

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 661 265**

51 Int. Cl.:

F16D 55/225 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.09.2015** **E 15183806 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.01.2018** **EP 3139058**

54 Título: **Sistema de mantenimiento y método para mantener un dispositivo de freno de un sistema de frenado que tiene un disco de freno dispuesto horizontalmente**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.03.2018

73 Titular/es:

S.B. PATENT HOLDING APS (100.0%)
Jernbanevej 9
5882 Vejstrup, DK

72 Inventor/es:

WOODS, JAMES A. W. y
LANG, MICHAEL

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 661 265 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 mantenimiento y método para mantener un dispositivo de freno de un sistema de frenado que tiene un disco de freno dispuesto horizontalmente

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un sistema de mantenimiento, así como a un método para mantener un dispositivo de freno de un sistema de frenado que comprende el dispositivo de freno y un disco de freno.

Antecedentes

10 Un aerogenerador comprende una torre y una góndola o carcasa de la máquina soportada sobre la torre y que porta las palas, el rotor y las partes de producción de electricidad. Un sistema de guiñada controla la posición de la góndola con respecto a la torre alrededor de un eje de guiñada que se extiende verticalmente para controlar de este modo la orientación del rotor del aerogenerador con respecto a la dirección del viento predominante. Si el aerogenerador no se orienta correctamente, el viento impondrá cargas desiguales en el rotor y reducirá seriamente el rendimiento del aerogenerador. Por lo tanto, la función del sistema de guiñada es importante para mejorar el rendimiento y prolongar la vida útil del aerogenerador.

15 El sistema de guiñada a menudo comprende un disco de freno o anillo dentado fijado a la torre y un engranaje activado por motor unido a la góndola y engranado con el engranaje dentado de manera que la activación del motor de cómo resultado un giro de la góndola produciendo de este modo el movimiento de guiñada de la góndola. El motor o engranaje de guiñada también puede estar separado del disco de freno. El sistema de guiñada se puede proveer con cojinetes de bolas o cojinetes de deslizamiento para el movimiento de guiñada. El sistema de guiñada también puede incluir uno o más frenos de guiñada para estabilizar los cojinetes y mantener la góndola y el rotor en la posición de guiñada correcta.

20 Los frenos de guiñada se acoplan normalmente durante largos períodos de tiempo para garantizar que la góndola se mantiene en la posición correcta. El freno de guiñada normalmente comprende una pinza de freno que a su vez comprende al menos un pistón de freno y una pastilla de freno proporcionada en una parte receptora de la pinza. El disco de freno se dispone en la parte receptora de la pinza de freno, y cuando el pistón de freno se acopla, la pastilla de freno se comprime contra el disco de freno, proporcionando de este modo una fuerza de frenado debida a un acoplamiento por fricción entre la pastilla de freno y el disco de freno. Los frenos de guiñada también se pueden acoplar parcialmente durante la guiñada con el fin de controlar y disminuir el movimiento de guiñada.

30 Uno de los problemas que se encuentra con los frenos de guiñada es la gran cantidad de esfuerzo requerido, cuando se necesita retirar los frenos de guiñada instalados del disco de freno para mantenimiento, tal como para reemplazar las pastillas de freno o reemplazar el freno de guiñada completo. Los problemas se producen puesto que los frenos de guiñada se disponen normalmente a una distancia bastante grande de una plataforma de trabajo en la torre. Además, los frenos se manipulan actualmente por un técnico de mantenimiento, lo que incluye elevar el freno de guiñada del disco de freno y bajarlo a la plataforma de trabajo o viceversa, lo que a su vez se asocia con los riesgos de seguridad y salud. Además, las herramientas actuales para asistir en elevar o bajar los frenos de guiñada llevan tiempo para utilizarse, son voluminosas y a veces implican riesgos de seguridad. Las herramientas actuales normalmente se disponen en el piso de la plataforma de trabajo, ocupando de este modo espacio de piso. Otro problema con los métodos de mantenimiento y herramientas actuales se produce debido al diseño inherente de las pinzas de freno, lo que implica que la pinza de freno se tenga que mover horizontalmente antes de ser bajada. El movimiento horizontal antes de bajar también implica riesgos de seguridad en los sistemas actuales. El mantenimiento o reemplazo de las partes del freno se hace normalmente a nivel del suelo, mientras que las herramientas de mantenimiento se sitúan a la altura de la cintura, lo que de nuevo implica riesgos de seguridad y salud.

Actualmente, cuando un freno necesita una renovación completa, los frenos se retiran normalmente del aerogenerador por completo.

45 El documento de EE.UU. 2012/0224799 A1 describe un sistema de mantenimiento de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Descripción de la invención

Es un objetivo de la invención obtener un sistema de mantenimiento y un método de mantenimiento de un dispositivo de freno, que superen o mejoren al menos una de las desventajas de la técnica anterior o que proporcionen una alternativa útil.

50 De acuerdo con la invención, esto se obtiene mediante un sistema de mantenimiento para mantener un dispositivo de freno de un sistema de frenado de guiñada de un aerogenerador que comprende el dispositivo de freno y un disco de freno dispuesto horizontalmente, en donde el sistema de mantenimiento incluye un bastidor, y en donde el sistema de mantenimiento comprende, además:

- medios de montaje para montar el bastidor en una posición fija con respecto al el disco de freno,
- medios de acoplamiento para asegurar al menos una parte del dispositivo de freno al bastidor, y
- medios de guiado que se adaptan para permitir que dicha parte del dispositivo de freno, mientras está asegurada al bastidor, se mueva en el bastidor con respecto al el disco de freno.

5 De este modo, la invención proporciona un sistema de mantenimiento, donde un dispositivo de mantenimiento se puede unir en una posición fija con respecto al disco de freno y de preferencia directamente al disco de freno, y donde una parte del dispositivo de freno, tal como una pinza de freno o una horquilla, se puede asegurar al bastidor y retirarla del disco de freno a una posición, donde la parte pueda ser mantenida.

10 Preferiblemente, los medios de fijación se adaptan para permitir que dicha parte del dispositivo de freno se transporte por el bastidor. El bastidor puede incluir otros medios, tales como repisas, para soportar y portar el dispositivo de freno en el bastidor.

15 El sistema de mantenimiento se puede formar como un dispositivo de mantenimiento de una sola pieza para mantener el dispositivo de freno. Sin embargo, también se puede proporcionar en forma de un conjunto de partes que comprende el bastidor y los medios de acoplamiento para asegurar al menos dicha parte del dispositivo de freno al bastidor.

Se observa que la invención es particularmente adecuada para el mantenimiento de los sistemas de freno que tienen un disco de freno, que se dispone y orienta, en esencia, en un plano horizontal. Por consiguiente, la invención es también particularmente adecuada para el mantenimiento de los frenos de guiñada para un aerogenerador.

20 Por lo tanto, la invención en una primera forma de realización proporciona un sistema de mantenimiento para mantener un freno de guiñada para un aerogenerador. En una segunda forma de realización, el sistema de mantenimiento se adapta para el montaje o desmontaje de al menos una parte de un dispositivo de freno de un disco de freno dispuesto horizontalmente.

Sin embargo, la invención también es aplicable para otros sistemas de freno que tienen un disco de freno dispuesto horizontalmente, tales como los frenos de giro en grúas y otras aplicaciones de la industria.

25 El disco de freno se puede, por ejemplo, proporcionar en forma de un disco circular, o en forma de un anillo. El sistema de frenado puede comprender, por ejemplo, una pinza de freno o estar basado en un cojinete deslizante. El dispositivo de freno del sistema, por ejemplo, la pinza de freno se puede disponer internamente en el disco o externamente en el disco

30 En una forma de realización ventajosa, los medios de guiado se diseñan y adaptan para permitir que dicha parte del dispositivo de freno se mueva entre una primera posición, en donde dicha parte se monta en una posición de funcionamiento en el disco de freno, y una segunda posición, en donde dicha parte se puede mantener o retirar del disco de freno. Por consiguiente, todo el mantenimiento de la parte del dispositivo de freno se puede llevar a cabo, mientras que la parte está asegurada al bastidor del sistema de mantenimiento, lo que reduce significativamente los riesgos de seguridad y salud en comparación con los métodos y herramientas de mantenimiento convencionales.

35 En una forma de realización ventajosa, dicha parte del dispositivo de freno es una horquilla de una pinza de freno. Una vez, que la horquilla se ha asegurado al bastidor del sistema de mantenimiento, la horquilla se puede separar o desmontar del dispositivo de freno, con lo cual se puede mover solo la horquilla a la posición de mantenimiento en el bastidor. Esto reduce el peso y el par que el bastidor necesita soportar o portar durante el mantenimiento.

40 Los medios de montaje pueden comprender de forma ventajosa una abrazadera, tal como una abrazadera de tornillo, y/o una leva de bloqueo para sujetar el bastidor en el disco freno. En principio, también es posible para los medios de montaje sujetar a otras partes del sistema de frenado o sistema de guiñada, tal como, por ejemplo, una parte del sistema de guiñada. Sin embargo, es particularmente ventajoso montar el bastidor al disco de freno, puesto que el disco de freno está siempre en una posición conocida. Además, el disco de freno es una estructura fuerte y rígida que puede soportar fácilmente el peso del bastidor y del dispositivo de freno. Además, el disco de freno se sitúa obviamente en la altura correcta para retirar e instalar los dispositivos de freno en el disco de freno.

45 En otra forma de realización ventajosa, los medios de guiado se adaptan para permitir que dicha parte del dispositivo de freno se mueva, en esencia, en paralelo a un plano del disco de freno y, en esencia, perpendicular al eje de guiñada del disco de freno. Por lo tanto, la parte se puede retirar del dispositivo de freno y el disco de freno sin dañar a ninguna de las partes. Sin embargo, también es posible diseñar los medios de guiado de manera que la parte se mueva fuera del plano del disco de freno, por ejemplo, con un ángulo con respecto al plano del disco de freno o el eje de guiñada del disco de freno.

50 En una forma de realización altamente ventajosa, los medios de guiado comprenden una o más ranuras. Por consiguiente, la parte se puede asegurar al bastidor a través de la ranura, y la parte se puede mover a lo largo de ranura en el bastidor

- Los medios de acoplamiento pueden comprender de forma ventajosa uno o más pasadores de fijación para guiar dicha parte del dispositivo de freno a lo largo de la ranura insertando dicho uno o más pasadores de fijación en la ranura. Los pasadores de fijación aseguran la parte al bastidor a través de la ranura. Los medios de acoplamiento también se pueden simplemente o adicionalmente proporcionar en forma de un estante en que la parte del disco de freno puede descansar y por lo tanto ser portada de forma segura por el bastidor.
- 5
- En otra forma de realización, los medios de guiado pueden comprender un carril o carriles para guiar dicha parte del dispositivo de freno. De manera similar, los medios de acoplamiento pueden comprender medios, tales como un pasador o una conexión de tornillo y tuerca para asegurar dicha parte del dispositivo de freno al carril o carriles.
- En principio, los medios de acoplamiento y los medios de guiado se pueden integrar como un solo dispositivo. El dispositivo de freno o la horquilla de freno puede comprender salientes (similares a los pasadores), que pueden acoplarse a la ranura o carril del bastidor. En este caso, la ranura o el carril también funciona de manera que porta dicha parte del dispositivo de freno. También es posible diseñar el bastidor de manera que el bastidor se asegura sobre y debajo del dispositivo de freno, de tal manera que el bastidor o ranuras en el bastidor puede portar todo el dispositivo de freno.
- 10
- En otra forma de realización, el bastidor comprende un primer medio de montaje para fijar el bastidor en un primer lado del dispositivo de freno y un segundo medio de montaje para fijar el bastidor un segundo lado del dispositivo de freno. Esto proporciona un sistema de mantenimiento, donde el bastidor se puede fijar de forma segura al disco de freno y proporciona una base segura para portar la parte del dispositivo de freno o todo el dispositivo de freno.
- 15
- El primer y el segundo bastidor lateral se pueden proveer cada uno de una ranura, de manera que un primer pasador de fijación se utiliza en un primer lado de dicha parte del dispositivo de freno y un segundo pasador de fijación se utiliza en un segundo lado de dicha parte del dispositivo de freno. Por consiguiente, el primer pasador de fijación se puede unir a un primer lado de la parte y el segundo pasador de fijación se puede unir a un segundo lado de la parte. El primer pasador de fijación y el segundo pasador de fijación se pueden disponer a su vez en una primera ranura en el primer bastidor lateral y el segundo pasador de fijación se puede disponer en una segunda ranura en el segundo bastidor lateral, respectivamente.
- 20
- En una forma de realización, los medios de acoplamiento y/o los medios de guiado se adaptan para permitir que dicha parte del dispositivo de freno gire con respecto al bastidor
- 25
- El sistema de mantenimiento también puede comprender medios de acoplamiento para asegurar dicha parte del dispositivo de freno al bastidor en dos posiciones radiales diferentes. Esto se puede lograr, por ejemplo, asegurando dicha parte con pasadores de fijación a dos posiciones radiales diferentes, por ejemplo, en ambos lados del dispositivo de freno. Esto permitirá que dicha parte se mueva a lo largo de los medios de guiado, por ejemplo, en forma de una ranura o un carril, sin que la parte tenga una tendencia a girar sobre el bastidor debido a su propio peso.
- 30
- Los medios de guiado, por ejemplo, la ranura o el carril, se pueden curvar de tal manera que dicha parte del disco de freno se gire a medida que se mueve a lo largo de los medios de guiado. Los medios de guiado se pueden diseñar, por ejemplo, de manera que la parte se mueva automáticamente a una posición de mantenimiento óptima, cuando la parte se mueve a lo largo del bastidor.
- 35
- El bastidor se puede proporcionar además con un dispositivo de elevación, tal como un cabrestante, para bajar o elevar dicha parte con respecto al bastidor. Por consiguiente, la parte se puede bajar con seguridad, por ejemplo, a una plataforma de trabajo debajo del sistema de frenado de guiñada.
- 40
- En una forma de realización ventajosa, el bastidor comprende los primeros medios de acoplamiento y los primeros medios de guiado para portar y mover una primera parte del dispositivo de freno, y los segundos medios de acoplamiento y los segundos medios de guiado para portar y mover una segunda parte del dispositivo de freno. Cuando se monta en la posición fija con respecto al disco de freno, los primeros medios de acoplamiento y medios de guiado se pueden colocar de forma ventajosa por encima de los segundos medios de acoplamiento y medios de guiado.
- 45
- De acuerdo con un segundo aspecto, la invención también proporciona un método de mantenimiento en al menos una parte de un dispositivo de freno de un sistema de freno de guiñada de un aerogenerador en donde el método comprende las etapas de:
- 50
- a) disponer un bastidor en una posición fija en un disco de freno dispuesto horizontalmente,
 - b) asegurar dicha parte del dispositivo de freno al bastidor,
 - c) mover dicha parte del dispositivo de freno desde una primera posición en el bastidor a una segunda posición en el bastidor, y
 - d) mantener dicha parte del dispositivo de freno.

Mantener en términos de la invención puede incluir montar o desmontar dicha parte del dispositivo de freno o simplemente mover la parte del dispositivo de freno a una posición, donde la parte puede ser mantenida, por ejemplo, cambiar las pastillas de freno o similares, o simplemente donde dicha parte se puede inspeccionar por un técnico de mantenimiento.

- 5 Según se mencionó anteriormente, la primera posición puede ser una posición donde la parte se monta en una posición de funcionamiento en el disco de freno, y la segunda posición puede ser una posición, donde dicha parte se puede mantener o retirar del disco de freno.

En una forma de realización ventajosa, dicha parte del dispositivo de freno está antes de la etapa c) separada del dispositivo de freno.

- 10 En otra forma de realización ventajosa, dicha parte del dispositivo de freno es una horquilla de una pinza de freno.

En todavía otra forma de realización ventajosa, la etapa a) consiste en montar el bastidor directamente al disco de freno del sistema de frenado.

Breve descripción de las figuras

La invención se explica en detalle a continuación con referencia a las formas de realización mostradas en los dibujos, en los cuales

- 15 La Fig. 1 muestra un aerogenerador,

La Fig. 2 muestra un aerogenerador provisto con un freno de guiñada,

La Fig. 3 muestra un freno de guiñada que comprende un disco de freno y una cantidad de pinzas de freno,

Las Fig. 4a-g muestran un sistema de mantenimiento de acuerdo con la invención para mantener los frenos de guiñada y las etapas que el sistema utiliza para el mantenimiento de un freno de guiñada,

- 20 La Fig. 5 muestra una segunda forma de realización de un sistema de mantenimiento de acuerdo con la invención,

La Fig. 6 muestra un sistema de mantenimiento de acuerdo con la invención con medios de guiado en forma de carriles,

La Fig. 7 muestra una forma de realización donde los medios de guiado se diseñan con una curva.

Descripción detallada de la invención

- 25 Las Fig. 1 y 2 ilustran un aerogenerador de viento moderno convencional 2 de acuerdo con el denominado "concepto danés" con una torre 4, una góndola 6 y un rotor con un eje del rotor 15, en esencia, horizontal. El rotor incluye un buje 8 y tres palas 10 que se extienden radialmente desde el buje 8, teniendo cada una un origen de pala 16 más cercano al buje y una punta de pala 14 más lejana del buje 8. El rotor tiene un radio indicado R.

- 30 El aerogenerador 2 comprende un sistema de guiñada, que controla la orientación del rotor del aerogenerador con respecto a la dirección del viento predominante. El sistema de guiñada permite que la góndola 6 o la carcasa de la máquina se giren alrededor de un eje vertical o de guiñada 18 con respecto a la torre 4. El sistema de guiñada puede comprender, por ejemplo, un accionamiento de guiñada (no mostrado), por ejemplo, en forma de un engranaje, que puede acoplar un cojinete de guiñada dentado. Los dientes se pueden proveer en el anillo interior o anillo exterior del cojinete de guiñada. La unidad de guiñada se une normalmente a la góndola 6, mientras que el cojinete de guiñada se fabrica estacionario con respecto a la torre 4. Después del ajuste de guiñada de la góndola 6,
- 35 la góndola se inmoviliza mediante la utilización de un sistema de frenado de guiñada 20 que comprende un disco de freno 22 y una cantidad de unidades de freno o dispositivos de freno 24 que se disponen alrededor del disco de freno 22. El disco de freno 22 se puede integrar con el cojinete de guiñada, o puede ser una unidad separada del sistema de guiñada y frenado. Las unidades de freno comprenden preferiblemente una pinza de freno 24 que tiene partes mordaza u horquillas que se montan a horcajadas sobre el disco de freno 22. Las unidades de freno se
- 40 accionan preferiblemente de forma hidráulica, por ejemplo, a través de un pistón que aplica la fuerza de frenado a las pastillas de freno 26 que se acoplan con el disco de freno 22 y a su vez aplican un par de frenado debido a la fricción de las pastillas de freno 26. Sin embargo, pueden ser aplicables otros medios de activación, tales como medios de activación electromagnéticos o neumáticos. Los pistones y las pastillas de freno se proporcionan preferentemente tanto en la mordaza superior como en la mordaza inferior de la pinza 24. Alternativamente, solo la
- 45 mordaza superior se provee con una pastilla de freno, mientras que la mordaza inferior se puede proveer con pastillas deslizantes.

El sistema de guiñada a menudo comprende un disco de freno dentado o anillo fijado a la torre y un engranaje accionado por motor unido a la góndola y que engrana con el engranaje dentado de manera que la activación del motor da como resultado un giro de la góndola produciendo de este modo el movimiento de guiñada

de la góndola. La unidad o engranaje de guiñada también puede estar según se mencionó anteriormente separada del disco de freno.

5 La Fig. 3 muestra una forma de realización, donde el cojinete de guiñada dentado y el disco de freno 22 se forman en una sola pieza. El disco 22 comprende dientes 23 provistos en una periferia exterior del disco 22. Una cantidad de pinzas de freno 24 se disponen anularmente alrededor del anillo del disco a lo largo de la periferia interior. Según se mencionó previamente, los dientes se pueden proporcionar alternativamente en la periferia interior del anillo y las pinzas de freno se pueden disponer a lo largo de la periferia exterior del anillo. Una unidad o engranaje de guiñada 28 se proporciona para acoplarse con los dientes 23 con el fin de guiñar la góndola 6 alrededor del eje vertical 18 de la torre 4.

10 Los frenos de guiñada se acoplan durante largos períodos de tiempo en comparación con otros sistemas de frenado y, por lo tanto, son particularmente propensos al desgaste y la contaminación. Por lo tanto, los frenos de guiñada necesitan mantenimiento regular. Por consiguiente, hay una necesidad de sistemas y métodos de mantenimiento que permitan un mantenimiento más eficiente de los frenos de guiñada.

15 Las Fig. 4a-g muestran un sistema de mantenimiento de acuerdo con la invención para mantener los frenos de guiñada y las etapas que el sistema utiliza para mantener un freno de guiñada.

20 La Fig. 4a muestra un dispositivo de freno 24 en forma de una pinza de freno, que se dispone en una posición de funcionamiento en el disco de freno en forma de anillo 22. El dispositivo de freno 24 comprende una primera horquilla 25 o parte mordaza y una segunda horquilla 26 o parte mordaza, que en una posición de funcionamiento se monta a horcajadas en el disco de freno 22. El dispositivo de freno 24 se une a la carcasa de la máquina (no mostrada) de la pala del aerogenerador a través de varios tornillos 27.

25 La Fig. 4a muestra además un sistema de mantenimiento 30 para mantener el dispositivo de freno 24. Los sistemas de mantenimiento 30 incluyen un bastidor 32, que comprende un primer bastidor lateral 40 y un segundo bastidor lateral 42. Los bastidores laterales 40, 42 se proveen con medios de montaje 34 en forma de abrazaderas o similares, que se pueden montar directamente al disco de freno 22, de tal manera que el bastidor 32 se monta en una posición fija con respecto al disco de freno 22.

30 Las abrazaderas pueden ser ajustables en altura con el fin de adaptarse al grosor del disco de freno 22. El bastidor 32 comprende además una cantidad de barras transversales que conectan el primer bastidor lateral 40 y el segundo bastidor lateral 42 y proporcionan rigidez al bastidor 32. El bastidor en general se diseña de manera que el bastidor 32, cuando se fija al disco de freno 22, se monta a horcajadas en el dispositivo de freno 24 de manera que el primer bastidor lateral 40 se localiza en un primer lado circunferencial del dispositivo de freno 24 y el segundo bastidor lateral 42 se sitúa en un segundo lado circunferencial del dispositivo de freno 24, según se ve en la Fig. 4c.

35 El primer bastidor lateral 40 y el segundo bastidor lateral 42 están provistos con medios de guiado 38 en forma de ranuras. El sistema de mantenimiento 30 comprende además medios de acoplamiento 36 en forma de pasadores de fijación, tornillos o similares, que aseguran partes del dispositivo de freno 24 al bastidor 32 a través de las ranuras 38. Las partes del dispositivo de freno 24 pueden tener, por ejemplo, agujeros roscados para proporcionar un acoplamiento de unión con los medios de acoplamiento.

40 Los bastidores laterales 40, 42 se diseñan de manera que se proveen con una primera o una ranura superior y una segunda o ranura inferior. Las ranuras superiores e inferiores en cada bastidor lateral 40, 42 se pueden extender paralelas entre sí y longitudinalmente en una dirección generalmente perpendicular al eje de guiñada 18. Los primeros pasadores de fijación se utilizan para acoplar la primera horquilla 25 al bastidor 32 a través de las primeras ranuras y los segundos pasadores de fijación se utilizan para acoplar la segunda horquilla 26 al bastidor 32 a través de las segundas ranuras

45 Las ranuras 38 se diseñan y adaptan para permitir que las horquillas 25, 26 del dispositivo de freno 24, mientras están aseguradas al bastidor 32, se muevan en el bastidor 32 con respecto al disco de freno 22 desde una primera posición en donde la horquilla 25, 26 respectiva se monta en una posición de funcionamiento en el disco de freno 22, y una segunda posición, en donde la horquilla 25, 26 se puede mantener o retirar del disco de freno 22.

Según se ve en la Fig. 4a los bastidores laterales 40, 42 se pueden proveer adicionalmente de repisas 48 que pueden portar o soportar el dispositivo de freno 24.

50 Según se mencionó, la Fig. 4a muestra el dispositivo de freno 24 en una posición de funcionamiento en el disco de freno 22, y donde el disco de freno 22 se monta en la carcasa de la máquina por medio de tornillos 27. En una primera etapa, mostrada en la Fig. 4b, los tornillos 27 se retiran de manera que el dispositivo de freno 24 se separa de la carcasa de la máquina.

55 En una segunda etapa, que se muestra en la Fig. 4c, el bastidor 32 del sistema de mantenimiento 30 se monta en el disco de freno 22 por medio de las abrazaderas 34. Los pasadores de fijación se unen a los lados de la primera horquilla 25 y la segunda horquilla 26 a través de las primeras ranuras y las segundas ranuras, respectivamente.

Además, los tornillos 27' que conectan la primera horquilla 25 y la segunda horquilla 26 se eliminan de tal manera que la primera horquilla 25 y la segunda horquilla se separen entre sí.

En una tercera etapa, mostrada en la Fig. 4d, la primera horquilla 25 se traslada linealmente en el bastidor a lo largo de las primeras ranuras paralelas al plano del disco de freno 22 y perpendiculares al eje de guiñada 18. Entonces en una cuarta etapa, mostrada en las Fig. 4e y 4f, la primera horquilla 25 se gira en el bastidor 32 alrededor de un eje dispuesto en un plano perpendicular al eje 18 a una posición, que permite que la primera horquilla 25 sea mantenida. Una de las barras transversales 44 se puede utilizar como un tope, contra el que se puede apoyar la primera horquilla 25. En la posición girada, una pastilla de freno 29 de la primera horquilla 25 está expuesta. El mantenimiento puede implicar, por ejemplo, la extracción, limpieza o reemplazo de la pastilla de freno, otras partes de la horquilla 25 o toda la horquilla 25. El mantenimiento también puede implicar una simple inspección de la primera horquilla 25 por un técnico de mantenimiento.

Después del mantenimiento, se puede devolver la primera horquilla 25 a la primera posición en la posición de funcionamiento con respecto al disco de freno 22, y posteriormente se pueden repetir etapas similares según se muestra en la Fig. 4g para la segunda horquilla 26.

Según se muestra en la Fig. 5, se puede proveer además al bastidor 32 con un dispositivo de elevación 46 por ejemplo, en forma de un cabrestante. La parte en mantenimiento se puede unir al cabrestante 46 a través de uno o más cables y ser bajada a una plataforma de mantenimiento en el aerogenerador

Mientras que la invención se ha descrito anteriormente en relación con los medios de guiado en forma de ranuras y medios de acoplamiento en forma de pasadores de fijación, se reconoce que se pueden utilizar otros tipos de medios de acoplamiento y medios de guiado. Es posible por ejemplo utilizar carriles en lugar o además de las ranuras, y los medios de acoplamiento pueden unir partes, por ejemplo, las horquillas, del dispositivo de freno a los carriles de tal manera que las partes se puedan mover a lo largo de los carriles en el bastidor. Una ilustración de un carril y un sistema de acoplamiento de este tipo se muestra en la Fig. 6, que muestra un pasador o un tornillo 136 conectado a una horquilla 125, en donde una cabeza del pasador o tornillo 136 se dispone en un carril 138, que está conectado a un primer bastidor lateral 140.

La invención se ha descrito anteriormente en relación con tener ranuras horizontales y solo un solo pasador en cada lado de la horquilla para asegurar la horquilla al bastidor. Sin embargo, según se muestra en la Fig. 7, también es posible utilizar dos pasadores o tornillos 236 en cada lado de la horquilla, en donde los pasadores o tornillos se unen a dos posiciones radiales diferentes en el lado de la horquilla. Por lo tanto, la horquilla se puede asegurar al bastidor 240 y portar sin tener una tendencia a girar en el bastidor debido a su propio peso. El carril o ranura 238 se puede diseñar además de tal manera que la horquilla se gire automáticamente a una posición de mantenimiento particular a medida que la horquilla se mueve a lo largo del bastidor. Esto se puede lograr simplemente curvando el carril o ranura 238, por ejemplo, según se muestra en la Fig. 7.

La invención se ha descrito en relación con los frenos de guiñada de un aerogenerador. Sin embargo, la invención es en general aplicable a todos los sistemas de freno que tienen un disco de freno dispuesto horizontalmente. Por consiguiente, la invención es también aplicable a otras aplicaciones de la industria tales como, por ejemplo, los frenos de giro en grúas.

Además, el bastidor 32 se ha descrito como un solo dispositivo, que se monta en el disco de freno 22. Sin embargo, también sería posible armar el bastidor en el disco de freno 22, por ejemplo, montando los bastidores laterales 40, 42 por separado en el disco de freno 22 y luego ajustando la posición de los bastidores laterales para acoplar la horquilla de freno a los bastidores laterales 40, 42. Según se describió anteriormente se puede rigidizar el bastidor con barras transversales. La longitud de las barras transversales se puede ajustar en longitud, por ejemplo, a través de una disposición telescópica, tal que el bastidor se pueda ajustar exactamente al dispositivo de freno.

Lista de números de referencia

2	Aerogenerador
4	Torre
6	Góndola
8	Buje
10	Pala
14	Punta de pala
15	Eje del rotor
16	Origen de pala

ES 2 661 265 T3

20	Sistema de frenado de guiñada
22	Disco de freno
23	Dientes
24	Dispositivo de freno/pinza de freno
25, 125	Primera parte del dispositivo de freno/primera horquilla/primera parte mordaza
26	Segunda parte del dispositivo de freno/segunda horquilla/segunda parte mordaza
27, 27'	Tornillos
28	Unidad/engranaje de guiñada
29	Pastilla de freno
30	Sistema de mantenimiento
32	Bastidor
34	Medios de montaje/abrazadera
36, 136, 236	Medios de acoplamiento medio/pasador
38, 138, 238	Medios de guiado/ranura/carril
40, 140, 240	Primer bastidor lateral
42	Segundo bastidor lateral
44	Tope
46	Dispositivo de elevación/cabrestante
48	Repisa
50	Barras transversales

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un sistema de mantenimiento (30) para mantener un dispositivo de freno (24) de un sistema de frenado de guiñada de un aerogenerador que comprende el dispositivo de freno (24) y un disco de freno (22) dispuesto horizontalmente, en donde el sistema de mantenimiento (30) incluye un bastidor (32), caracterizado por que el sistema de mantenimiento (30) comprende:
 - medios de montaje (34) para montar el bastidor (32) en una posición fija con respecto al disco de freno (22),
 - medios de acoplamiento (36) para asegurar al menos una parte (25; 26) del dispositivo de freno (24) al bastidor (32), y
 - 10 - medios de guiado (38) que se adaptan para permitir que dicha parte (25; 26) del dispositivo de freno (24), mientras está asegurada al bastidor (32), se mueva en el bastidor (32) con respecto al disco de freno (22).
- 15 2. Un sistema de mantenimiento (30) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde los medios de guiado (38) se adaptan para permitir que dicha parte (25; 26) del dispositivo de freno (24) se mueva entre una primera posición, en donde dicha parte (25; 26) se monta en una posición de funcionamiento en el disco de freno (22), y una segunda posición, en donde dicha parte (25; 26) se puede mantener o retirar del disco de freno (22).
- 20 3. Un sistema de mantenimiento (30) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde los medios de montaje (34) comprenden una abrazadera, tal como una abrazadera de tornillo y/o una leva de bloqueo para sujetar el bastidor (32) en el freno de disco (22).
4. Un sistema de mantenimiento (30) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde los medios de montaje (34) se adaptan para montar el bastidor (32) directamente al disco de freno (22).
5. Un sistema de mantenimiento (30) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde los medios de guiado (38) se adaptan para permitir que dicha parte (25; 26) del dispositivo de freno (24) se mueva, en esencia, en paralelo a un plano del disco de freno (22).
- 25 6. Un sistema de mantenimiento (30) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde los medios de guiado (38) comprenden una ranura.
7. Un sistema de mantenimiento (30) de acuerdo con la reivindicación 6, en donde los medios de acoplamiento (36) comprenden uno o más pasadores de fijación para guiar dicha parte (25; 26) del dispositivo de freno (24) a lo largo de la ranura insertando dicho uno o más pasadores de fijación en la ranura.
- 30 8. Un sistema de mantenimiento (30) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el bastidor (32) comprende unos primeros medios de montaje para fijar el bastidor en un primer lateral del dispositivo de freno y unos segundos medios de montaje para fijar el bastidor en un segundo lateral del dispositivo de freno.
9. Un sistema de mantenimiento (30) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde los medios de acoplamiento (36) se adaptan para permitir que dicha parte (25; 26) del dispositivo de freno (24) gire con respecto al bastidor (32).
- 35 10. Un sistema de mantenimiento (30) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el bastidor se provee además de un dispositivo de elevación (46), tal como un cabrestante, para bajar o levantar dicha parte con respecto al bastidor.
- 40 11. Un sistema de mantenimiento (30) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el bastidor comprende los primeros medios de acoplamiento y los primeros medios de guiado para portar y mover una primera parte del dispositivo de freno, y los segundos medios de acoplamiento y los segundos medios de guiado para portar y mover una segunda parte del dispositivo de freno.
12. Un método de mantener al menos una parte de un dispositivo de freno de un sistema de frenado de guiñada de un aerogenerador, en donde el método comprende las etapas de:
 - 45 a) disponer un bastidor en una posición fija en un disco de freno dispuesto horizontalmente,
 - b) asegurar dicha parte del dispositivo de freno al bastidor,
 - c) mover dicha parte del dispositivo de freno desde una primera posición en el bastidor a una segunda posición en el bastidor, y
 - d) mantener dicha parte del dispositivo de freno.

13. Un método de acuerdo con la reivindicación 12, en donde dicha parte del dispositivo de freno antes de la etapa c) se separa del dispositivo de freno.

14. Un método de acuerdo con la reivindicación 12 o 13, en donde la etapa a) implica montar el bastidor (32) directamente al disco de freno (22).

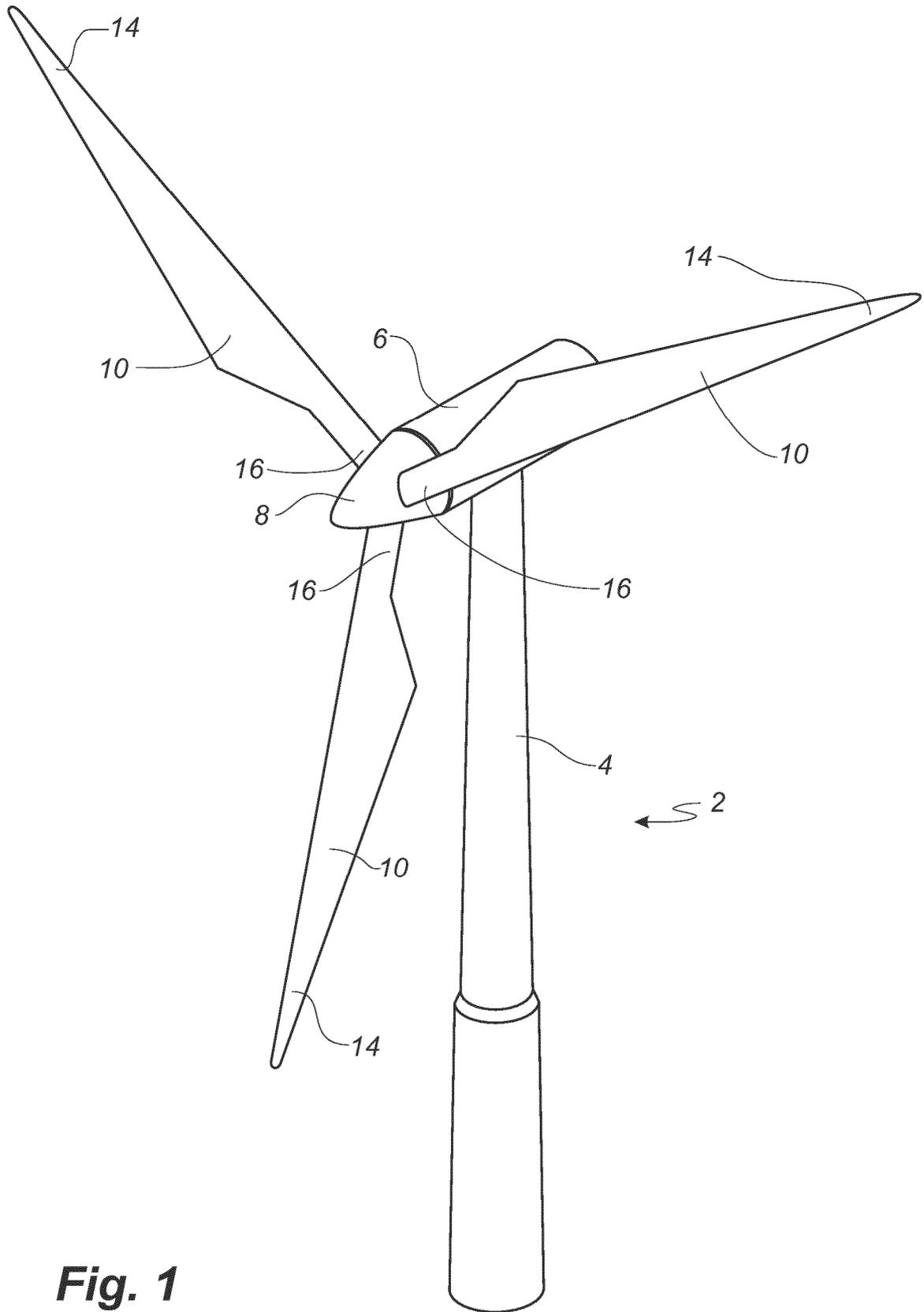
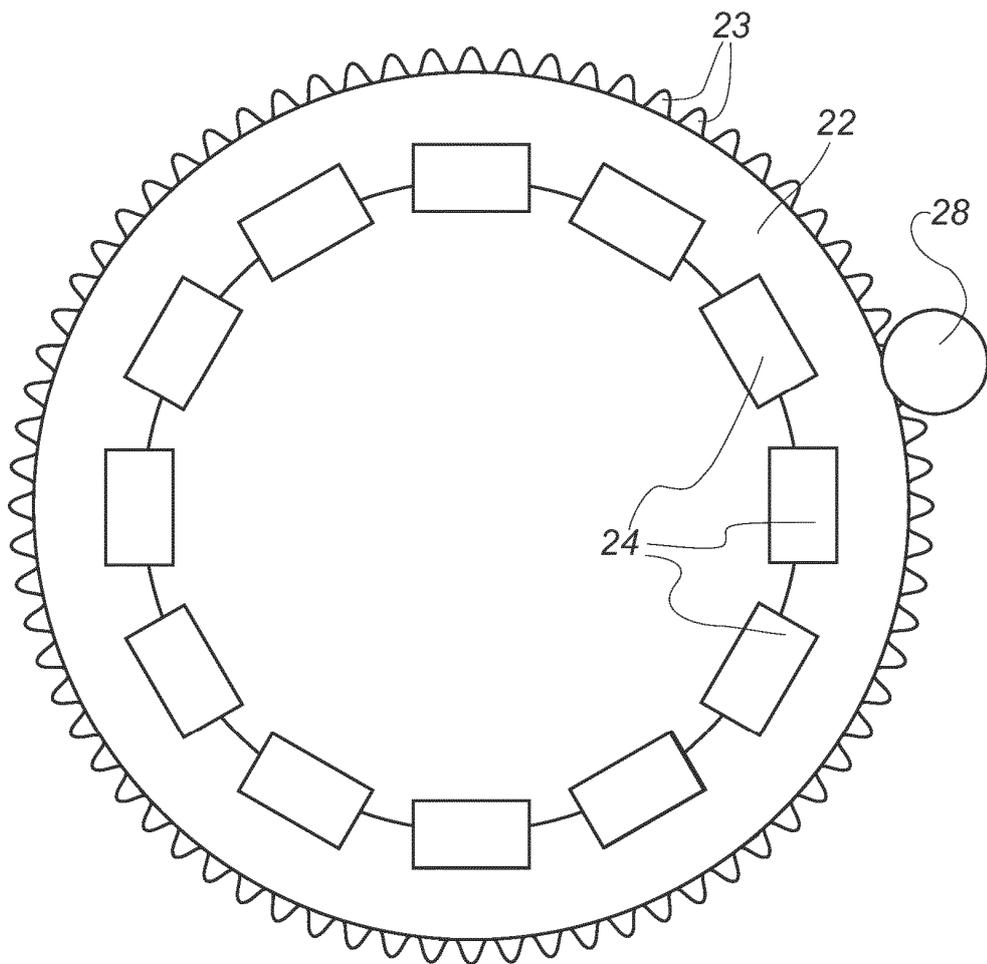
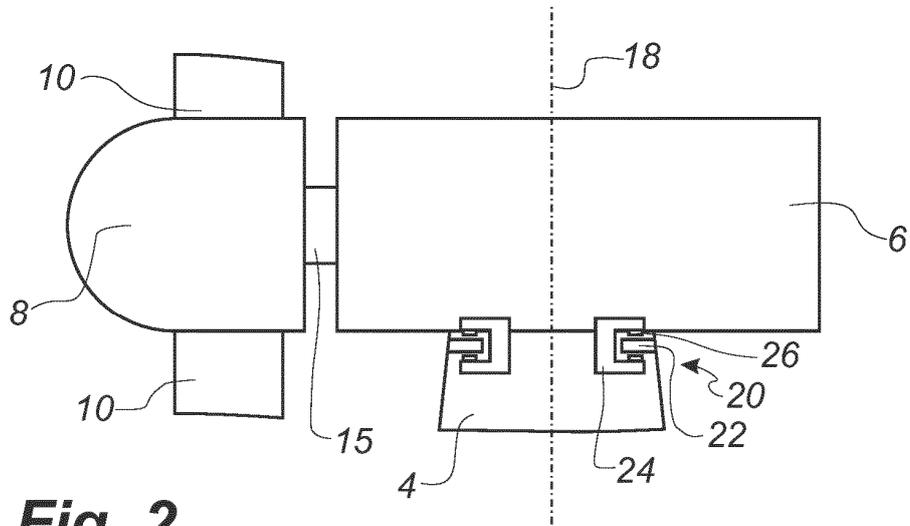


Fig. 1



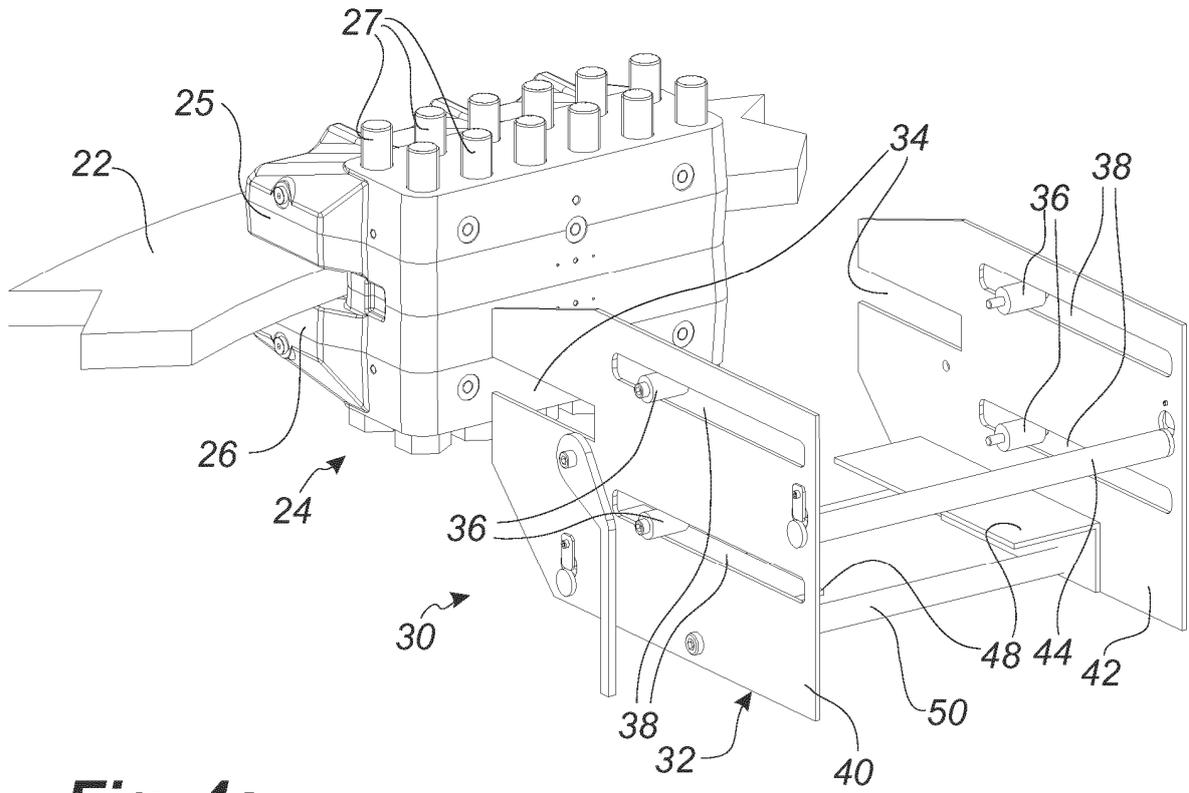


Fig. 4a

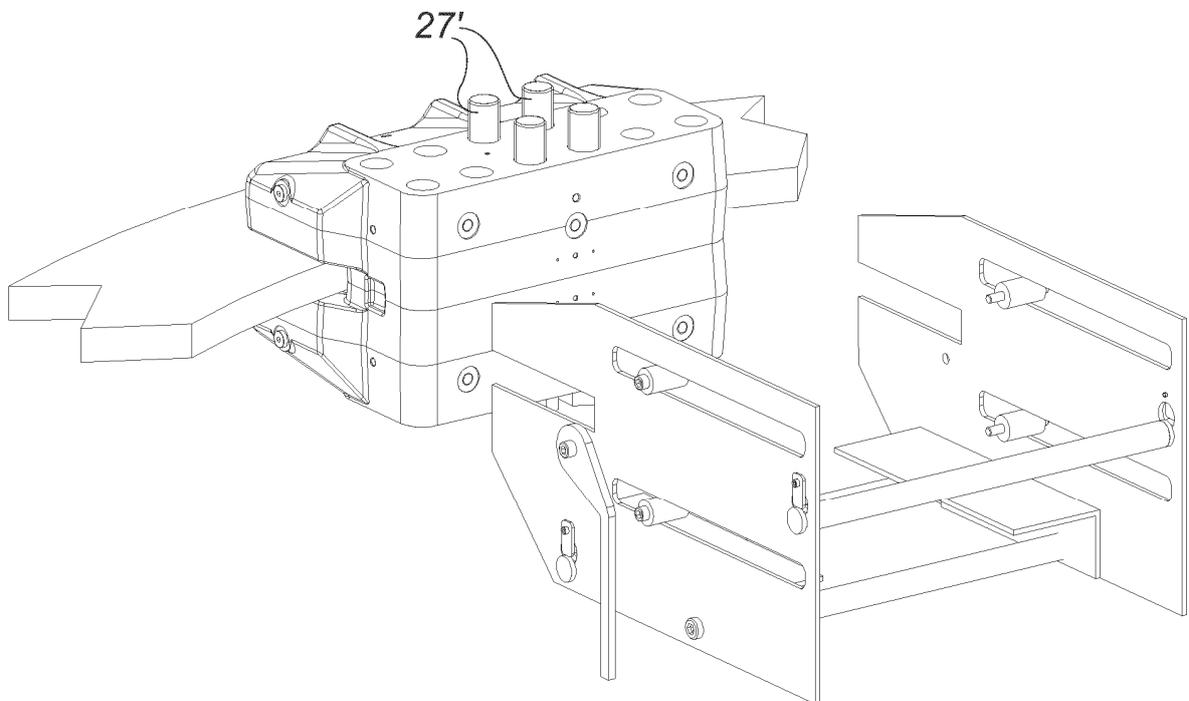


Fig. 4b

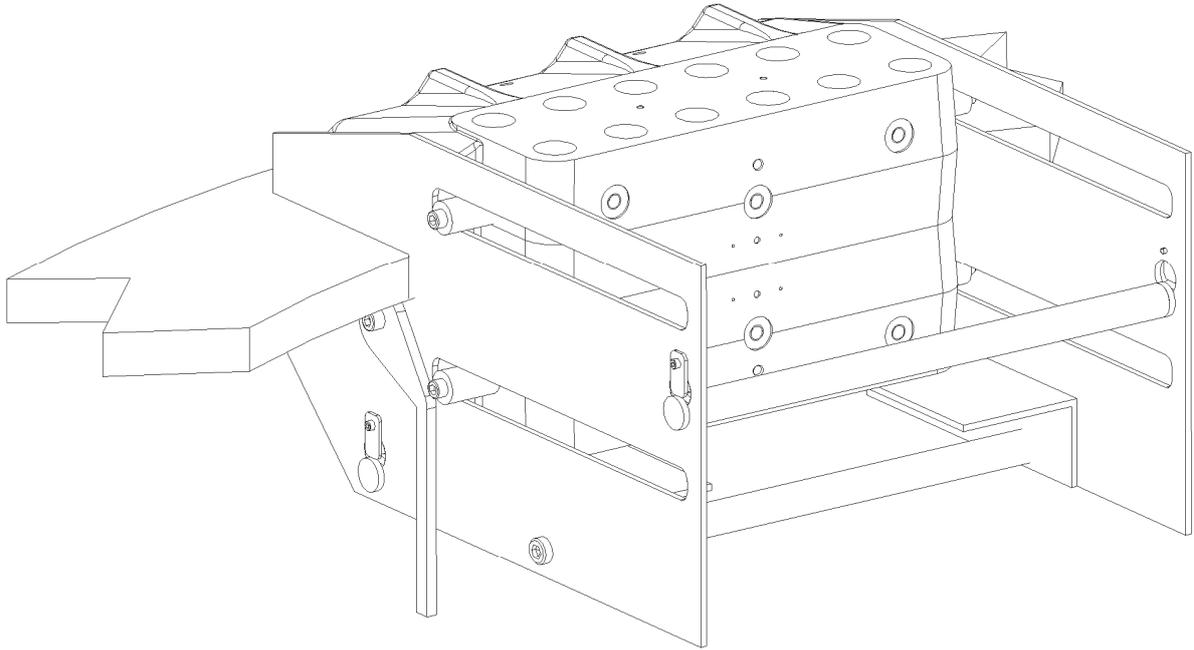


Fig. 4c

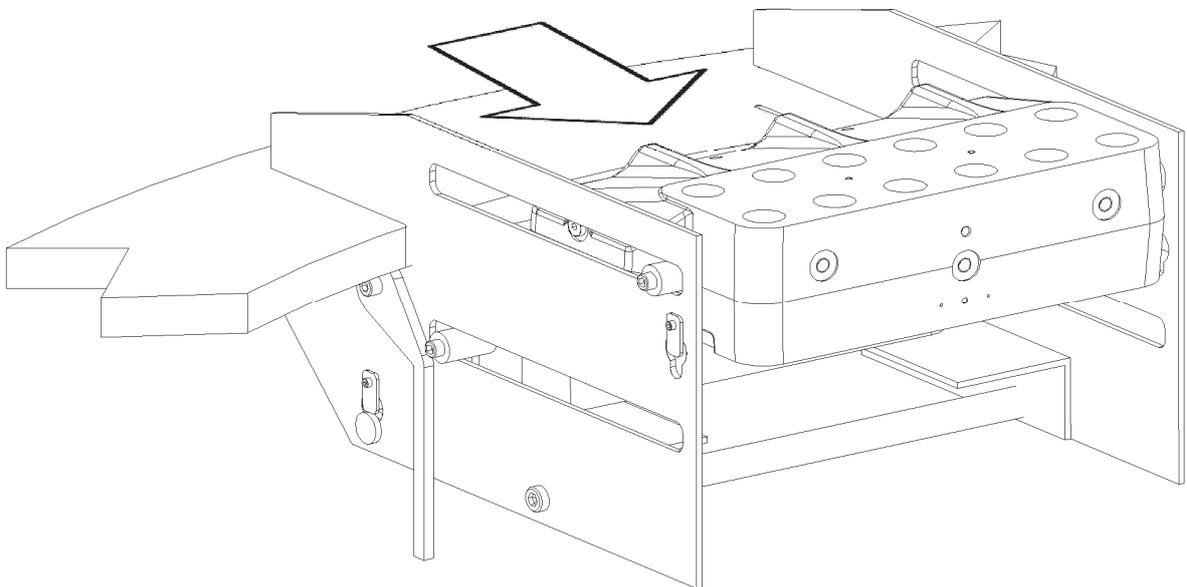


Fig. 4d

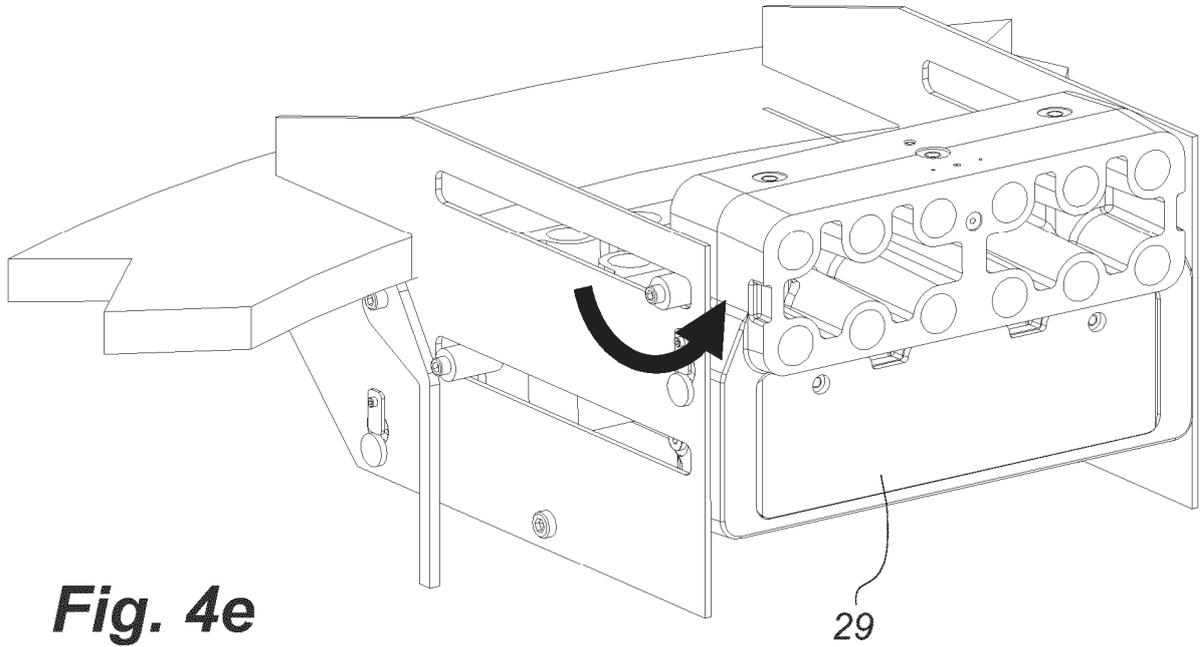


Fig. 4e

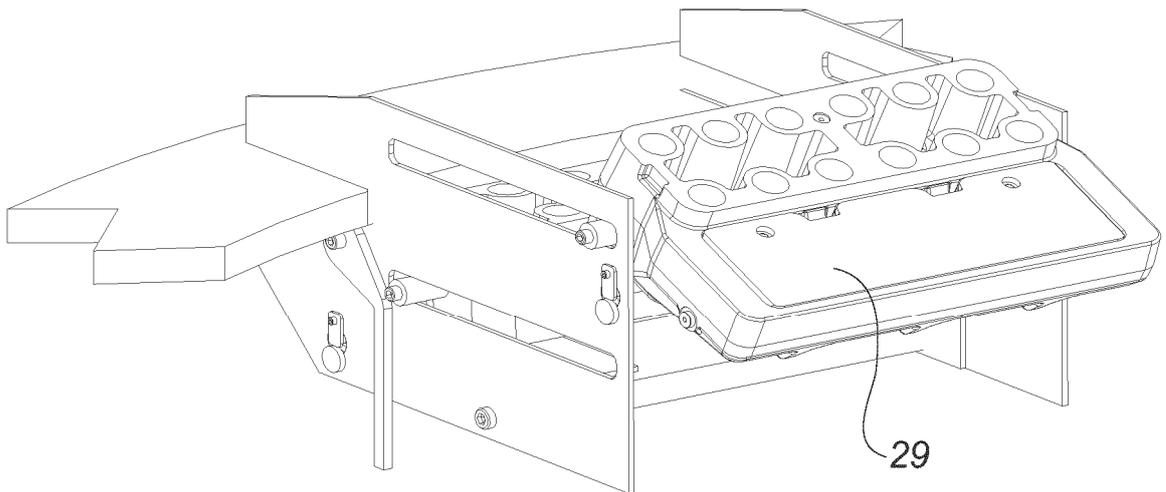


Fig. 4f

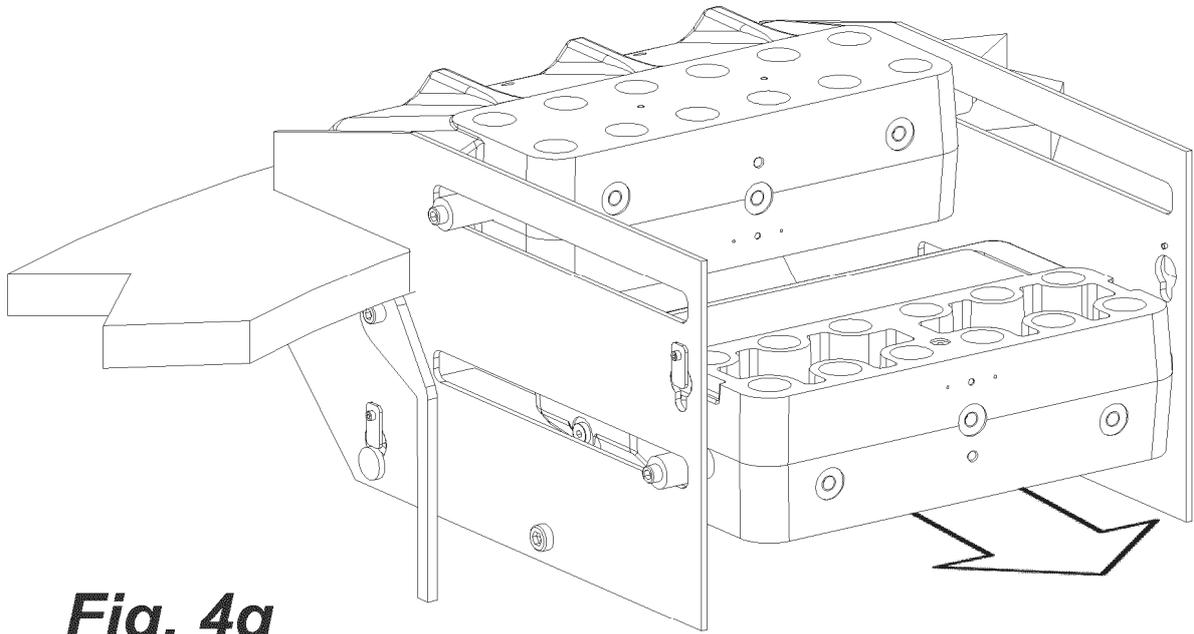


Fig. 4g

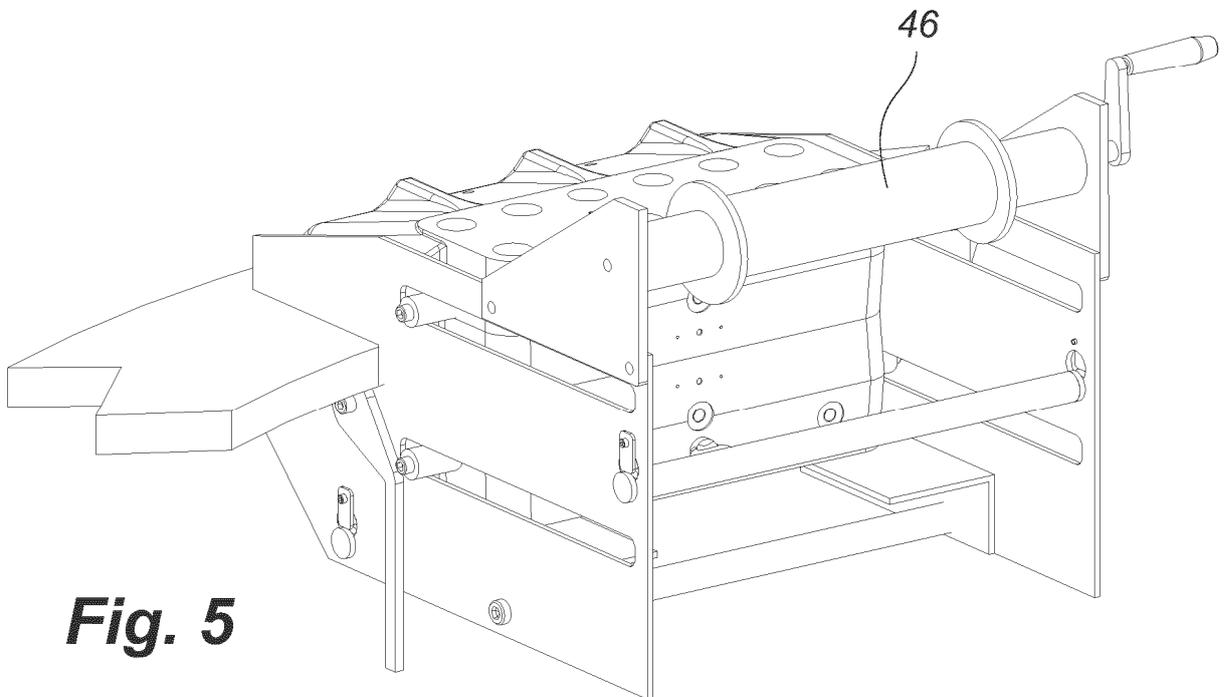


Fig. 5

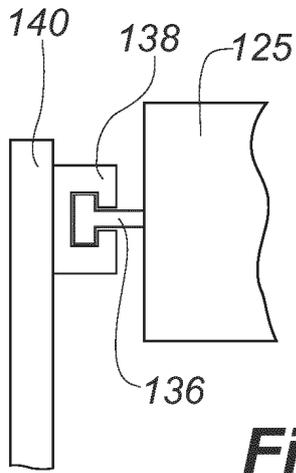


Fig. 6

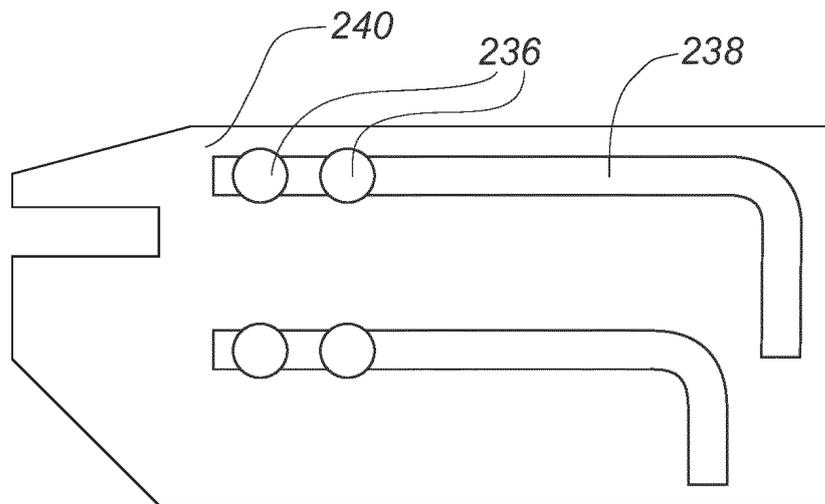


Fig. 7