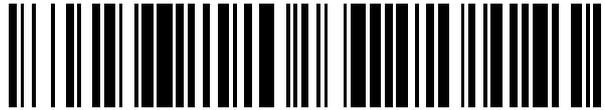


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 462 765**

51 Int. Cl.:

B60P 3/40 (2006.01)

B60P 3/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.12.2009 E 09771494 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.04.2014 EP 2373520**

54 Título: **Sistema de transporte**

30 Prioridad:

09.12.2008 DK 200801743
09.12.2008 US 121057 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.05.2014

73 Titular/es:

VESTAS WIND SYSTEMS A/S (100.0%)
Hedeager 44
8200 AARHUS N, DK

72 Inventor/es:

PEDERSEN, GUNNAR K. STORGAARD

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 462 765 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

Sistema de transporte

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un sistema de transporte para transportar un elemento grande que tiene una extensión longitudinal, tal como una góndola de turbina eólica. El sistema de transporte comprende unos medios de transporte que tienen una primera y una segunda unidad de transporte, una estructura de base que tiene un primer y un segundo lado y que está adaptada para soportar y conectarse con el elemento grande que va a ser transportado, y un equipo de transporte que tiene una primera pieza adaptada para ser conectada con el primer lado de la estructura de base y con la primera unidad de transporte, y una segunda pieza adaptada para ser conectada con la segunda unidad de transporte. Además, la invención se refiere a un procedimiento de transporte.

Antecedentes de la invención

Para transportar grandes elementos en un camión, se necesita un equipo de transporte especial con el fin de ajustar el camión para que se adapte al elemento concreto que va a ser transportado. Además, la normativa nacional de un país o un estado puede requerir que el transporte supere una cierta altura o un cierto peso.

15 En muchos países de Europa, se ha especificado una cierta altura global que no puede superar un camión que incluya un elemento. Con el fin de satisfacer estas normativas, puede ser necesario un equipo de transporte especial, que permita que el elemento sea transportado sobre una plataforma rebajada entre una parte delantera de un camión y una parte trasera de un camión.

20 Una solución de transporte en la que se ha rebajado una plataforma entre una parte delantera de una parte delantera de un camión y una parte trasera de un camión se describe en el documento EP 1 053 930.

25 Cuando se transporta un elemento grande, tal como una góndola de turbina eólica, la góndola se transporta sobre una plataforma de transporte durante su producción. Subsiguientemente, una horquilla en la parte delantera del camión se acopla con una parte delantera de la plataforma insertando la horquilla en orificios correspondientes de la plataforma y, de modo similar, una horquilla en la parte trasera del camión se acopla con una parte trasera de la plataforma mediante orificios correspondientes en la parte trasera de la plataforma.

30 Tales plataformas de transporte grandes (JP60229835) son muy difíciles de manejar durante su producción, pero son necesarias para soportar la góndola durante el transporte, ya que las partes delantera y trasera del camión se han separado entre sí con el fin de abrir hueco para la góndola entre ambas. Así pues, se necesita una solución alternativa que sea más fácil de manejar durante producción y que aún así ayude al transporte, ya que parte de algunas góndolas son frágiles y por lo tanto estas góndolas no pueden ser izadas por sus extremos tan sólo, haciendo así que el transporte sea muy difícil.

Además, las plataformas de transporte son tan largas que el espacio libre necesario alrededor de una plataforma de transporte con el fin de que la plataforma sea enganchada por horquillas es de 6 a 10 m, lo que es mucho en un emplazamiento de producción.

35 Asimismo, las plataformas de transporte son muy caras, y aunque se pueden utilizar una y otra vez, las plataformas de transporte a menudo no vuelven al emplazamiento de producción hasta aproximadamente 10 meses después de que la góndola haya llegado a su destino. Una razón para esto puede ser que el transporte de la plataforma de vuelta al emplazamiento de producción requiere en muchos países un coche de acompañamiento, y por lo tanto es en sí mismo costoso.

Resumen de la invención

40 Un objeto de la presente invención es superar, al menos parcialmente, las anteriores desventajas e inconvenientes del estado de la técnica previo y proporcionar un sistema de transporte mejorado para el transporte de, por ejemplo, una góndola de turbina eólica.

45 El objeto anterior, junto con numerosos otros objetos, ventajas y características, que serán evidentes de la siguiente descripción, se consigue mediante una solución de acuerdo con la presente invención por medio de un sistema de transporte para transportar un elemento grande que tiene una extensión longitudinal, tal como una góndola de turbina eólica, que comprende:

- unos medios de transporte que tienen una primera y una segunda unidad de transporte,
- una estructura de base que tiene un primer y un segundo lado y que está adaptada para soportar y conectarse con el elemento grande que va a ser transportado, y
- un equipo de transporte que tiene:

- una primera pieza adaptada para ser conectada con el primer lado de la estructura de base y con la primera unidad de transporte, y
- una segunda pieza adaptada para ser conectada con la segunda unidad de transporte,

en el que la primera pieza se acopla con la segunda pieza.

5 En soluciones anteriores, la estructura de base se adaptó para soportar el elemento grande sobre el amplio hueco entre medias de una parte delantera y una parte trasera de un camión. Al tener un equipo de transporte con una primera pieza que se acopla con una segunda pieza, la estructura de base se puede hacer mucho más pequeña ya que el equipo de transporte se extiende sobre todo el espacio entre la primera y la segunda unidad de ruedas del camión. Así pues, se obtiene que la estructura de base puede ser hecha más pequeña que en soluciones del estado de la técnica anterior, y por tanto menos costosa.

10 Además, la estructura de base es más fácil de manejar en el emplazamiento de producción ya que su tamaño reducido reduce igualmente el espacio necesario alrededor de la misma con el fin de que una unidad de transporte se acople con ella. El transporte en el emplazamiento de producción puede ser manejado asimismo por una unidad de transporte tan sólo. En soluciones del estado de la técnica anterior, se necesitaban dos unidades de transporte ya que el acoplamiento inicial de la estructura de plataforma requería la inserción de un conjunto de horquillas en cada extremo de la estructura de plataforma.

15 Además, la estructura de base puede ser construida como una estructura de bastidor y no tiene que ser ya una plataforma.

20 En un modo de realización, la primera pieza puede tener al menos dos brazos alargados, cada uno de los cuales tiene una estructura al menos parcialmente hueca que les permite recibir unos brazos correspondientes de la segunda pieza para su acoplamiento con la segunda pieza.

Al tener una segunda pieza que se inserta en una estructura hueca, el acoplamiento entre la primera y la segunda pieza bloquea la segunda pieza en la primera pieza tanto en la dirección vertical como en la dirección horizontal del camión.

25 Además, la primera pieza puede comprender un reborde a lo largo de cada uno de los brazos alargados, y la estructura de base puede estar soportada por los rebordes cuando la primera pieza se conecta con la estructura de base.

Al tener un reborde, la estructura de base se puede conectar fácilmente con la primera pieza del equipo de transporte, y la estructura de base puede deslizarse sobre la primera pieza si se necesita.

30 Además, la primera pieza tiene unos medios de bloqueo para bloquear la estructura de base con el fin de evitar que se separe de la primera pieza durante el transporte.

En un modo de realización, la segunda pieza puede tener unos medios de bloqueo para bloquear la estructura de base para evitar que se separe de la segunda pieza durante el transporte.

35 Durante el transporte, el camión tiene que parar y arrancar varias veces, de modo que es muy importante que el sistema de transporte no se desenganche durante tales movimientos longitudinales.

Al fijar la estructura de base a la primera y la segunda pieza, la estructura de base actúa como una pieza de bloqueo intermedia de la primera y la segunda pieza, de modo que no se necesitan medios de bloqueo adicionales para bloquear la primera pieza con la segunda pieza. Además, el bloqueo de la primera pieza con la segunda pieza tiene lugar al conectar la estructura de base, y por tanto tampoco se necesita un proceso de montaje subsiguiente.

40 En un modo de realización, los medios de bloqueo pueden ser un cerrojo mecánico que se acopla con la primera pieza y la estructura de base y/o la segunda pieza y la estructura de base.

En otro modo de realización, los medios de bloqueo para bloquear la estructura de base pueden ser un perno que penetra en la primera pieza, la segunda pieza y la estructura de base.

45 Al utilizar un perno, tal como un pasador, se utilizan unos medios de seguridad probados que son fáciles de montar y desmontar.

En otro modo de realización, los medios de bloqueo pueden ser un cerrojo mecánico que se acopla con la estructura de base para obstaculizar cualquier movimiento de la estructura de base en la extensión longitudinal del elemento.

En este caso, el proceso de bloqueo tiene lugar al deslizarse la estructura de base para apoyarse en los medios de bloqueo de la primera o de la segunda pieza.

50 En aún otro modo de realización, los medios de bloqueo pueden comprender medios para bloquear la estructura de

base en una dirección perpendicular a la extensión longitudinal del elemento.

Esto evita que la estructura de base se incline durante el transporte si, por ejemplo, el camión pasa sobre un bache de la carretera.

5 De acuerdo con la invención, la primera pieza y la segunda pieza pueden ser bloqueadas relativamente entre sí cuando se acoplan.

Además, el equipo de transporte puede tener una extensión longitudinal cuando la primera y la segunda pieza están acopladas y una longitud de la extensión longitudinal del equipo de transporte es más larga del 105% de la extensión longitudinal del elemento grande, preferiblemente más larga del 110%, todavía más preferiblemente más larga del 125% de la extensión longitudinal del elemento grande. Esto asegura que, cuando los brazos de la primera pieza y de la segunda pieza se acoplan, los brazos tienen una longitud global más larga que la del elemento grande.

Asimismo, de acuerdo con la invención, el equipo de transporte puede estar adaptado para ser fijado a una conexión estándar de un camión.

Además, los brazos de la primera y la segunda pieza del equipo pueden estar por debajo de un punto de máxima altura de las ruedas de las unidades de ruedas cuando se fijan a las unidades de ruedas.

15 De acuerdo con un modo de realización de la invención, la estructura de base puede ser una estructura de bastidor.

En este caso, la construcción de la estructura de base puede ser muy resistente, y se pueden montar fácilmente piezas adicionales en la misma.

Además, la estructura de base puede estar fabricada de cualquier tipo de acero.

20 Debido al hecho que la envergadura de la estructura de base se ha reducido marcadamente, la estructura de base puede ser fabricada de cualquier tipo de acero, y no tiene que estar fabricada necesariamente de costoso acero de alta resistencia.

En otro modo de realización, la estructura de base puede tener una longitud inferior a la extensión longitudinal del elemento grande, preferiblemente inferior al 80%, más preferiblemente inferior al 70%, y todavía más preferiblemente inferior al 60%.

25 Debido al hecho de que la envergadura de la estructura de base se ha reducido marcadamente, la estructura de base puede ser fabricada con una longitud menor que la del elemento que transporta.

Además, de acuerdo con la invención, la estructura de base puede tener medios para fijar una góndola.

Cuando la estructura de base tiene medios para fijar una góndola, no se necesita equipo adicional para fijar la góndola además de pernos o medios de fijación similares.

30 Asimismo, la primera y la segunda pieza del equipo de transporte pueden ser fabricadas como pretensados.

Cuando el sistema de transporte se carga con el elemento grande, la primera y la segunda pieza pueden presentar una flexión. Pero cuando la primera y la segunda pieza del equipo de transporte han sido fabricadas en un estado pretensado, la flexión provocada por la carga nivela el material pretensado del equipo de transporte, y los brazos de la primera y la segunda pieza se estiran. De este modo, la primera y la segunda pieza del equipo de transporte pueden ser fabricadas en un estado pretensado que corresponde a la flexión procedente de la carga de un elemento grande que va a ser transportado.

En aún otro modo de realización, la segunda pieza del equipo de transporte puede tener una sección transversal en forma de I, similar a una viga en forma de I.

40 Debido al hecho de que el equipo de transporte está diseñado como una primera pieza que se acopla con una segunda pieza para soportar la estructura de base, la primera y la segunda pieza del equipo de transporte pueden ser fabricadas a partir de vigas normalizadas con un perfil normalizado. De este modo, el coste de fabricar el sistema de transporte se reduce hasta al menos una cuarta parte del coste de fabricar una estructura de plataforma del estado de la técnica anterior.

45 Además, una góndola puede tener medios para fijar la góndola a una torre de una turbina eólica, y los medios de la góndola pueden ser utilizados para fijar la góndola a la estructura de base.

Así pues, la estructura de base puede tener medios para fijar la estructura de base a una conexión de torre de la góndola.

Además, la invención se refiere a un equipo de transporte como el descrito anteriormente.

La invención se refiere asimismo a una estructura de base como la descrita anteriormente.

Finalmente, la invención se refiere asimismo a un procedimiento de transporte que utiliza el sistema de transporte descrito anteriormente, que comprende las etapas de:

- conectar la primera pieza a la primera unidad de transporte,
- conectar la segunda pieza a la segunda unidad de transporte,
- 5 – mover los brazos de la primera pieza bajo la estructura de base,
- mover los brazos de la segunda pieza para acoplarse con la primera pieza, y
- elevar la primera pieza acoplada con la segunda pieza para su conexión con la estructura de base y elevar la estructura de base.

Breve descripción de los dibujos

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

la fig. 1 muestra un sistema de transporte de acuerdo con la presente invención en su estado desmontado,

la fig. 2 muestra el sistema de transporte de la fig. 1 en un estado parcialmente montado,

15 la fig. 3 muestra el sistema de transporte de la fig. 1 en un estado parcialmente montado,

la fig. 4 muestra el sistema de transporte de la fig. 1 en su estado montado,

la fig. 5 muestra un modo de realización de la estructura de base de acuerdo con la invención,

la fig. 6 muestra otro modo de realización de la estructura de base,

la fig. 7 muestra aún otro modo de realización de la estructura de base, de acuerdo con la invención, y

20 la fig. 8 muestra parte del equipo de transporte de acuerdo con la invención.

Todos los dibujos son esquemáticos y no están necesariamente a escala, y tan sólo muestran aquellas partes necesarias para elucidar la invención, siendo omitidas o meramente sugeridas otras partes.

Descripción detallada de la invención

25 Un sistema de transporte 1 de acuerdo con la invención se utiliza principalmente para transportar elementos 2 grandes y pesados, tales como una góndola de turbina eólica. En lo que sigue, el sistema de transporte 1 se describirá en relación a una góndola de turbina eólica; sin embargo, el elemento grande 2 puede ser cualquier tipo de elemento grande, tales como piezas de un barco u otras piezas de una turbina eólica. Cuando se transporta una góndola de turbina eólica, la góndola es demasiado alta para pasar a través de un número de túneles y bajo un número de puentes, y la góndola tiene que ser transportada por lo tanto en una posición rebajada, lo que se realiza habitualmente situando la góndola sobre una estructura de plataforma de rebajada entre una parte delantera y una parte trasera de un camión. Así pues, esta estructura de plataforma tiene que soportar el peso de la góndola de turbina eólica así como su propio peso y, como la góndola es muy grande, la estructura de plataforma tiene que soportar este peso a lo largo de una envergadura ancha.

35 En la fig. 1, se muestra un sistema de transporte 1 de acuerdo con la invención en su estado desmontado. El sistema de transporte 1 comprende unos medios de transporte que tienen una primera 4 y una segunda 5 unidad de transporte, tales como una parte delantera y una parte trasera en la forma de las unidades de ruedas de un camión. Además, el sistema de transporte 1 tiene un equipo de transporte 9 que tiene una primera pieza 10 adaptada para ser conectada con la primera unidad de ruedas de transporte 4, y una segunda pieza 11 adaptada para ser conectada con la segunda unidad de ruedas de transporte 5. En un extremo, las piezas primera y segunda 10, 11 están fijadas a cada una de sus unidades de ruedas 4, 5, y en el otro extremo, están conectadas entre sí. Como se muestra en la fig. 3, una estructura de base sobre la cual se puede fijar la góndola se sitúa sobre la primera pieza 10, y por lo tanto sobre la segunda pieza 11.

45 Al tener un equipo de transporte 9 con una primera pieza 10 que se acopla con una segunda pieza 11, la estructura de base 3 puede ser hecha mucho más pequeña que en las soluciones del estado de la técnica anterior, ya que el equipo de transporte se extiende sobre la extensión ancha entre la primera 4 y la segunda unidad de ruedas 5 del camión. Cuando la estructura de base 3 se hace más pequeña, se hace asimismo menos costosa.

Además, la estructura de base 3 es más fácil de manejar en el emplazamiento de producción ya que el tamaño reducido reduce igualmente el espacio necesario alrededor de la misma con el fin de que una unidad de transporte

se acople con ella. El transporte en el emplazamiento de producción puede ser gestionado asimismo tan sólo con una unidad de transporte. En soluciones del estado de la técnica anterior, se necesitaban dos unidades de transporte ya que el acoplamiento inicial de la estructura de plataforma requería la inserción de un conjunto de horquillas en cada extremo de la estructura de plataforma. Además, la estructura de base 3 puede ser fabricada como una estructura de bastidor, o en otro diseño, y por tanto ya no tiene que ser una plataforma con secciones huecas.

Asimismo, el equipo de transporte 9 puede ser utilizado durante el transporte de otros elementos grandes 2, ya que no tiene unos medios de fijación especiales, tales como el reborde cilíndrico. El equipo de transporte 9 puede ser utilizado así en conexión con otros tipos de estructuras de base 3 para el transporte de una variedad de elementos grandes 2.

Como se muestra en la fig. 1, la primera pieza 10 tiene un primer conjunto de brazos 12 y la segunda pieza 11 tiene un segundo conjunto de brazos 13. Aunque las piezas sólo se muestran como en posesión de dos brazos, el número de brazos puede ser diferente en otro modo de realización.

Los brazos 12 de la primera pieza 10 tienen una forma alargada y se extienden hacia fuera desde la unidad de ruedas 4 a la cual están conectados. De este modo, cada una de las piezas 10, 11 del equipo de transporte 9 se sostiene sólo por la unidad de ruedas 4, 5, actuando el peso de la unidad de ruedas como un contrapeso. La primera 10 y la segunda pieza 11 están adaptadas para acoplarse entre sí y para ser conectadas a una estructura de base 3 sobre la cual se fija la góndola de la turbina eólica. La primera pieza 10 tiene rebordes dispuestos a lo largo de parte de su extensión longitudinal. La conexión entre la primera pieza 10 y la estructura de base 3 se facilita mediante un primer lado 7 de la estructura de base que está soportado por un reborde de un brazo y un segundo lado opuesto 8 de la estructura de base que está soportado por otro reborde del otro brazo. Así pues, conjuntamente, la primera pieza 10, la segunda pieza 11 y la estructura de base 3 constituyen una estructura de plataforma para transportar un elemento grande 2, tal como una góndola de turbina eólica.

La estructura de base 3 está adaptada para su conexión con el elemento grande 2 que va a ser transportado. Cuando se transporta una góndola de turbina eólica, la conexión de fijación de la góndola que se conectará con la torre de una turbina eólica se utiliza para fijar la góndola a la estructura de base. Así pues, la estructura de base tiene medios de conexión 16 para conectarse con el elemento grande, que en este modo de realización es un reborde cilíndrico 16.

Algunas góndolas de turbina eólica no son autosoportadas, lo que significa que parte de la góndola es frágil. Por consiguiente, el transporte de la góndola no puede tener lugar sólo agarrando cada extremo de la góndola, ya que la góndola quedaría por tanto destruida. Para evitar esto, la góndola debe ser fijada por su conexión de torre. El reborde cilíndrico 16 tiene habitualmente orificios a través de los cuales penetran medios de fijación para fijarse a la conexión de torre.

En la fig. 1, la primera pieza 10 del equipo 9 se monta sobre una primera unidad de ruedas 4 de un camión, y la segunda pieza 11 se monta sobre una segunda unidad de ruedas 5. La primera 10 y la segunda pieza 11 están fabricadas para ajustar con un cierto sistema estandarizado de un camión. Se debe indicar que la primera pieza no se muestra conectada a la cabina del camión. Aunque la primera pieza 10 se muestra montada sobre una unidad de ruedas delantera de un camión, en otro modo de realización la segunda pieza 11 podría montarse sobre la unidad de ruedas delantera y la primera pieza sobre la unidad de ruedas trasera.

Cuando se monta el sistema de transporte 1 en preparación para el transporte de un elemento grande 2, tal como una góndola de turbina eólica, la primera pieza 10 se dirige bajo la estructura de base 3 que está algo levantada del terreno. En esta posición, como se muestra en la fig. 2, los lados 7, 8 de la estructura de base 3 no apoyan en los bordes de la primera pieza 10.

En la fig. 3, la segunda pieza 11 del equipo 9 es desplazada al mover la segunda unidad de ruedas 5. De este modo, los brazos de la segunda pieza 11 se acoplan con los brazos de la primera pieza 10, ya que los brazos de la primera pieza son huecos y los brazos de la segunda pieza se insertan en la cavidad hueca de los brazos de la primera pieza. En esta posición, ni la primera 10 ni la segunda pieza 11 apoyan en los lados de la estructura de base 3.

El sistema de transporte 1 se muestra en su posición montada en la fig. 4. La góndola de turbina eólica se fija a la estructura de base 3, y la primera 10 y la segunda pieza 11 están completamente acopladas. Tras el acoplamiento, el equipo de transporte 9 se ha elevado de modo que los rebordes de la primera pieza 10 soportan los lados 7, 8 de la estructura de base 3. Así pues, la primera pieza 10, la segunda pieza 11, y la estructura de base 3 sostienen la góndola y el sistema de transporte 1 está listo para el transporte. El sistema de transporte 1 está conectado a un camión; sin embargo, el camión puede ser sustituido por otro medio de transporte adecuado.

La segunda pieza 11 se inserta en la estructura hueca de la primera pieza 10, y la primera y la segunda pieza se bloquean subsiguientemente. En un modo de realización, medios de fijación, tales como un perno, por ejemplo un pasador, penetran en la primera 10 y en la segunda pieza 11 con el fin de bloquear las piezas relativamente entre sí. En otro modo de realización, la estructura de base 3 es fijada al equipo de transporte 9 por medio de un perno que penetra en ambos brazos de las piezas 10, 11 y en la estructura de base.

En aún otro modo de realización, medios de bloqueo situados en la primera 10 y la segunda pieza 11, respectivamente, bloquean la estructura de base 3 con la primera y la segunda pieza, respectivamente. De este modo, la estructura de base 3 se utiliza como una pieza de bloqueo intermedia, bloqueando movimientos de la primera pieza 10 con relación a la segunda pieza 11. Los medios de bloqueo bloquean la estructura de base 3 con la primera pieza 10 o la segunda pieza 11 por medio de un cerrojo mecánico, tal como un cierre rápido, lo que significa que un brazo de bloqueo es activado por la estructura de base cuando el extremo de la estructura de base apoya en los medios de bloqueo. Los brazos de bloqueo se acoplan en una cavidad en la estructura de base 3, y la estructura de base se bloquea en una dirección longitudinal del sistema de transporte 1. Con el fin de bloquear asimismo la estructura de base 3 en una dirección perpendicular a la dirección longitudinal del sistema de transporte 1, los medios de bloqueo presentan asimismo un reborde o medios similares que se proyectan por encima de la estructura de base.

En la fig. 5, la estructura de base tiene una estructura de bastidor 15 y unos medios de conexión 16 para fijar la góndola de la turbina eólica. La estructura de base 15 es un bastidor en forma cuadrada fabricado a partir de perfiles en I. En otro modo de realización, sin embargo, el bastidor puede estar fabricado a partir de otros tipos de perfiles, tales como perfiles en forma de U o perfiles con una sección transversal cuadrada. La estructura de bastidor en forma cuadrada 15 está provista en cada esquina con una pieza proyectada 19 adaptada para acoplarse con los medios de bloqueo de la primera 10 y la segunda pieza 11 respectivamente. Así pues, las piezas proyectadas 19 tienen una cavidad para bloquearse mecánicamente, por ejemplo mediante bloqueo rápido, con las piezas 10, 11. Las piezas proyectadas 19 se ahúsan del bastidor en forma cuadrada 15 hacia la primera 10 o la segunda pieza 11 con el fin de guiar la estructura de base 3 sobre el reborde de la primera pieza.

Las piezas proyectadas 19 pueden tener cualquier tipo de forma de modo que se conformen con los medios de bloqueo de la primera 10 y la segunda pieza 11 del equipo de transporte 9.

La estructura de base 3 se fija a la góndola de la turbina eólica durante la fabricación de la góndola y sigue a la góndola durante el montaje de todas las piezas en la góndola. Con el fin de mover la góndola de un emplazamiento de producción a otro, se baja un dispositivo de transporte bajo la estructura de base. Cuando el dispositivo de transporte, situado ahora al menos parcialmente bajo la estructura de base 3, es elevado, la góndola puede ser desplazada. Debido al hecho de que la estructura de base 3 es mucho más pequeña que en soluciones del estado de la técnica anterior, sólo se necesita un dispositivo de transporte. Además, el dispositivo de transporte puede ser un dispositivo más sencillo que solo tiene que ser capaz de elevar la estructura de base, y con ello la góndola, desde el terreno. No necesita tener un contrapeso, como era el caso con las soluciones del estado de la técnica anterior.

El reborde cilíndrico 16 para conectar con la góndola se corresponde con los medios de conexión de la torre de turbina eólica, y por tanto la conexión se realiza en una posición en la que la góndola de la turbina eólica está autosoportada.

La estructura de base 3 puede tener cualquier tipo de forma, por ejemplo teniendo diferentes tipos de estructuras de bastidor. En un modo de realización, el bastidor puede tener, por ejemplo, diversos miembros de cruceta con el fin de reforzar la construcción del bastidor.

En ciertos puntos durante la producción de la góndola y el almacenamiento de la góndola terminada, la góndola necesita ser situada sobre el terreno. En estos casos, es necesario que un dispositivo de transporte o un equipo de transporte 9 pueda ser bajado aún bajo la estructura de base 3. Así pues, la estructura de base 3 está provista de algún tipo de medios de soporte, tales como cuatro patas 17, como se muestra en la fig. 6. Las patas 17 se montan sobre zapatas 18 que están fabricadas típicamente de un tipo de material de fricción mejorada. Las patas 17 se montan sobre el bastidor ya sea directamente o por medio de medios de extensión para evitar que la parte superior de las patas arañe el lateral de la góndola cuando la estructura de base 3 es descendida con relación a las patas.

Los medios de soporte pueden ser provistos asimismo en forma de patas fijas que se incorporan cuando el bastidor o estructura de base está en una posición elevada, por ejemplo mediante un brazo sobresaliente que se inserta en el bastidor y se bloquea/fija con una clavija de bloqueo.

Así pues, como alternativa al sistema de izado de un camión, las patas 17 pueden estar provistas de algún medio de ajuste con el fin de descender o elevar la góndola sobre la estructura de base 3 con relación al terreno. Los medios de ajuste pueden ser algún tipo de medios de elevación, tales como un gato, cilindros de elevación o un gato hidráulico o cilindro hidráulico. Al utilizar cilindros de elevación, no son necesarios otros medios de elevación o descenso, por ejemplo en el camión, y por tanto se puede utilizar un camión más sencillo, y a menudo con mayor disponibilidad.

En otro modo de realización, la estructura de base 3 ha sido provista de algún tipo de elementos de soporte, tales como zapatas triangulares, como se muestra en la fig. 7. En este modo de realización, la estructura de base 3 está provista asimismo de algunas extensiones, de modo que la góndola no se dañe.

Así pues, como alternativa al sistema de izado de un camión, se pueden proporcionar medios de ajuste a las zapatas triangulares para elevar o descender la góndola sobre la estructura de base 3 con relación al terreno. Los medios de ajuste pueden ser algún tipo de medios de elevación, tales como un gato, cilindros de elevación o un gato

hidráulico, o pueden comprender algún tipo de muelles de gas o cilindros hidráulicos.

5 En la fig. 8, se muestra un equipo de transporte 9 de acuerdo con la presente invención. El equipo de transporte 9 se muestra cuando la primera 10 y la segunda pieza 11 se acoplan mediante la inserción de una pieza en la otra. Cuando la primera 10 y la segunda pieza 11 se acoplan, el equipo de transporte 9 forma un puente de la primera
 10 unidad de transporte 4 a la segunda unidad de transporte 5 de un camión, por ejemplo. Con el fin de compensar la carga del peso de la góndola de turbina eólica, se han fabricado los brazos del equipo de transporte 9 en un estado pretensado. De este modo, se compensa la flexión provocada por la góndola de la turbina eólica. El estado pretensado se ajusta a la carga de la góndola de la turbina eólica de modo que la góndola de la turbina eólica no se proyecte más desde el camión de lo que es capaz para cumplir con las regulaciones de altura para el transporte de tales elementos grandes 2.

Como se puede observar en la fig. 8, el equipo de transporte 9 está provisto de medios de anclaje para anclarse a un equipo de anclaje estándar de un camión, en el que un perno penetra en aberturas del camión y del equipo de transporte 9 con el fin de fijar el equipo de transporte 9 a la unidad de transporte del camión.

15 La primera pieza 10 y la segunda pieza 11 pueden acoplarse entre sí de muchas maneras. En este modo de realización, la primera pieza 10 está fabricada de un perfil que tiene una sección transversal cuadrada y la segunda pieza 11 de un perfil en I capaz de ser insertado en la primera pieza. Sin embargo, la primera pieza 10 podría estar fabricada asimismo de un perfil en forma de U, esto es, un perfil que tiene una sección transversal en forma de U, en el que se insertaría la segunda pieza. La segunda pieza 11 podría estar fabricada asimismo con un perfil en forma de L.

20 Como se muestra en la fig. 4, el equipo de transporte 9 tiene una extensión longitudinal cuando la primera pieza 10 y la segunda pieza 11 están acopladas, extensión que tiene una longitud más larga del 105% de la extensión o longitudinal del elemento grande 2, preferiblemente más larga del 110%, todavía más preferiblemente más larga del 125% de la extensión o longitudinal del elemento grande. De este modo, la góndola no se daña por el equipo de transporte 9 y/o las conexiones a las unidades de ruedas 4, 5 del camión. La conexión del equipo de transporte 9
 25 puede ser cualquier tipo de conexión que se corresponda con la conexión estándar del camión sobre el cual va a ser transportado.

La estructura de base 3 puede estar fabricada de cualquier tipo de acero o de cualquier otro material adecuado. La estructura de base 3 puede estar fabricada de diferentes tipos de materiales adecuados para soportar el elemento grande 2, y los medios de conexión de la estructura de base pueden estar fabricados, por ejemplo parcialmente, de otro material.
 30

El equipo de transporte 9 puede estar fabricado asimismo de cualquier tipo de acero. Algunas piezas del equipo 9 pueden estar fabricadas de acero de alta resistencia, tal como el acero vendido bajo el nombre comercial Weldox 700, mientras que otras piezas pueden estar fabricadas de un material menos costoso con el fin de ahorrar dinero. Así pues, parte del equipo 9 puede estar fabricado de perfiles normalizados, tales como un perfil en I.

35 Por turbina eólica se entiende cualquier tipo de aparato capaz de convertir energía eólica en electricidad, tal como un aerogenerador, una unidad de energía eólica (WPU), o un convertidor de energía eólica (WEC). Y por góndola de la turbina eólica se entiende cualquier tipo de alojamiento que aloja el tren de accionamiento de la turbina eólica, por ejemplo, el generador, los engranajes, etc.

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

REIVINDICACIONES

1. Sistema de transporte (1) para transportar un elemento grande (2) que tiene una extensión longitudinal, tal como una góndola de turbina eólica, estando conectado el sistema de transporte a un camión, que comprende:
- unos medios de transporte que tienen una primera (4) y una segunda (5) unidad de ruedas de transporte,
 - 5 – una estructura de base (3) que tiene un primer y un segundo lado y que está adaptada para soportar y conectarse con el elemento grande que va a ser transportado, y caracterizada por
 - un equipo de transporte (9) que tiene:
 - una primera pieza (10) adaptada para ser conectada con el primer lado de la estructura de base y con la primera unidad de transporte (4), y
 - 10 – una segunda pieza (11) adaptada para ser conectada con la segunda unidad de transporte (5),
- en el que la primera pieza (10) se acopla con la segunda pieza (11), y
- en el que la estructura de base (3) se dispone entre la primera (4) y la segunda (5) unidad de ruedas de transporte.
2. Sistema de transporte (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la primera pieza (10) tiene al menos dos brazos alargados, cada uno de los cuales tiene una estructura al menos parcialmente hueca que les permite recibir brazos correspondientes de la segunda pieza (11) para su acoplamiento con la segunda pieza.
- 15 3. Sistema de transporte (1) de acuerdo con la reivindicación 2, en el que los brazos de la primera y la segunda pieza del equipo están por debajo de un punto de máxima altura de las ruedas de las unidades de ruedas cuando se fijan a las unidades de ruedas.
4. Sistema de transporte (1) de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la primera pieza (10) comprende un reborde a lo largo de cada uno de los brazos alargados y la estructura de base (3) está soportada por los rebordes cuando la primera pieza (10) se conecta con la estructura de base (3).
- 20 5. Sistema de transporte (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la primera pieza (10) tiene medios de bloqueo para bloquear la estructura de base (3) con el fin de evitar que se separe de la primera pieza (10) durante el transporte.
- 25 6. Sistema de transporte (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la segunda pieza (11) tiene unos medios de bloqueo para bloquear la estructura de base (3) con el fin de evitar que se separe de la segunda pieza durante el transporte.
7. Sistema de transporte (1) de acuerdo con la reivindicación 5 o 6, en el que los medios de bloqueo son un cerrojo mecánico que se acopla con la primera pieza (10) y la estructura de base (3) y/o la segunda pieza (11) y la estructura de base (3).
- 30 8. Sistema de transporte (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 5-7, en el que los medios de bloqueo para bloquear la estructura de base son un perno que penetra en la primera pieza (10), la segunda pieza (11) y la estructura de base (3).
9. Sistema de transporte (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la primera pieza (10) y la segunda pieza (11) se bloquean relativamente entre sí cuando se acoplan.
- 35 10. Sistema de transporte (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el equipo de transporte (9) tiene una extensión longitudinal cuando la primera pieza (10) y la segunda pieza (11) están acopladas, y una longitud de la extensión longitudinal del equipo de transporte (9) es más larga del 105% de la extensión longitudinal del elemento grande (2), preferiblemente más larga del 110%, todavía más preferiblemente más larga de
- 40 125% de la extensión longitudinal del elemento grande.
11. Sistema de transporte (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la estructura de base (3) es una estructura de bastidor.
12. Sistema de transporte (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la estructura de base (3) tiene una longitud inferior a la extensión longitudinal del elemento grande (2), preferiblemente inferior al
- 45 80%, más preferiblemente inferior al 70% y todavía más preferiblemente inferior a 60%.
13. Sistema de transporte (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la primera y la segunda pieza (10, 11) del equipo de transporte (9) se fabrican pretensadas.
14. Sistema de transporte (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la segunda

pieza (11) del equipo de transporte (9) tiene una sección transversal en I, similar a, por ejemplo, una viga en forma de I.

15. Procedimiento de transporte (1) que utiliza el sistema de transporte (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-14, que comprende las etapas de:

- 5 – conectar la primera pieza (10) a la primera unidad de transporte (4),
- conectar la segunda pieza (11) a la segunda unidad de transporte (5),
- mover los brazos de la primera pieza (10) bajo la estructura de base (3),
- mover los brazos de la segunda pieza (11) para acoplarse con la primera pieza (10), y
- 10 – elevar la primera pieza (10) acoplada con la segunda pieza (11) para su conexión con la estructura de base (3) y elevar la estructura de base (3).

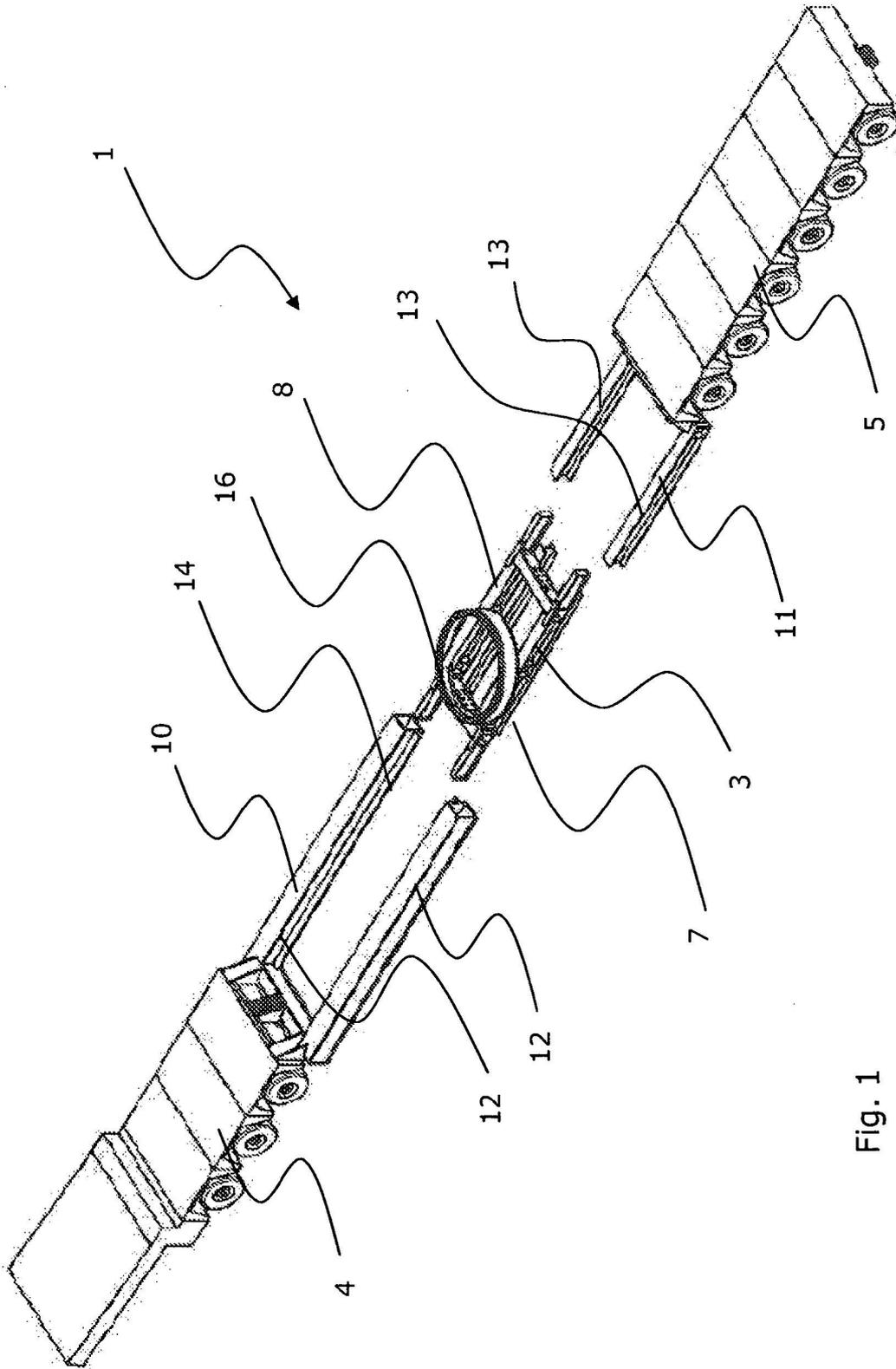


Fig. 1

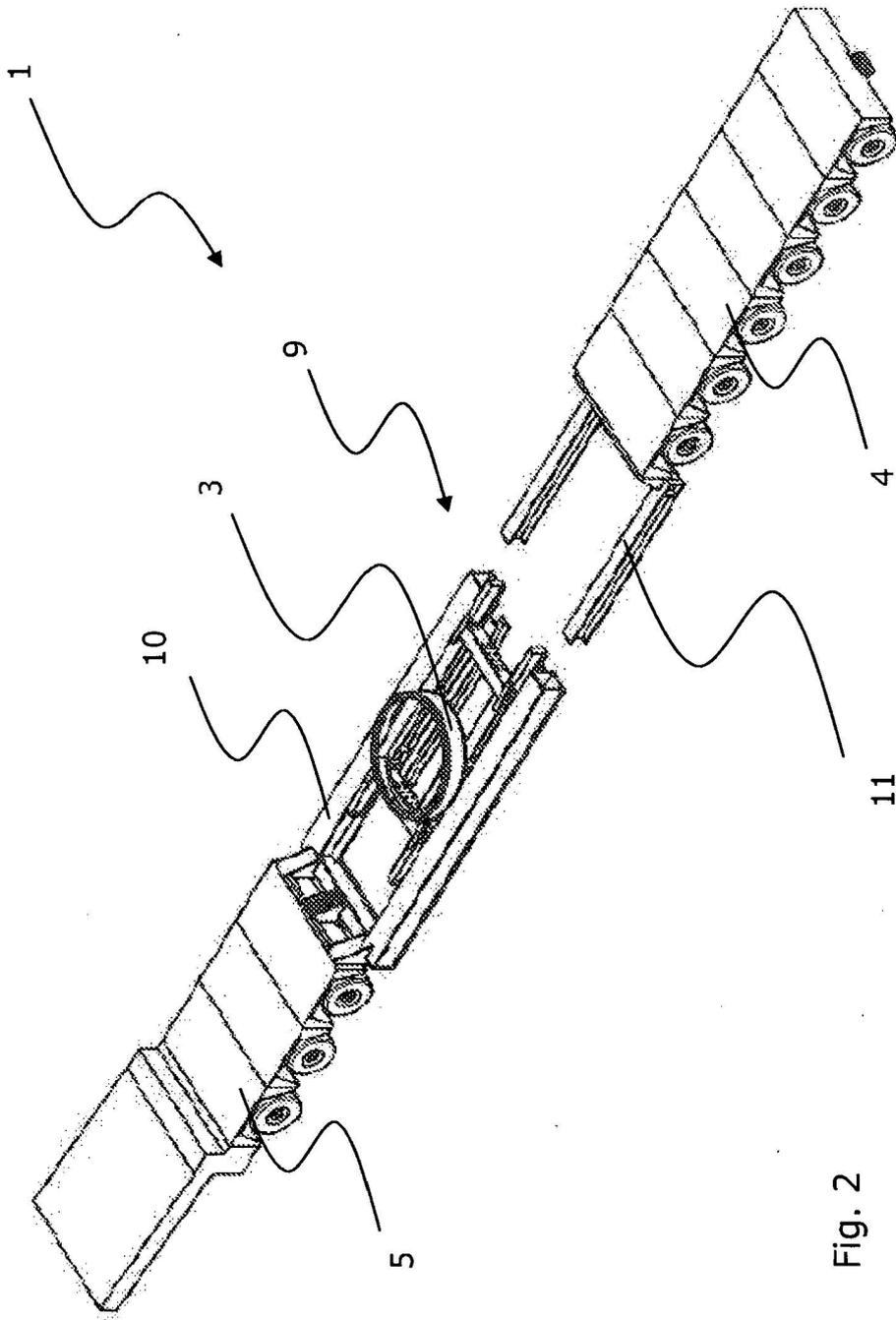


Fig. 2

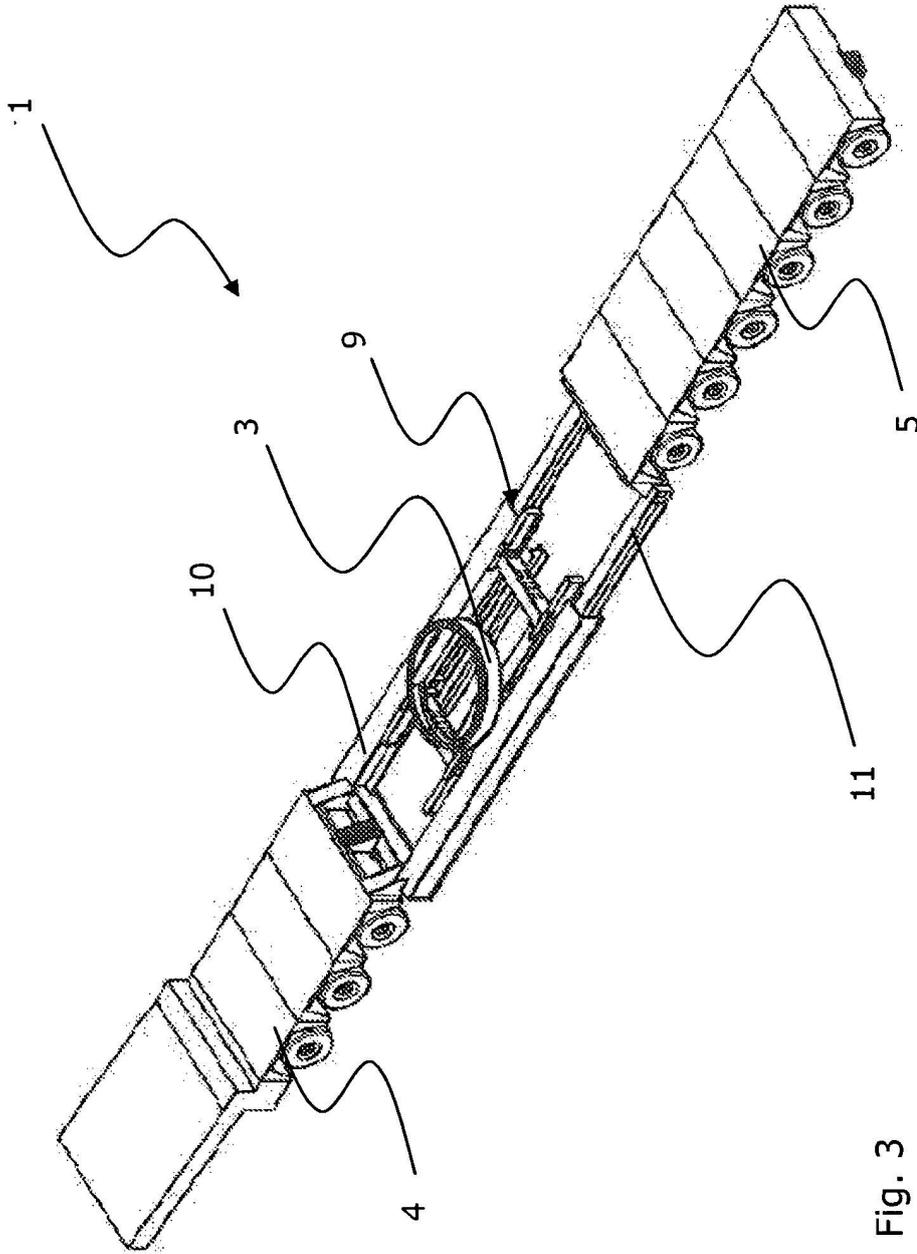


Fig. 3

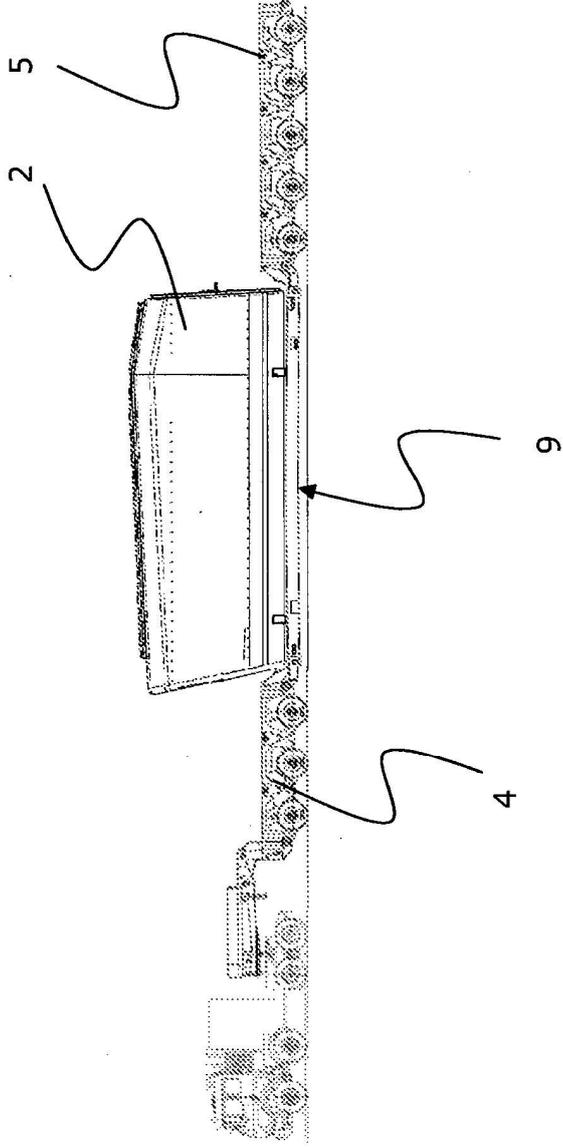


Fig. 4

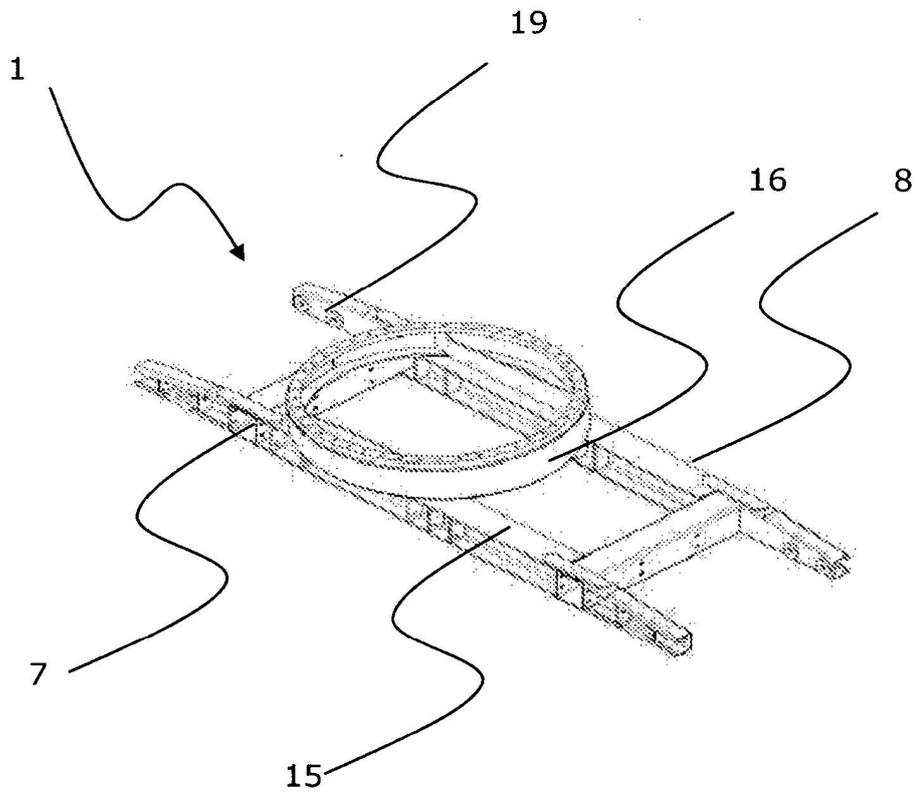
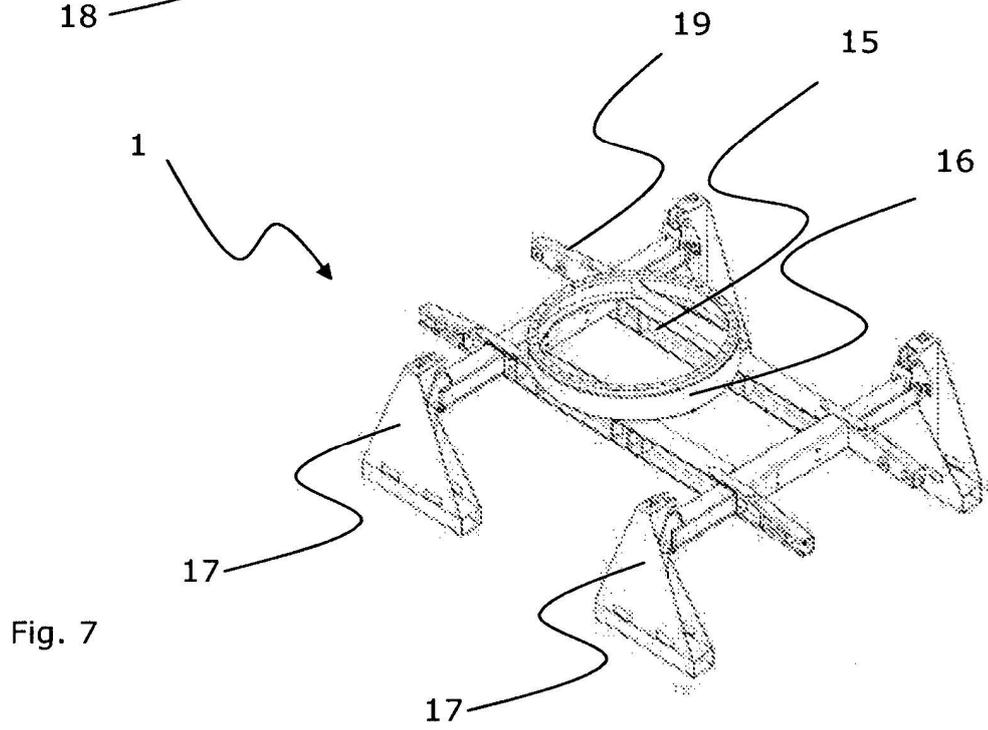
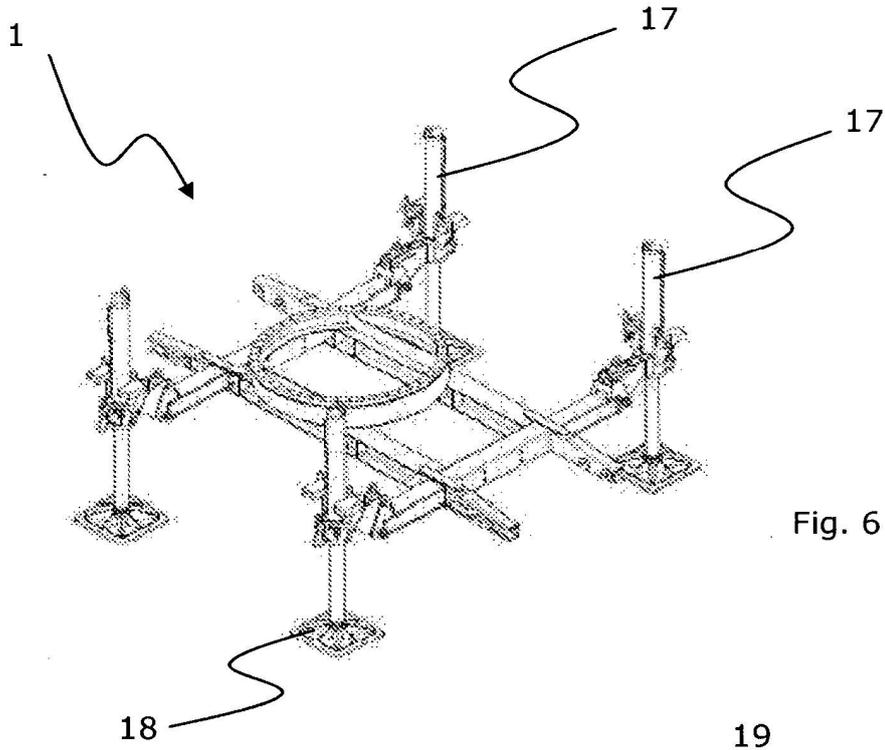


Fig. 5



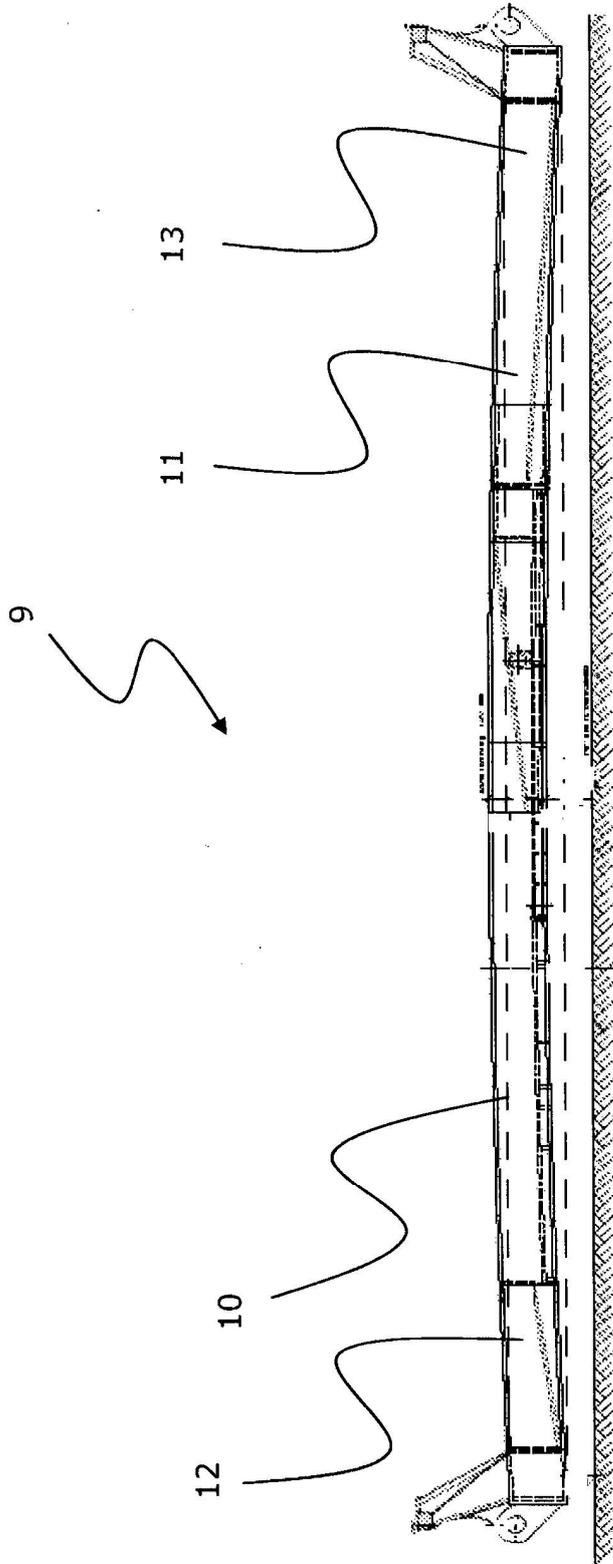


Fig. 8