



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
28.06.2017 Bulletin 2017/26

(51) Int Cl.:
B66C 23/34 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **16201451.8**

(22) Date de dépôt: **30.11.2016**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
MA MD

(72) Inventeurs:
• **VERCHERE, Jean-Paul**
42190 St Nizier sous Charlieu (FR)
• **THOMAS, Fabrice**
69009 Lyon (FR)

(74) Mandataire: **Chevalier, Renaud Philippe et al**
Cabinet Germain & Maureau
BP 6153
69466 Lyon Cedex 06 (FR)

(30) Priorité: **23.12.2015 FR 1563222**

(71) Demandeur: **Manitowoc Crane Group France**
69570 Dardilly (FR)

(54) **MÂT TÉLESCOPIQUE ET GRUE À TOUR À DÉPLIAGE ET REPLIAGE AUTOMATIQUES COMPRENANT UN TEL MÂT TÉLESCOPIQUE**

(57) Ce mât télescopique comprend un premier tronçon de mât (10) et un deuxième tronçon de mât (20) coulissants. Les premier et deuxième tronçons de mât ont des sections polygonales à au moins huit faces. Les premier et deuxième tronçons de mât comprennent au moins deux organes d'appui primaires et au moins deux organes d'appui secondaires situés respectivement dans deux régions séparées par un plan de fibre neutre (P31). Les organes d'appui primaires et secondaires transmettent des efforts de torsion.

Les formes polygonales des sections transversales des premier et deuxième tronçons de mât sont configurées pour que : les deux organes d'appui primaires transmettent deux forces primaires (F11) résultant de la flexion et concourant en un point d'intersection primaire (P11), les deux organes d'appui secondaires transmettent deux forces secondaires (F21) résultant de la flexion et concourant en un point d'intersection secondaire (P21) distant du point d'intersection primaire (P11).

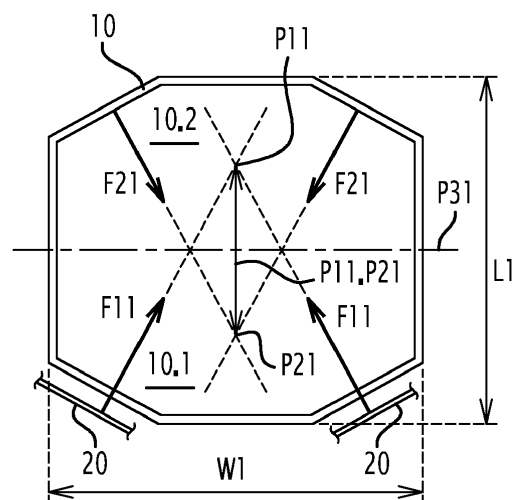


Fig. 11

Description

[0001] La présente invention concerne un mât télescopique pour former une grue à tour à dépliage et repliage automatiques. De plus, la présente invention concerne une grue à tour à dépliage et repliage automatiques comprenant un tel mât télescopique.

[0002] La présente invention s'applique au domaine des grues à flèches à dépliage et repliage automatiques. La présente invention peut s'appliquer à plusieurs types de grues à dépliage et repliage automatiques, par exemple aux grues à flèches distributrices et aux grues à flèches relevables.

[0003] EP0855361A1 décrit un mât télescopique comprenant un premier tronçon de mât et un deuxième tronçon de mât coulissants l'un dans l'autre. Les premier et deuxième tronçons de mât ont chacun une section transversale de forme polygonale à huit faces. Les premier et deuxième tronçons de mât comprennent respectivement quatre organes d'appui primaires et quatre organes d'appui secondaires qui sont situés de part et d'autre d'un plan de fibre neutre du premier tronçon de mât. Les organes d'appui primaires et secondaires transmettent principalement les efforts générés par les moments de flexion et de torsion entre les premier et deuxième tronçons de mât.

[0004] Lorsque la grue à tour est en dépliage, repliage ou en travail, les efforts générés par les moments induisent des forces résultantes primaires sur les organes d'appui arrière du premier tronçon de mât et des forces résultantes secondaires sur les organes d'appui avant du deuxième tronçon de mât. Lorsque le mât télescopique est sollicité en torsion, par exemple par une rafale de vent ou par un mouvement d'orientation de la flèche, le moment de torsion doit être transmis soit par des butées spécifiques soit par frottement sur les appuis existants.

[0005] Cependant, les directions des forces résultantes primaires et les directions des forces résultantes secondaires concourent en un même point d'intersection unique, en projection dans un plan perpendiculaire à l'axe longitudinal. Donc le moment de torsion est principalement repris par frottement sur les appuis existants, ce qui augmente les coefficients de frottements nécessaires, donc l'usure des accessoires de guidage et la puissance nécessaire au mouvement de télescopage.

[0006] Les solutions classiques pour transmettre le moment de torsion tout en conservant des coefficients de frottements faibles impliquent de multiplier les zones de contact et de réduire les jeux entre le tronçon de mât mobile et le tronçon de mât fixe. Cependant, de telles solutions rendent complexe la conception et la fabrication du mât télescopique.

[0007] La présente invention a notamment pour but de résoudre, en tout ou partie, les problèmes mentionnés ci-avant.

[0008] Dans ce but, la présente invention a pour objet un mât télescopique, pour former une grue à tour à dé-

pliage et repliage automatiques, le mât télescopique comprenant au moins : un premier tronçon de mât et un deuxième tronçon de mât configurés de sorte que le premier tronçon de mât peut coulisser dans le deuxième tronçon de mât selon un axe longitudinal,

le premier tronçon de mât ayant une section transversale de forme polygonale à au moins huit faces, ladite section transversale présentant une première région et une deuxième région séparées par un plan de fibre neutre, le deuxième tronçon de mât ayant une section transversale de forme polygonale à au moins huit faces,

le premier tronçon de mât comprenant au moins deux organes d'appui primaires situés dans la première région, le deuxième tronçon de mât comprenant au moins deux organes d'appui secondaires situés dans la deuxième région,

les organes d'appui primaires et les organes d'appui secondaires étant configurés pour transmettre, entre le premier tronçon de mât et le deuxième tronçon de mât, des efforts induits par des moments de flexion et par des moments de torsion,

le mât télescopique étant caractérisé en ce que la forme polygonale de la section transversale du premier tronçon de mât et la forme polygonale de la section transversale du deuxième tronçon de mât sont configurées de sorte que :

- les deux organes d'appui primaires transmettent deux forces primaires résultant desdits efforts induits, les directions des deux forces primaires, projetées dans un plan orthogonal à l'axe longitudinal, concourant en un point d'intersection primaire,
- les deux organes d'appui secondaires transmettent deux forces secondaires résultant desdits efforts induits, les directions des deux forces secondaires, projetées dans un plan orthogonal à l'axe longitudinal, concourant en un point d'intersection secondaire,

le point d'intersection secondaire étant distant du point d'intersection primaire.

[0009] Ainsi, de tels premier et deuxième tronçons de mât permettent de transmettre efficacement les efforts de flexion et de torsion, tout en limitant l'intensité des efforts résultants au niveau des organes d'appui primaires et secondaires, ce qui permet de réduire les dimensions du mât télescopique à chargement constant.

[0010] En effet, dans un plan perpendiculaire à l'axe longitudinal, puisque les forces primaires concourent, donc se croisent, en un point d'intersection primaire qui est distant du point d'intersection secondaire où se croisent les directions des forces secondaires, le moment de torsion est intrinsèquement repris par les efforts normaux aux surfaces des organes d'appui primaires et secondaires. Cela permet de diminuer les composantes tangentielles au contact des organes d'appui primaires et secondaires, qui sont nécessaires à l'équilibre du mât télescopique.

[0011] Dans la présente demande, le terme « section transversale » désigne une section considérée dans un plan de coupe perpendiculaire à l'axe longitudinal du tronçon de mât correspondant. En d'autres termes, le premier tronçon de mât présente, perpendiculairement à son axe longitudinal, une section polygonale. De même, le deuxième tronçon de mât présente, perpendiculairement à son axe longitudinal, une section polygonale.

[0012] Dans la présente demande, le terme « plan de fibre neutre » désigne le plan dans lequel les effets des moments de flexion sont nuls pour le mât télescopique. Dans la section transversale du premier tronçon de mât, le plan de fibre neutre forme une séparation entre une première région et une deuxième région de la section transversale du premier tronçon de mât. Le plan de fibre neutre peut être localisé par calcul, de sorte que l'inertie quadratique de la première région, par rapport à ce plan de fibre neutre, est égale à l'inertie quadratique de la deuxième première région, par rapport à ce plan de fibre neutre.

[0013] Les organes d'appui primaires sont fixés sur la surface externe du premier tronçon de mât de façon à appuyer contre la surface interne du deuxième tronçon de mât. Les organes d'appui secondaires sont fixés sur la surface interne du deuxième tronçon de mât de façon à appuyer contre la surface externe du premier tronçon de mât.

[0014] Les organes d'appui primaires et secondaires remplissent une fonction de guidage des premier et deuxième tronçons de mât pendant le déploiement ou le télescopage du mât télescopique. En effet, les organes d'appui primaires et secondaires guident le premier tronçon de mât en coulissement par rapport au deuxième tronçon de mât.

[0015] Les organes d'appui primaires et secondaires remplissent aussi une fonction de transmission d'efforts lorsque la grue à tour est en travail. En effet, les organes d'appui primaires et secondaires transmettent plusieurs efforts entre le premier tronçon de mât et le deuxième tronçon de mât.

[0016] Le premier tronçon de mât s'étend au moins partiellement dans le deuxième tronçon de mât. Lorsque le mât télescopique est en configuration compacte, le premier tronçon de mât s'étend presque totalement dans le deuxième tronçon de mât. Lorsque le mât télescopique est en configuration déployée, le premier tronçon de mât s'étend substantiellement hors du deuxième tronçon de mât.

[0017] Selon une variante, le premier tronçon de mât a une section transversale globalement constante sur sensiblement toute sa longueur, et le deuxième tronçon de mât a une section transversale globalement constante sur sensiblement toute sa longueur.

[0018] En d'autres termes, le premier tronçon de mât a globalement la forme d'un prisme, qui est défini autour de l'axe longitudinal du premier tronçon de mât et dont la base est la forme polygonale de la section transversale du premier tronçon de mât. De même, le deuxième tron-

çon de mât a globalement la forme d'un prisme, qui est défini autour de l'axe longitudinal du deuxième tronçon de mât et dont la base est la forme polygonale de la section transversale du deuxième tronçon de mât. Ainsi, les premier et deuxième tronçons de mât peuvent être fabriqués par extrusion.

[0019] Dans la présente demande, le terme « tronçon de mât » désigne un élément de mât longitudinal. Ainsi, plusieurs tronçons de mât superposés forment le mât télescopique.

[0020] Selon une variante, le premier tronçon de mât a une forme globalement tubulaire composée de tôles plates, et le deuxième tronçon de mât a une forme globalement tubulaire composée de tôles plates. En d'autres termes, le premier tronçon de mât forme un caisson à faces pleines, et le deuxième tronçon de mât forme un caisson à faces pleines.

[0021] Alternativement à cette variante, le premier tronçon de mât peut avoir une forme globalement tubulaire composée de tôles bombées, et le deuxième tronçon de mât peut avoir une forme globalement tubulaire composée de tôles bombées.

[0022] Selon une variante, la forme polygonale de la section transversale du premier tronçon de mât est convexe. En d'autres termes, la surface de la forme polygonale contient tout segment qui relie deux points du contour de la forme polygonale. De même, la forme polygonale de la section transversale du deuxième tronçon de mât est convexe.

[0023] Selon une variante, le point d'intersection primaire est situé dans la deuxième région et le point d'intersection secondaire est situé dans la première région. Ainsi, lorsque la section transversale a des dimensions hors-tout (encombrement maximal) sensiblement égales suivant deux directions perpendiculaires, les composantes latérales au contact des organes d'appui primaires et secondaires sont particulièrement faibles. Dans cette variante, le point d'intersection primaire et le point d'intersection secondaire sont situés de part et d'autre du plan de fibre neutre.

[0024] Alternativement à cette variante, le point d'intersection primaire et le point d'intersection secondaire peuvent être situés respectivement dans la première région et dans la deuxième région. Dans cette alternative, le point d'intersection primaire et le point d'intersection secondaire sont situés de part et d'autre du plan de fibre neutre.

[0025] Selon un mode de réalisation, la distance entre le point d'intersection primaire et le point d'intersection secondaire est comprise entre 25% et 75% de la longueur maximale du premier tronçon de mât mesurée perpendiculairement au plan de fibre neutre.

[0026] Ainsi, une telle distance permet aux organes d'appui primaires et secondaires de transmettre très efficacement les efforts de torsion, avec de faibles composantes latérales et tangentielles.

[0027] Selon un mode de réalisation, chaque organe d'appui primaire forme un angle de contact inférieur à 45

degrés avec le plan de fibre neutre, et chaque organe d'appui secondaire forme un angle de contact inférieur à 45 degrés avec le plan de fibre neutre.

[0028] Ainsi, de tels angles de contact permettent de diminuer les composantes latérales et tangentielles au contact des organes d'appui primaires et secondaires, ce qui permet de limiter les dimensions des organes d'appui primaires et secondaires.

[0029] Selon un mode de réalisation, la forme polygonale du deuxième tronçon de mât comprend au moins :

- une face arrière-droite sur laquelle s'appuie un organe d'appui primaire, la face arrière-droite formant avec le plan de fibre neutre un angle compris entre 20 degrés et 40 degrés,
- une face arrière-gauche sur laquelle s'appuie un organe d'appui primaire, la face arrière-gauche formant avec le plan de fibre neutre un angle compris entre 20 degrés et 40 degrés.

[0030] Ainsi, de tels angles permettent de former des faces arrière moins larges que dans l'état de la technique, ce qui diminue le risque de voilement des premier et deuxième tronçons de mât. De plus, comme les faces droites et gauches peuvent être plus larges que dans l'état de la technique et peuvent comporter des nervures longitudinales, la tenue en voilement de la section transversale est supérieure à la tenue en voilement d'une section transversale dont les faces arrière-droite et arrière-gauche ont des largeurs égales.

[0031] Selon un mode de réalisation, la forme polygonale du premier tronçon de mât comprend au moins :

- une face avant-droite sur laquelle s'appuie un organe d'appui secondaire, la face avant-droite formant avec le plan de fibre neutre un angle compris entre 20 degrés et 40 degrés,
- une face avant-gauche sur laquelle s'appuie un organe d'appui secondaire, la face avant-gauche formant avec le plan de fibre neutre un angle compris entre 20 degrés et 40 degrés.

[0032] Ainsi, de tels angles permettent de former des faces avant moins larges que dans l'état de la technique, ce qui diminue le risque de voilement des premier et deuxième tronçons de mât.

[0033] Selon un mode de réalisation, l'un au moins parmi le premier tronçon de mât et le deuxième tronçon de mât comprend des nervures longitudinales situées sur deux faces opposées de la forme polygonale du tronçon de mât respectif.

[0034] Les nervures longitudinales s'étendent selon l'axe longitudinal.

[0035] Ainsi, les nervures longitudinales rigidifient respectivement le premier et/ou le deuxième tronçon(s) de mât. En effet, les nervures longitudinales augmentent le moment quadratique d'inertie des formes polygonales, ce qui augmente la résistance mécanique en flambement

pour un encombrement constant.

[0036] Selon une variante, le premier tronçon de mât est composé de deux tôles plates soudées et pliées de façon à former deux demi-coquilles. Selon une variante, le deuxième tronçon de mât est composé de deux tôles plates soudées et pliées de façon à former deux demi-coquilles.

[0037] Selon un mode de réalisation, pour l'un au moins parmi le premier tronçon de mât et le deuxième tronçon de mât, la largeur de chaque face pourvue d'une nervure longitudinale est comprise entre 150% et 250% de la largeur de chaque autre face de la forme polygonale.

[0038] Chaque autre face désigne ici chaque face qui est dépourvue de nervure longitudinale.

[0039] Ainsi, de telles largeurs des faces pourvues des nervures longitudinales confèrent à la section transversale un moment quadratique élevée dans une direction selon laquelle s'exercent des efforts importants.

[0040] Selon une variante, pour la section transversale du premier tronçon de mât, la largeur de chaque face dépourvue de nervure longitudinale est inférieure à 120% de la largeur de la plus étroite face dépourvue de nervure longitudinale.

[0041] De même, pour la section transversale du deuxième tronçon de mât, la largeur de chaque face dépourvue de nervure longitudinale est inférieure à 120% de la largeur de la plus étroite face dépourvue de nervure longitudinale.

[0042] Selon un mode de réalisation, la section polygonale du premier tronçon de mât est symétrique au moins par rapport à un plan contenant l'axe longitudinal.

[0043] Selon une variante, la section polygonale du premier tronçon de mât est symétrique par rapport à deux plans perpendiculaires entre eux, au moins un desdits deux plans contenant l'axe longitudinal.

[0044] De même, la section polygonale du deuxième tronçon de mât peut être symétrique par rapport à un ou deux plan(s) contenant l'axe longitudinal.

[0045] Selon une variante, ledit au moins un plan de symétrie est confondu avec le plan de fibre neutre.

[0046] Selon une variante, la section polygonale du deuxième tronçon de mât est symétrique au moins par rapport à un plan contenant l'axe longitudinal. Ce plan de symétrie peut aussi être confondu avec le plan de fibre neutre.

[0047] Selon un mode de réalisation, le premier tronçon de mât comprend quatre organes d'appui primaires, deux organes d'appui primaires étant situés dans la deuxième région,

et le deuxième tronçon de mât comprend quatre organes d'appui secondaires, deux organes d'appui secondaires étant situés dans la première région.

[0048] En d'autres termes, le premier tronçon de mât comprend deux organes d'appui primaires supplémentaires, en plus des deux organes d'appui primaires précités qui déterminent le point d'intersection primaire. De même, le deuxième tronçon de mât comprend deux or-

ganes d'appui secondaires supplémentaires, en plus des deux organes d'appui secondaires précités qui déterminent le point d'intersection secondaire.

[0049] Ainsi, les deux organes d'appui primaires supplémentaires et les deux organes d'appui secondaires supplémentaires peuvent transmettre des efforts générés par des moments de flexion entre le premier tronçon de mât et le deuxième tronçon de mât, en particulier lorsque la grue à tour est en cours de dépliage.

[0050] Chaque organe d'appui primaire remplit non seulement une fonction d'appui lorsque le mât télescopique est en phase statique, mais aussi une fonction de guidage du deuxième tronçon de mât lorsque le mât télescopique est en cours de dépliage ou de repliage (coulisement du premier tronçon de mât par rapport au deuxième tronçon de mât).

[0051] De même, chaque organe d'appui secondaire remplit non seulement une fonction d'appui lorsque le mât télescopique est en phase statique, mais aussi une fonction de guidage du premier tronçon de mât lorsque le mât télescopique est en cours de dépliage ou de repliage (coulisement du premier tronçon de mât par rapport au deuxième tronçon de mât).

[0052] Selon une variante, les quatre organes d'appui primaires sont situés sur des faces de la forme polygonale qui sont deux à deux opposées par rapport à l'axe longitudinal, et les quatre organes d'appui secondaires sont situés sur des faces de la forme polygonale qui sont deux à deux opposées par rapport à l'axe longitudinal.

[0053] Selon une variante, les organes d'appui primaires comprennent des patins primaires. Chaque patin primaire peut avoir un contour rectangulaire en section transversale. Alternativement à cette variante, les organes d'appui primaires peuvent comprendre des rouleaux primaires agencés pour guider le premier tronçon de mât par rapport au deuxième tronçon de mât.

[0054] Selon une variante, les organes d'appui secondaires comprennent des patins secondaires. Chaque patin secondaire peut avoir un contour rectangulaire en section transversale. Alternativement à cette variante, les organes d'appui secondaires peuvent comprendre des rouleaux secondaires agencés pour guider le premier tronçon de mât par rapport au deuxième tronçon de mât.

[0055] Selon un mode de réalisation, au moins un organe d'appui primaire a une largeur supérieure à 70% de la largeur de la face sur laquelle s'appuie cet organe d'appui primaire, et au moins un organe d'appui secondaire a une largeur supérieure à 70% de la largeur de la face sur laquelle s'appuie cet organe d'appui secondaire.

[0056] Ainsi, de telles largeurs définissent de grandes surfaces d'appui qui permettent de transmettre des efforts importants.

[0057] Selon une variante, chaque organe d'appui primaire a une largeur supérieure à 70% de la largeur de la face sur laquelle s'appuie le patin primaire respectif, et chaque organe d'appui secondaire a une largeur supérieure à 70% de la largeur de la face sur laquelle s'appuie le patin secondaire respectif.

[0058] La largeur d'un organe d'appui, primaire ou secondaire, est la largeur de la surface d'appui offerte par cet organe d'appui respectivement au deuxième ou au premier tronçon de mât.

[0059] Selon une variante, au moins un organe d'appui primaire est monté pivotant autour d'un axe sensiblement parallèle à l'axe longitudinal du premier tronçon de mât, et au moins un organe d'appui secondaire est monté pivotant autour d'un axe sensiblement parallèle à l'axe longitudinal du deuxième tronçon de mât. En particulier, chaque organe d'appui primaire peut être monté pivotant sensiblement autour d'un axe parallèle à l'axe longitudinal du premier tronçon de mât, et chaque organe d'appui secondaire peut être monté pivotant sensiblement autour d'un axe parallèle à l'axe longitudinal du deuxième tronçon de mât.

[0060] Selon une variante, chaque organe d'appui primaire est agencé sur une portion d'extrémité longitudinale du premier tronçon de mât. Selon une variante, chaque organe d'appui secondaire est agencé sur une portion d'extrémité longitudinale du deuxième tronçon de mât.

[0061] Selon une variante, les organes d'appui primaires sont situés à un même niveau selon l'axe longitudinal, et les organes d'appui secondaires sont situés à un même niveau selon l'axe longitudinal.

[0062] Par ailleurs, la présente invention a pour objet une grue à tour à dépliage et repliage automatiques, comprenant une flèche et un mât télescopique, la grue à tour étant caractérisée en ce que le mât télescopique est selon l'invention.

[0063] Selon une variante, la grue à tour comprend en outre une embase et un tirant, le tirant reliant mécaniquement la flèche à l'embase, la largeur de la section transversale du mât télescopique étant comprise entre 90% et 110% de la longueur de la section transversale du mât télescopique.

[0064] Alternativement à cette variante, la flèche est reliée mécaniquement à l'embase exclusivement par le mât télescopique, la largeur de la section transversale du mât télescopique étant inférieure à 70% de la longueur de la section transversale du mât télescopique.

[0065] En d'autres termes, la grue à tour est dépourvue de tirant dans ce mode de réalisation.

[0066] Les modes de réalisation et les variantes mentionnés ci-avant peuvent être pris isolément ou selon toute combinaison techniquement possible.

[0067] La présente invention sera bien comprise et ses avantages ressortiront aussi à la lumière de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif et faite en référence aux figures annexées, dans lesquelles des signes de références identiques correspondent à des éléments structurellement et/ou fonctionnellement identiques ou similaires. Dans les figures annexées :

- la figure 1 est une vue schématique de côté d'une grue à tour conforme à l'invention et comprenant un

mât télescopique conforme à l'invention, au début du dépliage de la grue à tour ;

- la figure 2 est une vue schématique de côté de la grue à tour de la figure 1, au cours du télescopage du mât télescopique ;
- la figure 3 est une vue schématique de côté de la grue à tour de la figure 1 en configuration de travail ;
- la figure 4 est une vue à plus grande échelle du détail IV à la figure 2 pour illustrer une partie du mât télescopique ;
- la figure 5 est une vue à plus grande échelle du détail V à la figure 4 ;
- la figure 6 est une vue à plus grande échelle du détail VI à la figure 4 ;
- la figure 7 est une vue en coupe selon la ligne VII-VII à la figure 5 ;
- la figure 8 est une vue en coupe selon la ligne VIII-VIII à la figure 6 ;
- la figure 9 est une vue schématique en perspective d'une partie du premier tronçon de mât appartenant au mât télescopique de la figure 4 ;
- la figure 10 est une vue d'une partie d'un organe d'appui primaire appartenant au premier tronçon de mât de la figure 9 ;
- la figure 11 est une représentation schématique en section, similaire aux figures 7 et 8, et illustrant des forces primaires et des forces secondaires dans le mât télescopique de la figure 4 ; et
- la figure 12 est une représentation schématique en section, similaire à la figure 11, et illustrant des forces primaires et des forces secondaires dans un mât télescopique de l'état de la technique.

[0068] Les figures 1, 2 et 3 illustrent une grue à tour 100 à dépliage et repliage automatiques comprenant une flèche 102 et un mât télescopique 1. Les figures 4 à 12 illustrent le mât télescopique 1.

[0069] Le mât télescopique 1 comprend un premier tronçon de mât 10 et un deuxième tronçon de mât 20. Le premier tronçon de mât 10 a une forme globalement tubulaire composée de tôles plates 12 qui sont soudées et pliées de façon à former deux demi-coquilles. Le deuxième tronçon de mât 20 a une forme globalement tubulaire composée de tôles plates 22 qui sont soudées et pliées de façon à former deux demi-coquilles.

[0070] Le premier tronçon de mât 10 et le deuxième tronçon de mât 20 sont configurés de sorte que le premier

tronçon de mât 10 peut coulisser dans le deuxième tronçon de mât 20 selon un axe longitudinal Z10 lors d'un dépliage ou d'un repliage de la grue à tour 100. La section transversale du deuxième tronçon de mât est plus grande que la section transversale 20 du premier tronçon de mât 10, de sorte que le premier tronçon de mât 10 peut coulisser dans le deuxième tronçon de mât 20.

[0071] Lorsque le mât télescopique 1 est en configuration compacte, le premier tronçon de mât 10 s'étend presque totalement dans le deuxième tronçon de mât 20. Lorsque le mât télescopique 1 est en configuration déployée (figure 3), le premier tronçon de mât 10 s'étend substantiellement hors du deuxième tronçon de mât 20.

[0072] Comme le montrent les figures 7, 8 et 9, dans un plan perpendiculaire à l'axe longitudinal Z10, le premier tronçon de mât 10 a une section transversale de forme polygonale à huit faces, donc octogonale. De même, dans un plan perpendiculaire à l'axe longitudinal Z10, le deuxième tronçon de mât 20 a une section transversale de forme polygonale à huit faces, donc octogonale.

[0073] Le premier tronçon de mât 10 a une section transversale constante sur sensiblement toute sa longueur. De même, le deuxième tronçon de mât 20 a une section transversale constante sur sensiblement toute sa longueur.

[0074] Les huit faces de la forme octogonale de la section transversale du premier tronçon de mât 10 comprennent ici :

- une face avant 14.1 et une face arrière 14.2 parallèles entre elles et destinées à être orientées respectivement vers l'avant et vers l'arrière lorsque la grue à tour 100 est en travail,
- une face droite 14.3 et une face gauche 14.4 parallèles entre elles et destinées à être orientées respectivement vers la droite et vers la gauche lorsque la grue à tour 100 est en travail, la face droite 14.3 étant perpendiculaire à la face avant 14.1,
- une face oblique avant-droite 14.5 s'étendant entre la face avant 14.1 et la face droite 14.3,
- une face oblique avant-gauche 14.6 s'étendant entre la face avant 14.1 et la face gauche 14.4,
- une face oblique arrière-droite 14.7 s'étendant entre la face arrière 14.2 et la face droite 14.3, et
- une face oblique arrière-gauche 14.8 s'étendant entre la face arrière 14.2 et la face gauche 14.4.

[0075] De même, les huit faces de la forme octogonale de la section transversale du deuxième tronçon de mât 20 comprennent :

- une face avant 24.1 et une face arrière 24.2 parallèles entre elles et destinées à être orientées respectivement vers l'avant et vers l'arrière lorsque la grue à tour 100 est en travail,
- une face droite 24.3 et une face gauche 24.4 paral-

lèles entre elles et destinées à être orientées respectivement vers la droite et vers la gauche lorsque la grue à tour 100 est en travail, la face droite 24.3 étant perpendiculaire à la face avant 24.1,

- une face oblique avant-droite 24.5 s'étendant entre la face avant 24.1 et la face droite 24.3,
- une face oblique avant-gauche 24.6 s'étendant entre la face avant 24.1 et la face gauche 24.4,
- une face oblique arrière-droite 24.7 s'étendant entre la face arrière 24.2 et la face droite 24.3, et
- une face oblique arrière-gauche 24.8 s'étendant entre la face arrière 24.2 et la face gauche 24.4.

[0076] La section transversale du premier tronçon de mât 10 définit un plan de fibre neutre P31, qui est parallèle à ou contient l'axe longitudinal Z10 et qui est donc perpendiculaire à la section transversale. Le plan de fibre neutre P31 forme une séparation entre une première région 10.1 et une deuxième région 10.2 de la section transversale du premier tronçon de mât 10.

[0077] La section octogonale du premier tronçon de mât 10 est convexe et symétrique par rapport au plan de fibre neutre P31. La section octogonale du deuxième tronçon de mât 20 est convexe et symétrique par rapport au plan de fibre neutre P31. Le plan de symétrie de chacune de ces sections octogonales est confondu avec le plan de fibre neutre P31.

[0078] Le premier tronçon de mât 10 comprend deux nervures longitudinales 12.1. Les nervures longitudinales 12.1 sont situées sur deux faces opposées 14.3, 14.4 du premier tronçon de mât 10. De même, le deuxième tronçon de mât 20 comprend deux nervures longitudinales 22.1. Les nervures longitudinales 22.1 sont situées sur deux faces opposées 24.3, 24.4 du deuxième tronçon de mât 20.

[0079] Le premier tronçon de mât 10 comprend quatre organes d'appui primaires 11 : i) deux organes d'appui primaires 11 sont situés dans la première région 10.1, en haut sur la figure 7 ou 8 ; ii) deux organes d'appui primaires 11 supplémentaires sont situés dans la deuxième région 10.2, en bas sur la figure 7 ou 8. En d'autres termes, le plan de fibre neutre P31 sépare les quatre organes d'appui primaires 11 en deux groupes de deux.

[0080] De même, le deuxième tronçon de mât 20 comprend quatre organes d'appui secondaires 21 : i) deux organes d'appui secondaires 21 sont situés dans la première région 10.1, en haut sur la figure 7 ou 8 ; ii) deux organes d'appui secondaires 21 supplémentaires sont situés dans la deuxième région 10.2, en bas sur la figure 7 ou 8. En d'autres termes, le plan de fibre neutre P31 sépare les quatre organes d'appui primaires 11 en deux groupes de deux.

[0081] Les organes d'appui primaires 11 comprennent des patins primaires 11.1 ayant chacun un contour rectangulaire en section transversale. Les organes d'appui secondaires 21 comprennent des patins secondaires 21.1 ayant chacun un contour rectangulaire en section transversale.

[0082] Les organes d'appui primaires 11 sont liés aux faces avant-droite 14.5, avant-gauche 14.6, arrière-droite 14.7 et arrière-gauche 14.8 du premier tronçon de mât 10. Les organes d'appui secondaires 21 sont liés aux faces avant-droite 24.5, avant-gauche 24.6, arrière-droite 24.7 et arrière-gauche 24.8 du deuxième tronçon de mât 20.

[0083] Les quatre organes d'appui primaires 11 sont situés sur des faces de la forme octogonale qui sont deux à deux opposées par rapport à l'axe longitudinal Z10. Les organes d'appui primaires 11 peuvent s'appuyer sur les faces avant-droite 24.5, avant-gauche 24.6, arrière-droite 24.7 et arrière-gauche 24.8 du deuxième tronçon de mât 20. Donc les organes d'appui primaires 11 s'appuient sur les faces obliques.

[0084] De même, les quatre organes d'appui secondaires 21 sont situés sur des faces de la forme octogonale qui sont deux à deux opposées par rapport à l'axe longitudinal Z20 du deuxième tronçon de mât 20. Les organes d'appui secondaires 21 s'appuient sur les faces avant-droite 14.5, avant-gauche 14.6, arrière-droite 14.7 et arrière-gauche 14.8 du premier tronçon de mât 10. Donc les organes d'appui secondaires 21 peuvent s'appuyer sur les faces obliques.

[0085] Comme le montre la figure 8, tous les organes d'appui primaires 11 sont situés au même niveau selon l'axe longitudinal Z10, donc à la même altitude lorsque l'axe longitudinal Z10 est vertical. De même, comme le montre la figure 7, les organes d'appui secondaires 21 sont situés au même niveau selon l'axe longitudinal Z10 ou selon l'axe longitudinal Z20 du deuxième tronçon de mât 20, donc à la même altitude lorsque l'axe longitudinal Z10 est vertical.

[0086] Comme le montre la figure 4, les organes d'appui primaires 11 sont situés plus bas que les organes d'appui secondaires 21. Les organes d'appui secondaires 21 sont plus près de la flèche 102, dont la charge induit un moment basculant vers l'avant.

[0087] Par conséquent, lorsque le mât télescopique 1 est statique (pas de coulissement) et que la grue à tour 100 est en phase de travail, les organes d'appui primaires 11 s'appuient seulement sur les faces arrière-droite 24.7 et arrière-gauche 24.8, alors que les organes d'appui secondaires 21 s'appuient seulement sur les faces avant-droite 14.5 et avant-gauche 14.6. Donc, lorsque la grue à tour 100 est en phase de travail, deux organes d'appui primaires 11 ne s'appuient pas contre le deuxième tronçon de mât 20, et deux organes d'appui secondaires 21 ne s'appuient pas contre le premier tronçon de mât 10.

[0088] De plus, chaque organe d'appui primaire 11 est agencé sur une portion d'extrémité longitudinale 10.5 du premier tronçon de mât 10. De même, chaque organe d'appui secondaire 21 est agencé sur une portion d'extrémité longitudinale 20.5 du deuxième tronçon de mât 20. Les organes d'appui primaires 11 et secondaires 21 sont situés à des altitudes différentes lorsque la grue à tour 100 est en configuration de travail.

[0089] Les organes d'appui primaires 11 sont fixés sur

la surface externe du premier tronçon de mât 10 de façon à appuyer contre la surface interne du deuxième tronçon de mât 20. De même, les organes d'appui secondaires 21 sont fixés sur la surface interne du deuxième tronçon de mât 20 de façon à appuyer contre la surface externe du premier tronçon de mât 20.

[0090] Les organes d'appui primaires 11 et secondaires 12 remplissent une fonction de guidage des premier et deuxième tronçons de mât 10 et 20 pendant le dépliage et le repliage du mât télescopique 1. En effet, les organes d'appui primaires 11 et secondaires 21 guident le premier tronçon de mât 10 en coulissement par rapport au deuxième tronçon de mât 20.

[0091] Les organes d'appui primaires 11 et secondaires 21 remplissent aussi une fonction de transmission d'efforts lorsque la grue à tour 100 est en travail (mât télescopique statique). Les organes d'appui primaires 11 et les organes d'appui secondaires 21 sont configurés pour transmettre, entre le premier tronçon de mât 10 et le deuxième tronçon de mât 20, des efforts induits par des moments de flexion et par des moments de torsion générés par exemple par une charge suspendue à la flèche 102, par le poids de la flèche 102 et par un vent latéral sur la flèche 102.

[0092] Comme le montrent les figures 9 et 10, chaque organe d'appui primaire 11 est monté pivotant autour d'un axe Z11 qui est parallèle à l'axe longitudinal Z10. De même, chaque organe d'appui secondaire 21 est monté pivotant sensiblement autour d'un axe parallèle à l'axe longitudinal Z10.

[0093] Comme le montre la figure 12, les formes octogonales des sections transversales des premier 10 et deuxième 20 tronçons de mât sont configurées de sorte que les deux organes d'appui primaires 11 transmettent deux forces primaires F11 qui résultent des efforts induits (flexion, torsion) et qui sont sensiblement orthogonales à l'axe longitudinal Z10. Les directions des deux forces primaires F11, prises en projection dans un plan orthogonal à l'axe longitudinal Z10 (ici le plan de la figure 12), concourent en un point d'intersection primaire P11.

[0094] De même, comme le montre la figure 11, les formes octogonales des sections transversales des premier 10 et deuxième 20 tronçons de mât sont configurées de sorte que les deux organes d'appui secondaires 21 transmettent deux forces secondaires F21 qui résultent des efforts induits (flexion, torsion) et qui sont sensiblement orthogonales à l'axe longitudinal Z10. Les directions des deux forces secondaires F21, prises en projection dans un plan orthogonal à l'axe longitudinal Z10 (ici le plan de la figure 11), concourent en un point d'intersection secondaire P21.

[0095] Le point d'intersection secondaire P21 est distant du point d'intersection primaire P11. La distance P21.P11 séparant le point d'intersection secondaire P21 du point d'intersection primaire P11 est matérialisée sur la figure 11.

[0096] Dans l'exemple des figures, le point d'intersection primaire P11 est situé dans la deuxième région 10.2,

c'est-à-dire du côté des organes d'appui secondaires 21 qui transmettent les forces secondaires F21. Symétriquement, le point d'intersection secondaire P21 est situé dans la première région 10.1, c'est-à-dire du côté des organes d'appui primaires 11 qui transmettent les forces primaires F11.

[0097] Pour que les directions des forces primaires F11 concourent au point d'intersection primaire P21, la forme polygonale du deuxième tronçon de mât 20 peut être configurée de sorte que :

- la face arrière-droite 24.7, sur laquelle s'appuie un organe d'appui primaire 11, forme avec le plan de fibre neutre P31 un angle A24.7 environ égal à 30 degrés; pour simplifier la représentation, l'angle A24.7 est matérialisé par rapport à un plan parallèle au plan de fibre neutre P31,
- la face arrière-gauche 24.8, sur laquelle s'appuie un organe d'appui primaire 11, forme avec le plan de fibre neutre P31 un angle A24.8 environ égal à 30 degrés; pour simplifier la représentation, l'angle A24.8 est matérialisé par rapport à un plan parallèle au plan de fibre neutre P31.

[0098] Pour que les directions des forces secondaires F21 concourent au point d'intersection secondaire P21, la forme polygonale du premier tronçon de mât 10 peut être configurée de sorte que :

- la face avant-droite 14.5, sur laquelle s'appuie un organe d'appui secondaire 21, forme avec le plan de fibre neutre P31 un angle A14.5 compris entre 20 degrés et 40 degrés ; pour simplifier la représentation, l'angle A14.5 est matérialisé par rapport à un plan parallèle au plan de fibre neutre P31,
- la face avant-gauche 14.6, sur laquelle s'appuie un organe d'appui secondaire 21, forme avec le plan de fibre neutre P31 un angle A14.6 environ égal à 30 degrés ; pour simplifier la représentation, l'angle A14.6 est matérialisé par rapport à un plan parallèle au plan de fibre neutre P31.

[0099] Ainsi, chaque organe d'appui primaire 11 forme un angle de contact A24.7 ou A24.8 inférieur à 45 degrés avec le plan de fibre neutre P31. De même, chaque organe d'appui secondaire 21 forme un angle de contact A14.5 ou A14.6 inférieur à 45 degrés avec le plan de fibre neutre P31.

[0100] Comme les directions des forces primaires F11 et secondaires F21 concourent, dans le plan de la figure 11, en deux points distants (P11 et P21), les premier 10 et deuxième 20 tronçons de mât permettent de transmettre efficacement les efforts de flexion et de torsion, tout en limitant l'intensité des efforts résultants au niveau des appuis.

[0101] Une distance P11.P21 entre le point d'intersection primaire P11 et le point d'intersection secondaire est ici environ égale à 40% de la longueur maximale L1 du

premier tronçon de mât 10 mesurée perpendiculairement au plan de fibre neutre P31.

[0102] Par ailleurs, chaque organe d'appui primaire 11 a une largeur W11 environ égale à 80% de la largeur W24.6 de la face (exemple : droite 14.6) de la forme polygonale sur laquelle s'appuie cet organe d'appui primaire 11. Chaque organe d'appui secondaire 21 a une largeur W21 qui est ici environ égale à 95% de la largeur W14.8 de la face de la forme polygonale sur laquelle s'appuie cet organe d'appui secondaire 21. Les largeurs W24.6 et W14.8 sont matérialisées sur la figure 8.

[0103] La largeur W14.3 ou W14.4 de chaque face 14.3, 14.4 pourvue d'une nervure longitudinale 12.1 est ici environ égale à 150% de la largeur W14.1 de chaque autre face 14.1, 14.2 de la forme polygonale. De même, la largeur de chaque face 24.3, 24.4 pourvue d'une nervure longitudinale 22.1 est ici environ égale à 150% de la largeur de chaque autre face 24.1, 24.2 de la forme polygonale.

[0104] La largeur W14.8 de chaque face 14.5, 14.6, 14.7, 14.8 dépourvue de nervure longitudinale est ici environ égale à 105% de la largeur W14.1 de la plus étroite face 14.1, 14.2 dépourvue de nervure longitudinale 12.1. De même, la largeur W24.6 de chaque face 24.5, 24.6, 24.7, 24.8 dépourvue de nervure longitudinale 22.1 est ici environ égale à 105% de la largeur de la plus étroite face 24.1, 24.2 dépourvue de nervure longitudinale 22.1.

[0105] Comme le montrent les figures 2 et 3, la grue à tour 100 comprend en outre une embase 104 et un tirant 106. Le tirant 106 relie mécaniquement la flèche 102 à l'embase 104. Comme le tirant 106 transmet une partie des efforts de la flèche 104 à l'embase 104 directement, sans passer par le mât télescopique 1, la largeur W1 (visible à la figure 11) de la section transversale du premier tronçon de mât 10 est ici environ égale à 120% de la longueur L1 (visible à la figure 11) de la section transversale du premier tronçon de mât 10.

[0106] Bien entendu, la présente invention n'est pas limitée aux modes de réalisation particuliers décrits dans la présente demande de brevet, ni à des modes de réalisation à la portée de l'homme du métier. D'autres modes de réalisation peuvent être envisagés sans sortir du cadre de l'invention, à partir de tout élément équivalent à un élément indiqué dans la présente demande de brevet.

Revendications

1. Mât télescopique (1), pour former une grue à tour (100) à dépliage et repliage automatiques, le mât télescopique (1) comprenant au moins : un premier tronçon de mât (10) et un deuxième tronçon de mât (20) configurés de sorte que le premier tronçon de mât (10) peut coulisser dans le deuxième tronçon de mât (20) selon un axe longitudinal (Z10), le premier tronçon de mât (10) ayant une section transversale de forme polygonale à au moins huit faces, ladite section transversale présentant une

première région (10.1) et une deuxième région (10.2) séparées par un plan de fibre neutre (P31), le deuxième tronçon de mât (20) ayant une section transversale de forme polygonale à au moins huit faces, le premier tronçon de mât (10) comprenant au moins deux organes d'appui primaires (11) situés dans la première région (10.1), le deuxième tronçon de mât (20) comprenant au moins deux organes d'appui secondaires (21) situés dans la deuxième région (10.2), les organes d'appui primaires (11) et les organes d'appui secondaires (21) étant configurés pour transmettre, entre le premier tronçon de mât (10) et le deuxième tronçon de mât (20), des efforts induits par des moments de flexion et par des moments de torsion, le mât télescopique (1) étant **caractérisé en ce que** la forme polygonale de la section transversale du premier tronçon de mât (10) et la forme polygonale de la section transversale du deuxième tronçon de mât (20) sont configurées de sorte que :

- les deux organes d'appui primaires (11) transmettent deux forces primaires (F11) résultant desdits efforts induits, les directions des deux forces primaires (F11), projetées dans un plan orthogonal à l'axe longitudinal (Z10), concourant en un point d'intersection primaire (P11),
- les deux organes d'appui secondaires (21) transmettent deux forces secondaires (F21) résultant desdits efforts induits, les directions des deux forces secondaires (F21), projetées dans un plan orthogonal à l'axe longitudinal (Z10), concourant en un point d'intersection secondaire (P21),

le point d'intersection secondaire (P21) étant distant du point d'intersection primaire (P11).

2. Mât télescopique (1) selon la revendication précédente, dans lequel la distance (P11.P21) entre le point d'intersection primaire (P11) et le point d'intersection secondaire (P21) est comprise entre 25% et 75% de la longueur maximale (L1) du premier tronçon de mât (10) mesurée perpendiculairement au plan de fibre neutre (P31).
3. Mât télescopique (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel chaque organe d'appui primaire (11) forme un angle de contact (A24.7, A24.8) inférieur à 45 degrés avec le plan de fibre neutre (P31), et dans lequel chaque organe d'appui secondaire (21) forme un angle de contact (A14.5, A14.6) inférieur à 45 degrés avec le plan de fibre neutre (P31).
4. Mât télescopique (1) selon la revendication précédente, dans lequel la forme polygonale du deuxième

tronçon de mât (20) comprend au moins :

- une face arrière-droite (24.7) sur laquelle s'appuie un organe d'appui primaire (11), la face arrière-droite (24.7) formant avec le plan de fibre neutre (P31) un angle (A24.7) compris entre 20 degrés et 40 degrés,
- une face arrière-gauche (24.8) sur laquelle s'appuie un organe d'appui primaire (11), la face arrière-gauche (24.8) formant avec le plan de fibre neutre (P31) un angle (A24.8) compris entre 20 degrés et 40 degrés.

5. Mât télescopique (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la forme polygonale du premier tronçon de mât (10) comprend au moins :

- une face avant-droite (14.5) sur laquelle s'appuie un organe d'appui secondaire (21), la face avant-droite (14.5) formant avec le plan de fibre neutre (P31) un angle (A14.5) compris entre 20 degrés et 40 degrés,
- une face avant-gauche (14.6) sur laquelle s'appuie un organe d'appui secondaire (21), la face avant-gauche (14.6) formant avec le plan de fibre neutre (P31) un angle (A14.6) compris entre 20 degrés et 40 degrés.

6. Mât télescopique (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'un au moins parmi le premier tronçon de mât (10) et le deuxième tronçon de mât (20) comprend des nervures longitudinales (12.1, 22.1) situées sur deux faces opposées de la forme polygonale du tronçon de mât respectif (10, 20).

7. Mât télescopique (1) selon la revendication précédente, dans lequel, pour l'un au moins parmi le premier tronçon de mât (10) et le deuxième tronçon de mât (20), la largeur de chaque face pourvue d'une nervure longitudinale (12.1, 22.1) est comprise entre 150% et 250% de la largeur de chaque autre face de la forme polygonale.

8. Mât télescopique (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la section polygonale du premier tronçon de mât (10) est symétrique au moins par rapport à un plan contenant l'axe longitudinal (Z10).

9. Mât télescopique (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le premier tronçon de mât (10) comprend quatre organes d'appui primaires (11), deux organes d'appui primaires (11) étant situés dans la deuxième région (10.2), et dans lequel le deuxième tronçon de mât comprend quatre organes d'appui secondaires (21), deux or-

ganes d'appui secondaires (21) étant situés dans la première région (10.1).

10. Mât télescopique (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel au moins un organe d'appui primaire (11) a une largeur (W11) supérieure à 70% de la largeur (W24.6) de la face sur laquelle s'appuie cet organe d'appui primaire (11), et dans lequel au moins un organe d'appui secondaire (21) a une largeur (W21) supérieure à 70% de la largeur (W14.8) de la face sur laquelle s'appuie cet organe d'appui secondaire (21).

11. Grue à tour (100) à dépliage et repliage automatiques, comprenant une flèche (102) et un mât télescopique (1), la grue à tour (100) étant **caractérisée en ce que** le mât télescopique (1) est selon l'une quelconque des revendications précédentes.

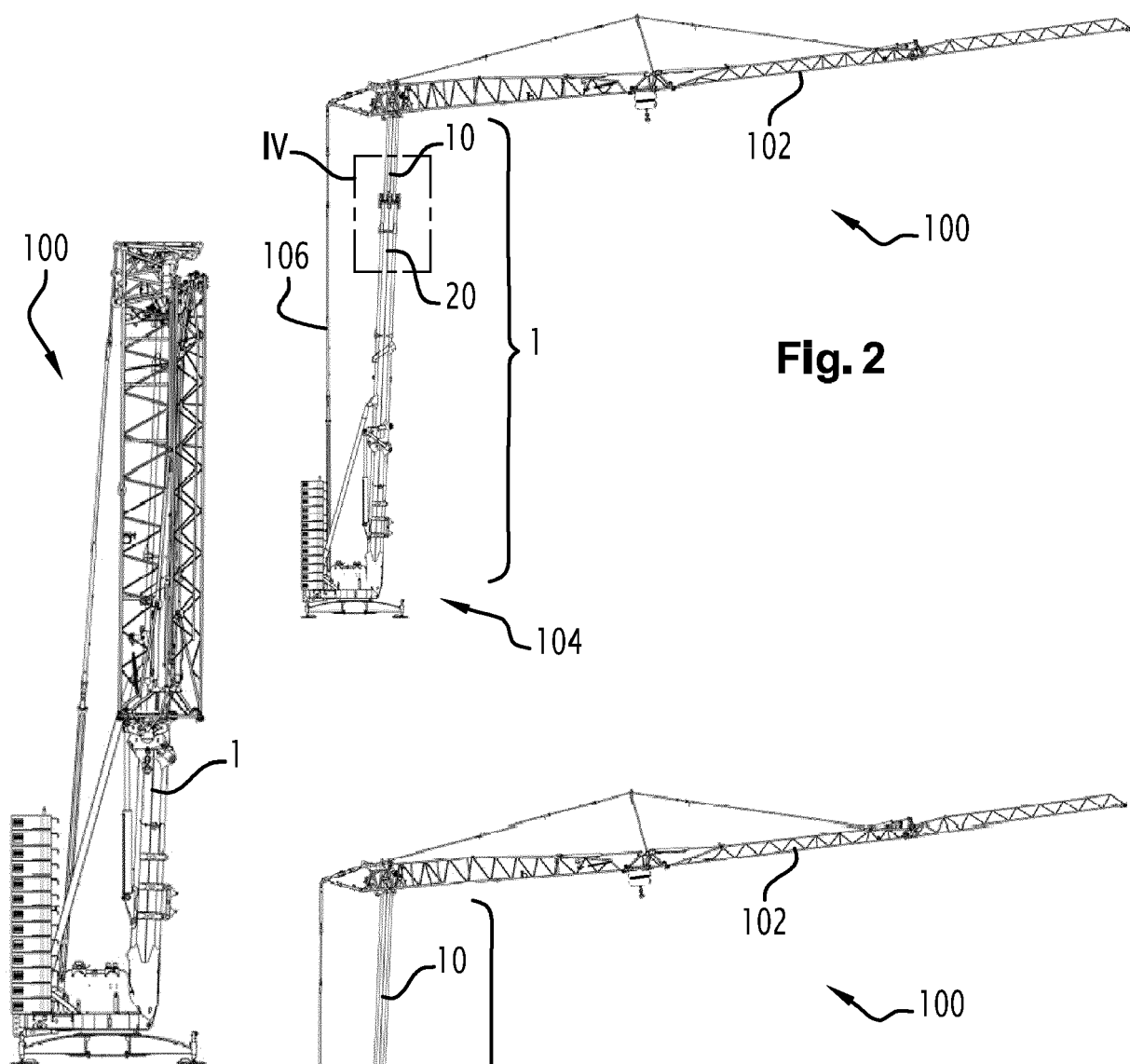


Fig. 1

Fig. 2

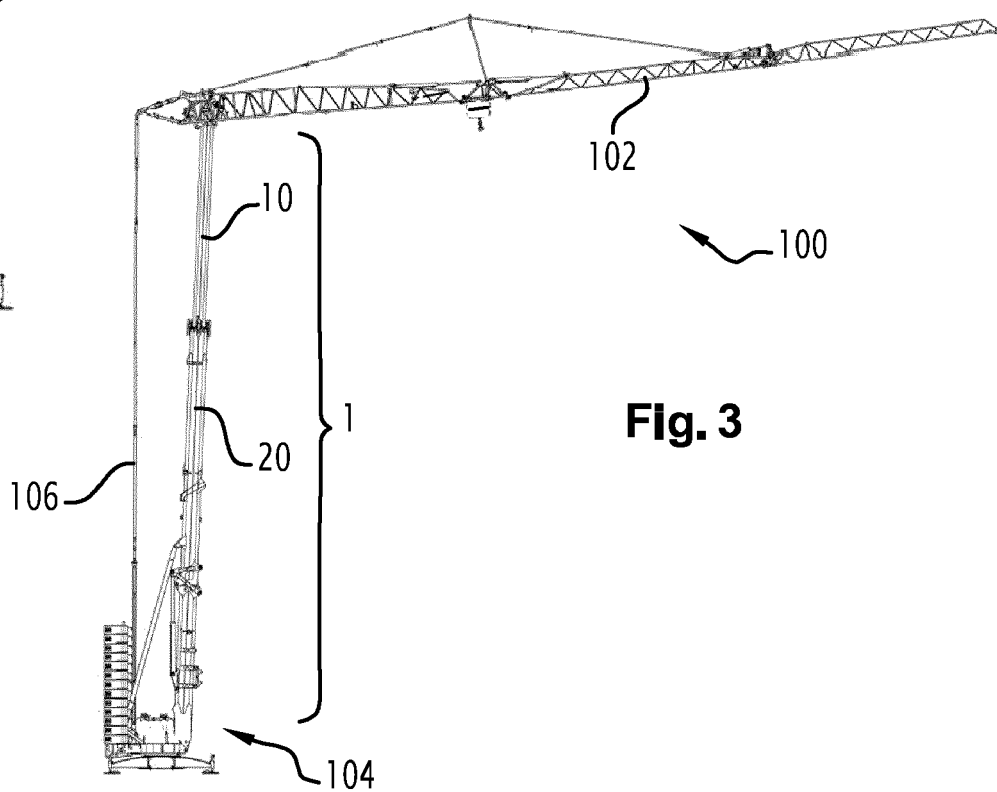
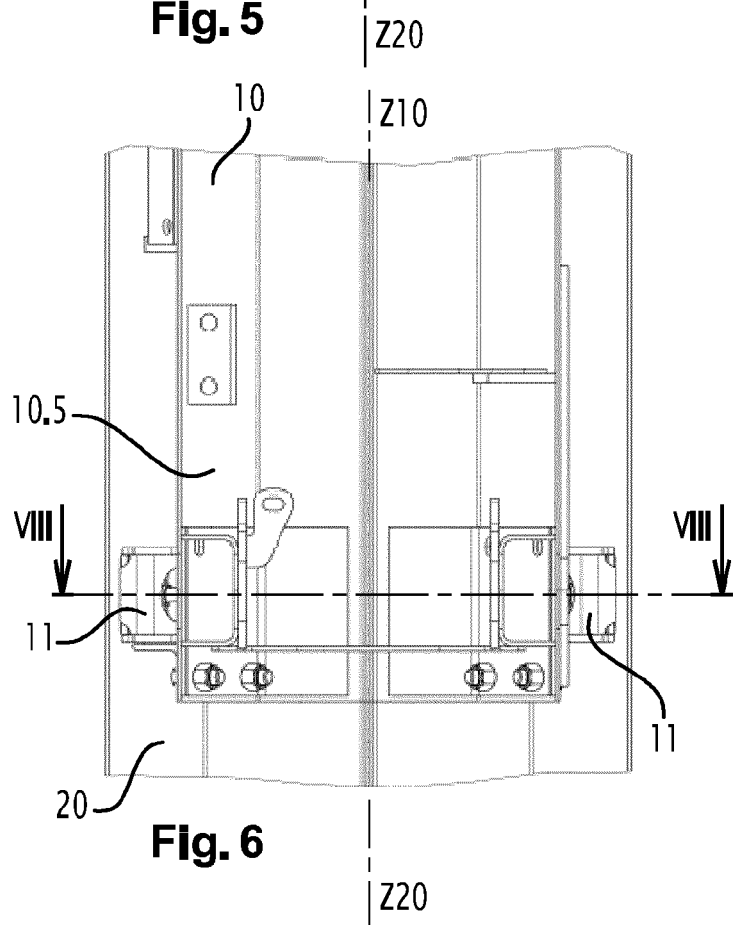
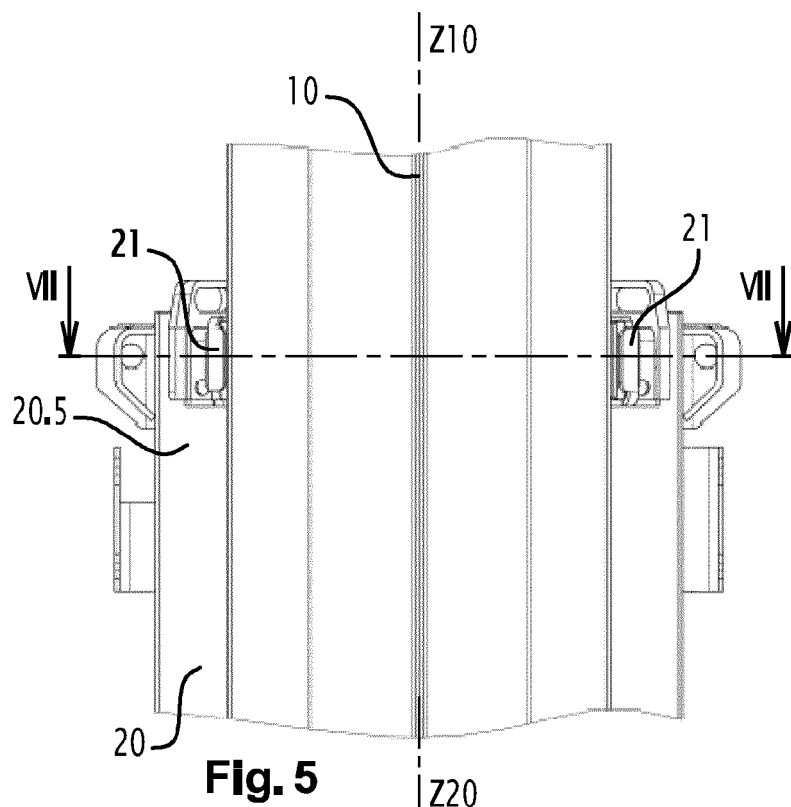
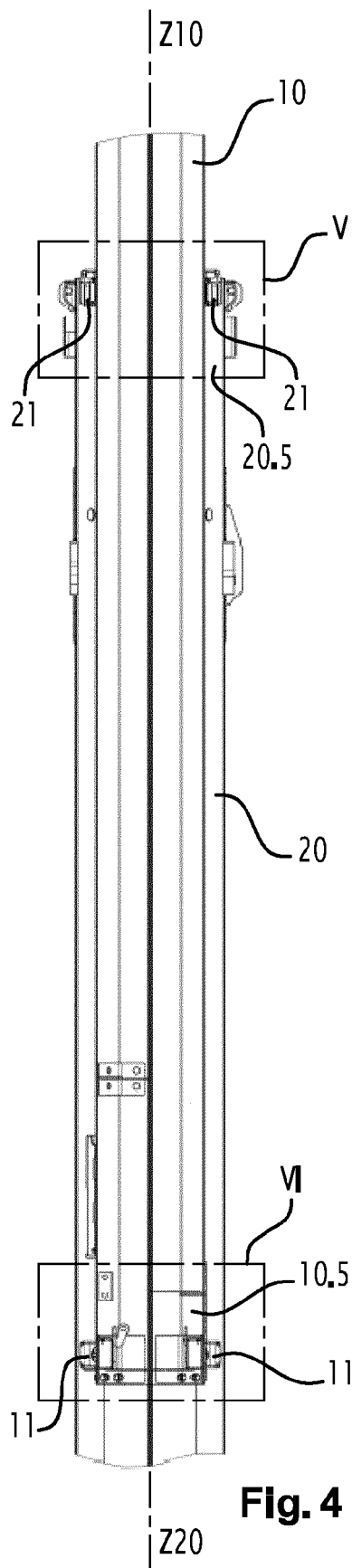
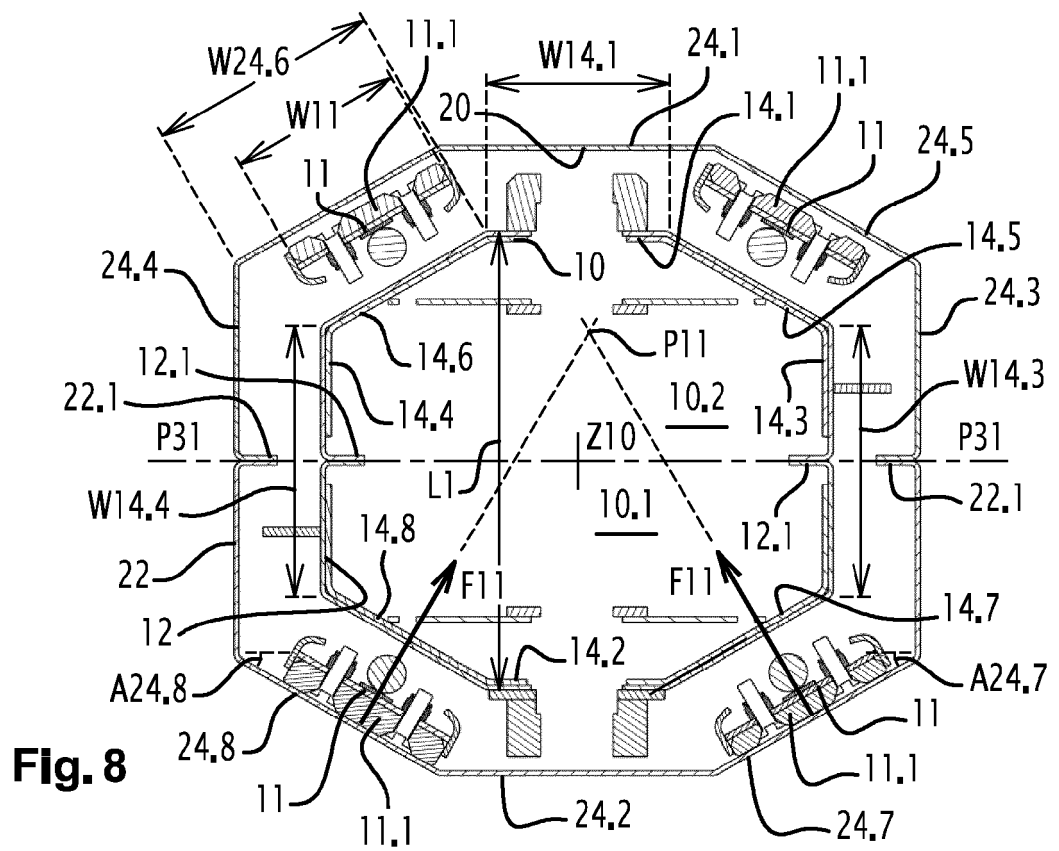
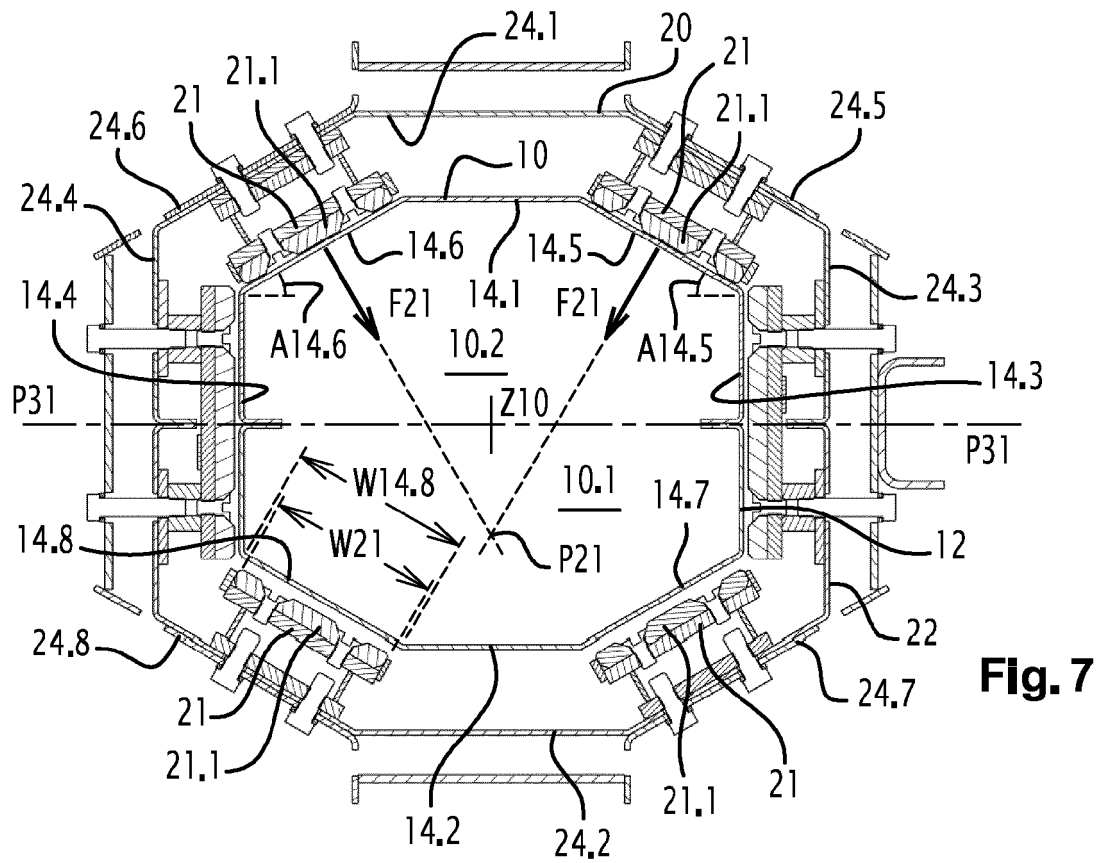
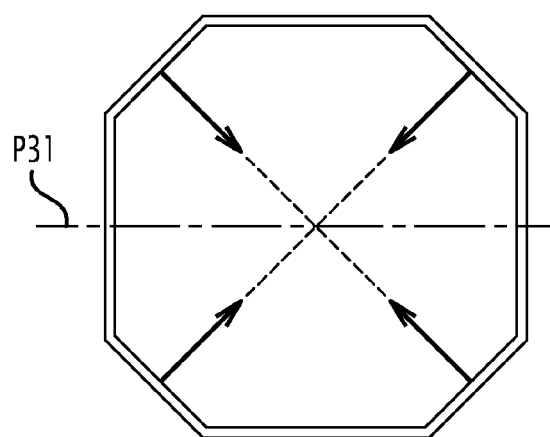
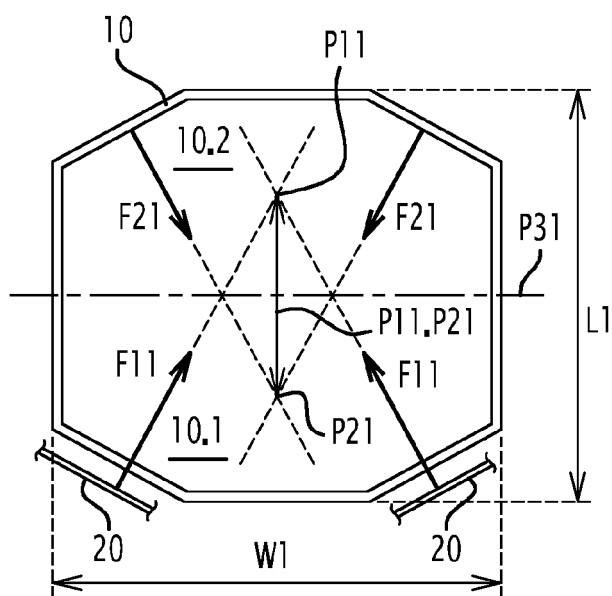
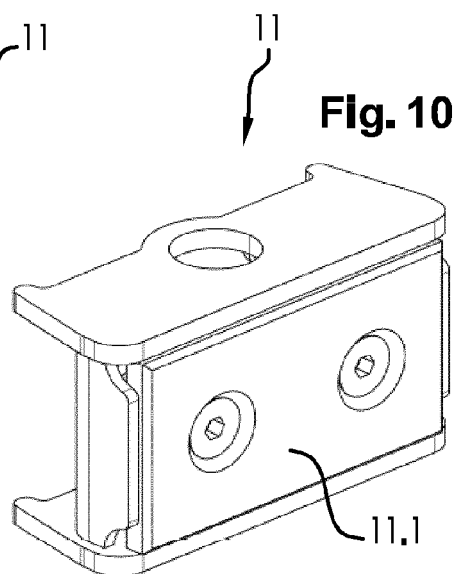
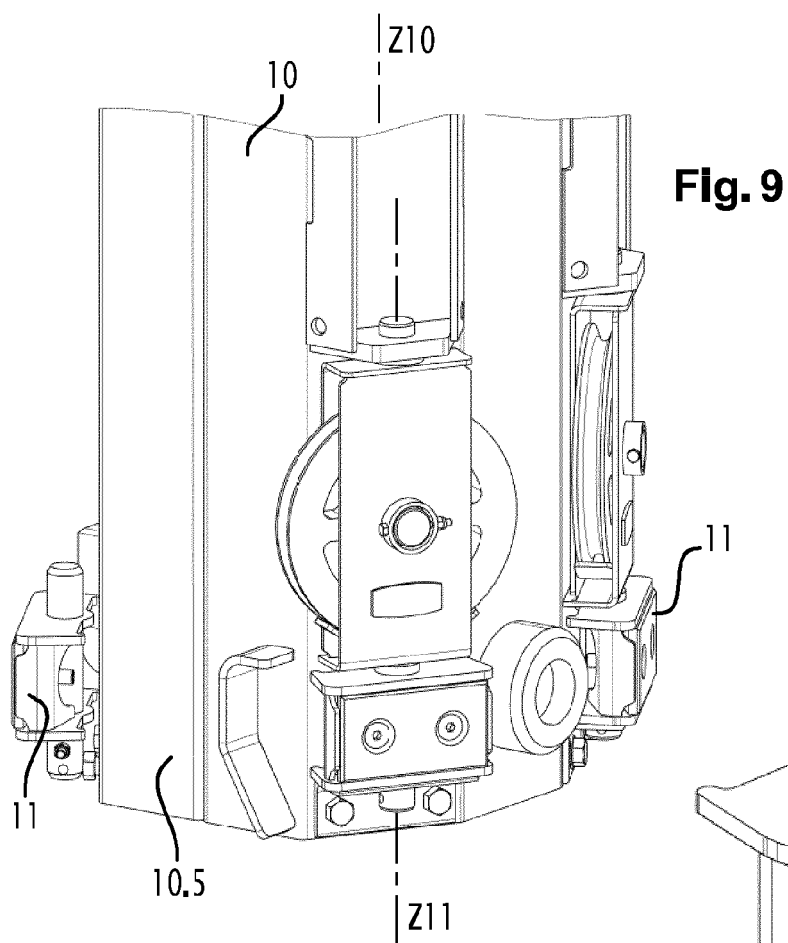


Fig. 3









RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 16 20 1451

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A,D	EP 0 855 361 A1 (POTAIN SA [FR]) 29 juillet 1998 (1998-07-29) * abrégé * * figures *	1-11	INV. B66C23/34
A	US 4 478 014 A (POOCK DARWIN N [US] ET AL) 23 octobre 1984 (1984-10-23) * abrégé * * colonne 1, ligne 28 - ligne 61 * * colonne 2, ligne 21 - ligne 51 * * colonne 4, ligne 43 - colonne 5, ligne 68 * * figures 1,3,4 *	1-11	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B66C E04H F16B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 22 décembre 2016	Examineur Cabral Matos, A
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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		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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 16 20 1451

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

22-12-2016

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0855361 A1	29-07-1998	BR 9706416 A	29-06-1999
		DE 69714696 D1	19-09-2002
		DE 69714696 T2	08-05-2003
		EP 0855361 A1	29-07-1998
		ES 2180910 T3	16-02-2003
		FR 2757497 A1	26-06-1998
		JP H10218562 A	18-08-1998
		RU 2189935 C2	27-09-2002

US 4478014 A	23-10-1984	AUCUN	

EPO FORM P0450

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 0855361 A1 [0003]