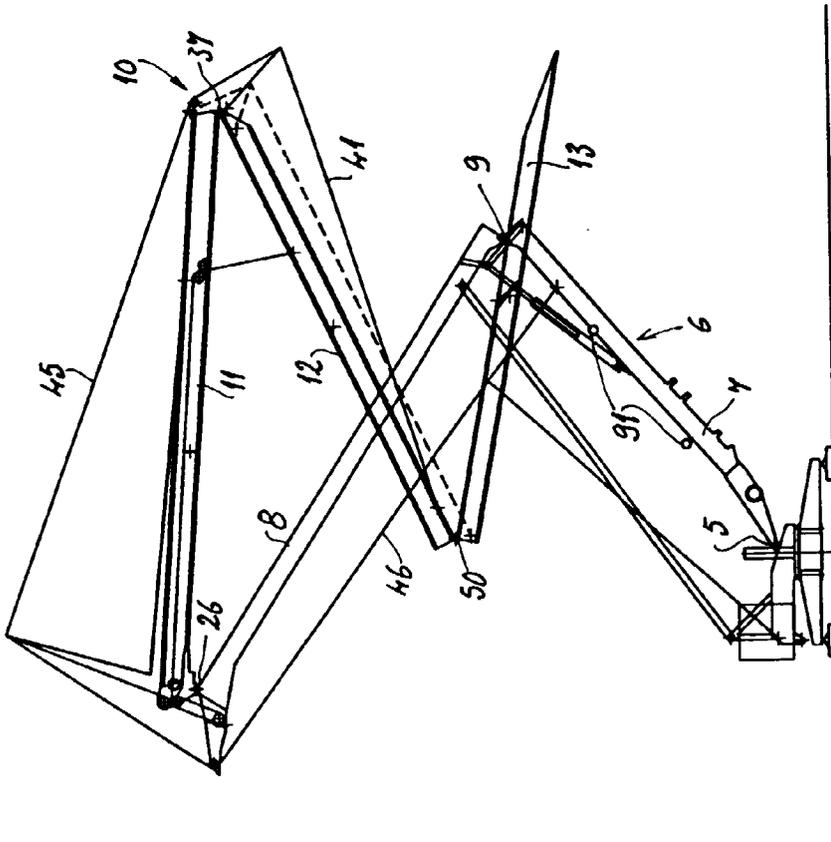


FIG 9

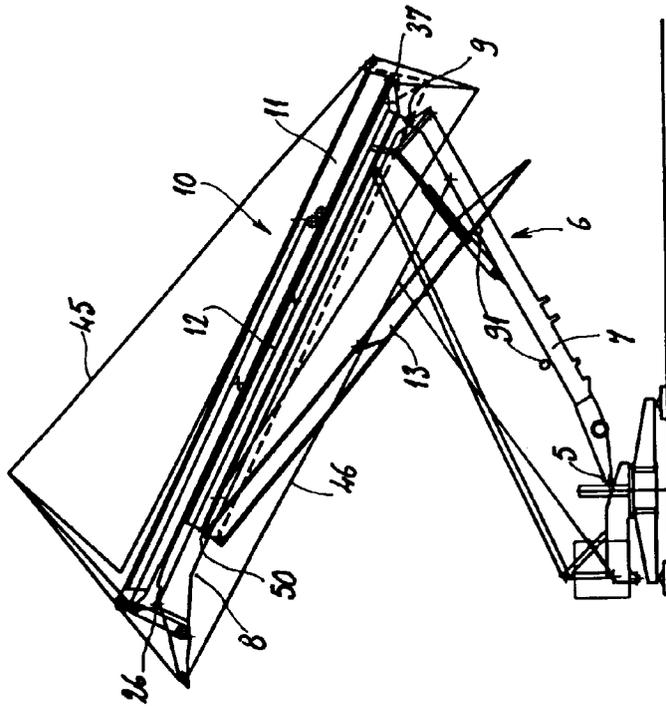


FIG 10

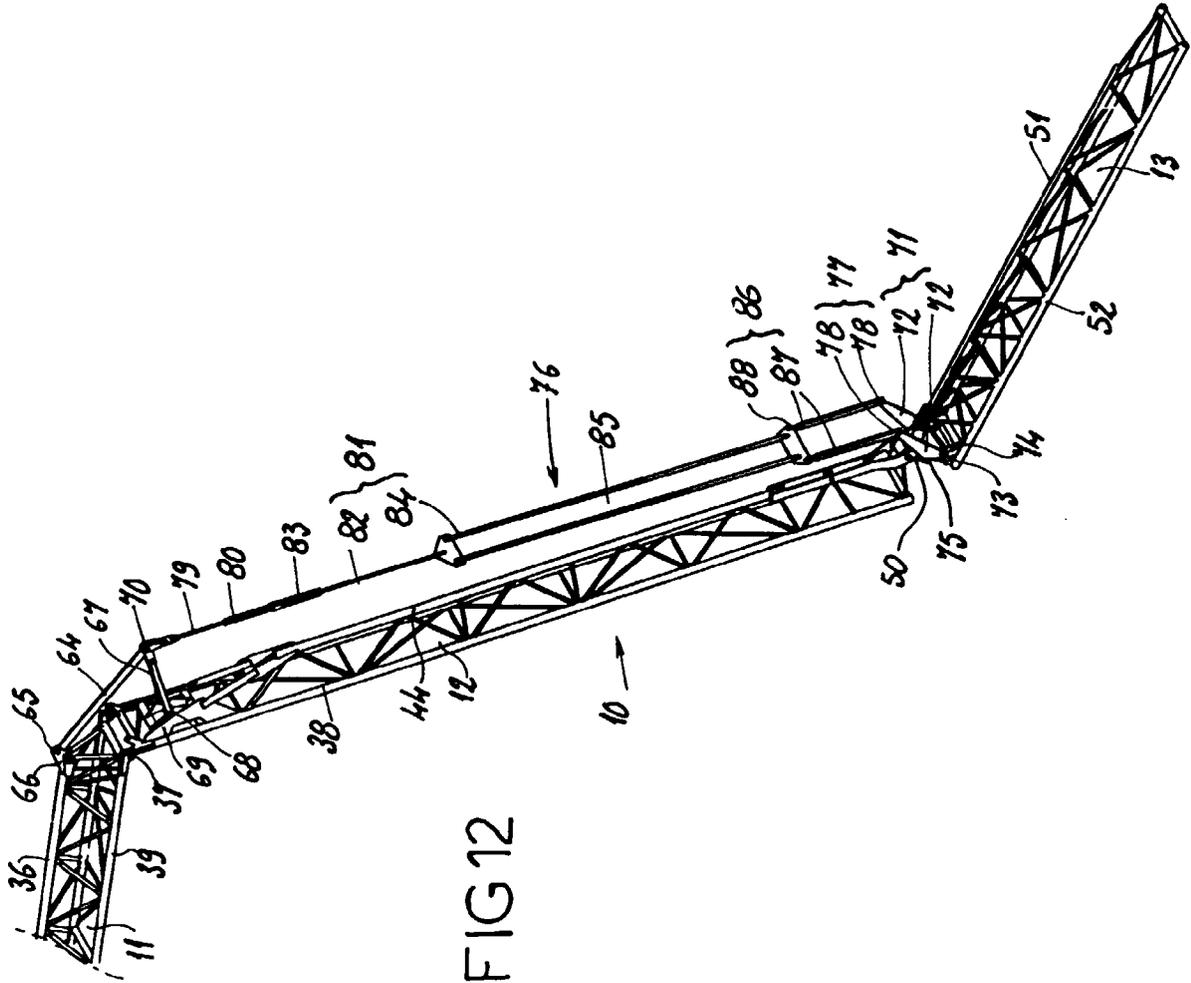


FIG 12



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 96 42 0060

| 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.6) |
| A,D | EP-A-0 473 518 (CADILLON S.A.) * revendications; figures * | 1,5 | B66C23/34 |
| A | FR-A-2 550 176 (POTAIN S.A.) * page 6, ligne 6 - page 7, ligne 12 * * page 7, ligne 23 - page 8, ligne 12 * * figures * | 1,2 | |
| A | US-A-4 403 704 (MAKINO) * abrégé; figures 4-10 * | 1,2 | |
| A | DE-A-33 03 524 (KÖNIG) * page 30, ligne 7 - page 31, ligne 17 * * figures 7-9 * | 1,2 | |
| A | EP-A-0 360 702 (POTAIN S.A.) * figures 18-22 * | 1,2 | |
| A | DE-A-36 33 582 (L. CATTANEO S.P.A.) * figures * | 1 | |
| | | | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6) |
| | | | B66C |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications | | | |
| Lieu de la recherche LA HAYE | | Date d'achèvement de la recherche 18 Juin 1996 | Examineur Guthmuller, J |
| 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 1.501 03.82 (P0102)