

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 682 069**

51 Int. Cl.:

F16D 3/72 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.09.2015** **E 15002859 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.06.2018** **EP 3020994**

54 Título: **Dispositivo para la transmisión de pares entre otros**

30 Prioridad:

14.11.2014 DE 102014016798

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

18.09.2018

73 Titular/es:

**CENTA-ANTRIEBE KIRSCHHEY GMBH (100.0%)
Bergische Strasse 7
42781 Haan, DE**

72 Inventor/es:

HARTMANN, NORBERT

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 682 069 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo para la transmisión de pares entre otros

La invención se refiere en primer lugar a un dispositivo para la transmisión de pares según el preámbulo de la reivindicación 1.

5 Los dispositivos para la transmisión de pares de un accionamiento y de un eje de salida se denominan en general también acoplamientos. La solicitante desarrolla y comercializa acoplamientos desde hace décadas.

Se distingue entre acoplamientos flexibles a la torsión y rígidos a la torsión (o rígidos al giro).

10 Un acoplamiento que como consecuencia de una cierta torsión permite un ángulo de torsión en un intervalo de habitualmente aproximadamente 6° y 12° en el intervalo de trabajo a esperar, es decir, en el marco de los pares que han de esperarse en un funcionamiento normal del acoplamiento, se denomina acoplamiento flexible a la torsión (o elástico). Un acoplamiento flexible a la torsión (también: un llamado acoplamiento elástico) presenta una frecuencia de resonancia que se elige de tal modo que queda situada por debajo del intervalo de trabajo (de las frecuencias que se han de esperar). Los acoplamientos flexibles a la torsión amortiguan en particular puntas de pares a una frecuencia determinada o en un intervalo de frecuencias determinado y protegen por ejemplo los componentes (p.ej. una caja de cambios) montados a continuación de un accionamiento (p.ej. un motor diésel) contra irregularidades del giro.

15 Los acoplamientos rígidos a la torsión son por el contrario acoplamientos de un tipo completamente diferente. En un acoplamiento rígido a la torsión, un ángulo de torsión entre la primera unión y la segunda unión debe mantenerse muy pequeño en el intervalo de trabajo del acoplamiento. Por lo tanto, un acoplamiento rígido a la torsión es un acoplamiento casi fijo a la torsión. Aquí, la frecuencia de resonancia se elige habitualmente muy por encima del intervalo de trabajo del acoplamiento. Los acoplamientos rígidos a la torsión se usan en particular en los casos de aplicación en los que no debe permitirse o no es necesario un ángulo de torsión entre la primera unión y la segunda unión en el intervalo de trabajo habitual.

La invención se refiere a acoplamientos rígidos a la torsión del último tipo descrito.

25 En el marco de la presente solicitud de patente se consideran acoplamientos rígidos a la torsión los acoplamientos que permiten aún un pequeño ángulo de torsión entre la primera unión y la segunda unión de por ejemplo hasta 0,5°, dado el caso, incluso hasta 1,5°, en el intervalo de trabajo habitual del acoplamiento, pero que impiden ángulos de torsión más grandes.

30 Los acoplamientos rígidos a la torsión del tipo genérico son comercializados por la solicitante por ejemplo con el nombre de artículo CENTAFLEX-KE. Aquí está previsto un elemento de brida de un plástico altamente rígido, reforzado con fibra de vidrio, que presenta radialmente en el interior un cubo que puede insertarse axialmente. La brida en forma de disco anular está hecha de plástico y está provista de riostras de refuerzo.

Radialmente en el exterior están previstos casquillos de goma en la brida anular, que permiten una fijación del acoplamiento mediante tornillos, por ejemplo, en el volante de un motor.

35 Por los casquillos de goma puede compensarse un desplazamiento radial en una medida muy pequeña de hasta 0,3 mm.

40 Otro acoplamiento rígido a la torsión del tipo genérico es comercializado por la solicitante con la denominación CENTAFLEX-K. Aquí está prevista una brida anular fina a modo de membrana, que también está hecha de un plástico reforzado con fibra de vidrio. En la zona del cubo es posible una unión por inserción axial con un árbol. El cubo metálico puede insertarse con sus dientes que sobresalen radialmente hacia el exterior en escotaduras correspondientes del cubo del acoplamiento.

Partiendo de los acoplamientos rígidos a la torsión genéricos descritos según el preámbulo de la reivindicación 1, la invención tiene el objetivo de crear un acoplamiento que esté realizado de forma rígida a la torsión, pero que pueda compensar un desplazamiento radial en un grado mayor de lo que se conoce por el estado de la técnica.

45 La invención consigue este objetivo en primer lugar con las reivindicaciones de la reivindicación 1, en particular con las de la parte caracterizadora, y está caracterizada, por consiguiente, porque en el tramo de transmisión de fuerzas entre las dos uniones está dispuesto un elemento elástico, que está realizado de forma radialmente flexible, permitiendo un desplazamiento radial entre la primera unión y la segunda unión, y de forma rígida a la torsión, permitiendo solo un ángulo de torsión muy pequeño entre la primera unión y la segunda unión.

50 De acuerdo con la invención, se propone un dispositivo para la transmisión de pares de un accionamiento a un eje de salida. El accionamiento puede ser por ejemplo el volante de un motor, por ejemplo, de un accionamiento hidrostático de una máquina de construcción. El eje de salida puede ser puesto a disposición por un árbol, que conduce a una caja de cambios, en particular a un divisor de fuerza.

- 5 El dispositivo comprende una primera unión para la unión con el accionamiento y una segunda unión para la unión con el eje de salida. La primera unión puede estar puesta a disposición en particular por una brida anular. Esta puede estar hecha preferentemente de metal o de un plástico duro. Radialmente en el exterior puede presentar varios taladros de fijación distribuidos a lo largo de la circunferencia, con ayuda de los cuales la brida puede fijarse directamente en el volante del motor, evitándose superficies de juego o sueltas, y sin intercalar elementos elásticos.
- Una segunda unión puede estar formada por un cubo que está hecho de plástico. El cubo puede presentar una parte de cubo interior, que está hecha de un plástico altamente rígido o de metal. Esta parte de cubo interior puede ser recubierto por extrusión formando el cubo.
- 10 La parte de cubo puede presentar un dentado interior o este puede realizarse posteriormente con ayuda de una herramienta de brochar.
- El dentado interior sirve para una unión por inserción axial entre el cubo y un árbol.
- El dispositivo se fija p.ej. en primer lugar en el volante del motor mediante la primera unión, realizándose a continuación una unión con el árbol mediante la unión por inserción axial. No obstante, el orden de montaje también puede ser inverso.
- 15 Los dispositivos del tipo genérico se denominan por regla general acoplamientos, de modo que el término "acoplamiento" se usa a continuación como sinónimo al término "dispositivo" según el preámbulo de la reivindicación 1.
- 20 De acuerdo con la invención, en el tramo de transmisión de fuerzas entre las dos uniones está dispuesto un elemento elástico. El principio de la invención prevé, por lo tanto, que el acoplamiento presente una primera unión y una segunda unión, que estén formadas por elementos diferentes, en un lugar separados en cuanto a su construcción. Los elementos se unen mediante un elemento elástico, preferentemente de una masa elástica como el caucho. Como masas elásticas como el caucho se usan preferentemente masas que en el estado endurecido presentan una dureza Shore del orden de 80 +/- 10.
- 25 El elemento elástico está vulcanizado tanto en la primera unión como en la segunda unión. Concretamente, en una forma de realización está previsto que la brida anular presente superficies para la vulcanización del elemento elástico y el cubo superficies antagonistas radialmente opuestas, que también sirven para la vulcanización del elemento elástico. Estas superficies se denominarán en lo sucesivo también superficies de vulcanización.
- 30 De acuerdo con una configuración especial de la invención, las superficies de vulcanización están dispuestas unas paralelas a las otras o de forma sustancialmente paralelas unas a otras y se extiende a lo largo de un plano radial, es decir, a lo largo de un plano cuyo vector normal está puesto a disposición por el eje de rotación del dispositivo.
- 35 La particularidad de la invención está en que el elemento elástico está realizado de forma radialmente flexible, pero de forma rígida a la torsión. Esto significa que, por la geometría elegida, es decir, la forma del elemento elástico en el espacio y por su extensión axial, así como por su extensión radial, el elemento permite cierto desplazamiento radial entre la primera unión y la segunda unión, permite un ángulo de torsión entre la primera unión y la segunda unión, aunque en un intervalo angular muy pequeño de 0,5 grados como máximo impidiendo, no obstante, ángulos de torsión más grandes. En este contexto se añade que la invención también comprende dispositivos que pueden permitir aún un ángulo de torsión máximo entre la primera unión y la segunda unión de 1,5 grados como máximo.
- Estas indicaciones son válidas para los intervalos de trabajo que han de esperarse para los acoplamientos, es decir, para los pares y diferencias de pares o irregularidades de pares que han de esperarse habitualmente.
- 40 De acuerdo con la invención puede compensarse por ejemplo un desplazamiento radial de hasta 1 mm. Las tolerancias que han de esperarse por las tolerancias de montaje o fabricación en el accionamiento o en el eje de salida en desviación radial pueden regularse y compensarse en un intervalo entre 0,5 mm y 1 mm. La compensación radial de acuerdo con la invención es posible sin desgaste, puesto que la compensación radial tiene lugar completamente en el interior del elemento elástico.
- 45 La invención reconoce que también en acoplamientos realizados de forma rígida a la torsión pueden usarse elementos elásticos en caso de elegir adecuadamente la geometría para poder compensar un desplazamiento radial, lo que en principio parece absurdo a primera vista desde el punto de vista técnico y lo que se aleja de la enseñanza del estado de la técnica. Esto se consigue según una configuración ventajosa porque el elemento elástico está realizado muy corto en la dirección axial, por ejemplo, con una anchura de solo 2 mm o 4 mm, y presenta por el contrario una extensión mucho más grande en la dirección radial, de por ejemplo 20 mm o 40 mm.
- 50 La extensión radial del elemento elástico es un múltiplo, preferentemente 10 a 100 veces, la extensión axial del elemento elástico. El elemento elástico propiamente dicho puede estar realizado en particular en forma de disco de anillo circular o sustancialmente en forma de disco de anillo circular. Puede estar realizado de forma continua en la dirección circunferencial o puede presentar interrupciones. En una forma de realización de la invención, el elemento elástico puede estar realizado a modo de un disco de anillo circular. También puede presentar escotaduras, en
- 55

particular escotaduras dispuestas radialmente en el exterior para el paso de elementos de fijación, como tornillos.

5 La invención consigue el objetivo anteriormente descrito de acuerdo con otro aspecto con las características de la reivindicación 2, en particular con las de la parte caracterizadora, y está caracterizada por consiguiente porque en el tramo de transmisión de fuerzas entre las dos uniones está dispuesto un elemento elástico que está realizado a modo de una pista de goma y que presenta una extensión radial que mide más de dos veces su extensión axial.

Para evitar repeticiones, se remite a las explicaciones anteriores y las definiciones de las características que pueden aplicarse de forma análoga para la descripción de la invención según la reivindicación 2

10 De acuerdo con una configuración ventajosa de la invención, el elemento elástico está hecho de una masa elástica como el caucho. En particular se usan masas elásticas como el caucho conocidas, que son aptas para la vulcanización, y que presentan una dureza Shore del orden de 80 +/- 10.

15 De acuerdo con otra configuración ventajosa de la invención, la primera unión está puesta a disposición por una brida anular, que presenta en particular una pluralidad de taladros de fijación distribuidos a lo largo de la circunferencia. De este modo puede realizarse una fijación especialmente sencilla, sin juego y que evita superficies sueltas de la primera unión en el accionamiento, sin intercalar elementos elásticos. Al mismo tiempo puede conseguirse una altura de construcción axial muy reducida del acoplamiento en el estado montado.

De acuerdo con otra configuración ventajosa de la invención, la brida anular está hecha de metal o de un plástico altamente rígido. Esto permite recurrir a materiales conocidos y realizar un acoplamiento altamente rígido a la torsión.

20 De acuerdo con otra configuración ventajosa de la invención, la segunda unión está formada por un cubo, que comprende una parte de cubo de plástico altamente rígido o de metal. De acuerdo con esta forma de realización, la parte de cubo central, que también puede denominarse núcleo del cubo, presenta un dentado interior. Esta parte de cubo interior puede ser recubierta por extrusión como parte del cubo. También se puede decir que la parte de cubo está extrusionada en el cubo. El cubo propiamente dicho presenta además del núcleo central altamente rígido en una forma de realización una brida anular que sobresale radialmente hacia el exterior. La brida anular pone a disposición una superficie de vulcanización en el cubo, que está opuesta a una superficie de vulcanización correspondiente en la primera unión. Esta pareja de superficies puede estar orientada una paralela a la otra.

25 De acuerdo con una configuración ventajosa de la invención, el elemento elástico está vulcanizado en la primera unión y también está vulcanizada en la segunda unión. Esto permite una fabricación especialmente sencilla del acoplamiento de acuerdo con la invención.

30 De acuerdo con otra configuración ventajosa de la invención, las superficies de vulcanización en la primera unión y en la segunda unión están orientadas sustancialmente a lo largo de un plano radial, en particular están orientadas paralelas una a la otra o sustancialmente paralelas una a la otra. Esto permite la realización de un acoplamiento rígido a la torsión o de un acoplamiento altamente rígido a la torsión.

35 Si bien en los acoplamientos flexibles a la torsión no genéricos del estado de la técnica se usan por regla general elementos elásticos, puede observarse, por un lado, que su extensión axial está situada aproximadamente en el orden de magnitud de su extensión radial y que, por otro lado, en los acoplamientos flexibles a la torsión del estado de la técnica es habitual que las superficies de vulcanización para los elementos elásticos no están orientadas unas paralelas a las otras, sino que al verse una sección transversal que incluye el eje de rotación del dispositivo las mismas se ensanchan radialmente hacia el exterior para absorber las fuerzas transversales.

40 De acuerdo con otra configuración ventajosa de la invención, el elemento elástico está realizado sustancialmente en forma de disco de anillo circular. Esto permite una fabricación especialmente sencilla de un acoplamiento de acuerdo con la invención y la puesta a disposición y la predeterminación sencilla y exacta de las propiedades deseadas del acoplamiento en el sentido de una flexibilidad radial y una rigidez a la torsión.

45 De acuerdo con otra configuración ventajosa, el elemento elástico está realizado de forma continua en la dirección circunferencial o sustancialmente de forma continua. Esto ofrece una posibilidad de fabricación sencilla.

De acuerdo con otra configuración de la invención, el elemento elástico presenta escotaduras desviándose de una configuración en forma de disco de anillo circular. Las escotaduras pueden comprender, en particular escotaduras dispuestas en el borde (es decir, dispuestas radialmente en el exterior), para poder prever pasos para tornillos.

50 De acuerdo con una configuración alternativa de la invención a la configuración continua del elemento elástico en la dirección circunferencial, el elemento elástico está realizado con interrupciones en la dirección circunferencial. Esto muestra claramente que para poner a disposición la flexibilidad radial deseada, acompañada, sin embargo, de la rigidez a la torsión del acoplamiento o del elemento elástico, no se necesita imprescindiblemente una forma de disco de anillo circular continua. Desde el punto de vista técnico puede conseguirse el mismo efecto también con una pluralidad de superficies dispuestas a distancia entre sí en forma de islotes a modo de un dibujo de parches. Se entiende que en este caso la fabricación es eventualmente más compleja que en caso de preverse un elemento

elástico realizado de forma sustancialmente continua, en forma de disco de anillo circular, a modo de una pista de goma.

5 Un dibujo de parches de este tipo o una pluralidad de islotes de este tipo pueden formar, no obstante, en conjunto una forma de disco de anillo circular o pueden aproximarse a una forma de este tipo, para conseguir el mismo efecto físico.

10 De acuerdo con otra configuración ventajosa de la invención, al verse una sección transversal que incluye un eje de rotación del dispositivo, el elemento elástico presenta una extensión radial y una extensión axial. Está previsto que la extensión radial del elemento elástico sea más de dos veces la extensión axial del elemento elástico. Esta geometría garantiza una realización de un acoplamiento rígido a la torsión, pero radialmente flexible. La sección transversal del elemento elástico está formada sustancialmente por un rectángulo en esta vista aproximada.

15 Los términos extensión radial del elemento elástico y extensión axial del elemento elástico se refieren en este caso a aquellos tramos de material del elemento elástico que están dispuestos directamente entre la pareja de superficies de vulcanización opuestas una a la otra. Los otros tramos de material del elemento elástico, que cubren o envuelven zonas frontales anulares dispuestas radialmente en el interior de una brida anular o tramos de una brida de cubo radial que se encuentran radialmente en el exterior, se omiten en esta vista simplificada y aproximada. Naturalmente, la invención también comprende aquellos ejemplos de realización en los que el elemento elástico presenta los tramos de material o zonas anteriormente mencionados.

20 De acuerdo con otra configuración ventajosa de la invención, la relación de la extensión radial a la extensión axial se comporta como un valor en un intervalo entre 5:1 y 100:1. En particular, la relación de la extensión radial a la extensión axial se comporta como un valor en un intervalo entre 5:1 y 50:1. También en particular la relación de la extensión radial a la extensión axial se comporta como un valor en un intervalo entre 5:1 y 20:1.

De acuerdo con una configuración ventajosa de la invención, el elemento elástico presenta una sección transversal sustancialmente rectangular. Los lados del rectángulo están formados por la extensión axial y la extensión radial.

25 De acuerdo con otra configuración ventajosa de la invención, la fijación de la primera unión en el accionamiento y/o la fijación de la segunda unión en el eje de salida se realiza sin juego, sin la disposición de superficies sueltas, y sin intercalar elementos elásticos. De este modo puede garantizarse que, al producirse un desplazamiento radial entre el accionamiento y el eje de salida en un orden de hasta 1 mm, se compensan las tolerancias mediante el elemento elástico, sin que haya fricción entre superficies sueltas y sin que se produzca un desgaste. El dispositivo de acuerdo con la invención puede hacerse funcionar sin desgaste en el intervalo de compensación de tolerancias radiales indicado.

30 De acuerdo con otro aspecto, la invención se refiere a un sistema de construcción modular para acoplamientos rígidos a la torsión que permiten un desplazamiento radial de acuerdo con la reivindicación 14.

35 La invención tiene el objetivo de indicar un sistema de construcción modular con el que pueden fabricarse de forma sencilla acoplamientos con bridas anulares de diferentes dimensiones para la fijación en diferentes volantes de motores.

La invención consigue este objetivo con un sistema de construcción modular de acuerdo con la reivindicación 14.

40 El principio de la invención está sustancialmente en que se pone a disposición un primer acoplamiento y un segundo acoplamiento, presentando el primer acoplamiento una brida anular con dimensiones de un primer tipo y el segundo acoplamiento una brida anular con dimensiones de un segundo tipo, que se distinguen de las dimensiones del primer tipo. Las dos bridas anulares pueden presentar por ejemplo diámetros exteriores diferentes, pero diámetros interiores iguales.

Además, está previsto que los dos dispositivos presenten sustancialmente cubos con el mismo dimensionado.

45 De este modo puede realizarse una fabricación de acoplamientos, según las necesidades del dimensionado de la brida anular, con los mismos cubos o partes de cubo y con diferentes bridas anulares. Una fabricación de acoplamientos de este tipo puede realizarse en la misma herramienta. Se reduce considerablemente el esfuerzo de almacenamiento.

Ahora ya solo es necesario almacenar un cubo y dos bridas anulares diferentes. Según las necesidades, estos pueden unirse a continuación mediante vulcanización en la misma herramienta intercalándose el elemento elástico.

50 El sistema modular de acuerdo con la invención prevé aquí que, a pesar de bridas anulares dimensionadas de diferentes formas, las bridas anulares diferentes pueden poner a disposición superficies de vulcanización realizadas de forma idéntica, de modo que al insertarse bridas anulares dimensionadas de diferentes formas en la misma herramienta puede ponerse a disposición en la herramienta siempre un espacio de alojamiento igual, idéntico o al menos similar en forma de disco de anillo circular.

La invención se refiere finalmente a un procedimiento para la fabricación de un acoplamiento rígido a la torsión que

permite un desplazamiento radial, que comprende las etapas:

- a) inserción de un cubo en una herramienta,
- b) inserción de una brida anular en una herramienta,
- 5 c) puesta a disposición de un espacio de alojamiento sustancialmente en forma de disco de anillo circular para una masa líquida elástica como el caucho, comportándose la extensión radial del espacio de alojamiento en relación con su extensión axial como un valor en un intervalo entre 3:1 y 100:1, en particular como un valor en un intervalo entre 5:1 y 50:1,
- d) inserción de una masa elástica como el caucho en el espacio de alojamiento y endurecimiento de la masa vulcanizándose la masa en superficies límite, puestas a disposición por el cubo y la brida anular,
- 10 e) apertura de la herramienta y retirada de la unidad de acoplamiento así formada de la herramienta.

El procedimiento comprende las siguientes etapas:

Según la etapa a) se inserta un cubo en una herramienta.

Según la etapa b) se inserta una brida anular en una herramienta.

15 El cubo es puesto a disposición por un componente que es adecuado para el uso en un acoplamiento de acuerdo con la reivindicación 1, es decir, para fines de fijación en un accionamiento.

La brida anular pone a disposición una unión en el sentido de la reivindicación 1 para la fijación en el accionamiento. La brida anular puede estar realizada por ejemplo en forma de un disco de anillo circular.

20 El procedimiento de acuerdo con la invención comprende además la etapa de la puesta a disposición de un espacio de alojamiento sustancialmente en forma de disco de anillo circular para el alojamiento de una masa líquida elástica como el caucho. Cuando el cubo y la brida anular están en el estado insertado en la herramienta, el espacio de alojamiento en forma de disco de anillo circular se encuentra entre estos dos elementos y distancia los dos elementos entre sí. El espacio de alojamiento presenta aquí una extensión radial y una extensión axial. Las indicaciones extensión radial y extensión axial se refieren al eje de rotación del acoplamiento acabado.

25 La particularidad está en que la extensión radial del espacio de alojamiento se comporta respecto a su extensión axial como un valor en un intervalo entre 3:1 y 100:1, en particular como un valor en un intervalo entre 5:1 y 50:1.

Según el procedimiento de acuerdo con la invención, se produce además la etapa de la introducción de una masa elástica como el caucho en el espacio de alojamiento. A continuación, se deja endurecer la masa, vulcanizándose la masa en las superficies límite puestas a disposición por el cubo y la brida anular. Finalmente puede abrirse el recipiente y puede retirarse la unidad de acoplamiento de la herramienta.

30 El procedimiento de acuerdo con la invención revoluciona la fabricación de un acoplamiento rígido a la torsión. Con el procedimiento de acuerdo con la invención es posible unir en una sola herramienta bridas anulares de diferentes tamaños con los mismos cubos. Esto facilita la fabricación de un acoplamiento rígido a la torsión que permite un desplazamiento radial.

35 Otras ventajas de la invención resultan de las reivindicaciones subordinadas no citadas, así como de la descripción expuesta a continuación de los ejemplos de realización representados en los dibujos. En los dibujos muestran:

40 La Figura 1 en una vista esquemática representada parcialmente en corte un primer ejemplo de realización de un dispositivo de acuerdo con la invención, así como, representado con línea de trazo interrumpido, un volante de un motor, elementos de fijación por tornillos para la fijación de la brida anular en el volante y, también representado con una línea de trazo interrumpido, un árbol unido con el cubo y una caja de cambios representada con línea de trazo interrumpido y de forma incompleta.

La Figura 2 el ejemplo de realización del dispositivo de acuerdo con la Figura 1, por ejemplo según la flecha II en la Figura 1, en una representación esquemática simplificada.

La Figura 3 el dispositivo de la Figura 1 en una vista de atrás, por ejemplo según la flecha III en la Figura 1 en una representación esquemática simplificada.

45 La Figura 4 una vista esquemática en perspectiva del dispositivo de la Figura 1, por ejemplo, a lo largo de la flecha IV en la Figura 1.

La Figura 5 el ejemplo de realización de la Figura 1 en una representación despiezada antes del ensamblaje.

La Figura 5ª en una representación separada una brida anular modificada con dimensiones cambiadas en comparación con la Figura 5.

- La Figura 6 en una representación esquemática simplificada la brida anular de la Figura 5 en una representación individual, por ejemplo según la flecha VI en la Figura 5, con un elemento elástico representado de forma adicional.
- 5 La Figura 7 otro ejemplo de realización para mostrar una geometría modificada del elemento elástico en una representación de acuerdo con la Figura 6.
- La Figura 8 otro ejemplo de realización de un dispositivo de acuerdo con la invención para mostrar un elemento elástico modificado en una representación de acuerdo con la Figura 6.
- 10 La Figura 9 en una representación esquemática de un detalle mostrado a escala ampliada de una zona de unión del dispositivo de la Figura 1 entre la brida anular y la brida de cubo para mostrar la geometría del elemento elástico en una vista a escala fuertemente ampliada, por ejemplo, según el círculo de referencia IX en la Figura 1.
- La Figura 10 otro ejemplo de realización de un dispositivo de acuerdo con la invención en una representación de acuerdo con la Figura 1 con una geometría de la sección transversal del elemento elástico modificada en comparación con la Figura 1 y con una parte de cubo modificada.
- 15 La Figura 11 otro ejemplo de realización de un dispositivo de acuerdo con la invención en una representación de acuerdo con la Figura 10 con una parte de cubo nuevamente modificada.
- La Figura 12 el ejemplo de realización de la Figura 11 en una representación de acuerdo con la flecha XII en la Figura 11.
- 20 La Figura 13 el ejemplo de realización de la Figura 11 en una representación esquemática en perspectiva, por ejemplo a lo largo de la flecha XIII de la Figura 11.

Los ejemplos de realización de la invención se describirán a título de ejemplo en la descripción de los dibujos expuesta a continuación, también haciéndose referencia a los dibujos. Para mayor claridad, las partes o los elementos o las zonas iguales o comparables se identifican con los mismos signos de referencia, en parte añadiéndose letras minúsculas, también cuando se refieren a ejemplos de realización diferentes.

- 25 Las características que solo se describen en relación con un ejemplo de realización también pueden estar previstas en el marco de la invención en cualquier otro ejemplo de realización de la invención. Los ejemplos de realización modificados de este modo también forman parte de la invención, aunque no estén representados en los dibujos.

30 Todas las características dadas a conocer son esenciales para la invención por sí mismas. El objeto de la invención también incluye completamente el contenido dado a conocer en los documentos de prioridad correspondientes (copia de la solicitud previa), así como los documentos citados del estado de la técnica, también con el fin de incluir algunas o varias características de estos documentos en una o en varias reivindicaciones de la presente invención.

Un primer ejemplo de realización de un dispositivo de acuerdo con la invención se muestra en la Figura 1 y se designa allí en conjunto con 10.

- 35 El dispositivo comprende una primera unión 11, que en el ejemplo de realización está realizada como brida anular. La brida anular puede estar hecha de metal o de un plástico altamente rígido.

Haciéndose referencia en particular a las Figura 5 y 6 se ve claramente que la brida anular 11 presenta una superficie circunferencial interior 15 y una superficie circunferencial exterior 16.

La extensión radial de la brida anular 11 se designa con el signo de referencia RE.

- 40 También puede verse que radialmente en el exterior, de forma distribuida a lo largo de la circunferencia, están previstos una pluralidad de taladros de fijación 17. En el ejemplo de realización están previstos ocho taladros de fijación 17, como puede verse en la Figura 6, pudiendo elegir el experto por supuesto libremente el número de los taladros.

La brida anular 11 presenta una extensión axial, que se designa con BF (Figura 1).

- 45 La Figura 1 indica, solo de forma muy esquemática y con una línea de trazo interrumpido, un volante 12 de un motor, en el que puede fijarse directamente la brida anular 11 mediante tornillos 32 esbozados, sin intercalarse elementos elásticos. El volante 12 representa el accionamiento del dispositivo.

El dispositivo 10, que en el marco de la solicitud de patente también se denomina acoplamiento, usándose este término como sinónimo, sirve para la transmisión de pares del accionamiento 12 a un eje de salida 14.

- 50 El eje de salida 14 es un árbol 14 representado en la Figura 1 solo de forma esquemática, incompleta y con una línea de trazo interrumpido, que puede unirse con una caja de cambios 33 esbozada.

Para la unión con el árbol 14, el dispositivo 10 presenta una segunda unión 13 en forma de un cubo. El cubo 13 puede estar realizado por ejemplo en una pieza, como muestra el ejemplo de realización de la Figura 1. No obstante, también puede estar formado por varias partes, como se explicará más adelante con ayuda de los ejemplos de realización de las Figuras 10 y 11.

- 5 El cubo 13 presenta visto en conjunto un centro de cubo 19, es decir, una parte 19 de forma abombada, dispuesta radialmente en el interior o en el centro, y una brida de cubo 20, que sobresale radialmente hacia el exterior.

Tanto en la brida anular 11 como en la brida de cubo 20 del cubo 13 hay superficies de vulcanización 18, 24, que pueden verse por ejemplo en la Figura 9. La superficie de vulcanización 18 y también la superficie de vulcanización 24 están dispuestas respectivamente a lo largo de un plano radial. Las dos superficies 18, 24 están orientadas sustancialmente paralelas una a la otra. El término plano radial significa que el plano está caracterizado por un vector normal, que está orientado en paralelo al eje de rotación RT del dispositivo.

Las superficies de vulcanización 18, 24 sirven para la fijación de un elemento elástico 25. Este está realizado a modo de una pista de goma y presenta una forma espacial sustancialmente en forma de disco de anillo circular.

15 Como puede verse en particular en la Figuras 1 y 9, el elemento elástico 25 está provisto de una sección transversal sustancialmente rectangular. La sección transversal está formada por un rectángulo de los lados A y R, designando A la extensión axial del elemento elástico y R la extensión radial del elemento elástico 25.

En los ejemplos de realización de las Figuras 1 a 6, 9 y 10, el elemento elástico 25 está formado por una sección transversal sustancialmente continua, es decir, continua en la dirección circunferencial, sustancialmente constante. La geometría de esta sección transversal se aproxima en este sentido casi de forma ideal a una forma de un disco de anillo circular.

En el ejemplo de realización de la Figura 7, el elemento elástico 25 también está realizado de forma continua en la dirección circunferencial poniendo a disposición una forma de disco de anillo circular, aunque presenta escotaduras de borde 26 para poner a disposición otros taladros de fijación 27.

25 En el ejemplo de realización de la Figura 8, el elemento elástico 25 está formado por varios segmentos 28a, 28b, 28c, 28d y está realizado en este sentido de forma interrumpida respecto a la dirección circunferencial. También aquí, el elemento elástico 25 en el sentido de la invención aún está realizado sustancialmente en forma de disco de anillo circular.

El acoplamiento 10 de acuerdo con la Figura 1 permite una transmisión de pares del accionamiento 12 al eje de salida 14, impidiéndose ángulos de torsión más grandes de 0,5 grados en el intervalo de trabajo que ha de esperarse del acoplamiento. El acoplamiento 10 de la Figura 1 está realizado en este sentido de forma rígida a la torsión o de forma rígida al giro.

Con los pares o diferencias de pares que se producen, que han de esperarse habitualmente en el modo de funcionamiento del acoplamiento 10, deben garantizarse ángulos de torsión entre el accionamiento 12 y el eje de salida 14 y, por lo tanto, desplazamientos del ángulo periférico entre la brida anular 11 y el cubo de aprox. 0,5°.

35 Esto se consigue gracias al elemento elástico 25 provisto de una extensión axial A solo muy corta. Por lo tanto, el elemento elástico 25 está realizado en la dirección axial tan fino que en la dirección circunferencial es casi nada elástico. Por lo tanto, las dos superficies de vulcanización 18, 24 quedan unidas entre sí de forma rígida a la torsión en la dirección circunferencial por el elemento elástico 25 que es fino en la dirección axial.

40 Por tolerancias de fabricación y de montaje puede producirse un desplazamiento radial entre el accionamiento 12 y el árbol 14 (o el elemento montado a continuación del árbol en el tramo de transmisión de fuerzas de la cadena de accionamiento, p.ej. una caja de cambios 33, en particular un divisor de fuerza).

La Figura 1 indica una distancia teórica S entre el volante 12 y la caja de cambios 33. Del mismo modo, esta distancia teórica S también podría medirse entre el volante 12 y la caja de cambios 14. Por lo demás, un experto siempre tomaría una distancia teórica de este tipo respecto a los ejes de giro teóricos del volante 12 y de la caja de cambios 33 o del árbol 14.

Se puede diferir de esta distancia teórica a lo largo de una zona de tolerancia T en la dirección radial. Esto está relacionado por ejemplo con que la tendencia que hoy día puede observarse en el campo de aplicación principal del acoplamiento de acuerdo con la invención a la construcción ligera de accionamientos hidrostáticos y divisores de fuerzas montados a continuación, pueden producirse tolerancias de fabricación y de montaje más grandes, dado el caso también tolerancias relacionados con el funcionamiento.

Para compensar este desplazamiento radial, que en la Figura 1 se denomina tolerancia T, de acuerdo con la invención está prevista una extensión radial grande del elemento elástico 25 en comparación con su extensión axial muy corta.

De acuerdo con la invención, ahora es posible una compensación de la tolerancia radial sin desgaste, puesto que los

desplazamientos radiales conducen en el funcionamiento del acoplamiento a un trabajo de deformación exclusivamente en el interior del elemento elástico 25.

5 En el campo de aplicación principal del acoplamiento de acuerdo con la invención puede conseguirse ahora una compensación de tolerancia hasta tolerancias máximas de 0,5 mm a 1 mm. Esto está situado considerablemente por encima de la compensación de tolerancias que es posible en acoplamientos del estado de la técnica.

En el ejemplo de realización de la Figura 1, la primera unión 11 puede unirse rígidamente con el accionamiento 12, pudiendo prescindirse aquí por completo a intercalar elementos elásticos y pudiendo evitarse en particular también superficies sueltas.

10 También el cubo 13 puede unirse fijamente con el árbol 14 sin intercalar elementos elásticos y sin ponerse a disposición superficies sueltas.

Para ello, el cubo 13 puede estar provisto en el lado interior de un dentado interior 22. El dentado interior 22 puede cooperar con un dentado exterior no representado en el árbol 14. El árbol 14 y el cubo 13 se insertan uno en otro axialmente y quedan a continuación fijados uno en otro poniendo a disposición un cierre giratorio y evitándose superficies sueltas.

15 En este lugar se añade que, como puede verse en particular en la representación de la Figura 10, en variantes de la invención, el centro del cubo 19, es decir, la parte del cubo 13 radialmente interior está hecho de un material separado, en particular de metal o de un plástico altamente rígido. El cubo 13 se forma a continuación porque se extrusiona un plástico, en particular un plástico más blando, más económico, formándose la brida de cubo 20 y una envoltura extrusionada 23, que envuelve el centro del cubo 19.

20 Por supuesto, la invención también incluye otras formas de fabricación.

La superficie circunferencial interior 21 del centro de cubo 19 ya puede estar provista de un dentado 22 en la fabricación de la pieza de trabajo 19 separada. Como alternativa, el dentado también puede realizarse en la pieza de trabajo después de la fabricación del centro de cubo 19 mediante mecanizado con una herramienta de brochar.

25 La invención permite poner a disposición un acoplamiento rígido a la torsión, pero que compensa un desplazamiento radial, con una altura de construcción total BA axial muy corta (véase la Figura 1). El ejemplo de realización de la Figura 1 muestra una forma de realización en la que está previsto un saliente US del cubo 13 respecto al contorno de la primera unión 11 hacia la izquierda respecto a la Figura 1, es decir, hacia el accionamiento 12. También puede prescindirse en otros ejemplos de realización de un saliente US de este tipo o, según la situación de aplicación, también puede aumentarse, p.ej. para reducir el saliente previsto en el lado opuesto en el ejemplo de realización de la Figura 1.

30 La representación del detalle a escala ampliada de la Figura 9 muestra claramente que las zonas dispuestas radialmente más al exterior de la brida de cubo 20 pueden estar provistas de zonas curvadas 29. La masa elástica como el caucho 25 también puede cubrir o cubrir parcialmente estas zonas frontales de la brida de cubo 20, designándose estas zonas de recubrimiento con 30.

35 También las zonas dispuestas radialmente en el interior de la brida anular pueden ser cubiertas radialmente en el interior por tramos de la masa elástica como el caucho 25, como está representado en la Figura 9, y pueden formar zonas de recubrimiento 31. De este modo puede facilitarse la fabricación del acoplamiento de acuerdo con la invención.

40 No obstante, las zonas de recubrimiento 30, 31 son despreciables en este ejemplo de realización, en lo que respecta a su influencia en la configuración de la realización radialmente flexible, pero rígida a la torsión del acoplamiento en conjunto.

45 Las propiedades de elasticidad requeridas de acuerdo con la invención del elemento elástico 25 en el sentido de conseguir un acoplamiento rígido a la torsión, pero radialmente flexible se ponen sustancialmente a disposición gracias a la sección transversal del elemento de goma 25 sustancialmente rectangular, siendo aquí determinante la relación de su extensión radial a su extensión axial.

La Figura 9 también muestra claramente que el flujo de fuerza de la primera unión 11 (brida anular) a la segunda unión 13 (cubo) se realiza exclusivamente pasando por el elemento elástico como el caucho 25.

Finalmente, la Figura 9 muestra también de forma especialmente clara que las superficies de vulcanización 18, 24 están dispuestas sustancialmente paralelas una a la otra.

50 Las zonas de recubrimiento 30, 31 tampoco son determinantes en este sentido y no es necesario tenerlas en cuenta en esta descripción.

Finalmente, la Figura 9 muestra claramente que el flujo de fuerza de la primera unión 11 a la segunda unión 13 se realiza exclusivamente en la dirección axial.

En este contexto se añade que la invención también comprende ejemplos de realización en los que un flujo de fuerza entre la primera unión 11 y la segunda unión 13 se produce sustancialmente en la dirección radial. En este ejemplo de realización, las superficies de vulcanización están formadas preferentemente a lo largo de las superficies laterales de un cilindro circular. No obstante, las formas de realización de este tipo presentan una altura de construcción axial mucho más grande y son interesantes, p.ej. para requisitos en los que se dan alturas de construcción radiales muy reducidas de acoplamientos, mientras que no importa la altura de construcción axial del acoplamiento.

En el ejemplo de realización de la Figura 10, se muestra claramente que ha cambiado la relación entre la extensión radial y la extensión axial del elemento elástico 25 en comparación con el ejemplo de realización de la Figura 1. Este ejemplo de realización presenta una relación de la extensión radial a la extensión axial que está situada aproximadamente en el orden de 8, mientras que este valor está situado en el ejemplo de realización de la Figura 1 aproximadamente en 18.

Si bien son diferentes los ejemplos de realización de la Figura 7 y de las Figuras 11 a 13, los dos ejemplos de realización tienen en común que aquí están previstos respectivamente elementos elásticos 25 que presentan escotaduras de borde 26. Gracias a ello puede crearse una posibilidad de fijación y un posicionamiento especialmente sencillo de aberturas de fijación 27 o 17. En los ejemplos de realización de las Figuras 11 a 13, los taladros de fijación están previstos radialmente en el exterior. También aquí está previsto un posicionamiento del elemento elástico 25 relativamente lejos en el exterior visto en la dirección radial, presentando aquí la brida de cubo 20 y la brida anular 11 aproximadamente el mismo diámetro exterior. En el ejemplo de realización de la Figura 7 están previstos taladros de fijación 27 adicionales dispuestos radialmente en el interior.

Con ayuda de las siguientes consideraciones debe explicarse ahora el aspecto de la puesta a dispositivo de un sistema de construcción modular de acuerdo con la invención y un procedimiento de fabricación para un acoplamiento de acuerdo con la invención.

En primer lugar, se coloca la segunda unión 13, es decir, el cubo p.ej. De acuerdo con la Figura 5, en una herramienta de moldeo no representada. Aquí no tiene importancia para la invención 13 si el cubo 13 está hecho uniformemente de un plástico altamente rígido o de un metal. En una etapa de mecanizado previa a la fabricación del acoplamiento de acuerdo con la invención también puede haberse puesto a disposición una parte de cubo o un centro de cubo 19 interior altamente rígido de metal o de un plástico altamente rígido, que está envuelto por una extrusión para poner a disposición una brida de cubo 13 y una envoltura extrusionada 23.

Para la aplicación del procedimiento de acuerdo con la invención es determinante que la segunda unión 13 ponga a disposición un componente en una pieza que presenta una superficie de vulcanización 24 y que está realizado sustancialmente en una pieza. Este componente 13 se coloca en una herramienta de moldeo.

Además, la primera unión 11, en particular una brida anular, se coloca en la misma herramienta de moldeo. La herramienta de moldeo presenta para ello superficies de posicionamiento, que garantizan que tras la inserción del cubo y de la brida anular en la herramienta queda un espacio sustancialmente en forma de disco de anillo circular, que distancia las dos uniones 11, 13 una de la otra. El espacio de alojamiento en forma de disco de anillo circular puede estar realizado aquí de forma continua, es decir, sin interrupciones o con interrupciones. También puede presentar escotaduras.

A continuación, se cierra la herramienta y se introduce una masa líquida elástica como el caucho en el espacio de alojamiento. En variantes alternativas del procedimiento de fabricación de acuerdo con la invención se introduce en primer lugar la masa elástica como el caucho en forma líquida y se cierra a continuación la herramienta. La introducción de la masa elástica como el caucho también puede producirse bajo presión, de modo que puede hablarse de una inyección.

Después de la introducción de la masa líquida elástica como el caucho en el espacio de alojamiento en forma de disco de anillo circular puede endurecer la masa. Durante el proceso de endurecimiento, la masa elástica como el caucho se vulcaniza formando un elemento elástico como el caucho 25 en las superficies de vulcanización.

A continuación, puede abrirse la herramienta y retirarse la unidad de acoplamiento así formada de la herramienta. El acoplamiento sale acabado del molde, es decir, no es necesario realizar otras etapas de procesamiento posterior en el acoplamiento.

El procedimiento de fabricación de acuerdo con la invención permite el uso de la misma herramienta para la realización y fabricación de diferentes acoplamientos con por ejemplo bridas anulares 11 dimensionadas de diferentes formas.

Puede insertarse por ejemplo siempre la misma parte de cubo 13 en la herramienta de moldeo. No obstante, pueden insertarse bridas anulares 11 de diferentes tamaños, es decir, dimensionadas de diferentes formas. Puede preverse por ejemplo una primera brida anular 11 con un diámetro exterior grande para poner a disposición un primer tamaño de acoplamiento y una segunda brida anular 11 con un diámetro interior igual con un diámetro exterior cambiado respecto al mismo. Es determinante que la zona de solapamiento o de recubrimiento de las dos superficies de vulcanización 18, 24 sea igual en los tamaños diferentes de los acoplamientos. De este modo se pone a disposición

un sistema de construcción modular para la fabricación de acoplamientos rígidos a la torsión, pero que permiten un desplazamiento radial, que permite una posibilidad especialmente sencilla para fabricar acoplamientos de diferentes tamaños constructivos.

5 La Figura 5a representa una brida de acoplamiento de una brida anular 11a, que presenta un diámetro exterior más grande, pero que por lo demás está realizada de forma idéntica a la brida anular 11 de la Figura 5. Se entiende sin más que la brida anular 11a puede sustituir en un acoplamiento de acuerdo con la Figura 1 la brida anular designada allí con 11. Para la fabricación de un acoplamiento de este tipo con una brida anular 11a más grande, modificada en comparación con ello, puede usarse la misma herramienta como para la fabricación de un acoplamiento de acuerdo con la Figura 5.

10

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo (10) para la transmisión de pares de un accionamiento (12) a un eje de salida (14), comprendiendo una primera unión (11), en particular una brida, para la unión con el accionamiento, y una segunda unión (13), en particular un cubo, para la unión con el eje de salida, estando dispuesto un elemento elástico (25) en el tramo de transmisión de fuerzas entre las dos uniones, que está realizado de forma radialmente flexible, permitiendo un desplazamiento radial entre la primera unión y la segunda unión. **caracterizado porque** el elemento elástico está realizado al mismo tiempo de forma rígida a la torsión, permitiendo solo un ángulo de torsión muy pequeño entre la primera unión y la segunda unión.
- 10 2. Dispositivo (10) para la transmisión de pares de un accionamiento (12) a un eje de salida (14), en particular de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende una primera unión (11), en particular una brida, para la unión con el accionamiento, y una segunda unión (13), en particular un cubo, para la unión con el eje de salida, estando realizado el dispositivo sustancialmente de forma rígida a la torsión, **caracterizado porque** en el tramo de transmisión de fuerzas entre las dos uniones está dispuesto un elemento elástico (25), que está realizado a modo de una pista de goma (25) y presenta una extensión radial (R) que es dos veces más grande, en particular más de 5 veces más grande, que su extensión axial (A).
- 15 3. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el elemento elástico (25) está hecho de una masa elástica como el caucho.
- 20 4. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la primera unión (11) la proporciona una brida anular, que presenta en particular una pluralidad de taladros de fijación (17) dispuestos de forma distribuida a lo largo de la circunferencia.
5. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado porque** la brida anular (11) está hecha de metal o de un plástico de alta resistencia.
6. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la segunda unión está formada por un cubo (13), que comprende una parte de cubo (19) de plástico de alta resistencia o de metal.
- 25 7. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado porque** el cubo (13) presenta un dentado interior (22), en particular para el fin de conseguir una unión por inserción con un árbol (14).
8. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 6 o la reivindicación 7, **caracterizado porque** la parte de cubo (19) está extrusionada en este como componente del cubo (13).
- 30 9. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el elemento elástico (25) está vulcanizado en la primera unión (11) y está vulcanizado en la segunda unión (13).
10. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado porque** en la primera unión (11) y en la segunda unión (13) están dispuestas superficies de vulcanización (18, 24), que están orientadas en cada caso sustancialmente a lo largo de un plano radial y que están orientadas en particular paralelas unas a otras o sustancialmente paralelas unas a otras.
- 35 11. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el elemento elástico (25), al verse una sección transversal que contiene un eje de rotación (RT) del dispositivo, presenta una extensión radial (R) y una extensión axial (A), siendo la extensión radial (R) dos veces más grande, en particular 5 veces más grande, que la extensión axial (A).
- 40 12. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado porque** la relación de la extensión radial (R) a la extensión axial (A) se comporta como un valor en un intervalo entre 5:1 y 100:1, en particular como un valor en un intervalo entre 5:1 y 50:1, y también en particular como un valor en un intervalo entre 5:1 y 10:1.
13. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la fijación de la primera unión (11) en el accionamiento (12) y/o la fijación de la segunda unión (13) en el eje de salida (14) se realizan sin juego, sin la disposición de superficies sueltas y sin intercalar elementos elásticos.
- 45 14. Sistema de construcción modular para acoplamientos (10) rígidos a la torsión, que permiten un desplazamiento radial, comprendiendo un primer dispositivo (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 13, con una primera unión (11) en forma de una brida anular con dimensiones de un primer tipo y con una segunda unión en forma de un primer cubo (13), estando realizado el dispositivo de forma sustancialmente rígida a la torsión y estando dispuesto en el tramo de transmisión de fuerzas entre las dos uniones un elemento elástico (25) a modo de una pista de goma con una extensión radial (R) que es más de dos veces más grande, en particular más de 5 veces más grande, que su extensión axial (A), y comprendiendo además un segundo dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 13, con una primera unión en forma de una brida anular (11a) con dimensiones de un segundo tipo, que se distingue de las dimensiones del primer tipo, y con una segunda unión (13) en forma de un segundo cubo, que tiene las mismas dimensiones que el primer cubo, estando realizado el dispositivo de forma sustancialmente rígida a la
- 50

torsión y estando dispuesto en el tramo de transmisión de fuerzas entre las dos uniones un elemento elástico (25) a modo de una pista de goma con una extensión radial (R) que es más de dos veces más grande, en particular más de 5 veces más grande, que su extensión axial.

Fig. 1

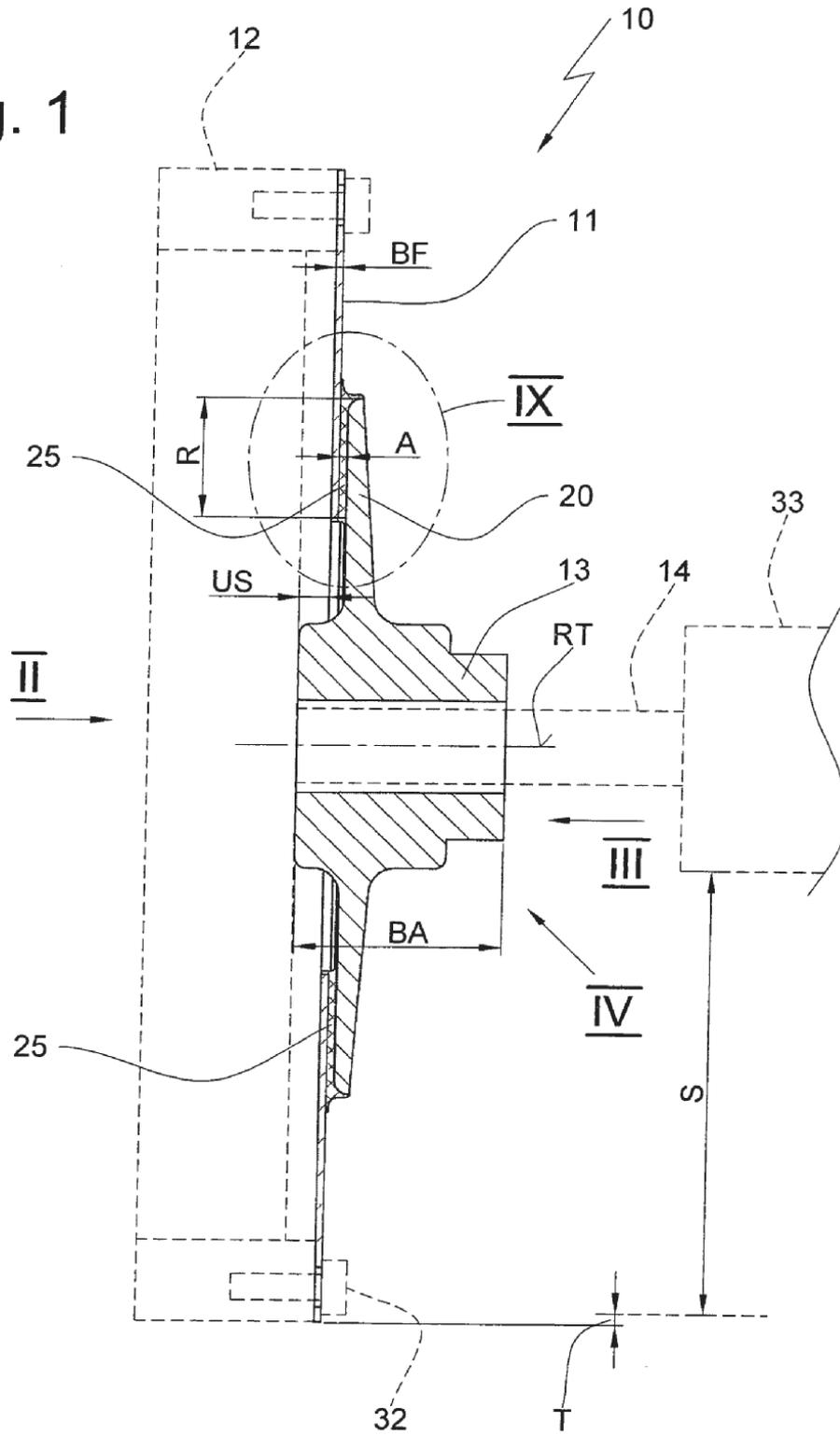


Fig. 2

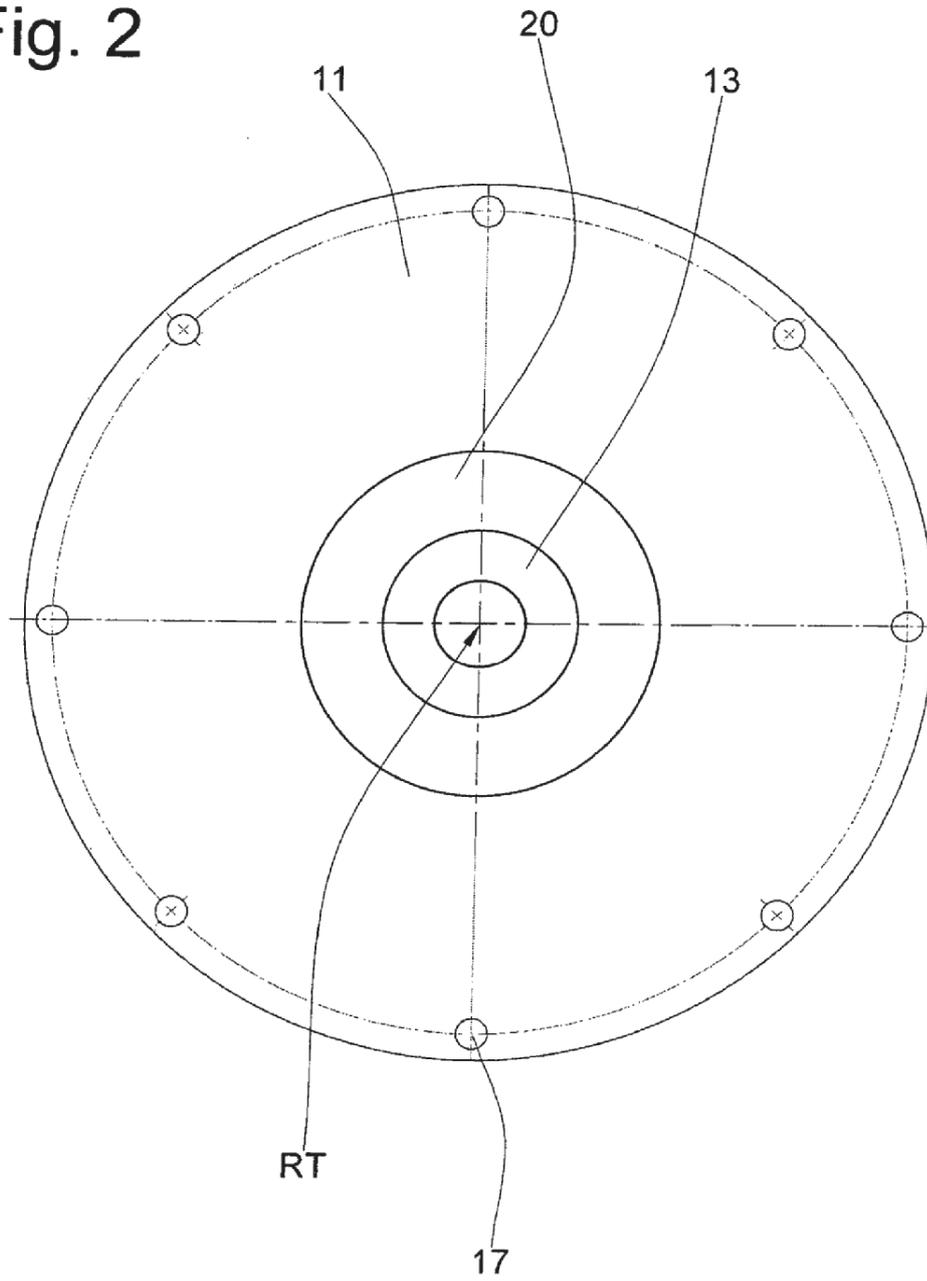


Fig. 3

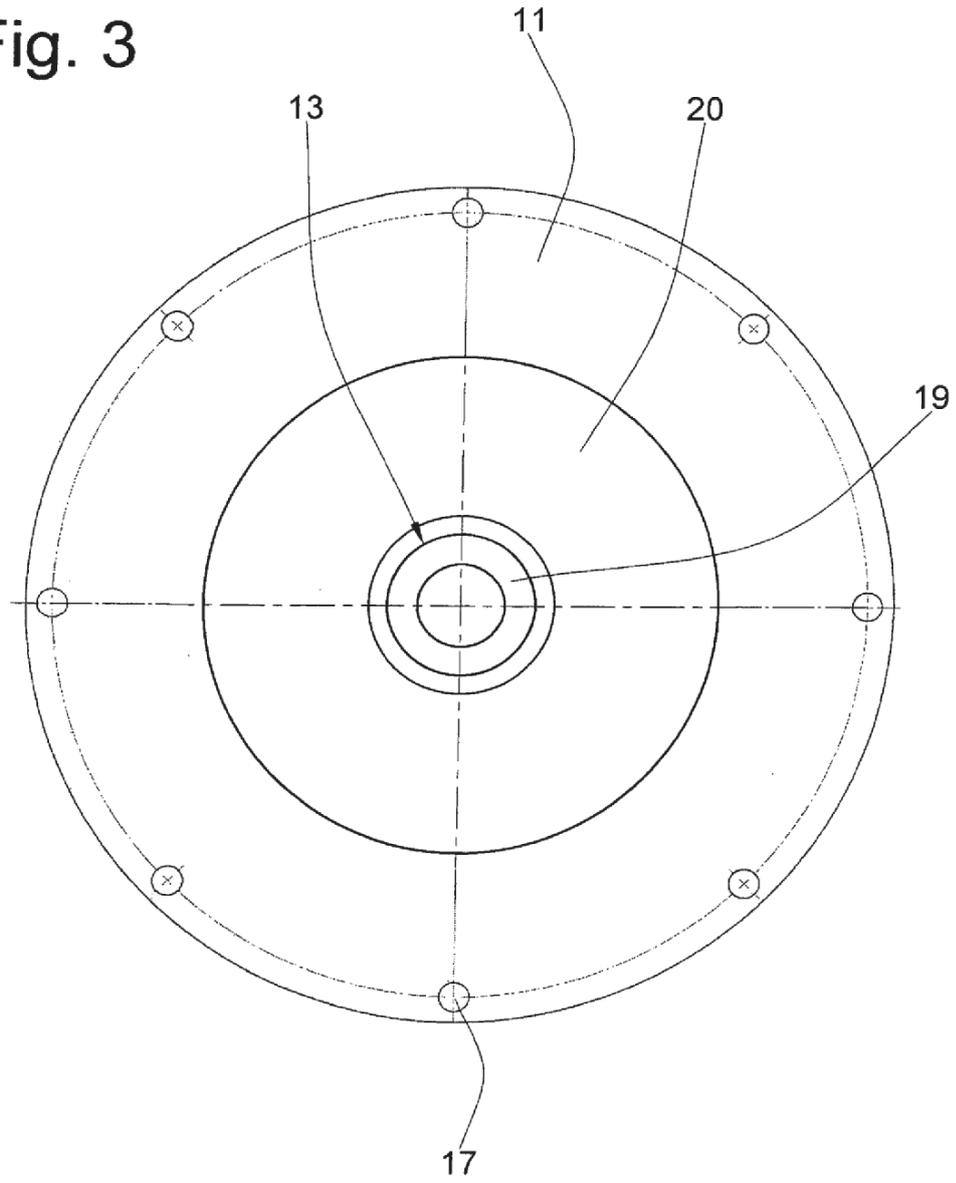
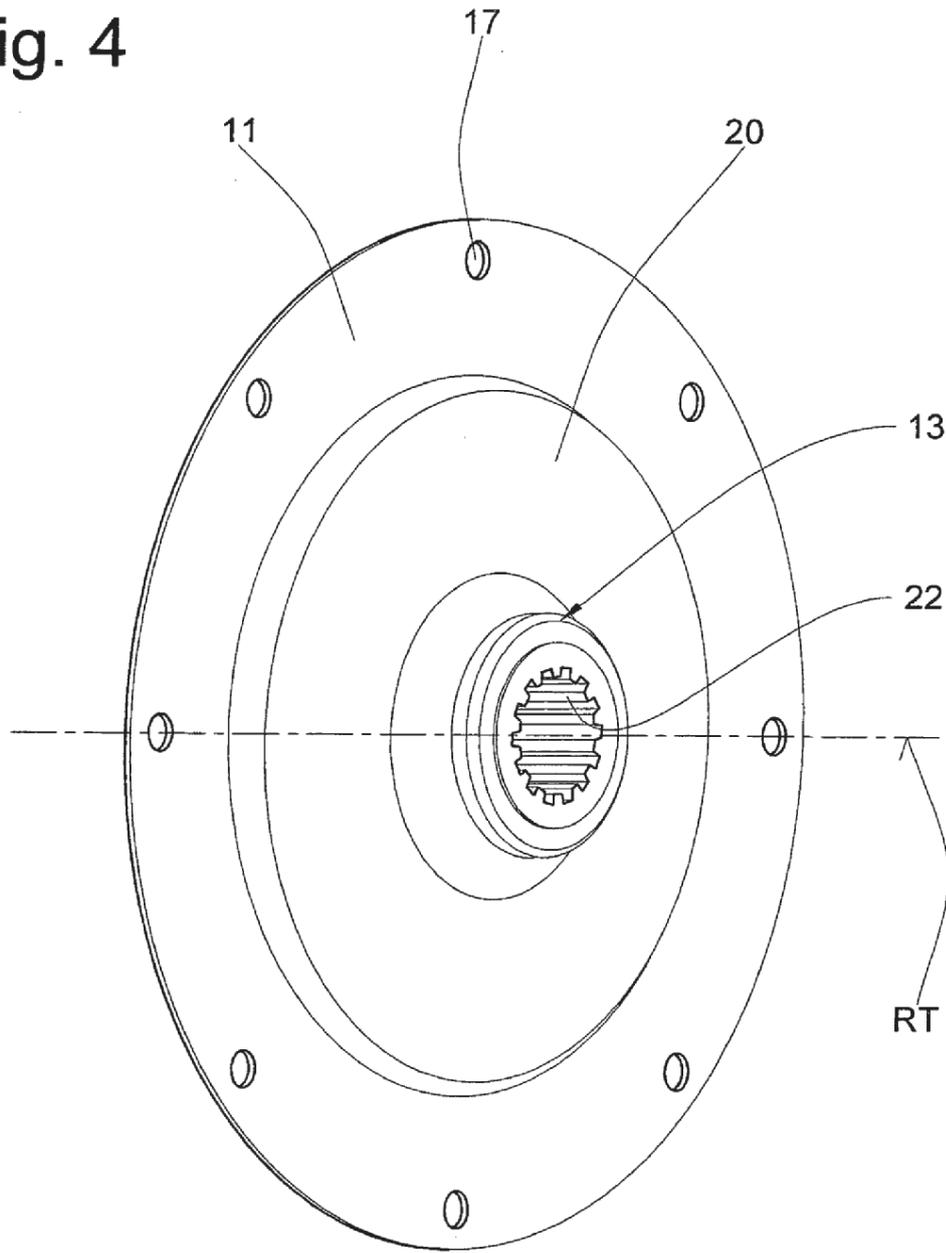


Fig. 4



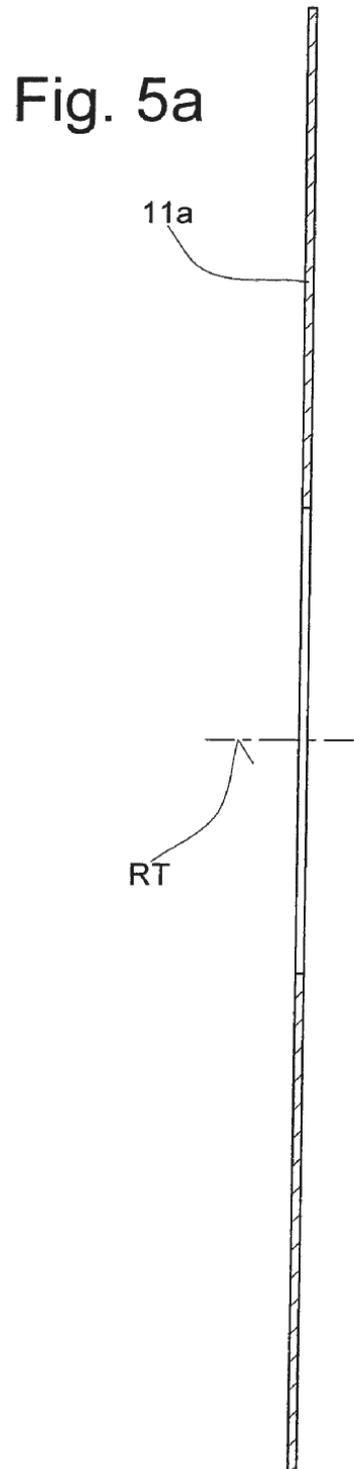
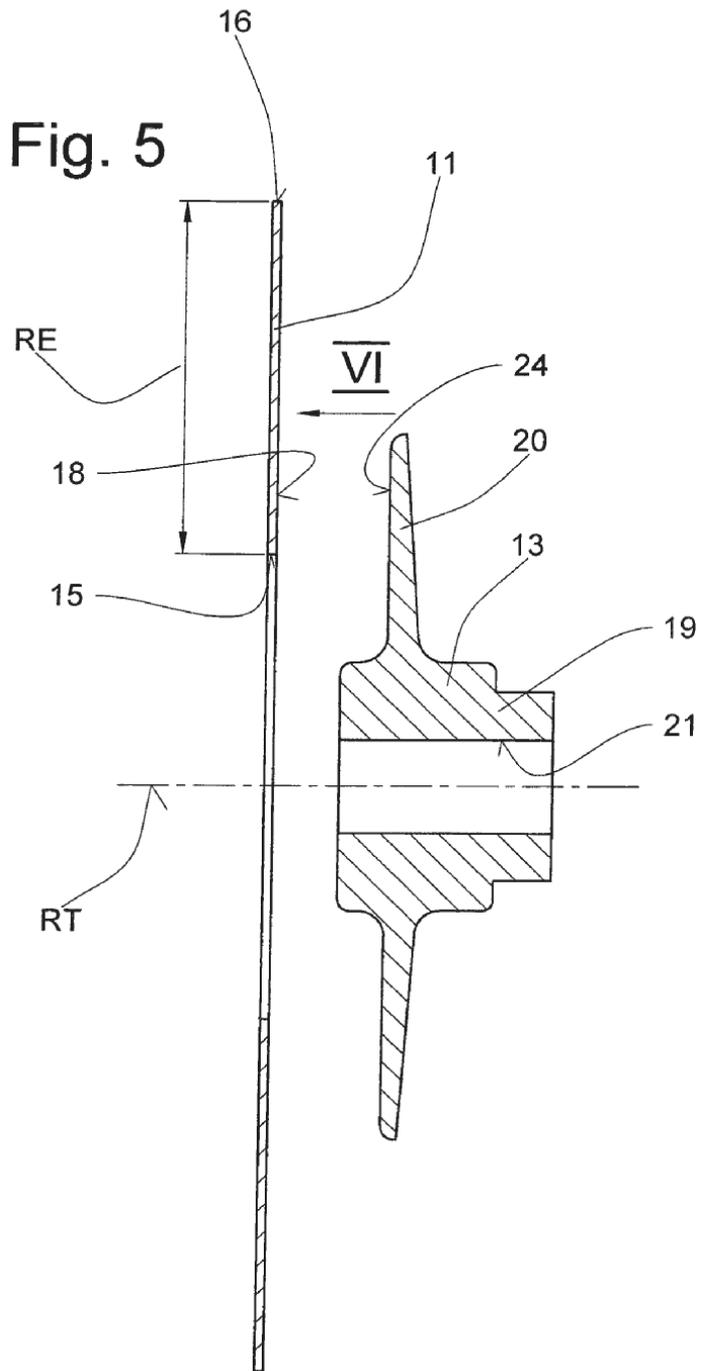


Fig. 6

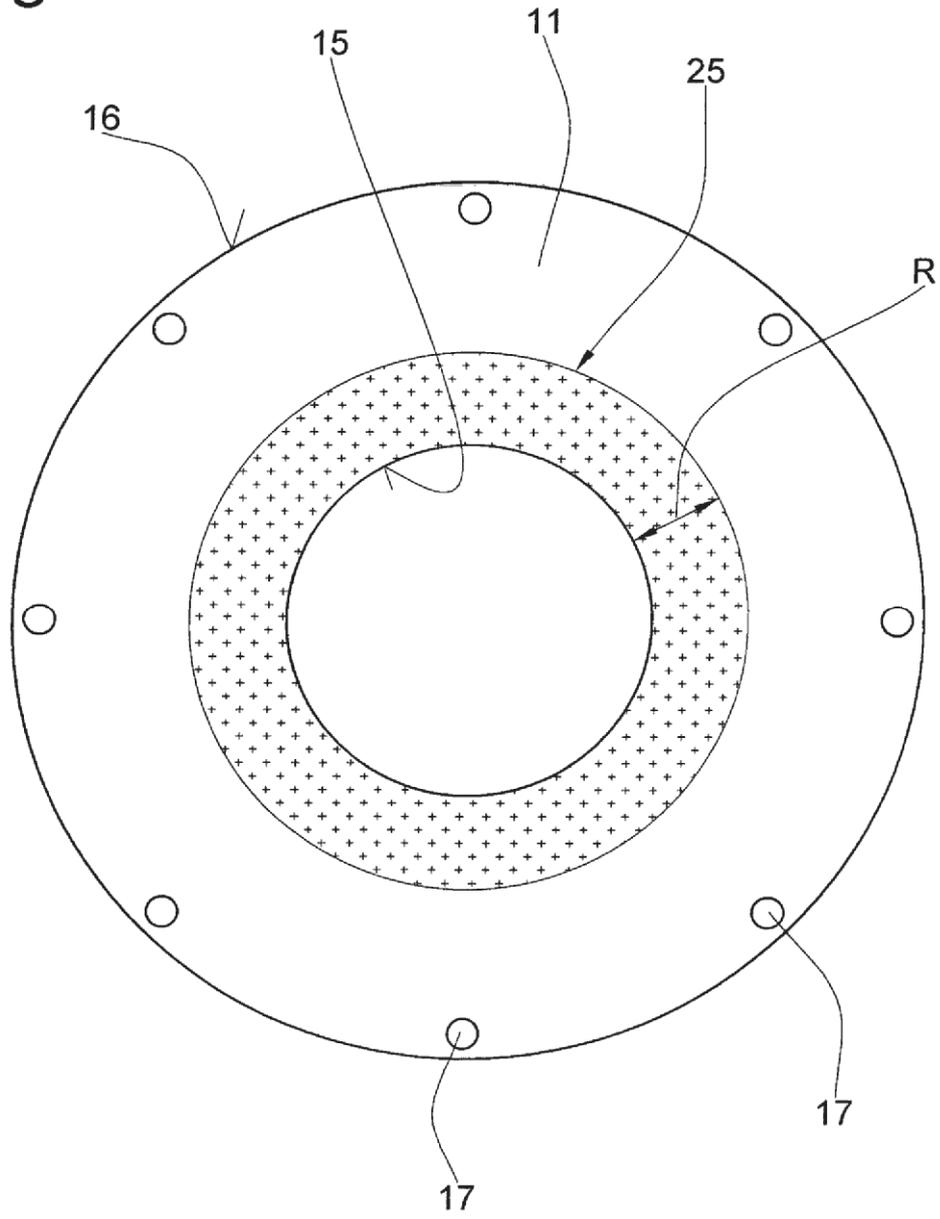


Fig. 7

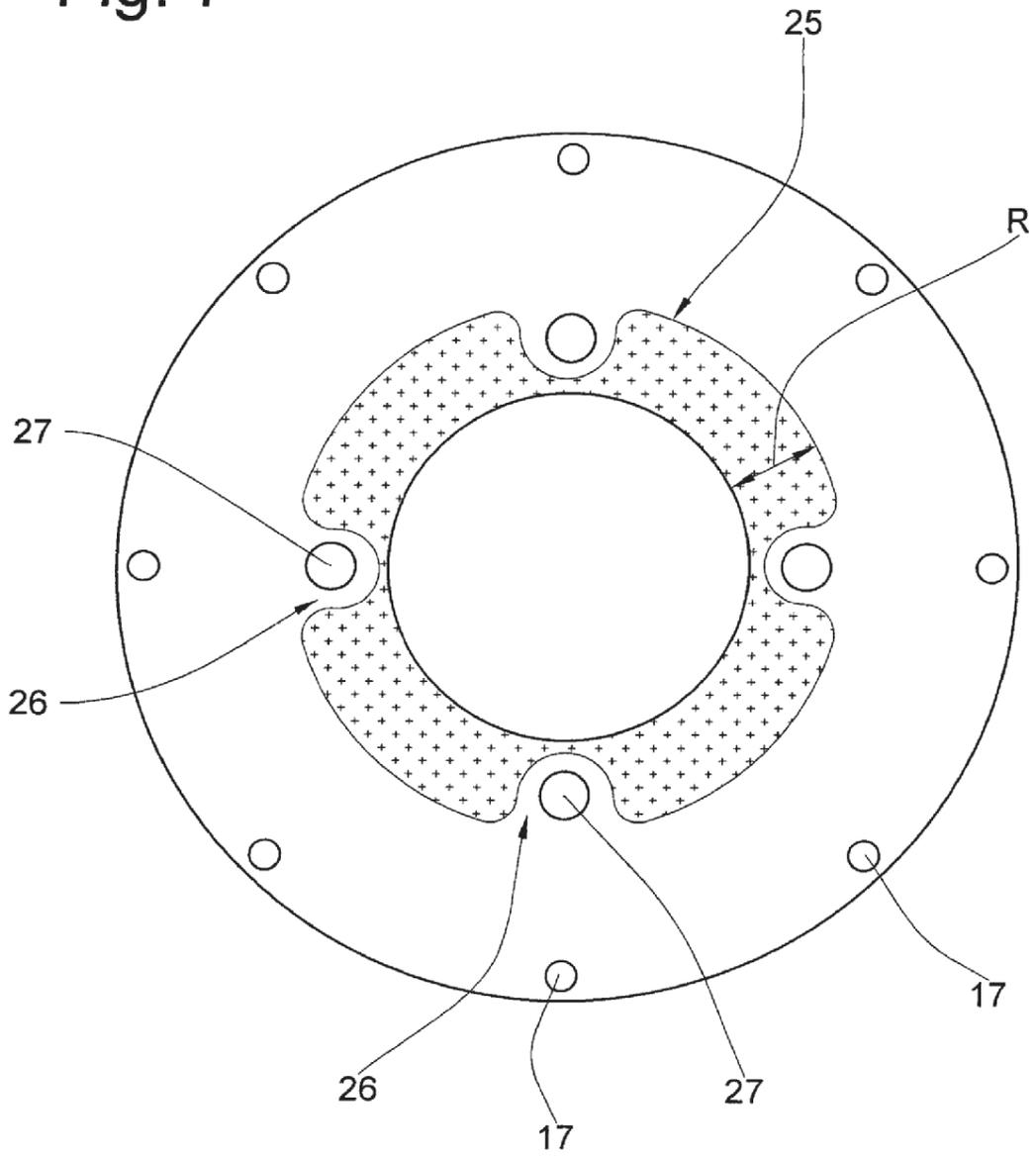


Fig. 8

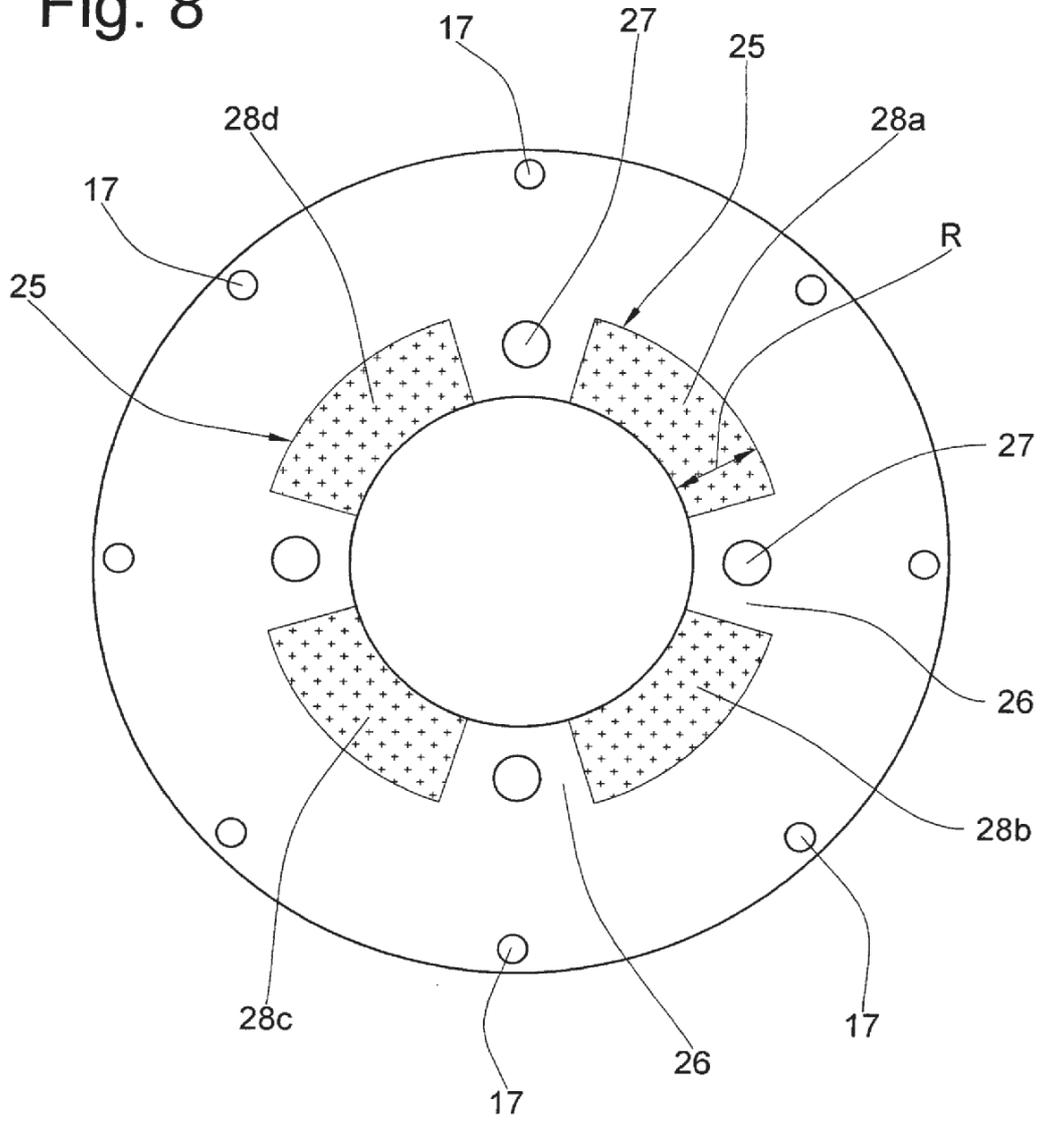


Fig. 9

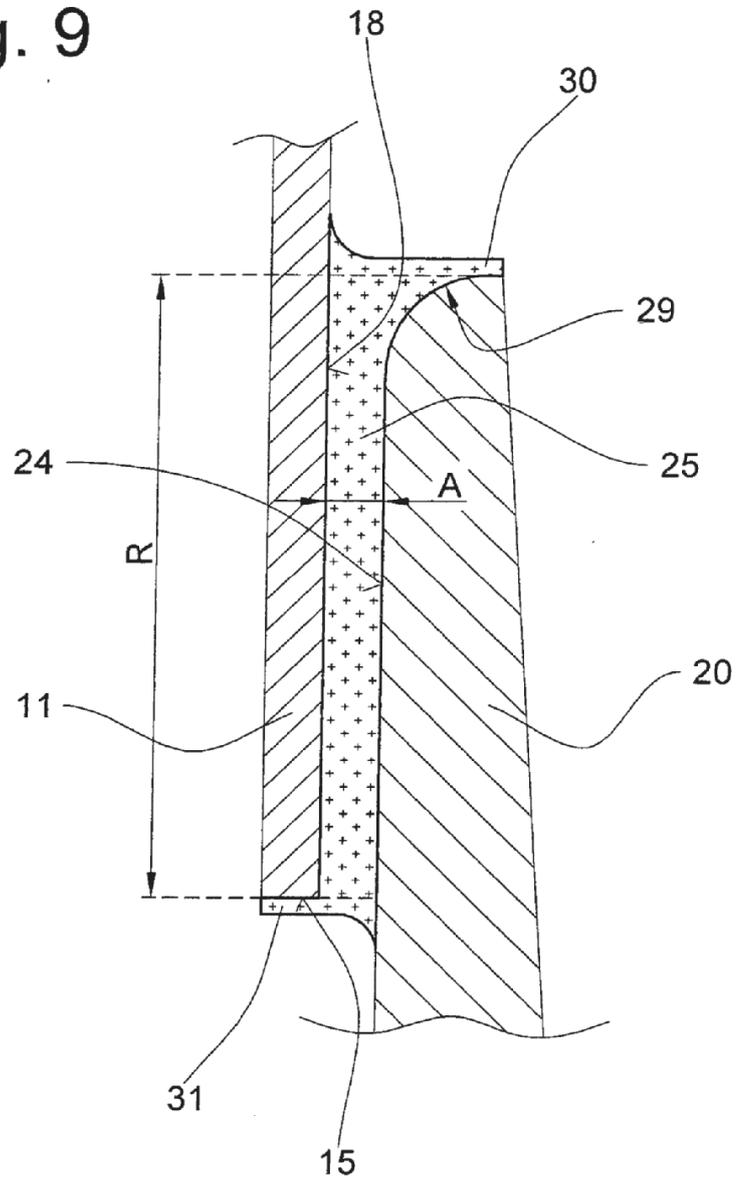


Fig. 10

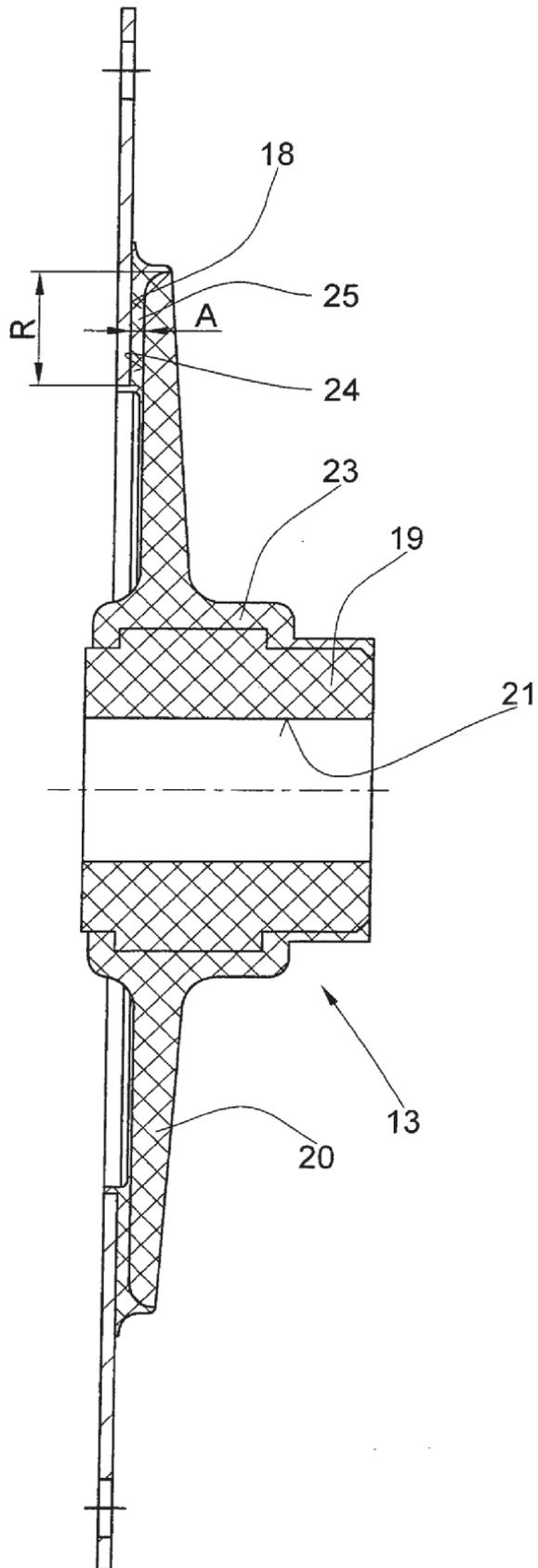


Fig. 11

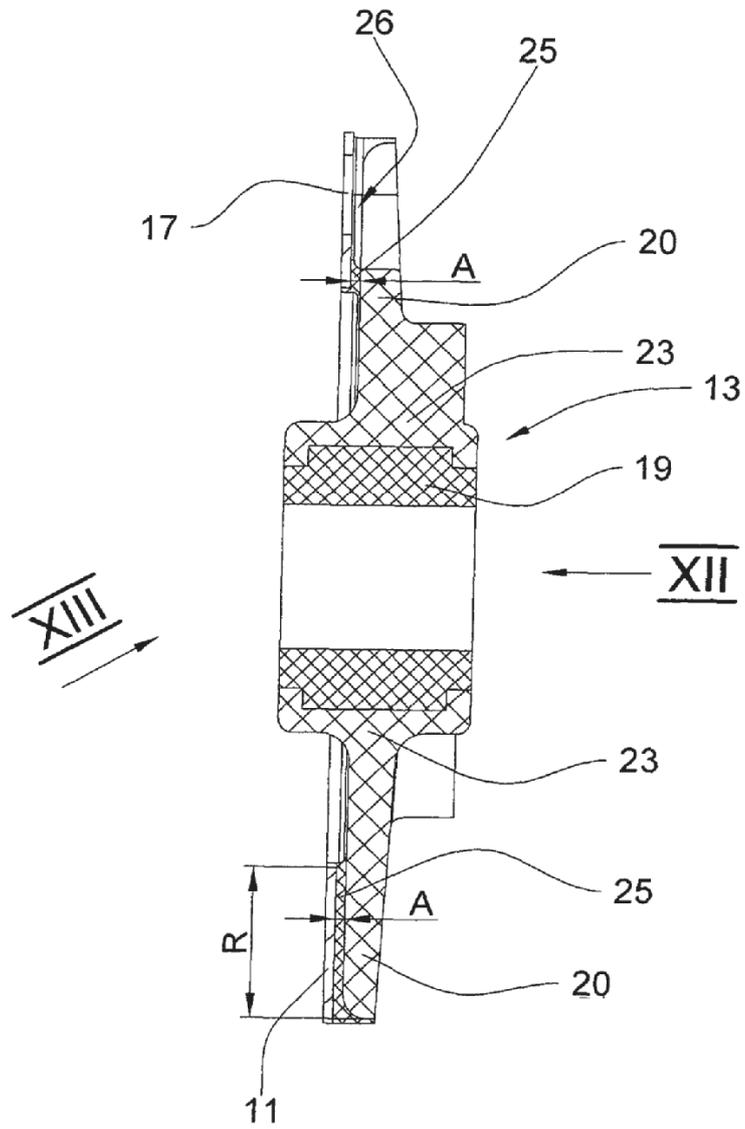


Fig. 12

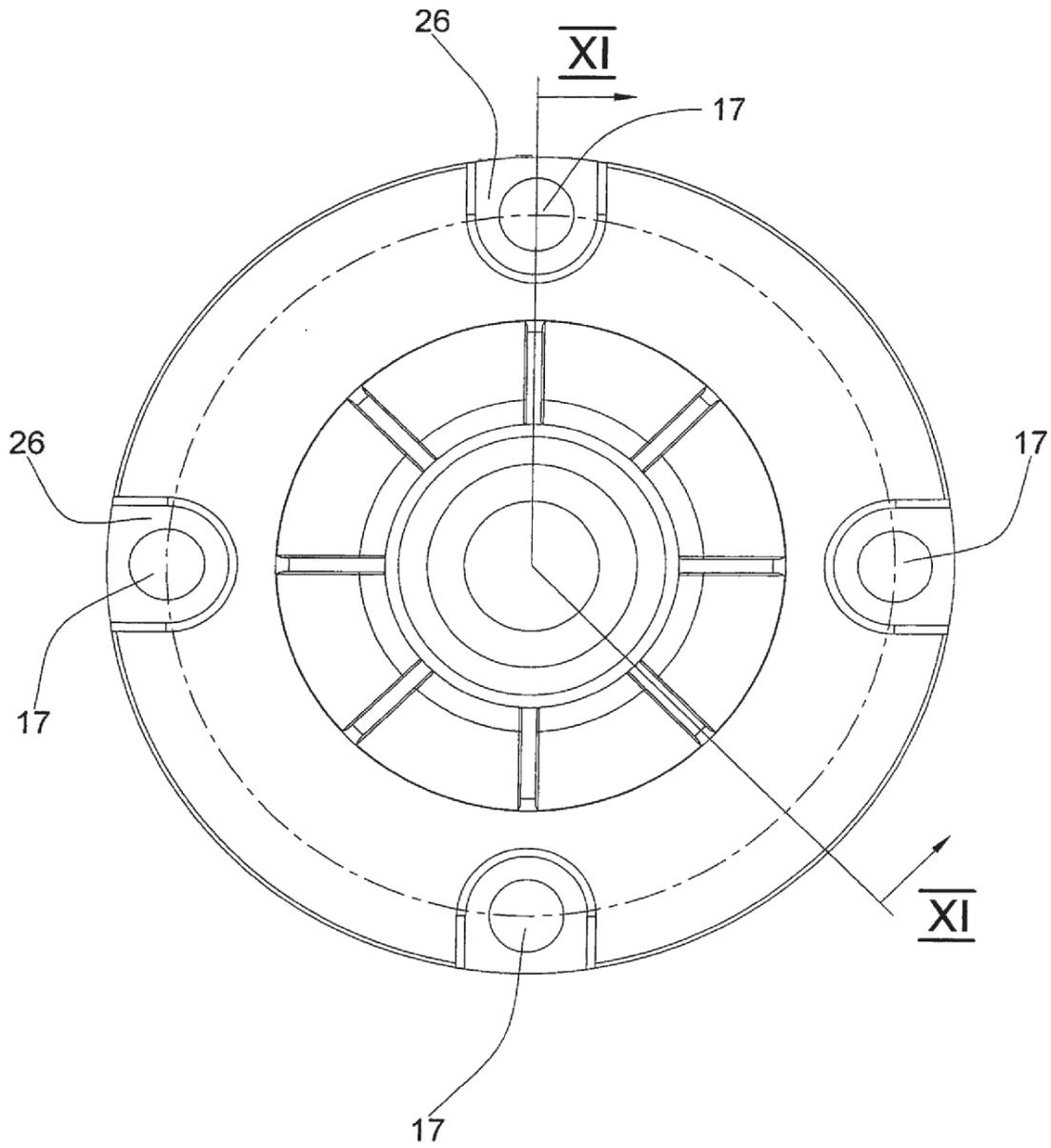


Fig. 13

