

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 27.08.10.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 02.03.12 Bulletin 12/09.

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

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : THALES Société anonyme — FR.

⑦2 Inventeur(s) : DABADIE ULRICA et BASLE ERIC.

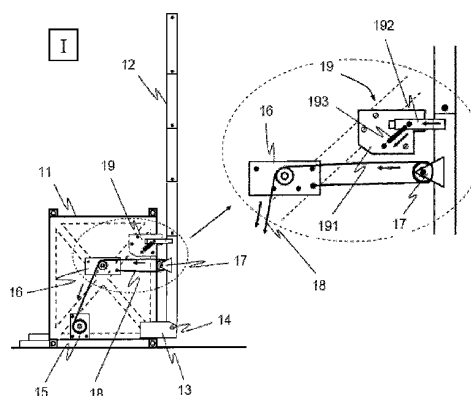
⑦3 Titulaire(s) : THALES Société anonyme.

⑦4 Mandataire(s) : MARKS & CLERK FRANCE.

⑤4 MAT BASCULANT AUTOMATISÉ DÉMONTABLE, A ELEMENTS ASSEMBLAGES SANS OUTILLAGE.

⑤7 L'invention propose un mât basculant automatisé et démontable, qui comporte un mât proprement dit ainsi que des premiers et seconds moyens moteurs, l'ensemble étant configuré pour être monté sur une structure porteuse. Le mât proprement dit est constitué de segments élémentaires démontables emboîtables manuellement et solidarisés les uns aux autres au moyen de brides d'assemblage ajustables manuellement assemblés sur un segment de base fixée à la structure porteuse par l'intermédiaire d'un axe de rotation localisé à sa base. Les premier moyens moteurs sont configurés et agencés de façon à permettre au mât, constitué par l'assemblage de segments élémentaires sur le segment de base, de pivoter d'une position horizontale à une position verticale et inversement ainsi qu'à assurer le maintien du mât en position verticale. Les seconds moyens moteurs sont configurés et agencés de façon à écarter automatiquement le mât de sa position verticale lorsque le maintien forcé assuré par les premiers moyens moteur cesse.

Le mât selon l'invention peut avantageusement être assemblé et désassemblé, sans l'aide d'outillage, alors qu'il est en position horizontale. Il peut avantageusement être érigé sans intervention d'opérateur en zone de danger.



MAT BASCULANT AUTOMATISE DEMONTABLE, A ELEMENTS ASSEMBLABLES SANS OUTILLAGE.

L'invention se rapporte au domaine général de mâts porteurs. Elle concerne en particulier les mâts mobiles permettant d'installer rapidement à une certaine hauteur un équipement mobile destiné à être installé plus ou moins temporairement en des endroits donnés.

5

Il existe de nombreux types d'équipements dont la mise en œuvre nécessite un positionnement à une hauteur donnée par rapport au sol. C'est notamment le cas des systèmes d'éclairage qui doivent être disposés au-dessus de la zone à éclairer pour être orientés vers le sol. C'est également le cas également de dispositifs de signalisation ou de dispositifs de détection comportant des capteurs dont la mise en œuvre sur une zone donnée nécessite un positionnement à une hauteur donnée au-dessus de cette zone.

Par ailleurs, si certains de ces équipements sont installés et mis en place de manière permanente, d'autres sont installés de manière temporaire.

15 Ainsi, pour un équipement d'éclairage destiné à éclairer une zone en différentes occasions espacées dans le temps, il peut être nécessaire de déposer l'équipement entre deux périodes d'utilisation, de façon à éviter toute dégradation dues aux intempéries par exemple.

De même, certains équipements de détection mobiles, destinés à être 20 déployés sur différentes zones de terrain peuvent nécessiter une installation temporaire en hauteur au-dessus d'une zone donnée puis une dépose et un transport vers une nouvelle zone.

Dans certains cas favorables, la zone au-dessus de laquelle l'équipement considéré doit être positionné comporte en certains endroits, 25 sur la zone même ou bien en périphérie de cette dernière, des éléments de relief ou des constructions dont la structure et la hauteur permettent de positionner cet équipement. L'équipement peut alors être positionné à la hauteur voulue en le fixant, de manière temporaire ou définitive selon les cas, soit sur le sommet, soit sur une paroi, d'un de ces éléments de relief ou 30 d'une de ces constructions.

En revanche, dans les cas les plus courants, la zone considérée est une zone dégagée et l'on est contraint de prévoir une infrastructure

2

particulière pour positionner l'équipement considéré, un équipement d'éclairage ou un équipement de détection par exemple, à la hauteur requise pour son bon fonctionnement. L'infrastructure mise en œuvre est alors très généralement un mât dressé à la verticale, au sommet duquel l'équipement

5 est fixé. Par suite, plusieurs problèmes se posent, d'une part pour amener l'équipement à la hauteur voulue et le maintenir en position de manière sûre pendant toute la durée d'utilisation et d'autre part pour déposer l'équipement au sol après sa mise en œuvre ou à l'occasion d'opérations de maintenance.

Par ailleurs d'autres problèmes se posent lorsque, l'équipement

10 devant pouvoir être facilement déplacé d'une zone à une autre, le mât qui lui sert de support doit pouvoir quant à lui être facilement déplacé et installé.

En matière de mâts pouvant être mis en place de manière temporaire à un endroit donné puis démontés et transportés pour être mis en place à un

15 autre endroit, il est connu d'utiliser des mâts télescopiques généralement montés sur des structures porteuses servant d'embase, dans ou sur lesquelles sont installés les moyens permettant d'étirer ou de rétracter le mât.

L'embase est généralement dimensionnée de telle façon qu'elle

20 assure le maintien en position verticale du mât équipé de sa charge lorsque celui-ci est érigé. Elle peut également comporter des moyens complémentaires, des vérins par exemple, permettant de renforcer le maintien.

Par ailleurs, dans certains cas, l'embase du mât télescopique est

25 également configurée de telle façon que lorsque le mât est rétracté, ou partiellement rétracté, il peut être basculé de la verticale à l'horizontale et inversement.

L'utilisation d'un mât télescopique est une solution avantageuse en termes de mobilité. En effet le mât pouvant être rétracté, il peut

30 généralement être transporté sur le même véhicule que l'équipement qu'il doit supporter, autrement dit sa charge. L'utilisation d'un mât télescopique est ainsi particulièrement adaptée, si la masse de l'équipement à positionner en hauteur est relativement faible et si la hauteur nécessaire n'est pas trop importante.

En revanche si l'on souhaite installer en hauteur un équipement ayant une masse importante, de plusieurs dizaines de kilos par exemple, l'utilisation d'un mât télescopique s'avère plus complexe. En effet le mât doit alors être dimensionné de telle sorte que ses éléments les plus fins, les plus
5 élevés, soient suffisamment solides pour supporter la charge de l'équipement et que l'ensemble soit suffisamment rigide en position érigée pour conserver, en toute circonstance, une position verticale. Ce dimensionnement important des segments du mât nécessite en outre la mise en place de moyens puissants pour déployer les uns après les autres les différents segments et
10 les maintenir en position déployée, avec la charge constituée par l'équipement. On obtient alors un dispositif coûteux, à la fois complexe, fragile et lourd.

Une alternative connue à l'utilisation d'un mât télescopique consiste à
15 utiliser un mât formé de tronçons emboîtés et pourvu de haubans. Un tel mât est généralement assemblé au sol, équipé de sa charge, puis érigé à la verticale au moyen d'un engin de levage approprié et maintenu en position verticale par ses haubans.

Un tel système, par ailleurs d'une mise en œuvre plus simple et moins
20 coûteuse qu'un mât télescopique pour une charge d'équipement et une hauteur identique, présente cependant l'inconvénient de nécessiter l'intervention de plusieurs opérateurs évoluant en zone dangereuse (zone de chute du mât) pendant la phase de mise en place du mât équipé de sa charge. Par suite sa mise en œuvre est à la fois moins aisée et plus
25 dangereuse, ce qui représente un inconvénient important dans la mesure où l'on souhaite disposer d'un équipement mobile pouvant facilement être installé et désinstallé en différents endroits.

Un but de l'invention est de proposer un moyen mobile facilement
30 transportable permettant de placer de manière simple et aisée, à un endroit donné et pour une période d'utilisation donnée quelconque, un équipement de masse relativement importante à une hauteur déterminée. Un autre but de l'invention est que ce moyen mobile permette également de déposer facilement l'équipement au sol à la fin de cette période d'utilisation, de sorte
35 qu'il puisse être transporté à un autre emplacement ou simplement stocké.

A cet effet l'invention a pour objet un mât segmenté démontable motorisé, à basculement automatique, qui comporte les éléments suivants:

- un support configuré pour être fixé sur une structure porteuse massive,

5 - un mât segmenté démontable, comportant:

- une pluralité de segments élémentaires assemblés de manière amovible les uns aux autres par emboitement, les extrémités d'un segment élémentaire étant configurées pour que chaque segment puisse être assemblé manuellement de manière amovible à un autre segment avec un

10 jeu minimum,

- un segment de base fixé sur le support par l'intermédiaire d'un axe de rotation horizontal, le segment de base pouvant pivoter entre une position sensiblement horizontale et une position sensiblement verticale, l'extrémité libre du segment de base étant configurée de façon à ce que le

15 segment de base puisse être assemblé manuellement, de manière amovible, par emboitement, aux segments élémentaire, avec un jeu minimum,

- des premiers moyens moteurs aptes à manœuvrer le segment de base pour faire pivoter le mât d'une position horizontale à une position verticale et à contrôler ensuite son pivotement de la verticale à l'horizontale,

20 - des seconds moyens moteurs aptes à manœuvrer le segment de base pour initier le basculement du mât de la position verticale à la position horizontale lorsque les premiers moyens moteurs permettent au mât de pivoter de la verticale à l'horizontale,

Selon l'invention premiers moyens moteurs sont également configurés pour

25 contrôler le basculement du mât de la verticale à l'horizontale.

Selon un mode de réalisation particulier, le mât selon l'invention comporte des moyens annexes pour maintenir le mât en position verticale lorsque les premiers moyens moteurs ne sont pas actifs.

30

Selon un mode de réalisation particulier, le mât selon l'invention, après leur emboitement, les segments constituant le mât sont maintenus assemblés au moyen de brides d'assemblage configurées pour être montées manuellement sans outillage.

35

Dans une forme de réalisation préférée, une bride d'assemblage comporte une tige, configurée pour traverser de part en part, dans la zone d'emboîtement deux segments emboîtés l'un dans l'autre. La tige est prolongée à l'une de ses extrémités par une tête fixe, de forme sensiblement conique, prolongée elle-même par une poignée de préhension. L'autre extrémité de la tige présente un filetage sur lequel peut être vissée une tête mobile de forme conique sensiblement identique à la tête fixe et prolongée par une poignée de préhension permettant de visser la tête mobile sur la tige. L'ensemble est configuré de telle façon que, lorsque la tige est insérée dans des ouvertures prévues à cet effet sur les extrémités des segments emboîtés, le serrage de la tête mobile sur la tige entraîne l'insertion partielle des têtes fixe et mobile dans les orifices des segments emboîtés et rigidifie l'assemblage des deux segments.

Selon un mode de réalisation particulier, les premiers moyens moteurs comportent un treuil sur lequel est enroulé un câble configuré pour exercer une traction sur le segment de base à proximité de son extrémité libre opposée à l'axe de rotation. Le treuil est monté sur la structure porteuse et configuré de façon à ce que l'enroulement contrôlé du câble sur le treuil entraîne le pivotement sans dommage du mât de la position horizontale à la position verticale, le maintien du câble en position enroulée assurant le maintien du segment de base en position verticale, et que, le basculement du mât sous l'action de son poids de la position verticale à la position horizontale étant initialisé par les seconds moyens moteurs, le déroulement contrôlé du câble permette le basculement du mât sans dommage.

Selon un mode de réalisation particulier, les seconds moyens moteurs comportent:

- un élément coulissant horizontal comportant une partie fixe montée sur la structure porteuse et une partie mobile capable de coulisser le long de la partie fixe de telle sorte que, selon que l'élément est dans une position rétractée ou étirée, sa longueur varie d'une longueur minimale pour laquelle la partie mobile est proche de la partie fixe, à une longueur maximale pour laquelle la partie mobile est éloignée de la partie fixe. L'élément coulissant est agencé sur la structure porteuse de telle sorte que, lorsque le segment

de base du mât est en position verticale, l'élément coulissant est en position rétractée et que l'extrémité de sa partie mobile est en contact avec le corps du segment de base;

- des moyens actionneurs aptes à faire coulisser la partie mobile le long de la partie fixe et configurés pour exercer sur le segment de base du mât, par l'intermédiaire de l'extrémité de la partie mobile de l'élément coulissant, une poussée permettant de faire pivoter le mât d'un angle suffisant pour initier son basculement de la verticale à l'horizontale sous la seule action de son poids, lorsque le mât est rendu libre de pivoter sur son axe par les premiers moyens moteurs.

Dans une forme de réalisation préférée, les moyens actionneurs comportent au moins un vérin fonctionnant en compression, les vérins étant agencés sur l'élément coulissant de telle sorte que, lorsque celui-ci est maintenu en position rétractée par le maintien du segment de base du mât en position verticale, ceux-ci sont comprimés.

Dans une forme de réalisation préférée, l'extrémité de la partie mobile de l'élément coulissant qui entre en contact avec le segment de base du mât est configurée pour épouser la forme de la paroi du segment, le contact étant assuré au moyen de rouleaux.

Dans une forme de réalisation préférée, la partie fixe de l'élément coulissant comporte deux rangées de patins de guidage et que la partie mobile comporte un plateau coulissant sur des rails le long des deux rangées de patins de guidage de la partie fixe.

Dans une forme de réalisation préférée, la partie mobile de l'élément coulissant comporte une pièce d'interface montée à l'extrémité du plateau et équipée de rouleaux configurés pour assurer un contact non dommageable entre le plateau de la partie mobile et la paroi du mât.

Les caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux appréciés grâce à la description qui suit, description faite au travers d'un exemple particulier de réalisation non limitatif de la portée de l'invention et

qui s'appuie sur les figures annexées qui représentent:

- la figure 1, une vue schématique générale d'un exemple de réalisation du mât motorisé selon l'invention, représentant le mât proprement dit, assemblé et placé en position érigée;
- la figure 2, une vue schématique générale d'un exemple de réalisation du mât motorisé selon l'invention, représentant le mât désassemblé;
- la figure 3, une vue schématique du mât proprement dit présentant les différents éléments constituant ce mât;
- les figures 4 et 5, des illustrations relatives un mode particulier d'assemblage, permettant d'assembler les uns aux autres, de manière simple et efficace, les éléments du mât proprement dit;
- les figures 6 à 10 des illustrations relatives à l'action des différents moyens moteurs durant les différentes phases de la mise en œuvre du mât motorisé selon l'invention;
- les figures 11 et 12, des vues schématiques relatives à un mode de réalisation des seconds moyens moteurs, pris comme exemple, ces moyens étant représentés en position comprimée, active, ou en position relâchée.

20

Il est à noter ici que, pour l'ensemble des figures, un même élément est référencé par le même repère numérique.

Les figures 1 à 10 présentent sous différents aspects, structurels d'une part et fonctionnels d'autre part, un mode de réalisation particulier du mât motorisé selon l'invention, ce mode de réalisation étant présenté à titre d'exemple non limitatif.

Le dispositif selon l'invention comporte un mât 12 proprement dit ainsi que des premiers et des seconds moyens moteurs.

Dans le mode de réalisation particulier, illustré par la figure 1, le mât 12 proprement dit comporte différents segments qui ont globalement la forme et la structure de tubes. Il est fixé sur une structure support par l'intermédiaire d'une embase 13. La structure support 11 est par exemple constituée par la paroi latérale d'un shelter 11, comme l'illustre notamment la

35

figure 1, les différents éléments étant montés sur l'ossature du shelter matérialisée par des traits pointillés. Par ailleurs, la partie inférieure du mât est configurée de façon à ce que le mât puisse se mouvoir en rotation autour d'un axe 14 situé au niveau de l'embase 13. De la sorte le mât 12 peut
5 occuper toutes les positions depuis une position verticale représentée sur la figure 1 jusqu'à une position horizontale, illustrée par la figure 8.

Les premiers moyens moteurs sont constitués par un treuil 15 associé à une poulie intermédiaire 16 et à une poulie terminale 17 montée sur le mât 12. Selon l'invention l'ensemble est agencé de façon à ce que l'on puisse
10 exercer une traction sur le mât par l'intermédiaire d'un câble 18, en maintenant le câble enroulé sur le treuil. La traction exercée sur le câble 18 permet plus généralement d'entraîner le mât 12 dans un mouvement de rotation autour de l'axe 14 (si le treuil est en rotation) ou de maintenir le mât 12 dans une posture inclinée quelconque (si le treuil est arrêté et si la
15 rotation libre du tambour du treuil est bloquée), à horizontale ou à la verticale par exemple. A cet effet pour entraîner le mât 12 en rotation on actionne le treuil de façon à enrouler ou dérouler le câble 18 selon les cas. Par ailleurs, pour maintenir le mât 12 dans une posture donnée, à la verticale ou à l'horizontale par exemple, le treuil 15 est arrêté et la rotation libre du tambour
20 est bloquée.

Les seconds moyens moteurs sont principalement constitués par un élément coulissant 19 constitué d'une partie fixe 191 et d'une partie mobile 192 pouvant coulisser le long de la partie fixe entre une position rétractée,
25 telle que représentée sur le détail de la figure 1, et une position détendue telle que représentée sur la figure 9. Selon l'invention la partie mobile 192 est susceptible de coulisser le long de la partie fixe 191 de façon à ce que son extrémité libre puisse rester en contact avec le mât 12 lorsque celui-ci pivote de la position verticale à la position horizontale, et ce tant que l'angle
30 d'inclinaison du mât par rapport à la verticale reste inférieur à un angle θ_0 , représentant l'angle au-delà duquel, de manière certaine, le mât déséquilibré par l'inclinaison bascule spontanément vers l'horizontal sous l'action de son propre poids. Le maintien en contact est réalisé au moyen d'actionneurs configurés pour repousser la partie mobile en direction du mât et par suite
35 pour pousser le mât hors de sa position verticale si celui-ci n'est pas retenu

en position verticale par ailleurs, par les premiers moyens moteurs. Ces actionneurs peuvent par exemple consister, comme l'illustre la figure 1, en un ou deux vérins, agencés vis-à-vis de la partie mobile 192 de façon à se trouver comprimés lorsque la partie mobile 192 est elle-même en position rétractée. Dans l'exemple de réalisation de la figure 12 ces actionneurs
5 peuvent par exemple consister en deux vérins 193 et 194 montés de part et d'autre de l'élément coulissant 19.

Selon l'invention, l'élément coulissant 19 est agencé sur la structure porteuse, la paroi du shelter ici, de telle sorte que, lorsque le mât 12
10 proprement dit est érigé en position verticale à l'aide des premiers moyens moteurs, le câble 18 étant maintenu en tension par le treuil, il appuie sur l'extrémité libre de la partie mobile 192 de l'élément coulissant 19, de façon à maintenir celui-ci en position totalement rétractée, comme illustré sur la figure 1. Dans le cas pris comme exemple où les actionneurs sont des vérins
15 193 et 194, ceux-ci sont alors maintenus en compression par l'intermédiaire du mât 12 sous l'action de la tension exercée par le treuil 15 sur le mât 12 au travers du câble 18, comme indiqué sur le détail de la figure 1.

Selon le mode de réalisation considéré, la partie mobile 192 de l'élément coulissant 19 est configuré pour entrer en contact ponctuel avec le
20 mât 12, ou bien présenter une extrémité libre configurée pour épouser la forme extérieure du mât 12 de façon à entourer ce dernier partiellement et à éviter d'occasionner une dégradation ponctuelle de la paroi du mât dans la zone de contact.

Comme l'illustre les figures 2 et 3, le mât 12 proprement dit est un mât démontable comportant un segment de base 121 fixé sur l'embase 13 par l'intermédiaire de l'axe de rotation 14 et une pluralité de segments élémentaires 122 emboîtables les uns dans les autres, de tailles identiques ou de tailles différentes selon l'utilisation envisagée, le segment terminal
30 opposé au segment de base 121 étant destiné à porter l'élément 31 devant être placé en hauteur, un ensemble de capteurs par exemple. Le segment de base 121 ainsi que les segments élémentaires 122, dont le nombre est fonction de la hauteur du mât à ériger, sont assemblés les uns aux autres par leurs extrémités. A cet effet chaque segment élémentaire 122 comporte une
35 extrémité mâle et une extrémité femelle. De manière similaire l'extrémité

mobile du segment de base 121, opposée à l'axe de rotation 14, est une extrémité mâle. Les dimensions des extrémités mâles et femelles sont définies de telle sorte que l'extrémité mâle d'un segment puisse être emboîtée dans l'extrémité femelle d'un autre segment.

5 Selon l'invention ces segments 121 et 122 sont configurés pour pouvoir être assemblés à la main par simple emboitement. Les tolérances dimensionnelles des extrémités sont par ailleurs définies de telle sorte que l'emboitement soit réalisé avec un jeu minimum permettant toutefois de réaliser l'emboitement des segments à la main. Leur assemblage ne
10 nécessite ainsi avantageusement pas d'outil d'insertion comme dans le cas d'un emmanchement serré par exemple.

 Cette structure en segments démontables permet ainsi avantageusement, comme l'illustrent les figures 2 et 3, de disposer d'un mât 12 présentant une configuration opérationnelle de la longueur voulue, et une
15 configuration de stockage dans laquelle les différents segments 122 sont désassemblés, la longueur du mât proprement dit 12 étant réduite à celle du segment de base 121, ce qui facilite avantageusement le transport du mât. Le segment de base 121 ainsi que les moyens moteurs, 15, 16, 17 d'une part et 19 d'autre part, peuvent ainsi être transportés avec la structure porteuse
20 11 et les segments élémentaires 122 transportés séparément.

 Il est à noter que, comme cela a été dit précédemment, la poulie terminale 17 des premiers moyens moteurs, montée sur le segment de base 121, est agencée sur ce segment, vis-à-vis en particulier de l'axe de rotation 14, de telle façon que l'intensité de la force que doit exercer le treuil 15 pour
25 entraîner le mât 12 en rotation soit minimale.

 Dans une forme de réalisation préférée, illustrée par les figures 3 à 5, l'assemblage par emboitement des différents segments constituant le mât 12 proprement dit, est complétée par des moyens annexes dont le rôle est de
30 supprimer les effets du jeu d'emboitement existant sur la rigidité du mât 12 ainsi constitué, jeu par ailleurs nécessaire dans la mesure où les segments sont destinés à être assemblés à la main, c'est-à-dire sans usage de moyens d'insertion en force par exemple.

 Ces moyens annexes sont constitués par des brides d'assemblage 50
35 illustrées par les représentations 5-a et 5-b de la figure 5. Selon l'invention

une bride d'assemblage 50 est constituée par une tige 51, de section circulaire ou carrée, traversant de part en part, dans la zone d'emboîtement 43, deux segments 41 et 42 emboîtés les uns dans les autres, comme illustré sur la figure 4. La tige 51 est prolongée à l'une de ses extrémités par une
5 tête fixe 52, de forme sensiblement conique, prolongée elle-même par une poignée de préhension 53. Son autre extrémité présente par ailleurs un filetage 56 sur lequel peut être vissés une tête mobile 54 de forme sensiblement identique à la tête fixe 52 et également prolongée par une poignée de préhension 55 permettant de visser et serrer à la main la tête
10 mobile 54 sur la tige 51.

Dans cette forme préférée de réalisation de l'invention, on complète ainsi l'assemblage de deux segments 41 et 42 en insérant, dans des ouvertures 34 prévues à cet effet sur les extrémités des segments, les tiges de deux brides d'assemblage perpendiculaires et légèrement décalées l'une
15 de l'autre sur la zone d'emboîtement 43, comme illustré notamment sur la figure 4. Les dimensions respectives des ouvertures circulaires pratiquées dans les extrémités des segments 41 et 42 et des têtes coniques 52 et 54 montées sur la tige 51 sont par ailleurs définies de façon à ce que le serrage des brides sur la zone d'emboîtement 43 se traduit par l'insertion partielle et
20 le blocage des têtes coniques 52 et 54 dans les orifices de passage 34, ce qui assure la rigidité de l'ensemble formé par les deux segments assemblés 41 et 42.

Il est à noter par ailleurs que, pour faciliter le positionnement des deux tubes emboîtés, de façon à ce que les ouvertures 34 percées aux extrémités
25 des deux segments 41 et 42 se trouvent automatiquement positionnées en regard les unes des autres, il est avantageusement possible de pourvoir les extrémités des tubes de moyens mécaniques de positionnement simples. A cet effet, il est par exemple possible de réaliser une ou plusieurs encoches de positionnement 32 sur l'extrémité femelle de chaque segment et des
30 saillies 33, de types ergots ou plots de centrage, aux emplacements correspondants sur l'extrémité mâle de chaque segment. Selon l'invention, les encoches 32 et les saillies 33 réalisées sont agencées les unes par rapport aux autres, comme l'illustrent les figures 3 et 4, de telle sorte que deux segments 41 et 42 ne peuvent être complètement emboîtés que si les
35 saillies 33 de l'extrémité mâle du premier segment 41 sont positionnées en

regard des encoches 32 de l'extrémité femelle du second segment 42. On réalise ainsi un alignement qui garantit qu'après emboîtement complet, les ouvertures 34 pratiquées dans chacune des extrémités sont automatiquement placées en regard les unes des autres de sorte que les brides d'assemblage 50 peuvent être mises en place. Par suite l'assemblage des deux segments 41 et 42 est achevé en vissant les parties mobiles 54 des brides 50 et en procédant au serrage des brides sur les segments.

Il est à noter qu'en complément de la mise en place de moyens pour réaliser un assemblage sans jeu entre les différents segments 121 et 122 du mât 12, il est possible de renforcer encore la rigidité d'ensemble en agissant directement sur la structure de chaque segment 121 ou 122. A cet effet on peut par exemple renforcer la rigidité de chaque segment, qui se présente basiquement comme un tube, en implantant une ossature interne légère qui peut prendre différentes formes connues non décrites ici.

Le mât motorisé tel qu'il est décrit dans les paragraphes qui précèdent dans une forme de réalisation particulière prise comme exemple, permet avantageusement de faire pivoter de manière automatique le mât 12 proprement dit, équipé de sa charge 31, d'une position verticale fixe vers une position horizontale également fixe, et inversement.

Les figures 6 à 8 illustrent la façon dont le mât motorisé passe de manière automatique d'une position verticale (état I), telle que celle illustrée par la figure 1, à une position horizontale (état IV) telle que celle illustrée par la figure 8.

Selon l'invention, le processus suivi débute par la mise en marche du treuil qui déroule de manière régulière le câble 18. Le déroulement du câble induit le relâchement de la contrainte imposée par la traction du câble 18, par l'intermédiaire du mât 12, sur la partie mobile 192 de l'élément coulissant 19. Le relâchement de la contrainte se traduit par une détente progressive des actionneurs, des vérins, 193 et 194 à mesure que le câble 18 se déroule. Cette détente induit quant à elle une action sur la partie mobile de l'élément coulissant 19 qui se déplace de façon à écarter le mât 12 de la verticale (état II), comme l'illustre la figure 6.

Ainsi, à mesure que le câble 18 est déroulé, la partie mobile 192 de l'élément coulissant 19 se rapproche de la position détendue tout en écartant de plus en plus le mât 12 de sa position verticale et en initiant ainsi son basculement.

5 L'action de l'élément coulissant 19 sur le mât 12 se poursuit ainsi jusqu'au moment où il se trouve entièrement détendu (état III). Le mât 12 se trouve alors incliné par rapport à la verticale d'un angle supérieur à l'angle θ_0 au-delà duquel il effectue un basculement spontané vers l'horizontal sous l'action de son propre poids, comme l'illustre la figure 7. La vitesse de
10 basculement est alors réglée par la vitesse de déroulement du câble 18.

Par suite, lorsque le mât 12 est entièrement basculé à l'horizontale, le treuil 15 est arrêté et la rotation libre de son tambour bloquée, de telle sorte que le mât, maintenu à l'horizontale par la tension du câble 18 (état IV), est accessible à la manutention par un ou plusieurs opérateurs, depuis le sol.

15 Le mât étant ainsi maintenu à l'horizontale, l'opérateur peut délester le mât de sa charge 31, puis remonter une autre charge ou encore procéder à un ajustement de la hauteur du mât en ajoutant ou en retirant un segment élémentaire 122. Il peut ensuite procéder au repositionnement automatique du mât dans une position verticale fixe, en actionnant le treuil 15 de façon à
20 enrouler le câble 18, l'enroulement du câble entraînant de manière automatique le basculement du mât de l'horizontale à la verticale. Par suite, lorsque le mât 12 se trouve à nouveau en position verticale le treuil 15 est arrêté et la rotation libre de son tambour est bloquée, de sorte que la tension du câble 18 assure le maintien du mât à la verticale et par suite le maintien
25 de l'élément coulissant 19 en position rétractée (état I).

Alternativement, comme l'illustrent les figures 9 à 10 ainsi que la figure 2, l'opérateur peut également, en fin de période d'utilisation de l'équipement placé au sommet du mât par exemple, procéder à la dépose de l'équipement et au démontage du mât, c'est à dire au désassemblage des différents
30 segments élémentaires 122. Par suite, le segment de base 121, solidaire du treuil par l'intermédiaire du câble 18, peut être ramené en position verticale en procédant de la même façon que pour redresser le mât assemblé (états V et VI illustrés par les figures 9, 10 et 2).

Il est à noter que la mise en marche l'arrêt et le blocage de la rotation libre du treuil 15, de façon à faire pivoter le mât 12 de la verticale à l'horizontale et inversement ou de maintenir le mât 12 dans une position donnée, peut être réalisée de manière manuelle par un opérateur agissant à distance sur le treuil, au moyen d'une télécommande par exemple. Cependant ces opérations peuvent également être plus ou moins entièrement automatisées, de sorte que l'opérateur ne commande plus que l'action à réaliser (basculement et/ou, maintien en position), la mise en marche, l'arrêt et le blocage de la rotation du treuil étant alors séquencés de manière automatique par des moyens de commande associés à des moyens appropriés permettant de déterminer à tout instant dans quelle position se trouve le mât 12. Ces moyens peuvent par exemple consister en des capteurs capables de déterminer la position angulaire du mât par rapport à une référence, la verticale par exemple. Alternativement ce peut être des moyens permettant de mesurer la longueur de câble déroulée par le treuil.

Quoi qu'il en soit des moyens pour actionner le treuil 15, le mât motorisé selon l'invention peut avantageusement être érigé à la verticale ou basculé à l'horizontale sans que ces manœuvres de basculement, toujours sources de danger potentiel, nécessite l'évolution d'un opérateur humain dans la zone de danger.

Les figures 11 et 12 présentent une forme de réalisation préférée de l'élément coulissant 19 constituant les seconds moyens moteurs du mât motorisé selon l'invention. Comme cela a été dit précédemment les seconds moyens moteurs agissent comme un système "repousse mât" qui réalise une liaison pivot-glissière qui applique au mât une force qui permet de donner à ce dernier une impulsion destinée le faire sortir de sa position d'équilibre vertical, dans la mesure cependant où le mât est susceptible de pivoter librement, c'est-à-dire quand la rotation, libre ou dirigée, du tambour du treuil n'est pas bloquée. Par suite, le domaine d'action des seconds moyens moteurs est limité à une zone environnant le mât quand celui-ci est dans sa position verticale, zone pour laquelle l'extrémité de la partie mobile de l'élément coulissant est toujours en contact avec le mât.

Dans cette forme de réalisation, les moyens 19 sont constitués par

- une partie fixe 191, montée sur la structure support 11 constituant la partie fixe de l'élément coulissant 19,
- une partie mobile 192, constituée par un plateau 111 monté sur des rails de guidage 112 et 113 configurés pour coulisser entre deux rangées de patins 114 et 115 montés sur la partie fixe 191;
- une pièce d'interface 116 reliée au plateau 111 et équipée de rouleaux 117 et 118 permettant d'assurer un contact non dommageable entre le plateau 111 et la paroi du mât 12;
- deux vérins 193 et 194, chaque vérin comportant une extrémité montée sur la partie fixe par l'intermédiaire d'une première rotule et une extrémité montée sur un des rails de guidage, au niveau de l'extrémité avant du rail, par l'intermédiaire d'une seconde rotule. Le rôle des vérins est ici de faire glisser latéralement le plateau 111 positionné sur les rails de guidages 112 et 113 le long des rangées de patins 114 et 115.

15

Dans cette variante de réalisation, l'élément coulissant constitué par le plateau 111 et les rails de guidage 112 et 113, ainsi que l'actionneur constitué par les deux vérins 193 et 194 fonctionne de la façon décrite dans le texte qui précède. A ce titre il présente une forme rétractée, illustrée par la figure 11, pour laquelle les vérins 193 et 194 sont comprimés, et une position déployée, illustrée par la figure 12, pour laquelle les vérins 193 et 194 sont détendus. Les vérins sont par ailleurs dimensionnés pour faire translater la partie mobile avec une énergie suffisante pour faire se mouvoir en rotation le mât 12, sans action complémentaire.

25

Comme cela a été dit précédemment, le système, en dehors de toute contrainte extérieure, imposée par les premiers moyens moteurs par exemple, est en position déployée. Par suite, lorsque le mât 12 est en cours de montée, celui-ci vient à un moment donné s'appuyer contre l'élément coulissant 19. La force appliquée par le mât entraîne la rétraction de la partie mobile 192 et par voie de conséquence la compression des vérins 193 et 194. Le mât atteint finalement la position verticale. Inversement, pour faire descendre le mât, la force de maintien du mât en position verticale, exercée par le treuil 15, est relâchée. Les vérins se détendent alors naturellement, faisant glisser le plateau 111 et repoussant ainsi le mât 12 jusqu'à ce que ce

35

dernier atteigne une inclinaison suffisant pour assurer son basculement naturel vers une position horizontale sous l'action de son seul poids, le basculement étant toutefois contrôlé par le treuil 15.

- 5 Il est à noter que conformément, aux illustrations des figures 11 et 12, les seconds moyens moteurs selon l'invention peuvent comporter, outre l'élément coulissant 19, un élément de maintien complémentaire permettant d'assurer une action de verrouillage mécanique du mât en position verticale, indépendamment de l'action exercée par les premiers moyens moteurs.
- 10 Comme l'illustre les figures 11 et 12, cet élément de maintien peut par exemple consister en un collier de maintien 119 composé de deux demi-colliers, un demi collier fixe 1191 monté sur la partie fixe 191 de l'élément coulissant 19 et un demi-collier libre 1192 articulés au moyen d'une première charnière 1193 et relié au demi-collier fixe 1191 par une seconde charnière
- 15 1194. L'ensemble est pourvu d'une fermeture 1195 comportant un boulon à serrage rapide, équipé d'un écrou moleté ou d'un écrou croisillon 1196 permettant une fermeture rapide du collier 119 sitôt que le mât 12 amené en position verticale est logée dans celui-ci.

Cet élément de maintien complémentaire présente notamment

20 l'avantage de permettre une intervention sur le treuil 15 constituant les premiers moyens moteurs sans avoir à positionner le mât 12 en position horizontale, et donc sans avoir à déposer à terre l'équipement 31 porté par le mât, pendant la durée de l'intervention, l'équipement restant ainsi en service pendant l'intervention.

REVENDICATIONS

1. Mât segmenté démontable motorisé, à basculement automatique, caractérisé en ce qu'il comporte:

- un support (13) configuré pour être fixé sur une structure porteuse massive (11),

5 - un mât (12) segmenté démontable proprement dit, comportant:

- une pluralité de segments élémentaires (122) assemblés de manière amovible les uns aux autres par emboîtement, les extrémités d'un segment élémentaire (41) étant configurées pour que chaque segment puisse être assemblé manuellement de manière amovible à un autre segment (42) avec un jeu minimum,

10 - un segment de base (121) fixé sur le support (13) par l'intermédiaire d'un axe de rotation horizontal (14), le segment de base (121) pouvant pivoter entre une position sensiblement horizontale et une position sensiblement verticale, l'extrémité libre du segment de base étant configurée de façon à ce que le segment de base (121) puisse être assemblé manuellement, de manière amovible, par emboîtement, aux segments élémentaires (122), avec un jeu minimum,

20 - des premiers moyens moteurs (15, 16, 17, 18) aptes à manœuvrer le segment de base (121) pour faire pivoter le mât (12) d'une position horizontale à une position verticale et à contrôler ensuite son pivotement de la verticale à l'horizontale,

25 - des seconds moyens moteurs (19) aptes à manœuvrer le segment de base (121) pour initier le basculement du mât (12) de la position verticale à la position horizontale lorsque les premiers moyens moteurs (15, 16, 17, 18) permettent au mât de pivoter de la verticale à l'horizontale,

30 les premiers moyens moteurs (15, 16, 17, 18) étant également configurés pour contrôler le basculement du mât de la verticale à l'horizontale.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens annexes (121) pour maintenir le mât en position verticale

lorsque les premiers moyens moteurs (15, 16, 17, 18) ne sont pas actionnés.

5 3. Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que, après leur emboîtement, les segments constituant le mât sont maintenus assemblés au moyen de brides d'assemblage (50) configurées pour être montées manuellement sans outillage.

10 4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'une bride d'assemblage (50) comporte par une tige (51), configurée pour traverser de part en part, dans la zone d'emboîtement (43), deux segments (41, 42) emboîtés l'un dans l'autre, la tige (51) étant prolongée à l'une de ses extrémités par une tête fixe (52), de forme sensiblement conique, prolongée elle-même par une poignée de
15 préhension (53), l'autre extrémité de la tige présentant un filetage (56) sur lequel peut être vissée une tête mobile (54) de forme conique sensiblement identique à la tête fixe (52) et prolongée par une poignée de préhension (55) permettant de visser la tête mobile (54) sur la tige (51), l'ensemble étant configuré de telle façon que, la tige
20 (51) étant insérée dans des ouvertures (34) prévues à cet effet sur les extrémités des segments emboîtés (41, 42), le serrage de la tête mobile (54) sur la tige (51) entraîne l'insertion partielle des têtes fixe (52) et mobile (54) dans les orifices (34) des segments emboîtés (41, 42) et rigidifie l'assemblage des deux segments.

25 5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les premiers moyens moteurs comportent un treuil (15) sur lequel est enroulé un câble (18) configuré pour exercer une traction sur le segment de base (121) à proximité de son
30 extrémité libre opposée à l'axe de rotation (14), le treuil (15) étant monté sur la structure porteuse (11) et configuré de façon à ce que l'enroulement du câble (18) sur le treuil entraîne le pivotement du mât (12) de la position horizontale à la position verticale, le maintien du câble (18) en position enroulée assurant le maintien du segment de
35 base (121) en position verticale, et que, le basculement du mât sous

l'action de son poids de la position verticale à la position horizontale étant initialisé par les seconds moyens moteurs (19), le déroulement contrôlé du câble (18) permette le basculement du mât sans dommage.

5

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que les seconds moyens moteurs comportent:

10 - un élément coulissant horizontal (19) comportant une partie fixe (191) montée sur la structure porteuse (11) et une partie mobile (192) capable de coulisser le long de la partie fixe de telle sorte que, selon que l'élément (19) est dans une position rétractée ou étirée, sa longueur varie d'une longueur minimale pour laquelle la partie mobile (192) est proche de la partie fixe (191), à une longueur maximale pour laquelle la partie mobile (192) est éloignée de la partie fixe (191), l'élément coulissant (19) étant agencé sur la structure porteuse (11) de telle sorte que, lorsque le segment de base (121) du mât (12) est en position verticale, l'élément coulissant (19) est en position rétractée, l'extrémité de sa partie mobile (192) étant en contact avec le corps du segment de base;

20

- des moyens actionneurs (193) aptes à faire coulisser la partie mobile (192) le long de la partie fixe (191) et configurés pour exercer sur le segment de base (121) du mât (12), par l'intermédiaire de l'extrémité de la partie mobile (192) de l'élément coulissant (19), une poussée permettant de faire pivoter le mât (12) d'un angle suffisant pour initier son basculement de la verticale à l'horizontale sous la seule action de son poids, lorsque le mât (12) est rendu libre de pivoter sur son axe par les premiers moyens moteurs (15, 16, 17 et 18).

25

30 7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que les moyens actionneurs comportent au moins un vérin (193, 194) fonctionnant en compression, les vérins étant agencés sur l'élément coulissant (19) de telle sorte que, lorsque celui-ci est maintenu en position rétractée par le maintien du segment de base (121) du mât (12) en position verticale, ceux-ci sont comprimés.

35

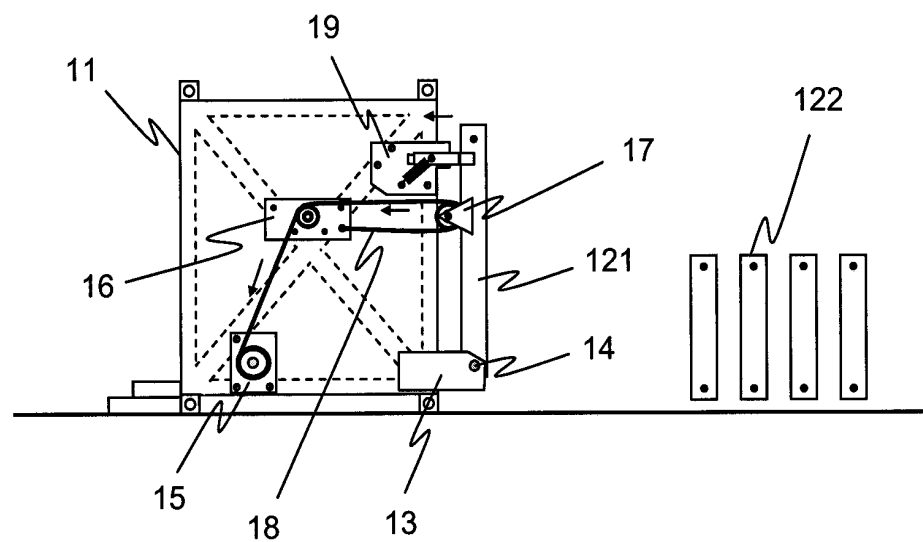
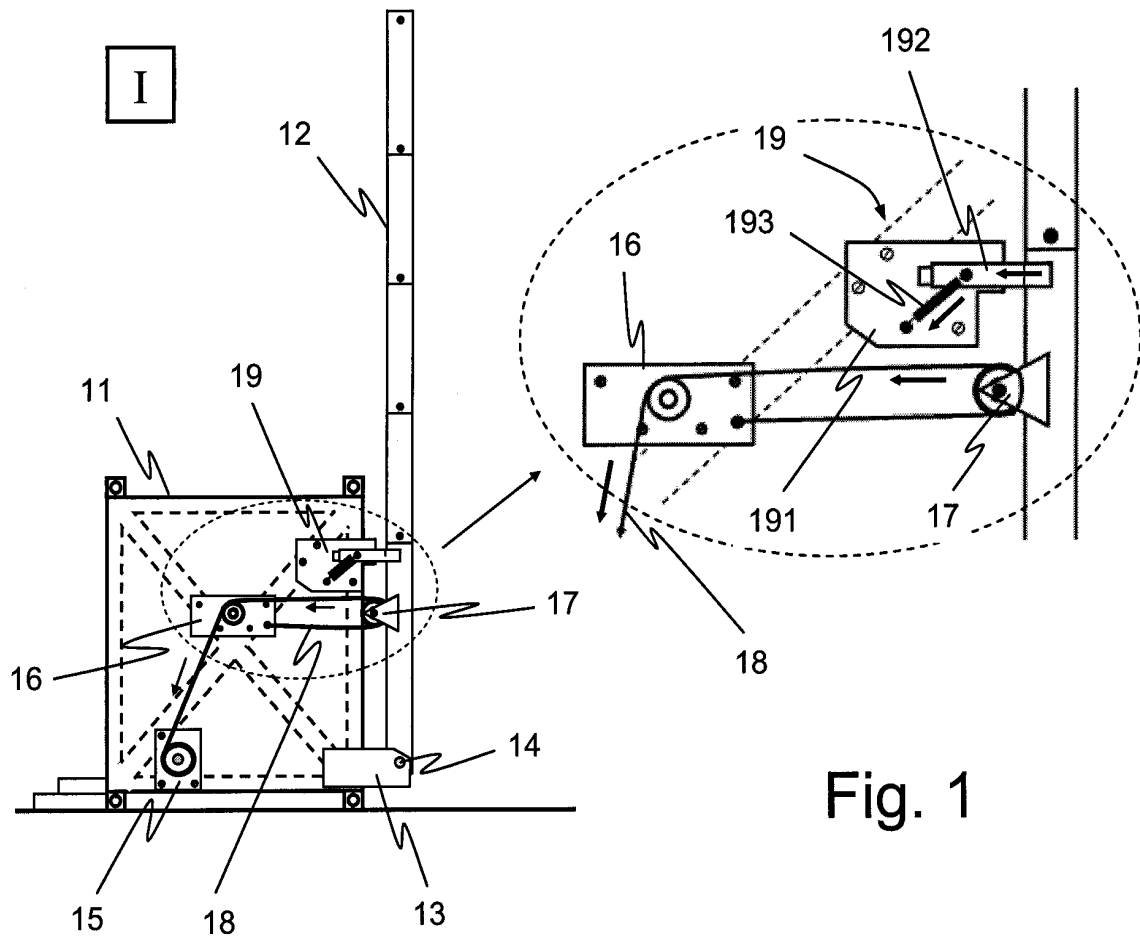
5 8. Dispositif selon l'une des revendications 6 ou 7, caractérisé en ce que l'extrémité de la partie mobile (192) de l'élément coulissant (19) qui entre en contact avec le segment de base (121) du mât (12) est configurée pour épouser la forme du segment, le contact étant assuré au moyen de rouleaux (117, 118).

10 9. Dispositif selon l'une des revendications 6 à 8, caractérisé en ce que la partie fixe (191) de l'élément coulissant (19) comporte deux rangées de patins de guidage (114, 115) et que la partie mobile comporte un plateau (111) coulissant sur des rails (112, 113) le long des deux rangées de patins de guidage (114, 115) de la partie fixe (191).

15 10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que la partie mobile (192) de l'élément coulissant (19) comporte une pièce d'interface (116) montée à l'extrémité du plateau (111) et équipée de rouleaux (117, 118) configurés pour assurer un contact non dommageable entre le plateau (111) de la partie mobile (192) et la

20 paroi du mât (12).

1/7



2/7

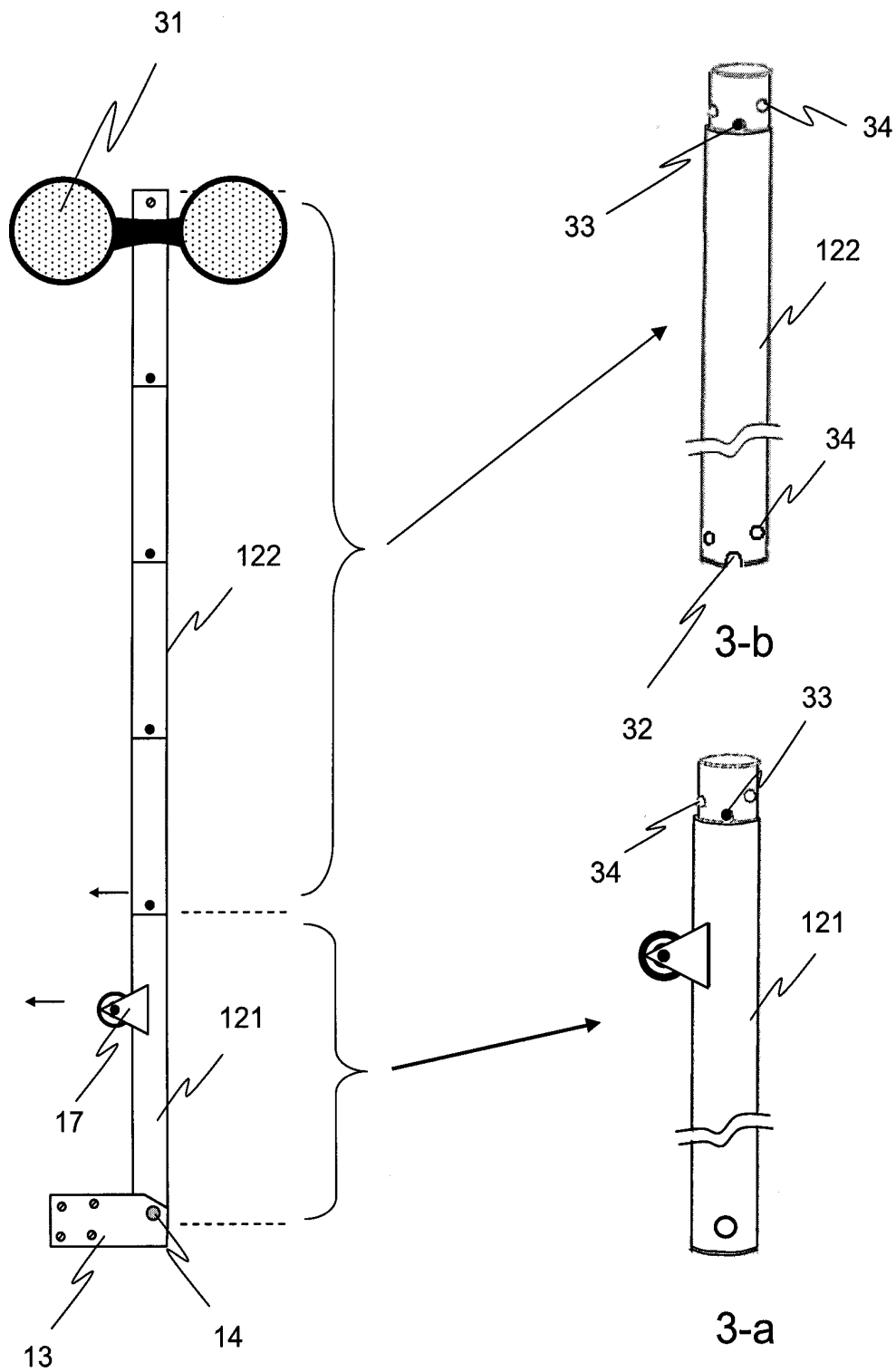


Fig. 3

3/7

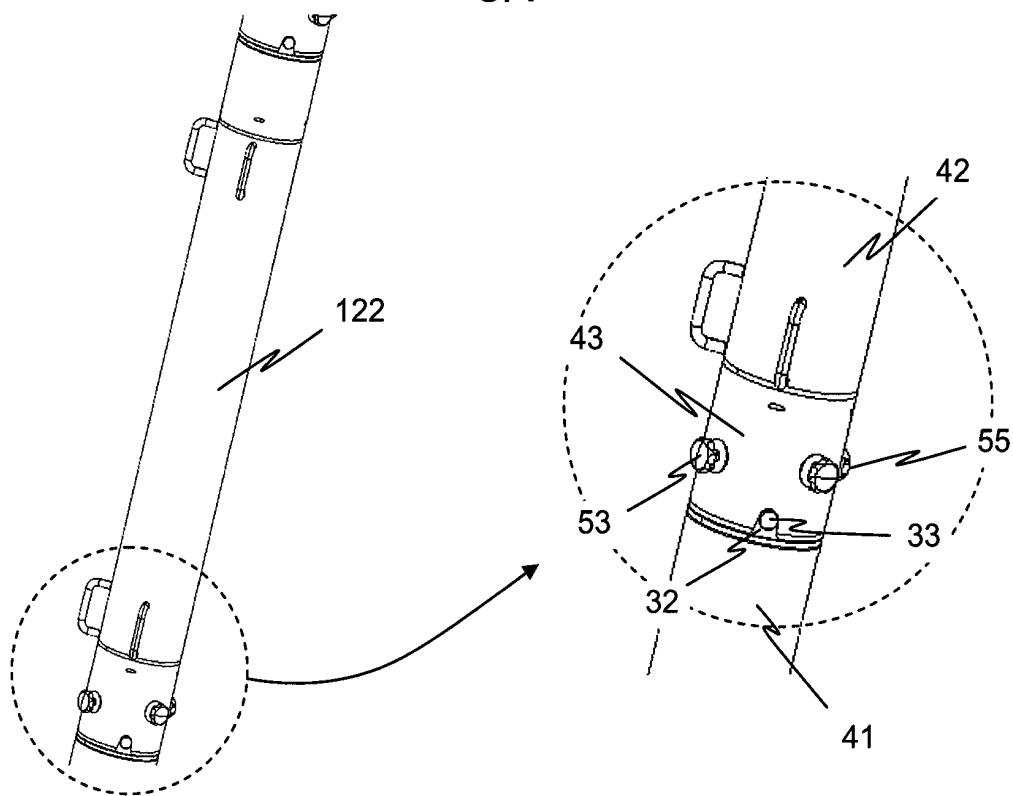


Fig. 4

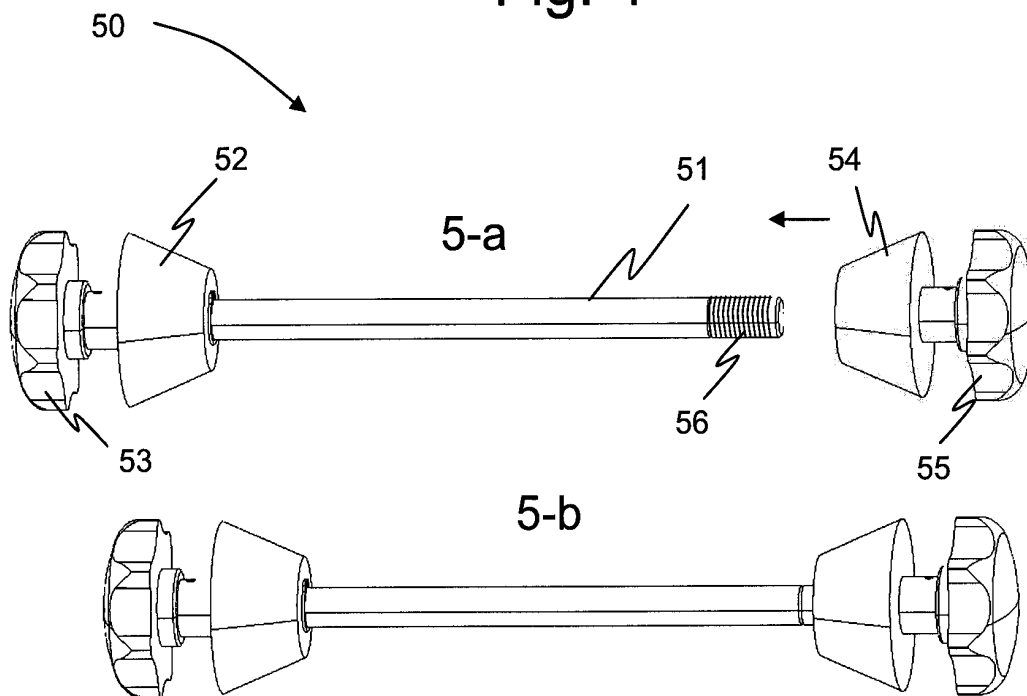


Fig. 5

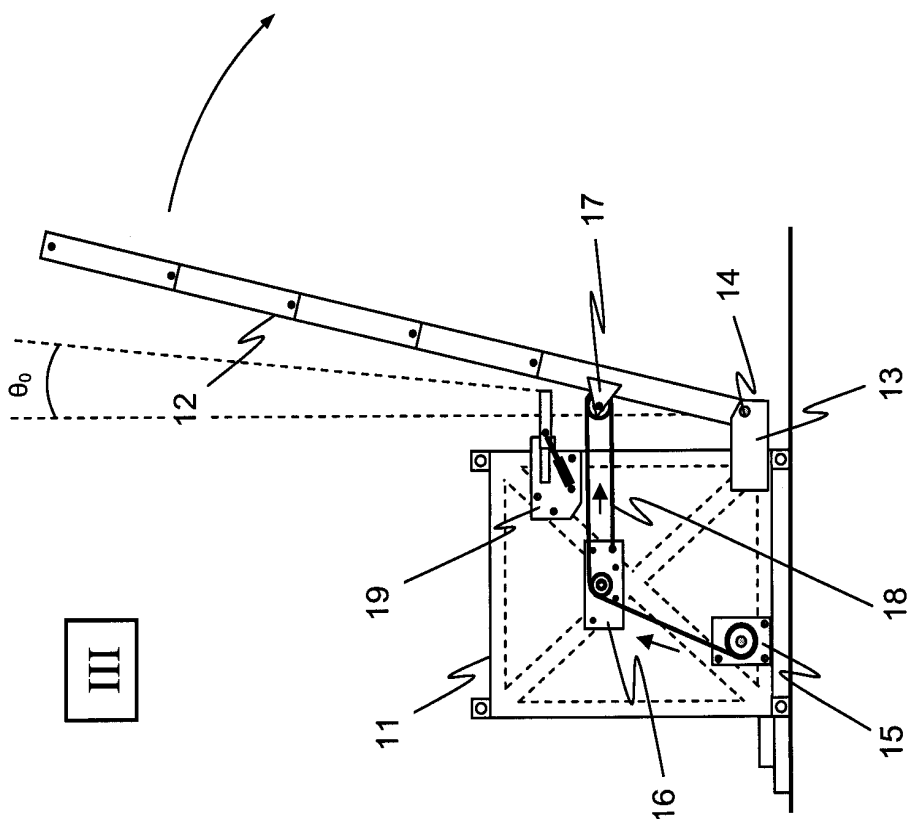


Fig. 7

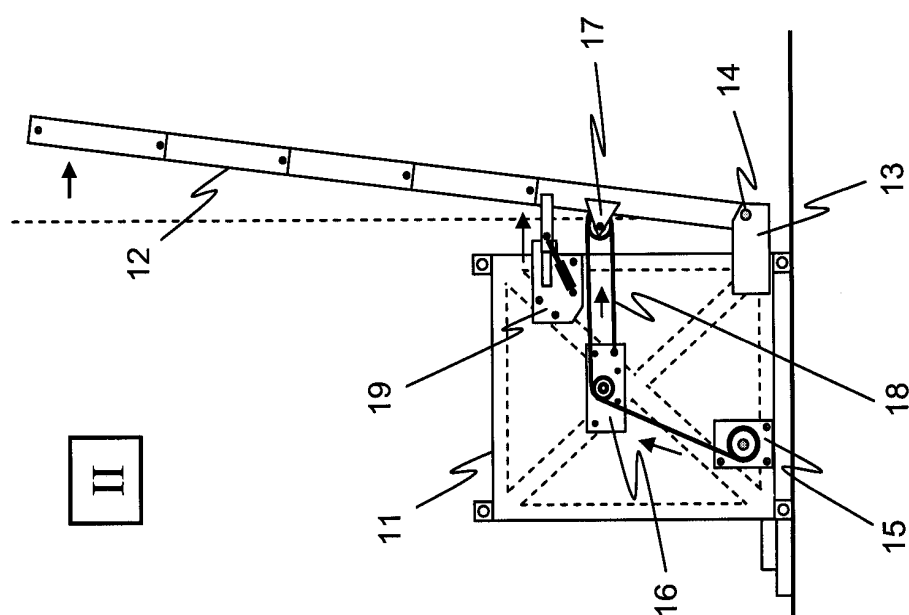


Fig. 6

5/7

IV

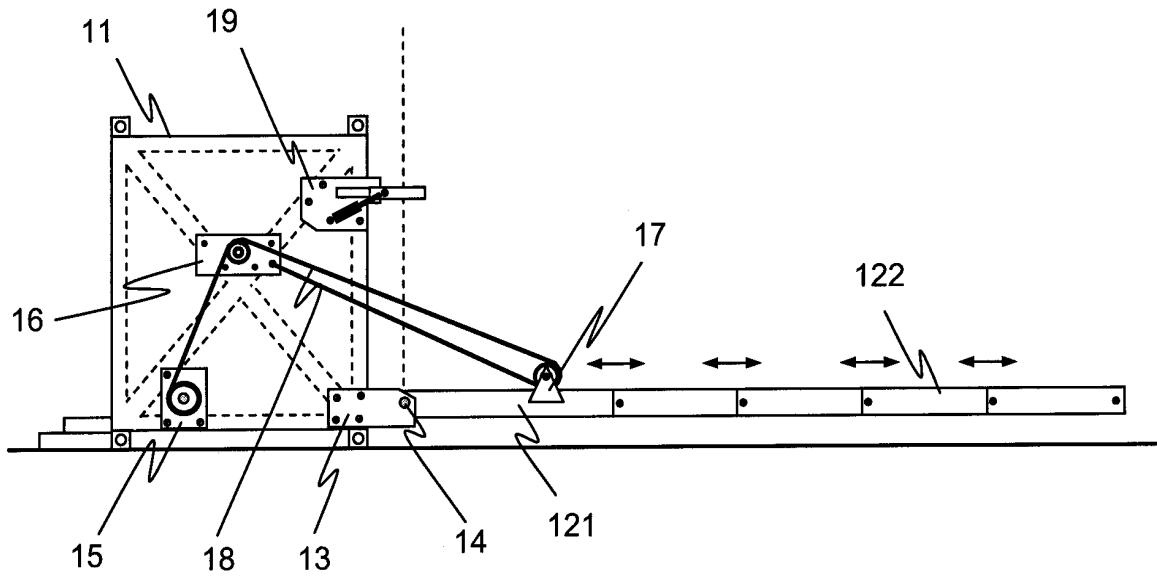


Fig. 8

V

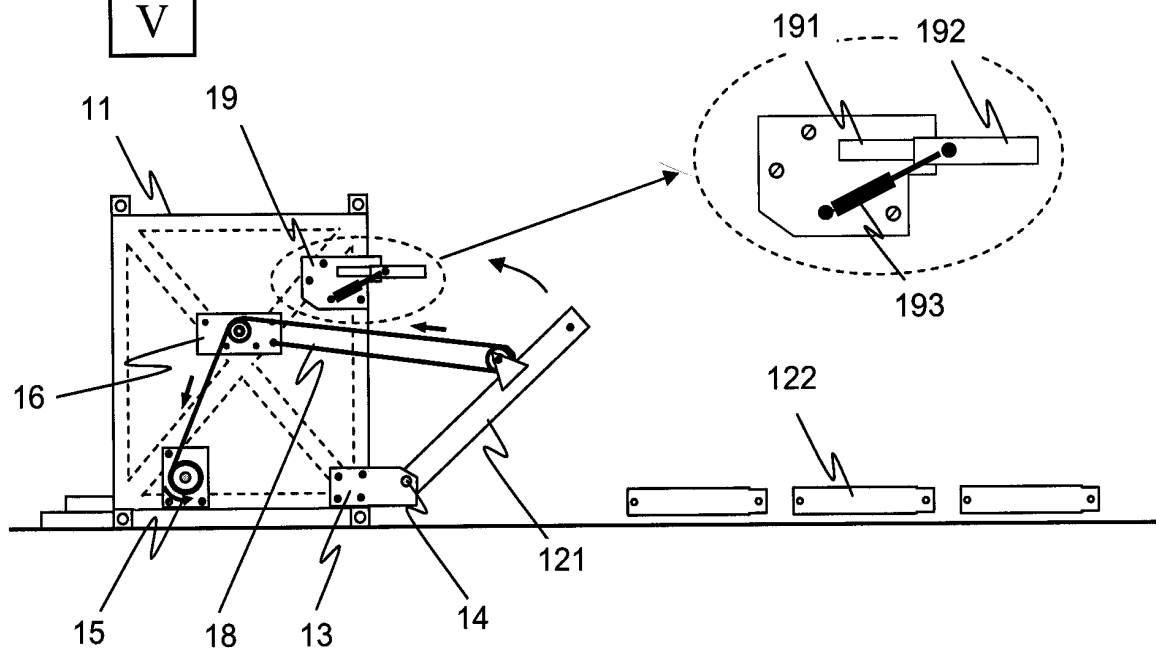


Fig. 9

6/7

VI

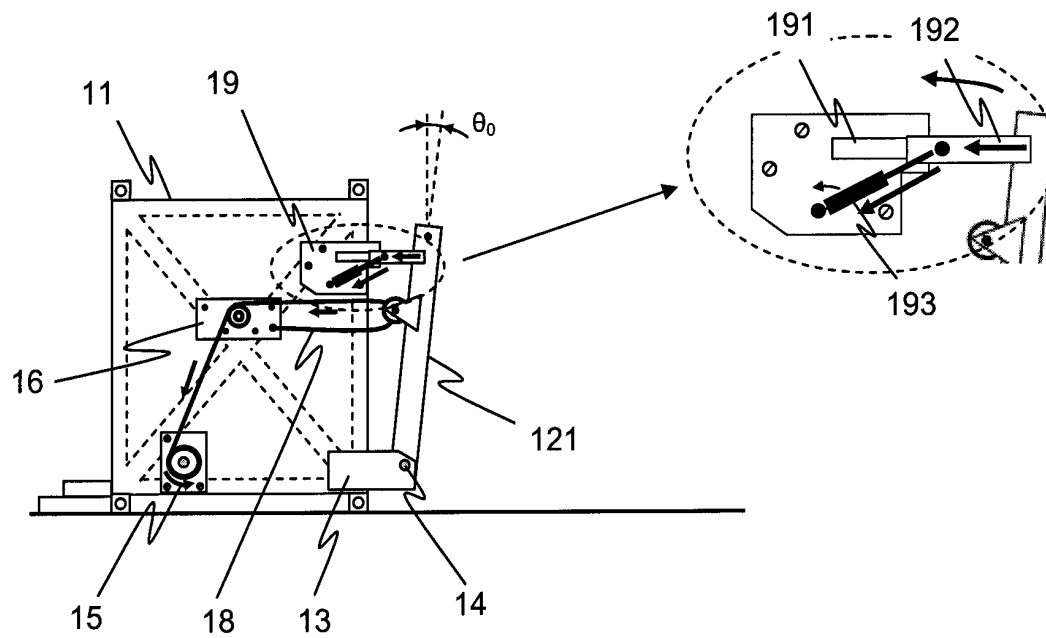


Fig. 10

7/7

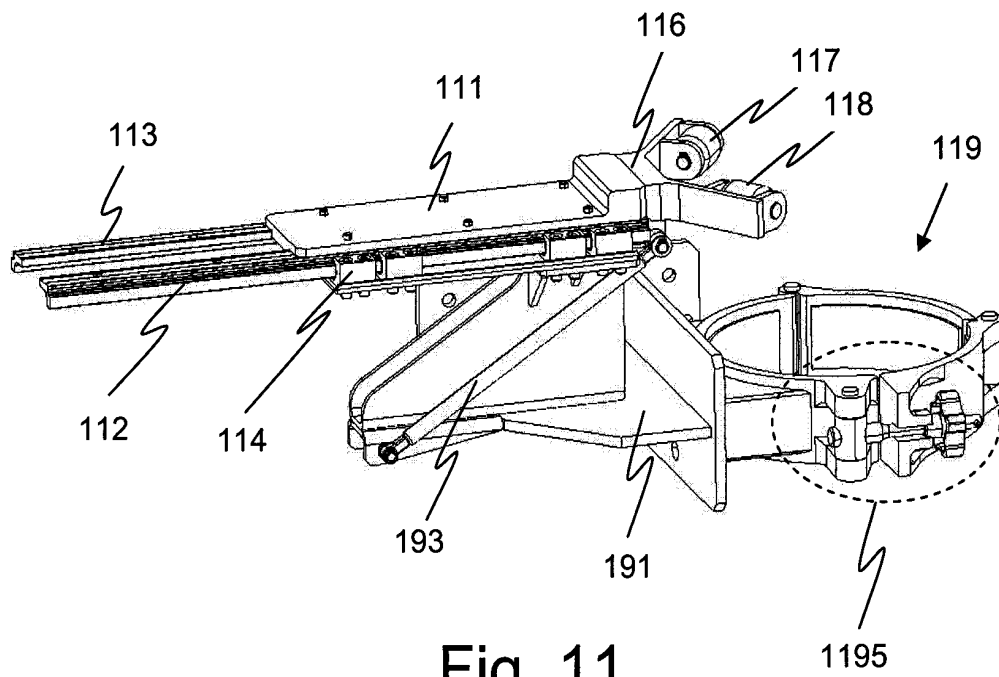


Fig. 11

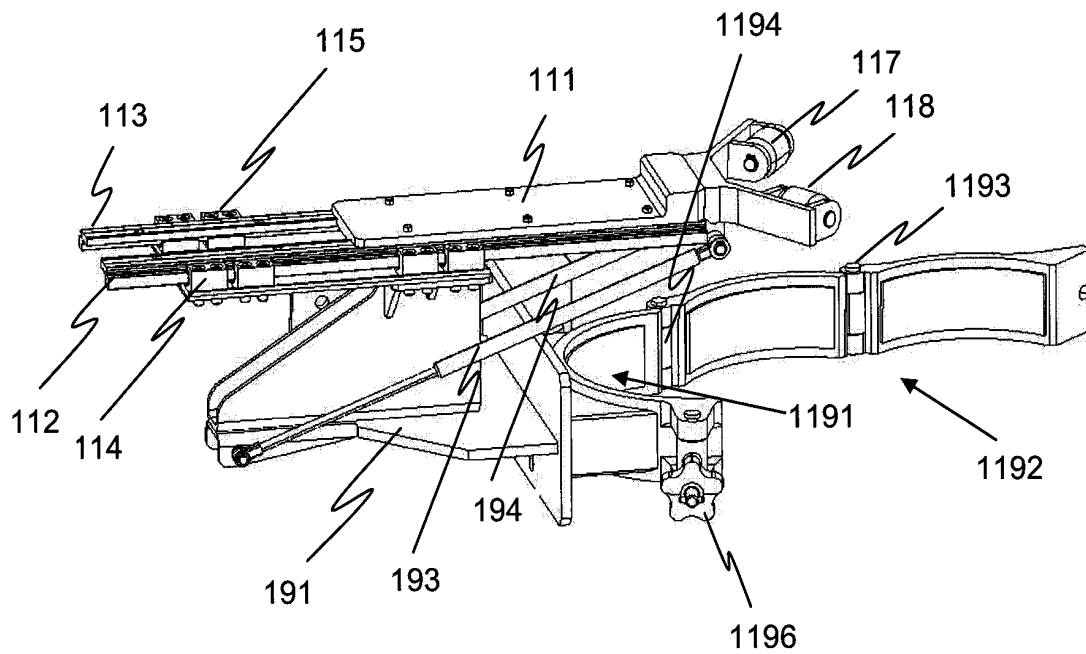


Fig. 12



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 743524
FR 1003462

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	EP 1 524 432 A1 (FR DES ALIZES SOC [FR]) 20 avril 2005 (2005-04-20) * colonne 2, ligne 33 - colonne 4, ligne 58; figures 1-5 *	1,2,6,7	E04H12/34 E04H12/18
A	US 4 611 946 A (GEBELIUS SVEN R V [SE]) 16 septembre 1986 (1986-09-16) * colonne 3, ligne 18 - colonne 4, ligne 20 * * colonne 4, ligne 51 - colonne 5, ligne 26; figures 1-3,6,7 *	1,2,6,7	
A	WO 2007/104903 A1 (BALMER STEPHEN [GB]) 20 septembre 2007 (2007-09-20) * page 16, ligne 2 - page 22, ligne 4; figures 1-4c *	1,6-10	
A	FR 1 028 969 A (BOILOT ETS) 29 mai 1953 (1953-05-29) * page 1, colonne de droite, ligne 38 - page 3, colonne de gauche, ligne 18; figures 1-7d *	1,5,6	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
A	US 3 295 699 A (BAUERNSCHUB JR JOHN P) 3 janvier 1967 (1967-01-03) * colonne 3, ligne 3 - colonne 4, ligne 23; figures 1-7 *	1-4	E04H F21V H01Q F03D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
7 juillet 2011		Stefanescu, Radu	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE **RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1003462 FA 743524**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **07-07-2011**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1524432	A1	20-04-2005	AU 2004220754 A1	05-05-2005
			FR 2861141 A1	22-04-2005
			JP 2005121030 A	12-05-2005
			US 2005095130 A1	05-05-2005

US 4611946	A	16-09-1986	AU 565962 B2	01-10-1987
			CA 1210560 A1	02-09-1986
			DE 3475936 D1	09-02-1989
			EP 0166731 A1	08-01-1986
			FI 851918 A	14-05-1985
			IN 160780 A1	01-08-1987
			JP 60501072 T	11-07-1985
			SE 431672 B	20-02-1984
			WO 8404140 A1	25-10-1984

WO 2007104903	A1	20-09-2007	EP 2002073 A1	17-12-2008

FR 1028969	A	29-05-1953	AUCUN	

US 3295699	A	03-01-1967	AUCUN	
