

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 437 668**

51 Int. Cl.:

F16H 1/22 (2006.01)

F03D 11/02 (2006.01)

F16H 57/02 (2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.09.2010 E 10009898 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.10.2013 EP 2431632**

54 Título: **Mecanismo de transmisión de potencia distribuida para un generador de energía eólica**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.01.2014

73 Titular/es:

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Wittelsbacherplatz 2
80333 München, DE**

72 Inventor/es:

HULSHOF, FRANS

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 437 668 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

Mecanismo de transmisión de potencia distribuida para un generador de energía eólica

5 Por la solicitud US 6, 731, 017 se conoce un dispositivo de accionamiento para un generador de energía eólica, en donde un rotor se encuentra acoplado a un engranaje planetario mediante un árbol del rotor, alrededor de cuya
 10 circunferencia se encuentra dispuesta una pluralidad de árboles del piñón. Cada uno de estos árboles del piñón, en su primer extremo, comprende un piñón que engrana con el engranaje planetario, mientras que en un segundo extremo se encuentra dispuesta una rueda dentada. Respectivamente, dos árboles del piñón forman un par de
 15 árboles del piñón. La rueda dentada de un primer árbol del piñón de un par de árboles del piñón se encuentra dispuesta en un lado del engranaje planetario que se encuentra orientado hacia el rotor. Por el contrario, la rueda dentada del segundo árbol del piñón de un par de árboles del piñón se encuentra dispuesta en un lado del engranaje planetario que se encuentra distanciado del rotor. Las dos ruedas dentadas de un par de árboles del piñón engranan con piñones en un árbol sumador que se encuentra asociado al par de árboles del piñón. A su vez, cada árbol sumador se encuentra conectado respectivamente a uno de varios generadores del generador de energía eólica.

15 En la solicitud EP 1 279 867 B1 se describe un mecanismo de transmisión de varias etapas con una distribución interna de la potencia, donde dicho mecanismo comprende una rueda de gran tamaño provista de un dentado externo que se encuentra acoplada a un árbol de salida, así como a un árbol de entrada. La rueda dentada de gran tamaño se encuentra rodeada por varios árboles del piñón, cuyos piñones engranan con la rueda dentada de gran tamaño. Cada uno de los árboles del piñón sostiene una rueda dentada. Dos ruedas dentadas, respectivamente,
 20 forman un par de ruedas dentadas y, de forma alternada, se encuentran dispuestas delante y detrás de la rueda dentada de mayor tamaño. Las ruedas dentadas se encuentran provistas de un dentado helicoidal con inclinaciones en diferentes sentidos y se encuentran engranadas con un árbol del piñón común, con doble dentado helicoidal, que se encuentra montado axialmente sin sujeción. La rueda dentada de mayor tamaño se encuentra rodeada en total por ocho árboles del piñón, cuyas ruedas dentadas engranan respectivamente con cuatro árboles del piñón comunes a un par de ruedas dentadas, con doble dentado helicoidal, que se encuentran montados axialmente sin sujeción, formando con éstos una primera etapa de la distribución de potencia. Los cuatro árboles del piñón de la primera etapa de distribución de potencia engranan con cuatro árboles del piñón de una segunda etapa de la distribución de potencia. Los cuatro árboles del piñón de la segunda etapa, a su vez, sostienen cada uno una rueda dentada, donde dos ruedas dentadas forman un par de ruedas dentadas. Las ruedas dentadas de un par de ruedas dentadas engranan respectivamente con dos árboles del piñón que se encuentran montados sin sujeción, comunes a un par de ruedas dentadas.
 30

35 Por la solicitud EP 1 619 386 B1 se conoce un mecanismo de transmisión de potencia distribuida de varias etapas para un generador de energía eólica de potencia elevada, el cual se diferencia del mecanismo de transmisión descrito en la solicitud EP 1 279 867 B1 en particular en el hecho de que, en lugar de una derivación de la potencia en dos o más árboles de accionamiento paralelos, la derivación de la potencia se efectúa sobre un sólo árbol del lado del generador. Todos los árboles del piñón presentan simplemente un dentado helicoidal y se encuentran montados mediante al menos dos cojinetes estrictamente radiales distanciados y al menos un cojinete estrictamente axial. De este modo, ya para el montaje de los árboles del piñón se requiere una gran cantidad de piezas. Conforme a ello, también es costoso abastecerse de lubricantes para elementos de rodamiento y piezas dentadas, en particular si se utilizan cojinetes de deslizamiento.

40 Es objeto de la invención crear un mecanismo de transmisión de potencia distribuida para un generador de energía eólica que requiera un montaje y mantenimiento sencillos, en particular para aplicaciones en un parque de energía eólico marino (offshore).

45 Conforme a la invención, este objeto se alcanzará a través de un mecanismo de transmisión con las características indicadas en la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes se indican perfeccionamientos ventajosos de la presente invención.

50 El mecanismo de transmisión de potencia distribuida para un generador de energía eólica conforme a la invención comprende un engranaje planetario con dentado exterior que puede acoplarse a un cubo del rotor mediante un árbol de accionamiento. Alrededor del engranaje planetario se encuentran dispuestos a pares al menos 8 árboles del piñón. Los árboles del piñón, en un primer extremo, respectivamente, presentan un piñón que engrana con el engranaje planetario y, en un segundo extremo, presentan respectivamente una rueda dentada con un diámetro mayor que el piñón. Respectivamente, dos árboles del piñón forman un par de árboles del piñón. La rueda dentada de un primer árbol del piñón de un par de árboles del piñón se encuentra dispuesta en un primer lado del engranaje planetario, mientras que la rueda dentada del segundo árbol del piñón del par de árboles del piñón se encuentra dispuesta en el segundo lado del engranaje planetario. Asimismo, se proporcionan al menos 4 árboles sumadores
 55 que se encuentran asociados respectivamente a un par de árboles del piñón, cuyo piñón engrana con las dos ruedas dentadas de un par de árboles del piñón asociado.

El mecanismo de transmisión conforme a la invención, además, presenta una carcasa del mecanismo de transmisión que comprende el engranaje planetario y los árboles del piñón. La carcasa del mecanismo de transmisión presenta una pluralidad de secciones convexas de la superficie lateral y puede rotar alrededor de un eje del rotor en el interior de una góndola de un generador de energía eólica cuando el soporte del momento de torsión se encuentra liberado. En principio, la carcasa del mecanismo de transmisión también puede presentar superficies laterales cilíndricas. Asimismo, en la carcasa del mecanismo de transmisión se proporcionan una primera junta de la carcasa que se extiende a través de un primer plano de sección y una segunda junta de la carcasa que se extiende a través de un segundo plano de sección paralelo al primer plano de sección. Entre la primera y la segunda junta de la carcasa se extiende una tercera junta de la carcasa a través de un tercer plano de sección diagonal. La carcasa del mecanismo de transmisión, a través de las juntas de la carcasa, se encuentra subdividida al menos en 4 partes de la carcasa.

Entre las 4 partes de la carcasa se encuentran una primera parte externa de la carcasa delimitada por la primera junta de la carcasa, en cuyo desmontaje pueden extraerse de la carcasa del mecanismo de transmisión un primer y un segundo árbol sumador, así como un segundo árbol del piñón de un primer par de árboles del piñón. Una segunda parte externa de la carcasa se encuentra delimitada por la segunda junta de la carcasa. Durante el desmontaje de la segunda parte de la carcasa pueden extraerse de la carcasa del mecanismo de transmisión un tercer y un cuarto árbol sumador, así como un segundo árbol del piñón de un tercer par de árboles del piñón y un primer árbol del piñón de un cuarto par de árboles del piñón. Se proporcionan además una tercera parte de la carcasa, delimitada por la primera y la tercera junta de la carcasa, así como una cuarta parte de la carcasa, delimitada por la segunda y la tercera junta de la carcasa. Al separar estas partes de la carcasa pueden extraerse de la carcasa del mecanismo de transmisión el engranaje planetario, así como un primer árbol del piñón de un primer par de árboles del piñón y un primer árbol del piñón de un tercer par de árboles del piñón. Gracias a la capacidad de rotación de la carcasa del mecanismo de transmisión dentro de una góndola y la subdivisión de la carcasa del mecanismo de transmisión esencialmente puede accederse de forma sencilla a todas las piezas dentadas del mecanismo de transmisión conforme a la invención.

De acuerdo con un perfeccionamiento preferente de la presente invención, en los árboles sumadores, respectivamente en el segundo lado del engranaje planetario, se encuentra dispuesta una rueda dentada que se encuentra asociada a una segunda etapa del mecanismo de transmisión. De este modo, el primer árbol sumador se encuentra asociado al primer par de árboles del piñón, mientras que el segundo árbol sumador se encuentra asociado al segundo par de árboles del piñón. De forma correspondiente, el tercer, así como el cuarto árbol sumador, se encuentran asociados al tercero, así como al cuarto par de árboles del piñón.

De forma preferente, las ruedas dentadas de los árboles sumadores engranan respectivamente con un piñón de un árbol del piñón del lado de salida. Respectivamente, dos árboles del piñón del lado de salida forman un par de árboles del piñón del lado de salida. Asimismo, los árboles del piñón del lado de salida presentan respectivamente una rueda dentada. De manera ventajosa, las ruedas dentadas de un par de árboles del piñón del lado de salida engranan respectivamente con piñones de un árbol de salida. El primer y el segundo árbol sumador, así como un primer par de árboles del piñón del lado de salida asociado a éstos, preferentemente, se encuentran cubiertos por una primera tapa de la carcasa. De forma correspondiente, el tercer y el cuarto árbol sumador, así como un segundo par de árboles del piñón del lado de salida asociado a éstos, se encuentran cubiertos por una segunda tapa de la carcasa. De esta manera, se puede acceder de forma sumamente sencilla también a todas las piezas dentadas de una segunda etapa del mecanismo de transmisión.

A continuación, la presente invención se explicará en detalle a través de un ejemplo de ejecución, haciendo referencia a los dibujos. Éstos muestran:

Figura 1: componentes dentados y árboles dispuestos dentro de una carcasa de un mecanismo de transmisión de potencia distribuida para un generador de energía eólica, en una representación en perspectiva del lado del rotor;

Figura 2: los componentes dentados y árboles acordes a la figura 1 en una representación en perspectiva del lado del generador;

Figura 3: una disposición con una primera parte de la carcasa que comprende los componentes dentados y árboles acordes a la figura 1, en una vista del lado del generador;

Figura 4: una disposición con una primera y una tercera parte de la carcasa que comprenden los componentes dentados y árboles acordes a la figura 1, en una vista del lado del generador;

Figura 5: una disposición con una primera, tercera y cuarta parte de la carcasa que comprenden los componentes dentados y árboles acordes a la figura 1, en una vista del lado del generador;

Figura 6: una disposición con una primera a cuarta parte de la carcasa que comprenden los componentes dentados y árboles acordes a la figura 1, en una vista del lado del generador;

Figura 7: la disposición acorde a la figura 6 con tapas de la carcasa adicionales que cubren las piezas dentadas de una segunda etapa del mecanismo de transmisión; y

5 Figura 8: una disposición con componentes dentados y árboles comprendidos por la primera y la tercera parte de la carcasa.

De acuerdo con las figuras 1 y 2, dentro de una carcasa de un mecanismo de transmisión de potencia distribuida para un generador de energía eólica se encuentra dispuesto un engranaje planetario 101 con dentado exterior que puede acoplarse a un cubo del rotor a través de un árbol del rotor. De manera preferente, el engranaje planetario 101 se encuentra fijado de forma resistente a la torsión en un árbol del rotor diseñado como un árbol hueco que, a modo de ejemplo, se encuentra montado en un soporte del rotor que está situado en una góndola de un generador de energía eólica. Alrededor del engranaje planetario 101 se encuentran dispuestos a pares en total 8 árboles del piñón 110, 120 de una primera etapa del mecanismo de transmisión que, en un primer extremo, respectivamente, presentan un piñón 112, 122 que engrana con el engranaje planetario 101 y, en un segundo extremo, respectivamente, presentan una rueda dentada 111, 121 con un diámetro considerablemente mayor que el piñón 112, 122. Respectivamente, dos árboles del piñón 110, 120 forman un par de árboles del piñón. La rueda dentada 11 de un primer árbol del piñón 110 de un par de árboles del piñón se encuentra dispuesta en lado del engranaje planetario que se encuentra orientado hacia el cubo del rotor, mientras que la rueda dentada 121 del segundo árbol del piñón 120 del par de árboles se encuentra dispuesta en el lado del engranaje planetario 101 que se encuentra dispuesto distanciado del cubo del rotor. Se proporcionan además en total 4 árboles sumadores 130 que respectivamente se encuentran asociados a un par de árboles del piñón. Los árboles sumadores, respectivamente, comprenden 2 piñones 132 que se encuentran distanciados de forma axial, los cuales, respectivamente, engranan con una rueda dentada 111, 121 de un par de árboles del piñón asociados.

Los árboles del piñón 110, 120 se encuentran montados mediante cojinetes que están colocados en dos paredes opuestas de la carcasa. Gracias a una disposición simétrica de esta clase de los árboles del piñón 110, 120; el apoyo del árbol del rotor que sostiene el engranaje planetario 101, aparte del peso propio del engranaje planetario 101 y del árbol del motor en caso de una carga regular del generador o potencia del rotor, se divide en partes iguales en 2 generadores, sin fuerzas radiales.

En los árboles sumadores 130, respectivamente en el lado del engranaje planetario 101 que se encuentra distanciado del cubo del rotor, se encuentra dispuesta una rueda dentada 131 que se encuentra asociada a una segunda etapa del mecanismo de transmisión. Las ruedas dentadas 131 de los árboles sumadores 130, respectivamente, engranan con un piñón 202 en un árbol del piñón 20C de la segunda etapa del mecanismo de transmisión. Los árboles del piñón 200 de la segunda etapa del mecanismo de transmisión, respectivamente, sostienen una rueda dentada 201 que se encuentra acoplada de forma fija a los árboles del piñón 200 y que presenta un dentado helicoidal. En el presente ejemplo de ejecución, los dentados helicoidales de las cuatro ruedas dentadas 201 en los árboles del piñón 200 de la segunda etapa del mecanismo de transmisión presentan a pares inclinaciones en diferentes sentidos. Según la disposición de las ruedas dentadas 201 en el mecanismo de transmisión, estas inclinaciones se encuentran realizadas de modo que ascienden hacia la derecha o hacia la izquierda. Respectivamente dos ruedas dentadas 201 con una inclinación en diferente sentido forman un par de ruedas dentadas. De este modo, las ruedas dentadas 201 de un par de ruedas dentadas engranan respectivamente con un piñón dentado 301 de un árbol de salida 300 común. De acuerdo con el presente ejemplo de ejecución se proporcionan dos árboles de salida 300 que pueden acoplarse respectivamente con dos generadores de una instalación de energía eólica. Preferentemente, los árboles de salida 300 presentan un doble dentado helicoidal y se encuentran montados axialmente sin sujeción.

Con relación a una emisión de ruidos reducida, el engranaje planetario 101 y los piñones 112, 122 de los árboles del piñón 110, 120; de forma preferente, presentan un doble dentado helicoidal o angular. En principio, el engranaje planetario 101 y los piñones 112, 122 de los árboles del piñón 110, 120 pueden presentar también un dentado recto. De manera ventajosa, las ruedas dentadas 111, 121 de los árboles del piñón 110, 120 y el piñón 132 de los árboles sumadores 130 presentan un dentado helicoidal. Las ruedas dentadas 111 de los primeros árboles del piñón 110 presentan una inclinación en un sentido diferente que las ruedas dentadas 121 de los segundos árboles del piñón 120. Con relación a su ángulo del dentado helicoidal, las ruedas dentadas 111, 121 de los árboles del piñón 110, 120, así como las ruedas dentadas 131 y el piñón 132 de las árboles sumadores 130, se encuentran diseñados de manera que las fuerzas axiales se compensan de forma mutua. Los árboles del piñón 110, 120 sólo necesitan montarse de forma radial. Por lo tanto puede prescindirse de un montaje axial de los árboles sumadores 130.

55 El engranaje planetario 101, los árboles del piñón 110, 120, 200; los árboles sumadores 130 y los árboles de salida 300 se encuentran montados en la carcasa del mecanismo de transmisión que se representa en las figuras 3-8. La carcasa del mecanismo de transmisión, en particular, comprende el engranaje planetario 101 y los árboles del piñón

110, 120, 200; y presenta una pluralidad de secciones convexas de la superficie lateral 411-414, representadas a modo de ejemplo en la figura 7. Además, en las paredes externas de la carcasa se proporcionan perforaciones 420 para asientos del cojinete. Las perforaciones 420 se encuentran cubiertas desde el exterior respectivamente por una tapa del cojinete. De manera ventajosa, esencialmente se puede acceder a todos los cojinetes para los árboles 110, 120, 130, 200, 300 que se encuentran dispuestos dentro de la carcasa del mecanismo de transmisión a través del desmontaje de una respectiva tapa del cojinete. De este modo, los cojinetes pueden reemplazarse con facilidad. Asimismo, la carcasa del mecanismo de transmisión dentro de una góndola de un generador de energía eólica, en caso de encontrarse liberado el soporte del momento de torsión 410, puede rotar alrededor de un eje del árbol del rotor 10c, representado en la figura 8.

La carcasa del mecanismo de transmisión presenta una primera junta de la carcasa que se extiende a través de un primer plano de sección y una segunda junta de la carcasa que se extiende a través de un segundo plano de sección paralelo al primer plano de sección. Entre la primera y la segunda junta de la carcasa se extiende una tercera junta de la carcasa a través de un tercer plano de sección diagonal. De este modo, la carcasa del mecanismo de transmisión, en el área de la primera etapa del mecanismo de transmisión, a través de las tres juntas de la carcasa, se encuentra subdividida en cuatro partes de la carcasa 401-404.

En la figura 3 se representa una primera parte externa de la carcasa delimitada por la primera junta de la carcasa, en cuyo desmontaje pueden extraerse de la carcasa del mecanismo de transmisión un primer y un segundo árbol sumador 130a, 130b; así como un segundo árbol del piñón 120 de un primer par de árboles del piñón y un primer árbol del piñón 110 de un segundo par de árboles del piñón. De este modo, el primer árbol sumador 130a se encuentra asociado al primer par de árboles del piñón, mientras que el segundo árbol sumador 130b se encuentra asociado al segundo par de árboles del piñón. Asimismo se proporciona una segunda parte externa de la carcasa 402, delimitada por la segunda junta de la carcasa, representada en la figura 6. Durante el desmontaje de esta parte de la carcasa 402 pueden extraerse de la carcasa del mecanismo de transmisión un tercer y un cuarto árbol sumador 130c, 130d; así como un segundo árbol del piñón 120 de un tercer par de árboles del piñón y un primer árbol del piñón 110 de un cuarto par de árboles del piñón. El primer, así como el tercer árbol sumador 130c, 130d; se encuentran asociados al tercer, así como al cuarto par de árboles del piñón.

En la figura 4 se representa una tercera parte de la carcasa 403 delimitada por la primera y la tercera junta de la carcasa. A esta parte de la carcasa 403 se encuentra acoplada una cuarta parte de la carcasa 404, representada en la figura 5, que se encuentra delimitada por la segunda y la tercera junta de la carcasa. Al separar la tercera y la cuarta parte de la carcasa 403, 404, el engranaje planetario 101, así como un primer árbol del piñón 110a de un primer par de árboles del piñón y un primer árbol del piñón 110c de un tercer par de árboles del piñón, pueden extraerse de la carcasa del mecanismo de transmisión. A modo de ejemplo, esto puede observarse en la figura 8.

La carcasa del mecanismo de transmisión puede rotar alrededor del árbol del rotor 100 dentro de la góndola de un generador de energía eólica mediante un accionamiento auxiliar que actúa sobre un árbol de salida 300. Para ello, primero se abren los acoples 310 que se encuentran dispuestos del lado del generador en los árboles de salida 300. Seguidamente, la carcasa del mecanismo de transmisión puede rotarse en cualquier posición, por ejemplo para poder alcanzar las piezas dentadas que se desee al realizar trabajos de mantenimiento. Esto se considera particularmente ventajoso en el caso de trabajos de reparación o mantenimiento en parques de energía eólica marinos (offshore). Dos de los ocho árboles del piñón 110, 120 de la primera etapa del mecanismo de transmisión se encuentran dispuestos en un área en donde no se extiende ninguna de las tres juntas de la carcasa mencionadas. Estos árboles del piñón pueden montarse y desmontarse axialmente abriendo la carcasa, por ejemplo abriendo la carcasa en una junta de la carcasa que opcionalmente rota de forma radial.

En la figura 7 se observa que el primer y el segundo árbol sumador 130a, 130b; así como un primer par de árboles del piñón del lado de salida asociado a éstos, se encuentran cubiertos por una primera tapa de la carcasa 405. Conforme a ello, el tercer y el cuarto árbol sumador 130c, 130d; así como un segundo par de árboles del piñón del lado de salida asociado a éstos, se encuentran cubiertos por una segunda tapa de la carcasa 406. La primera tapa de la carcasa 405 se encuentra acoplada a la primera y a la tercera parte de la carcasa 401, 403; mientras que la segunda tapa de la carcasa 406 se encuentra acoplada a la segunda y a la cuarta parte de la carcasa 402, 404.

La presente invención no se limita al ejemplo de ejecución descrito.

REIVINDICACIONES

1. Mecanismo de transmisión de potencia distribuida para un generador de energía eólica, con

- un engranaje planetario con dentado exterior (101) que puede acoplarse a un cubo del rotor mediante un árbol de accionamiento,

5 - al menos 8 árboles del piñón (110,120) dispuestos a pares alrededor del engranaje planetario (101) que en un primer extremo, respectivamente, presentan un piñón (112, 122) que engrana con el engranaje planetario (101) y en un segundo extremo presentan respectivamente una rueda dentada (111,121) con un diámetro mayor que el piñón (112, 122), donde respectivamente dos árboles del piñón (110, 120) forman un par de árboles del piñón y la rueda dentada (111) de un primer árbol del piñón (110) de un par de árboles del piñón se encuentra dispuesta en un primer
10 lado del engranaje planetario (101), mientras que la rueda dentada (121) del segundo árbol del piñón (120) del par de árboles del piñón se encuentra dispuesta en el segundo lado del engranaje planetario (101),

- al menos 4 árboles sumadores (130) que se encuentran asociados respectivamente a un par de árboles del piñón, cuyo piñón (132) se encuentra engranado con las dos ruedas dentadas (111, 121) de un par de árboles del piñón (110, 120) asociado,

15 - una carcasa del mecanismo de transmisión que comprende el engranaje planetario (101) y los árboles del piñón (110, 120), donde dicha carcasa presenta una pluralidad de secciones convexas de la superficie lateral (411-414) y puede rotar alrededor de un eje del rotor en el interior de una góndola de un generador de energía eólica cuando el soporte del momento de torsión se encuentra liberado,

20 - una primera junta de la carcasa que se extiende a través de un primer plano de sección y una segunda junta de la carcasa que se extiende a través de un segundo plano de sección paralelo al primer plano de sección,

- una tercera junta de la carcasa que se extiende entre la primera y la segunda junta de la carcasa a través de un tercer plano de sección diagonal, donde la carcasa del mecanismo de transmisión se encuentra subdividida al menos en cuatro partes de la carcasa (401-404),

25 - una primera parte externa de la carcasa (401) delimitada por la primera junta de la carcasa, en cuyo desmontaje pueden extraerse de la carcasa del mecanismo de transmisión un primer y un segundo árbol sumador (130a, 130b), así como un segundo árbol del piñón (120) de un primer par de árboles del piñón y un primer árbol del piñón (110) de un segundo par de árboles del piñón,

30 - una segunda parte externa de la carcasa (402) delimitada por la segunda junta de la carcasa, en cuyo desmontaje pueden extraerse de la carcasa del mecanismo de transmisión un tercer y un cuarto árbol sumador (130c, 130d), así como un segundo árbol del piñón (120) de un tercer par de árboles del piñón y un primer árbol del piñón (110) de un cuarto par de árboles del piñón,

35 - una tercera parte de la carcasa (403) delimitada por la primera y la tercera junta de la carcasa, así como una cuarta parte de la carcasa (404) delimitada por la segunda y la tercera junta de la carcasa, en cuya separación pueden extraerse de la carcasa del mecanismo de transmisión el engranaje planetario (101), así como un primer árbol del piñón (110a) de un primer par de árboles del piñón y un primer árbol del piñón (110c) de un tercer par de árboles del piñón, donde en los árboles sumadores (130), respectivamente en el segundo lado del engranaje planetario (101), se encuentra dispuesta una rueda dentada (131) que se encuentra asociada a una segunda etapa del mecanismo de transmisión, y donde el primer árbol sumador (130a) se encuentra asociado al primer par de árboles del piñón, y donde el segundo árbol sumador (130b) se encuentra asociado al segundo par de árboles del piñón, y donde el
40 tercer árbol sumador (130c) se encuentra asociado al tercer par de árboles del piñón, y donde el cuarto árbol sumador (130d) se encuentra asociado al cuarto par de árboles del piñón, y donde las ruedas dentadas (131) de los árboles sumadores (130) engranan respectivamente con un piñón (202) de un árbol del piñón (200) del lado de salida, donde respectivamente dos árboles del piñón (200) del lado de salida forman un par de árboles del piñón del lado de salida, y donde los árboles del piñón (200) del lado de salida presentan respectivamente una rueda dentada
45 (201), y en donde las ruedas dentadas (201) de un par de árboles del piñón del lado de salida engranan respectivamente con piñones (301) de un árbol de salida (300),

caracterizado porque el primer y el segundo árbol sumador (130a, 130b), así como un primer par de árboles del piñón del lado de salida que se encuentra asociado a éstos, se encuentran cubiertos por una primera tapa de la carcasa (405), y donde el tercer y el cuarto árbol sumador (130c, 130d), así como un segundo par de árboles del
50 piñón del lado de salida que se encuentra asociado a éstos, se encuentran cubiertos por una segunda tapa de la carcasa (406).

2. Mecanismo de transmisión conforme a la reivindicación 1, donde la primera tapa de la carcasa (405) se encuentra acoplada con la primera y la tercera parte de la carcasa (401, 403), y donde la segunda tapa de la carcasa (406) se encuentra acoplada con la segunda y la cuarta parte de la carcasa (402,404).
- 5 3. Mecanismo de transmisión conforme a una de las reivindicaciones 1 a 2, donde en las paredes externas de la carcasa se proporcionan perforaciones (420) para asientos de cojinete, y donde las perforaciones (420) se encuentran cubiertas desde el exterior respectivamente por una tapa del cojinete.
4. Mecanismo de transmisión conforme a la reivindicación 3, donde esencialmente se puede acceder a todos los cojinetes para los árboles que se encuentran dispuestos dentro de la carcasa del mecanismo de transmisión a través del desmontaje de una respectiva tapa del cojinete.
- 10 5. Mecanismo de transmisión conforme a una de las reivindicaciones 1 a 4, donde la carcasa del mecanismo de transmisión puede rotar alrededor del eje del rotor dentro de la góndola de un generador de energía eólica mediante un accionamiento auxiliar que actúa sobre un árbol de salida (300).
- 15 6. Mecanismo de transmisión conforme a una de las reivindicaciones 1 a 5, donde las ruedas dentadas (111, 121, 201) de los árboles del piñón (110, 120, 200) y el piñón (132) de los árboles sumadores (130) poseen un dentado helicoidal, y donde los árboles sumadores (130) se encuentran montados sólo de forma radial, donde las ruedas dentadas (111, 121, 201) de los árboles del piñón (110, 120, 200) y el piñón (132) de los árboles sumadores (130), con respecto a su ángulo del dentado helicoidal, se encuentran conformados de manera que fuerzas axiales son compensadas de forma mutua.
- 20 7. Mecanismo de transmisión conforme a una de las reivindicaciones 1 a 6, donde el engranaje planetario (101) y los piñones (112, 122, 202) de los árboles del piñón (110, 120, 200) presentan un dentado helicoidal doble o angular.
8. Mecanismo de transmisión conforme a una de las reivindicaciones 1 a 7, donde el árbol de accionamiento que puede acoplarse al cubo del rotor es un árbol del rotor (100), y donde las ruedas dentadas (111) del primer árbol del piñón (110) se encuentran dispuestas del lado del rotor, y donde las ruedas dentadas (121) del segundo árbol del piñón (120) se encuentran dispuestas del lado del generador.
- 25

FIG 1

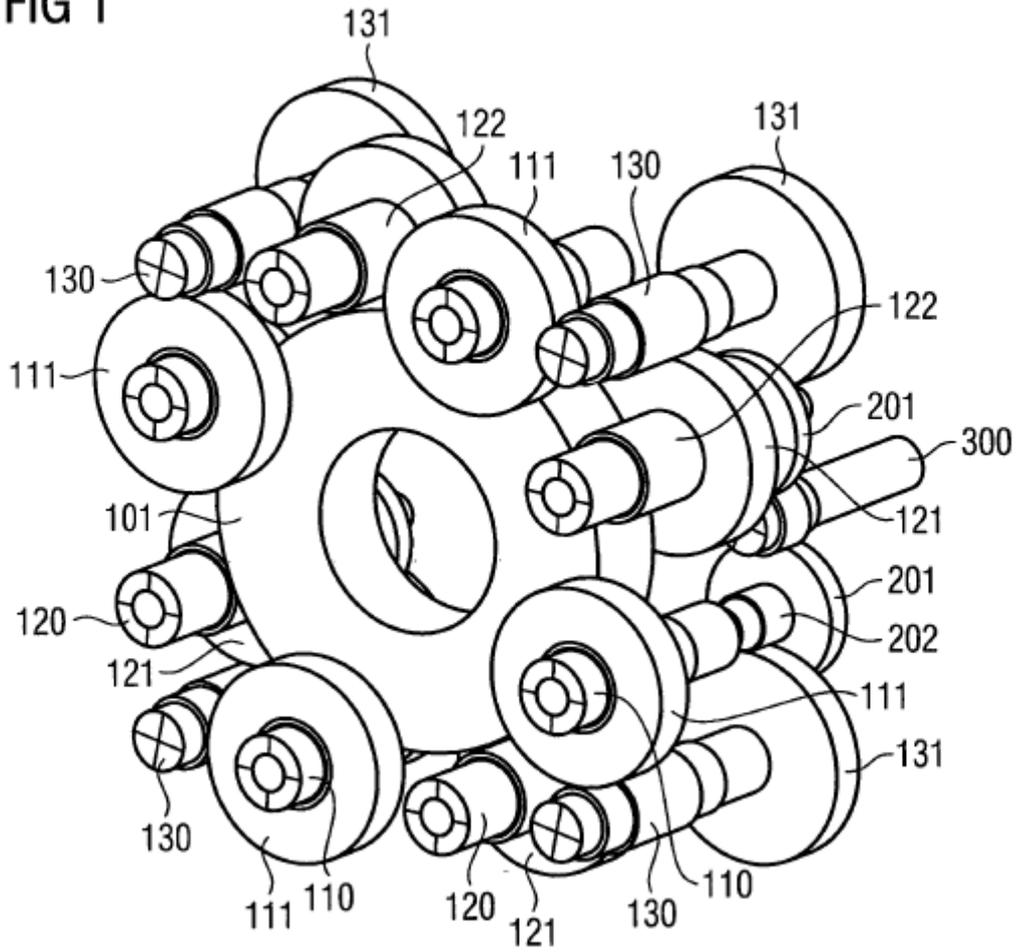


FIG 2

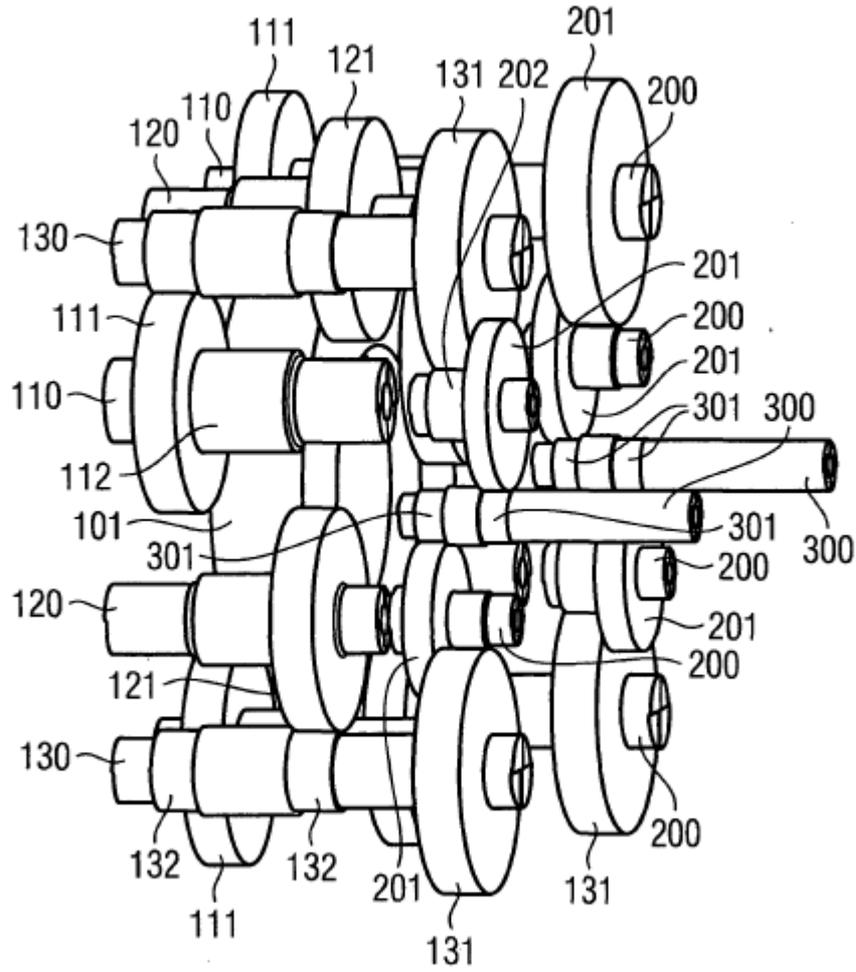


FIG 3

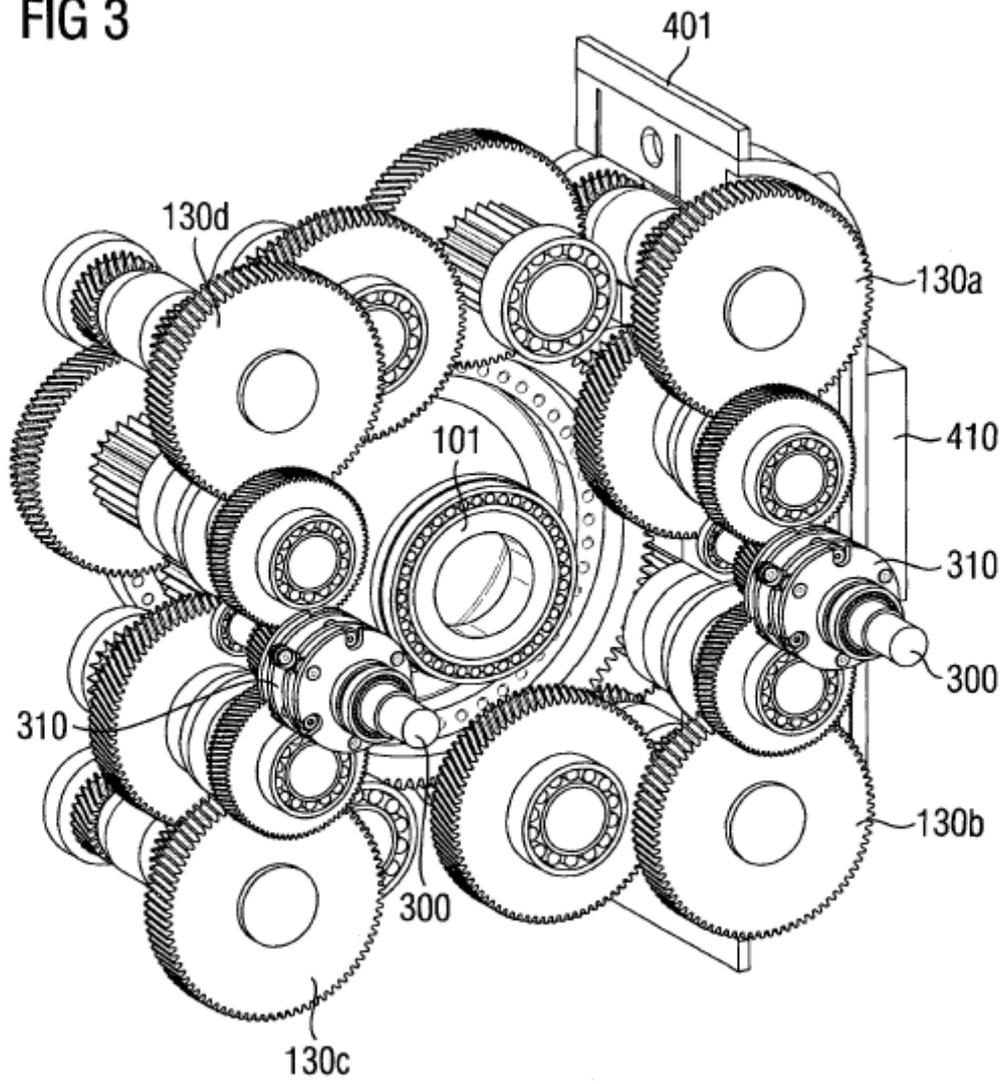


FIG 4

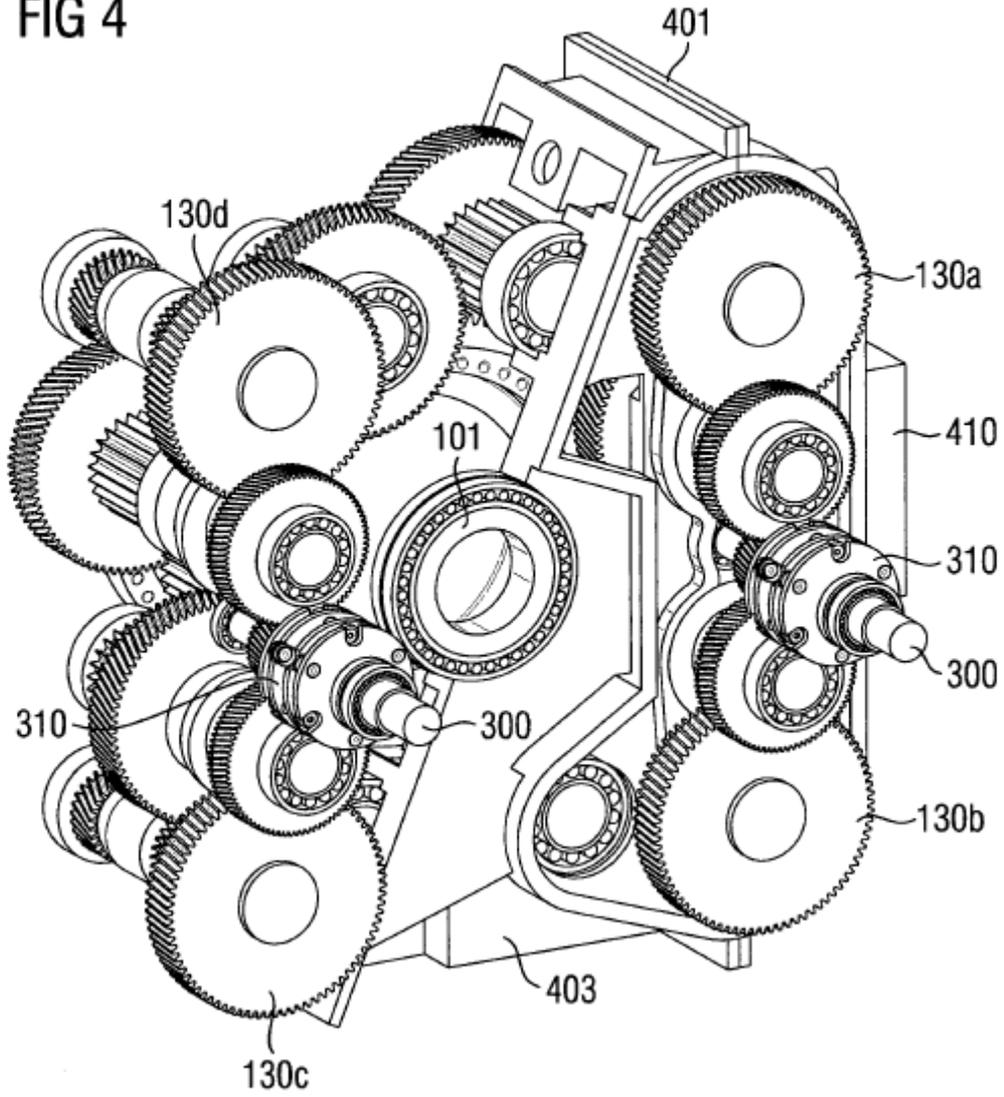
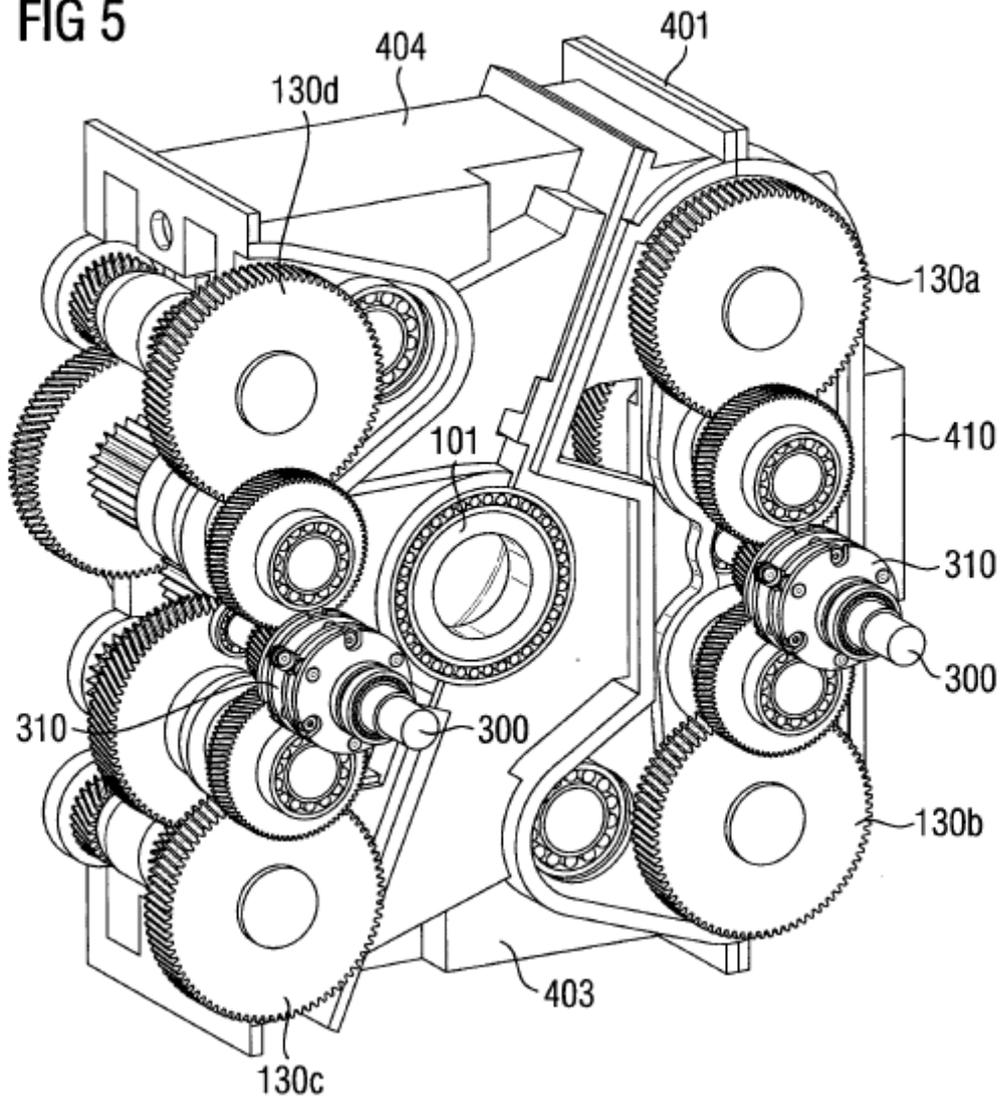
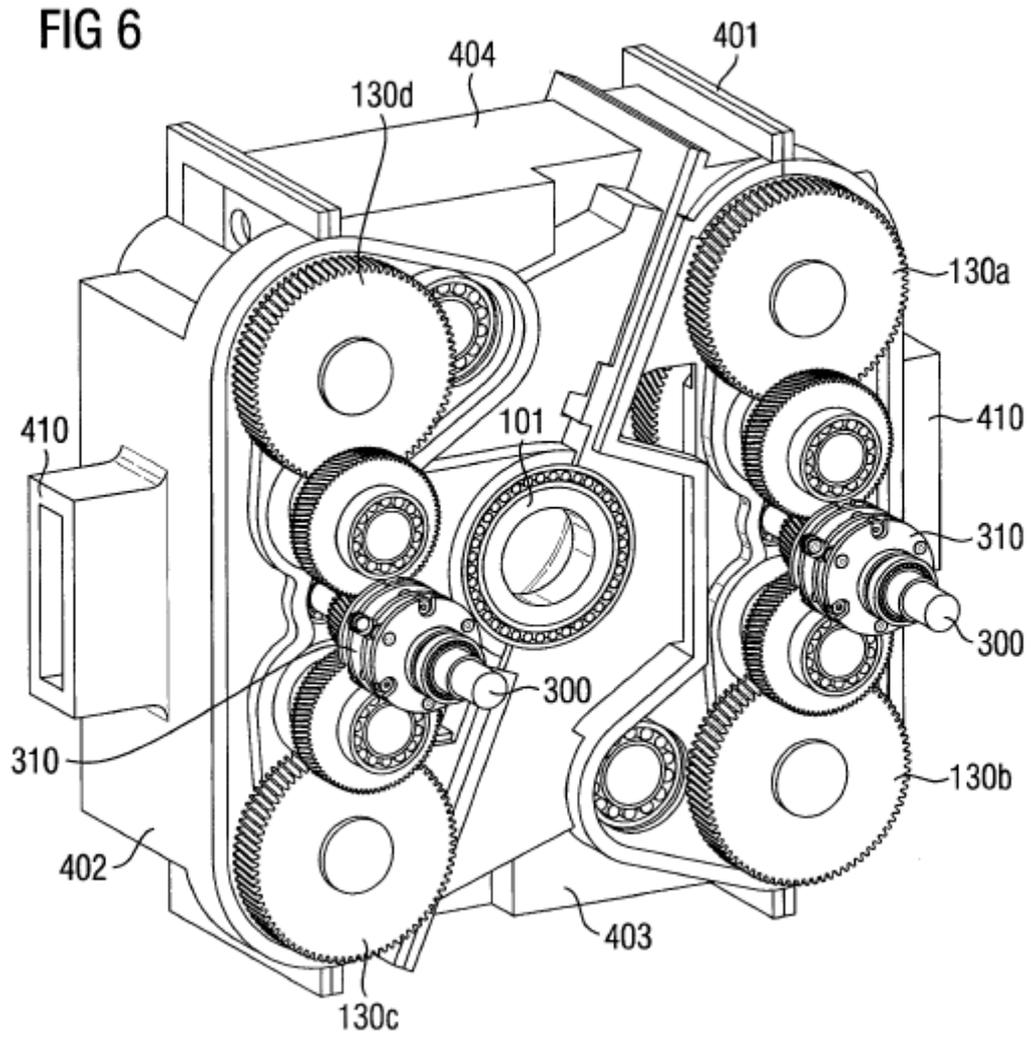


FIG 5





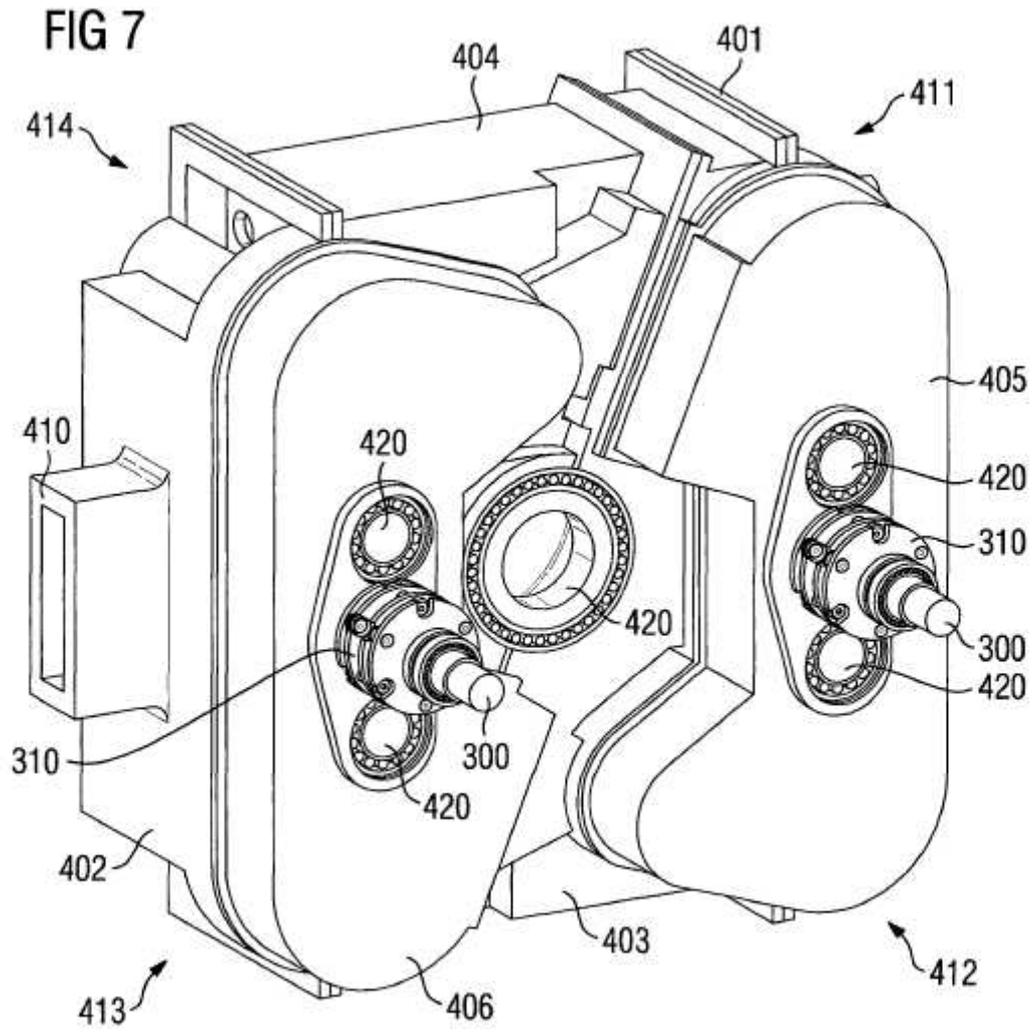


FIG 8

