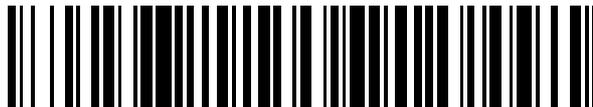


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 458 561**

51 Int. Cl.:

B62D 1/184 (2006.01)

B62D 1/19 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.11.2010** **E 10779450 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.01.2014** **EP 2512899**

54 Título: **Columna de dirección para un automóvil**

30 Prioridad:

16.12.2009 DE 102009059159

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
06.05.2014

73 Titular/es:

**THYSSENKRUPP PRESTA
AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Essanestrasse 10
9492 Eschen, LI**

72 Inventor/es:

**SULSER, HANSJÖRG y
HUBER, SEBASTIAN**

74 Agente/Representante:

LLAGOSTERA SOTO, María Del Carmen

ES 2 458 561 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

La invención se refiere a una columna de dirección para un automóvil, que comprende una unidad envolvente, que soporta un árbol de dirección de manera que puede girar sobre su eje longitudinal, y una pieza de retención, con respecto a la cual la unidad envolvente está sujeta sin posibilidad de desplazamiento hasta un valor límite de una fuerza que actúa sobre la unidad envolvente en paralelo al eje longitudinal del árbol de dirección en el sentido hacia la parte delantera del vehículo y que al superar el valor límite puede desplazarse en paralelo al eje longitudinal en el sentido hacia la parte delantera del vehículo, estando unida la unidad envolvente con la pieza de retención, por un lado, mediante una unión de absorción de energía, que comprende al menos un alambre o tira de flexión, que se deforma en el caso de un desplazamiento de la unidad envolvente con respecto a la pieza de retención, producido en paralelo al eje longitudinal en el sentido hacia la parte delantera del vehículo, y por otro lado, mediante una unión desprendible, que está cerrada hasta el valor límite de la fuerza y bloquea un desplazamiento de la unidad envolvente con respecto a la pieza de retención y se abre al superar el valor límite de la fuerza. La invención se refiere además a un procedimiento para la fabricación de una columna de dirección de este tipo.

Las columnas de dirección para automóviles se configuran generalmente de manera regulable, de modo que pueda adaptarse la posición del volante a la posición del asiento del conductor. Tales columnas de dirección regulables se conocen en diferentes formas de realización. Además de columnas de dirección regulables, que sólo pueden regularse en la dirección de longitud, altura o inclinación, se conocen columnas de dirección regulables tanto en la dirección de longitud como de altura o inclinación.

En las columnas de dirección para automóviles, en el caso de un choque del vehículo, como medida de seguridad se conoce y es habitual configurar el árbol de dirección junto con una unidad envolvente que soporta el árbol de dirección de manera giratoria en un segmento que sigue al extremo en el lado del volante con absorción de energía de manera desplazable en la dirección longitudinal de la columna de dirección (= en paralelo al eje longitudinal del árbol de dirección). Una forma de configuración habitual prevé para ello que una unidad de soporte, con respecto a la cual en el estado abierto del mecanismo de tensado puede regularse la unidad envolvente para el ajuste de la posición de la columna de dirección, esté unida con una pieza de montaje colocada en el chasis del vehículo de tal manera, que la unidad envolvente pueda desplazarse con consumo de energía con respecto a la pieza de montaje. Por ejemplo, el documento US 5.517.877 A muestra una construcción de este tipo.

Por el documento DE 28 21 707 A1 se ha dado a conocer una columna de dirección no regulable en la que el tubo envolvente que soporta el árbol de dirección de manera giratoria presenta aletas que sobresalen a ambos lados, que se unen al chasis por medio de bloques de fijación y tornillos que los atraviesan. En caso de choque, las aletas pueden separarse de los bloques de fijación, con lo que se hace posible un desplazamiento del tubo envolvente. A este respecto, entre los bloques de fijación y las aletas están previstas tiras de flexión en forma de U, en las que en el desplazamiento del tubo envolvente se realiza un trabajo de deformación. Las tiras de flexión están encerradas en cámaras de las aletas y se apoyan en paredes laterales de la cámara opuestas entre sí, de modo que se limita y predetermina el radio de rodamiento de la tira de flexión respectiva en su deformación.

Por el documento EP 0 598 857 B1 se deduce una columna de dirección regulable, que comprende una unidad envolvente que soporta el árbol de dirección de manera giratoria y una

unidad de soporte, con respecto a la cual la unidad envolvente en el estado abierto de un dispositivo de fijación para el ajuste de la posición de la columna de dirección puede regularse al menos en la dirección longitudinal de la columna de dirección. En caso de choque, la unidad envolvente puede desplazarse con respecto a la unidad de soporte o un perno tensor del dispositivo de fijación en la dirección longitudinal de la columna de dirección. Para la absorción de energía existen tiras de flexión o alambres de flexión dispuestos alrededor del perno tensor y que son arrastrados con la unidad envolvente, que se deforman. Una desventaja de esta solución reside en que el posible trayecto de desplazamiento o la característica de la absorción de energía en este dispositivo dependen de la longitud ajustada en cada caso de la columna de dirección.

Por el documento US 5.961.146 A se conoce además una columna de dirección que en el funcionamiento normal sólo puede regularse en la dirección de altura. De manera similar a lo descrito anteriormente, existe un alambre de flexión flexionado en forma de U alrededor del perno tensor del dispositivo de fijación, que en caso de choque se arrastra por la unidad envolvente que se desplaza con respecto al perno tensor en la dirección longitudinal de la columna de dirección, produciéndose un trabajo de flexión.

En el caso de la columna de dirección conocida por el documento WO 2007/048153 A2, en el estado cerrado del dispositivo de fijación se impide mediante una pieza de fijación del dispositivo de fijación que una pieza de retención realice un desplazamiento con respecto a esta pieza de fijación en relación con la dirección en paralelo al árbol de dirección. La unidad envolvente puede desplazarse con respecto a la pieza de retención con absorción de energía en la dirección longitudinal de la columna de dirección. Para la absorción de energía sirve un

perno colocado en la pieza de retención, que penetra en un orificio oblongo de una pieza de absorción de energía dispuesta en la unidad envolvente y que en su desplazamiento en caso de choque expande este orificio oblongo. Para alcanzar una absorción de energía definida, las propiedades de material de la pieza de absorción de energía en la zona del orificio oblongo
5 deben fijarse con precisión de manera reproducible.

Por los documentos EP 0 849 141 A1 y EP 1 464 560 A2 también se conocen columnas de dirección similares. Las piezas de retención están guiadas de manera desplazable a modo de patín por piezas de guiado en la dirección longitudinal de la columna de dirección, estando
10 sujetas con respecto a las piezas de guiado con arrastre de fricción o deformándolas plásticamente con consumo de energía. En una sujeción con arrastre de fricción la fuerza tensora del dispositivo de fijación influye en la magnitud de la absorción de energía y en caso de una deformación plástica de las piezas de guiado, sus propiedades de material deben configurarse de manera reproducible de manera exactamente definida.

15

Por el documento DE 10 2008 034 807 B3 se deduce una columna de dirección del tipo mencionado al inicio. La pieza de retención está unida con la unidad envolvente, por un lado, mediante un alambre o tira de flexión y, por otro lado, mediante un vástago, que forma una unión desprendible entre la pieza de retención y la unidad envolvente. Cuando en caso de
20 choque una fuerza que actúa sobre el extremo del lado del volante del árbol de dirección en paralelo al eje longitudinal del árbol de dirección en el sentido hacia la parte delantera del vehículo supera un valor límite, se cizalla el vástago y así se abre la unión desprendible. A continuación la unidad envolvente puede desplazarse con respecto a la pieza de retención en paralelo al eje longitudinal del árbol de dirección en el sentido hacia la parte delantera del

vehículo, deformándose el alambre o tira de flexión y absorbiéndose así la energía. A este respecto, se impide que la pieza de retención realice un desplazamiento en la dirección en paralelo al eje longitudinal del árbol de dirección por su acoplamiento con su pieza de fijación del dispositivo de fijación. En el estado abierto del dispositivo de fijación, la pieza de fijación
5 está levantada de la pieza de retención y la unidad envolvente junto con la pieza de retención puede desplazarse en paralelo al eje longitudinal del árbol de dirección, para realizar un ajuste de longitud de la columna de dirección. Además en el estado abierto del dispositivo de fijación es posible una regulación de altura o inclinación de la columna de dirección.

10 Una desventaja en esta columna de dirección conocida previamente reside en que al abrir la unión desprendible aparece un pico de fuerza (=un pico de desprendimiento), es decir, el valor límite de la fuerza que actúa en paralelo al eje longitudinal del árbol de dirección, a partir del cual se abre la unión desprendible y se produce un desplazamiento con absorción de energía de la unidad envolvente con respecto a la pieza de retención, es relativamente alto. Tras abrir
15 la unión desprendible, la fuerza que contrarresta el desplazamiento de la unidad envolvente con respecto a la pieza de retención es menor.

El objetivo de la invención es al menos reducir este pico de fuerza (=el pico de desprendimiento), con una configuración sencilla y económica, pero aún así funcionalmente
20 ventajosa.

Según la invención esto se consigue mediante una columna de dirección con las características de la reivindicación 1 y mediante un procedimiento para la fabricación de una columna de dirección con las características de la reivindicación 10. A partir de las

reivindicaciones dependientes se deducen perfeccionamientos ventajosos.

En la columna de dirección de la invención se aplica un pretensado elástico sobre el al menos un alambre o tira de flexión. De este modo se pretensa la unidad envolvente con respecto a la
5 pieza de retención en la dirección de desplazamiento situada en paralelo al eje longitudinal del árbol de dirección en el sentido hacia la parte delantera del vehículo. Este pretensado actúa sobre la unión desprendible entre la unidad envolvente y la pieza de retención. La fuerza necesaria en caso de choque, para abrir la unión desprendible, se reduce porque se suman la fuerza de recuperación elástica del al menos un alambre o tira de flexión y la fuerza ejercida
10 en particular por la colisión secundaria del conductor con el volante, en paralelo al eje longitudinal del árbol de dirección en el sentido hacia la parte delantera del vehículo. Así puede reducirse o evitarse completamente el pico de fuerza al desprenderse la unidad envolvente de la pieza de retención (=el pico de desprendimiento). No obstante, en el funcionamiento de marcha normal, es decir, cuando no se produce ningún choque del
15 vehículo, existe una unión suficientemente estable entre la pieza de retención y la unidad envolvente, mediante la que pueden evitarse un movimiento entre la unidad envolvente y la pieza de retención y vibraciones por resonancias propias, esto con una configuración muy sencilla.

20 Preferiblemente la columna de dirección está configurada de manera ajustable al menos en longitud. A este respecto, está previsto un dispositivo de fijación que puede abrirse y cerrarse, en cuyo estado abierto la unidad envolvente puede regularse con respecto a una unidad de soporte que soporta la unidad envolvente en paralelo al eje longitudinal del árbol de dirección y que en su estado cerrado aplica una fuerza de fijación para la fijación de la unidad

envolvente con respecto a la unidad de soporte frente a una regulación en paralelo al eje longitudinal del árbol de dirección. A este respecto, en el estado de montaje de la columna de dirección, al menos en el funcionamiento normal, es decir, mientras no se produzca ningún choque, es decir, hasta una fuerza máxima que actúa en la dirección del eje longitudinal del árbol de dirección, la unidad de soporte está sujeta de manera fija al vehículo.

Una forma de realización ventajosa de la invención prevé que la pieza de retención se forme por una parte del dispositivo de fijación. A este respecto, en el estado cerrado del dispositivo de fijación, la pieza de retención está acoplada con una pieza de fijación que está fijada con respecto a la unidad de soporte sin posibilidad de desplazamiento en la dirección del eje longitudinal del árbol de dirección. Mediante este acoplamiento entre la pieza de fijación y la pieza de retención se aplica al menos una parte de la fuerza de fijación que asegura la unidad envolvente en el estado cerrado del dispositivo de fijación contra un desplazamiento en paralelo al eje longitudinal del árbol de dirección. En el estado abierto del dispositivo de fijación la pieza de retención y la pieza de fijación están desacopladas. Sin embargo, el dispositivo de absorción de energía para posibilitar el desplazamiento con absorción de energía de la unidad envolvente en caso de choque está integrado en el dispositivo de fijación. En esta forma de realización de la invención puede estar previsto un montaje fijado al vehículo de la unidad de soporte. Así puede prescindirse de una posibilidad de desplazamiento con absorción de energía adicional entre la unidad de soporte y una pieza de montaje que la soporta de manera desplazable en paralelo al eje longitudinal del árbol de dirección, que va a montarse de manera fija al vehículo.

Como en esta forma de realización de la invención la pieza de fijación no puede desplazarse en relación con la dirección del eje longitudinal del árbol de dirección con respecto a la

unidad de soporte y la pieza de retención, con la regulación de la unidad envolvente con respecto a la unidad de soporte en el estado abierto del dispositivo de fijación, se mueve con la unidad envolvente, cuando se cierra el dispositivo de fijación, la pieza de fijación y la pieza de retención con diferentes ajustes de longitud de la columna de dirección entran en contacto entre sí en diferentes posiciones. En el estado cerrado del dispositivo de fijación se 5 contrarresta el desplazamiento de la pieza de retención con respecto a la pieza de fijación (en la dirección en paralelo al eje longitudinal del árbol de dirección) mediante elementos de fijación que actúan conjuntamente, preferiblemente con arrastre de forma, de manera ventajosa mediante dentados que actúan conjuntamente. Así, la fijación de la unidad 10 envolvente en el estado cerrado del dispositivo de fijación con respecto a una regulación en la dirección de regulación de longitud se produce al menos también mediante la acción conjunta de la pieza de fijación con la pieza de retención. Pueden existir elementos de fijación adicionales, por ejemplo que actúan con arrastre de fricción, para la fijación de la unidad envolvente con respecto a una regulación en la regulación de longitud en el estado cerrado del 15 dispositivo de fijación.

De manera especialmente preferida, también puede ajustarse la altura o inclinación de la columna de dirección en el estado abierto del dispositivo de fijación.

20 En caso de choque, tras abrir la unión desprendible en el desplazamiento de la unidad envolvente con respecto a la pieza de retención (que se sujeta con respecto a la unidad de fijación sin posibilidad de desplazamiento en la dirección en paralelo al eje longitudinal del árbol de dirección) al menos un segmento del al menos un alambre o tira de flexión se arrastra por la unidad envolvente. La deformación del alambre o tira de flexión se produce mediante

flexión del alambre o tira de flexión o comprende al menos una de este tipo. Convenientemente, el alambre o tira de flexión presenta dos flancos unidos mediante una flexión, encerrando los dos flancos entre sí un ángulo en particular en el intervalo de desde 150° hasta 220°, preferiblemente un ángulo de 180°, entre sí, de modo que se obtiene una
5 configuración en forma de U del alambre o tira de flexión.

A este respecto, una configuración ventajosa prevé que el alambre o tira de flexión esté encerrado al menos parcialmente en una carcasa, que preferiblemente se forma por una parte de la unidad envolvente. Para ello, en particular un carril en forma de U en su sección
10 transversal está fijado a un tubo envolvente que soporta el árbol de dirección de manera giratoria. También es concebible y posible una configuración de la carcasa o de una parte de la misma en o por la unidad de soporte.

La unión desprendible entre la pieza de retención y la unidad envolvente puede formarse por
15 ejemplo mediante un vástago que une estas dos piezas, que se cizalla en caso de choque al superar el valor límite de la fuerza que actúa sobre el árbol de dirección y a través del mismo sobre la unidad envolvente en paralelo al eje longitudinal del árbol de dirección en el sentido hacia la parte delantera del vehículo. También son concebibles y posibles otros tipos de uniones con arrastre de forma que en caso de choque se separan mediante conformación de
20 material, cizallamiento de material o rotura. También puede conseguirse una unión desprendible por ejemplo mediante una unión con arrastre de fricción que al superar el valor límite de la fuerza posibilita un desplazamiento de la unidad envolvente con respecto a la pieza de retención y sólo actúa sobre un primer segmento pequeño del trayecto de desplazamiento. Así, como unión desprendible puede considerarse cualquier unión entre la

unidad envolvente y la pieza de retención, que tras un desplazamiento por un pequeño trayecto de desplazamiento entre la unidad envolvente y la pieza de retención (en paralelo al eje longitudinal), que preferiblemente asciende a menos de dos centímetros, contrarreste un desplazamiento adicional entre la unidad envolvente y la pieza de retención con ninguna o
5 sólo una fuerza considerablemente menor que la inicial, preferiblemente de menos de una décima parte de la fuerza inicial.

De manera correspondiente también es adecuada una unión por soldadura indirecta o unión por soldadura o unión por adhesión como unión desprendible, cuando está diseñada de modo
10 que se separa al superar la fuerza deseada.

A continuación, mediante los dibujos adjuntos se explican ventajas y detalles adicionales de la invención. En éstos muestran:

15 la figura 1, una vista lateral de una columna de dirección según un primer ejemplo de realización de la invención;

la figura 2, un corte a lo largo de la línea BB de la figura 1;

20 la figura 3, un corte a lo largo de la línea AA de la figura 1;

la figura 4, una vista en oblicuo de la columna de dirección de la figura 1;

la figura 5, una vista en oblicuo de la unidad envolvente, del segmento soportado por la misma del árbol de dirección y de la pieza de retención;

la figura 6, un corte correspondiente a la línea CC de la figura 2, habiendo suprimido sin embargo la unidad de soporte, la unidad intermedia y el dispositivo de fijación, a excepción de la pieza de fijación acoplada con la pieza de retención (representada en corte);

5

la figura 7a, un corte a lo largo de la línea EE de la figura 2, durante el montaje de la columna de dirección, a su vez se han suprimido las piezas mencionadas en relación con la figura 6;

la figura 7b, un corte análogo a la figura 7a en el estado acabado de la columna de dirección;

10

la figura 8, un corte análogo a las figuras 7a y 7b tras un choque del vehículo;

la figura 9, una representación en despiece ordenado de la unidad envolvente, de la pieza de retención y de las piezas de unión que las unen según una segunda forma de realización de la invención;

15

la figura 10, una vista en oblicuo del lado posterior no visible en la figura 9 de la pieza de retención;

20

la figura 11a, una vista del lado posterior no visible en la figura 9 del carril colocado en el tubo envolvente de la unidad envolvente en el estado unido con la pieza de retención, en un estado durante el montaje de la columna de dirección;

la figura 11b, una vista correspondiente a la figura 11a tras una etapa de montaje adicional;

la figura 11c, una vista correspondiente a la figura 11a en el estado acabado de la columna de dirección.

- 5 En las figuras 1 a 8 se representa un primer ejemplo de realización de la invención. La columna de dirección comprende una unidad 2 envolvente, que soporta un árbol 1 de dirección de manera que puede girar sobre el eje 4 longitudinal del árbol 1 de dirección, que presenta un extremo 3 en el lado del volante, que sirve para conectar un volante no representado en las figuras. La unidad 2 envolvente está unida con una pieza 5 de retención
10 mediante una unión desprendible y una unión de absorción de energía que se describirán más abajo en más detalle. Hasta un valor límite de una fuerza que actúa entre la unidad envolvente y la pieza 5 de retención en paralelo al eje 4 longitudinal, la pieza 5 de retención está unida con la unidad 2 envolvente sin posibilidad de desplazamiento en relación con la dirección del eje 4 longitudinal. A este respecto, el valor límite para los dos sentidos en paralelo al eje 4
15 longitudinal puede ser igual o diferente y ajustarse en la construcción del sistema.

Una fuerza F ejercida en caso de choque por la colisión secundaria del conductor sobre la unidad 2 envolvente (o la componente de fuerza correspondiente en paralelo al eje 4 longitudinal) apunta a la parte delantera del vehículo, tal como se ilustra en la figura 1, y se
20 absorbe de manera correspondiente mediante una fuerza opuesta en la unidad 6 de soporte.

Una unidad 6 de soporte que soporta la unidad 2 envolvente, en el estado de funcionamiento de la columna de dirección, está unida de manera rígida con el chasis del automóvil. En el estado abierto de un dispositivo 7 de fijación la columna de dirección puede regularse en longitud y en altura o inclinación. A este respecto, la unidad 2 envolvente puede regularse con

respecto a la unidad 6 de soporte en paralelo al eje 4 longitudinal (=dirección 8 de regulación de longitud) y en una dirección 9 de regulación de altura o inclinación en ángulo recto respecto a la misma con respecto a la unidad 6 de soporte. En el estado cerrado del dispositivo 7 de fijación se aplica una fuerza de fijación para la fijación de la unidad 2 envolvente frente a un desplazamiento que se produce en paralelo al eje 4 longitudinal con respecto a la unidad 6 de soporte, siendo la fuerza de fijación al menos frente a un desplazamiento en paralelo al eje 4 longitudinal en el sentido hacia la parte delantera del vehículo mayor que el valor límite de la fuerza, hasta la que la unidad 2 envolvente se sujeta sin posibilidad de desplazamiento con respecto a la pieza 5 de retención. Además, el dispositivo 7 de fijación aplica una fuerza de fijación para la fijación de la unidad 2 envolvente contra una regulación con respecto a la unidad 6 de soporte en la dirección 9 de regulación de altura o inclinación.

En el ejemplo de realización mostrado la unidad 2 envolvente está dispuesta entre caras 10, 11 laterales de la unidad 6 de soporte. Entre las caras 10, 11 laterales de la unidad 6 de soporte y de la unidad 2 envolvente se encuentran además flancos 12, 13 laterales de una unidad 14 intermedia, que rodea la unidad 2 envolvente al menos por una gran parte de su circunferencia. La unidad 14 intermedia puede regularse en el estado abierto del dispositivo 7 de fijación con respecto a la unidad 6 de soporte en la dirección 9 de regulación de altura o inclinación. Para ello puede hacerse pivotar sobre un eje 15 de pivotado con respecto a la unidad 6 de soporte. La unidad 14 intermedia está unida con la unidad 6 de soporte sin posibilidad de desplazamiento en relación con la dirección del eje 4 longitudinal, por ejemplo (también) mediante la configuración de este eje 15 de pivotado. La unidad 2 envolvente, en el estado abierto del dispositivo 7 de fijación, puede desplazarse con respecto a la unidad 14 intermedia que guía la unidad 2 envolvente de manera desplazable, en paralelo al eje 4

longitudinal y en el estado cerrado del dispositivo 7 de fijación se sujeta mediante la fuerza de fijación aplicada por el dispositivo 7 de fijación en la dirección del eje 4 longitudinal sin posibilidad de desplazamiento con respecto a la unidad 14 intermedia.

- 5 El dispositivo 7 de fijación comprende un perno 16 tensor que se extiende en ángulo recto con respecto al eje 4 longitudinal, que atraviesa aberturas 17, 18 (véase la figura 2) en las caras 10, 11 laterales, que están configuradas como orificios oblongos que discurren en la dirección de la regulación 9 de altura o inclinación y en las que se desplaza el perno 16 tensor en la regulación de altura o inclinación de la columna de dirección. Los bordes de estas aberturas
- 10 17, 18 sujetan el perno 16 tensor, sin posibilidad de desplazamiento en relación con la dirección del eje 4 longitudinal con respecto a la unidad 6 de soporte. Además el perno 16 tensor atraviesa aberturas en los flancos 12, 13 laterales de la unidad 11 intermedia, cuyos diámetros corresponden al del perno 16 tensor a excepción de un juego deslizante.
- 15 Sobre el perno 16 tensor, a ambos lados de las caras 10, 11 laterales de la unidad 6 de soporte están dispuestas piezas 19, 20 de fijación, atravesadas por el perno 16 tensor a través de aberturas y que pueden desplazarse axialmente en la dirección del eje del perno 16 tensor. La pieza 19 de fijación tiene un segmento, en el que la atraviesa el perno 16 tensor y un segmento 22 unido con éste mediante un segmento 21 de unión, en el que, como se describe más abajo,
- 20 actúa conjuntamente con la pieza 5 de retención. La pieza 20 de fijación y la pieza 19 de fijación en la zona de su segmento atravesado por el perno 16 tensor, en el estado cerrado del dispositivo de fijación, se presionan contra las caras 10, 11 laterales de la unidad 6 de soporte, para fijar la regulación de la columna de dirección en la dirección de regulación de altura o inclinación. Esta fijación puede producirse mediante arrastre de fricción. También pueden

estar previstos elementos que actúan conjuntamente con arrastre de forma, por ejemplo dentados.

Para tensar las piezas 19, 20 de fijación con las caras 10, 11 laterales y la pieza 19 de fijación con la pieza 5 de retención, el dispositivo 7 de fijación puede estar configurado de la manera habitual. Por ejemplo, una palanca 23 tensora que sirve para abrir y cerrar el dispositivo 7 de fijación puede estar unida con un disco 24 de levas, que arrastra con un giro sobre el eje del perno 16 tensor y que actúa conjuntamente con un disco de corredera. El disco de corredera está configurado en este caso de una sola pieza con la pieza 19 de fijación, aunque también podría existir un disco de corredera separado. También pueden utilizarse disposiciones de cuerpos de rodadura u otras configuraciones de mecanismos tensores.

El segmento 22 de la pieza 19 de fijación atraviesa una abertura en la cara 10 lateral (la cara 10 lateral también podría terminar por encima del segmento 22 de la pieza 19 de fijación) y una abertura en el flanco 12 lateral de la unidad 14 intermedia. En el estado cerrado del dispositivo de fijación, el segmento 22 se presiona con un dentado 25 dispuesto en el mismo contra un dentado 26 de la pieza 5 de retención. Según el ajuste de longitud de la columna de dirección los dentados 25, 26 entran en contacto entre sí en diferentes posiciones.

El segmento 22 de la pieza 19 de fijación, que en conjunto se sitúa en un lado del perno 16 tensor, está sujeto contra un desplazamiento con respecto a la unidad 6 de soporte sin posibilidad de desplazamiento en la dirección en paralelo al eje 4 longitudinal por los bordes de la abertura atravesada en la cara 10 lateral y/o por los bordes de la abertura atravesada en el flanco 12 lateral de la unidad 14 intermedia.

Mediante los dentados 25, 26 que actúan conjuntamente se fija la pieza 5 de retención en el estado cerrado del dispositivo 7 de fijación contra un desplazamiento con respecto a la pieza 19 de fijación en la dirección del eje 4 longitudinal. En caso de que al cerrar el dispositivo 7 de fijación estos dos dentados alcancen una posición de un diente sobre otro en contacto entre sí, así al menos tras un desplazamiento inicial reducido (que es menor que la distancia entre dientes del dentado) se bloquea un desplazamiento adicional de la pieza 5 de retención con respecto a la pieza 19 de fijación.

También son posibles otras uniones con arrastre de forma entre la pieza 19 de fijación y la pieza 5 de retención, por ejemplo mediante pernos que se acoplan en orificios.

En el estado abierto del dispositivo 7 de fijación, la pieza 19 de fijación se ha retirado de la pieza 5 de retención y estas dos piezas se han desacoplado, pudiendo regularse la unidad 2 envolvente junto con la pieza 5 de retención en la dirección 8 de regulación de longitud.

15

Los elementos de la columna de dirección descritos hasta ahora, a excepción del tipo de configuración de la unión entre la unidad 2 envolvente y la pieza 5 de retención, que se describirá a continuación en más detalle, pueden estar configurados de una manera conocida por el estado de la técnica conocido previamente, en particular de manera correspondiente al documento DE 10 2008 034 807 B3 mencionado en la introducción de la descripción.

20

La pieza 5 de retención está guiada de manera desplazable con respecto a la unidad 2 envolvente en paralelo al eje 4 longitudinal y está unida con la unidad 2 envolvente, por un lado, mediante una unión desprendible y, por otro lado, mediante una unión de absorción de

energía. La unión desprendible puede producirse por ejemplo mediante un perno 27 de cizallamiento. En el ejemplo de realización mostrado, el perno 27 de cizallamiento está insertado por un lado en una abertura 28 en la pieza 5 de retención, por otro lado en una abertura 29 (véase la figura 3). La unidad 2 envolvente comprende en este ejemplo de
5 realización un tubo 30 envolvente y un carril 31 con una sección transversal en forma de U, unido de manera rígida con el mismo, por ejemplo mediante soldadura, y que se extiende en la dirección del eje 4 longitudinal. A este respecto, la abertura 29 está configurada en el carril 31.

10 Para la configuración de la unión de absorción de energía sirve un alambre o tira 32 de flexión, que por un lado está unido con la pieza 5 de retención, por otro lado con la unidad 2 envolvente. En el ejemplo de realización mostrado, el alambre o tira 32 de flexión está configurado en forma de U, estando unido un flanco en U con la pieza 5 de retención y el otro flanco en U con la unidad 2 envolvente, especialmente con el carril 31. Las uniones de los
15 flancos en U son en cada caso de tal manera que actúan en ambos sentidos en paralelo al eje 4 longitudinal, preferiblemente mediante arrastre de forma. Preferiblemente los dos flancos en U se extienden al menos esencialmente en paralelo al eje 4 longitudinal.

Para la unión de un flanco en U con la pieza 5 de retención, ésta puede presentar por ejemplo
20 un vástago 33, que penetra a través de una hendidura 34 que discurre en paralelo al eje 4 longitudinal en el carril 31 y se acopla en un ojal 35 en el alambre o tira 32 de flexión. La unión del otro flanco en U con la unidad 2 envolvente puede configurarse por ejemplo mediante contacto del extremo del flanco en U con un tope 36 del carril y mediante prolongaciones 37 del carril que se acoplan en depresiones en el flanco en U.

En el ejemplo de realización, el alambre o tira 32 de flexión está encerrado en un espacio interno de una carcasa, que se forma por el carril 31 y el segmento del tubo 30 envolvente, que lo cierra. En esta carcasa, la flexión del alambre o tira 32 de flexión se produce de manera libre, es decir, no alrededor de un vástago.

5

En el montaje de la columna de dirección, el alambre o tira de flexión se deforma elásticamente, es decir, se deforma con respecto a una posición neutra, que adopta sin fuerzas externas, ejerciendo una fuerza de recuperación hacia la posición neutra. El alambre o tira 32 de flexión está compuesto para ello por un material suficientemente elástico, por ejemplo un
10 acero con deformación elástica. Mediante este pretensado elástico del alambre o tira 32 de flexión, pretensa la unidad 2 envolvente con respecto a la pieza 5 de retención frente a un desplazamiento en paralelo al eje 4 longitudinal en el sentido hacia la parte delantera del vehículo.

15 La configuración de este pretensado se representa esquemáticamente en las figuras 7a y 7b. En la figura 7a, el alambre o tira de flexión presenta su posición neutra no pretensada, que adopta sin la acción de una fuerza externa, uniéndose con la unidad 2 envolvente y la pieza 5 de retención. En esta etapa de fabricación, tal como se indica en la figura 7a, la abertura 28 en la pieza 5 de retención (representada por encima del eje 4 longitudinal) y la abertura 29 en el
20 carril 31 (representada por debajo del eje 4 longitudinal) están desviadas una respecto a otra en la dirección del eje 4 longitudinal.

A continuación se desplaza la pieza 5 de retención con respecto a la unidad 2 envolvente en paralelo al eje 4 longitudinal un tramo d en el sentido hacia la parte delantera del vehículo

(hacia la izquierda en la figura 7b), pretensando el vástago 33 el alambre o tira de flexión elásticamente. En esta posición pretensada según la figura 7b la abertura 28 en la pieza 5 de retención (representada por encima del eje 4 longitudinal) y la abertura 29 en el carril 31 (representada por debajo del eje 4 longitudinal) se superponen entre sí y ahora se inserta el
5 perno 27 de cizallamiento (lo que se ilustra mediante la flecha en la figura 7b), con lo que se configura la unión desprendible.

Cuando en caso de choque se ejerce al menos una fuerza que actúa en paralelo al eje 4 longitudinal en el sentido hacia la parte delantera del vehículo sobre el extremo 3 del lado del
10 volante del árbol 1 de dirección, en particular por la colisión secundaria del conductor, entonces esta fuerza se transmite desde el árbol 1 de dirección a la unidad 2 envolvente y se suma a la fuerza de pretensado ejercida por el alambre o tira 32 de flexión, y cuando la suma de estas fuerzas supera un valor límite, se abre la unión desprendible mediante cizallamiento o rotura del perno 27 de cizallamiento. Así puede producirse el desplazamiento de la unidad 2
15 envolvente en paralelo al eje 4 longitudinal en el sentido hacia la parte delantera del vehículo, es decir, en el sentido dirigido lejos del extremo 3 del lado del volante del árbol 1 de dirección, desplazándose la unidad 2 envolvente con respecto a la pieza de retención fijada por la pieza 19 de fijación. Tras un primer segmento parcial del trayecto de desplazamiento, que preferiblemente es menor que una décima parte de todo el trayecto de desplazamiento
20 entre la unidad 2 envolvente y la pieza 5 de retención, el alambre o tira 32 de flexión empieza a contrarrestar el desplazamiento adicional con una fuerza, una vez que se alcanza o supera la posición neutra del alambre o tira 32 de flexión. En el desplazamiento adicional, el alambre o tira 32 de flexión se deforma con absorción de energía, pasando esta deformación tras un segmento adicional del trayecto de desplazamiento, que preferiblemente es más pequeño que

una décima parte de todo el trayecto de desplazamiento, a una deformación plástica. El estado tras el choque del vehículo se representa en la figura 8.

Para diseñar la absorción de energía, en particular con respecto a la altura y el desarrollo, la sección transversal y el desarrollo de sección transversal de la tira 32 de flexión pueden dimensionarse de manera correspondiente. Además la resistencia de la unión entre el carril 31 con la unidad 2 envolvente y el grosor de chapa del carril 31 así como el desarrollo de la anchura de la hendidura 34 en el carril 31 son esenciales para el comportamiento de absorción de energía. Además el radio de flexión del carril 31 hacia las bridas, con las que se fija el carril 31 a la unidad 2 envolvente, es un parámetro de influencia para la fijación del comportamiento de absorción de energía.

El dispositivo de fijación puede sujetar la unidad 2 envolvente también adicionalmente a la sujeción mediante el acoplamiento entre la pieza 19 de fijación y la pieza 5 de retención, por ejemplo con arrastre de fricción, contra un desplazamiento en paralelo al eje 4 longitudinal, por ejemplo mediante tensado de la unidad 14 intermedia contra la unidad 2 envolvente durante el cierre del dispositivo 7 de fijación. Una fuerza de sujeción adicional, de este tipo, ejercida por el dispositivo 7 de fijación directamente sobre la unidad 2 envolvente influye en el valor límite de la fuerza, por encima del cual en caso de choque se produce un desplazamiento de la unidad 2 envolvente con respecto a la unidad 6 de soporte.

En las figuras 9 a 11 se representa una segunda forma de realización de la invención. La diferencia con el ejemplo de realización descrito anteriormente reside en la unión de absorción de energía entre la unidad 2 envolvente y la pieza 5 de retención. La unión

desprendible está configurada como en el ejemplo de realización descrito anteriormente mediante un perno 27 de cizallamiento.

El flanco en U del alambre o tira 32 de flexión está asegurado con el carril 31 contra un desplazamiento en ambos sentidos en paralelo al eje 4 longitudinal mediante salientes 38 del alambre o tira 32 de flexión, que se acoplan en un rebaje 39 del carril 31. También podría estar previsto sólo un saliente 38 que se acopla en un rebaje 39. El otro flanco en U tiene en el lado de extremo una curvatura con un extremo 40 engrosado. Éste se sujeta en un espacio intermedio entre resaltes 41, 42 dispuestos en la pieza 5 de retención, que atraviesan la hendidura 34 en el carril 31. Así, este flanco del alambre o tira de flexión se sujeta con respecto a la pieza 5 de retención sin posibilidad de desplazamiento en ambos sentidos del eje 4 longitudinal.

En el montaje se inserta el alambre o tira 32 de flexión sin tensado y se une con sus dos flancos con la pieza 5 de retención y el carril 31. A continuación la pieza 5 de retención se desplaza en primer lugar en paralelo al eje 4 longitudinal un tramo c en el sentido alejándose de la parte delantera del vehículo, es decir, en el sentido hacia el extremo 3 del lado del volante del árbol 1 de dirección (hacia la izquierda en la figura 11b), véase la posición que puede observarse en la figura 11b en comparación con la figura 11a. En este desplazamiento se produce una deformación plástica del alambre o tira 32 de flexión. De este modo pueden compensarse tolerancias de fabricación, de modo que así se alcanza un estado de partida definido. A continuación se produce un desplazamiento de la pieza 5 de retención un tramo d en paralelo al eje 4 longitudinal en el sentido hacia la parte delantera del vehículo, es decir, alejándose del extremo 3 del lado del volante del árbol 1 de dirección (hacia la derecha en la

figura 11c), mediante pretensado elástico del alambre o tira 32 de flexión, véase la figura 11c en comparación con la figura 11b. En esta posición, las aberturas 28, 29 en la pieza 5 de retención y en el carril 31 se superponen y se inserta el perno 27 de cizallamiento, lo que se ilustra mediante la flecha en la figura 11c.

5

La deformación plástica descrita antes del pretensado elástico también podría realizarse en el primer ejemplo de realización descrito.

Además de las ventajas ya mencionadas la solución según la invención tiene un efecto ventajoso sobre el comportamiento de ruido de la columna de dirección. Mediante el pretensado se consigue un efecto de amortiguación.

La unión desprendible entre la pieza 5 de retención y la unidad 2 envolvente también podría estar configurada de otro modo diferente al primer y al segundo ejemplo de realización. Por ejemplo, para ello también podría estar previsto un resalte que estrecha la hendidura 34, por el que debe pasar el vástago 33 o el resalte 41 para separar la unión desprendible. La unión desprendible fija la unidad 2 envolvente con respecto a la pieza 5 de retención y así, en el funcionamiento normal, evita un movimiento de la unidad 4 envolvente con respecto a la pieza 5 de retención.

20

También es concebible y posible una configuración con más de un alambre o tira 32 de flexión. A este respecto, uno de los alambres o tiras de flexión o más de uno de los alambres o tiras de flexión podría estar pretensado elásticamente de la manera descrita. Por ejemplo, a ambos lados de la unidad 2 envolvente podrían estar previstas piezas 5 de retención, que

actúan conjuntamente con piezas de fijación, por ejemplo de la manera descrita en relación con la pieza 19 de fijación. A este respecto, ambas piezas 5 de retención podrían estar unidas mediante una unión de absorción de energía que presenta al menos un alambre o tira 32 de flexión y mediante una unión desprendible con la unidad 5 envolvente. También es posible
5 una unión de sólo una de las piezas de retención con la unidad envolvente mediante una unión de absorción de energía o mediante una unión desprendible.

Aunque se prefiere una configuración con caras 10, 11 laterales de la unidad 6 de soporte dispuestas a ambos lados de la unidad 2 envolvente, contra la que en el estado cerrado del
10 dispositivo 7 de fijación se tensan partes del dispositivo de fijación, también son concebibles y posibles configuraciones, en las que la unidad de soporte sólo presenta una cara lateral situada en un lado de la unidad 2 envolvente.

Una columna de dirección según la invención podría estar configurada por ejemplo también
15 sólo de manera regulable en la dirección 8 de regulación de longitud. En una forma de realización de este tipo podría suprimirse la unidad 14 intermedia y la abertura 17, 18 atravesada por el perno 16 tensor en una cara 10, 11 lateral respectiva de la unidad de soporte podría estar configurada de manera circular.

20 Una columna de dirección regulable tanto en la dirección 8 de regulación de longitud como en la dirección 9 de regulación de altura o inclinación también puede estar configurada sin unidad 14 intermedia. A este respecto en la unidad 2 envolvente podrían existir orificios oblongos atravesados por el perno 16 tensor, que se extienden en la dirección 8 de regulación de longitud de la columna de dirección. Por ejemplo, para ello, en el tubo 30 envolvente

puede estar colocada al menos una pieza que sobresale hacia arriba o abajo, en la que están dispuestos estos orificios oblongos.

La unidad 2 envolvente también puede estar configurada con una circunferencia abierta, al menos por una parte de su extensión longitudinal.

En caso de que mediante una unión con arrastre de fricción pueda alcanzarse una fuerza de fijación deseada suficientemente alta en la dirección de la regulación 8 de longitud entre la pieza 5 de retención y una pieza 19 de fijación, así también podría estar previsto un acoplamiento con arrastre de fricción entre estas dos piezas. A este respecto, para aumentar la fuerza de fijación también podrían existir superficies de fricción adicionales de acción conjunta, por ejemplo en forma de láminas de acción conjunta. Tales láminas de acción conjunta también podrían estar previstas para la fijación adicional en la dirección 9 de regulación de altura o inclinación.

15

La unidad 1 de soporte también podría estar unida de manera desplazable en la dirección en paralelo al eje 4 longitudinal en caso de choque con absorción de energía con una pieza de montaje unida de manera fija al vehículo, como se conoce.

20 Para el caso de que sea necesaria una absorción de energía en una dirección que no coincide con la dirección longitudinal de la columna de dirección (=dirección del eje 4 longitudinal), el dispositivo según la invención también puede orientarse en esta dirección. Entonces el pretensado se aplicaría de manera correspondiente en esta dirección en el uno o los varios alambres o tiras 32 de flexión. De manera correspondiente a los ejemplos ilustrados el carril

31 estaría fijado de manera correspondiente orientado en esta dirección en la unidad envolvente.

Leyenda con respecto a los números de referencia:

5		
	1 árbol de dirección	2 unidad envolvente
	3 extremo en el lado del volante	4 eje longitudinal
	5 pieza de retención	6 unidad de soporte
	7 dispositivo de fijación	8 dirección de regulación de longitud
10	9 dirección de regulación de altura o inclinación	10 cara lateral
	11 cara lateral	12 flanco lateral
	13 flanco lateral	14 unidad intermedia
	15 eje de pivotado	16 perno tensor
	17 abertura	18 abertura
15	19 pieza de fijación	20 pieza de fijación
	21 segmento de unión	22 segmento
	23 palanca tensora	24 disco de levas
	25 dentado	26 dentado
	27 perno de cizallamiento	28 abertura
20	29 abertura	30 tubo envolvente
	31 carril	32 alambre o tira de flexión
	33 vástago	34 hendidura
	35 ojal	36 tope
	37 prolongación	38 saliente

39 rebaje

40 extremo

41 resalte

42 resalte

REIVINDICACIONES

1. Columna de dirección para un automóvil, que comprende una unidad (2) envolvente, que soporta un árbol (1) de dirección de manera que puede girar sobre su eje (4) longitudinal, y una pieza (5) de retención, con respecto a la cual la unidad (2) envolvente está sujeta sin posibilidad de desplazamiento hasta un valor límite de una fuerza (F) que actúa sobre la unidad (2) envolvente en paralelo al eje (4) longitudinal del árbol (1) de dirección en el sentido hacia la parte delantera del vehículo y que al superar el valor límite puede desplazarse en paralelo al eje (4) longitudinal en el sentido hacia la parte delantera del vehículo, estando unida la unidad (2) envolvente con la pieza (5) de retención, por un lado, mediante una unión de absorción de energía, que comprende al menos un alambre o tira (32) de flexión, que se deforma en el caso de un desplazamiento de la unidad (2) envolvente con respecto a la pieza (5) de retención, producido en paralelo al eje (4) longitudinal en el sentido hacia la parte delantera del vehículo, y por otro lado, mediante una unión desprendible, que está cerrada hasta el valor límite de la fuerza (F) y bloquea un desplazamiento de la unidad (2) envolvente con respecto a la pieza (5) de retención y se abre al superar el valor límite de la fuerza, caracterizada porque para el caso en el que la unión desprendible entre la unidad (2) envolvente y la pieza (5) de retención está cerrada, el alambre o tira (32) de flexión o al menos uno de los alambres o tiras (32) de flexión está deformado elásticamente y tensa previamente la unidad (2) envolvente con respecto a la pieza (5) de retención frente a un desplazamiento en paralelo al eje (4) longitudinal del árbol (1) de dirección en el sentido hacia la parte delantera del vehículo.

2. Columna de dirección según la reivindicación 1, caracterizada porque la columna de

dirección está configurada al menos de manera regulable en longitud, pudiendo regularse la unidad (2) envolvente con respecto a una unidad (6) de soporte que soporta la unidad (2) envolvente, en paralelo al eje (4) longitudinal del árbol (1) de dirección, en el estado abierto de un dispositivo (7) de fijación y aplicando el dispositivo de fijación en el estado cerrado una fuerza de fijación para la fijación de la unidad (2) envolvente con respecto a la unidad (6) de soporte frente a un desplazamiento en paralelo al eje (4) longitudinal.

3. Columna de dirección según la reivindicación 2, caracterizada porque el dispositivo (7) de fijación presenta una pieza (19) de fijación que, en el estado cerrado del dispositivo (7) de fijación, para aplicar al menos una parte de la fuerza de fijación está acoplada con la pieza (5) de retención y en el estado abierto del dispositivo (7) de fijación está desacoplada de la pieza (5) de retención, y porque la pieza (19) de fijación está sujeta con respecto a la unidad (6) de soporte sin posibilidad de desplazamiento en la dirección del eje (4) longitudinal del árbol (1) de dirección.

15

4. Columna de dirección según la reivindicación 3, caracterizada porque el dispositivo (7) de fijación presenta un perno (16) tensor, en cuya dirección longitudinal se desplaza la pieza (19) de fijación al cerrar y abrir el dispositivo (7) de fijación para su acoplamiento con y desacoplamiento de la pieza (5) de retención.

20

5. Columna de dirección según la reivindicación 4, caracterizada porque la unidad (6) de soporte presenta caras (10, 11) laterales situadas a ambos lados de la unidad (2) envolvente, atravesadas por el perno (16) tensor del dispositivo (7) de fijación a través de aberturas (17, 18), y la pieza (19) de fijación de una de las caras (10, 11) laterales de la unidad (6) de soporte

y/o un flanco (12) lateral de una unidad (14) intermedia, que está dispuesta entre las caras (10, 11) laterales de la unidad (6) de soporte y la unidad (2) envolvente, se atraviesa por una abertura y se sujeta por los bordes de la abertura de la cara (10, 11) lateral de la unidad (6) de soporte y/o por los bordes de la abertura del flanco (12) lateral de la unidad (14) intermedia
5 sin posibilidad de desplazamiento en la dirección del eje (4) longitudinal del árbol (1) de dirección.

6. Columna de dirección según la reivindicación 5, caracterizada porque la unidad (14) intermedia no puede desplazarse con respecto a la unidad (6) de soporte en la dirección del eje
10 (4) longitudinal del árbol (1) de dirección, pero en el estado abierto del dispositivo (7) de fijación, para la regulación de altura o inclinación de la columna de dirección puede pivotarse con respecto a la unidad (6) de soporte sobre un eje (15) de pivotado situado en ángulo recto con respecto al eje (4) longitudinal del árbol (1) de dirección.

15 7. Columna de dirección según la reivindicación 5 ó 6, caracterizada porque la unidad (2) envolvente se guía de manera desplazable por la unidad (6) de soporte o la unidad (14) intermedia en paralelo al eje (4) longitudinal del árbol (1) de dirección.

8. Columna de dirección según una de las reivindicaciones 3 a 7, caracterizada porque la
20 pieza (5) de retención y la pieza (19) de fijación presentan elementos de acoplamiento que actúan conjuntamente, preferiblemente dentados (25, 26) que actúan conjuntamente que en el estado cerrado del dispositivo (7) de fijación contrarrestan con arrastre de forma un desplazamiento mutuo en la dirección del eje (4) longitudinal del árbol (1) de dirección.

9. Columna de dirección según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizada porque la unión desprendible entre la pieza (5) de retención y la unidad (2) envolvente está configurada por una unión con arrastre de forma, que se abre al superar el valor límite de la fuerza mediante conformación de material, cizallamiento de material o rotura.

5

10. Procedimiento para la fabricación de una columna de dirección para un automóvil, que comprende una unidad (2) envolvente, que soporta un árbol (1) de dirección de manera que puede girar sobre su eje (4) longitudinal, y una pieza (5) de retención, con respecto a la cual la unidad (2) envolvente está sujeta sin posibilidad de desplazamiento hasta un valor límite de una fuerza (F) que actúa sobre la unidad (2) envolvente en paralelo al eje (4) longitudinal del árbol (1) de dirección en el sentido hacia la parte delantera del vehículo y que al superar el valor límite puede desplazarse en paralelo al eje (4) longitudinal en el sentido hacia la parte delantera del vehículo, estando unida la unidad (2) envolvente con la pieza (5) de retención, por un lado, mediante una unión de absorción de energía, que comprende al menos un alambre o tira (32) de flexión, que se deforma en el caso de un desplazamiento de la unidad 15 (2) envolvente con respecto a la pieza (5) de retención, producido en paralelo al eje (4) longitudinal en el sentido hacia la parte delantera del vehículo, y por otro lado, mediante una unión desprendible, que está cerrada hasta el valor límite de la fuerza (F) y bloquea un desplazamiento de la unidad (2) envolvente con respecto a la pieza (5) de retención y se abre 20 al superar el valor límite de la fuerza (F), caracterizado porque antes de la configuración de la unión desprendible entre la pieza (5) de retención y la unidad (2) envolvente el alambre o tira (32) de flexión o al menos uno de los alambres o tiras (32) de flexión se pretensa mediante una deformación elástica, ejerciendo una fuerza de recuperación que pretensa la unidad (2) envolvente con respecto a la pieza (5) de retención frente a un desplazamiento en paralelo al

eje (4) longitudinal del árbol (1) de dirección en el sentido hacia la parte delantera del vehículo, y como consecuencia conservando el pretensado del alambre o tira (32) de flexión se configura la unión desprendible entre la pieza (5) de retención y la unidad (2) envolvente.

5 11. Procedimiento según la reivindicación 10, caracterizado porque el alambre o tira (32) de flexión unido con la unidad (2) envolvente y la pieza (5) de retención se pretensa mediante un desplazamiento de la pieza (5) de retención con respecto a la unidad (2) envolvente en paralelo al eje (4) longitudinal del árbol (1) de dirección en el sentido hacia la parte delantera del vehículo.

10

12. Procedimiento según la reivindicación 11, caracterizada porque antes del pretensado del alambre o tira (32) de flexión, el alambre o tira (32) de flexión se deforma plásticamente, desplazándose la pieza (5) de retención con respecto a la unidad (2) envolvente en paralelo al eje (4) longitudinal de la pieza (5) de retención en el sentido alejándose de la parte delantera

15 del vehículo.

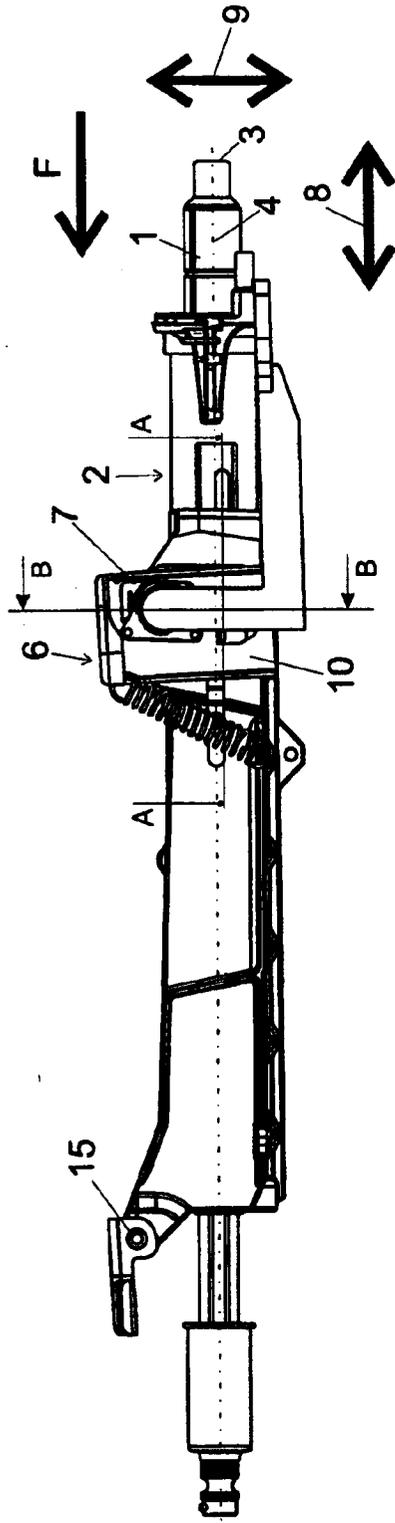


Fig. 1

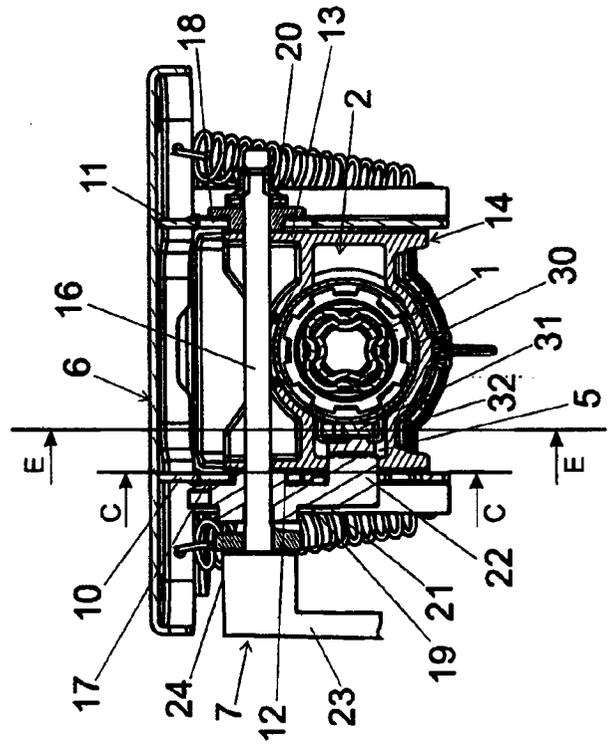


Fig. 2

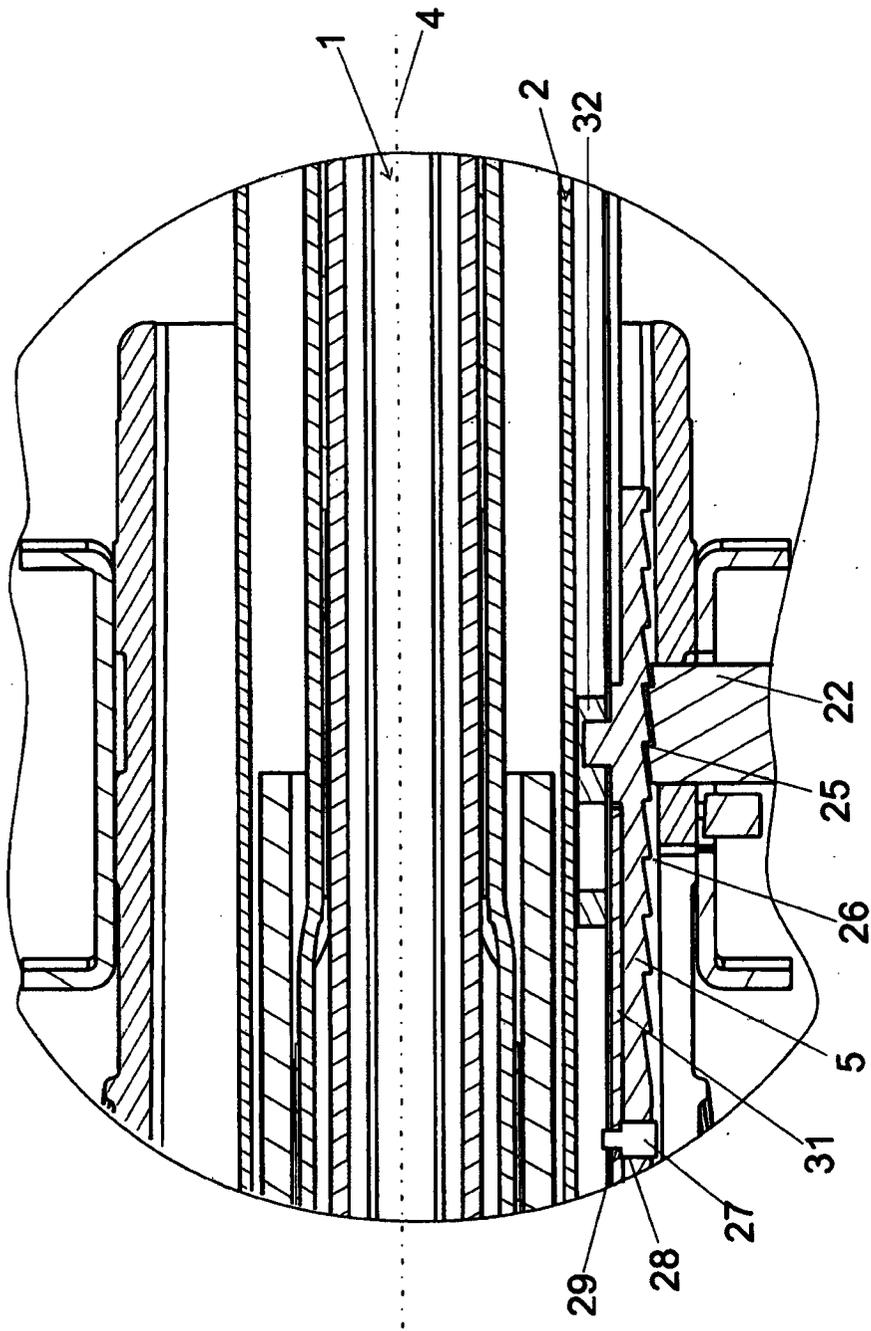


Fig. 3

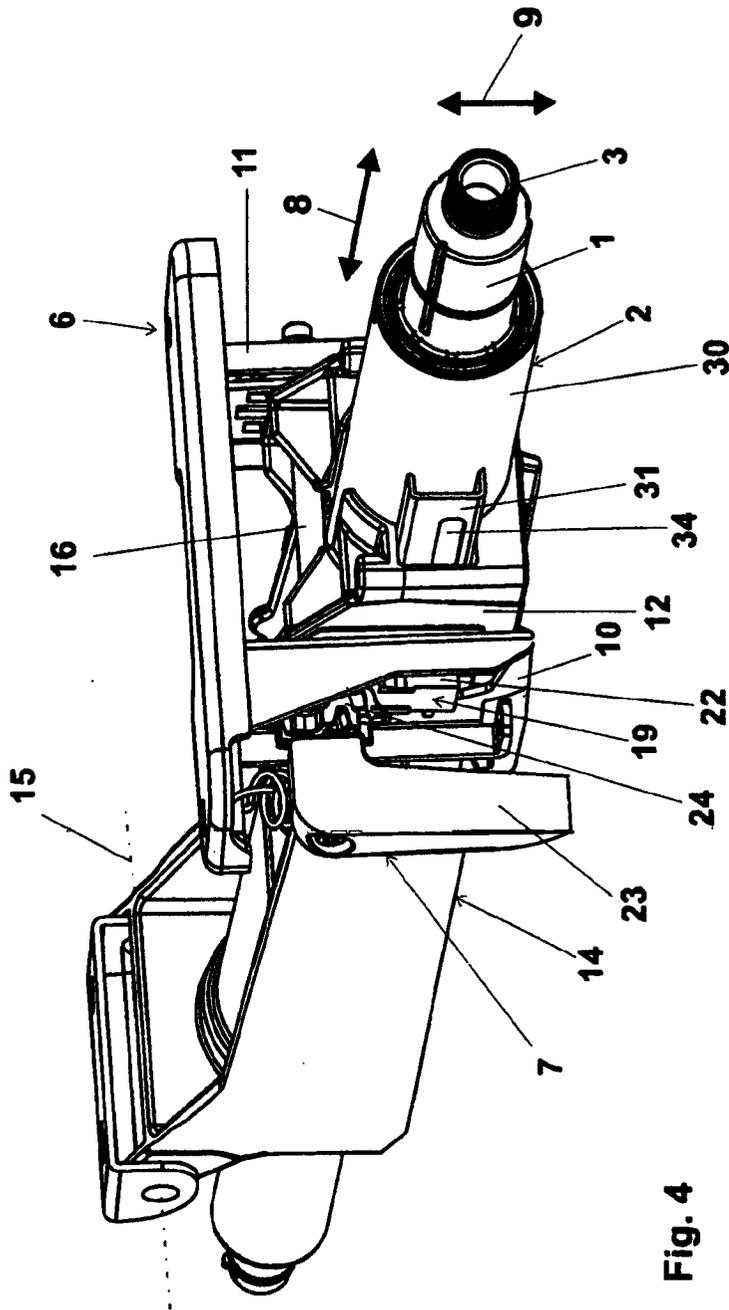


Fig. 4

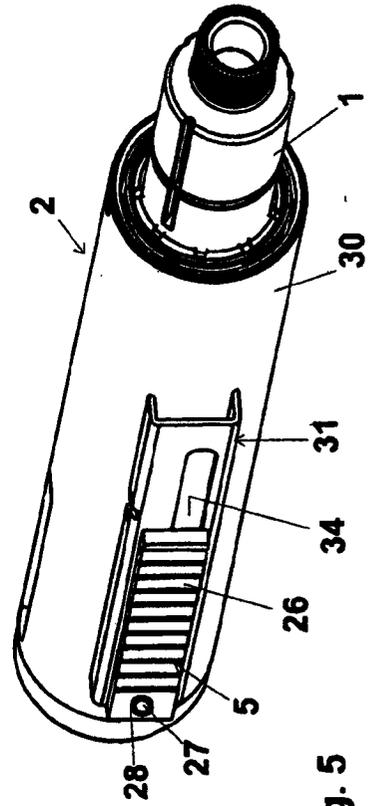


Fig. 5

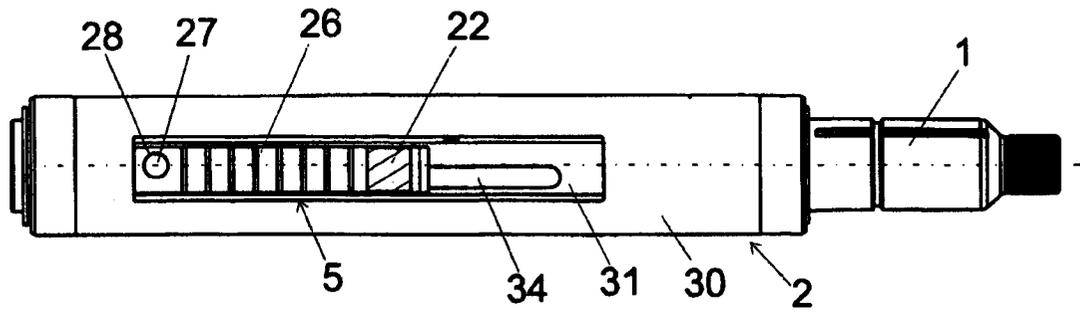


Fig. 6

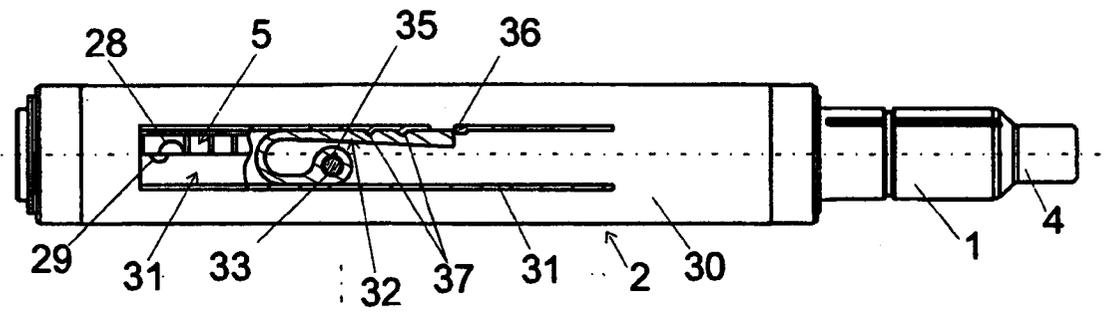


Fig. 7a

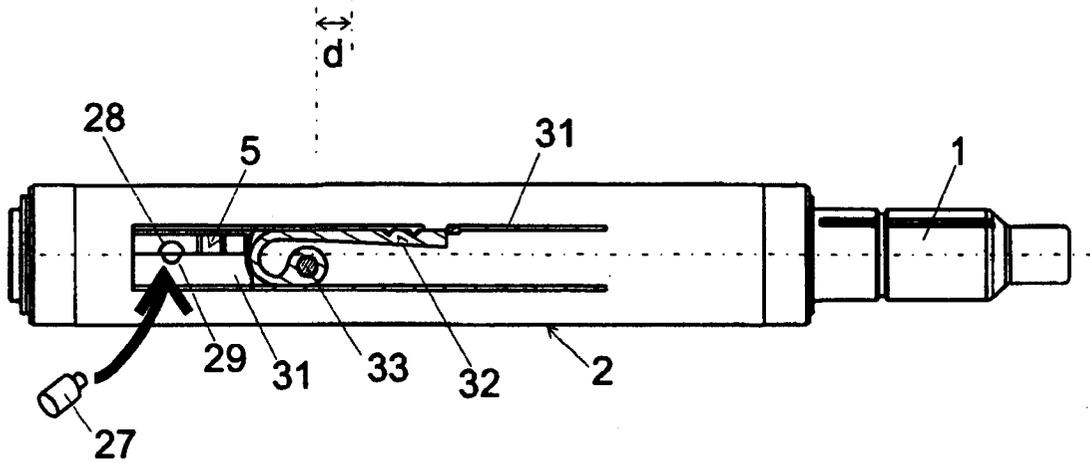


Fig. 7b

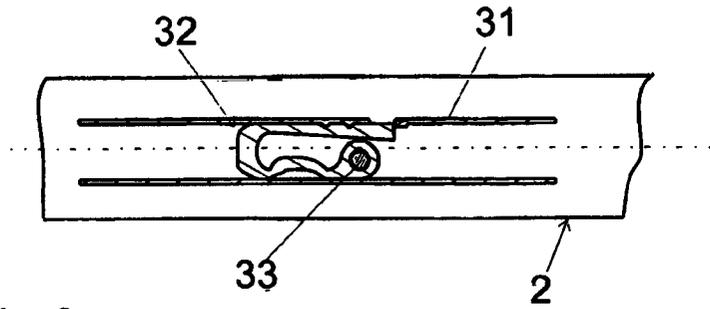


Fig. 8

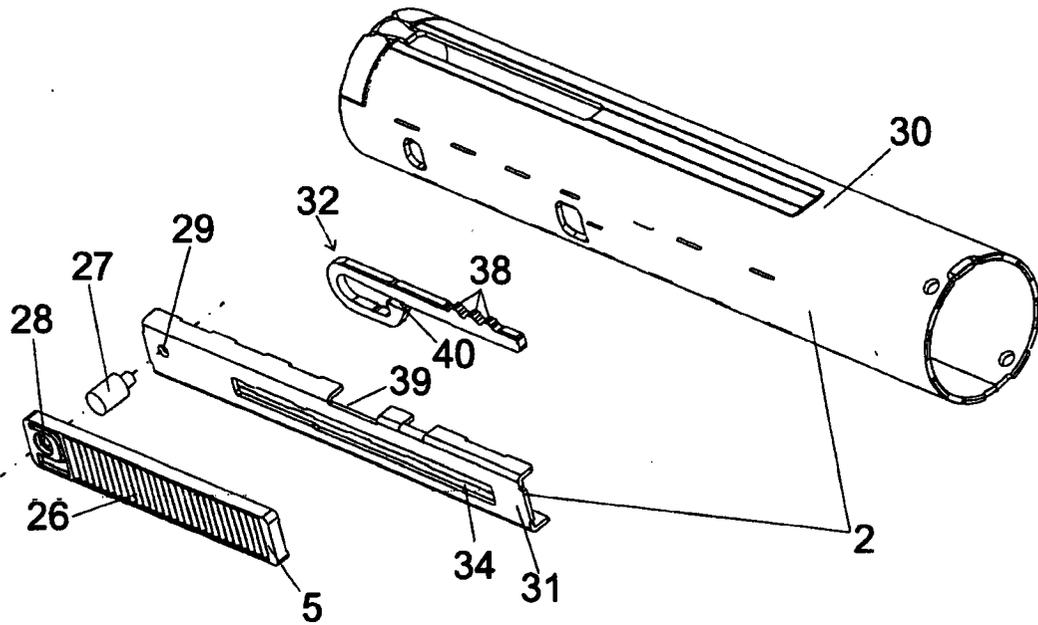


Fig. 9

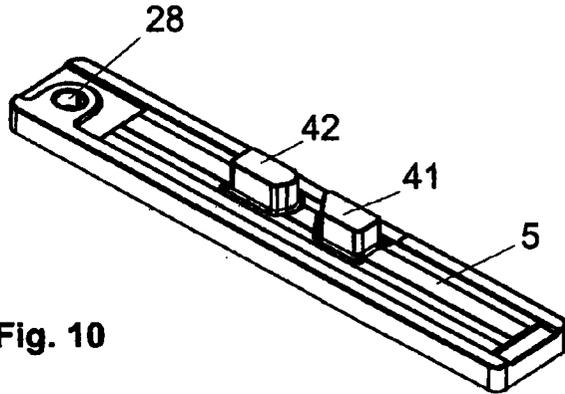


Fig. 10

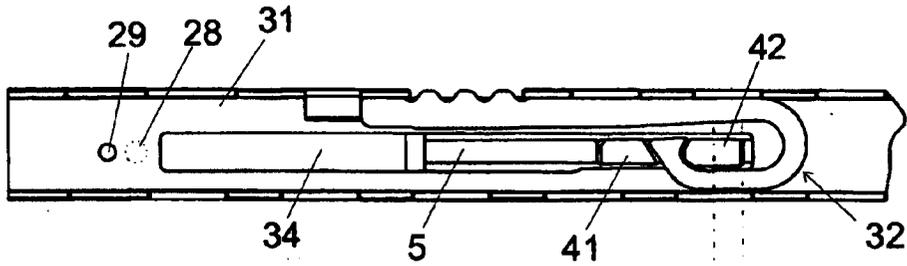


Fig. 11a

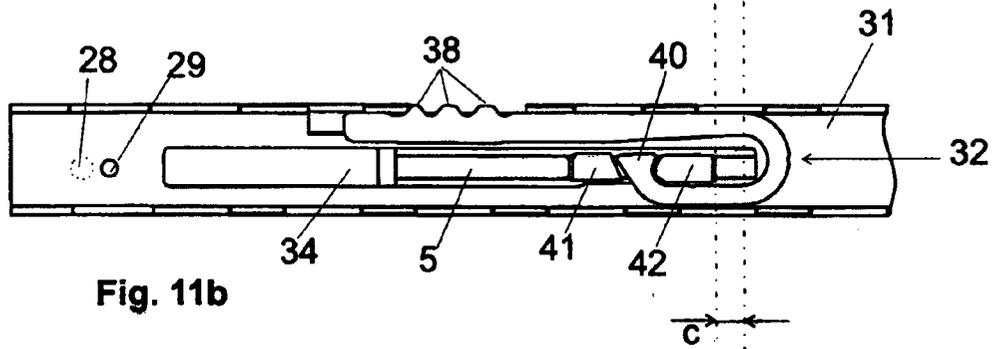


Fig. 11b

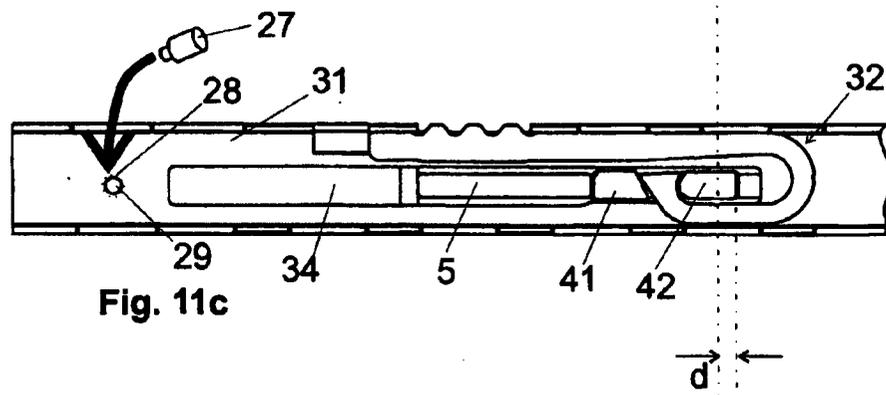


Fig. 11c

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

Esta lista de referencias citada por el solicitante es solamente para facilitar la lectura. No forma parte del documento de Patente Europea. Aunque se ha tenido un cuidado extremado a la hora de recopilar las referencias, no pueden descartarse errores u omisiones, y la EPO declina cualquier responsabilidad a este respecto.

Documentos de patente citados en la descripción:

- US 5517877 A [0003]
- DE 2821707 A1 [0004]
- EP 0598857 B1 [0005]
- US 5961146 A [0006]
- WO 2007048153 A2 [0007]
- EP 0849141 A1 [0008]
- EP 1464560 A2 [0008]
- DE 102008034807 B3 [0009] [0035]