



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 322 967**

51 Int. Cl.:
F16F 15/131 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07010954 .1**

96 Fecha de presentación : **24.03.1999**

97 Número de publicación de la solicitud: **1820998**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **22.08.2007**

54 Título: **Amortiguador de vibraciones de torsión y proceso de fabricación del mismo.**

30 Prioridad: **22.04.1998 DE 198 17 910**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
02.07.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
02.07.2009

73 Titular/es:
Rohs-Voigt Patentverwertungsgesellschaft mbH
Roonstrasse 11
52351 Düren, DE

72 Inventor/es: **Rohs, Hans;**
Rohs, Ulrich y
Heidingsfeld, Dietmar

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 322 967 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

Amortiguador de vibraciones de torsión y proceso de fabricación del mismo.

5 La presente invención se refiere a un amortiguador de vibraciones de torsión con una masa primaria y una masa secundaria, que están montadas con capacidad de rotación relativo entre sí mediante un cojinete de deslizamiento, comprendiendo la masa primaria una chapa primaria que transmite un par de rotación de la masa primaria a la masa secundaria, y presentando la chapa primaria, como mínimo, una superficie de apoyo cuya superficie está dirigida perpendicularmente a la dirección circunferencial del amortiguador de vibraciones de torsión y está realizada mediante una conformación de la chapa primaria. Debido a la utilización de una chapa para la transmisión del par de rotación se asegura que este elemento constructivo se puede fabricar fácilmente, ya que sólo hay que recurrir a los procedimientos de mecanización necesarios para trabajar chapas. En especial, es posible conformar la chapa de tal manera que se puede prescindir por completo de mecanizado con arranque de viruta.

15 Por el documento WO 95 141 81 A se conoce, por ejemplo, un amortiguador de vibraciones de torsión con un cojinete de deslizamiento.

El objetivo de la presente invención es dar a conocer un nuevo amortiguador de vibraciones de torsión en el que el cojinete de deslizamiento se somete a menos esfuerzos y en el que mejoran las características de funcionamiento del amortiguador de vibraciones de torsión.

20 Como solución, la presente invención propone un amortiguador de vibraciones de torsión con las características de la reivindicación 1 que, a diferencia del estado de la técnica mencionado anteriormente, se caracteriza especialmente por el hecho de que el cojinete de deslizamiento presenta entre la masa primaria y la masa secundaria un casquillo de cojinete interrumpido, al menos, parcialmente en dirección circunferencial.

Debido a la función de la chapa primaria que transmite el par de rotación es posible prescindir de otros elementos constructivos como puentes, palancas y similares para transmitir el par de rotación. La chapa primaria puede estar conformada de tal manera que puede realizar la función transmisora de par de rotación en su totalidad. En especial, la chapa primaria puede presentar, como mínimo, una superficie de apoyo con una superficie dirigida perpendicularmente a la dirección circunferencial del amortiguador de vibraciones de torsión, y está realizada mediante conformación de la chapa primaria. Debido a una superficie de apoyo de este tipo, sea cual sea su conformación en concreto, se pueden transmitir las fuerzas en la dirección circunferencial a partir de la chapa primaria. Ello puede llevarse a cabo, por ejemplo de modo ventajoso mediante una disposición elástica que comprende émbolos de empuje y resortes y que está dispuesta entre la masa primaria y la masa secundaria. De esta manera se puede prescindir de elementos constructivos adicionales que proporcionen superficies de apoyo de este tipo.

De modo ventajoso, la chapa primaria está conformada como un elemento constructivo simétrico con respecto al eje de rotación principal del amortiguador de vibraciones de torsión. Puede tratarse de una simetría rotacional, axial o de espejo. Una disposición de este tipo aumenta, por un lado, la estabilidad de la chapa primaria en sí y asegura, por otro lado, una fabricación sencilla del amortiguador de vibraciones de torsión, según la invención, ya que, por una parte, se minimiza el peligro de eventuales desequilibrios y su eliminación que requiere mucho tiempo y, por otra parte, un elemento constructivo de este tipo, en una sola pieza, se puede posicionar y fijar de forma esencialmente más fácil en otros elementos constructivos como, por ejemplo, una masa adicional, que si se tratara de un elemento constructivo de varias partes.

Asimismo, la chapa primaria puede presentar superficies de fricción tangenciales que pueden estar dispuestas, en especial, entre las conformaciones de la chapa primaria. En este caso, por superficies de fricción tangenciales se entienden áreas de la superficie de la chapa primaria que están dirigidas en dirección circunferencial, como mínimo, en una componente y que están en contacto por fricción con un elemento constructivo que recibe un par de rotación como, por ejemplo, el émbolo de empuje de una disposición elástica.

Especialmente, debido a la combinación de superficies de fricción tangenciales y conformaciones con superficies de apoyo, la chapa primaria es capaz de transmitir o absorber todo el par de rotación a partir de la masa primaria. Esto se realiza de modo muy ventajoso en relación con émbolos de empuje, que se apoyan en superficies de fricción tangenciales y, dispuestos por pares, son presionados por resortes en alejamiento uno del otro y contra las superficies de apoyo. Los émbolos de empuje pueden estar formados por moldeo por inyección macizo (Vollspritzguss) o por moldeo por inyección reforzado con fibras y/o dotado de nervios. Mediante la elección adecuada del material para los émbolos de empuje, así como el ángulo de ataque de las superficies de fricción tangencial con respecto a la dirección circunferencial, el amortiguador de vibraciones de torsión, según la invención, puede estar realizado de tal manera que se puede prescindir de grasas o lubricantes similares en la zona de los émbolos de empuje. De esta manera se evitan problemas de estancamiento que pudieran darse.

A efectos de hacer posible, por un lado, la estanqueización de los espacios formados en la chapa primaria por las superficies de fricción tangenciales y las conformaciones de la misma evitando un escape de grasa, la chapa primaria puede presentar una zona de ataque cilíndrica. En esta zona de ataque se puede fijar de modo relativamente sencillo un elemento constructivo, por ejemplo, una junta tórica.

ES 2 322 967 T3

Resulta ventajoso, especialmente, que la zona de ataque cilíndrica está realizada en forma de brida. Por un lado, el elemento constructivo a fijar, por ejemplo, la junta tórica, podrá fijarse en la brida de forma sencilla, por ejemplo, encajando a presión. Por otro lado, una brida de este tipo facilita la estabilización de otros elementos constructivos como, por ejemplo, una masa adicional a fijar en la chapa primaria, en dirección axial, es decir, paralelamente al eje de rotación central del amortiguador de vibraciones de torsión.

En función de los requisitos en cuanto a estabilidad de la unión entre la chapa primaria y el elemento constructivo a fijar, por ejemplo, la junta tórica, puede resultar necesario someter a la chapa primaria en la zona de ataque cilíndrica a un tratamiento posterior de conformación como, por ejemplo, una mecanización con arranque de viruta. Este acabado, para el cual en determinadas circunstancias, habrá que sujetar la chapa primaria adicionalmente, sin embargo, no cambia nada respecto a la ventaja facilitada por la chapa primaria de minimizar el número de componentes y que se puede fabricar relativamente fácil.

Por motivos de estabilidad, la chapa primaria puede apoyarse con su zona radialmente interior en una brida central o en un árbol, por ejemplo, un eje de accionamiento de un motor. En este caso, puede resultar necesario llevar a cabo también un tratamiento posterior de conformación en una zona de la chapa primaria dispuesta radialmente en el interior. Este acabado tampoco constituye un obstáculo para la ventaja, según la invención, de utilizar una chapa primaria, y puede ser limitado a un mínimo necesario.

Se entiende que la presente invención no queda limitada a la utilización de una chapa en el sentido más estricto. Por el contrario, cualquier estructura a modo de chapa puede servir como chapa primaria, una vez se le ha dado la forma deseada mediante el conformado. En este caso se entiende que la chapa primaria puede ser sometida, además, a otras operaciones, en especial, a procesos con arranque de viruta o de eliminación de material.

En la chapa primaria se puede crear una zona acodada, dispuesta substancialmente en paralelo al eje de rotación central del amortiguador de vibraciones de torsión mediante una operación de deformación. Zonas acodadas de este tipo sirven, por un lado, a una estabilización directa de la chapa primaria. Por otro lado, en estas zonas acodadas se puede apoyar una masa adicional. Ello se traduce en una superficie de contacto relativamente grande entre la masa adicional y la chapa primaria, lo cual sirve para una mayor estabilización del amortiguador de vibraciones de torsión.

Además, el lado de la zona acodada que está dirigida en alejamiento de la masa adicional, puede utilizarse de forma ventajosa como superficie de fricción tangencial para la transmisión del par de rotación o la amortiguación. También es posible disponer en la zona acodada conformaciones que están dirigidas radialmente hacia dentro y que sirven como superficies de apoyo. De esta manera, se puede realizar en una sola operación la zona acodada donde se apoya la masa adicional, así como las superficies de fricción tangenciales y las superficies de apoyo para la transmisión del par de rotación y para la amortiguación.

Por otro lado, se entiende que el hecho de proporcionar una zona acodada en una chapa que soporta una masa adicional de un amortiguador de vibraciones de torsión, estabiliza de modo ventajoso dicho amortiguador de vibraciones de torsión, independientemente de la capacidad de este para transmitir el par de rotación.

Una vez colocada sobre la zona acodada, la masa adicional puede ser fijada por retracción sobre la chapa primaria y/o soldada por puntos con la chapa primaria o soldada a modo de puntos. Debido a ello, se consigue de forma sencilla una unión estable y, sin embargo, suficientemente elástica entre la masa adicional y la chapa primaria.

La colocación entre la masa adicional y la chapa primaria mencionada anteriormente garantiza, además, una fabricación sencilla de la misma. Solamente aquellas áreas de la masa adicional, que están situadas radialmente hacia el interior y entran en contacto con la chapa primaria, requieren el correspondiente ajuste preciso. Lo mismo se puede decir del lado radialmente al exterior de las zonas acodadas de la chapa primaria. Esta disposición facilita que se reduzca a un mínimo el tratamiento posterior calibrador de ambos elementos constructivos antes de su ensamblaje, es decir, a las áreas mencionadas anteriormente. Debido a cierta elasticidad propia de la chapa primaria y, en especial, al fijar por retracción la masa adicional sobre la chapa primaria, eventualmente, se puede prescindir por completo del tratamiento posterior con arranque de viruta.

Debido a la idea básica de la invención de separar funcionalmente la chapa primaria que transmite el par de rotación y la masa adicional que proporciona el par de inercia, es posible conformar la masa adicional de tal manera que proporcione una masa de inercia con la mayor eficacia posible. La masa adicional, en especial, si se trata de un número de piezas pequeño, puede ser una pieza fundida, preferentemente, de acero fundido. Dado que, sin embargo, los requisitos en cuanto a resistencia de la masa adicional no son extremadamente elevados, la masa adicional también puede estar fabricada por acero perfilado o plano cortado. Un semiproducto de este tipo se dobla luego y se une en sus extremos, preferentemente, mediante soldadura para proporcionar la masa adicional de forma esencialmente cilíndrica. Un procedimiento de fabricación de este tipo para la masa adicional es apropiado, especialmente, cuando se trata de un gran número de piezas.

En este caso es posible preparar el perfil de acero plano ya con el perfil adecuado. Por otro lado, tanto antes como también durante o después del doblado se puede llevar a cabo otra deformación como, por ejemplo, una deformación en frío.

ES 2 322 967 T3

En especial, la masa adicional puede ser sometida a un proceso calibrador, una vez unidos ambos extremos del perfil de acero o del acero plano, a efectos de facilitar la unión con la chapa primaria. Este paso puede comprender, en especial, un proceso con arranque de viruta y/o el prensado en frío de las zonas adyacentes a la zona acodada de la chapa primaria.

También es posible utilizar un tubo en lugar del acero perfilado o plano, que es sometido a un proceso adecuado de laminación, dándole la forma de un anillo.

Radialmente en el exterior de la masa adicional puede estar montada una corona de arranque. El montaje se realiza, preferentemente, antes del tratamiento calibrador de la masa adicional, de manera que el elemento constructivo formado de esta manera queda calibrado en una sola operación.

La separación constructiva entre la corona de arranque y la masa adicional hace posible, por un lado, que la disposición en su conjunto sea más fácil de fabricar y, por otro lado, proporciona una mayor variabilidad para adaptarse a deseos especiales de los clientes, por ejemplo, en lo que se refiere a la magnitud del par de rotación o el radio de la corona de arranque. Se entiende que esta separación constructiva también puede ser utilizada de forma ventajosa independientemente de las restantes características del amortiguador de vibraciones de torsión según la invención.

Dado que las fuerzas transmitidas desde la corona de arranque a la masa adicional son transmitidas directamente a la chapa primaria, y la masa adicional queda sostenida, por un lado, por la corona de arranque y, por otro lado, por la chapa primaria, la carga de la masa adicional no será excesivamente alta en caso de que se utilice la corona de arranque. La disposición de la corona de arranque en la masa adicional no plantea exigencias desmesuradas en cuanto a estabilidad y resistencia propias de la masa adicional en sí, y se puede mantener la conformación de la masa adicional tal como se ha descrito anteriormente, a pesar de que un cierto par de rotación ha de ser transmitido por la masa adicional.

El equilibrado de la masa primaria puede llevarse a cabo de la forma más sencilla mediante fresados o taladros adecuados en la masa adicional. En especial, estos fresados o taladros pueden estar dispuestos en una zona radial de la superficie de la masa adicional. Debido a ello, es posible colocar de modo muy fácil una chapa de recubrimiento que recubre las alteraciones como, por ejemplo, los fresados y taladros que se han realizado durante el equilibrado. Dicha chapa de recubrimiento puede montarse de forma sencilla en la masa primaria desde un lado, realizado en una forma esencialmente anular. Por otro lado, se entiende que las medidas de equilibrado también pueden realizarse en otras zonas de la masa primaria y pueden ser recubiertas por una chapa de recubrimiento.

A menudo, en las masas primarias de amortiguadores de vibraciones de torsión están dispuestos dispositivos de señalización, por ejemplo, taladros, agujeros o pasadores, que indican a un control de motor y, por lo tanto, al cigüeñal que impulsa éste, la posición del amortiguador de vibraciones de torsión. En este caso, los agujeros dispuestos en la masa primaria tienen el inconveniente que alteran el equilibrado de la masa primaria. Los agujeros dispuestos en una chapa lateral del amortiguador de vibraciones de torsión, sin embargo, pueden provocar problemas de estanqueidad. Si, en su lugar, se utilizan pasadores, entonces habrá que disponer un espacio adicional para ellos, y existe el peligro que los pasadores sobresalientes causen lesiones o entren en contacto con otros objetos de forma no deseada.

Para hacer frente a estos inconvenientes, se puede disponer una chapa de señalización que está dispuesta en la masa primaria del amortiguador de vibraciones de torsión. De esta manera se garantiza, por un lado, un montaje sencillo del conjunto de la disposición. Por otro lado, la disposición en su conjunto se puede adaptar de forma esencialmente más fácil a los deseos individuales de los clientes, dado que sólo se han de adaptar los señalizadores dispuestos sobre la chapa de señalización a los deseos de los clientes.

Preferentemente, la chapa de señalización sirve simultáneamente como chapa de recubrimiento para las medidas condicionadas por el equilibrado de la masa primaria tal como fresados y/o taladros o masas adicionales colocadas.

Preferentemente, la chapa de señalización presenta agujeros como señalizadores. Debido a ello, se evitan, por un lado, eventuales elementos constructivos sobresalientes. Por otro lado, estos agujeros no influyen inconvenientemente en los demás elementos constructivos del amortiguador de vibraciones de torsión. De esta manera, no pueden causar problemas de estanqueidad y, debido al reducido grosor de la chapa, sólo influyen de forma insignificante en el equilibrado del amortiguador de vibraciones de torsión entero.

Preferentemente, la chapa de señalización está fijada en, por lo menos, una superficie esencialmente radial de la masa primaria. Esto garantiza, por un lado, una fijación relativamente poco compleja y, por otro lado, no se han de disponer conformaciones o puntos de fijación adicionales en la masa primaria, dado que las superficies radiales de este tipo existen de forma natural en componentes en rotación, que no deberían presentar una extensión axial innecesariamente grande.

En especial, la chapa de señalización puede estar fijada tanto en una chapa primaria como también en una masa adicional de la chapa primaria. Esto garantiza, por un lado, una fijación segura de la chapa de señalización en sí. Por otro lado, la chapa de señalización puede servir de esta forma para la fijación de la masa adicional en la chapa primaria. Una disposición de este tipo resulta ventajosa, especialmente, cuando la masa adicional se fija en una dirección axial

mediante una brida de la chapa primaria. En este caso, la fijación en la otra dirección axial se puede realizar mediante la chapa de señalización. De ello resulta una fabricación sencilla de una disposición de este tipo, dado que sólo se ha de colocar la masa adicional sobre la masa primaria y, fijando la chapa de señalización en la masa primaria, ya se lleva a cabo la fijación de la masa adicional.

5

A efectos de facilitar más todavía la fabricación del amortiguador de vibraciones de torsión, se propone disponer escotaduras radiales en la masa secundaria. Estas escotaduras aumentan de forma ventajosa la fuerza de resistencia de la masa secundaria contra las cargas térmicas. Dado que estos amortiguadores de vibraciones de torsión se utilizan a menudo en embragues y los procesos de embrague liberan energías térmicas relativamente altas, especialmente la

10

masa secundaria está sometida a una carga térmica relativamente elevada. Las escotaduras radiales, según la invención, reducen los esfuerzos que se producen en el material debido a estas cargas térmicas de manera que la masa secundaria puede fabricarse en un material menos insensible al calor. Un material de este tipo se puede trabajar generalmente de forma esencialmente más fácil que materiales altamente sólidos y resistentes al calor. En especial, es posible fabricar una masa secundaria, según la invención, de fundición gris.

15

Las escotaduras radiales pueden ser entalladuras o también rebajes y similares, que son adecuados para reducir las esfuerzos producidas por el calor. Esto se refiere, en especial, a esfuerzos del material que se deben a energías térmicas aplicadas radialmente desde el interior.

20

A efectos de poder contrarrestar mejor las energías térmicas, la presente invención propone, además, un amortiguador de vibraciones de torsión con una masa primaria y una masa secundaria que están montadas con capacidad de rotación mediante un cojinete de deslizamiento pudiendo girar una contra la otra, comprendiendo dicho cojinete una superficie de deslizamiento hecha de una poliamida, preferentemente, de PA 4.6 (Stanyl). En especial, este material se puede variar y reforzar mediante aditivos, especialmente, en lo que se refiere a sus propiedades deslizantes.

25

El comportamiento térmico de un amortiguador de vibraciones de torsión con una masa primaria y una masa secundaria puede mejorarse, además, mediante un cojinete de deslizamiento entre la masa primaria y la masa secundaria dotado de un casquillo interrumpido en dirección circunferencial, al menos, parcialmente. Con una disposición de este tipo el casquillo de cojinete puede expandirse en dirección circunferencial, debido a lo cual el cojinete estará menos

30

cargado y se mejorarán las características de funcionamiento del amortiguador de vibraciones de torsión.

Asimismo, un amortiguador de vibraciones de torsión con una masa primaria y una masa secundaria, que comprende un cojinete de deslizamiento dispuesto entre la masa primaria y la masa secundaria y dotado de un casquillo con ranuras longitudinales en dirección circunferencial, muestra un comportamiento mejorado bajo carga térmica. Además del comportamiento mejorado bajo carga térmica, esta disposición presenta también la ventaja de que el casquillo consta de, por lo menos, dos partes dispuestas axialmente entre sí y, por lo tanto, puede ser montada fácilmente desde diferentes lados axiales en un elemento constructivo el cual queda envuelto por el casquillo.

35

Las propiedades mejoradas de la disposición mencionada anteriormente bajo cargas térmicas hacen posible la utilización de materiales, que muestran una dilatación térmica relativamente elevada, para el casquillo. De este modo, se pueden utilizar materiales que son, en especial, más fáciles de trabajar o específicamente adaptados a los deseos de los clientes.

40

En especial, el cojinete de deslizamiento puede comprender un anillo de deslizamiento que presenta una sección esencialmente en forma de L. Este casquillo de cojinete se puede montar de forma relativamente fácil, dado que éste sólo se ha de insertar en una ranura correspondiente. Dicho anillo de deslizamiento también puede estar compuesto por un casquillo de deslizamiento con una sección esencialmente cilíndrica y un disco de deslizamiento dispuesto esencialmente en dirección radial. Debido a ello se obtiene, por un lado, una mayor libertad del anillo de deslizamiento durante la dilatación térmica y, por otro lado, una mayor variabilidad en la realización del cojinete de deslizamiento, dado que se puede elegir el casquillo y el disco de deslizamiento de diferentes materiales.

50

El anillo de deslizamiento con una sección esencialmente en forma de L garantiza un apoyo deslizante en la dirección radial, así como una dirección axial. Si esto no fuera suficiente, se podrá disponer, por ejemplo, un segundo anillo de deslizamiento con una sección esencialmente en forma de L que estaría dispuesto en oposición al primer anillo de deslizamiento formando de esta manera un casquillo de cojinete con una sección esencialmente en forma de U. Mediante la utilización de dos anillos de deslizamiento iguales se puede garantizar un apoyo relativamente económico entre la masa primaria y la masa secundaria que sea, igualmente, deslizante tanto en dirección radial como también en ambas direcciones axiales. Por otro lado, se puede disponer un disco de deslizamiento orientado esencialmente en dirección radial, que está dispuesto de tal manera que se forma un casquillo que presenta esencialmente una forma de U. De esta forma también se garantiza un apoyo deslizante tanto en dirección radial como también en ambas direcciones axiales. Además, el disco de deslizamiento puede estar formado de un material distinto al del anillo de deslizamiento, pudiendo ser adaptado de forma adecuada y económica a los esfuerzos que se producen en este punto.

55

A efectos de aumentar la adaptabilidad de un amortiguador de vibraciones de torsión con una masa primaria y una masa secundaria, las cuales interactúan entre sí a través de una disposición elástica con émbolos de empuje, dicha disposición elástica puede comprender, por lo menos, dos conjuntos elásticos con émbolo de empuje que presentan diferentes características de elasticidad y amortiguación. Cuando los ángulos de rotación entre la masa primaria y la masa secundaria son pequeños, o con pares de rotación pequeños, en una disposición de este tipo uno de los dos

65

conjuntos elásticos domina generalmente el comportamiento de elasticidad y amortiguación de un amortiguador de vibraciones de torsión de este tipo, mientras que con ángulos de rotación o pares de rotación más grandes predominan mayoritariamente las propiedades del segundo conjunto elástico. Debido a ello se consigue una mayor variabilidad para adaptarse a los deseos especiales de los clientes.

En este caso, ambos conjuntos elásticos con émbolos de empuje pueden estar montados en paralelo o en serie entre la masa primaria y la masa secundaria. En un montaje en serie esto se puede conseguir, en especial, mediante un elemento constructivo intermedio que interactúa, por un lado, con el primer conjunto elástico y, por otro lado, con el segundo conjunto elástico, mientras que el primer conjunto elástico interactúa, a su vez, con la masa primaria y el segundo conjunto elástico interactúa, a su vez, con la masa secundaria.

Además, puede estar dispuesto, por lo menos, un tope que evita una compresión de uno de los conjuntos elásticos por encima de un determinado ángulo de rotación. Ello se refiere en especial al conjunto elástico que responde a pares de rotación pequeños en el que se evita de este modo una sobrecarga innecesaria. De este modo, se puede sobre todo eclipsar la acción de este conjunto elástico a partir de un determinado ángulo de rotación.

El tope puede estar dispuesto, por ejemplo, entre la masa primaria o la masa secundaria y el elemento constructivo intermedio. Por otra parte, un tope de este tipo puede estar montado en una posición cualquiera del amortiguador de vibraciones de torsión, mientras impida del modo deseado una compresión del correspondiente conjunto elástico por encima de un determinado ángulo de rotación.

Asimismo, es posible diseñar un amortiguador de vibraciones de torsión, según la invención, de tal manera que los espacios en los que están dispuestos los resortes - y, por lo tanto, también los émbolos de empuje - no necesitan ser engrasados. Esto es posible, en especial, mediante la elección adecuada de los materiales para los émbolos de empuje y las superficies que entran en contacto con dichos émbolos. Adicionalmente, también se pueden realizar de forma correspondiente los ángulos activos entre los émbolos de empuje y estas superficies. Mientras que, actualmente, se aplican ángulos de ataque entre 4° y 6°, dicho ángulo podrá elegirse por encima de 10°. En este caso, el término “ángulo de ataque” designa el ángulo de cuña activo del émbolo de empuje entre las dos superficies de los elementos constructivos impulsor y expulsor, respectivamente, que actúan sobre el mismo.

Los émbolos de empuje pueden estar formados por material plástico. Además, en los émbolos de empuje pueden estar dispuestos nervios interiores o similares de manera que éstos no están sometidos a esfuerzos innecesarios del material. Pero también son posibles otras realizaciones de los émbolos de empuje para evitar que éstos estén presentes como cuerpos macizos y, por este motivo, estén expuestos a esfuerzos de material internos.

Mediante la presente invención se da a conocer un nuevo amortiguador de vibraciones de torsión en el que se realiza la idea fundamental de la invención que no es otra que garantizar una fabricación más sencilla y económica del amortiguador de vibraciones de torsión mediante la especialización de las funciones de cada uno de los elementos constructivos, manteniendo o incluso mejorando su calidad. A tal efecto, la invención da a conocer un amortiguador de vibraciones de torsión en el que una chapa primaria sirve para transmitir un par de rotación a una masa secundaria, una masa adicional garantiza un par de inercia suficiente, se dispone una corona de arranque separada, así como una chapa de señalización como dispositivo de señalización separado, la masa secundaria, así como su apoyo, facilitan la conexión directa a un acoplamiento que genera calor y este apoyo puede ser adaptado con gran variabilidad a los requisitos existentes. Se entiende que la invención no está limitada a la denominación de determinados elementos constructivos como masa primaria o masa secundaria, sino que sus ideas fundamentales pueden aplicarse de forma ventajosa tanto en elementos constructivos impulsores como también en elementos constructivos expulsores.

Otras ventajas, objetivos y propiedades de la presente invención se explican con más detalle en la subsiguiente descripción del dibujo que se acompaña y en el que se muestra a título de ejemplo un amortiguador de vibraciones de torsión, según la invención, así como tres disposiciones de casquillos de cojinete.

En el dibujo se muestra:

en la figura 1, un amortiguador de vibraciones de torsión, según la invención, en vista de corte a lo largo de la línea A-A de la figura 2,

en la figura 2, el amortiguador de vibraciones de torsión, según la figura 1, en vista de corte a lo largo de la línea B-B de la figura 1,

en la figura 3, el amortiguador de vibraciones de torsión, según la figura 1, en vista de despiece,

en la figura 4, el casquillo de cojinete del amortiguador de vibraciones de torsión, según la figura 1, en vista de corte,

en la figura 5, un segundo casquillo de cojinete en una representación similar a la de la figura 4,

en la figura 6, un tercer casquillo de cojinete en una representación similar a la de la figura 4,

ES 2 322 967 T3

en la figura 7, una segunda forma de realización del amortiguador de vibraciones de torsión, en una representación similar a la de la figura 2,

5 en la figura 8, el amortiguador de vibraciones de torsión, según la figura 7 en una representación similar a la de la figura 1,

en la figura 9, el amortiguador de vibraciones de torsión, según las figuras 7 y 8 en una representación similar a la de la figura 8, cargado de un par de rotación, y

10 en la figura 10, una representación esquemática de una masa secundaria, según la invención, en perspectiva.

El amortiguador de vibraciones de torsión comprende una chapa primaria (1), que está fijamente unida con una masa adicional (2), y una masa secundaria (3) que está montada con capacidad de rotación en la chapa primaria (1). El apoyo se realiza en una ranura en forma de U, que está formada por una brida central (9) que presenta esencialmente una forma de Z y la chapa primaria (1). La brida central (9) y la chapa primaria (1) están fijadas entre sí mediante remaches tubulares (10) (designado a título de ejemplo). Además, la chapa primaria (1) y la brida central (9) presentan orificios (12) (designado a título de ejemplo), que sirven para su fijación en un eje que atraviesa la brida central en una abertura central (13).

20 La chapa primaria (1) presenta una zona acodada (6) (véase, en especial la figura 2) en la que se apoya radialmente en el exterior la masa adicional (2). El lado radialmente interior de las zonas acodadas (6) forma superficies de fricción tangenciales (60) (designado a título de ejemplo), que están interrumpidas por conformaciones (5) (designado a título de ejemplo) de la chapa primaria (1). Dichas conformaciones (5) presentan superficies dirigidas perpendicularmente hacia la dirección circunferencial del amortiguador de vibraciones de torsión, las cuales sirven como superficies de apoyo (50) para los émbolos de empuje (17) (designado a título de ejemplo). Entre cada dos émbolos de empuje (17) están dispuestos resortes (18) (designado a título de ejemplo). Las zonas acodadas (6) forman conjuntamente con las conformaciones (5) y las paredes de la masa secundaria (2) cámaras de resorte (21) (designado a título de ejemplo), que se llenan con grasa de silicona. Para estanqueizar las cámaras de resorte se utiliza una junta (4) que se encaja a presión en una brida (40) de la chapa primaria (1) y que rodea su zona de ataque cilíndrica.

30 Con intermedio de las superficies de fricción tangenciales (60) así como las conformaciones (5) la chapa primaria (1) transmite, por lo tanto, un par de rotación a la masa secundaria (2). Además, la chapa primaria (1) presenta pestañas (11) (véase la figura 2) en las que se puede disponer, por ejemplo, un anillo de fricción o similar para una amortiguación adicional. Tal como se aprecia, sobre todo, en estas pestañas (11), así como en las conformaciones (5), la elección de un cuerpo de base de chapa está excelentemente adecuada para fabricar un elemento constructivo destinado a transmitir el par de rotación o de amortiguar en un amortiguador de vibraciones de torsión.

40 En el presente ejemplo de realización, la masa adicional (2) está fijada por retracción sobre la chapa primaria (1), en especial, sobre la zona acodada (6) de dicha chapa primaria (1), y fijada directamente mediante soldadura por puntos. La fijación directa de la masa adicional (2) se lleva a cabo a través de una chapa de señalización (16) que está unida, a su vez, con la chapa primaria mediante soldadura por puntos (14). Tal como se aprecia, sobre todo, en la figura 2, además del cierre por fricción debido a la fijación por retracción, la masa adicional queda fijada también por la brida (40) de la chapa primaria (1), así como por la chapa de señalización (16).

45 Tal como se aprecia en la figura 2, la chapa de señalización (16) está fijada en una superficie esencialmente radial de la masa primaria (1). Además, la chapa de señalización se apoya en una superficie radial de la masa adicional (2). Debido a ello recubre orificios (20) (designado a título de ejemplo) que se encuentran en la masa adicional (2) y sirven al equilibrado de la masa primaria. En lugar de los orificios (20) también pueden estar dispuestos fresados que producen menos efecto de muesca.

50 La chapa de señalización (16) presenta orificios (16') que sirven como señalizadores para el control del motor en función del cojinete.

55 La chapa primaria (1) se fabrica mediante deformación en frío, igual que la brida central (9).

En el primer ejemplo de realización, la masa adicional (2) está fabricada en un acero perfilado con la sección que se aprecia en la figura 2. A tal efecto, se dobla una pieza adecuadamente cortada que se une en sus extremos. A continuación, se eliminan en una operación calibradora los cordones de soldadura en el lado interior así como en la zona donde se apoya una corona de arranque (15). En la próxima operación se calienta la masa adicional (2) de manera que se dilata y se asienta con su zona de la superficie interior esencialmente cilíndrica sobre la zona acodada (6) de la chapa primaria (1), de forma adyacente a la brida (40). Durante el enfriamiento la masa adicional (2) se encoge y se une con la chapa primaria (1) en un cierre por fricción. A continuación, se monta la corona de arranque (15) y se equilibra la masa primaria proporcionada de esta manera.

65 A continuación, la chapa de señalización (16) es fijada en la chapa primaria (1) mediante soldadura por puntos.

Igual que la ranura en la que se apoya la masa centrífuga (3), el casquillo de cojinete (8) dispuesta en la misma ranura también presenta una sección esencialmente en forma de U (véase la figura 4). Por un lado, está interrumpido

en dirección circunferencial en el punto señalado con la referencia (7) (véase la figura 1). Presenta, además, una ranura longitudinal (80) en dirección circunferencial (véase la figura 4) y comprende, por lo tanto, dos anillos de deslizamiento (81) con una sección esencialmente en forma de L. Esto garantiza, por un lado, que el cojinete se puede montar de forma relativamente fácil, colocando ambos anillos de deslizamiento (81) a ambos lados de la masa secundaria (3).
5 Por otro lado, existe la posibilidad de que el casquillo de cojinete (8) pueda expandirse al calentarse.

La utilización de dos anillos de deslizamiento del mismo tipo (81) además presenta la ventaja de ahorrar gastos. Ambos anillos de deslizamiento (81) están realizados en Stanyl modificado para mayor deslizamiento.

10 La forma de realización mostrada en la figura 5 presenta sólo un anillo de deslizamiento (81). En dirección al acoplamiento (en el dibujo a la derecha) está dispuesto un disco de deslizamiento (82) que está formado de Stanyl no modificado. Debido a ello, este casquillo de cojinete (8) puede ser fabricado de forma relativamente económica, teniendo en cuenta que el casquillo (8) está sometido a menos carga en el lado del acoplamiento. En función de la realización en concreto, se puede prescindir totalmente del disco de deslizamiento (82).
15

Por otro lado, el anillo de deslizamiento (81) del ejemplo de realización mostrado en la figura 5 también puede ser sustituido por un casquillo de deslizamiento (83) y por otro disco de deslizamiento (82), tal como se muestra en la figura 6. De esta manera se consigue un abanico más amplio en la elección del material. Además, en esta forma de realización las posibilidades de una expansión térmica son mayores.
20

Según la segunda forma de realización mostrada en las figuras 7 a 9, dos conjuntos elásticos con émbolos de empuje están montados en serie. En las figuras, los elementos constructivos que presentan la misma función que en la primera forma de realización, están designadas con el mismo numeral, diferenciándose los elementos constructivos que se repiten varias veces en su función mediante rayitas.
25

El amortiguador de vibraciones de torsión mostrado en las figuras 7 a 9 presenta un primer conjunto elástico que comprende émbolos de empuje (17') que están dispuestos dentro de cámaras de resorte (21') de la chapa primaria (1). Este primer conjunto elástico interactúa, a su vez, con un elemento constructivo intermedio (90), en concreto, según esta forma de realización, con una superficie envolvente exterior (91) de este elemento constructivo intermedio (90).
30

El elemento constructivo intermedio (90) presenta, a su vez, cámaras de resorte (21'') en los que están dispuestos otros émbolos de empuje (17'') que forman conjuntamente un segundo conjunto elástico con los resortes correspondientes. Este conjunto elástico interactúa, a su vez, con la masa secundaria (3), concretamente según este ejemplo de realización también con una superficie envolvente que se extiende en dirección circunferencial.
35

El elemento constructivo intermedio (90) comprende, asimismo, escotaduras (92) (designado a título de ejemplo) en las que encajan pestañas (35) (designado a título de ejemplo) de la masa secundaria (3). Durante un rotación relativo entre la masa secundaria (3) y el elemento constructivo intermedio (90), las pestañas (34) se apoyan en un ángulo de rotación determinado en el borde de las escotaduras (92), formándose de esta manera un tope que impide una compresión del segundo conjunto elástico por encima de este ángulo de rotación determinado. De este modo, se constituye un amortiguador de vibraciones de torsión cuyas características de elasticidad y amortiguación quedan determinadas de forma dominante por el primer conjunto elástico, cuando los ángulos de rotación se sitúan por encima de un ángulo determinado. Tal como se aprecia, sobre todo, en la figura 9, el comportamiento del amortiguador de vibraciones de torsión queda determinado de forma dominante por el segundo conjunto elástico que se comprime más fuertemente, cuando los ángulos de rotación se sitúan por debajo de este ángulo determinado.
40
45

En la figura 10 se muestra una variante (3a) de la masa secundaria que se puede utilizar tanto en la primera forma de realización como también en la segunda y que presenta escotaduras radiales (30). Debido a estas escotaduras, los esfuerzos térmicos del material se reducen de tal manera que la masa secundaria (3a) puede fabricarse de forma relativamente económica en fundición gris.
50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Amortiguador de vibraciones de torsión que comporta una masa primaria y una masa secundaria (3), que están montadas con capacidad de rotación relativo entre sí mediante un cojinete de deslizamiento (8), comprendiendo la masa primaria una chapa primaria (1) que transmite un par de rotación de la masa primaria a la masa secundaria (3), y presentando la chapa primaria (1), como mínimo, una superficie de apoyo (50) cuya superficie está dirigida perpendicularmente a la dirección circunferencial del amortiguador de vibraciones de torsión y está realizada mediante una conformación de la chapa primaria (1), **caracterizado** por un cojinete de deslizamiento (8) dispuesto entre la masa primaria y la masa secundaria (3) y dotado de un casquillo interrumpido, por lo menos, parcialmente en dirección circunferencial.

2. Amortiguador de vibraciones de torsión, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el cojinete de deslizamiento (8) comprende una superficie de deslizamiento de poliamida.

3. Amortiguador de vibraciones de torsión, según la reivindicación 2, **caracterizado** porque el cojinete de deslizamiento (8) comprende una superficie de deslizamiento en PA 4.6.

4. Amortiguador de vibraciones de torsión, según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** por un cojinete de deslizamiento (8) dispuesto entre la masa primaria y la masa secundaria (3) y dotado de un casquillo con ranuras longitudinales en dirección circunferencial.

5. Amortiguador de vibraciones de torsión, según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque la masa primaria comprende una chapa primaria (1) que transmite un par de rotación de la masa primaria a la masa secundaria (3).

6. Amortiguador de vibraciones de torsión, según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** por escotaduras radiales (30) dispuestas en la masa secundaria (3).

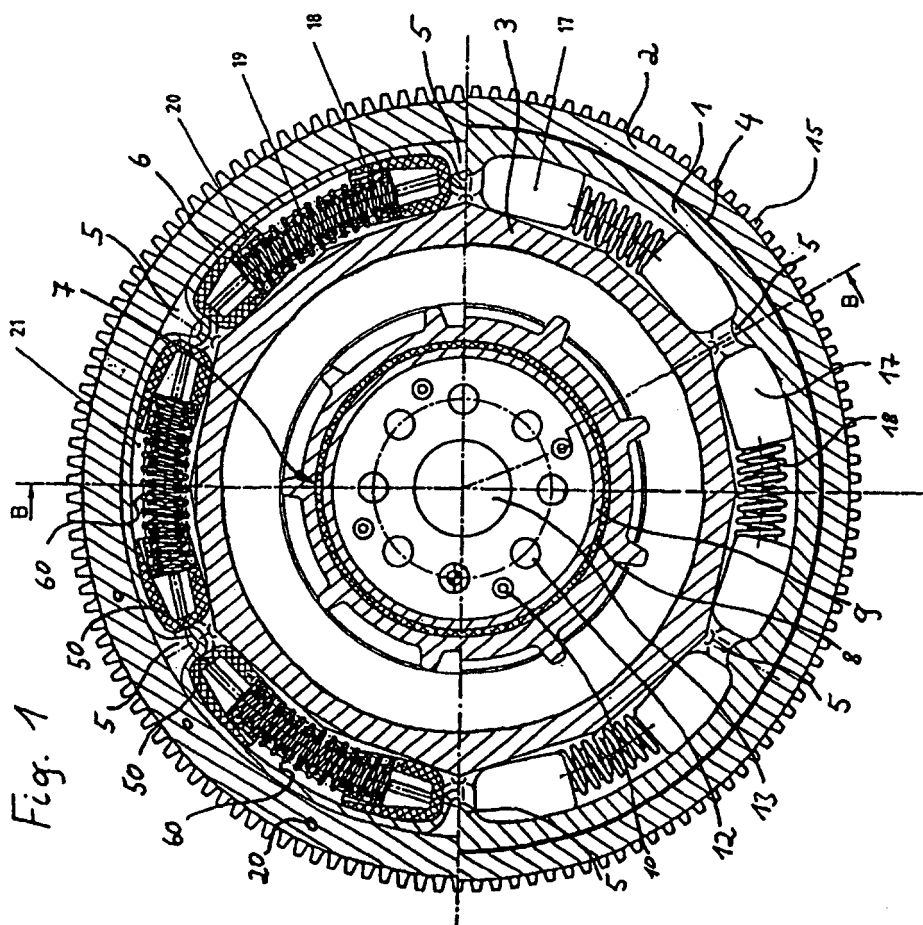
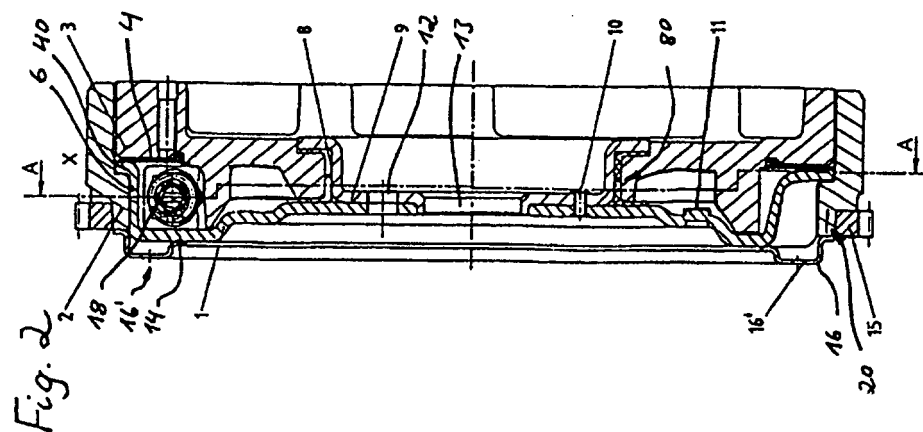
7. Amortiguador de vibraciones de torsión, según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** porque el cojinete de deslizamiento (8) comprende un anillo de deslizamiento (81) con una sección esencialmente en forma de L.

8. Amortiguador de vibraciones de torsión, según la reivindicación 7, **caracterizado** porque el anillo de deslizamiento (81) está compuesto por un casquillo de deslizamiento (83) y un disco de deslizamiento (92).

9. Amortiguador de vibraciones de torsión, según la reivindicación 7 ú 8, **caracterizado** porque el cojinete de deslizamiento (8) comprende dos anillos de deslizamiento (81) con una sección esencialmente en forma de L, que están dispuestos de tal manera que forman un casquillo de cojinete con una sección esencialmente en forma de U.

10. Amortiguador de vibraciones de torsión, según la reivindicación 7 ú 8, **caracterizado** porque el cojinete de deslizamiento (8) comprende un disco de deslizamiento (82), y porque el anillo de deslizamiento (81) y el disco de deslizamiento (82) están dispuestos de tal manera que se forma un casquillo de cojinete con una sección esencialmente en forma de U.

11. Amortiguador de vibraciones de torsión, según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado** porque la masa secundaria (3) está realizada en fundición gris.



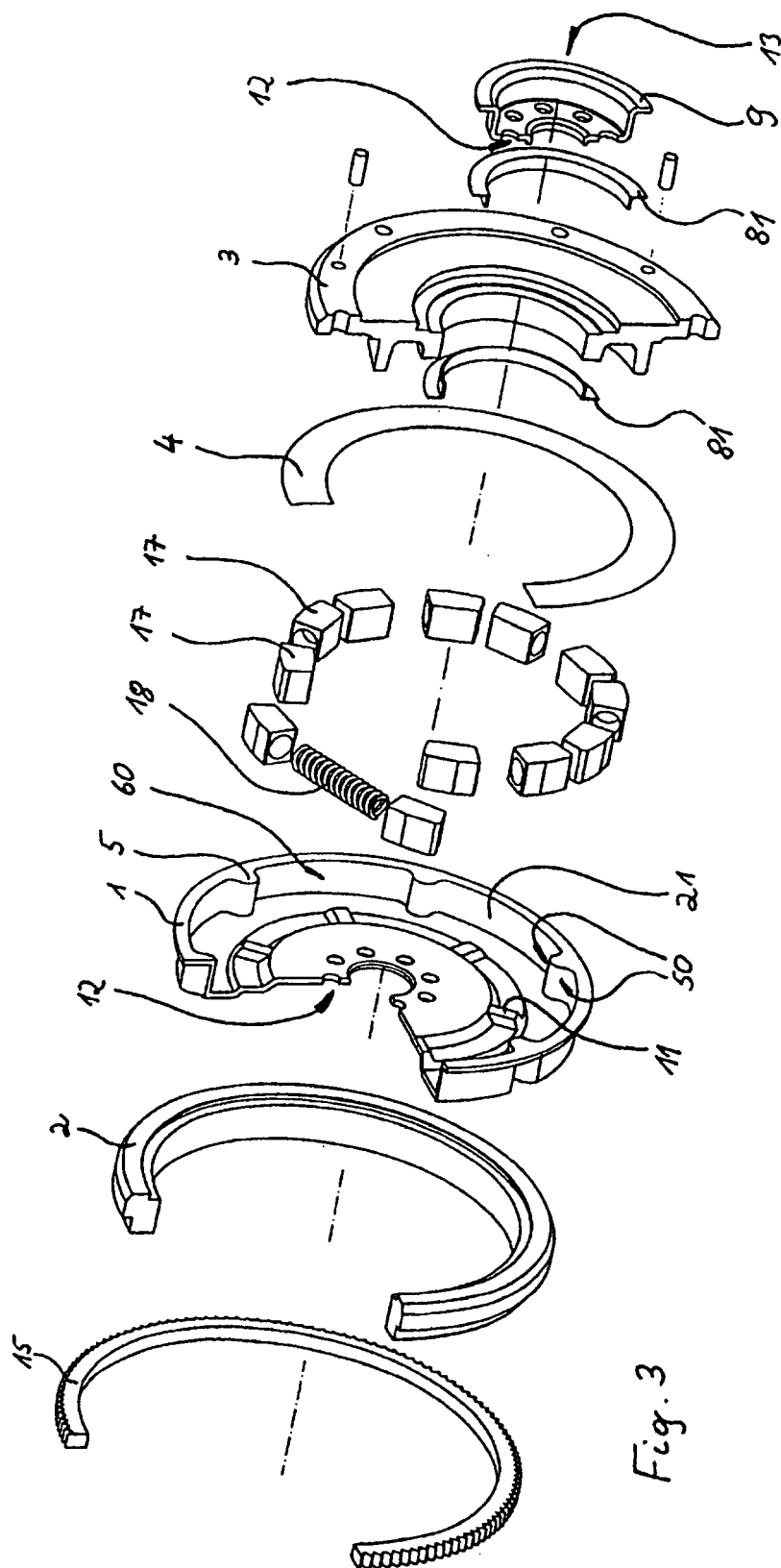


Fig. 3

Fig. 4

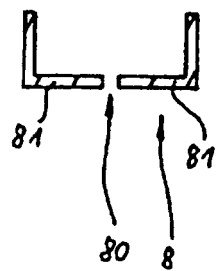


Fig. 5

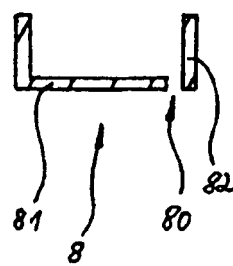


Fig. 6

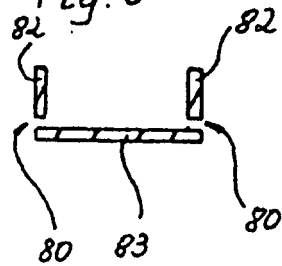
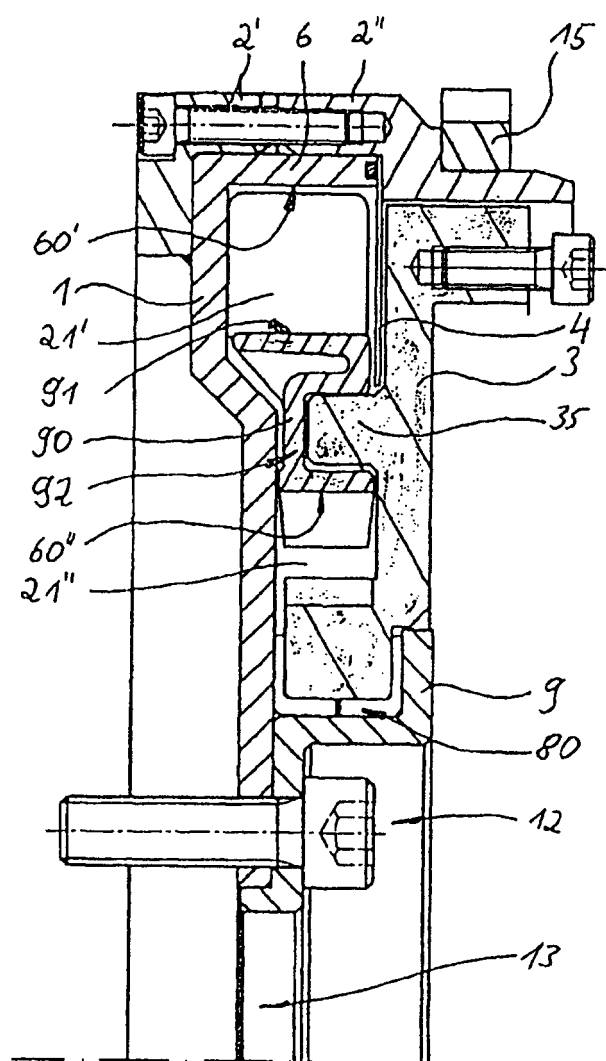
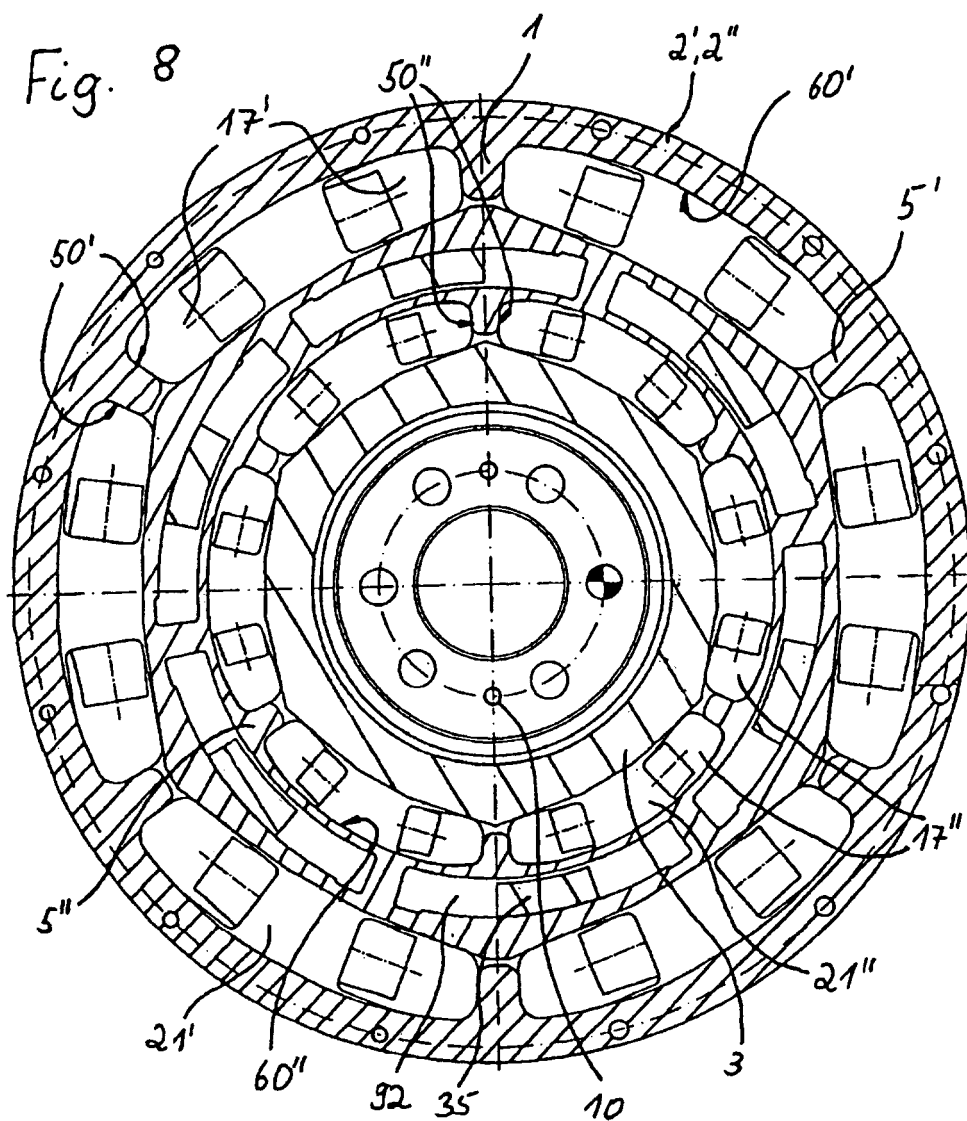


Fig. 7





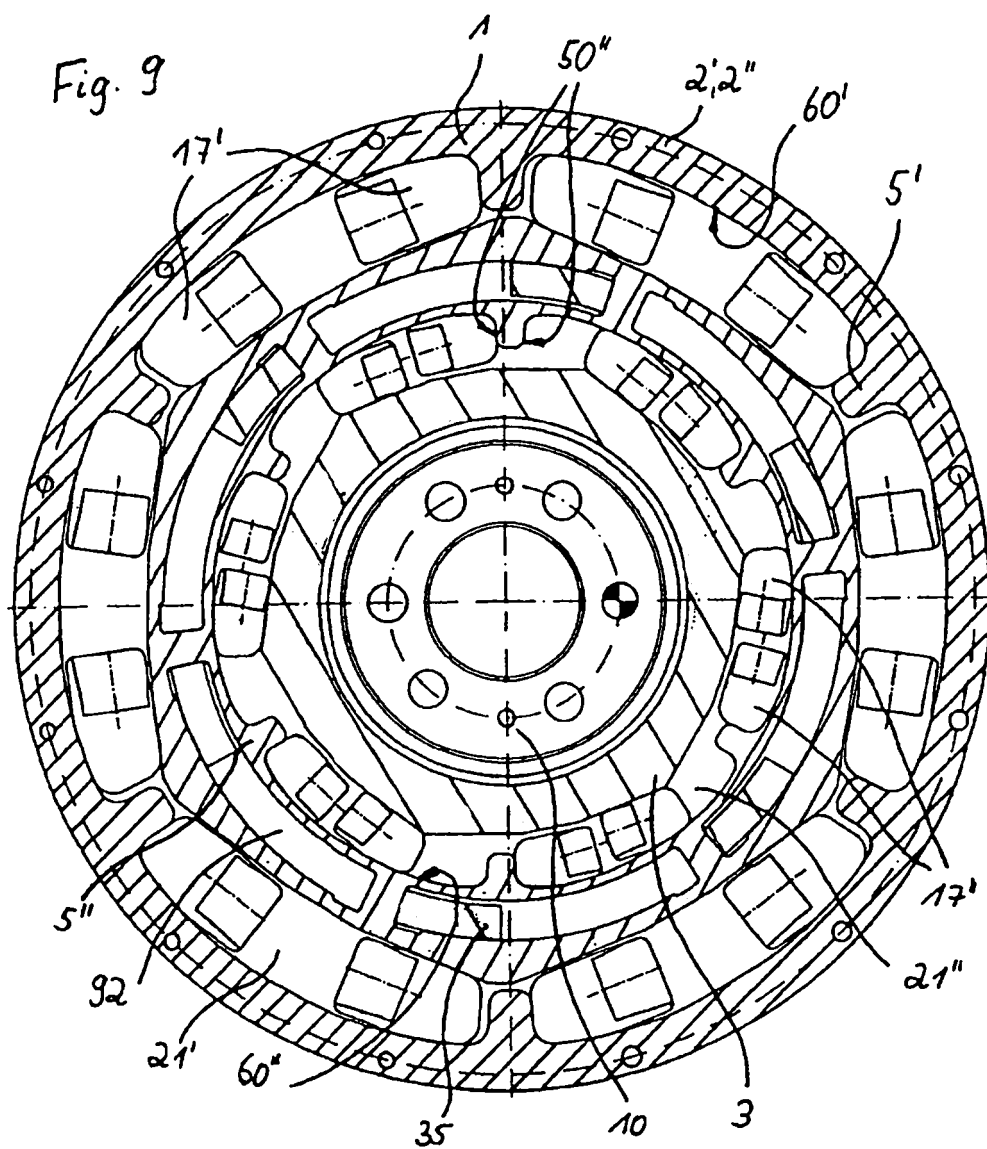


Fig. 10

