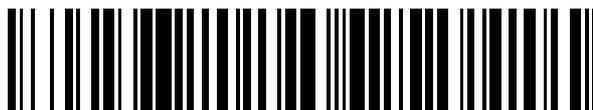


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 550 624**

51 Int. Cl.:

F03D 1/00 (2006.01)

F03D 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.02.2010** **E 10154384 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.08.2015** **EP 2226496**

54 Título: **Dispositivo de manipulación para cojinete de palas de rotor**

30 Prioridad:

06.03.2009 DE 102009011478

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

11.11.2015

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**KAUFMANN, SVEN y
FUGLSANG-PETERSEN, JOCHEN**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 550 624 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 de manipulación para cojinete de palas de rotor

5 La invención se refiere a un dispositivo de manipulación para componentes planos de una instalación de energía eólica, en particular para cojinetes de palas de rotor y/o instalaciones de cubos, en el que la altura de los componentes es menos que su anchura o longitud o diámetro. Además, la invención se refiere a una utilización de un dispositivo de manipulación de este tipo.

10 Se conoce en el estado de la técnica que las instalaciones de energía eólica están configuradas con sistemas de regulación de las palas del rotor para la regulación de las palas del rotor alojadas de forma giratoria. En este caso, se fija una pala de rotor con un cojinete de pala de rotor de forma giratoria en un cubo de rotor. El sistema de regulación de las palas del rotor dispone en este caso de al menos un accionamiento de regulación de las palas con un piñón de accionamiento, con una unidad de engranaje y con un motor de accionamiento eléctrico o hidráulico. En este caso, el piñón de accionamiento engrana con el cojinete de la pala del rotor dentado por dentro y por fuera.

15 En el documento EP-A-1 997 681 se publica un dispositivo de soporte de fijación para la fijación de palas de rotor dobladas de una instalación de energía eólica para el alojamiento y para el transporte de al menos una pala de rotor. En este caso, está previsto un bastidor extremo para la conexión con una pata de una primera hoja de rotor, de manera que, además, el dispositivo de soporte de fijación presenta, además, un bastidor de unión, en el que un extremo del bastidor de unión está conectado de forma giratoria con el bastidor extremo.

20 Además, en el documento US-A-2007/0189895 se publican un procedimiento y un sistema para el transporte de componentes de energía eólica. En este caso, sobre vagones de tren se disponen a distancias predeterminadas dos bastidores para el alojamiento de estos componentes.

25 Además, en el documento WO-A-2008/000262 se describen una instalación elevadora para la manipulación de un componente de turbinas de eólicas así como un procedimiento para la manipulación de un componente de turbinas eólicas. En este caso, el quipo elevador presenta un bastidor de base con al menos una zona de fijación y al menos dos puntos de fijación para el componente de turbinas eólicas. Uno de los puntos de fijación se puede colocar de forma regulable, para realizar un movimiento excéntrico con relación al bastidor de base.

Además, el documento WO-A-2009/080047 publica un procedimiento para la manipulación y/o mantenimiento de componentes de una instalación de energía eólica y un dispositivo de agarre para la realización del procedimiento.

30 Por ejemplo, en el documento DE 10 2004 023 773 B3 se publica una instalación de energía eólica con un sistema de regulación de las palas del rotor. En este caso, la instalación de energía eólica dispone de un cubo de rotor, en el que sobre un cojinete de pala de rotor alrededor de un eje de regulación de las palas del rotor está acoplada una pala de rotor de forma giratoria con el cubo del rotor.

35 En la fabricación de cubos de rotor, después de la fabricación del cubo de rotor y de la fabricación de los cojinetes de palas de rotor se montan los cojinetes de palas de rotor sobre las pestañas de las palas del cubo de rotor. En este caso, la manipulación de los cojinetes de palas de rotor es muy difícil, puesto que los cojinetes de palas de rotor con componentes de volumen grande, que presentan, por ejemplo, un diámetro de 1,5 m y más así como una masa de varias toneladas.

Partiendo de este estado de la técnica, el cometido de la invención es simplificar o bien mejorar la manipulación de componentes planos de volumen grande de instalaciones de energía eólica, en particular de cojinetes de palas de rotor y/o de instalaciones de cubos, durante el montaje previo de componentes.

40 Este cometido se soluciona por medio de un dispositivo de manipulación para componentes planos de volumen grande de una instalación de energía eólica, en particular para cojinetes de palas de rotor y/o instalaciones de cubos, en el que la altura de los componentes es menor que la anchura o longitud o diámetro, en el que el dispositivo de manipulación presenta un bastidor de soporte, con preferencia rígido, y en el bastidor de soporte está previsto un bastidor de articulación pivotable alrededor de un eje de articulación, en el que el bastidor de articulación se puede conectar o está conectado con el componente, con preferencia el cojinete de las palas del rotor, en el que el bastidor de articulación presenta un soporte transversal dispuesto entre los lados longitudinales del bastidor de soporte y en el soporte transversal del bastidor de articulación están previstos lateralmente al menos uno o varios brazos de retención, de manera que el bastidor de articulación y/o los brazos de retención están provistos con dispositivos de fijación para componentes a articular o articulados.

50 Para el montaje de cojinetes de palas de rotor en un cubo del rotor se desmontan de acuerdo con el estado de la técnica los cojinetes de las palas de rotor o bien los rodamientos grandes con la ayuda de cadenas o similares desde una plataforma de carga de suministro y se elevan y/o se giran para el montaje. A través de la elevación o rotación unilateral del cojinete de palas de rotor para el montaje con un tornillo o pestaña se pueden sobrecargar mecánicamente los cojinetes de palas del rotor fabricados de alta calidad, lo que en un caso de elevación unilateral

del cojinete puede conducir a una falta de redondez, con lo que el cojinete de las palas del rotor puede sufrir daños correspondientes. Además, en el caso de una rotación en suelo existe el peligro de que se dañe el dentado sensible en el cojinete de las palas del rotor.

5 En cambio, la invención se basa en la idea de preparar a través del dispositivo de manipulación o bien un bastidor de soporte o similar para componentes de volumen grande, con preferencia planos, en particular para cojinetes de palas de rotor y/o instalaciones de cubos, con lo que se mejora la manipulación de los componentes, especialmente de los cojinetes de palas del rotor. Por ejemplo, el bastidor de articulación se conecta con el cojinete de las palas del rotor en las roscas de transporte del cojinete previstas para ello y a continuación se gira y/o se posiciona el cojinete de las palas del rotor a una posición de montaje correspondiente por medio del bastidor de articulación. En este caso, el cojinete de las palas del rotor colocado horizontal se conecta con el bastidor de articulación del dispositivo de manipulación, estando con preferencia el centro de gravedad del cojinete de las palas de rotor en el eje de articulación del bastidor de articulación. A continuación se eleva el dispositivo de manipulación junto con el cojinete de las palas del rotor, de manera que el cojinete de las palas del rotor se pivota o bien se gira alrededor del eje de articulación del bastidor de articulación o bien alrededor del centro de gravedad del cojinete de las palas del rotor.

10 Otra ventaja del dispositivo de manipulación consiste en que los componentes planos, como por ejemplo cojinetes de palas de rotor o instalaciones de cubos pueden ser elevados y pueden ser girados alrededor de un eje. En este caso, de manera más ventajosa el componente a elevar o bien el cojinete de las palas del rotor se aloja en el dispositivo de manipulación o bien en el bastidor de soporte en el centro de gravedad, con lo que resulta un alojamiento estable del componente. Además, de esta manera se reduce el gasto para la rotación del componente. Como componentes planos se designan componentes, cuya altura es claramente menor que su anchura o longitud o su diámetro.

Las instalaciones de cubo son especialmente también componentes para la regulación de la pala del rotor, por ejemplo, cajas de cabeceo, que contienen componentes eléctricos, o también plataformas de mantenimiento, que se montan en el caso de instalaciones de energía eólica grandes en la zona de los cojinetes de las palas del rotor.

25 De manera más preferida, el componente a elevar o bien el cojinetes de palas de rotor se conecta en al menos dos puntos con el dispositivo de manipulación o bien con el bastidor de articulación, de manera que el componente a elevar y/o a girar o bien el cojinete de las palas del rotor puede estar conectado en unión positiva o por aplicación de fuerza con el dispositivo o bien con el bastidor de articulación.

30 Además, en un desarrollo está previsto que el bastidor de soporte presente una forma de U, con preferencia invertida o forma de abrazadera. En este caso, el bastidor de soporte está conectado, de manera más preferida en sus extremos, con el bastidor de articulación, de manera que el bastidor de articulación está alojado de manera pivotable o bien giratoria frente al bastidor de soporte en los puntos de unión.

35 A tal fin, en una configuración está previsto que el bastidor de soporte presente, con preferencia sobre su lado superior, al menos uno o varios dispositivos de fijación para medios de tope, con preferencia para medios de tope de una grúa o de un mecanismo de elevación. A través de los medios de tope se establece, por ejemplo una conexión entre un medio de soporte y el medio de alojamiento de la carga configurado como dispositivo de manipulación.

Puesto que el bastidor de soporte está configurado en forma de U o similar es ventajoso, además, que en los lados longitudinales, con preferencia verticales, del bastidor de soporte, el bastidor de articulación esté alojado de forma pivotable con preferencia en la zona inferior del bastidor de soporte o bien de sus lados longitudinales.

40 Además, es ventajoso que el bastidor de articulación presente una forma de U o forma de abrazadera. En particular, el bastidor de articulación presenta un soporte transversal dispuesto entre los lados longitudinales del bastidor de soporte, de manera que el soporte transversal del bastidor de articulación está dispuesto paralelamente al soporte transversal del bastidor de soporte. Además, el soporte transversal del bastidor de articulación está alineado o bien dispuesto fuera del eje de articulación del bastidor de articulación, con preferencia paralelamente al eje de articulación.

Puesto que lateralmente en el soporte transversal del bastidor de articulación están previstos al menos uno o varios brazos de retención, el componente a alojar o bien a girar o bien los cojinetes de las palas del rotor son retenidos de una manera segura y estable en el dispositivo de manipulación.

50 Además, una forma de realización preferida del dispositivo de manipulación se caracteriza por que los dispositivos de fijación están previstos en las zonas marginales del bastidor de articulación, en particular en las zonas marginales del soporte transversal del bastidor de articulación, y/o en las zonas marginales de los brazos de retención.

55 A tal fin, en una configuración ventajosa del dispositivo de manipulación está previsto que un componente a articular o articulado se pueda fijar o esté fijado por medio de tres o cuatro tornillos de fijación en el dispositivo de manipulación, en particular en el bastidor de articulación y/o en los brazos de retención de dispositivo de manipulación, de manera que especialmente los tornillos de fijación están dispuestos distribuidos de una manera

uniforme, con preferencia sobre la periferia del componente a articular o articulado. A través de la utilización de tres o cuatro tornillos de fijación se consigue una conexión fiable entre el componente, por ejemplo en forma de un cojinete de palas de rotor, y el dispositivo de manipulación previsto a tal fin, de manera que después de un posicionamiento correspondiente del componente se suelta rápidamente la conexión a través del aflojamiento de los tornillos de fijación.

Por lo demás, de acuerdo con un desarrollo del dispositivo de manipulación es favorable que el bastidor de articulación y/o los brazos de retención presenten alojamientos para diferentes diámetros de tornillos de fijación para un componente a articular o articulado, de manera que el componente está fijado o es fijado de forma desprendible por medio de tornillos de fijación en el dispositivo de manipulación, siendo utilizados para componentes con diferentes diámetros o tornillos de fijación similares unos tornillos de fijación con diferentes diámetros de los tornillos.

Además, en una forma de realización del dispositivo de manipulación es preferible que los tornillos de fijación para la fijación de componentes, con preferencia de componentes con diferentes diámetros, se puedan disponer o estén dispuestos en el bastidor de articulación y/o en los brazos de retención del dispositivo de manipulación, respectivamente, sobre diferentes diámetros de círculos perforados. De esta manera, es posible que el dispositivo de manipulación se pueda utilizar, en virtud de los diferentes diámetros del círculo perforado para diferentes tipos de cojinetes de palas de rotor o tamaños de cojinetes de palas de rotor con diferentes diámetros de los cojinetes de las palas de rotor.

Para posibilitar una rotación de un cojinete de palas de rotor dispuesto o bien fijado en el bastidor de articulación, se propone, además, que esté previsto un accionamiento de articulación, con preferencia activable manualmente o un accionamiento de articulación, con preferencia activable a través de un accionamiento, para el bastidor de articulación. A través del accionamiento de articulación se posibilita una rotación o bien una articulación exacta del cojinete de palas del rotor fijado en el bastidor de articulación, de manera que el cojinete de palas de rotor se puede posicionar o bien alinear de manera correspondiente para el montaje en un cubo del rotor. Por ejemplo, puede estar previsto un accionamiento pivotable para la activación del bastidor de articulación por medio de un engranaje helicoidal o de una manivela dispuesta en el engranaje helicoidal, siendo pivotada a través de la transmisión del movimiento giratorio la manivela por medio del engranaje helicoidal de los bastidores de articulación alrededor del eje de articulación. Puesto que en una configuración está previsto un accionamiento de articulación provisto con un accionamiento o bien con un motor, es posible activar mecánicamente el engranaje helicoidal o bien engranaje para el movimiento de articulación. De esta manera, se puede realizar el proceso giratorio del componente o bien del cojinete de la pala del rotor en el dispositivo de manipulación mecánica, eléctrica, hidráulica o también neumáticamente.

Además, en una configuración está previsto que esté prevista una instalación de amarre para el bastidor de articulación, de manera que el bastidor de articulación se puede amarrar o está amarrado en al menos una o varias posiciones de articulación. De esta manera es posible que el bastidor de articulación esté amarrado en una posición de alojamiento, estando conectado o bien atornillado en la posición de alojamiento el bastidor de articulación con el componente a articular o bien con el cojinete de las palas de rotor en los puntos de fijación correspondientes o bien en los taladros de transporte del componente. Después de la elevación del dispositivo de manipulación o bien del bastidor de soporte con el componente a fijar allí o bien con el cojinete de las palas del rotor, se inicia el proceso de articulación, siendo amarrado el bastidor de articulación con un ángulo de giro predeterminado después de un movimiento de articulación determinado en una posición de montaje. De esta manera se puede adoptar una posición predeterminada del componente, siendo posible que el componente articulado esté dispuesto para el montaje, por ejemplo en un cubo del rotor con una inclinación predeterminada, siendo amarrado o bien estado amarrado el bastidor de articulación de manera correspondiente en esta posición.

Además, en una forma de realización preferida está previsto que el bastidor de articulación se puede amarrar o esté amarrado en una posición de alojamiento para la fijación de un componente a articular, con preferencia alineado horizontalmente, en el bastidor de articulación y/o que el bastidor de articulación se pueda amarrar o esté amarrado en una posición de montaje para el montaje del componente articulado.

A través de la instalación de amarre o bien dispositivo(s) de retención se consigue un seguro en unión positiva de los componentes giratorios, por ejemplo del bastidor de articulación del dispositivo de manipulación, por ejemplo a través de un bulón, con lo que se impide una rotación involuntaria del componente fijado o bien del bastidor de articulación. El componente de volumen grande o bien el cojinete de las palas del rotor es transportado después de la articulación junto con el dispositivo de manipulación hacia el lugar de montaje, de manera que, por ejemplo, el cojinete de las palas de rotor fijado en el bastidor de articulación se coloca en un cubo de rotor a través de unión atornillada. A continuación se puede soltar el dispositivo de manipulación desde el cojinete de las palas del rotor, con lo que el dispositivo de manipulación está disponible para otros trabajos de montaje.

Además, el cometido se soluciona por medio de una utilización de un dispositivo de manipulación para la manipulación de componentes planos de una instalación de energía eólica, en particular de cojinetes de palas de rotor y/o instalaciones de cubos, durante el montaje de los componentes, en la que la altura de los componentes es

menor que su anchura o longitud o diámetro, estando configurado el dispositivo de manipulación como se ha descrito anteriormente.

5 Otras características de la invención se deducen a partir de la descripción de formas de realización de acuerdo con la invención junto con las reivindicaciones y los dibujos adjuntos. Las formas de realización de acuerdo con la invención pueden cumplir características individuales o una combinación de varias características.

A continuación se describe de forma ejemplar la invención con la ayuda de un ejemplo de realización sin limitación de la idea general de la invención, de manera que con respecto a todos los detalles de acuerdo con la invención o explicados en detalle en el texto se remite expresamente a las figuras. En este caso:

10 La figura 1 muestra de forma esquemática una representación en perspectiva de un dispositivo de manipulación con un cojinete de palas de rotor dispuesto en él.

La figura 2 muestra una vista lateral esquemática del dispositivo de manipulación de la figura 1.

La figura 3 muestra el dispositivo de manipulación con un cojinete de palas de rotor pivotado en una vista lateral esquemática.

15 La figura 4 muestra de forma esquemática otra vista lateral del dispositivo de manipulación representado en la figura 3 con un cojinete de palas del rotor pivotado, y

Las figuras 5a, 5b muestran, respectivamente, representaciones en perspectiva de un accionamiento de articulación para un bastidor de articulación desde diferentes direcciones de la visión, y

La figura 6 muestra de forma esquemática otra vista del accionamiento de articulación.

20 En las figuras siguientes, respectivamente, los elementos iguales o bien del mismo tipo o bien las partes correspondientes están provistos con los mismos números de referencia, de manera que se prescinde de una representación nueva correspondiente.

25 En la figura 1 se representa de forma esquemática una representación en perspectiva de un dispositivo de elevación 10, en la que el dispositivo de elevación 10 está conectado con un cojinete de palas de rotor 40 alineado horizontalmente. El dispositivo de elevación 10 dispone de un bastidor de soporte 12 en forma de U, estando dispuesta la forma de U invertida del bastidor de soporte 12, de manera que el bastidor de soporte 12 está abierto hacia abajo.

30 El bastidor de soporte 12 dispone de un soporte transversal superior 14, que se extiende horizontal, en cuyos extremos están dispuestos a ambos lados unos soportes longitudinales 18 alineados verticalmente. En las zonas marginales entre el soporte de cojinete 14 y los soportes longitudinales 18 están dispuestos unos tirantes transversales 16 para el refuerzo del bastidor de soporte 12.

En los extremos inferiores de los soportes longitudinales 18 están dispuestos unos cojinetes giratorios 22 con una carcasa, de manera que un bastidor de articulación 24 dispuesto entre los soportes longitudinales 18 está dispuesto de forma pivotable.

35 El bastidor de articulación 24 dispone de un soporte transversal 26 del bastidor de articulación, en cuyos extremos están dispuestos unos soportes longitudinales 28 del bastidor de articulación perpendicularmente al soporte transversal 26 del bastidor de articulación.

El bastidor de articulación 24 está alineado en la posición de alojamiento del cojinete de las palas de rotor 40 alineado o colocado horizontalmente a modo de una U invertida (ver la figura 2), de manera que el bastidor de articulación 24 está dispuesto móvil o bien pivotable frente al bastidor de soporte 12 que lo rodea.

40 Los soportes longitudinales exteriores del bastidor de articulación 28 presentan en los extremos alejados del soporte transversal 26 del bastidor de articulación unos pivotes giratorios 30 dirigidos hacia fuera, que están alojados de forma giratoria o pivotable en los cojinetes giratorios 22 del bastidor de articulación 12.

45 En la figura 2 se representa una vista lateral del dispositivo de manipulación 10 representado en la figura 1 con el cojinete de las palas del rotor 40 fijado en el bastidor de articulación 24. A partir de la figura 2 se deduce que los pivotes giratorios 30 están alineados desplazados en paralelo con respecto al soporte transversal 26 del bastidor de articulación y encajan en los cojinetes giratorios 22, que están dispuestos en el extremo inferior de los soportes longitudinales 18. En el lado superior de los soportes longitudinales 18 del bastidor de soporte 12 están dispuestas unas pestañas de unión 32, de manera que por medio de cables o cadenas fijados en las pestañas de unión 32 se conecta el bastidor de soporte 12 con un mecanismo de elevación o una grúa o similar. En este caso, los puntos de
50 tope están configurados en la zona de las pestañas de unión 32.

Lateralmente en el soporte transversal 26 del bastidor de articulación a ambos lados está dispuesto, respectivamente, un brazo de soporte 36, que están conectados con el soporte transversal 26 del bastidor de articulación. En el extremo de los brazos de soporte 36 están dispuestos unos cuerpos de fijación 38 de forma triangular, que están provistos con taladros, de manera que a través de la introducción de tornillos en los taladros del cuerpo de fijación 38 se atornilla el dispositivo de manipulación 10 con los taladros de transporte de un cojinete de las palas del rotor 40.

Para el refuerzo o bien apoyo, en la zona de unión de los brazos de soporte 36 con el soporte transversal 26 del bastidor de articulación en el lado superior y en el lado inferior está dispuesta una placa de guía 44 de forma trapezoidal, de manera que los puntos de esquina de las placas de fijación 44 están alineados sobre las líneas medias de los perfiles del soporte transversal 26 del bastidor de articulación y de los brazos de soporte 36.

Como se puede reconocer en la figura 4, la geometría del dispositivo posibilita una fijación de componentes con tres tornillos de fijación (taladros de fijación 35 y 39) o con cuatro tornillos de fijación (taladros de fijación 35 y 37), que están distribuidos de manera uniforme sobre la periferia. A tal fin, los brazos de soporte 36 están dispuestos de manera ventajosa en un ángulo entre 100° y 110°, en particular 105°, con respecto al soporte 26 del bastidor de articulación. Los taladros están realizados de tal forma que se puede realizar tanto un montaje con tornillos M24 o con tornillos M30. De la misma manera, el dispositivo puede estar realizado de manera más ventajosa, de tal forma que se cubren diferentes diámetros del círculo perforado.

Los cojinetes giratorios 22 están configurados de manera más ventajosa como cojinetes de fricción, de manera que los pivotes giratorios 30 están alojados de forma giratoria o bien pivotable. En las figuras 1 y 2 se representa con puntos y trazos el eje de articulación del bastidor giratorio 24 y se provee con el signo de referencia S. Como se puede ver a partir de la figura 2, el eje de articulación S se extiende después de la fijación del cojinete de las palas del rotor 40 a través del cojinete de las palas del rotor 40 fijado allí, de manera que de forma más ventajosa el centro de gravedad SP del cojinete de las palas del rotor 40 está dispuesto dentro del eje de articulación S (ver la figura 2).

Para la realización de un movimiento de articulación, sobre un lado del bastidor de articulación 26 en un soporte longitudinal 18 del bastidor de soporte 12 está fijado un engranaje helicoidal 52 sobre un alojamiento 54 dispuesto en el soporte longitudinal 18. El engranaje helicoidal 52 se desplaza en movimiento por medio de una manivela 56, estando conectado el engranaje helicoidal 52 con un pivote giratorio 30. A través de la rotación de la manivela 56, por medio del engranaje helicoidal accionado de esta manera, se gira o bien se pivota el bastidor de articulación 24 después de un proceso de elevación del dispositivo de manipulación 10 con el cojinete de las palas del rotor 40 dispuesto o bien fijado allí. En este caso, se lleva el cojinete de las palas del rotor 40 alineado horizontal representado en las figuras 1 y 2 a una posición de montaje vertical, como se representa en las figuras 3 y 4 en dos vistas diferentes.

Como se puede reconocer a partir de la figura 3, se lleva el cojinete de las palas del rotor 40 a una posición inclinada condicionada por el montaje con un ángulo de inclinación predeterminado con respecto a la vertical, de manera que el cojinete de las palas del rotor 40 está alineado, preparado para el montaje, con respecto a una pestaña de la hoja de un cubo de rotor y después de la aproximación del cojinete de las palas del rotor 40 a la pestaña de la pala del cubo del rotor, se monta el cojinete de las palas del rotor 40 sobre la pestaña de la pala.

En lugar del engranaje helicoidal 52 o bien de la manivela 56, también puede estar previsto otro accionamiento para realizar un movimiento de articulación del bastidor de articulación 24 frente al bastidor de soporte 12.

En las figuras 5a, 5b se representan de forma esquemática diferentes representaciones en perspectiva de la zona de unión entre el bastidor de articulación 24 y el bastidor de soporte 12 con su soporte longitudinal 18 y del engranaje helicoidal 52 dispuesto allí desde diferentes vistas. En la zona superior o bien en la zona de unión del soporte longitudinal 28 del bastidor de articulación con el soporte transversal 26 del bastidor de articulación está dispuesta o bien soldada una pieza de chapa 62 configurada de forma ovalada. La pieza de chapa 62 presenta sobre sus dos lados libres unos taladros 64 (ver la figura 6).

Frente a la pieza de chapa 62 del bastidor de articulación 24, en el soporte longitudinal 18 está dispuesta una pieza de chapa 72 extendida alargada de manera correspondiente en la zona inferior del soporte longitudinal 18, que dispone de taladros 74 correspondientes, que están alineados entre sí con los taladros 64 de la pieza de chapa 62 en el bastidor de articulación 24 en el caso de alineación paralela de las piezas de chapa 62, 72, de manera que los taladros de bulones de bloqueo 76 son atravesados, con lo que el bastidor de articulación está amarrado.

Las figuras 5a y 5b muestran las piezas de chapa 72, 62 alineadas paralelas entre sí en una posición de alojamiento de un cojinete de palas de rotor 40 alineadas extendidas o bien horizontales. Para girar el bastidor de amarre o bien retenido 24, se extraen los bulones de bloqueo 76 y a continuación se giró a través de la activación del engranaje helicoidal 52 el bastidor de articulación 24 con el soporte de las palas del rotor 40.

A través de la articulación del bastidor de articulación 24 se articula de la misma manera la pieza de chapa 62, de modo que en una posición inclinada del cojinete de las palas del rotor 40, como se representa de forma esquemática

en la figura 6 en un fragmento, el taladro 74 de la pieza de chapa 72 está alineado con otro taladro de la pieza de chapa 62, de manera que en esta posición los dos taladros alineados de las piezas de chapa 62, 72 son atravesados por un bulón de bloqueo 76, de manera que en esta posición el bastidor de articulación 24, con preferencia durante el montaje del cojinete de las palas del rotor 40 está amarrado en una pestaña de la pala de un cubo de rotor.

- 5 Las figuras 5a, 5b muestran la posición amarrada del bastidor de articulación 24 en una posición de alojamiento del cojinete de las palas del rotor 40, mientras que en la figura 6 se muestra la posición de montaje amarrado del cojinete de las palas del rotor 40.

- 10 A través de la utilización de bulones de bloqueo o similares se impide un seguro de unión positiva de los componentes giratorios del dispositivo de manipulación 10 contra una articulación o bien rotación involuntaria en la posición de montaje.

A través del dispositivo de manipulación de acuerdo con la invención se facilita la elevación y la rotación de cojinetes de palas del rotor así como el montaje de cojinetes de palas del rotor en cubos del rotor, con lo que se eleva la seguridad del trabajo. Además, se mejora el montaje de cojinetes de palas de rotor en cubos del rotor, siendo reducidas, además, las cargas mecánicas sobre un cojinete de palas del rotor durante el montaje.

15 **Lista de signos de referencia**

10	Dispositivo de manipulación
12	Bastidor de soporte
14	Soporte transversal
16	Tirante transversal
20	18 Soporte longitudinal
	22 Cojinete giratorio
	24 Bastidor de articulación
	26 Soporte transversal del bastidor de articulación
	28 Soporte longitudinal del bastidor de articulación
25	30 Pivote giratorio
	32 Pestaña de unión
	35 Taladro de fijación
	36 Brazo de soporte
	37 Taladro de fijación
30	38 Cuerpo de fijación
	39 Taladro de fijación
	40 Cojinete de la pala del rotor
	44 Placa de fijación
	52 Engranaje helicoidal
35	54 Alojamiento
	56 Manivela
	62 Pieza de chapa
	64 Taladro
	72 Pieza de chapa
40	74 Taladro
	76 Bulón de bloqueo
	S Eje de articulación
	SP Centro de gravedad

45

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Dispositivo de manipulación (10) para componentes planos (40) de una instalación de energía eólica, en particular para cojinetes de palas de rotor (40) y/o instalaciones de cubos, en el que la altura de los componentes (40) es menor que la anchura o longitud o diámetro, en el que el dispositivo de manipulación (10) presenta un bastidor de soporte (12), con preferencia rígido, y en el bastidor de soporte (12) está previsto un bastidor de articulación (24) pivotable alrededor de un eje de articulación (S), en el que el bastidor de articulación (24) se puede conectar o está conectado con el componente (40), con preferencia el cojinete de las palas del rotor (40), en el que el bastidor de articulación (24) presenta un soporte transversal (26) dispuesto entre los lados longitudinales del bastidor de soporte (12) y en el soporte transversal (26) del bastidor de articulación (24) están previstos lateralmente al menos uno o varios brazos de retención (36), de manera que el bastidor de articulación (24) y/o los brazos de retención (36) están provistos con dispositivos de fijación (38) para componentes a articular o articulados.
- 10 2.- Dispositivo de manipulación (10) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el bastidor de soporte (12) presenta una forma de U, con preferencia invertida, o forma de abrazadera.
- 15 3.- Dispositivo de manipulación (10) de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado por que el bastidor de soporte (12) presenta, con preferencia sobre su lado superior, al menos uno o varios dispositivos de fijación para medios de tope, con preferencia para medios de tope de una grúa o de una mecanismo elevador.
- 20 4.- Dispositivo de manipulación (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que en los lados longitudinales, con preferencia verticales, del bastidor de soporte (12) está alojado el bastidor de articulación (24), con preferencia en la zona inferior del bastidor de soporte (12).
- 5 5.- Dispositivo de manipulación (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que el bastidor de articulación (24) presenta una forma de U o forma de abrazadera.
- 25 6.- Dispositivo de manipulación (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que los dispositivos de fijación están previstos en las zonas marginales del bastidor de articulación (24), en particular en las zonas marginales del soporte transversal (14) del bastidor de articulación (24), y/o en las zonas marginales de los brazos de retención (36).
- 30 7.- Dispositivo de manipulación (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que un componente (40) a articular o articulado se puede fijar o está fijado por medio de tres o cuatro tornillos de fijación en el dispositivo de manipulación (10), en particular en el bastidor de articulación (24) y/o en los brazos de retención (36), en el que especialmente los tornillos de fijación están dispuestos distribuidos de manera uniforme, con preferencia sobre la periferia del componente (40) a articular o articulado.
- 35 8.- Dispositivo de manipulación (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que el bastidor de articulación (24) y/o los brazos de retención (36) presentan alojamientos para diferentes diámetros de tornillos de fijación para un componente (40) a articular o articulado.
- 40 9.- Dispositivo de manipulación (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que los tornillos de fijación para la fijación de componentes (40), con preferencia de componentes (40) con diferentes diámetros, se pueden disponer o están dispuestos en el bastidor de articulación (24) y/o en los brazos de retención (36) del dispositivo de manipulación (10), respectivamente, sobre diferentes diámetros de círculos perforados.
- 45 10.- Dispositivo de manipulación (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que está previsto un accionamiento de articulación, con preferencia activable manualmente o un accionamiento de articulación, con preferencia activable a través de un accionamiento, para el bastidor de articulación (24).
- 50 11.- Dispositivo de manipulación (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado por que está prevista una instalación de amarre para el bastidor de articulación (24), de manera que el bastidor de articulación (24) se puede amarrar o está amarrado en al menos una o varias posiciones de articulación.
- 12.- Dispositivo de manipulación (10) de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado por que el bastidor de articulación (24) se puede amarrar o está amarrado en una posición de alojamiento para la fijación de un componente (40) a articular, con preferencia alineado horizontalmente, en el bastidor de articulación (24) y/o el bastidor de articulación (24) se puede amarrar o está amarrado en una posición de montaje para el montaje del componente articulado (40).
- 13.- Utilización de un dispositivo de manipulación (10) para la manipulación de componentes planos (40) de una instalación de energía eólica, en particular de cojinetes de palas de rotor (40) y/o instalaciones de cubos, durante el montaje de los componentes (40), en la que la altura de los componentes (40) es menor que su anchura o longitud o diámetro, estando configurado el dispositivo de manipulación (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 12.

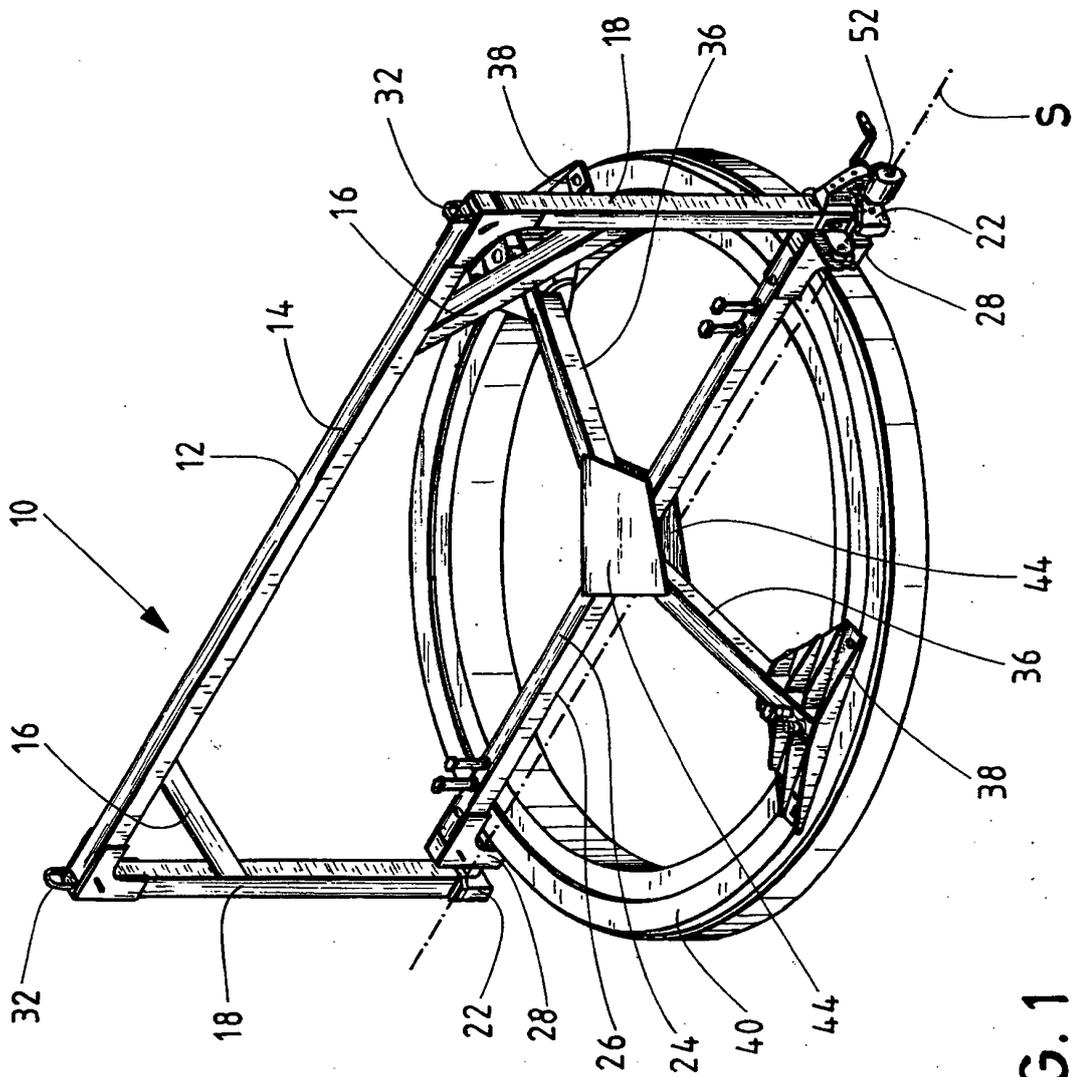


FIG. 1

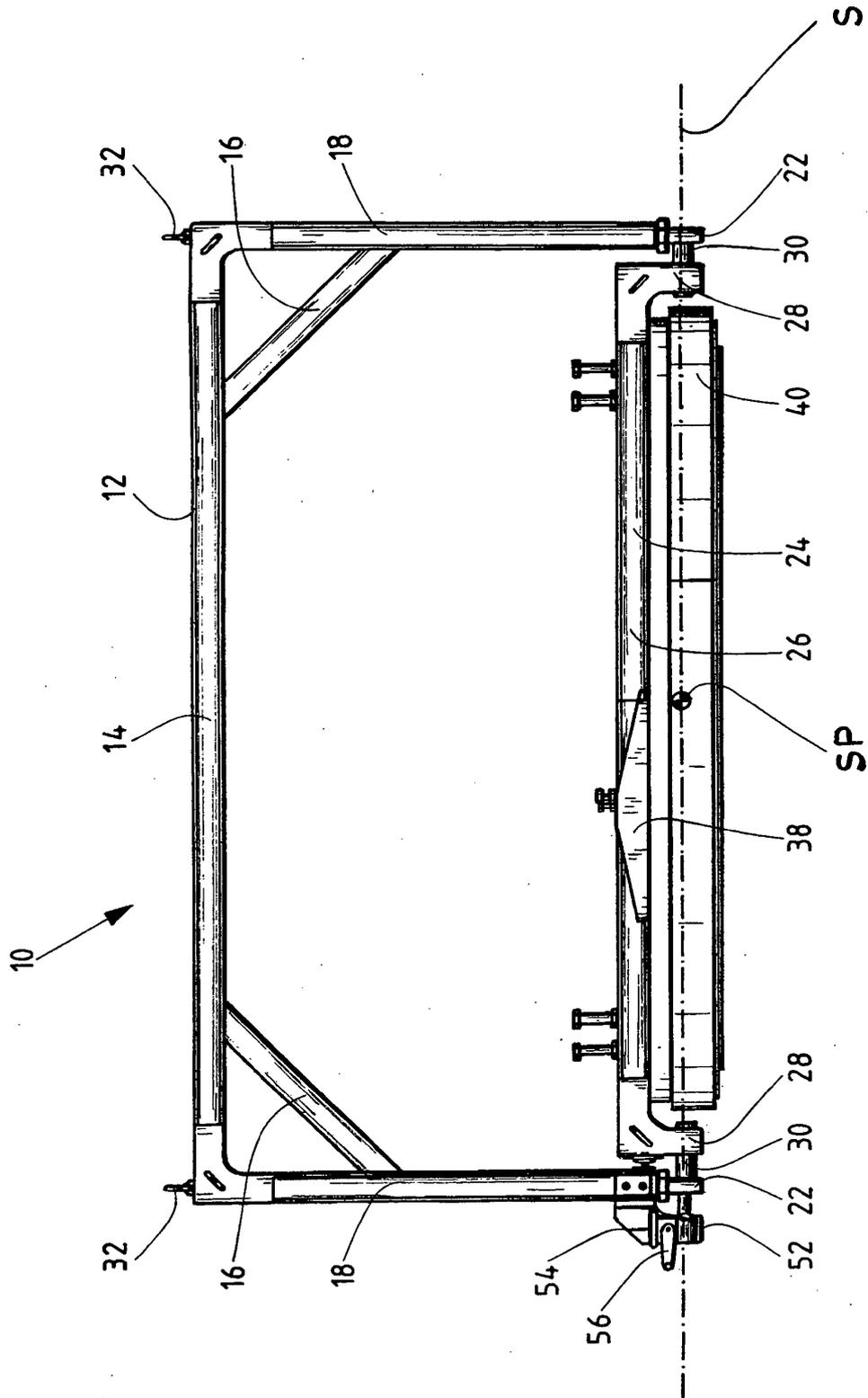


FIG. 2

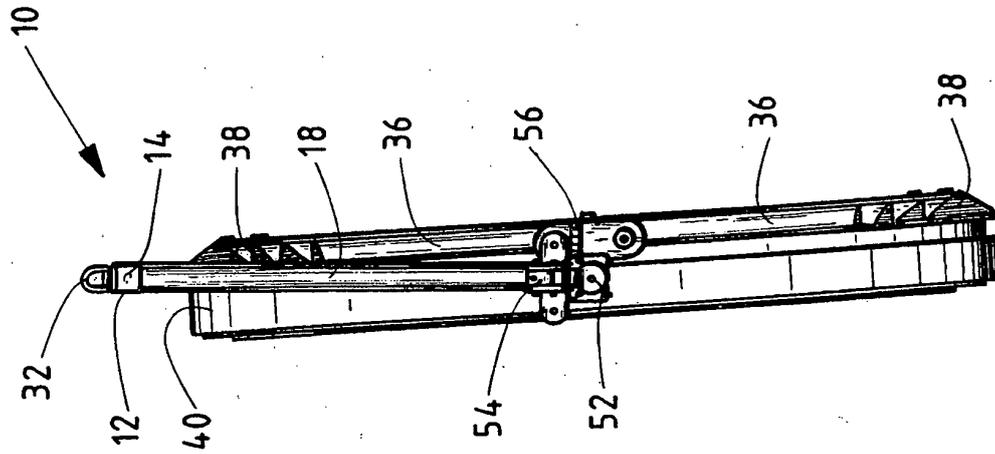


FIG. 3

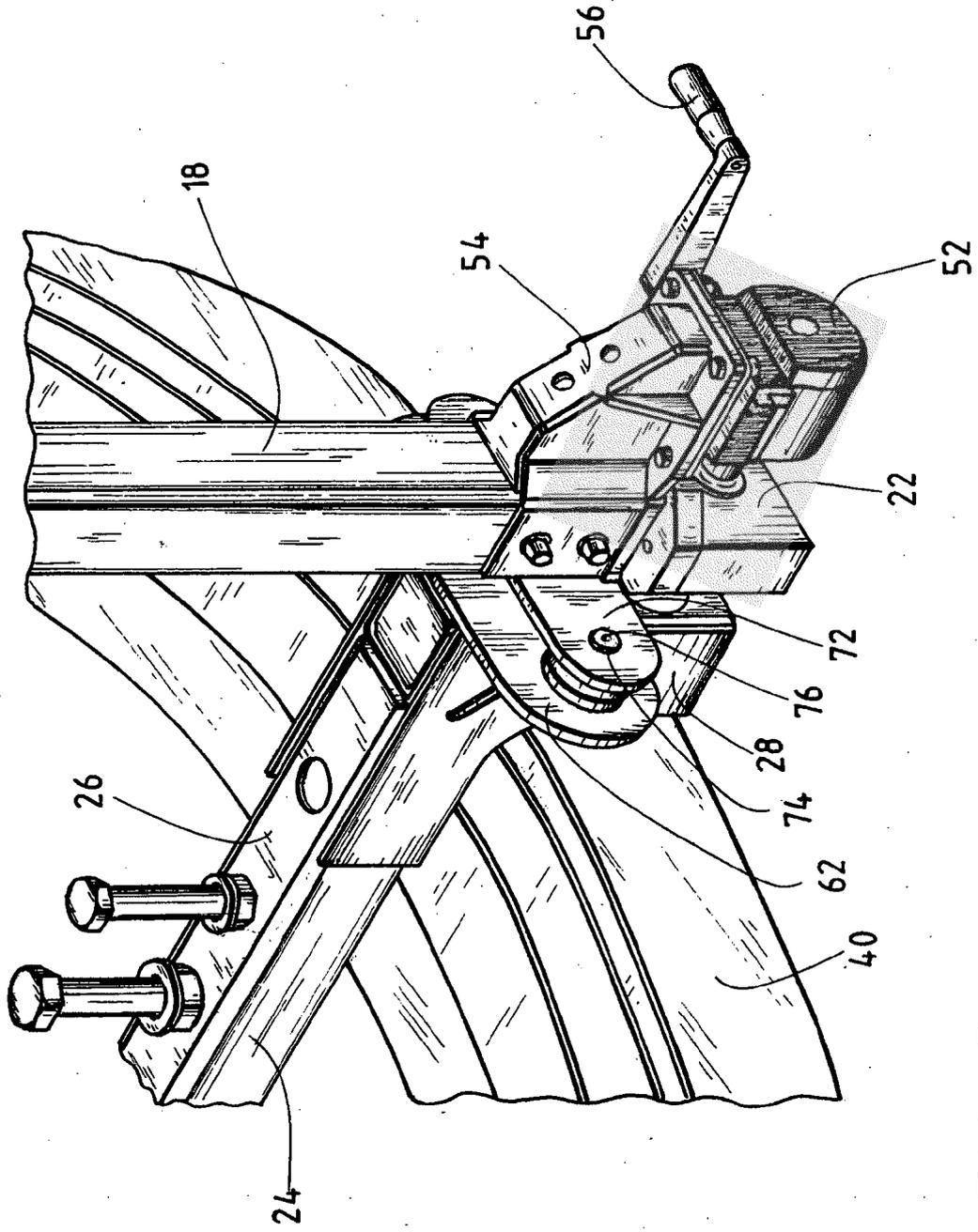


FIG. 5a

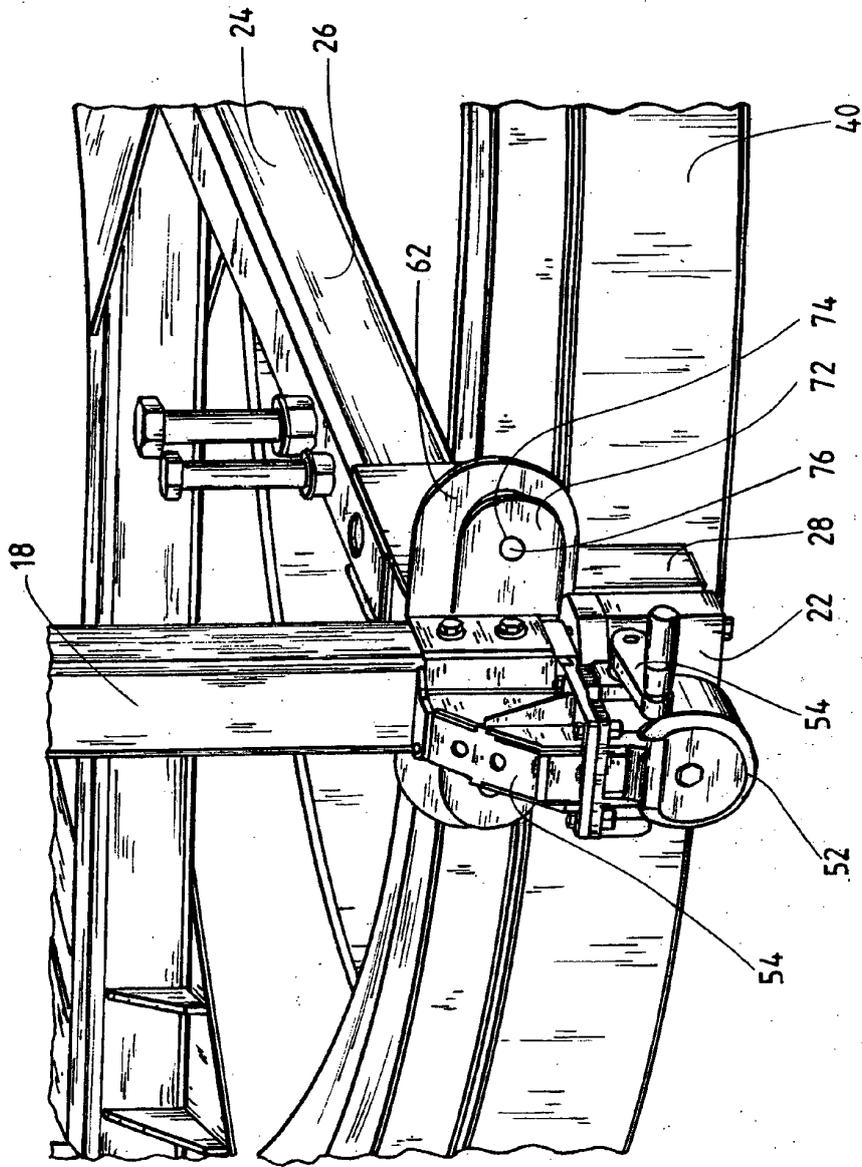


FIG. 5b

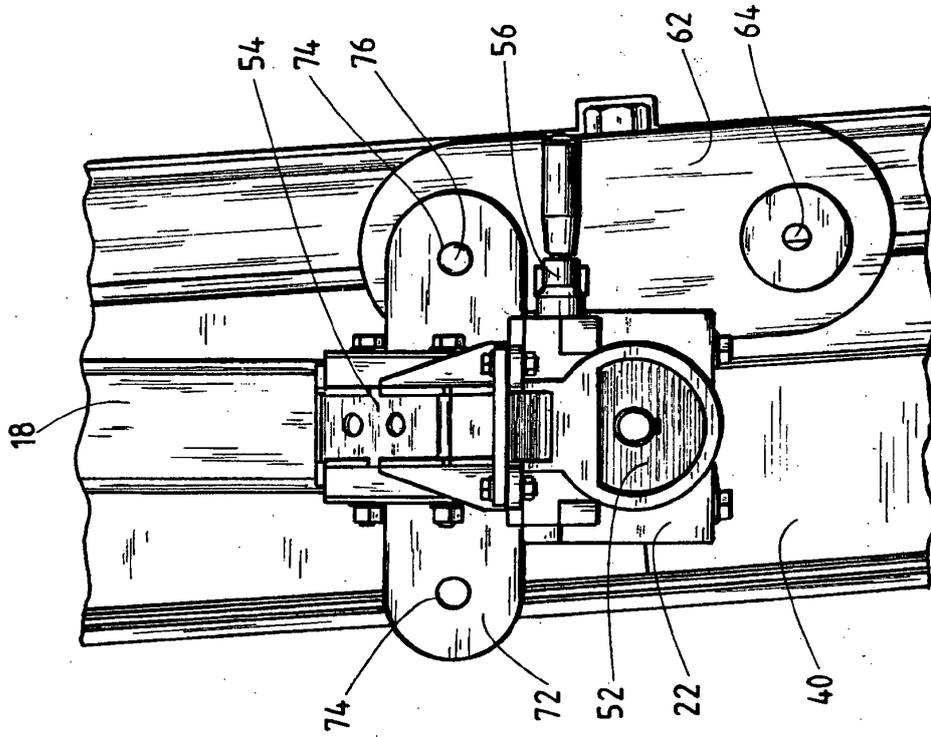


FIG. 6