



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
21.07.2021 Bulletin 2021/29

(51) Int Cl.:
B66C 23/16 (2006.01) **B66C 23/88** (2006.01)
B66C 23/62 (2006.01) **B63H 9/04** (2020.01)

(21) Numéro de dépôt: **21150358.6**

(22) Date de dépôt: **06.01.2021**

(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 KH MA MD TN

- **ALAMOME, Grégory**
69140 RILLIEUX la PAPE (FR)
- **BOUSKINE, Lotfi**
69300 CALUIRE ET CUIRE (FR)
- **VEILLEROT, Vincent**
69160 TASSIN LA DEMI LUNE (FR)
- **BLASIAK, Jérémy**
69210 FLEURIEUX SUR L'ARBRESLE (FR)

(30) Priorité: **14.01.2020 FR 2000281**

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

(74) Mandataire: **Salles, Maximin et al**
Cabinet Germain & Maureau
15 17 Canebière
13001 Marseille (FR)

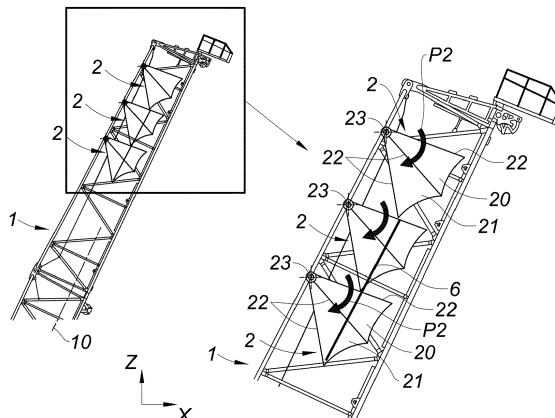
(72) Inventeurs:
• **CHAPUIS, Pierre-Jean**
69380 LISSIEU (FR)

(54) **GRUE À TOUR À FLÈCHE RELEVABLE MUNIE D'UN SYSTÈME DE PRISE AU VENT AJUSTABLE**

(57) Grue à tour comprenant une tour sur laquelle est montée pivotante une flèche (1) déplaçable en élévation et en abaissement entre une position abaissée et une position relevée, ladite grue étant configurable entre une configuration de service dans laquelle la flèche est pilotée en rotation et une configuration de sécurité dans laquelle la flèche est dans une position relevée et est libérée en rotation sur la tour pour pouvoir s'orienter dans la direction du vent, où un système de prise au vent (2) est

est monté sur la flèche et ajustable entre une conformation rétractée utilisée dans la configuration de service pour offrir une surface exposée au vent réduite, et une conformation déployée utilisée dans la configuration de sécurité pour offrir une surface exposée au vent étendue, où ce système de prise au vent est conformé pour passer de la conformation rétractée vers la conformation déployée sous l'effet de son seul propre poids lorsque la flèche est relevée.

Fig. 2



Description

[0001] L'invention se rapporte à une grue à tour à flèche relevable équipée d'un système de prise au vent ajustable. Par ailleurs, la présente invention concerne un procédé de mise en sécurité d'une grue à tour à flèche relevable.

[0002] La présente invention s'applique au domaine des grues à tour comprenant une flèche relevable, et peut s'appliquer à plusieurs structures de grues, par exemple aux structures composées de treillis et de membrures.

[0003] De manière classique, une grue à tour comprend une tour sur laquelle est montée pivotante une flèche selon un axe d'orientation, généralement vertical, cette flèche étant déplaçable en élévation et en abaissement entre une position abaissée et une position relevée, par exemple au moyen d'un système hydraulique ou d'un système à câble.

[0004] Par ailleurs, une telle grue à tour est configurable entre :

- une configuration de service dans laquelle la flèche est pilotée en rotation sur la tour selon l'axe d'orientation (appelée aussi un pilotage en orientation) pour déplacer une charge au moyen d'un système de levage porté par la flèche, et
- une configuration de sécurité dans laquelle la flèche est dans une position relevée et est libérée en rotation sur la tour selon l'axe d'orientation, pour pouvoir s'orienter dans la direction du vent, la flèche est alors libre de tourner autour de l'axe d'orientation et il est classique de dire que la flèche est mise en girouette.

[0005] En effet, pour des raisons de sécurité, et en particulier en cas de forts vents, il est recommandé, voire obligatoire, d'effectuer une mise en sécurité de la grue à tour (aussi appelée mise en girouette de la flèche), en débrayant la flèche (autrement dit en libérant la flèche en rotation sur la tour, par exemple en débloquent les freins d'orientation) afin qu'elle soit libre en rotation pour s'orienter automatiquement dans la direction du vent et ainsi permettre de laisser la grue sans surveillance humaine.

[0006] Dans le cas d'une grue à flèche relevable, la mise en girouette s'effectue avec la flèche dans la configuration relevée pour minimiser le rayon de giration de la flèche et ainsi éviter que la flèche, en girouette, survole des zones à proximité du chantier, telles que des voies de circulation, des bâtiments, ...

[0007] Lorsque la grue est en configuration de sécurité, l'équilibrage entre la prise au vent de la flèche doit être favorable par rapport à la prise au vent arrière (au niveau de la contre-flèche) afin que la flèche s'oriente naturellement dans le vent. Cependant, sur une grue à flèche relevable, avec la flèche relevée, le couple d'orientation résultant de la force du vent sur la flèche est réduit et la mise en girouette (ou alignement dans la direction du

vent) est plus tardive voir difficile.

[0008] Afin d'assurer cette mise en girouette, il est connu, notamment du document EP3064465, de prévoir sur la flèche un système de prise au vent (aussi appelé système de voileure) muni d'une ou plusieurs voiles qui offrent une surface exposée au vent ajustable, et en particulier une surface exposée au vent qui est augmentée lorsque la flèche est en configuration de sécurité, de manière à augmenter la pression du vent sur la flèche de la grue et ainsi lui permettre de mieux s'orienter dans la direction du vent. Ce document EP3064465 propose d'employer un mécanisme d'entraînement qui agit sur la ou les voiles pour les déployer (et ainsi augmenter leur surface exposée au vent) ou les rétracter (et ainsi réduire leur surface exposée au vent).

[0009] Cependant, l'emploi d'un tel mécanisme d'entraînement présente l'inconvénient de complexifier la mise en place d'un tel système de prise au vent, et ainsi d'en augmenter le coût d'installation, parfois de manière rédhibitoire lorsqu'il est demandé d'installer un système de prise au vent sur une grue existante, ou de reconcevoir une grue pour intégrer cette fonctionnalité de surface de prise au vent ajustable. Par ailleurs, la présence d'un mécanisme d'entraînement supplémentaire dans une flèche alourdit cette dernière, et ainsi pénalise la courbe de charge de la flèche et donc amoindrit les performances de la grue.

[0010] La présente invention a notamment pour but de résoudre en tout ou partie les inconvénients précités, en proposant un système de prise au vent qui soit de conception allégée, simple et peu coûteuse, pour favoriser une installation sur des grues existantes ou pour concevoir aisément de nouvelles grues avec un système de prise au vent.

[0011] Un autre but de l'invention est de proposer un système de prise au vent qui, du fait notamment de sa légèreté, va permettre de déployer une grande surface exposée au vent dans la configuration de sécurité, ce qui autorise d'augmenter l'angle de relevage de la flèche (autrement dit de la rapprocher de la verticale), et donc de réduire le rayon de giration de la flèche dans cette configuration de sécurité, tout en permettant un alignement efficace dans la direction du vent.

[0012] A cette fin, l'invention propose une grue à tour comprenant une tour sur laquelle est montée pivotante une flèche selon un axe d'orientation, cette flèche étant déplaçable en élévation et en abaissement entre une position abaissée et une position relevée, et la grue à tour étant configurable entre une configuration de service dans laquelle la flèche est pilotée en rotation sur la tour selon l'axe d'orientation, et une configuration de sécurité dans laquelle la flèche est dans une position relevée et est libérée en rotation sur la tour selon l'axe d'orientation pour pouvoir s'orienter dans la direction du vent, où la grue à tour comprend au moins un système de prise au vent monté sur la flèche et ajustable entre une conformation rétractée utilisée dans la configuration de service et dans laquelle le système de prise au vent offre une

surface exposée au vent réduite, et une conformation déployée utilisée dans la configuration de sécurité et dans laquelle le système de prise au vent offre une surface exposée au vent étendue qui est supérieure à la surface exposée au vent réduite,

cette grue à tour étant remarquable en ce que le système de prise au vent est conformé pour passer de la conformation rétractée vers la conformation déployée sous l'effet de son seul propre poids lorsque la flèche est relevée pour passer de la position abaissée vers la position relevée.

[0013] Ainsi, l'invention propose de se passer d'un mécanisme d'entraînement pour déployer le système de prise au vent, et ainsi pour augmenter la surface exposée au vent, en exploitant le propre poids du système de prise au vent, ce qui va permettre, lors du relevage de la flèche, un déploiement par gravité. Autrement dit, lorsque la flèche est relevée, la flèche change d'inclinaison par rapport à la verticale, et ainsi le système de prise au vent va naturellement changer de conformation, sous l'effet de la gravité qui applique naturellement un effort vertical sur le système de prise au vent.

[0014] Un tel système de prise au vent permet ainsi une « commande » par gravité qui évite tout rajout de poids mort dans la flèche et qui donc ne pénalise pas les performances de la grue. Ce système de prise au vent permet aussi d'avoir naturellement un maximum de surface exposée au vent lorsque la grue est en configuration de sécurité, et un minimum de surface exposée au vent lorsque la grue est en configuration de service et a besoin de performance d'orientation.

[0015] Il est à noter que, tout aussi naturellement, le système de prise au vent est conformé pour passer de la conformation déployée vers la conformation rétractée sous l'effet de son seul propre poids lorsque la flèche est abaissée pour passer de la position relevée vers la position abaissée.

[0016] Dans une réalisation particulière, le système de prise au vent comprend au moins deux éléments de voilure, dont au moins un élément de voilure libre en mobilité, où :

- dans la conformation rétractée, les éléments de voilure sont superposés au moins partiellement les uns sur les autres lorsque la flèche est en position abaissée afin de procurer la surface exposée au vent réduite ;
- dans la conformation déployées, les éléments de voilure sont écartés les uns des autres lorsque la flèche est en position relevée afin de procurer la surface exposée au vent étendue ;

et où le ou les éléments de voilure libres en mobilité se déplacent librement sous l'effet de leur seul propre poids lorsque la flèche est relevée pour passer de la position abaissée vers la position relevée.

[0017] Ainsi, le ou les éléments de voilure libres en mobilité vont en quelque sorte « tomber », sous leur pro-

pre poids, lorsque la flèche est relevée, tout en étant bien entendu retenues sur la flèche, et c'est ce mouvement qui le ou les fait changer de conformation. Il est à noter que, tout aussi naturellement, le ou les éléments de voilure libres en mobilité se déplacent librement sous l'effet de leur seul propre poids lorsque la flèche est abaissée pour passer de la position relevée vers la position abaissée.

[0018] Selon une caractéristique, le ou les éléments de voilure libres en mobilité sont mobiles au moins en rotation.

[0019] Ainsi, le ou les éléments de voilure libres en mobilité vont au moins pivoter, sous leur propre poids, lorsque la flèche est relevée.

[0020] Selon une possibilité, le ou les éléments de voilure libres en mobilité sont mobiles en rotation selon un même axe de rotation.

[0021] Selon une autre caractéristique, le ou les éléments de voilure libres en mobilité sont mobiles au moins en coulissement.

[0022] Ainsi, le ou les éléments de voilure libres en mobilité vont au moins coulisser, sous leur propre poids, lorsque la flèche est relevée.

[0023] Selon une autre possibilité, le système de prise au vent comprend au moins une butée associée à un élément de voilure libre en mobilité pour arrêter ledit élément de voilure libre en mobilité dans sa mobilité lorsque la flèche est relevée pour passer de la position abaissée vers la position relevée.

[0024] La présence de la butée permet avantageusement d'arrêter l'élément de voilure libre associé au « bon endroit » pour avoir une surface exposée au vent maximale, la butée procurant une sorte de maîtrise quant à l'amplitude du déploiement ou quant au positionnement final de l'élément de voilure libre.

[0025] Selon une autre possibilité, le système de prise au vent comprend un élément de voilure statique et un ou plusieurs éléments de voilure libres en mobilité, le ou les éléments de voilure libres en mobilité étant superposés au moins partiellement devant ou derrière l'élément de voilure statique dans la conformation rétractée.

[0026] Dans un mode de réalisation particulier, les éléments de voilure du système de prise au vent sont réalisés au moins partiellement dans l'un des matériaux choisis parmi : un matériau métallique, comme par exemple en aluminium, un matériau plastique, un matériau textile, un matériau composite.

[0027] Selon une possibilité, les éléments de voilure du système de prise au vent sont plans et parallèles entre eux dans la conformation déployée.

[0028] L'invention se rapporte également à un procédé de mise en sécurité d'une grue à tour selon l'invention, comprenant :

- une étape de libération de la flèche en rotation sur la tour selon l'axe d'orientation, pour pouvoir s'orienter dans la direction du vent ;
- une étape de relevage de la flèche pour passer de

la position abaissée dans laquelle le système de prise au vent est dans sa conformation rétractée vers la position relevée dans laquelle le système de prise au vent est dans sa conformation déployée ;

où, au cours du relevage de la flèche, le système de prise au vent passe de la conformation rétractée vers la conformation déployée sous l'effet de son seul propre poids.

[0029] Dans le mode de réalisation avec des éléments de voilure, au cours du relevage de la flèche, le ou les éléments de voilure libres en mobilité se déplacent librement sous l'effet de leur seul propre poids pour augmenter la surface exposée au vent du système de prise au vent.

[0030] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée ci-après, d'exemples de mise en œuvre non limitatifs, faite en référence aux figures annexées dans lesquelles :

[Fig 1] est une vue schématique de côté et partielle d'une flèche d'une grue à tour selon l'invention, la flèche étant en position abaissée et supportant un premier système de prise au vent conforme à l'invention et qui est en position rétractée ;

[Fig 2] est une vue schématique de côté et partielle de la flèche de la Figure 1, la flèche étant en position relevée et le premier système de prise au vent étant en position déployée ;

[Fig 3] est une vue schématique de côté et partielle d'une flèche d'une grue à tour selon l'invention, la flèche étant en position abaissée et supportant un deuxième système de prise au vent conforme à l'invention et qui est en position rétractée ;

[Fig 4] est une vue schématique de côté et partielle de la flèche de la Figure 3, la flèche étant en position relevée et le deuxième système de prise au vent étant en position déployée ;

[Fig 5] est une vue schématique de côté et partielle d'une flèche d'une grue à tour selon l'invention, la flèche étant en position abaissée et supportant un troisième système de prise au vent conforme à l'invention et qui est en position rétractée ;

[Fig 6] est une vue schématique de côté et partielle de la flèche de la Figure 5, la flèche étant en position relevée et le troisième système de prise au vent étant en position déployée ;

[Fig 7] est une vue schématique de côté et partielle d'une flèche d'une grue à tour selon l'invention, la flèche étant en position abaissée et supportant un quatrième système de prise au vent conforme à l'invention et qui est en position rétractée ; et

[Fig 8] est une vue schématique de côté et partielle de la flèche de la Figure 7, la flèche étant en position relevée et le quatrième système de prise au vent étant en position déployée.

[0031] Une grue à tour selon l'invention comprend :

- une tour (aussi appelée mât), s'étendant verticalement, ancrée ou mobile sur le sol ; et
- une partie tournante, surmontant la tour, qui est montée pivotante sur le sommet de la tour selon un axe d'orientation, qui correspond à un axe vertical parallèle à la direction verticale Z illustrée sur les Figures.

[0032] Cette partie tournante comprend principalement :

- un pivot tournant formant un dispositif d'orientation généralement muni de freins d'orientation, ce pivot tournant étant monté sur le sommet de la tour, et il supporte généralement une cabine de pilotage ;
- une contre-flèche sur laquelle est monté un contrepoids, qui s'étend sensiblement horizontalement vers l'arrière à partir du pivot tournant ; et
- une flèche 1 de type flèche relevable, qui s'étend sensiblement vers l'avant, à partir du pivot tournant, selon un axe longitudinal 10.

[0033] Le pivot tournant est orientable autour de l'axe d'orientation, et ainsi, la flèche 1 est montée pivotante sur la tour selon l'axe d'orientation.

[0034] La flèche 1 peut être formée par une structure en treillis, par exemple de section triangulaire. La flèche 1 présente une portion proximale montée sur le pivot tournant, cette portion proximale formant le pied de la flèche 1. La flèche 1 présente également une portion distale 11 libre qui forme la pointe de la flèche 1.

[0035] La portion proximale est par ailleurs articulée, autour d'un axe de pivotement horizontal, sur le pivot tournant, de sorte que la flèche 1 peut pivoter vers le haut ou vers le bas selon cet axe de pivotement horizontal, et ainsi cette flèche 1 est une flèche dite relevable dans le sens où elle est déplaçable en élévation et en abaissement entre :

- une position abaissée (visible sur les Figures 1, 3, 5 et 7) dans laquelle la flèche 1 s'étend sensiblement horizontalement, avec l'axe longitudinal 10 qui est sensiblement parallèle à une direction horizontale X ; et
- une position relevée (visible sur les Figures 2, 4, 6 et 8) dans laquelle la flèche 1 s'étend de manière oblique, avec l'axe longitudinal 10 qui est incliné par rapport à la direction horizontale X selon un angle au moins supérieur à 30 ou 45 degrés, voire au moins supérieur à 60 degrés, la portion distale 11 ayant montée comparativement à la position abaissée.

[0036] La grue à tour est par ailleurs configurable entre :

- une configuration de service dans laquelle la flèche 1 est pilotée en rotation sur la tour selon l'axe d'orientation, classiquement au moyen d'une motorisation d'orientation dédiée pour faire tourner la partie

tournante ; et

- une configuration de sécurité dans laquelle la flèche 1 est dans la position relevée et est libérée en rotation sur la tour selon l'axe d'orientation pour pouvoir s'orienter dans la direction du vent, par exemple après un débrayage des freins d'orientation prévus sur le pivot tournant.

[0037] Selon l'invention, la grue à tour comprend en outre au moins un système de prise au vent 2, 3, 4, 5 qui est monté sur la flèche 1 et qui est ajustable entre :

- une conformation rétractée utilisée dans la configuration de service et dans laquelle le système de prise au vent 2, 3, 4, 5 (visible sur les Figures 1, 3, 5 et 7) offre une surface exposée au vent réduite, et
- une conformation déployée (visible sur les Figures 2, 4, 6 et 8) utilisée dans la configuration de sécurité (donc lorsque la flèche 1 est en position relevée) et dans laquelle le système de prise au vent 2, 3, 4, 5 offre une surface exposée au vent étendue qui est supérieure à la surface exposée au vent réduite.

[0038] Quatre exemples de réalisation d'un système de prise au vent 2, 3, 4, 5 sont illustrés sur les Figures 1 à 8, avec un premier système de prise au vent 2 sur les Figures 1 et 2, un deuxième système de prise au vent 3 sur les Figures 3 et 4, un troisième système de prise au vent 4 sur les Figures 5 et 6 et un quatrième système de prise au vent 5 sur les Figures 7 et 8.

[0039] De manière générale, le système de prise au vent 2, 3, 4, 5 est conformé pour :

- passer de la conformation rétractée vers la conformation déployée sous l'effet de son seul propre poids (autrement dit sous l'effet de la gravité) lorsque la flèche 1 est relevée pour passer de la position abaissée vers la position relevée, et inversement
- pour passer de la conformation déployée vers la conformation rétractée sous l'effet de son seul propre poids (autrement dit sous l'effet de la gravité) lorsque la flèche 1 est abaissée pour passer de la position relevée vers la position abaissée.

[0040] Dans les quatre modes de réalisation illustrés, le système de prise au vent 2, 3, 4, 5 comprend au moins deux éléments de voilure 20, 21, 30, 31, 40, 41, 50, 51, dont un ou plusieurs élément de voilure libre en mobilité 20, 21, 31, 41, 51, où :

- dans la conformation rétractée, les éléments de voilure 20, 21, 30, 31, 40, 41, 50, 51 sont superposés au moins partiellement les uns sur les autres lorsque la flèche 1 est en position abaissée afin de procurer la surface exposée au vent réduite ;
- dans la conformation déployées, les éléments de voilure 20, 21, 30, 31, 40, 41, 50, 51 sont écartés les uns des autres lorsque la flèche 1 est en position

relevée afin de procurer la surface exposée au vent étendue.

[0041] Plus précisément, le ou les éléments de voilure libres en mobilité 20, 21, 31, 41, 51 se déplacent librement sous l'effet de leur seul propre poids (autrement dit sous l'effet de la gravité) lorsque la flèche 1 est relevée pour passer de la position abaissée vers la position relevée (et inversement pour passer de la position relevée vers la position abaissée).

[0042] Il est avantageux de prévoir, pour chaque élément de voilure libre en mobilité 20, 21, 31, 41, 51 :

- une première butée pour arrêter cet élément de voilure libre en mobilité dans sa mobilité, lorsque la flèche 1 est relevée, de manière à le stopper dans une position déployée optimale pour procurer une surface exposée au vent qui soit maximisée, une fois la flèche 1 en position relevée ; et
- une deuxième butée pour arrêter cet élément de voilure libre en mobilité dans sa mobilité, lorsque la flèche 1 est abaissée, de manière à le stopper dans une position rétractée optimale pour procurer une surface exposée au vent qui soit minimisée (par recouvrement entre les éléments de voilure), une fois la flèche 1 en position abaissée.

[0043] Dans le premier système de prise au vent 2, les éléments de voilure 20, 21 se présente sous la forme de soufflets souples, par exemple en matière textile, qui sont montés sur des armatures rigides 22 qui pivotent sur la flèche 1 selon un même axe de pivotement transversal 23 qui est à la fois orthogonal à la direction verticale Z et à l'axe longitudinal 10 ; cet axe de pivotement transversal 23 étant horizontal, quelle que soit la position de la flèche 1. Les éléments de voilure 20, 21 de ce premier système de prise au vent 2 sont tous libres en mobilité.

[0044] Dans la conformation rétractée, les éléments de voilure 20, 21 sont superposés et repliés les uns sur les autres. Lorsque la flèche 1 est relevée, les armatures rigides 22 des éléments de voilure 20, 21 pivotent (comme schématisé par la flèche P2) autour de l'axe de pivotement transversal 23 (sous l'effet de leur poids) et ainsi les éléments de voilure 20, 21 se déploient, procurant une augmentation de la surface exposée au vent (à la manière d'un éventail).

[0045] Dans le deuxième système de prise au vent 3, les éléments de voilure 30, 31 se présente sous la forme de plaques à vent, par exemple en matière rigide métallique, composite ou plastique ou en matière souple montée sur une armature rigide, et comprennent :

- un ou plusieurs éléments de voilure libres en mobilité 31 qui sont montés pivotant sur la flèche 1 selon un même axe de pivotement transversal 33 qui est à la fois orthogonal à la direction verticale Z et à l'axe longitudinal 10, cet axe de pivotement transversal 23 étant horizontal, quelle que soit la position de la

flèche 1 ;

- un élément de voilure statique 30, qui lui reste statique et ne pivote pas pendant le relevage de la flèche 1.

[0046] Dans l'exemple illustré, les éléments de voilure libres en mobilité 31 sont au nombre de deux. Dans la conformation rétractée, les éléments de voilure 30, 31 sont superposés les uns sur les autres. Lorsque la flèche 1 est relevée, les éléments de voilure libres en mobilité 31 pivotent (comme schématisé par la flèche P3) autour de l'axe de pivotement transversal 33 (sous l'effet de leur poids) et ainsi les éléments de voilure libres en mobilité 31 se déploient et s'écartent de l'élément de voilure statique 30, procurant une augmentation de la surface exposée au vent.

[0047] Dans le troisième système de prise au vent 4, les éléments de voilure 40, 41 se présente sous la forme de plaques à vent, par exemple en matière rigide métallique, composite ou plastique ou en matière souple montée sur une armature rigide, et comprennent :

- un ou plusieurs éléments de voilure libres en mobilité 41 qui sont montés coulissant sur la flèche 1 selon l'axe longitudinal 10 ;
- un élément de voilure statique 40, qui lui reste statique et ne coulisse pas pendant le relevage de la flèche 1.

[0048] Dans l'exemple illustré, le ou les éléments de voilure libres en mobilité 41 sont au nombre de un. Dans la conformation rétractée, les éléments de voilure 40, 41 sont superposés les uns sur les autres. Lorsque la flèche 1 est relevée, le ou les éléments de voilure libres en mobilité 41 coulissent (comme schématisé par la flèche C4) l'axe longitudinal 10 (sous l'effet de leur poids) et ainsi le ou les éléments de voilure libres en mobilité 41 se déploient et s'écartent de l'élément de voilure statique 40, procurant une augmentation de la surface exposée au vent (à la manière d'un tiroir qui s'ouvre). Dans le quatrième système de prise au vent 5, les éléments de voilure 50, 51 se présente sous la forme de plaques à vent, par exemple en matière rigide métallique, composite ou plastique ou en matière souple montée sur une armature rigide, et comprennent :

- un ou plusieurs éléments de voilure libres en mobilité 51 qui sont montés pivotant sur la flèche 1 selon un même axe de pivotement transversal 53 qui est à la fois orthogonal à la direction verticale Z et à l'axe longitudinal 10, cet axe de pivotement transversal 53 étant horizontal, quelle que soit la position de la flèche 1 ;
- un élément de voilure statique 50, qui lui reste statique et ne pivote pas pendant le relevage de la flèche 1, où cet élément de voilure statique 50 se présente sous la forme d'un disque centré sur l'axe de pivotement transversal 53 et muni de plusieurs fe-

nêtres 52.

[0049] Dans la conformation rétractée, les éléments de voilure 50, 51 sont superposés les uns sur les autres de sorte que les éléments de voilure libres en mobilité 51 libèrent les fenêtres 52. Lorsque la flèche 1 est relevée, les éléments de voilure libres en mobilité 51 pivotent (comme schématisé par la flèche P5) autour de l'axe de pivotement transversal 53 (sous l'effet de leur poids) et ainsi les éléments de voilure libres en mobilité 51 se déploient et s'écartent de l'élément de voilure statique 50 afin d'occuper ou recouvrir les fenêtres 52, procurant une augmentation de la surface exposée au vent (à la manière d'une bouche d'aération).

[0050] Dans l'exemple des Figures 1 et 2, la grue à tour comprend plusieurs systèmes de prise au vent 2, qui peuvent être reliés par une barre de liaison 6 pour des mouvements parallèles et synchronisés, à la fois en déploiement et en rétraction.

[0051] Il est par ailleurs à noter que, au regard de la simplicité de ces systèmes de prise au vent 2, 3, 4, 5, qui ne font appel à aucun actionneur, il est aisé d'installer de tels systèmes de prise au vent 2, 3, 4, 5 soit en première monte (autrement dit à la fabrication de la grue à tour), soit lors d'une mise à niveau ou d'un perfectionnement d'une grue à tour existante.

Revendications

1. Grue à tour comprenant une tour sur laquelle est montée pivotante une flèche (1) selon un axe d'orientation, ladite flèche (1) étant déplaçable en élévation et en abaissement entre une position abaissée et une position relevée, ladite grue à tour étant configurable entre une configuration de service dans laquelle la flèche (1) est pilotée en rotation sur la tour selon l'axe d'orientation, et une configuration de sécurité dans laquelle la flèche (1) est dans une position relevée et est libérée en rotation sur la tour selon l'axe d'orientation pour pouvoir s'orienter dans la direction du vent, ladite grue à tour comprenant au moins un système de prise au vent (2; 3; 4; 5) monté sur la flèche (1) et ajustable entre une conformation rétractée utilisée dans la configuration de service et dans laquelle le système de prise au vent (2; 3; 4; 5) offre une surface exposée au vent réduite, et une conformation déployée utilisée dans la configuration de sécurité et dans laquelle le système de prise au vent (2; 3; 4; 5) offre une surface exposée au vent étendue qui est supérieure à la surface exposée au vent réduite, ladite grue à tour étant **caractérisée en ce que** le système de prise au vent (2; 3; 4; 5) est conformé pour passer de la conformation rétractée vers la conformation déployée sous l'effet de son seul propre poids lorsque la flèche (1) est relevée pour passer de la position abaissée vers la position relevée.

2. Grue à tour selon la revendication 1, dans laquelle le système de prise au vent (2; 3; 4; 5) comprend au moins deux éléments de voilure (20, 21; 30, 31; 40, 41; 50, 51), dont au moins un élément de voilure libre en mobilité (20, 21; 31; 41; 51), où :
- dans la conformation rétractée, les éléments de voilure (20, 21; 30, 31; 40, 41; 50, 51) sont superposés au moins partiellement les uns sur les autres lorsque la flèche (1) est en position abaissée afin de procurer la surface exposée au vent réduite ;
 - dans la conformation déployées, les éléments de voilure (20, 21; 30, 31; 40, 41; 50, 51) sont écartés les uns des autres lorsque la flèche (1) est en position relevée afin de procurer la surface exposée au vent étendue ;
- et où le ou les éléments de voilure libres en mobilité (20, 21; 31; 41; 51) se déplacent librement sous l'effet de leur seul propre poids lorsque la flèche (1) est relevée pour passer de la position abaissée vers la position relevée.
3. Grue à tour selon la revendication 2, dans laquelle le ou les éléments de voilure libres en mobilité (20, 21; 31; 51) sont mobiles au moins en rotation.
4. Grue à tour selon la revendication 3, dans laquelle le ou les éléments de voilure libres en mobilité (20, 21; 31; 51) sont mobiles en rotation selon un même axe de rotation (23 ; 33 ; 53).
5. Grue à tour selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, dans laquelle le ou les éléments de voilure libres en mobilité (41) sont mobiles au moins en coulisement.
6. Grue à tour selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, dans laquelle le système de prise au vent (2; 3; 4; 5) comprend au moins une butée associée à un élément de voilure libre en mobilité (20, 21; 31; 41; 51) pour arrêter ledit élément de voilure libre en mobilité (20, 21; 31; 41; 51) dans sa mobilité lorsque la flèche (1) est relevée pour passer de la position abaissée vers la position relevée.
7. Grue à tour selon l'une quelconque des revendications 2 à 6, dans laquelle le système de prise au vent (3; 4; 5) comprend un élément de voilure statique (30 ; 40 ; 50) et un ou plusieurs éléments de voilure libres en mobilité (31 ; 41 ; 51), le ou les éléments de voilure libres en mobilité (31; 41; 51) étant superposés au moins partiellement devant ou derrière l'élément de voilure statique (30 ; 40 ; 50) dans la conformation rétractée.
8. Grue à tour selon l'une quelconque des revendications 2 à 7, dans laquelle les éléments de voilure (20, 21; 30, 31; 40, 41; 50, 51) du système de prise au vent (2; 3; 4; 5) sont réalisés au moins partiellement dans l'un des matériaux choisis parmi : un matériau métallique, comme par exemple en aluminium, un matériau plastique, un matériau textile, un matériau composite.
9. Grue à tour selon l'une quelconque des revendications 2 à 8, dans laquelle les éléments de voilure (20, 21; 30, 31; 40, 41; 50, 51) du système de prise au vent (2; 3; 4; 5) sont plans et parallèles entre eux dans la conformation déployée.
10. Procédé de mise en sécurité d'une grue à tour selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, comprenant :
- une étape de libération de la flèche (1) en rotation sur la tour selon l'axe d'orientation, pour pouvoir s'orienter dans la direction du vent ;
 - une étape de relevage de la flèche (1) pour passer de la position abaissée dans laquelle le système de prise au vent (2; 3; 4; 5) est dans sa conformation rétractée vers la position relevée dans laquelle le système de prise au vent (2; 3; 4; 5) est dans sa conformation déployée ;
- où, au cours du relevage de la flèche (1), le système de prise au vent (2; 3; 4; 5) passe de la conformation rétractée vers la conformation déployée sous l'effet de son seul propre poids.
11. Procédé de mise en sécurité selon la revendication 10, dans lequel la grue à tour est conforme à la revendication 2 et, au cours du relevage de la flèche (1), le ou les éléments de voilure libres en mobilité (20, 21; 31; 41; 51) se déplacent librement sous l'effet de leur seul propre poids pour augmenter la surface exposée au vent du système de prise au vent (2; 3; 4; 5).

Fig. 1

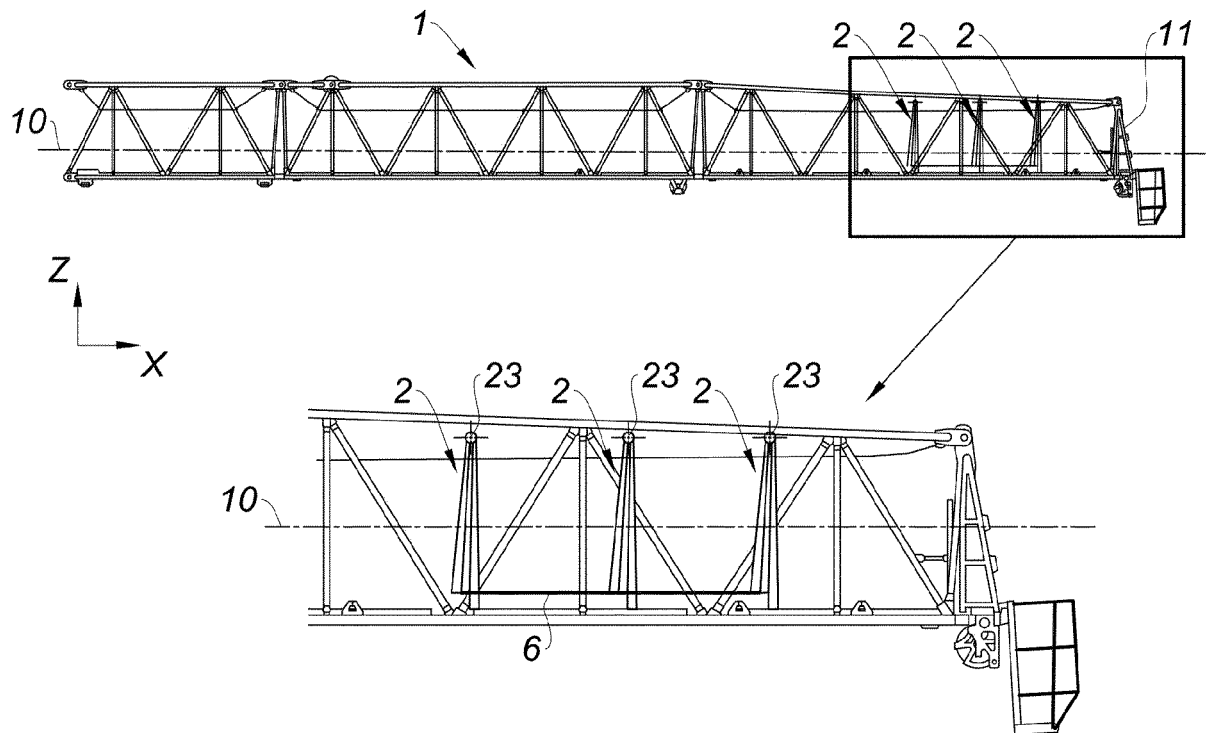


Fig. 2

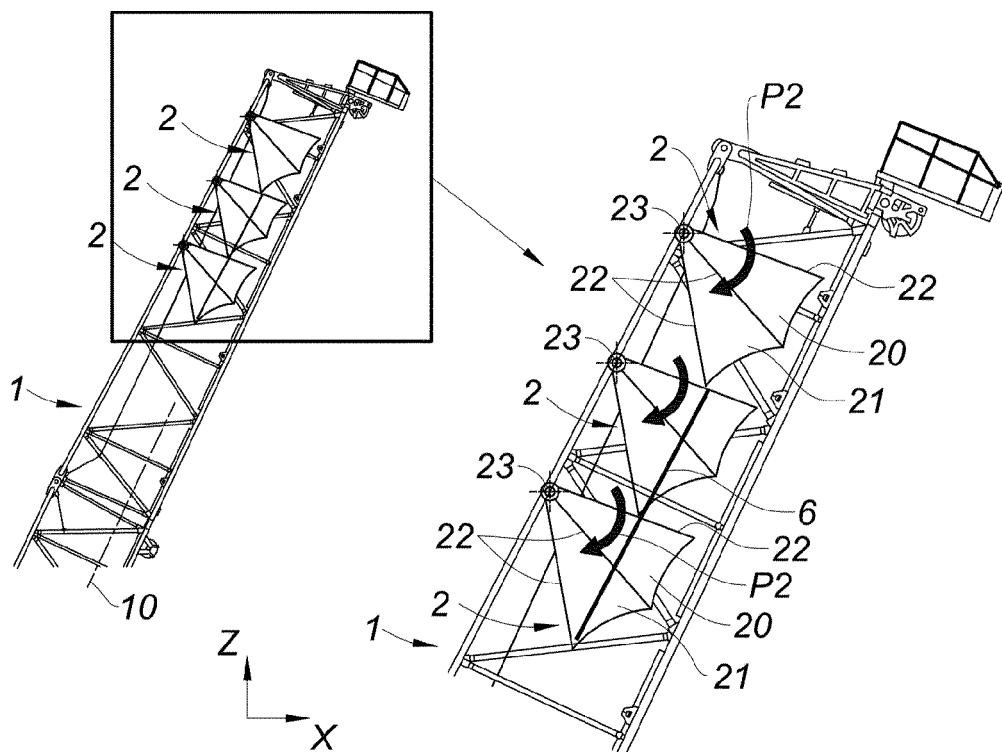


Fig. 3

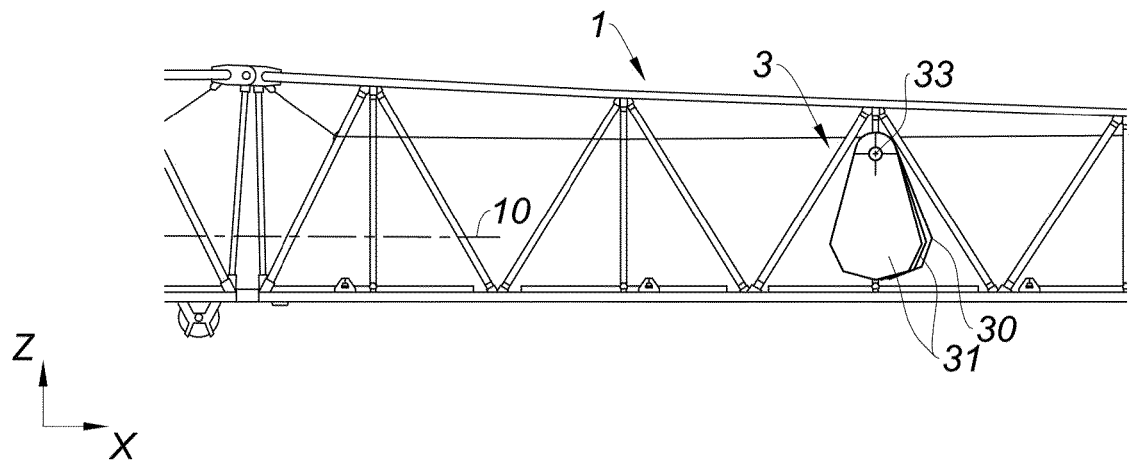


Fig. 4

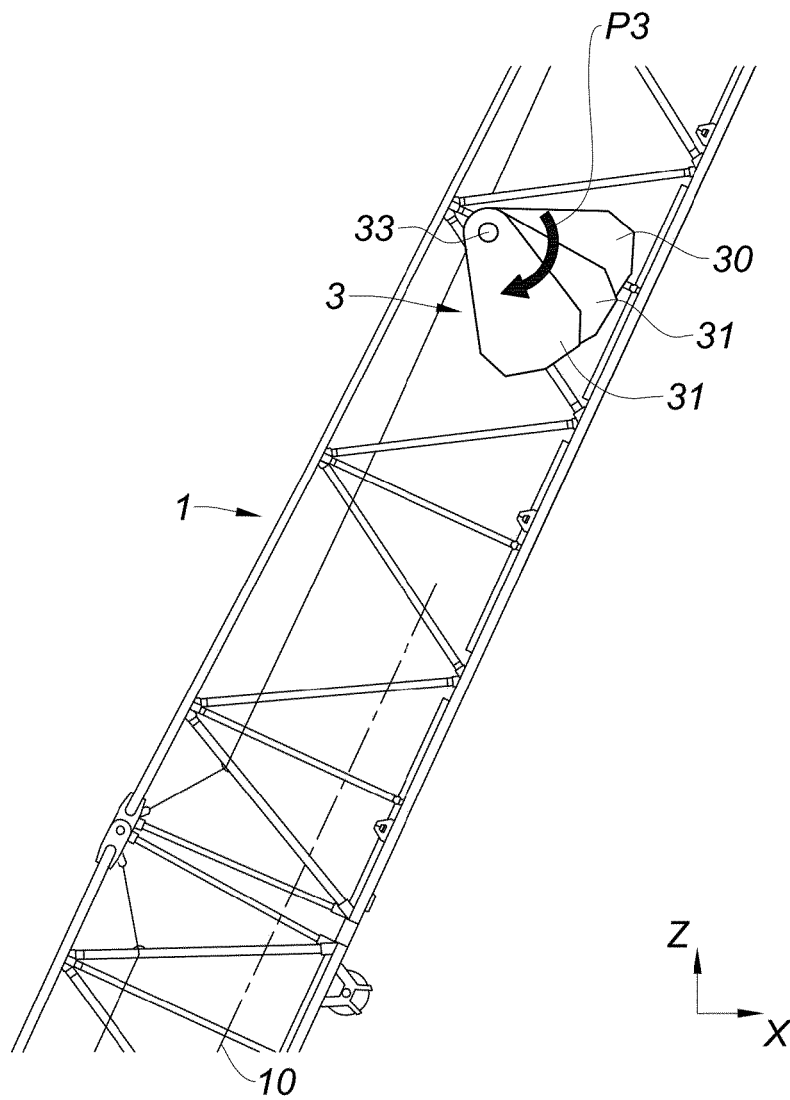


Fig. 5

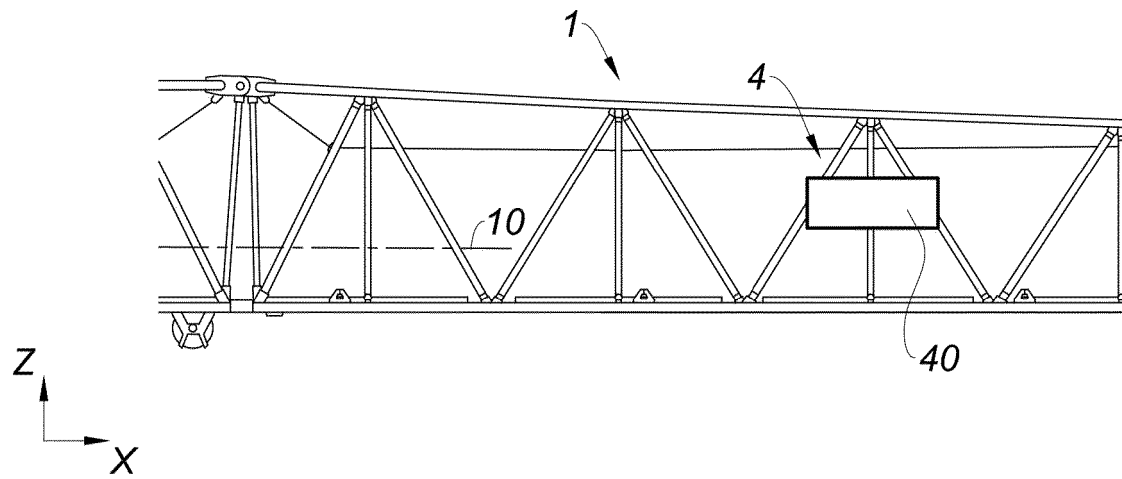


Fig. 6

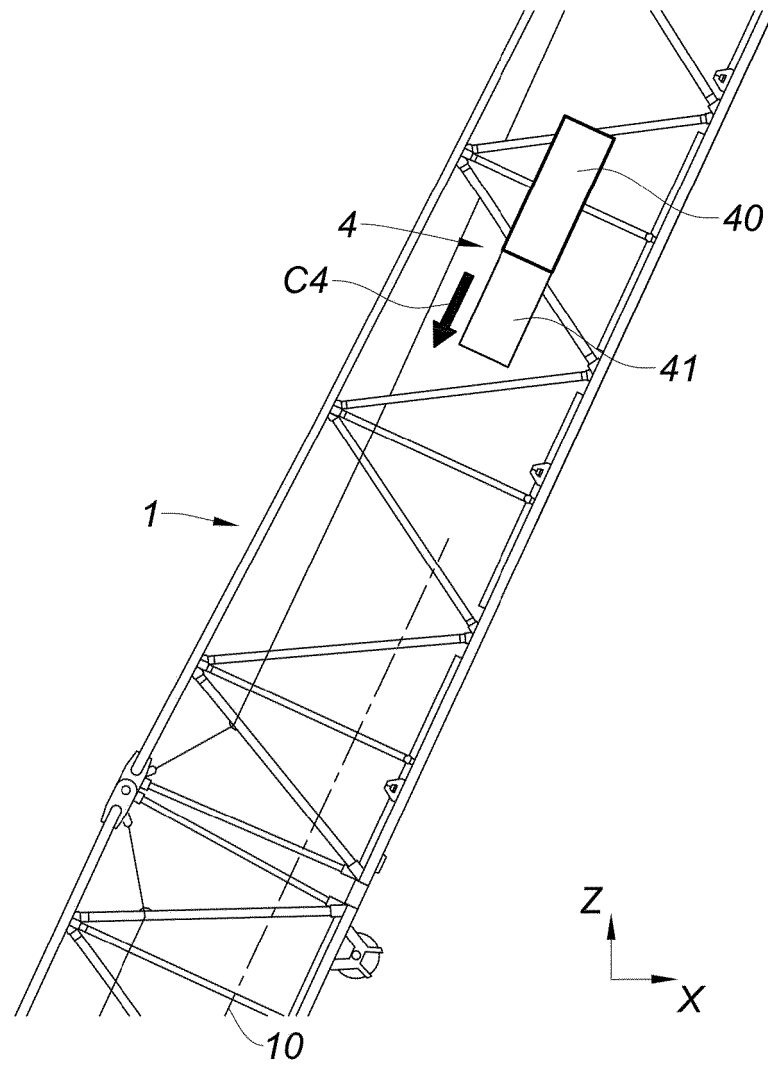


Fig. 7

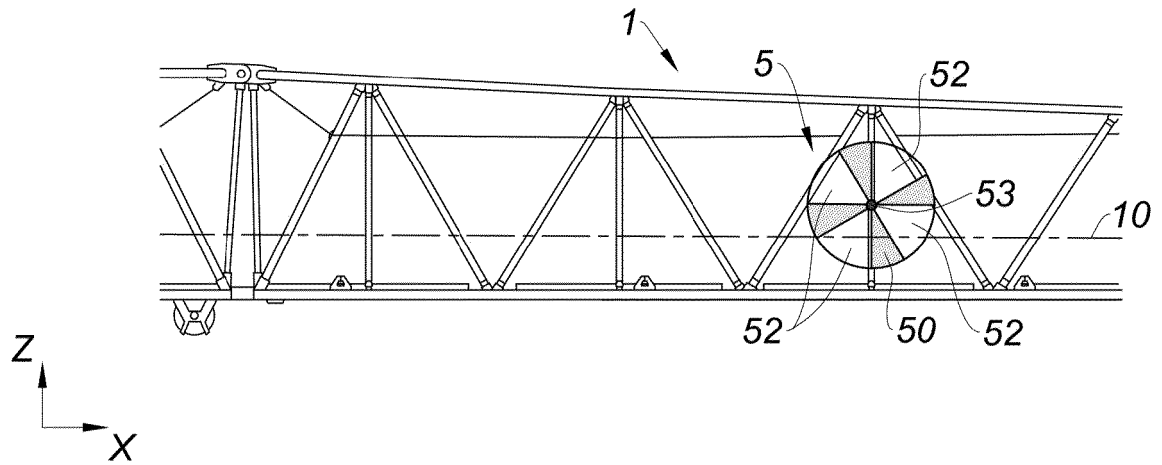
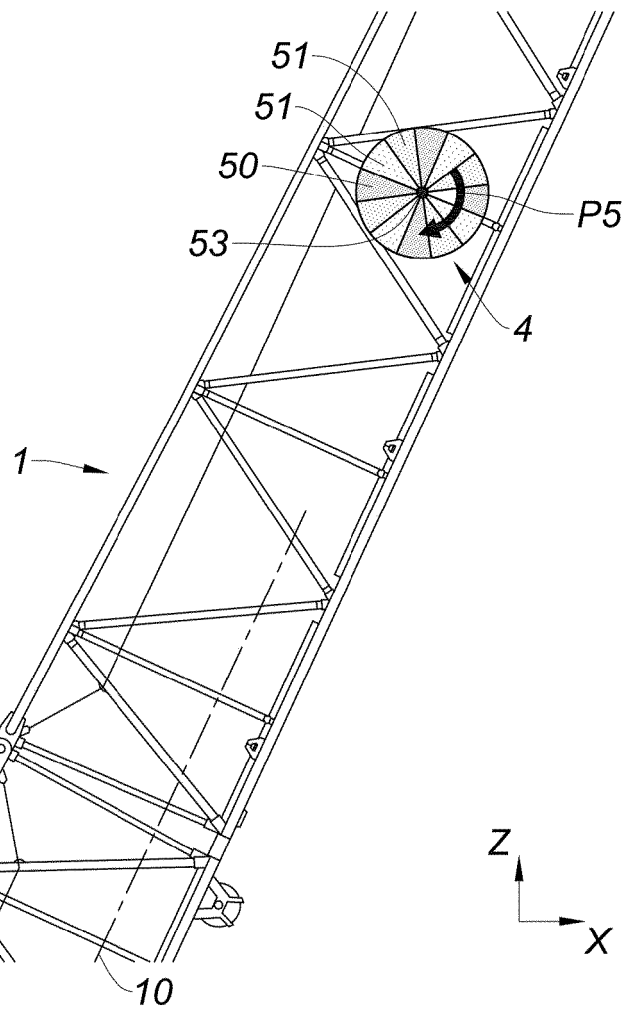


Fig. 8





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 21 15 0358

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)
X,D	EP 3 064 465 A1 (GRU COMEDIL S R L [IT]) 7 septembre 2016 (2016-09-07) * alinéa [0018] * * alinéas [0020] - [0026] * * figures *	1,10 2-9,11	INV. B66C23/16 B66C23/88 B66C23/62 B63H9/04
A	----- CN 203 667 857 U (ZOOMLION HEAVY IND SCI & TECH) 25 juin 2014 (2014-06-25) * abrégé; figures *	1-3,10,11	
X,P	----- WO 2020/100145 A1 (SKY LINE CRANES & TECH LTD [IL]) 22 mai 2020 (2020-05-22) * page 19, ligne 13 - page 23, ligne 2 * * figures * * revendications 19-21,29,30 * -----	1-4,6,8-11	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B66C B63J B63H
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		25 février 2021	Özsoy, Sevda
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 21 15 0358

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.

25-02-2021

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 3064465 A1	07-09-2016	AUCUN	
CN 203667857 U	25-06-2014	AUCUN	
WO 2020100145 A1	22-05-2020	AUCUN	

EPO FORM P0460

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 3064465 A [0008]