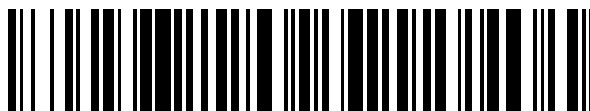


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 762 546**

51 Int. Cl.:

F03D 13/00 (2006.01)

F03D 15/00 (2006.01)

F16H 57/04 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.12.2014 PCT/EP2014/077702**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.07.2015 WO15106898**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.12.2014 E 14820810 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.11.2019 EP 3094861**

54 Título: **Pieza de conexión para un tubo de paso**

30 Prioridad:

16.01.2014 DE 102014200674

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

25.05.2020

73 Titular/es:

ZF FRIEDRICHSHAFEN AG (50.0%)

Graf-von-Soden-Platz 1

88046 Friedrichshafen, DE y

ZF WIND POWER ANTWERPEN NV (50.0%)

72 Inventor/es:

SMET, WIM

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 762 546 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

Pieza de conexión para un tubo de paso

5 La invención se refiere a una pieza de conexión para un tubo de paso de una turbina eólica según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Con tubo de paso se designa en círculos técnicos una tubería en una turbina eólica, en donde al menos una parte de la tubería se extiende, al menos parcialmente, a través del árbol de rotor de la turbina eólica. El árbol de rotor conecta un rotor, que presenta un cubo de rotor y palas de rotor accionados por el viento, de forma fija contra giro – con un árbol de entrada de una transmisión. El tubo de paso se extiende coaxialmente al eje de giro del árbol de rotor o bien del rotor, es decir, que el tubo de paso está simétrico rotatorio con un eje de rotación, que se extiende a lo largo del eje de giro del árbol de rotor o bien del rotor, es decir, que es idéntico con el eje de giro del árbol de rotor o bien del rotor.

15 Para poder realizar una regulación del ángulo de ajuste de la pala (regulación de paso), son necesarias líneas eléctricas, que se extienden entre el rotor y una conexión en el lado del generador. El tubo de paso sirve, entre otras cosas, para tender estas líneas a través del árbol de rotor.

20 También es posible utilizar el tubo de paso para la alimentación de aceite de una transmisión de la turbina eólica. Así, por ejemplo, el documento DE 10 2011 119 471 A1 propone un tubo de paso de doble pared con un tubo exterior y un tubo interior. El espacio hueco formado entre el tubo interior y el tubo exterior sirve en este caso para la alimentación de lubricante hacia la transmisión. Las líneas eléctricas se extienden en este caso a través del tubo interior.

25 Las figuras 1 y 2 muestran una solución conocida a partir del estado de la técnica para la integración de un tubo de paso 101 en una transmisión de una turbina eólica. La figura 1 representa una fijación en el lado del tubo de paso 101. El tubo de paso 101 se conduce a través de una abertura en un soporte planetario 103 accionado por el rotor.

30 Para el acoplamiento del tubo de paso 101 con el soporte planetario 103 está prevista una pieza de conexión 105. Ésta presenta una pestaña 107, que está atornillada con el soporte planetario 103. Para evitar que entre el tubo de paso y la pieza de conexión 105 pueda salir aceite desde la transmisión, el tubo de paso 101 está provisto con dos ranuras circundantes 109, en las que está insertada, respectivamente, una junta tórica 111. Las juntas tóricas 111 estancan el tubo de paso 101 frente a la pieza de conexión 105. Además, el tubo de paso 101 está provisto con una escotadura 113 en forma de ranura. En ésta encaja una pestaña de seguridad 115, que está colocada en la pieza de conexión 105. De esta manera tiene lugar una conexión fija contra giro entre el tubo de paso 101 y la pieza de conexión 105. En particular, también el tubo de paso 101 y el soporte planetario 103 están conectados fijos contra giro. El tubo de paso 101 gira, por lo tanto, con el rotor.

40 La figura 2 muestra el extremo del tubo de paso 101 del lado del generador, opuesto al extremo del tubo de paso 101 del lado del rotor representado en la figura 1. En el lado del generador, el tubo de paso 101 pasa a través de una carcasa 201 de la transmisión. Puesto que el tubo de paso 101 gira con el soporte planetario 103, pero la carcasa 201 está fija, el tubo de paso 101 está alojado giratorio en la carcasa 201 por medio de un cojinete 203. Un anillo de seguridad 205, que está colocado en la carcasa 201, y un anillo de seguridad 207, que está dispuesto en el tubo de paso 101, fijan el cojinete 203 en dirección axial. Una junta de estanqueidad 209 impide que pueda pasar aceite desde la transmisión entre la carcasa 201 y el tubo de paso 101.

50 En la solución propuesta, se plantean altos requerimientos a la estabilidad dimensional del tubo de paso 101. Por una parte, el intersticio, que se extiende entre el tubo de paso 101 y la pieza de conexión 105, debe ser muy estrecho. En otro caso, la acción de obturación de las juntas tóricas 111 sería deficiente, de manera que a través del intersticio podría salir aceite desde la transmisión. Por otra parte, el tubo de paso 101 sirve como asiento de cojinete en su extremo del lado del generador. Por lo tanto, el diámetro exterior del tubo de paso en este lugar debe mantener lo más exactamente posible una sobremedida necesaria para el asiento de cojinete con respecto al diámetro del anillo de cojinete interior.

55 Con el tubo de paso 101 giran también las líneas eléctricas tendidas en el tubo de paso 101. Por lo tanto, es necesario un acoplamiento para conectar líneas tendidas fijas en el lado del generador con las líneas giratorias en el tubo de paso 101. El tubo de paso 101 debe estar configurado, por lo tanto, en el lado del generador de tal manera que se pueda conectar con el acoplamiento. También la conexión del lado del generador debe cumplir, en general, especificaciones que predetermina el fabricante de la instalación.

60 El documento DE 10 2010 060 147 A1 publica un engranaje planetario para una turbina eólica. El engranaje

planetario presenta un distribuidor central para el transporte de lubricante, que se extiende dentro de la carcasa del engranaje y está realizada como canal anular de doble pared. A través del interior del canal anular se pueden conducir cables.

5 Se conoce a través de la publicación CH 666 106 A5 una unión de tubo, que presenta un anillo de sujeción, que se puede tensar por medio de un cuerpo de sujeción radialmente contra el tubo y un cuerpo de estanqueidad dispuesto en una escotadura.

10 El cometido de la invención es integrar un tubo de paso en una transmisión de una turbina eólica evitando los inconvenientes inherentes a las soluciones conocidas a partir del estado de la técnica. En particular, deben reducirse los costes del tubo de paso y el gasto necesario para la fabricación del tubo de paso.

15 Este cometido se soluciona por medio de una pieza de conexión para un tubo de paso de una turbina eólica con las características de la reivindicación 1.

20 La pieza de conexión según la invención presenta un alojamiento, en el que se puede insertar, al menos parcialmente el tubo de paso. Esto no excluye que el tubo de paso se pueda conducir a través del alojamiento. Con preferencia, sin embargo, el alojamiento está configurado de tal forma que el tubo de paso ha sido insertado en el alojamiento. Puesto que el tubo de paso tiene, en general, la forma de un cilindro hueco recto de forma circular, con preferencia también el alojamiento está realizado cilíndrico, es decir, que rodea un cilindro recto circular.

25 Según la invención, la pieza de conexión está realizada al menos de dos piezas. En este caso, una primera parte de la pieza de conexión forma una primera de las al menos dos piezas, una segunda parte de la pieza de conexión forma una segunda de las al menos dos piezas. La primera parte y la segunda parte forman piezas separadas o bien alejadas entre sí de la pieza de conexión.

30 La primera parte presenta una primera superficie de estanqueidad al menos parcialmente en forma de anillo circular. De manera correspondiente, la segunda parte presenta una segunda superficie de estanqueidad al menos parcialmente en forma de anillo circular. La primera superficie de estanqueidad y la segunda superficie de estanqueidad presentan, por lo tanto, respectivamente, al menos una superficie parcial que se extiende en forma de anillo circular. Las dos superficies parciales están previstas como superficies de contacto para una junta de estanqueidad.

35 Con preferencia, las dos superficies parciales están alineadas radialmente, es decir, que se extienden, respectivamente, en un plano alineado radial, es decir, ortogonal a un eje de giro. Además, se prefiere una disposición coaxial al eje de giro de las dos superficies parciales. Las dos superficies parciales están simétricas rotatorias alrededor del eje de simetría, que se extiende a lo largo del eje de giro, es decir que es idéntico al eje de giro.

40 En el eje de giro se trata con preferencia del eje de giro del tubo de paso. Éste es con preferencia idéntico con el eje de giro de un soporte planetario y/o con el eje de giro de un rotor de la turbina eólica, que puede estar conectado especialmente fijo contra giro con el soporte planetario.

45 La primera superficie de estanqueidad y la segunda superficie de estanqueidad están dispuestas de tal manera que forman con una parte de la superficie, especialmente de la superficie envolvente, del tubo de paso al menos una parte de la superficie de limitación de un espacio hueco, cuando el tubo de paso ha sido insertado en el alojamiento y se encuentra en el alojamiento. El espacio hueco está previsto para alojar la junta de estanqueidad. El espacio hueco se limita al menos por la primera superficie de estanqueidad, la segunda superficie de estanqueidad y la parte mencionada anteriormente de la superficie del tubo de paso. La primera superficie de estanqueidad y la segunda superficie de estanqueidad son parte de una cavidad o bien escotadura o bien canal o ranura que se extiende dentro del alojamiento. En esta cavidad se puede insertar la junta de estanqueidad. Si se inserta el tubo de paso en el alojamiento, la parte de la superficie del tubo de paso se extiende a lo largo de la boca de la cavidad y de esta manera cierra la cavidad, de modo que se forma el espacio hueco.

55 La pieza de conexión comprende al menos un medio para tensar la primera superficie de estanqueidad y la segunda superficie de estanqueidad entre sí y contra la junta de estanqueidad. En particular, el medio sirve para cerrar mutuamente la primera superficie de estanqueidad y la segunda superficie de estanqueidad en dirección axial, es decir, en la dirección del eje de giro.

60 Para el montaje de la pieza de conexión sobre el tubo de paso se inserta en primer lugar la junta de estanqueidad entre la primera superficie de estanqueidad y la segunda superficie de estanqueidad, es decir, en la cavidad. A continuación se inserta la pieza de conexión en el alojamiento. A través del medio se pueden desplazar ahora la

primera superficie de estanqueidad y la segunda superficie de estanqueidad entre sí, de tal manera que se reduce la distancia entre la primera superficie de estanqueidad y la segunda superficie de estanqueidad. Esto conduce a que la primera superficie de estanqueidad y la segunda superficie de estanqueidad se tense contra la junta de estanqueidad. Esto conduce de nuevo a una deformación de la junta de estanqueidad en dirección radial, especialmente hacia dentro. La junta de estanqueidad es presionada de esta manera contra el tubo de paso. En este caso, la junta de estanqueidad entra en contacto con el tubo de paso a lo largo de una superficie que se extiende coaxial al eje de giro. En este caso, se realiza una obturación de la pieza de conexión frente al tubo de paso, de manera que no puede pasar aceite entre la pieza de conexión y el tubo de paso. Además, el tubo de paso se fija en la pieza de conexión frente a un desplazamiento en dirección axial, es decir, en dirección del eje de giro.

La pieza de conexión según la invención posibilita la utilización de un tubo de paso casi discrecional, puesto que a través de la deformación descrita de la junta de estanqueidad se pueden compensar tolerancias de medidas comparativamente grandes del tubo de paso. En particular, se puede utilizar un tubo de paso de plástico como por ejemplo PVC-C o de una resina epóxido reforzada con fibra de vidrio. El tubo de paso también puede estar constituido de metal recubierto.

En un desarrollo preferido de la invención, el tubo y/o el árbol de rotor y/o el soporte planetario forman la primera parte de la pieza de conexión. Esto significa que el rotor y/o el árbol de rotor y/o el soporte planetario comprenden la primera parte de la pieza de conexión. Esto significa que el rotor y/o el árbol de rotor y/o el soporte planetario comprenden la primera parte de la pieza de conexión. La primera parte de la pieza de conexión es, por lo tanto, parte del rotor y/o del árbol del rotor y/o del soporte planetario. En particular, en este caso el rotor y/o el árbol de rotor y/o el soporte planetario pueden estar realizados de una sola pieza. A través de esta integración de la primera parte en el rotor y/o en el árbol del rotor y/o en el soporte planetario se reduce el número de las partes de la transmisión y, por lo tanto, sus costes de fabricación.

En un desarrollo más preferido, la segunda parte de la pieza de conexión presenta una pestaña. Con ésta se puede atornillar la segunda parte sobre la primera parte. De esta manera, se reduce la distancia entre la primera superficie de estanqueidad y la segunda superficie de estanqueidad, de manera que la primera superficie de estanqueidad y la segunda superficie de estanqueidad se desplazan entre sí y se tensan contra la junta de estanqueidad.

En particular, la pestaña está provista con taladros, a través de los cuales se pueden conducir tornillos. Una segunda parte provista con una pestaña de la pieza de conexión es especialmente adecuada para el alojamiento del tubo de paso en el lado del rotor. En este caso, la pestaña se atornilla con preferencia con el rotor, con el árbol del rotor o con el soporte planetario, de manera que el rotor y/o el árbol del rotor y/o el soporte planetario forman la primera parte de la pieza de conexión.

En lugar de la pestaña, en otro desarrollo preferido una pareja de roscas sirve para modificar la distancia entre la primera superficie de estanqueidad y la segunda superficie de estanqueidad. La primera parte de la pieza de conexión presenta en este caso una primera rosca de la pareja de roscas. La segunda parte de la pieza de conexión presenta de manera correspondiente una segunda rosca de la pareja de roscas. A través de la rotación de la primera rosca frente a la segunda rosca se modifica la distancia entre la primera superficie de estanqueidad y la segunda superficie de estanqueidad. Si se enrosca la primera rosca en la segunda rosca o bien la segunda rosca en la primera rosca, se tensan de esta manera la primera superficie de estanqueidad y la segunda superficie de estanqueidad contra la junta de estanqueidad.

Es especialmente preferido, en particular para el alojamiento en el lado del generador del tubo de paso, un desarrollo con una primera parte de la pieza de conexión, que forma el asiento de cojinete o una superficie de rodadura del cojinete. El asiento de cojinete sirve para el alojamiento de un cojinete, especialmente de un anillo interior del cojinete. El cojinete se puede acoplar, por lo tanto, con su anillo interior sobre el asiento de cojinete. En este caso, el asiento de cojinete sirve para fijar el cojinete en dirección radial. Para la fijación del cojinete o bien de su anillo interior en dirección axial, la pieza de conexión puede presentar al menos una ranura, en la que se inserta un anillo de seguridad.

El anillo interior del cojinete y la primera parte de la pieza de conexión pueden estar realizados de una sola pieza. Esto significa que la primera parte de la pieza de conexión forma la superficie de rodadura del cojinete. En este caso, en el cojinete se trata con preferencia de un cojinete de fricción. Pero también es posible una realización de una sola pieza con el anillo interior del rodamiento.

El cojinete sirve para apoyar el tubo de paso frente a una pieza de transmisión fija. El anillo exterior del cojinete se coloca en la pieza de transmisión. En particular, en la pieza de transmisión fija se puede tratar de una carcasa de la transmisión.

En las soluciones conocidas a partir del estado de la técnica, el tubo de paso presenta el asiento de cojinete. Pero en esta zona se plantean requerimientos especiales tanto a la estabilidad dimensional como también a la capacidad de carga. Como consecuencia del desplazamiento del asiento de cojinete o bien de la superficie de rodadura del cojinete en la primera parte de la pieza de conexión, el tubo de paso no tiene que cumplir ya estos requerimientos y, por lo tanto, puede tener tolerancias mayores.

Además, se prefiere una pieza de conexión con una primera y/o una segunda parte, que presentan un acoplamiento para la conexión de al menos una línea eléctrica y/o al menos un conducto de lubricante. Por lo tanto, el acoplamiento es parte de la primera parte y/o de la segunda parte de la pieza de conexión. En particular, la primera parte y/o la segunda parte pueden estar conectada en una sola pieza con el acoplamiento. De esta manera, se suprime la necesidad de prever un acoplamiento separado y de tener que fijarlo de manera costosa en el tubo de paso.

Las figuras 1 y 2 reproducen soluciones conocidas a partir del estado de la técnica. Ejemplos de realización de la invención, que se explican en detalle a continuación, se representan en las figuras 3 a 7. En este caso, los signos de referencia coincidentes identifican características iguales o funcionales iguales. En particular:

La figura 1 muestra una pieza de conexión del lado del rotor conocida a partir del estado de la técnica.

La figura 2 muestra una pieza de conexión del lado del generador conocida a partir del estado de la técnica.

La figura 3 muestra una pieza de conexión del lado del rotor con junta tórica tensable.

La figura 4 muestra una pieza de conexión del lado del rotor con manguera de estanqueidad tensable.

La figura 5 muestra una pieza de conexión del lado del generador con junta tórica tensable.

La figura 6 muestra una pieza de conexión del lado del generador con manguera de estanqueidad tensable; y

La figura 7 muestra un tubo de paso.

Según la figura 3, la pieza de conexión 105 está realizada de dos partes. Una primera parte de la pieza de conexión 105 forma el soporte planetario 103. La pestaña 107 forma una segunda parte de la pieza de conexión 105. A diferencia de la solución representada en la figura 1, la pieza de conexión 105 no presenta ninguna ranura 109 para el alojamiento de un elemento de estanqueidad. En su lugar, el soporte planetario 103 y la pestaña 107 configuran, respectivamente, una superficie de estanqueidad 301, 303 en forma de anillo circular alineadas radialmente. Las superficies de estanqueidad 301, 303 están dirigidas entre sí y forman un intersticio que se extiende simétrico rotatorio alrededor de un eje de giro 305. En este intersticio se encuentra una junta tórica 307.

El tubo de paso 101 se puede insertar en una zona de la pieza de conexión 105 configurada como alojamiento 309. Las superficies de estanqueidad 301, 303 están dispuestas de manera que la junta tórica 307 está en contacto con las superficies de estanqueidad 301, 303 y con el tubo de paso 101 insertado en el alojamiento 309. La junta tórica 307 obtura, por lo tanto, las superficies de estanqueidad 301, 303 y, por lo tanto, el soporte planetario 103 o bien la pieza de conexión 105 frente al tubo de paso 101. De esta manera, la junta tórica 307 impide que pueda pasar aceite entre el tubo de paso 101 y el soporte planetario 103 o bien la pieza de conexión 105. En particular, la junta tórica 307 impide que llegue aceite al interior del tubo de paso 101.

La pestaña 107 presenta taladros pasantes. Talados roscados correspondientes se encuentran en el soporte planetario 103, de manera que la pestaña 107 se puede atornillar sobre el soporte planetario 103. En este caso, se reduce la distancia entre las superficies de estanqueidad 301, 303. Esto de nuevo tiene como consecuencia que se deforma la junta tórica 307. La junta tórica 307 se comprime por las superficies de estanqueidad 301, 303.

Como consecuencia de la deformación, la junta tórica 307 ejerce a lo largo de una superficie que se extiende en la dirección circunferencial del tubo de paso 101 una presión sobre el tubo de paso 101. De esta manera se fija el tubo de paso 101 en la pieza de conexión 105. Además, la deformación de la junta tórica 307 iguala las desviaciones de la medida del tubo de paso 101.

Un acoplamiento 311 sirve para conectar líneas eléctricas, que se extienden a través del tubo de paso 101, con líneas eléctricas, que están tendidas dentro del rotor. El acoplamiento 301 está conectado en una sola pieza con la pestaña 107.

La figura 4 muestra una variante del ejemplo de realización de la figura 3, en la que en lugar de la junta tórica 307 se

utiliza una manguera de estanqueidad 401. La manguera de estanqueidad 401 tiene la forma de un cilindro hueco. Igualmente en forma de cilindro hueco está configurado de manera correspondiente el intersticio entre las superficies de estanqueidad 301, 303. En la sección transversal, la manguera de estanqueidad 401 y el intersticio tienen la forma de un rectángulo.

5 La manguera de estanqueidad 401 se proyecta en dirección axial sobre el soporte planetario 103. En lugar del soporte planetario 103, por lo tanto, una pieza intermedia 403 forma la primera parte de la pieza de conexión 105. Junto con la pestaña 107 y el acoplamiento 311, que forman la segunda parte de la pieza de conexión 105, la pieza intermedia 403 está atornillada sobre el soporte planetario 103. Esto posibilita de manera similar a la variante representada en la figura 3, que se reduzca la distancia entre las superficies de estanqueidad 301, 303 y de esta manera se deforme la manguera de estanqueidad 401.

15 Una pieza de conexión 501 como colgante en el lado del generador hacia la pieza de conexión 105 de la figura 3 se representa en la figura 5. La pieza de conexión 501 comprende un casquillo 503 y una tuerca de racor 505. El casquillo 503 está provisto con un alojamiento 507, en el que se puede insertar el tubo de paso 101. El casquillo 503 y la tuerca de racor 505 presentan, respectivamente, una superficie de estanqueidad 509, 511 en forma de anillo circular alineada radialmente.

20 Entre las superficies de estanqueidad 509, 511 se extiende un intersticio, que es simétrico rotatorio con el eje de giro 305. Este intersticio sirve para el alojamiento de una junta tórica 513.

25 Cuando la tuerca de racor 505 es enroscada sobre el casquillo 503, se reduce la distancia de las dos superficies de estanqueidad 509, 511 entre sí. Como consecuencia, se reduce el intersticio, de manera que se deforma la junta tórica 513 y se presiona contra el tubo de paso 101.

El casquillo 503 está conectado de una pieza con un acoplamiento 515 del lado del generador. El acoplamiento 515 sirve para conectar líneas eléctricas dispuestas en el lado del generador con las líneas eléctricas que pasan a través del tubo de paso 101.

30 También en el lado del generador está dispuesta una pestaña de seguridad 517. Ésta está fijada en el casquillo 503 y encaja en una ranura 519 del lado del generador del tubo de paso 101. De esta manera se acopla la pieza de conexión 501 del lado del generador de manera fija contra giro con el tubo de paso 101.

35 Para alojar el tubo de paso 101 con la pieza de conexión 501 del lado del generador de manera giratoria en la carcasa de la transmisión 201, son adecuados conceptos de alojamiento conocidos a partir del estado de la técnica, tal como el concepto de alojamiento representado en la figura 2. Sin embargo, según la figura 5, el alojamiento, especialmente el cojinete 203, con el anillo de seguridad 205 respectivo no se coloca directamente sobre el tubo de paso 101, sino sobre el casquillo 503. El diámetro exterior del tubo de paso 101 no tiene que corresponder, por lo tanto, al diámetro interior del cojinete 203. Los requerimientos planteados a través del alojamiento a la calidad de fabricación, especialmente a las tolerancias de fabricación, no tienen que ser cumplidas, por lo tanto, por el tubo de paso 101, sino sólo por el casquillo 503.

45 Una variante de la pieza de conexión 501 se representa en la figura 6. En oposición a la pieza de conexión 501 de la figura 5, que presenta como junta de estanqueidad una junta tórica 513, la pieza de conexión 501 según la figura 6 comprende una manguera de estanqueidad 601. Ésta se inserta en lugar de la junta tórica 513 en el intersticio formado por las superficies de estanqueidad 509, 511. El intersticio está realizado de manera correspondiente en forma de cilindro hueco o bien simétrico rotatorio alrededor del eje de giro 305 con una sección transversal rectangular.

50 El tubo de paso 101 con la ranura 113 en el lado del rotor y con la ranura 519 en el lado del generador se representa en la figura 7.

Signos de referencia

55	101	Tubo de paso
	103	Soporte planetario
	105	Pieza de conexión
	107	Pestaña
	109	Ranura
60	111	Junta tórica
	113	Escotadura
	115	Pestaña de seguridad

ES 2 762 546 T3

	201	Carcasa
	203	Cojinete
	205	Anillo de seguridad
	207	Anillo de seguridad
5	209	Junta de estanqueidad
	301	Superficie de estanqueidad
	303	Superficie de estanqueidad
	305	Eje de giro
	309	Alojamiento
10	307	Junta tórica
	311	Acoplamiento
	401	Manguera de estanqueidad
	403	Pieza intermedia
	501	Pieza de conexión
15	503	Casquillo
	505	Tuerca de racor
	507	Alojamiento
	509	Superficie de estanqueidad
	511	Superficie de estanqueidad
20	513	Junta tórica
	515	Acoplamiento
	517	Pestaña de seguridad
	601	Superficie de estanqueidad

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Pieza de conexión (105, 501) para un tubo de paso (101) de una turbina eólica, en donde la pieza de conexión (105, 501) presenta un alojamiento (309, 507), en el que se puede insertar al menos parcialmente el tubo de paso (101); en donde
la pieza de conexión (105, 501) está realizada al menos de dos partes, con una primera parte (103, 503) y una segunda parte (107, 311, 505), en donde
la primera parte (103, 503) presenta una primera superficie de estanqueidad (301, 509) al menos parcialmente en forma de anillo circular; en donde
10 la segunda parte (107, 311, 505) presenta una segunda superficie de estanqueidad (303, 511) al menos parcialmente en forma de anillo circular; y en donde
la primera superficie de estanqueidad (301, 509) y la segunda superficie de estanqueidad (303, 511) forman con una parte de la superficie del tubo de paso (101) al menos una parte de la superficie de limitación de un espacio hueco para el alojamiento de una junta de estanqueidad (307, 401, 513, 601), cuando se la introducido el tubo de paso
15 (101) en el alojamiento (309, 507);
caracterizada por al menos un medio para modificar la distancia entre la primera superficie de estanqueidad (301, 509) y la segunda superficie de estanqueidad (303, 511); en donde
un rotor y/o un árbol de rotor y/o un soporte planetario (103) de la turbina eólica forman la primera parte de la pieza de conexión (105).
20
2. Pieza de conexión (105) según la reivindicación 1, caracterizada por que la segunda parte (107, 311) de la pieza de conexión (105) presenta una pestaña (107), con la que la segunda parte (107, 311) se puede atornillar sobre la primera parte (103), de manera que la primera superficie de estanqueidad (301, 509) y la segunda superficie de estanqueidad (303, 511) se pueden tensar contra la junta de estanqueidad (307, 401).
25
3. Pieza de conexión (501) según la reivindicación 1, caracterizada por que la primera parte (503) de la pieza de conexión (501) presenta una primera rosca y la segunda parte (505) de la pieza de conexión (501) presenta una segunda rosca, en donde se puede modificar la distancia entre la primera superficie de estanqueidad (509) y la segunda superficie de estanqueidad (511), enroscando la primera rosca y la segunda rosca entre sí.
30
4. Pieza de conexión (501) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la primera parte (503) de la pieza de conexión (501) forma un asiento de cojinete o una superficie de rodadura de cojinete.
- 35 5. Pieza de conexión (105, 501) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la primera parte (103, 503) y/o la segunda parte (107, 311, 505) de la pieza de conexión presenta un acoplamiento (311, 515) para la conexión de al menos una línea eléctrica y/o al menos un conducto de lubricante.

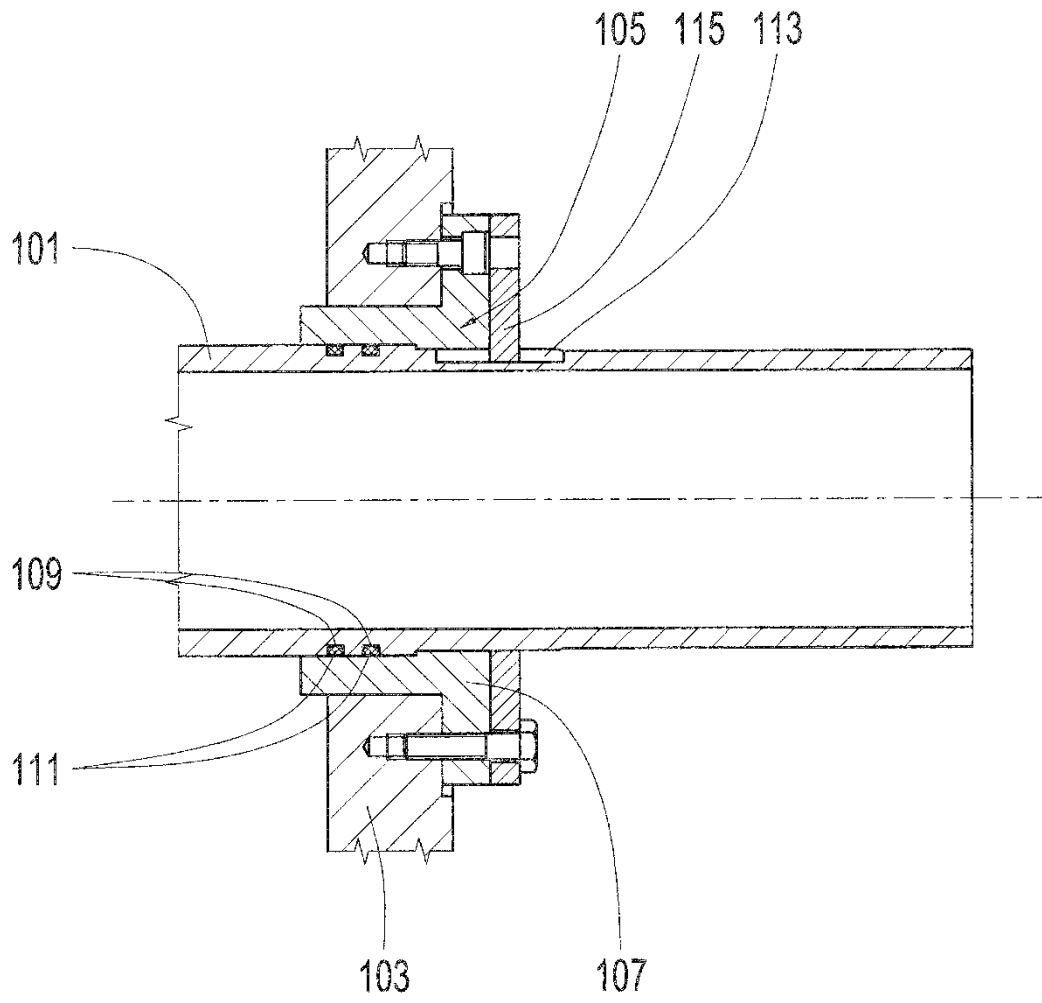
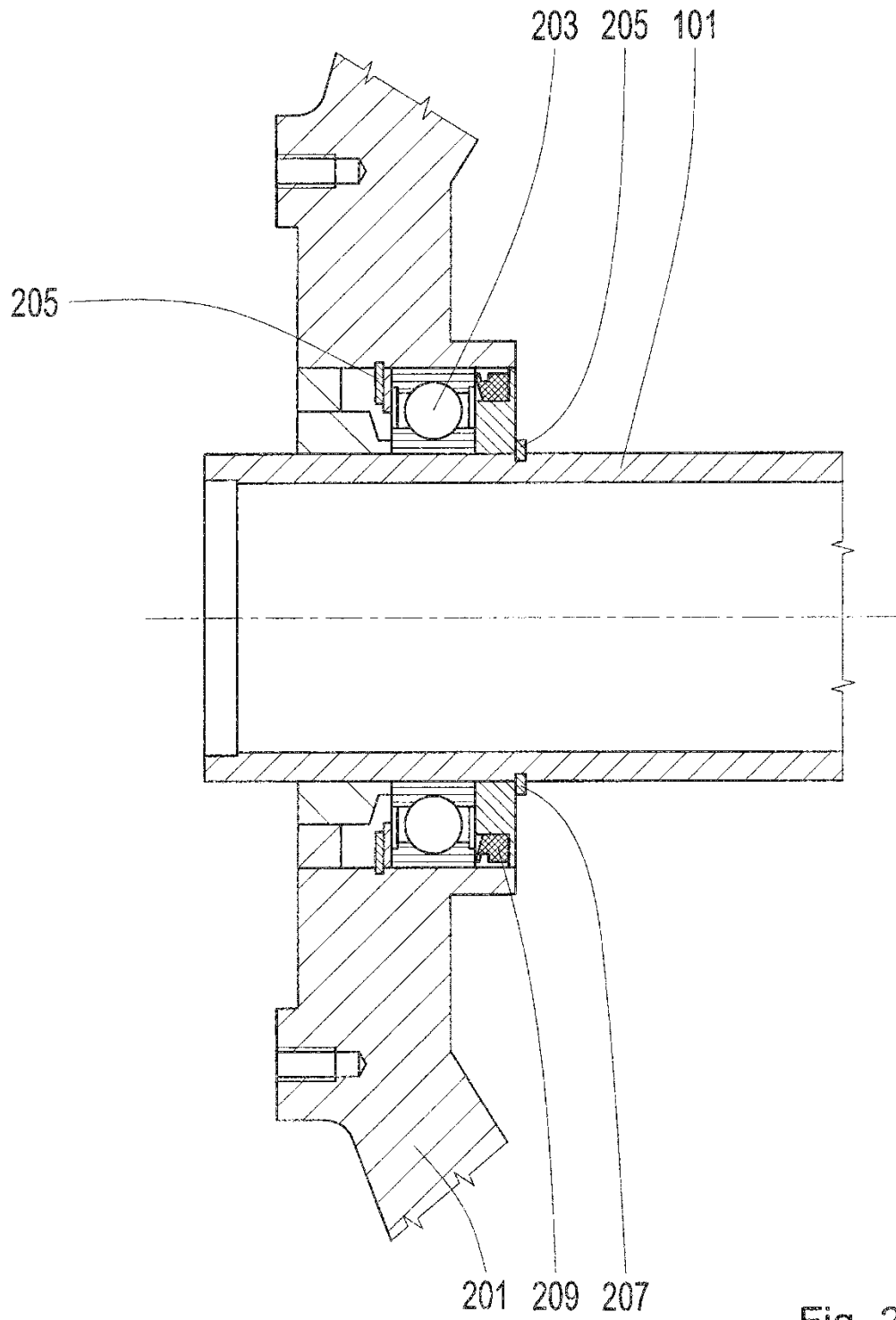


Fig. 1



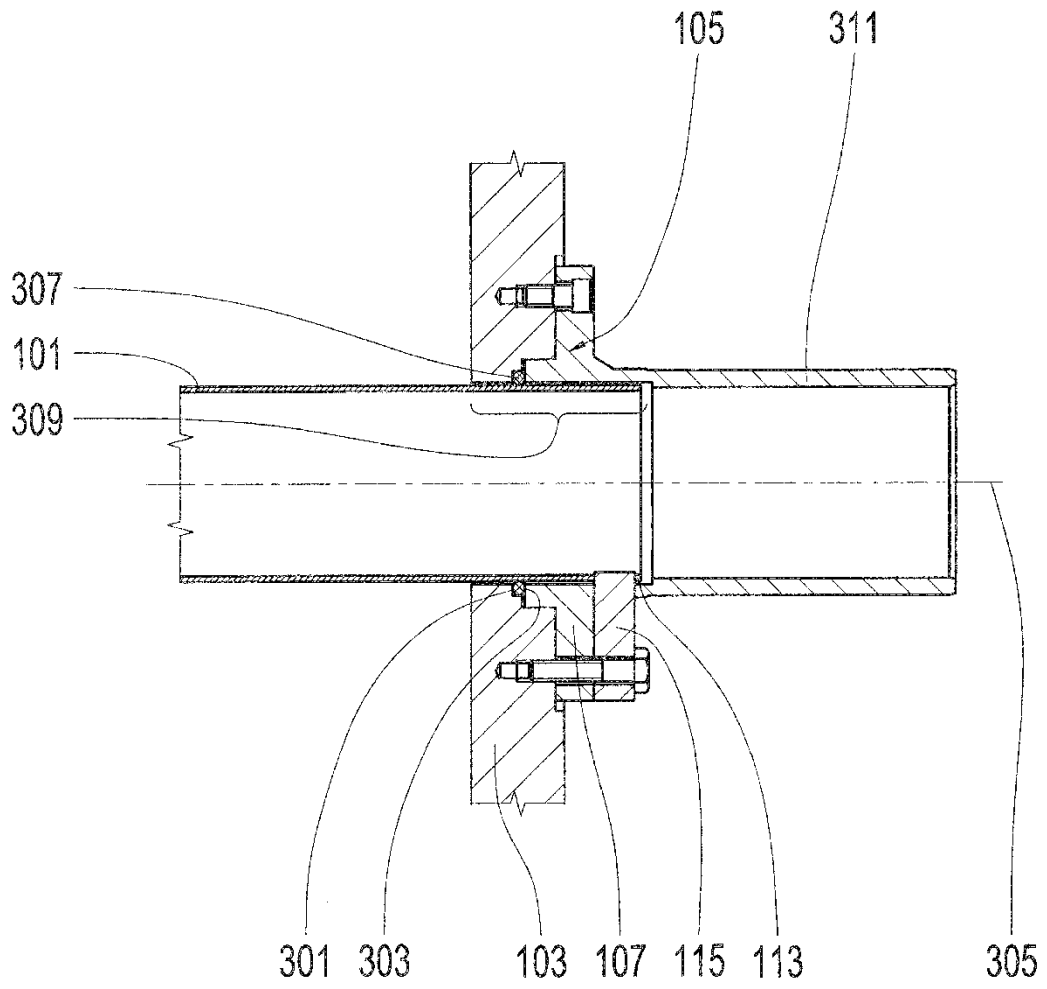


Fig. 3

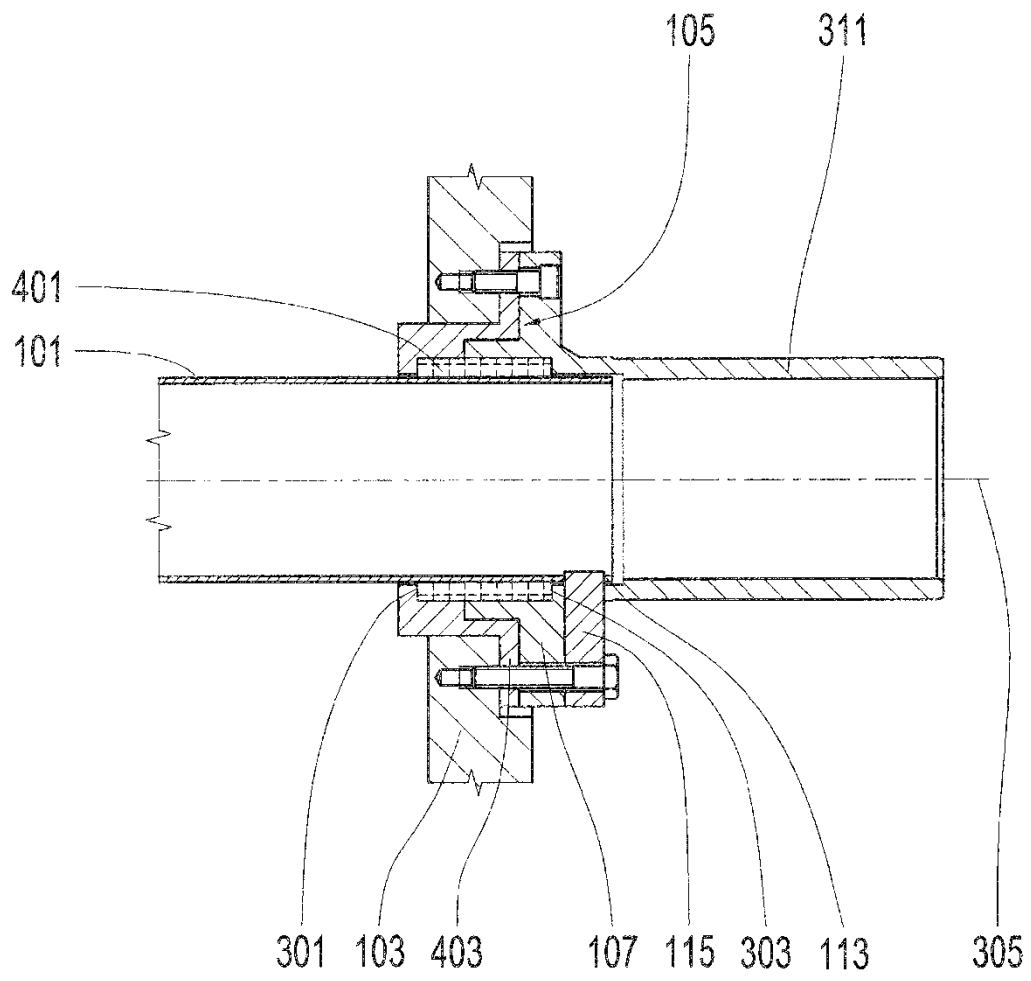


Fig. 4

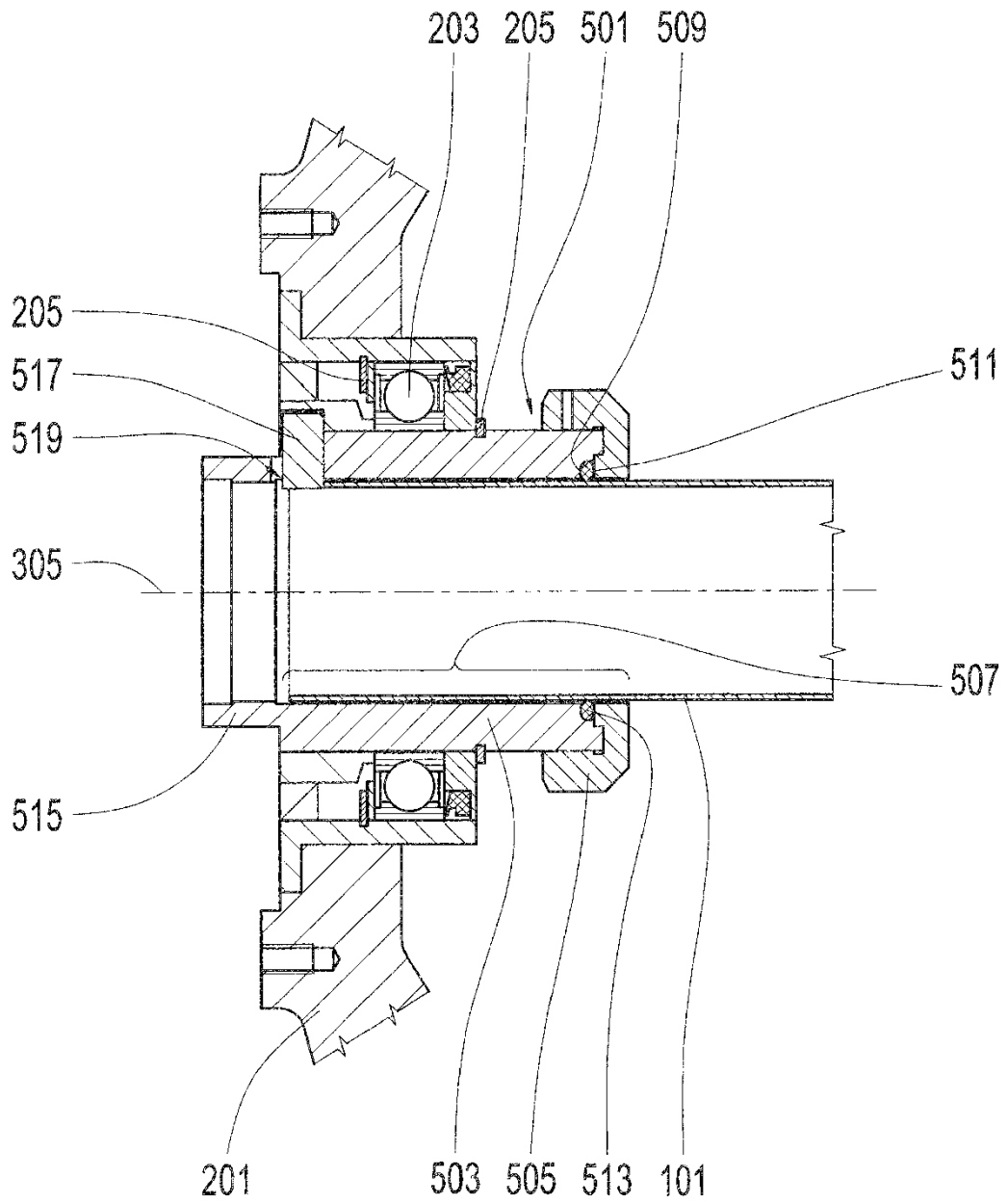


Fig. 5

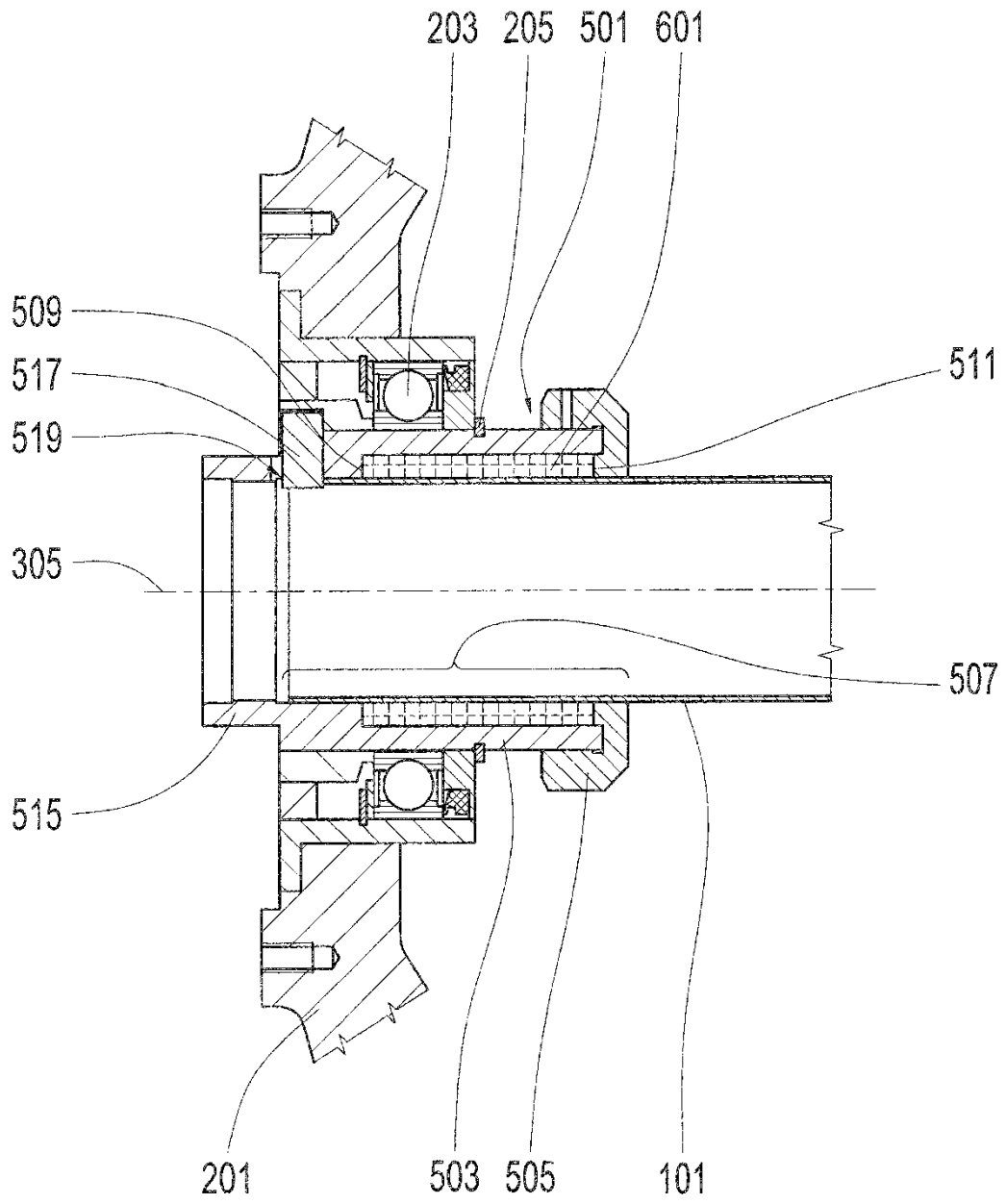


Fig. 6

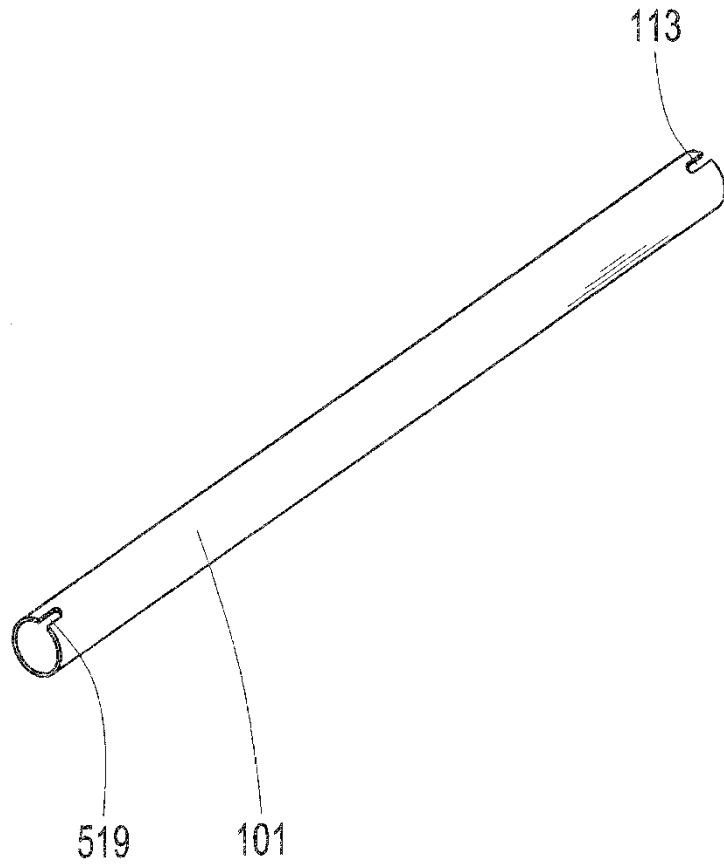


Fig. 7