

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
—
COURBEVOIE
—

①① N° de publication : **3 127 940**

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national : **21 10807**

⑤① Int Cl⁸ : **B 66 C 1/10** (2020.12), E 04 G 19/00, E 04 G 17/00

①②

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ DISPOSITIF DE MANUTENTION ET LEVAGE POUR BANCHES DE COFFRAGE.

②② Date de dépôt : 12.10.21.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 14.04.23 Bulletin 23/15.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 08.03.24 Bulletin 24/10.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *OUTINORD ST AMAND Société par
action simplifiée* — FR.

⑦② Inventeur(s) : LEFEUVRE Sylvain.

⑦③ Titulaire(s) : *OUTINORD ST AMAND Société par
action simplifiée*.

⑦④ Mandataire(s) : ARGYMA.

FR 3 127 940 - B1



Description

Titre de l'invention : DISPOSITIF DE MANUTENTION ET LEVAGE POUR BANCHES DE COFFRAGE

- [0001] DOMAINE TECHNIQUE ET CONTEXTE
- [0002] L'invention concerne le domaine des dispositifs de coffrage et des dispositifs de manutention et levage pour de tels dispositifs de coffrage, notamment pour des banches de coffrage.
- [0003] Dans le domaine du bâtiment et des travaux publics, on utilise des coffrages de grandes dimensions pour réaliser des parois en béton. Ces coffrages comprennent deux éléments de coffrage, appelés « banches » dans le métier, disposés face à face, en paire, et entre lesquels est coulé du béton. Après la prise du béton, on déplace la paire de banches vers une position distincte pour y former à nouveau un coffrage et procéder au coulage du béton, et on recommence ainsi de suite pour former une paroi de béton de grande dimension, dit 'béton banché'.
- [0004] Pour déplacer la paire de banches, on utilise un dispositif appelé dans le métier « compas » qui relie ensemble les deux banches, ce compas ayant un système articulé permettant de rapprocher ou éloigner les première et deuxième banches. Ce compas a une fonction de stabilisation des banches qui se retrouvent liées entre elles en paire avec une base au sol large et stable.
- [0005] Le compas peut aussi servir de manière avantageusement pour le levage et le déplacement de la paire de banches. Chaque banche présente un poids conséquent et ne peut pas être levée sans assistance par engin de levage.
- [0006] Ainsi on élingue la paire de banches au moyen du compas et on utilise un engin de levage tel qu'une grue pour lever et déplacer la paire de banches.
- [0007] Un tel type de compas est connu du document FR2700158 émanant de la demanderesse.
- [0008] Il est aussi connu de limiter l'écartement des deux banches par un système de limitation d'écartement à plusieurs positions possibles. La butée de limite d'écartement peut être réglable comme décrit dans le document FR3035132 émanant de la demanderesse.
- [0009] En général, le compas est fixé à une portion supérieure de chaque banche, particulièrement au milieu de la portion supérieure de l'ossature de chaque banche. Ainsi, on peut lever une paire de banches au moyen d'un seul dispositif compas, de manière équilibrée.
- [0010] Lorsque la paire de banches est soulevée au moyen du compas, la géométrie du compas est telle que les deux banches se retrouvent écartées au maximum possible,

jusqu'à la butée d'écartement. Pour rapprocher les deux banches, il convient de soulever sélectivement une des banches, sans levage par le sommet du compas, et de la pousser vers l'autre restée au sol (ou non levée).

[0011] On note également que le levage d'une paire de banches est généralement pratiqué lorsque le compas est ouvert c'est-à-dire après écartement des banches.

[0012] Entre deux utilisations opérationnelles, après avoir été soulevée, la paire de banches est posée au sol, en attente, le compas étant en position ouverte. Également le compas est en position ouverte pendant les opérations de préparation du coffrage, par exemple le ferrailage, avant fermeture de l'espace coffrant à la cote prescrite pour l'épaisseur du voile béton à couler.

[0013] Dans cette situation de préparation ou d'attente au sol, la paire de banches peut subir les intempéries et notamment le vent exerce des efforts sur la paire de banche équipée du compas.

[0014] Dans ces conditions, il est apparu un besoin d'augmenter la stabilité de la paire de banche équipée du compas et de diminuer le risque d'inclinaison voire de renversement en cas de bourrasque ou de coup de vent.

Exposé de l'invention

[0015] Suivant un premier aspect, il est proposé un dispositif de manutention de banches, configuré pour procéder au moins au levage d'un ensemble d'au moins deux banches, avec une première banche et une deuxième banche, le dispositif de manutention comprenant :

[0016] - au moins un montant de levage (7) pouvant être attaché à un engin de levage,

[0017] - une tête de compas (8), comprenant des moyens de guidage et de butée coopérant avec le montant de levage (7),

[0018] - une première jambe (41) destinée à être fixée à une zone d'extrémité supérieure la première banche et une deuxième jambe (42) destinée à être fixée à une zone d'extrémité supérieure de la deuxième banche,

[0019] - une première paire de bras (51,52) reliant la tête à la première jambe et formant un premier parallélogramme déformable,

[0020] - une deuxième paire de bras (55,56) reliant la tête à la deuxième jambe et formant un deuxième parallélogramme déformable,

[0021] une première bielle (53) reliant une extrémité inférieure du montant de levage à un point intermédiaire de la première paire de bras, et une deuxième bielle (57) reliant l'extrémité inférieure du montant de levage à un point intermédiaire de la deuxième paire de bras,

[0022] les premier et deuxième parallélogrammes déformables permettant de rapprocher ou éloigner les deux banches, définissant ainsi une position de compas fermé lorsque les

deux banches sont rapprochées et une position de compas ouvert lorsque les deux banches sont éloignées jusqu'à ce qu'une butée d'ouverture soit atteinte.

- [0023] Le dispositif est caractérisé en ce qu'il est équipé de moyens de rétention s'opposant à ce que le compas passe de la position/configuration de compas ouvert vers la position/configuration de compas fermé, les moyens de rétention fournissant un effort de rétention au moins d'une valeur seuil prédéfinie.
- [0024] Moyennant quoi, lorsqu'une paire de banches équipée d'un tel compas est posée au sol en configuration de compas ouvert, la paire de banches peut résister à de forts vents, par exemple supérieurs à 85 Km/h.
- [0025] Autrement dit, les moyens de rétention empêchent que la banche recevant le vent incident ne se penche vers l'autre banche en refermant un peu le compas. Grâce aux dispositions ci-dessus, on diminue le risque de renversement en cas de coup de vent. On diminue aussi le risque de refmeture partielle de la paire de banche pendant les étapes de préparation du coffrage, alors que des compagnons sont à l'œuvre dans l'espace inter-banches.
- [0026] On note que les « *moyens de rétention* » peuvent couvrir tout organe ou dispositif mécanique permettant de maintenir une position sans la verrouiller complètement, à savoir un verrouillage réversible, un verrouillage qui s'efface dans certaines conditions.
- [0027] On note que, dans la position de compas fermé, la position relative du montant de levage est une position basse par rapport à la tête du compas, alors qu'à l'inverse, dans une position de compas ouvert, la position relative du montant de levage est une position haute par rapport à la tête du compas.
- [0028] Partant de là, selon une réalisation préférée, les moyens de rétention font interagir la tête de compas et le montant de levage. En pratique les moyens de rétention s'opposent à ce que la position relative du montant de levage passe d'une position haute à une position basse (en relatif par rapport à la tête du compas). Cet effort d'opposition ou de rétention n'est pas nécessairement exercé dès le début de la course comme il sera vu plus loin.
- [0029] Avantagement, en s'appuyant sur la tête du compas et le montant de levage, on ajoute un moyen centré au cœur du compas pour réalisation la fonction de rétention, les éléments de base du compas restant conventionnels.
- [0030] On note que le terme « *zone d'extrémité supérieure* de la première (respectivement deuxième) banche » désigne un endroit de la rive supérieure du panneau coffrant, mais en retrait de la face coffrante elle-même, où on attache solidement la semelle à la banche pour en supporter le poids.
- [0031] Dans divers modes de réalisation de l'invention, on peut éventuellement avoir recours en outre à l'une et/ou à l'autre des dispositions suivantes, prises isolément ou

en combinaison.

- [0032] Selon une option, les moyens de rétention sont agencés sur la tête de compas, et agissent sur un élément de butée solidaire du montant de levage, cheville amovible ou barreau fixe/soudé. Ceci forme une solution simple, astucieuse et robuste, avec ou sans réglage d'écartement maximum du compas.
- [0033] Selon une option, les moyens de rétention agissent sur une cheville de butée d'ouverture du compas, ladite cheville étant solidaire du montant de levage. Ainsi, nul besoin de rajouter une ou plusieurs pièces sur le montant de levage, cette cheville est déjà présente dans le montant de levage ; on ajoute seulement des pièces sur la tête de compas.
- [0034] Selon une option, il est prévu que les moyens de rétention sont agencés en partie inférieure de la tête. À cet endroit, le système de moyens de rétention est relativement protégé des agressions et chocs mécaniques, abrité des agressions externes. De plus la taille hors-tout du compas n'est pas augmentée nonobstant l'ajout de cette fonction.
- [0035] Dans une réalisation alternative, il n'est pas exclu de prévoir les moyens de rétention en partie supérieure de la tête du compas.
- [0036] Selon une option, les moyens de rétention sont formés comme une pince configurée pour encadrer la cheville de butée d'ouverture. Dans la configuration de compas fermé, la cheville de butée d'ouverture est éloignée de la pince, mais dans la configuration de compas ouvert, la cheville de butée d'ouverture est prise dans la pince.
- [0037] Selon une option, la pince peut comprendre deux mâchoires symétriques. Effort de rétention équilibré et bien réparti, sans couple parasite ou effet de porte-à-faux. Avantageusement, les mâchoires sont montées à rotation par rapport à la ou les chape(s) de tête.
- [0038] Selon une option, chaque mâchoire comprend deux flasques espacés, et reliés entre eux par une tige de liaison.
- [0039] Chaque flasque est plat et occupe une faible épaisseur dans le sens transversal du compas. La tige de liaison renforce chaque flasque et empêche qu'il ne se torde sous effort.
- [0040] Selon une option, les moyens de rétention comprennent un ressort qui rappelle la pince à une position fermée et qui fournit un effort qui s'oppose ce que la cheville sorte de la pince.
- [0041] Selon une option, le ressort est un ressort de compression interposé entre les bras de levier arrière des mâchoires. Chaque mâchoire est formée comme un basculeur avec le rappel à ressort à l'arrière de la partie avant en interaction avec l'élément de butée à savoir le barreau fixe ou la cheville amovible.
- [0042] Selon une option, il est prévu un chanfrein d'entrée pour laisser entrer la cheville dans la pince.

- [0043] Selon une option, il est prévu un et un chanfrein de sortie (27) pour laisser sortir la cheville de la pince lorsque l'effort de rétention atteint la valeur seuil prédéfinie (FTH).
- [0044] Selon une option, il est prévu un épaulement pour s'opposer à l'échappement de la cheville de la pince et pour laisser sortir la cheville de la pince lorsque l'effort de rétention atteint la valeur seuil prédéfinie.
- [0045] Selon une option, le chanfrein d'entrée et le chanfrein de sortie sont disposés sur chacun des doigts (21A,22A) des mâchoires de manière symétrique par rapport à un plan médian (PMT).
- [0046] Selon une option, il est prévu que sur la tête, l'axe de mâchoire (X1,X2) est confondu avec un des axes de bras inférieur du parallélogramme. On améliore la compacité globale, l'adjonction de la fonction des moyens de rétention ne nécessite pas un élargissement de la tête du compas.
- [0047] Selon une option, il est prévu deux montants (71,72) de part et d'autre de la tête du compas. On procure ainsi un équilibrage des efforts de levage. Les moyens de rétention sont agencés entre les deux montants. L'élément de butée de course s'étend entre les deux montants. La tête comprend deux rainures de guidage de part et d'autre d'un plan médian PML, et chacun des deux montants est reçu dans une des rainures.
- [0048] Selon une option, les montants de levage possèdent plusieurs positions possibles pour la cheville de butée d'ouverture (66) du compas.
- [0049] Une telle cheville, amovible, permet un réglage de la position de la butée d'écartement max.
- [0050] Selon une option, pour chacun des premier et deuxième parallélogramme déformable, chacun des bras est monté à rotation sur la tête à une de ses extrémités et monté à rotation sur la jambe correspondante à l'autre de ses extrémités. On conserve ainsi généralement un parallélisme des banches. (Axes A1,A2,A3,A4 A5 A6 A7 A8).
- [0051] Selon une option, il est prévu au moins un degré de liberté en rotation selon un axe horizontal et perpendiculaire au plan de coffrage. Inclinaison du compas Y3, cas de 2 compas en tandem.
- [0052] Selon une option, la tête est formée comme un châssis mécano soudé et comprend deux chapes parallèles 8A,8B.
- [0053] Selon une option, le dispositif est tel que sur un début course (C1) non retenue par les moyens de rétention, depuis la butée de compas ouvert jusqu'à un point d'action des moyens de rétention, les moyens de rétention n'exercent aucun effort de retenue. L'effort de retenue est exercé à partir du point d'action des moyens de rétention sur une course faible au regard de la course totale (C1/CT).
- [0054] Selon une option, le début de course (C1) non retenue correspond à un jeu compris entre 20 mm et 50 mm.
- [0055] DESCRIPTIF DES FIGURES

- [0056] D'autres caractéristiques, détails et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée ci-après, et à l'analyse des dessins annexés.
- [0057] La [Fig.1] représente en perspective une paire de banches et du principe de leur manutention par compas de manutention, dans une position de compas ouvert.
- [0058] La [Fig.2] représente en vue de côté la paire de banches équipée du compas dans une position de compas fermé par exemple en préparation du coulage du béton dans l'espace inter banche,
- [0059] La [Fig.3] représente en vue de face le compas dans une configuration de compas ouvert.
- [0060] La [Fig.4] représente en perspective une paire de banches équipée du compas dans une position de compas ouvert, et avec les équipements auxiliaires de la banche, e.g. plate-forme et étais.
- [0061] La [Fig.5] représente en vue éclatée de perspective la partie centrale du compas de manutention.
- [0062] La [Fig.6] représente en vue de perspective la partie centrale du compas illustré la [Fig.5] dans une position assemblée cette fois.
- [0063] La [Fig.7A] illustre schématiquement la tête de banche et la position des mâchoires de la pince en position d'ouverture, la pince formant l'essentiel du dispositif de rétention.
- [0064] La [Fig.7B] illustre schématiquement la tête de banche et la position des mâchoires de la pince en position fermée.
- [0065] La [Fig.8] illustre schématiquement différentes positions des mâchoires de la pince.
- [0066] La [Fig.9] en vue de $\frac{3}{4}$ inférieure et en partie la tête du compas et le dispositif de rétention sous forme de pince.
- [0067] La [Fig.10] illustre un diagramme course-effort relatif à la cinématique du compas.
- [0068] DESCRIPTION DE MODES DE REALISATION
- [0069] Sur les différentes figures, les mêmes références désignent des éléments identiques ou similaires. Pour des raisons de clarté de l'exposé, certains éléments ne sont pas nécessairement représentés à l'échelle.
- [0070] Dans la description qui suit, le terme « axe » peut désigner un axe géométrique ou un axe physique ou les deux en même temps.
- [0071] Comme illustré aux figures 1 à 4, on utilise sur les chantiers des banches (repérées **B1**, **B2** aux figures) entre les faces desquelles est coulé un voile de béton. Classiquement, pour couler des parois verticales en béton, on délimite la paroi à l'aide de paires de banches dont les faces coffrantes sont tournées l'une vers l'autre.
- [0072] Ces faces coffrantes sont portées par des panneaux coffrants à savoir des structures maintenues à la verticale du plan d'appui de ces structures notamment à l'aide d'étais **16** placés à l'arrière de banches. Cette structure se compose d'un cadre et de raidisseurs.

- [0073] Outre les étais, il est connu de prévoir une passerelle de travail **18** relié à la partie supérieure du panneau coffrant, ainsi qu'un ou plusieurs gardes corps **17** qui sécurisent les opérateurs à l'œuvre sur la passerelle. Les dispositifs de banche étant connus en soi, ils ne seront pas exposés plus en détail ici.
- [0074] Concernant le repérage géométrique, la direction **Z** caractérise la verticale, la direction **X** fait référence à la direction longitudinale horizontale parallèle à la paroi en béton à former, et la direction **Y** représente la direction transversale c'est-à-dire selon l'épaisseur de la paroi en béton à former. Sur la [Fig.2], la ligne **XP** représente une ligne de plan médian de la paroi de béton à former.
- [0075] Pour la manutention et la stabilisation des banches, il est prévu un dispositif, appelé compas dans le métier, qui va être détaillé maintenant.

Compas de base

- [0076] Le dispositif de manutention et stabilisation **1**, autrement appelé compas, est un ensemble articulé. Sauf mentionné expressément, les pièces qui le compose sont réalisées en acier.
- [0077] Concernant le repérage géométrique, la direction **Z** correspond à la verticale du compas à savoir la direction d'élongation du ou des montant(s) de levage. La direction **Y** correspond à l'écartement ou rapprochement des jambes. Et la direction **X** correspond à l'épaisseur du compas, orthogonal aux directions **Y** et **Z** et correspondant à l'épaisseur du compas.
- [0078] Le plan médian longitudinal **PML** du compas correspond au plan **Y Z** qui passe généralement par le milieu du compas.
- [0079] Le plan médian transversal **PMT** du compas correspond au plan **X Z** qui passe généralement par le milieu du compas.
- [0080] Dans un exemple type d'utilisation du compas équipant une paire de banches, on élingue l'ensemble par un point unique au moyen d'une grue **G** comme illustré à la [Fig.4].
- [0081] Le compas se présente généralement comme un système articulé avec une tête **8**, un montant de levage **7**, un ensemble **5** deux branches articulées de part et d'autre de la tête, et deux jambes **41,42**, chacune respectivement reliée de manière articulée aux branches, la structure et la cinématique seront détaillées plus bas.
- [0082] Dans l'exemple illustré aux figures, le montant de levage est en pratique un montant double, à savoir avec un premier montant **71** et un deuxième montant **72**, les deux montants en question étant reliés solidairement par des barres, des traverses ou des éléments mécano soudés. En particulier, l'axe inférieur **92,X9** et le chapeau de montant **91** relie solidairement ensemble le premier montant **71** et le deuxième montant **72**.
- [0083] Les premier et deuxième montants **71,72** sont disposés à distance l'un de l'autre et symétriquement par rapport à un plan médian longitudinal du compas noté **PML** pour

encadrer la tête de compas **8**.

[0084] Dans une autre configuration, il pourrait y avoir un montant de levage unique.

[0085] En revenant à la configuration à deux montants de levage espacés, il est prévu deux trous alignés **68** pour insérer une cheville de limitation **66** d'ouverture du compas. Plus bas sur le montant il est également prévu deux trous alignés **67** où l'on vient placer un barreau fixe soudé. C'est la butée toujours présente pour l'ouverture maximale possible du compas.

[0086] On note qu'il pourrait y avoir plusieurs paires de trous **68** pour définir plusieurs écartements réglables d'ouverture avec cheville insérable.

[0087] Chacune des branches articulées de l'ensemble 5 est elle-même formé de deux barres pour former une liaison de type parallélogramme déformable comme il sera vu ci-dessous.

[0088] Plus précisément, la branche droite comprend les barres **51**, **52**, **53**.

[0089] De manière similaire, la branche gauche comprend les barres articulées **55**, **56**, **57**.

[0090] La barre haute repérée **51** est articulée à l'une de ses extrémités sur la tête du compas (axe **X3**), et à l'autre de ses extrémités sur la première jambe **41** (axe **X5**). De son côté, la barre basse repérée **52** est également articulée à l'une de ses extrémités sur la tête du compas (axe **X1**), et à l'autre de ses extrémités sur la première jambe **41** (axe **X7**). Avantagement les deux barres repérées **51**, **52** présentent la même longueur entre leurs points d'articulation, ces barres articulés forment ainsi un parallélogramme déformable.

[0091] De l'autre côté, la barre repérée **55** est articulée à l'une de ses extrémités sur la tête du compas (axe **X4**), et à l'autre de ses extrémités sur la deuxième jambe **42** (axe **X6**). Quant à la barre repérée **56** est également articulée à l'une de ses extrémités sur la tête du compas (axe **X2**), et à l'autre de ses extrémités sur la deuxième jambe **42** (axe **X8**). Avantagement les deux barres repérées **55**, **56** présentent la même longueur entre leurs points d'articulation, ces barres articulés forment ainsi un parallélogramme déformable.

[0092] De plus il est prévu une première bielle **53** du côté droit, qui relie un point intermédiaire **Xd** de la barre basse **52** à une articulation **X9** d'extrémité inférieure du corps principal du dispositif. De manière similaire, de l'autre côté, il est prévu une seconde bielle **57** qui relie un point intermédiaire **Xg** de la barre basse **56** à l'articulation d'extrémité inférieure du corps principal du dispositif.

[0093] Le compas complet est ainsi constitué est donc constitué de deux parallélogrammes déformables. Le montant de levage **7** est aligné sur la direction **Z4**, la jambe droite est alignée sur la direction **Z1**, la jambe gauche est alignée sur la direction **Z2**. La fonction des deux parallélogrammes déformables permet de garantir que les trois directions **Z1**, **Z2**, **Z4** restent grossièrement parallèles entre elles, quel que soit l'écartement des

banches.

- [0094] La première semelle **31** est fixée à une zone d'extrémité supérieure 11a de la première banche **B1**. La deuxième semelle **32** est fixée à une zone d'extrémité supérieure 21a de la deuxième banche **B2**. L'interface mécanique qui permet d'associer solidairement chaque semelle à la zone d'extrémité de rive supérieure de la banche est connue en soi et donc non détaillé ici plus avant.
- [0095] Une des jambes **41,42** peut comprendre un système de glissière pour accepter un allongement ou un raccourcissement long de l'axe vertical. Ceci permet de poser en premier une banche alors que l'autre est encore à distance du sol.
- [0096] La glissière permet de tolérer des hauteurs légèrement différentes pour les banches qui sont attachées à ce dispositif de manutention, en vue par exemple de poser en premier une des banches à l'endroit du coffrage à former. Après quoi on vient rapprocher l'autre banche en la soulevant à la grue à la barre à mine.
- [0097] La tête du compas repérée **8** se présente comme une structure à deux chapes parallèles et espacées **8A 8B**. Chaque chape s'étend dans un plan **YZ** parallèle au plan médian longitudinal. Une traverse supérieure **80** en tôle épaisse est soudée à chacune des deux chapes. Par ailleurs des arbres d'axe prévu pour les articulations à rotation des bras relie également la première chape **8A** et la deuxième chape **8B**.
- [0098] Il est prévu dans la tête du compas un trou ou un crochet pour permettre de lever le compas seul, visible aux figures 7A 7B.
- [0099] La tête est montée coulissante par rapport au montant de levage **7**. Le coulissement peut être obtenu par un système de glissières verticales **84, 85**. À partir d'une des chapes de la tête, s'étendant vers l'extérieur, il est prévu deux joues verticales destinées à encadrer un des montants de levage. Du côté opposé de la tête, symétriquement par rapport au plan **PML**, il est prévu également deux autres joues verticales destinées à encadrer l'autre montant de levage. Un jeu fonctionnel, formé par un espace libre entre chaque paires de joues et le montant de levage autorise un léger désaxement relatif du montant de levage et de la tête du compas. Ceci s'avère pratique l'usage notamment pour les opérations de décoffrage ou la partie supérieure de la banche est écartée avant la partie inférieure.
- [0100] Autrement dit, un jeu fonctionnel des glissières verticales encadrant les montants de levage est nécessaire au bon fonctionnement du compas dans toutes les situations d'usage.
- [0101] Par ailleurs, il est prévu, en partie basse de la tête, une zone de butée repérée **86** sur laquelle vient buter le barreau d'arrêt ou la cheville insérable du montant de levage.
- [0102] Les parallélogrammes déformables se déplacent essentiellement dans le plan vertical **PML** et orthogonal aux faces coffrantes.
- [0103] Le compas maintient généralement les faces coffrantes des banches quasi-parallèles,

avec toutefois un petit degré de liberté (jeu) permettant de d'ouvrir le coffrage.

- [0104] Le jeu fonctionnel des glissière **84,85** et des axes d'articulation autorise un décalage angulaire de quelques degrés entre les deux banches.
- [0105] Dans la position de compas fermé, illustrée à la [Fig.2] les deux banches sont rapprochées en vue du coulage du béton. L'écartement des deux faces coffrante correspond à l'épaisseur du voile de béton à former, typiquement cet écartement peut aller de 10 cm à 50 cm suivant le cas de figure de chantier.
- [0106] Dans la position de compas ouvert, comme illustré aux figures 1, 3, 4 et 6, les deux banches sont éloignées l'une de l'autre. En pratique, notamment lorsqu'on lève la paire de banches du compas, les banches s'écartent jusqu'à ce qu'une butée d'ouverture soit atteinte.
- [0107] Comme nous le verrons plus loin, l'écartement maximum peut être réglé grâce à la présence d'une butée insérable.
- [0108] Selon une caractéristique optionnelle la première jambe **41** est montée à rotation sur la première semelle **31** selon un axe d'inclinaison **Y3** transverse, c'est-à-dire perpendiculaire à la face coffrante. De manière similaire, la deuxième jambe **42** est montée à rotation sur la deuxième semelle **32** selon l'axe transverse **Y3**. Cette disposition permet une inclinaison du compas selon un axe transversal à la paroi coffrante. Cette inclinaison est utile en cas d'utilisation de deux compas pour soulever un colis ou en cas de levage d'un colis non naturellement équilibré, c'est-à-dire avec des compléments sur un côté.

Moyens de rétention

- [0109] Avantagusement selon la présente invention on dispose sur la tête du compas des moyens de rétention **2**, autrement appelé dispositif de rétention **2**. Ces moyens de rétention coopèrent avec au le ou les montant(s) de levage 7,71,72. La fonction de ces moyens de rétention est de s'opposer à ce que le compas passe de la position/configuration de compas ouvert vers la position/configuration de compas fermé. Ces moyens de rétention fournissent un effort de rétention au moins d'une valeur seuil prédéfinie **FTH**. On a illustré à la [Fig.10] l'effort procuré par les moyens de rétention **2**. En partant de la position compas ouverte au maximum, l'effort de rétention passe de zéro à la valeur **FTH** sur la course repérée **C1**.
- [0110] Dès que le pic d'effort est passé, celui-ci revient zéro le cas échéant passe par une aide passive à la fermeture.
- [0111] La course libre **C1** peut être comprise entre 20 et 50 millimètres. La course totale **CT** du montant de levage par rapport à la tête de compas peut être comprise entre 400 mm et 600 mm.
- [0112] En pratique, comme illustré aux figures, les moyens de rétention **2** sont agencés sur la partie inférieure de la tête de compas, et agissent sur un élément de butée solidaire

du montant de levage, cheville amovible ou barreau fixe/soudé.

- [0113] On remarque toutefois que les moyens de rétention pourraient être agencés sur la partie supérieure de la tête du compas.
- [0114] Il n'est pas non plus exclu de considérer, dans des réalisations alternatives, que les moyens de rétention peuvent être agencés sur les montants de levage au lieu de sur la tête de compas.
- [0115] Dans un cas simple, l'élément d'arrêt est le barreau d'arrêt soudé aux montants de levage, ce barreau d'arrêt formant la butée naturelle de l'ouverture du compas. Un tel barreau d'arrêt s'étend entre les deux montants de levage et est soudé aux deux montants de levage.
- [0116] Mais aussi, les moyens de rétention **2** peuvent agir sur une cheville de butée d'ouverture du compas, repérée **66** ladite cheville étant rendue solidaire du montant de levage. La cheville est insérée dans une des paires de trous **68** susmentionnés.
- [0117] Selon un exemple de réalisation, les moyens de rétention sont formés comme une **pince** configurée pour encadrer la cheville de butée d'ouverture, ou le barreau d'arrêt selon les cas.
- [0118] S'agissant de la pince, il est prévu une première mâchoire **2A** montée pivotante par rapport à la tête de compas, et une deuxième mâchoire **2B** montée pivotante par rapport à la tête de compas. Selon un exemple la première mâchoire **2A** est montée par une articulation à rotation autour de l'axe **X2** et la deuxième mâchoire **2B** est montée par une articulation à rotation autour de l'axe **X1**.
- [0119] On remarque que par souci de compacité, un seul arbre d'axe sert au montage articulé d'un bras du parallélogramme déformable et d'une mâchoire du dispositif de rétention 2. Les arbres X1 et X2 sont donc partagés entre la fonction du dispositif de rétention et la fonction d'articulation de base du compas. On note que la fonction des moyens de rétention a été ajoutée sans augmenter significativement les dimensions de la tête de compas.
- [0120] Selon une disposition particulière, les deux mâchoires sont symétriques par rapport au plan médian transversal **PMT**.
- [0121] Chaque mâchoire est formée par deux flasques parallèles et espacés.
- [0122] La première mâchoire **2A** comprend un premier flasque **21** et un deuxième flasque **23** relié solidairement par une tige transverse **30**.
- [0123] La deuxième mâchoire **2B** comprend un premier flasque **22** et un deuxième flasque **24** relié solidairement par une autre tige transverse **30**.
- [0124] Comme visible sur la [Fig.9] le premier flasque **21** de la première mâchoire comprend une patte avant **21A** et une patte arrière **21B** le premier flasque **22** de la deuxième mâchoire comprend une patte avant **22A** et une patte arrière **22B**.
- [0125] Il en est de même pour les deuxièmes flasques **23,24** par symétrie par rapport au plan

PML (**Y8 Z8**[Fig.9])

- [0126] Les moyens de rétention comprennent un **ressort 35** qui fournit un effort qui s'oppose à la sortie de la cheville de la pince.
- [0127] Le ressort de rappel **35** est interposé entre les extrémités des pattes arrière 21B, 22B des premiers flasques. On peut ainsi utiliser un ressort de compression qui est naturellement maintenu entre deux pointes qui s'étendent à partir des pattes arrière l'une en direction de l'autre comme visible à la [Fig.8].
- [0128] Un autre ressort non visible aux figures, est disposé de l'autre côté par symétrie par rapport au plan PML entre les pattes arrière des deuxièmes flasques **23, 24**.
- [0129] Les deux ressorts de rappel travaillent en conjonction pour fournir un couple de rappel équilibré sur les mâchoires **2A, 2B**.
- [0130] Comme illustré la [Fig.8], concernant les doigts venant qui viennent interagir avec le barreau d'arrêt ou la cheville d'arrêt, est prévu un chanfrein d'entrée **26** pour laisser entrer la cheville dans la pince.
- [0131] De plus, il est prévu un et un chanfrein de sortie **27** pour laisser sortir la cheville de la pince.
- [0132] Il faut noter que le chanfrein de sortie pourrait être plus prononcé, à savoir quasiment à l'horizontale, formant ainsi un épaulement.
- [0133] Il faut remarquer que les deux premiers flasques 21, 22 du dispositif de rétention sont logés entre un flasque **8A** de la tête de compas et le premier montant de levage **71**. De manière similaire les deux seconds flasques 23, 24 sont logés entre flasque **8B** de la tête de compas et le deuxième de levage **72**.
- [0134] Il peut être prévu une entretoise d'espacement pour éviter notamment d'écraser ou trop serrer le ressort de rappel **35** dans le cas où les pièces longues se déforment sous effort.
- [0135] Optionnellement les pièces de renfort et de butée **34** visible aux figures 7A 7B, 8 servent de butée aux mouvements des mâchoires 2A 2B et de pièces de renforcement.
- [0136] En référence à la [Fig.7A], lorsque le compas se déplace vers la configuration de compas ouvert, l'élément de butée 66 (barreau fixe ou cheville) se déplace vers le haut par rapport à la tête de compas. A un moment, il vient accoster contre le chanfrein d'entrée **26** de la pince la poursuite du mouvement conduit à l'écartement de la pince. Les doigts de la pince s'écartent pour laisser passer l'élément de butée, le ressort **35** est alors contraint. L'élément de butée stoppe son mouvement lorsqu'il atteint la zone de butée 86 prévue sur les bordures inférieures des flasques 8A, 8B. Dans cette cinématique d'ouverture du compas, lorsque l'on procède levage des banches, le poids des banches est prépondérant et conduit à l'ouverture du compas, la retenue fournie par la pince n'est pas significative dans ce contexte.
- [0137] Pour le mouvement inverse, en référence à la [Fig.7B], lorsque l'élément de butée

descend par rapport à la tête du compas, il vient accoster sur les chanfreins de sortie 27 voire l'épaulement. On remarque toutefois qu'il y a une course libre **C1** dans laquelle il n'y a pas d'effort de retenue. Lorsque l'élément de butée vient pousser contre les chanfreins de sortie **27**, les ressorts **35** agencés sur la partie opposée des basculeurs s'y opposent jusqu'à ce qu'une force suffisante (équivalent de FTH) les contraigne à se comprimer. À ce moment-là, l'élément de butée **66** est libéré de la pince et le compas peut poursuivre sa fermeture.

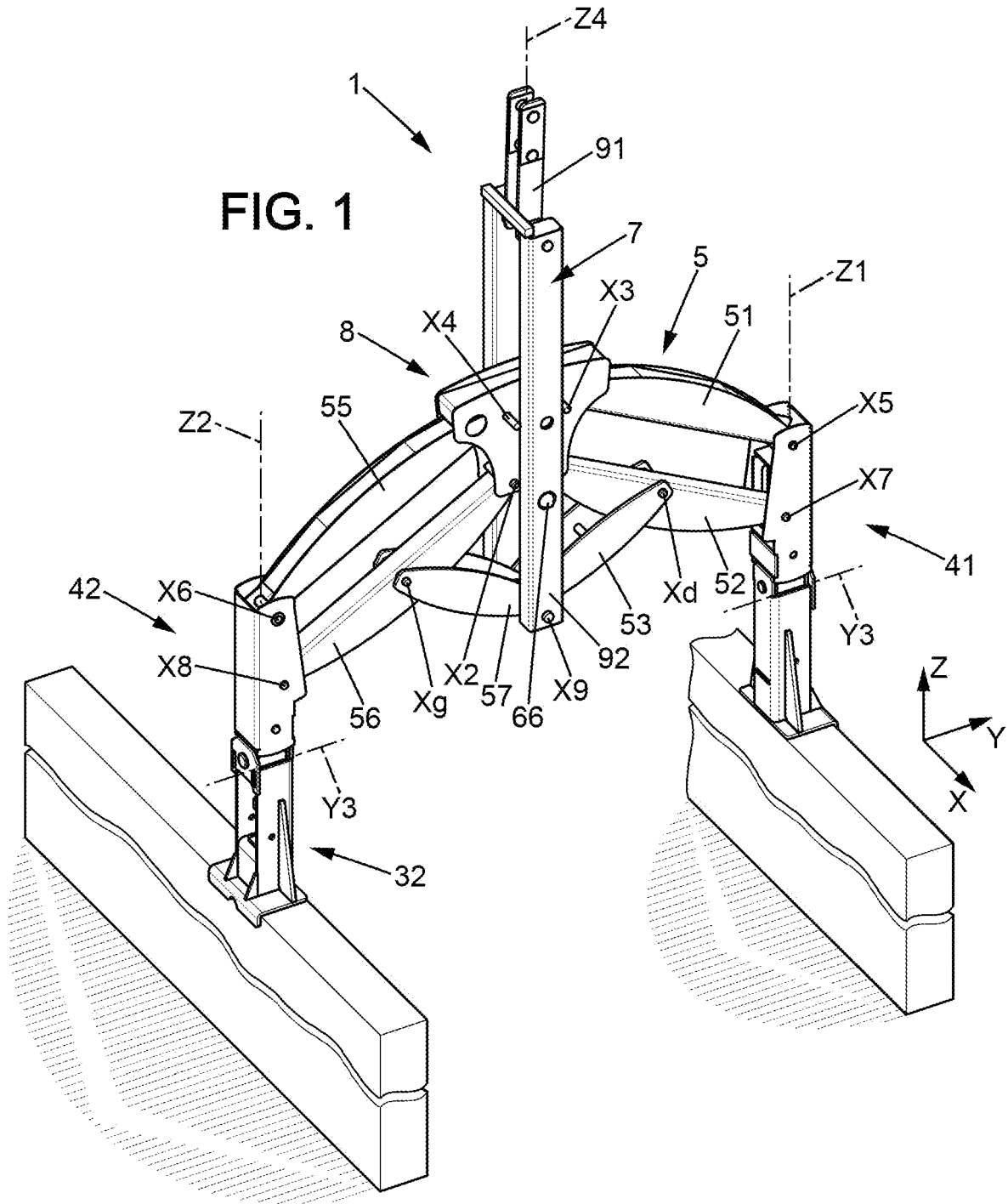
- [0138] À l'inverse du cas précédent, le poids des banches n'est pas ici l'élément prépondérant car au moins une des banches repose sur le sol. Le compas **1** ne supporte pas d'effort de levage dans ce cas-là.
- [0139] Dans le périmètre du compas, les moyens de rétention fournissent donc un effort calculé qui s'ajoute aux efforts de frottement prévalant au niveau de l'axe de rotation et dans une certaine mesure aux forces de gravité. Les inventeurs ont développé ce système pour éviter qu'une des deux banches ne se penche sous l'effet du vent. Un empêchant la fermeture, on empêche l'inclinaison significative de la banche qui prend le vent.
- [0140] Le compas présenté ci-dessus peut être utilisé pour lever une paire simple de banches, mais aussi une paire munie d'ajouts d'abouts ou de rehausses.
- [0141] Le compas présenté ci-dessus peut être utilisé pour lever des colis de banches non naturellement équilibré par exemple avec des abouts d'un seul côté.
- [0142] Il faut remarquer également que les moyens de rétention pourraient être agencés ailleurs qu'entre la tête et les montants, par exemple entre les bras, ou entre les bras et les bielles, ou entre les bielles.

Revendications

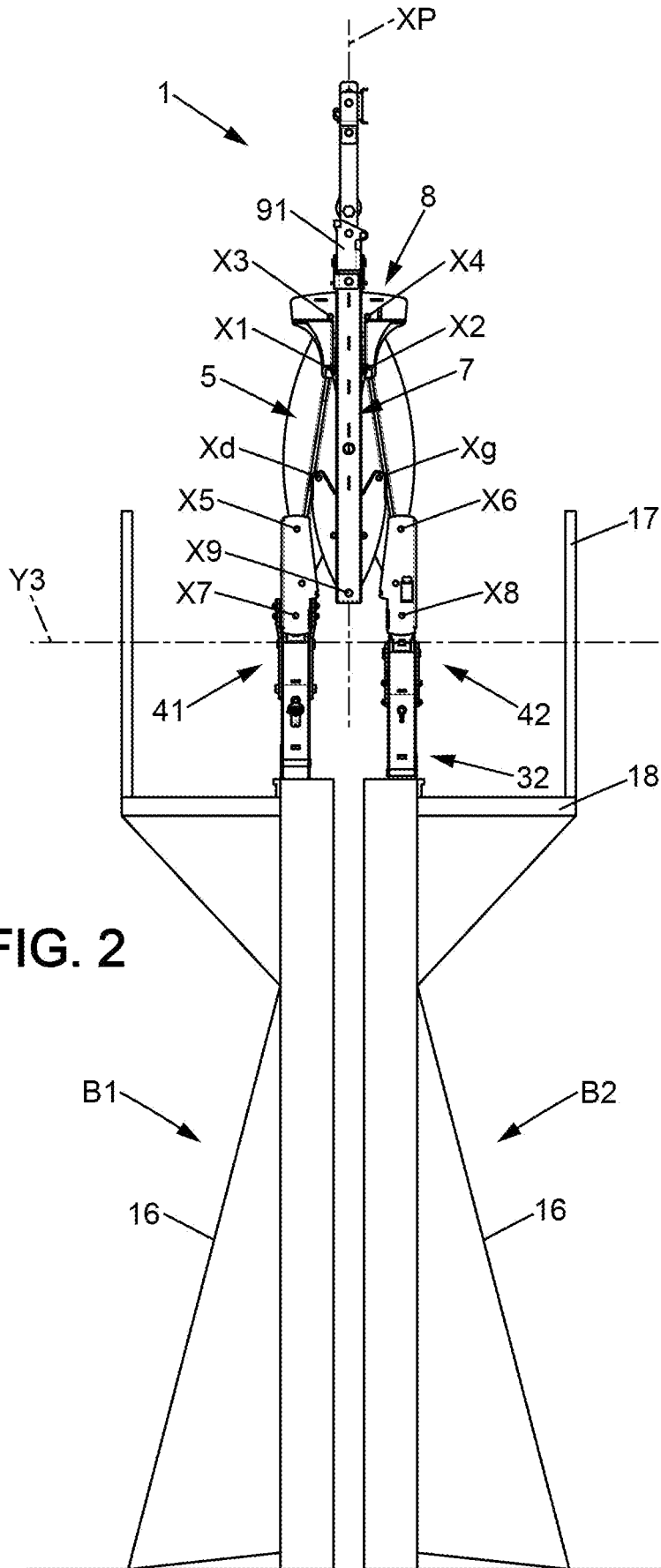
- [Revendication 1] **1.** Dispositif de manutention (1) de banches, configuré pour procéder au moins au levage d'un ensemble d'au moins deux banches, avec une première banche (B1) et une deuxième banche (B2), le dispositif de manutention (1) comprenant :
- au moins un montant de levage (7) pouvant être attaché à un engin de levage,
 - une tête de compas (8), comprenant des moyens de guidage et de butée coopérant avec le montant de levage (7),
 - une première jambe (41) destinée à être fixée à une zone d'extrémité supérieure la première banche, et une deuxième jambe (42) destinée à être fixée à une zone d'extrémité supérieure de la deuxième banche,
 - une première paire de bras (51,52) reliant la tête à la première jambe et formant un premier parallélogramme déformable,
 - une deuxième paire de bras (55,56) reliant la tête à la deuxième jambe et formant un deuxième parallélogramme déformable,
- une première bielle (53) reliant une extrémité inférieure du montant de levage à un point intermédiaire de la première paire de bras, et une deuxième bielle (57) reliant l'extrémité inférieure du montant de levage à un point intermédiaire de la deuxième paire de bras,
- les premier et deuxième parallélogrammes déformables permettant de rapprocher ou éloigner les deux banches, définissant ainsi une position de compas fermé lorsque les deux banches sont rapprochées et une position de compas ouvert lorsque les deux banches sont éloignées jusqu'à ce qu'une butée d'ouverture soit atteinte,
- caractérisé en ce que le dispositif est équipé de moyens de rétention (2) agencés sur la tête (8) de compas, s'opposant à ce que le compas passe de la position de compas ouvert vers la position de compas fermé, les moyens de rétention fournissant un effort de rétention au moins d'une valeur seuil prédéfinie (FTH), les moyens de rétention agissant sur une cheville de butée d'ouverture (66) du compas, ladite cheville étant rendue solidaire du montant de levage.
- [Revendication 2] **2.** Dispositif selon la revendication 1, dans lequel les moyens de rétention sont formés comme une pince configurée pour encadrer la cheville de butée d'ouverture.
- [Revendication 3] **3.** Dispositif selon la revendication 2, dans lequel la pince comprend deux mâchoires symétriques (2A,2B).

- [Revendication 4] **4.** Dispositif selon la revendication 3, dans lequel chaque mâchoire comprend deux flasques espacés (21,22 ; 23,24), et reliés entre eux par une tige de liaison (30).
- [Revendication 5] **5.** Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel les moyens de rétention comprennent un ressort (35) qui rappelle la pince à une position fermée et qui fournit un effort qui s'oppose ce que la cheville sorte de la pince.
- [Revendication 6] **6.** Dispositif selon l'une des revendications 2 ou 3, dans lequel il est prévu un chanfrein (26) d'entrée pour laisser entrer la cheville dans la pince et un épaulement ou un chanfrein de sortie (27) pour laisser sortir la cheville de la pince lorsque l'effort de rétention atteint la valeur seuil prédéfinie (FTH).
- [Revendication 7] **7.** Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel sur la tête, l'axe de mâchoire (X1,X2) est confondu avec un des axes de bras inférieur du parallélogramme.
- [Revendication 8] **8.** Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel il est prévu deux montants (71,72) de part et d'autre de la tête du compas.
- [Revendication 9] **9.** Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, dans lequel il est prévu un début course non retenue par les moyens de rétention, depuis la butée de compas ouvert jusqu'à un point d'action des moyens de rétention, et sur le début course non retenue, les moyens de rétention n'exerce aucun effort de retenue et l'effort de retenue est exercé à partir du point d'action des moyens de rétention sur une course faible au regard de la course totale.

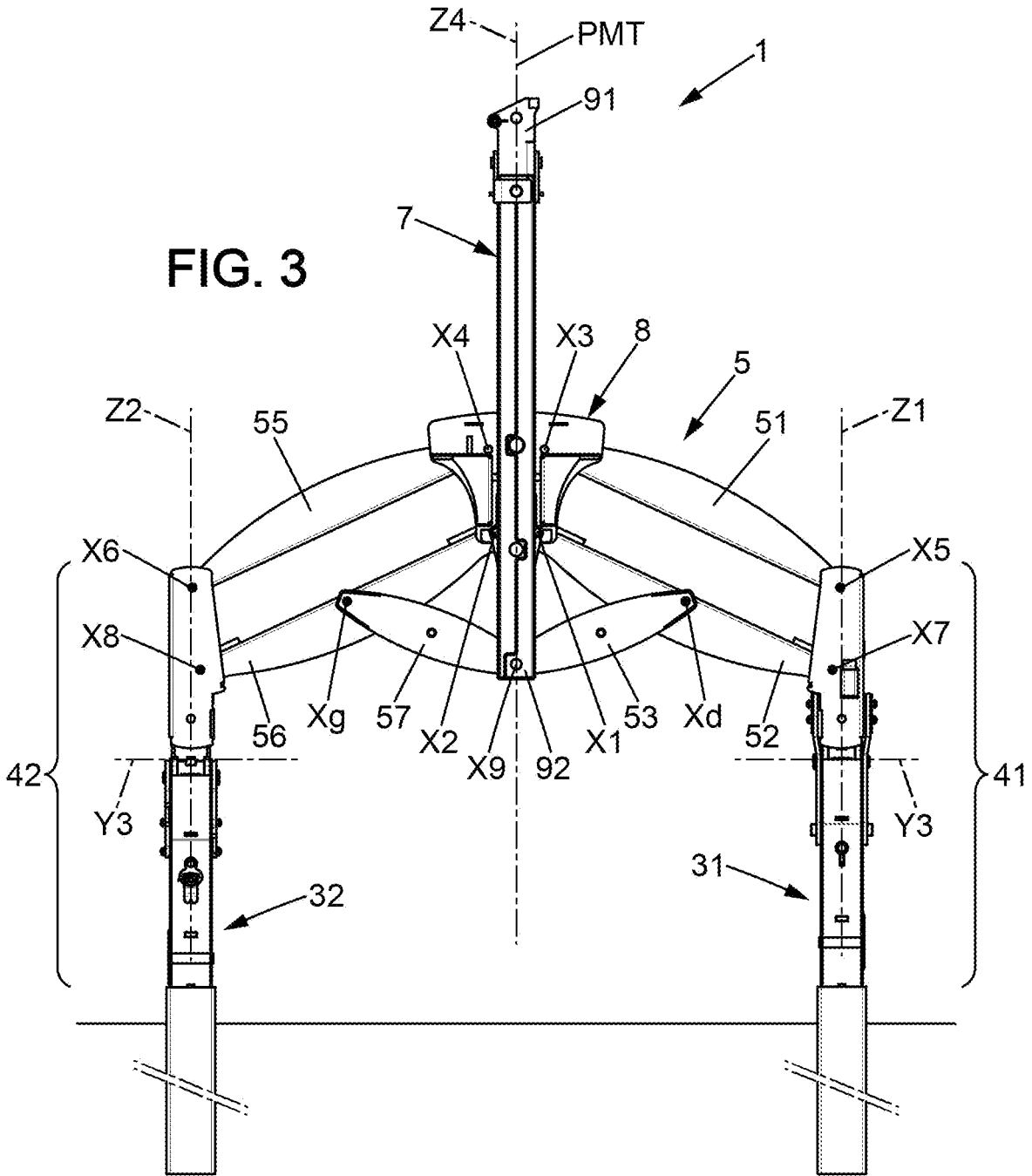
[Fig. 1]



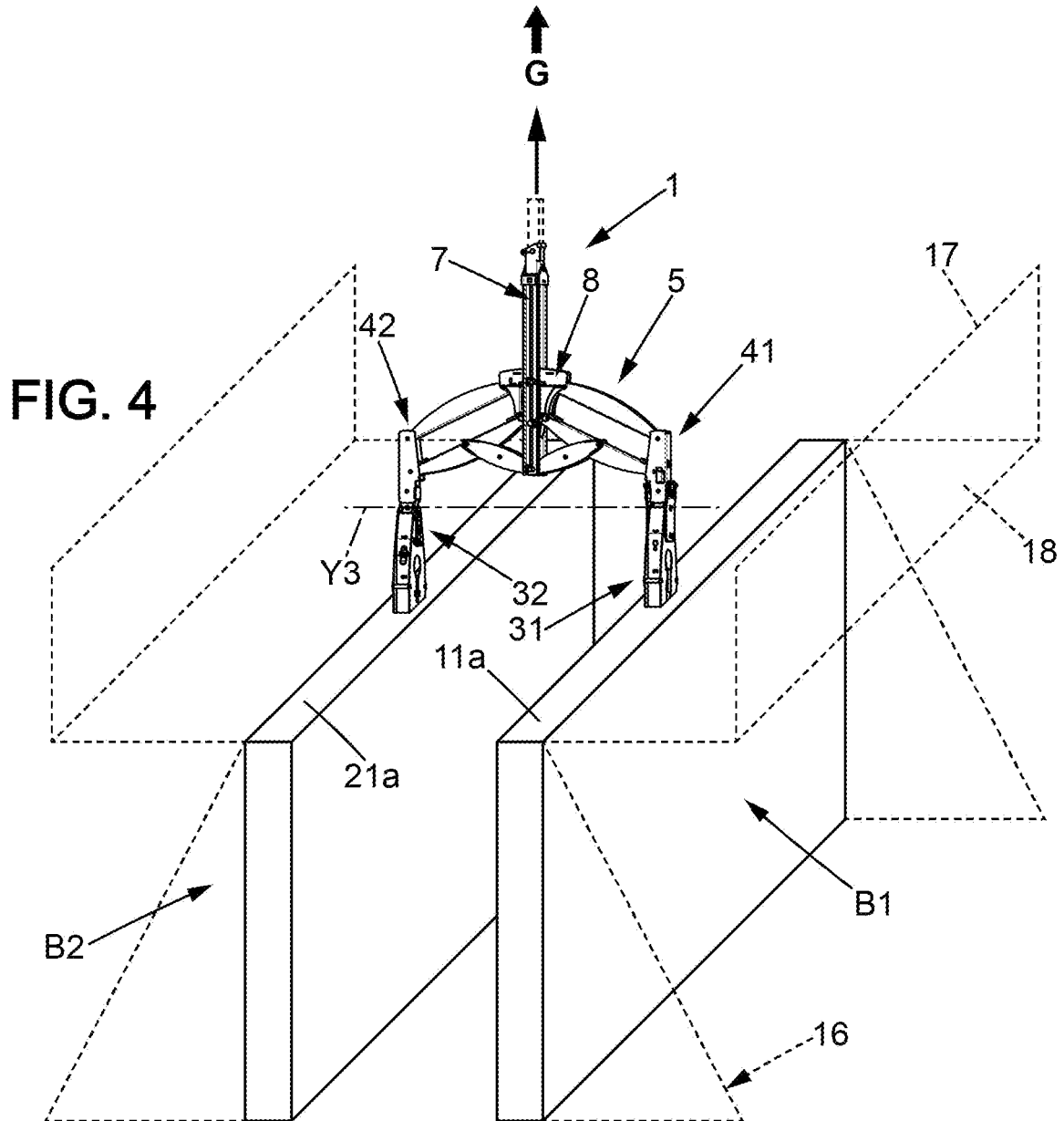
[Fig. 2]



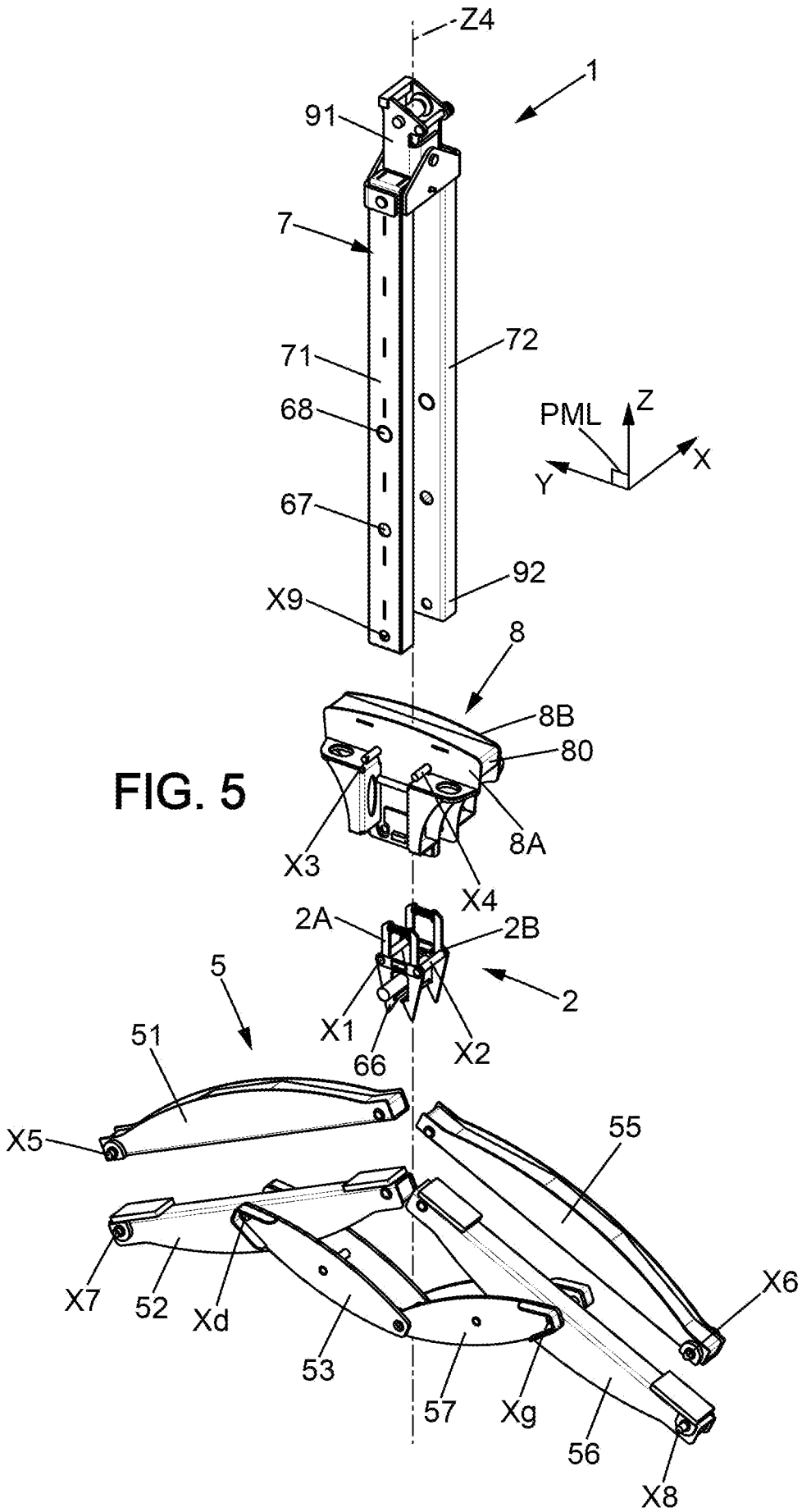
[Fig. 3]



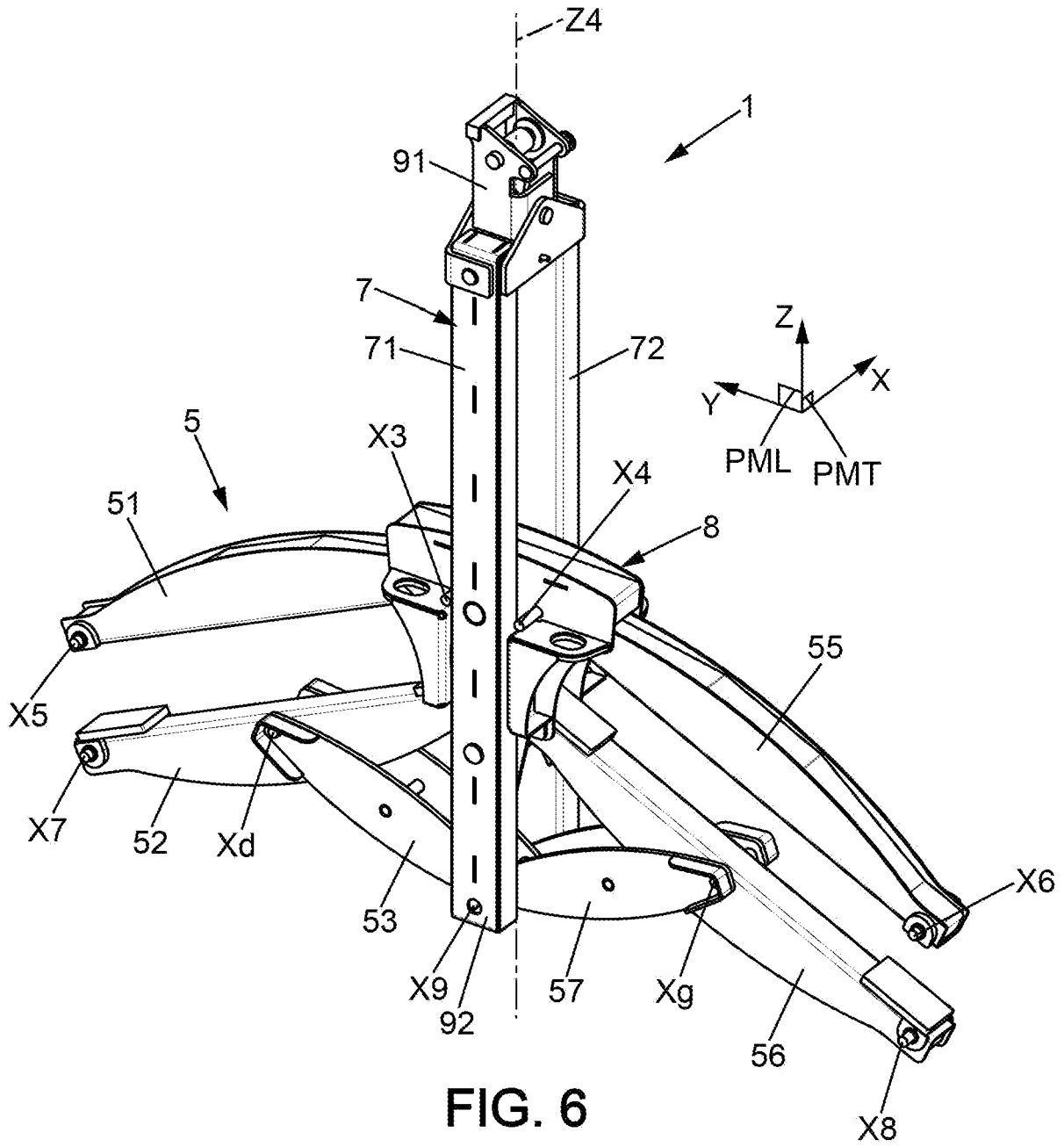
[Fig. 4]



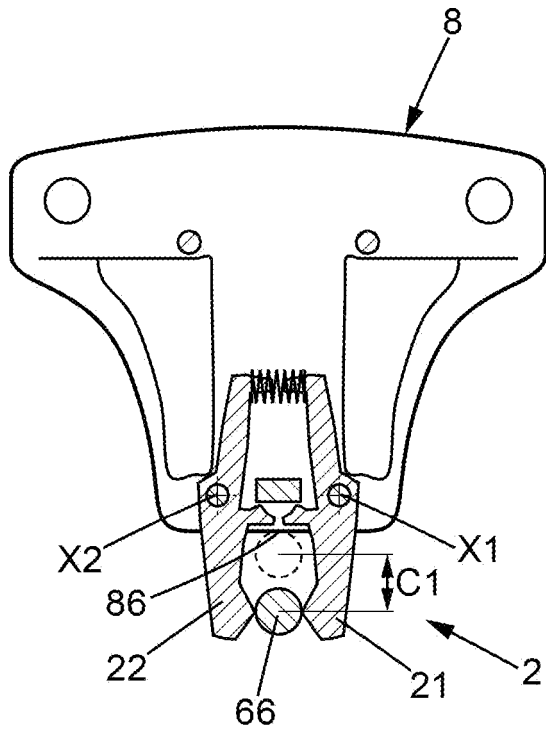
[Fig. 5]



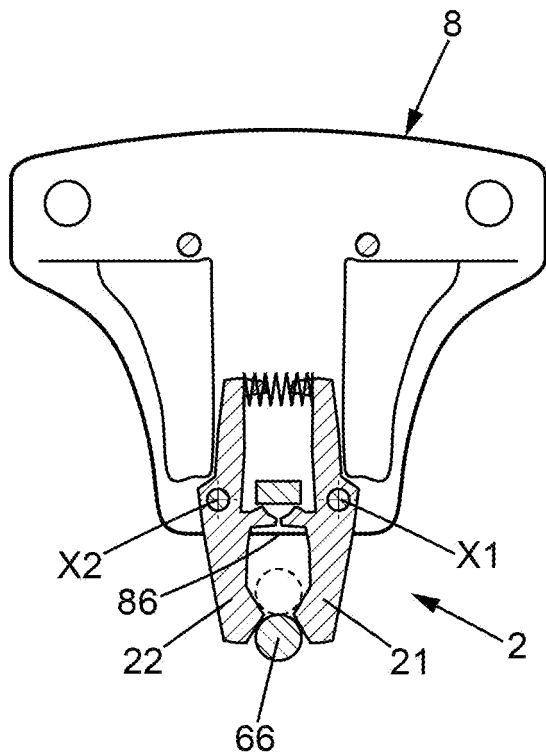
[Fig. 6]



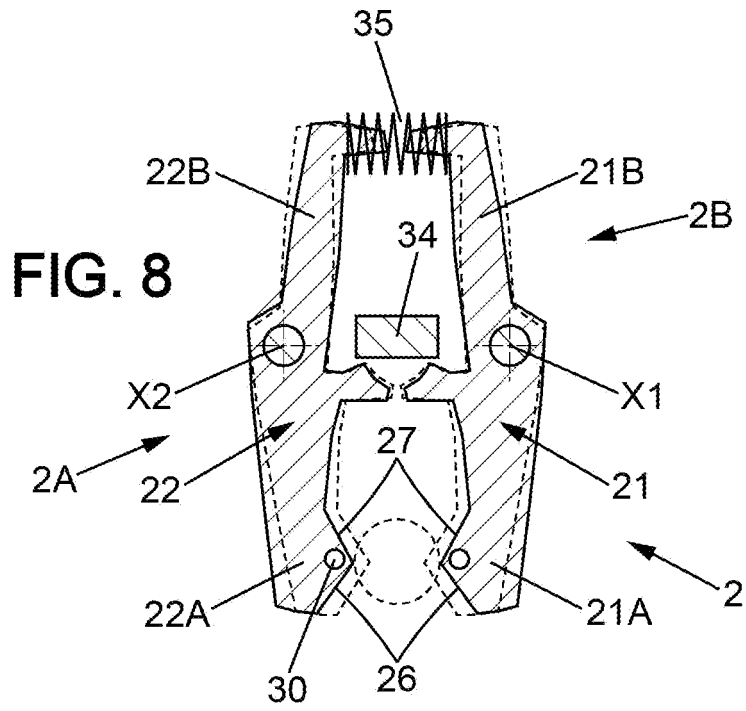
[Fig. 7A]

**FIG. 7A**

[Fig. 7B]

**FIG. 7B**

[Fig. 8]



[Fig. 9]

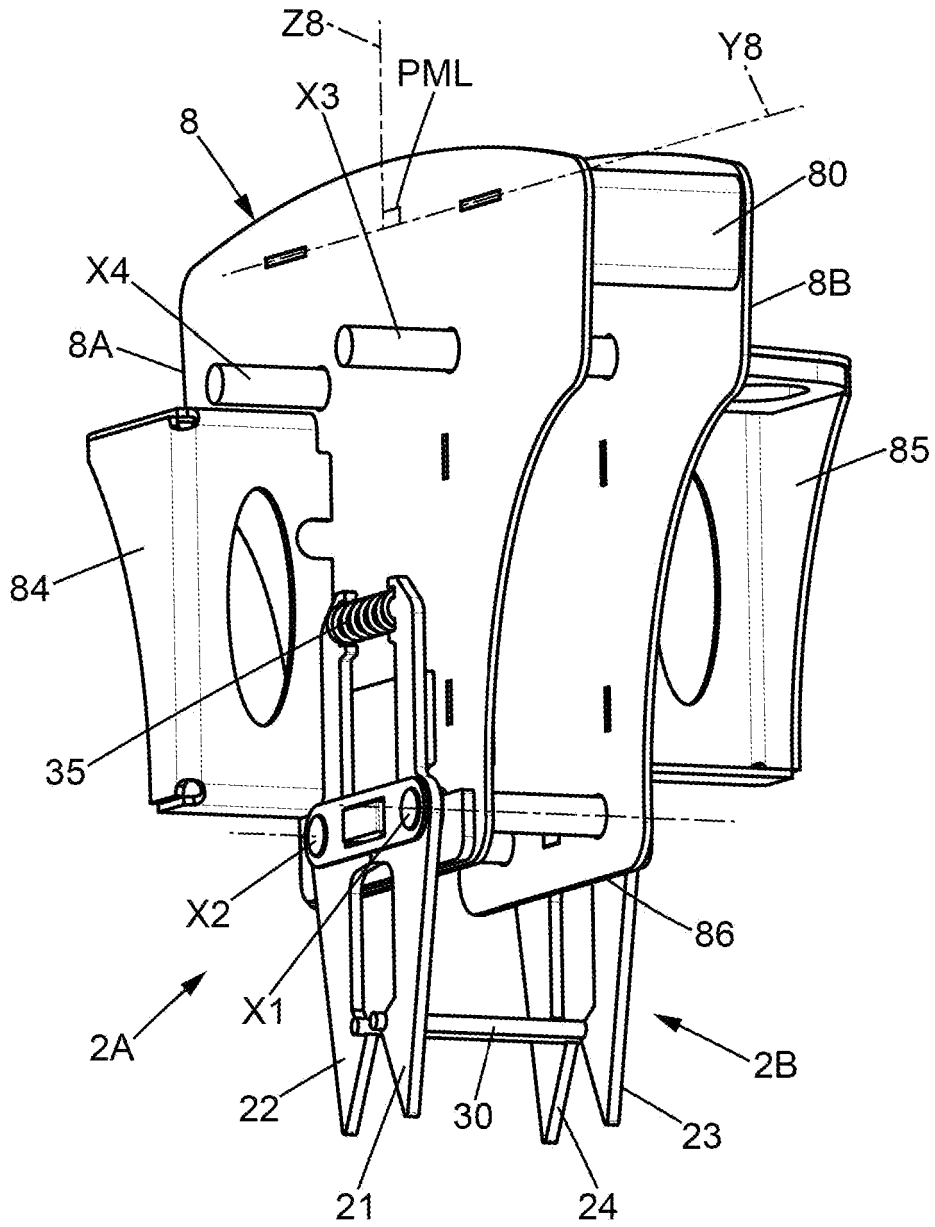
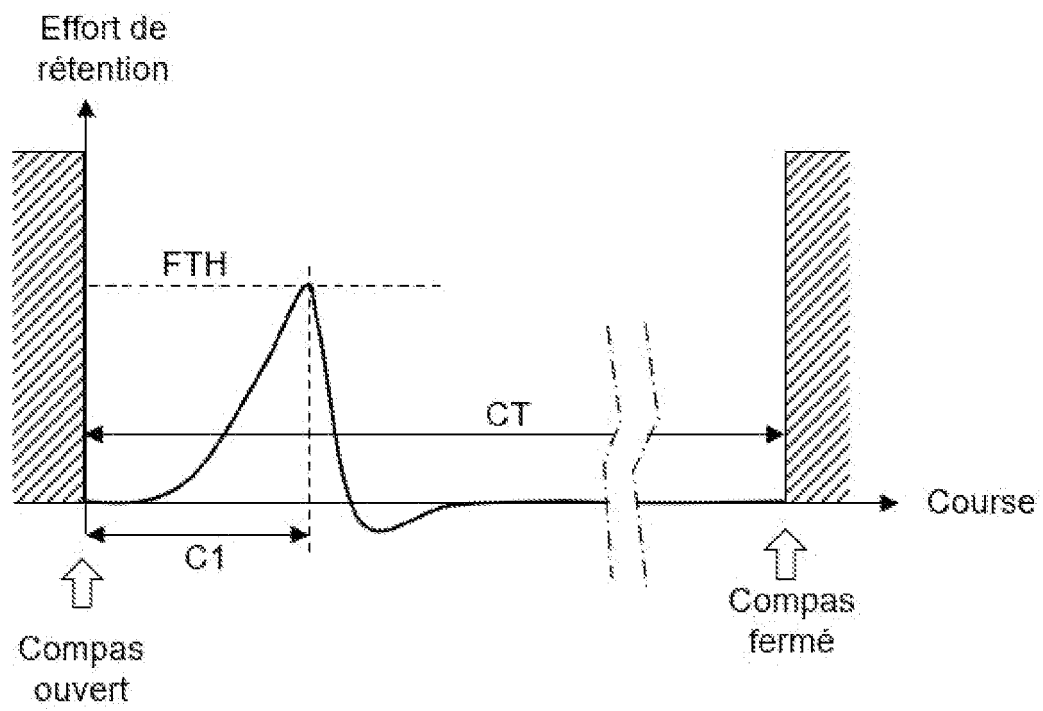


FIG. 9

[Fig. 10]

FIG. 10

RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

Le demandeur a maintenu les revendications.

Le demandeur a modifié les revendications.

Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

**1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN
CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION**

FR 3 021 337 A1 (OUTINORD ST AMAND [FR])
27 novembre 2015 (2015-11-27)

FR 2 659 311 A1 (POTAIN SA [FR]; POTAIN
SA) 13 septembre 1991 (1991-09-13)

**2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN
TECHNOLOGIQUE GENERAL**

FR 2 619 800 A1 (COMPTOIR BATIMENT [FR])
3 mars 1989 (1989-03-03)

**3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND
DE LA VALIDITE DES PRIORITES**

NEANT