

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 549 782**

51 Int. Cl.:

**B60R 22/34** (2006.01)

**B60R 22/28** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.12.2011 E 11794053 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.07.2015 EP 2663473**

54 Título: **Arrollador de cinturón con un módulo de limitación de fuerza regulado por velocidad**

30 Prioridad:

**12.01.2011 DE 102011008405**

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

**02.11.2015**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**SINGER, KLAUS-PETER y  
JABUSCH, RONALD**

**ES 2 549 782 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

Arrollador de cinturón con un módulo de limitación de fuerza regulado por velocidad.

- 5 La invención se refiere a un arrollador de cinturón con un módulo de limitación de fuerza regulado por velocidad con las características del preámbulo de la reivindicación 1.

10 Por el documento WO 2006/108451 A1 del solicitante se conoce por ejemplo un módulo de limitación de fuerza regulado por velocidad para un arrollador de cinturón, que presenta varias masas dispuestas en el marco del arrollador de cinturón, que se harán oscilar. Las masas están montadas de manera giratoria en el marco de arrollador y durante la extracción de la correa del cinturón con limitación de la fuerza se enganchan alternativamente con dos dientes en un anillo dentado unido con el árbol de cinturón. En conjunto, la fabricación del arrollador de cinturón es compleja y cara debido a las masas oscilantes, dispuestas en el marco de arrollador. Además, el arrollador de cinturón, debido a las masas oscilantes, requiere un espacio constructivo relativamente grande.

15 En la solicitud de patente alemana 10 2008 049 931.5 también del solicitante, que da a conocer el preámbulo de la reivindicación 1, se describe un módulo de limitación de fuerza perfeccionado, que funciona basándose en el mismo principio físico, en el que dos piezas dentadas se mueven una respecto a otra con limitación de fuerza y a este respecto una de las piezas realiza un movimiento de avance ondulado, con el que los dentados se enganchan y desenganchan de manera alternante. Mediante la pieza que realiza el movimiento de avance ondulado se sustituyen las masas oscilantes, de modo que el módulo de limitación de fuerza aquí descrito requiere un espacio constructivo esencialmente menor y presenta una construcción esencialmente más sencilla. En un ejemplo de realización, la pieza que realiza el movimiento de avance ondulado se implementa mediante un disco dentado, que está unido con el árbol de cinturón con arrastre de fuerza.

20 Además, por el documento DE 10 2009 010 435 A1 se conoce un arrollador de cinturón con un módulo de limitación de fuerza regulado por velocidad, en el que el módulo de limitación de fuerza para la activación con una pieza está fijado al marco del arrollador de cinturón y puede acoplarse con otra pieza al árbol de cinturón. La pieza, con la que el módulo de limitación de fuerza puede acoplarse al árbol de cinturón, está configurada como anillo dentado giratorio, en el que se inserta un trinquete de retención montado en el árbol de cinturón. Durante el movimiento de extracción del cinturón con limitación de la fuerza el par de torsión se transmite desde el anillo dentado a través de dedos axiales a un disco oscilante dentado, que a continuación se lleva a un movimiento de rotación con un movimiento oscilante superpuesto, dirigido transversalmente que, a este respecto, se engancha y desengancha alternativamente con dentados previstos en el marco del arrollador de cinturón. Durante este movimiento de rotación, el disco oscilante se acelera y frena periódicamente, con lo que se provoca la disipación de energía en la que se basa la limitación de fuerza. Una desventaja de esta forma de realización consiste en que el anillo dentado en caso de una activación del módulo de bloqueo debe presentar una determinada orientación con respecto al trinquete de retención que se introduce, para que el trinquete de retención no se enclave de manera insuficiente en una punta del dentado del anillo dentado. Por tanto, el movimiento de introducción del trinquete de retención debe producirse de manera sincronizada con respecto a la orientación del anillo dentado, lo que a su vez puede ser problemático en la medida en que el propio anillo dentado se fija en su orientación a través del montaje en el marco de arrollador. De este modo la orientación del anillo dentado, debido a tolerancias de fabricación del propio anillo dentado y de los puntos de fijación en el marco de arrollador presenta una determinada tolerancia que no se evitará, que dificulta una sincronización del movimiento del trinquete de retención.

45 El objetivo de la invención es crear un arrollador de cinturón alternativo, económico y compacto con un módulo de limitación de fuerza regulado por velocidad.

50 El objetivo se alcanza según la invención mediante un arrollador de cinturón con las características de la reivindicación 1. A partir de las reivindicaciones dependientes, las figuras y la descripción correspondiente se deducirán otras formas de realización preferidas de la invención.

55 Según la invención, para alcanzar el objetivo se propone según la reivindicación 1 que el árbol de cinturón esté configurado al menos en dos piezas con una primera y una segunda pieza, y que la correa de cinturón pueda enrollarse sobre la primera pieza, y que la segunda pieza del árbol de cinturón pueda bloquearse en el caso de una activación del dispositivo de bloqueo con respecto al marco de arrollador, y que las piezas que pueden moverse una respecto a otra estén asignadas en cada caso a diferentes piezas del árbol de cinturón, estando configurado el marco de arrollador en forma de U con dos brazos enfrentados entre sí, y que el módulo de limitación de fuerza esté dispuesto entre los brazos. Así, el árbol de cinturón forma con el módulo de limitación de fuerza una unidad de montaje económico, pudiendo tomarse el resto de componentes del arrollador de cinturón de manera económica de los arrolladores de cinturón hasta la fecha sin cambios constructivos. Debido a la configuración en dos piezas del árbol de cinturón y de la asignación propuesta de las piezas del módulo de limitación de fuerza a las piezas del árbol de cinturón, el módulo de limitación de fuerza en el caso de un bloqueo del árbol de cinturón se encuentra automáticamente en el flujo de fuerza entre la correa de cinturón y el marco de arrollador fijado al vehículo, de modo que se activa automáticamente al superar una fuerza de extracción del cinturón predeterminada, y posteriormente se controla el movimiento de extracción del cinturón mediante el módulo de limitación de fuerza regulado por velocidad.

Además, las piezas del módulo de limitación de fuerza pueden disponerse con cualquier orientación entre sí y con respecto a las piezas del árbol de cinturón incluyendo el módulo de bloqueo, sin que por ello puedan producirse desventajas para una sincronización posiblemente necesaria del movimiento de introducción del trinquete de retención. Además, por la disposición del módulo de limitación de fuerza entre los brazos se obtiene la ventaja de que las fuerzas se producen y actúan en el módulo de limitación de fuerza entre los brazos, de modo que el árbol de cinturón con el módulo de limitación de fuerza dispuesto en el mismo se soporta especialmente bien desde el punto de vista mecánico. Además mediante la disposición propuesta del módulo de limitación de fuerza, la distancia de apoyo entre los puntos de apoyo del árbol de cinturón puede dimensionarse lo mayor posible, de modo que el árbol de cinturón también en su uso normal está montado de manera muy estable con una forma constructiva compacta del arrollador de cinturón.

La invención se explicará a continuación mediante formas de realización preferidas haciendo referencia a las figuras adjuntas. A este respecto muestra:

- 15 la figura 1: el arrollador de cinturón con tensor de cinturón;
- la figura 2: el árbol de cinturón con módulo de limitación de fuerza;
- 20 la figura 3: el árbol de cinturón en dos piezas con módulo de limitación de fuerza en una representación en despiece ordenado en una primera vista;
- la figura 4: el árbol de cinturón en dos piezas con módulo de limitación de fuerza en una representación en despiece ordenado en una segunda vista;
- 25 la figura 5: el árbol de cinturón en dos piezas con módulo de limitación de fuerza en piezas individuales;
- la figura 6: el arrollador de cinturón con un módulo de limitación de fuerza en una primera forma de realización en una representación en corte;
- 30 la figura 7: un módulo de limitación de fuerza alternativo antes del montaje en una representación en despiece ordenado;
- la figura 8: el marco de arrollador con la pieza dispuesta en el mismo del árbol de cinturón con el módulo de limitación de fuerza;
- 35 la figura 9: el marco de arrollador de la figura 8 con una segunda pieza del árbol de cinturón insertada lateralmente;
- la figura 10: el arrollador de cinturón con un módulo de limitación de fuerza en una segunda forma de realización en una representación en corte;
- 40 la figura 11: el marco de arrollador con dentado axial estampado en una primera vista; y
- la figura 12: el marco de arrollador con dentado axial estampado en una segunda vista.

45 En la figura 1 puede verse un arrollador 100 de cinturón según la invención con un marco 3 de arrollador, un tensor 102 de cinturón dispuesto lateralmente en el marco 3 de arrollador y un casete de resorte cónico en espiral dispuesto en el lado opuesto del marco 3 de arrollador. El marco 3 de arrollador, como también puede verse en la figura 6, está configurado en forma de U con dos brazos 3a y 3b opuestos y sirve tanto para la fijación del arrollador 100 de cinturón a un vehículo como para el apoyo de un árbol 1 de cinturón en dos piezas en este caso.

50 El árbol 1 de cinturón está configurado en dos piezas con una primera pieza 1a y una segunda pieza 1b, que están unidas entre sí mediante un módulo 4 de limitación de fuerza regulado por velocidad. Sobre la primera pieza 1a del árbol 1 de cinturón está enrollada una correa 101 de cinturón, que puede extraerse contra la fuerza de resorte del resorte cónico en espiral dispuesto en el casete 103 de resorte en el sentido de la flecha A. La segunda pieza 1b del árbol 1 de cinturón puede enclavarse mediante un módulo 19 de bloqueo en forma de trinquete de retención en caso de superar una aceleración de extracción de la correa del cinturón o desaceleración del vehículo predeterminada con respecto al marco 3 de arrollador y así también con respecto al vehículo, de modo que posteriormente la extracción de la correa del cinturón sólo es posible con la activación del módulo 4 de limitación de fuerza.

60 El módulo 4 de limitación de fuerza está configurado como conjunto premontado con una primera abertura 25 anular central y una segunda abertura 26 anular dispuesta de manera concéntrica respecto a la misma con un mayor diámetro, estando dotadas las aberturas 25 y 26 primera y segunda de un perfilado 15 y 18, como puede verse en la figura 4.

65 La primera pieza 1a del árbol 1 de cinturón está prevista para el enrollamiento de la correa 101 de cinturón y presenta un apéndice 23 cilíndrico dirigido axialmente, que también está dotado de un perfilado 31. La segunda

pieza 1b del árbol 1 de cinturón presenta un apéndice 17 cilíndrico anular con un perfilado 32 externo, en el que radialmente por dentro está previsto un rebaje 28, que está dimensionado algo mayor que el apéndice 23 en la primera pieza 1b del árbol 1 de cinturón (véase la figura 5). Los perfilados 31 y 15 y 32 y 18 están conformados por pares de manera idéntica y, preferiblemente, pueden estar configurados como perfiles de múltiples dientes.

El módulo 4 de limitación de fuerza en sí mismo comprende una primera pieza 6 en forma de disco anular que en su borde externo está dotado de salientes 9 dirigidos axialmente y en su abertura 25 central de un reborde 33 anular. La pieza 6 se fabrica preferiblemente con un procedimiento de conformación sin arranque de virutas, como por ejemplo un procedimiento de troquelado, en el que también pueden fabricarse los salientes 9 y el reborde 33 incluyendo el perfilado 15 previsto en el mismo. Además, el módulo 4 de limitación de fuerza comprende una segunda pieza 7, que también está configurada como disco anular con una abertura central y que en su borde externo presenta varios apéndices 10 radiales dispuestos regularmente y distanciados. Los apéndices 10 radiales están dimensionados en cuanto a su anchura y sus distancias de tal manera que encajan exactamente entre los salientes 9 de la pieza 6 dirigidos axialmente.

Además, el módulo 4 de limitación de fuerza comprende una pieza 5 en forma de disco anular con dos dentados 11 y 13 dirigidos axialmente y un dentado 34 dirigido radialmente hacia dentro. El dentado 11 está conformado de tal manera que se engancha con un dentado 12 opuesto, previsto en la pieza 6, que puede verse en la figura 6. Además está previsto un elemento 8 de arrastre, que radialmente por dentro forma la abertura 26 central de mayor diámetro con el perfilado 18, y por fuera está dotado de un dentado 35. Como piezas adicionales el módulo 4 de limitación de fuerza comprende todavía un anillo 22 elástico ondulado y un anillo 24 de sujeción.

El módulo 4 de limitación de fuerza se ensambla en una etapa de premontaje como conjunto de la siguiente manera. En primer lugar, se colocan la pieza 5, el anillo 22 elástico y el elemento 8 de arrastre en este orden en la pieza 6, juntando el elemento 8 de arrastre con el dentado 35 para una unión con giro solidario con la pieza 5 en el dentado 34. A continuación se desliza la pieza 7 con los apéndices 10 radiales para una unión con giro solidario con la pieza 6 entre los salientes 9 y finalmente se sujeta a través del anillo 24 de sujeción, que para ello se engancha en ranuras 16 correspondientes en los salientes 9 situadas radialmente por dentro. El anillo 22 elástico se apoya de este modo en un lado en la pieza 7 y empuja la pieza 5 contra la pieza 6, de modo que los dentados 11 y 12 están enganchados antes de la activación del módulo 4 de limitación de fuerza.

El módulo 4 de limitación de fuerza premontado de este modo puede verse en las figuras 3 y 4 desde diferentes perspectivas junto con la primera pieza 1a y la segunda pieza 1b del árbol 1 de cinturón.

En el montaje del arrollador 100 de cinturón, el módulo 4 de limitación de fuerza con la abertura 26 del elemento 8 de arrastre se coloca por deslizamiento sobre el apéndice 17 de la segunda pieza 1b del árbol 1 de cinturón, con lo que se enganchan los perfilados 18 y 32 y se establece una unión con giro solidario entre la segunda pieza 1b del árbol 1 de cinturón, el elemento 8 de arrastre y la pieza 5. Para limitar el movimiento de colocación por deslizamiento del módulo 4 de limitación de fuerza, el apéndice 17 está limitado por un tope 30, con el que entran en contacto el elemento 8 de arrastre y la pieza 7 en la posición final con sus lados frontales. La unidad formada por la segunda pieza 1b del árbol 1 de cinturón y el módulo 4 de limitación de fuerza se desliza entonces al interior de una abertura del brazo 3a del marco 3 de arrollador, como puede verse en la figura 8. A continuación se desliza la segunda pieza 1a del árbol 1 de cinturón a través de una segunda abertura prevista en el brazo 3b y se comprime con el apéndice 23 en la abertura 25 de la pieza 6, con lo que los perfilados 31 y 15 que se enganchan uno en otro forman a continuación una unión con giro solidario entre la pieza 6 y la pieza 1b del árbol 1 de cinturón, y el módulo 4 de limitación de fuerza se dispone a continuación entre los brazos 3a y 3b del marco 3 de arrollador.

El rebaje 28 en la segunda pieza 1b del árbol 1 de cinturón está dimensionado más grande que el apéndice 23 en la primera pieza 1a, de modo que entre el apéndice 23 y la pared interna del rebaje 28 existe un intersticio, en el que se dispone el reborde 33 de la pieza 6. Al comprimir la primera pieza 1a del árbol 1 de cinturón, la pared interna del rebaje 28 puede actuar como contraapoyo, de modo que, en cualquier caso, se hace que los perfilados 31 y 15 se enganchen con arrastre de forma.

Tras la compresión de la primera pieza 1a del árbol 1 de cinturón, la primera pieza 1a junto con las piezas 6 y 7 y la segunda pieza 1b junto con el elemento 8 de arrastre y la pieza 5 forman una interconexión con giro solidario. Para el caso de que la segunda pieza 1b del árbol 1 de cinturón, en el caso de una activación del módulo 19 de bloqueo, se bloquee fijándose al vehículo, por tanto, el elemento 8 de arrastre y la pieza 5, debido a la unión con giro solidario, también pueden considerarse como bloqueados fijándose al vehículo. En caso de que la fuerza de extracción del cinturón, con la segunda pieza 1b bloqueada, supere un valor umbral determinado por el módulo 4 de limitación de fuerza, entonces la primera pieza 1a del árbol 1 de cinturón puede girar en el sentido de extracción, girando la pieza 6 con respecto a la pieza 5, realizando a este respecto la pieza 5 el movimiento oscilante ondulado, que limita la fuerza, durante el cual los dentados 11 y 12 y 13 y 14 se enganchan y desenganchan por pares de manera alternante. Las piezas 5 y 6 ó 7 realizan de este modo un movimiento relativo una respecto a otra, mientras que las piezas 5, 6 y 7 se frenan y aceleran alternativamente. Las piezas 6 y 7 realizan a este respecto un movimiento de rotación puro, que se controla mediante el movimiento oscilante de la pieza 5 dirigido transversalmente al movimiento de rotación. Para ello, la pieza 5 está dispuesta con el dentado 34 de manera que

puede deslizarse ligeramente de manera transversal sobre el dentado 35 del elemento 8 de arrastre, de modo que puede realizar el movimiento oscilante dirigido transversalmente.

5 El módulo 4 de limitación de fuerza y en particular la zona de enganche de los dentados 11 y 12 y 13 y 14 y la pieza 5 en sí misma se disponen en la zona de solapamiento de las dos piezas 1a y 1b, formada por el apéndice 23 que se engancha en el rebaje 28, de modo que el módulo 4 de limitación de fuerza y en particular las piezas 5, 6 y 7 también reciben un soporte mecánico suficiente con las fuerzas actuantes y se conserva su posición relativa entre sí también durante la activación del módulo 4 de limitación de fuerza. Como las piezas 6 y 7 unidas de manera firme entre sí forman la cavidad en la que la pieza 5 realiza el movimiento oscilante, y además forman una interconexión firme, que sirve para soportar el anillo 22 elástico por un brazo y para absorber las fuerzas axiales que actúan en los dentados 11 y 12, se reducen esencialmente las fuerzas axiales que actúan entre las piezas 1a y 1b del árbol 1 de cinturón, de modo que el árbol 1 de cinturón en sí mismo también presenta estabilidad de forma con un módulo 4 de limitación de fuerza activado, y no se separan las piezas 1a y 1b.

15 El bloqueo de la segunda pieza 1b del árbol 1 de cinturón se produce en el ejemplo de realización en la figura 6 mediante el enganche del módulo 19 de bloqueo en un dentado 21 interno de una rueda 20 de accionamiento de tensor fijada en el sentido de extracción del cinturón al marco 3 de arrollador. En la figura 10 puede verse una forma de realización alternativa de la invención, en la que el módulo 19 de bloqueo se bloquea directamente en un dentado 36 de una abertura de un brazo 3a del marco 3 de arrollador.

20 El anillo 22 elástico está dimensionado preferiblemente de tal manera que ejerce una fuerza elástica  $FF$  sobre las piezas 5 y 6 que están enganchadas, que en cuanto al producto con la distancia  $D$  de la línea de acción de fuerza con respecto al eje de giro del arrollador 1 de cinturón ( $FF \times D$ ) es mayor que el producto a partir de la fuerza de extracción del cinturón  $FG$  resultante máxima con la distancia  $L1$ ,  $L2$  con respecto a los puntos de apoyo del árbol 1 de cinturón ( $FG \times L1$ ). A este respecto, se supone que la línea de acción de la fuerza de extracción del cinturón  $FG$  resultante está centrada con respecto a las distancias de los puntos de apoyo, de modo que  $L1$  es igual a  $L2$ . Mediante el dimensionamiento propuesto del anillo 22 elástico puede reducirse o incluso evitarse totalmente que se doble el árbol 1 de cinturón o que las piezas 1a y 1b del árbol 1 de cinturón se inclinen una respecto a otra.

30 En la figura 7 puede verse una forma de realización de la invención algo modificada, en la que la pieza 7 presenta ventanas 37, con las que la pieza 7 se coloca por deslizamiento sobre los salientes 9 de la pieza 6.

35 A este respecto, resulta importante para el éxito de la invención que a la pieza 5, que realiza el movimiento oscilante dirigido transversalmente al movimiento de rotación de las piezas 6 y 7 y al movimiento de giro de la primera pieza 1a del árbol 1 de cinturón, y a las piezas 6 y 7, que realizan el movimiento de rotación sin un movimiento transversal, están asignadas en cada caso diferentes piezas 1a y 1b del árbol 1 de cinturón, que precisamente tienen que realizar el movimiento con fuerza limitada entre sí. De este modo, el módulo 4 de limitación de fuerza actúa directamente en el flujo de fuerza entre las piezas 1a y 1b del árbol 1 de cinturón, y las demás piezas del arrollador 100 de cinturón pueden tomarse de un arrollador de cinturón habitual sin cambios. En particular, el módulo 19 de bloqueo puede bloquearse según el principio habitual en un dentado fijado a la carcasa, de modo que mediante la disposición propuesta del módulo 4 de limitación de fuerza no pueden aparecer problemas con respecto a la sincronización del módulo 19 de bloqueo.

45 Como el módulo 4 de limitación de fuerza puede montarse como conjunto premontado en el ensamblaje del arrollador 100 de cinturón, éste puede suministrarse como unidad en un taller externo premontado y ya como conjunto. Además, mediante el módulo 4 de limitación de fuerza premontado puede simplificarse el proceso de montaje como tal, porque durante el proceso de montaje del arrollador 100 de cinturón ya no tienen que manipularse las piezas individuales del módulo 4 de limitación de fuerza. Además, la funcionalidad y la característica de limitación de fuerza del módulo 4 de limitación de fuerza pueden comprobarse antes del montaje en el arrollador 100 de cinturón en un dispositivo de comprobación externo al menos a modo de muestreo.

50 Además, por la disposición del módulo 4 de limitación de fuerza entre los brazos 3a y 3b se obtiene la ventaja de que las fuerzas se producen y actúan en el módulo 4 de limitación de fuerza entre los brazos 3a y 3b, de modo que el árbol 1 de cinturón con el módulo 4 de limitación de fuerza dispuesto en el mismo se soporta especialmente bien desde el punto de vista mecánico. Además mediante la disposición propuesta del módulo 4 de limitación de fuerza, la distancia de apoyo entre los puntos de apoyo del árbol 1 de cinturón puede dimensionarse lo mayor posible, de modo que el árbol 1 de cinturón también en su uso normal está montado de manera muy estable con una forma constructiva compacta del arrollador 100 de cinturón.

60 Además, mediante la configuración de una abertura 25 central en el módulo 4 de limitación de fuerza, con la que éste está dispuesto de manera coaxial a las dos piezas 1a y 1b del árbol 1 de cinturón, puede conseguirse una forma constructiva compacta del arrollador 100 de cinturón, manteniéndose estables de este modo las piezas 1a y 1b del árbol 1 de cinturón que se adentran en la abertura 25 adicionalmente de manera mecánica con respecto a su interconexión. Como el módulo 4 de limitación de fuerza abarca el árbol 1 de cinturón radialmente por fuera, en caso necesario el diámetro puede reducirse más adicionalmente en comparación con los árboles de cinturón habituales.

5 El módulo 4 de limitación de fuerza puede acoplarse mediante las dos aberturas 25 y 26 concéntricas además de manera muy sencilla y compacta a las dos piezas 1a y 1b del árbol 1 de cinturón. Además, el módulo 4 de limitación de fuerza, mediante la disposición concéntrica de las aberturas 25 y 26 y de las piezas 5, 6 y 7 también puede disponerse de manera concéntrica con respecto al eje de giro del árbol 1 de cinturón y el eje de giro de la primera pieza 1a que realiza el movimiento de giro con fuerza limitada, de modo que puede amortiguarse el movimiento de giro de la primera pieza 1a directamente mediante el módulo 4 de limitación de fuerza, sin que sean necesarias piezas adicionales para la transmisión de la secuencia de movimientos.

10 En las figuras 11 y 12 puede verse otro ejemplo de realización preferido de la invención, en el que el dentado 14 es un componente solidario del brazo 3a, es decir, debe considerarse configurado de una sola pieza con el brazo 3a. Esto puede implementarse por ejemplo en forma de pieza adicional, que se pega o comprime en el brazo 3a, de modo que la pieza adicional forma una unidad firme con el brazo 3a.

15 Alternativamente el dentado 14, como en el caso del ejemplo de realización mostrado, puede estar formado también por un estampado, es decir por depresiones dispuestas regularmente y de manera equidistante, que se realizan mediante rodillos en el brazo 3a o se realizan mediante un elemento de estampado.

20 Además, el dentado 14 también puede implementarse con un estampado a mayor profundidad, es decir, en forma de rebajes dispuestos regularmente y de manera equidistante, que por ejemplo también pueden fabricarse durante el troquelado.

25 La ventaja de esta forma de realización propuesta radica en que se reduce el número de piezas, de modo que pueden reducirse en conjunto los costes de fabricación. Además esta forma de realización posibilita un modo de construcción más plano del brazo 3a con el dentado 14, con lo que se mejora la rigidez del arrollador de cinturón y el grosor de pared del brazo 3a puede dimensionarse más pequeño. De este modo, en conjunto el arrollador de cinturón se vuelve más ligero y económico.

**REIVINDICACIONES**

1. Arrollador (100) de cinturón con un módulo (4) de limitación de fuerza regulado por velocidad para posibilitar una extracción con limitación de la fuerza de una correa (101) de cinturón con
  - 5 - un árbol (1) de cinturón montado de manera giratoria en un marco (3) de arrollador,
  - un dispositivo de bloqueo para bloquear el árbol (1) de cinturón al superar un valor preestablecido de la aceleración de extracción de la correa del cinturón y/o de la desaceleración del vehículo con respecto al marco (3) de arrollador en el sentido de extracción del cinturón,
  - 10 - al menos dos piezas (5, 6, 7) que se mueven una en relación con otra con la activación del módulo (4) de limitación de fuerza, realizando una de las piezas (5) un movimiento oscilante,
  - 15 - presentando ambas piezas (5, 6, 7) dentados (11, 12, 13, 14), con los que se enganchan y desenganchan alternativamente durante el movimiento relativo,
  - estando configurado el árbol (1) de cinturón al menos en dos piezas con una primera y una segunda pieza (1a, 1b),
  - 20 - pudiendo enrollarse la correa (101) de cinturón sobre la primera pieza (1a), y pudiendo bloquearse la segunda pieza (1b) del árbol (1) de cinturón en el caso de una activación del dispositivo de bloqueo con respecto al marco (3) de arrollador, y
  - 25 - estando asignadas las piezas (5, 6, 7) que pueden moverse una respecto a otra en cada caso a diferentes piezas (1a, 1b) del árbol (1) de cinturón, caracterizado por que
  - el marco (3) de arrollador está configurado en forma de U con dos brazos (3a, 3b) enfrentados entre sí, y el módulo de limitación de fuerza está dispuesto entre los brazos (3a, 3b).
2. Arrollador de cinturón según la reivindicación 1, caracterizado porque al menos uno de los dentados (14) está dispuesto en uno de los brazos (3a, 3b).
3. Arrollador de cinturón según la reivindicación 2, caracterizado porque el dentado (14) está dispuesto en una pieza adicional, que se comprime o pega en el brazo (3a), o que se sinteriza como pieza adicional y se pega con arrastre de forma en el brazo (3a).
- 35 4. Arrollador de cinturón según la reivindicación 2, caracterizado porque el dentado (14) está formado por un estampado en el brazo (3a).
- 40 5. Arrollador de cinturón según la reivindicación 2, caracterizado porque el dentado (14) está formado por rebajes dispuestos de manera equidistante.
- 45 6. Arrollador (100) de cinturón según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el módulo (4) de limitación de fuerza está configurado de manera anular con una abertura (25) central y se dispone de manera coaxial a las dos piezas (1a, 1b) del árbol (1) de cinturón.
- 50 7. Arrollador (100) de cinturón según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las dos piezas (1a, 1b) del árbol (1) de cinturón se solapan por segmentos en la dirección del eje de giro del árbol (1) de cinturón, y el módulo (4) de limitación de fuerza se dispone en un segmento definido por el solapamiento de las dos piezas (1a, 1b).
- 55 8. Arrollador (100) de cinturón según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las dos piezas (1a, 1b) del árbol (1) de cinturón se solapan por segmentos en la dirección del eje de giro del árbol (1) de cinturón, y porque una pieza (6) del módulo (4) de limitación de fuerza con un segmento se adentra en un espacio libre creado entre los segmentos que se solapan entre sí de las piezas (1a, 1b), y se dispone con un giro solidario en la zona del solapamiento en una de las piezas (1a, 1b) del árbol (1) de cinturón en el sentido de tracción de la correa (101) de cinturón.
- 60 9. Arrollador (100) de cinturón según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque entre las piezas (5, 6, 7) que pueden moverse una respecto a otra está previsto un resorte (22), que está dimensionado de tal manera que las piezas (5, 6, 7), mediante el resorte (22), se pretensan en la zona de enganche con una fuerza elástica (FF), que en cuanto al producto con la distancia (D) con respecto al eje de giro del árbol (1) de cinturón ejerce un par de torsión mayor que la fuerza de tracción (FG) resultante, ejercida a través de la correa (101) de cinturón en cuanto al producto con la distancia (L1, L2) con respecto al apoyo del árbol (1) de cinturón.
- 65

10. Arrollador (100) de cinturón según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el módulo (4) de limitación de fuerza puede fijarse como conjunto premontado al arrollador (100) de cinturón.
- 5 11. Arrollador (100) de cinturón según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el módulo (4) de limitación de fuerza presenta una primera y una segunda abertura (25, 26), con la que en cada caso puede fijarse el módulo (4) de limitación de fuerza sobre una pieza (1a, 1b) del árbol (1) de cinturón con un giro solidario.
- 10 12. Arrollador (100) de cinturón según la reivindicación 11, caracterizado porque las aberturas (25, 26) están configuradas de manera circular y dispuestas de manera concéntrica una respecto a otra.
13. Arrollador (100) de cinturón según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las piezas (5, 6, 7) que pueden moverse una respecto a otra del módulo (4) de limitación de fuerza están formadas por dos discos que forman una unidad firme, que encierran entre los mismos una cavidad (27) y un tercer disco dispuesto en la cavidad (27) que puede moverse con respecto a los dos primeros discos.
- 15 14. Arrollador (100) de cinturón según la reivindicación 13, caracterizado porque la cavidad (27) se forma porque un primer disco se dota en su borde externo de uno o varios salientes (9) dirigidos axialmente, y un segundo disco se dota de uno o varios apéndices (10) radiales, con los que se fija con un giro solidario en una disposición paralela y distanciada con respecto al primer disco a los salientes (9) dirigidos axialmente.
- 20 15. Arrollador (100) de cinturón según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque una pieza (1a) del árbol (1) de cinturón se engancha con un apéndice (23) en un rebaje (28) de la otra pieza (1b) del árbol (1) de cinturón en cada caso, y el apéndice (23) está dimensionado más pequeño que el rebaje (28), de modo que entre las piezas (1a, 1b) del árbol (1) de cinturón se forma un intersticio, en el que se adentra una pieza (6, 7) del módulo (4) de limitación de fuerza, que se fija con un giro solidario sobre el apéndice (23).
- 25

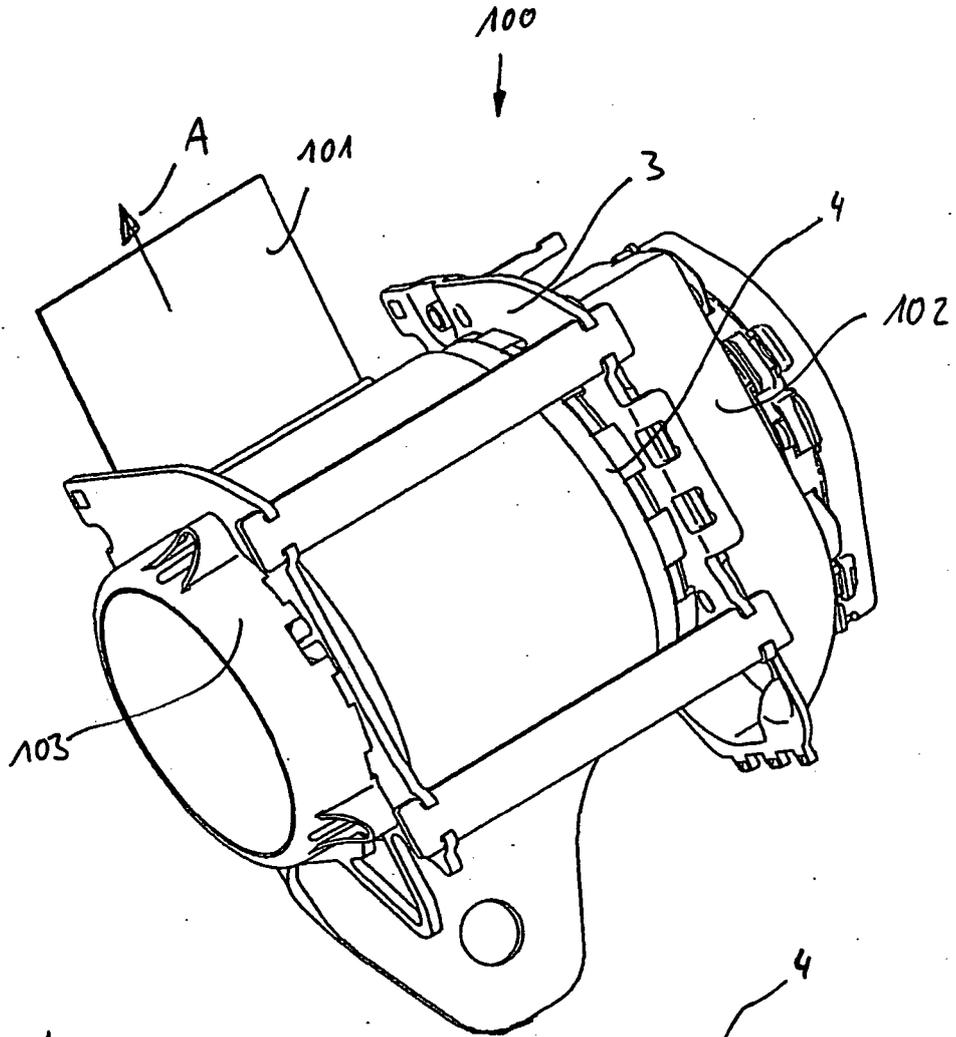


Fig. 1

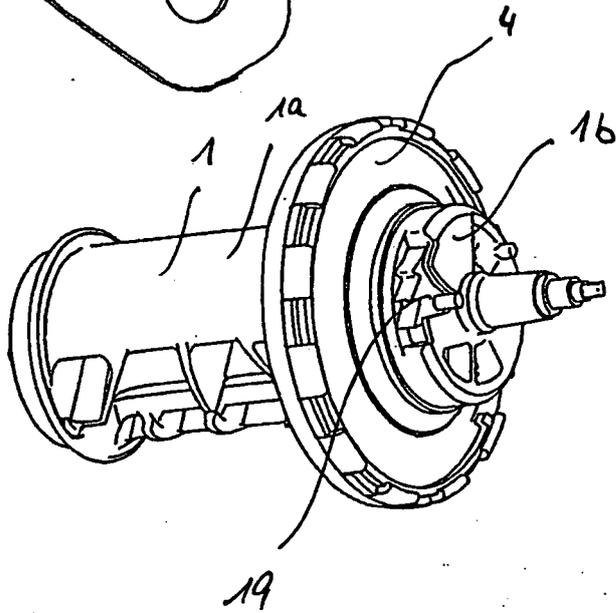


Fig. 2

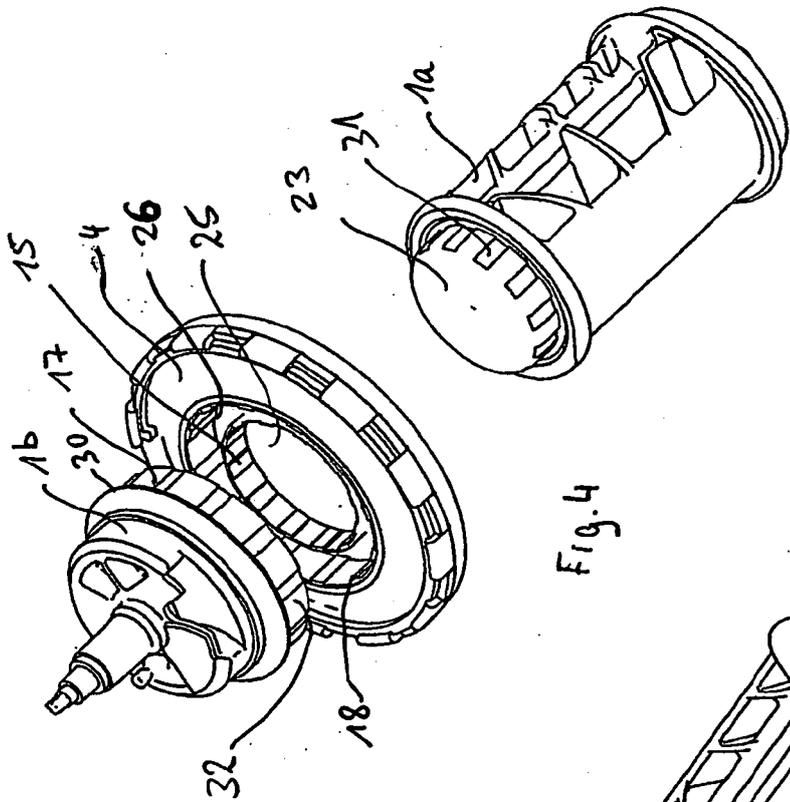


Fig. 4

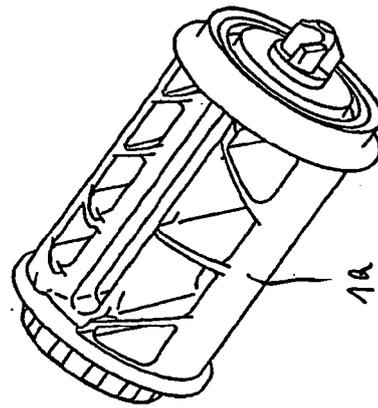
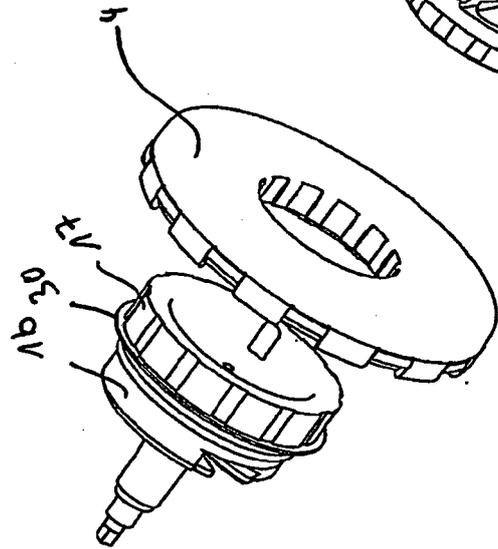


Fig. 3



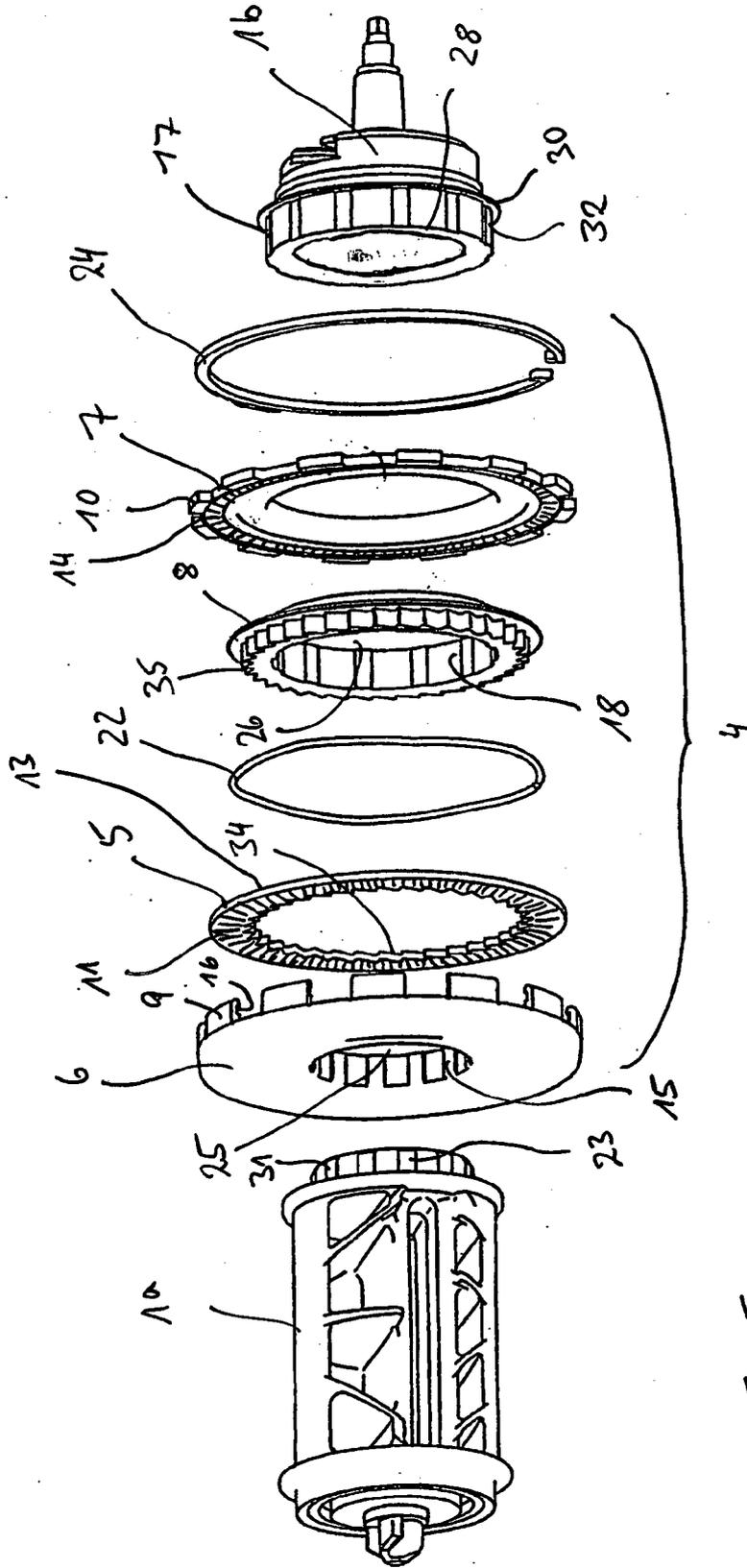


Fig. 5

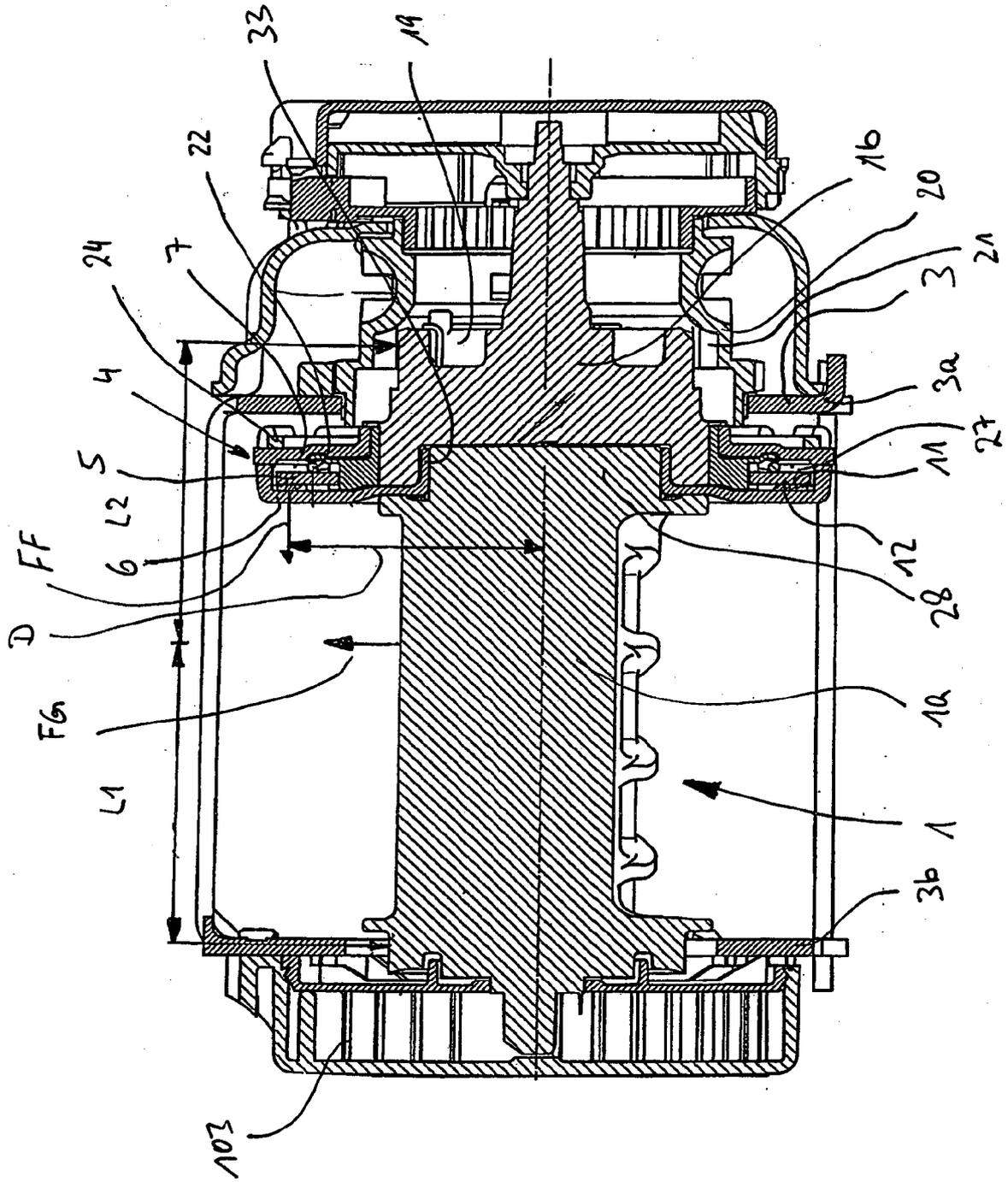


Fig. 6

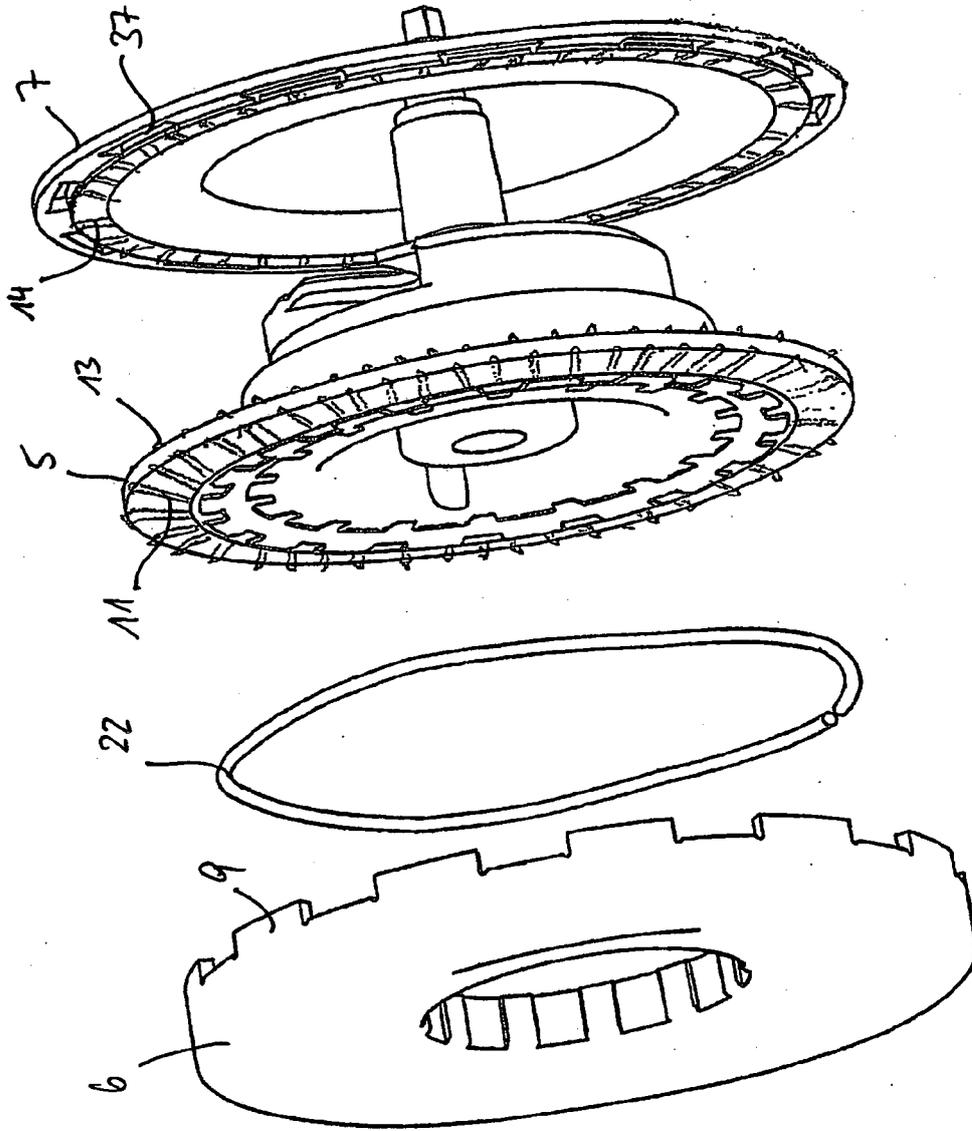


Fig. 7

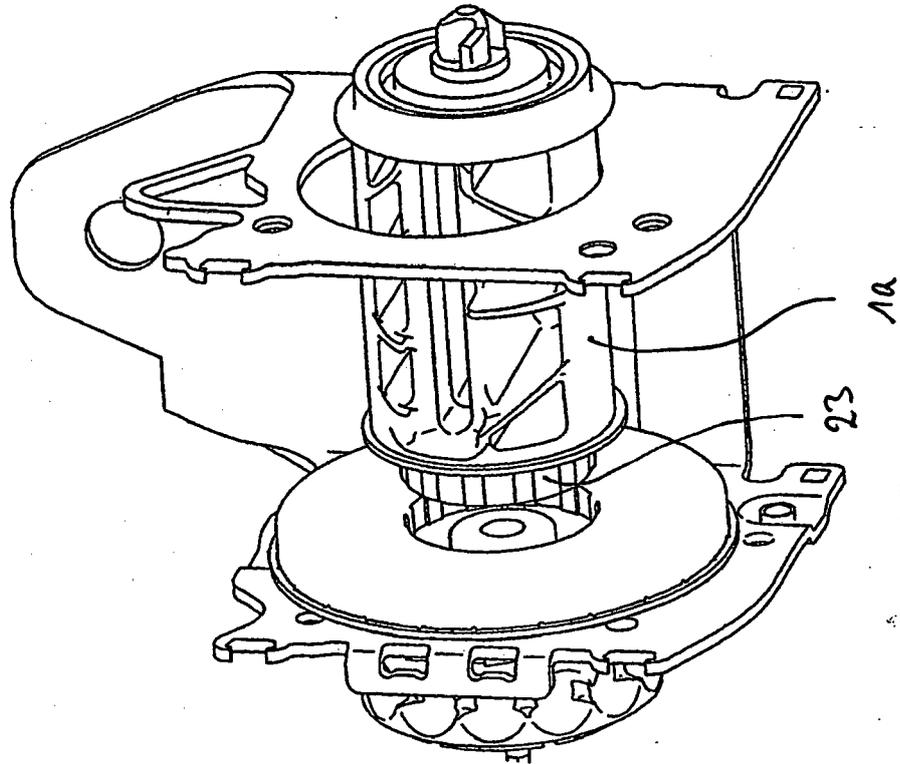


Fig. 9

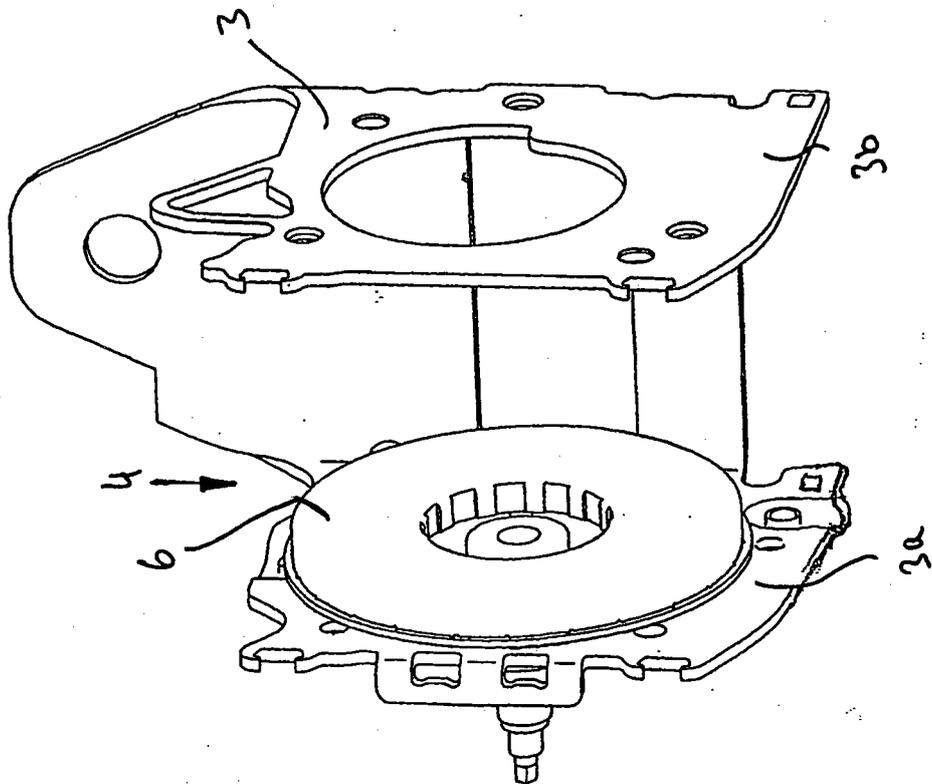
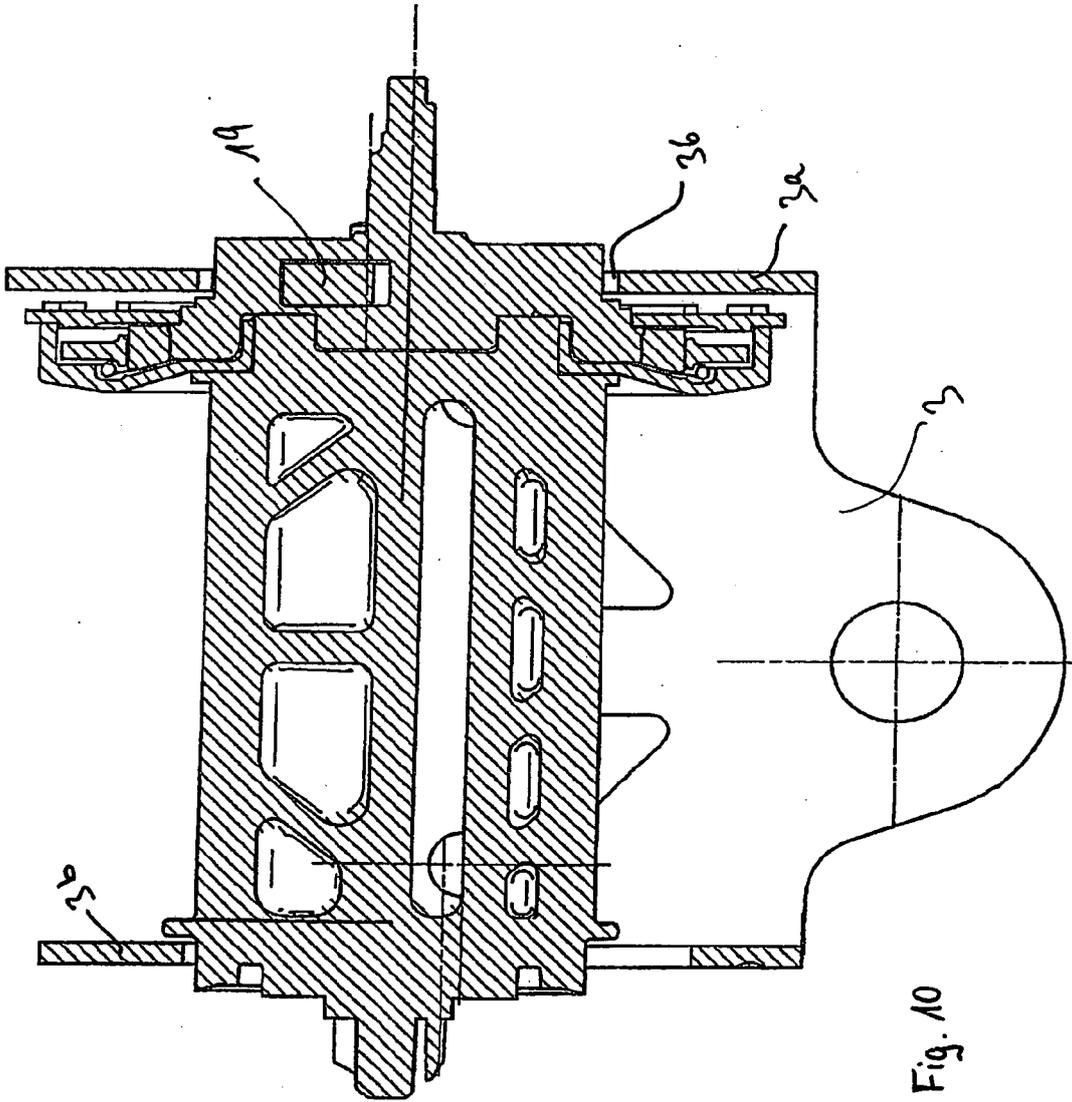


Fig. 8



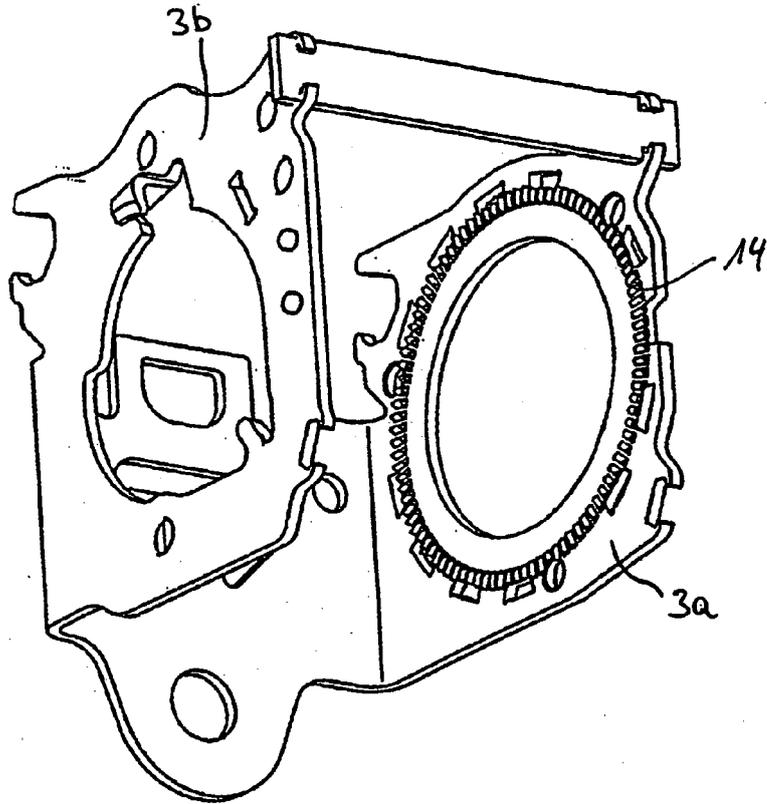


Fig. 11

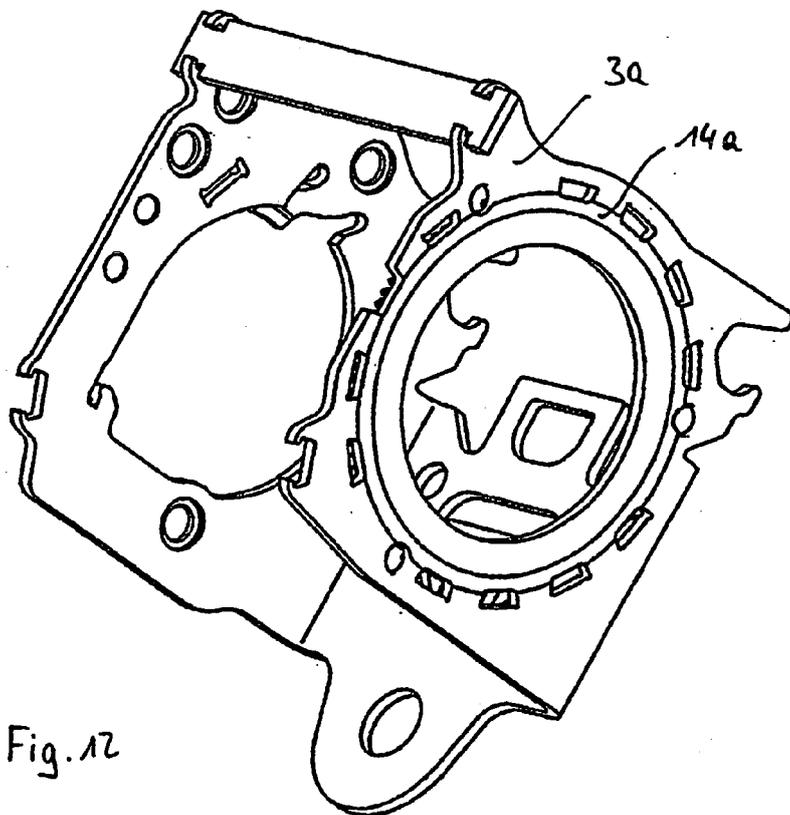


Fig. 12