(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 637 314**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **88 12852**

(51) Int Cl⁵ : E 04 H 12/20; B 66 C 23/00.

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 30 septembre 1988.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de la mise à disposition du public de la demande :** BOPI « Brevets » n° 14 du 6 avril 1990.

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

(71) **Demandeur(s) :** *Marcel J. PELTIER.* — FR.

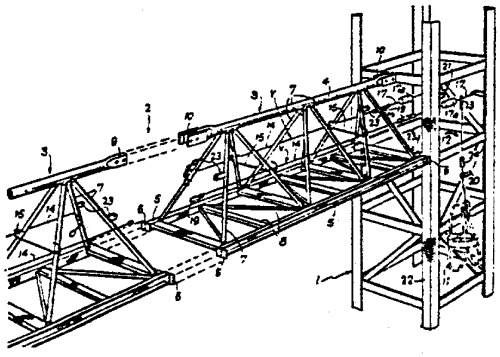
(72) **Inventeur(s) :** Marcel J. Peltier.

(73) **Titulaire(s) :**

(74) **Mandataire(s) :** Cabinet Beau de Loménie.

(54) Dispositif de sécurité à ligne de vie.

(57) L'invention concerne un dispositif de sécurité pour structure de grande portée horizontale, composée de tronçons aboutés les uns aux autres telle qu'une flèche 2 de grue. Ce dispositif comprend un câble de ligne de vie V auquel est attaché un harnais individuel de protection 11 par une ligne de sauvegarde 12 dotée d'un organe d'accrochage 13 coulissant librement sur le câble. Ce dernier est composé de sections de câble 14 aboutées les unes aux autres, dont chacune a une longueur égale à celle du tronçon 3 de la structure 2 auquel elle est associée, les sections de câble étant reliées entre elles par des moyens de liaison 19 permettant leur séparation. Un point d'ancrage 23 est prévu à l'une au moins des extrémités de chaque tronçon, et la ligne de sauvegarde 12 comporte un second organe d'accrochage 20 par lequel elle peut être attachée provisoirement audit point d'ancrage.



FR 2 637 314 - A1

Dispositif de sécurité à ligne de vie

L'invention se rapporte à un dispositif de sécurité pour structure de grande portée horizontale, composée de tronçons aboutés les uns aux autres, ce dispositif comprenant

- une ligne de vie courant extérieurement le long de la structure et retenue par des supports solidaires de celle-ci, et
- une ligne de sauvegarde assurant la liaison à la ligne de vie d'un équipement individuel de protection et comprenant un organe d'accrochage coulissant librement sur la ligne de vie, les supports de celle-ci étant conçus pour pouvoir être franchis par cet organe d'accrochage et la ligne de sauvegarde associée.

La ligne de vie équipant une structure du genre considéré (il peut s'agir par exemple d'une flèche de grue ou d'un bras horizontal de pylône pour ligne électrique) assure la sécurité du personnel amené à travailler le long de celle-ci. Toutefois, lorsque la structure est formée de tronçons montés les uns à la suite des autres, aucune ligne de vie n'existe tant que le montage de la structure n'est pas terminé. Ainsi, la sécurité du personnel, en l'absence de ligne de vie, est mal assurée et fort précaire durant les opérations de montage et de démontage de la structure.

La présente invention a pour but de remédier à cet inconvénient.

A cet effet, selon l'invention, la ligne de vie est composée de sections aboutées les unes aux autres, dont chacune a une longueur égale à celle du tronçon de la structure auquel elle est associée, les différentes sections étant reliées entre elles, dans les régions de jonction mutuelle des tronçons, par des moyens de liaison permettant leur séparation; en outre, au moins un point d'ancrage est prévu à l'une au moins des extrémités de chaque tronçon, et la ligne de sauvegarde comporte un second organe d'accrochage par lequel elle peut être attachée provisoirement audit point d'ancrage.

Ces dispositions permettent de confectionner une ligne de vie par sections successives, dont la longueur s'accroît à mesure que le nombre de tronçons assemblés augmente. Au moment de réaliser la liaison de la section de ligne de vie d'un tronçon à celle du tronçon suivant qui vient d'être assemblé au précédent, l'opérateur attache sa ligne de sauvegarde par le second organe d'accrochage dont elle est munie, ce qui lui permet de libérer la section de ligne de vie à laquelle il était attaché sans pour autant que sa sécurité soit jamais compromise.

Dans une forme de réalisation préférée, les supports de retenue de la ligne de vie ont une conformation en U et sont agencés de façon à interdire, par coopération avec l'ossature des tronçons, tout échappement accidentel. Plus particulièrement, il convient que les supports en forme d'U soient disposés avec leur ouverture située à l'intérieur de l'ossature de chaque tronçon, ce qui donne naissance à un espace limité par les supports en U et l'ossature du tronçon, où la ligne de vie se trouve prisonnière.

Les supports de retenue précités peuvent être constitués par des ferrures soudées directement sur des membrures de l'ossature de chaque tronçon. Toutefois, lorsqu'il s'agit d'équiper des tronçons dont la construction est déjà achevée et sur lesquels de nouveaux soudages ne sont pas autorisés, il convient que ces ferrures soient soudées sur des châssis intermédiaires fixés au moyen d'organes de serrage à des membrures de l'ossature de chaque tronçon. Dans ce dernier cas, une précaution utile consiste à prévoir un soutien complémentaire des châssis intermédiaires par des moyens de suspension à une poutre que comporte l'ossature de chaque tronçon, telle que la poutre supérieure d'une ossature de section triangulaire. Lorsque de tels châssis intermédiaires sont mis en oeuvre, il convient qu'ils portent également les points d'ancrage prévus aux extrémités des tronçons, pour la même raison visant à éviter tous soudages supplémentaires sur l'ossature de tronçons préexistants.

Lorsque la structure en tronçons est destinée à être assujettie à une structure principale - comme c'est le cas pour une flèche de grue assujettie à un fût porteur -, le dispositif comprend avantageusement une section de ligne de vie montée dans la structure principale et agencée de façon à pouvoir être raccordée à la section de ligne de vie équipant le premier tronçon de la structure, la structure principale étant en outre dotée d'un point d'ancrage dans la région qui reçoit ce premier tronçon afin de permettre de libérer temporairement de la ligne de sauvegarde les sections à joindre pour former le début de la ligne de vie.

Avantageusement, sur la ligne de sauvegarde de chaque équipement individuel de protection est enfilé, entre les deux organes d'accrochage, un manchon coulissant servant de poignée, qui facilite les manipulations d'accrochage et de décrochage de la ligne de sauvegarde.

Dans la plupart des applications, la ligne de vie est composée de sections de câble souple. Toutefois, lorsque l'éventualité d'une rupture de la ligne de vie est à craindre, notamment dans les régions montagneuses où, les orages étant fréquents, la foudre risque de tomber sur la ligne de vie, il convient que cette dernière soit composée de sections de tige rigide, ronde ou plate en coupe transversale, afin de pouvoir toujours assurer, même si elle venait à se rompre, grâce à sa raideur sa fonction de retenue en cas de chute d'une personne.

Par ailleurs, afin d'assurer la sécurité du personnel aussi bien d'un côté que de l'autre de la structure en tronçons, on peut prévoir une deuxième ligne de vie semblable, les deux lignes de vie étant disposées extérieurement de part et d'autre des flancs de la structure en tronçons.

D'autres particularités et avantages de l'invention ressortiront de la description qui va suivre, en regard des dessins annexés, d'exemples de réalisation non limitatifs.

La figure 1 représente, en perspective, les premiers tronçons d'une flèche de grue en cours de montage, équipés d'un dispositif de sécurité selon l'invention.

La figure 2 représente, de façon simplifiée, une section transversale d'un tronçon de la flèche de grue de la figure 1.

La figure 3 représente en plan, de façon simplifiée, les tronçons de la flèche de grue de la figure 1, dans une variante de réalisation du dispositif de sécurité selon l'invention.

La figure 4 représente schématiquement une section transversale d'un tronçon de la flèche de grue de la figure 3.

La figure 5 représente partiellement une ligne de vie rigide que peut comporter le dispositif de sécurité selon l'invention.

On voit sur la figure 1 une grue de travaux publics en cours de montage. Cette grue comprend un fût vertical 1 et une flèche horizontale 2 formée de tronçons 3 assemblés bout à bout. Dans l'exemple représenté, seul le premier tronçon 3 a été fixé au fût 1, et le second tronçon est en cours d'assemblage, porté par une grue auxiliaire (non représentée).

L'ossature de chaque tronçon 3, de forme générale prismatique, comprend une poutre supérieure 4 et deux poutres inférieures 5 situées, après montage, dans un même plan horizontal. Les poutres 4, 5 sont réunies par des membrures de triangulation 7, 8; les membrures 7 réunissant les poutres inférieures 5 à la poutre supérieure 4 forment les arêtes de trois pyramides juxtaposées. Les poutres inférieures 5 offrent un double chemin de roulement le long duquel se déplacera, lorsque la grue sera en fonctionnement, un chariot auquel est suspendu le crochet de levage de la grue. Chaque tronçon 3 est pourvu d'organes de fixation qui permettent son assemblage à un autre tronçon 3 ou au fût 1 de la grue. Ces organes comprennent des semelles transversales 6 situées aux extrémités des poutres inférieures 5 ainsi que, aux extrémités de la poutre supérieure 4, un tenon 9 et une fourche 10, le tenon 9 d'un tronçon étant destiné à être engagé et boulonné dans la fourche 10 d'un autre tronçon ou celle

dont est pourvu le fût 1 pour la fixation du premier tronçon 3.

Sur les poutres inférieures peut en outre se déplacer le personnel chargé du montage, de l'entretien ou du démontage de la flèche 2. La sécurité de ce personnel est assurée grâce à la présence d'une double ligne de vie V formée de deux câbles courant le long de la flèche 2. Toute personne amenée à se déplacer sur la flèche 2 porte à cet effet un harnais 11 relié par une ligne de sauvegarde (ou longe) 12 à un mousqueton 13 engagé sur l'une des lignes de vie V et pouvant coulisser le long de celle-ci lorsque la personne se déplace.

Chacune des lignes de vie V est formée d'un câble composé de plusieurs sections 14 réunies bout à bout. Chaque section de câble 14 est affectée à un tronçon 3 particulier; elle présente une longueur, y compris les organes de liaison dont elle est munie à ses extrémités, égale à la longueur de ce tronçon. Elle est retenue par des supports 15, au nombre de deux dans le présent exemple, qui offrent, de part et d'autre de l'ossature du tronçon, la conformation d'un U couché dans un plan vertical, dont le fond est situé à l'extérieur de l'ossature, tandis que l'ouverture est située à l'intérieur de celle-ci. Ainsi, comme cela ressort de la figure 2, chaque câble 14 se trouve prisonnier d'un espace fermé 16 délimité par les supports recourbés 15 et les membrures 7 de l'ossature du tronçon de flèche, d'où il ne peut s'échapper une fois tendu dans la ligne de vie V.

On a supposé sur la figure 1 que le premier tronçon 3 était déjà monté sur le fût 1 et que les sections de câble 14 de ce tronçon étaient raccordées à des sections de câble 17 correspondantes dont est équipé le fût 1 à hauteur de la flèche 2. Ces sections 17 sont amarrées à des points d'ancrage 18 fixes prévus dans l'ossature du fût du côté opposé à la flèche, et raccordées par des organes de liaison 19 aux sections 14, lesquelles sont attachées à leur extrémité opposée à l'ossature du tronçon 3, comme montré sur la figure 1 pour la section 14 arrière.

Dans cette situation, un opérateur, portant le harnais 11, va pouvoir prendre pied sur une bordure du tronçon 3 formée par l'une des poutres inférieures 5, en vue de l'assemblage du tronçon 3 suivant. Pour ce faire, il accroche un mousqueton auxiliaire 20, attaché à la ligne de sauvegarde 12 environ à mi-longueur, à un point d'ancrage 21 fixe prévu dans l'ossature du fût 1 du côté de la flèche 2, à proximité de la ligne de vie limitée pour le moment aux sections de câble 17 du fût 1 et 14 du premier tronçon 3. Puis il décroche de la section 17 le mousqueton 13 d'extrémité de la ligne de sauvegarde et l'accroche sur la section 14 en contournant le montant 22 de l'ossature du fût 1. Il peut alors se déplacer le long du tronçon 3, le mousqueton 13 coulissant le long de la section de câble 14. Pour franchir un support 15, il suffit à l'opérateur de faire passer le câble de la ligne de sauvegarde derrière l'extrémité de la branche ouverte du support 15.

Arrivé à l'extrémité libre du premier tronçon 3, l'opérateur effectue l'assemblage du second tronçon 3 à l'aide des organes de fixation 6, 9, 10 de ces deux tronçons. Puis il accroche le mousqueton auxiliaire 20 de la ligne de sauvegarde à un point d'ancrage 23 prévu à l'extrémité de l'ossature du premier tronçon 3. Il libère alors l'extrémité de la section de câble 14 du premier tronçon et la raccorde, à l'aide d'un organe de liaison 19, à la section de câble 14 correspondante du second tronçon. Puis il rattache le mousqueton principal 13 de la ligne de sauvegarde 12 à l'une des sections de câble 14 (d'un côté ou de l'autre de l'organe 19, franchissable par le mousqueton 13), et détache le mousqueton auxiliaire 20 du point d'ancrage 23.

Ainsi, un opérateur chargé de réaliser l'assemblage des tronçons 3 de la flèche 2 bénéficie constamment, pour sa sécurité, d'une ligne de vie V, qui est confectionnée section par section en même temps que sont assemblés les tronçons 3 successifs.

Les mêmes opérations sont effectuées pour confectionner la seconde ligne de vie V de l'autre côté de la flèche 2, de préférence par un second opérateur.

Les sections de câble 17 dont est équipé le fût 1 de la grue sont raccordés aux sections 14 du premier tronçon 3 de la même façon que les sections 14 de deux tronçons 3 successifs. Chaque section 17 comporte un amortisseur 17a destiné à adoucir le choc de retenue par la ligne de vie d'une personne, en cas de chute de celle-ci.

La manipulation des mousquetons 13 et 20 de la ligne de sauvegarde est facilitée par la présence d'un manchon de préhension 24, que traverse par un conduit axial la portion de câble de cette ligne située entre lesdits mousquetons. Le manchon 24 peut coulisser le long de ce câble afin de permettre en permanence l'inspection de celui-ci sur toute sa longueur.

Comme on peut le voir sur la figure 1, chaque tronçon 3 est pourvu de plusieurs points d'ancrage 23, savoir deux à chaque extrémité. En outre, le premier tronçon comporte un point d'ancrage 23a à proximité d'une extrémité de chaque poutre inférieure 5, lequel a pour but de faciliter le passage du personnel du fût 1 à ce tronçon.

La figure 3 montre une variante dans laquelle les supports 15 sont fixés par soudage non pas directement sur les membrures 7 des tronçons 3, mais sur un châssis intermédiaire 25 lui-même fixé à ces membrures grâce à des étriers de serrage 26 dont il est muni. Un châssis 25 est monté en principe dans chaque groupe pyramidal de quatre membrures 7. Si nécessaire, le montage de châssis entre des groupes pyramidaux voisins peut être prévu. En outre, afin de renforcer la stabilité des châssis 25 (ils supportent les lignes de vie V qui doivent résister à une charge de deux tonnes), des liens de suspension 27 sont prévus (figure 4), qui passent autour de la poutre supérieure 4 et sont attachés par leurs extrémités aux châssis 25. Ces liens peuvent être des fers plats, des tiges rondes ou des câbles. Dans ces deux derniers cas, il est préférable d'enrouler en boucle chaque tige ou câble autour de la poutre 4, comme représenté.

Comme les supports 15, les points d'ancrage, tels que 23, que doit comporter un tronçon 3 sont reportés sur les châssis 25, sous forme d'anses ou de poignées 28 fixées par soudage.

Les étriers de serrage 26 des châssis 25 peuvent comporter des points d'ancrage 29 complémentaires, qui permettent la mise en place de sections de câble 30 entre deux tronçons 3 en cours de rapprochement afin d'être fixés l'un à l'autre, ces sections de câble formant des portions provisoires de ligne de vie.

Dans le cas où les membrures 7 de fixation d'un châssis 25 sont écartées, en direction longitudinale, au point qu'il y ait risque pour un câble 14 d'échapper au support 15 interposé dans lequel il passe, la coopération de celui-ci et des membrures étant alors insuffisante pour assurer la retenue du câble, on peut prévoir de part et d'autre de chaque support 15 une tige verticale 31 ou pièce quelconque en saillie, ces tiges s'opposant à tout déplacement excessif du câble 14 vers l'intérieur de l'ossature du tronçon. On peut aussi, dans le même dessein, doter chaque support 15 d'un clapet mobile 15a fermant la partie recourbée en U. Ce clapet s'efface pour permettre l'introduction du câble 14, puis reprend par gravité sa position de fermeture.

Les organes de liaison 19 des sections de câble 17, 14 de chaque ligne de vie V peuvent comprendre respectivement soit un mousqueton, soit un dispositif analogue, spécialement conçu pour assurer, sous un faible encombrement, une liaison robuste entre les sections successives, cette liaison pouvant être établie ou supprimée aisément et rapidement.

La figure 5 montre une variante de réalisation d'une ligne de vie V, selon laquelle celle-ci est composée de sections non pas de câble souple, mais de tige rigide, chaque section étant ainsi constituée par une barre d'acier rond 14a. Dans l'exemple représenté, ces barres sont filetées à leurs extrémités, de façon à pouvoir être reliées par vissage de manchons 19a. On pourrait encore réaliser les sections de ligne de vie en fer plat.

Revendications

1. Dispositif de sécurité pour structure de grande portée horizontale, composée de tronçons aboutés les uns aux autres, ce dispositif comprenant

- une ligne de vie courant extérieurement le long de la structure et retenu par des supports solidaires de celle-ci, et
- une ligne de sauvegarde assurant la liaison à la ligne de vie d'un équipement individuel de protection et comprenant un organe d'accrochage coulissant librement sur la ligne de vie, les supports de celle-ci étant conçus pour pouvoir être franchis par cet organe d'accrochage et la ligne de sauvegarde associée,

caractérisé par le fait

que la ligne de vie (V) est composée de sections (14) aboutées les unes aux autres, dont chacune a une longueur égale à celle du tronçon (3) de la structure (2) auquel elle est associée, les différentes sections étant reliées entre elles, dans les régions de jonction mutuelle des tronçons, par des moyens de liaison (19) permettant leur séparation,

qu'au moins un point d'ancrage (23) est prévu à l'une au moins des extrémités de chaque tronçon (3), et

que la ligne de sauvegarde (12) comporte un second organe d'accrochage (20) par lequel elle peut être attachée provisoirement audit point d'ancrage.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les supports (15) de retenue de la ligne de vie (V) ont une conformation en U et sont agencés de façon à interdire, par coopération avec l'ossature des tronçons (3), tout échappement accidentel.

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé par le fait que les supports (15) en forme d'U sont disposés avec leur ouverture située à l'intérieur de l'ossature de chaque tronçon (3).

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que les supports de retenue (15) sont constitués par des ferrures soudées directement sur des membrures (7) de l'ossature de chaque tronçon (3).

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que les supports de retenue (15) sont constitués par des ferrures soudées sur des châssis intermédiaires (25) fixés au moyen d'organes de serrage (26) à des membrures (7) de l'ossature de chaque tronçon (3).

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé par le fait que les châssis intermédiaires (25) sont soutenus complémentairement par des moyens de suspension (27) à une poutre (4) que comporte l'ossature de chaque tronçon (3).

7. Dispositif selon la revendication 5 ou 6, caractérisé par le fait que les châssis intermédiaires (25) portent les points d'ancrage prévus aux extrémités des tronçons.

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé par le fait que, la structure (2) composée de tronçons (3) étant destinée à être assujettie à une structure principale (1), il comprend une section de ligne de vie (17) montée dans la structure principale et agencée de façon à pouvoir être raccordée à la section de ligne de vie (14) équipant le premier tronçon (3) de la structure (2), la structure principale (1) étant en outre dotée d'un point d'ancrage (21) dans la région qui reçoit ce premier tronçon.

9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé par le fait que sur la ligne de sauvegarde (12) de chaque équipement individuel de protection est enfilé, entre les deux organes d'accrochage (13, 20), un manchon coulissant (24) servant de poignée.

10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé par le fait que la ligne de vie (V) est composée de sections de câble souple (14).

11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé par le fait que la ligne de vie (V) est composée de sections de tige rigide ronde (14a).

12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé par le fait que la ligne de vie (V) est composée de sections de tige rigide plate.

13. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé par le fait qu'il comprend une deuxième ligne de vie (V) semblable, les deux lignes de vie étant disposées extérieurement de part et d'autre des flancs de la structure en tronçons.

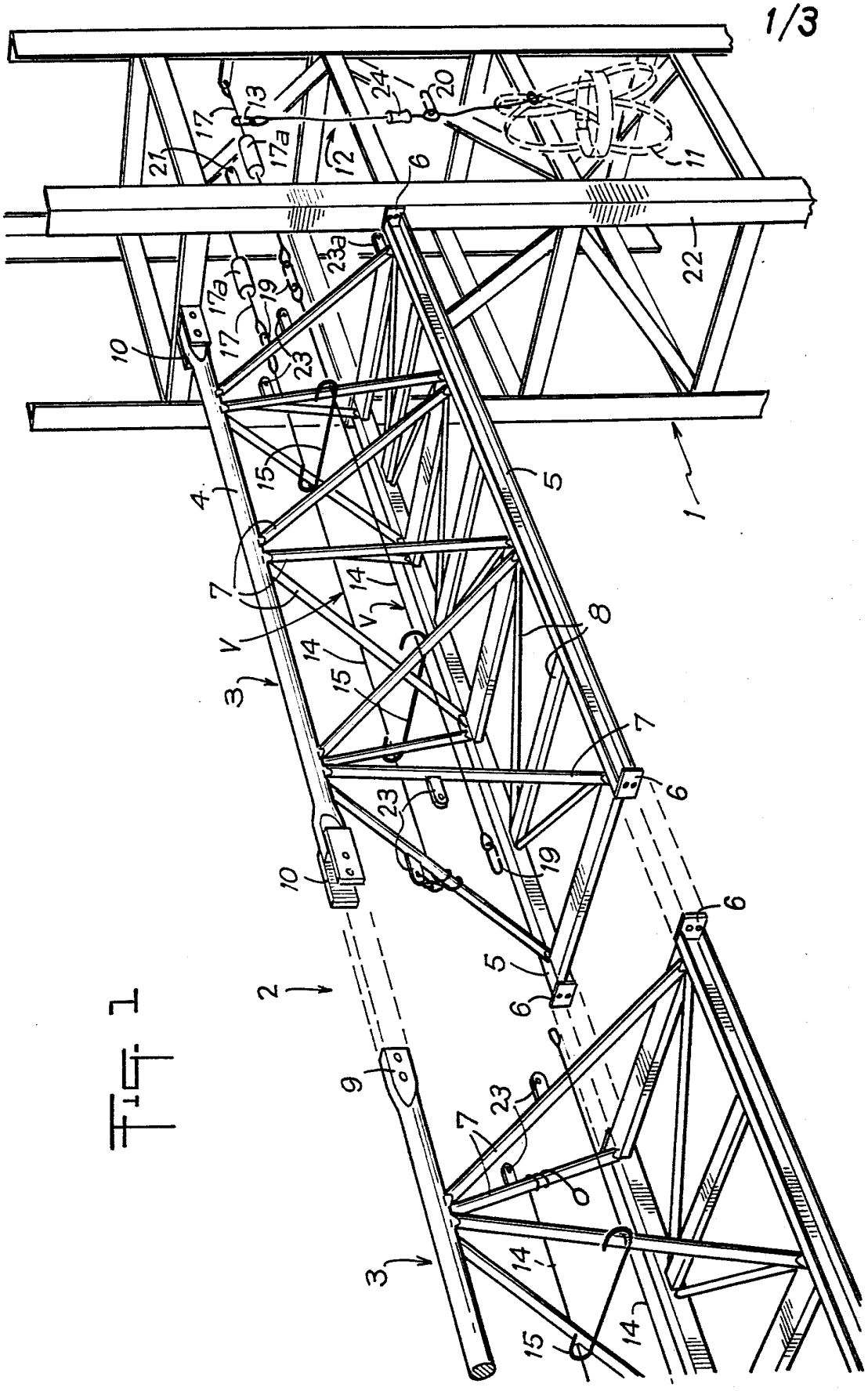


FIG. 1

FIG. 2

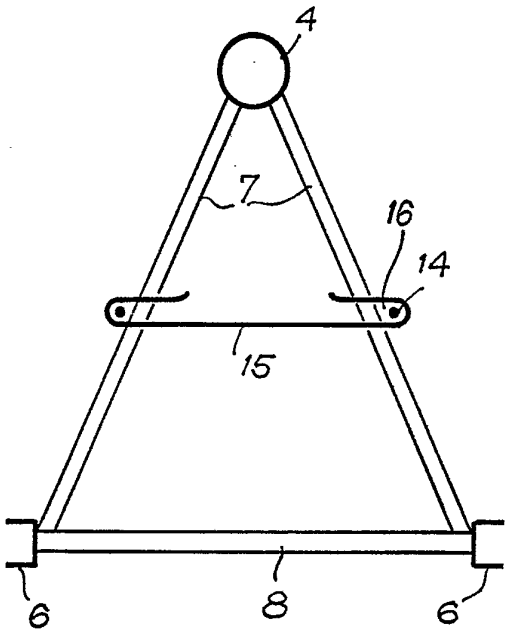


FIG. 4

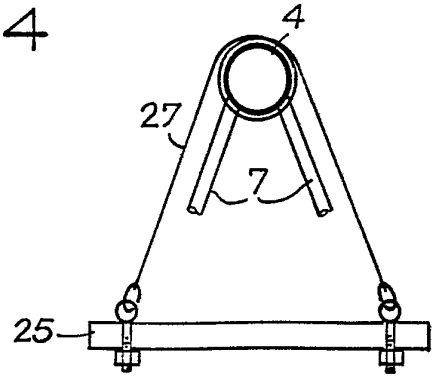


FIG. 4

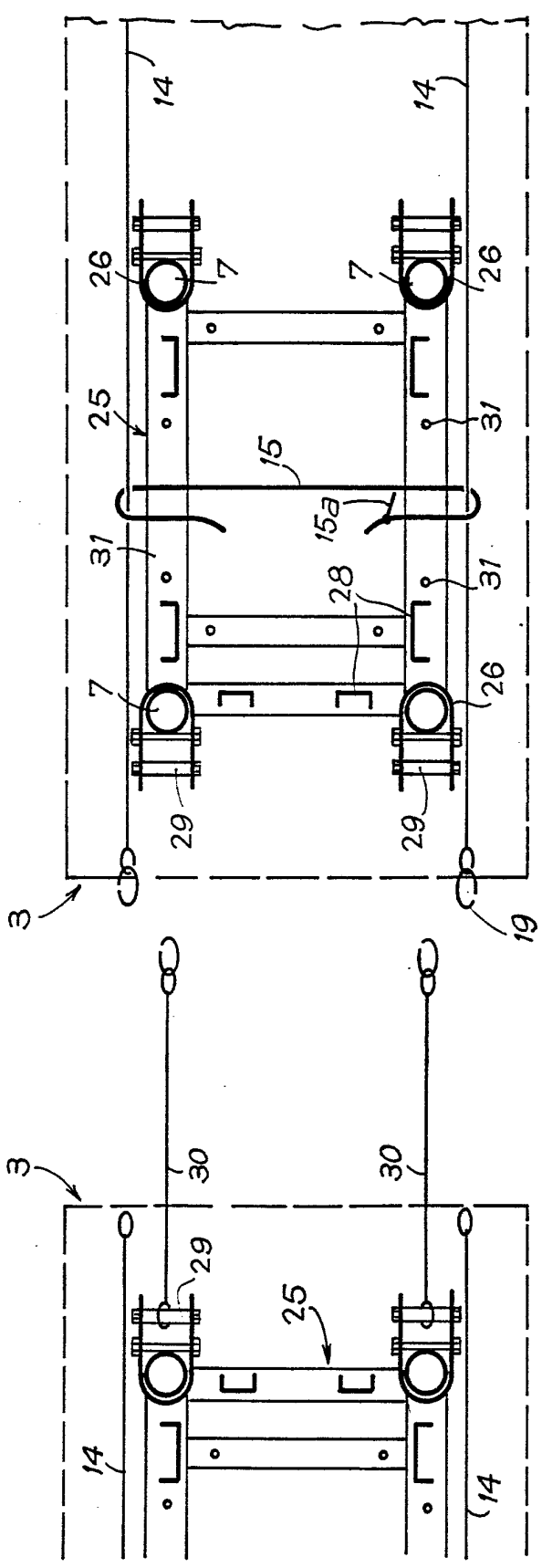
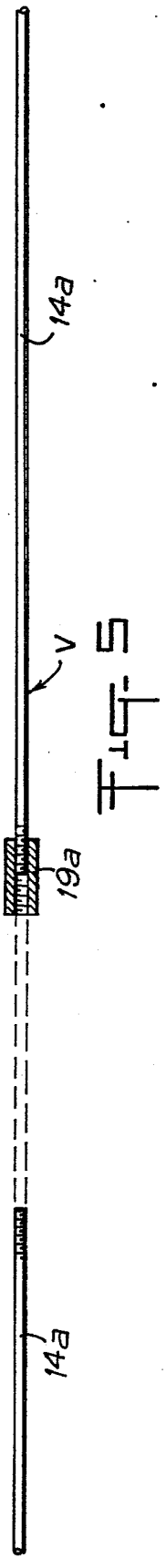

14
14
26
7
7
26
25
31
15
15a
31
31
28
7
26
29
29
3
19
3
30
30
29
25
14
14

FIG. 5


14a
V
19a
14a