

⑬ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

⑪ N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 546 496

⑫ N° d'enregistrement national :

84 07887

⑮ Int Cl³ : B 66 C 23/34.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑲ Date de dépôt : 21 mai 1984.

⑳ Priorité : IT, 25 mai 1983, n° 21283 A/83.

⑳ Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 48 du 30 novembre 1984.

㉑ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑴ Demandeur(s) : Société dite : LUIGI CATTANEO SpA,
société de droit italien. — IT.

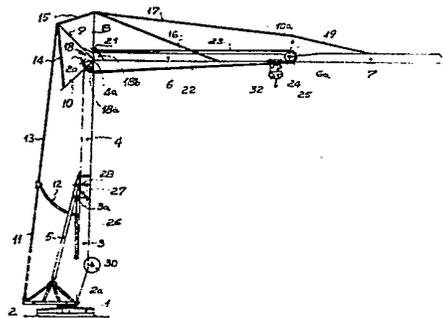
⑵ Inventeur(s) : Gerolamo Cattaneo, Erino Cattaneo et Roberto Bonarelli.

⑶ Titulaire(s) :

⑷ Mandataire(s) : Madeuf.

⑸ Grue articulée à redressement automatique.

⑹ Grue articulée à redressement automatique, caractérisée en ce qu'elle est munie d'une tour 4 articulée à une plateforme de base lestée 1, la tour étant constituée par des éléments articulés entre eux 2, 3, 4 et étant munie d'une flèche 7 composée d'éléments articulés, et articulée à l'extrémité supérieure de la tour 4 qui présente des moyens assurant le redressement et simultanément le déploiement de la flèche 6, 7 grâce à une seule manœuvre continue, des moyens étant prévus pour maintenir la flèche 7 en équilibre stable à toutes les phases de son mouvement de déploiement.



FR 2 546 496 - A1

D

On utilise fréquemment pour le bâtiment des grues ayant de grandes hauteurs et dont la flèche présente un porte-à-faux notable. Le transport de grues de ce genre exige donc une réduction de leurs dimensions d'encombrement; à cet effet, on a utilisé des grues articulées que l'on peut redresser sur le chantier en les mettant en position de service.

Toutefois, les grues articulées de type connus présentent, en position pliée, un grand encombrement vertical dû à la hauteur des poutres constituant la flèche et aux éléments d'articulation; les opérations de redressement apparaissent souvent complexes.

En outre, des formes connues de grues articulées nécessitent l'introduction d'un élément intermédiaire qui permet à la flèche, articulée le long des membrures inférieures, d'atteindre la position de fermeture, ce qui introduit donc des complications de structure et donne un grand encombrement vertical en position repliée.

C'est pourquoi le but de l'invention est de fournir une grue articulée qui présente une hauteur limitée en position repliée, qui soit de structure simple et que l'on puisse amener à la position de service sans intervention manuelle, l'alignement et le redressement de la flèche s'effectuant en même temps que le redressement de la tour, sans nécessiter d'éléments intermédiaires d'articulation sur la flèche, avec un seul organe moteur de redressement.

La grue articulée selon l'invention est donc munie d'une tour articulée à une plate-forme de base lestée, la tour étant constituée par des éléments articulés entre eux et étant munie d'une flèche composée d'éléments articulés, et articulée à l'extrémité supérieure de la tour qui présente des moyens assurant le redressement et simultanément le déploiement de la flèche grâce à une seule manoeuvre continue, des moyens

étant prévus pour maintenir la flèche en équilibre stable à toutes les phases de son mouvement de déploiement.

En particulier, la flèche est composée d'éléments articulés entre eux en un point situé à mi-
5 hauteur de la poutre, ces éléments présentant des sections complémentaires pouvant permettre, en position repliée, un encombrement inférieur à la somme des hauteurs des éléments de flèche.

Avantageusement, les éléments de la flèche
10 présentent l'un une section concave et l'autre une section convexe, la concavité d'un élément pouvant loger, en position repliée, la majeure partie de l'autre élément à section convexe.

Le redressement s'effectue grâce à un moyen
15 d'actionnement agissant sur les deux éléments de tour, en coopération avec une paire de bielles reliant la partie inférieure de l'élément supérieur de tour à la plate-forme de base de la grue, des câbles tendeurs de longueur prédéterminée étant prévus et reliant les éléments
20 de flèche à la plate-forme de base avec interposition éventuelle de contre-fiches appropriées.

Les moyens qui maintiennent la flèche en équilibre stable à toutes les phases du redressement et de l'alignement sont constitués par une ou plusieurs
25 paires de câbles présentant une précharge et reliant deux points fixes de l'extrémité supérieure de la tour à deux points fixes correspondants situés sur le deuxième élément de flèche, des éléments d'appui façonnés étant prévus pour chacun des câbles de manière à maintenir constante
30 la distance comprise entre deux des points fixes correspondants de la tour et du deuxième élément de flèche, mesurée suivant la trajectoire du câble maintenu sous tension, à toutes les phases du redressement de la grue et du déploiement simultané de la flèche où l'action des
35 câbles est nécessaire.

Selon un mode d'exécution, les éléments d'appui façonnés sont constitués par des corps en forme d'arc de circonférence sur le périmètre desquels peuvent s'adapter les câbles présentant une précharge, les rayons et la position des points fixes d'ancrage des câbles étant choi-
5 sis de manière à maintenir constante la distance entre les points fixes mentionnés, mesurée suivant la trajectoire du câble maintenu sous tension, à toutes les phases du redressement.

10 Diverses autres caractéristiques de l'invention ressortent d'ailleurs de la description détaillée qui suit.

Une forme de réalisation de l'objet de l'invention est représentée, à titre d'exemple non limitatif, aux dessins annexés.

15 La fig. 1 montre la grue en position complètement repliée.

La fig. 2 représente la grue à une première phase du redressement.

20 La fig. 3 illustre la grue à une deuxième phase du redressement.

La fig. 4 montre la grue en position de redressement complet et de déploiement de la flèche.

La fig. 5 représente une coupe suivant la ligne V-V de la fig. 1.

25 La fig. 6 montre quelques variantes possibles de la section de la fig. 5.

La fig. 7 montre la grue en position, le premier élément de flèche étant cabré.

30 La fig. 8 représente un détail de l'articulation de la flèche dans une position proche de l'horizontale.

La fig. 9 montre l'articulation de la fig. 8 en position horizontale .

La fig. 10 montre l'articulation de la fig. 8 dans l'état de flexion élastique de la flèche.

35 Comme le montrent particulièrement les fig. 1 à 4, la grue est composée d'un châssis fixe 1 portant une plate-forme tournante 2 munie du lest de base. A cette

plate-forme 2 est relié, au moyen de l'articulation 2a, l'élément inférieur 3 d'une tour habituellement constituée par une structure en treillis articulée à son tour, en 3a, à l'élément supérieur 5 de la tour.

5 L'élément 4 est en outre relié à la plate-forme 2 par l'intermédiaire d'une paire de bielles 5 et présente une articulation 4a par laquelle il est relié au demi-élément 6 d'une flèche, présentant de façon analogue une structure en treillis et relié à son tour, par

10 l'articulation 6a, au demi-élément 7. La flèche, composée des demi-éléments 6, 7, est munie de contre-fiches 8, 9, 10, 10a, représentés partiellement aussi, en tiretés, en position abaissée pour le transport.

La flèche et la tour sont en outre munies

15 des tirants 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 dont l'allure est visible en détail sur les fig. 2, 3 et 4. A l'extrémité supérieure de l'élément 4 est fixé l'élément façonné 18, avantageusement constitué par les arcs 18a et 18b et à l'extrémité inférieure du demi-élément

20 de flèche 7 est fixé l'élément en arc 19.

Sur l'élément à arcs 18 sont prévus les points de fixation 20 et 21 (respectivement solidaires de l'arc 18a et de l'arc 18b) servant à relier une extrémité des tirants respectifs 22 et 23 qui, à l'extré-

25 mité opposée, sont fixés respectivement aux points 24 et 25 de l'élément en arc 19. La longueur des tirants 22 et 23 est fixée à l'avance de façon qu'ils soient montés entre les points de fixation respectifs dans un état de tension. Les éléments à arcs 18 et 19 et les tirants

30 22 et 23 peuvent être simples ou doubles, sur les deux côtés de la grue.

Le long de l'élément inférieur 3 de la tour se trouve un dispositif d'actionnement de redressement qui, dans l'exemple représenté, est constitué par le vérin

35 hydraulique 26 dont la tige est reliée aux bielles 27 et 28, articulées respectivement aux éléments 3 et 4 de

la tour.

Sur l'élément inférieur 3 de la tour se trouve l'essieu fixe 29 portant les roues caoutchoutées 30; à la plate-forme 2 est relié l'essieu de direction 31 portant les roues caoutchoutées 30a; cet essieu peut être enlevé lors du redressement de la grue. Lors du transport, le chariot 32 est placé de préférence à l'extrémité du demi-élément de flèche 6.

Comme on peut aussi le voir par la fig. 5 qui montre en coupe la flèche de la grue, les demi-éléments correspondants étant repliés, l'encombrement en hauteur est limité, et en tout cas, rentre dans les limites permises pour le chargement des plate-formes de véhicules articulés.

Les autres formes de la fig. 6 montrent différentes autres solutions structurales possibles, présentant différentes sections des demi-éléments de la flèche et qui sont toutes en mesure de permettre un encombrement vertical limité.

La fig. 2 montre une première phase du redressement, obtenu au moyen du vérin hydraulique 26 ou d'un dispositif d'actionnement analogue. A cette phase, le centre de gravité du demi-élément de flèche 7 se trouve à gauche de l'articulation 6a et, par suite, le tirant 22 est mis sous tension par le poids du demi-élément 7. A cette phase, le tirant 23 n'a pas à soutenir de charges mais il présente toutefois une précharge initiale.

La phase suivante, illustrée par la fig. 3, montre le demi-élément 7 de la flèche dans une position où le centre de gravité se trouve à droite de l'articulation 6a; le poids propre du demi-élément 7 est alors porté par le tirant 23 tandis que le tirant 22 est soumis seulement à la précharge initiale qui lui a été communiquée. A partir de cette phase, le tirant 22 n'a plus à supporter la charge du demi-élément de flèche 7 et peut donc se relâcher en perdant sa tension initiale.

Le passage de la position de la fig. 2 à celle de

la fig. 3 s'effectue sans inconvénients étant donné que le demi-élément 7 est commandé dans sa rotation par les tensions imposées aux tirants 22 et 23 et ne passe donc pas par des positions d'équilibre instable.

5 Dans le mode d'exécution représenté, choisi
parmi les multiples solutions qui prévoient en général les
tirants tendus entre la tour et le deuxième demi-élé-
ment de flèche 7 et qui causent le renversement du demi-
élément de flèche 7 et son alignement sur le demi-
10 élément 6 articulé à la tour, en le maintenant en équi-
libre stable dans toute position intermédiaire de mon-
tage, les points de fixation 20 et 21, 24 et 25 des
tirants 22, 23 sont reliés aux extrémités d'arcs de
circonférence des éléments respectifs 18 et 19, de dimen-
15 sion telle que pendant les phases suivantes de montage,
les tirants 22 et 23 puissent reposer partiellement dessus
par une longueur appropriée, de manière à maintenir cons-
tante la distance entre les points 20 et 24 et 21 et 25
respectivement, mesurée suivant la trajectoire du tirant
20 tendu.

Le redressement s'effectue au moyen d'un dis-
positif d'actionnement capable d'écartier et de soulever
les demi-éléments 3; 4, dans le mode d'exécution repré-
senté, on utilise le vérin 26 qui agit, par l'intermé-
25 diaire des bielles 27 et 28, sur deux demi-éléments 3, 4
et en provoque la rotation, avec l'intervention des
bielles 5, autour des articulations respectives 2a, 3a.

Simultanément, les tirants agissant sur la
tour sont mis sous tension et causent l'ouverture des
30 contre-fiches de la flèche en partant de leur position
repliée. Le redressement de la tour se poursuivant, les
tirants 11, 12, 13, 14, 15, 16 sont mis sous tension et
provoquent la rotation du demi-élément de flèche 6, rela-
tivement à l'élément de tour 4, autour de l'articulation
35 4a; donc, sous l'action du tirant 22 et ensuite (fig. 3)
du tirant 23, il se produit un déploiement progressif du

demi-élément de flèche 7 qui tourne autour de l'articulation 6a jusqu'à la position représentée sur la fig. 4 ou sur la fig. 7, où la position du bras relativement au sol est définie par la longueur choisie pour les tirants et peut être horizontale, cabrée ou en "col-de-cygne".

En particulier la position de la fig. 7, où le deuxième élément de flèche 7 est horizontal, peut être atteinte grâce à la longueur limitée de l'élément en arc 18a qui permet au tirant 22 de se relâcher au-delà de l'horizontale sans provoquer une nouvelle rotation dans l'élément 7 qui est donc maintenu en position par le tirant 17, en coopération avec la contre-fiches 10a. Comme le montrent plus en détail les fig. 8, 9 et 10, les membrures inférieures de la flèche sont interrompues entre l'éléments 6 et l'élément 7, à une distance "d" de la verticale de l'articulation 6a; cela permet d'obtenir pour le chariot 32 une voie continue sur toute la longueur de la flèche (fig. 9).

L'inclinaison de l'élément 7, due à l'allongement élastique des tirants dans le cas de fortes charges appliquées au chariot 32 placé à l'extrémité de l'élément 7, peut alors s'effectuer, comme le montre la fig. 10, sans causer de sollicitations excessives par le contact des membrures inférieures; lorsque le chariot 32 s'approche de l'articulation, étant donné la diminution du moment de flexion qu'il engendre, la structure revient à l'état de la fig. 9, rétablissant la continuité de la voie.

Ce mode d'exécution permet en outre d'atteindre facilement la position de la fig. 7, comme indiqué en tireté sur la fig. 10 où il existe un angle d'inclinaison sensible entre l'élément 6 et l'élément 7, sans que les membrures inférieures doivent se gêner mutuellement.

On peut apporter de nombreuses variantes à la réalisation pratique de la grue sans par ailleurs sortir du cadre de l'invention.

REVENDEICATIONS

1 - Grue articulée à redressement automatique, caractérisée en ce qu'elle est munie d'une tour (4) articulée à une plate-forme de base lestée (1), la tour étant constituée par des éléments articulés entre eux
5 (2, 3, 4) et étant munie d'une flèche (7) composée d'éléments articulés, et articulée à l'extrémité supérieure de la tour (4) qui présente des moyens assurant le redressement et simultanément le déploiement de la flèche (6, 7) grâce à une seule manoeuvre continue, des moyens
10 étant prévus pour maintenir la flèche (7) en équilibre stable à toutes les phases de son mouvement de déploiement.

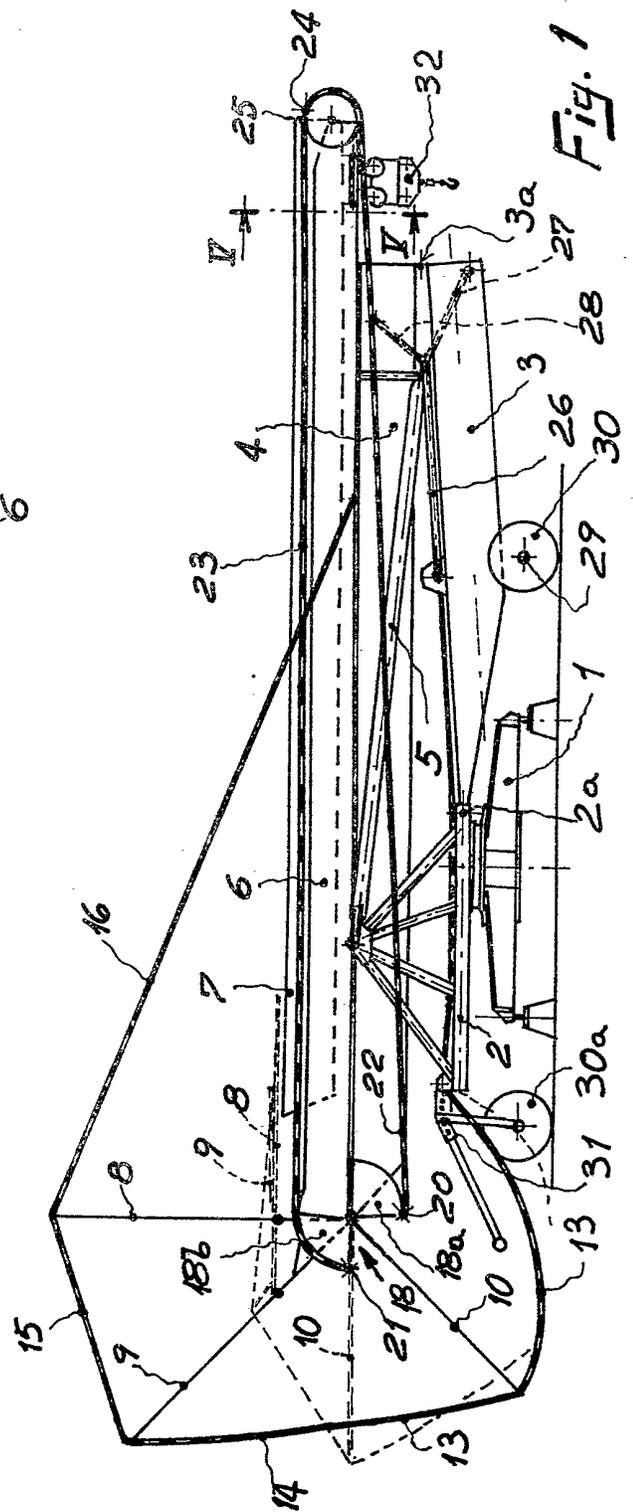
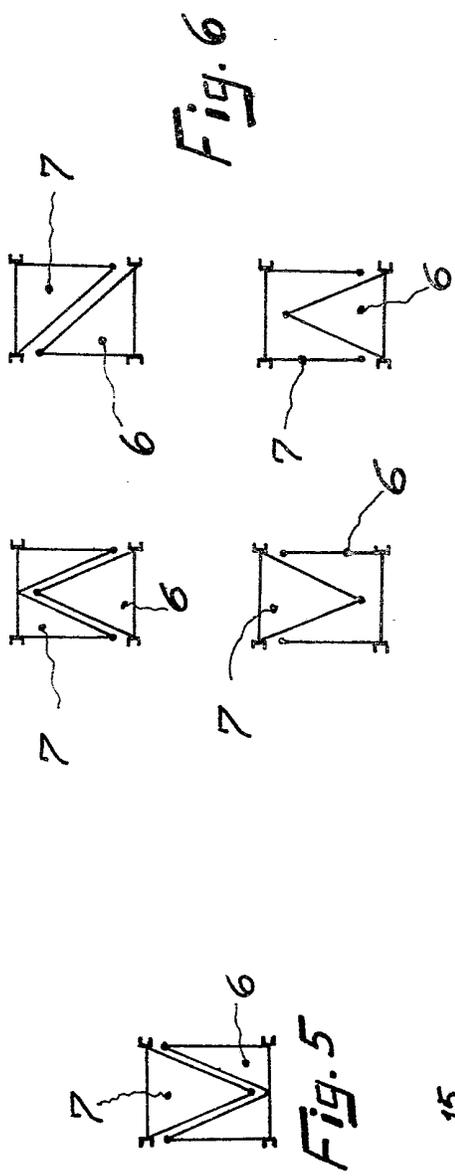
2 - Grue selon la revendication 1, caractérisée en ce que la flèche est composée d'éléments (6, 7) articulés entre eux en un point (6a) situé à mi-hauteur de la
15 poutre, ces éléments présentant des sections complémentaires pouvant permettre, en position repliée, un encombrement inférieur à la somme des hauteurs des éléments de flèche.

3 - Grue selon la revendication 1, caractérisée
20 en ce que les éléments de la flèche (6, 7) présentent l'un une section concave et l'autre une section convexe, la concavité d'un élément pouvant loger, en position repliée, la majeure partie de l'autre élément à section convexe.

25 4 - Grue selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que les moyens qui maintiennent la flèche en équilibre stable à toutes les phases du redressement et de l'alignement sont constitués par une ou plusieurs paires de câbles (11, 13, 15, 17) présentant une précharge et
30 reliant deux points fixes de l'extrémité supérieure de la tour à deux points fixes correspondants situés sur le deuxième élément de flèche, des éléments d'appui façonnés étant prévus pour chacun des câbles de manière à maintenir constante la distance comprise entre deux des points
35 fixes (8, 9, 10a) correspondants de la tour et du deuxième

élément de flèche (7), mesurée suivant la trajectoire du câble (17) maintenu sous tension, à toutes les phases du redressement de la grue et du déploiement simultané de la flèche où l'action des câbles est nécessaire.

- 5 5 - Grue selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que les éléments d'appui façonnés sont constitués par des corps en forme d'arc de circonférence (18a, 18b) sur le périmètre desquels peuvent s'adapter les câbles présentant une précharge, les rayons et la position des points fixes d'ancrage (20, 21) des câbles étant
- 10 choisis de manière à maintenir constante la distance entre les points fixes mentionnés, mesurée suivant la trajectoire du câble maintenu sous tension, à toutes les phases du redressement.



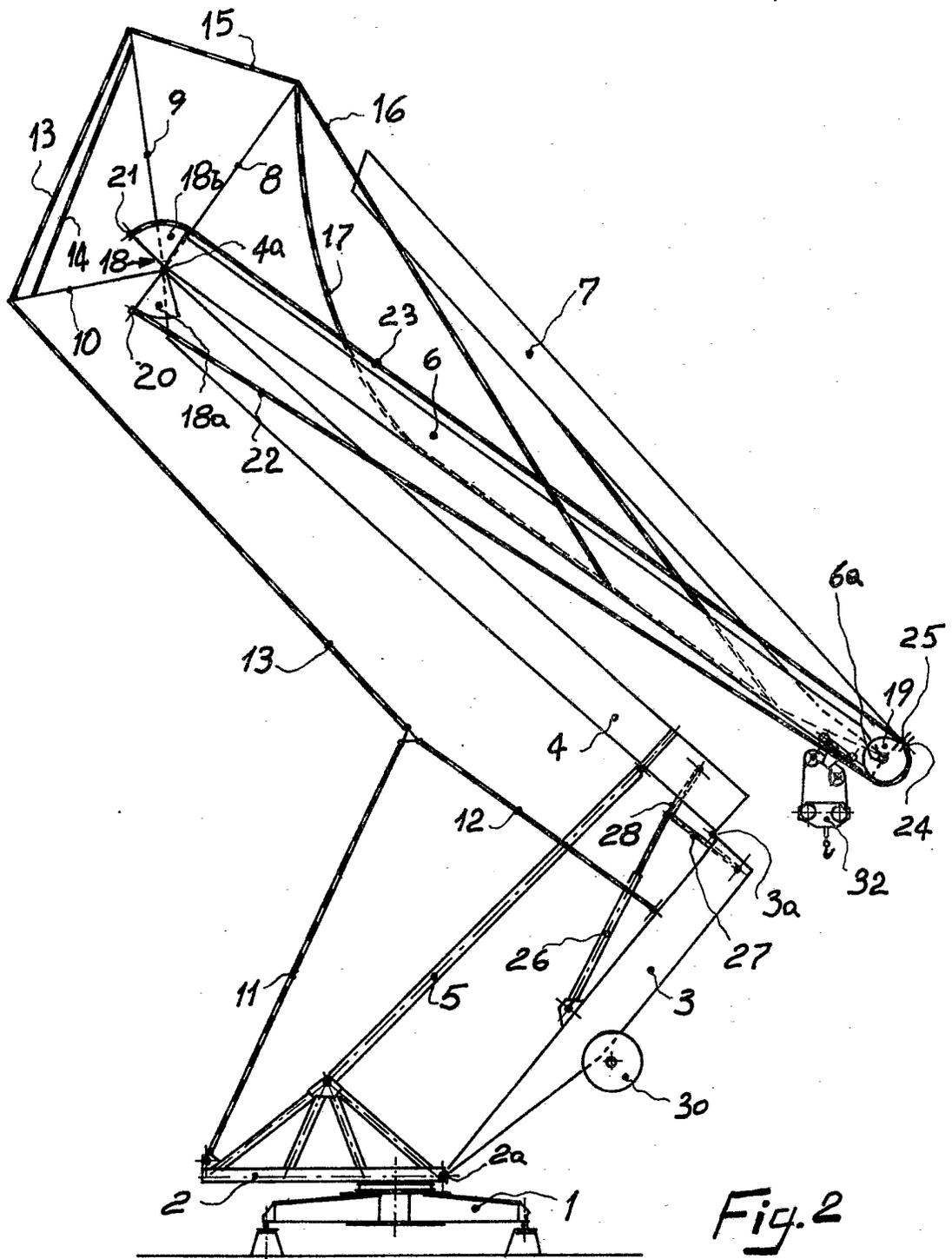


Fig. 2

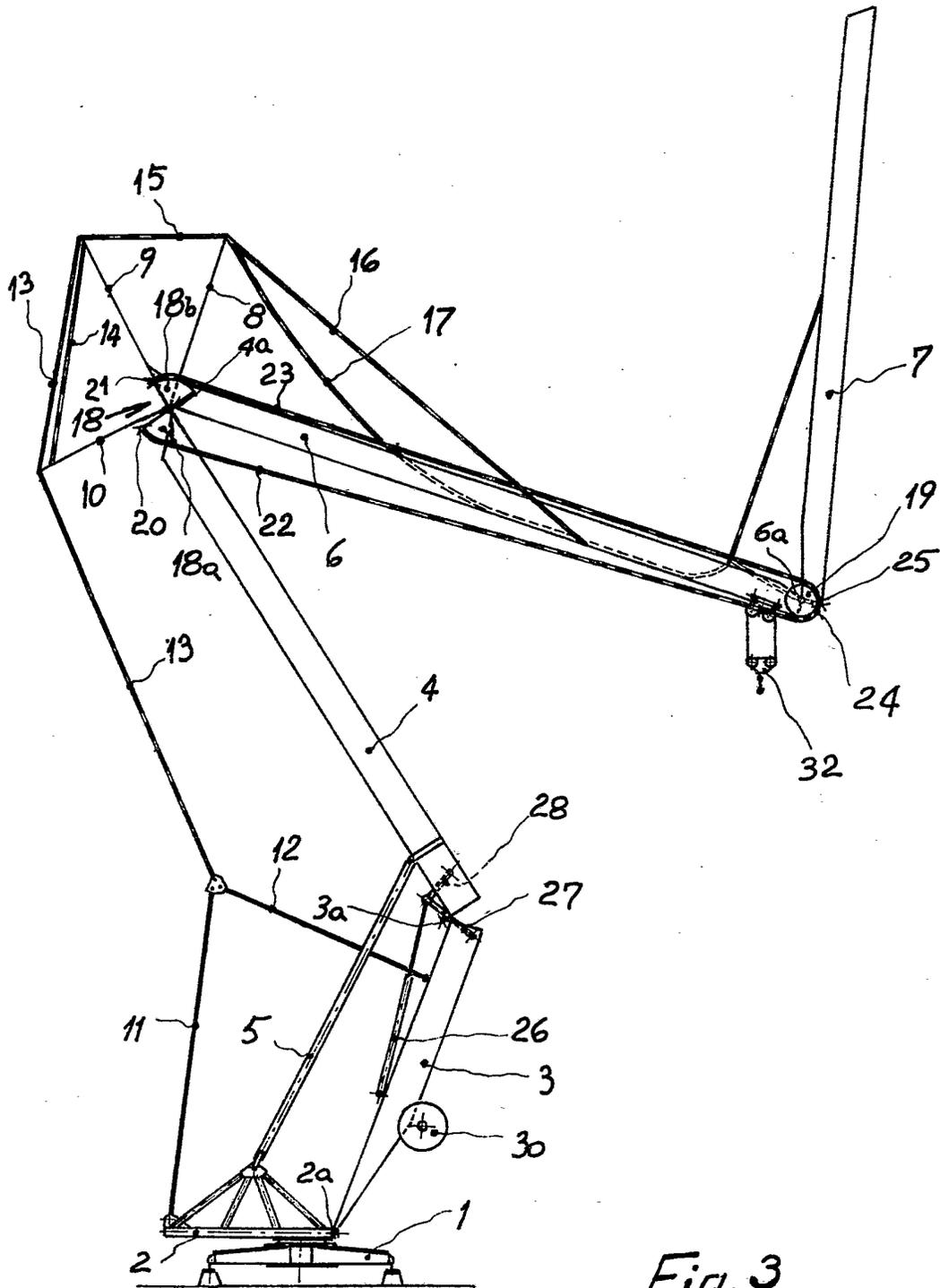


Fig. 3

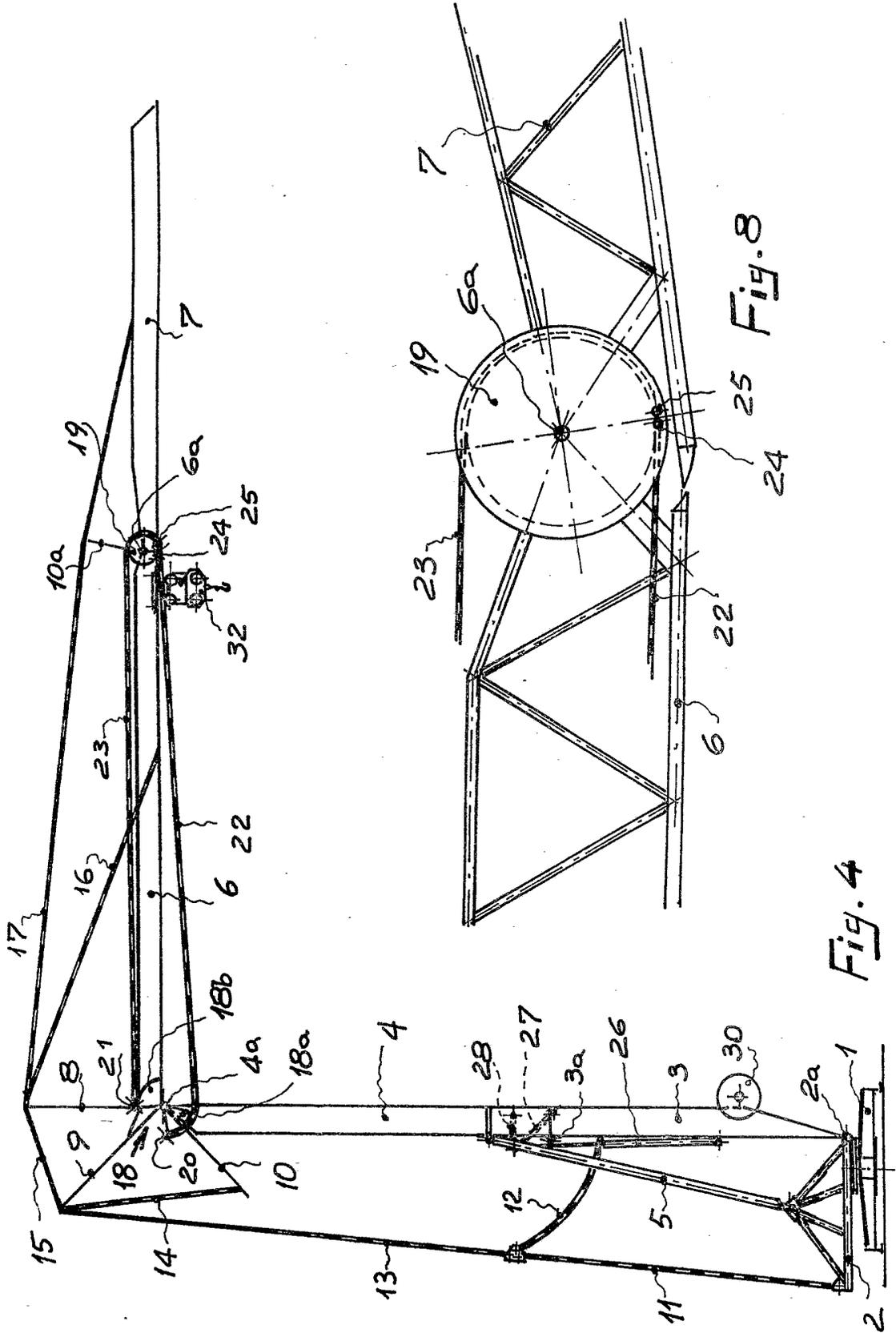


Fig. 4

Fig. 8

