

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 559 443**

51 Int. Cl.:

B60R 22/46 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.03.2011 E 11708998 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.10.2015 EP 2563625**

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

30 Prioridad:

27.04.2010 DE 102010018512

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

12.02.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**SCHMIDT, THOMAS;
SCHMIDT, MARTIN;
FISCHER, CHRISTIAN;
PECH, MICHAEL;
STEINBERG, MATTHIAS y
VOSS, TOBIAS**

ES 2 559 443 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 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 principio en el caso de los dispositivos tensores del tipo genérico existe el problema de que las relaciones de presión cambian de manera muy considerable durante la operación de tensado. En particular picos de presión demasiado altos puede conducir a un daño de partes del dispositivo tensor o a una interferencia en el desarrollo del movimiento del dispositivo tensor.

15 Por el documento DE 195 45 795 C1 se conoce ya un dispositivo de accionamiento pirotécnico con un limitador de sobrepresión, mediante el que se evita sobrepasar una presión predeterminada en el tubo del dispositivo tensor. En esta solución, en el tubo en la zona del generador de gas está prevista una abertura y el generador de gas dispuesto en el tubo está dotado de un manguito de generador de gas. Al sobrepasar una presión predeterminada, la pared del manguito de generador de gas se presiona al interior de la abertura del tubo y a este respecto se deforma hasta que se rompe y libera la abertura.

20 Una desventaja de esta solución es que se libera la presión hacia fuera desde el tubo y a este respecto se libera un rayo caliente o incluso una llama viva, con lo que pueden resultar dañadas las partes adyacentes.

25 Por el documento DE 102 12 912 B4 se conoce por ejemplo un dispositivo tensor con una disposición de émbolo-cilindro, en el que en el émbolo está prevista una abertura de alivio de presión, a través de la que es posible una disminución de presión desde la cámara de presión delante del émbolo. En el dispositivo tensor descrito en este documento, el movimiento de accionamiento del émbolo se transmite por medio de una barra dentada, que se engrana con una rueda dentada unida con el árbol de cinturón. Una liberación de la presión a través de la abertura de alivio de presión descrita en el mismo presupone que en la dirección de movimiento del dispositivo de accionamiento detrás del émbolo existe un espacio libre, al que puede escapar la presión desde la cámara de presión.

35 En un dispositivo tensor conocido por el documento DE 195 45 795 C1 una solución de este tipo en principio no es posible, porque en este caso el dispositivo de accionamiento para la transmisión del movimiento de tensado está formado por una cadena de cuerpos de inercia accionada, que con un primer cuerpo de inercia se apoya directamente en el émbolo. El espacio libre necesario para la solución conocida por el documento DE 102 12 912 B4 al menos se estrecha en este caso por el primer cuerpo de inercia. Además, existe la desventaja de que el primer cuerpo de inercia durante el movimiento de accionamiento del émbolo se apoya con una presión muy alta en el émbolo y de este modo cerraría una abertura existente en el émbolo.

40 Además, por el documento DE 10 2008 032 371 A1 se conoce un tensor de cinturón con un émbolo de dos piezas según el preámbulo de la reivindicación 1, que presenta una abertura pasante cerrada por una pieza de inserción.

45 El objetivo de la invención es proporcionar un dispositivo tensor con una cadena de cuerpos de inercia que puede accionarse mediante un émbolo, en el que puede reducirse bruscamente la sobrepresión del espacio de presión situado delante del émbolo al sobrepasar una presión predeterminada sin un riesgo para las partes en el entorno del dispositivo tensor.

50 El objetivo se alcanza según la invención mediante un dispositivo tensor con las características de la reivindicación 1. De las reivindicaciones dependientes, la descripción y las figuras correspondientes pueden deducirse formas de realización preferidas adicionales de la invención.

55 Según la invención, para alcanzar el objetivo se propone que la pieza de inserción esté sujeta radialmente con un apéndice cilíndrico anular entre la primera pieza y la segunda. Mediante el apéndice cilíndrico anular puede fijarse la pieza de inserción en la dirección radial. Además, la pieza de inserción puede fijarse frente a una deformación en la dirección axial de modo que la pieza de inserción para liberar la abertura no se abomba axialmente en una fase previa, sino que con una diferencia de presión predeterminada definida por el diseño de la pieza de inserción se rompe bruscamente sin una deformación previa.

60 Además, se propone que estén previstos al menos dos rebajes en la superficie frontal. La ventaja por la disposición de dos o más rebajes en la superficie frontal consiste en que puede homogeneizarse la modificación de presión producida por el flujo del gas a presión, que actúa sobre el cuerpo de inercia, de modo que el cuerpo de inercia también durante la liberación de presión no pierda el contacto con la superficie frontal por un lado y a ser posible realice un movimiento de inclinación.

65 A este respecto puede conseguirse una modificación lo más uniforme posible de las fuerzas de presión que actúan en el cuerpo de inercia, porque los rebajes están dimensionados con simetría radial y/o de manera idéntica.

En particular ha resultado que puede conseguirse una disminución de presión más uniforme y lo más rápida posible, porque la abertura pasante está dispuesta centralmente en la superficie frontal, y el rebaje, partiendo de la abertura pasante, discurre radialmente con respecto al borde externo del émbolo.

5 Además, se propone que la superficie del/de los rebaje(s) como suma ascienda al 15-50% de la superficie de la superficie total de la superficie frontal. Mediante el porcentaje propuesto de la superficie de los rebajes de la superficie frontal se garantiza que la presión disminuya rápidamente y que aún así el cuerpo de inercia se apoye por una superficie de apoyo suficiente en la superficie frontal del émbolo, sin que exista el riesgo de que la parte de la superficie frontal, en la que se apoya el émbolo, se derrita o dañe por una carga demasiado elevada con las
10 temperaturas que actúan. A este respecto el porcentaje de la superficie de los rebajes se refiere a la superficie de la superficie frontal del émbolo, en la que se apoyaría el primer cuerpo de inercia sin rebajes.

Puede obtenerse una solución especialmente económica en este caso al estar la segunda pieza formada por una pieza de embutición profunda metálica. De este modo, la segunda pieza puede fabricarse de manera económica en
15 grandes series, siendo a este respecto en particular ventajoso que la conformación de los rebajes en el procedimiento de embutición profunda pueda realizarse simultáneamente.

Esta rotura brusca puede producirse o favorecerse además porque la primera y/o la segunda pieza presentan un reborde que se adentra radialmente hacia dentro, que estrecha la abertura pasante, en el que se apoya la pieza de inserción. En el caso de una carga por presión de la pieza de inserción, el reborde actúa como canto de corte, que favorece la rotura de la pieza de inserción mediante la generación de fuerzas de corte correspondientes en la pieza de inserción.

En este caso se propone además que el reborde esté dispuesto en la segunda pieza y que la pieza de inserción se apoye en el lado de la segunda pieza dirigido hacia el espacio de presión y que al sobrepasar una presión predeterminada en el espacio de presión se realice un corte en el reborde. Como la segunda pieza presenta una resistencia mayor que la primera pieza del émbolo, y la segunda pieza con la superficie frontal se apoya en el cuerpo de inercia, la fuerza de presión que actúa sobre la pieza de presión se transmite a través de la segunda pieza al cuerpo de inercia. Como la segunda pieza y el cuerpo de inercia ya por su función de transmisión de la capacidad de accionamiento de tensor ya están diseñados de manera correspondientemente resistente y con estabilidad de forma, se apoya así en un grupo constructivo con una estabilidad de forma especial y se rompe de manera segura al sobrepasar la diferencia de presión predeterminada, sin que el instante de la rotura dependa de una deformación de este grupo constructivo.

35 A continuación se explicarán ejemplos de realización, estando representada la invención en la figura 7. En las figuras puede reconocerse en detalle:

- la figura 1: un dispositivo tensor acoplado en un tambor de arrollamiento de cinturón con un émbolo guiado en un tubo;
- 40 la figura 2: un émbolo con cuatro rebajes en la superficie frontal en una vista isométrica;
- la figura 3: el émbolo de la figura 2 en la dirección de observación de la superficie frontal;
- 45 la figura 4: un émbolo con tres rebajes en la superficie frontal en una vista isométrica;
- la figura 5: el émbolo de la figura 4 en una representación en sección transversal;
- la figura 6: un émbolo de dos piezas con cuerpo de inercia apoyado en un tubo de un dispositivo tensor;
- 50 la figura 7: un émbolo de dos piezas con una pieza de inserción prevista entre las piezas del émbolo.

El tambor de arrollamiento de cinturón mostrado esquemáticamente en la figura 1 comprende una carcasa 11 con una cara 13 lateral, un árbol 12 de arrollamiento de cinturón montado en la misma para una banda de cinturón de seguridad no representada y un dispositivo 10 tensor que actúa tras su activación sobre el árbol 12 de arrollamiento de cinturón. El dispositivo 10 tensor comprende una rueda 14 de accionamiento unida sin posibilidad de giro con el árbol 12 de arrollamiento de cinturón, que por ejemplo presenta un dentado 15 externo, un generador 17 de gas en particular pirotécnico para la generación de una presión de gas y un tubo 16 que une el generador 17 de gas con el árbol 12 de arrollamiento de cinturón mediante la rueda 14 de accionamiento. El tubo 16 está formado por una pared 24 de tubo, que puede formar parte de la carcasa 11 o alternativamente también puede ser un componente independiente.

En el tubo 16 se encuentra una fila de cuerpos 19 de inercia esféricos metálicos para la transmisión del movimiento de tensado provocado por la presión de gas generada por el generador 17 de gas mediante la rueda 14 de accionamiento al árbol 12 de arrollamiento de cinturón. El tambor de arrollamiento de cinturón no está limitado en cuanto a la configuración de la zona 18 de interacción entre la fila 19 de cuerpos de inercia y la rueda 14 de

accionamiento así como a posibles módulos de embrague entre la rueda 14 de accionamiento y el árbol 12 de arrollamiento de cinturón. Para la transmisión de fuerzas con poca fricción, el diámetro externo de los cuerpos 19 de inercia es convenientemente algo menor que el diámetro interno del tubo 16.

5 En el tubo 16 está previsto además un émbolo 21 ilustrado sólo esquemáticamente en la figura 1, que convenientemente está dispuesto en una zona 23 entre el generador 17 de gas y la fila 19 de cuerpos de inercia, es decir, directamente delante del primer cuerpo 19a de inercia, en la dirección de transmisión de fuerzas, de la fila 19 de cuerpos de inercia. El émbolo 21 cierra un espacio 20 de presión en el tubo 16, al que puede aplicarse una presión de gas mediante el generador 17 de gas, de modo que el émbolo 21 al aplicar presión en el espacio 20 de presión mediante el generador 17 de gas se acciona para realizar un movimiento de tensado. El movimiento de tensado del émbolo 21 se transmite mediante el módulo de transmisión de fuerzas, formado por los cuerpos 19 de inercia y la rueda 14 de accionamiento, al árbol 12 de arrollamiento de cinturón, de modo que se tensa la banda de cinturón.

15 En las figuras 2 y 3 puede reconocerse un ejemplo de realización de un émbolo 21 con cuatro rebajes 26 con simetría radial dispuestos formando un ángulo de 90 grados entre sí. Los rebajes 26 se extienden en línea recta desde una abertura 1 pasante dispuesta centralmente hacia el borde radialmente externo del émbolo 21.

20 En las figuras 4 y 5 puede reconocerse una forma de realización alternativa del émbolo 21, en la que el émbolo 21 está compuesto por una primera pieza 3 y una segunda pieza 4. La primera pieza 3 está fabricada por ejemplo por un plástico elástico, como por ejemplo POM, y forma el cuerpo de base del émbolo 21, mientras que la segunda pieza 4 está configurada como pieza de embutición profunda metálica y forma la superficie 9 frontal del émbolo 21. La segunda pieza 4 se conforma en el procedimiento de embutición profunda centralmente con respecto a un segmento 4a cilíndrico y se presiona con el mismo en la abertura 1 pasante. Además, en la superficie 9 frontal se han estampado tres rebajes 26, que están dispuestos formando un ángulo de 120 grados entre sí y también desembocan en la abertura 1 pasante central.

30 En la figura 6 puede reconocerse una forma de realización adicional de un émbolo 21, que se representa en un tubo 16 con un cuerpo de inercia apoyado 19a. El émbolo 21, también en este ejemplo de realización, está configurado en dos piezas con una primera pieza 3 y una segunda pieza 4. La primera pieza 3 está dotada de un labio 22 de obturación, que para la obturación del espacio 20 de presión se apoya en la pared interna del tubo 16. La segunda pieza 4 en el lado de la primera pieza 3 dirigido hacia el cuerpo 19a de inercia está unida con el mismo y forma la superficie 9 frontal del émbolo 21, en la que se apoya el cuerpo 19a de inercia. En la superficie 9 frontal del émbolo 21 están previstos rebajes 26, que se extienden desde la abertura 1 pasante hacia el borde radialmente externo del émbolo 21. La segunda pieza 4 presenta una dureza de superficie y resistencia mayor que la primera pieza 3, de modo que no se deforma la superficie del émbolo 21 en la zona de la superficie 9 frontal mediante las fuerzas que actúan durante el movimiento de tensado y de este modo pueden comprimirse los rebajes 26. La primera pieza 3 está formada intencionadamente por un material de menor resistencia y dureza de superficie, de modo que el labio 22 de obturación puede deformarse de manera correspondiente y durante el movimiento de tensado también con movimientos laterales reducidos del émbolo 21 o con un desarrollo curvado del tubo se apoya con obturación en la pared interna del tubo 16.

45 La abertura 1 pasante, como también puede reconocerse en las figuras 5 y 6, está formada por un segmento 1a y un segmento 1b, estando cerrado el segmento 1b en la forma de realización en la figura 5 y el segmento 1a en la forma de realización representada en la figura 6 en cada caso por medio de un alma 7. Al sobrepasar una presión predeterminada por el grosor de pared y el material del alma 7 en el espacio 20 de presión, éste se rompe y a continuación libera la abertura 1 pasante.

50 Tras la rotura del alma 7, la presión puede escapar del espacio 20 de presión por la abertura 1 pasante y los rebajes 26 a un espacio 25 situado en la dirección del movimiento de tensado S detrás del émbolo 21, sin que para ello sea necesario que entre el cuerpo 19a de inercia y la superficie 9 frontal existe un intersticio. Así, el limitador de sobrepresión también tiene un funcionamiento seguro con carga completa del dispositivo tensor.

55 En la figura 7 según la invención puede reconocerse el émbolo 21 con dos piezas 3 y 4, entre las que está prevista una pieza 30 de inserción, que está formada como cazoleta con un apéndice 27 cilíndrico anular y un segmento 29 de rotura que cierra la abertura 1 pasante. La pieza 30 de inserción está sujeta con el apéndice 27 cilíndrico anular en la dirección radial entre la primera pieza 3 y la segunda pieza 4 y en la dirección axial entre dos rebordes 28 y 31 que estrechan la abertura pasante de las piezas 3 y 4 primera y segunda. Así, la pieza 30 de inserción está sujeta de manera firme tanto en la dirección axial como en la radial entre las piezas 3 y 4. El reborde 28 actúa debido a la dimensión y el uso de plástico como material como resorte, de modo que el reborde 28 al introducir la pieza 30 de inserción y la segunda pieza 4 puede ceder ligeramente, sino que a este respecto se dañe o destruya.

65 En caso de aumentar la presión en el espacio 20 de presión y sobrepasar por ello una diferencia de presión predeterminada de las presiones existentes en los diferentes lados de la pieza 30 de inserción se rompe la pieza 30 de inserción en la zona del segmento 29 de rotura, comenzando la rotura en el canto del reborde 31, que en este caso actúa como canto de corte. Como la pieza 30 de inserción está sujeta radialmente con el apéndice cilíndrico

anular entre las piezas 3 y 4, a este respecto se limita la deformación de la pieza 30 de inserción, y en particular la deformación del segmento 29 de rotura, en la dirección axial. La rotura de la pieza 30 de inserción comienza en un punto del segmento 29 de rotura adyacente al canto del reborde 31, que entonces en un desarrollo adicional a lo largo del canto del reborde 31 realiza un corte en la dirección circunferencial.

5 A este respecto la pieza 30 de inserción se apoya en la segunda pieza 4, que presenta la resistencia mayor y se apoya con la superficie 9 frontal en el cuerpo 19a de inercia. Mediante la segunda pieza 4 la pieza 30 de inserción encuentra un soporte mecánico correspondiente, de modo que la diferencia de presión existente en la pieza 30 de inserción conduce de manera controlada a una rotura de la pieza 30 de inserción, sin que a este respecto la
10 segunda pieza 4 se deforme antes de manera considerable y así se influya en el instante de la rotura. Tanto la segunda pieza 4 como la pieza 30 de inserción pueden estar realizadas como piezas de embutición profunda metálicas. En cualquier caso la segunda pieza 4 presentará una resistencia de forma conseguida mediante la conformación o mediante la elección de material mayor que la de la pieza 30 de inserción, para que se rompa la pieza 30 de inserción con la diferencia de presión predeterminada.

15 La pieza 30 de inserción presenta un diámetro externo ligeramente menor que el diámetro interno de la abertura 1 pasante en la primera pieza 3, de modo que la pieza 30 de inserción se aloja en la abertura 1 pasante con un ajuste holgado y de este modo no ejerce fuerzas radiales sobre la primera pieza 3. Además, en la primera pieza 3 está formada una superficie 32 de apoyo, en la que se apoya la segunda pieza 4 en la dirección axial del émbolo 21 con arrastre de forma en la zona de los rebajes 26, de modo que así se fija la posición teórica de la segunda pieza 4 con respecto a la primera pieza 3 y se limita la presión sobre la pieza 30 de inserción.

20 Además, en la pieza 30 de inserción en la zona del segmento 29 de rotura está prevista una microperforación 33 con una anchura de aproximadamente 0,1 mm. La microperforación 33 posibilita una compensación de presión entre el espacio 20 de presión y el espacio 25 situado detrás del émbolo 21, sin que para ello tenga que romperse el segmento 29 de rotura. Una compensación de presión de este tipo es útil por ejemplo cuando se ha activado el tensor de cinturón, y a continuación debe escapar la presión para la manipulación adicional del tambor de arrollamiento de cinturón. Mediante la disposición de la microperforación 33 puede prescindirse de las ranuras 34 representadas en la figura 4 en la superficie envolvente del émbolo 21. Además, la rotura del segmento 29 de rotura
25 puede favorecerse mediante la microperforación 33.

30 Además, mediante la microperforación 29 puede posibilitarse un movimiento del émbolo 21 en contra del movimiento de tensado y en contra de la presión aún existente en el espacio 20 de presión al inicio del movimiento de limitación de fuerzas. En cualquier caso, mediante la microperforación 33 es posible una compensación de presión entre el espacio 20 de presión y el espacio 25, sin que para ello tenga que romperse el segmento 29 de rotura, es decir,
35 independientemente de que se sobrepase una diferencia de presión predeterminada entre la presión en el espacio 25 y el espacio 20 de presión.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo (10) tensor para un cinturón de seguridad, en particular en un automóvil, que comprende un generador (17) de gas, un émbolo (21) guiado en un tubo (16), que cierra un espacio (20) de presión en el tubo (16), al que puede aplicarse una presión mediante el generador (17) de gas, con lo que el émbolo (21) se acciona para realizar un movimiento de tensado, que puede transmitirse al cinturón de seguridad por medio de un cuerpo (19a) de inercia apoyado en una superficie (9) frontal del émbolo (21), presentando el émbolo (21) una abertura (1) pasante que puede liberarse al sobrepasar una presión predeterminada, y estando previsto en la superficie (9) frontal un rebaje (26), mediante el que con el cuerpo (19a) de inercia apoyado se crea una unión de flujo desde la abertura (1) pasante hacia el espacio (25) situado detrás del émbolo (21) en la dirección del movimiento de tensado (S), presentando el émbolo (21) en la zona de la superficie (9) frontal una dureza de superficie mayor con respecto a la superficie restante, estando configurado el émbolo (21) al menos en dos piezas, y presentando una primera pieza (3), que se apoya en la pared interna del tubo (16), y presentando una segunda pieza (4), en la que está dispuesta la superficie (9) frontal, y presentando la segunda pieza (4) una resistencia mayor que la primera pieza (3), y estando prevista entre la primera y la segunda pieza (3, 4) una pieza (30) de inserción que cierra la abertura (1) pasante, caracterizado porque la pieza (30) de inserción está sujeta radialmente con un apéndice (27) cilíndrico anular entre la primera y la segunda pieza (3, 4).
- 20 2. Dispositivo tensor según la reivindicación 1, caracterizado porque están previstos al menos dos rebajes (26) en la superficie (9) frontal.
- 25 3. Dispositivo tensor según la reivindicación 2, caracterizado porque los rebajes (26) están dispuestos con simetría radial.
4. Dispositivo tensor según la reivindicación 2 ó 3, caracterizado porque los rebajes (26) están dimensionados de manera idéntica.
- 30 5. Dispositivo tensor según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la abertura (1) pasante está dispuesta centralmente en la superficie (9) frontal, y el rebaje (26), partiendo de la abertura (1) pasante, discurre radialmente con respecto al borde externo del émbolo (21).
- 35 6. Dispositivo tensor según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la superficie del/de los rebaje(s) (26) asciende como suma al 15-50% de la superficie (9) frontal.
7. Dispositivo tensor según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la segunda pieza (4) está formada por una pieza de embutición profunda metálica.
- 40 8. Dispositivo tensor según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las piezas (3, 4) primera y/o segunda presentan un reborde (28, 31) que se adentra radialmente hacia dentro y que estrecha la abertura (1) pasante, en el que se apoya la pieza (30) de inserción.
- 45 9. Dispositivo tensor según la reivindicación 8, caracterizado porque el reborde (31) está dispuesto en la segunda pieza (4) y porque la pieza (30) de inserción se apoya en el lado de la segunda pieza (4) dirigido hacia el espacio (20) de presión y al sobrepasar una presión predeterminada en el espacio (20) de presión se realiza un corte en el reborde (31).

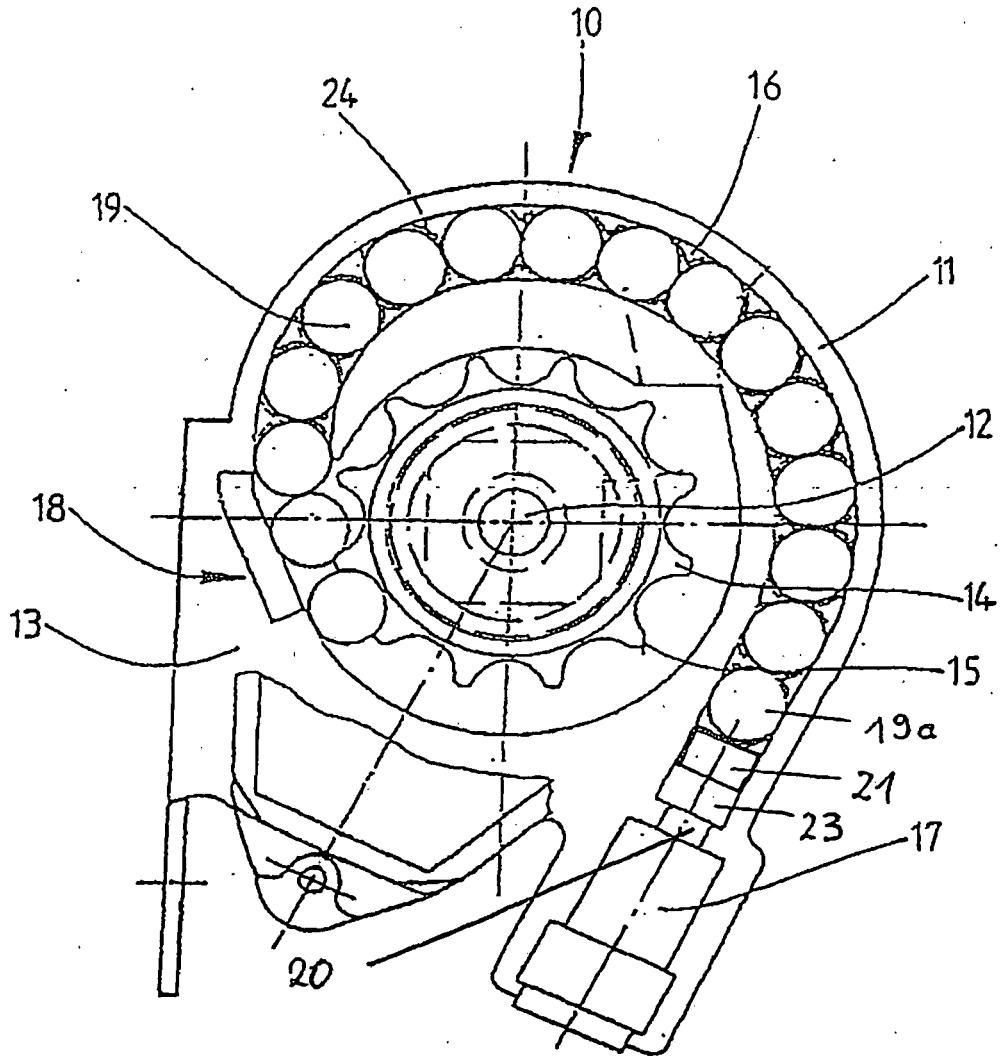


Fig. 1

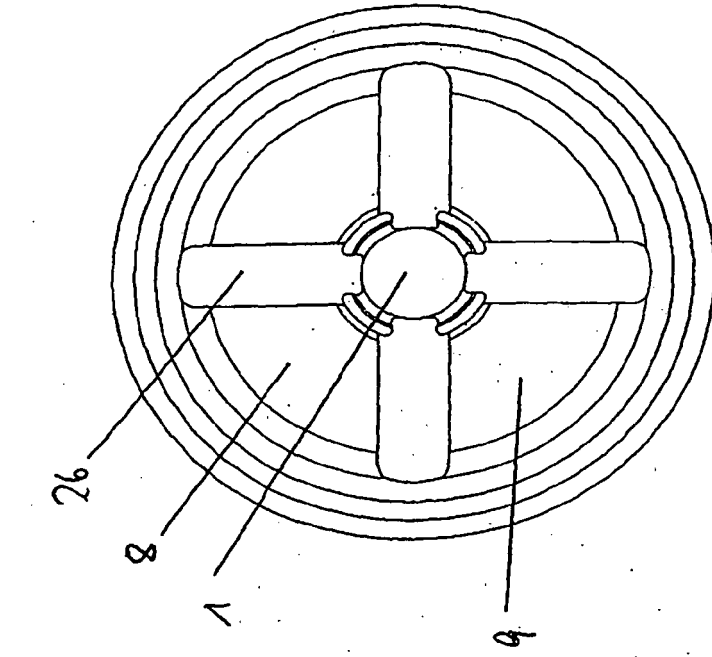


Fig. 3

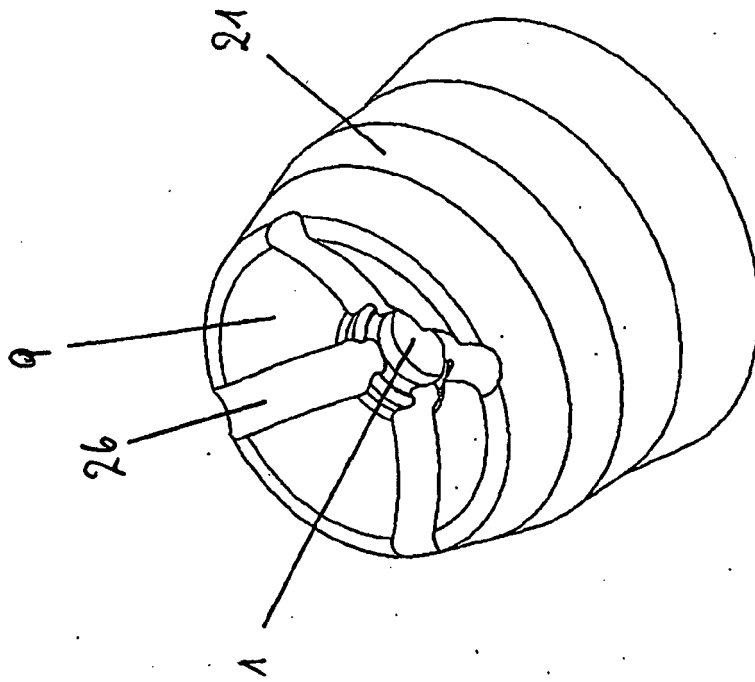


Fig. 2

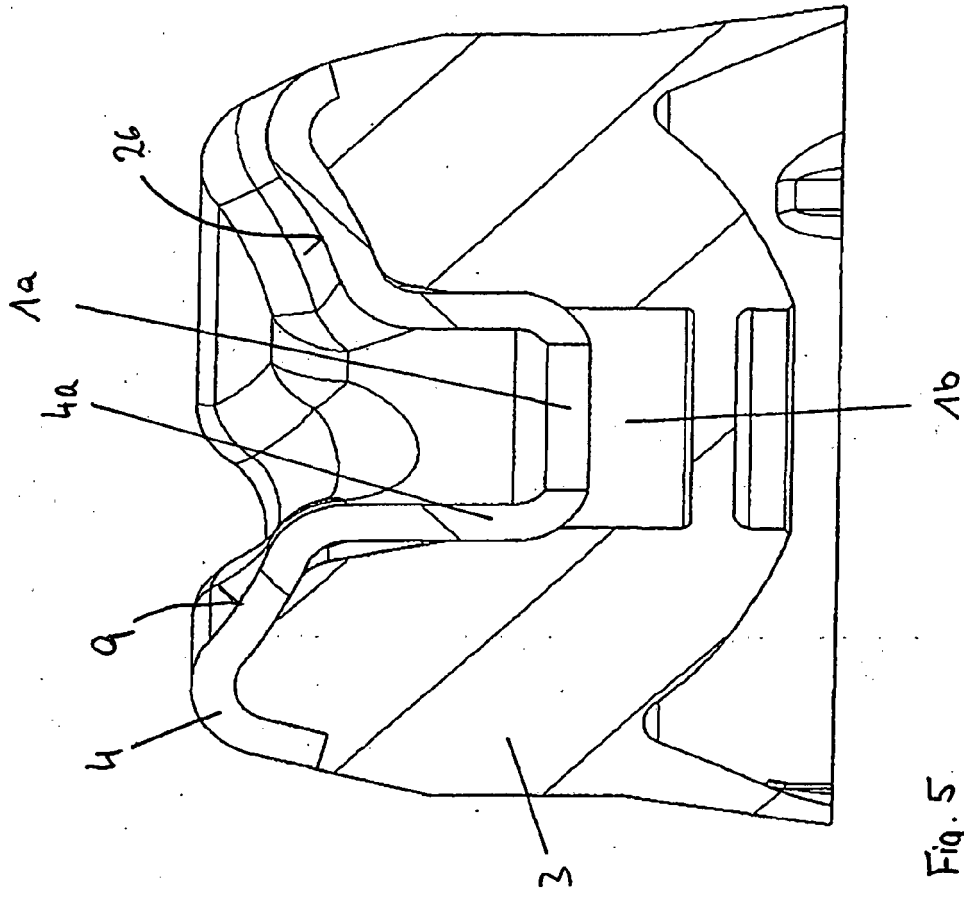


Fig. 5

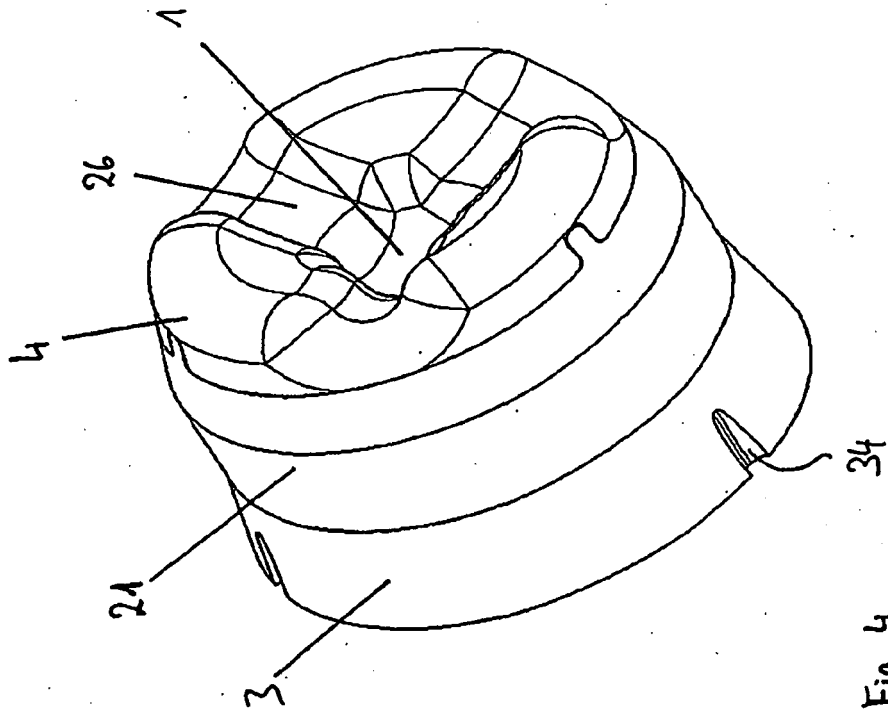


Fig. 4

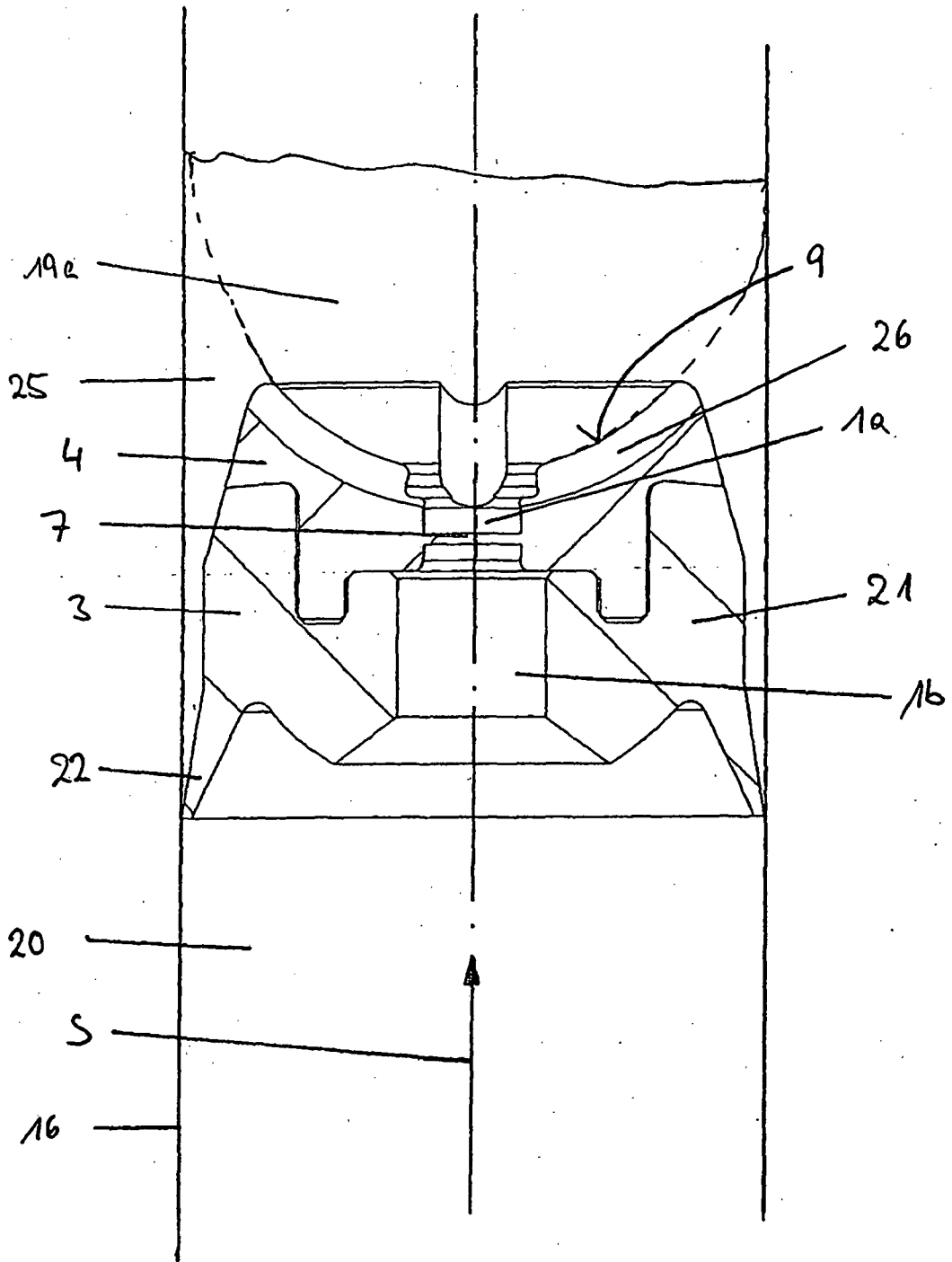


Fig. 6

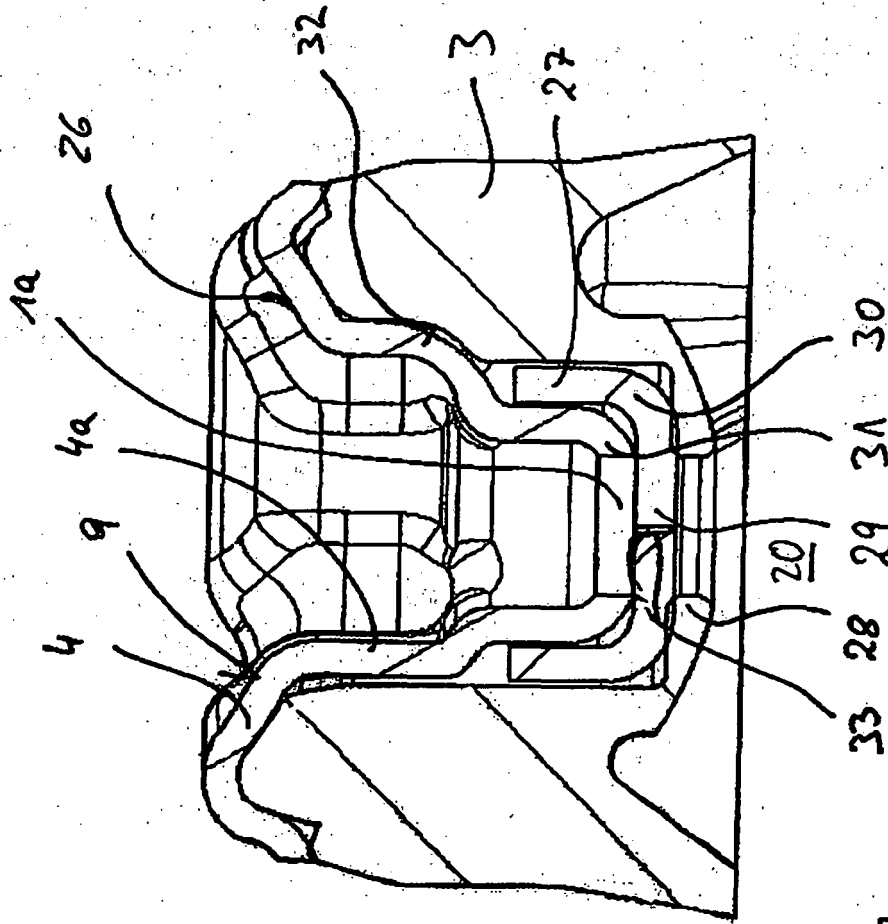


Fig. 7