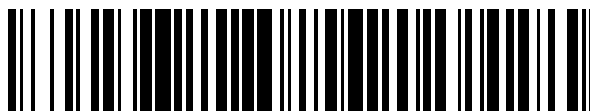


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 387 202**

51 Int. Cl.:
B60R 22/46 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08768842 .0**
- 96 Fecha de presentación: **27.06.2008**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **2173588**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **14.04.2010**

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

30 Prioridad:
08.08.2007 DE 102007037314

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
17.09.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
17.09.2012

73 Titular/es:
**KEY SAFETY SYSTEMS, INC.
7000 NINETEEN MILE ROAD
STERLING HEIGHTS, MI 48313, US**

72 Inventor/es:
KRAUSS, Walter

74 Agente/Representante:
Carpintero López, Mario

ES 2 387 202 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 para tensar un cinturón de seguridad

La presente invención se refiere a un dispositivo para tensar un cinturón de seguridad en un vehículo.

El documento EP 0 629 531 B1 muestra un dispositivo de tensado de cinturón de seguridad que comprende un pistón dirigible por presión de gas linealmente en una guía de pistón durante una operación de tensado de cinturón de seguridad. El pistón accionado por gas provoca el movimiento de un mecanismo de bloqueo, en concreto una cremallera dentada, que solo se mueve longitudinalmente con el pistón para engranarse con un piñón. El piñón está conectado a un carrete del cinturón de un retractor del cinturón de seguridad de una manera dirigible, o puede estar conectado con el carrete del cinturón mediante un embrague. Los documentos EP 0 980 799 B1 y EP 0 992 406 A2 muestran dispositivos de este tipo para tensar un cinturón de seguridad en un vehículo. El documento US 6 299 090 B1 describe un dispositivo para tensar un cinturón de seguridad de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

En los dispositivos de tensado de cinturón de seguridad conocidos el engranado del engranaje en el pistón y el engranaje en el piñón tiene lugar sustancialmente en una dirección tangencial, dando como resultado una tensión significativa sobre el engranaje. En la presente invención se consiguen transmisiones simplificadas de movimiento y fuerza entre el pistón accionado y el piñón asociado con el carrete del cinturón del retractor del cinturón de seguridad.

De acuerdo con la invención, el engranaje asociado con el pistón puede desplazarse en una dirección transversal a la dirección del movimiento del pistón accionado. El engranaje asociado con el pistón es una cremallera dentada sobre la que se proporciona un engranaje en forma de dientes, en el que, como resultado de la presión de gas dentro de la cámara expansible fijada al pistón, el engranaje asociado con el pistón se engrana con el engranaje del piñón de una manera no tangencial.

En el presente documento se describirá una realización a modo de ejemplo de la invención con referencia a las figuras.

La Figura 1 es una sección transversal en alzado lateral de un dispositivo a modo de ejemplo para tensar un cinturón de seguridad de acuerdo con la presente invención.

La Figura 2 es una vista en perspectiva despiezada del dispositivo a modo de ejemplo.

Las Figura 3A a 3G son una serie de vistas en sección transversal que muestran el funcionamiento del dispositivo a modo de ejemplo.

La Figura 4 muestra una lámina de metal que puede plegarse para producir una guía de pistón usada en el dispositivo a modo de ejemplo.

La Figura 5 es una vista en perspectiva de una guía de pistón producida usando la pieza metálica mostrada en la Figura 4.

El ejemplo de un dispositivo para tensar un cinturón de seguridad en un vehículo mostrado en las figuras comprende una guía 1 de pistón en la que un pistón 2 puede dirigirse y desplazarse por presión de un gas. El pistón 2 se mueve linealmente en la guía de pistón. Una sección transversal de un canal 36 de la guía de pistón formado en la guía 1 de pistón se ajusta para complementar la sección transversal del pistón 2. En el ejemplo ilustrado, el canal 36 de la guía de pistón tiene una sección transversal sustancialmente rectangular, como se muestra en la Figura 2. Una sección transversal elíptica u ovalada también es concebible. Preferentemente, las secciones transversales del pistón 2 y para el canal 36 de la guía de pistón en la guía 1 de pistón se seleccionan para que difieran de una forma circular, para evitar la rotación del pistón respecto al canal de guía de pistón.

Un engranaje 3 está formado integralmente sobre una cremallera 15 dentada que está soportada por el pistón 2, al menos en parte, mediante una cámara 24 expansible. El engranaje 3 que comprende una serie de dientes 17 que son parte integral con la cremallera 15 dentada. La cremallera 15 dentada puede ser una cremallera dentada sólida. La cremallera 15 dentada con el engranaje 3 es recibida en un rebaje 34 complementario del pistón 2. Las superficies terminales 30 de la guía de pistón superior e inferior, de las cuales en la Figura 2 solo es visible la superficie terminal de guía de pistón inferior, proporcionan el guiado de la cremallera 15 dentada y el engranaje 3 que está soportado por el pistón 2, al menos en parte, mediante la cámara 24 expansible. Las superficies terminales 30 de la guía de pistón se extienden transversales respecto a la dirección indicada por la flecha X en la Figura 3D, en la que se dirige el pistón 2. Las superficies terminales 30 de la guía de pistón pueden estar ligeramente inclinadas, estando la inclinación inclinada hacia abajo, de derecha a izquierda, en la Figura 1. El ángulo de inclinación respecto a la línea horizontal es un pequeño ángulo agudo de menos de 10°. Como resultado, se consigue un movimiento del engranaje 3 sobre una cremallera 15 dentada que está soportada por el pistón 2, al menos en parte, mediante una cámara 24 expansible en una dirección alejada del pistón, que es menor de 10° desde la perpendicular respecto a la dirección X en la que se dirige el pistón, dando como resultado una menor tensión al engranaje 3 de la cremallera 15 dentada y el engranaje 16 del piñón 4, cuando están engranados juntos.

El piñón 4 está conectado, preferentemente, a un carrete del cinturón de un retractor 13 del cinturón de seguridad, de manera que el piñón no puede girar independientemente del carrete del cinturón. Como se explicará más

adelante, no es esencial proporcionar un embrague y/o una rueda libre entre el piñón 4 y el carrete del cinturón puesto que esta función se hace redundante debido al engranaje 3 que puede desplazarse transversalmente, porque la función de embrague es asumida por el engranaje 3 formado integralmente en una cremallera 15 dentada que está soportada por el pistón 2, al menos en parte, mediante una cámara 24 expansible, de manera que el engranaje 3 puede desplazarse transversalmente con respecto a la dirección X en la que el pistón se dirige durante una operación de tensado de cinturón de seguridad. Simplemente poner en rotación el piñón provoca la rotación del carrete del cinturón, sin un embrague en la trayectoria de transmisión entre el piñón y el carrete del cinturón.

En las Figuras 1 y 3A, se muestra una posición inactiva o posición inicial del pistón 2 en la guía 1 de pistón. En esta posición, el piñón 4 y el carrete del cinturón conectado al mismo, en el que el cinturón de seguridad 21 está enrollado en el retractor 13 del cinturón de seguridad, pueden girar libremente respecto al engranaje 3 formado integralmente en la cremallera 15 dentada, que está soportada por el pistón 2 al menos en parte mediante una cámara 24 expansible. Como muestran las Figuras 1 y 3A, una posición inactiva o posición inicial cuando el pistón 2 es estacionario en el engranaje 3 de la cremallera 15 dentada está dispuesta a una distancia del engranaje 16 del piñón 4 a lo largo de una línea que se extiende radialmente desde el eje de rotación del piñón.

Como se muestra en la Figura 5, un elemento de instalación se proporciona en la guía 1 de pistón a la que puede fijarse un generador 9 de gas para suministrar el gas propulsor. El generador 9 de gas está sujeto, preferentemente, a una unidad pre-ensamblada que comprende la guía 1 de pistón, el pistón 2 y el engranaje 3.

El pistón se mantiene en una posición estacionaria antes de un movimiento de impulsión, por ejemplo con ayuda de un dispositivo 5 de retención, hasta que el engranado de los engranajes 3, 16 sobre el pistón 2 y el piñón 4 ha tenido lugar. Mediante el dispositivo 5 de retención, es posible que el pistón solo empiece el movimiento de impulsión cuando se haya alcanzado un nivel de presión de gas definido dentro de la cámara 24 inflable, después de que haya tenido lugar el engranado de los engranajes 3, 16 sobre el pistón 2 y el piñón 4. De esta manera, se garantiza que el engranado ocurre sustancialmente en la dirección radial con respecto al piñón 4. La tensión material a la cremallera y el piñón, particularmente en los engranajes, es considerablemente menor que en el caso del engranado tangencial. Puede ser un engranado radial preciso, sin embargo, el engranado que ocurre a un ángulo agudo relativamente pequeño (menor de 10°) en relación con la dirección radial exacta también es concebible, en el que la inclinación angular es en la dirección de impulsión del pistón.

Durante el movimiento de impulsión del pistón 2 el engranado del engranaje 3 de la cremallera dentada con el engranaje 16 del piñón 4 se mantiene mediante la presión de gas dentro de la cámara 24 expansible. Para ello, el pistón preferentemente comprende un espacio 6 hueco rodeado por la cámara 24 expansible, que actúa como una cámara de presión en la que la presión de gas requerida para impulsar el pistón está presente. Como se ha explicado anteriormente, esta presión de gas mantiene el engranado de los engranajes 3, 4 cuando el pistón se mueve linealmente en la guía de pistón.

Si durante un choque u otra acción de aceleración excesiva en el vehículo, un generador 9 de gas fijado a la guía 1 de pistón, como se muestra en la Figura 5, se activa por medio de una señal de activación transmitida a través de cables 29 eléctricos, el propulsor localizado en el generador de gas se enciende para generar gas que se suministra a la cámara 24 expansible que rodea el espacio 6 hueco dentro de la guía 1 de pistón. El gas propulsor se introduce a través de una abertura 14 de flujo de entrada en la parte superior del canal 36 de la guía de pistón de la guía 1 de pistón. Al comienzo de la introducción de gas propulsor (Figura 3B), la presión de gas aumenta en la cámara 24 expansible en el pistón 2, en el que la presión de gas, por ejemplo debido a fricción estática, aún no es suficiente para desplazar el pistón 2 de la posición inactiva. Además, con ayuda de un dispositivo 5 de retención el pistón 2 puede mantenerse en la posición inactiva mientras el gas propulsor empieza a fluir, como se muestra en la Figura 3B. El dispositivo 5 de retención mostrado es una lengüeta doblada en la guía de pistón en la trayectoria del pistón. Como resultado de que la presión de gas aumenta en la cámara 24 expansible, la cremallera 15 dentada que tiene el engranaje 3 se desplaza lejos del pistón a través del rebaje 34 transversalmente respecto a la extensión longitudinal del canal 36 de la guía de pistón de la guía 1 de pistón en una dirección hacia el engranaje 16 del piñón 4. Desde la posición inactiva mostrada en la Figura 3A, el engranaje 3 se mueve en una posición de engrane, mostrada en la Figura 3B, en la que el engranaje 3 de la cremallera 15 dentada y el engranaje 16 del piñón 4 se engranan, mientras el pistón permanece en la posición inactiva sin moverse a lo largo del canal 36 de la guía de pistón de la guía 1 de pistón. A medida que fluye más gas propulsor en la cámara 24 expansible, la presión de gas en la cámara expansible y en la parte superior del canal 36 de la guía de pistón de la guía 1 de pistón aumenta. Cuando se supera una presión de gas definida, el dispositivo 5 de retención falla y el pistón 2 se desplaza a lo largo del canal 36 de la guía de pistón de la guía 1 de pistón en la dirección indicada por la flecha X en la Figura 3D. Este movimiento se muestra en las Figuras 3C y 3D. El cinturón de seguridad 21 está enrollado en el carrete del cinturón del retractor 13 del cinturón de seguridad en la dirección 26 de repliegue del cinturón, provocando que el cinturón de seguridad se sujete alrededor de un pasajero del vehículo a sujetar. Este movimiento de impulsión del pistón 2 se realiza hasta que se alcanza una posición final del pistón mostrada en la Figura 3E, en la que el pistón es mantenido en su sitio por un miembro 7 de detención dispuesto en el extremo del canal 36 de la guía de pistón. El miembro 7 de detención puede proporcionarse en otra localización adecuada de la guía 1 de pistón.

El espacio 6 hueco tiene como revestimiento una cámara 24 expansible que comprende un material hermético a gases o una tela u otro material laminar que tenga una permeabilidad a gas específica, por ejemplo un tejido de

airbag. La cámara 24 expansible está configurada de manera que la presión de gas requerida en el engranado de la cámara expansible con los engranajes 3, 4 y el movimiento lineal del pistón 2 en la guía 1 de pistón se mantiene durante suficiente tiempo para tensar el cinturón de seguridad 21. Para este fin, la cámara 24 expansible y, eficazmente, el espacio 6 hueco pueden transmitir la presión de gas al menos en la dirección de movimiento de la cremallera 15 dentada, es decir, en las figuras horizontalmente hacia la izquierda. La cámara 24 expansible puede ser una sola pieza que tiene un sello 25 periférico en el borde superior, que abarca la abertura superior del espacio 6 hueco. La expansión de la vejiga 24 expansible puede facilitarse proporcionando a la vejiga expansible pliegues 19 de expansión. La parte de la cámara 24 expansible que soporta un lado de la cremallera 15 dentada que es opuesto al engranaje 3 se ha desplazado hacia el piñón 4 alejándose del pistón. Este movimiento está provocado por la presión de gas en la cámara 24 expansible. Como se ha explicado anteriormente, la cremallera 15 dentada que tiene el engranaje 3 se desplaza en una dirección sustancialmente radial hacia el piñón 4, y el engranaje 3 se engrana con el engranaje 16 de piñón. Debido a este engrane, el movimiento de impulsión del pistón, que se ha explicado anteriormente y el progreso desde la configuración mostrada en la Figura 3B hasta la configuración mostrada de acuerdo con la Figura 3E, se transmite al piñón 4 y, de esta manera, al carrete del cinturón del retractor 13 del cinturón de seguridad.

Cuando una operación de tensado de cinturón de seguridad se ha completado, la presión de gas en la cámara 24 expansible disminuye, por ejemplo a través de una válvula o a través de una tela u otro material laminar que tenga una permeabilidad a gases especificada comprendido por la cámara expansible. Una vez que se ha alcanzado una presión de gas reducida definida en la cámara 24 expansible, el engranaje 3 se desengrana del piñón 4 y la cremallera 15 dentada se lleva de nuevo a la posición inicial mediante una fuerza de restauración que puede producirse mediante dos resortes 18 de retorno, que actúan en el extremo superior y el extremo inferior de la cremallera dentada. Este estado se muestra en la Figura 3G. En lugar de los dos resortes 18 de retorno, que están soportados sobre el pistón mediante los elementos 22 de soporte, solo puede proporcionarse un resorte de retorno soportado sobre el pistón 2. Una abertura 23 de sobre-presión se proporciona en el pistón 2, que se abre para reducir la presión de gas si se desarrolla una presión de gas en exceso en el espacio 6 hueco.

Después de la carrera de tensado el engranaje 3 se desengrana del engranaje 16 de piñón debido a la fuerza de restauración de los resortes 18 de retorno, que se muestra en la Figura 3G, el carrete del cinturón puede girar perfectamente mediante el pistón 2 en la dirección 27 de prolongación del cinturón de seguridad. De esta manera, es posible un movimiento hacia delante del ocupante del vehículo asegurado por el cinturón de seguridad, pero el movimiento hacia delante está controlado por un limitador de carga. Los limitadores de carga, por ejemplo, barras de torsión o impulsores de motor eléctrico, que actúan sobre los carretes de cinturón son bien conocidos.

Puesto que, como se ha explicado anteriormente, la cremallera 15 dentada inicialmente puede moverse hacia el piñón independientemente del movimiento lineal del pistón, el movimiento del engranaje 3 proporcionado sobre el mismo tiene el efecto de un embrague cuando la fuerza se transmite del pistón al carrete del cinturón, y no se requiere un embrague entre el piñón 4 y el carrete del cinturón. El piñón 4, por lo tanto, puede conectarse al carrete del cinturón del retractor 13 del cinturón de seguridad, de manera que el piñón no puede girar independiente del carrete del cinturón.

Para garantizar la reducción de la presión de gas en la cámara 24 expansible después de la carrera de tensado del pistón durante el estado operativo mostrado en la Figura 3F, puede proporcionarse una válvula de alivio de presión, pero no se muestra en detalle. La cámara 24 expansible puede estar fabricada de una tela u otro material laminar que tenga una permeabilidad a gases especificada, tal como una tela para airbag, para asegurar que la mayor presión de gas continúa en el espacio 6 hueco solo durante un tiempo definido.

La Figura 5 es una vista en perspectiva de una realización preferida de la guía 1 de pistón. La guía de pistón define el canal 36 de la guía de pistón a lo largo del cual el pistón 1 se dirige linealmente mediante una presión de gas. La guía 1 de pistón puede estar formada a partir de una pieza metálica perforada mostrada en la Figura 4 por plegado.

Una guía 1 de pistón de acuerdo con la invención puede estar fabricada de una pieza metálica perforada, que está doblada en la forma final de la guía de pistón. En uno o más sitios donde las piezas metálicas dobladas se apoyan unas contra otras se proporciona una soldadura, preferentemente una soldadura por láser. La forma de la pieza metálica perforada inicial es tal que, después del plegado en la forma requerida para la guía de pistón las lengüetas de sujeción permanecen. Preferentemente, los puntos de sujeción para sujetar el dispositivo para tensar un cinturón de seguridad a la estructura del retractor 13 del cinturón de seguridad se proporcionan sobre las lengüetas de sujeción. Los puntos de sujeción pueden ajustarse a los requisitos de instalación respectivos. Adicionalmente, pueden proporcionarse rebajes para el montaje del piñón 4 a las lengüetas de sujeción.

Las estructuras definidas están formadas integralmente en la pieza 28 metálica. Las estructuras aquí son lengüetas 11 de sujeción que tienen orificios que forman puntos 20 de sujeción para la sujeción posterior de la guía 1 de pistón a la estructura 12 del retractor del cinturón de seguridad, por ejemplo, mediante conexiones de atornillado o remachado, u otros medios de sujeción. Los pasajes 31 circulares se forman en la pieza 28 metálica en la región de las lengüetas 11 de sujeción, sirviendo los rebajes para montar el piñón 4 en la región de las lengüetas de sujeción. La pieza 28 metálica está plegada en la forma de caja mostrada en la Figura 5 para formar la guía 1 de pistón. En los sitios 10 de impacto las piezas plegadas están soldadas, preferentemente mediante soldadura por láser.

5 La guía 1 de pistón y el pistón 2 dispuesto en su interior, que tiene una cremallera 15 dentada, pueden pre-ensamblarse como una unidad. En esta unidad se proporciona un punto de sujeción 8, al que el generador 9 de gas que genera el gas propulsor puede sujetarse después de que la unidad se haya producido. Los orificios 20 pueden disponerse en localizaciones deseadas sobre la lengüeta 11 para satisfacer diversos requisitos de instalación. La guía 1 de pistón, de esta manera, puede sujetarse en posiciones angulares arbitrarias alrededor del eje de rotación del piñón sobre la estructura del retractor del cinturón de seguridad.

10 En resumen, un dispositivo para tensar un cinturón de seguridad de acuerdo con la presente invención comprende un pistón 2 dirigitado por presión de gas linealmente en una guía 1 de pistón, y un primer engranaje 3 que se provoca también que se mueva linealmente por medio del pistón 2, usándose el primer engranaje 3 para transmitir el movimiento del pistón a un segundo engranaje 16 que es parte de un piñón 4 por engranado del primer y del segundo engranajes 3, 16 estando conectado el piñón 4 a, o configurado para conectarse a, un carrete del cinturón del retractor 13 del cinturón de seguridad de una manera mediante la cual la rotación del piñón 4 provoca la rotación del carrete del cinturón, estando formado integralmente el primer engranaje 3 sobre una cremallera 15 dentada que está soportada por el pistón 2, al menos en parte, mediante una cámara 24 expansible, y el primer engranaje 3 está engranado con el segundo engranaje 16 por la presión de gas en la cámara 24 expansible moviendo la cremallera 15 dentada en una dirección alejándose del pistón 2 antes de que el pistón empiece a moverse linealmente en la guía 1 de pistón.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo para tensar un cinturón de seguridad que comprende un pistón (2) dirigible por presión de gas linealmente en una guía (1) de pistón, y estando un primer engranaje (3) soportado por el pistón (2) y que también se provoca que se mueva linealmente por medio del pistón (2), usándose el primer engranaje (3) para transmitir el movimiento del pistón a un segundo engranaje (16) que es parte de un piñón (4) por engranado del primer y del segundo engranajes (3, 16), estando conectado el piñón (4) a, o configurado para conectarse a, un carrete del cinturón de un retractor (13) del cinturón de seguridad, de una manera mediante la cual la rotación del piñón (4) provoca la rotación del carrete del cinturón, **caracterizado porque** la presión de gas mueve el primer engranaje (3) en una dirección alejándolo del pistón (2) hacia el segundo engranaje (16) para engranar el primer engranaje (3) con el segundo engranaje (16) antes de que el pistón empiece a moverse linealmente en la guía (1) de pistón.
2. Un dispositivo para tensar un cinturón de seguridad de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el primer engranaje (3) está formado integralmente sobre una cremallera (15) dentada que está soportada por el pistón (2), al menos en parte, mediante una cámara (24) expansible, y la presión de gas en la cámara (24) expansible mueve la cremallera (15) dentada en una dirección alejándola del pistón (2) hacia el segundo engranaje (16), antes de que el pistón empiece a moverse linealmente en la guía (1) de pistón.
3. Un dispositivo para tensar un cinturón de seguridad de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, en el que durante un movimiento del primer engranaje (3) para engranarse con el segundo engranaje (16), el pistón (2) se mantiene en una posición estacionaria mediante un dispositivo (5) de retención.
4. Un dispositivo para tensar un cinturón de seguridad de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el primer engranaje (3) se mantiene en el estado engranado con el segundo engranaje (16) por la presión de gas dentro de la cámara (24) expansible cuando el pistón se mueve linealmente en la guía (1) de pistón.
5. Un dispositivo para tensar un cinturón de seguridad de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que cuando el pistón (2) está estacionario en una posición inicial antes de una operación de tensado del cinturón de seguridad, el primer engranaje (3) está dispuesto a una distancia del segundo engranaje (16) a lo largo de una línea que se extiende radialmente desde un eje de rotación del piñón (4).
6. Un dispositivo para tensar un cinturón de seguridad de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el primer engranaje (3) es movido linealmente por el pistón (2) cuando el pistón se mueve linealmente en la guía (1) de pistón.
7. Un dispositivo para tensar un cinturón de seguridad de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la rotación del piñón (4) provoca la rotación del carrete del cinturón sin que un embrague esté en una trayectoria de transmisión entre el piñón y el carrete del cinturón
8. Un dispositivo para tensar un cinturón de seguridad de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el primer engranaje (3) está desengranado del segundo engranaje (16) después de completarse una operación de tensado del cinturón de seguridad.
9. Un dispositivo para tensar un cinturón de seguridad de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que después de completarse la operación de tensado del cinturón de seguridad la presión de gas en la cámara (24) expansible se reduce.
10. Un dispositivo para tensar un cinturón de seguridad de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que después de completarse una operación de tensado del cinturón de seguridad el pistón (2) se mantiene en una posición final mediante un miembro (7) de detención.
11. Un dispositivo para tensar un cinturón de seguridad de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que la cámara (24) expansible comprende una tela u otro material laminar que tenga una permeabilidad a gases especificada para permitir que la cámara purgue el gas después de completarse la operación de tensado de un cinturón de seguridad.

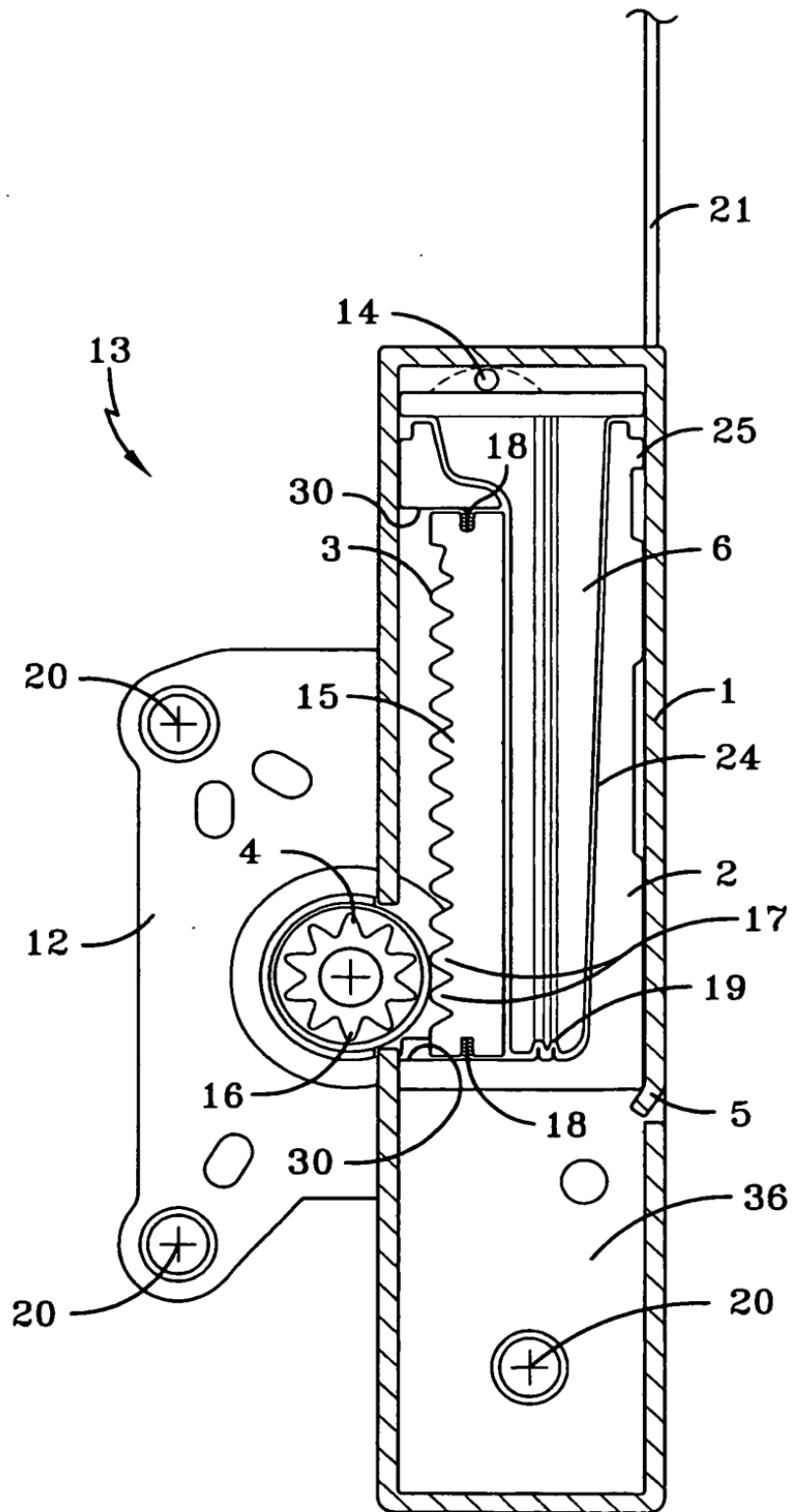


FIG-1

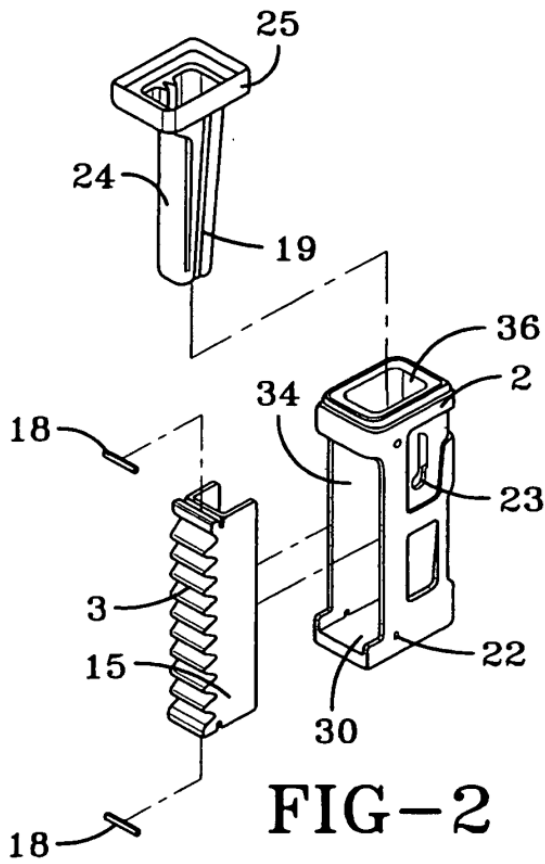


FIG-2

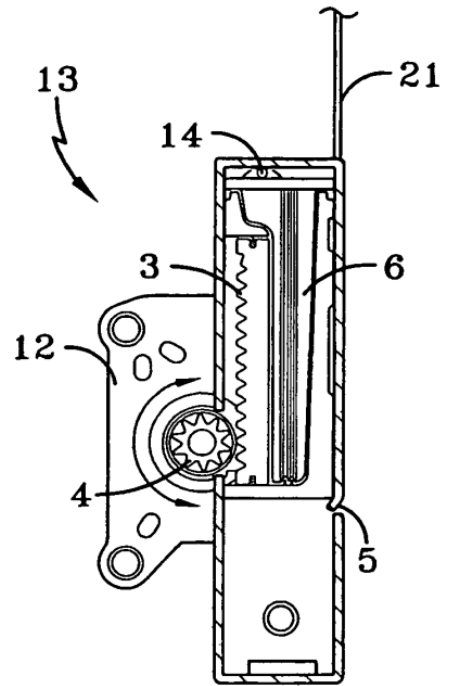


FIG-3A

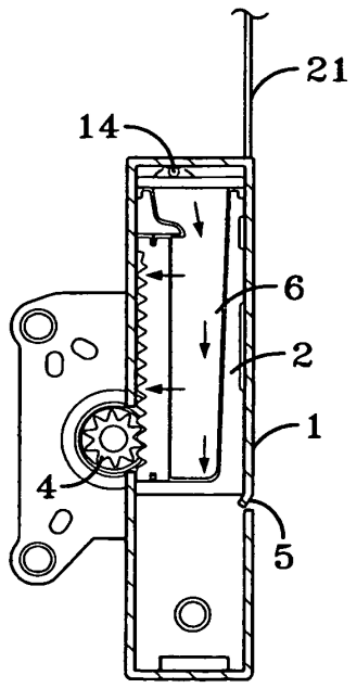


FIG-3B

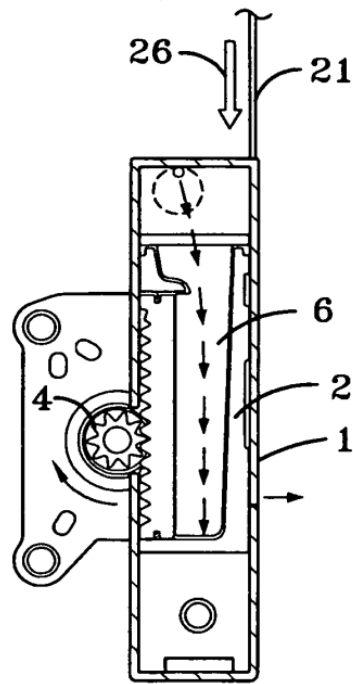


FIG-3C

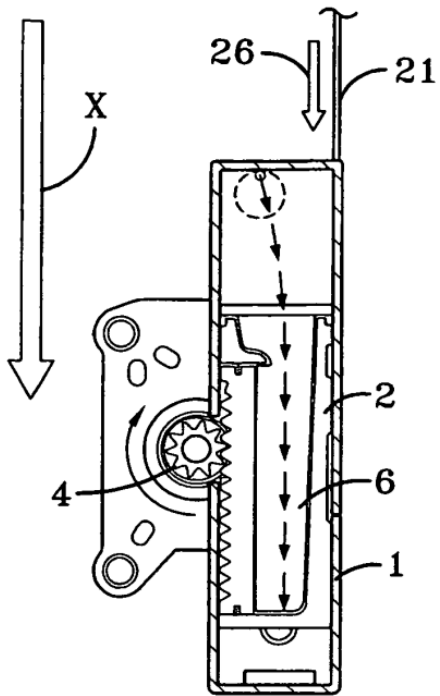


FIG-3D

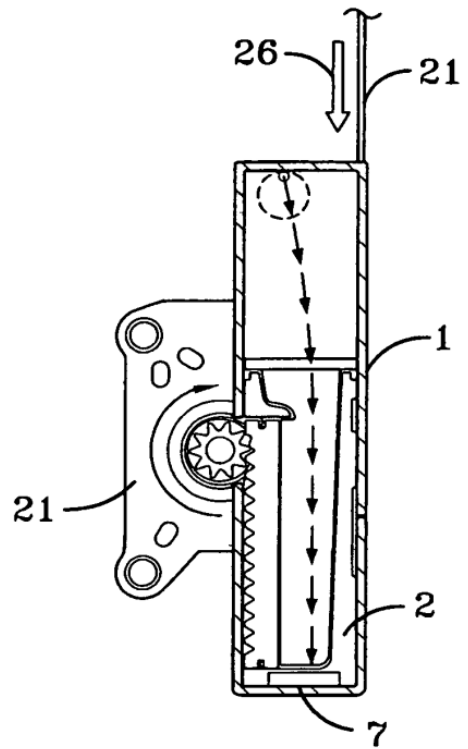


FIG-3E

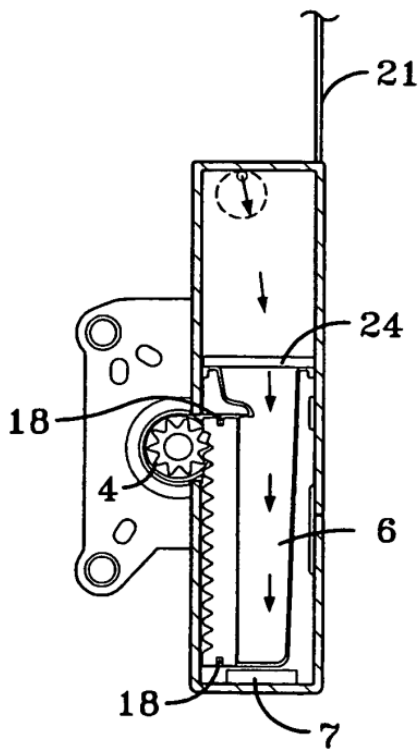


FIG-3F

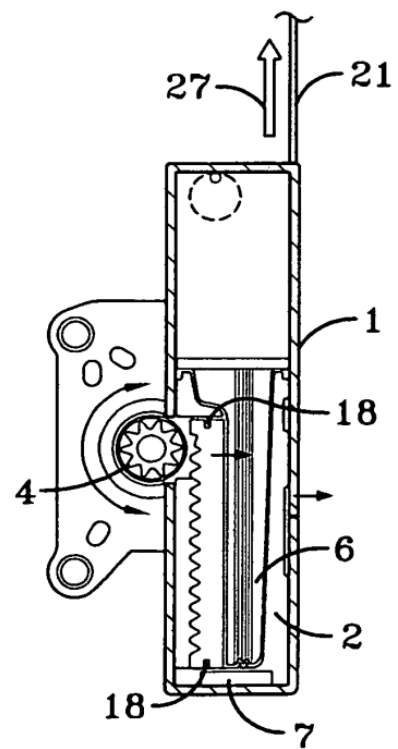


FIG-3G

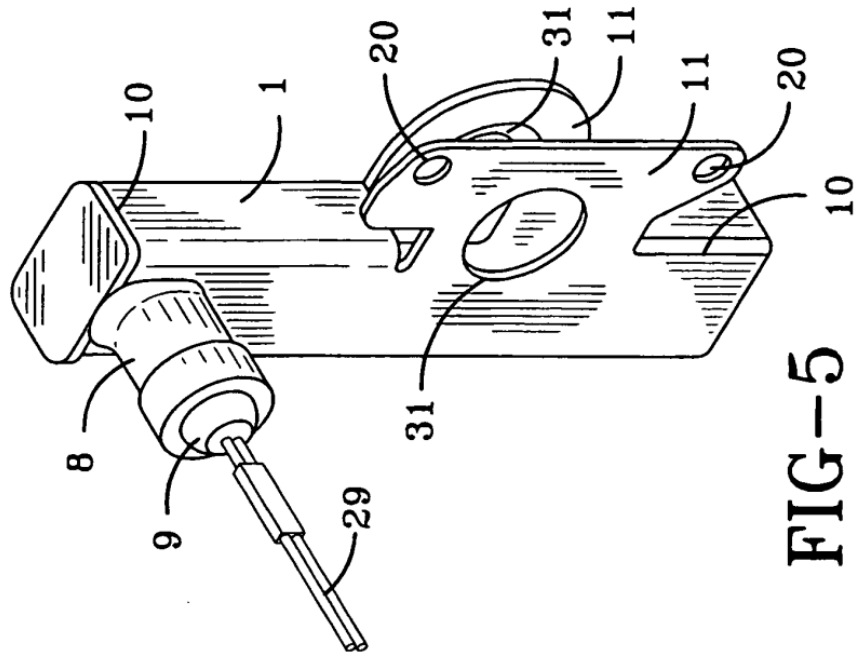


FIG-5

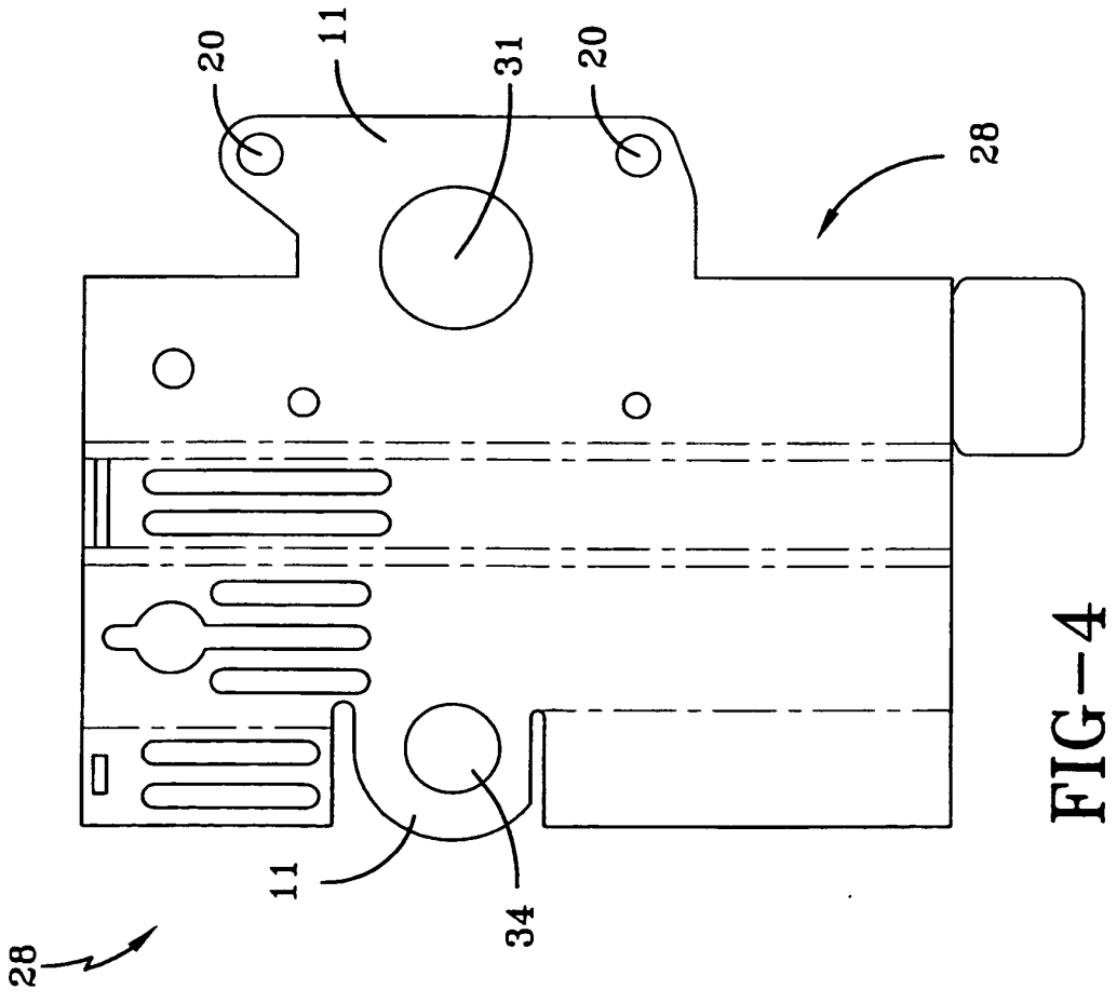


FIG-4