



(11)

EP 3 097 039 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
18.10.2017 Bulletin 2017/42

(51) Int Cl.:
B66C 1/10 (2006.01) B66C 13/08 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **15704340.7**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2015/050108

(22) Date de dépôt: **16.01.2015**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2015/110745 (30.07.2015 Gazette 2015/30)

(54) **PALONNIER ADAPTE POUR LE POSITIONNEMENT PRECIS, SUR UNE PIECE FIXE, D'UNE
PIECE PESANTE SUSPENDUE, NOTAMMENT PAR ROTATION AUTOUR D'UN AXE
HORIZONTAL**

HUBBALKEN ZUR GENAUEN POSITIONIERUNG, AUF EINER FIXEN KOMPONENTE, EINER
SCHWEREN AUFGEHÄNGTEN KOMPONENTE, INSBESONDERE DURCH DREHUNG UM EINE
HORIZONTALE ACHSE

LIFTING BEAM SUITED TO THE ACCURATE POSITIONING, ON A FIXED COMPONENT, OF A
HEAVY SUSPENDED COMPONENT, NOTABLY BY ROTATION ABOUT A HORIZONTAL AXIS

(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**

(30) Priorité: **21.01.2014 FR 1450469**

(43) Date de publication de la demande:
30.11.2016 Bulletin 2016/48

(73) Titulaire: **Societe d'Applications Electriques et
Mecaniques
SAPEM
78600 Le Mesnil le Roi (FR)**

(72) Inventeurs:
• **ARCHER, Joël
44000 Nantes (FR)**
• **PINCONNEAU, Yoann
58000 Challuy (FR)**

(74) Mandataire: **Mazabraud, Xavier
Cabinet Moutard
35, rue de la Paroisse
78000 Versailles (FR)**

(56) Documents cités:
**JP-A- S5 391 258 JP-A- S6 194 995
JP-A- H01 275 398**

EP 3 097 039 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] L'invention se situe dans le domaine des dispositifs de levage, notamment de pièces pesantes, pouvant par exemple peser plusieurs tonnes.

[0002] Une telle pièce est généralement manipulée à l'aide d'un palonnier, auquel elle est élinguée, le palonnier étant suspendu à un pont roulant.

[0003] Lorsque l'on cherche à positionner cette pièce face à une pièce fixe, il est nécessaire d'une part d'aligner les centres des deux pièces et, d'autre part de les orienter, par trois rotations, une autour d'un axe vertical et les deux autres autour d'axes horizontaux perpendiculaires entre eux. A titre d'exemple, le montage d'un motoréducteur suspendu sur un moteur fixe demande un centrage (trois translations), une première rotation autour de l'axe du moteur pour aligner les trous de goujons du réducteur avec les taraudages correspondants du moteur, deux autres rotations, une selon un axe horizontal perpendiculaire à l'axe du moteur et une autre selon un axe vertical, pour que la face verticale du moteur soit parallèle à la face correspondante du réducteur.

[0004] La mise en place d'une pièce suspendue demande donc généralement de travailler simultanément sur trois translations et trois rotations. Cette mise en place comprend une phase d'approche et une phase de montage. La phase d'approche permet de placer la pièce suspendue au voisinage de la pièce fixe, de sorte que le montage proprement dit, la phase de montage, ne demande que des déplacements de l'ordre du centimètre et des rotations de quelques degrés. Dans la phase de montage, la rotation autour de l'axe vertical que l'on peut assimiler à la direction des câbles du pont roulant se fait sans difficulté, même pour des charges lourdes. Il en est de même pour les translations horizontales ; ce qui est d'autant plus facile que le chariot du pont roulant est loin de la pièce à positionner, qui y est suspendu par les câbles.

[0005] Pour gérer la rotation selon l'axe horizontal confondu avec un axe de la pièce au sol, les techniques usuelles de palonnier utilisent un décalage du centre de gravité de la pièce par rapport au crochet du pont roulant. Ceci s'obtient, par exemple, avec un anneau de palonnier réglable par vis. Ce décalage du centre de gravité de la pièce provoque une rotation du palonnier pour que le centre de gravité de la pièce soit à nouveau à la verticale du crochet. Lorsque l'on doit faire un montage précis, avec des jeux de montage ou d'emboîtement de l'ordre du millimètre, les techniques usuelles par décalage du centre de gravité présentent plusieurs inconvénients. Un premier de ces inconvénients est que les réglages sont couplés, c'est-à-dire qu'une rotation par décalage du centre de gravité engendre un mouvement horizontal et vertical de la pièce qui, par conséquent, n'est plus centrée ; ceci oblige à procéder à de multiples itérations pour obtenir un positionnement adéquat. Un deuxième de ces inconvénients est que les forces de réglage de l'anneau réglable du palonnier sont importantes, ce qui

oblige à de fortes démultiplications et accroît le temps de mise en place. JP H01 275398 A divulgue un palonnier selon le préambule de la revendication 1. Le but de l'invention est à de proposer un dispositif de levage à de pièces lourdes, pouvant peser plusieurs tonnes, adapté à les positionner avec une précision de l'ordre du millimètre en translation et/ou du degré en rotation, au moins selon un axe horizontal, avec aisance et dans un temps compatible avec une utilisation industrielle.

[0006] Selon l'invention, un tel dispositif de levage d'une pièce est constitué par un palonnier pour positionner la pièce autour d'un axe horizontal dudit palonnier, caractérisé en ce qu'il comprend :

- une première poutre ;
- une deuxième poutre formant au moins un chemin de roulement circulaire autour de l'axe horizontal ;
- des moyens de roulement de ladite première poutre sur ledit chemin de roulement ; et,
- des moyens pour solidariser ladite pièce à ladite première poutre de sorte que le centre de gravité de ladite pièce se trouve sur l'axe horizontal.

[0007] En outre, cet axe horizontal est un premier axe horizontal et le palonnier est prévu pour positionner la pièce autour d'un deuxième axe horizontal du même palonnier, ce deuxième axe étant sécant avec le premier axe horizontal, les deux axes étant de préférence sensiblement perpendiculaires entre eux, le palonnier comprenant en outre :

- une troisième poutre formant au moins un chemin de roulement circulaire autour du deuxième axe horizontal ;
- des moyens de roulement de la deuxième poutre sur ledit chemin de roulement ;
- les moyens pour solidariser ladite pièce à ladite première poutre étant disposés de sorte que le centre de gravité de ladite pièce se trouve à l'intersection desdits deux axes horizontaux.

[0008] Avantagement, le palonnier comprend des moyens de réglage vertical fin de la position de la pièce. Ces moyens peuvent comprendre deux fléaux reliés entre eux par leurs premières extrémités respectives, chaque fléau étant en outre articulé avec une poutre du palonnier, des moyens étant prévus pour faire varier la distance entre une deuxième extrémité de chaque palonnier et ladite poutre.

[0009] Des modes de réalisation et des variantes seront décrits ci-après, à titre d'exemples non limitatifs, avec référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 illustre une vue d'ensemble d'un premier mode de réalisation pour un palonnier selon l'invention, comprenant trois poutres mobiles relativement l'une à l'autre et un dispositif de réglage fin de l'altitude, une pièce étant suspendue au palonnier ;

- la figure 2 illustre une première poutre et une deuxième poutre du palonnier de la figure 1, permettant un réglage fin en rotation autour d'un premier axe horizontal ;
- la figure 3 illustre la deuxième poutre et une troisième poutre du palonnier de la figure 1, permettant un réglage fin en rotation autour d'un deuxième axe horizontal ;
- la figure 4 illustre un dispositif du palonnier, de la figure 1 permettant un réglage fin en translation verticale ; et,
- la figure 5 illustre un deuxième mode de réalisation pour un palonnier selon l'invention, différent du palonnier de la figure 1 en ce qu'il ne comprend pas de dispositif de réglage en translation verticale.

[0010] Les figures 1 à 4 illustrent un premier mode de réalisation pour un palonnier selon l'invention.

[0011] La figure 1 illustre un palonnier 1 supportant une pièce 2. Le palonnier 1 comprend des moyens pour positionner avec précision la pièce 2 dans l'espace, relativement à un repère sensiblement orthogonal X11, X12, X13, lié au palonnier. Le repère est formé d'un premier axe horizontal X11, d'un deuxième axe horizontal X12 et d'un troisième axe X13, vertical. Le palonnier 1 s'étend sensiblement horizontalement et parallèlement au premier axe X11.

[0012] Le palonnier 1 est fixé par une élingue 4 à un pont roulant, non représenté aux figures. Dans l'exemple illustré, la pièce 2 est rigidement fixée au palonnier, 1 par deux broches 3 s'étendant verticalement entre une face supérieure horizontale de la pièce et le palonnier.

[0013] Dans l'exemple illustré, et seulement à titre d'illustration, sans que cela soit limitatif, la pièce est parallélépipédique. Dans la disposition de la figure 1, le premier axe X11 s'étend selon la largeur de la pièce 2, le deuxième axe X12 s'étend selon l'épaisseur de la pièce 2 et le troisième axe X13 s'étend selon la hauteur de la pièce 2.

[0014] Comme particulièrement illustré aux figures 2 à 4, le palonnier comprend essentiellement :

- une première poutre 11 ;
- une deuxième poutre 12, en appui mobile sur la première poutre 11 ; et,
- une troisième poutre 13, en appui mobile sur la deuxième poutre 12.

[0015] La figure 2 illustre la première poutre 11 et la deuxième poutre 12, représentées seules, telles qu'elles sont disposées entre elles dans le palonnier 1.

[0016] La première poutre est sensiblement symétrique, à la fois transversalement et longitudinalement relativement au premier axe X11. Elle comprend deux premières barres longitudinales 15, de section rectangulaire. Les barres 15 sont parallèles entre elles et s'étendent longitudinalement, c'est à dire parallèlement au premier axe X11 entre deux plaques d'extrémité 16. Chacune

des plaques d'extrémité 16 s'étend dans un plan vertical et transversal au premier axe X11. Chaque plaque d'extrémité 16 comprend des extensions 17 distantes l'une de l'autre transversalement. Chaque extension 17 s'étend vers le haut et porte, au voisinage de son extrémité supérieure, un premier rouleau 18. Chaque premier rouleau est monté en rotation libre dans la plaque d'extrémité 16, autour d'un axe X18 respectif.

[0017] La deuxième poutre est sensiblement symétrique, à la fois transversalement et longitudinalement relativement au premier axe X11. Elle comprend deux deuxième barres longitudinales 20, de section rectangulaire. Les barres sont reliées entre elles, par deux plaques de roulement 21 verticales et transversales au premier axe X11, chacune disposée au voisinage d'extrémités longitudinales respectives des deuxième barres 20. Chaque plaque de roulement 21 comprend un bord supérieur formant un arc de cercle autour du premier axe X11. Les bords supérieurs 22 des plaques à de roulement 21 définissent ensemble une portion de cylindre autour du premier axe X11.

[0018] Les plaques de roulement sont agencées de sorte que dans la disposition relative des poutres 11, 12 illustrée à la figure 2, les premiers rouleaux 18 de chaque plaque d'extrémité 16 de la première poutre 11 viennent en appui sur une plaque de roulement 21 respective. Ainsi, les bords supérieurs 22 constituent ensemble un chemin de roulement pour la première poutre 11 sur la deuxième poutre 12, de sorte qu'en roulant sur la deuxième poutre 12, la première poutre 11 effectue une première rotation R1 autour du premier axe X11. Chaque planque de roulement 21 comprend en outre, à chaque extrémité de son bord supérieur 22, une butée 29 pour limiter le déplacement possible de chaque premier rouleau et pour maintenir ce premier rouleau sur ce bord supérieur, et maintenir la première poutre en appui sur la deuxième.

[0019] La deuxième poutre 12 comprend en outre une extension latérale 23, disposée de sorte qu'elle forme un palier rotatif seulement pour la tige 24 d'un premier volant, en vis-à-vis d'une des premières barres longitudinales 15 de la première poutre 11. La tige 24 est montée vissée dans cette première barre, de sorte qu'une rotation du volant entraîne une première rotation R1 correspondante. Le palonnier comprend avantageusement en outre des moyens pour bloquer une position relative des poutres 11, 12 entre elles.

[0020] La figure 3 illustre la deuxième poutre 12 et la troisième poutre 13, représentées seules, telles qu'elles sont disposées entre elles dans le palonnier 1.

[0021] La deuxième poutre comprend en outre, sur chaque deuxième barre, deux bossages 27 longitudinalement distants l'un de l'autre, chaque bossage étant en vis-à-vis d'un bossage respectif de l'autre deuxième barre et formant avec lui une chape 27, 27. La deuxième poutre comprend dans chaque chape un deuxième rouleau 28 respectif.

[0022] La troisième poutre 13, mieux visible à la figure

4, comprend une barre longitudinale cintrée 30. La barre cintrée 30 a une section transversale rectangulaire dont la hauteur est variable entre une face inférieure plane et une surface supérieure 31 cintrée. La face supérieure 3 forme une portion de cylindre ayant pour axe le deuxième axe X12. Dans cette conception du palonnier 1, les premier et deuxième axes X11, X12 sont fixes relativement à la troisième poutre 13.

[0023] Comme illustré à la figure 3, la barre cintrée 30 de la troisième poutre 13 est logée entre les barres longitudinales 20 de la deuxième poutre 12. Les deuxième et troisième poutres 12, 13 sont ainsi agencées de sorte que dans leur disposition relative illustrée à la figure 3, les deuxième rouleaux 28 viennent en appui sur la surface de roulement 31 de la troisième poutre 13 qui constitue ainsi un chemin de roulement pour la deuxième poutre 12 sur la troisième poutre 13, de sorte qu'en roulant sur la troisième poutre 13, la deuxième poutre 12 effectue une deuxième rotation R2 autour du deuxième axe X12.

[0024] La troisième poutre 13 comprend en outre, à chaque extrémité de la barre cintrée, une tôle 32 s'étendant vers le haut pour former une butée 33 afin de limiter le déplacement possible de chaque deuxième rouleau 28 et pour maintenir ce deuxième rouleau sur la surface de roulement 31, et ainsi, maintenir la deuxième poutre en appui sur la troisième.

[0025] La deuxième poutre 12 comprend en outre une extension longitudinale 19. L'extension longitudinale 19 comprend une plaque transversale qui forme un palier rotatif avec la plaque de roulement 21. La deuxième poutre comprend en outre un deuxième volant portant une tige 34 s'étendant longitudinalement et montée en rotation seulement dans le palier 19, 21. La tige est montée vissée dans la tôle 32, de la troisième poutre 13, la plus proche. Ainsi, une rotation du deuxième volant entraîne une deuxième rotation R2 correspondante. Le palonnier comprend avantageusement en outre des moyens pour bloquer une position relative des poutres 12, 13 entre elles.

[0026] Comme illustré à la figure 4, le palonnier 1 comprend en outre des moyens 40 prévus pour un réglage fin de la position de la pièce selon l'axe vertical X13.

[0027] Dans l'exemple illustré, la barre cintrée 30 de la troisième poutre 13 comprend deux pattes 41, identiques entre elles, s'étendant verticalement vers le haut depuis la surface supérieure 31, au voisinage du milieu de cette surface 31. Chaque patte est formée d'une tôle plane dont l'épaisseur s'étend transversalement. Chaque patte 41 comprend un percement cylindrique selon son épaisseur et le percement formant un palier en rotation pour un pivot (non représenté aux figures) d'axe X41 respectif, parallèle au deuxième axe X12.

[0028] Les moyens de réglage 40 comprennent deux fléaux 42. Chaque fléau est formé d'une pièce allongée comprenant une chape 43 ouverte à une première extrémité longitudinale 44 du fléau.

[0029] Chaque chape 43 comprend, au voisinage de la première extrémité, deux trous oblongs 45, en vis-à-

vis l'un de l'autre. La chape d'un fléau est prévue pour s'emboîter et coulisser dans la chape de l'autre. Les chapes étant convenablement emboîtées l'une dans l'autre, et les quatre trous oblongs 45 des deux chapes étant sensiblement en vis-à-vis les uns des autres, ces trous 45 constituent ensemble un logement pour y recevoir une partie cylindrique d'un anneau de levage. Dans l'exemple illustré, l'anneau de levage 46 est une manille 46 dont la tige 47 passe dans les quatre trous oblongs 45 et dont l'anneau 48 est partiellement représenté à la figure. Ainsi, les deux fléaux 42 sont articulés entre eux autour de l'anneau de levage 46.

[0030] Par ailleurs, chaque chape 43 est prévue pour s'emboîter avec une patte 41 et un pivot respectifs, de sorte que chaque fléau 42 peut effectuer une rotation autour d'un axe de fléau X41 correspondant. Ainsi, chaque fléau est articulé avec la troisième poutre 13 autour d'un axe de pivot X41 respectif.

[0031] Chaque tôle d'extrémité 32 de la troisième poutre comprend, au-delà de la zone formant butée, un prolongement longitudinal prévu pour être en vis-à-vis d'une deuxième extrémité 51 du fléau 42 correspondant. Un troisième volant 52, muni d'une tige verticale convenablement disposée, permet de régler une distance D entre le prolongement 50 de la troisième poutre 13 et la deuxième extrémité 51 du fléau. Ainsi, lorsque la distance D augmente, l'anneau de levage se rapproche de la surface supérieure 31, de sorte que la pièce 2 est soulevée d'autant, selon la direction de l'axe vertical X13; au contraire, lorsque la distance D diminue, l'anneau de levage s'éloigne de la surface supérieure 31, de sorte que la pièce 2 descend, selon la direction de l'axe vertical X13. Pour chaque fléau 42, l'axe de pivot X41 est disposé de sorte que la distance qui le sépare de l'anneau de levage est très supérieure à celle qui le sépare de la tige du troisième volant 52; ainsi, le bras de levier étant favorable, le déplacement de la troisième poutre est très inférieur à la variation correspondante de la distance D, le bras de levier étant favorable; de ce fait, on peut avoir un réglage très précis de la position verticale de la pièce 2.

[0032] On va maintenant décrire, en référence à la figure 5, un deuxième mode de réalisation pour un palonnier selon l'invention, en ce qu'il diffère du premier mode de réalisation, précédemment décrit.

[0033] La figure 5 illustre un palonnier 101 qui diffère du palonnier 1 en ce qu'il ne comprend pas de moyens 40 de réglage fin vertical. Au contraire, la troisième poutre 13 comprend un anneau de levage 102 s'étendant vers le haut au milieu de la surface de roulement 31. Dans l'exemple illustré, l'anneau 102 forme un ensemble rigide avec la troisième poutre 13 et son passage 103 prévu pour y recevoir un crochet de l'élingue 4, est transversalement traversant, c'est-à-dire qu'il s'étend parallèlement au deuxième axe X12.

[0034] La position du centre de gravité G de la pièce à l'intersection des axes X11 et X12 respectivement des première et deuxième rotations R1, R2 est particulière-

ment avantageux. En effet, outre la précision de positionnement de la pièce, il permet de la déplacer sans autre effort que celui nécessaire pour vaincre les frottements dans les premiers rouleaux et dans les volants.

[0035] On note que les ponts roulants permettent d'effectuer sans difficulté une phase d'approche avec une précision de l'ordre du centimètre. Lors de la phase de montage, l'imprécision du pont en déplacement horizontal est compensée par le fait que les réactions de contact correspondantes sont faibles compte tenu de la distance importante entre le chariot du pont et le crochet. On note également qu'il est aisé de faire tourner, sans effort excessif, la pièce autour de l'axe vertical X13. Cependant, la vitesse lente d'un pont roulant étant voisine de 1cm/mn, elle ne permet pas de gérer la phase de montage lorsque celui doit être précis.

[0036] L'utilisation d'un palonnier l'invention, au moins dans son mode de réalisation des figures 1 à 4, permet donc de positionner précisément et aisément dans l'espace une pièce, même particulièrement lourde, avec une grande précision.

[0037] Ainsi, selon une configuration que ne fait part de l'invention, notamment s'il est utile de ne positionner la pièce en rotation que selon un seul axe horizontal, le palonnier peut ne comprendre que deux poutres, par exemple disposées selon la configuration de la figure 2 ou, alternativement, selon la configuration de la figure 3. Selon une autre configuration que ne fait part de l'invention, les barres rigides permettant la fixation de la pièce 2 au palonnier peuvent être remplacées par des fixations souples, par exemple des élingues montées croisées, de sorte qu'une position relative fixe de la pièce et du palonnier est maintenue par la tension des élingues sous l'action du poids de la pièce.

Revendications

1. Palonnier (1) pour positionner une pièce (2) autour d'un axe horizontal (X11) dudit palonnier, ledit palonnier comprenant :

- une première poutre (11);
- une deuxième poutre (12) formant au moins un chemin de roulement (22,22) circulaire autour de l'axe horizontal (X11);
- des moyens de roulement (18) de ladite première poutre sur ledit chemin de roulement ; et,
- des moyens (3) pour solidariser ladite pièce à ladite première poutre, de sorte que le centre de gravité (G) de ladite pièce se trouve sur l'axe horizontal (X11). dans lequel ledit axe horizontal (X11) est un premier axe horizontal (X11), et en ce que ledit palonnier est prévu pour positionner la pièce (2) autour d'un deuxième axe horizontal (X12) dudit palonnier (1) **caractérisé en ce que** ledit deuxième axe horizontal est sécant avec ledit premier axe horizontal (X11), les deux axes

(X11, X12) étant de préférence sensiblement perpendiculaires entre eux, ledit palonnier comprenant en outre :

- une troisième poutre (13) formant au moins un chemin de roulement (31) circulaire autour du deuxième axe horizontal (X12);
- des moyens de roulement (28) de la deuxième poutre sur ledit chemin de roulement;
- les moyens (3) pour solidariser ladite pièce à ladite première poutre étant disposés de sorte que le centre de gravité (G) de ladite pièce se trouve à l'intersection desdits deux axes horizontaux (X11, X12).

2. Palonnier selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** comprend deux fléaux (42) reliés entre eux par leurs premières extrémités (44) respectives, chaque fléau étant en outre articulé avec une même poutre (13) du palonnier, des moyens (52) étant prévus pour faire varier la distance (D) entre une deuxième extrémité (51) de chaque fléau et ladite poutre (13, 50).

Patentansprüche

1. Lasttraverse (1) zum Positionieren eines Teils (2) um eine horizontale Achse (X11) der Lasttraverse, wobei die Lasttraverse umfasst:

- ein ersten Träger (11);
- einen zweiten Träger (12), der mindestens eine kreisförmige Laufbahn (22, 22) um die horizontale Achse (X11) bildet;
- Laufmittel (18) des ersten Trägers auf der betreffenden Laufbahn; und
- Mittel (3) zum festen Verbinden des Teils mit dem ersten Träger, so dass sich der Schwerpunkt (G) des Teils auf der horizontalen Achse (X11) befindet,

bei der die horizontale Achse (X11) eine erste horizontale Achse (X11) ist und die Lasttraverse dafür vorgesehen ist, das Teil (2) um eine zweite horizontale Achse (X12) der Lasttraverse (1) zu positionieren;

dadurch gekennzeichnet, dass

die zweite horizontale Achse mit der ersten horizontalen Achse (X11) schneidet, wobei die beiden Achsen (X11, X12) vorzugsweise im Wesentlichen senkrecht zueinander sind, wobei die Lasttraverse außerdem umfasst:

- einen dritten Träger (13), der mindestens eine kreisförmige Laufbahn (31) um die zweite hori-

zontale Achse (X12) bildet;
 - Laufmittel (28) des zweiten Trägers auf der betreffenden Laufbahn;
 - wobei die Mittel (3) zum festen Verbinden des Teils mit dem ersten Träger so angeordnet sind, dass sich der Schwerpunkt (G) des Teils an der Schnittstelle der beiden horizontalen Achsen (X11, X12) befindet.

that it comprises two bars (42) connected to each other through the respective first ends (44) thereof, each bar also being articulated with the same beam (13) of the lifting beam, means (52) being provided in order to vary the distance (D) between a second end (51) of each bar and said beam (13, 50)

2. Lasttraverse nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass es zwei Balken (42) umfasst, die bei ihrem jeweils ersten Ende (44) miteinander verbunden sind, wobei jeder Balken außerdem gelenkig mit einem gleichen Träger (13) der Lasttraverse verbunden ist, wobei Mittel (52) zum Variieren des Abstands (D) zwischen einem zweiten Ende (51) jedes Balkens und dem Träger (13, 50) vorgesehen sind.

20

Claims

1. Lifting beam (1) for positioning a component (2) about a horizontal axis (X11) of said lifting beam, said lifting beam comprising:
 - a first beam (11);
 - a second beam (12) that forms at least one circular raceway (22, 22) about the horizontal axis (X11);
 - rolling means (18) via which said first beam rolls along said raceway; and,
 - means (3) for securing said component to said first beam such that the centre of gravity (G) of said component lies along the horizontal axis (X11),

25

30

35

wherein said horizontal axis (X11) is a first horizontal axis (X11), and wherein said lifting beam is intended to position the component (2) about a second horizontal axis (X12) of said lifting beam (1), **characterised in that** said second horizontal axis is secant to said first horizontal axis (X11), the two axes (X11, X12) preferably being substantially perpendicular to each other, said lifting beam further comprising:

40

45

- a third beam (13) forming at least one circular raceway (31) about the second horizontal axis (X12);
 - rolling means (28) via which the second beam rolls along said raceway;
 - the means (3) for securing said component to said first beam being positioned such that the centre of gravity (G) of said component is at the intersection between said two horizontal axes (X11, X12).

50

55

2. Lifting beam according to claim 1, **characterised in**

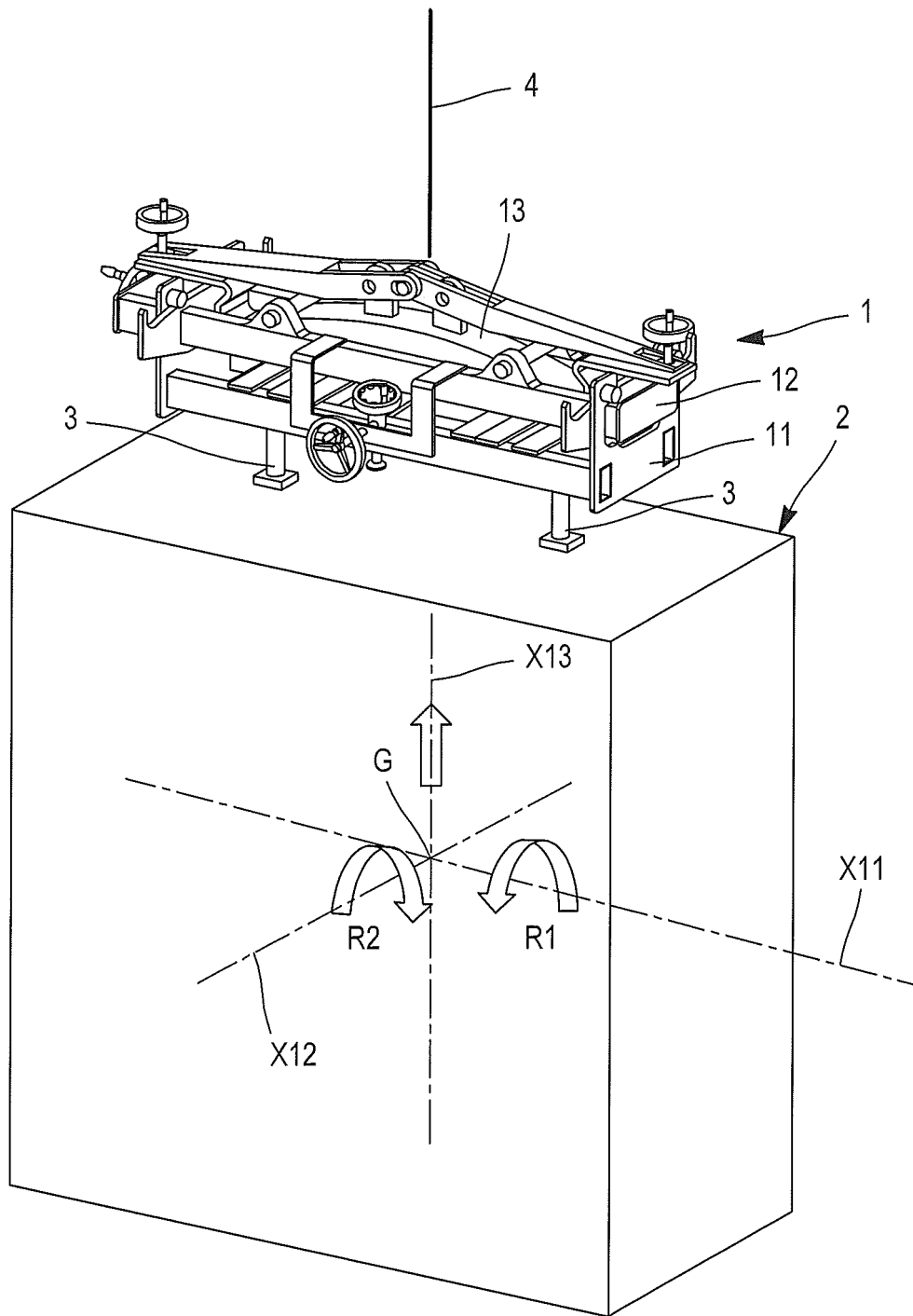
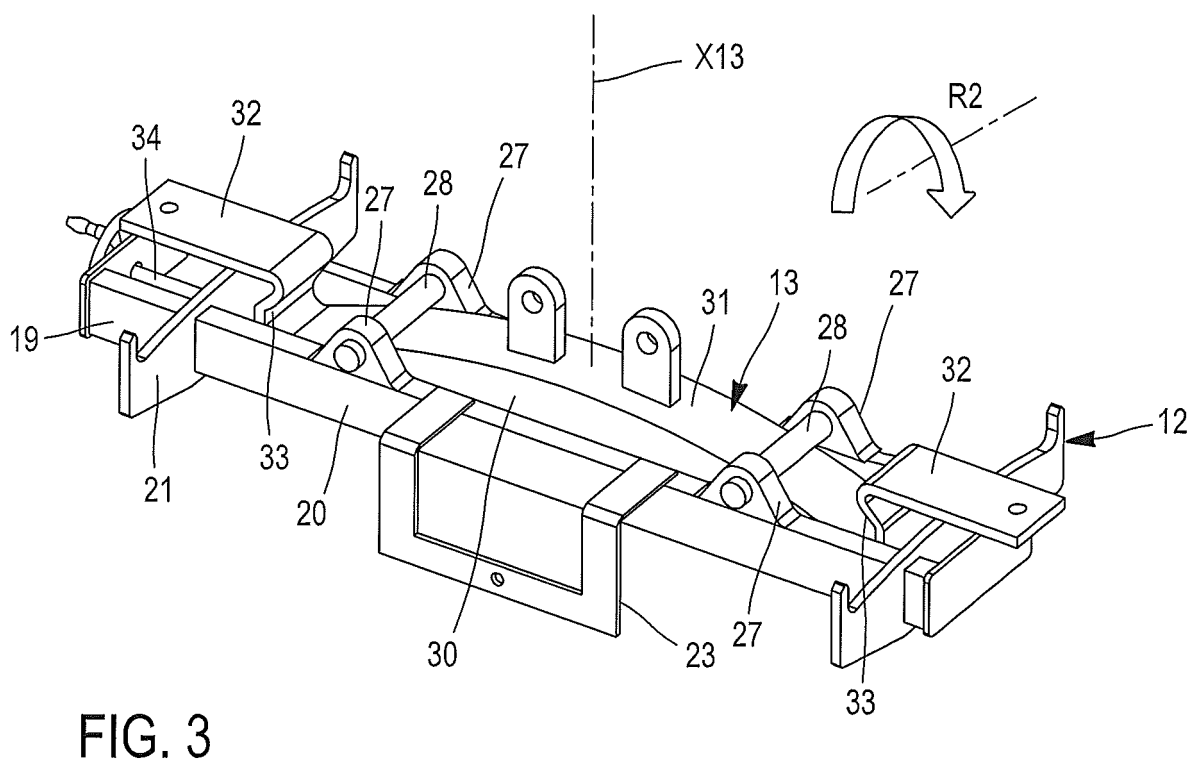
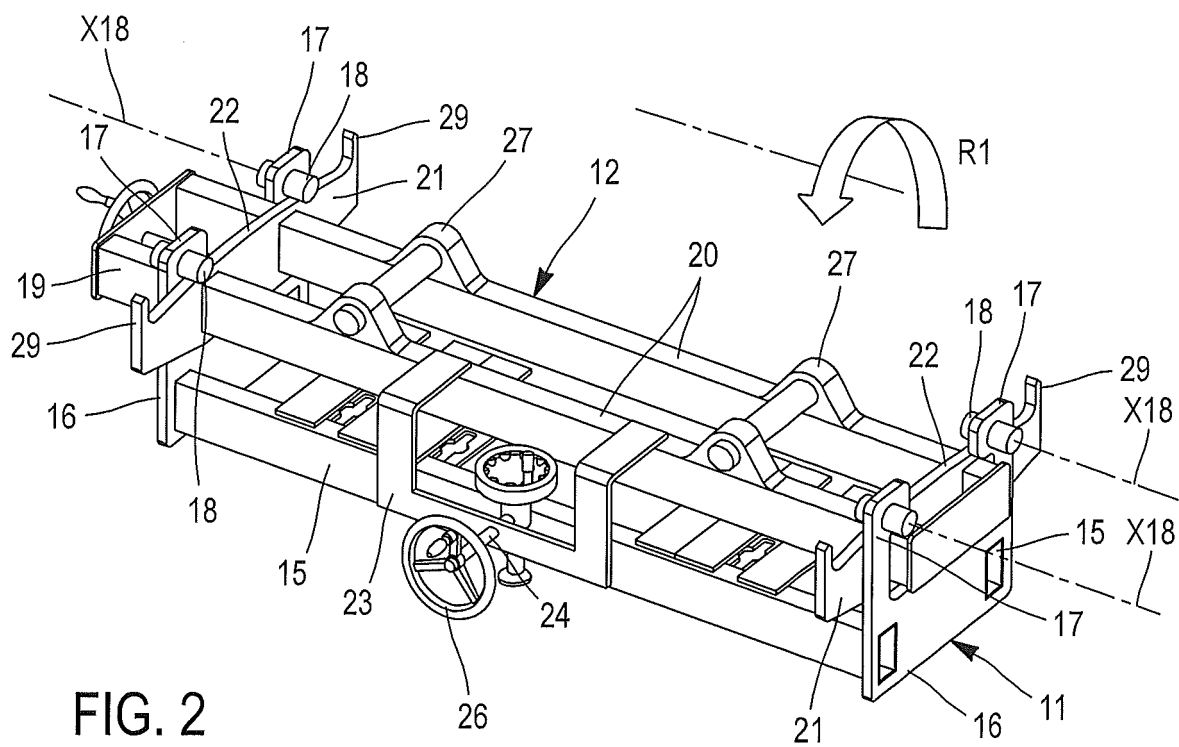


FIG. 1



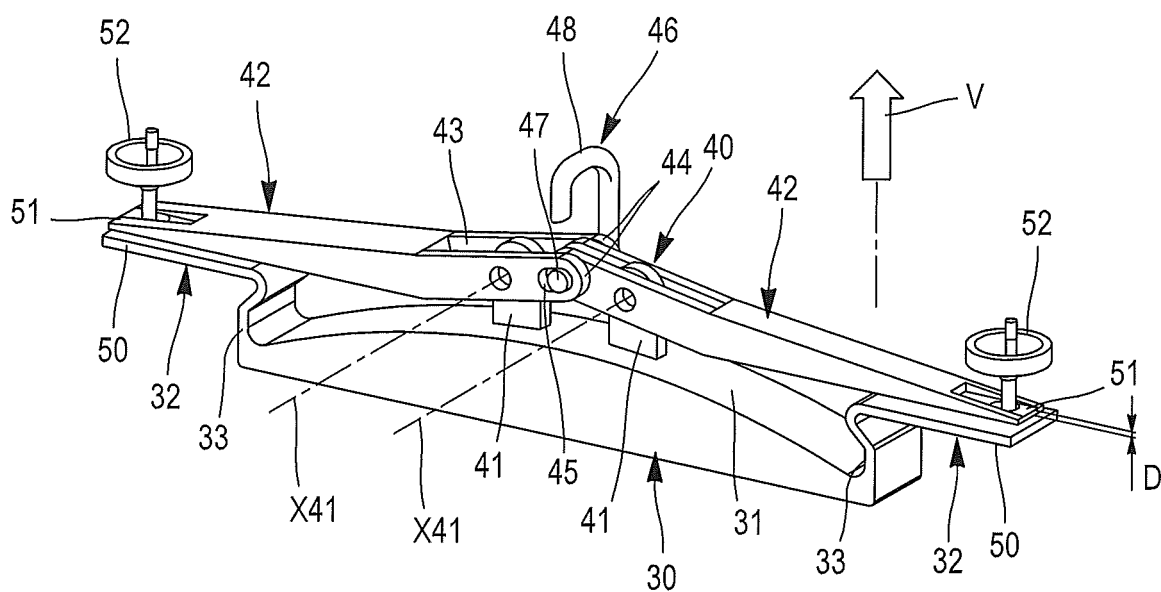


FIG. 4

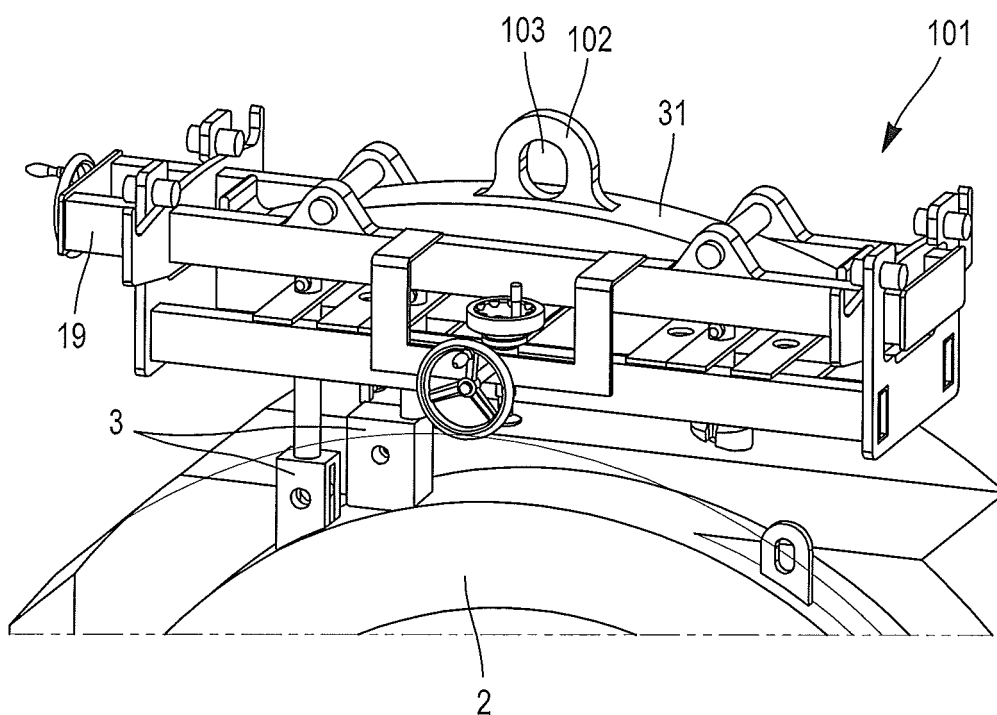


FIG. 5

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

- JP H01275398 A [0005]