

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 635 216**

51 Int. Cl.:

F03D 1/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.03.2012** **PCT/EP2012/054435**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.09.2012** **WO12123480**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.03.2012** **E 12709840 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.05.2017** **EP 2686545**

54 Título: **Bastidor de transporte para el tren de transmisión de un aerogenerador**

30 Prioridad:

14.03.2011 DE 102011013844

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

02.10.2017

73 Titular/es:

**SENVION GMBH (100.0%)
Überseering 10
22297 Hamburg, DE**

72 Inventor/es:

**SCHULZ, BIRGER;
LÜTJEN, JAN y
GAEDE, STEFAN**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 635 216 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

Bastidor de transporte para el tren de transmisión de un aerogenerador

La invención se refiere a un bastidor de transporte para un tren de transmisión. que comprende un engranaje y un árbol de rotor, de un aerogenerador. El bastidor de transporte está provisto de un soporte de engranaje para el engranaje del tren de transmisión y de un soporte de árbol de rotor para el árbol de rotor del tren de transmisión.

Los trenes de transmisión de los aerogeneradores actuales sólo se pueden transportar con dificultad debido a su tamaño y a su peso. Si consideramos aerogeneradores actuales con una potencia nominal de entre 3 MW y 4 MW, el tren de transmisión tiene un peso de aproximadamente 50 t, una longitud de más de 6 m y una anchura de más de 3 m. Dado que con esta anchura se supera la anchura admisible de los camiones normales, el transporte por carretera sólo es posible como transporte especial. Los bastidores de transporte empleados hasta ahora corresponden en sus dimensiones al tren de transmisión. Por consiguiente, incluso sin el tren de transmisión no caben en un camión normal, por lo que incluso el transporte de vuelta, una vez descargado el tren de transmisión, tiene que llevarse a cabo en el marco de un transporte especial. El documento DE 10 2007 009 575 revela un cuerpo base que al mismo tiempo es bastidor de transporte para el engranaje, montándose este cuerpo base de forma firme en el aerogenerador, por lo que no es necesario su transporte de vuelta.

La invención se plantea el objetivo de presentar un bastidor de transporte que se pueda utilizar de manera flexible y sencilla. Partiendo del estado de la técnica inicialmente indicado, la tarea se resuelve con las características de la reivindicación 1. Otras formas de realización ventajosas se pueden deducir de las reivindicaciones dependientes.

Según la invención, el bastidor de transporte comprende una primera pieza de bastidor y una segunda pieza de bastidor. Para el bastidor de transporte se prevén un estado de uso y un estado de transporte. En el estado de uso, los soportes de los árboles de rotor y los soportes de engranaje están unidos a la primera pieza de bastidor y/o a la segunda pieza de bastidor. En estado de uso, la primera y la segunda pieza de bastidor se disponen una al lado de otra. En estado de transporte, la primera y la segunda pieza de bastidor se disponen una encima de otra.

En primer lugar se van a explicar algunos términos. El soporte de engranaje y el soporte de árbol de rotor sirven para transmitir la fuerza del peso del tren de transmisión apoyado en el bastidor de transporte al bastidor de transporte. Para los soportes se consideran distintas configuraciones, por lo que se pueden configurar, por ejemplo, como simple superficie de apoyo en la que se apoya el tren de transmisión. También son posibles apoyos en los que el tren de transmisión se puede fijar de manera adecuada. El tren de transmisión a transportar en el bastidor de transporte comprende al menos el engranaje y el árbol de rotor. Es posible que el tren de transmisión comprenda adicionalmente el generador.

Cuando la primera y la segunda pieza de bastidor se disponen una al lado de otra, esto se refiere a la superficie por debajo del tren de transmisión en el que el bastidor de transporte se encuentra en estado de uso. Las piezas de bastidor se disponen una encima de otra en estado de transporte si, partiendo del estado de uso, una de las piezas de bastidor mantiene su posición y la otra pieza de bastidor se dispone encima. La otra pieza de bastidor puede mantener su orientación original, sin embargo esto no es imprescindible. Al término de "una encima de otra" no se vincula ninguna limitación en cuanto a la orientación de las piezas de bastidor con la que se transportan realmente en estado de transporte. Resulta, por ejemplo, posible transportar las piezas de bastidor orientadas horizontalmente en estado de uso de forma vertical en estado de transporte. Los términos "delante" y "detrás" tampoco incluyen ninguna limitación en relación con el estado de transporte. El hecho de prever un estado de transporte para el bastidor de transporte sólo indica que es posible colocar el bastidor para el transporte en el estado en cuestión. No queda excluido transportar el bastidor de transporte en otras posiciones.

Con la invención se propone un bastidor de transporte que en estado de uso puede recibir el tren de transmisión de gran tamaño y peso y que en estado de transporte se puede transportar con facilidad.

Nos podemos imaginar diferentes configuraciones de la primera y segunda pieza del bastidor. La primera y la segunda pieza de bastidor se pueden disponer en estado de uso, referido a la dirección longitudinal del tren de transmisión, lateralmente una al lado de la otra. En estado de uso, el soporte de árbol de rotor y/o el soporte de engranaje se pueden unir tanto a la primera como a la segunda pieza de bastidor. También es posible una pieza de bastidor central que soporte por sí sola el soporte de árbol de rotor y el soporte de engranaje y a la que sigan en dirección lateral otras piezas de bastidor.

En una forma de realización ventajosa, la primera y la segunda pieza de bastidor se disponen en estado de uso en dirección longitudinal del tren de transmisión una detrás de otra, por lo que una pieza de bastidor se encuentra por delante y una pieza de bastidor por detrás. Las indicaciones de delante y detrás se refieren al tren de transmisión disponiéndose el engranaje por detrás y el árbol de rotor por delante. En estado de uso, el soporte de árbol de rotor se puede unir a la pieza de engranaje dispuesta por delante y el soporte de engranaje a la pieza de bastidor dispuesta por detrás.

Cuando se habla de la longitud del bastidor de transporte, esto se refiere a la dirección longitudinal del tren de transmisión, o sea, a la dirección en la que se extiende el árbol de rotor. En estado de transporte, la longitud del bastidor de transporte puede ser menor que la anchura. Dado que en un transporte, por regla general, es más bien

la anchura la que se considera como dimensión crítica frente a la longitud, resulta en este caso de la longitud del bastidor de transporte cuál tiene que ser la anchura mínima del transportador.

En la variante de realización en la que la primera y la segunda pieza de bastidor se disponen una detrás de otra, la invención se basa en el conocimiento de que el tren de transmisión ejerce una carga muy irregularmente distribuida sobre el bastidor de transporte. La mayor parte de la carga corresponde al engranaje, mientras que el árbol de rotor es en comparación ligero. Por otra parte, el árbol de rotor ocupa gran parte de la longitud del tren de transmisión, mientras que el engranaje es en comparación corto. Por consiguiente, la mayor parte de la carga es absorbida por una sección de la superficie que no se encuentra en el centro del bastidor de transporte, sino que se ha desplazado hacia atrás.

La invención se ha dado cuenta de que ante esta situación es posible formar el bastidor de transporte en dirección longitudinal de dos piezas. Así es posible acortar el bastidor de transporte en su dimensión original más larga, de manera que se cumplan las medidas para un transporte estándar.

En estado de uso, la primera y la segunda pieza de bastidor se unen preferiblemente entre sí de manera tan estable que se pueda agarrar el bastidor de transporte para levantar el bastidor de transporte junto con el tren de transmisión y para poder maniobrar. Una conexión estable en este sentido se puede conseguir, por ejemplo, atornillando la primera y la segunda pieza de bastidor por medio de seis pernos M30.

Cuando el bastidor de transporte presenta en estado de uso el doble de la longitud pretendida para el estado de transporte no es suficiente con desmontar el bastidor de transporte en la primera pieza (anterior) y la segunda pieza (posterior) del bastidor. Sería imaginable desmontar el bastidor de transporte en dirección longitudinal en más piezas. Sin embargo, esto resultaría muy complicado. En una forma de realización ventajosa se prevén, por este motivo, uno o varios segmentos abatibles en la primera y la segunda pieza de bastidor. Un segmento abatible define un segmento unido de forma giratoria a la primera y segunda pieza de bastidor, por lo que en estado abatido alarga la primera o la segunda pieza de bastidor en dirección longitudinal y en estado recogido el segmento abatible y la primera o segunda pieza de bastidor están superpuestas. Para el estado de uso del bastidor de transporte, los segmentos abatibles se abren y para el estado de transporte los segmentos abatibles se cierran. Los segmentos abatibles se pueden extender por toda la anchura de la primera y de la segunda pieza de bastidor. En estado abatido, los segmentos abatibles se pueden asegurar, por ejemplo, mediante pernos y pasadores. Este seguro ofrece preferiblemente una estabilidad comparable a la unión entre la primera y la segunda pieza de bastidor.

La primera (anterior) pieza de bastidor puede estar dotada por su extremo posterior de un segmento abatible. La longitud del segmento abatible es preferiblemente inferior a la distancia entre el extremo anterior del segmento abatible y el soporte para el árbol de rotor. El segmento abatible se puede cerrar sin colisionar con el soporte del árbol de rotor. Si con referencia a los segmentos abatibles se habla del extremo anterior y posterior, esto se refiere al estado abatido.

La segunda (posterior) pieza de bastidor puede presentar un primer segmento abatible por su extremo anterior y un segundo segmento abatible por su extremo posterior. La longitud del primer segmento abatible es preferiblemente inferior a la distancia entre el extremo posterior del segmento abatible y el soporte de engranaje. La longitud del segundo segmento abatible es preferiblemente inferior a la distancia entre el extremo anterior del segundo segmento abatible y el soporte del engranaje. El primer y el segundo segmento abatible pueden cerrarse sin colisionar con el soporte de engranaje. Para una buena distribución del peso resulta ventajoso que la longitud del segundo segmento abatible sea al menos en un 30%, preferiblemente en al menos un 50%, mayor que la longitud del primer segmento abatible.

En una forma de realización, el bastidor de transporte se extiende en estado de uso por una longitud de más de 4, preferiblemente más de 6 m y por una anchura de más de 2,55 m, preferiblemente más de 3 m. En estado de transporte, la longitud se reduce a menos de 2,6 m, mientras que la anchura puede permanecer sin cambios. Si la longitud en estado de transporte es menor de 2,3 m, el bastidor de transporte puede incluso transportarse en un contenedor estándar.

En estado de transporte, la segunda pieza de bastidor se puede disponer en la primera pieza de bastidor. A la inversa, la primera pieza de bastidor también se puede disponer en la segunda pieza de bastidor. A fin de poder colocar la primera (anterior) pieza de bastidor sobre la segunda (posterior) pieza de bastidor resulta ventajoso que la segunda pieza de bastidor presente por su cara superior zonas superficiales en las que se pueda colocar directamente la primera pieza de bastidor. Estas zonas superficiales las pueden formar, por ejemplo, el primer y el segundo elemento abatible en estado cerrado. También es ventajoso que la segunda pieza de bastidor no presente elementos que sobresalgan hacia arriba de estas zonas superficiales. En especial el soporte de engranaje se puede configurar tan plano que se cumpla esta condición. Alternativamente también se puede prever que el soporte de engranaje se separe en estado de transporte de la segunda pieza de engranaje.

El soporte de engranaje se puede configurar de manera que actúe sobre los soportes de cojinete a través de los cuales se apoya el tren de transmisión en el aerogenerador. Sin embargo esto puede conllevar el inconveniente de que las fuerzas se introduzcan en el bastidor de transporte en una zona muy exterior, por lo que en ocasiones el bastidor de transporte está sometido a una fuerte sollicitación por flexión. Por este motivo puede ser ventajoso que la superficie de apoyo apoye directamente la carcasa del engranaje. De este modo la fuerza del peso del engranaje se

puede introducir de manera centralizada en el bastidor de transporte evitándose una excesiva sollicitación por flexión en dirección transversal del bastidor de transporte.

El soporte de engranaje se configura preferiblemente de modo que el engranaje se proteja contra las vibraciones y los golpes que se producen durante el transporte. Para ello, la superficie de apoyo en la que se apoya directamente la carcasa del engranaje puede estar provista de un elemento que amortigua las vibraciones, por ejemplo, un recubrimiento de un elastómero. Adicional o alternativamente se pueden prever para la unión entre el soporte de engranaje y la correspondiente pieza de bastidor del bastidor de transporte, soportes de cojinete apropiados que amortigüen las vibraciones.

Para que el bastidor de transporte ocupe en estado de transporte poca altura se puede prever además que el soporte de árbol de rotor se separe de la pieza de bastidor en cuestión. También es posible un mecanismo abatible con el que el soporte se pueda abatir de manera que se apoye de forma plana en la pieza de bastidor. El soporte de árbol de rotor se puede realizar de modo que amortigüe las vibraciones.

En estado de uso, el bastidor de transporte puede presentar un borde perimetral dentro del cual existan una o varias cavidades. En este caso, el bastidor de transporte puede servir a la vez de cárter de aceite en el que el aceite que salga eventualmente se acumule en las cavidades. La superficie de fondo dentro del bastidor se impermeabiliza preferiblemente de manera que el aceite no pueda salir hacia abajo. Para facilitar la fijación del bastidor de transporte en un transportador se pueden prever en la superficie de fondo además uno o varios orificios de servicio. Cuando el orificio de servicio está abierto, la zona situada por debajo del bastidor de transporte está accesible, por lo que el bastidor de transporte se puede fijar allí, por ejemplo, por medio de tornillos o soldadura. En estado cerrado se impermeabiliza el orificio de servicio preferiblemente también de modo que no pueda salir ningún aceite.

En una variante de realización ventajosa, el bastidor de transporte se diseña de forma que resulte también idóneo para un almacenamiento a largo plazo del tren de transmisión. Para ello se tiene que garantizar, por una parte, que el tren de transmisión quede protegido contra los efectos de la intemperie. Por otra parte, el tren de transmisión debe ser accesible para los técnicos de servicio, puesto que en caso de un almacenamiento a largo plazo se tienen que realizar periódicamente trabajos de mantenimiento. Por ejemplo, es preciso que el árbol de rotor se gire ligeramente en intervalos regulares.

Por lo tanto se puede prever para el bastidor de transporte una caja de protección que en estado de uso se puede unir a la primera y a la segunda pieza de bastidor de modo que cubra el tren de transmisión hacia arriba y hacia los lados y que en estado de transporte se pueda separar de la primera y de la segunda pieza de bastidor. Esta caja de protección puede presentar como cubierta una lona. Sin embargo es ventajoso que la caja de protección sea de un material de forma resistente como, por ejemplo, GFK. En una forma de realización ventajosa, la caja de protección se compone de varias piezas moldeadas que consideradas en sí no son más grandes que la primera o la segunda pieza de bastidor del bastidor de transporte. Se pueden prever, por ejemplo, para cada una de las superficies laterales dos piezas moldeadas para la parte inferior y para cada una de las superficies laterales dos piezas moldeadas para la parte superior. Las piezas moldeadas para la parte superior de las paredes laterales pueden comprender además secciones de tejado. Las piezas moldeadas se pueden unir, por ejemplo, a través de uniones de enclavamiento y/o uniones roscadas entre sí, así como a la primera y a la segunda pieza de bastidor. Para permitir el acceso al técnico de servicio, la caja de protección puede disponer de un orificio de entrada que se puede disponer, por ejemplo, por la cara frontal posterior.

Para que el bastidor de transporte se pueda maniobrar perfectamente durante la carga y en otras ocasiones similares se diseña preferiblemente de manera que pueda ser elevado opcionalmente con ayuda de una grúa o de una carretilla de horquilla elevadora. Con la carretilla de horquilla elevadora, el bastidor de transporte se eleva fundamentalmente si el tren de transmisión no se ha colocado sobre el bastidor de transporte. La primera y/o la segunda pieza de bastidor se pueden dotar de huecos para la introducción de la carretilla de horquilla elevadora.

Para la elevación del bastidor de transporte con una grúa se prevé preferiblemente una pluralidad de ojeteros de elevación dispuestos en posiciones adecuadas en el bastidor de transporte. La primera y la segunda pieza de bastidor pueden estar dotadas respectivamente de una pluralidad de ojeteros de elevación. La caja de protección puede presentar en la zona del tejado uno o varios orificios de acceso que se pueden cerrar, a través de los cuales se puede establecer en estado abierto una conexión entre la grúa y los ojeteros de elevación.

La invención se describe a continuación con referencia a los dibujos adjuntos y a modo de ejemplo a la vista de una forma de realización ventajosa. Se puede ver en la:

Figura 1 el bastidor de transporte según la invención con un tren de transmisión;

Figura 2 el bastidor de transporte de la figura 1 con la caja de protección;

Figura 3 el bastidor de transporte de la figura 2 en otra forma de representación y desde otra perspectiva;

Figura 4 el bastidor de transporte según la invención en estado de uso;

Figuras 5 y 6 el bastidor de transporte de la figura 4 en estados intermedios entre el estado de uso y el estado de transporte y

Figura 7 el bastidor de transporte de la figura 4 en estado de transporte.

Un bastidor de transporte según la invención de la figura 1 comprende un marco 14 que se extiende todo alrededor con una longitud de 6,2 m y una anchura de 3,25 m. Para la estabilización del bastidor de transporte se extienden dentro del marco 14 múltiples arriostramientos en dirección transversal y en dirección longitudinal. La superficie total rodeada por el marco 14 se impermeabiliza hacia abajo por medio de una placa de fondo, por lo que el aceite acumulado en la placa de fondo no puede salir hacia abajo. El aceite más bien se acumula en las cavidades entre los arriostramientos. En la placa de fondo existe una pluralidad de orificios de servicio que se pueden cerrar. Los orificios de servicio se utilizan para fijar el bastidor de transporte durante la carga en una estructura situada por debajo.

Sobre el bastidor de transporte se apoya un tren de transmisión 16 que comprende un engranaje 17 y un árbol de rotor 18 que se extiende hacia delante. El árbol de rotor 18 se apoya en un cojinete 19 y posee por su extremo anterior una brida a la que se puede conectar el cubo de un rotor.

El bastidor de transporte comprende un soporte de engranaje en forma de una superficie de apoyo 15 cuyo contorno orientado hacia arriba se adapta a la forma exterior redonda del engranaje. En la superficie de apoyo 15 se apoyan una pluralidad de elementos elastómeros sobre los que se apoya el engranaje 17 con su carcasa de engranaje que forma a la vez la corona del tren planetario. La superficie de apoyo 15, a su vez, se apoya a través de cuatro soportes de cojinete 20 que amortiguan las vibraciones en los arriostramientos del bastidor de transporte. El bastidor de transporte comprende además dos soportes de árbol de rotor 21 en los que se atornilla el cojinete 19 del árbol de rotor 18.

Según las figuras 2 y 3, el bastidor de transporte comprende una caja de protección 22 que rodea al tren de transmisión 16 hacia arriba y hacia los lados y que lo protege contra los efectos de la intemperie. Por el extremo posterior del bastidor de transporte la caja de protección está provista de un orificio de entrada 23 a través del cual los técnicos de servicio pueden acceder al interior de la caja de protección 22. Cuando el tren de transmisión 16 se almacena en este estado durante un tiempo prolongado, el técnico de servicio tiene de este modo la posibilidad de realizar los trabajos de mantenimiento necesarios.

Por su tejado la caja de protección 22 posee dos orificios de acceso 24, 25 que también se pueden cerrar por medio de una tapa. A través de los orificios 24, 25 se puede establecer una conexión entre los ojete de elevación 26 dispuestos en el marco 14 del bastidor de transporte y una grúa. El bastidor de transporte con el tren de transmisión 16 dispuesto sobre el mismo se puede elevar por lo tanto con ayuda de una grúa sin necesidad de retirar la caja de protección 22.

Cuando no se encuentra ningún tren de transmisión sobre el bastidor de transporte, el bastidor de transporte se puede elevar con ayuda de una carretilla de horquilla elevadora. Para ello se prevén en la parte posterior del bastidor de transporte dos huecos para la carretilla de horquilla elevadora 28.

La caja de protección 22 se compone según la figura 3 de un total de doce piezas moldeadas 27. Las paredes frontales se componen respectivamente de dos piezas moldeadas 27. Por cada lado respectivamente dos piezas moldeadas 27 forman la parte inferior de las paredes laterales. Finalmente existen por cada lado otras dos piezas moldeadas 27 que forman la parte superior de las paredes laterales y que se transforman hacia arriba en forma de cúpula en el tejado. Las piezas moldeadas de mayor tamaño tienen una longitud de aproximadamente 3 m y una altura y anchura de menos de 2 m, por lo que se pueden transportar sin problemas en un contenedor estándar o en un camión. La conexión de las piezas moldeadas 27 entre sí se produce por medio de uniones enclavables, uniéndose las piezas moldeadas 27 al marco 14 por medio de tornillos.

En la figura 4, el bastidor de transporte se muestra en estado de uso pero sin el tren de transmisión 16. En este estado, el tren de transmisión 16 se puede colocar desde arriba sobre el bastidor de transporte, apoyándose el engranaje 17 en este caso en la superficie de apoyo 15 y el cojinete 19 del árbol de rotor 18 en los soportes de árbol de rotor 21. El bastidor de transporte tiene en estado de uso una longitud de 6,2 m y una anchura de 3,25 m, por lo que no se puede transportar ni en un contenedor estándar ni en un camión estándar. Por este motivo para el transporte el bastidor de transporte se adapta para el estado de transporte mostrado en la figura 7. En estado de transporte, el bastidor de transporte sigue teniendo una anchura de 3,25 m pero su longitud es de sólo 2,2 m. Esta longitud es más pequeña que la anchura de un contenedor estándar y que la anchura de un camión estándar, por lo que el transporte no supone ningún problema.

Para adaptar el bastidor de transporte del estado de uso al estado de transporte se separa según la figura 5 en primer lugar una primera pieza de bastidor 29 del bastidor de transporte que es aquí la parte anterior, de una segunda pieza de bastidor 30 que aquí es la parte posterior. Para ello se aflojan seis pernos M30 a través de los cuales la parte anterior 29 y la parte posterior 30 se atornillan. A continuación se desbloquea un segmento abatible 31 montado en el extremo posterior de la parte anterior 29 y se abate en 180° de manera que quede apoyado en la parte anterior 29. La longitud de la parte anterior se reduce como consecuencia a 2,2 m.

La parte posterior 30 está dotada por su extremo anterior de un primer segmento abatible 32 y por su extremo posterior de un segundo segmento abatible 33, presentando el segundo segmento abatible 33 una longitud mayor que la del primer segmento abatible 32. Cuando los dos segmentos abatibles 32, 33 se cierran, se reduce también la longitud de la parte posterior 30 del bastidor de transporte a 2,2 m. Los segmentos abatibles 32, 33 forman entonces una superficie plana por la cara superior de la parte posterior 30 de la que sobresale sin embargo la superficie de apoyo 15 para el engranaje 17. Por esta razón, la superficie de apoyo 15 se retira de la parte posterior 30. El estado

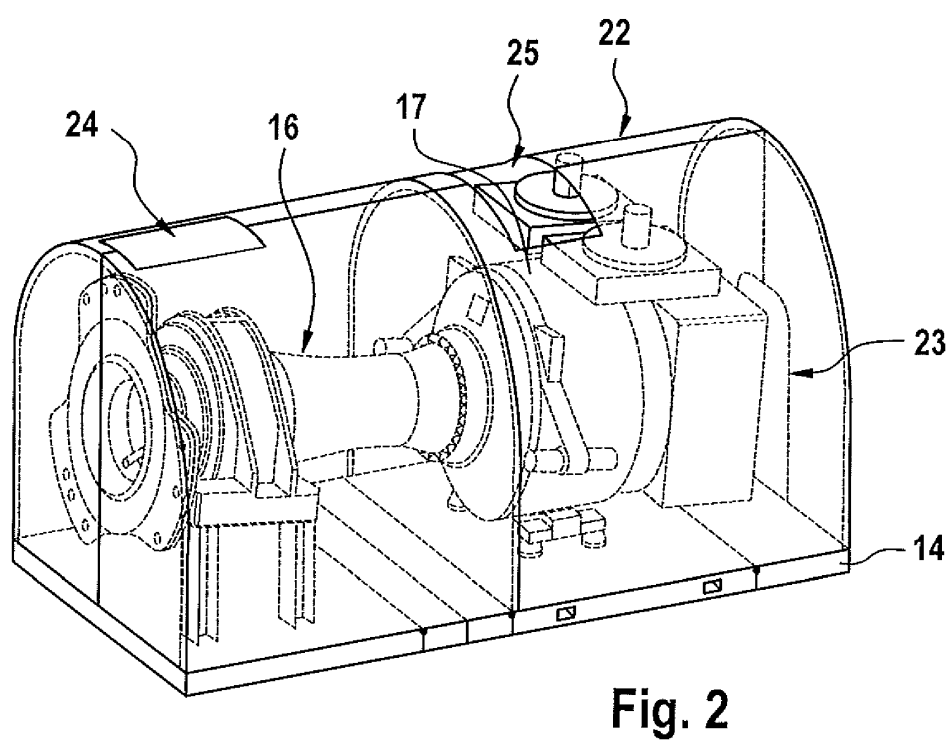
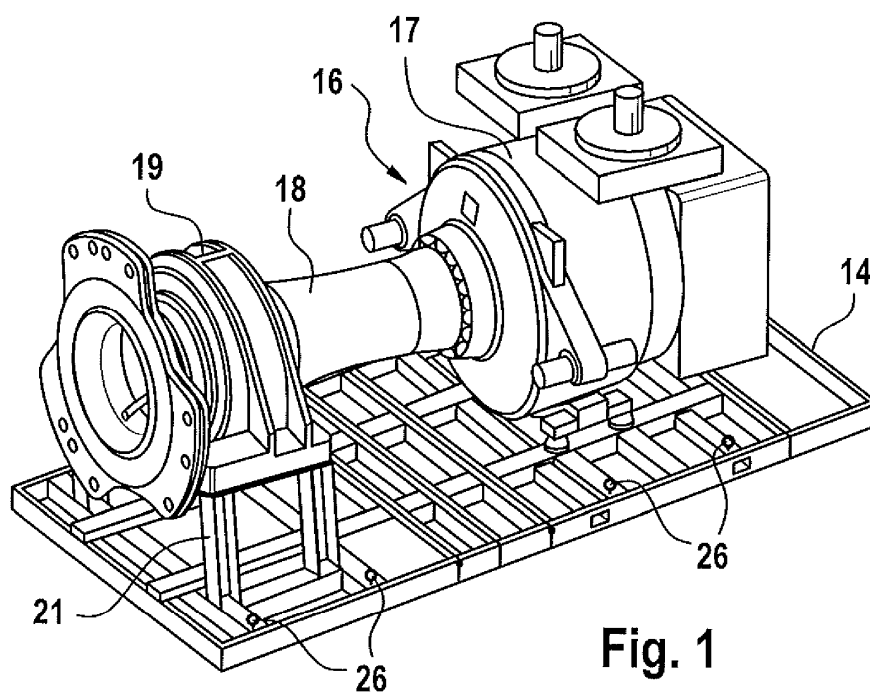
de la parte posterior 30 en el que los dos segmentos abatibles 32, 33 están cerrados y en el que la superficie de apoyo 15 se ha retirado, se muestra en la figura 6.

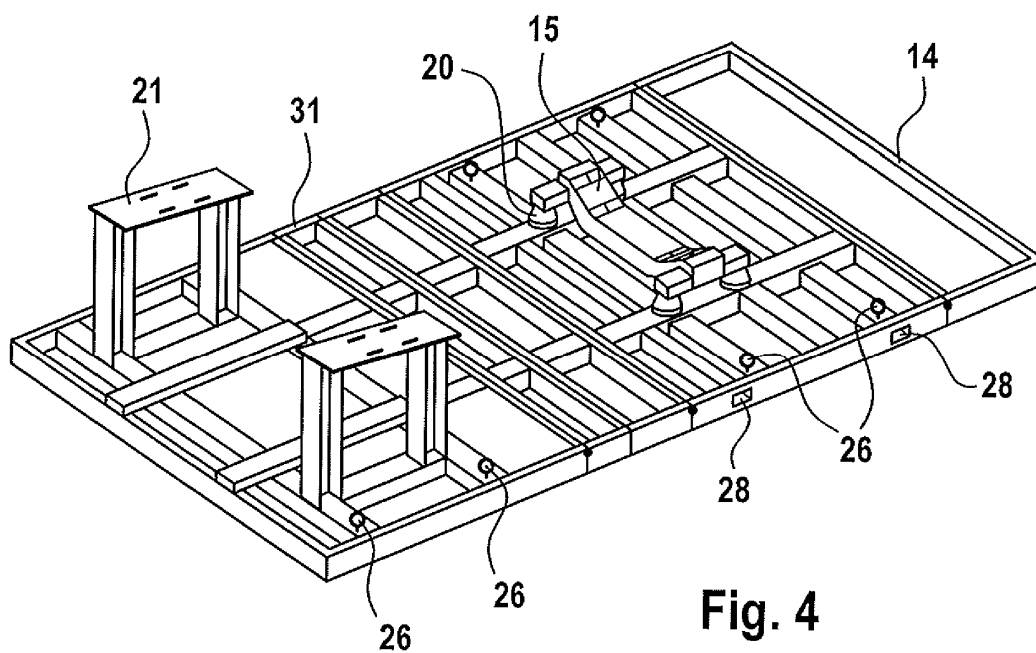
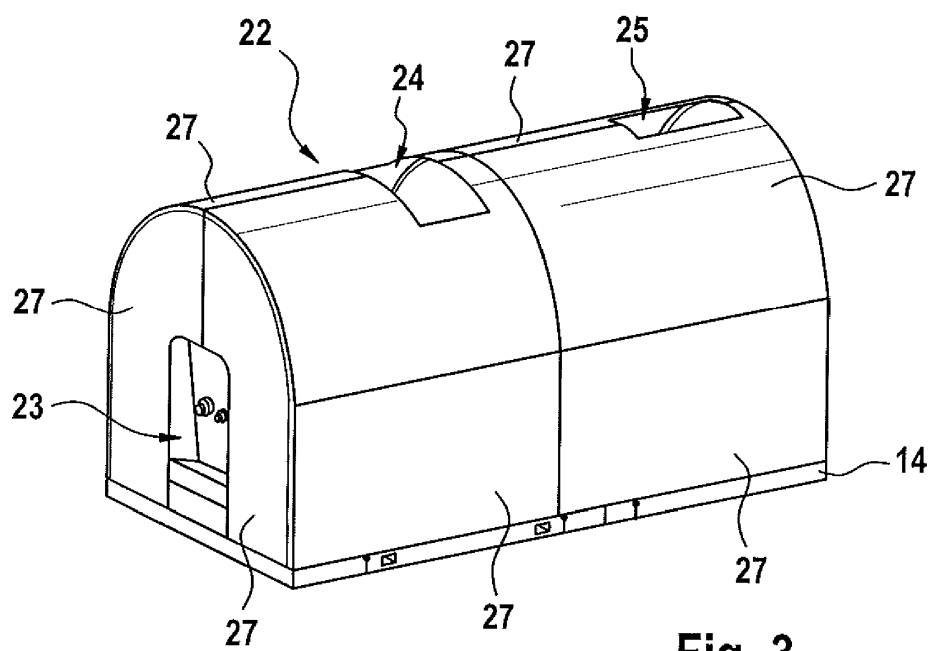
Finalmente la parte anterior 29 se puede colocar sobre la parte posterior 30. Se forma según la figura 7 una unidad compacta que ciertamente aún sigue teniendo la anchura original pero que ahora sólo tiene una longitud de 2,2 m.

- 5 En caso de necesidad se puede reducir además la altura doblando los soportes de árbol de rotor 21. Una unidad compacta como esta se puede transportar sin problemas tanto en un contenedor estándar como en un camión estándar. En este estado el bastidor de transporte con todas las piezas moldeadas 27 de la caja de protección 22 cabe especialmente en un contenedor estándar de 20 pies.

REIVINDICACIONES

1. Bastidor de transporte para un tren de transmisión (16) de un aerogenerador que comprende un engranaje (17) y un árbol de rotor (18), con un soporte de engranaje (15) para el engranaje (17) y con un soporte de árbol de rotor (21) para el árbol de rotor (18), caracterizado por que el bastidor de transporte comprende una primera pieza de bastidor (29) y una segunda pieza de bastidor (30), por que para el bastidor de transporte se prevé un estado de uso y un estado de transporte, por que en estado de uso el soporte de árbol de rotor (21) y el soporte de engranaje (15) están unidos a la primera pieza de bastidor (29) y/o a la segunda pieza de bastidor (30), por que en estado de uso la primera pieza de bastidor (29) y la segunda pieza de bastidor (30) se disponen una al lado de la otra y por que en estado de transporte la primera pieza de bastidor (29) y la segunda pieza de bastidor (30) se disponen una encima de otra.
2. Bastidor de transporte según la reivindicación 1, caracterizado por que en estado de uso el soporte de árbol de rotor (21) se une a la primera pieza de bastidor (29) y el soporte de engranaje (15) a la segunda pieza de bastidor (30) y por que en estado de uso la primera pieza de bastidor (29) y la segunda pieza de bastidor (30) se disponen en dirección longitudinal del tren de transmisión (16) una detrás de la otra.
3. Bastidor de transporte según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado por que en estado de uso la primera pieza de bastidor (29) y la segunda pieza de bastidor (30) se unen firmemente entre sí.
4. Bastidor de transporte según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que la primera pieza de bastidor (29) y/o la segunda pieza de bastidor (30) presentan un segmento abatible (31, 32, 33).
5. Bastidor de transporte según la reivindicación 4, caracterizado por que la primera pieza de bastidor (29) presenta por su extremo posterior un segmento abatible (31).
6. Bastidor de transporte según la reivindicación 4 ó 5, caracterizado por que la segunda pieza de bastidor (30) presenta por su extremo anterior un primer segmento abatible (32) y/o por su extremo posterior un segundo segmento abatible (33).
7. Bastidor de transporte según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por tener en estado de uso una longitud de más de 4 m, preferiblemente de más de 6 m y una anchura de más de 2,55 m, preferiblemente de más de 3 m, y por que la longitud en estado de transporte es inferior a 2,6 m, preferiblemente inferior a 2,3 m.
8. Bastidor de transporte según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que en estado de transporte la primera pieza de bastidor (29) se apoya directamente en la segunda pieza de bastidor (30) o la segunda pieza de bastidor (30) se apoya directamente en la primera pieza de bastidor (29).
9. Bastidor de transporte según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que el soporte de árbol de rotor (21) se fija de manera separable o móvil en la primera pieza de bastidor (29).
10. Bastidor de transporte según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que el bastidor de transporte presenta en esta de uso un marco perimetral (14), por que el bastidor de transporte se impermeabiliza dentro del marco (14) hacia abajo y por que presenta una o varias cavidades.
11. Bastidor de transporte según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado por que la primera pieza de bastidor (29) y/o la segunda pieza de bastidor (30) presenta un orificio de servicio que permite el acceso a una estructura situada por debajo del bastidor de transporte.
12. Bastidor de transporte según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado por que se prevé una caja de protección (22) que en estado de uso se puede unir a la primera pieza de bastidor (29) y a la segunda pieza de bastidor (30) de manera que cubra el tren de transmisión (16) hacia arriba y hacia los lados, y que en estado de transporte está separada de la primera pieza de bastidor (29) y de la segunda pieza de bastidor (30).
13. Bastidor de transporte según la reivindicación 12, caracterizado por que la caja de protección (22) se compone de una pluralidad de piezas moldeadas (27) y por que las piezas moldeadas (27) presentan una longitud y una anchura respectivamente más pequeñas que las de la primera pieza de bastidor (29) o de la segunda pieza de bastidor (30).
14. Bastidor de transporte según la reivindicación 12 ó 13, caracterizado por que la caja de protección (22) está provista de orificios de acceso (24, 25) a través de los cuales se puede establecer una conexión entre una grúa y ojete de elevación (26) del bastidor de transporte.
15. Bastidor de transporte según una de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizado por que el soporte de árbol de rotor (21) y/o el soporte de engranaje (15) se configuran con amortiguación de vibraciones.





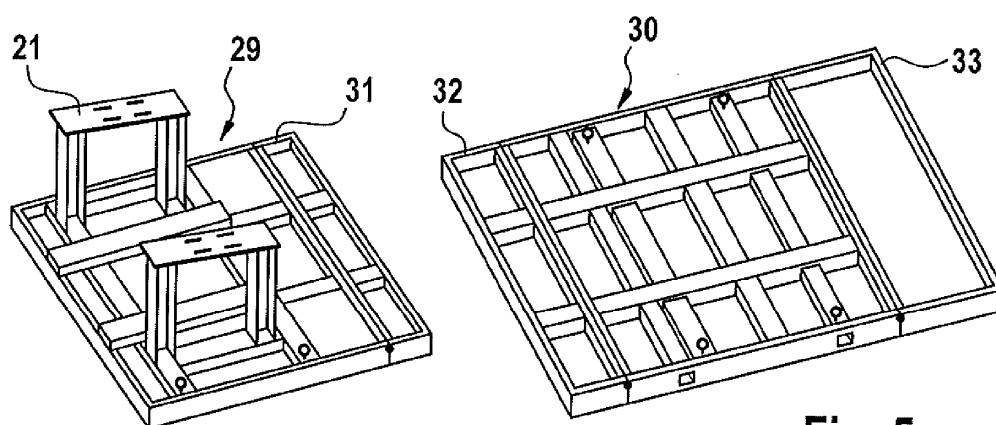


Fig. 5

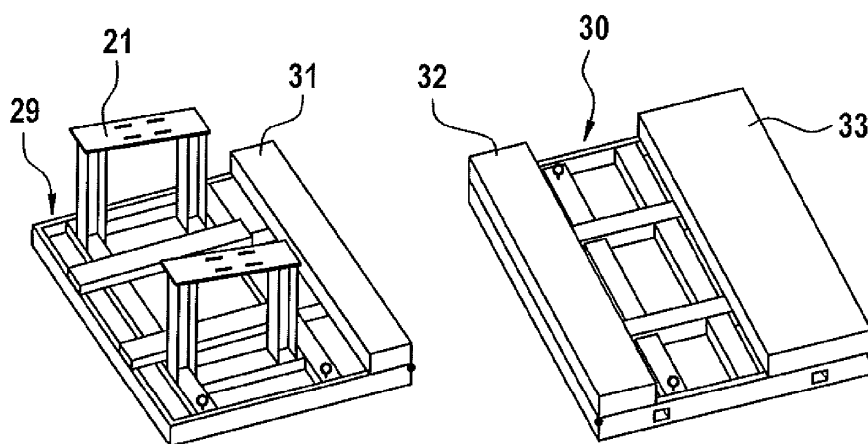


Fig. 6

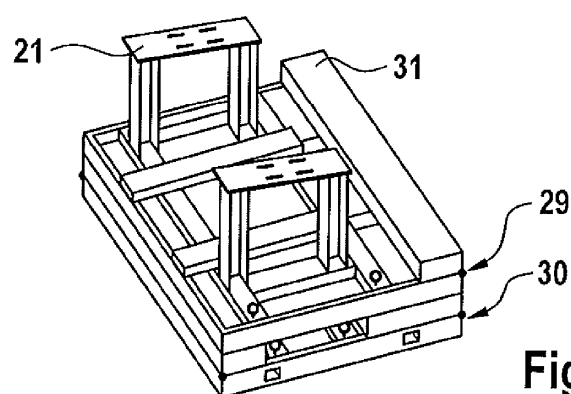


Fig. 7