



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
12.03.2014 Bulletin 2014/11

(51) Int Cl.:
E04G 1/14 (2006.01) **E04G 7/30** (2006.01)
E04G 7/34 (2006.01) **E04G 1/28** (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **13360027.0**

(22) Date de dépôt: **10.09.2013**

(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

(30) Priorité: **11.09.2012 FR 1258504**
21.01.2013 FR 1350506

(71) Demandeur: **Hussor Erecta**
Société anonyme
68650 Lapoutroie (FR)

(72) Inventeur: **Lemeunier, Alexandre**
68910 Labaroche (FR)

(74) Mandataire: **Koelbel, Caroline**
Cabinet Nithardt et Associés
14 Bld A. Wallach
CS 91455
68071 Mulhouse Cedex (FR)

(54) **Tour d'étaieement modulaire pour le génie civil et le bâtiment**

(57) L'invention concerne une tour d'étaieement (1) modulaire composée de cadres monoblocs (6) assemblés entre eux pour constituer des niveaux (2) superposés. Chaque cadre monobloc (6) comporte un segment de poteau (40), une lisse horizontale supérieure (61), une lisse horizontale inférieure (62) et deux lisses de contreventement (63, 64) en V entre lesquelles s'étend un segment d'échelle (70) central. Il comporte en outre des premiers moyens de verrouillage (8) agencés pour

solidariser deux à deux les cadres monoblocs (6) adjacents de chaque niveau (2) et des seconds moyens de verrouillage (9) agencés pour solidariser deux à deux les segments de poteau (40) des cadres monoblocs (6) correspondants à deux niveaux (2) superposés. Ces moyens de verrouillage permettent de construire la tour d'étaieement (1) rapidement, simplement, sans outillage, ni pièce rapportée, avec une sécurité optimale pour l'opérateur.

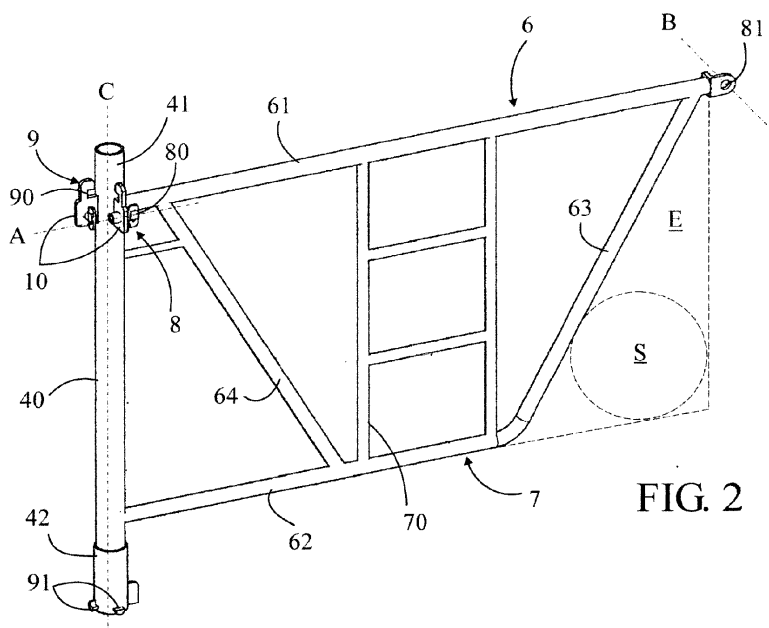


FIG. 2

Description

Domaine technique :

[0001] La présente invention concerne une tour d'étalement modulaire pour le génie civil et le bâtiment, composée de cadres monoblocs assemblés entre eux pour constituer des niveaux agencés pour être superposés, chaque niveau étant composé de quatre cadres monoblocs montés à angle droit et délimitant un périmètre de sécurité, chaque cadre monobloc étant pourvu au moins d'un segment de poteau, d'une lisse horizontale supérieure et d'une lisse en diagonale de contreventement, chaque cadre monobloc comportant en outre des premiers moyens de verrouillage agencés pour solidariser deux à deux les cadres monoblocs adjacents de chaque niveau et des seconds moyens de verrouillage agencés pour solidariser deux à deux les segments de poteau des cadres monoblocs correspondants à deux niveaux superposés.

Technique antérieure :

[0002] Les tours d'étalement sont principalement utilisées pour coffrer des dalles, des planchers, des poutres, etc. afin de réaliser tout type d'ouvrages en béton ou similaire. Elles peuvent aussi être utilisées pour travailler en hauteur sur certains ouvrages. Elles doivent par conséquent répondre à des exigences techniques sévères. A cet effet, l'évolution des textes réglementaires tend à améliorer les conditions de travail des opérateurs aussi bien en termes de sécurité, pénibilité, que d'ergonomie. Parmi ces exigences, il est prévu que le montage de ces tours d'étalement s'effectue sans outillage et sans manœuvre dangereuse, que le poids des éléments à assembler soit limité, que l'opérateur situé à l'intérieur de la tour d'étalement ne puisse pas tomber accidentellement pendant le montage de la tour et que les éléments assemblés ne puissent pas être démontés aléatoirement.

[0003] Les tours d'étalement classiques se montent niveau par niveau, comme un jeu de construction élément par élément, sur la base d'un piétement généralement constitué de quatre pieds à vérin permettant une mise à niveau. Le premier niveau est formé en emboîtant sur les pieds à vérin deux échelles qui se font face et en les liaisonnant entre elles par des croisillons au moyen de boulons ou similaires. On accroche une première plateforme entre les deux échelles puis on emboîte deux autres échelles à barreaux sur les échelles du premier niveau pour former le deuxième niveau, qu'on liaisonne entre elles par des croisillons. On ajoute des tubes garde-corps en partie haute entre les deux échelles avant de continuer le montage des niveaux suivants, et ainsi de suite. Le montage se termine par la mise en place de panneaux garde-corps sur le dernier niveau. Cette opération de montage est par conséquent fastidieuse, longue, épuisante, expose l'opérateur à des risques de chu-

te accidentelle puisqu'il n'est pas sécurisé à l'intérieur de la tour lorsqu'il assemble les échelles et les croisillons pour former les différents niveaux. De plus, cette opération nécessite le recours à des outils pour visser les boulons et autres organes d'assemblage. Le démontage d'une telle tour d'étalement engendre les mêmes contraintes.

[0004] La publication FR 2 939 464 propose un perfectionnement aux tours d'étalement en réalisant les niveaux successifs par un assemblage de cadres monoblocs intégrant des moyens de verrouillage des cadres entre eux d'un même niveau et des niveaux superposés, des moyens d'accès aux plateformes, ainsi que des sécurités individuelles et collectives. De fait, cette solution permet de réduire le nombre des éléments à assembler, d'améliorer les opérations de montage et de démontage des tours d'étalement, de réduire la pénibilité et d'augmenter la sécurité des opérateurs.

[0005] Toutefois, cette solution n'est pas totalement satisfaisante. En effet, le système à clavette utilisé pour le verrouillage des cadres monoblocs d'un même niveau oblige l'opérateur, positionné à l'intérieur de la tour, à pivoter le premier cadre monobloc vers l'extérieur de la tour de quelques degrés, c'est à dire en dehors du périmètre de sécurité intérieur défini par la tour, pour pouvoir l'assembler avec le dernier cadre monobloc, ceci afin d'éviter les problèmes d'interférence avec le système à clavette. Cette contrainte expose ainsi l'opérateur à des risques de chute accidentelle. D'autre part, ce système à clavette nécessite un outil tel qu'un marteau ou un maillet pour frapper la clavette vers le bas afin de verrouiller l'assemblage horizontal lors du montage et pour frapper la clavette vers le haut pour le déverrouiller lors du démontage de la tour. Ce verrouillage horizontal est primordial pour garantir la rigidité et la stabilité de la tour d'étalement. Par conséquent, l'opérateur doit effectuer deux actions volontaires successives. Une première action consiste à faire pivoter le cadre, pour le verrouiller verticalement au cadre du niveau inférieur correspondant. Et une seconde action consiste à frapper la clavette, pour verrouiller le cadre horizontalement à un cadre adjacent du même niveau. Or, cette seconde action volontaire est souvent oubliée, car les opérateurs ne sont pas qualifiés et ne disposent pas nécessairement d'un marteau à portée de main. L'omission de ce verrouillage horizontal peut avoir de graves conséquences, notamment en cas d'effondrement de la tour d'étalement et de la construction qu'elle soutient.

Exposé de l'invention :

[0006] La présente invention vise à pallier ces inconvénients en proposant une tour d'étalement pourvue de moyens de verrouillage conçus et agencés différemment permettant de verrouiller et de déverrouiller automatiquement les cadres monoblocs les uns par rapport aux autres lors du montage et du démontage de la tour d'étalement par un geste simple, sans aucun outillage,

ni pièce rapportée, en assurant une sécurité optimale de l'opérateur qui se trouve à l'intérieur de la tour tout en lui offrant une meilleure ergonomie de travail.

[0007] Dans ce but, l'invention concerne une tour d'étalement du genre indiqué en préambule, **caractérisée en ce que** les premiers moyens de verrouillage de chaque cadre monobloc comportent d'une part au moins un tenon à cliquet d'axe A s'étendant radialement de l'extrémité supérieure du segment de poteau parallèlement à la lisse horizontale supérieure, ledit cliquet étant monté pivotant sur ledit tenon pour former un verrou, et d'autre part un orifice traversant d'axe B de forme complémentaire audit tenon à cliquet et ménagé à l'extrémité libre de ladite lisse horizontale supérieure, en ce que lesdits axes A et B sont perpendiculaires entre eux et compris dans un même plan horizontal de sorte que ledit tenon à cliquet et ledit orifice traversant correspondant à deux cadres monoblocs adjacents à assembler s'emboîtent par un mouvement de pivotement horizontal d'un des cadres monoblocs par rapport à l'autre autour d'un axe de pivotement défini par son segment de poteau, ledit mouvement s'inscrivant dans le périmètre de sécurité de ladite tour d'étalement et ledit verrou étant agencé pour verrouiller ledit tenon à cliquet dans ledit orifice traversant dans ce périmètre de sécurité.

[0008] Les cadres monoblocs de chaque niveau sont de préférence identiques permettant de construire une tour d'étalement à partir d'un module unique et d'optimiser ainsi toute la chaîne depuis la fabrication de ces cadres jusqu'à leur assemblage sur un chantier.

[0009] Dans une forme de réalisation préférée, les seconds moyens de verrouillage de chaque cadre monobloc peuvent comporter au moins un logement et un doigt de verrouillage de forme complémentaire, prévus l'un à l'extrémité supérieure du segment de poteau et l'autre à l'extrémité inférieure dudit segment de poteau, le doigt de verrouillage d'un cadre monobloc d'un niveau étant agencé pour se verrouiller dans le logement d'un cadre monobloc correspondant d'un niveau adjacent par le mouvement de pivotement horizontal effectué par le cadre monobloc concerné autour de son axe de pivotement.

[0010] Dans la forme de réalisation préférée, le tenon à cliquet des premiers moyens de verrouillage et le logement des seconds moyens de verrouillage sont prévus à l'extrémité supérieure du segment de poteau de chaque cadre monobloc, l'orifice traversant des premiers moyens de verrouillage est prévu à l'extrémité libre de la lisse horizontale supérieure, et le doigt de verrouillage est prévu à l'extrémité inférieure du segment de poteau.

[0011] Pour optimiser la fabrication desdits cadres monoblocs, le tenon à cliquet des premiers moyens de verrouillage et le logement des seconds moyens de verrouillage sont solidaires d'un même dispositif de verrouillage rapporté radialement à l'extrémité supérieure dudit segment de poteau.

[0012] De préférence, le segment de poteau de chaque cadre monobloc comporte deux dispositifs de ver-

rouillage identiques rapportés radialement à son extrémité supérieure et distants d'un angle de 90°, un des dispositifs de verrouillage s'étendant perpendiculairement à la lisse horizontale supérieure et l'autre dispositif de verrouillage s'étendant à l'opposé de la lisse horizontale supérieure.

[0013] Le doigt de verrouillage des seconds moyens de verrouillage peut comporter une butée radiale agencée pour limiter l'amplitude du mouvement de pivotement d'un cadre monobloc par rapport à un autre cadre monobloc adjacent interdisant sa sortie du périmètre de sécurité de la tour d'étalement.

[0014] Les seconds moyens de verrouillage comportent deux doigts de verrouillage saillants radialement à l'extrémité inférieure du segment de poteau, distants d'un angle de 90°, l'un au moins desdits doigts de verrouillage comportant ladite butée radiale.

[0015] Chaque dispositif de verrouillage peut comporter une plaque verticale s'étendant radialement à l'extrémité supérieure du segment de poteau et agencée pour former un support de plinthe, cette plaque verticale comportant avantageusement le logement des seconds moyens de verrouillage et le tenon à cliquet des premiers moyens de verrouillage.

[0016] Chaque cadre monobloc peut comporter en outre une lisse horizontale inférieure s'étendant du segment de poteau et reliée à la lisse horizontale supérieure par deux lisses de contreventement disposées en V. Avantageusement, il comporte également un segment d'échelle central s'étendant verticalement entre les lisses horizontales supérieure et inférieure, à l'intérieur de la forme en V définie par les deux lisses de contreventement.

[0017] Dans une autre forme de réalisation, le cliquet peut être monté sur ledit tenon autour d'un axe de pivotement désaxé par rapport à son centre de gravité pour qu'il occupe naturellement une position sensiblement verticale sous l'effet de sa propre masse.

[0018] Dans ce cas, le cliquet comporte avantageusement en partie supérieure une tête située au dessus de son axe de pivotement formant une zone d'appui avant et une butée arrière, et en partie inférieure un pied situé en dessous dudit axe de pivotement formant un ballast pourvu d'un profil de came avant.

[0019] L'orifice traversant peut être ménagé dans une patte de verrouillage en forme de Z délimitant une butée supérieure et une butée inférieure distantes d'un intervalle équivalent à l'intervalle existant entre la butée arrière de la tête du cliquet et une butée radiale inférieure du dispositif de verrouillage.

Description sommaire des dessins :

[0020] La présente invention et ses avantages apparaîtront mieux dans la description suivante de plusieurs modes de réalisation donnés à titre d'exemples non limitatifs, en référence aux dessins annexés, dans lesquels:

- la figure 1 est une vue en perspective d'une tour d'étalement selon l'invention pourvue de trois niveaux,
- la figure 2 est une vue en perspective d'un cadre monobloc selon l'invention utilisé pour construire la tour d'étalement de la figure 1,
- les figures 3A à 3C sont des vues de dessus montrant le mode d'assemblage horizontal en trois étapes des quatre cadres monoblocs formant un niveau,
- les figures 4A à 4D sont des vues en perspective montrant le mode de fonctionnement en quatre étapes des premiers moyens de verrouillage des cadres monoblocs adjacents d'un même niveau,
- les figures 5A à 5C sont des vues en perspective montrant le mode de fonctionnement en trois étapes des seconds moyens de verrouillage des cadres monoblocs superposés de deux niveaux adjacents,
- les figures 6A et 6B sont des vues similaires respectivement aux figures 4A et 4D illustrant une variante de réalisation des premiers moyens de verrouillage des cadres monoblocs adjacents d'un même niveau, et
- les figures 7A à 7I sont des vues en plan illustrant la cinématique de fonctionnement des premiers moyens de verrouillage des figures 6A et 6B.

Illustrations de l'invention et différentes manières de la réaliser :

[0021] En référence à la figure 1, la tour d'étalement 1 selon l'invention est notamment destinée à supporter des coffrages de dalles, de poutres et autres éléments de construction de bâtiments et d'ouvrages d'art de génie civil. Elle est modulaire étant donné qu'elle est réalisée essentiellement à partir de cadres monoblocs 6, détaillés plus loin, assemblés pour former au moins deux niveaux 2, et dans l'exemple trois niveaux 2, superposés, supportés par au moins quatre pieds 3 agencés pour répartir au sol la charge verticale à laquelle elle est soumise. Les pieds 3 sont par exemple des pieds à vérin permettant une mise à niveau de la tour d'étalement 1. La tour d'étalement 1 telle qu'illustrée peut être assemblée à d'autres tours d'étalement 1 identiques et adjacentes pour couvrir l'ensemble de la surface au sol nécessaire à la réalisation dudit ouvrage. Elle comporte quatre poteaux 4 prolongeant les pieds 3 et terminés chacun par une fourche 5 supportant les éléments de coffrage (non représentés) qui sont par exemple des profils aluminium, fer, bois ou similaires pour réaliser le coffrage.

[0022] Les niveaux 2 peuvent être identiques pour limiter le nombre d'éléments constitutifs de la tour d'étalement 1. Toutefois, certains niveaux 2, comme par exemple le premier niveau représenté à la figure 1, peut être de construction différente. Chaque niveau 2 est constitué par l'assemblage de quatre cadres monoblocs 6 à angle droit délimitant un périmètre de sécurité P à l'intérieur de la tour d'étalement 1. Ces cadres monoblocs 6 sont de

préférence identiques pour constituer des éléments standards. Ils peuvent néanmoins avoir une seule dimension pour former une tour d'étalement 1 carrée, ou deux dimensions différentes pour former une tour d'étalement 1 rectangulaire. Chaque niveau 2 peut supporter une plateforme (non représentée) sur laquelle au moins un opérateur peut se positionner, ladite plateforme étant disposée dans le périmètre de sécurité P délimité par le niveau 2 supérieur.

[0023] En référence plus particulièrement à la figure 2, chaque cadre monobloc 6 comporte un segment de poteau 40, une lisse horizontale supérieure 61, une lisse horizontale inférieure 62, et deux lisses de contreventement 63, 64 disposées en V. Ces deux lisses de contreventement 63, 64 centrées dans le cadre monobloc 6 et en opposition ont l'avantage d'équilibrer la reprise de charge et les efforts de basculement. De plus, l'espace libre E situé à l'extrémité du cadre monobloc, opposée au segment de poteau 40, et qui présente une forme triangulaire délimitée par la lisse de contreventement 63 et le segment de poteau 40 d'un cadre monobloc 6 adjacent, a des dimensions suffisamment réduites pour interdire le passage d'une sphère S de diamètre 470mm, conformément aux textes réglementaires en vigueur. Chaque cadre monobloc 6 comporte un moyen d'accès 7 au périmètre de sécurité P de la tour d'étalement 1 sous la forme d'un segment d'échelle 70 s'étendant verticalement entre les lisses horizontales supérieure 61 et inférieure 62, à l'intérieur de la forme en V définie par les deux lisses de contreventement 63, 64. Ce segment d'échelle 70 a l'avantage d'être au centre du cadre monobloc 6 facilitant ainsi l'accès aux opérateurs. Les barreaux du segment d'échelle 70 peuvent bien entendu comporter un revêtement antidérapant.

[0024] Chaque cadre monobloc 6 comporte en outre des premiers moyens de verrouillage 8 agencés pour solidariser deux à deux et horizontalement les cadres monoblocs 6 adjacents d'un même niveau 2 ainsi que des seconds moyens de verrouillage 9 agencés pour solidariser deux à deux et verticalement les segments de poteau 40 des cadres monoblocs 6 superposés de deux niveaux 2 adjacents au fur et à mesure de l'élévation de la tour d'étalement 1. La combinaison de ces moyens de verrouillage permet d'obtenir une tour d'étalement 1 rigide, stable et autoportante sur de grandes hauteurs. Ainsi, les cadres monoblocs 6 intègrent l'ensemble des moyens leur permettant de répondre à une pluralité de fonctions : assemblage et verrouillage aussi bien horizontal que vertical des cadres monoblocs 6 entre eux, sécurités individuelle et collective, et accès à l'intérieur de la tour d'étalement 1, ceci sans aucun outillage, ni manoeuvre dangereuse comme expliqué plus loin.

[0025] En référence plus particulièrement aux figures 3 et 4, les premiers moyens de verrouillage 8 de chaque cadre monobloc 6 comportent une pièce mâle d'axe A, sous la forme d'un tenon à cliquet 80 prévu, dans l'exemple illustré, à l'extrémité supérieure 41 du segment de poteau 40 et une pièce femelle d'axe B, sous la forme

d'un orifice traversant 81 prévu à l'extrémité libre de la lisse horizontale supérieure 61. Les axes A et B sont perpendiculaires et compris dans un même plan horizontal. La configuration inverse dans laquelle le tenon à cliquet 80 est prévu à l'extrémité libre de la lisse horizontale supérieure 61 et l'orifice traversant 81 à l'extrémité supérieure 41 du segment de poteau 40 est également envisageable. Le tenon à cliquet 80 porte comme son nom l'indique un cliquet 82 formant un verrou et monté pivotant entre une position horizontale qui lui permet d'entrer dans l'orifice traversant 81, et une position verticale qui lui permet de se rabattre à l'arrière dudit orifice et de verrouiller ainsi l'assemblage horizontal. Il est monté sur un dispositif de verrouillage 10 rapporté radialement à l'extrémité supérieure 41 du segment de poteau 40. L'orifice traversant 81 est quant à lui prévu dans une patte en L rapportée à l'extrémité libre de la lisse horizontale supérieure 61 et agencée pour buter contre le dispositif de verrouillage 10 en position verrouillée.

[0026] En référence plus particulièrement aux figures 5, les seconds moyens de verrouillage 9 de chaque cadre monobloc 6 comportent au moins un logement 90, et dans l'exemple représenté, deux logements 90 distants de 90°, prévus à l'extrémité supérieure 41 du segment de poteau 40, et au moins un doigt de verrouillage 91, et dans l'exemple représenté, deux doigts de verrouillage 91 correspondants, distants de 90°, prévus à l'extrémité inférieure 42 du segment de poteau 40. Cette extrémité inférieure 42 comporte un manchon formant un embout femelle agencé pour s'emboîter sur l'extrémité supérieure 41 du segment de poteau 40 d'un cadre monobloc d'un niveau 2 inférieur. La configuration inverse dans laquelle le manchon est prévu à l'extrémité supérieure 41 du segment de poteau 40 et comporte le doigt de verrouillage 91 et l'extrémité inférieure 42 du segment de poteau comporte le logement 90 est également envisageable. Un au moins des doigts de verrouillage 91 comporte une butée radiale 92 agencée pour définir un arrêt en rotation d'un cadre monobloc 6 par rapport à un autre cadre adjacent interdisant ainsi la sortie du périmètre de sécurité P de la tour d'étalement 1.

[0027] Dans l'exemple représenté, le tenon à cliquet 80 des premiers moyens de verrouillage 8 et le logement 90 des seconds moyens de verrouillage 9 sont solidaires d'un même dispositif de verrouillage 10 rapporté radialement à l'extrémité supérieure 41 du segment de poteau 40, perpendiculairement à la lisse horizontale supérieure 61. Ainsi, le tenon à cliquet 80 s'étend dans l'axe A parallèlement à la lisse horizontale supérieure 61. Toujours dans l'exemple représenté, ce dispositif de verrouillage 10 est doublé pour pouvoir monter des tours d'étalement 1 adjacentes. Ainsi un deuxième dispositif de verrouillage 10 identique est positionné à 90° du premier et à l'opposé de la lisse horizontale supérieure 61. Chaque dispositif de verrouillage 10 comporte une plaque 11 s'étendant verticalement et parallèlement à l'axe de pivotement C, qui porte en partie haute le logement 90 et en partie basse le tenon à cliquet 80. La forme de la partie haute de cette

plaque 11 est agencée pour former un support de plinthe sur lequel une plinthe horizontale (non représentée) bordant une plateforme (non représentée) peut être fixée. Ainsi, ce dispositif de verrouillage 10 cumule différentes fonctions : verrouillage horizontal et verrouillage vertical des cadres monoblocs 6 d'une même tour d'étalement 1, verrouillage horizontal des cadres monoblocs 6 correspondants à deux tours d'étalement 1 adjacentes, et support de plinthe.

[0028] L'assemblage et le verrouillage des cadres monoblocs 6 adjacents d'un niveau 2 supérieur avec simultanément les cadres monoblocs 6 d'un niveau 2 inférieur où se trouve l'opérateur s'effectuent très simplement comme expliqué ci-après en référence aux figures 3 à 5. On positionne un premier cadre monobloc 6₁ à l'intérieur du périmètre de sécurité P, on emboîte l'extrémité inférieure 42 de son segment de poteau 40 sur l'extrémité supérieure 41 du segment de poteau 40 du cadre monobloc 6 du niveau 2 inférieur en le décalant d'environ 1/8^e de tour pour échapper les dispositifs de verrouillage 10 puis on le fait pivoter (flèche R sur les figures 5A et 5B) d'environ 1/8^e de tour autour de son axe de pivotement C pour amener les doigts de verrouillage 91 dans les logements 90 jusqu'à ce que la butée radiale 92 bute contre le dispositif de verrouillage 10 correspondant et arrête ce mouvement. Cet assemblage vertical est ainsi solidarisé (figure 5C) et le premier cadre monobloc 6₁ du niveau 2 supérieur est positionné en limite du périmètre de sécurité P de la tour d'étalement 1. On positionne ensuite un deuxième cadre monobloc 6₂ à l'intérieur du périmètre de sécurité P de sorte que l'extrémité libre de sa lisse horizontale supérieure 61 soit du côté du segment de poteau 40 du cadre monobloc 6₁ préalablement posé. Comme précédemment, on emboîte l'extrémité inférieure 42 de son segment de poteau 40 sur l'extrémité supérieure 41 du segment de poteau 40 du cadre monobloc 6 du niveau 2 inférieur en le décalant d'environ 1/8^e de tour pour échapper les dispositifs de verrouillage 10 puis on le fait pivoter d'environ 1/8^e de tour autour de son axe de pivotement C pour amener les doigts de verrouillage 91 dans les logements 90 jusqu'à ce que la butée radiale 92 bute contre le dispositif de verrouillage 10 correspondant et arrête ce mouvement. Au cours de ce pivotement (flèche R sur les figures 4A et 4B), l'orifice traversant 81 prévu à l'extrémité libre de sa lisse horizontale supérieure 61 s'est emboîté sur le tenon à cliquet 80 prévu sur le segment de poteau 40 du cadre monobloc 6₁ préalablement posé. Lorsque ce deuxième cadre monobloc 6₂ est correctement positionné en limite du périmètre de sécurité P de la tour d'étalement 1, position également déterminée par la patte en L 83 qui bute sur le dispositif de verrouillage 10 correspondant, l'opérateur situé à l'intérieur du périmètre de sécurité P au niveau 2 inférieur bascule le cliquet 82 (flèche V sur la figure 4D) pour solidariser et verrouiller cet assemblage horizontal. On fait de même avec un troisième 6₃ puis un quatrième 6₄ cadres monoblocs. Pour verrouiller horizontalement le quatrième cadre monobloc 6₄ au premier cadre mo-

nobloc 6₁ et fermer ainsi le périmètre de sécurité P du niveau 2 supérieur, on pivote le premier cadre monobloc 6₁ (figure 3A) autour de son axe de pivotement C à l'intérieur du périmètre de sécurité P pour pouvoir emboîter l'orifice traversant 81 du premier cadre monobloc 6₁ sur le tenon à cliquet 80 du quatrième cadre monobloc 6₄ afin de verrouiller cet assemblage horizontal par le basculement du cliquet 82. Ces étapes peuvent être reproduites autant de fois qu'il y a de niveaux 2 à superposer. Pour démonter une telle tour d'étalement 1, on effectue ces étapes en sens inverse, sans qu'il soit possible de retirer ou de désolidariser un cadre monobloc 6 d'un des niveaux 6 sans avoir démonté préalablement les niveaux 6 supérieurs.

[0029] Les figures 6 et 7 illustrent une variante de réalisation des premiers moyens de verrouillage 8 permettant d'obtenir un verrouillage horizontal automatique, c'est à dire un basculement automatique du cliquet 820 en position verrouillée sans intervention de l'opérateur. Cette variante de réalisation fait par ailleurs l'objet de la demande de brevet FR 13/50506 déposée le 21 janvier 2013 par la demanderesse. Les parties constitutives identiques à l'exemple précédent portent les mêmes numéros de référence. Cette variante de réalisation se distingue de l'exemple précédent par la forme de son cliquet 820 et de son orifice traversant 810 décrits plus loin. Par ailleurs, le dispositif de verrouillage 100 est renforcé par rapport au dispositif de verrouillage 10 et est constitué d'une pièce métallique en forme de U, rapportée radialement à l'extrémité supérieure 41 du segment de poteau 40. L'extrémité supérieure saillante de la branche du U, la plus à gauche sur les dessins, comporte le logement 90 des seconds moyens de verrouillage 9, destiné à recevoir le doigt de verrouillage 91 d'un cadre monobloc 6 appartenant au niveau supérieur. L'autre branche du U comporte une encoche 93 disposée au niveau du logement 90 pour libérer l'accès au doigt de verrouillage 91. La branche du U portant le logement 90 est prolongée en partie inférieure par une butée radiale 94, destinée à coopérer avec la patte de verrouillage 830 pourvue de l'orifice traversant 810 des premiers moyens de verrouillage 8.

[0030] Le tenon à cliquet 800 est solidaire du dispositif de verrouillage 100 et s'étend dans l'axe A parallèlement à la lisse horizontale supérieure 61. Il porte un cliquet 820 formant un verrou, monté pivotant autour d'un axe de pivotement D entre une position sensiblement horizontale qui lui permet d'entrer dans l'orifice traversant 810, et une position sensiblement verticale qui lui permet de se rabattre à l'arrière de cet orifice pour verrouiller l'assemblage horizontal. Le cliquet 820 a une forme particulière qui lui permet d'adopter automatiquement la position sensiblement verticale du fait de sa propre masse. A cet effet, son axe de pivotement D est désaxé en partie supérieure par rapport à son centre de gravité.

[0031] L'orifice traversant 810 d'axe B est ménagé dans une patte de verrouillage 830 en forme de Z solidaire de l'extrémité libre de la lisse horizontale supérieure

61, délimitant deux butées verticales, parallèles et décalées, à savoir une butée supérieure 831 en amont d'une butée inférieure 832 dans le sens de la flèche R illustrant le mouvement de pivotement autour de l'axe de pivotement C d'un cadre monobloc 6 à assembler à un autre cadre monobloc 6 adjacent d'un même niveau.

[0032] La cinématique du fonctionnement de ce dispositif de verrouillage 100 est expliquée en détail en référence aux figures 7A à 7I lors du montage et du démontage de deux cadres monoblocs 6 adjacents d'un même niveau. Les cadres monoblocs 6 ne sont pas représentés pour simplifier les dessins. Seuls sont représentés le segment de poteau 40 du cadre déjà assemblé, portant le tenon à cliquet 800 solidaire du dispositif de verrouillage 100, et la patte de verrouillage 830 en forme de Z prévue à l'extrémité libre de la lisse horizontale supérieure 61 du cadre à assembler portant l'orifice traversant 810.

[0033] La figure 7A montre le cliquet 820 dans la position sensiblement verticale qu'il occupe naturellement sous l'effet de sa propre masse. Il comporte une tête 821 située au dessus de son axe de pivotement D formant une zone d'appui avant et une butée arrière, et un pied 822 situé en dessous de son axe de pivotement D formant un ballast et pourvu d'un profil de came avant. La tête et le pied du cliquet 820 sont reliés entre eux par une zone centrale cintrée 823 formant un dégagement avant autorisant l'entrée du cliquet 820 dans l'orifice traversant 810. La flèche M appliquée sur la patte de verrouillage 830 représente le mouvement volontaire effectué par l'opérateur sur le cadre monobloc 6 à assembler, à savoir le mouvement de pivotement selon la flèche R autour de l'axe de pivotement C (voir figure 6A). La figure 7B montre que l'action volontaire M effectuée par l'opérateur provoque le pivotement automatique du cliquet 820 autour de son axe de pivotement D dans le sens de la flèche N en direction de sa position sensiblement horizontale pour qu'il entre dans l'orifice traversant 810, et ce grâce à la butée inférieure 832 de la plaque de verrouillage 830 qui circule sur le profil de came avant du pied 822 du cliquet 820. A la figure 7C, lorsqu'il a traversé l'orifice traversant 810, le cliquet 820 pivote automatiquement en sens inverse suivant la flèche O pour revenir dans sa position initiale sensiblement verticale par gravité et verrouiller l'assemblage horizontal des deux cadres monoblocs 6 adjacents, sans outil, ni opération volontaire additionnelle de la part de l'opérateur.

[0034] La figure 7D illustre cette position de verrouillage horizontal, dans laquelle la patte de verrouillage 830, du cadre monobloc qui vient d'être assemblé, est bloquée en translation horizontale entre la butée radiale 94 et le cliquet 820 du dispositif de verrouillage 100 du cadre déjà assemblé, respectivement par ses butées inférieure 832 et supérieure 831. Pour atteindre cet objectif, la profondeur de la patte de verrouillage 830 est déterminée en fonction de l'intervalle existant entre la butée radiale 94 et le cliquet 820 en position sensiblement verticale. Grâce à cette construction, les cadres monoblocs 6 sont

assemblés et verrouillés horizontalement sans jeu, garantissant une rigidité optimale de la tour d'étalement 1.

[0035] Si l'opérateur pivote le cadre monobloc qui vient d'être assemblé, le cliquet 820 va basculer suivant la flèche N (figure 7E) et se positionner automatiquement contre la patte de verrouillage 830 sur deux points d'appui créant ainsi un double blocage. Ainsi et comme illustré à la figure 7F, la patte de verrouillage 230 ne peut pas échapper au cliquet 820 sans une intervention volontaire de l'opérateur sur ledit cliquet. De plus, la pièce en U du dispositif de verrouillage 100, qui porte le tenon à cliquet 800, empêche tout soulèvement de la patte de verrouillage 230, si l'opérateur essayait d'échapper au cliquet 820 en soulevant ledit cadre monobloc.

[0036] Quand l'opérateur veut démonter les cadres monoblocs 6, il faut que cette opération soit volontaire. Il doit appuyer sur la tête 821 du cliquet 820 selon la flèche M1, comme illustré à la figure 7G, pour le basculer selon la flèche N dans sa position sensiblement horizontale représentée à la figure 7H, puis pivoter le cadre monobloc à démonter pour déplacer la patte de verrouillage 830 selon la flèche M2 pour l'extraire du cliquet 820 comme représenté à la figure 7I. C'est la combinaison de ces deux mouvements volontaires M1 et M2 réalisés à la main et sans outil qui permet de séparer horizontalement les cadres monoblocs. Dès que la patte de verrouillage 830 quitte le cliquet 820, ce dernier revient dans sa position initiale sensiblement verticale par gravité telle qu'illustrée à la figure 7A.

Possibilités d'application industrielle :

[0037] Les cadres monoblocs 6 utilisés pour la construction de la tour d'étalement 1 selon l'invention ou de toute autre tour équivalente peuvent être réalisés par un assemblage mécano-soudé de profilés tubulaires par exemple en acier galvanisé ou similaire, qui présente de bonnes résistances à la fois aux contraintes mécaniques et aux conditions climatiques. Les moyens de verrouillage 8, 9 qui sont simplifiés et concentrés dans des pièces communes peuvent être rapportés par soudure sur les profilés concernés. Ainsi la conception de ces cadres monoblocs 6 permet d'obtenir des prix de revient compétitifs.

[0038] Il ressort clairement de cette description que l'invention permet d'atteindre les buts fixés, à savoir un assemblage simple et rapide, sans outillage, ni pièce rapportée, de cadres monoblocs 6 permettant une construction modulaire en toute sécurité d'une tour d'étalement 1 ou similaire.

[0039] La présente invention n'est pas limitée aux exemples de réalisation décrits mais s'étend à toute modification et variante évidentes pour un homme du métier tout en restant dans l'étendue de la protection définie dans les revendications annexées.

Revendications

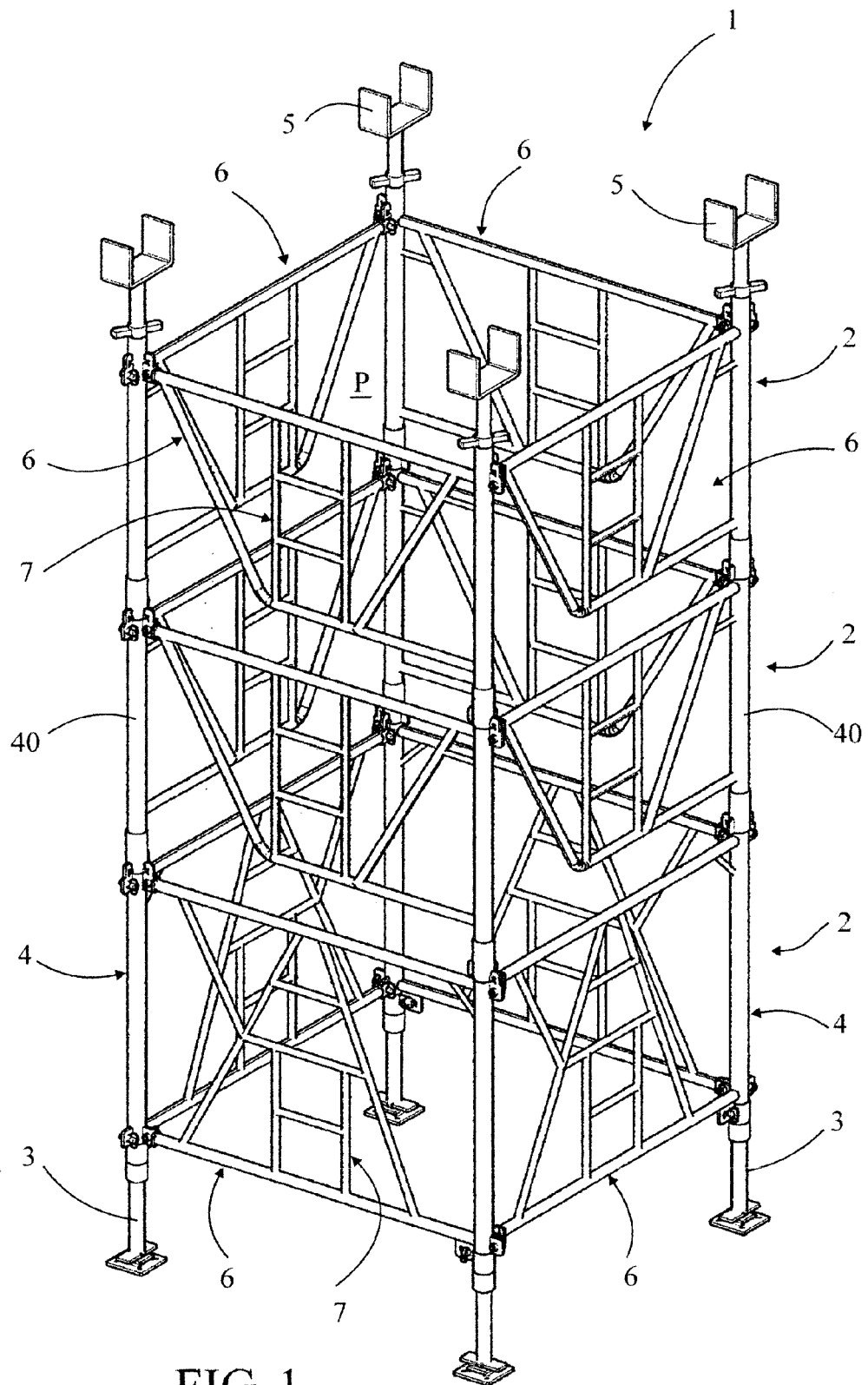
1. Tour d'étalement (1) modulaire pour le génie civil et le bâtiment, composée de cadres monoblocs (6) assemblés entre eux pour constituer des niveaux (2) agencés pour être superposés, chaque niveau étant composé de quatre cadres monoblocs (6) montés à angle droit et délimitant un périmètre de sécurité (P), chaque cadre monobloc étant pourvu au moins d'un segment de poteau (40), d'une lisse horizontale supérieure (61) et d'une lisse en diagonale de contreventement (63), chaque cadre monobloc comportant en outre des premiers moyens de verrouillage (8) agencés pour solidariser deux à deux les cadres monoblocs (6) adjacents de chaque niveau (2) et des seconds moyens de verrouillage (9) agencés pour solidariser deux à deux les segments de poteau (40) des cadres monoblocs (6) correspondants à deux niveaux (2) superposés, **caractérisée en ce que** lesdits premiers moyens de verrouillage (8) de chaque cadre monobloc (6) comportent d'une part au moins un tenon à cliquet (80, 800) d'axe A s'étendant radialement de l'extrémité supérieure (41) du segment de poteau (40) parallèlement à la lisse horizontale supérieure (61), ledit cliquet (82, 820) étant monté pivotant sur ledit tenon (80, 800) et formant un verrou, et d'autre part un orifice traversant (81, 810) d'axe B de forme complémentaire audit tenon à cliquet (80, 800) et ménagé à l'extrémité libre de ladite lisse horizontale supérieure (61), **en ce que** lesdits axes A et B sont perpendiculaires entre eux et compris dans un même plan horizontal de sorte que ledit tenon à cliquet (80, 800) et ledit orifice traversant (81, 810) correspondant à deux cadres monoblocs (6) adjacents à assembler s'emboîtent par un mouvement de pivotement horizontal (R) d'un des cadres monoblocs par rapport à l'autre autour d'un axe de pivotement (C) défini par son segment de poteau (40), ledit mouvement de pivotement (R) s'inscrivant dans le périmètre de sécurité (P) et ledit cliquet (82, 820) étant agencé pour verrouiller ledit tenon à cliquet (80, 800) à l'arrière dudit orifice traversant (81, 810) dans ce périmètre de sécurité (P).
2. Tour d'étalement selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** lesdits cadres monoblocs (6) de chaque niveau (2) sont identiques.
3. Tour d'étalement selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** lesdits seconds moyens de verrouillage (9) de chaque cadre monobloc (6) comportent au moins un logement (90) et un doigt de verrouillage (91) de forme complémentaire, prévus l'un à l'extrémité supérieure (41) du segment de poteau (40) et l'autre à une extrémité inférieure (42) dudit segment de poteau (40), le doigt de verrouillage (91) d'un cadre monobloc (6) d'un niveau (2) étant agencé pour se verrouiller dans le logement (90) d'un

cadre monobloc (6) correspondant à un niveau (2) adjacent par ledit mouvement de pivotement horizontal (R) effectué par le cadre monobloc concerné autour de son axe de pivotement (C).

4. Tour d'étalement selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** le tenon à cliquet (80, 800) des premiers moyens de verrouillage (8) et le logement (90) des seconds moyens de verrouillage (9) sont prévus à l'extrémité supérieure (41) du segment de poteau (40) de chaque cadre monobloc (6), **en ce que** l'orifice traversant (81, 810) des premiers moyens de verrouillage (8) est prévu à l'extrémité libre de la lisse horizontale supérieure (61), et **en ce que** le doigt de verrouillage (91) est prévu à l'extrémité inférieure (42) du segment de poteau (40). 10
5. Tour d'étalement selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** le tenon à cliquet (80, 800) des premiers moyens de verrouillage (8) et le logement (90) des seconds moyens de verrouillage (9) sont solidaires d'un même dispositif de verrouillage (10, 100) rapporté radialement à l'extrémité supérieure (41) dudit segment de poteau (40). 20
6. Tour d'étalement selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** le segment de poteau (40) de chaque cadre monobloc (6) comporte au moins deux dispositifs de verrouillage (10, 100) identiques rapportés radialement à son extrémité supérieure (41) et distants d'un angle de 90°, un des dispositifs de verrouillage s'étendant perpendiculairement à la lisse horizontale supérieure (61) et l'autre dispositif de verrouillage s'étendant à l'opposé de ladite lisse horizontale supérieure. 30
7. Tour d'étalement selon l'une quelconque des revendications 3 à 6, **caractérisée en ce que** le doigt de verrouillage (91) des seconds moyens de verrouillage (9) comporte une butée radiale (92) agencée pour limiter l'amplitude du mouvement de pivotement (R) d'un cadre monobloc (6) par rapport à un autre cadre monobloc (6) adjacent interdisant sa sortie dudit périmètre de sécurité (P). 35
8. Tour d'étalement selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** lesdits seconds moyens de verrouillage (9) comportent au moins deux doigts de verrouillage (91) saillants radialement à l'extrémité inférieure (42) dudit segment de poteau (40), distants d'un angle de 90°, l'un au moins desdits doigts de verrouillage comportant ladite butée radiale (92). 40
9. Tour d'étalement selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** ledit dispositif de verrouillage (10, 100) comporte au moins une plaque verticale (11) s'étendant radialement à l'extrémité supérieure (42) du segment de poteau (40) et agencée pour former 45

un support de plinthe, et **en ce que** ladite plaque verticale comporte au moins le logement (90) desdits seconds moyens de verrouillage (9) et le tenon à cliquet (80, 800) desdits premiers moyens de verrouillage (8). 5

10. Tour d'étalement selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** chaque cadre monobloc (6) comporte en outre une lisse horizontale inférieure (62) s'étendant dudit segment de poteau (40) et reliée à la lisse horizontale supérieure (61) par deux lisses de contreventement (63, 64) disposées en V. 10
11. Tour d'étalement selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** chaque cadre monobloc (6) comporte un segment d'échelle (70) central s'étendant verticalement entre les lisses horizontales supérieure (61) et inférieure (62), à l'intérieur de la forme en V définie par les deux lisses de contreventement (63, 64). 15
12. Tour d'étalement selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le cliquet (820) est monté sur ledit tenon (800) autour d'un axe de pivotement (D) désaxé par rapport à son centre de gravité pour que ledit cliquet (820) occupe naturellement une position sensiblement verticale sous l'effet de sa propre masse. 20
13. Tour d'étalement selon la revendication 12, **caractérisée en ce que** ledit cliquet (820) comporte en partie supérieure une tête (821) située au dessus de son axe de pivotement (D) formant une zone d'appui avant et une butée arrière, et en partie inférieure un pied (822) situé en dessous dudit axe de pivotement (D) formant un ballast pourvu d'un profil de came avant. 25
14. Tour d'étalement selon la revendication 13, **caractérisée en ce que** l'orifice traversant (810) est ménagé dans une patte de verrouillage (830) en forme de Z délimitant une butée supérieure (831) et une butée inférieure (832) distantes d'un intervalle équivalent à l'intervalle existant entre la butée arrière de la tête (821) du cliquet (820) et une butée radiale inférieure (94) du dispositif de verrouillage (100). 30



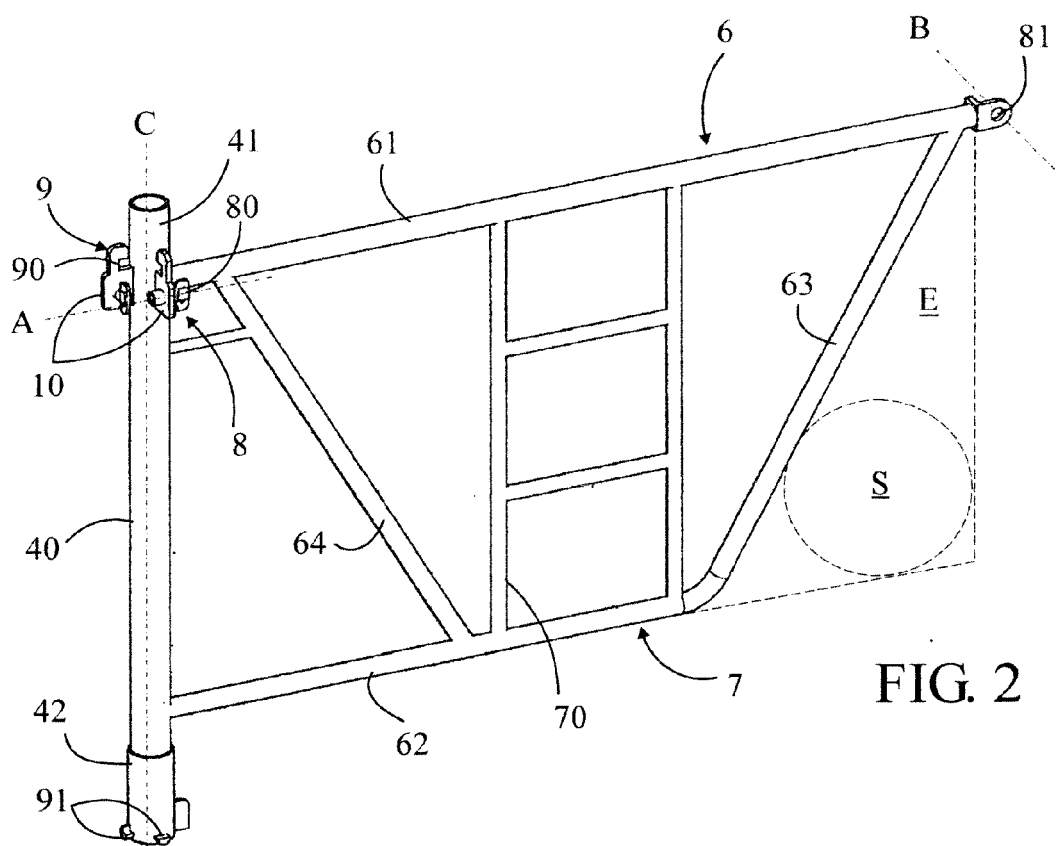


FIG. 2

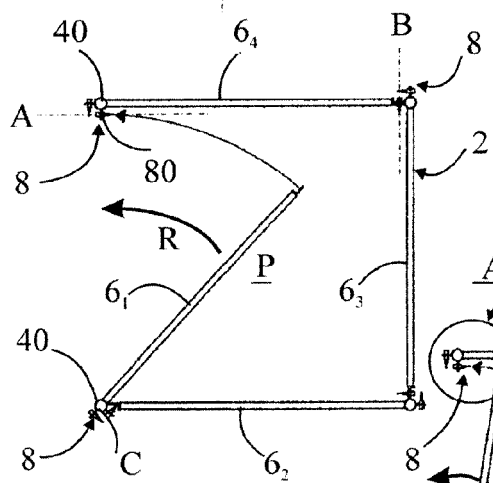


FIG. 3A

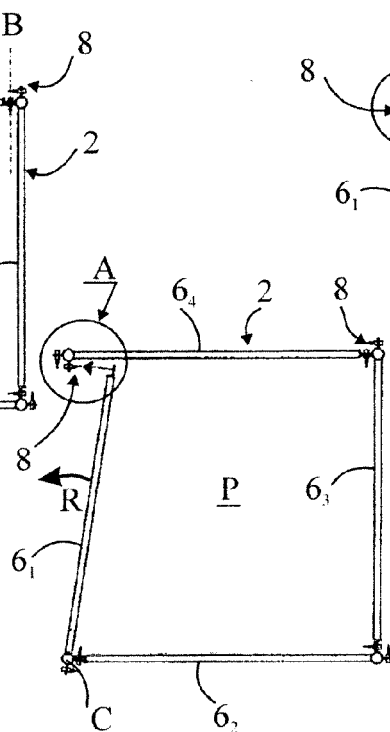


FIG. 3B

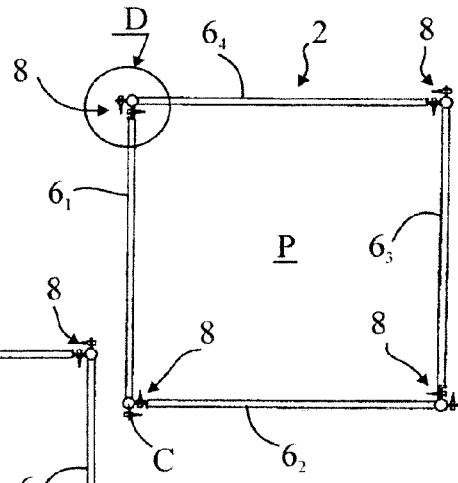


FIG. 3C

FIG. 4A

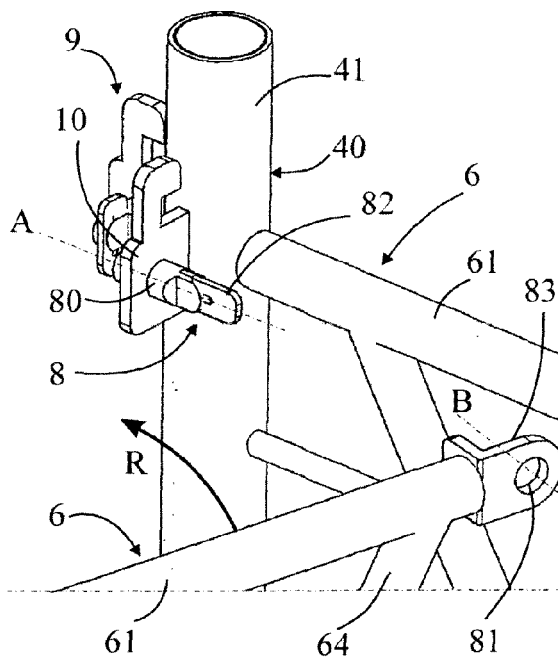


FIG. 4B

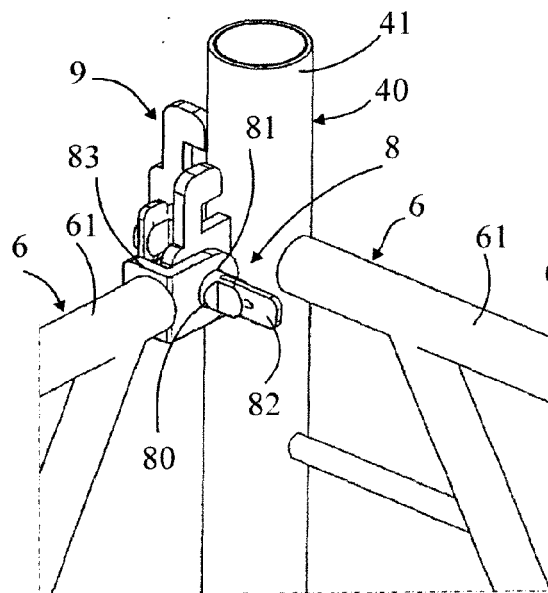
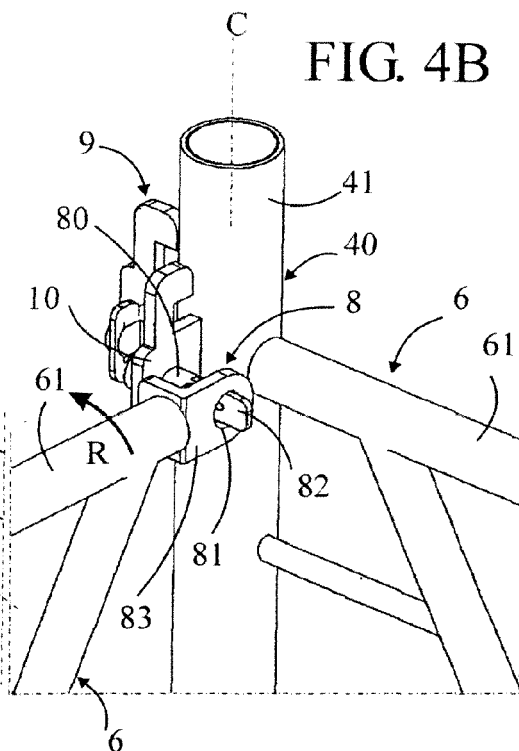


FIG. 4C

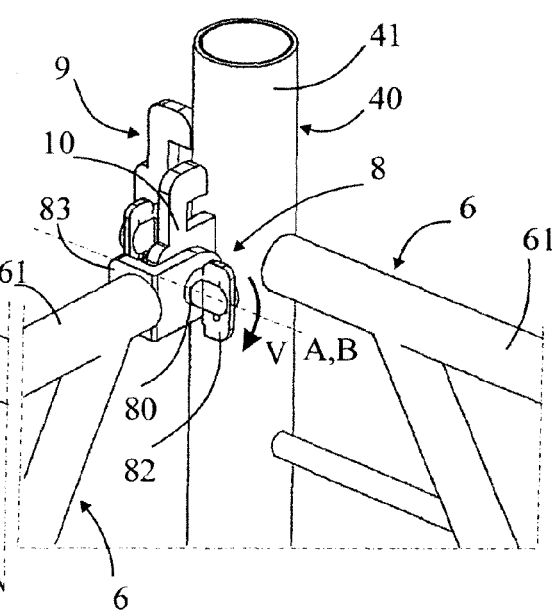


FIG. 4D

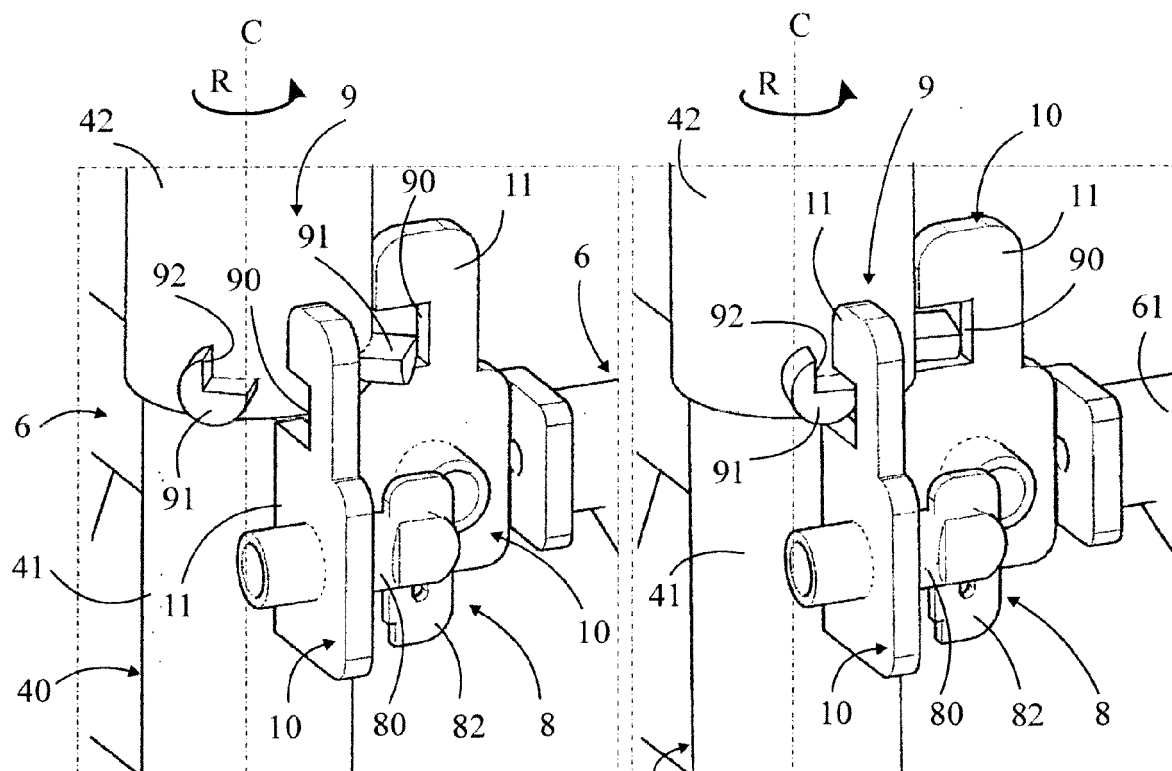


FIG. 5A

FIG. 5B

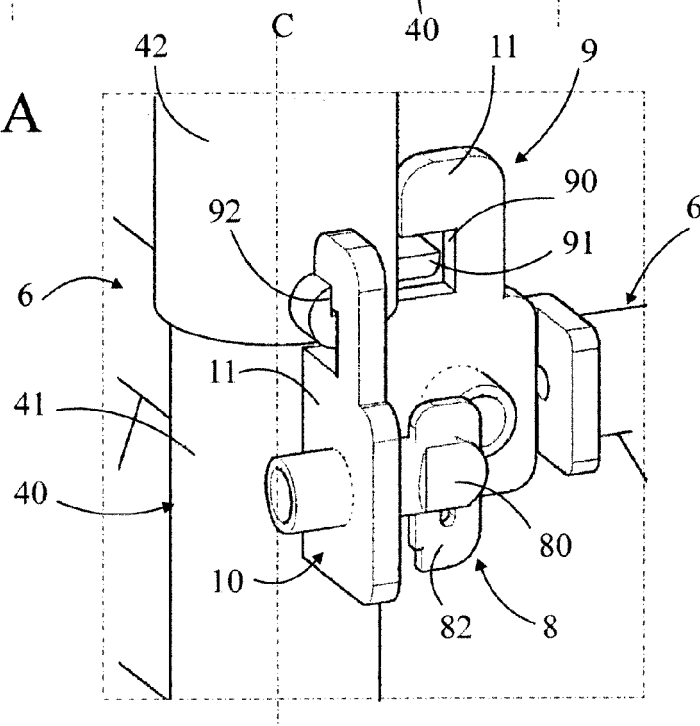


FIG. 5C

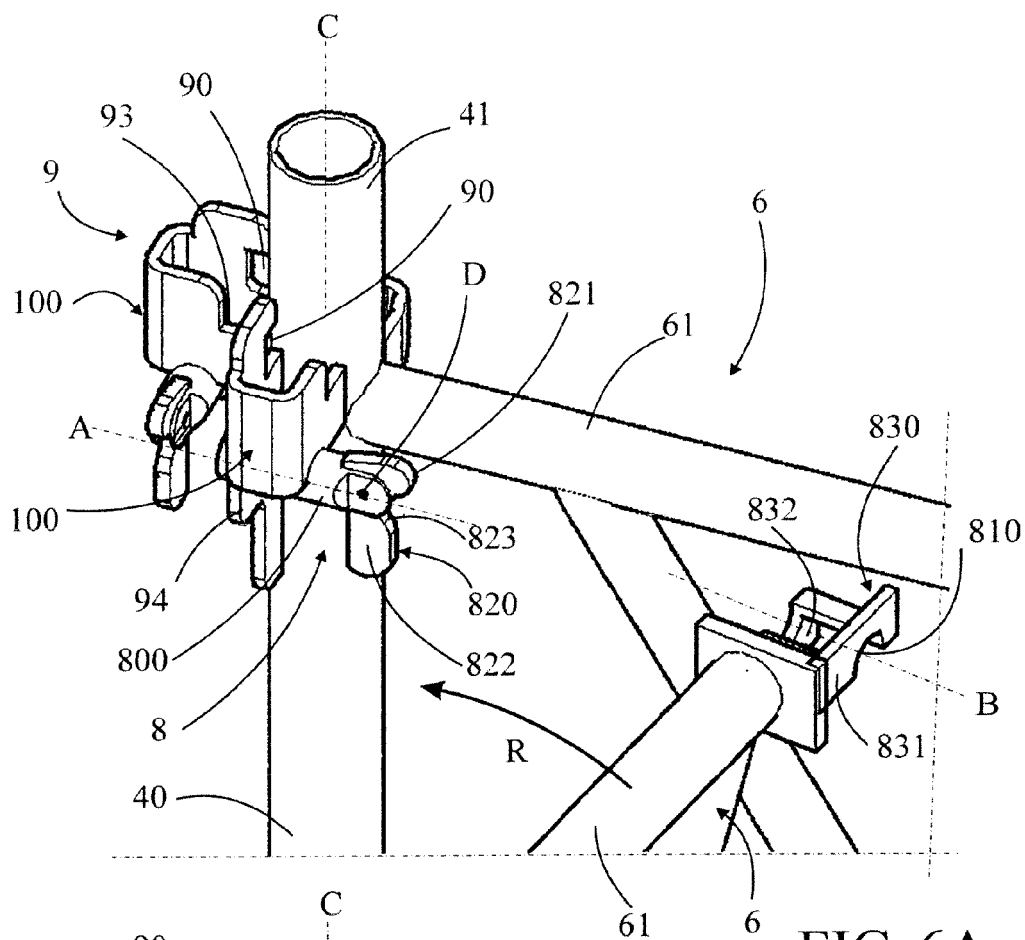


FIG. 6A

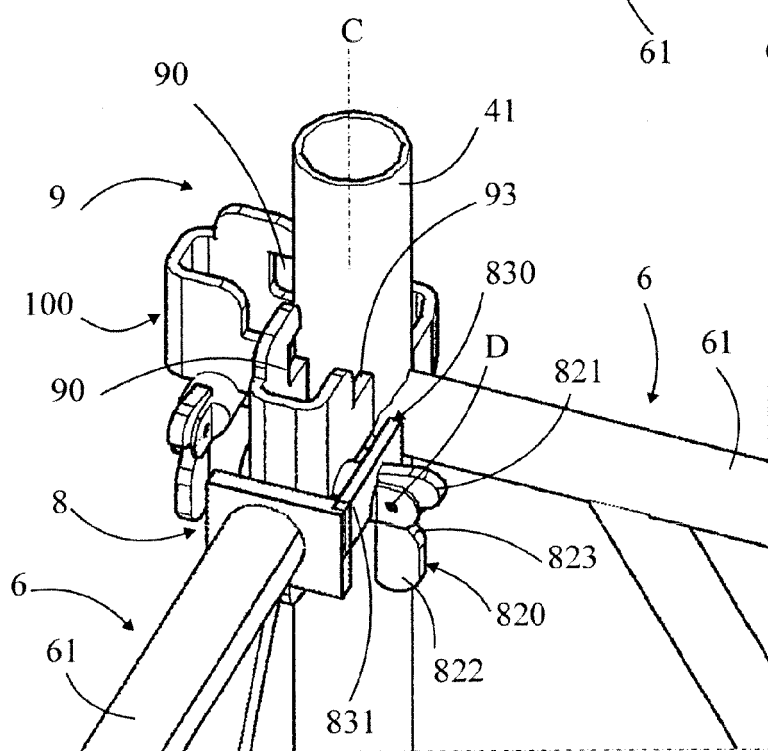


FIG. 6B

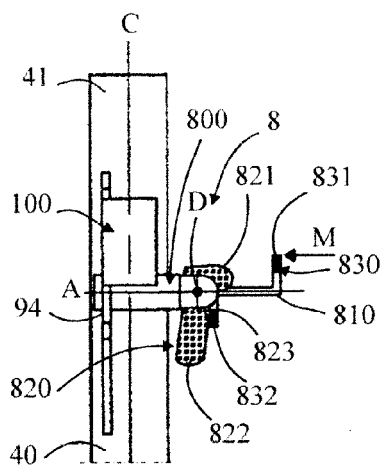


FIG. 7A

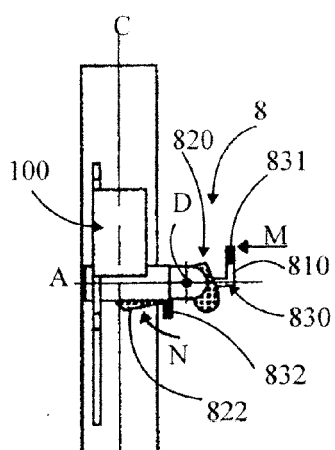


FIG. 7B

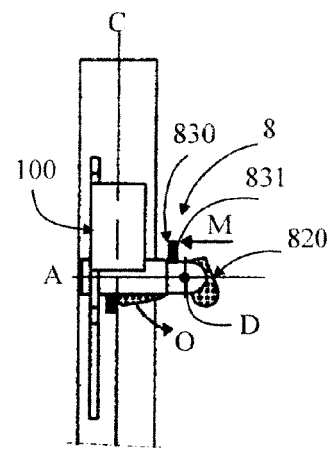


FIG. 7C

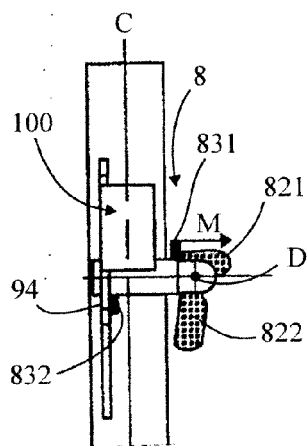


FIG. 7D

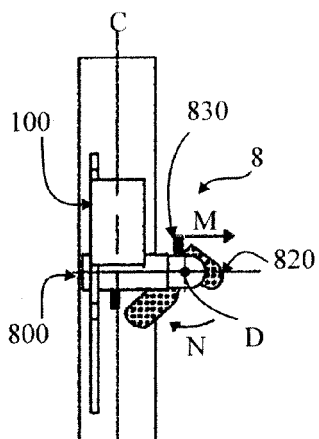


FIG. 7E

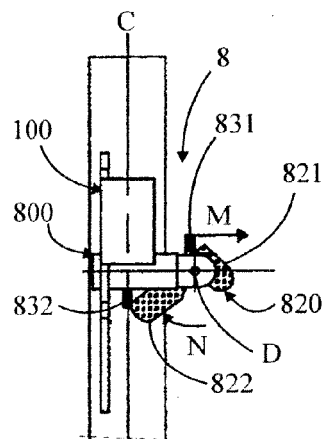


FIG. 7F

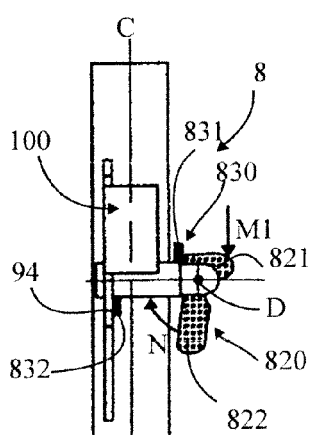


FIG. 7G

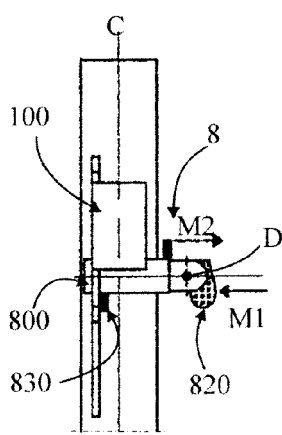


FIG. 7H

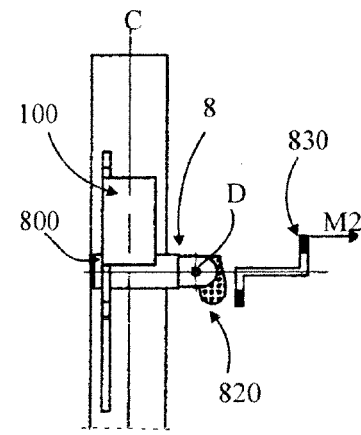


FIG. 7I



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 13 36 0027

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	FR 2 939 464 A1 (MILLS [FR]) 11 juin 2010 (2010-06-11) * le document en entier *	1-11	INV. E04G1/14 E04G7/30 E04G7/34 E04G1/28
A	GB 2 018 338 A (SELECT ETEM SA) 17 octobre 1979 (1979-10-17) * page 2, ligne 36 - ligne 50; figures 5,6 *	1-11	
A	FR 2 879 638 A1 (MILLS SA [FR]) 23 juin 2006 (2006-06-23) * page 10, ligne 26 - page 11, ligne 22; figure 1 *	1-11	
A	EP 1 233 122 A2 (INGENIERIA ENCOFRADOS SERVI SL [ES]) 21 août 2002 (2002-08-21) * colonne 1, ligne 40 - ligne 50; figures 3,4,22-27 * * colonne 4, ligne 23 - ligne 31 * * colonne 6, ligne 31 - colonne 7, ligne 1 *	1,12-14	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			E04G
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		27 novembre 2013	Manera, Marco
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 13 36 0027

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.

27-11-2013

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2939464 A1	11-06-2010	AUCUN	

GB 2018338 A	17-10-1979	BR 7901920 A	23-10-1979
		DE 2910467 A1	11-10-1979
		DK 106579 A	01-10-1979
		FR 2421253 A1	26-10-1979
		GB 2018338 A	17-10-1979
		HK 55983 A	25-11-1983
		IT 1118505 B	03-03-1986
		JP S54133727 A	17-10-1979
		SE 440526 B	05-08-1985

FR 2879638 A1	23-06-2006	AUCUN	

EP 1233122 A2	21-08-2002	EP 1233122 A2	21-08-2002
		ES 2203270 A1	01-04-2004

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

- FR 2939464 [0004]
- FR 1350506 [0029]