

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 617 601**

51 Int. Cl.:

F16D 3/76 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.01.2014 PCT/EP2014/050613**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.08.2014 WO2014117997**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.01.2014 E 14700413 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.12.2016 EP 2951453**

54 Título: **Acoplamiento elástico**

30 Prioridad:

01.02.2013 DE 102013101069

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

19.06.2017

73 Titular/es:

**RINGFEDER POWER TRANSMISSION TSCHAN
GMBH (100.0%)**

**Zweibrücker Str. 104
66538 Neunkirchen, DE**

72 Inventor/es:

**GRAF, SIMON y
LAMBER, GÜNTER**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 617 601 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 elástico

5 La invención se refiere a un acoplamiento elástico, en particular acoplamiento de árbol de transmisión elástico, con una parte exterior metálica, una parte interior metálica y amortiguadores elásticos, los cuales están dispuestos entre la parte exterior y la parte interior, separados unos de otros, presentando la parte exterior elevaciones, salientes radialmente hacia el interior, las cuales definen superficies de contacto de amortiguador, y presentando la parte interior elevaciones, salientes radialmente hacia el exterior, las cuales definen superficies de contacto de amortiguador.

15 Este tipo de acoplamientos se conocen de la práctica, por ejemplo, de la marca ROLLASTIC. El acoplamiento conocido puede compensar un desplazamiento axial, uno radial y también uno angular, de los árboles de transmisión a acoplar. Al transmitirse el momento de giro, se solicitan todos los amortiguadores elásticos. El acoplamiento posibilita una separación sencilla del accionamiento de la máquina de trabajo asignada, sin que para ello deban separarse axialmente el árbol de accionamiento y el árbol de salida. Solamente ha de separarse un anillo de seguridad de una ranura anular asignada del buje de árbol de acoplamiento, desplazarse axialmente el anillo de seguridad y un disco de alineación anular fijable mediante éste, y empujarse los amortiguadores hacia el exterior de sus alojamientos definidos por la parte exterior y la parte interior.

20 El acoplamiento conocido de tipo constructivo ROLLASTIC es adecuado para una pluralidad de casos de uso, en particular para el accionamiento de dispositivos de transporte, trituradores, molinos, transportadores de rodillos, mezcladores, agitadores, bombas de alta presión y compresores. Este acoplamiento ha resultado ser ventajoso en muchos casos de uso. No obstante, un acoplamiento de este tipo aún puede ser mejorado en lo que se refiere a un uso en el caso de altas vibraciones de torsión, así como masas a acelerar más grandes y golpes fuertes, para proteger los grupos conectados frente a vibraciones de torsión excesivas o cargas dinámicas críticas.

30 El documento EP 1488 122 A2 divulga un acoplamiento de árboles de transmisión elástico, con una parte exterior metálica, una parte interior metálica y amortiguadores elásticos, los cuales están dispuestos entre la parte exterior y la parte interior, separados unos de otros, presentando la parte exterior elevaciones, salientes radialmente hacia el interior, las cuales definen superficies de contacto de amortiguador, y presentando la parte interior elevaciones, salientes radialmente hacia el exterior, las cuales definen superficies de contacto de amortiguador, y estando dispuestos los amortiguadores elásticos en al menos dos grupos separados radialmente entre sí.

35 El documento US 2004/198499 A1 se refiere a un elemento de desacoplamiento de material deformable en un mecanismo transmisor, el cual tiene un eje de rotación central, consistiendo el elemento de desacoplamiento en una parte intermedia anular y presentando amortiguadores elásticos. Bien es cierto que este documento divulga también un acoplamiento de árboles de transmisión elástico, no obstante, los amortiguadores elásticos son parte de la parte intermedia anular. La parte intermedia no presenta además de ello, elevaciones que definan superficies de contacto de amortiguador.

45 El documento DE 1080 358 B divulga un acoplamiento de árboles de transmisión elástico con dos partes de arrastre rígidas, provistas de dentados, fijadas a los troncos de los árboles a conectar, y una parte de transmisión anular, estando configurada una de las partes de arrastre como tubuladura dentada en forma ondulada.

Partiendo de ello, la presente invención se ha basado en la tarea de proporcionar un acoplamiento flexible por torsión, el cual posibilita frente a acoplamientos convencionales del tipo mencionado inicialmente, un arranque más suave, así como un comportamiento de marcha optimizado en lo que a vibración de torsión se refiere.

50 Para la solución de esta tarea, se propone un acoplamiento con las características de la reivindicación 1. En las reivindicaciones secundarias se indican configuraciones preferidas y ventajosas del acoplamiento según la invención.

55 El acoplamiento según la invención se caracteriza por que los amortiguadores elásticos están dispuestos en al menos dos grupos (hileras) separados radialmente entre sí, habiendo dispuesta entre los grupos de amortiguadores (hileras) adyacentes, al menos una parte intermedia anular, la cual está unida de manera flexible por torsión a través de los amortiguadores elásticos, tanto con la parte exterior, como también con la parte interior. Los amortiguadores elásticos y la parte intermedia anular son según la invención, componentes producidos de manera separada entre sí, los cuales, en el acoplamiento según la invención, no están unidos entre sí en unión de materiales, sino en unión positiva.

60 Mediante la disposición de los amortiguadores elásticos en al menos dos grupos (hileras) separados radialmente entre sí, es decir, a lo largo de al menos dos anillos separados de forma radial, esencialmente coaxiales, preferiblemente círculos, puede ajustarse libremente la rigidez de torsión del acoplamiento en un rango relativamente amplio, y con ello adaptarse de forma variable a los requisitos del correspondiente caso de uso.

La parte intermedia anular, dispuesta entre dos grupos adyacentes de amortiguadores elásticos, presenta según la invención, elevaciones salientes radialmente hacia el interior, así como elevaciones salientes radialmente hacia el exterior, definiendo las correspondientes elevaciones salientes hacia el interior o hacia el exterior, superficies de contacto de amortiguador o superficies de unión positiva. Esto es ventajoso en lo que se refiere al reemplazo de un grupo de amortiguadores por amortiguadores más duros o más blandos, sin que tengan que reemplazarse en este caso los amortiguadores del/de los otro(s) grupo(s).

El acoplamiento según la invención ofrece en particular la posibilidad de adaptar su rigidez de torsión mediante una disposición de amortiguadores elásticos de diferente dureza Shore, tamaño y/o forma en las zonas anulares separadas anularmente a las correspondientes condiciones de uso. Una configuración ventajosa del acoplamiento según la invención prevé correspondientemente que los grupos de amortiguadores elásticos se diferencien entre sí en lo que se refiere al material, el tamaño y/o la forma de los amortiguadores elásticos. Los amortiguadores elásticos de uno de los grupos pueden diferenciarse en particular de los amortiguadores elásticos del/de los otro(s) grupo(s) también en lo que se refiere a su longitud entre sí.

En comparación con un acoplamiento convencional según el orden, por ejemplo, el acoplamiento conocido de tipo constructivo ROLLASTIC, el acoplamiento según la invención ofrece un rango de ajuste notablemente mayor, para modificar la rigidez de giro del acoplamiento o para lograr un comportamiento de marcha pobre en vibraciones de torsión.

Los amortiguadores elásticos están producidos por ejemplo esencialmente, de elastómero sintético y/o natural y/o de poliuretano no termoplástico. Su dureza se encuentra por ejemplo, en el rango de 50 a 98 Shore-A, preferiblemente en el rango de 55 a 95 Shore-A. Pueden comprender material conductor (materiales antiestáticos), por ejemplo, partículas de carbono y/o de metal, para evitar cargas electrostáticas del material amortiguador, así como del entorno del material amortiguador. Los amortiguadores elásticos podrían estar configurados alternativamente también de manera aislante eléctricamente.

Los amortiguadores elásticos de al menos uno de los grupos de amortiguadores presentan de forma preferida esencialmente simetría de rotación, están configurados por ejemplo, en forma de cilindro, en forma de barril o en forma de esfera.

El acoplamiento según la invención puede presentar dos, pero también más de dos grupos de amortiguadores separados radialmente.

Otra configuración preferida del acoplamiento según la invención se caracteriza por que los amortiguadores elásticos de un grupo interior o del grupo exterior, son más duros y/o presentan un diámetro más pequeño que los amortiguadores elásticos de un grupo exterior o del grupo interior. Debido a ello pueden lograrse un arranque particularmente suave, así como comportamiento de marcha particularmente pobre en vibración de torsión de los grupos acoplados con el acoplamiento. En este caso, la parte interior del acoplamiento debería estar conectada preferiblemente con la máquina de trabajo a accionar y la parte exterior con la máquina motriz en movimiento. Los amortiguadores elásticos de un grupo interior o del grupo exterior no han de ser no obstante obligatoriamente más duros que los amortiguadores elásticos de un grupo exterior o del grupo interior; pueden ser también esencialmente igual de duros o más blandos que éstos últimos.

La parte intermedia anular del acoplamiento según la invención puede denominarse también como parte intermedia en forma de estrella.

La parte intermedia anular está producida preferiblemente de material plástico o de metal ligero, por ejemplo, de aluminio o de una aleación de aluminio. Debido a ello, puede reducirse el peso del acoplamiento según la invención o al menos limitarse a un peso total predeterminado. La parte intermedia anular puede producirse además de ello en este caso de manera más sencilla, dado que una pieza de trabajo (pieza de trabajo de partida) de material plástico o de metal ligero puede mecanizarse más fácilmente mediante arranque de virutas, que por ejemplo, una pieza de trabajo de acero. La al menos una parte intermedia anular del acoplamiento según la invención puede producirse no obstante también, de otro metal diferente a metal ligero, en particular de acero.

Otra configuración ventajosa del acoplamiento según la invención prevé que la parte intermedia anular esté conformada a partir de al menos dos partes separables axialmente. Esta configuración facilita el montaje de los amortiguadores elásticos. Las al menos dos partes separables axialmente están provistas opcionalmente de medios de conexión, de manera que pueden unirse entre sí de forma separable. Los medios de conexión separables pueden estar configurados en este caso, por ejemplo, como conexión atornillada o como conexión de bloqueo separable.

Es ventajoso además de ello, en lo que se refiere a una amortiguación de vibración lo más uniforme posible con construcción compacta del acoplamiento, cuando según otra configuración preferida de la invención, los grupos o al menos dos de los grupos presentan la misma cantidad de amortiguadores elásticos.

Otra configuración preferida del acoplamiento según la invención se caracteriza por que los amortiguadores elásticos de uno de los grupos están dispuestos en relación con los amortiguadores elásticos del grupo adyacente separado radialmente, de forma desplazada en dirección perimetral. Esta configuración permite una construcción particularmente compacta del acoplamiento según la invención.

5 Otra configuración del acoplamiento según la invención consiste en que éste está provisto de un amortiguador de vibraciones. El amortiguador de vibraciones está configurado en este caso preferiblemente de tal forma, que su rigidez de resorte o rigidez de resorte de torsión puede ajustarse a una frecuencia a disminuir o a amortiguar.

10 El amortiguador de vibración presenta preferiblemente elementos con la elasticidad del caucho como resortes y un cuerpo anular como masa, estando dispuestos los elementos con la elasticidad del caucho en escotaduras, las cuales están configuradas por un lado en la superficie de revestimiento de la parte exterior y por otro lado en la superficie interior del cuerpo anular. Esta configuración del amortiguador de vibración puede realizarse fácilmente en lo que se refiere a la técnica de fabricación y permite un ajuste sencillo del amortiguador de vibración en relación con una frecuencia a reducir o a amortiguar.

15 A continuación, se explica la invención con mayor detalle mediante un dibujo que representa varios ejemplos de realización. Muestran esquemáticamente:

- 20 La Fig. 1 un acoplamiento según la invención en vista en perspectiva;
 La Fig. 2 el acoplamiento de la Fig. 1 en una vista en sección, extendiéndose el plano de sección perpendicularmente al eje de giro del acoplamiento y separado de su reborde de conexión;
 25 La Fig. 3 el acoplamiento de la Fig. 1 en una representación despiezada;
 La Fig. 4 una sección de un acoplamiento según la invención con amortiguadores separados radialmente entre sí, en representación en sección;
 30 La Fig. 5 una sección de otro acoplamiento según la invención con amortiguadores separados radialmente entre sí, en representación en sección;
 La Fig. 6 un acoplamiento según la invención con un amortiguador de vibración, en vista en perspectiva; y
 35 La Fig. 7 el acoplamiento de la Fig. 6 en una vista en sección, extendiéndose el plano de sección perpendicularmente con respecto al eje de giro del acoplamiento y separado de su reborde de conexión.

40 El acoplamiento elástico representado en las figuras 1 a 3 se proporciona por ejemplo, para el uso en árboles de salida de mecanismos transmisores. Está montado a partir de una parte exterior metálica 1, una parte interior metálica 2, una pluralidad de amortiguadores elásticos 3, 4 y una parte intermedia anular 5. La parte exterior 1 está provista de un reborde 6, el cual presenta una pluralidad de perforaciones 7 para la fijación de tornillos. La parte interior 2 presenta un buje 8, que presenta por ejemplo, una ranura 9 para el alojamiento de un resorte de introducción conectado con un árbol a accionar.

45 La conexión de la parte exterior 1 y de la parte interior 2 con los árboles a acoplar puede configurarse no obstante también, de otra manera, en particular también mediante una unión en arrastre de fuerza.

50 Los amortiguadores elásticos 3, 4 están dispuestos en dos grupos (hileras) separados radialmente entre sí. Entre los grupos de amortiguadores está dispuesta la parte intermedia anular 5, la cual está producida a partir de material plástico o metal, preferiblemente a partir de metal ligero. La parte intermedia anular 5 está configurada en forma de estrella (compárese también la Fig. 7).

55 La parte exterior 1 presenta elevaciones 1.1 salientes radialmente hacia el interior, las cuales definen superficies de contacto de amortiguador o superficies en unión positiva. La parte interior 2 y la parte intermedia anular 5 presentan igualmente elevaciones 2.1, 5.1, 5.2 que sobresalen radialmente hacia el interior o hacia el exterior, las cuales definen superficies de contacto de amortiguador o superficies en unión positiva. Las elevaciones 1.1, 2.1, 5.1, 5.2 de la parte exterior, de la parte intermedia y de la parte interior delimitan escotaduras 1.2, 2.2, 5.3, 5.4 en forma de cavidad, que sirven para el alojamiento en unión positiva de los amortiguadores 3, 4. La parte intermedia anular 5 puede girarse en relación con la parte exterior 1 y la parte interior 2 contra la fuerza de los amortiguadores 3, 4 comprimibles elásticamente. No está conectada por lo tanto ni con la parte exterior 1 ni con la parte interior 2 de manera rígida frente al giro.

65 Las escotaduras 1.2, 2.2, 5.3, 5.4 en forma de cavidad, y en correspondencia, los amortiguadores 3, 4 alojados dentro de éstas, están dispuestos separados unos de otros y con distribución esencialmente uniforme por el perímetro de la parte exterior 1 o de la parte interior 2. En la Fig. 2 puede verse bien, que los amortiguadores 3 de

uno de los grupos (hilera) están dispuestos desplazados con respecto a los amortiguadores 4 del otro grupo (hilera) en dirección perimetral. Los amortiguadores 3 de uno de los grupos están dispuestos preferiblemente de forma esencial centralmente entre los amortiguadores 4 del otro grupo (compárese la Fig. 2).

5 En el ejemplo de realización representado en las figuras 1 a 3, los amortiguadores 4 del grupo interior se diferencian de aquellos (3) del grupo exterior, en su tamaño. Los amortiguadores 4 del grupo interior configurados en este caso de forma esencialmente cilíndrica tienen un diámetro claramente menor que los amortiguadores 3 configurados de forma esencialmente cilíndrica del grupo exterior. Los amortiguadores 4 del grupo interior se diferencian además de
10 ello de aquellos (3) del grupo exterior, preferiblemente también en lo que se refiere a su material o su dureza. Los amortiguadores 4 del grupo interior son de manera preferida claramente más duros que los amortiguadores 3 del grupo exterior. Los amortiguadores 4 del grupo interior tienen por ejemplo, correspondientemente una dureza en el rango de 85 a 98 Shore-A, mientras que los amortiguadores 3 del grupo exterior pueden tener correspondientemente una dureza en el rango de 50 a 80 Shore-A. Los amortiguadores 4 del grupo interior pueden diferenciarse además de ello de los amortiguadores 3 del grupo exterior, también en lo que se refiere a su longitud. Los amortiguadores 4
15 pueden ser por ejemplo, correspondientemente más largos o más cortos que los amortiguadores 3.

Puede verse además de ello en la Fig. 2, que el grupo de amortiguadores interior y el grupo de amortiguadores exterior presentan la misma cantidad de amortiguadores 3 o 4. En el ejemplo de realización representado, ambos tipos de amortiguadores comprenden correspondientemente doce amortiguadores 3 o 4 elásticos. La cantidad de los
20 amortiguadores del correspondiente grupo (hilera) puede ser no obstante también superior o inferior a doce.

Para el aseguramiento axial de los amortiguadores 3, 4, y de la parte intermedia anular 5, puede configurarse en la superficie de revestimiento del buje 8 de la parte interior 2, una ranura anular (no mostrada) para la fijación de un anillo de seguridad, por ejemplo, un anillo de resorte. La ranura anular o el anillo de seguridad que puede disponerse
25 dentro de éste (no mostrado) están tan separados de las elevaciones 2.1 salientes radialmente, de la parte interior 2, que entre el anillo de seguridad fijado en la ranura anular y las elevaciones 2.1 tipo diente, puede disponerse un disco de alineación anular (no mostrado) con holgura axial. El disco de alineación anular se extiende de forma radial aproximadamente desde la superficie de revestimiento del buje 8 hasta la altura de las elevaciones 1.1 salientes radialmente hacia el interior, de la parte exterior 1.
30

Los amortiguadores 3, 4 del acoplamiento pueden reemplazarse sin el desplazamiento de los grupos acoplados.

Para facilitar el montaje de los amortiguadores 3, 4, la parte intermedia anular 5 puede estar configurada de varias piezas. En el ejemplo de realización esbozado en la Fig. 4, la parte intermedia anular 5 está configurada de dos
35 piezas.

Las dos piezas 5a, 5b de la parte intermedia 5 pueden unirse entre sí opcionalmente de forma separable. La unión separable de las dos piezas 5a, 5b se realiza por ejemplo, mediante perforaciones alineadas entre sí (no mostrado) que se extienden axialmente por éstas, que alojan tornillos de fijación.
40

En lugar de amortiguadores 3, 4 cilíndricos o en forma de barril, el acoplamiento según la invención puede estar también configurado para el alojamiento de amortiguadores con otra forma, por ejemplo, amortiguadores 3', 4' en forma de esfera (compárese la Fig. 5).

45 En las figuras 5 y 6 se representa un acoplamiento según la invención con un amortiguador de vibración 10. El acoplamiento elástico de las figuras 6 y 7 se corresponde esencialmente con el acoplamiento representado en las figuras 1 a 3, de manera que para evitar repeticiones, se remite en este sentido a la descripción anterior del acoplamiento. El acoplamiento según la invención representa un sistema de vibración dinámico, en el cual posiblemente pueden darse resonancias. El amortiguador de vibración 10 sirve para la reducción o la amortiguación de este tipo de resonancias o correspondientes frecuencias de resonancia. El amortiguador de vibración 10 presenta
50 para ello elementos con la elasticidad del caucho 10.1 como resortes y un cuerpo 10.2 anular como masa. El amortiguador de vibración 10 representa de esta manera un sistema de resorte-masa, el cual produce una vibración contraria a una vibración de resonancia. Los elementos con la elasticidad del caucho 10.1 están dispuestos en escotaduras 1.3, 10.21, que por un lado están configuradas en la superficie de revestimiento de la parte exterior 1 del acoplamiento y por otro lado en la superficie exterior del cuerpo 10.2 anular del amortiguador de vibración. El cuerpo 10.2 anular rodea en este caso la superficie de revestimiento de la parte exterior 1 con separación radial. Las escotaduras 1.3 o elementos con la elasticidad del caucho 10.1 están distribuidos de forma preferida de manera uniforme por el perímetro de la parte exterior 1. Las escotaduras 1.3 se encuentran preferiblemente opuestas a algunas de las elevaciones 1.1 salientes radialmente hacia el interior de la parte exterior 1. Los elementos con la
55 elasticidad del caucho 10.1 están configurados con simetría de rotación, preferiblemente de forma cilíndrica. Las escotaduras 1.3 en forma de cavidad de la parte exterior 1 comienzan o desembocan en el lado frontal de la parte exterior, alejado del reborde 6, y terminan a una distancia antes del reborde 6. De forma correspondiente, las escotaduras 10.21 del cuerpo 10.2 anular comienzan o desembocan en el lado frontal del cuerpo 10.2 anular, alejado del reborde 6 y terminan a una distancia antes del lado frontal opuesto del cuerpo 10.2 anular. En el lado frontal de la parte exterior 1, alejado del reborde 6, así como en el lado frontal del cuerpo 10.2 anular, alejado del reborde 6, se proporcionan perforaciones roscadas para el alojamiento de tornillos 11 para la fijación de anillos de
60

5 seguridad 12, 13. Los anillos de seguridad 12, 13 están dispuestos coaxialmente y configurados con separación radial entre sí. El anillo de seguridad 13 interior sirve para el aseguramiento axial de los amortiguadores 3, 4 elásticos, de la parte intermedia anular 5 y de los elementos con la elasticidad del caucho 10.1, mientras que el anillo de seguridad 12 exterior sirve para el aseguramiento axial de los elementos con la elasticidad del caucho 10.1, así como del cuerpo 10.2 anular del amortiguador de vibración

10 Mediante un reemplazo de los elementos con la elasticidad del caucho 10.1 por un tipo de elementos con otra dureza Shore, puede ajustarse la rigidez de resorte de torsión del amortiguador de vibración 10 de manera sencilla a la frecuencia a disminuir o amortiguar. Adicional o alternativamente puede reemplazarse para ello también el cuerpo 10.2 anular por un cuerpo parecido con masa mayor o menor.

15 La configuración de la invención no está limitada a los ejemplos de realización descritos anteriormente. Las reivindicaciones que acompañan comprenden más bien múltiples configuraciones adicionales, que también en una configuración que se desvía de los ejemplos de realización representados, hacen uso de la invención. De esta manera, el acoplamiento según la invención puede presentar por ejemplo también, más de dos grupos de amortiguadores separados radialmente.

REIVINDICACIONES

1. Acoplamiento elástico, en particular acoplamiento de árbol de transmisión elástico, con una parte exterior metálica (1), una parte interior metálica (2) y amortiguadores elásticos (3, 4; 3', 4') que están dispuestos entre la parte exterior y la parte interior, separados unos de otros, presentando la parte exterior (1) elevaciones (1.1) que sobresalen radialmente hacia el interior, las cuales definen superficies de contacto de amortiguador y presentando la parte interior (2) elevaciones (2.1) que sobresalen radialmente hacia el exterior, las cuales definen superficies de contacto de amortiguador, y estando dispuestos los amortiguadores elásticos (3, 4; 3', 4') en al menos dos grupos separados radialmente entre sí, **caracterizado por que** entre los grupos de amortiguadores adyacentes hay dispuesta al menos una parte intermedia anular (5) fabricada por separado de los amortiguadores elásticos (3, 4; 3', 4'), que está unida de manera flexible por torsión a través de los amortiguadores elásticos (3, 4; 3', 4') tanto a la parte exterior (1) como a la parte interior (2), presentando la parte intermedia anular (5) elevaciones (5.1) que sobresalen radialmente hacia el interior, las cuales definen superficies de contacto de amortiguador, así como elevaciones (5.2) que sobresalen radialmente hacia el exterior, las cuales definen superficies de contacto de amortiguador.
2. Acoplamiento según la reivindicación 1, **caracterizado por que** los grupos de los amortiguadores elásticos (3, 4; 3', 4') se diferencian entre sí en lo que se refiere al material, al tamaño y/o a la forma de los amortiguadores elásticos.
3. Acoplamiento según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** los amortiguadores elásticos (4; 4') de un grupo interior o del grupo exterior son más duros y/o presentan un diámetro más pequeño que los amortiguadores elásticos (3; 3') de un grupo exterior o del grupo interior.
4. Acoplamiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** la parte intermedia anular (5) está fabricada a partir de metal ligero o de material plástico.
5. Acoplamiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** la parte intermedia anular (5) está formada por al menos dos partes separables axialmente (5a, 5b).
6. Acoplamiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** los amortiguadores elásticos (3, 4) están configurados al menos en uno de los grupos esencialmente con simetría de rotación.
7. Acoplamiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** los amortiguadores elásticos (3', 4') de al menos uno de los grupos están configurados esencialmente en forma de esfera.
8. Acoplamiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** los amortiguadores elásticos (3) de uno de los grupos, en relación con los amortiguadores elásticos (4) del grupo adyacente separados radialmente, están dispuestos desplazados en dirección perimetral.
9. Acoplamiento según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por** un amortiguador de vibración (10), cuya rigidez de resorte de torsión puede ajustarse a una frecuencia que hay que disminuir o amortiguar.
10. Acoplamiento según la reivindicación 9, **caracterizado por que** el amortiguador de vibración (10) presenta elementos con la elasticidad del caucho (10.1) y un cuerpo (10.2) anular, estando dispuestos los elementos con la elasticidad del caucho (10.1) en escotaduras (1.3, 10.21), las cuales están configuradas, por un lado, en la superficie de revestimiento de la parte exterior (1) y, por otro lado, en la superficie interior del cuerpo anular (10.2).

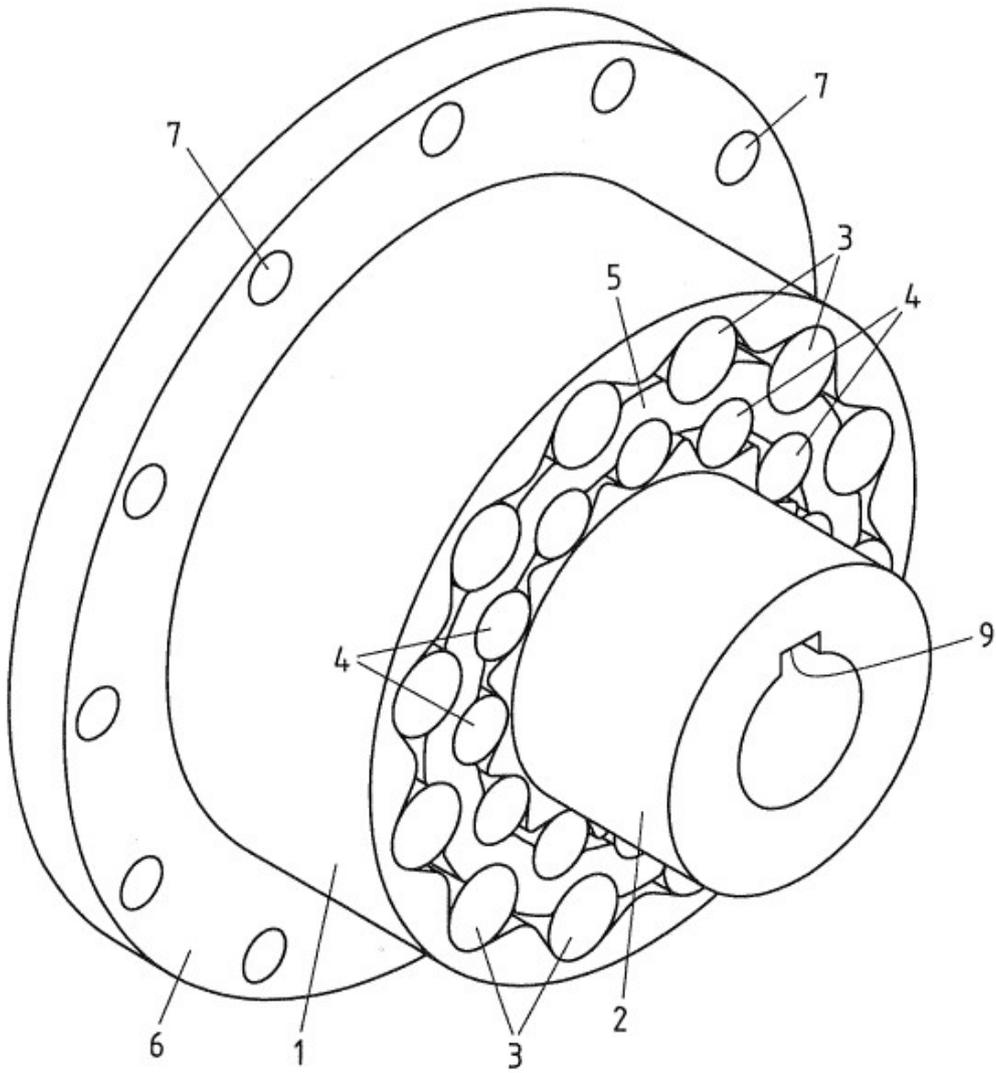


Fig.1

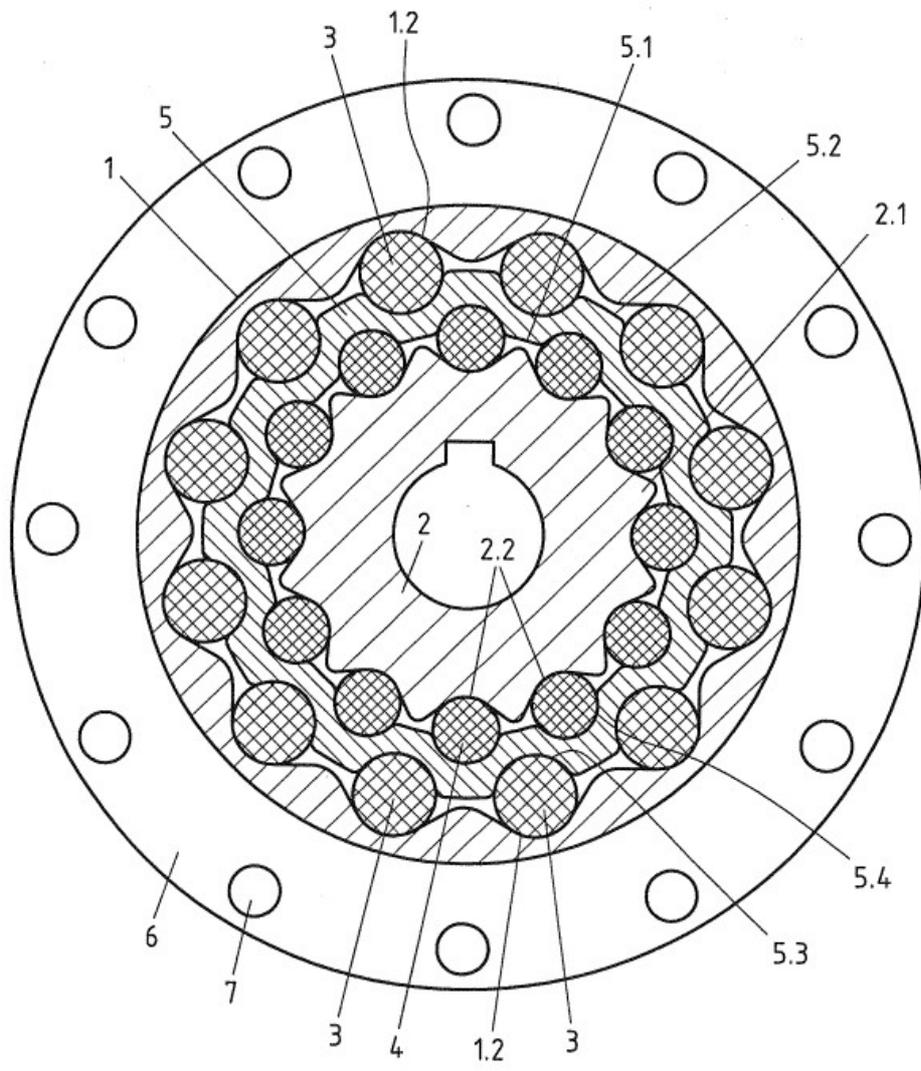


Fig.2

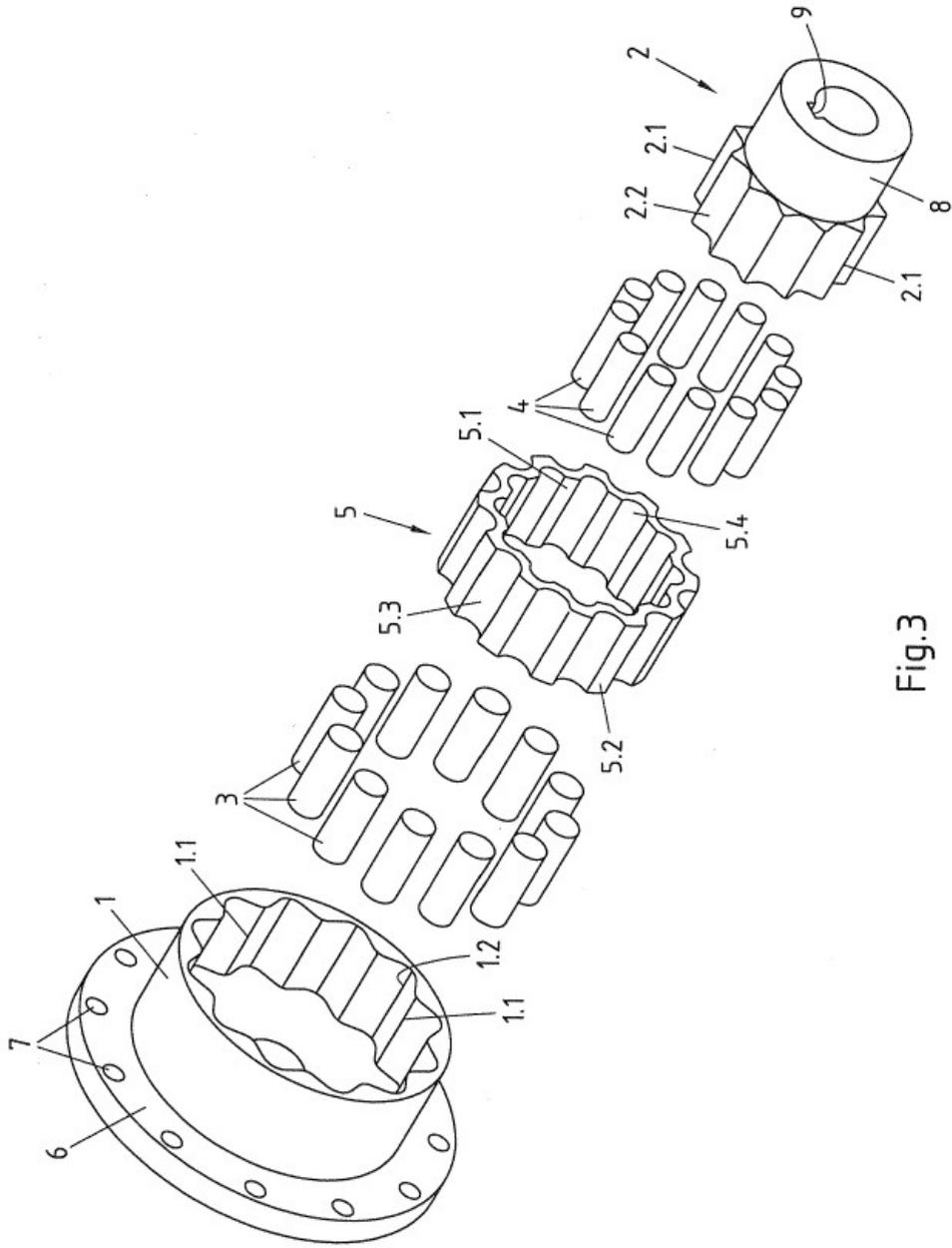


Fig.3

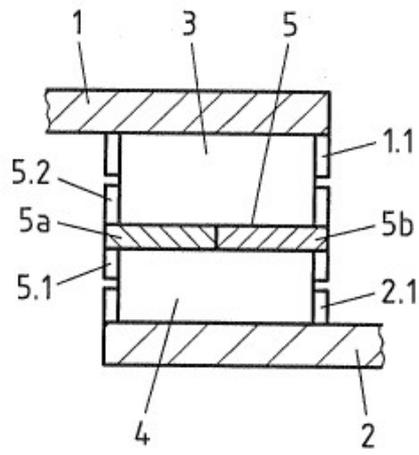


Fig.4

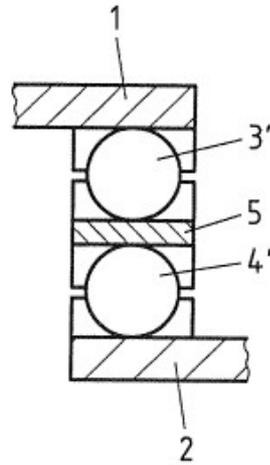


Fig.5

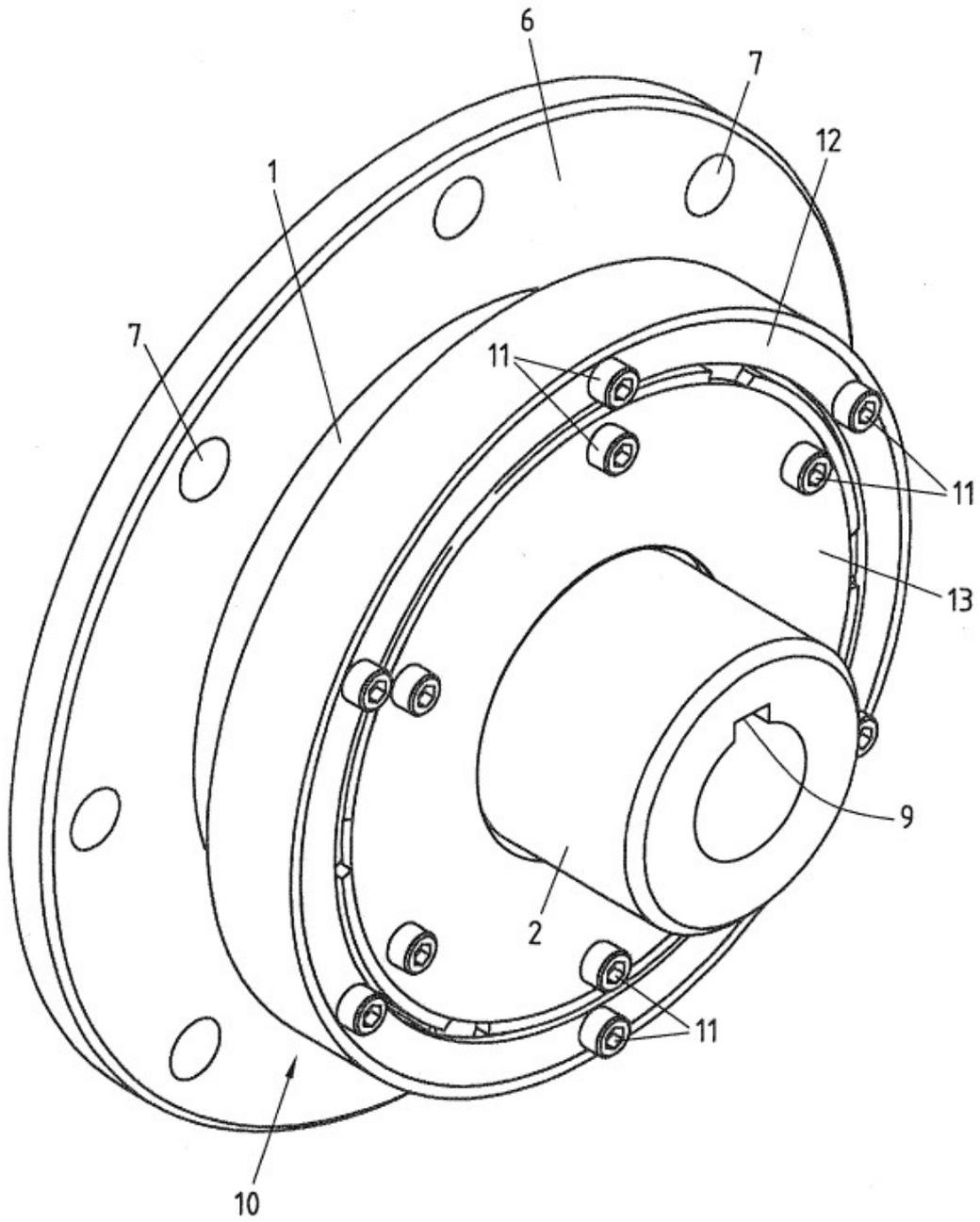


Fig.6

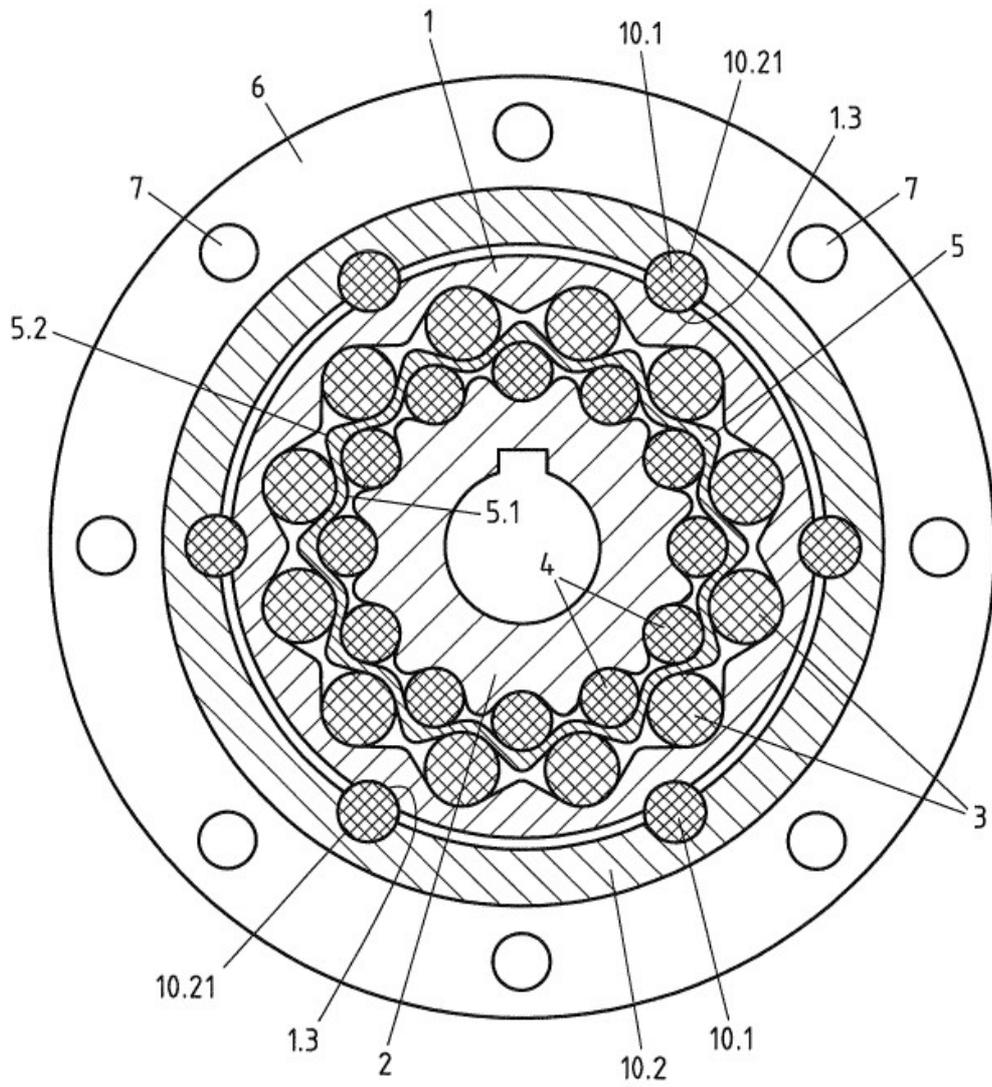


Fig.7