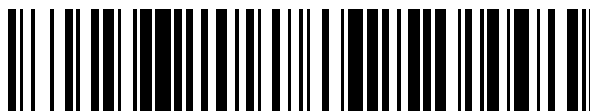


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 608 334**

51 Int. Cl.:

B29D 99/00 (2010.01)

F03D 1/06 (2006.01)

B29C 31/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.12.2013** **E 13198929 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.09.2016** **EP 2886316**

54 Título: **Dispositivo para facilitar el trabajo durante la fabricación de un componente de una pala de rotor de aerogenerador en un molde de fabricación**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.04.2017

73 Titular/es:
NORDEX ENERGY GMBH (100.0%)
Langenhörner Chaussee 600
22419 HAMBURG, DE

72 Inventor/es:
KRIEDEMANN, UWE

74 Agente/Representante:
ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 608 334 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

Dispositivo para facilitar el trabajo durante la fabricación de un componente de una pala de rotor de aerogenerador en un molde de fabricación.

5 La invención se refiere a un dispositivo para facilitar el trabajo durante la fabricación de un componente de una pala de rotor de aerogenerador en un molde de fabricación. Las palas de rotor de aerogenerador se fabrican principalmente a partir de materiales compuestos de fibra en moldes de fabricación de gran tamaño. Con este fin se han de realizar numerosas operaciones en parte manualmente, por ejemplo, preparar el molde de fabricación, 10 colocar materiales en el molde, cubrir el molde con una lámina al vacío, supervisar un proceso de infusión al vacío, rectificar el componente, extraer el componente del molde de fabricación y así sucesivamente. La ejecución adecuada de estos trabajos va a requerir el uso de un gran número de medios auxiliares.

15 Por el documento EP2447521A2 es conocido un dispositivo para facilitar el trabajo, en el que un travesaño se puede desplazar por encima de dos moldes de fabricación de una pala de rotor de aerogenerador. Un lado del travesaño se mueve en un carril elevado. El otro lado del travesaño presenta un soporte lateral con ruedas guiadas sobre un carril en el suelo. El dispositivo conocido está previsto para la aplicación automatizada de adhesivo.

20 Son conocidos también dispositivos para facilitar el trabajo que presentan un bastidor de rodadura con una superficie de rodadura, que está previsto para la disposición en un molde de fabricación. La superficie de rodadura permite que las personas, que trabajan en la zona del molde de fabricación, tengan un acceso fácil y seguro en particular a los bordes del molde de fabricación. Son conocidos también carros de pórtico con un travesaño y un soporte lateral que se encuentra unido al mismo y en el que están dispuestas ruedas, estando previsto el carro de pórtico para desplazarse a lo largo del molde de fabricación con el travesaño situado por encima del molde de fabricación. El 25 carro de pórtico se puede usar para trabajos diferentes, en particular para desenrollar los materiales de fibra al disponerse los materiales de fibra en el molde de fabricación, para colocar otros materiales, por ejemplo, láminas o adhesivos, o para disponer herramientas.

30 El documento US2012/0138218A1 da a conocer un dispositivo según el preámbulo de la reivindicación 1.

Partiendo de esto, el objetivo de la invención es proporcionar un dispositivo para facilitar el trabajo, en el que la superficie de rodadura permita un acceso óptimo al molde de fabricación, el carro de pórtico se pueda desplazar fácilmente y todo el dispositivo presente una estructura particularmente compacta.

35 Este objetivo se consigue mediante el dispositivo con las características de la reivindicación 1. En las reivindicaciones, siguientes a la misma, aparecen configuraciones ventajosas.

El dispositivo sirve para facilitar el trabajo durante la fabricación de un componente de una pala de rotor de aerogenerador en un molde de fabricación y comprende lo siguiente:

- 40
- un bastidor de rodadura que presenta una superficie de rodadura prevista para la disposición en el molde de fabricación y
 - un carro de pórtico con un travesaño y un soporte lateral que está unido al mismo y en el que están dispuestas 45 ruedas, estando previsto el carro de pórtico para desplazarse a lo largo del molde de fabricación con el travesaño situado por encima del molde de fabricación y
 - presentando la superficie de rodadura un orificio, a través del que se puede guiar el soporte.

El componente puede ser en particular una semiconcha u otro componente de la pala de rotor de aerogenerador que forme una superficie aerodinámica de la pala de rotor. Se puede tratar también de un elemento de una estructura portante de la pala de rotor, en particular de un alma o larguero. El molde de fabricación puede predefinir una 50 superficie exterior del componente. El molde de fabricación puede estar dispuesto sobre una subestructura estable, por ejemplo, sobre el suelo de una nave. La subestructura puede estar compuesta, por ejemplo, de una disposición de soportes de acero en forma de celosía. El molde de fabricación puede presentar un borde dispuesto a una altura diferente del suelo. En el caso de un molde de fabricación para una semiconcha de pala de rotor, la diferencia de 55 altura entre un punto inferior y un punto superior del borde del molde de fabricación puede estar situada, por ejemplo, en el intervalo de 10 cm a 4 m, a menudo en el intervalo de 50 cm a 2 m aproximadamente. El punto inferior puede estar situado en la zona de una raíz de pala y/o de una punta de pala y el punto superior puede estar situado en una sección central del molde de fabricación o viceversa.

La superficie de rodadura define un recorrido de rodadura que puede estar formado, por ejemplo, por planchas de material derivado de la madera o de metal. La superficie de rodadura puede presentar una anchura en el intervalo de, por ejemplo, 1,0 m a 2,5 m y una longitud esencialmente mayor, por ejemplo, en correspondencia con la longitud del molde de fabricación. La superficie de rodadura está fijada al menos parcialmente en el bastidor de rodadura que puede presentar, por ejemplo, una subestructura estable, construida a partir de tubos de acero y fijada sobre el suelo de una nave. Ésta se ha previsto para la disposición en el molde de fabricación, en particular de tal manera que la superficie de rodadura se encuentra cerca del borde de un molde de fabricación y por debajo del mismo, de modo que una persona situada de pie sobre la superficie de rodadura tiene una posición segura y puede trabajar cómodamente en el borde o dentro del molde de fabricación.

El carro de pórtico está previsto para el desplazamiento a lo largo del molde de fabricación. En particular se puede desplazar en una dirección longitudinal del molde de fabricación y por toda su longitud. Éste presenta un travesaño que puede estar dispuesto en particular en transversal a la dirección de desplazamiento y se encuentra por encima del molde de fabricación al trabajarse con el dispositivo. El travesaño puede unir entre sí dos o más soportes dispuestos a ambos lados del molde de fabricación y se puede usar para disponer herramientas, medios o materiales de trabajo por encima del molde de fabricación. En particular, el travesaño puede soportar un rodillo con materiales de fibra, del que se pueden desenrollar los materiales de fibra y de este modo colocar en el molde de fabricación durante el desplazamiento del carro de pórtico.

El inventor ha comprobado que el uso de un carro de pórtico ancho, cuyo soporte se encuentra en el lateral por fuera de la superficie de rodadura, da como resultado un dispositivo que ocupa mucho espacio. Esto puede ocurrir en particular en el caso de moldes de fabricación para semiconchas de pala de rotor. El carro de pórtico debe cubrir aquí la zona de la profundidad máxima de pala de rotor y dos superficies de rodadura. En principio, la superficie de rodadura debe presentar simultáneamente una distancia lateral lo más pequeña posible respecto al borde del molde de fabricación para posibilitar un trabajo cómodo y seguro. Por tanto, el soporte no se puede guiar fácilmente a través de un espacio entre la superficie de rodadura y el molde de fabricación. Esto se aplica en particular a moldes de fabricación, cuya anchura varía en gran medida en su longitud. En caso de un sistema de carriles, dispuesto por encima de la superficie de rodadura y adaptado al desarrollo del molde de fabricación, se tendrían que superar pendientes ascendentes y descendentes durante el desplazamiento del carro de pórtico, lo que requeriría un accionamiento potente y un sistema de frenado para el carro de pórtico.

En la invención, por el contrario, la superficie de rodadura presenta un orificio, a través del que es posible guiar el soporte. Es decir, la superficie de rodadura presenta en su desarrollo, en al menos una zona longitudinal, dos superficies parciales a distancia una de otra. Los carriles para las ruedas del carro de pórtico pueden estar dispuestos, al menos parcialmente, por debajo de la superficie de rodadura y a una distancia constante del suelo o en el suelo, por lo que no es necesario superar pendientes ascendentes o descendentes en correspondencia con el desarrollo de la superficie de rodadura. Al mismo tiempo, el carro de pórtico puede tener un diseño comparativamente estrecho, de modo que un soporte en la zona de la anchura máxima del molde de fabricación puede pasar cerca del borde del molde de fabricación. El dispositivo permite así en general un gran ahorro de espacio.

En una configuración está dispuesta en el bastidor de rodadura una trampilla que en una posición cerrada cubre una sección del orificio y en una posición abierta permite un desplazamiento del soporte en la sección del orificio. A fin de posibilitar un paso del soporte a través del orificio y un desplazamiento sin problemas del carro de pórtico en una dirección longitudinal del orificio, tal orificio debe presentar una anchura mínima que puede estar situada, por ejemplo, en el intervalo de 2 cm a 30 cm. Por tanto, el orificio puede limitar la funcionalidad de la superficie de rodadura y representar incluso un riesgo para la seguridad en determinadas circunstancias, porque una persona, por ejemplo, podría introducir el pie en el orificio y quedar aprisionada o sufrir lesiones a causa de esto o de un soporte que pasa a través del orificio. Este peligro se contrarresta mediante la trampilla, porque en su posición cerrada cubre la sección del orificio en cuestión.

En una configuración están dispuestos en el soporte medios que mueven la trampilla de la posición cerrada a la posición abierta cuando el soporte avanza hacia la sección del orificio. En principio, la trampilla se puede cerrar y abrir también manualmente. Sin embargo, es particularmente ventajosa una abertura automática de la trampilla debido al movimiento de desplazamiento del carro de pórtico. Dado que el carro de pórtico se mueve en ambas direcciones a lo largo del molde de fabricación, se entiende que los medios para mover la trampilla se encuentran a ambos lados del soporte.

En una configuración, los medios presentan una superficie o un canto oblicuo que se ha dispuesto de manera que al

avanzar el soporte hacia la sección del orificio engranan por debajo de la trampilla y levantan la trampilla. En el caso de los medios se puede tratar, por ejemplo, de una barra o una chapa. Se consigue así fácilmente una abertura automática de la trampilla durante el desplazamiento del carro de pórtico.

- 5 En una configuración están dispuestos en el soporte medios que mantienen la trampilla en la posición abierta al moverse el carro de pórtico a través de la sección del orificio. Los medios pueden estar configurados, por ejemplo, como chapas de desviación fijadas entre dos soportes.

- 10 En una configuración, la trampilla está dispuesta de modo que se cierra automáticamente al separarse el soporte de la sección del orificio. El cierre automático de la trampilla se puede producir, por ejemplo, debido a la fuerza de gravedad que actúa sobre la trampilla.

- 15 En una configuración está dispuesto en el bastidor de rodadura un elemento elástico que aplica una fuerza sobre la trampilla en dirección a la posición cerrada. Esta medida puede sustituir o apoyar un cierre automático producido por la fuerza de gravedad.

- 20 En una configuración, un lado de la trampilla está articulado en un borde lateral del orificio a un eje de pivotado dispuesto en dirección de desplazamiento del carro de pórtico. En su posición cerrada, la trampilla se puede apoyar o puede descansar en el borde lateral del orificio opuesto al eje de pivotado. Un ángulo de abertura de la trampilla puede estar limitado por un tope de tal modo que la trampilla en su posición abierta queda orientada esencialmente en vertical y/o de tal modo que ésta se vuelve a mover automáticamente a su posición cerrada debido a la fuerza de gravedad que actúa sobre la misma.

- 25 En una configuración, una pluralidad de trampillas está dispuesta una al lado de otra en dirección de desplazamiento del carro de pórtico. De esta manera se puede cerrar por completo todo el orificio o una sección longitudinal del orificio, en la que el orificio supera una anchura predefinida. Las trampillas contiguas pueden presentar un eje de pivotado común.

- 30 En una configuración, en cada lado del travesaño está dispuesto un soporte y una distancia lateral entre los soportes, medida ortogonalmente respecto a la dirección de desplazamiento del carro de pórtico, aumenta en un intervalo de altura con el incremento de la altura. En particular, las secciones de los soportes, dispuestas en el intervalo de altura, pueden discurrir de manera inclinada hacia afuera. Esto aumenta el espacio existente entre los soportes para abarcar el molde de fabricación. Los carriles pueden seguir discurriendo en el interior, de modo que el carro de pórtico requiere menos espacio en la zona del suelo.

- 35 En una configuración, en el carro de pórtico están dispuestos medios para desenrollar un material de fibra o de lámina y/o medios para aplicar un adhesivo. Los medios de desenrollado pueden presentar en particular un alojamiento para un rodillo con el material correspondiente.

- 40 En una configuración, el dispositivo se ha combinado con un molde de fabricación para un componente de una pala de rotor de aerogenerador, extendiéndose la superficie de rodadura por toda la longitud del molde de fabricación y estando dispuesta a una altura variable. En particular, la superficie de rodadura puede estar dispuesta a una distancia vertical, esencialmente constante, por debajo de un borde del molde de fabricación. La superficie de rodadura se puede bajar hasta la altura del suelo en uno o varios puntos, en particular en los extremos del molde de fabricación, permitiendo así un fácil acceso. El molde de fabricación puede presentar una subestructura, por ejemplo, fabricada con tubos de acero, que puede estar anclada en el suelo de una nave. La superficie de rodadura puede estar fijada en un bastidor de rodadura unido a la subestructura del molde de fabricación.

- 50 En una configuración está presente un carril, sobre el que se mueven las ruedas del carro de pórtico, consiguiéndose así un desplazamiento fácil del carro de pórtico a lo largo de un recorrido predefinido fijamente.

- 55 En una configuración, uno de los carriles está dispuesto a una misma altura sobre el suelo a todo lo largo del molde de fabricación. El carril puede discurrir parcialmente por encima y parcialmente por debajo de la superficie de rodadura. En una sección de la superficie de rodadura, en la que el carril está dispuesto a la misma altura que la superficie de rodadura, el carril puede estar guiado a través del orificio en la superficie de rodadura. La disposición horizontal del carril simplifica el desplazamiento del carro de pórtico. No se va a necesitar en general un motor de accionamiento ni un freno para superar las diferencias de altura.

La invención se explica en detalle a continuación por medio de un ejemplo de realización representado en seis

figuras. Muestran:

Fig. 1 un dispositivo para facilitar el trabajo con un carro de pórtico y un bastidor de rodadura en un molde de fabricación, en una representación en perspectiva parcialmente simplificada;

Fig. 2 el carro de pórtico de la figura 1 en una vista lateral;

Fig. 3 el carro de pórtico de la figura 1 en una vista delantera;

Fig. 4 representaciones esquemáticas en corte transversal del dispositivo de la figura 1;

Fig. 5 una parte de una superficie de rodadura del bastidor de rodadura de la figura 1 en una representación esquemática desde arriba; y

Fig. 6 una representación esquemática de una sección de los dispositivos de la figura 1 en una vista lateral.

El dispositivo 10 para facilitar el trabajo, mostrado en la figura 1, presenta dos bastidores de rodadura 12 con una superficie de rodadura 14 respectivamente y un carro de pórtico 16, representado sólo de manera esquemática, que está guiado sobre dos carriles 18 horizontales y paralelos entre sí. Entre los dos bastidores de rodadura 12 está dispuesto un molde de fabricación 20 para fabricar un larguero de una pala de rotor de aerogenerador.

El molde de fabricación 20 tiene una superficie interior, dirigida hacia arriba, que predefine una superficie exterior de un larguero fabricado aquí. El molde de fabricación 20 descansa sobre una subestructura 22 fabricada con tubos de acero en forma de celosía y anclada fijamente sobre el suelo de una nave. El molde de fabricación 20 se extiende desde una zona de raíz de pala 26 hasta una zona de punta de pala 24 por una longitud, por ejemplo, en el intervalo de 20 m a 80 m. El molde de fabricación 20 tiene dos bordes 28, opuestos entre sí, que se extienden desde la zona de raíz de pala 26 hasta la zona de punta de pala 24 y presentan una distancia variable entre sí. Esta distancia puede ser, por ejemplo, en la zona de la punta de pala, de aproximadamente 30 cm y en la zona de la profundidad máxima de la pala de rotor, de aproximadamente 4 m.

La distancia del molde de fabricación 20 respecto al suelo varía también. En el ejemplo mostrado se trata de un molde de fabricación 20 para un larguero de una semiconcha, situada en el lado de presión, que está curvada hacia el lado de presión debido a una curvatura de la pala de rotor, requerida para dejar una vía libre suficiente hacia la torre, en la zona de punta de pala 24. Por tanto, la zona de punta de pala 24 y la zona de raíz de pala 26 del molde de fabricación 20 se encuentran a una altura relativamente pequeña en el intervalo de, por ejemplo, 20 cm a 1 m sobre el suelo, mientras que una sección central está dispuesta a una altura mayor, por ejemplo, a una altura en el intervalo de 1 m a 3 m.

Los dos bastidores de rodadura 12 están dispuestos a ambos lados del molde de fabricación 20 y se extienden por toda su longitud, desde la zona de raíz de pala 26 a la zona de punta de pala 24. Estos presentan respectivamente una subestructura estable 30 configurada en forma de celosía con tubos rectangulares de acero. Las superficies de rodadura 14 se extienden asimismo por toda la longitud del molde de fabricación 20 y se han bajado por sus dos extremos hasta la altura del suelo. La altura de las superficies de rodadura 14 sigue esencialmente la altura del respectivo borde contiguo 28 del molde de fabricación 20 a una distancia vertical predefinida de 70 cm aproximadamente, de modo que una sección central de las superficies de rodadura 14 se encuentra a una altura en el intervalo aproximado de 0,5 m a 2,0 m sobre el suelo. En el lado opuesto al molde de fabricación 20, cada bastidor de rodadura 12 presenta una barandilla 32.

El carro de pórtico 16 presenta un travesaño 34 y soportes 36, esencialmente verticales, que están dispuestos en ambos lados del travesaño 34 y en cuyos extremos inferiores están dispuestas las ruedas 38. Las ruedas 38 están guiadas sobre dos carriles paralelos 18, fijados mediante montantes cortos 40 sobre el suelo de una nave. Los carriles 18 se extienden en ambos lados un poco más allá de la longitud del molde de fabricación 20, de modo que el carro de pórtico 16 se puede desplazar más allá de los extremos del molde de fabricación 20. En los extremos de los carriles 18, cercanos a la zona de punta de pala 24, está dispuesta respectivamente una plataforma de trabajo 42, desde la que se puede acceder cómodamente al travesaño 34 del carro de pórtico 16.

Las dos superficies de rodadura 14 presentan respectivamente un orificio alargado 44, a través del que discurren los soportes 36 del carro de pórtico 16 cuando el carro de pórtico 16 se mueve por una sección longitudinal de las superficies de rodadura 14. Dado que los carriles 18 se encuentran a una cierta distancia sobre el suelo y las superficies de rodadura 14 se han bajado hasta la altura del suelo, hay una zona 46, en la que los carriles 18 pasan a través del orificio 44 de las superficies de rodadura 14.

En las figuras 2 y 3, explicadas conjuntamente, se observan mejor los detalles del carro de pórtico. En estas dos figuras se observa en la parte inferior el suelo 48 y los carriles 18 dispuestos encima con ayuda de los montantes 40.

El carro de pórtico 16 presenta en total cuatro ruedas 38, de las que respectivamente dos se mueven sobre uno de los carriles 18 y están fijadas en un larguero 50. La distancia entre los dos largueros 50 del carro de pórtico 16 es menor que la anchura máxima del molde de fabricación 20.

El carro de pórtico 16 presenta en su extremo superior un travesaño 34 dispuesto en transversal y apoyado sobre los largueros 50 mediante dos disposiciones laterales de varios soportes 36. Los soportes 36 presentan respectivamente una sección superior 68, esencialmente vertical, que se extiende desde el travesaño 34 hacia abajo. Por debajo de esto se encuentran secciones inclinadas 52 de los soportes 36, que están dispuestas de manera inclinada y unen los extremos inferiores de las secciones superiores 68 a uno de los largueros 50 respectivamente. Estas secciones 52, dispuestas de manera inclinada, presentan una distancia entre sí que aumenta con el incremento de la altura, o sea, convergen hacia abajo.

En los extremos, delanteros y traseros en dirección de desplazamiento, del carro de pórtico 16 están dispuestas barras inclinadas 54 que se extienden respectivamente de un extremo de un larguero 50 a una de las secciones 68, dispuestas esencialmente en vertical, de un soporte 36.

En el travesaño 34 está dispuesto un rodillo 56, del que se puede desenrollar, por ejemplo, un material de fibra. Por debajo de esto están presentes otras uniones transversales 58, en las que se encuentran dispuestos otros rodillos 60, por ejemplo, para alojar un material de lámina. El carro de pórtico 16 esbozado presenta una serie de otros refuerzos en forma de celosía, no provistos de números de referencia.

Por medio de las representaciones esquemáticas de la figura 4 se explican las disposiciones relativas del carro de pórtico 16 respecto a las superficies de rodadura 14 durante el desplazamiento del carro de pórtico 16. Se han representado cuatro cortes transversales que están identificados con A-A, B-B, C-C y D-D en correspondencia con los planos de corte dibujados en la figura 1. El plano de corte A-A pertenece a una posición del carro de pórtico 16, próxima a la zona de raíz de pala 26. Las superficies de rodadura 14 están dispuestas aquí a una pequeña altura sobre el suelo y se encuentran aún por debajo de los carriles 18. Los montantes 40, que soportan los carriles 18, penetran en la superficie de rodadura 14. Por lo demás, las superficies de rodadura 14 están cerradas en esta zona.

En el plano de corte identificado con B-B, las superficies de rodadura 14 se encuentran por encima de los carriles 18, manteniendo también, al igual que en todos los demás planos de corte, una distancia vertical, favorable desde el punto de vista ergonómico, respecto a los bordes 28 del molde de fabricación 20. En esta zona se encuentra respectivamente un orificio alargado 44 en cada una de las superficies de rodadura 14, a través del que está guiado un montante 36 del carro de pórtico 16 y se puede desplazar en dirección longitudinal de los orificios 44. En esta zona, la anchura de los orificios 44 se ha seleccionado de modo que a través de los mismos puede pasar una sección corta de los soportes 36, situada en vertical y por debajo aún de las secciones 52 dispuestas de manera inclinada. Se observa que secciones de las superficies de rodadura 14, dispuestas por fuera de los orificios 44, están fijadas en las subestructuras 30 de los bastidores de rodadura 12. En cambio, secciones de las superficies de rodadura 14, dispuestas dentro de los orificios 44, están fijadas en la subestructura 22 del molde de fabricación 20.

En el plano de corte transversal C-C, el molde de fabricación 20 está dispuesto a una altura aún mayor, al igual, por tanto, que las superficies de rodadura 14. Éstas siguen estando por encima de los carriles 18 y en la zona de las secciones 52, dispuestas de manera inclinada, de los soportes 36. El molde tiene en esta sección una anchura mayor que en las secciones de los planos de corte transversal A-A y B-B y sobresale de los carriles 18. La distancia de los soportes 36 se amplía mediante las secciones 52 dispuestas de manera inclinada. En este intervalo de altura, los orificios 44 presentan una anchura mayor para que el carro de pórtico 16 pueda pasar también por los orificios 44 con las secciones 52 más anchas, dispuestas de manera inclinada.

En el corte transversal identificado con D-D, el molde de fabricación 20 presenta su altura y anchura máximas y las superficies de rodadura 14, dispuestas a una distancia constante por debajo del mismo, se encuentran ahora relativamente cerca por debajo del travesaño 34, estando guiadas a través de los orificios 44 las secciones 68 de los soportes 36, que están dispuestas en vertical y se extienden del travesaño 34 hacia abajo. En esta zona, los orificios 44 presentan una anchura similar que en el corte transversal identificado con B-B.

La figura 5 muestra una vista en planta de una superficie de rodadura 14 con un orificio 44 en la zona del corte transversal, identificado con C-C en la figura 4, en la que el orificio 44 presenta una anchura mayor. La posición lateral del carril 18, dispuesto por debajo de la superficie de rodadura 14, está representada asimismo en la figura 5. En una sección longitudinal 70, en la que el orificio 44 presenta la anchura mayor mencionada, está dispuesta una pluralidad de trampillas 62, fijadas respectivamente por un extremo en un eje de pivotado común 64 que se

encuentra en un borde 66 del orificio 44 alejado del molde de fabricación 20.

En la figura 5, el carro de pórtico 16 está dispuesto a distancia de las trampillas 62. Éstas se encuentran en su posición cerrada, en la que cubren el orificio 44. Los extremos libres de las trampillas 62 descansan en la parte de la superficie de rodadura más próxima al molde de fabricación 20, de modo que se puede acceder a las mismas sin peligro. En la sección representada en la figura 5, la parte de la superficie de rodadura 14 representada a la izquierda está más alta que la parte representada a la derecha. Por tanto, el orificio 44 en la parte derecha de la figura se encuentra a una distancia mayor del molde de fabricación 20, lo que corresponde a la posición de las secciones verticales, que se extienden del travesaño 34 hacia abajo, de los soportes 36 del carro de pórtico 16. La sección, representada a la derecha en la figura 5, muestra el orificio 44 a una distancia menor del molde de fabricación 20 y exactamente por encima del carril 18. En este caso, el orificio 44 se encuentra a una altura que corresponde aproximadamente a la altura del larguero 50 del carro de pórtico 16. En la sección central de la figura 5, en la que el orificio 44 presenta una anchura mayor, la superficie de rodadura 14 se encuentra en un intervalo de altura, en el que están situadas las secciones 52, dispuestas de manera inclinada, de los soportes 36.

La figura 6 muestra una vista lateral de una parte de la superficie de rodadura 14 con trampillas 62, dispuestas aquí, con carro de pórtico 16 situado en esta sección longitudinal. Se observa también el carril 18 que está dispuesto por debajo de la superficie de rodadura 14 y sobre el que se mueven las ruedas 38 del carro de pórtico 16. En la zona de los soportes laterales 36 del carro de pórtico 16, las trampillas 62 se encuentran en una posición abierta o parcialmente abierta, en la que son movidas por las barras 54, dispuestas en los extremos delanteros y traseros del carro de pórtico, al pasar el carro de pórtico 16. Como se puede observar en particular en el extremo del carro de pórtico 16, representado a la izquierda en la figura 6, la barra 54 engrana con su extremo inferior por debajo de las trampillas 62 al desplazarse el carro de pórtico 16 hacia la izquierda y las levanta hasta quedar situadas en una posición abierta casi en vertical. Después que el carro de pórtico 16 pasa por la sección longitudinal en cuestión, las trampillas 62 retornan automáticamente a su posición cerrada. Por tanto, el orificio 44 se mantiene abierto sólo el tiempo necesario para el paso del carro de pórtico 16. A continuación queda cubierto por las trampillas 62.

Lista de números de referencia usados

30	10	Dispositivo para facilitar el trabajo
	12	Bastidor de rodadura
	14	Superficie de rodadura
	16	Carro de pórtico
	18	Carril
35	20	Molde de fabricación
	22	Subestructura del molde de fabricación
	24	Zona de punta de pala
	26	Zona de raíz de pala
	28	Borde del molde de fabricación
40	30	Subestructura del bastidor de rodadura
	32	Barandilla
	34	Travesaño
	36	Soporte
	38	Rueda
45	40	Montante
	42	Plataforma de trabajo
	44	Orificio
	46	Zona
	48	Suelo
50	50	Larguero
	52	Sección dispuesta de manera inclinada
	54	Barra
	56	Rodillo
	58	Unión transversal
55	60	Rodillo
	62	Trampilla
	64	Eje de pivotado
	66	Borde
	68	Sección superior

70

Sección longitudinal

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (10) para facilitar el trabajo durante la fabricación de un componente de una pala de rotor de aerogenerador en un molde de fabricación (20), comprendiendo el dispositivo (10) lo siguiente:
5
 - un bastidor de rodadura (12) que presenta una superficie de rodadura (14) prevista para la disposición en el molde de fabricación (20) y
 - un carro de pórtico (16) con un travesaño (34) y un soporte lateral (36) que está unido al mismo y en el que están dispuestas ruedas (38), estando previsto el carro de pórtico (16) para desplazarse a lo largo del molde de fabricación (20) con el travesaño (34) situado por encima del molde de fabricación (20), **caracterizado porque**
 - la superficie de rodadura (14) presenta un orificio (44), a través del que se puede guiar el soporte (36).
2. Dispositivo (10) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** en el bastidor de rodadura (12) está dispuesta una trampilla (62) que en una posición cerrada cubre una sección del orificio (44) y en una posición abierta permite un desplazamiento del soporte (36) en la sección del orificio (44).
15
3. Dispositivo (10) según la reivindicación 2, **caracterizado porque** en el soporte (36) están dispuestos medios que mueven la trampilla (62) de la posición cerrada a la posición abierta cuando el soporte (36) avanza hacia la sección del orificio (44).
20
4. Dispositivo (10) según la reivindicación 3, **caracterizado porque** los medios presentan una superficie o un canto oblicuo que se ha dispuesto de manera que al aproximarse el soporte (36) a la sección del orificio (44) engranan por debajo de la trampilla (62) y levantan la trampilla (62).
5. Dispositivo (10) según la reivindicación 2 ó 3, **caracterizado porque** en el soporte (36) están dispuestos medios que mantienen la trampilla (62) en la posición abierta al moverse el carro de pórtico (16) a través de la sección del orificio (44).
25
6. Dispositivo (10) según una de las reivindicaciones 2 a 5, **caracterizado porque** la trampilla (62) está configurada de modo que se cierra automáticamente al separarse el soporte (36) de la sección del orificio (44).
30
7. Dispositivo (10) según una de las reivindicaciones 2 a 6, **caracterizado porque** en el bastidor de rodadura (12) está dispuesto un elemento elástico que aplica una fuerza sobre la trampilla (62) en dirección a la posición cerrada.
35
8. Dispositivo (10) según una de las reivindicaciones 2 a 7, **caracterizado porque** un lado de la trampilla (62) está articulado en un borde lateral del orificio (44) a un eje de pivotado (64) dispuesto en dirección de desplazamiento del carro de pórtico (16).
9. Dispositivo (10) según una de las reivindicaciones 2 a 8, **caracterizado porque** una pluralidad de trampillas (62) está dispuesta una al lado de otra en dirección de desplazamiento del carro de pórtico (16).
40
10. Dispositivo (10) según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** en cada lado del travesaño (34) está dispuesto un soporte (36) y una distancia lateral entre los dos soportes (36), medida ortogonalmente respecto a la dirección de desplazamiento del carro de pórtico (36), aumenta en un intervalo de altura con el incremento de la altura.
45
11. Dispositivo (10) según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado porque** en el carro de pórtico (16) están dispuestos medios para desenrollar un material de fibra o de lámina y/o medios para aplicar un adhesivo.
50
12. Dispositivo (10) según una de las reivindicaciones 1 a 11 con un molde de fabricación (20) para un componente de una pala de rotor de aerogenerador, **caracterizado porque** la superficie de rodadura (14) se extiende por toda la longitud del molde de fabricación (20) y está dispuesta a una altura variable.
13. Dispositivo (10) según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado porque** está presente un carril (18), sobre el que se mueven las ruedas (38) del carro de pórtico (16).
55
14. Dispositivo (10) según la reivindicación 13, **caracterizado porque** el carril (18) está dispuesto a todo lo largo del molde de fabricación (20) a la misma altura sobre el suelo (48) e interseca la superficie de rodadura (14)

en al menos un punto.

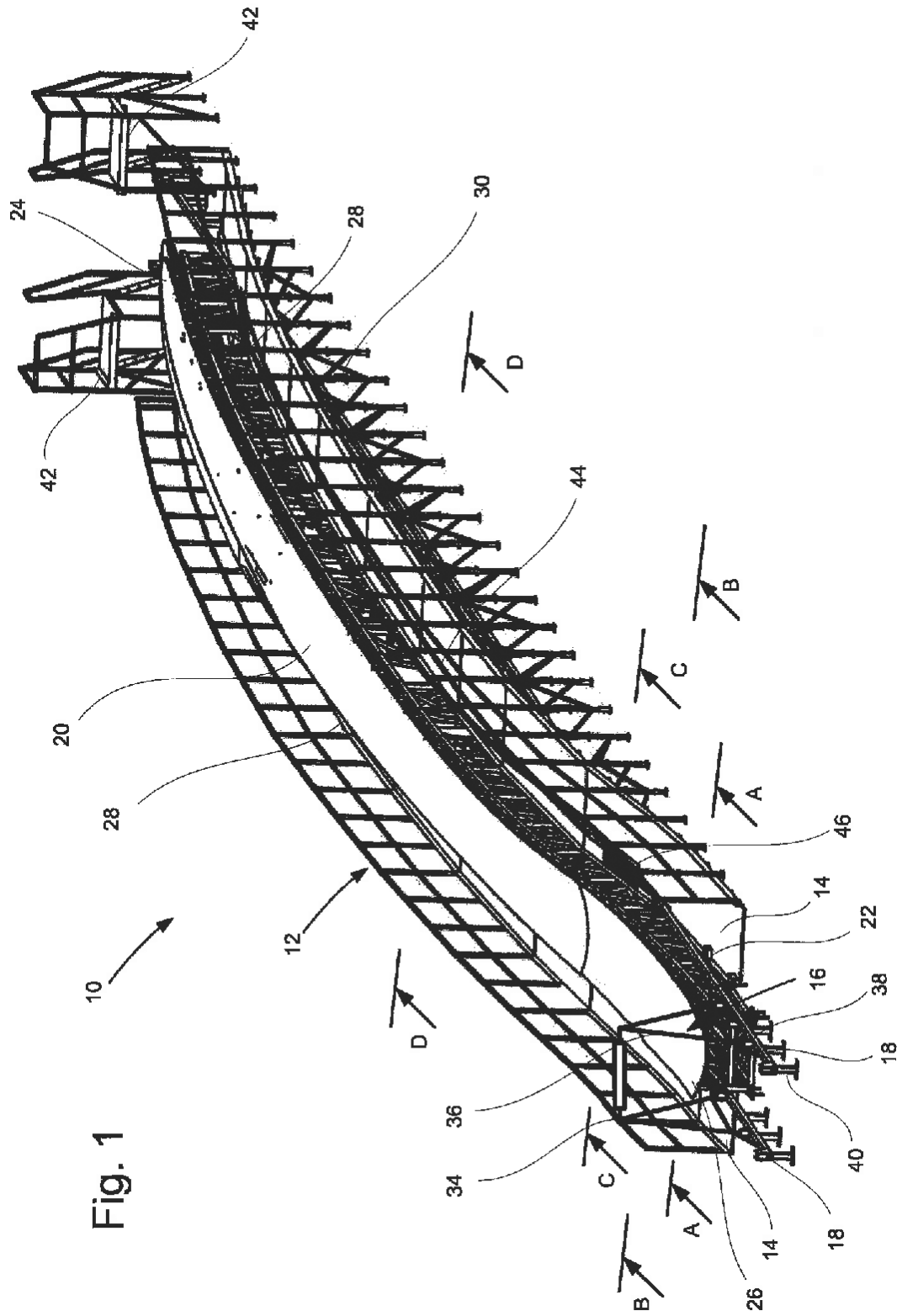


Fig. 1

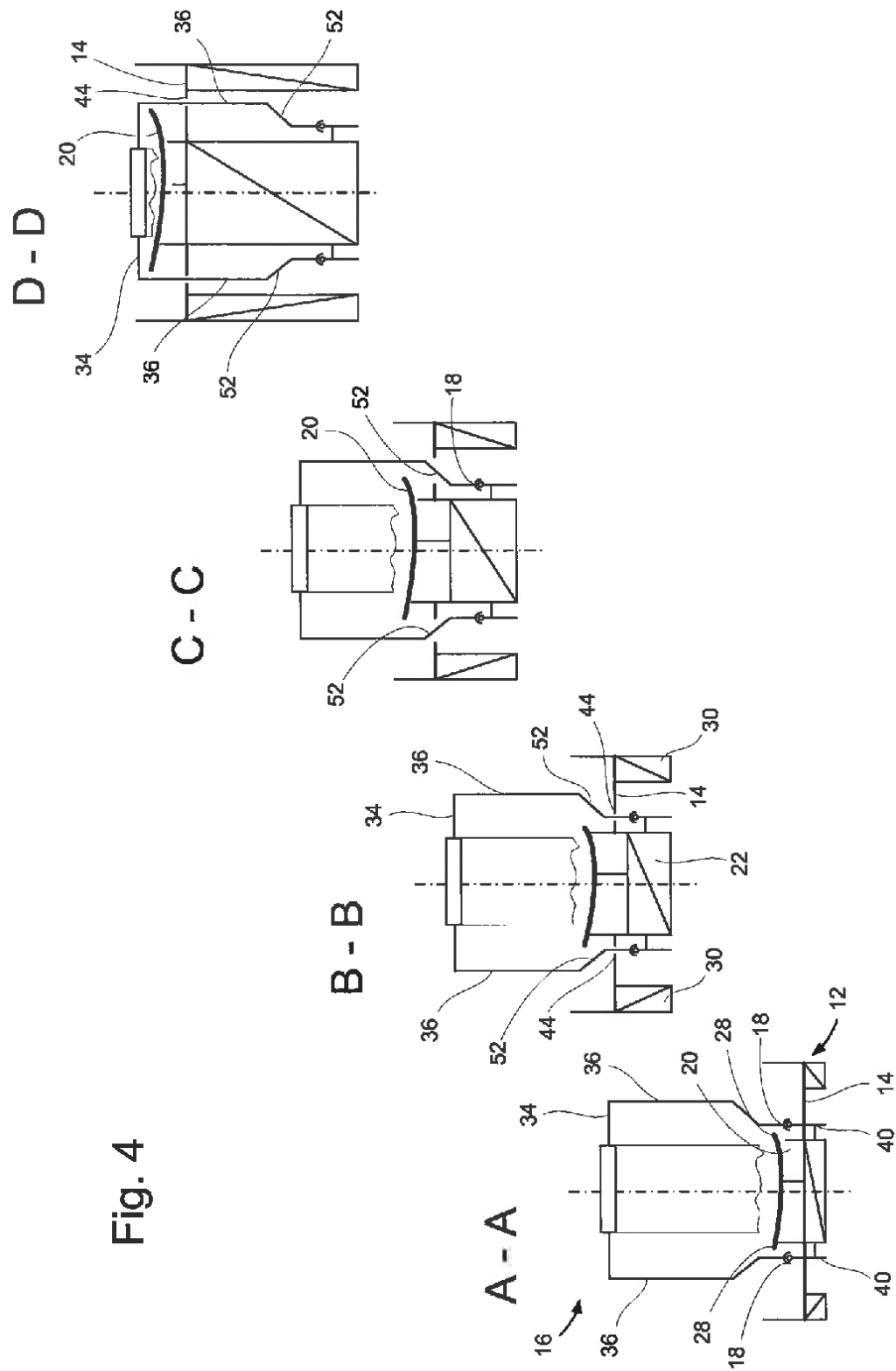


Fig. 4

Fig. 5

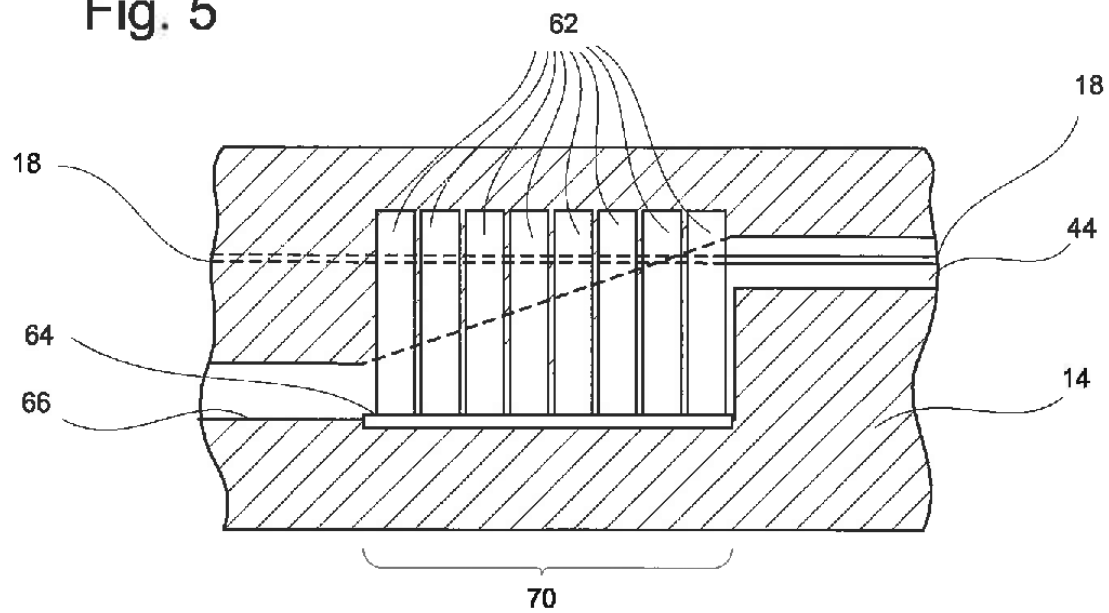


Fig. 6

