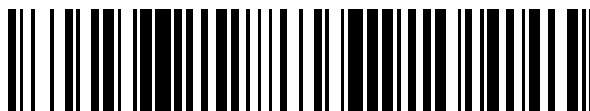


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 703 378**

51 Int. Cl.:

B60R 22/46 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.02.2015** E 15156063 (8)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.10.2018** EP 3059127

54 Título: **Dispositivo tensor para un cinturón de seguridad**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.03.2019

73 Titular/es:

AUTOLIV DEVELOPMENT AB (100.0%)
Wallentinsvägen 22
447 83 Vårgårda, SE

72 Inventor/es:

SCHMIDT, MARTIN;
PECH, MICHAEL y
FISCHER, CHRISTIAN

74 Agente/Representante:

DE PABLOS RIBA, Juan Ramón

ES 2 703 378 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 tensor para un cinturón de seguridad

5 La presente invención se refiere a un dispositivo tensor para un cinturón de seguridad, en particular en un automóvil, según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 En automóviles se usan desde hace muchas décadas cinturones de seguridad para atenuar las secuelas de un accidente para los ocupantes. Por el documento DE 1 101 987 B del año 1961 se conoce un cinturón de seguridad de tres puntos, como se monta hoy a modo estándar y de forma reglamentaria en automóviles.

15 Desde entonces se han mejorado constantemente los sistemas de seguridad pasivos en automóviles, por ejemplo, mediante airbags y pretensores del cinturón, que tensan los cinturones de seguridad previamente en un accidente, antes de sumergirse el ocupante en el cinturón. Los pretensores de cinturón de este tipo pueden mandarse por ejemplo mediante los mismos sensores que mandan en un accidente la activación del airbag.

20 En principio, el objetivo del pretensor de cinturón está en tensar el cinturón lo más rápidamente posible en caso de un accidente sin transmitir los picos de carga al cinturón de seguridad tensado mediante el pretensor de cinturón al ocupante. Debido al tipo de construcción, en los pretensores de cinturón conocidos por el estado de la técnica existe el problema de que las relaciones de la presión cambian de manera muy considerable durante el proceso de tensado. En particular, picos de presión muy altos pueden conducir a un daño de partes del dispositivo tensor o a una interferencia en el desarrollo del movimiento del dispositivo tensor. Además, existe el problema de que, si el cinturón de seguridad está provisto de un dispositivo limitador de la fuerza del cinturón, la fuerza del cinturón sube al principio del movimiento de extracción del cinturón limitado por fuerza que tiene lugar a continuación del proceso de tensado por la presión aún existente en el dispositivo tensor durante poco tiempo a un nivel de limitación de fuerza más elevado que el que está definido por el dispositivo limitador de fuerza.

30 Por el documento DE 10 2009 051 451 A1 se conoce un dispositivo tensor para un cinturón de seguridad, en el que un generador de gas actúa sobre un pistón, de modo que se aceleran bolas a lo largo de un tubo accionando una rueda de accionamiento unida con el árbol de arrollamiento del cinturón. Para evitar picos de presión, en el pistón están previstos canales o aberturas a lo largo de la superficie lateral, que están estrechados al principio del proceso de tensado y que se ensanchan durante el proceso de tensado.

35 El inconveniente de una construcción de este tipo es, no obstante, que supone un esfuerzo de fabricación relativamente grande, para realizar en el material blando del cuerpo base canales que se ensanchan de forma relativamente rápida en el pistón, y que consiguen, no obstante, una estanqueidad suficientemente grande entre el pistón y la cámara de presión para permitir una transmisión de impulso óptima a la cadena de bolas.

40 Por el documento DE 10 2010 018 513 A1 se conoce otro dispositivo tensor, en el que el pistón está realizado en dos partes, presentando el elemento del pistón orientado hacia la cadena de bolas una mayor resistencia

que el cuerpo base del pistón.

5 Por el documento DE 100 10 379 A1, que da a conocer el preámbulo de la reivindicación 1, se conoce además un sistema de cinturón de seguridad con un pretensor, en el que el rollo del cinturón está accionado mediante un pistón que puede accionarse de forma pirotécnica, que presenta ya un canal en su lado frontal.

10 El objetivo de la presente invención es reducir los inconvenientes conocidos por el estado de la técnica y poner a disposición un dispositivo tensor de cinturón que está caracterizado por una mejor protección contra picos de presión.

Este objetivo se consigue según la invención mediante un dispositivo tensor con las características de la reivindicación 1. En las reivindicaciones subordinadas, la descripción y las Figuras correspondientes se indican otras formas de realización preferible.

15 Para conseguir el objetivo se propone según la reivindicación 1 que el canal o al menos dos ramas del canal presenten en un extremo interior, orientado hacia la abertura de paso y en un extremo no orientado hacia el taladro pasante una anchura diferente o una profundidad diferente, aumentando la profundidad y/o la anchura desde radialmente hacia el interior hacia radialmente hacia el exterior. Gracias a ello puede controlarse mejor el proceso del ensanchamiento y puede apoyarse de forma ventajosa el proceso de ensanchamiento del canal.

20 La ventaja de la solución propuesta ha de verse en que el canal presenta al principio del proceso de tensado una sección transversal estrechada, de modo que se consigue una gran potencia de tensado. El canal se ensancha a continuación por la presión establecida en la cámara de presión durante el proceso de tensado y/o el calentamiento que va unido a ello y/o una remoción de material que va unido a ello, de modo que puede salir la presión en la cámara de presión por el canal ensanchado. Por el canal ensanchado pueden reducirse picos de presión sin inconvenientes para el proceso de tensado. Además, no son necesarias escotaduras en el cuerpo base del pistón, de modo que aquí puede conseguirse una estanqueización especialmente buena y segura. Una disposición del canal en el lado frontal permite un ensanchamiento controlado del canal y, por lo tanto, una regulación mejorada de la presión.

25 La abertura de paso está realizada como abertura de paso con un diámetro de al menos 1 mm, para realizar una aceleración suficiente de los cuerpos de masa en el tubo y no quedar obstruida en caso de haber partículas o fragmentos liberados en la generación de presión del generador de gas. El canal presenta al menos dos ramas, para impedir de forma segura una obstrucción por fragmentos del generador de gas en caso de usarse un generador de gas pirotécnico para la generación de presión en la cámara de presión. Gracias a la conformación del canal, el número de las ramas, el diámetro del canal, así como la posición angular y la longitud de las ramas del canal, puede influirse en la velocidad de la reducción de la presión y adaptarse la misma para conseguir la mejor potencia de tensado posible.

40 Gracias a una abertura de paso abierta de forma permanente es posible una introducción selectiva del gas generado en el generador de gas en el canal, de modo que el canal puede ensancharse de forma selectiva por el gas introducido. La abertura de paso está dispuesta preferentemente de forma céntrica en el pistón.

Gracias a las medidas indicadas en las reivindicaciones dependientes, son posibles variantes y mejoras ventajosas del dispositivo indicado en la reivindicación independiente.

5 Aquí es especialmente preferible que una relación de tamaños del taladro pasante al canal sea aproximadamente de 5 a 1.

Gracias a ello se consigue una relación ventajosa entre la reducción de la presión en el estado de partida y el ensanchamiento del canal, de modo que los picos de presión se reducen durante el proceso de tensado.

10

Aquí es especialmente ventajoso que la abertura de paso presente un diámetro de al menos 1 mm, para poder alimentar una cantidad de gas suficientemente grande para el ensanchamiento del canal y no obstruirse la misma por las partículas o los fragmentos del generador de gas.

15

Según una forma de realización preferible está previsto que las ramas estén dispuestas aproximadamente en un ángulo recto una respecto a la otra. Gracias a ello se consigue una gran seguridad de que no queden obstruidas las dos ramas al mismo tiempo por un fragmento más grande del generador de gas.

20

De forma alternativa está previsto que las ramas estén dispuestas giradas 180° una respecto a la otra. De este modo, las ramas pueden realizarse de forma especialmente sencilla y favorable desde el punto de vista de la técnica de la fabricación en el lado frontal, por ejemplo, como ranura fresada continua, que se extiende más allá de la abertura.

25

Según una variante ventajosa, aquí está previsto que el canal o las ramas del canal tengan una anchura y/o una profundidad de al menos 0,2 mm. De este modo se impide una obstrucción del canal o de las ramas del canal por fragmentos o partículas.

30

Según una forma de realización preferible está previsto que el pistón está realizado en dos partes, presentando el pistón un cuerpo base y una tapa, presentando la tapa el lado frontal y estando hecho de una aleación de cinc. Una aleación de cinc ofrece la ventaja de ser, por un lado, suficientemente duro para ofrecer una superficie de contacto estable para el cuerpo de masa desplazable presentando, por otro lado, un punto de fusión relativamente bajo en comparación con otros metales y aleaciones de metales. Gracias a ello, las ramas de los canales pueden fundirse de forma especialmente sencilla en caso de un aumento de la presión en la cámara de presión y ensancharse de este modo. Especialmente ventajosa es una aleación de cinc, aluminio, magnesio y cobre (ZAMAC), que presenta una resistencia elevada, una buena procesabilidad, en particular en un proceso de fundición a presión de cinc, así como una resistencia suficiente a la corrosión.

35

40

Aquí es especialmente ventajoso que el canal en la tapa esté hecho de la aleación de cinc. La aleación de cinc tiene, por un lado, una resistencia mecánica relativamente elevada, presentando no obstante un punto de fusión relativamente bajo, de modo que se favorece una fusión del canal y un ensanchamiento que va unido a la misma.

Además, está previsto de forma ventajosa que la tapa esté posicionada respecto al cuerpo base por una

ES 2 703 378 T3

conformación circunferencial, en particular una acanaladura, una ranura o un recubrimiento por extrusión. Esto crea ventajas en el centraje de la tapa respecto al cuerpo base y facilita por lo tanto una unión entre la tapa y el cuerpo base.

5 Según una forma de realización preferible está previsto que el lado frontal del pistón, en particular la tapa completa del pistón, esté hecho en un procedimiento de fundición a presión de cinc. Mediante un procedimiento de fundición a presión de cinc, la tapa o un inserto que sirve como lado frontal pueden fabricarse de forma económica en un proceso de fabricación en masa. El canal puede realizarse ya en el procedimiento de fundición a presión en el lado frontal, de modo que no es necesario otro mecanizado del
10 componente, lo que reduce aún más los costes de fabricación.

Según una variante ventajosa está previsto que el cuerpo base esté hecho de un material de plástico, preferentemente de un elastómero termoplástico, en particular de Hytrel, o de un polioximetileno (POM), en particular Delrin. De este modo, el cuerpo base puede fabricarse por un lado de forma económica en gran
15 escala y, por otro lado, un cuerpo de plástico es especialmente adecuado para realizar una estanqueización entre el pistón y el tubo. Además, un cuerpo base de plástico desliza especialmente bien en el tubo y no causa daños.

Según una variante está previsto que la tapa y el cuerpo base estén unidos a presión entre sí. De este modo
20 puede realizarse de forma sencilla y económica una unión estable entre las dos partes del pistón.

De forma alternativa está previsto ventajosamente que la tapa y el cuerpo base estén unidos entre sí mediante brazos elástico. De este modo puede realizarse una unión sencilla y separable entre la tapa y el cuerpo base. Aquí es especialmente ventajoso que el cuerpo base y la tapa estén unidos por enclavamiento
25 uno con otro mediante brazos elásticos. Por lo tanto, puede montarse de forma sencilla un pistón de dos partes y gracias al enclavamiento de los clips es posible posicionar la tapa y el cuerpo base de forma segura y definida una respecto al otro.

Además, de forma alternativa está previsto que el cuerpo base se una en un procedimiento de moldeo por
30 inyección con la tapa.

Según una forma de realización ventajosa está previsto que la abertura de paso esté cerrada por una membrana, conduciendo un aumento de la presión en la cámara de presión a que se rompa el alma y se conecte la cámara de presión con una cámara dispuesta detrás del pistón. La membrana es una membrana
35 fina, que se rompe inmediatamente al usarse el generador de gas liberando la abertura de paso.

Según una forma de realización preferible está previsto que en la tapa estén realizadas tanto una válvula de sobrepresión como una válvula de control. Por lo tanto, puede liberarse o bien una alimentación de un gas que se encuentra en la cámara de presión bajo presión al canal o puede liberarse una abertura adicional, que
40 a modo de una válvula de seguridad conduce a una reducción rápida de la presión en la cámara de presión.

Aquí es especialmente preferible que en el pistón esté realizada en paralelo a la abertura de paso una abertura que está cerrada por un alma, conduciendo un aumento de la presión en la cámara de presión a una

rotura del alma conectándose la cámara de presión mediante la abertura con una cámara dispuesta detrás del pistón. Por lo tanto, la regulación propiamente dicha de la presión puede realizarse mediante la abertura de paso y el canal que se ensancha, mientras que la abertura que actúa como válvula de seguridad solo se abre cuando la presión en la cámara de presión sube inadmisiblemente a pesar del ensanchamiento del canal.

Según una forma de realización ventajosa está previsto que el alma que cierra la abertura esté integrada en la tapa y esté hecha del mismo material que la tapa. Por lo tanto, en la fabricación de la tapa puede realizarse de forma sencilla y económica un punto de rotura controlada en forma del alma en la tapa. Como alternativa, el alma también puede estar dispuesta como componente adicional, en particular entre el cuerpo base y la tapa.

A continuación, la invención se explicará con ayuda de formas de realización preferibles haciéndose referencia las Figuras adjuntas. Muestran:

la Figura 1 un dispositivo tensor acoplado con un arrollador del cinturón con un pistón guiado en un tubo;

la Figura 2 un ejemplo de realización de un pistón según la invención;

la Figura 3 otro ejemplo de realización de un pistón según la invención, así como el ensanchamiento del canal tras el proceso de tensado;

la Figura 4 una vista en corte del tubo con otro ejemplo de realización de un pistón según la invención; y

la Figura 5 otro ejemplo de realización de un pistón según la invención.

El arrollador del cinturón representado de forma esquemática en la Figura 1 comprende una carcasa 11 con un brazo lateral 13, un árbol de arrollamiento del cinturón 12 alojado en la misma para un cinturón no representado y un dispositivo tensor 10 que tras la activación actúa sobre el árbol de arrollamiento del cinturón 12. El dispositivo tensor 10 comprende una rueda de accionamiento 14 unida de forma no giratoria con el árbol de arrollamiento del cinturón 12, que presenta por ejemplo un dentado exterior 15, un generador de gas 17 en particular pirotécnico para la generación de una presión de gas y un tubo 16 que conecta el generador de gas 17 con el árbol de arrollamiento del cinturón 12 mediante la rueda de accionamiento 14. El tubo 14 está formado por una pared de tubo 24, que puede estar realizada como parte de la carcasa 11 o como alternativa también como componente separado.

En el tubo 16 está dispuesto un dispositivo de accionamiento en forma de cuerpos de masa 19, que están realizados en particular como bolas metálicas. Los cuerpos de masa 19 transmiten el movimiento de tensado mediante la rueda de accionamiento 14 al árbol de arrollamiento del cinturón 12. El arrollador del cinturón no está limitado respecto a la configuración de un área de interacción 18 entre los cuerpos de masa 19 y la rueda de accionamiento 14 así como eventuales dispositivos de acoplamiento entre la rueda de accionamiento 14 y el árbol de arrollamiento del cinturón 12. Para la transmisión de fuerza con poca fricción, el diámetro exterior de los cuerpos de masa 19 es recomendablemente un poco inferior al diámetro interior del tubo 16.

ES 2 703 378 T3

En el tubo 16 está previsto además un pistón 21 representado solo de forma esquemática en la Figura 1, que está dispuesto recomendablemente en una zona 23 entre el generador de gas y los cuerpos de masa 19, es decir directamente delante del primer cuerpo de masa 19a de la fila de cuerpos de masa 19 visto en la dirección de transmisión de fuerza. El pistón 21 cierra una cámara de presión 20 que puede solicitarse con una presión de gas mediante el generador de gas 17 en el tubo 16, de modo que el pistón 21 puede accionarse para realizar un movimiento de tensado en caso de una solicitud con presión de la cámara de presión 20 por el generador de gas 17. El movimiento de tensado del pistón 21 se transmite mediante el dispositivo de transmisión de fuerza, formado en este ejemplo de realización por los cuerpos de masa 19 y la rueda de accionamiento 14, al árbol de arrollamiento del cinturón 12, de modo que se tensa el cinturón.

En la Figura 2 está representada una forma de realización del pistón 21. El pistón 21 está realizado en dos partes y comprende un cuerpo base 5, preferentemente de un plástico, y una tapa 4, preferentemente de una aleación de cinc, aluminio, magnesio y cobre (ZAMAC), que se fabrica por ejemplo en un procedimiento de fundición a presión de cinc. De este modo, la tapa 4 presenta una dureza superior al cuerpo base 5. Por lo tanto, la tapa 4 está realizada con una mayor estabilidad de forma que el cuerpo base 5, también bajo la acción de las presiones y temperaturas que se producen en caso de una activación del generador de gas 17. Un lado frontal 3 orientado hacia los cuerpos de masa 19 de la tapa 4 está realizado en forma de calota y presenta una abertura de paso 80, así como un canal 1 con preferentemente dos ramas 1a, 1b. La abertura de paso 80 está realizada en la tapa 4 del pistón 21. La abertura de paso 80 está abierta preferentemente en los dos lados, aunque también puede estar cerrada por una membrana 8 en el lado de la abertura de paso 80 orientada hacia el cuerpo base 5.

El gas generado por el generador de gas 17 fluye a la cámara de presión 20 en dirección a los cuerpos de masa 19, por lo que estos se aceleran en la dirección de tensado S y accionan por lo tanto mediante la rueda de accionamiento 14 el árbol de arrollamiento del cinturón 12. Por lo tanto, se tensa el cinturón unida con el árbol de arrollamiento del cinturón 12. Cuando la presión en la cámara de presión 20 rebasa un valor predeterminado en caso de la activación del generador de gas 17, la membrana 8 se rompe y libera la abertura de paso 80. El gas del generador de gas 17 hace que el canal 1 se abra en el lado frontal 3 de la tapa 4, liberándose las ramas 1a, 1b por quemarse por la temperatura del gas y aumentando así una sección transversal de abertura. De este modo se impide que siga subiendo la presión en la cámara de presión 20 pudiendo fluir el gas liberado de la cámara de presión a la cámara 25 que se encuentra detrás del pistón 21 visto en la dirección de movimiento del pistón 21 pasando por la abertura de paso 80. La abertura de paso 80 así como el canal 1 actúan como una válvula de control 30, con la que puede controlarse el desarrollo de la presión en la cámara de presión 20. La liberación de los canales 1 por quemarse está representado en la Figura 3, mostrando la Figura 3a aún el estado de partida con ramas 1a, 1b aún cerradas del canal y la Figura 3b y la Figura 3c, así como la Figura 3d y la Figura 3e respectivamente etapas intermedias mostradas a título de ejemplo (Figura 3b y Figura 3d), así como la etapa final (Figura 3c y Figura 3e) de la apertura del canal 1. Las dos ramas 1a, 1b del canal 1 salen o bien en ángulo recto de la abertura de paso 80 céntrica, como está representado en la Figura 3, o están dispuestas de forma desplazada 180° una respecto a la otra, como está representado en la Figura 2. La tapa 4 y el cuerpo base 5 del pistón 21 en dos partes están unidos con ajuste no positivo y/o con ajuste positivo. La tapa 4 y el cuerpo base 5 pueden estar unidos entre sí por ejemplo por presión o mediante brazos elásticos. También es posible un posicionamiento para el montaje de la tapa 4 respecto al cuerpo base 5 mediante una ranura, una acanaladura o un recubrimiento por extrusión circunferencial, como está representado en la Figura 4. La unión por enclavamiento de los brazos elásticos

ofrece la ventaja de que en el montaje puede realizarse un posicionamiento bueno de la tapa 4 respecto al cuerpo base 5, percibiéndose el enclavamiento de los clips de forma óptica y/o acústica.

5 En la Figura 4 está representado otro ejemplo de realización de un dispositivo tensor 10 según la invención con un pistón 21 en dos partes. El pistón 21 presenta una tapa 4 y un cuerpo base 5 y está dispuesto en el tubo 16. El pistón 21 separa una cámara de presión 20 de una cámara 25 dispuesta detrás del pistón 21 visto en la dirección de tensado. En la tapa 4 está realizada una acanaladura, una ranura o un recubrimiento por extrusión, que como conformación 9 circunferencial facilitan el posicionamiento de la tapa 4 respecto al cuerpo base 5.

10 En la tapa 4 está realizado un tramo 26 cilíndrico o en forma de tronco cónico con una superficie lateral 28, que puede unirse por presión con una superficie circunferencial 27 en el cuerpo base 5, de modo que entre la tapa 4 y el cuerpo base 5 se establece una unión con ajuste no positivo. La tapa 4 y el cuerpo base 5 presentan una abertura de paso 80 céntrica, que puede estar cerrada por una membrana 8. En el cuerpo base 5 está realizada una falda obturadora 22 preferentemente circunferencial, que hace que tenga lugar en gran medida una estanqueización a prueba de gas de la cámara de presión 20 por el pistón 21. El pistón 21 es desplazable en el tubo 16, realizándose el contacto entre el pistón 21 y el tubo 16 mediante la falda obturadora 22. En un lado frontal 3 de la tapa están realizadas las ramas 1a, 1b del canal 1. El lado frontal 3 está realizado en forma de calota, de modo que un cuerpo de masa 19 en forma de bola puede asentar contra el lado frontal 3.

15 En la Figura 5 se muestra otro ejemplo de realización de un pistón 21 según la invención del dispositivo tensor 10. El pistón 21 está realizado en dos partes y comprende un cuerpo base no representado, así como una tapa 4. En la tapa 4 está realizada una abertura de paso 80, que presenta un diámetro de al menos 1 mm y que conecta la cámara de presión 20 con una cámara 25 dispuesta detrás del pistón 21. Del taladro pasante 80 sale un canal 1, que se ensancha en caso de una activación del generador de gas 17 bajo la presión, la temperatura o por partículas. En paralelo, en la tapa 4 está realizada una abertura 40, que está cerrada por un alma 7. De la abertura 40 salen dos gargantas de descarga 41, 42, que están integradas en el lado frontal 3 de la tapa 4 para permitir una salida del gas también cuando un cuerpo de masa 19, en particular una bola, asienta contra el lado frontal 3 de la tapa 4. La abertura 40 está configurada como válvula de seguridad 50, de modo que la regulación propiamente dicha de la presión se realiza mediante la abertura de paso 80 y el canal 1 que se ensancha, liberándose la abertura 40 por reventar el alma 7 solo cuando la regulación de la presión no es suficiente y se produce un aumento de la presión en la cámara de presión 20 más allá de un valor límite definido.

35

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo tensor (10) para un cinturón de seguridad, en particular en un automóvil, que comprende
- un generador de gas (17),
- 5 - un pistón (21) guiado en un tubo (16), que cierra una cámara de presión (20) en el tubo (16),
- pudiendo solicitarse la cámara de presión (20) mediante el generador de gas (17) con una presión,
 - pudiendo accionarse el pistón (21) mediante la presión existente en la cámara de presión (20) al menos de forma indirecta para realizar un movimiento de tensado,
- 10 - presentando el pistón (21) un lado frontal (3) preferentemente en forma de calota para asentarse contra el mismo un cuerpo de masa (19) desplazable en el tubo (16) y
- presentando el pistón (21) un canal (1) estrechado, que puede ensancharse mediante un aumento de la presión en la cámara de presión (20), por una acción térmica que va unida a un aumento de la presión en la cámara de presión (20) o por una remoción de material provocada por un aumento de la presión en la cámara de presión (20),
- 15 - estando realizado el canal (1) en el lado frontal (3) del pistón (21) y
- estando previsto en el pistón (21) una abertura de paso (80) de la que sale el canal (1), y
 - presentando el canal (1) al menos dos ramas (1a, 1b), que salen respectivamente de la abertura de paso, **caracterizado porque**
 - el canal (1) o al menos dos ramas del canal (1a, 1b) presentan en un extremo interior, orientado hacia la
- 20 abertura de paso (80) y un extremo no orientado hacia la abertura de paso (80) una anchura diferente o una profundidad diferente, aumentando la profundidad y/o la anchura desde radialmente hacia el interior hacia radialmente hacia el exterior.
2. Dispositivo tensor (10) según la reivindicación 1, **caracterizado porque**
- 25 - una relación de tamaño de la abertura de paso (80) al canal (1) es de aproximadamente 5 a 1.
3. Dispositivo tensor (10) según una de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque**
- la abertura de paso (80) presenta un diámetro de al menos 1 mm.
- 30 4. Dispositivo tensor (10) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque**
- las ramas (1a, 1b) están dispuestas aproximadamente en ángulo recto una respecto a la otra o porque
 - las ramas (1a, 1b) están dispuestas giradas 180° una respecto a la otra.
5. Dispositivo tensor (10) según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque**
- 35 - el canal (1) o las ramas (1a, 1b) del canal (1) tienen una anchura y/o una profundidad de al menos 0,2 mm.
6. Dispositivo tensor (10) según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque**
- el pistón (21) está realizado en dos partes,
 - presentando el pistón (21) un cuerpo base (5) y una tapa (4),
- 40 - presentando la tapa (4) el lado frontal (3) y estando hecha de una aleación de cinc, en particular de una aleación de cinc, aluminio, magnesio y cobre (Zamac).
7. Dispositivo tensor (10) según la reivindicación 6, **caracterizado porque**

ES 2 703 378 T3

- el canal (1) está realizado en la tapa (4) hecha de la aleación de cinc.

8. Dispositivo tensor (10) según la reivindicación 6 o la reivindicación 7, **caracterizado porque**

- la tapa (4) está posicionada por una conformación (9) circunferencial respecto al cuerpo base (5).

5

9. Dispositivo tensor (10) según una de las reivindicaciones 6 a 8, **caracterizado porque**

- la tapa (4) y el cuerpo base (5) están unidos por presión.

10. Dispositivo tensor (10) según una de las reivindicaciones a 1 9, **caracterizado porque**

10

- la abertura de paso (80) está cerrada por una membrana (8), conduciendo un aumento de presión en la cámara de presión (20) a que la membrana (8) se rompe conectando la cámara de presión (20) tras rebasar una presión límite con una cámara (25) dispuesta detrás del pistón (21).

11. Dispositivo tensor (10) según la reivindicación 6, **caracterizado porque**

15

- en la tapa (4) están realizadas tanto una válvula de sobrepresión (50) como una válvula de control (30).

12. Dispositivo tensor (10) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque**

20

- paralelamente a la abertura de paso (80) está realizada una abertura (40), que está cerrada por un alma (7), conduciendo un aumento de la presión en la cámara de presión (20) a que se rompa el alma (7), conectando la cámara de presión (20) tras rebasar una presión límite con una cámara (25) dispuesta detrás del pistón (21).

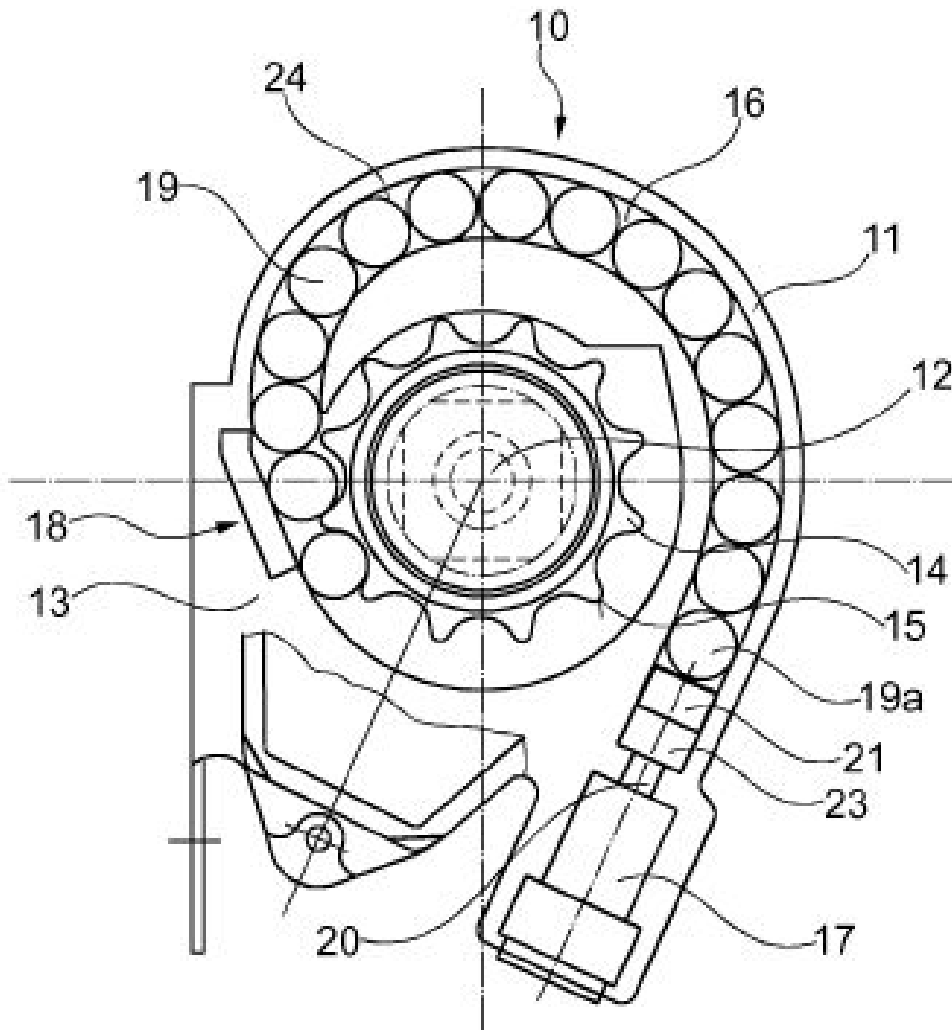


Fig. 1

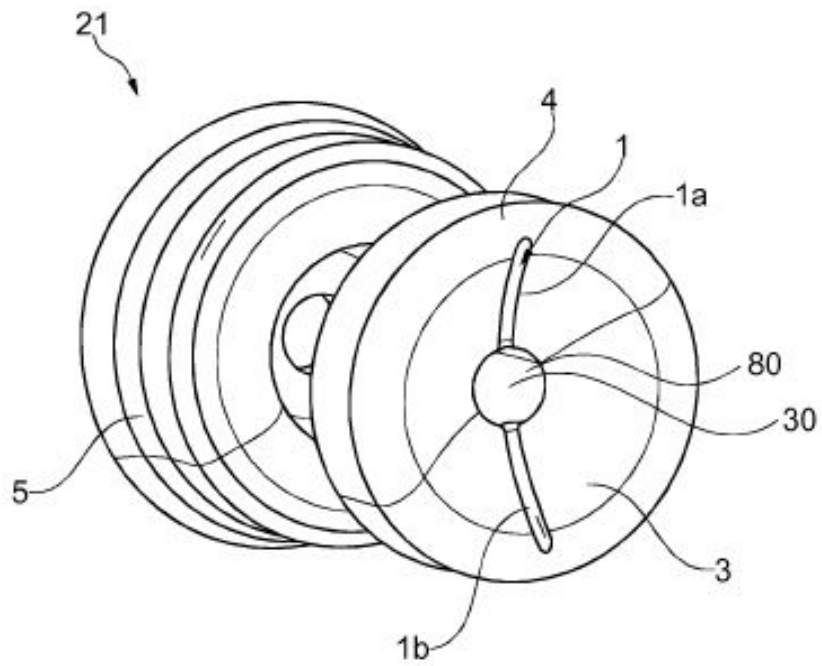


Fig. 2

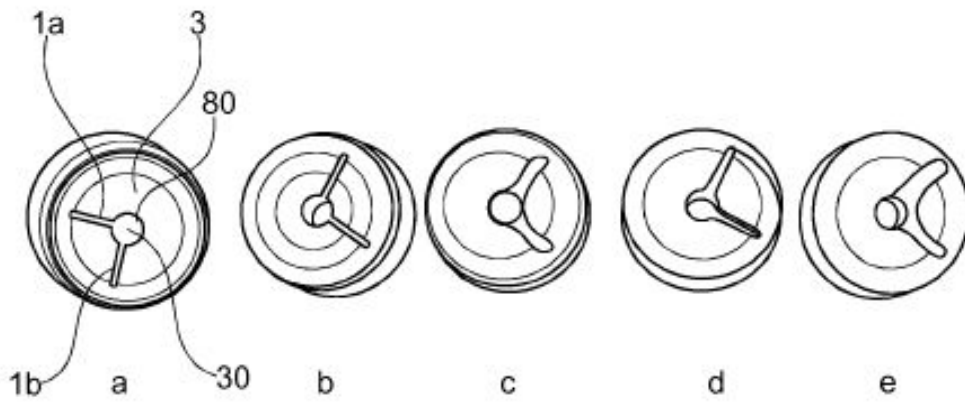


Fig. 3

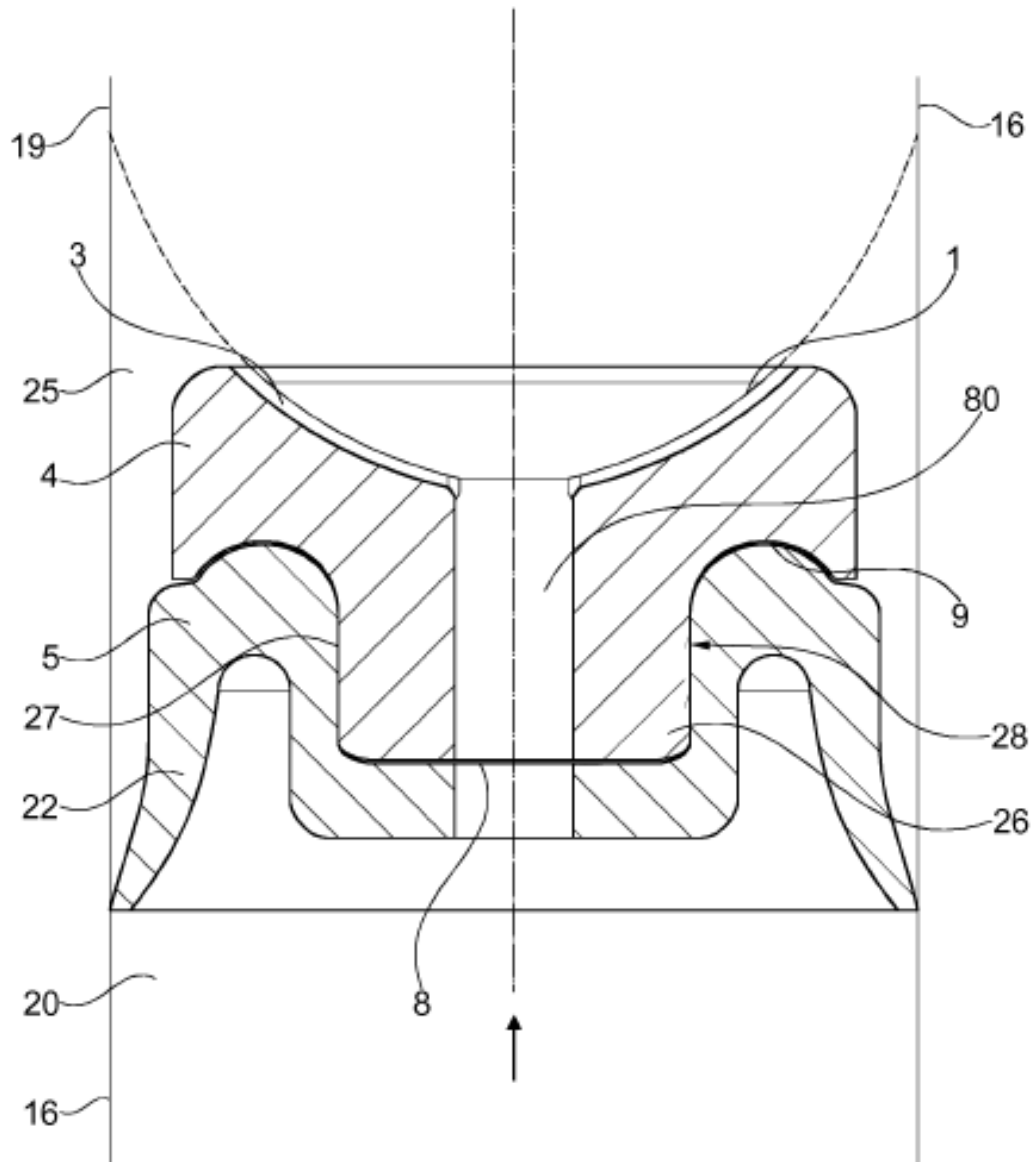


Fig. 4

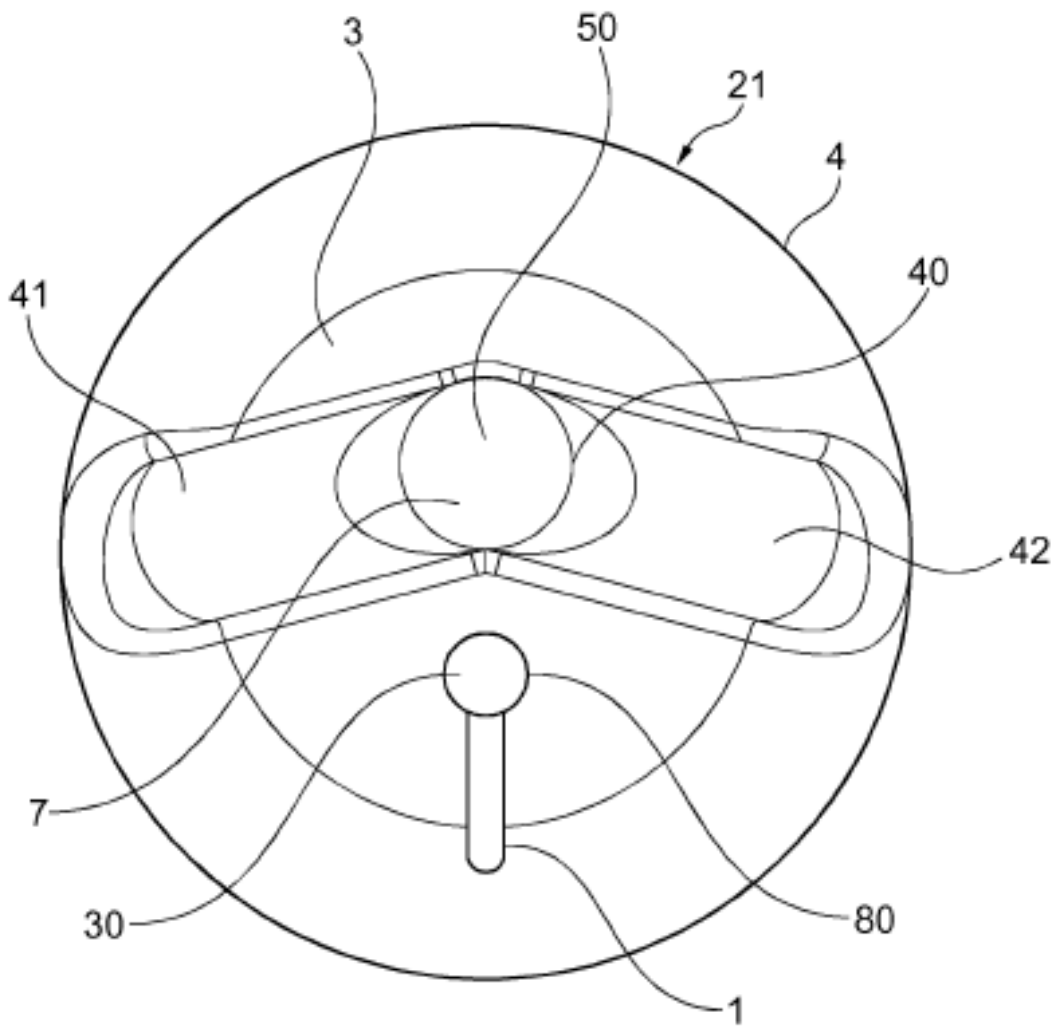


Fig. 5