

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 564 703**

51 Int. Cl.:

F03D 11/02 (2013.01)

F03D 11/00 (2013.01)

F03D 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.09.2012 E 12761726 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.01.2016 EP 2761165**

54 Título: **Accionamiento rotativo móvil para un rotor de una instalación de energía eólica**

30 Prioridad:

26.09.2011 DE 102011114247

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

28.03.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

GÖTTSCHE, CHRISTIAN

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 564 703 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

Accionamiento rotativo móvil para un rotor de una instalación de energía eólica.

La invención concierne a un accionamiento rotativo móvil para un rotor eólico de una instalación de energía eólica, que comprende un bastidor, una rueda propulsora para accionar un segmento de un árbol del rotor de una instalación de energía eólica y un grupo propulsor que acciona rotativamente a la rueda propulsora a la manera de un piñón.

En la erección y el mantenimiento de instalaciones de energía eólica es necesario, para algunas actividades, girar el rotor eólico hasta determinadas posiciones prescritas. Por ejemplo, para un técnico de servicio solamente es posible el acceso al cubo del rotor a través de una abertura de acceso cuando el rotor está en una determinada posición de modo que la abertura de acceso esté en coincidencia con un agujero de hombre en el lado frontal de la góndola. En el curso de algunos trabajos es necesario también un giro múltiple del rotor eólico, por ejemplo al realizar un cambio de aceite. En este caso, para descargar el aceite de un servoaccionamiento de una pala de rotor se tiene que poner ésta en una posición determinada y esto se tiene que repetir sucesivamente para todas las palas del rotor eólico. Para facilitar esta actividad se han dado conocer diferentes enfoques en el estado de la técnica.

El primero y más antiguo consiste en girar a mano la instalación de energía eólica agarrando un montador un elemento del árbol del rotor y haciendo así que gire éste. Mientras que esto puede llevar perfectamente a resultados practicables en pequeñas instalaciones de energía eólica con un rotor eólico correspondientemente pequeño, esto es demasiado trabajoso y demasiado largo para las modernas instalaciones de energía eólica bastantes grandes. Independientemente de esto, esto representa un peligro considerable para el montador a causa de la intervención directa en el árbol del rotor.

Las grandes instalaciones de energía eólica están provistas frecuentemente de un engranaje para multiplicar el número de revoluciones del rotor eólico, que es más bien bajo por motivos aerodinámicos, hasta alcanzar una marcha rápida adecuada para el accionamiento del generador. En este engranaje puede estar prevista una brida adicional en la que está dispuesto un motor de regulación (documento EP 2 116 722 A2). Maniobrando el motor de regulación se actúa sobre el juego de ruedas dentadas del engranaje y se hace así que gire lentamente el árbol del rotor. Esta disposición tiene la desventaja de que con ella se solicita adicionalmente el engranaje. No es raro que esto haga necesaria la utilización de refuerzos. Además, existen ciertas reservas con respecto a la fiabilidad de los engranajes, ya que, bajo la influencia del motor de regulación, el engranaje es cargado en sentido contrario a su dirección de flujo de carga principal.

La problemática del engranaje se evita en otro enfoque en el que el juego de ruedas dentadas para el servoaccionamiento se ha desplazado hacia fuera del engranaje (documento EP 1 167 754 A2). A este fin, se ha previsto en el árbol del rotor una rueda dentada separada con la engrana el accionamiento de regulación. Para limitar los requisitos de costes y espacio de montaje provocados con una rueda dentada adicional de esta clase, es conocido el recurso de formar la rueda dentada como un disco de freno de configuración especial con un dentado exterior correspondientemente conformado. Sin embargo, una desventaja de esta solución es que el disco de freno es en sí un producto de serio barato y se convierte en un componente especial caro debido al dentado exterior necesario. Además, solamente con dificultad es posible disponer de una capacidad de equipamiento posterior de instalaciones de energía eólica existentes.

La invención se basa en el problema de crear, partiendo del estado de la técnica citado en último lugar, un accionamiento de regulación que sea menos costoso y pueda emplearse también en instalaciones de energía eólica no especialmente preequipadas.

La solución según la invención reside en las características de la reivindicación independiente y preferiblemente en las de las reivindicaciones subordinadas.

En un accionamiento rotativo móvil para un rotor eólico de una instalación de energía eólica, que comprende un bastidor, una rueda propulsora para accionar un segmento de un árbol del rotor de una instalación de energía eólica y un grupo propulsor que acciona rotativamente a la rueda propulsora a la manera de un piñón, se ha previsto según la invención que la rueda propulsora sea una rueda de fricción y coopere con un dispositivo de presionado de tal manera que el dispositivo de presionado genere una fuerza de apriete de la rueda de fricción sobre el segmento para que la rueda de fricción pueda ejercer un par de accionamiento por fricción sobre el segmento.

El núcleo de la invención reside en la idea de proporcionar un accionamiento rotativo móvil que pueda ser transportado de una instalación de energía eólica a otra y que coopere con ésta únicamente a través de un accionamiento de rueda de fricción dispuesto sobre el árbol del rotor, siendo convencional la propia instalación de energía eólica. Gracias al accionamiento de rueda de fricción no es necesario un preequipamiento especial de la instalación de energía eólica, especialmente el suministro de un componente especial caro con dentado exterior dispuesto al descubierto. El accionamiento rotativo móvil según la invención se puede utilizar así de manera

universal incluso en instalaciones de energía eólica no especialmente preequipadas.

Asimismo, gracias al dispositivo de presionado integrado se garantiza una maniobra segura por el cierre de fuerza provocado por el dispositivo de presionado. Por tanto, no importa la fuerza física del operador. Además, la renuncia a una rueda dentada en el árbol del rotor ofrece la ventaja de que no es necesario un dentado de marcha libre y se consigue así una reducción del peligro de lesiones. Por tanto, la invención vincula la ventaja de la maniobra manual clásica respecto de la utilizabilidad universal y el pequeño coste con las ventajas de la solución mecanizada respecto de una fácil maniobrabilidad.

Por árbol del rotor se entiende el componente de la línea de accionamiento que transmite la potencia mecánica del rotor eólico al generador. Si la instalación de energía eólica presenta un engranaje, se consideran como árbol del rotor tanto una zona de la línea de propulsión que une el rotor eólico con el engranaje como una zona que une el engranaje con el generador. Un freno de inmovilización se encuentra usualmente en el lado accionado del engranaje.

Por segmento del árbol del rotor se entiende aquí el tramo del árbol del rotor sobre el que actúa la rueda de fricción. Se puede tratar en este caso de una fracción de la envolvente exterior del árbol del rotor. Sin embargo, se trata preferiblemente de una zona del perímetro exterior de un componente en el árbol del rotor que presenta un diámetro mayor, por ejemplo un disco de freno. Esto ofrece la ventaja de que éste está presente usualmente de todos modos como freno de inmovilización y, por otro lado, debido al mayor perímetro exterior y a la acción de palanca así provocada, impone menores requisitos a la magnitud de la fuerza de accionamiento.

Para garantizar una buena maniobrabilidad incluso en instalaciones de energía eólica muy grandes y provistas de rotores eólicos pesados, el grupo propulsor está provisto preferiblemente de un motor de accionamiento. Sin embargo, esto no es absolutamente necesario. Según la relación de multiplicación elegida en el grupo propulsor, puede ser suficiente también una maniobra manual por medio de una llave de tuercas.

Convenientemente, el grupo propulsor está provisto de una conexión para un medio de accionamiento separado. En este caso, se puede emplear la llave de tuercas citada o, según una variante preferida, esta previsto allí un acoplamiento de enchufe. Conveniente, el acoplamiento de enchufe está formado en un eje de la rueda de fricción. Esto hace posible una construcción especialmente economizadora de espacio y barata del accionamiento rotativo móvil. Se puede aplicar al acoplamiento de enchufe una herramienta motorizada, tal como un atornillador de acumulador usual en el mercado. Esto ofrece la ventaja de un pequeño coste, ya que usualmente el montador lleva de todos modos consigo un atornillador de acumulador en su equipo. Por tanto, la ventaja de una regulación motorizada puede vincularse con la ventaja de un peso pequeño del accionamiento rotativo móvil, ya que éste no necesita un motor de accionamiento propio. La conexión del grupo propulsor puede estar equipada adicionalmente con un acoplamiento de seguridad que, al presentarse repentinamente ráfagas de viento, impida un desprendimiento del medio de accionamiento y, por tanto, una lesión del operador.

El dispositivo de presionado está configurado preferiblemente de modo que presenta un muelle tensor con un dispositivo de pretensado ajustable. Se puede ajustar así un pretensado definido y, por tanto, una fuerza de apriete definida de la rueda de fricción sobre el árbol del rotor. En este caso, pueden tenerse en cuenta posiciones de montaje diferentes que puedan resultar en instalaciones de energía eólica diferentes debido a sus respectivas peculiaridades constructivas. Ventajosamente, el dispositivo de pretensado ajustable de esta manera presenta varias etapas de tensado preajustadas. Es necesario entonces ajustar solamente la etapa de tensado perteneciente a la respectiva instalación de energía eólica. La preparación del trabajo para la utilización del accionamiento rotativo móvil es así considerablemente facilitada.

Preferiblemente, el muelle tensor y el dispositivo de pretensado ajustable están realizados en una construcción compacta con un paquete de muelles de platillo dispuesto en un vaso. Más preferiblemente, están previstos un husillo y una mirilla, presentando la mirilla unas marcas que se alinean con el paquete de muelles de platillo cuando se alcanza el pretensado que se debe ajustar. La construcción compacta no solamente es favorable con respecto a sus reducidos requisitos de espacio, sino que hace posible también, en caso necesario, un cambio sencillo. Asimismo, esto ofrece la ventaja de que con las marcas de la mirilla se pueden ajustar fácilmente y con seguridad las etapas de tensado previstas para las diferentes instalaciones de energía eólica.

Ha dado buenos resultados el hecho de que la rueda de fricción esté dispuesta en un balancín que esté sujeto de forma basculable en el bastidor. El balancín hace posible una disposición favorable de la rueda de fricción y del dispositivo de presionado de tal manera que, por un lado, se garantice una transmisión segura de la fuerza de apriete generada por el dispositivo de presionado, pero, por otro lado, la rueda de fricción pueda seguir también a eventuales faltas de redondez del segmento del árbol del rotor sobre el cual actúa la rueda de fricción.

Preferiblemente, la rueda de fricción presenta una ranura de guía de carril. Por esto se entiende que está dispuesta en el perímetro de la rueda de fricción una depresión que está configurada para recibir un borde exterior del segmento sobre el cual actúa la rueda. En particular, se trata aquí de una estría que es tan ancha que puede recibir

en ella el borde del disco de freno.

El balancín presenta preferiblemente una biela para su unión con el dispositivo de presionado, siendo el brazo de palanca para el dispositivo de presionado mayor que el de la rueda de fricción en el balancín. Se consigue así una multiplicación de fuerza, con lo que la rueda de fricción es presionada sobre el segmento del árbol del rotor con una fuerza mayor que la que es generada por el dispositivo de presionado. Se puede construir así el dispositivo de presionado con menor tamaño y mayor compacidad y, en último término, también con mayor ahorro de peso. Precisamente esto último es especialmente ventajoso para un accionamiento rotativo móvil.

Convenientemente, el accionamiento rotativo móvil presenta un apoyo de par de giro desmontable. Éste sirve para soportar un contrapar de giro con respecto al par de accionamiento generado por la rueda de fricción. Por desmontable se entiende aquí que no existe una unión duradera (estacionaria) con la instalación de energía eólica. Preferiblemente, el apoyo de par de giro desmontable está configurado como una placa de asiento. La placa de asiento sirve para aplicarse a un elemento estacionario de la instalación de energía eólica y para soportar el contrapar de giro a través del mismo. Sin embargo, puede estar previsto también que el apoyo de par de giro desmontable esté configurado como un conector rápido con un dispositivo estacionario de la instalación de energía eólica. Con el conector rápido se puede conseguir un montaje progresivo y al mismo tiempo seguro del accionamiento rotativo móvil al comienzo de la utilización y, después de concluido la utilización, se puede lograr nuevamente un desmontaje correspondientemente rápido. Se ha acreditado especialmente el hecho de configurar el conector rápido para unirlo con una pinza de freno de un dispositivo de freno de disco de la instalación de energía eólica. Así, en una forma de realización preferida el conector rápido puede estar provisto de pernos enchufables que van guiados en alojamientos correspondientes de la pinza de freno. El accionamiento rotativo móvil está así soportado y al mismo tiempo posicionado con respecto al árbol del rotor de modo que la rueda de fricción actúe sobre la superficie exterior del disco de freno de una manera favorable para la transmisión de fuerza.

Sin embargo, no es forzoso que el apoyo de par de giro desmontable coopere directamente con un elemento de la instalación de energía eólica. Puede estar previsto también que este apoyo esté realizado como una empuñadura, efectuándose entonces el apoyo del par de giro por medio del montador. Gracias al accionamiento de rueda de fricción previsto según la invención, las fuerzas de retención necesarias en este caso son tan pequeñas que pueden ser aplicadas por una persona. Además, el accionamiento de rueda de fricción ofrece una protección contra una fuerza de retención demasiado grande y una carga excesiva del montador, ya que se produce previamente un resbalamiento de la rueda de fricción. Existe así una seguridad propia.

El apoyo de par de giro está concebido preferiblemente de modo que actúe como elemento de posicionamiento. Se consigue así que, mediante la aplicación especificada del apoyo de par de giro a un elemento de la instalación de energía eólica, se garantice al mismo tiempo también la correcta alineación del accionamiento rotativo móvil con el segmento del árbol del rotor.

Se explica seguidamente la invención con más detalle haciendo referencia al dibujo adjunto, en el que se representa un ejemplo de realización ventajoso. Muestran:

La figura 1, una vista en perspectiva de un ejemplo de realización;

La figura 2, una vista posterior del ejemplo de realización representado en la figura 1;

La figura 3, una vista en estado parcialmente montado;

La figura 4, una vista de detalle de un dispositivo de presionado;

La figura 5, un detalle desde delante; y

La figura 6, una vista total en estado montado en un árbol de rotor de una instalación de energía eólica.

Como ejemplo de realización se representa un accionamiento rotativo móvil según la invención en construcción compacta. Comprende como componentes principales un bastidor 1, un dispositivo de presionado 2, un grupo propulsor 3 y un apoyo de par de giro 4.

El bastidor 1 está montado según el modo de construcción de placas y comprende un bloque de soporte 11 para un balancín 30 en su extremo superior y un pie 12 para disponer el apoyo de par de giro 4 en su extremo inferior. El bastidor está fabricado de acero, preferiblemente del material S235 (antes St 37-2).

El accionamiento rotativo móvil está previsto para disponerlo en un árbol de rotor de una instalación de energía eólica. Está parcialmente representado con línea de trazos en la figura 6. El árbol de rotor transmite la potencia mecánica del rotor eólico (no representado) de la instalación de energía eólica a un generador (no representado) con un engranaje intercalado 98 para la multiplicación de la velocidad. En el presente caso, se trata de la zona del árbol del rotor entre el engranaje 98 y el generador; esta zona se denomina seguidamente en forma abreviada árbol 9 del rotor. En el extremo del árbol 9 del rotor correspondiente al lado del engranaje está dispuesto girando juntamente

con él un disco de freno 93 que está abrazado por una pinza de freno estacionariamente fijada 94. Por medio de una hidráulica (no representada) se acciona la pinza de freno 94, con lo que se ejerce una fuerza de frenado sobre el disco de freno 93 y el árbol 9 del rotor. Esto es en sí conocido y, por tanto, no necesita ser explicado con más detalle. El accionamiento rotativo según la invención está dispuesto en el ejemplo de realización con su pie 12 sobre la pinza de freno 94.

En el pie 12 está dispuesto el apoyo de par de giro 4. Éste comprende una placa de asiento 41 destinada a apoyarse sobre un lado superior de la pinza de freno 94 del árbol 9 del rotor de una instalación de energía eólica. Dicha placa coopera con pernos 53 que están dispuestos, alineados uno con otro, en extremos opuestos de la placa de asiento 41. Éstos están concebidos para encajar por conjunción de forma en aberturas de alojamientos correspondientes de la pinza de freno 94 y aseguran así el apoyo de par de giro en su posición, con lo que la placa de asiento 41 se asienta siempre a haces en el lado superior de la pinza de freno 94 durante el funcionamiento, incluso bajo una alta carga de par de giro. Para conseguir esta inmovilización y una posición relativa deseada entre el accionamiento rotativo móvil y la pinza de freno 94, el pie 12 está provisto de un dispositivo de alineación 5. Éste comprende un tornillo de regulación 50 con el que puede variarse la distancia de los pernos 53. En el estado aflojado del tornillo de regulación 50 los pernos 53 son basculables, con lo que se puede alinear el accionamiento rotativo móvil, y en el estado apretado a fondo dichos pernos están firmemente afianzados, con lo que queda fijada la posición alineada. Los pernos 53 y los tornillos de regulación 50 funcionan así como el dispositivo de alineación 5. Es de hacer notar que, en lugar de la placa de asiento 41 y los pernos 53, puede estar prevista también una empuñadura para el apoyo de par de giro 4.

El balancín 30 del grupo propulsor 3 está montado de manera basculable por medio de un muñón 31 en casquillos 13 dispuestos del extremo superior del bloque de soporte. En el extremo delantero del balancín 30 está montada de forma giratoria una rueda de fricción 33 por medio de un eje 34. La rueda de fricción 33 presenta en su perímetro exterior 35 formador de la superficie de rodadura una garganta de carril 36 cuya anchura está acomodada al espesor del disco de freno de modo que su borde pueda ser recibido con holgura. Es típica una anchura de la garganta de carril 36 de 34 mm con un espesor del disco de freno de 30 mm. Con la garganta de carril 36 se mejora el guiado durante el funcionamiento del accionamiento rotativo móvil. En un extremo del eje 34 está dispuesto de manera solidaria en rotación un acoplamiento de enchufe 37 que está provisto de un hexágono 38 en su extremo orientado hacia fuera. Este hexágono funciona como acoplamiento de enchufe para acoplar una herramienta de regulación o una llave de regulación 95 (véase la figura 5) o un atornillador de acumulador 97 (véase la figura 6).

El extremo trasero del balancín 30 está configurado como una biela con un punto de articulación superior 20 para el dispositivo de presionado 2, cuyo punto de articulación inferior 21 está fijado a un brazo volado 15 del bastidor 1. El dispositivo de presionado 2 presenta un vaso de muelle 22 abierto hacia abajo en el que está instalado un muelle de compresión 23 con una placa de presión 24 en su extremo inferior. En la placa de presión está montado un husillo 25 que va guiado por un contracasquillo 26 en el punto de articulación inferior 21. Haciendo girar el husillo 25 se puede regular el pretensado del muelle de compresión 23 con el cual éste presiona el punto de articulación superior 20 hacia arriba y, por tanto, la rueda de fricción 33 – dispuesta en el otro extremo del balancín 30 – hacia abajo sobre el borde del disco de freno 93.

Para adaptar el pretensado a los requisitos de diferentes instalaciones de energía eólica se han aplicado al vaso de muelle 22 varias marcas (tres en el ejemplo de realización representado). Para realizar el ajuste se gira el husillo 25 hasta que el canto superior de la placa de presión 24 visible en una ventana 28 esté alineado con la marca deseada. Las marcas están realizadas como estrías periféricas 27.

En el extremo delantero del balancín 30 está dispuesta una cubierta 39 para la rueda de fricción 33. Las partes giratorias están protegidas así contra un contacto involuntario y se ha reducido de manera correspondiente el peligro de lesiones.

El dispositivo de presionado 2 con los puntos de articulación superior e inferior 20, 21 está construido preferiblemente como un módulo recambiable (véase la figura 3). Por tanto, en caso necesario, se puede utilizar un dispositivo de presionado diferente para adaptar el accionamiento rotativo móvil a otras instalaciones de energía eólica con otra geometría, especialmente con otra distancia entre la pinza de freno y el borde del disco de freno, y también a otras fuerzas de presionado requeridas que sobrepasen el intervalo de regulación por medio del husillo 25.

La disposición del accionamiento rotativo móvil y su cooperación con el disco de freno 93 del árbol del rotor están representadas en la figura 5. En primer plano está representado el disco de freno 93 sobre cuyo borde corre la rueda de fricción 33 con su garganta de carril 36. La rueda de fricción 33 está protegida contra contacto por la cubierta 39. Sobre el acoplamiento de enchufe 37 sobresaliente hacia la derecha en la figura está enchufada una llave de regulación 95 para realizar un giro manual.

En la figura 6 se muestra una representación esquemática que ilustra la disposición del accionamiento rotativo móvil sobre la pinza de freno 94. A diferencia de la figura 5, se ha asentado ahora sobre el acoplamiento de enchufe como

accionamiento un atornillador de acumulador 97 (con un engranaje angular opcional para lograr una sujeción más ergonómica). Puede apreciarse claramente que el accionamiento rotativo móvil, gracias a su construcción compacta y al reducido peso (no es necesario un motor de accionamiento propio), puede ser bien montado y transportado por una persona.

REIVINDICACIONES

1. Accionamiento rotativo móvil para un rotor eólico de una instalación de energía eólica, que comprende un bastidor (1) que incluye una rueda propulsora para accionar un segmento de un árbol (9) del rotor de la instalación de energía eólica y un grupo propulsor (3) que acciona rotativamente a la rueda propulsora a la manera de un piñón,
5 **caracterizado** por que
la rueda propulsora es una rueda de fricción (33) y coopera con un dispositivo de presionado (2) de tal manera que el dispositivo de presionado (2) genera una fuerza de apriete de la rueda de fricción (33) sobre el segmento, con lo que la rueda de fricción (33) puede ejercer un par de accionamiento por fricción sobre el segmento,
10 estando previsto también un apoyo de par de giro (4) para soportar un contrapar de giro con respecto al par de accionamiento generado por la rueda de fricción (33).
2. Accionamiento rotativo móvil según la reivindicación 1, **caracterizado** por que el grupo propulsor (3) comprende un motor de accionamiento.
3. Accionamiento rotativo móvil según la reivindicación 1, **caracterizado** por que el grupo propulsor (3) presenta una conexión para un medio de accionamiento separado.
- 15 4. Accionamiento rotativo móvil según la reivindicación 3, **caracterizado** por que la conexión está construida como un acoplamiento de enchufe (38) para el medio de accionamiento separado.
5. Accionamiento rotativo móvil según la reivindicación 4, **caracterizado** por que el medio de accionamiento separado es una llave de tuercas (95) o una herramienta motorizada, especialmente un atornillador de acumulador (97).
- 20 6. Accionamiento rotativo móvil según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el dispositivo de presionado (2) presenta un muelle tensor (23) con un dispositivo de pretensado ajustable (24, 25).
7. Accionamiento rotativo móvil según la reivindicación 6, **caracterizado** por que el dispositivo de pretensado ajustable (24, 25) presenta varias etapas de tensado preajustadas para diferentes instalaciones de energía eólica.
- 25 8. Accionamiento rotativo móvil según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que la rueda de fricción (33) está dispuesta en un balancín (30) que está sujeto de manera basculable en el bastidor (1).
9. Accionamiento rotativo móvil según la reivindicación 8, **caracterizado** por que el balancín (30) presenta una biela para su unión con el dispositivo de presionado (2), cuyo brazo de palanca es mayor que el de la rueda de fricción (33) en el balancín (30).
- 30 10. Accionamiento rotativo móvil según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el apoyo de par de giro (4) está configurado como una placa de asiento (41).
11. Accionamiento rotativo móvil según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el apoyo de par de giro está construido como un conector rápido con un dispositivo estacionario de la instalación de energía eólico, especialmente una pinza de freno (94) de ésta.
- 35 12. Accionamiento rotativo móvil según la reivindicación 11, **caracterizado** por que el conector rápido está configurado como un par de pernos enchufables (53).
13. Accionamiento rotativo móvil según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el apoyo de par de giro es una empuñadura.

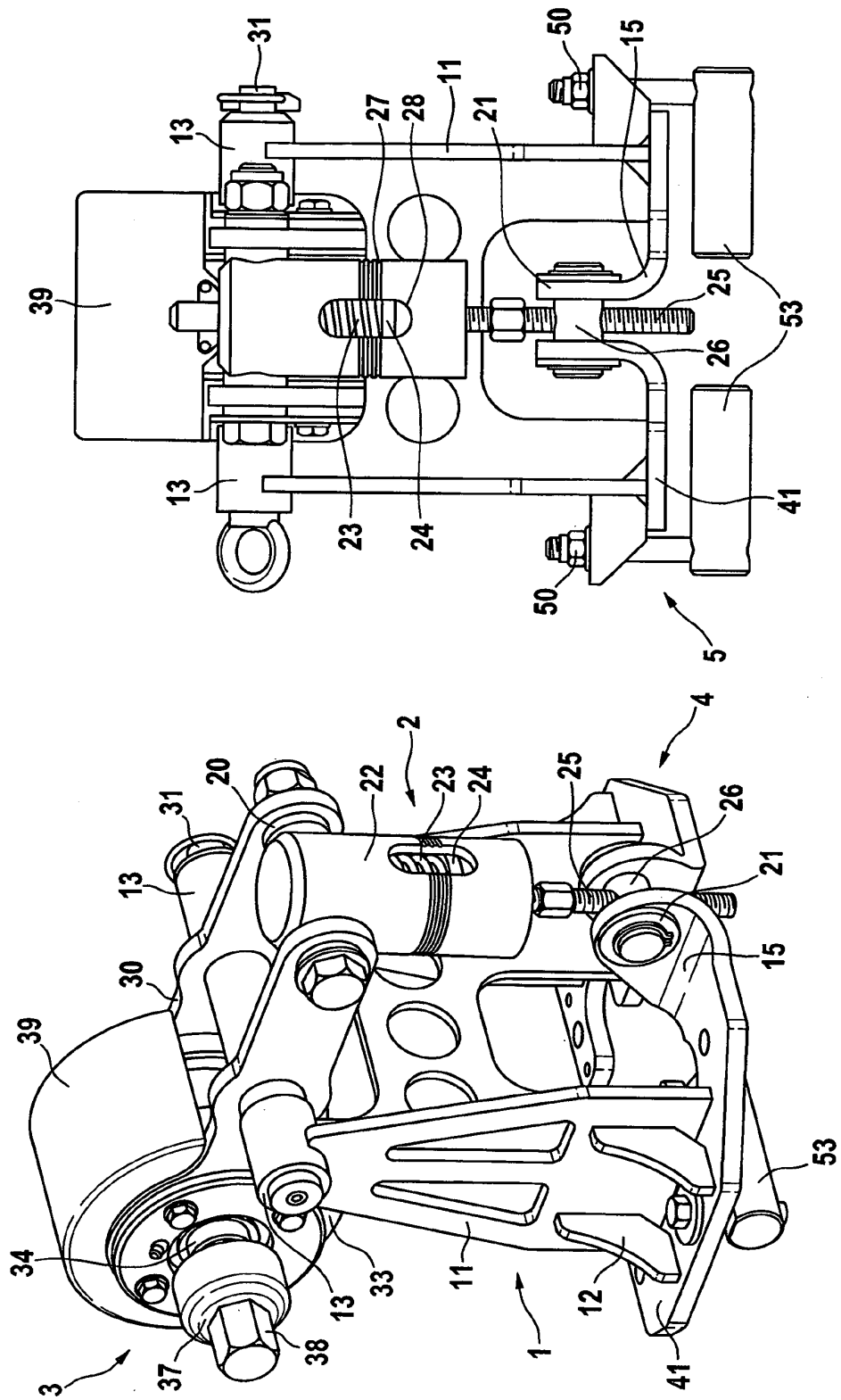


Fig. 1

Fig. 2

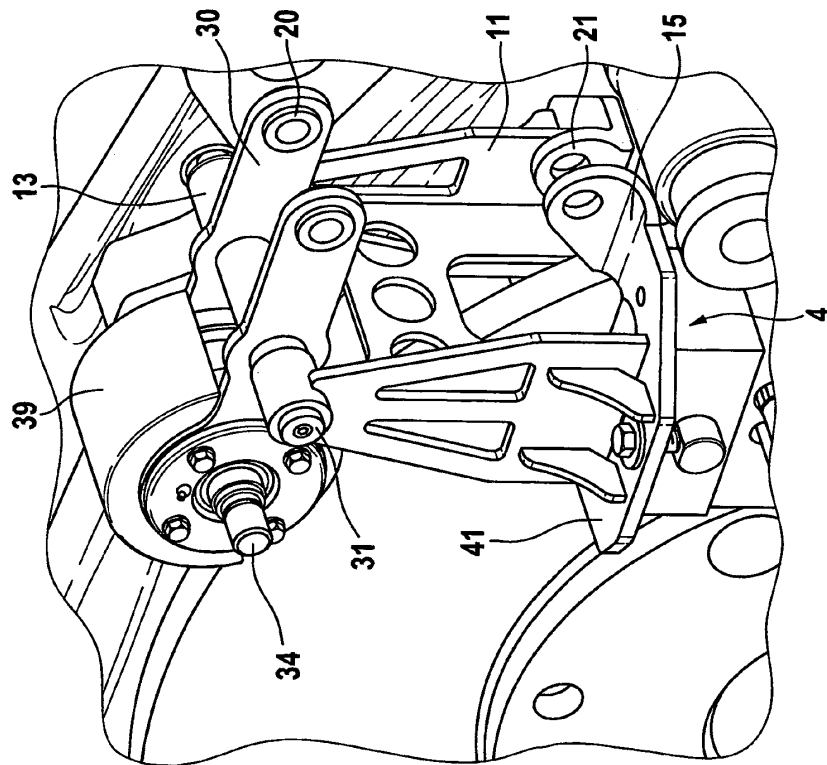


Fig. 3

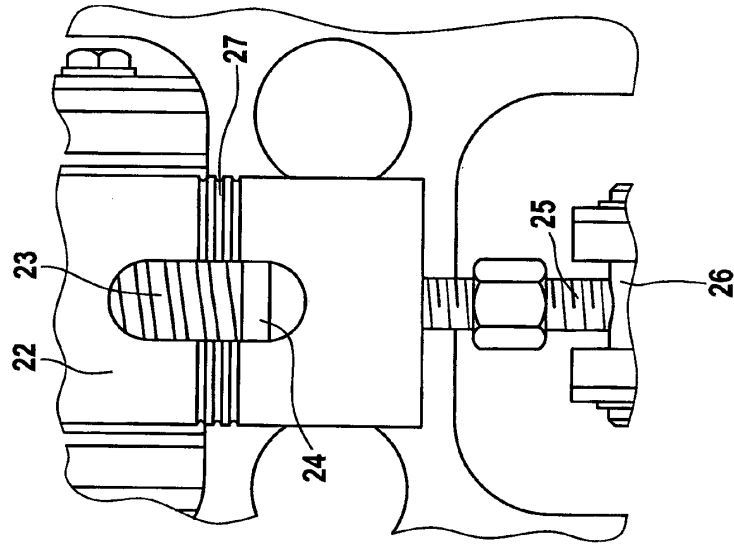


Fig. 4

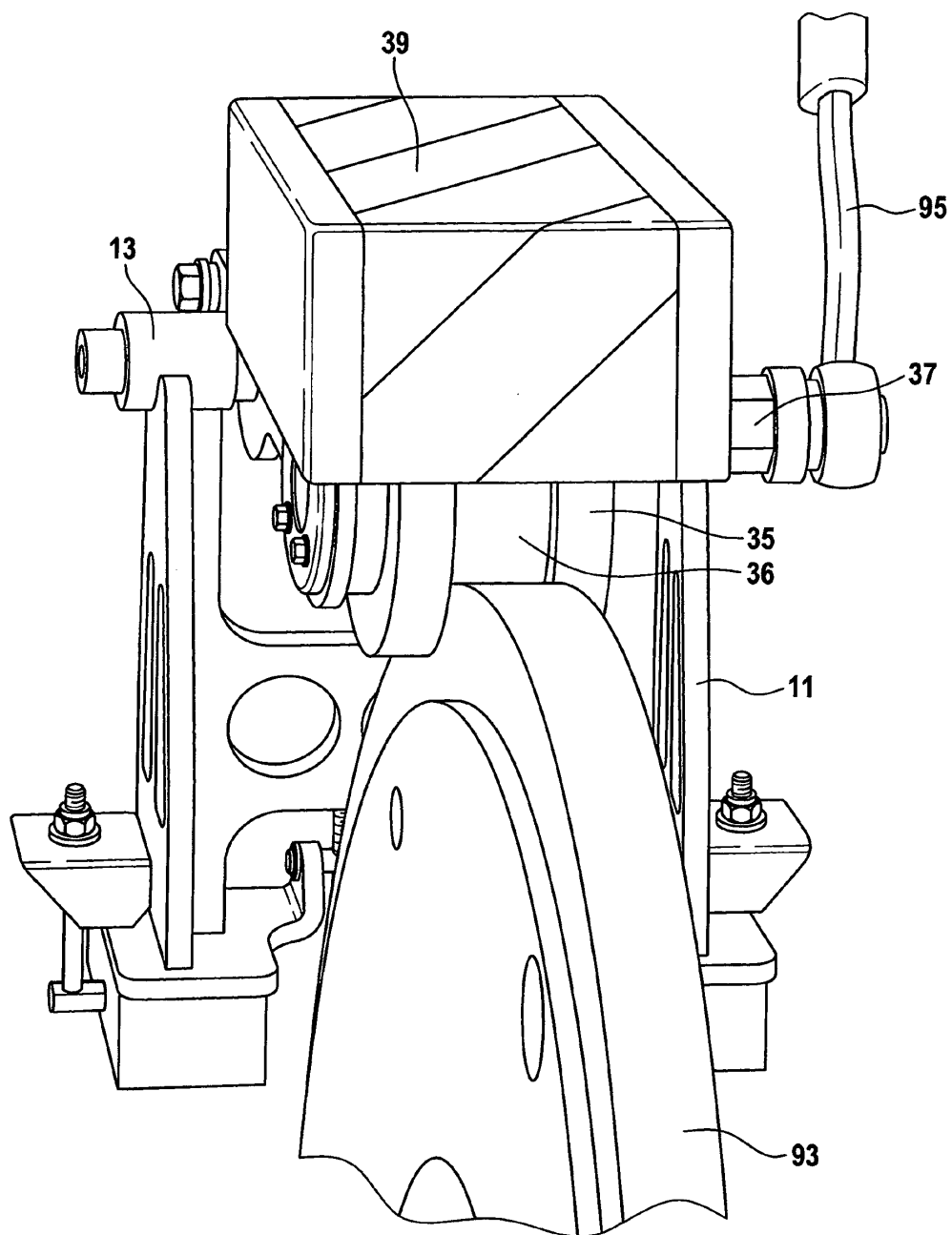


Fig. 5

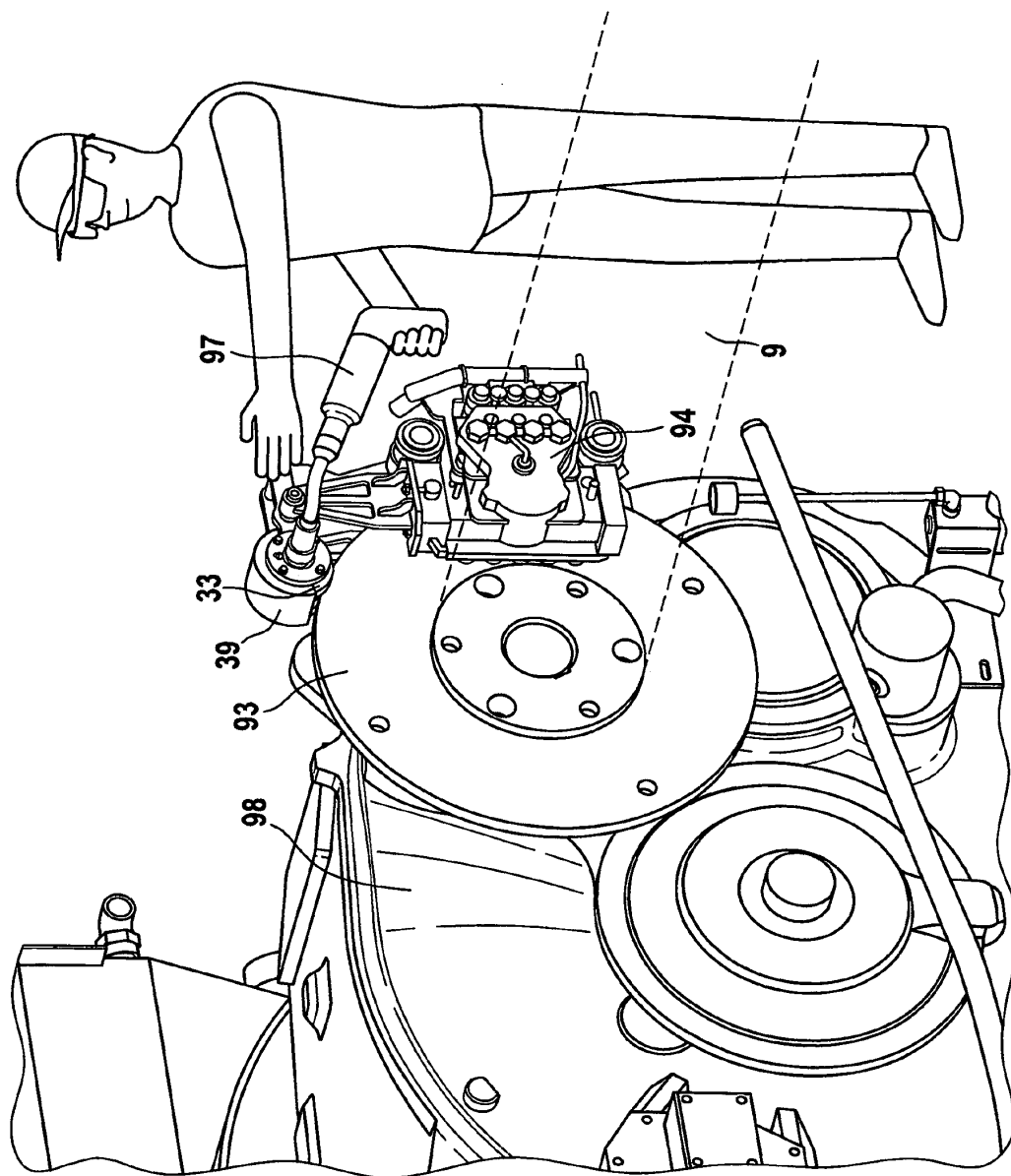


Fig. 6