

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 635 623**

51 Int. Cl.:

**B66C 23/26** (2006.01)

**B66C 23/70** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.03.2014 PCT/EP2014/000731**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.10.2014 WO14166579**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.03.2014 E 14711157 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.05.2017 EP 2984025**

54 Título: **Grúa que comprende correas longitudinales con transiciones exentas de cordón de soldadura entre secciones transversales de correa**

30 Prioridad:

**08.04.2013 DE 202013003309 U**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**04.10.2017**

73 Titular/es:

**LIEBHERR-WERK BIBERACH GMBH (100.0%)  
Memminger Straße 120  
88400 Biberach/Riß, DE**

72 Inventor/es:

**KATEIN, GERHARD**

74 Agente/Representante:

**ARIAS SANZ, Juan**

ES 2 635 623 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Grúa que comprende correas longitudinales con transiciones exentas de cordón de soldadura entre secciones transversales de correa

5 La presente invención se refiere a una grúa, especialmente grúa giratoria de torre, con al menos un soporte de viga que comprende varias correas longitudinales que están unidas entre sí por barras transversales y/o diagonales, poseyendo al menos una de las correas longitudinales una sección transversal de correa que varía por la longitud de correa y/o distintas secciones transversales de correa en distintos compartimentos de viga .

10 Por ejemplo, el escrito EP 0 928 769 A1 muestra una grúa de acuerdo con el género que posee una pluma conformada como soporte de viga cuya correa longitudinal superior se vuelve continuamente más fina hasta un extremo.

15 En el caso de grúas como grúas para construcciones o grúas de muelle, las partes estructurales de la estructura de la grúa se suelen conformar como soporte de viga en el que las correas longitudinales están unidas entre sí por barras transversales o diagonales. En el caso de grúas giratorias de torre, los elementos de torre y las partes de pluma y de contrapluma pueden estar conformados en forma de tales soportes de viga . En el caso de otras formas de grúa como, por ejemplo, grúas telescópicas móviles con pluma basculante, las prolongaciones de pluma como, por ejemplo, puntas de pluma basculantes, pueden estar conformadas en forma de tales soportes de viga . También en el caso de  
20 otras grúas como grúas derrick y similares, las partes estructurales están conformadas en forma de vigas en celosía o soportes de viga .

25 Para obtener el menor peso posible con la máxima resistencia posible es deseable adaptar los perfiles de sección transversal de las correas longitudinales y barras transversales o diagonales a las fuerzas predominantes en el respectivo compartimento de viga para aprovechar lo mejor posible las secciones transversales de material y las resistencias asociadas a ello. En el caso de las correas longitudinales, esto significa que estas deberían poseer secciones transversales distintas en sí en diferentes secciones longitudinales o en diferentes compartimentos de viga , puesto que distintas fuerzas de tracción actúan sobre las correas longitudinales en diferentes compartimentos de viga . Para satisfacer este requisito ya se propuso ensamblar una correa longitudinal de diferentes partes de correa y soldar  
30 entre sí las secciones de correa. Sin embargo, tales uniones soldadas no son sencillas en la elaboración, especialmente cuando se usan aceros de alta resistencia. Por otra parte, los costes de elaboración también se aumentan por un almacenamiento más complejo, puesto que deben estar a disposición diferentes partes de barra.

35 Para eludir este coste de elaboración más complejo, por eso en la práctica las correas longitudinales de los soportes de viga de grúas se elaboran frecuentemente con sección transversal constante para poder utilizar una correa continua. Para satisfacer las exigencias de resistencia, sin embargo, a este respecto, la sección transversal de correa debe seleccionarse de manera que resista las fuerzas que se producen en un compartimento de viga sometido a grandes esfuerzos, lo cual da como resultado, entonces, un sobredimensionamiento en compartimentos de viga menos dimensionados y un correspondiente aumento de peso.

40 En este sentido, también se propuso ya dejar de producir correas y barras de un tal soporte de viga de grúa de perfiles de acero, sino usar otros materiales especialmente reforzados por fibras como partes de perfil reforzados por fibras de carbono y/o por fibras de aramida. Sin embargo, además de costes de elaboración muy elevados, tales partes de material compuesto de fibras sin medidas de protección especiales poseen en ocasiones desventajas en la resistencia  
45 al impacto y al choque, lo cual precisamente resulta problemático frecuentemente en el caso de grúas de montaje rápido montadas y desmontadas que durante el transporte y durante el montaje suelen estar sujetas más bien a condiciones rigurosas.

50 Por eso, la presente invención se basa en el objetivo de crear una grúa mejorada del tipo mencionado, que evita las desventajas del estado de la técnica y perfeccionar estas últimas de manera ventajosa. Especialmente, debería crearse un soporte de viga de alta resistencia y peso optimizado que pueda producirse con costes de elaboración simples y pueda usarse en diferentes formas de grúa incluidas grúas de montaje rápido frecuentemente montadas y desmontadas.

55 De acuerdo con la invención, el objetivo mencionado se resuelve por una grúa de acuerdo con la reivindicación 1. Configuraciones preferentes de la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes.

60 Para resolver el objetivo mencionado, se propone adaptar las secciones transversales de correa longitudinal a las relaciones de fuerza predominantes en las diferentes secciones de vigas sin unir por soldadura las secciones de correa longitudinales de la distinta sección transversal de varias piezas de correa, sino conformar como una sola pieza de una pieza o de material homogéneo la correa longitudinal al menos por secciones a pesar de la sección transversal que varía. De acuerdo con la invención, la al menos una correa longitudinal, que posee una sección transversal de correa que varía por la longitud o distintas secciones transversales de correa en distintos compartimentos de viga , posee transiciones exentas de cordón de soldadura entre secciones de correa de distinta sección transversal de correa. Al  
65 menos dos secciones de correa de distinta sección transversal se elaboran a partir de una pieza con material homogéneo y exentas de unión de cordón, pudiendo estar elaborada la correa longitudinal mencionada especialmente

de acero o de un perfil de acero o de un producto semielaborado de acero.

5 El soporte de viga con una tal correa longitudinal con transiciones exentas de cordón de soldadura entre secciones de correa de distinta sección transversal de correa puede usarse en principio para diferentes partes de grúa o partes estructurales de grúas, especialmente en el ámbito de partes de torre y de pluma. Especialmente, un soporte de viga conformado de la manera mencionada puede usarse como pluma o parte de pluma de una grúa, pudiendo formar la correa longitudinal con las diferentes secciones transversales de correa y transiciones exentas de cordón de soldadura en medio la correa superior de la parte de pluma. No obstante, en general, el soporte de viga también puede usarse en otras partes de soporte de grúa, resultando especialmente ventajosa en este caso la correa longitudinal conformada de la manera mencionada cuando esta correa forma la correa principal sometida, de acuerdo con el funcionamiento, fundamentalmente solo a esfuerzos de tracción o una tal correa de tracción principal.

15 Especialmente, el soporte de viga conformado de la manera mencionada puede formar una pluma o parte de pluma en conjunto triangular, observado en la sección transversal, en la que al menos la correa superior posea secciones transversales de correa que varían por la longitud con transiciones exentas de cordón de soldadura y se complemente por dos correas inferiores que están unidas entre sí y con la correa superior por puntales transversales y/o diagonales.

20 De acuerdo con la invención, la al menos una correa longitudinal mencionada posee distintas secciones transversales de correa adaptadas respectivamente a las fuerzas de tracción en el respectivo compartimento de viga entre puntales transversales y/o diagonales conectados en los compartimentos de viga, especialmente de tal manera que en compartimentos de viga con mayores fuerzas de tracción sobre la correa longitudinal esta posee una sección transversal de correa más gruesa o más grande y en compartimentos de viga con menores fuerzas de tracción posee menores secciones transversales de correa.

25 A este respecto, la correa longitudinal posee dentro de un respectivo compartimento de viga, es decir, entre dos puntos de conexión adyacentes de puntales transversales o diagonales, una sección transversal de correa que permanece fundamentalmente constante. Las secciones transversales de correa varían de un compartimento de viga a otro y están adaptadas lo mejor posible a la carga predominante en cada compartimento de viga. Las modificaciones de sección transversal pueden estar previstas en el área de los puntos de articulación o áreas de conexión de los puntales transversales o diagonales.

35 En el perfeccionamiento de la invención, en al menos un punto de conexión de una barra transversal y/o diagonal, la correa longitudinal puede comprender un ensanchamiento de perfil desde el que la sección transversal de correa se estrecha, observado en la dirección longitudinal de correa, hacia ambos lados. Por tales ensanchamientos de perfil en el área de los puntos de conexión de puntales transversales y/o diagonales pueden preverse conexiones de soldadura de los puntales transversales y/o diagonales mencionados en un área de tensión reducida, es decir, el núcleo de la sección transversal de la correa longitudinal también permanece exenta de cordón de soldadura en el área de la conexión de puntales transversales y/o diagonales.

40 A este respecto, la sección transversal de correa de la correa longitudinal mencionada puede disminuir de un compartimento de viga a otro en al menos una parte del soporte de viga. Especialmente, la sección transversal de correa puede disminuir en una dirección de la correa longitudinal de viga a compartimento de viga hacia el extremo en voladizo de la parte de pluma cuando, en el caso de la parte de pluma, se trata de una punta de pluma o de parte de punta de pluma. Según cómo se produzcan las fuerzas en los compartimentos de viga, especialmente las fuerzas de tracción sobre la correa superior, también pueden ser razonables otros escalonamientos de sección transversal o trazados.

50 En el perfeccionamiento ventajoso de la invención, la correa longitudinal mencionada puede estar conformada, con las secciones transversales de correa que varían con transiciones exentas de cordón de soldadura entre las secciones de perfil o modificaciones de sección transversal, de una parte de acero en fleje o una parte de perfil de material macizo con sección transversal aproximadamente rectangular. El uso de un producto semielaborado de acero plano permite usar una correa longitudinal continua al menos por una parte de la parte de pluma, cuya sección transversal varía de manera sencilla y, con ello, puede adaptarse a las fuerzas allí predominantes para diferentes compartimentos de viga.

55 Especialmente, la correa longitudinal mencionada puede poseer en al menos una sección de correa una anchura de correa que varía por la longitudinal con altura de correa que permanece fundamentalmente constante. Si en la manera anteriormente mencionada se usa una parte de acero plano o de acero en fleje, el grosor o la altura de la parte de acero en fleje permanece fundamentalmente constante por la longitud, mientras que se obtienen estrechamientos o ampliaciones de sección transversal por la variación de la anchura del acero en fleje.

65 En el perfeccionamiento ventajoso de la invención, la correa longitudinal mencionada puede estar adaptada a secciones de soportes de viga no solo en cuanto a su sección transversal de correa, sino también poseer un trazado curvado y/o plegado, por ejemplo (cuando la correa longitudinal se usa como correa superior) para diseñar de manera distinta la altura del soporte de viga en distintas secciones de soportes de viga, especialmente para estrechar hacia una punta de pluma y/o, además de una sección de soportes de viga que permanece constante en altura, para prever

una sección de soportes de viga con altura que aumenta o disminuye y/o para prever secciones de soportes de viga con distintas y grandes modificaciones de altura. A este respecto, en el perfeccionamiento ventajoso de la invención, la correa longitudinal también está conformada exenta de cordón de soldadura en las áreas de transición entre secciones de correa longitudinal plegadas o dobladas entre sí, de manera que se produce un área de plegado o de doblado integralmente como una sola pieza y de material homogéneo.

La invención se explica con más detalle a continuación mediante un ejemplo de realización preferente y dibujos correspondientes. En los dibujos muestran:

- 10 Fig. 1: una vista lateral esquemática de una grúa en forma de una grúa de montaje rápido conformada como grúa giratoria de torre, cuya torre soporta una pluma que está conformada como soporte de viga,
- Fig. 2: una vista lateral esquemática de una parte de pluma conformada como soporte de viga que muestra la punta de pluma con altura de soporte de viga que disminuye hacia la punta,
- 15 Fig. 3: una vista en planta de la parte de pluma de la Fig. 2, que muestra la correa superior y su trazado de sección transversal,
- Fig. 4: una vista en planta aumentada por secciones de la correa superior de la parte de pluma de las Figuras anteriores, y
- 20 Fig. 5: una vista lateral aumentada por secciones de la correa superior de la parte de pluma de las Figuras anteriores.

25 Como muestra la Fig. 1, la grúa 1 puede estar conformada como grúa de montaje rápido móvil en forma de una grúa giratoria de torre, cuya torre 2 soporta una pluma 3 y está apoyada con su extremo inferior sobre una plataforma giratoria 4 que puede torsionarse alrededor de un eje giratorio vertical. La plataforma giratoria 4 mencionada se halla a su vez sobre un chasis 5 que puede estar conformado como camión o ser desplazable de otra manera, pero dado el caso también puede estar formado por una base de apoyo fija no desplazable.

30 La pluma 3 puede estar colocada de manera basculante en la torre 2 alrededor de un eje transversal, pudiendo realizarse la basculación de arriba abajo a través del arriostamiento 6.

35 A este respecto, la torre 2 y la pluma 3 constan de soportes de viga, de los cuales al menos uno puede estar conformados de la manera explicada con más detalle a continuación.

Especialmente, una parte de pluma, por ejemplo, la punta de pluma representada en la Fig. 2, puede estar conformada como soporte de viga 7, que comprende varias correas longitudinales que están unidas entre sí por varios puntales transversales o diagonales 10. Especialmente, las correas longitudinales mencionadas pueden comprender una correa superior 8 así como dos correas inferiores 9, de manera que el soporte de viga 7 posee una sección transversal triangular observada en conjunto. Sin embargo, en principio, también son concebibles otras configuraciones, por ejemplo, dos correas superiores con dos correas inferiores o dos correas superiores con una correa inferior, según a qué cargas esté sometido el soporte de viga.

45 Al menos una de las correas longitudinales mencionadas puede poseer la configuración descrita con más detalla a continuación con secciones transversales que varían y transiciones exentas de cordón de soldadura, pudiendo ser esta especialmente la correa superior 8 sometida a altas fuerzas de tracción. Las otras correas longitudinales, especialmente las correas inferiores 9, pueden poseer una sección transversal de correa que permanece constante observada por la longitud, pero dado el caso también pueden estar conformadas con secciones transversales que varían análogamente a la correa superior 8.

50 Como muestran la Fig. 3 y la Fig. 4, la correa superior 8 en distintos compartimentos de viga 11, 12 y 13 (que se encuentran respectivamente entre dos puntos de articulación 14, 15, 16 o 17 de puntales transversal o diagonales 10) puede poseer distintas secciones transversales de correa. Como muestra una comparación de las Figuras 2 y 5 con las Figuras 3 y 4, a este respecto, la correa superior 8 puede poseer un grosor de perfil que permanece fundamentalmente constante, mientras que la anchura de perfil varía por la longitud de la correa o es diferente de un compartimento de viga a otro. A este respecto, el grosor de perfil y la anchura de perfil se miden en dos ejes principales perpendiculares entre sí del perfil de sección transversal, pudiendo medirse entonces el grosor de perfil, cuando el soporte de viga es una parte de pluma, en dirección vertical y pudiendo medirse la anchura de perfil en dirección horizontal.

Como muestra especialmente la Fig. 4, la anchura de perfil disminuye hacia el soporte de viga de un compartimento de viga a otro, disminuyendo especialmente de B1 a través de B2 y de B3 hasta B4, cf. Fig. 4.

65 En el área de los puntos de articulación 14, 15, 16 y 17 de los puntales transversales o diagonales 10, la correa puede poseer ensanchamientos de perfil 18 que pueden estar conformados especialmente en forma de ampliaciones de

sección transversal, cf. Fig. 4, pudiendo permanecer constante también el grosor de perfil en el área de los ensanchamientos de perfil 18.

5 Ventajosamente, las transiciones de sección transversal poseen, especialmente también en el área de los ensanchamientos de perfil 18, contorneos con poca entalladura, especialmente redondeados, para no dejar que se produzca ninguna punta de tensión. Por los ensanchamientos de perfil 18 mencionados, los puntales transversales o diagonales 10 pueden unirse por soldadura en secciones de borde con poco esfuerzo debido a tracción de la correa superior 8.

10 Como muestran la Fig. 3 y la Fig. 4, la correa superior 8, a pesar de sus secciones transversales de correa que varían por toda la longitud de la parte de pluma o soporte de viga 7, puede estar conformada en sí como una sola pieza sin conexiones de cordón de soldadura en las áreas de transición o en las secciones de un compartimento de viga . Especialmente, la correa longitudinal 8 mencionada puede estar elaborada de un perfil de acero plano con sección transversal de material macizo.

15 Como muestra la Fig. 5, la correa superior 8 puede comprender uno o varios plegados 19, mediante lo cual puede adaptarse variando de manera deseada la altura de la parte de pluma, especialmente puede estrecharse hacia la punta de pluma. A este respecto, ventajosamente, los plegados 19 mencionados están realizados perpendicularmente respecto al eje principal más corto de la sección transversal de correa, es decir, el perfil está plegado o doblado en  
20 dirección vertical con la extensión de la mayor anchura en dirección horizontal.

Ventajosamente, la correa superior 8 también puede estar conformada exenta de cordón de soldadura en las áreas de transición de los plegados 19 mencionados, de manera que la correa también puede extenderse integralmente como una sola pieza con material homogéneo a través de los plegados 19.

25 En el perfeccionamiento de la invención, la correa superior 8 puede poseer una cuerda longitudinal o un núcleo de material central que puede extenderse exenta de cordón de soldadura por toda la longitud de la correa superior o puede estar conformado integralmente como una sola pieza con material homogéneo.

30 A este respecto, la correa superior 8 (como las correas inferiores 9 y, dado el caso, también los puntales transversales o diagonales 10) puede estar elaborada de acero de alta resistencia, lo cual es razonablemente posible porque son necesarios pocas juntas soldadas a tope o pueden estar conformadas modificaciones de dirección por plegados y/o modificaciones de sección transversal a través de la forma de recorte.

35 Además, pueden incorporarse de manera sencilla puntos de pandeo controlados previstos en el soporte de viga 7 o la pluma.

Además, pueden obtenerse ahorros en el almacenamiento, puesto que solo tiene que estar a disposición un perfil de chapa o perfil de acero en fleje para la correa superior.

40 A este respecto, la configuración o la forma de correa longitudinal descrita en el contexto de la presente solicitud posibilita especialmente las siguientes ventajas:

45 - adaptación sencilla de la anchura de perfil o de la sección transversal de perfil a la sección transversal de correa estáticamente necesaria y, con ello, construcción ligera;

- no es necesaria ninguna unión soldada entre los compartimentos de correa superior aunque se modifique la sección transversal;

50 - pueden preverse ensanchamientos de perfil con pocas incisiones en los puntos en los que tienen que unirse por soldadura otras piezas de soporte como, por ejemplo, puntales transversales y diagonales u orejetas de conexión;

55 - puede conseguirse una sencilla modificación de altura de celosía por el plegado de la correa superior;

- es posible diseñar de manera sencilla un compartimento de correa superior de manera que se pandee como primera parte en el caso de una operación errónea de la grúa, por ejemplo, durante el montaje de la grúa, de manera que la parte de pluma más económica sería la primera en fallar;

60 - puede obtenerse un perfil de correa superior extremadamente delgado y una pequeña superficie lateral expuesta al viento debido a ello, de manera que es suficiente un accionamiento de mecanismo giratorio relativamente más pequeño.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Grúa, especialmente grúa giratoria de torre, con al menos un soporte de viga (7) que comprende varias correas longitudinales (8, 9) que están unidas entre sí por puntales transversales y/o diagonales (10), poseyendo al menos una de las correas longitudinales (8) una sección transversal de correa que varía por la longitud de correa y/o distintas secciones transversales de correa en distintos compartimentos de viga (11, 12, 13), poseyendo la al menos una correa longitudinal (8) transiciones exentas de cordón de soldadura entre secciones de correa de distintas secciones transversales de correa, caracterizada por que, la al menos una correa longitudinal (8) posee distintas secciones transversales de correa adaptadas respectivamente a las fuerzas de tracción en el respectivo compartimento de viga (11, 12, 13) entre puntales transversales y/o diagonales (10) conectados en los compartimentos de viga (11, 12, 13), permaneciendo la sección transversal de correa en un respectivo compartimento de viga (11, 12, 13) fundamentalmente constante por la longitud de correa.
- 15 2. Grúa según la reivindicación anterior, en la que la al menos una correa longitudinal (8) constituye la correa superior de una parte de pluma y/o una correa principal del soporte de viga (7) sometida predominantemente solo a esfuerzos de tracción.
- 20 3. Grúa según una de las reivindicaciones anteriores, en la que la sección transversal de correa de la correa longitudinal (8) mencionada disminuye de un compartimento de viga a otro en al menos una parte del soporte de viga (7) en una dirección, especialmente en una parte de punta de la pluma hacia el extremo en voladizo.
- 25 4. Grúa según una de las reivindicaciones anteriores, en la que la correa longitudinal (8) está conformada como parte de acero en fleje y/o parte de perfil de material macizo con sección transversal aproximadamente rectangular.
- 30 5. Grúa según la reivindicación anterior, en la que la correa longitudinal está orientada con su eje principal más corto en un plano vertical.
- 35 6. Grúa según una de las reivindicaciones anteriores, en la que la al menos una correa longitudinal (8) mencionada está fabricada de un acero preferentemente de alta resistencia.
- 40 7. Grúa según una de las reivindicaciones anteriores, en la que la al menos una correa longitudinal (8) posee una anchura de correa (B1, B2, B3) que varía en la dirección longitudinal de correa con altura de correa (H) que permanece constante.
- 45 8. Grúa según una de las reivindicaciones anteriores, en la que la correa longitudinal (8) comprende en al menos un punto de conexión (14, 15, 16, 17) de un puntal transversal y/o diagonal (10) un ensanchamiento de perfil (18) desde el que la sección transversal de correa disminuye, observado en la dirección longitudinal de correa, hacia ambos lados.
9. Grúa según la reivindicación anterior, en la que la correa longitudinal (8) posee transiciones de contorno con pocas incisiones, especialmente redondeadas, hacia los ensanchamientos de perfil (18).
10. Grúa según una de las reivindicaciones anteriores, en la que la al menos una correa longitudinal (8) posee un eje longitudinal plegado y/o doblado al menos una vez, estando prevista una transición exenta de cordón de soldadura entre las secciones de correa plegadas o dobladas entre sí.

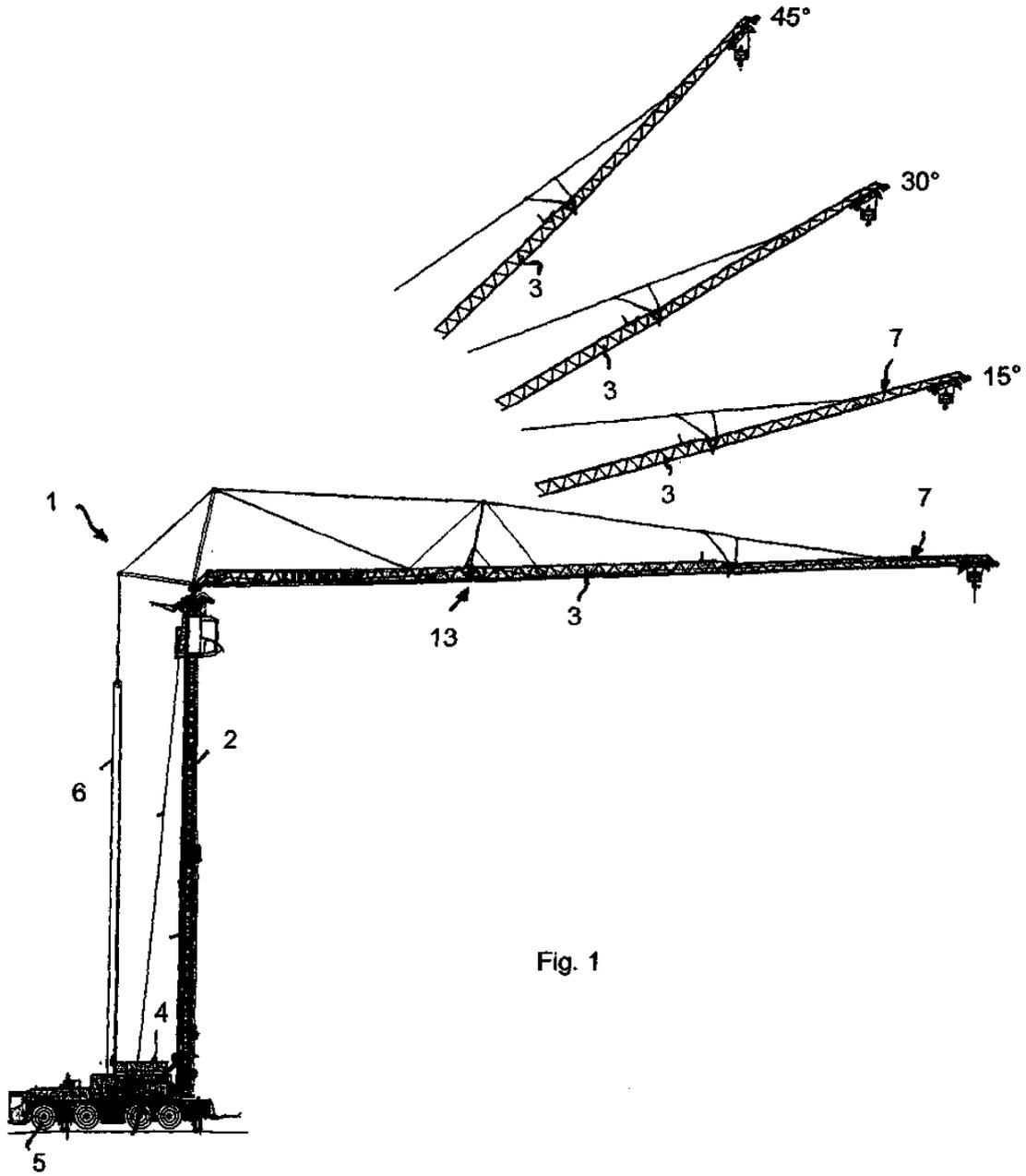


Fig. 1

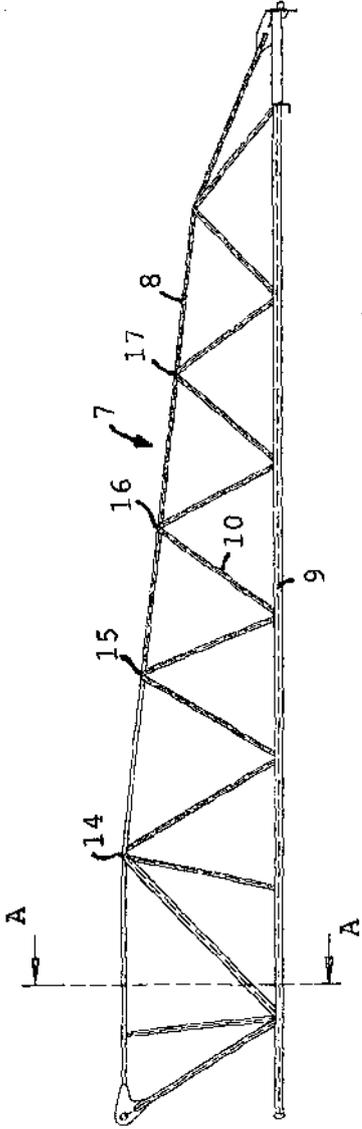


Fig. 2

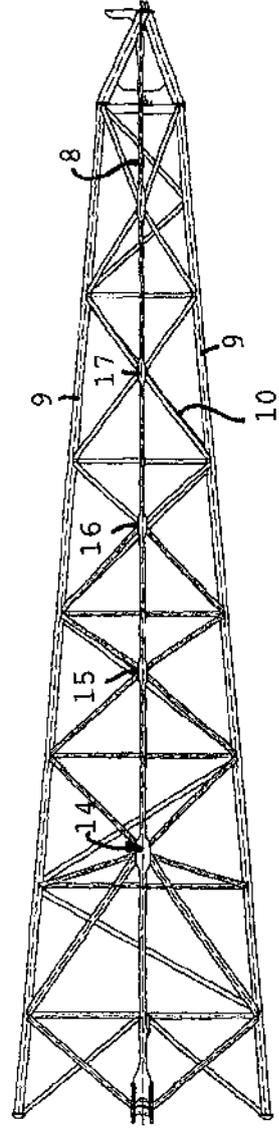


Fig. 3

