



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
13.06.2018 Bulletin 2018/24

(51) Int Cl.:
E04G 11/48 (2006.01) **E04G 11/56 (2006.01)**
E04G 11/38 (2006.01) **E04G 19/00 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **17205211.0**

(22) Date de dépôt: **04.12.2017**

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

(30) Priorité: **06.12.2016 FR 1662027**

(71) Demandeurs:
• **ALPHI**
73420 Viviers du Lac (FR)
• **Universite de Chambéry**
73000 Chambéry (FR)

(72) Inventeurs:
• **PERROTIN, Pascal**
73370 LE BOURGET DU LAC (FR)
• **PHILIPPE, Sébastien**
73100 GRESY SUR AIX (FR)
• **POINARD, Cédric**
73000 CHAMBERY (FR)
• **SOUVIGNET, Alexandre**
73100 PUGNY CHATENOD (FR)

(74) Mandataire: **Cabinet Poncet**
7, chemin de Tillier
B.P. 317
74008 Annecy Cedex (FR)

(54) **DISPOSITIF POUR LA MANUTENTION D'UN PANNEAU DE COFFRAGE**

(57) Dispositif (1) pour la manutention d'un panneau de coffrage de dalle ou analogue, ledit panneau de coffrage comprenant une plaque sur laquelle est destinée à être coulée la dalle ou l'analogue et comprenant un cadre périphérique faisant saillie sous ladite plaque. Le dispositif (1) comprenant un mât (5) de longueur ajustable muni à une extrémité (5b) d'une tête de portage (7). La tête de portage (7) comporte quatre tiges (9-12) entre lesquelles est tendu un voile (13).

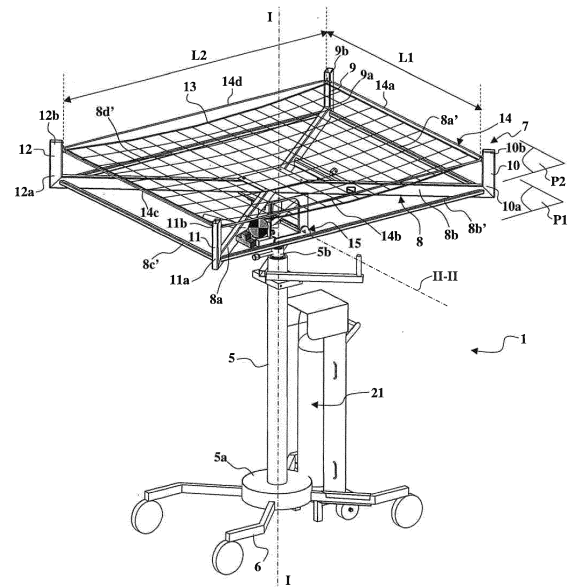


FIG. 1

Description

[0001] La présente invention concerne le domaine du coffrage de dalles et analogues pour la construction de bâtiments, et concerne plus particulièrement un dispositif pour la manutention d'un panneau de coffrage de dalle ou analogue.

[0002] Pour coffrer une dalle ou analogue, on peut avoir recours à des panneaux de coffrage. De façon connue, un panneau de coffrage comprend généralement une plaque sur laquelle est destinée à être coulée la dalle ou l'analogue, et comprend un cadre périphérique faisant saillie sous ladite plaque. Les panneaux de coffrage sont disposés en hauteur, soutenus par des étais, de façon à former à l'aide de leur plaque une surface plane continue. Du béton est alors coulé sur la surface plane procurée par les panneaux de coffrage. Après solidification du béton, les étais sont progressivement enlevés pour procéder au retrait des panneaux de coffrage. Ceux-ci se trouvent alors à une hauteur pouvant être comprise entre 2,50 m et 5 m (voire plus).

[0003] Pour procéder au retrait du panneau de coffrage, un ou des premiers opérateurs utilisent généralement une ou plusieurs plateformes individuelles roulantes et/ou légères (PIRL) pour se placer juste en dessous du panneau de coffrage lorsque ce dernier est encore suffisamment soutenu par des étais. Un ou des seconds opérateurs procèdent ensuite au retrait de tous les étais sur lesquels repose le panneau de coffrage, tandis que le ou les premiers opérateurs soutiennent le panneau de coffrage à titre de précaution pour éviter une chute brutale de celui-ci.

[0004] Selon une première possibilité, le panneau de coffrage tombe dès le retrait du dernier étau sur lequel il repose. Le ou les premiers opérateurs, qui maintenaient à titre de précaution ledit panneau de coffrage, reçoivent alors le panneau de coffrage et le descendent à la main jusqu'au sol. Les opérateurs inclinent alors le panneau de coffrage pour le ranger en orientation verticale sur l'un de ses chants dans un rack de rangement. Mais il se produit fréquemment que le panneau de coffrage reste collé sous la dalle de béton alors que tous les étais qui le soutenaient ont été retirés. Le ou les premiers opérateurs doivent alors appliquer une légère traction sur le panneau de coffrage pour provoquer son décollement, puis recevoir et soutenir le panneau de coffrage décollé avant de le descendre à la main jusqu'au sol. Les opérateurs inclinent ensuite le panneau de coffrage pour le ranger en orientation verticale sur l'un de ses chants dans un rack de rangement.

[0005] Le démontage d'une structure de coffrage de dalle composée de panneaux de coffrage reposant sur des étais nécessite ainsi de nombreux opérateurs et implique des tâches de manutention pénibles (du fait du poids des panneaux de coffrage) et dangereuses (car réalisées en hauteur).

[0006] Les documents FR 2 867 497 A1, DE 17 59 423 A1 et WO 2013/156405 A1 décrivent des dispositifs pour

la manutention d'un panneau de coffrage de dalle ou analogue. Ces dispositifs sont adaptés pour procéder à la construction d'une structure de coffrage de dalle composée de panneaux de coffrage. Ils ne sont en revanche pas adaptés au démontage manuel d'une structure de coffrage de dalle composée de panneaux de coffrage. En effet, faire chuter de façon répétée un panneau de coffrage de dalle sur ces dispositifs, même d'une faible hauteur, endommagerait lesdits dispositifs à force de chocs. Par ailleurs, faire chuter un panneau de coffrage de dalle sur ces dispositifs pourrait résulter en une chute accidentelle du panneau de coffrage, car il est peu probable que l'opérateur parvienne à un engagement du panneau de coffrage dans les organes de retenue (ou crochetage) tels que décrits dans les documents DE 17 59 423 A1 et WO 2013/156405 A1. En effet, il faudrait positionner le dispositif de façon très précise par rapport au panneau de coffrage, ce qui est impossible du fait de la hauteur à laquelle se trouve le panneau de coffrage par rapport à l'opérateur manoeuvrant le dispositif. Et l'engagement dans les organes de retenue (ou crochetage) nécessiterait un mouvement relatif du panneau de coffrage par rapport au dispositif dans un plan horizontal, alors que le panneau ne subit guère qu'un mouvement vertical (de chute) sur le dispositif.

[0007] Le document DE 196 02 981 A1 décrit également un dispositif adapté pour procéder à la construction d'une structure de coffrage de dalle composée de panneaux de coffrage, lequel dispositif n'est pas non plus adapté au démontage manuel d'une structure de coffrage de dalle composée de panneaux de coffrage. En effet, ce dispositif comporte une tête de portage se présentant sous la forme d'un assemblage d'une plaque supérieure et d'une plaque inférieure enfermant entre elles un cadre périphérique. Un ensemble constitué par des tiges disposées en croix est enfermé entre la plaque supérieure et la plaque inférieure. L'une des tiges a une extrémité solidaire de la plaque inférieure et peut coulisser par rapport à l'autre tige selon une diagonale du cadre. Pour permettre un déplacement en translation de l'ensemble constitué par la plaque supérieure, la plaque inférieure et le cadre périphérique, il est nécessaire que la plaque supérieure et la plaque inférieure ne se déforment pas (ou alors très peu). Une déformation de l'une ou l'autre empêcherait un coulisement par rapport aux tiges en croix. Faire chuter de façon répétée un panneau de coffrage de dalle sur ce dispositif, même d'une faible hauteur, endommagerait ledit dispositif à force de chocs et empêcherait donc son fonctionnement correct ultérieur. Par ailleurs, faire chuter un panneau de coffrage de dalle sur ce dispositif pourrait résulter en une chute accidentelle du panneau de coffrage, car la tête de portage est dépourvue d'organes de retenue (ou de crochetage) capables de limiter le glissement horizontal d'un panneau de coffrage de dalle qui reposerait sur la plaque supérieure de la tête de portage.

[0008] Le document FR 2 508 522 A1 décrit quant à lui une banche de coffrage verticale. Cette banche ver-

ticale peut comporter un prolongement articulé entre une position horizontale et une position verticale, lequel peut servir au soutien d'un balcon préfabriqué ou d'une table de coffrage pour couler un plafond. Pour éviter la chute de personnes susceptibles de déambuler à un niveau supérieur, il peut être ajouté au prolongement un dispositif de sécurité à filet.

[0009] Un problème proposé par la présente invention est de concevoir un dispositif pour la manutention d'un panneau de coffrage permettant à un unique opérateur de démonter facilement une structure de coffrage de dalle composée de panneaux de coffrage, en toute sécurité pour lui et en limitant les risques de chute accidentelle des panneaux de coffrage. Simultanément, la présente invention a pour but de réduire les risques de dégradation du dispositif pour la manutention d'un panneau de coffrage lors du démontage d'une structure de coffrage de dalle composée de panneaux de coffrage.

[0010] Pour résoudre ce problème, ainsi que d'autres, la présente invention propose, selon un premier aspect, un dispositif pour la manutention d'un panneau de coffrage de dalle ou analogue, ledit panneau de coffrage comprenant une plaque sur laquelle est destinée à être coulée la dalle ou l'analogue et comprenant un cadre périphérique faisant saillie sous ladite plaque, ledit dispositif comprenant un mât de longueur ajustable s'étendant selon une première direction axiale entre une première extrémité et une deuxième extrémité, solidaire à sa première extrémité de moyens de support destinés à reposer sur le sol et muni à sa deuxième extrémité d'une tête de portage, dans lequel la tête de portage comporte une structure de portage s'étendant dans un premier plan et au moins quatre tiges solidaires de la structure de portage selon des extrémités proximales respectives et s'étendant, selon leur direction longitudinale d'allongement, à l'écart dudit premier plan et à l'écart du mât jusqu'à des extrémités distales respectives ; selon l'invention :

- la tête de portage comporte un voile disposé entre les tiges et s'étendant sensiblement dans un deuxième plan situé à l'écart du premier plan, ledit voile étant plus souple que la structure de portage et que lesdites au moins quatre tiges,
- les tiges de chaque couple de deux tiges successives desdites au moins quatre tiges sont reliées entre elles par un lien sensiblement disposé dans le deuxième plan, ledit lien étant plus souple que la structure de portage et que lesdites au moins quatre tiges.

[0011] Un tel dispositif permet de positionner la tête de portage à proximité et sous le panneau de coffrage (en étendant le mât) avant que le panneau de coffrage chute. On peut ensuite faire chuter le panneau de coffrage sur la tête de portage, car celui-ci est réceptionné de façon amortie et maintenu sur le voile au terme d'une chute de faible hauteur. Le voile étant plus souple que la structure

de portage et que lesdites au moins quatre tiges, on limite fortement les risques de chocs brusques et intenses sur la structure de portage, qui se répercuteraient dans tout le dispositif et endommageraient celui-ci. Le lien reliant les tiges entre elles participe également à une réception amortie du panneau de coffrage et contribue à stabiliser le panneau de coffrage sur le voile en favorisant un enchevêtrement ou appui prépondérant d'un angle du panneau de coffrage dans ou sur le voile. Il doit être noté que le lien peut être un élément distinct et séparable du voile, ou au contraire être inséparable du voile (formant la périphérie du voile par exemple). Une fois le panneau de coffrage reçu sur le voile et stabilisé sur celui-ci par les tiges et le lien en périphérie du voile, l'opérateur peut ensuite rétracter le mât pour amener le panneau de coffrage à une hauteur à laquelle il peut extraire le panneau de coffrage sans efforts excessifs.

[0012] Avantageusement, le deuxième plan peut être sensiblement parallèle au premier plan.

[0013] De préférence, lesdites au moins quatre tiges peuvent être reliées entre elles par un même lien.

[0014] Avantageusement, ledit au moins un lien peut être un câble métallique. Un tel câble présente une bonne résistance à l'usure par frottements et au cisaillement lorsqu'il reçoit le cadre périphérique du panneau de coffrage. En alternative, on peut aussi avoir recours à un lien de type corde (par exemple en fibres synthétiques telles que du polyamide ou du polypropylène notamment).

[0015] De préférence, le voile peut être un filet. Un filet comporte des mailles à travers lesquelles l'opérateur peut mieux visualiser si la disposition relative du panneau de coffrage à recevoir et du dispositif est satisfaisante avant libération du panneau de coffrage. Le risque de chute intempestive du panneau de coffrage sur le sol est ainsi réduit. Par ailleurs, les mailles du filet constituent des ouvertures permettant un enchevêtrement ou une pénétration au moins partielle des angles du cadre périphérique du panneau de coffrage, de façon à procurer un maintien immobile précaire mais suffisant du panneau de coffrage sur la tête de portage lors de la descente provoquée par la rétractation du mât.

[0016] Avantageusement, le filet peut comporter des mailles dont les dimensions sont comprises entre 4 cm et 40 cm. De telles dimensions de mailles permettent d'assurer un enchevêtrement ou une pénétration satisfaisant(e) des angles du cadre périphérique du panneau de coffrage.

[0017] De préférence, le voile peut être un filet en fibres synthétiques, de préférence en polyamide ou en polypropylène. Un tel filet présente une résistance suffisante aux conditions climatiques extérieures (humidité et chaleur notamment), tout en étant relativement léger.

[0018] Avantageusement, le voile peut être un filet métallique. Bien que plus lourd qu'un filet en fibres synthétiques, un tel filet résiste mieux à l'usure par frottements.

[0019] D'autres voiles peuvent être utilisés, notamment des voiles à surface pleine (c'est-à-dire dépourvue

de trous traversants) ou partiellement ajourée, en matière textile tissée ou non. On peut en outre ajouter, sur l'une au moins des surfaces de ce voile, une matière présentant un bon coefficient de friction avec le cadre métallique (généralement en aluminium ou alliage d'aluminium) du panneau de coffrage. Cette matière antidérapante peut par exemple consister en une couche mince de substances naturelles ou synthétiques à base d'un ou plusieurs polymères déposée sur le voile par enduction ou rapportée par collage.

[0020] De préférence, lesdites au moins quatre tiges peuvent définir entre elles un rectangle, ledit rectangle pouvant avoir de préférence une largeur et une longueur supérieures ou égales aux largeur et longueur du panneau de coffrage à manutentionner.

[0021] Un tel dispositif peut être positionné en toute sécurité (pour l'utilisateur) sous le panneau de coffrage lorsque ce dernier est encore soutenu de façon fiable par trois étais, voire un seul étau, de telle façon qu'après réception du panneau de coffrage sur le voile, une seule des quatre tiges est engagée dans l'espace intérieur défini par le cadre périphérique tandis que la majeure partie du panneau de coffrage repose sur le voile. Ladite tige peut alors venir en appui latéral contre le cadre périphérique du panneau de coffrage en cas de mouvements relatifs « plan sur plan » entre le panneau de coffrage et le voile, ce qui a pour effet de limiter les risques de chute du panneau de coffrage.

[0022] Avantageusement, la tête de portage peut être sélectivement déplaçable par pivotement, autour d'une deuxième direction axiale parallèle au premier plan, entre :

- une première position dite position de portage, dans laquelle le premier plan est sensiblement perpendiculaire à la première direction axiale,
- une deuxième position dite position de déchargement, dans laquelle le premier plan est oblique par rapport à la première direction axiale.

[0023] Lorsque le mât a été rétracté pour amener le panneau de coffrage à portée de l'opérateur, ce dernier peut ainsi orienter le panneau de coffrage de façon inclinée pour faciliter son portage en orientation verticale et son rangement sur le chant. On diminue ainsi les efforts des opérateurs.

[0024] De préférence, le dispositif peut comporter des moyens de réglage de l'angle formé entre le premier plan et la première direction axiale en position de déchargement.

[0025] Avantageusement, les tiges peuvent dépasser au-delà du voile et à l'écart de la structure de portage.

[0026] Les tiges peuvent ainsi mieux limiter les mouvements relatifs « plan sur plan » entre le panneau de coffrage et le voile sur lequel repose le panneau de coffrage après sa chute. Cela permet de limiter les risques de chute accidentelle du panneau de coffrage, d'autant plus lorsque la tête de portage est inclinable.

[0027] De préférence, les tiges dépassent au-delà du voile et à l'écart de la structure de portage selon une distance inférieure à la distance selon laquelle le cadre périphérique fait saillie sous la plaque du panneau de coffrage, de préférence selon une distance comprise entre environ 2 cm et environ 8 cm.

[0028] Avec une tension suffisante du voile (et le cas échéant du(des) lien(s)), un tel dépassement limite efficacement les risques d'une venue en contact de l'extrémité distale des tiges avec la plaque du panneau de coffrage. Un tel dépassement procure en outre un obstacle de taille suffisante sur lequel peut venir en appui latéral le cadre périphérique du panneau de coffrage en cas de mouvements relatifs « plan sur plan » entre le panneau de coffrage et le voile.

[0029] Avantageusement le mât peut être télescopique. Un tel agencement du mât procure une grande compacité du dispositif. De plus, lorsque le dispositif n'est pas utilisé et que le mât est rétracté, les tronçons rétractés du mât sont protégés de façon satisfaisante contre les chocs.

[0030] De préférence, le mât peut être étendu ou raccourci par des moyens pneumatiques. L'utilisation de moyens pneumatiques permet de limiter les bruits dans un environnement déjà très sonore. Par ailleurs, la compressibilité du gaz utilisé contribue à l'amortissement des chocs lorsqu'un panneau de coffrage chute sur la tête de portage. Les moyens pneumatiques peuvent avantageusement comprendre une bouteille de gaz comprimé (air ou CO₂ par exemple) embarqué sur le dispositif, qui est ainsi autonome. Des vannes et un régulateur de pression permettront de déployer et rétracter le mât en toute sécurité.

[0031] Selon un autre aspect, la présente invention propose un procédé de récupération d'un panneau de coffrage après coffrage d'une dalle ou analogue, ledit panneau de coffrage comprenant une plaque sur laquelle est destinée à être coulée la dalle ou l'analogue et comprenant un cadre périphérique faisant saillie sous ladite plaque ; selon l'invention, le procédé comprend les étapes suivantes :

- a) fournir un dispositif tel que décrit précédemment,
- b) déployer le mât jusqu'à placer la tête de portage à proximité et sous le panneau de coffrage, la tête de portage étant orientée de façon que le premier plan est sensiblement perpendiculaire à la première direction axiale,
- c) faire chuter ou libérer le panneau de coffrage pour qu'il chute sur la tête de portage,
- d) rétracter le mât pour descendre le panneau de coffrage.

[0032] De préférence, on peut prévoir que :

- lesdites au moins quatre tiges définissent entre elles un rectangle, ledit rectangle pouvant avoir de préférence une largeur et une longueur supérieures ou

égales aux largeur et longueur du panneau de coffrage à manipuler,

- lors de l'étape b), on place la tête de portage de telle sorte qu'une seule des tiges formant un angle du rectangle se trouve placée en correspondance de la surface définie par l'intérieur du cadre périphérique du panneau de coffrage,
- lors d'une étape ultérieure e), on incline la tête de portage de telle sorte que le premier plan est oblique par rapport à la première direction axiale.

[0033] Un tel positionnement est possible lorsque le panneau de coffrage est encore soutenu de façon fiable par trois étais, voire un seul étau. Le dispositif peut ainsi être mis en place en toute sécurité pour l'opérateur. Par ailleurs, après réception du panneau de coffrage sur le voile, une des quatre tiges est engagée dans l'espace intérieur défini par le cadre périphérique et vient en appui latéral contre le cadre périphérique du panneau de coffrage en cas de mouvements relatifs « plan sur plan » entre le panneau de coffrage et le voile. En outre, lorsque le voile est un filet, un angle du cadre périphérique du panneau de coffrage se trouve inévitablement en appui sur le filet et, en cas de mouvement relatif « plan sur plan » par rapport au filet, vient s'enchevêtrer ou pénétrer au moins partiellement dans une maille du filet. Le panneau de coffrage est ainsi maintenu immobile de façon précaire mais suffisante sur la tête de portage pour limiter les risques de chute tant lors de la descente de la tête de portage que lors de son inclinaison.

[0034] Avantageusement, lors de l'étape b), on place la tête de portage de telle sorte que :

- ladite seule tige est plus proche d'un angle du cadre périphérique du panneau de coffrage que des deux autres angles adjacents du cadre périphérique du panneau de coffrage,
- le centre de gravité du panneau de coffrage se trouve au-dessous du rectangle défini par les quatre tiges.

[0035] Un tel positionnement permet de s'assurer que, après réception du panneau de coffrage sur le voile, une seule des quatre tiges est engagée dans l'espace intérieur défini par le cadre périphérique tandis que la majeure partie du panneau de coffrage repose de façon stable sur le voile.

[0036] De préférence, lors de l'étape e), on incline la tête de portage dans un sens de telle sorte que ladite seule tige soit la plus éloignée, ou l'une des plus éloignées, à l'écart de la première extrémité du mât.

[0037] On oriente ainsi le panneau de coffrage de façon inclinée pour faciliter son portage en orientation verticale ou sensiblement verticale et son rangement sur le chant. Lors de cette inclinaison, le panneau de coffrage peut subir un mouvement relatif « plan sur plan » (glissement) par rapport au voile. Mais ladite seule tige vient alors en appui latéral contre le cadre périphérique du panneau de coffrage pour caler le panneau de coffrage

et empêcher sa chute. En outre, lorsque le voile est un filet, un angle du cadre périphérique du panneau de coffrage se trouve inévitablement en appui sur le filet et, en cas de mouvement relatif « plan sur plan » par rapport au filet, vient s'enchevêtrer ou pénétrer au moins partiellement dans une maille du filet. Le panneau de coffrage est ainsi maintenu immobile de façon précaire mais suffisante sur la tête de portage pour limiter les risques de chute tant lors de la descente de la tête de portage que lors de son inclinaison.

[0038] D'autres objets, caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description suivante de modes de réalisation particuliers, faite en relation avec les figures jointes, parmi lesquelles :

- la figure 1 est une vue en perspective d'un mode de réalisation particulier de dispositif selon l'invention pour la manutention d'un panneau de coffrage de dalle ou analogue ;
- la figure 2 est une vue de côté et en coupe du dispositif de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue de côté et en coupe du dispositif de la figure 1, avec la tête de portage en position de déchargement ;
- la figure 4 est une vue en perspective d'une structure de coffrage de dalle en cours de démontage à l'aide du dispositif de la figure 1 ;
- la figure 5 est une vue en perspective d'un panneau de coffrage reposant sur la tête de portage du dispositif de la figure 1 ;
- la figure 6 est une vue de dessous du dispositif de la figure 5 ;
- la figure 7 est une en perspective du dispositif de la figure 5, dont la tête de portage est en position de déchargement.

[0039] Sur les figures 1 à 3 est illustré un mode de réalisation particulier de dispositif 1 pour la manutention d'un panneau de coffrage 2 de dalle.

[0040] Le panneau de coffrage 2 est plus particulièrement visible sur les figures 4 à 7 et comprend une plaque 3 sur laquelle est destinée à être coulée la dalle, et un cadre périphérique 4 faisant saillie sous ladite plaque 3.

[0041] Le dispositif 1 comprend un mât 5 de longueur ajustable s'étendant selon une première direction axiale I-I entre une première extrémité 5a et une deuxième extrémité 5b, solidaire à sa première extrémité de moyens de support 6 (ici à roulettes) destinés à reposer sur le sol, et muni à sa deuxième extrémité 5b d'une tête de portage 7.

[0042] La tête de portage 7 comporte une structure de portage 8 s'étendant dans un premier plan P1. La structure de portage 8 comporte ici des profilés métalliques 8a et 8b formant une croix en X dont les extrémités sont reliées entre elles par des tiges métalliques auxiliaires 8a' à 8d' formant un rectangle. Quatre tiges 9 à 12 s'étendent de façon prépondérante respectivement selon une direction longitudinale d'allongement entre des extrémi-

tés proximales 9a-12a et des extrémités distales 9b-12b respectives. Ces tiges 9 à 12 sont solidaires de la structure de portage 8 selon leur extrémité proximale 9a-12a respective. Les tiges 9 à 12 s'étendent, selon leur direction longitudinale d'allongement, à l'écart dudit premier plan P1 et à l'écart du mât 5 jusqu'à leur extrémité distale 9b-12b respective.

[0043] La tête de portage 7 comporte en outre un voile 13 tendu entre les tiges 9 à 12 et s'étendant sensiblement dans un deuxième plan P2 situé à l'écart du premier plan P1. Le deuxième plan P2 est sensiblement parallèle au premier plan P1.

[0044] Il est à noter que sur les figures, le voile 13 est représenté avec une certaine flèche (en formant un creux en son centre) qui ne doit en aucun cas être considérée ni nécessaire ni représentative de l'état de tension que doit avoir le voile 13 pour le fonctionnement du dispositif 1. Cela étant, c'est souvent la configuration dans laquelle se trouve le voile 13 lorsqu'un panneau de coffrage repose dessus ou après qu'un certain nombre de panneaux de coffrage aient reposé dessus.

[0045] Les tiges 9 à 12 de chaque couple {9 ; 10}, {10 ; 11}, {11 ; 12} et {12 ; 9} de tiges 9 à 12 successives desdites quatre tiges 9 à 12 sont reliées entre elles par un lien 14a, 14b, 14c et 14d sensiblement disposé dans le deuxième plan P2. En l'espèce, les liens 14a, 14b, 14c et 14d forment un seul et même lien 14 reliant entre elles les quatre tiges 9 à 12.

[0046] Le lien 14 est un câble métallique.

[0047] Le voile 13 est un filet, comportant des mailles dont les dimensions sont de préférence comprises entre 4 cm et 40 cm. De bons résultats ont été obtenus avec un filet comportant des mailles de dimensions de 10 cm de côté.

[0048] Pour une bonne résistance aux rayons ultraviolets du soleil, à l'humidité, au froid et à la chaleur, le voile est un filet en fibres synthétiques, de préférence en polyamide ou en polypropylène. En alternative, pour favoriser une résistance prolongée à l'usure, on préférera un voile 13 de type filet métallique.

[0049] Dans le mode de réalisation représenté sur les figures, le lien 14 est distinct et séparable du voile 13. Le lien 14 peut ainsi être tendu assez fortement entre les tiges 9 à 12, indépendamment du filet 13 qui peut être disposé de façon plus lâche. Le lien 14 pourrait toutefois être inséparable du voile 13, par exemple en formant la périphérie du voile.

[0050] Les quatre tiges 9 à 12 définissent entre elles un rectangle de largeur L1 et de longueur L2 qui sont ici supérieures ou égales aux largeur L3 et longueur L4 du panneau de coffrage 2 à manutentionner (figure 5). Un bon compromis entre compacité de la tête de portage 7 et facilité de manutention du panneau de coffrage 2 en toute sécurité consiste à choisir les largeur L1 et longueur L2 supérieures d'au moins environ 10 cm aux largeur L3 et longueur L4.

[0051] On voit plus particulièrement sur les figures 2 et 3 que la tête de portage 7 est sélectivement déplaçable

par pivotement, autour d'une deuxième direction axiale II-II parallèle au premier plan P1, entre :

- une première position dite position de portage (figure 2), dans laquelle le premier plan P1 est sensiblement perpendiculaire à la première direction axiale I-I,
- une deuxième position dite position de déchargement (figure 3), dans laquelle le premier plan P1 est oblique par rapport à la première direction axiale I-I.

[0052] Pour ce faire, la tête de portage 7 est reliée au mât 5 par des premiers moyens de charnière 15. Des moyens de verrouillage 16 permettent de sélectivement verrouiller la tête de portage 7 en position de portage et de déplacer la tête de portage 7 vers la position de déchargement.

[0053] De façon plus détaillée, les moyens de verrouillage 16 comportent une entretoise 17 reliée à la tête de portage 7 par des deuxième moyens de charnière 18 autorisant un pivotement de l'entretoise 17 entre une position de verrouillage (figure 2) et une position de libération (figure 3).

[0054] Pour éviter une inclinaison excessive de la tête de portage 7 et limiter les risques d'une chute accidentelle du panneau de coffrage 2, le dispositif 1 comporte des moyens de réglage 19 de l'angle formé entre le premier plan P1 et la première direction axiale I-I en position de déchargement. En l'espèce, les moyens de réglage comportent une vis 20 contre laquelle vient buter la tête de portage 7 en fin de basculement, et qui définit ainsi l'angle de la position de déchargement.

[0055] On voit plus particulièrement sur la figure 2 que les tiges 9 à 12 dépassent au-delà du voile 13 (filet) et à l'écart de la structure de portage 8. Les tiges 9 à 12 dépassent au-delà du voile 13 et à l'écart de la structure de portage 8 selon une distance d1 inférieure à la distance d2 (figure 5) selon laquelle le cadre périphérique 4 fait saillie sous la plaque 3 du panneau de coffrage 2. En d'autres termes, le voile 13 est fixé en une zone intermédiaire des tiges 9 à 12. De préférence, la distance d1 est comprise entre environ 2 cm et environ 8 cm.

[0056] Pour rendre plus compact le dispositif 1, le mât 5 est télescopique. Ses déploiement, maintien en position déployée et rétractation sont assurés par des moyens pneumatiques 21 comprenant ici une bouteille d'air comprimé dont la sortie est muni de vannes et d'un régulateur de pression pour alimenter des chambres intérieures au mât télescopique 5. On pourra avoir recours à un mât 5 tel que celui vendu sous la dénomination commerciale SUPER HOIST par la société GENIE FRANCE.

[0057] Un exemple d'utilisation du dispositif 1 pour le démontage d'une structure de coffrage 22 est illustré sur les figures 4 à 7.

[0058] Sur la figure 4 est plus particulièrement visible la structure de coffrage 22 comportant une pluralité de panneaux de coffrage 2 portés par des étais 23. Lors du coffrage de la dalle de béton, chaque panneau de cof-

frage 2 est supporté en chacun de ses angles au moyen de quatre étais 23.

[0059] Une fois la dalle sèche, il convient de procéder au démontage de la structure de coffrage 22. Pour simplifier les figures et faciliter la compréhension du lecteur, la dalle qui a été coulée sur les panneaux de coffrage 2 n'est pas visible sur la figure 4.

[0060] Lors d'une étape a), on fournit un dispositif 1 tel que précédemment décrit.

[0061] L'opérateur commence par retirer l'étau qui supportait un angle de la structure de coffrage 22 (ici l'étau qui soutenait l'angle A1 du panneau de coffrage 200. L'opérateur peut alors positionner le dispositif 1 sous le panneau de coffrage 200 de la manière illustrée sur les figures 4 à 6, c'est-à-dire de telle sorte qu'une seule des tiges 9 à 12 formant un angle du rectangle, à savoir la tige 9, se trouve placée en correspondance de la surface définie par l'intérieur du cadre périphérique 4 du panneau de coffrage 200. Les autres tiges 10 à 12 (formant les autres angles du rectangle) se trouvent, du fait des dimensions L1 et L2 de la tête de portage 7 par rapport aux dimensions L3 et L4 du panneau de coffrage 200, à dépassement au-delà du panneau de coffrage 200. La tige 9 est plus proche d'un angle A2 du cadre périphérique du panneau de coffrage que des deux autres angles adjacents A3 et A4 du cadre périphérique 4 du panneau de coffrage 200, et le centre de gravité G du panneau de coffrage 200 se trouve au-dessous du rectangle défini par les quatre tiges 9 à 12. Le placement sous le panneau de coffrage 200 est facilité par l'utilisation d'un filet en guise de voile 13, qui procure à l'opérateur une perception visuelle relativement aisée du positionnement relatif de la tête de portage 7 et du panneau de coffrage 200.

[0062] Lors d'une étape b), l'opérateur pilote les moyens pneumatiques 21 de façon à déployer le mât 5 jusqu'à placer la tête de portage 7 à proximité et sous le panneau de coffrage 200, la tête de portage 7 étant maintenue par les moyens de verrouillage 16 de façon que le premier plan P1 est sensiblement perpendiculaire à la première direction axiale I-I (position de portage). La tête de portage 7 est typiquement placée à un écart d'environ 5 cm à environ 20 cm sous le panneau de coffrage 200. Une fois le mât 5 déployé, l'opérateur peut procéder à un éventuel ajustement de la position relative de la tête de portage 7 par rapport au panneau de coffrage 200. On se trouve alors dans la disposition illustrée sur la figure 4.

[0063] Lors d'une étape c), l'opérateur retire les étais 23 disposés sous les angles A2, A3 et A4 du panneau de coffrage 200. Ce retrait s'effectue en toute sécurité, l'opérateur étant protégé par la tête de portage 7 judicieusement placée sous la majeure partie du panneau de portage 200.

[0064] Une fois tous les étais retirés des angles A1 à A4, le panneau de coffrage 200 peut, selon une première possibilité, chuter sous l'effet de la seule gravité sur la tête de portage 7. Selon une deuxième possibilité, le panneau de coffrage 200 peut adhérer encore à la face in-

férieure de dalle coulée et solidifiée et reste ainsi en suspension malgré l'absence de tout étau 23. Dans ce cas, l'opérateur utilise une perche permettant d'agripper le panneau de coffrage 200 afin de le décrocher de la dalle par une traction vers le bas jusqu'à libérer le panneau de coffrage 200 qui chute sur la tête de portage 7.

[0065] La chute du panneau de coffrage 200 est stoppée lorsque le cadre périphérique du panneau de coffrage vient reposer en trois zones d'appui Z1 et Z2 sur le lien 14 tandis que l'angle A1 du panneau de coffrage vient reposer en appui sur le voile 13 (figures 5 et 6). Les tensions du lien 14 et du voile 13 sont telles qu'il ne se produit aucun contact entre les parties rigides de la tête de portage 7 et le panneau de coffrage 200. La réception du panneau de coffrage 200 est ainsi amortie par le lien 14 et le voile 13. Reposant sur le lien 14 au moyen de son cadre périphérique, le panneau de coffrage 200 peut se disposer de façon naturelle (par le simple effet de la gravité du fait de la position du centre de gravité G se trouvant au-dessous du rectangle défini par les quatre tiges 9 à 12) en oblique par rapport au plan P1, de façon à « plonger » selon son angle A1 dans le voile ou filet 13 pour mieux s'y enchevêtrer ou adhérer (cas d'un voile avec une couche d'enduction pour favoriser le frottement).

[0066] Lors d'une étape d), l'opérateur pilote les moyens pneumatiques 21 de façon à rétracter le mât 5 pour descendre le panneau de coffrage 200 à sa portée.

[0067] Lors d'une étape ultérieure e), l'opérateur bascule l'entretoise 17 des moyens de verrouillage 16 en position de libération (comme illustré sur la figure 3), et incline la tête de portage 7 de telle sorte que le premier plan P1 est oblique par rapport à la première direction axiale I-I. Le basculement de la tête de portage 7 est sécurisé par un vérin à gaz 24 (figures 2 et 3) qui évite un mouvement brusque.

[0068] Lors de ce basculement, la tête de portage 7 est inclinée dans un sens de telle sorte que la tige 9 reste la plus éloignée (ou plutôt l'une des plus éloignées avec la tige 10) à l'écart de la première extrémité 5a du mât 5.

[0069] Comme illustré par la succession des figures 6 et 7, lors de l'étape e), le panneau de coffrage 200 peut être animé sous l'effet de la gravité d'un mouvement « plan sur plan » par rapport au voile 13 pour passer de la position illustrée sur la figure 6 à la position illustrée sur la figure 7. Ce mouvement n'a toutefois qu'une faible amplitude et est rapidement stoppé par la venue en contact du cadre périphérique 4 contre la tige 9 en une zone Z3 (figure 7). De son côté, l'angle A1 du panneau de coffrage 200 s'enchevêtre ou pénètre au moins en partie dans une maille du filet 13. Ainsi, à l'issue du basculement de la tête de portage 7, le panneau de coffrage est « calé » sur la tête de portage 7 de façon précaire mais suffisante pour éviter une chute sur le sol ou sur l'opérateur.

[0070] L'opérateur peut alors se saisir du panneau de coffrage 200, quasiment déjà disposé de chant, pour aller le ranger sur son chant dans un rack de rangement. Cette

préhension du panneau de coffrage 200 peut s'effectuer seul pour un panneau de coffrage de faible largeur et/ou poids, ou à deux opérateurs pour un panneau de coffrage de largeur et/ou poids plus importants.

[0071] L'opérateur replace alors la tête de portage 7 en position de portage, et la verrouille en cette position à l'aide de l'entretoise 17. Il procède alors au démontage de l'un des autres panneaux de coffrage 2 jusqu'à démontage de la totalité de la structure de coffrage 22.

[0072] La présente invention n'est pas limitée aux modes de réalisation qui ont été explicitement décrits, mais elle en inclut les diverses variantes et généralisations contenues dans le domaine des revendications ci-après.

Revendications

1. - Dispositif (1) pour la manutention d'un panneau de coffrage (2, 200) de dalle ou analogue, ledit panneau de coffrage (2, 200) comprenant une plaque (3) sur laquelle est destinée à être coulée la dalle ou l'analogue et comprenant un cadre périphérique (4) faisant saillie sous ladite plaque (3), ledit dispositif (1) comprenant un mât (5) de longueur ajustable s'étendant selon une première direction axiale (I-I) entre une première extrémité (5a) et une deuxième extrémité (5b), solidaire à sa première extrémité (5a) de moyens de support (6) destinés à reposer sur le sol et muni à sa deuxième extrémité (5b) d'une tête de portage (7), dans lequel la tête de portage (7) comporte une structure de portage (8) s'étendant dans un premier plan (P1) et au moins quatre tiges (9-12) solidaires de la structure de portage (8) selon des extrémités proximales (9a-12a) respectives et s'étendant, selon leur direction longitudinale d'allongement, à l'écart dudit premier plan (P1) et à l'écart du mât (5) jusqu'à des extrémités distales (9b-12b) respectives, **caractérisé en ce que** :

- la tête de portage (7) comporte un voile (13) disposé entre les tiges (9-12) et s'étendant sensiblement dans un deuxième plan (P2) situé à l'écart du premier plan (P1), ledit voile (13) étant plus souple que la structure de portage (8) et que lesdites au moins quatre tiges (9-12),
- les tiges (9-12) de chaque couple de deux tiges successives desdites au moins quatre tiges (9-12) sont reliées entre elles par un lien (14 ; 14a-14d) sensiblement disposé dans le deuxième plan (P2), ledit lien (14) étant plus souple que la structure de portage (8) et que lesdites au moins quatre tiges (9-12).

2. - Dispositif (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le deuxième plan (P2) est sensiblement parallèle au premier plan (P1).
3. - Dispositif (1) selon l'une des revendications 1 ou

2, **caractérisé en ce que** lesdites au moins quatre tiges (9-12) sont reliées entre elles par un même lien (14).

4. - Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** ledit au moins un lien (14) est un câble métallique.
5. - Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le voile (13) est un filet.
6. - Dispositif (1) selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le filet (13) comporte des mailles dont les dimensions sont comprises entre 4 cm et 40 cm.
7. - Dispositif (1) selon l'une des revendications 5 ou 6, **caractérisé en ce que** le voile (13) est un filet en fibres synthétiques, de préférence en polyamide ou en polypropylène.
8. - Dispositif (1) selon l'une des revendications 5 ou 6, **caractérisé en ce que** le voile (13) est un filet métallique.
9. - Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** lesdites au moins quatre tiges (9-12) définissent entre elles un rectangle, ledit rectangle ayant de préférence une largeur (L1) et une longueur (L2) supérieures ou égales aux largeur (L3) et longueur (L4) du panneau de coffrage (2, 200) à manutentionner.
10. - Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** la tête de portage (7) est sélectivement déplaçable par pivotement, autour d'une deuxième direction axiale (II-II) parallèle au premier plan (P1), entre :
 - une première position dite position de portage, dans laquelle le premier plan (P1) est sensiblement perpendiculaire à la première direction axiale (I-I),
 - une deuxième position dite position de déchargement, dans laquelle le premier plan (P1) est oblique par rapport à la première direction axiale (I-I).
11. - Dispositif (1) selon la revendication 10, **caractérisé en ce qu'il** comporte des moyens de réglage (19) de l'angle formé entre le premier plan (P1) et la première direction axiale (I-I) en position de déchargement.
12. - Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** les tiges (9-12) dépassent au-delà du voile (13) et à l'écart de la structure de portage (8).

13. - Dispositif (1) selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** les tiges (9-12) dépassent au-delà du voile (13) et à l'écart de la structure de portage (8) selon une distance (d1) inférieure à la distance (d2) selon laquelle le cadre périphérique (4) fait saillie sous la plaque (3) du panneau de coffrage (2, 200), de préférence selon une distance (d1) comprise entre environ 2 cm et environ 8 cm. 5
14. - Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** le mât (5) est télescopique. 10
15. - Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, **caractérisé en ce que** le mât (5) est étendu ou raccourci par des moyens pneumatiques (21). 15
16. - Procédé de récupération d'un panneau de coffrage (2, 200) après coffrage d'une dalle ou analogue, ledit panneau de coffrage (2, 200) comprenant une plaque (3) sur laquelle est destinée à être coulée la dalle ou l'analogue et comprenant un cadre périphérique (4) faisant saillie sous ladite plaque (3), comprenant les étapes suivantes : 20
- a) fournir un dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 15,
- b) déployer le mât (5) jusqu'à placer la tête de portage (7) à proximité et sous le panneau de coffrage (2, 200), la tête de portage (7) étant orientée de façon que le premier plan (P1) est sensiblement perpendiculaire à la première direction axiale (I-I), 30
- c) faire chuter ou libérer le panneau de coffrage (2, 200) pour qu'il chute sur la tête de portage (7), 35
- d) rétracter le mât (5) pour descendre le panneau de coffrage (2, 200). 25
17. - Procédé de récupération selon la revendication 16, **caractérisé en ce que** : 40
- lesdites au moins quatre tiges (9-12) définissent entre elles un rectangle, ledit rectangle ayant de préférence une largeur (L1) et une longueur (L2) supérieures ou égales aux largeur (L3) et longueur (L4) du panneau de coffrage (2, 200) à manipuler, 45
- lors de l'étape b), on place la tête de portage (7) de telle sorte qu'une seule des tiges (9) formant un angle du rectangle se trouve placée en correspondance de la surface définie par l'intérieur du cadre périphérique (4) du panneau de coffrage (2, 200), 50
- lors d'une étape ultérieure e), on incline la tête de portage (7) de telle sorte que le premier plan (P1) est oblique par rapport à la première direction axiale (I-I). 55
18. - Procédé de récupération selon la revendication 17, **caractérisé en ce que**, lors de l'étape b), on place la tête de portage (7) de telle sorte que :
- ladite seule tige (9) est plus proche d'un angle (A1) du cadre périphérique (4) du panneau de coffrage (2, 200) que des deux autres angles adjacents (A3, A4) du cadre périphérique (4) du panneau de coffrage (2, 200),
- le centre de gravité (G) du panneau de coffrage (2, 200) se trouve au-dessous du rectangle défini par les quatre tiges (9-12).
19. - Procédé selon l'une des revendications 17 ou 18, **caractérisé en ce que**, lors de l'étape e), on incline la tête de portage (7) dans un sens de telle sorte que ladite seule tige (9) soit la plus éloignée, ou l'une des plus éloignées, à l'écart de la première extrémité (5a) du mât (5).

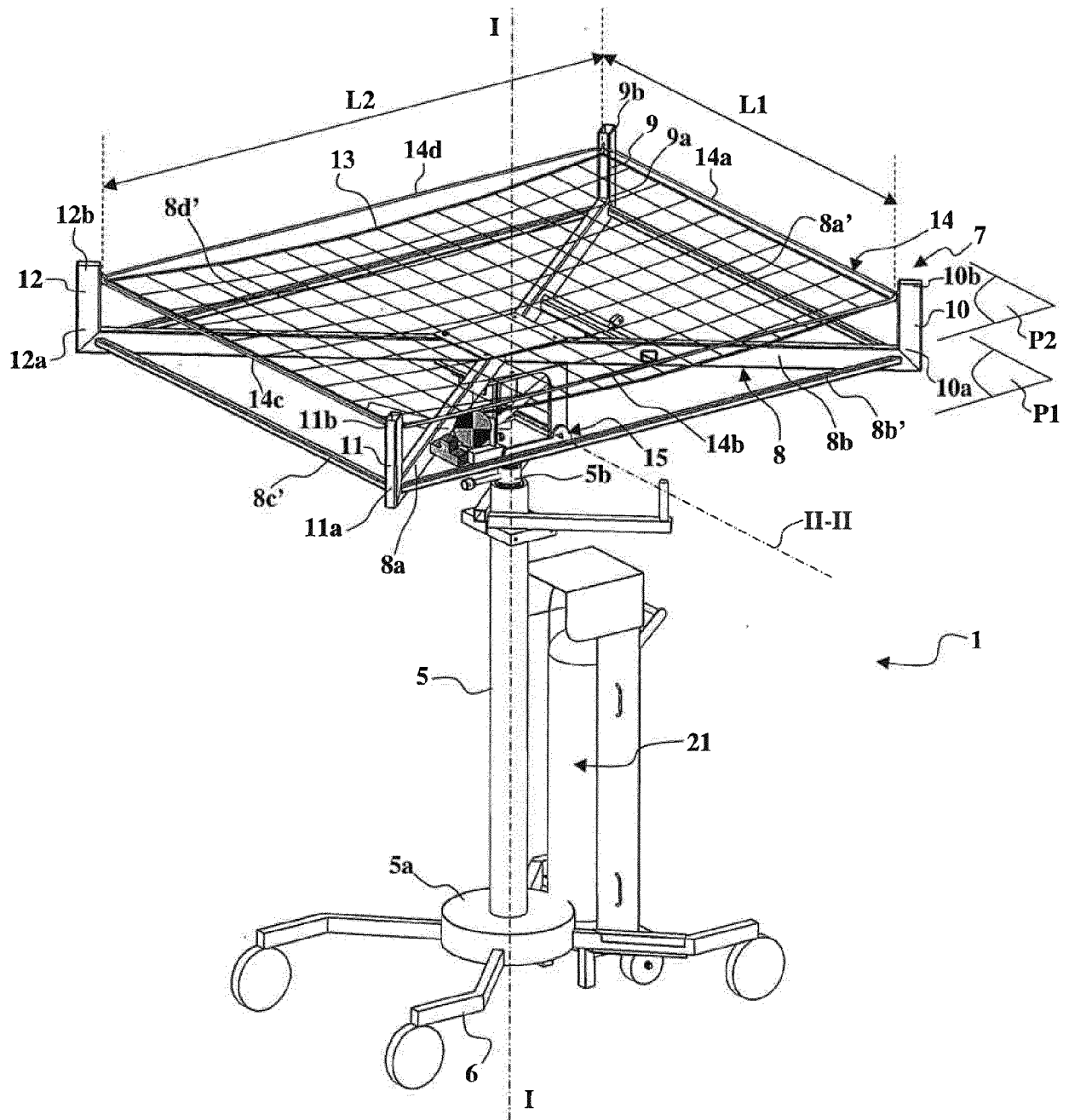


FIG. 1

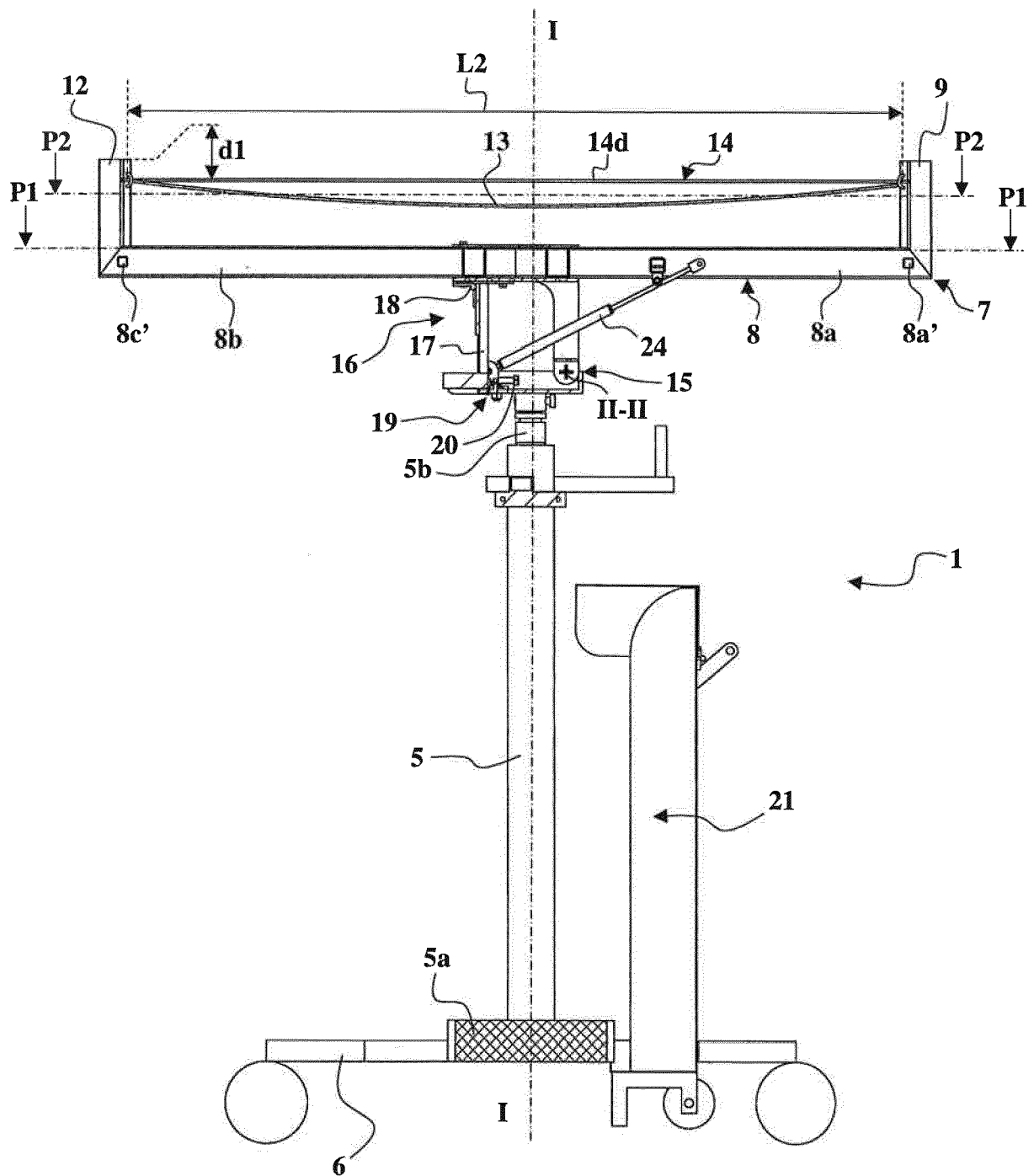


FIG. 2

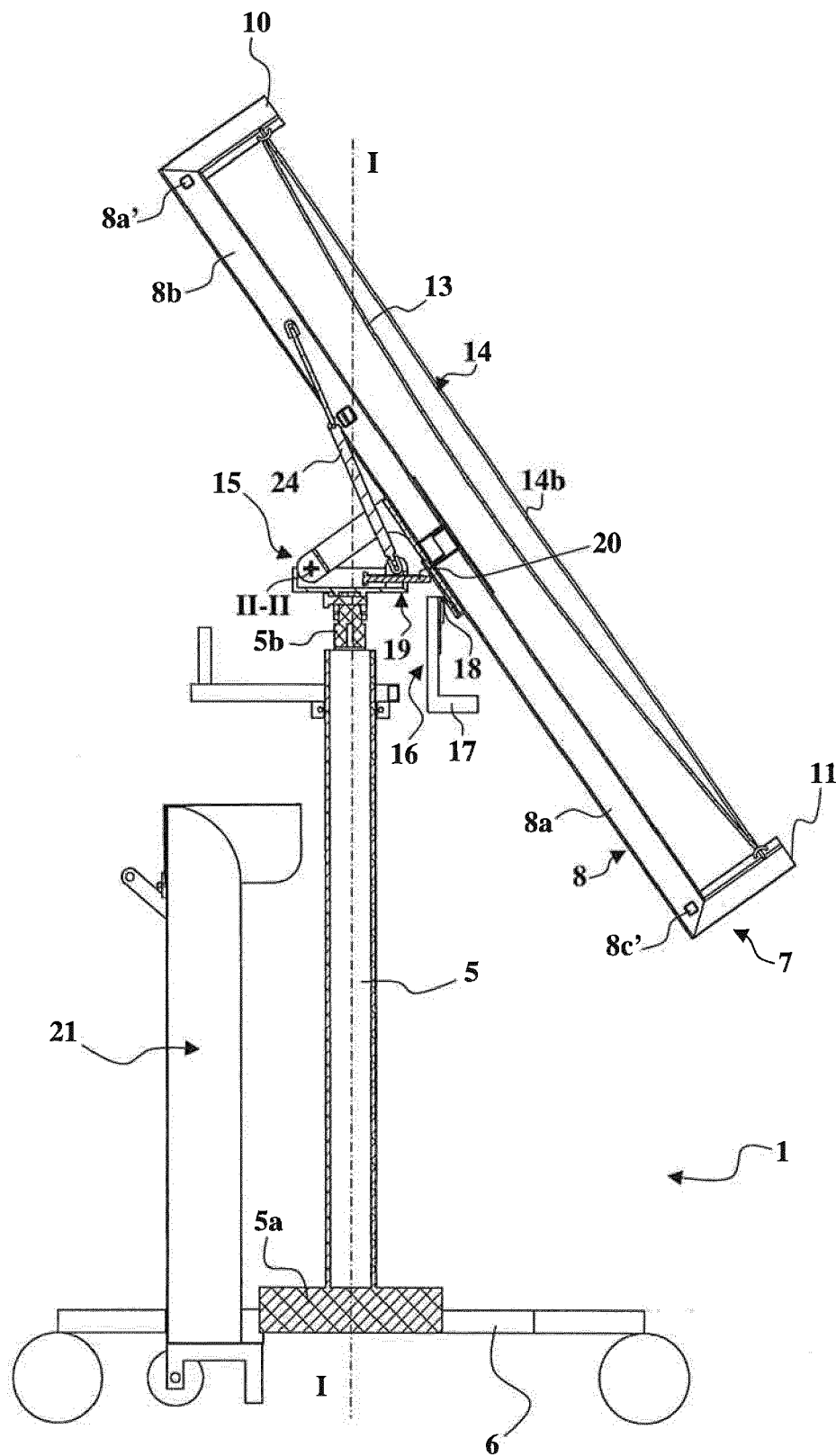


FIG. 3

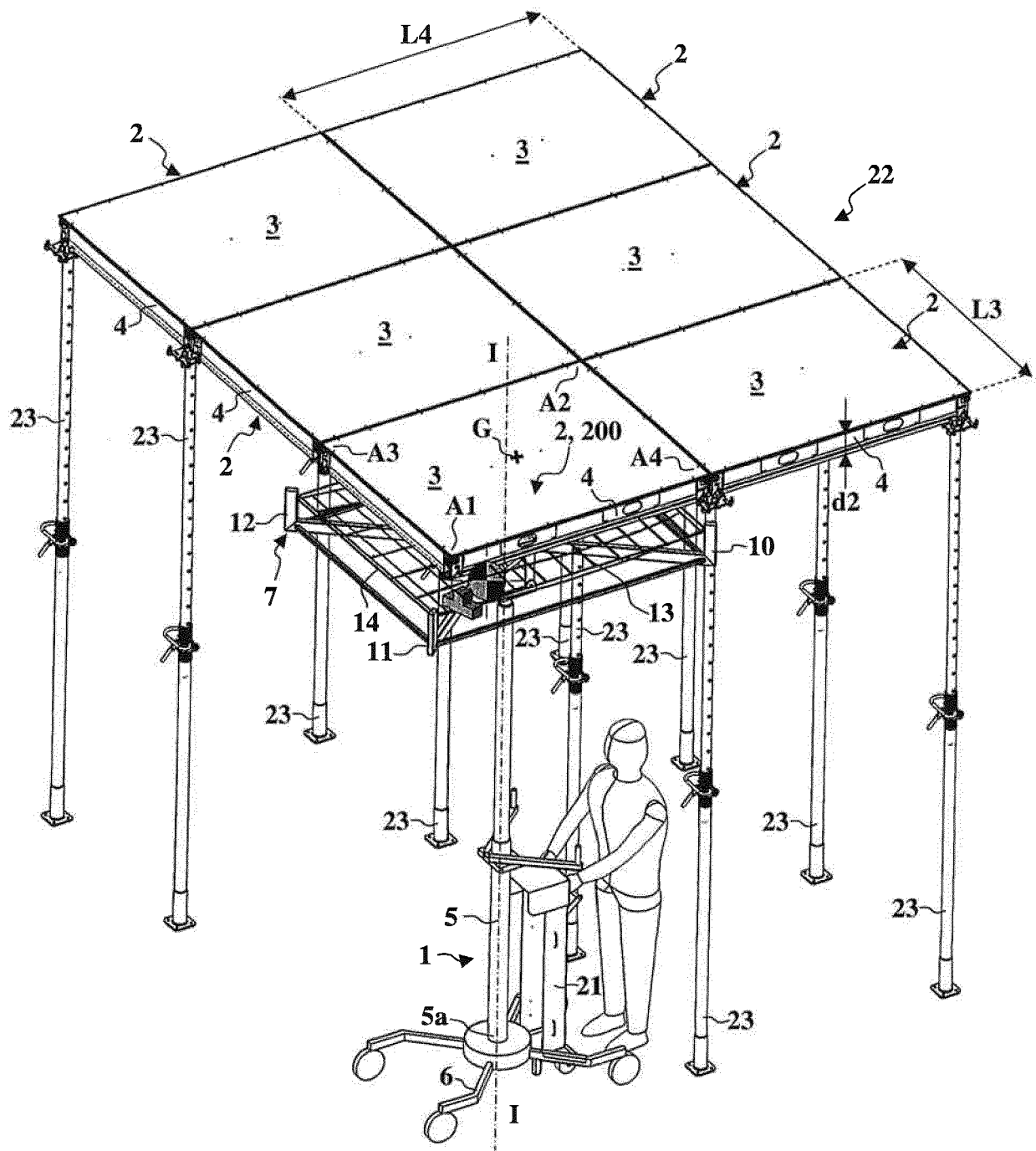


FIG. 4

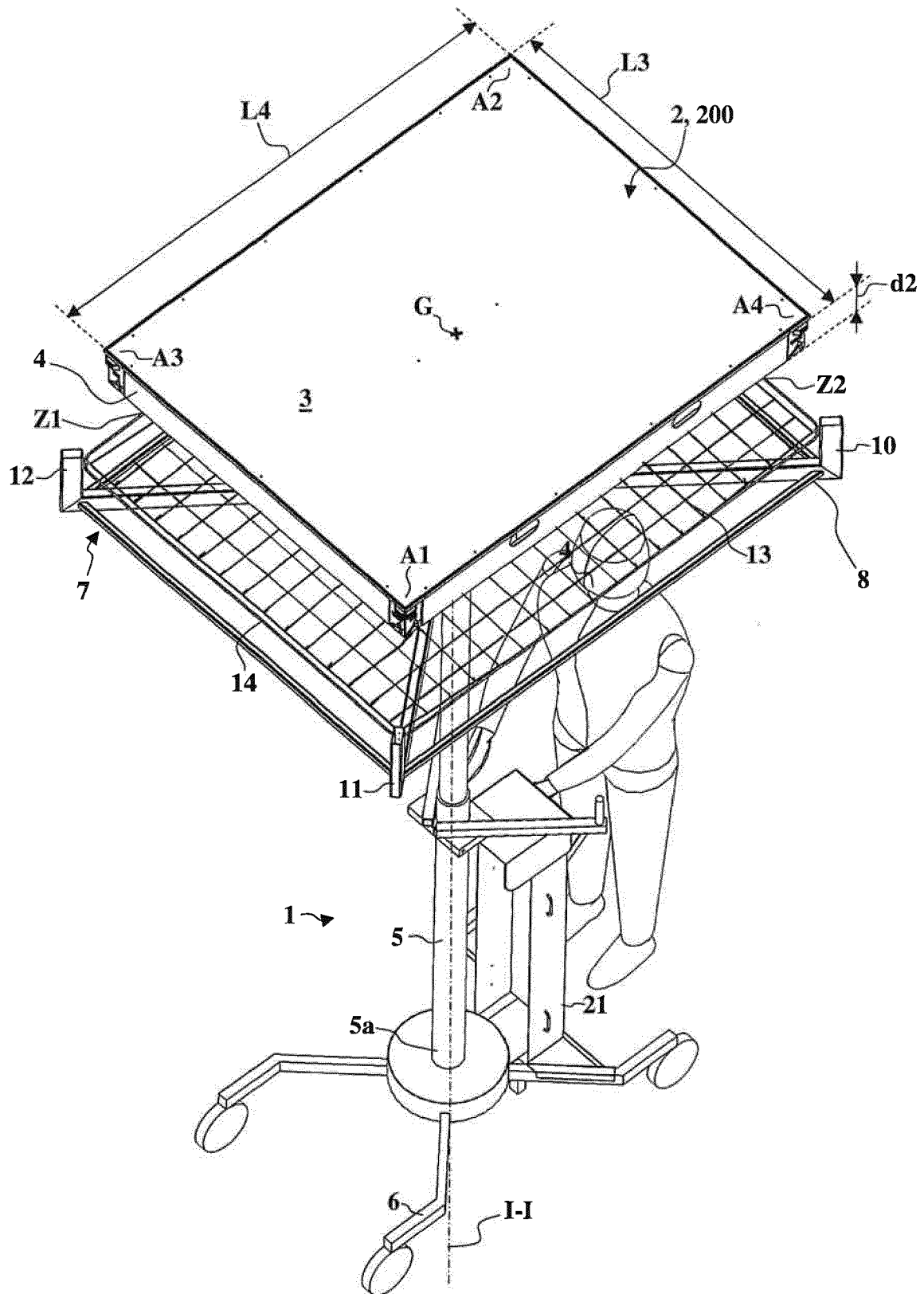


FIG. 5

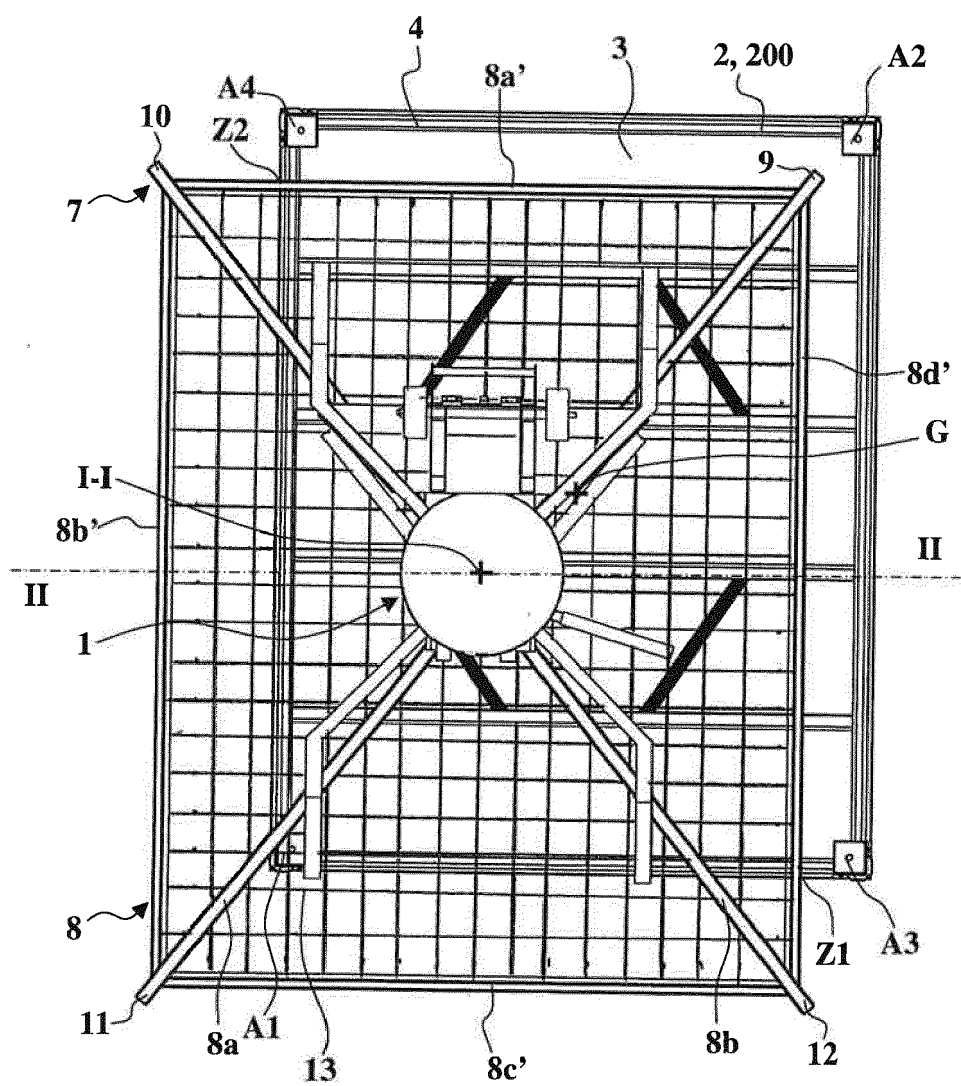


FIG. 6

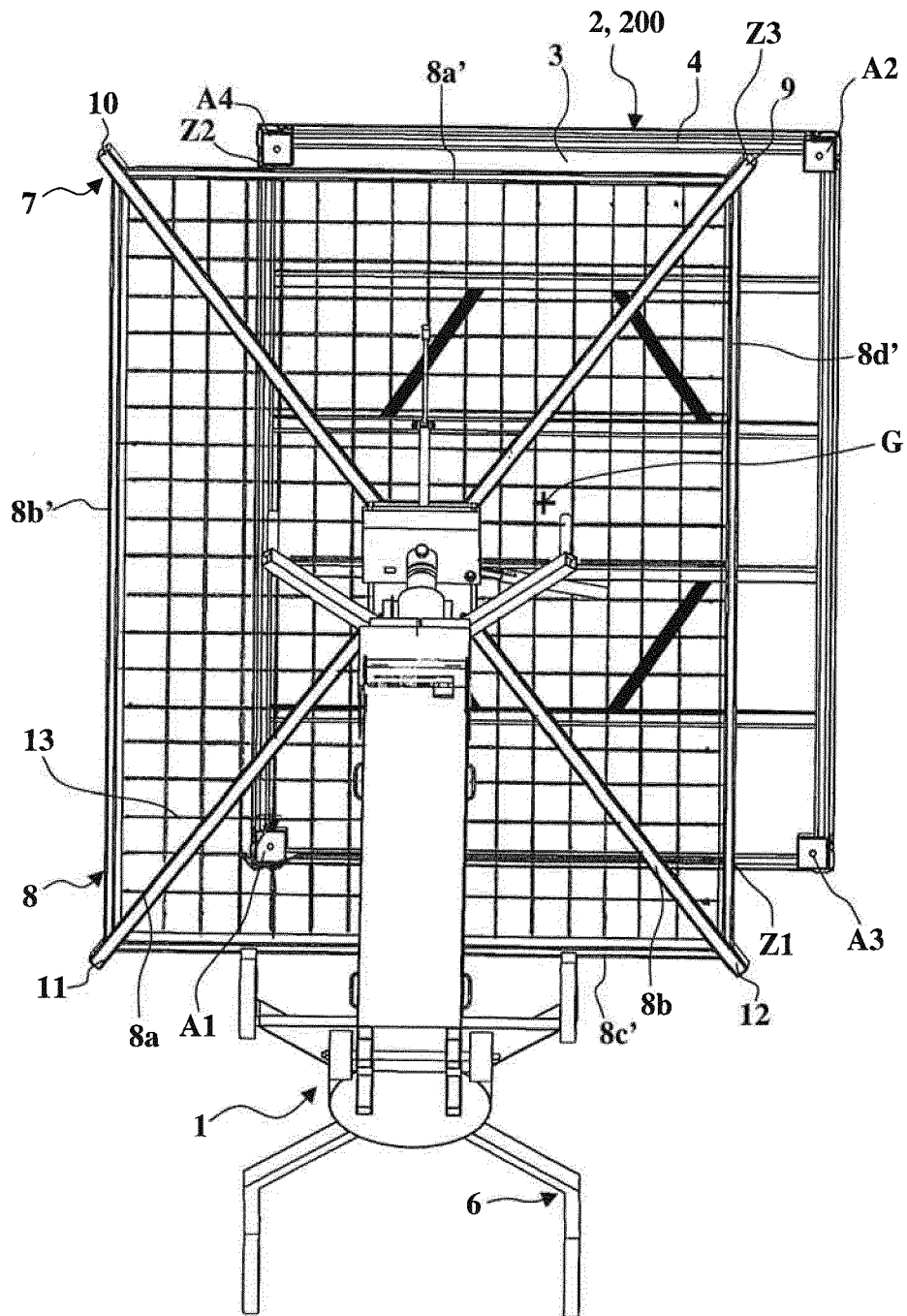


FIG. 7



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 17 20 5211

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	FR 2 508 522 A1 (OUTINORD ST AMAND [FR]) 31 décembre 1982 (1982-12-31) * pages 10-14; figure 14 *	1-19	INV. E04G11/48 E04G11/56 E04G11/38 E04G19/00
A	DE 196 02 981 A1 (THYSSEN HUENNEBECK GMBH [DE]) 2 octobre 1996 (1996-10-02) * colonnes 1,3-4; figures 1-7 *	1-19	
A	DE 17 59 423 A1 (KISTLER LAURENZ) 9 juin 1971 (1971-06-09) * pages 8-12; figures 2,5-9 *	1-19	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			E04G E04F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		7 février 2018	Garmendia Irizar, A
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 17 20 5211

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

07-02-2018

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2508522 A1	31-12-1982	AUCUN	
DE 19602981 A1	02-10-1996	AUCUN	
DE 1759423 A1	09-06-1971	AUCUN	

EPO FORM P0460

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

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- FR 2867497 A1 [0006]
- DE 1759423 A1 [0006]
- WO 2013156405 A1 [0006]
- DE 19602981 A1 [0007]
- FR 2508522 A1 [0008]