

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 811 333**

51 Int. Cl.:

F16H 7/12 (2006.01)

F02B 67/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.11.2016 PCT/DE2016/200501**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.05.2017 WO17080551**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.11.2016 E 16805275 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.06.2020 EP 3374666**

54 Título: **Soporte de péndulo sin holgura en el tensor de desacoplamiento**

30 Prioridad:

11.11.2015 DE 102015222203

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

11.03.2021

73 Titular/es:

**SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG
(100.0%)
Industriestrasse 1-3
91074 Herzogenaurach, DE**

72 Inventor/es:

HAUCK, CHRISTIAN

74 Agente/Representante:

MORENO NOGALES, Ángeles

ES 2 811 333 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

Soporte de péndulo sin holgura en el tensor de desacoplamiento

5 La invención se refiere a un tensor de péndulo para un accionamiento de mecanismo de tracción sin fin, preferentemente una transmisión por correa sin fin de un motor de combustión interna, como un motor diésel o de gasolina, de un vehículo de motor, como un automóvil, camión, autobús, un vehículo utilitario agrícola o una motocicleta, con una unidad base y un tensor en forma de anillo separado de la misma, en el que el brazo tensor está montado de forma deslizante en un área de apoyo deslizante de la unidad base para permitir un movimiento giratorio con respecto a la unidad base.

10 Dichos tensores de péndulo, que también se denominan tensores de rodillo de péndulo o tensores de anillo, ya se conocen en diversas configuraciones de la técnica anterior. A este respecto, por ejemplo, el documento DE 10 2011 084 680 B3 divulga un dispositivo tensor para una transmisión por correa que presenta una correa giratoria sin fin, una máquina eléctrica con una carcasa de máquina y una rueda motriz y al menos otra rueda de tracción que está en conexión de transmisión con la rueda motriz a través de la correa. El dispositivo tensor en sí mismo comprende una carcasa de tensor, que está montada de manera pivotante con respecto a la carcasa de máquina por medio de un soporte deslizante alrededor del eje de la rueda motriz, dos rodillos tensores que aplican fuerza de pretensado a la correa en su dirección circunferencial delante y detrás de la rueda motriz, un medio de resorte que genera la fuerza de pretensado, un brazo tensor montado de forma móvil contra la fuerza del medio de resorte en la carcasa de tensor, en el que uno de los rodillos tensores está montado en el brazo tensor y el otro rodillo tensor está montado de forma fija en su lugar en la carcasa de tensor, y un soporte de rodamiento que se extiende axialmente sobre la carcasa de tensor.

20 El documento DE 10 2012 209 028 A1 divulga un tensor de péndulo, cuya carcasa de tensor está en un contacto de fricción accionado por resorte con la máquina eléctrica.

25 La otra técnica anterior también se conoce del documento EP 2 557 295 B1, así como del documento DE 10 2012 209 028 A1.

30 Sin embargo, como desventaja en comparación con la técnica anterior, se ha demostrado que a menudo existe una holgura tanto radial como axial dependiente de la tolerancia en el soporte deslizante. Cada vez que el tensor de péndulo vibra, pasa por un punto cero en el que no actúan fuerzas radiales o axiales sobre la posición de rodamiento entre el brazo tensor y la unidad base/el área de soporte deslizante. Esto a su vez tiene la consecuencia de que, con las posibles vibraciones del tensor de péndulo, este entra en resonancia en el espacio libre del cojinete. Como resultado, se produce un traqueteo o incluso un desgaste significativamente mayor del soporte deslizante.

35 Por lo tanto, el objetivo de la presente invención es superar estas desventajas conocidas de la técnica anterior y, en particular, proporcionar un tensor de péndulo, cuyo brazo tensor debe montarse con la menor holgura posible sobre cualquier estado operativo.

40 Esto se consigue de acuerdo con la invención mediante al menos un elemento de resorte que se inserta en un espacio radial y/o en un espacio axial entre el área de soporte deslizante y el brazo tensor y tensa la unidad base y el brazo tensor uno contra el otro. Esto significa que el soporte deslizante existente/insertado entre el brazo tensor y la unidad base está pretensado por resorte y que el elemento de resorte se puede usar de varias maneras sin modificaciones importantes en la configuración del tensor de péndulo existente.

45 Esto hace posible eliminar el espacio libre del cojinete al menos en una dirección radial o axial, o tanto en una dirección radial como axial. La amortiguación del péndulo se establece de forma específica o la resonancia natural del soporte se desplaza a un intervalo de frecuencia que se encuentra fuera de las frecuencias de funcionamiento. Este cambio en el comportamiento de resonancia reduce significativamente los ruidos de traqueteo durante el funcionamiento del tensor de péndulo.

50 Otros modos de realización ventajosos se reivindican en las reivindicaciones dependientes y se explican con más detalle a continuación.

55 En consecuencia, también es ventajoso si el al menos un elemento de resorte tiene una superficie diseñada como una superficie deslizante. Como resultado, el elemento de resorte se puede integrar en un espacio de instalación particularmente estrecho. Si la superficie de deslizamiento se apoya/sostiene en este caso preferentemente en la dirección radial y/o en la dirección axial en el área del soporte deslizante o el brazo tensor, el elemento de resorte se puede usar de una manera particularmente específica. En otro modo de realización, el al menos un elemento de resorte también puede presentar dos superficies deslizantes, que están dispuestas cada una en una de dos superficies opuestas. Esto da como resultado un diseño particularmente de poco desgaste del elemento de resorte.

60 En este contexto, también es conveniente si el al menos un elemento de resorte aplica una fuerza de resorte en la dirección radial (dirección radial del eje de rotación del brazo tensor) y/o en la dirección axial (dirección axial del

eje de rotación del brazo tensor) entre la unidad base y el brazo tensor. Como resultado, el elemento de resorte se usa de manera particularmente eficaz.

5 También es ventajoso si un primer elemento de resorte está dispuesto en un espacio radial entre el área del soporte de deslizamiento y el brazo tensor y un segundo elemento de resorte está dispuesto en un espacio axial entre el área del soporte de deslizamiento y el brazo tensor. Como resultado, se usan al menos dos elementos de resorte en el tensor de péndulo, que soportan de manera estable el brazo tensor en la dirección respectiva con respecto al área del soporte deslizante. Como resultado, se implementa una reducción particularmente eficaz de la holgura del rodamiento tanto en la dirección radial como en la axial.

10 Se ha demostrado que es en particular duradero para el uso del tensor de péndulo si el al menos un elemento de resorte está diseñado como un resorte ondulado.

15 También es conveniente si el al menos un elemento de resorte está diseñado en forma de anillo o en forma disco, como resultado de lo cual se puede insertar en un espacio radial o axial entre el área del soporte deslizante y el brazo tensor de modo que ahorre espacio.

20 En este contexto, también es ventajoso si el resorte ondulado está diseñado en forma de anillo, cuyo diámetro (interior y exterior) cambia de forma ondulada en la dirección circunferencial. Si el resorte ondulado está diseñado en forma de disco, es ventajoso que sus paredes laterales axiales se extiendan de forma ondulada (curva) en la dirección circunferencial. Como resultado, el al menos un elemento de resorte es compacto y su fabricación no es costosa.

25 También es ventajoso si el al menos un elemento de resorte está unido al área del soporte deslizante o al brazo tensor por medio de un mecanismo de protección contra la torsión. De este modo se logra que solo una superficie del al menos un elemento de resorte se diseñe específicamente como una superficie deslizante, como resultado de lo cual los costes de fabricación se reducen aún más.

30 En este contexto, es particularmente ventajoso si el al menos un elemento de resorte se fija/mantiene asegurado contra la torsión en el área del soporte deslizante o en el brazo tensor mediante un ajuste de forma (en la dirección de rotación del brazo tensor con respecto a la unidad base). De este modo el mecanismo de protección contra la torsión se fabrica fácilmente.

35 También es ventajoso si el al menos un elemento de resorte se apoya/sostiene sobre un revestimiento deslizante del brazo tensor. De este modo se puede reducir aún más el desgaste en el área del soporte deslizante.

La invención se explica ahora con más detalle a continuación con referencia a las figuras, en cuyo contexto también se describen en principio diversos modos de realización ejemplares.

40 En los dibujos:

la figura 1 muestra una vista en perspectiva de un tensor de péndulo de acuerdo con la invención de acuerdo con un modo de realización ejemplar preferente, en la que se muestra el tensor de péndulo desde un lado en el que se puede ver el brazo tensor en el lado frontal,

45 la figura 2 muestra una representación en perspectiva del tensor de péndulo de acuerdo con la figura 1, que se representa parcialmente seccionado en una dirección longitudinal, en la que se puede ver el punto de rodamiento deslizante entre un área de soporte deslizante de la unidad base del tensor de péndulo y el brazo tensor,

50 la figura 3 muestra una vista detallada del área marcada con "III" en la figura 2, que ilustra los elementos de resorte que se insertan en un espacio axial, así como un espacio radial entre la unidad base y el brazo tensor,

la figura 4 es una representación en sección longitudinal del tensor de péndulo de acuerdo con la invención de acuerdo con la figura 1,

55 la figura 5 muestra una representación detallada del área marcada con "V" en la figura 4, en la que los dos elementos de resorte se pueden ver claramente a medida que se insertan entre el área del soporte deslizante y el brazo tensor,

60 la figura 6 muestra una representación en perspectiva de una parte del tensor de péndulo de acuerdo con la figura 1, en la que se puede ver la disposición del primer elemento de resorte, ya insertado en un espacio radial entre el brazo tensor y la sección de base/el área de soporte deslizante de la unidad base,

65 la figura 7 muestra una representación en perspectiva de un área circunferencial del tensor de péndulo de acuerdo con la figura 1, en un área de soporte deslizante de la unidad base, en la que se omite la representación del brazo tensor, de modo que los dos elementos de resorte se pueden ver particularmente bien en forma de resortes

ondulados,

5 la figura 8 muestra nuevamente una representación en perspectiva del área circunferencial del tensor de péndulo similar a la figura 7, en la que el área circunferencial ahora se representa en un ángulo diferente, de modo que en particular se puede ver la extensión ondulada del segundo elemento de resorte que sirve como resorte axial en un espacio axial,

10 la figura 9, a su vez, muestra una representación en perspectiva del tensor de péndulo de acuerdo con la figura 1, en la que se puede ver el mecanismo de protección contra la torsión del primer elemento de resorte dispuesto en un espacio radial con respecto a la unidad base,

la figura 10 muestra una representación en perspectiva del primer elemento de resorte, tal como se inserta en el tensor de péndulo de acuerdo con la figura 1, y

15 la figura 11 muestra una representación en perspectiva del segundo elemento de resorte, tal como se inserta en el tensor de péndulo de acuerdo con la figura 1.

Las figuras son solo a modo esquemático y sirven únicamente para comprender la invención. Los mismos elementos están provistos de los mismos símbolos de referencia.

20 En la figura 1, se ilustra un tensor de péndulo 1 de acuerdo con la invención de acuerdo con un modo de realización ejemplar preferente. El tensor de péndulo 1 está diseñado además como un tensor de correa de péndulo y, en consecuencia, sirve durante el funcionamiento para el pretensado de un mecanismo de tracción sin fin de un accionamiento de mecanismo de tracción sin fin/transmisión por correa diseñado como una correa. El accionamiento del mecanismo de tracción sin fin, que no se representa aquí en aras de la claridad, conecta preferentemente un eje de salida/cigüeñal del motor de combustión interna a otra parte giratoria adicional, por ejemplo, un eje de accionamiento de una unidad auxiliar, como un generador, cuando está funcionando un motor de combustión interna.

30 El tensor de péndulo 1 está diseñado y actúa como un tensor de anillo. En consecuencia, el tensor de péndulo 1 presenta una unidad base anular 2, que está dispuesta de forma fija en una carcasa del generador de la manera habitual durante el funcionamiento. La unidad base 2, tal como un brazo tensor anular 3 que se puede girar con respecto a la misma, presenta una abertura central 16 en forma de orificio de paso. Como resultado, el tensor de péndulo 1 se puede empujar sobre la carcasa del generador durante el funcionamiento.

35 La unidad base 2 presenta un receptáculo 14 que encierra al menos uno, a saber, una pluralidad de resortes de arco 15 que se extienden en la dirección circunferencial (con respecto a un eje de rotación 26 del brazo tensor 3) del tensor de péndulo 1. Los resortes de arco 15 se apoyan/insertan en la dirección circunferencial entre una sección de la unidad base 2 y una sección del brazo tensor 3 montado de forma giratoria alrededor del eje de rotación 26 con respecto a la unidad base 2. Tanto en la unidad base 2 como en el brazo tensor 3, un rodillo tensor 17 está montado de forma rotatoria/giratoria, cuyo rodillo tensor 17 está en funcionamiento en contacto con el mecanismo de tracción sin fin en forma de correa y es presionado contra el mecanismo de tracción sin fin debido a la fuerza elástica de los resortes de arco 15 por medio de una fuerza de pretensado.

45 Como se pueden ver en relación con las figuras 2 a 5, se proporciona un soporte deslizante 27/un cojinete deslizante en el tensor de péndulo 1 para el soporte del brazo tensor 3 respecto a la unidad base 2. Un área de soporte deslizante 4 del soporte deslizante 27 para la recepción del brazo tensor 3 está dispuesta/formada en la unidad base 2. El área de soporte deslizante 4 forma, junto con un área de brida 18 que se encuentra radialmente hacia fuera/radialmente exterior al brazo tensor 3, el soporte deslizante 27. El área de brida 18 presenta un recubrimiento deslizante 13, que consiste preferentemente en plástico, en la que el recubrimiento deslizante se puede ver en particular en las figuras 3 y 5. El área de soporte deslizante 4 está formada sustancialmente por una cavidad de rodamiento circunferencial en forma de ranura 28 de la unidad base 2.

55 El área de soporte deslizante 4 de la unidad base 2 está unida al receptáculo 14. Una primera área de apoyo 19 del área de soporte deslizante 4, que se extiende radialmente hacia adentro adyacente a un primer lado axial del brazo tensor 3, así como una segunda área de apoyo 20, que se extiende radialmente hacia adentro en forma de una cubierta 21, que es adyacente a un segundo lado axial opuesto al primer lado del brazo tensor 3, forman conjuntamente la cavidad de rodamiento 28. La cubierta 21 se fija nuevamente de forma desmontable a la primera área de apoyo 19. En la dirección axial entre las dos áreas de apoyo 19, 20, está dispuesta el área de brida 18 junto con el recubrimiento deslizante 13. Desde el exterior radial, el brazo tensor 3 también es rodeado por la primera área de apoyo 19. Por tanto, la unidad base 2 forma un área de soporte deslizante 4 sustancialmente en forma de ranura/en forma de U, vista en sección transversal, que se abre radialmente hacia adentro y forma la cavidad de rodamiento 28 para el área de brida 18, que se proyecta en su área radialmente exterior con el recubrimiento deslizante 13.

65 Como también se puede ver en las figuras 4 y 5, se forma un espacio radial 9 en la dirección radial entre un lado

exterior radial 22 del recubrimiento deslizante 13/brazo tensor 3 y la primera área de apoyo 19 /área de soporte deslizante 4. De acuerdo con la invención, un primer elemento de resorte 5 se inserta de forma fija/pretensada en este espacio radial 9 en dirección radial/la dirección radial del brazo tensor 3. Este primer elemento de resorte 5 también es particularmente bueno en su totalidad en relación con las figuras 6 a 9, y como se puede ver bien en la representación individual de la figura 10.

El primer elemento de resorte 5 está diseñado en forma de anillo (figura 10) y se extiende en forma ondulada a lo largo de la circunferencia/en la dirección circunferencial del tensor de péndulo 1. El primer elemento de resorte 5 está diseñado, por tanto, como un resorte ondulado. Un diámetro interno y un diámetro externo (debido al espesor constante de la chapa) del primer elemento de resorte 5 cambian en forma ondulada (expandida y reducida nuevamente) en la dirección circunferencial del tensor de péndulo 1. Al insertar dicho primer elemento de resorte 5, el soporte deslizante 27 se pretensa por resorte, es decir, se pretensa por resorte en la dirección radial. Como resultado, el primer elemento de resorte 5 se inserta/fija en el espacio radial 9 en cualquier estado operativo bajo pretensado radial, es decir, bajo la aplicación de un pretensado radial/fuerza elástica radial. De este modo se elimina una holgura radial entre el brazo tensor 3 y la unidad base 2. El brazo tensor 3 siempre está alineado en la dirección radial con respecto a la unidad base 2.

El primer elemento de resorte 6 también presenta un mecanismo de protección contra la torsión 11. Este mecanismo de protección contra la torsión se implementa mediante una protuberancia 23 que se extiende en la dirección radial. La protuberancia 23 se inserta con ajuste de forma en un rebajo 24 (figura 9) que es complementario a la misma en el área de soporte deslizante 4, es decir, en la primera área de apoyo 19. Como resultado, se realiza una unión por ajuste de forma 12, por medio de la cual el primer elemento de resorte 5 se sostiene/apoya contra la unidad base 2 de modo que se asegure que no pueda girar. Con su lado circunferencial exterior, el primer elemento de resorte anular 5 se apoya, por tanto, durante el funcionamiento, de forma que no pueda girar en un lado circunferencial interior de la primera área de apoyo 19. Sin embargo, con su lado circunferencial interior, el primer elemento de resorte 5 está diseñado como una superficie deslizante, a continuación, denominada primera superficie deslizante 7. La primera superficie deslizante 7 forma una superficie del primer elemento de resorte 5 optimizada en cuanto a materiales, así como geoméricamente en relación con el soporte deslizante del brazo tensor 2/recubrimiento deslizante 13. En funcionamiento, como se puede ver claramente en la figura 5, por ejemplo, el brazo tensor 3 se puede mover a lo largo de esta primera superficie deslizante 7 de forma deslizante (por torsión).

Además, se forma un espacio axial 10 en la dirección axial entre la primera área de apoyo 19 y el brazo tensor 3, a saber, hacia el primer lado axial del brazo tensor 3. Un elemento de resorte, a saber, un segundo elemento de resorte 6, también se inserta en este espacio axial 10.

La configuración del segundo elemento de resorte 6 se puede ver nuevamente en las figuras 7 y 8, así como por separado en la figura 11. El segundo elemento de resorte 6 está diseñado en forma de disco con un orificio de paso central/en forma de disco anular. El segundo elemento de resorte 6, como el primer elemento de resorte 5, también está diseñado como un resorte ondulado. Sin embargo, el segundo elemento de resorte 6 está conformado de modo que sus paredes laterales axiales 25a, 25b/superficies frontales se extienden de forma ondulada en la dirección circunferencial. Al igual que el primer elemento de resorte 5, el segundo elemento de resorte 6 está fabricado a partir de una chapa de resorte hecha de metal y, visto a lo largo de la circunferencia, permanece constante en su espesor/fuerza de placa. Tanto una primera pared lateral 25a alineada con el primer lado axial como una segunda pared lateral 25b alineada con el segundo lado axial están diseñadas cada una como primera y segunda superficies deslizantes 7, 8. También es posible disponer el segundo elemento de resorte 6 en la unidad base 2 (o el brazo tensor 3) de modo que se asegure contra la torsión. En este caso, a su vez, solo una, preferentemente la segunda pared lateral 25b orientada hacia el brazo tensor 3, está diseñada como (segunda) superficie deslizante 8.

El segundo elemento de resorte 6 se inserta/fija en el espacio axial 10 bajo pretensado axial, es decir, bajo la aplicación de un pretensado axial/fuerza elástica axial. El segundo elemento de resorte 6 aplica dicha fuerza elástica al área de soporte deslizante 4, así como al brazo tensor 3 de modo que el brazo tensor 3 se incorpora sin holgura en la dirección axial con respecto al área de soporte deslizante 4. A través de esta configuración, se realiza un montaje libre de holgura del brazo tensor 3, implementado tanto en la dirección axial como en la dirección radial.

En otras palabras, de acuerdo con la presente invención, para eliminar la holgura radial del soporte (soporte deslizante 27), se proporciona holgura adicional y se inserta un resorte ondulado circunferencial (primer elemento de resorte 5), que está bajo un determinado pretensado, en este espacio de instalación. Por tanto, se asegura que el tensor 1 no pueda moverse libremente de forma radial en el soporte 27. De acuerdo con el mismo principio, se usa un resorte ondulado axial (segundo elemento de resorte 6), que elimina la holgura en la dirección axial. Este resorte 6 también está ligeramente pretensado. Las rigideces de resorte están diseñadas de modo que sus frecuencias naturales estén por encima de las frecuencias de funcionamiento del tensor de péndulo 1 y ya no haya ningún efecto de vibración. Además, los resortes 5, 6 ofrecen la ventaja de poder ajustar la amortiguación del péndulo de una manera específica, dependiendo del pretensado seleccionado.

Lista de referencias

	1	tensor de péndulo
5	2	unidad base
	3	brazo tensor
10	4	área de soporte deslizante
	5	primer elemento de resorte
	6	segundo elemento de resorte
15	7	primera superficie deslizante
	8	segunda superficie deslizante
20	9	espacio radial
	10	espacio axial
	11	mecanismo de protección contra la torsión
25	12	unión por ajuste de forma
	13	recubrimiento deslizante
30	14	receptáculo
	15	resorte de arco
	16	abertura
35	17	rodillo tensor
	18	área de brida
40	19	primera área de apoyo
	20	segunda área de apoyo
	21	cubierta
45	22	lado exterior
	23	protuberancia
50	24	rebajo
	25a	primera pared lateral
	25b	segunda pared lateral
55	26	eje de rotación
	27	soporte deslizante
	28	cavidad de rodamiento

REIVINDICACIONES

- 5 1. Tensor de péndulo (1) para un accionamiento de mecanismo de tracción sin fin de un motor de combustión interna, con una unidad base (2) y un brazo tensor en forma de anillo (3) separado de la misma, que está montado de forma deslizante en un área de soporte deslizante (4) de la unidad base (2) para permitir un movimiento giratorio respecto a la unidad base (2), **caracterizado por** al menos un elemento de resorte (5, 6) que se inserta en un espacio radial (9) y/o en un espacio axial (10) entre el área de soporte deslizante (4) y el brazo tensor (3) y la unidad base (2) y el brazo tensor (3) están pretensados uno contra otro.
- 10 2. Tensor de péndulo (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el al menos un elemento de resorte (5, 6) tiene una superficie diseñada como una superficie deslizante (7, 8).
- 15 3. Tensor de péndulo (1) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** el al menos un elemento de resorte (5, 6) aplica una fuerza elástica en la dirección radial y/o en la dirección axial entre la unidad base (2) y el brazo tensor (3).
- 20 4. Tensor de péndulo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** un primer elemento de resorte (5) está dispuesto en un espacio radial (9) entre el área de soporte deslizante (4) y el brazo tensor (3) y un segundo elemento de resorte (6) está dispuesto en un espacio axial (10) entre el área de soporte deslizante (4) y el brazo tensor (3).
- 25 5. Tensor de péndulo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** el al menos un elemento de resorte (5, 6) es un resorte ondulado.
- 30 6. Tensor de péndulo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** el al menos un elemento de resorte (5, 6) está diseñado en forma de anillo o en forma de disco.
- 35 7. Tensor de péndulo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** el al menos un elemento de resorte (5, 6) está unido al área de soporte deslizante (4) o al brazo tensor (3) por medio de un mecanismo de protección contra la torsión (11).
8. Tensor de péndulo (1) de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado por que** el al menos un elemento de resorte (5, 6) está fijado de forma segura contra la torsión mediante un ajuste de forma (12) en el área de soporte deslizante (4) o en el brazo tensor (3).
9. Tensor de péndulo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** el al menos un elemento de resorte (5, 6) se apoya sobre un recubrimiento deslizante (13) del brazo tensor (3).

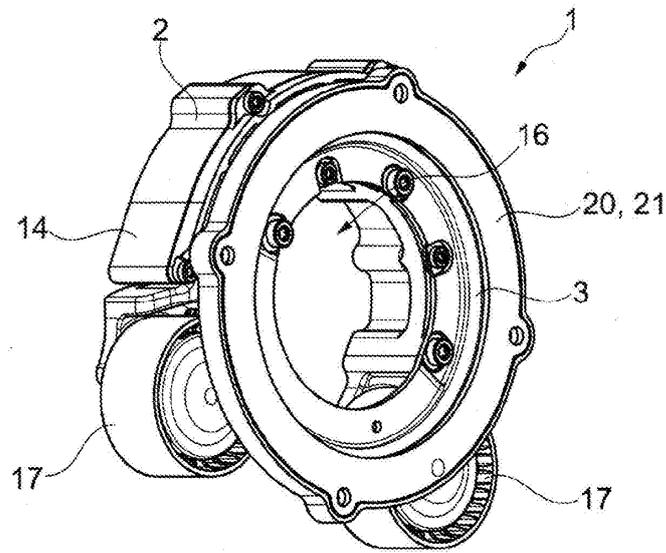


Fig. 1

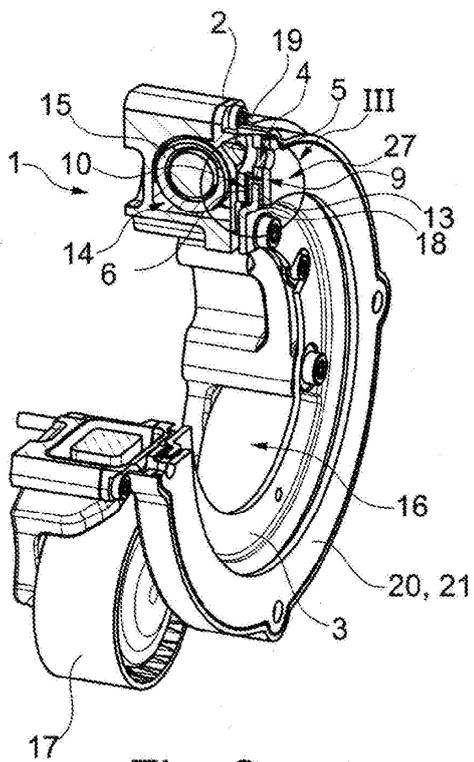


Fig. 2

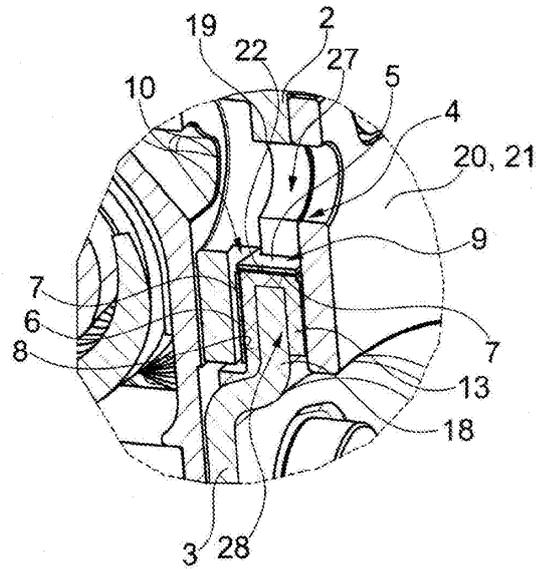


Fig. 3

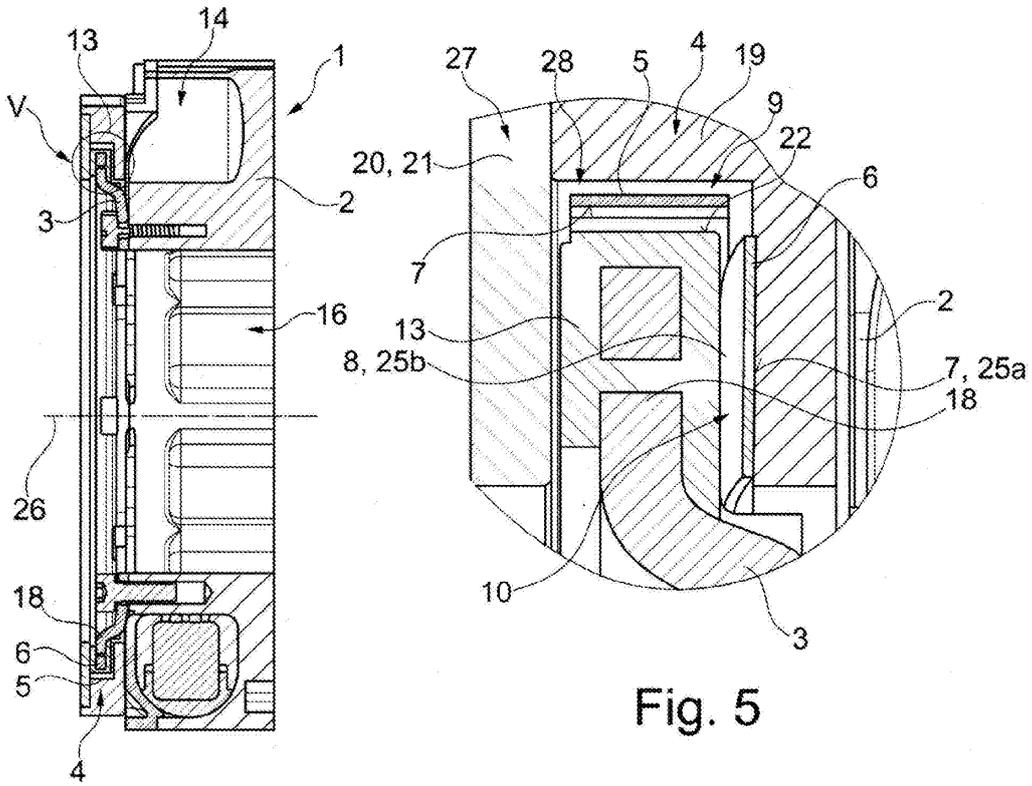


Fig. 5

Fig. 4

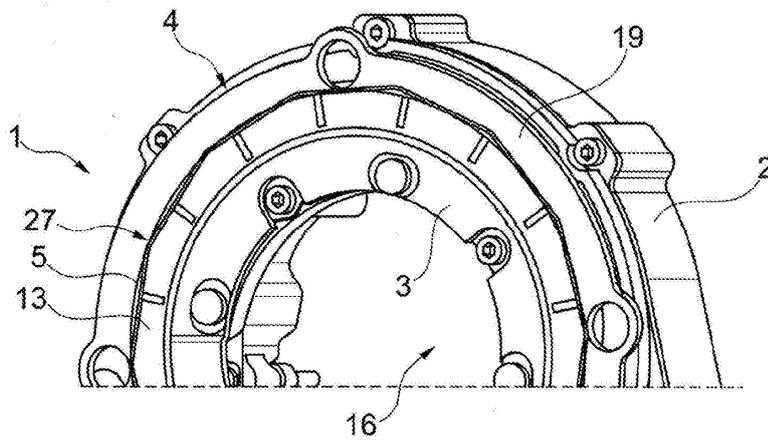


Fig. 6

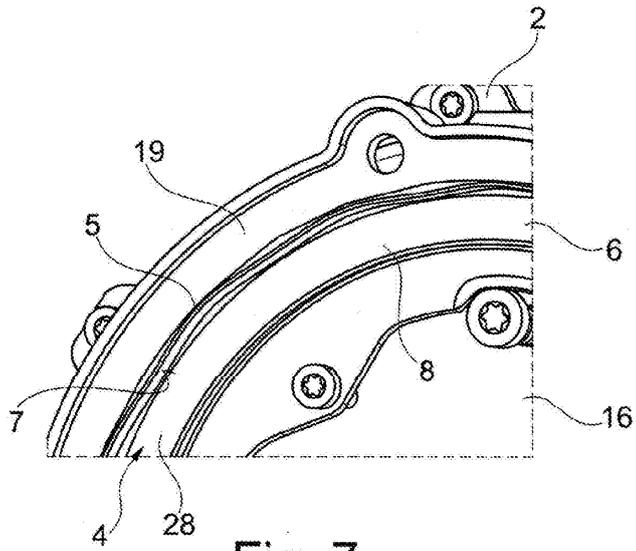


Fig. 7

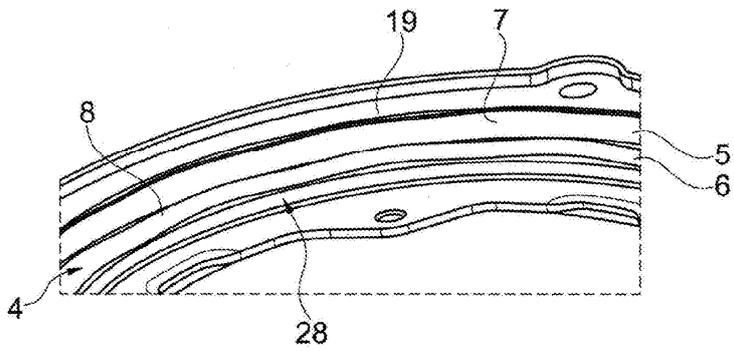


Fig. 8

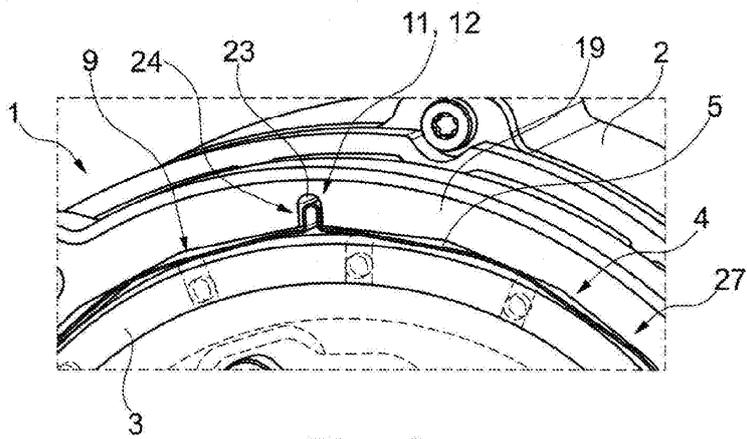


Fig. 9

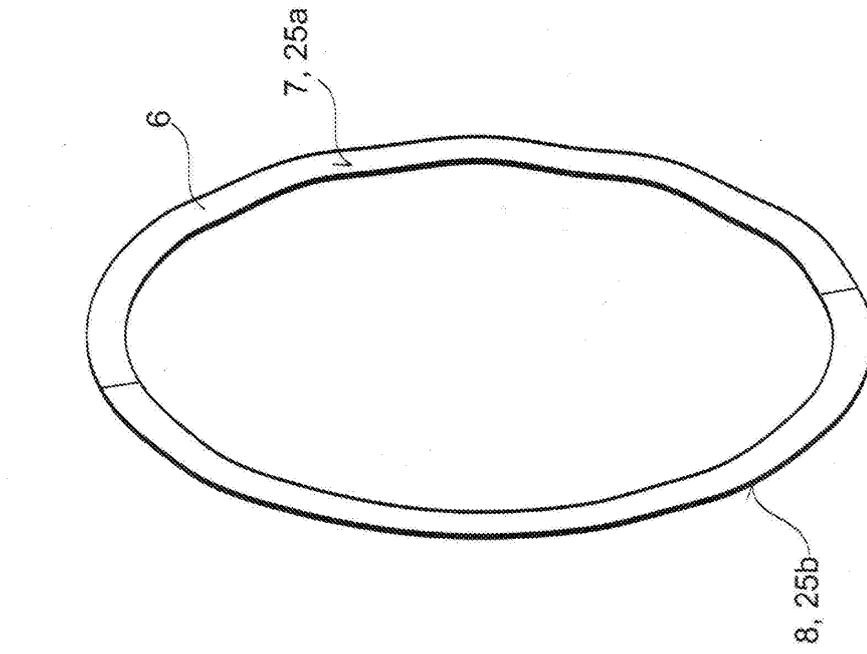


Fig. 10

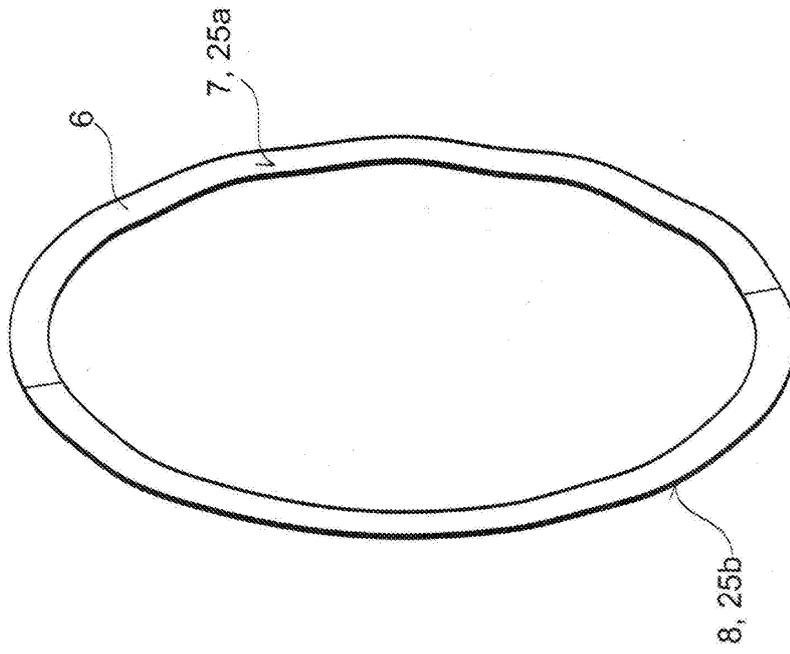


Fig. 11