

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 444 790**

51 Int. Cl.:

B66C 17/00 (2006.01)

F03D 1/00 (2006.01)

B66C 23/20 (2006.01)

F03D 1/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.06.2009 E 09768856 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.11.2013 EP 2291319**

54 Título: **Puente grúa para góndola**

30 Prioridad:

27.06.2008 DK 200800889

27.06.2008 US 133323

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

26.02.2014

73 Titular/es:

VESTAS WIND SYSTEMS A/S (100.0%)

Hedeager 44

8200 AARHUS N, DK

72 Inventor/es:

KAPPEL, LARS VINThER y

CHRISTENSEN, MICHAEL

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 444 790 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

Puente grúa para góndola

Campo técnico de la invención

5 La presente invención se refiere a un puente grúa para una góndola de una turbina eólica. La invención se refiere asimismo a una turbina eólica.

Antecedentes de la invención

10 La góndola de una turbina eólica es un espacio confinado que comprende diversos componentes pesados de la turbina eólica, tales como engranajes, árboles, generadores, etc., que de vez en cuando necesitan mantenimiento, reparación, o incluso su sustitución, por lo que se disponen equipos de izado internos en conexión con la góndola para apoyar dicho manejo.

15 Por ejemplo, se conoce en el estado de la técnica anterior un puente grúa interno. La grúa consiste en dos carriles de suspensión, que están conectados a la góndola. En relación con los carriles, se dispone un travesaño desplazable, y un dispositivo de izado se dispone de modo móvil sobre el travesaño. Los dos carriles de suspensión se disponen en cada extremo de la góndola, de modo que son paralelos entre sí. Por consiguiente, el travesaño se extiende entre los dos carriles de suspensión y está acoplado de modo móvil con los mismos, de modo que el travesaño pueda ser desplazado lo largo de una extensión longitudinal de los carriles de suspensión.

20 A menudo la góndola no es de forma completamente rectangular, por lo que parte del área por debajo de la grúa no está cubierta por la grúa, y por lo tanto el manejo del equipo en estas áreas es difícil. En el estado de la técnica anterior esto se resuelve parcialmente haciendo que el travesaño sea giratorio alrededor de un eje vertical de los acoplamientos móviles con los carriles de suspensión, de modo que el travesaño pueda extenderse entre los carriles de suspensión en un ángulo distinto a 90°. Sin embargo, como la longitud necesaria del travesaño puede variar de acuerdo con el ángulo de extensión, el travesaño se dispone de modo desplazable en uno de los acoplamientos móviles. Esto tiene como consecuencia que se deba disponer de espacio en el lado opuesto de uno de los carriles de suspensión de modo que el travesaño pueda extenderse más allá del carril de suspensión cuando el travesaño se sitúa en la distancia más corta entre los dos carriles de suspensión, por lo que parte del espacio en la góndola no está cubierto por la grúa.

25 Asimismo, como el travesaño anteriormente mencionado es desplazable y giratorio alrededor de un eje vertical de los acoplamientos móviles con los carriles de suspensión, se ha observado que durante el uso de la grúa, especialmente en circunstancias en las que el travesaño se extiende con un ángulo distinto a 90°, así como ejerciendo carga, el travesaño puede tener una tendencia a inclinarse por lo que los acoplamientos móviles pueden ser sometidos asimismo a fuerzas no intencionadas, lo que puede tener la desventaja de que los acoplamientos móviles no puedan moverse a lo largo de los carriles de suspensión como se pretende. Esto reduce la fiabilidad de la grúa.

30 Además, es conocido, por ejemplo del documento WO 2007/107817A, disponer de una estructura de grúa en la que una viga de suspensión sea curva y la otra suspensión sea una viga lineal. El travesaño en esta estructura de grúa conocida está conectado de modo móvil con la viga de suspensión curvada y está conectado articuladamente de modo estacionario con la viga lineal, y está adaptado para girar alrededor de dicha articulación. Como el travesaño está conectado articuladamente de modo estacionario con la viga lineal, la estructura de grúa tiene la desventaja de que no cubre la totalidad del área de la góndola.

Resumen de la invención

35 40 Un objetivo de la presente invención es superar total o parcialmente las desventajas e inconvenientes anteriores del estado de la técnica previo. Más concretamente, es un objetivo proporcionar un puente grúa sencillo que pueda ser incorporado fácilmente en góndolas existentes y nuevas.

Asimismo es un objetivo de la presente invención proporcionar un puente grúa que tenga una construcción sencilla y que sea fiable durante su uso y mientras está sometido a cargas.

45 Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un puente grúa que sea flexible y que pueda cubrir sustancialmente la totalidad del área de la góndola.

Un objetivo adicional de la presente invención es proporcionar un puente grúa con una pequeña altura global.

50 Los objetivos anteriores, junto con numerosos otros objetivos, ventajas y elementos, que serán evidentes de la siguiente descripción, se alcanzan mediante una solución de acuerdo con la presente invención por medio de dicho puente grúa que comprende al menos una primera suspensión, una segunda viga de suspensión, estando dispuestas dichas vigas de suspensión con un espacio entre ambas, un travesaño, estando conectado dicho travesaño de modo móvil con dichas

vigas de suspensión primera y segunda, de modo que el travesaño pueda ser desplazado lo largo de las vigas de suspensión, y al menos un dispositivo de izado, estando conectado dicho dispositivo de izado de modo móvil con el travesaño, por lo que dichas vigas de suspensión primera y segunda son partes de círculos concéntricos, compartiendo dichos círculos concéntricos el mismo centro y teniendo diferentes radios.

5 El asunto es que las partes de los círculos concéntricos comparten el mismo centro y tienen diferentes radios. Por ello, en cualquier momento durante su movimiento a lo largo de las vigas el travesaño será perpendicular a ambas vigas de suspensión, por lo que la tendencia del travesaño a inclinarse, y por lo tanto a ejercer fuerzas no intencionadas sobre las conexiones móviles entre las vigas de suspensión y el travesaño, se evita sustancialmente. Asimismo, se evita el uso de conjuntos desplazables para el travesaño así como el uso de acoplamientos giratorios, móviles entre las vigas de
10 suspensión y el travesaño. Además, se obtiene que el puente grúa puede cubrir sustancialmente la totalidad del área de la góndola, lo que proporciona una solución flexible de grúa interna para la góndola, y al mismo tiempo es fiable durante su uso.

En un aspecto de la presente invención, el radio de la parte del círculo de la segunda viga de suspensión puede ser más grande que el radio de la parte del círculo de la primera viga de suspensión. Las longitudes de los radios de los círculos concéntricos pueden ser optimizadas ventajosamente a la vista del tamaño de la góndola, de modo que se asegure que el travesaño pueda moverse perpendicularmente a las vigas de suspensión.

En un aspecto de la presente invención, las vigas de suspensión pueden estar conectadas a una parte superior de la góndola. Por ello se obtiene que la grúa de la presente invención puede ser situada tan cerca de la parte superior de la góndola como sea posible, por lo que la mayoría de la altura libre de la góndola puede ser utilizada como altura de izado.
20 Las vigas de suspensión pueden estar conectadas en voladizo bien inferior o superiormente con relación a la parte superior de la góndola. El término "parte superior" debe ser entendido en este contexto como el tejado o parte superior de la góndola, o los lados superiores de la góndola.

En un aspecto de la presente invención, una primera extensión longitudinal de la primera viga de suspensión puede ser más pequeña que una segunda extensión longitudinal de la segunda viga de suspensión. Esto es conveniente cuando la góndola no es de configuración rectangular, de modo que el puente grúa de la presente invención pueda ser optimizado para cubrir la mayor área posible de la góndola.

En un aspecto de la presente invención, la primera viga de suspensión puede estar dispuesta a una altura vertical diferente de la segunda viga de suspensión, de modo que el travesaño tenga una extensión inclinada. Esto es conveniente cuando la góndola tiene un techo o parte superior inclinado, de modo que el puente grúa de la presente invención pueda ser situado tan cerca de la parte superior de la góndola como sea posible, por lo que la mayoría de la altura libre de la góndola puede ser utilizada para el izado.

En un aspecto de la presente invención, se pueden disponer medios de frenado en relación con el dispositivo de izado y el travesaño y/o el travesaño y las vigas de suspensión. Especialmente cuando el travesaño está inclinado debido a que las vigas de suspensión están dispuestas a diferentes alturas es ventajoso tener medios de frenado dispuestos para controlar el movimiento del dispositivo de izado a lo largo del travesaño.

En un aspecto de la presente invención, se puede disponer una pluralidad de travesaños contiguamente entre sí, y pueden estar conectados de modo móvil a las vigas de suspensión. Por ello se obtiene que el puente grúa puede funcionar más flexiblemente en toda el área de la góndola. La pluralidad de travesaños pueden cooperar, por ejemplo, en una asignación de izado común, o pueden ser utilizados separadamente para asignaciones de izado individuales, de modo que se puedan izar distintas piezas de la góndola al mismo tiempo.

En un aspecto de la presente invención, una pluralidad de dispositivos izado pueden ser conectados de modo móvil con el (los) travesaño(s). Por ello se obtiene que el puente grúa puede funcionar de modo más flexible en toda el área de la góndola. La pluralidad de dispositivos de izado puede cooperar, por ejemplo, en una asignación de izado común, o se pueden usar separadamente para asignaciones de izado individuales, de modo que se puedan izar más piezas distintas de la góndola al mismo tiempo.

En un aspecto de la presente invención se puede disponer una tercera viga de suspensión a una distancia de la primera viga de suspensión en el espacio entre las vigas de suspensión primera y segunda, estando el travesaño conectado de modo móvil a dicha tercera viga de suspensión. Por ello se obtiene que el travesaño está suspendido así como soportado adicionalmente, por lo que la capacidad de izado del puente grúa puede ser aumentada. En la tecnología de turbinas eólicas existe una tendencia al aumento de las capacidades así como de los tamaños de las turbinas eólicas, y a medida que las turbinas eólicas aumentan de tamaño, los tamaños así como los pesos de las piezas situadas en la góndola aumentan igualmente, por lo que la tercera viga de suspensión puede facilitar el izado de las piezas a la góndola. Ventajosamente, la tercera viga de suspensión es asimismo una parte de los círculos concéntricos como las vigas de suspensión, compartiendo el mismo centro pero teniendo un radio diferente en relación con los radios de las vigas de suspensión primera y segunda. La ubicación de la tercera viga de suspensión y la distancia a la primera viga de

suspensión, y por lo tanto el soporte adicional de la grúa, pueden ser elegidos a la vista de la distribución de cargas en la góndola.

La presente invención se refiere asimismo a una turbina eólica que comprende un puente grúa de acuerdo con cualquiera de las características anteriormente mencionadas.

5 Breve descripción de los dibujos

La invención y sus múltiples ventajas se describirá en más detalle a continuación con referencia a los dibujos esquemáticos adjuntos, que a los efectos de ilustración muestran algunos modos de realización no limitativos y en los que:

la fig. 1 muestra una góndola de una turbina eólica, en la que se dispone un puente grúa,

10 la fig. 2 muestra un modo de realización del puente grúa en una vista en perspectiva,

la fig. 3 muestra el puente grúa de la fig. 2 en una vista superior,

la fig. 4 muestra una parte del puente grúa de la fig. 2, en el que la conexión móvil entre el travesaño y la primera viga de suspensión se muestra en una vista en perspectiva,

la fig. 5 muestra la conexión móvil de la fig. 4 en una vista superior,

15 la fig. 6 muestra una parte del puente grúa de la fig. 2, en el que la conexión móvil entre el travesaño y la segunda viga de suspensión se muestra en una vista en perspectiva,

la fig. 7 muestra otro modo de realización del puente grúa en una vista en perspectiva,

la fig. 8 muestra el puente grúa de la fig. 7 en una vista superior,

20 la fig. 9 muestra una parte del puente grúa de la fig. 7, en el que la conexión móvil entre el travesaño y la primera viga de suspensión se muestra en una vista en perspectiva,

la fig. 10 muestra la parte del puente grúa de la fig. 7, en el que la conexión móvil entre el travesaño y la segunda viga de suspensión se muestra en una vista en perspectiva, y

la fig. 11 muestra el puente grúa de la fig. 7 en una vista lateral.

25 Todas las figuras son muy esquemáticas y no están necesariamente a escala, y muestran tan sólo las partes que son necesarias con el fin de elucidar la invención, siendo omitidas o meramente sugeridas otras piezas.

Descripción de modos de realización preferidos

En la fig. 1, se muestra una góndola 1 de una turbina eólica (no mostrada) en una vista en perspectiva. En la parte superior de la góndola 1, se muestra un puente grúa 2 montado internamente en la góndola 1. El puente grúa 2 comprende en este modo de realización una primera viga de suspensión 3, que tiene una primera extensión longitudinal, y una segunda viga de suspensión, que tiene una segunda extensión longitudinal, estando dispuestas dichas vigas de suspensión 3, 4 con un espacio entre ambas. Además, un travesaño 5 está conectado de modo móvil con dichas vigas de suspensión primera 3 y segunda 4, de modo que el travesaño 5 pueda ser desplazado lo largo de las extensiones longitudinales primera y segunda de las vigas terminales de suspensión 3, 4. Asimismo, un dispositivo de izado 6 está conectado de modo móvil con el travesaño 5. De acuerdo con la invención, las extensiones longitudinales primera y segunda de las vigas de suspensión 3, 4 son partes de círculos concéntricos (no mostrados).

La góndola 1 mostrada en la fig. 1 tiene un techo o parte superior 7 inclinado, por lo que la primera viga de suspensión 3 está situada por debajo de la segunda viga de suspensión 4, de modo que el travesaño se encuentra inclinado. En otros modos de realización no mostrados el travesaño puede estar inclinado desde la primera viga hacia la segunda viga, y todavía en otro modo de realización no mostrado el travesaño puede ser horizontal.

40 En la fig. 2, se muestra un modo de realización del puente grúa 2. En este modo de realización, las vigas de suspensión primera y segunda 3, 4 están fabricadas mediante un perfil en T invertido. En cada extremo de las vigas de suspensión 3, 4 se disponen medios de conexión 8 para conectar el puente grúa 2 directamente a la góndola, o indirectamente mediante una estructura de soporte intermedia (no mostrada). Los medios de conexión 8 en este modo de realización consisten en una plancha de hierro, que está o bien atornillada o soldada a las vigas de suspensión de modo que el puente grúa 2 pueda ser conectado sustancialmente a la parte superior de la góndola sin ningún espacio entre la góndola y la grúa. Por ello el uso de la altura en el interior de la góndola está optimizado. El travesaño 5 es, en este modo de realización, un perfil en I, y está conectado de modo móvil con las vigas de suspensión 3, 4 desde abajo, lo que se describirá en mayor detalle

en conexión con las figs. 4 a 6 a continuación.

5 En la fig. 3, el puente grúa 2 de la fig. 2 se muestra en una vista superior. De esta vista se observa que la primera viga de suspensión 3 y la segunda viga de suspensión 4 son partes de círculos concéntricos, compartiendo dichos círculos el mismo centro y teniendo diferentes radios. Por ello se obtiene que el travesaño 5, cuando se mueve a lo largo de las vigas de suspensión 3, 4, está siempre sustancialmente perpendicular a ambas vigas de suspensión 3, 4.

10 En la fig. 4, una parte del puente grúa de la fig. 2, en el que la conexión móvil 9 entre el travesaño 5 y la primera viga de suspensión 3 se muestra en una vista en perspectiva. La conexión móvil 9 se muestra en este modo de realización en forma de un carro que tiene tres ruedas 10, estando distribuidas dichas ruedas con dos a un lado de la primera viga de suspensión 3 y una en el otro lado. Las dos ruedas se sitúan hacia el travesaño 5. En este modo de realización, el travesaño 5 está conectado con las vigas de suspensión desde abajo, de modo que la altura global del puente grúa se minimiza. En la fig. 5, la conexión móvil 9 se muestra en una vista superior. De esta figura se observa que las ruedas 10 ruedan a lo largo de la viga de suspensión 3 sobre el reborde del perfil en T invertido. La fig. 6 muestra la conexión móvil 9 entre el travesaño 5 y la segunda viga de suspensión 4.

15 En las figs. 7 a 11, se muestra otro modo de realización del puente grúa 2. En este modo de realización, las vigas de suspensión 3, 4 están fabricadas asimismo con perfiles en T invertidos. El travesaño 5 comprende en este modo de realización dos perfiles en T invertidos conectados, véase la fig. 9. El travesaño 5 tiene en su primer extremo 11 una rueda 10, y en el segundo extremo 12 dos ruedas 10. Las ruedas 10 están dispuestas con surcos circunferenciales, que están adaptados para acoplarse con el cuerpo del perfil en T invertido de la viga de suspensión 3, 4 desde arriba. Como el travesaño 5 en este modo de realización está conectado de modo móvil con las vigas de suspensión desde arriba, los medios de conexión 8 tienen una extensión de modo que la grúa 2, cuando se monta en la góndola, desciende desde la parte superior de la góndola.

20 El dispositivo de izado (no mostrado) está conectado en este modo de realización de modo móvil con el travesaño 5 mediante un vagón 13. El vagón 13 comprende cuatro ruedas, que están formadas del mismo modo descrito anteriormente, y por lo tanto están adaptadas para acoplarse con los cuerpos de los dos perfiles en T invertidos del travesaño 5.

25 En la fig. 8, se muestra el puente grúa en una vista superior.

En la fig. 9 se muestra la conexión móvil 9 entre el travesaño 5 y la primera viga de suspensión 3. En este modo de realización, el travesaño 5 comprende una rueda. En la fig. 10 se muestra la conexión móvil 9 entre el travesaño 5 y la segunda viga de suspensión 4, que tiene dos ruedas.

30 La fig. 11 muestra el puente grúa de la figura 7 en una vista lateral. En este modo de realización, el vagón 13 está conectado de modo móvil con el travesaño 5 desde arriba.

Aunque la invención ha sido descrita en lo anterior en conexión con modos de realización preferidos de la invención, será evidente para un experto en la técnica que son concebibles diversas modificaciones sin alejarse de la invención, como se define por las siguientes reivindicaciones.

35

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un puente grúa (2) para una góndola (1) de una turbina eólica, comprendiendo dicho puente grúa (2) al menos una primera viga de suspensión (3), una segunda viga de suspensión (4), estando dispuestas dichas vigas de suspensión (3, 4) con un espacio entre ambas, un travesaño (5), estando conectado dicho travesaño (5) de modo móvil con dichas vigas de suspensión primera y segunda (3, 4), de modo que el travesaño (5) pueda ser desplazado a lo largo de las vigas de suspensión (3, 4); y al menos un dispositivo de izado (6), estando dicho dispositivo de izado (6) conectado de modo móvil con el travesaño (5), en el que dichas vigas de suspensión primera y segunda (3, 4) son partes de círculos concéntricos, compartiendo dichos círculos concéntricos el mismo centro y teniendo diferentes radios.
- 10 2. Un puente grúa (2) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el radio de la parte del círculo de la segunda viga de suspensión (4) es más grande que el radio de la parte del círculo de la primera viga de suspensión (3).
3. Un puente grúa (2) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las vigas de suspensión (3, 4) están conectadas a una parte superior de la góndola (1).
- 15 4. Un puente grúa (2) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que una extensión longitudinal de la primera viga de suspensión (3) es más pequeña que una segunda extensión longitudinal de la segunda viga de suspensión (4).
- 20 5. Un puente grúa (2) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la primera viga de suspensión (3) está dispuesta a una altura vertical diferente de la segunda viga de suspensión (4), de modo que el travesaño (5) tenga una extensión inclinada.
6. Un puente grúa (2) de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 5, en el que están dispuestos medios de frenado en relación con el dispositivo de izado (6) y el travesaño (5) y/o el travesaño (5) y las vigas de suspensión (3, 4).
- 25 7. Un puente grúa (2) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que una pluralidad de travesaños (5) están dispuestos contiguamente entre sí y están conectados de modo móvil con las vigas de suspensión (3, 4).
8. Un puente grúa (2) de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 7, en el que una pluralidad de dispositivos de izado (6) están conectados de modo móvil con el/los travesaño(s) (5).
- 30 9. Un puente grúa (2) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que una tercera viga de suspensión está dispuesta a una distancia de la primera viga de suspensión (3) en el espacio entre las vigas de suspensión primera y segunda (3, 4), estando el travesaño (5) conectado de modo móvil con dicha tercera viga de suspensión.
10. Una turbina eólica que comprende un puente grúa (2) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9.

35

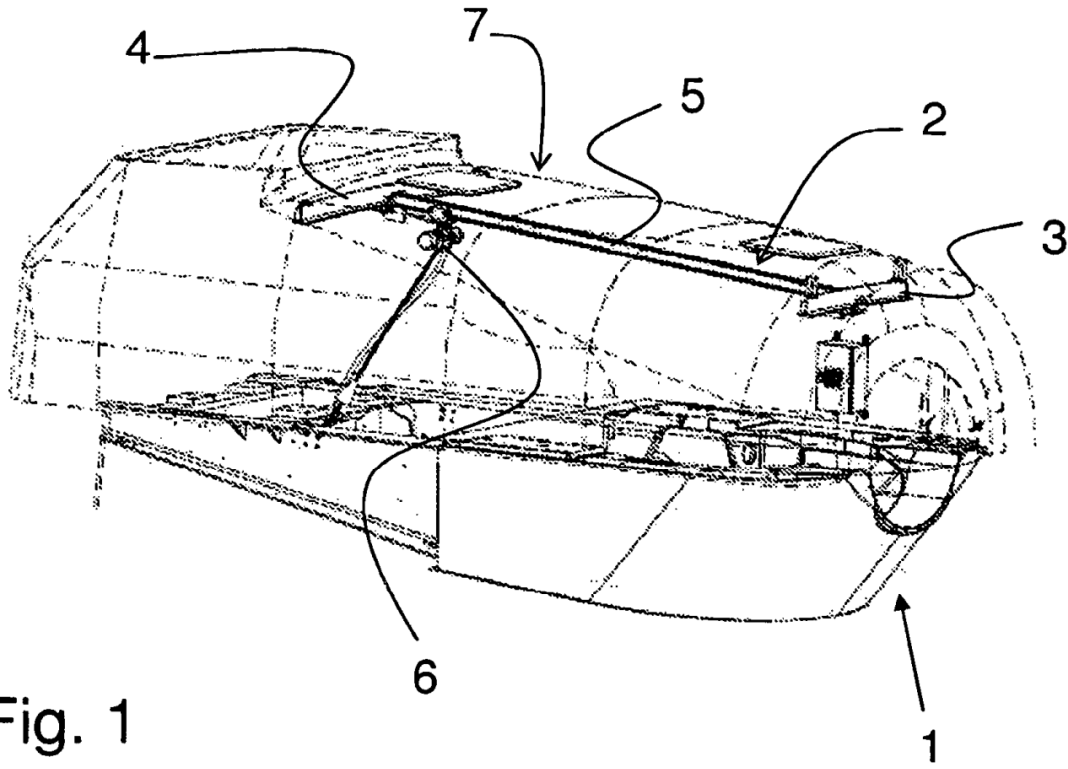
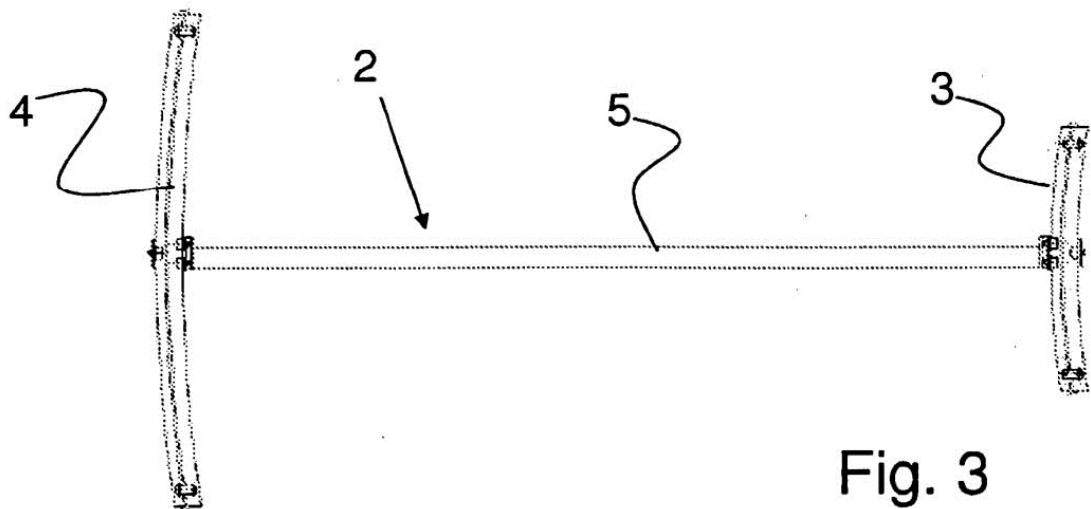
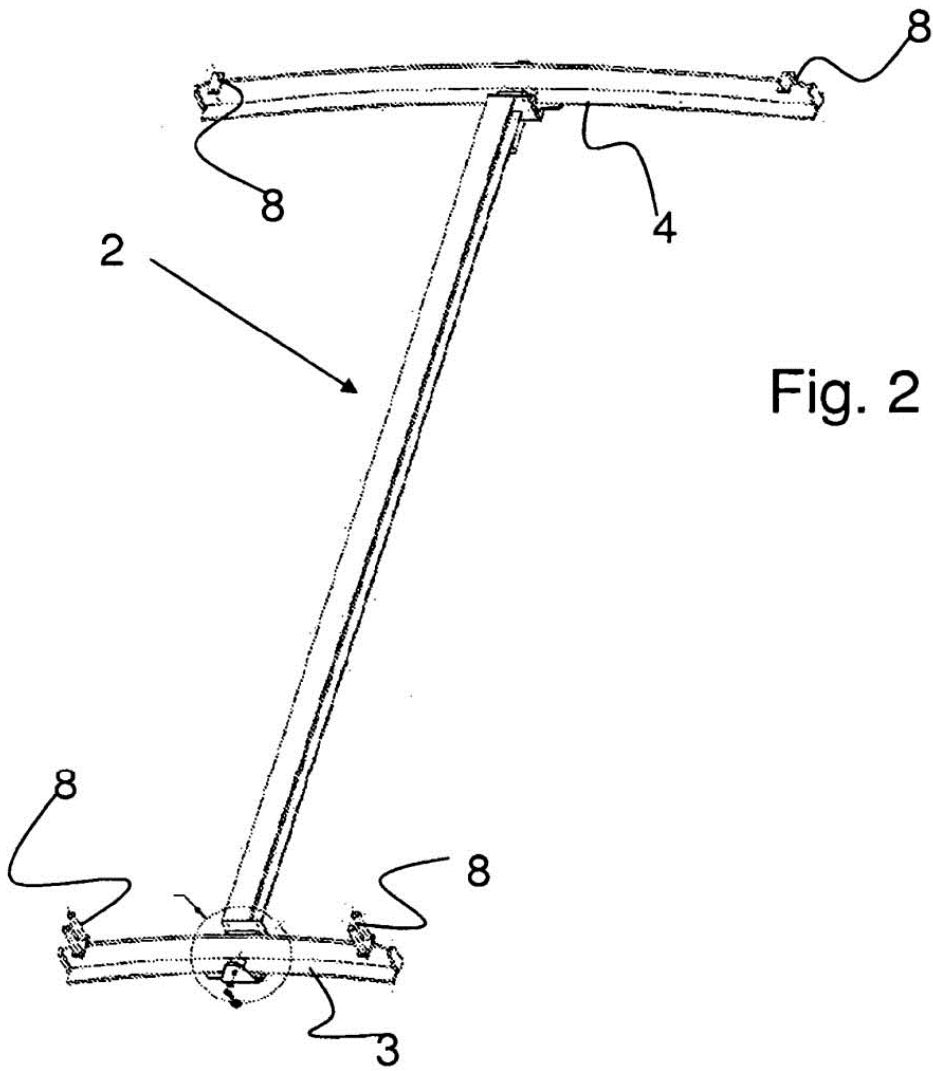
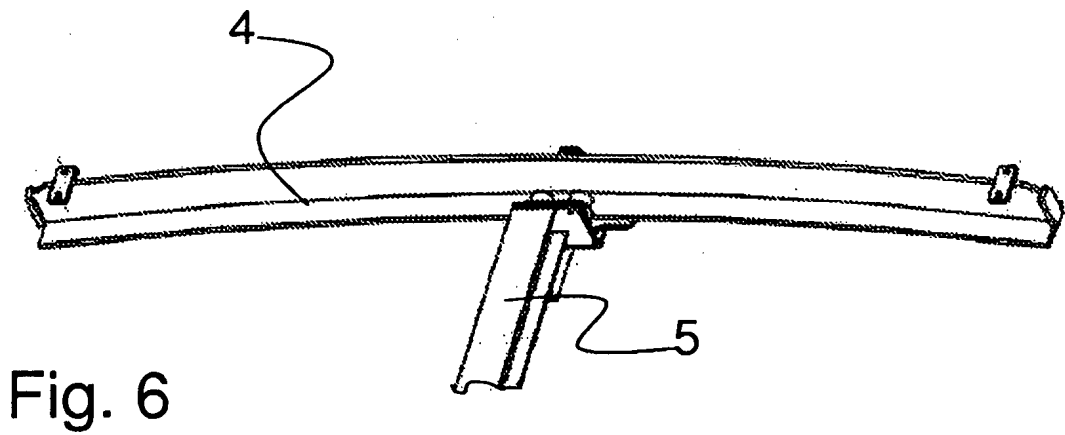
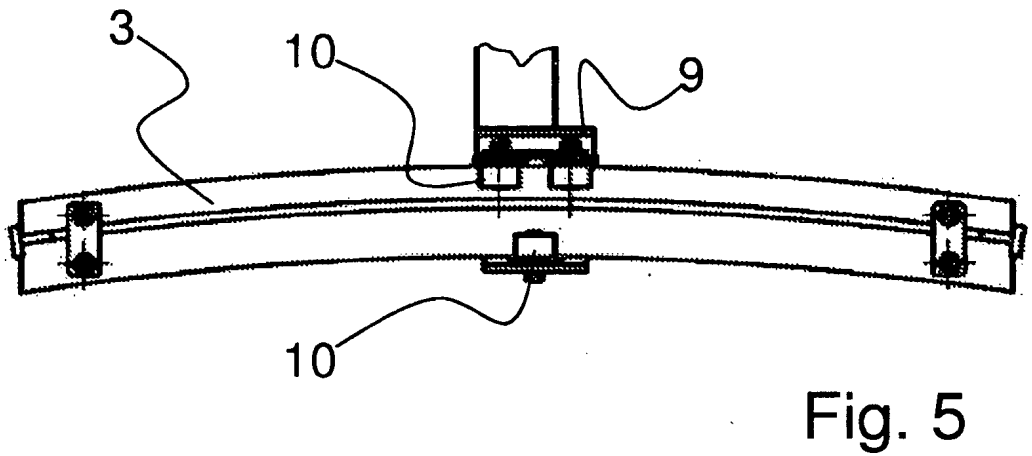
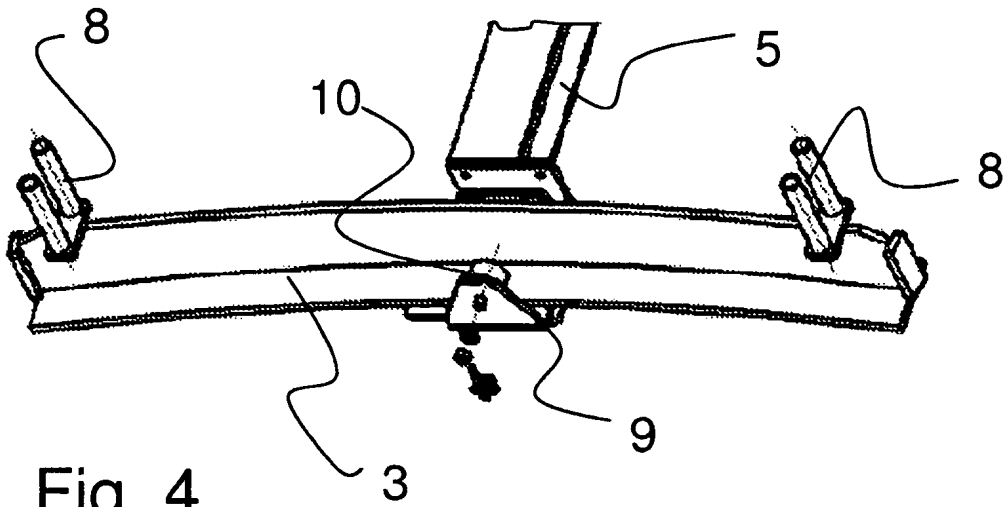


Fig. 1





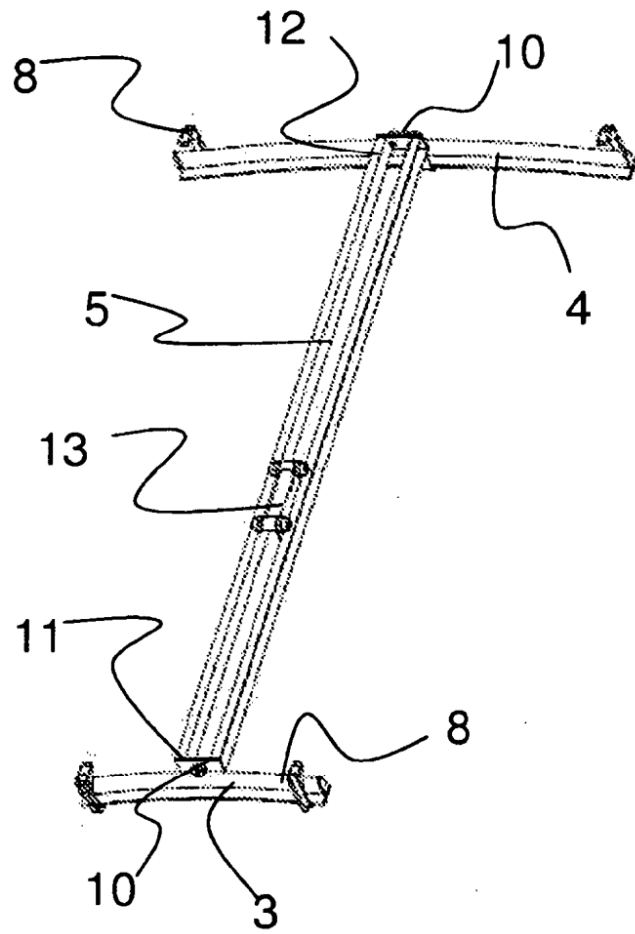


Fig. 7

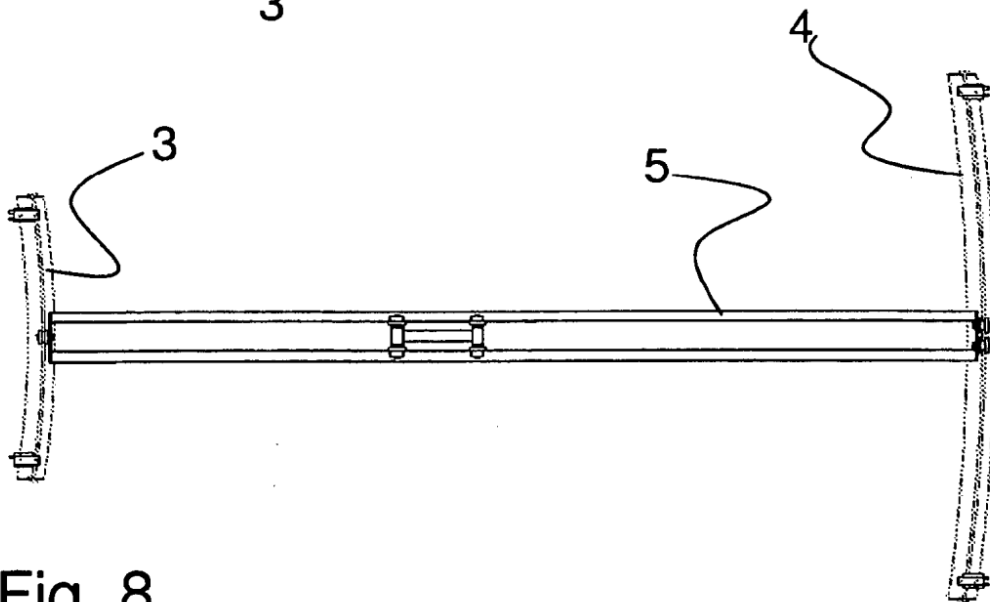


Fig. 8

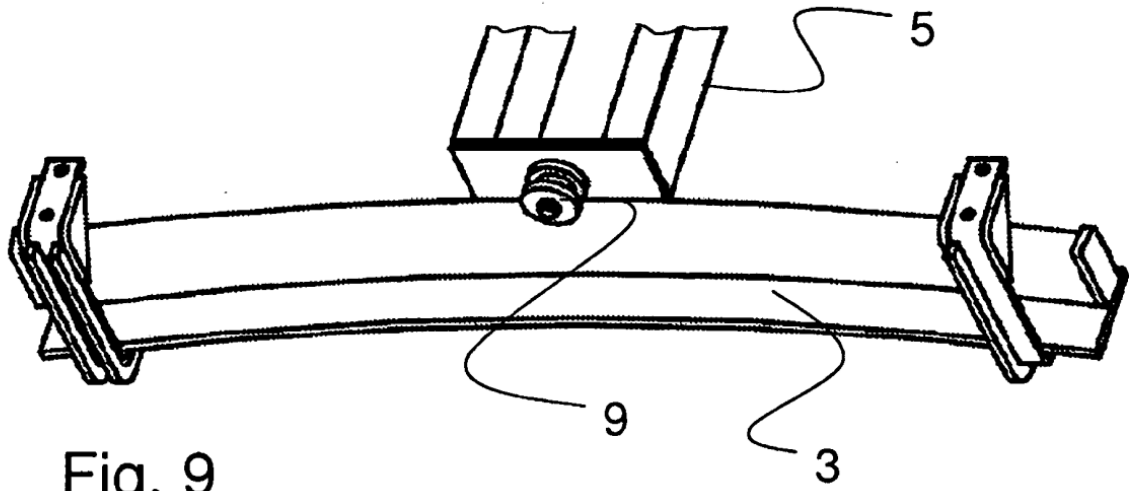


Fig. 9

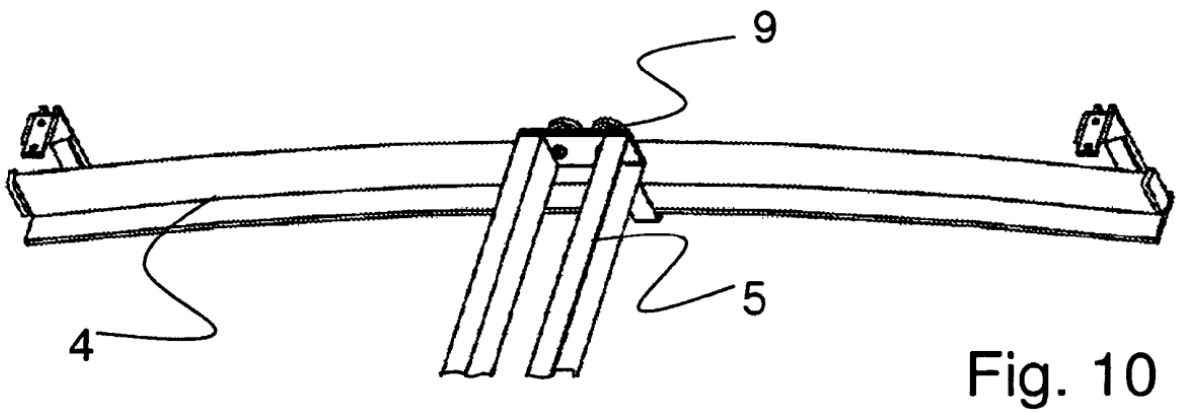


Fig. 10

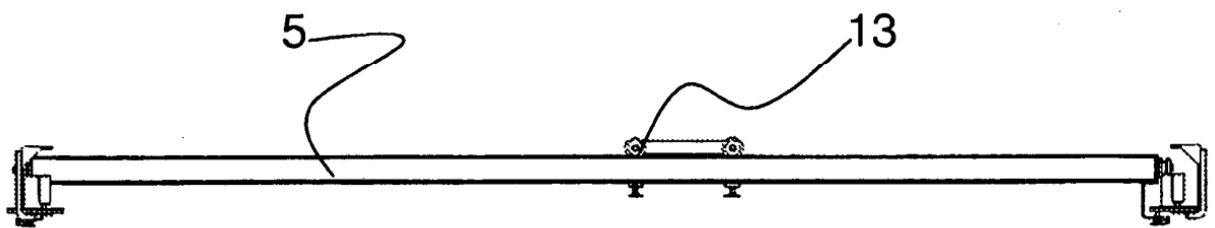


Fig. 11