

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 805 974**

51 Int. Cl.:

F16D 3/74

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.03.2017 PCT/EP2017/057673**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.10.2017 WO17174453**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.03.2017 E 17719167 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.04.2020 EP 3440369**

54 Título: **Acoplamiento de árboles elástico**

30 Prioridad:

07.04.2016 DE 102016106365

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

16.02.2021

73 Titular/es:

**HACKFORTH GMBH (100.0%)
Heerstrasse 66
44653 Herne, DE**

72 Inventor/es:

FLINTROP, JOACHIM

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 805 974 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

Acoplamiento de árboles elástico

5 La invención se refiere a un acoplamiento de árboles elástico con una brida de accionamiento y una brida de salida, entre las que se disponen unos cuerpos elastoméricos deformables elásticamente, cada uno de los cuales tiene la forma de segmentos anulares y está dispuesto en al menos dos anillos, que están conectados entre sí axialmente y rodean el eje del acoplamiento de árboles, en donde los cuerpos elastoméricos que forman los anillos están dispuestos dislocados unos de otros en la dirección perimétrica y están unidos de forma no desmontable a unos segmentos de brida de conexión, en sus superficies frontales axialmente adyacentes a la brida de accionamiento o la brida de salida, los cuales pueden ser atornillados axialmente a la brida de accionamiento o la brida de salida, y están unidos de forma no desmontable a unos segmentos de brida de unión, en las zonas frontales axialmente adyacentes entre ellas, los cuales pueden ser atornillados axialmente unos a otros.

15 Los acoplamientos de árboles elásticos de este tipo se conocen, por ejemplo, de los documentos EP 0 939 238 A2 y EP 1 413 789 A1 y también están por lo demás muy difundidos en el estado de la técnica. Se utilizan para transmitir fuerzas de accionamiento, si hay que superar una dislocación de árbol entre accionamiento y salida o si hay que amortiguar las vibraciones al girar.

20 Un acoplamiento de árboles elástico de este tipo funciona con una pluralidad de cuerpos elastoméricos deformables, por ejemplo de goma, cada uno de los cuales tiene la forma de segmentos anulares de igual tamaño, que están dispuestos entre la brida de accionamiento y la brida de salida en dos o más anillos axialmente adyacentes que rodean el eje del acoplamiento de árboles. Cada anillo se compone de de varios segmentos anulares, por ejemplo, de 2 a 6 segmentos anulares, que están dispuestos dislocados de un anillo al anillo adyacente axialmente en la dirección perimétrica, respectivamente en la mitad de la medida de arco de los segmentos anulares, y están unidos axialmente entre sí y a la brida de accionamiento y la brida de salida por medio de uniones atornilladas. Mediante la dislocación mutua de los segmentos anulares individuales se pretende establecer una unión entre los cuerpos elastoméricos lo más estable posible en la dirección perimétrica.

30 Cada segmento del anillo presenta un cuerpo elastomérico deformable elásticamente, por ejemplo de goma, que está provisto axialmente en ambos lados de unos elementos de conexión de acero adecuados. Estos elementos de conexión están unidos de forma no desmontable al cuerpo elastomérico, por ejemplo, mediante vulcanización, y están configurados como segmentos de brida de conexión en las caras frontales del segmento anular adyacentes a la brida de accionamiento o a la brida de salida y como segmentos de brida de unión en las caras frontales axialmente adyacentes entre sí de los segmentos anulares. Los segmentos de brida de conexión sobresalen de los cuerpos elastoméricos en dirección radial y están atornillados a la brida de accionamiento o a la brida de salida por medio de unos tornillos de conexión dispuestos distribuidos uniformemente sobre el perímetro. De manera similar, los segmentos de brida de unión sobresalen de los cuerpos elastoméricos en dirección radial y están unidos entre sí mediante unos tornillos de unión dispuestos distribuidos uniformemente sobre el perímetro.

40 Los acoplamientos de árboles elásticos del tipo descrito anteriormente, que se conocen de acuerdo con el estado de la técnica, han demostrado su eficacia en principio y se utilizan en una amplia gama de aplicaciones. Sin embargo, surgen problemas si esos acoplamientos de árboles se emplean con números de revoluciones más elevados. Debido a las grandes fuerzas centrífugas que actúan con mayores números de revoluciones, se producen precisamente deformaciones indeseables, especialmente en la zona de los cuerpos elastoméricos y de los segmentos de brida de unión adyacentes a ellos, que no reciben un apoyo que centre ni de la brida de accionamiento ni de la brida de salida. Según el estado de la técnica, ya se ha intentado asegurar adicionalmente estos segmentos de brida de unión entre sí mediante unas bridas que discurren en la dirección perimétrica. Además de los medios de unión modificados, este tipo de unión requiere que se tengan en cuenta las masas que giran adicionalmente introducidas en el sistema, al determinar las características del sistema, lo que hace que la determinación de las características del sistema sea complicada.

50 Por lo tanto, la tarea de la invención consiste en perfeccionar el acoplamiento de árboles elástico del tipo mencionado al comienzo, de tal manera que sea más adecuado para su empleo con números de revoluciones elevados.

55 Para resolver esta tarea, la invención propone, a partir del acoplamiento de árboles elástico del tipo mencionado al comienzo, que los segmentos de brida de unión de los cuerpos elastoméricos estén provistos respectivamente, en sus extremos adyacentes entre sí, con resaltes y escotaduras que engranen unos en otros en forma de escalón, que puedan ser atornillados entre sí y al segmento de brida de unión adyacente en la dirección axial del cuerpo elastomérico adyacente en dirección axial.

60 Según las enseñanzas de la invención, los segmentos de brida de unión de los cuerpos elastoméricos de un anillo están por primera vez unidos directamente entre sí en la dirección perimétrica, y precisamente evitando elementos de unión adicionales que aumenten la masa giratoria. Además de esto, los extremos de los segmentos de brida de unión de los cuerpos elastoméricos de un anillo, que son respectivamente adyacentes entre sí en la dirección perimétrica, están sujetos mediante la unión propuesta según la invención con los segmentos de brida de unión de los cuerpos

elastoméricos axialmente adyacentes, que son adyacentes en la dirección axial, lo que conduce a una unión global muy estable de todas las partes del acoplamiento de árboles elástico, y precisamente tanto en la dirección perimétrica como en la dirección axial. Como resultado de ello, según la invención, el acoplamiento de árboles elástico es en gran medida insensible a los números de revoluciones elevados.

5 La unión atornillada propuesta según la invención, en la zona de los resaltes y de las escotaduras que engranan entre sí en forma de escalón de los segmentos de brida de unión, podría resultar sobrecargada en ciertas circunstancias con números de revoluciones muy elevados. Esta unión atornillada debe mantener resguardadas precisamente tres partes, es decir, los dos segmentos de brida de unión mutuamente adyacentes en la dirección perimétrica, por un lado, y el
10 segmento de brida de unión axialmente adyacente del cuerpo elastomérico axialmente adyacente, por otro lado, contra fuerzas extremadamente elevadas, de modo que pueden producirse deformaciones permanentes en la zona de esta unión atornillada. Por esta razón, un perfeccionamiento práctico del acoplamiento de árboles elástico según la invención prevé que el atornillamiento axial de los segmentos de brida de unión se lleve a cabo, en la zona de los resaltes y de las
15 escotaduras que engranan entre sí en forma de escalón, con unos tornillos de paso y, en la zona perimétrica restante, con unos tornillos de ajuste.

El uso de tornillos de paso en la zona de los resalte y de las escotaduras que engranan entre sí en forma de escalón tiene la ventaja de que estos tornillos, cuando se emplean adecuadamente, no hacen contacto con los intradós de orificio y, de forma correspondiente, no están sujetos a esfuerzos de cizallamiento. Los tornillos de paso utilizados de
20 acuerdo con la invención sólo están sometidos a una tracción y producen una transmisión de fuerza entre las partes a unir entre sí sólo por comprensión superficial y fricción entre las partes sujetadas entre sí por el tornillo de paso, de modo que se descartan deformaciones permanente de los tornillos.

Asimismo está previsto que los segmentos de brida de unión presenten unos dientes que sobresalen radialmente, cada uno de los cuales está provisto de unos taladros de paso que discurren alineados axialmente para alojar los tornillos de
25 ajuste que discurren axialmente. La configuración de estos dientes en los segmentos de brida de unión produce una reducción adicional de la masa giratoria. Además de esto, se crea un espacio en la zona de los espacios intermedios entre los dientes individuales, que se requiere para aplicar las uniones atornilladas entre los segmentos de brida de conexión y la brida de accionamiento o la brida de salida.

30 Es ventajoso asimismo que los resaltes y las escotaduras que engranan entre sí en forma de escalón se complementen, en los extremos, de dos segmentos de brida de unión, para formar respectivamente un diente que resalte radialmente, que pueda atornillarse a un diente del mismo tamaño que esté situado en el segmento de brida de unión adyacente en la dirección axial del cuerpo elastomérico axialmente adyacente. De este modo se evitan resaltes radiales en la zona de los segmentos de brida de unión unidos entre sí. Las zonas de unión entre los segmentos de brida de unión que se
35 suceden en la dirección perimétrica están más bien alineadas, en gran medida sin diferencia, con la hilera de dientes que sobresalen radialmente, configurados en los segmentos de brida de unión.

Finalmente está previsto que los resaltes y las escotaduras que engranan entre sí en forma de escalón, en los extremos de los segmentos de brida de unión en dirección radial, tengan una separación respecto al perímetro exterior de los
40 cuerpos elastoméricos. De este modo se evita que la masa de goma de los cuerpos elastoméricos, que oprime radialmente hacia afuera con números de revoluciones muy elevados, actúe sobre estos resaltes y escotaduras que engranan entre sí en forma de escalón.

Un ejemplo de realización de la invención se explica con más detalle a continuación en base al dibujo. Aquí muestran:

45 la figura 1: un acoplamiento de árboles elástico según la invención en un corte que discurre axialmente;

la figura 2: en perspectiva, la disposición y la conformación de los cuerpos elastoméricos (sin brida de accionamiento y brida de salida);

50 la Figura 3: en perspectiva, un segmento de brida de unión;

la Figura 4: un detalle de la figura 3, precisamente la unión conformada conforme a la invención de los segmentos de brida de unión.

55 El acoplamiento de árboles elástico que se muestra en la figura 1 presenta una brida de accionamiento 1, que está unida a prueba de giros a un árbol de impulsión 2. Enfrente de la brida de accionamiento 1 está prevista una brida de salida 3, que puede unirse a un árbol de salida no representado.

60 Entre la brida de accionamiento 1 y la brida de salida 3 está prevista una pluralidad de cuerpos elastoméricos 4, cada uno de los cuales tiene la forma de segmentos anulares. A este respecto cuatro cuerpos elastoméricos forman respectivamente un anillo que rodea el eje del acoplamiento de árboles elástico. En el ejemplo de realización representado en el dibujo, dos de esos anillos están dispuestos axialmente uno junto al otro, en donde los cuerpos elastoméricos 4 en forma de segmento anular de los dos anillos están dispuestos dislocados uno del otro
65 respectivamente en la mitad de la medida de arco de los segmentos anulares (véase la figura 2).

Los cuerpos elastoméricos 4 se componen respectivamente de goma y están provistos, en sus caras finales vueltas hacia la brida de accionamiento 1 o la brida de salida 2, de unos segmentos de brida de conexión 5 vulcanizadas de acero, que pueden atornillarse axialmente a la brida de accionamiento 1 o a la brida de salida 3. Asimismo, los cuerpos elastoméricos 4 están provistos, en sus caras frontales axialmente adyacentes, de unos segmentos de brida de unión 6 que también se componen de acero y pueden atornillarse entre ellos, como se describe en detalle a continuación.

Como se deduce asimismo de las figuras 2, 3 y 4, los elementos de la brida de unión 6 tienen unos dientes 7 que sobresalen radialmente, en los que se encuentran unos taladros de paso axiales 8, en los que se insertan unos tornillos de ajuste 9 cuando está montado el acoplamiento, que se usan como unión atornillada entre los segmentos de brida de unión 6 que hacen contacto axial entre ellos.

Según la invención, los segmentos de brida de unión 6 están provistos, respectivamente en sus extremos adyacentes en la dirección perimétrica, de resaltes y escotaduras 6a y 6b que engranan entre sí en forma de escalón y en los que se encuentran unos taladros de paso 10, que también están alineados entre sí cuando está montado el acoplamiento. Los dos resaltes y escotaduras 6a y 6b que engranan entre sí en forma de escalón en los extremos de los segmentos de brida de unión 6 se complementan entre sí, cuando el acoplamiento está montado, para formar respectivamente un diente que sobresale radialmente 7a/ 7b y que se atornilla a un diente 7c del mismo tamaño, que se encuentra en el segmento de brida de unión axialmente adyacente 7 del cuerpo elastomérico axialmente adyacente 4 y está provisto de un taladro de paso axial alineado 8a. Para la unión atornillada en la zona de los resaltes y escotaduras 6a y 6b, según las enseñanzas de la invención, se utilizan unos tornillos de paso 11 que, a diferencia de los tornillos de ajuste 9 utilizados por lo demás, no hacen contacto con los intradós de orificio y no se someten a esfuerzos de cizallamiento, sino sólo a esfuerzos de tracción, cuando se montan adecuadamente.

Como se ilustra una vez más en particular en la figura 4, la invención establece una unión estable en las direcciones axial y perimétrica entre tres segmentos de brida de unión 6, precisamente entre dos segmentos de brida de unión 6 adyacentes entre sí en la dirección perimétrica y un segmento de brida de unión 6 adyacente en la dirección axial.

Por último está previsto además que los resaltes y las escotaduras que engranan entre sí en forma de escalón 6a y 6b, en los extremos de los segmentos de brida de unión 6, tengan una separación A en dirección radial respecto al perímetro exterior 12 del cuerpo elastomérico 4. De esta manera la unión creada adicionalmente se encuentra dentro de la superficie de apoyo circular de la unión de brida ya existente, de modo que cualquier fuerza de flexión que se produzca se mantiene alejada de los resaltes y escotaduras 6a y 6b.

Lista de símbolos de referencia:

- 1 La brida de accionamiento
- 2 Árbol de impulsión
- 3 Brida de salida
- 4 Cuerpo elastomérico
- 5 Segmento de brida de conexión
- 6 Segmento de brida de unión
- 6a, 6b Resaltes y escotaduras en el segmento de brida de unión 6
- 7 Dientes
- 7a/7b Diente de resaltes y escotaduras 6a y 6b
- 7c Diente en el segmento de brida de unión adyacente
- 8 Taladros de paso en los dientes 7
- 8a Taladro de paso en el diente 7c
- 9 Tornillos ajuste
- 10 Taladros de paso en los resaltes y escotaduras 6a y 6b
- 11 Tornillos de paso
- 12 Perímetro exterior del cuerpo elastomérico 4
- A Medida de la separación

REIVINDICACIONES

- 1.- Acoplamiento de árboles elástico con una brida de accionamiento (1) y una brida de salida (3), entre las que se disponen unos cuerpos elastoméricos (4) deformables elásticamente, cada uno de los cuales tiene la forma de segmentos anulares y está dispuesto en al menos dos anillos, que están conectados entre sí axialmente y rodean el eje del acoplamiento de árboles, en donde los cuerpos elastoméricos (4) que forman los anillos están dispuestos dislocados unos de otros en la dirección perimétrica y están unidos de forma no desmontable a unos segmentos de brida de conexión (5), en sus superficies frontales axialmente adyacentes a la brida de accionamiento (1) o la brida de salida (2), los cuales pueden ser atornillados axialmente a la brida de accionamiento (1) o la brida de salida (2), y están unidos de forma no desmontable a unos segmentos de brida de unión (6), en las zonas frontales axialmente adyacentes entre ellas, los cuales pueden ser atornillados axialmente unos a otro, **caracterizado porque** los segmentos de brida de unión (6) de los cuerpos elastoméricos (4) están provistos, respectivamente, en sus extremos adyacentes entre sí en dirección perimétrica, de resaltes y escotaduras (6a, 6b) que engranan entre sí en forma de escalón y pueden atornillarse entre sí y al segmento de brida de unión (6), adyacente en la dirección axial, del cuerpo elastomérico (4) adyacente en la dirección axial.
- 2.- Acoplamiento de árboles según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el atornillado axial de los segmentos de brida de unión (6) se efectúa, en la zona de los resaltes y escotaduras (6a, 6b) que engranan entre sí en forma de escalón, con unos tornillos de paso (11) y en la zona perimétrica restante con unos tornillos de ajuste (9).
- 3.- Acoplamiento de árboles según las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizado porque** los segmentos de brida de unión (6) presentan unos dientes que sobresalen radialmente (7), que están provistos respectivamente de unos taladros de paso axialmente alineados (8) para alojar los tornillos de ajuste que discurren axialmente (9).
- 4.- Acoplamiento de árboles según las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** los resaltes y escotaduras (6a, 6b) que engranan entre sí en forma de escalón, en los extremos de los segmentos de brida de unión (6) se complementan para formar respectivamente un diente que sobresale radialmente (7a/7b), que puede atornillarse a un diente (7c) del mismo tamaño, que se encuentra en el segmento de brida de unión axialmente adyacente (6) del cuerpo elastomérico axialmente adyacente (4).
5. Acoplamiento de árboles según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** los resaltes y escotaduras (6a, 6b) que engranan entre sí en forma de escalón, en los extremos de los segmentos de brida de unión (6), tienen una separación (A) respecto al perímetro exterior (12) de los cuerpos elastoméricos (4) en la dirección radial.

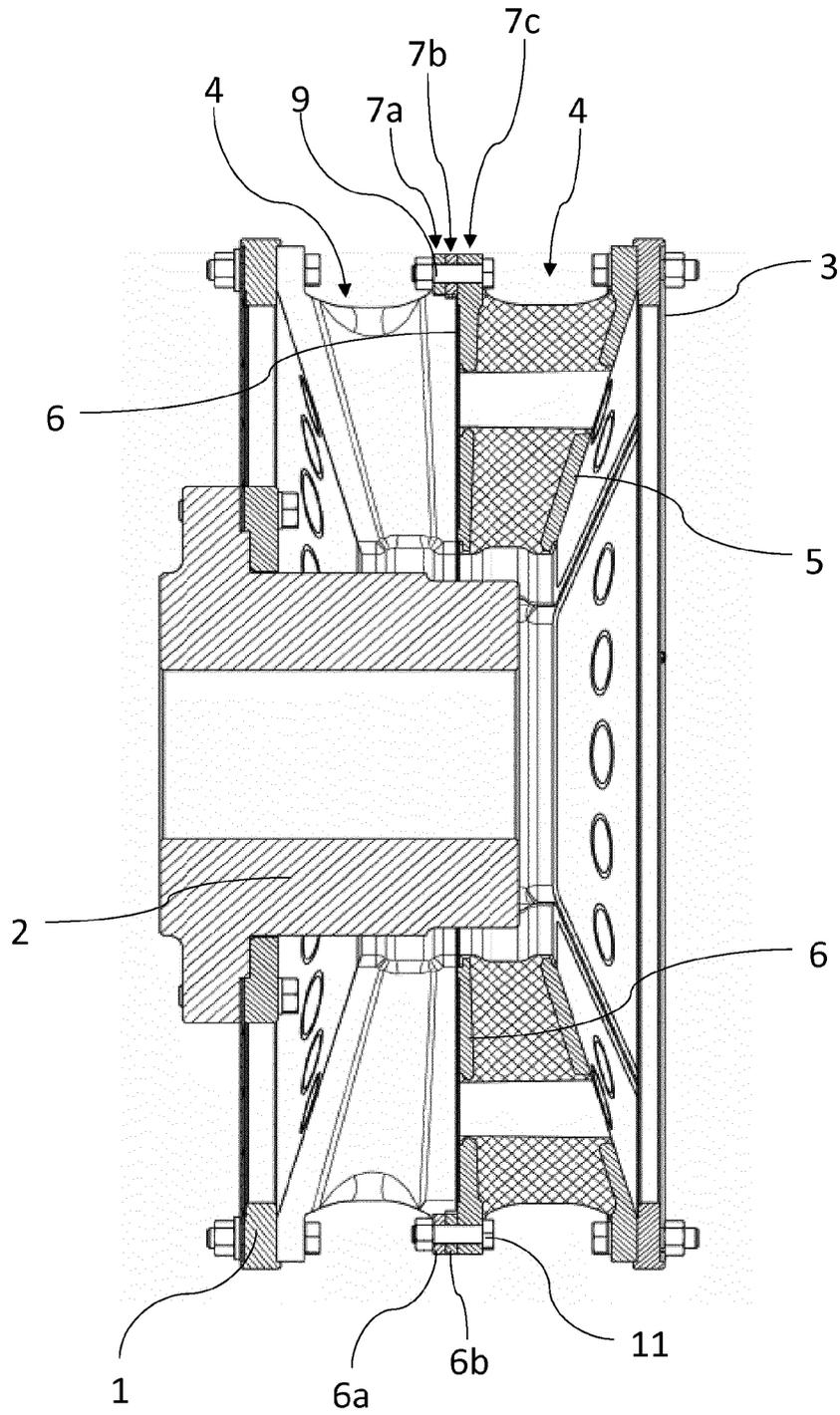


FIG. 1

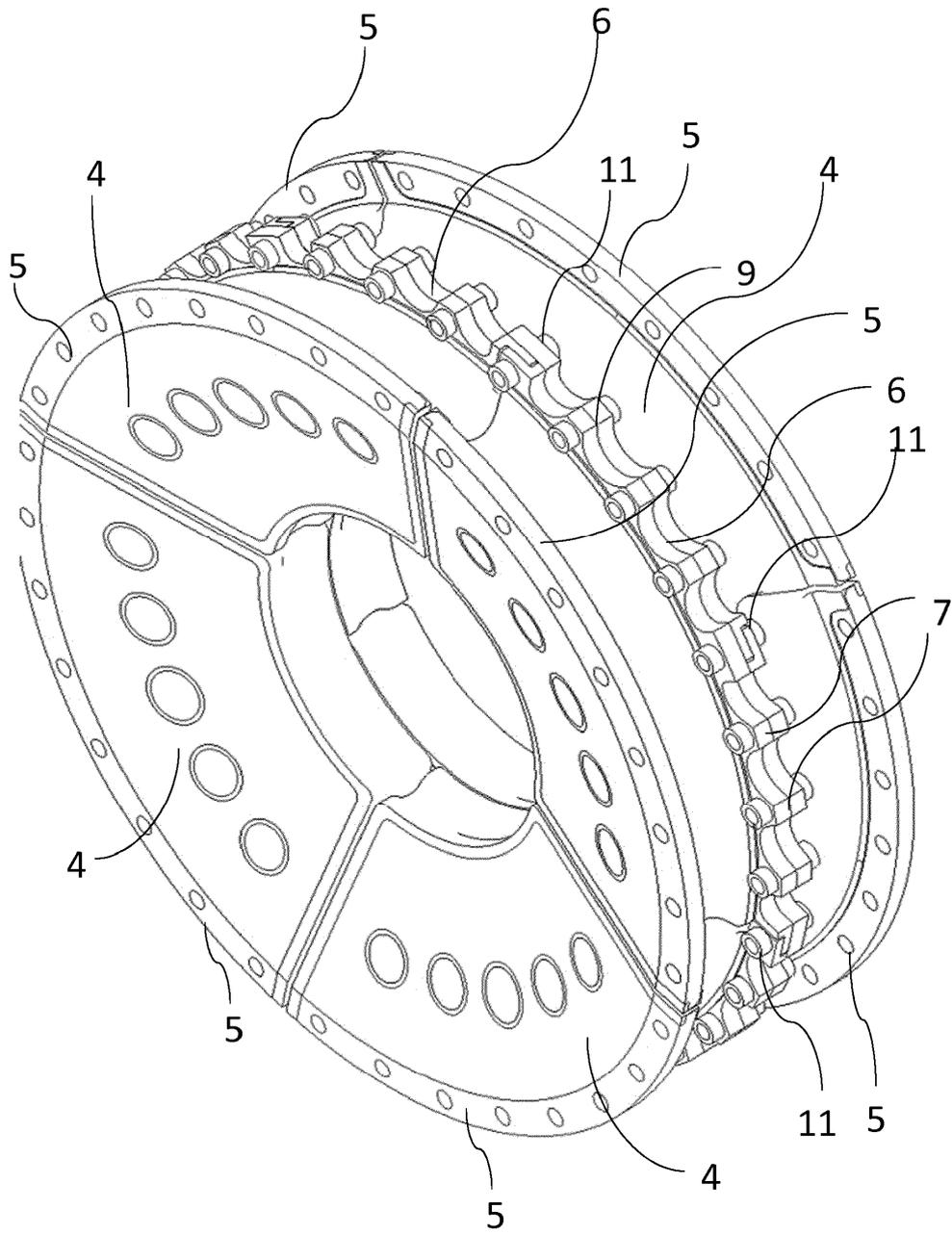


FIG. 2

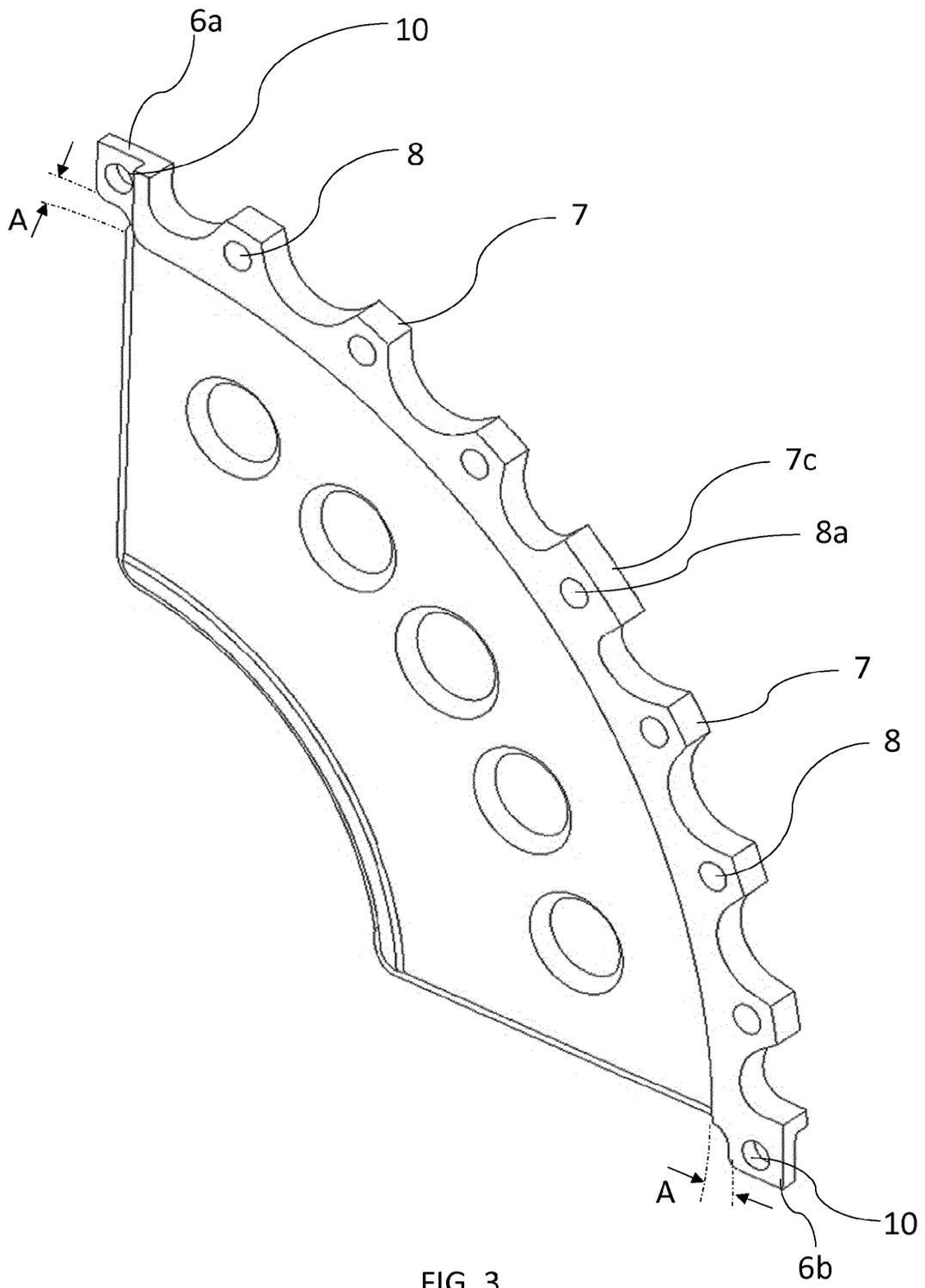


FIG. 3

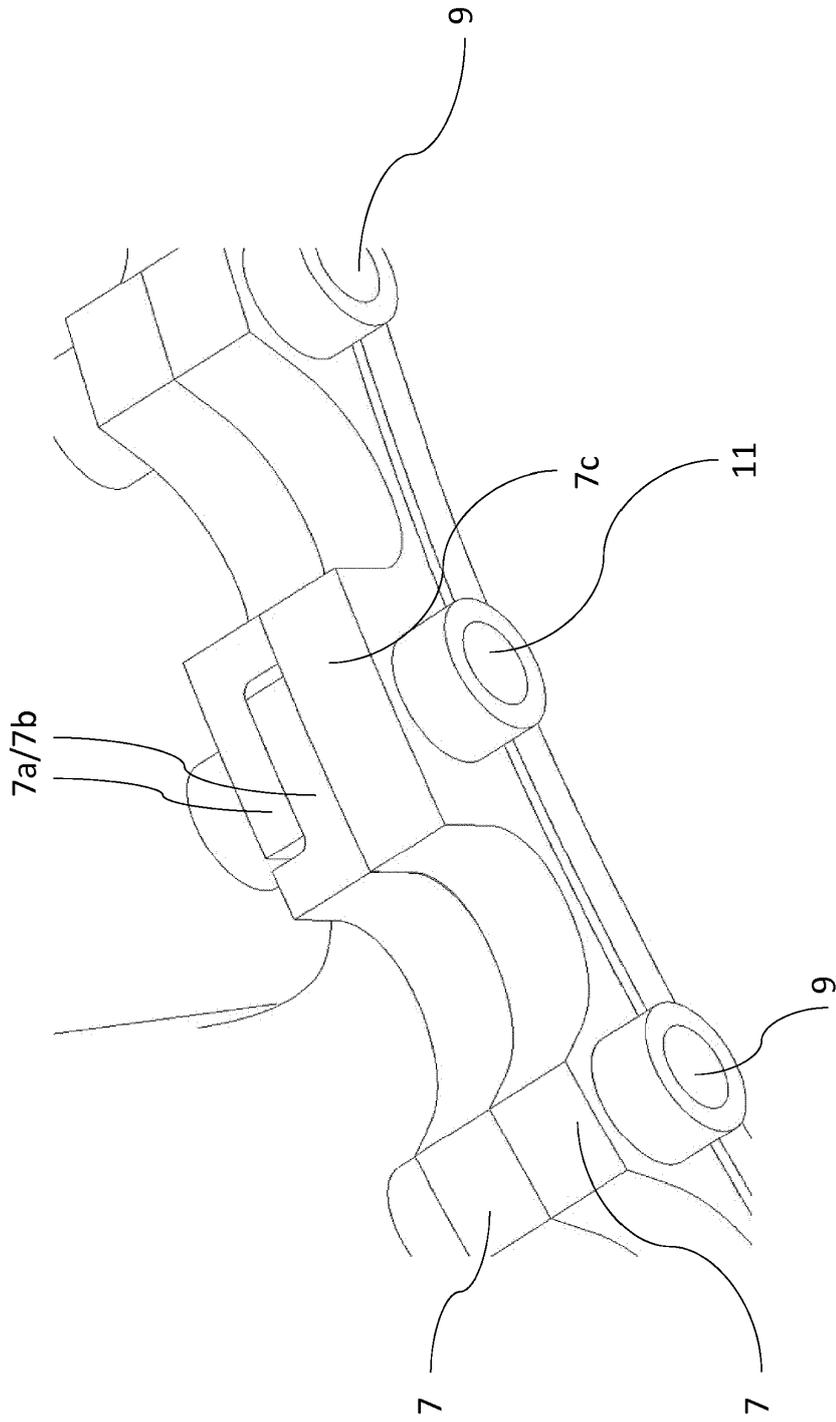


FIG. 4