

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 636 017**

51 Int. Cl.:

B62D 1/19 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.09.2013 PCT/EP2013/002854**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.06.2014 WO14086439**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.09.2013 E 13771064 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.05.2017 EP 2928754**

54 Título: **Columna de dirección para un vehículo de motor**

30 Prioridad:

06.12.2012 DE 102012111890

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

05.10.2017

73 Titular/es:

**THYSSENKRUPP PRESTA
AKTIENGESELLSCHAFT (50.0%)
Essanestrasse 10
9492 Eschen, LI y
THYSSENKRUPP AG (50.0%)**

72 Inventor/es:

**GSTÖHL, ERIC;
HAUSKNECHT, SVEN;
LOOS, STEFAN-HERMANN y
SENN, MATHIAS**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 636 017 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

Columna de dirección para un vehículo de motor

5 La invención se refiere a una columna de dirección para un vehículo de motor con un eje de dirección montado de manera giratoria y una unidad de ajuste que porta una sección del eje de dirección que se une con el extremo del lado del volante del eje de dirección y que en el estado de apertura de un dispositivo de fijación se puede pivotar en torno a un eje pivotante para el ajuste de la columna de dirección en una dirección de ajuste para un ajuste de altura o inclinación respecto a una unidad de consola, y cuyo pivotamiento respecto a la unidad de consola en torno al eje pivotante está bloqueado en el estado de cierre del dispositivo de fijación, estando formado el eje pivotante por un perno de eje que se puede montar de manera fija en el vehículo y que atraviesa un primer y un segundo orificio oblongo de la unidad de ajuste, y pudiéndose desplazar en el caso de un choque de vehículo la unidad de ajuste respecto al perno de eje, desplazándose el perno de eje en los orificios oblongos.

Mediante columnas de dirección ajustables se posibilita una adaptación de la posición del volante a la posición de asiento del conductor. En la mayoría de los casos, hoy en día se pueden ajustar columnas de dirección no solo en la altura y la inclinación, sino también en la longitud.

15 En caso de un choque de vehículo, una columna de dirección debe poder contraerse con una correspondiente absorción de energía. Para ello, es conocido prever dos partes desplazables en una dirección de desplazamiento la una contra la otra, situándose la dirección de desplazamiento generalmente de manera paralela al segmento del eje de dirección que se une al extremo del lado del volante, eje de dirección que a su vez está configurado telescópicamente. Entre ambas partes desplazables la una contra la otra en caso de choque, actúa al menos un elemento que opone una fuerza contra el desplazamiento para obtener una absorción de energía predefinida. Por ejemplo, pueden estar previstas partes de absorción de energía que estén formadas por tiras de chapa curvadas en forma de U, generándose trabajo de flexión en la tira de chapa en caso de desplazamiento de las dos partes. En lugar de tiras flexibles también pueden estar previstas tiras de arrancado. Tales columnas de dirección se desvelan, por ejemplo, en los documentos EP 1 479 593 B1, EP 1 707 471 A1 y EP 1 187 752 B1.

25 En el documento EP 0 479 455 A2, se desvela una columna de dirección en la que una unidad que porta el eje de dirección está unida por medio de pernos de fijación con una parte fija del vehículo. Los pernos de fijación atraviesan orificios oblongos en la unidad, por medio de lo cual en el caso de choque se posibilita un desplazamiento de la unidad respecto a la parte fija en el vehículo. En una posición inicial, los pernos de fijación atraviesan una sección aumentada en el respectivo orificio oblongo. En el caso de choque, la sección del orificio oblongo adyacente a esta, que presenta una anchura menor, es ampliada sucesivamente por el perno de fijación, a través de lo cual se obtiene una absorción de energía. Columnas de dirección similares se conocen por los documentos US 3,769,851 y US 6,378,903 B1.

35 Una columna de dirección del tipo mencionado al principio se desvela en el documento EP 1 083 109 B1. También en este documento, en el caso de choque los orificios oblongos atravesados por el perno de eje se ensanchan durante el desplazamiento del perno de eje en los orificios oblongos absorbiendo energía. La unidad de consola, respecto a la cual está fijada la unidad de ajuste que aloja de manera giratoria el eje de dirección en el estado de cierre del dispositivo de fijación, se libera a este respecto en el caso de choque de una parte fija en el vehículo en la que está montada la unidad de consola.

40 Una desventaja de columnas de dirección en las que se absorbe la energía entre el perno de eje y el primer y el segundo orificio oblongo atravesados por este es que se debe asegurar con elevada precisión que las condiciones entre perno de eje y primer orificio oblongo y entre perno de eje y segundo orificio oblongo sean exactamente iguales. En caso contrario, podría producirse un torcimiento de la columna de dirección en el caso de choque. En ese caso, ya se da una correcta absorción de energía.

45 El documento WO 2010/069448 A1 muestra una columna de dirección con un primer y un segundo perno que atraviesan en cada caso un orificio oblongo, estando dispuestos los dos orificios oblongos a diferentes distancias del extremo del lado del volante del eje de dirección. Mediante diferentes inclinaciones de los dos orificios oblongos, se pueden obtener con el desplazamiento de los pernos en los orificios oblongos un ajuste simultáneo de longitud y altura de la columna de dirección. A continuación de la zona de ajuste de los orificios oblongos, estos presentan una sección de absorción de energía, generándose en el caso de choque una absorción de energía en un desplazamiento del perno a través de la sección de absorción de energía.

50 Una columna de dirección similar, que se puede ajustar simultáneamente en longitud y altura, se desvela en el documento CN 102069840 A. La absorción de energía en el caso de choque se efectúa en este caso, sin embargo, entre dos partes de columna de la columna de dirección.

55 En la columna de dirección conocida por el documento WO 2008/083811 A1, se efectúa en el caso de choque una absorción de energía entre una unidad de camisa que aloja de manera giratoria el eje de dirección y la unidad de ajuste, que se puede pivotar respecto a la unidad de consola en torno a un eje pivotante en el estado de apertura del dispositivo de fijación.

El documento US 7,874,228 B2 muestra una configuración de un eje pivotante para el pivotamiento de una unidad de ajuste, que aloja de manera giratoria el eje de dirección, respecto a una unidad de consola en el estado de apertura de un dispositivo de fijación para posibilitar un ajuste de la altura de la columna de dirección. A este respecto, están previstos dos pernos pivotantes que atraviesan orificios oblongos en la unidad de ajuste. En el estado de apertura del dispositivo de fijación, los pernos pivotantes pueden ser desplazados en los orificios oblongos, por medio de lo cual se posibilita un ajuste de longitud de la unidad de ajuste.

Por el documento FR 2 795 035 A1 se conoce un dispositivo de fijación para una columna de dirección en la que un perno atraviesa un primer y un segundo orificio oblongo de la unidad de ajuste y pudiéndose desplazar en el caso de un choque de vehículo la unidad de ajuste respecto al perno desplazándose el perno en los orificios oblongos. En una zona que se sitúa, referida a la dirección del eje pivotante, entre el primer y el segundo orificio oblongo, está dispuesta una parte de absorción de energía con la que interacciona el perno en su desplazamiento en los orificios oblongos, deformándose plásticamente la parte de absorción de energía por el ejercicio de presión sobre la parte de absorción de energía y desplazándose material de la parte de absorción de energía. El perno, sin embargo, no es un perno de eje en torno al cual pueda pivotar la consola. La parte de absorción de energía está configurada como sección transformada de la unidad de ajuste. Desventajoso en ello es que una adaptación a las condiciones de absorción de energía deseadas en cada caso es relativamente laboriosa.

Es objetivo de la presente invención proporcionar una columna de dirección del tipo mencionado al principio con un dispositivo de absorción de energía para el caso de choque que se pueda montar de manera sencilla y que se pueda adaptar de manera sencilla a las condiciones de absorción de energía deseadas en cada caso. De acuerdo con la invención, esto se logra por medio de una columna de dirección con las características de la reivindicación 1.

En la columna de dirección de acuerdo con la invención, está dispuesta una parte de absorción de energía en una zona que, referida a la dirección del eje pivotante para el pivotamiento de la unidad de ajuste respecto a la unidad de consola, se sitúa entre el primer y el segundo orificio oblongo. Con esta parte de absorción de energía interactúa el perno de eje montado en el estado de montaje de la columna de dirección de manera fija en el vehículo (= unido de manera rígida con el chasis del vehículo de motor) si la unidad de ajuste en el caso de un choque de vehículo se desplaza respecto al perno de eje y, por tanto, el perno de eje se desplaza en el primer y el segundo orificio oblongo. A este respecto, la parte de absorción de energía es deformada plásticamente por el perno de eje, siendo ejercida presión por el perno de eje sobre la parte de absorción de energía y desplazándose material de la parte de absorción de energía.

Así, de manera sencilla y controlada se puede proporcionar una absorción de energía para el caso de choque con un desplazamiento de la unidad de ajuste respecto al perno de eje montado de manera fija en el vehículo. A este respecto, se posibilita una guía muy buena de la unidad de ajuste, dado que la guía del perno de eje en el primer y el segundo orificio oblongo no se ve afectada. El primer y segundo orificio oblongo permanecen sin deformación en el caso de un desplazamiento del perno de eje en dirección longitudinal.

De acuerdo con la invención, la parte de absorción de energía está dispuesta en una depresión en la unidad de ajuste. Esta depresión está formada en la zona de la unidad de ajuste que se sitúa entre el primer y el segundo orificio oblongo (referida a la dirección axial del perno de eje). De esta manera, es posible que la parte de absorción de energía esté formada por un componente propio que se inserte en la depresión y en el estado de montaje de la columna de dirección esté fijado de manera no desplazable respecto a la unidad de ajuste.

La parte de absorción de energía se compone preferentemente de metal, de manera particularmente preferente de un acero. Sin embargo, también es concebible y posible formar la parte de absorción de energía a partir de un plástico o un elastómero.

Entre el perno de eje y los bordes de los orificios oblongos que se extienden en dirección longitudinal de los orificios oblongos y que delimitan los orificios oblongos en la anchura, está formado de manera ventajosa un asiento deslizable. Por tanto, se presenta una reducida holgura entre el perno de eje y los bordes que delimitan los orificios oblongos en su dirección longitudinal.

En el estado de montaje o en el funcionamiento normal, mientras no se haya producido un choque de vehículo, el perno de eje se encuentra en relación con los orificios oblongos en una posición inicial y la pieza de ajuste está retenida de manera que no se puede desplazar contra un desplazamiento respecto al perno de eje, en el que este se desplazaría en los orificios oblongos. De manera ventajosa, esta retención no tiene holgura o presenta solo una escasa holgura (que asciende al menos a menos de una décima parte de la extensión longitudinal de los orificios oblongos).

Si sobre el extremo del lado del volante del eje de dirección, con perno de eje que se encuentra en su posición inicial, actúa una fuerza que se orienta en dirección longitudinal del eje longitudinal de la sección del eje de dirección adyacente al extremo del lado del volante del eje de dirección y actúa en el sentido de una compresión de la columna de dirección (es decir, está orientada hacia el frente del vehículo), el perno de eje permanece de manera ventajosa sin poder desplazarse relativamente a los orificios oblongos y, por tanto, en su posición inicial, hasta un valor umbral (= valor límite) de esta fuerza (sin holgura o con holgura reducida de menos de una décima parte de la

- extensión longitudinal de los orificios oblongos). Este valor umbral debe ajustarse particularmente en función del vehículo o ser representado por la construcción. De manera ventajosa se eleva por encima de los 700 N. Preferentemente, el sistema también debe poder ajustarse, sin embargo, también para un valor umbral por debajo de los 2000 N. Al superar este valor umbral, la unidad de ajuste se desplaza respecto al perno de eje, de tal modo que el perno de eje se desplaza relativamente a los orificios oblongos (acercándose a los extremos de los orificios oblongos que se sitúan más cerca en el extremo del lado del volante del eje de dirección). A este respecto, se absorbe energía mediante la interacción con la parte de absorción de energía.
- De manera ventajosa, la absorción de energía se inicia con el desplazamiento del perno de eje partiendo de una posición inicial al menos dentro de un recorrido de desplazamiento que ascienda a menos de una quinta parte de todo el recorrido de desplazamiento posible del perno de eje en los orificios oblongos. Preferentemente, la interacción del perno de eje con la parte de absorción de energía y, por tanto, la absorción de energía, se inicia inmediatamente con el comienzo del desplazamiento del perno de eje fuera de su posición inicial.
- Una forma de realización ventajosa de la invención prevé que, hasta un valor umbral de la fuerza, por encima del cual se inicia el desplazamiento del perno de eje en los orificios oblongos, el perno de eje sea retenido por la parte de absorción de energía en su posición inicial, es decir, de manera que no se pueda desplazar respecto a los orificios oblongos y, por tanto, respecto a la unidad de ajuste.
- De manera ventajosa, el perno de eje se encuentra en su posición inicial en la zona de los extremos de los orificios oblongos que se sitúan opuestamente al extremo del lado de volante del eje de dirección, es decir, que están más apartados de este. Por medio de los bordes de los orificios oblongos que delimitan la extensión longitudinal de los orificios oblongos en la dirección opuesta del extremo del lado del volante del eje de dirección, el perno de eje es sujetado en su posición inicial contra un desplazamiento relativamente a la unidad de ajuste en la dirección contraria al extremo del lado de volante del eje de dirección.
- De manera ventajosa, el perno de eje actúa al menos en la mayor parte posible del recorrido de desplazamiento del perno de eje en los orificios oblongos junto con la parte de absorción de energía, preferentemente en todo el recorrido de desplazamiento posible.
- En la interacción del perno de eje con la parte de absorción de energía, cuando se efectúa un desplazamiento del perno de eje en los orificios oblongos respecto a la unidad de ajuste, la parte de absorción de energía se deforma plásticamente. Mediante esta deformación plástica, se absorbe energía. Ventajosamente, durante la absorción de energía, los orificios oblongos y sus bordes no se deforman plásticamente. De esta manera, se puede asegurar la guía en todo el recorrido durante la absorción de energía -el recorrido de choque- de manera muy exacta.
- En una forma de realización ventajosa de la invención, la parte de absorción de energía presenta una rampa. Por medio de esta, el perno de eje presenta con creciente desplazamiento del perno de eje en los orificios oblongos, es decir, con distancia creciente de su posición inicial, una creciente profundidad de penetración en la parte de absorción de energía. La parte de absorción de energía sobresale, por tanto, en la zona de la rampa tanto más en la trayectoria de movimiento del perno de eje cuanto mayor es la distancia del perno de eje de su posición inicial. Con ello, la energía absorbida se eleva de manera creciente por tramo del desplazamiento del perno de eje. Una rampa de este tipo se puede extender por todo el recorrido en el que el perno de eje en el desplazamiento en los orificios oblongos interacciona con la parte de absorción de energía o solo por una parte de este recorrido. De manera ventajosa la rampa se extiende por más del 50% de este recorrido total.
- Una forma de realización particularmente ventajosa de la invención prevé que la parte de absorción de energía esté formada por un componente propio que, en el estado de montaje de la columna de dirección, esté fijo respecto a la unidad de ajuste de manera no desplazable en esta y sobresalga en la trayectoria de movimiento del perno de eje durante su desplazamiento relativamente a los orificios oblongos, de tal modo que este componente, en un desplazamiento del perno de eje relativamente a los orificios oblongos, al menos en una parte de este desplazamiento, sea aplastado entre el perno de eje y la unidad de ajuste. Preferentemente, este componente está insertado en una depresión formada en la unidad de ajuste. Esta depresión está formada en la zona de la unidad de ajuste que se encuentra entre el primer y el segundo orificio oblongo (referido a la dirección axial del perno de eje).
- Preferentemente, la parte de absorción de energía está formada de chapa, preferentemente de chapa de acero, y posee una zona abombada. El perno de eje interacciona con una superficie de esta zona abombada. Visto desde el lado de la parte de absorción de energía que se sitúa opuestamente a la superficie de la parte de absorción de energía que interacciona con el perno de eje, la parte de absorción de energía posee, por tanto, una cavidad. Con otras palabras, la parte de absorción de energía posee una formación con forma de bañera, situándose la superficie que interacciona con el perno de eje en la zona de la base de la bañera sobre el lado orientado contrariamente a la depresión.
- Una pieza de chapa de este tipo puede formarse particularmente por medio de una operación de conformado como, por ejemplo, embutición o estampación.
- Para la retención de la parte de absorción de energía en la depresión en la unidad de ajuste, la parte de absorción de energía posee preferentemente lengüetas de retención que sobresalen lateralmente. Estas lengüetas de

5 retención sobresalen en dirección axial del perno de eje (= en dirección del eje pivotante) a ambos lados de la zona abombada de la parte de absorción de energía. Por ejemplo, pueden estar previstas en cada lado de la parte de absorción de energía dos lengüetas de retención que sobresalgan. Con estas lengüetas de retención, la parte de absorción de energía, para la fijación en la depresión, está enterrada ventajosamente en paredes laterales de la depresión. A este respecto, las lengüetas de retención dispuestas en lados opuestos de la parte de absorción de energía pueden situarse primeramente la una respecto a la otra con forma de V. Tras la introducción de la parte de absorción de energía en la depresión, se coloca una herramienta de prensado sobre las lengüetas de retención y estas son curvadas en dirección de la base, enterrándose en las paredes laterales de la depresión.

10 El dispositivo de fijación, en cuyo estado de apertura se puede ajustar la columna de dirección y en cuyo estado de cierre está fijada la posición ajustada de la columna de dirección, puede estar configurado de distinta manera y actuar por fricción y/o por arrastre de forma. Por el estado de la técnica, se conocen diferentes configuraciones de dispositivos de fijación que se pueden emplear básicamente, por ejemplo, también a partir del estado de la técnica mencionado en la introducción de la descripción.

15 El eje de dirección puede estar montado de manera giratoria en una unidad de camisa que, a su vez, sea portada por la unidad de ajuste. Para llevar a cabo un ajuste de longitud de la columna de dirección, la unidad de camisa se puede ajustar en el estado de apertura del dispositivo de fijación respecto a la unidad de ajuste en dirección axial del eje de dirección (desplazándose también dos secciones telescópicas del eje de dirección una contra otra). En el estado de cierre del dispositivo de fijación, esta posibilidad de desplazamiento de la unidad de camisa está bloqueada.

20 En caso de que la columna de dirección esté configurada solo de manera ajustable en altura, se puede suprimir una unidad de camisa adicional y el eje de dirección estar montado de manera giratoria directamente en la unidad de ajuste. Con otras palabras, en este caso la unidad de ajuste y la unidad de camisa están configuradas de una sola pieza o la unidad de ajuste está configurada también como la unidad de camisa que aloja de manera giratoria el eje de dirección.

25 En el caso de choque, para posibilitar el desplazamiento de la unidad de ajuste respecto al perno de eje instalado de manera fija en el vehículo, tanto en el caso de una configuración de la columna de dirección regulable solo en altura o inclinación como también en el caso de una configuración regulable, además, en longitud, puede estar previsto que la unión de la unidad de consola con el chasis del vehículo de motor esté configurada de manera desmontable (efectuándose la liberación por encima del valor límite de la fuerza operante). También podría estar previsto que la unidad de consola estuviera unida con una unidad de montaje montada de manera fija en el vehículo y, en el caso de choque, pudiera desplazarse respecto a esta por encima de un valor límite de la fuerza operante. La unidad de ajuste y la unidad de consola unida con ella por medio del dispositivo de fijación se desplazan juntas en esta configuración en el caso de choque respecto al perno de eje montado de manera fija en el vehículo.

30 Por otro lado, también podría estar previsto que, en el caso de choque, por encima de un valor umbral de la fuerza que actúa sobre la unidad de ajuste, la unidad de ajuste se pudiera desplazar respecto a la unidad de consola, por ejemplo, superando la fuerza de retención ejercida mediante fricción por el dispositivo de fijación cerrado.

35 Otras ventajas y detalles de la invención se explican a continuación con ayuda del dibujo adjunto. En este muestran:

- 40 la Figura 1, una vista oblicua de una columna de dirección de acuerdo con un ejemplo de realización de la invención;
- la Figura 2, una vista oblicua de la columna de dirección desde otro punto de vista;
- la Figura 3a, un corte central longitudinal vertical a través de la columna de dirección;
- la Figura 3b, un corte central longitudinal vertical a través de una columna de dirección con una forma de realización alternativa;
- 45 la Figura 4, una vista oblicua de la parte de absorción de energía en el estado antes de la introducción en la depresión en la unidad de ajuste;
- la Figura 5, un corte a lo largo de la línea AA de la figura 4 en el estado introducido en la depresión, pero aún no unido con la unidad de ajuste, con una herramienta de prensado, indicada esquemáticamente, para la flexión de la lengüeta de retención, sin el perno de eje;
- 50 la Figura 6, una representación de corte análoga a la figura 5 en el estado fijado en la depresión;
- la Figura 7, un corte longitudinal a lo largo de la línea BB de la figura 6, junto con el perno de eje, en el funcionamiento normal;
- la Figura 8a, un corte longitudinal análogo al de la figura 7 tras un choque de vehículo;
- la Figura 8b, un corte longitudinal análogo al de la 3b tras un choque de vehículo;
- 55 la Figura 9, una vista superior sobre un fragmento de la unidad de ajuste con la parte de absorción de energía insertada en la depresión (no representado el perno de eje);
- la Figura 10, un fragmento aumentado de la figura 6.

Un ejemplo de realización de la invención se explica a continuación con ayuda de las figuras 1 a 3a, así como 4 a 8a, sí como 9 y 10. Las figuras 3b y 8b muestran otra forma de realización de la invención. Componentes idénticos o que actúan de manera idéntica se indican en las distintas formas de realización con las mismas referencias.

La columna de dirección presenta un eje de dirección 1 montado de manera giratoria en el que se puede instalar un volante en un extremo 2 de lado de volante. Una sección del eje de dirección 1 adyacente al extremo del lado del volante es alojada de manera giratoria por una unidad de camisa 3. La unidad de camisa 3 es portada por una unidad de ajuste 4 que, a su vez, es portada por una unidad de consola 5 que, al menos en el funcionamiento normal, mientras no se haya producido un choque de vehículo, está montada de manera fija en el vehículo. En el ejemplo de realización, están representados para ello orificios de fijación 6 que son atravesados por tornillos de fijación para el montaje en el vehículo de motor.

La unidad de ajuste 4 está formada en el ejemplo de realización como pieza fundida, particularmente como pieza fundida de aluminio o pieza fundida de magnesio. La unidad de ajuste también puede estar formada como pieza conformada de chapa o estar fabricada de otro material.

La columna de dirección presenta un dispositivo de fijación 7 que, en el ejemplo de realización mostrado, puede ser ajustado por medio de una palanca de accionamiento 8 entre un estado de apertura y un estado de cierre. En el estado de apertura, la unidad de camisa 3 puede ajustarse respecto a la unidad de ajuste 4 en dirección de ajuste 9 de un ajuste de longitud de la columna de dirección que se sitúa paralelamente al eje longitudinal 10 de la sección del eje de dirección 1 adyacente al extremo del lado del volante 2. Además, la unidad de ajuste 4 puede ajustarse en dirección de ajuste 11 de un ajuste de altura o inclinación respecto a la unidad de consola 5. Para ello, la unidad de ajuste 4 pivota en torno a un eje pivotante 12. En la columna de dirección montada en el vehículo, el eje pivotante 12 está fijado al vehículo y orientado horizontalmente.

Para asegurar contra la torsión la unidad de camisa 3 respecto a la unidad de ajuste 4, está montada en la unidad de camisa una leva 13 que está guiada de manera desplazable en una ranura 14 de la unidad de ajuste 3 en dirección del eje longitudinal 10.

En el estado de cierre del dispositivo de fijación 7, la posición establecida de la columna de dirección está bloqueada, es decir, la unidad de camisa 3 está retenida respecto a la unidad de ajuste 4 de manera que no se puede desplazar y la unidad de ajuste 4 está sujeta respecto a la unidad de consola 5 de manera que no puede pivotar en torno al eje pivotante 12.

Para el ajuste de longitud de la columna de dirección en la dirección de ajuste 9 en el estado de apertura del dispositivo de fijación 7, el eje de dirección 2 presenta secciones telescópicas de eje de dirección 1a, 1b que se pueden mover una contra otra, véase figura 3a.

El dispositivo de fijación 7 puede estar configurado de diferente manera. Por ejemplo, la palanca de accionamiento 8 en su pivotamiento en torno al eje 15 de un bulón de sujeción 16 del dispositivo de fijación puede girar un disco de leva en torno a este eje 15 respecto a un disco de leva retenido de manera que no puede girar en torno a este eje 15, produciéndose un tensado de la unidad de consola 5, unidad de ajuste 4 y unidad de camisa 3. También pueden emplearse dispositivos de fijación configurados con modificaciones de distinto tipo. Los elementos bloqueados por el dispositivo de fijación (unidad de camisa 3, unidad de ajuste 4 y unidad de consola 5) pueden ser retenidos por unión de fricción y/o por arrastre de forma en la correspondiente dirección de ajuste 9, 11 de manera que no se puedan desajustar. En el ejemplo de realización, la retención se efectúa por fricción. La configuración más detallada del dispositivo de fijación 7 no es objeto de la presente invención. Dispositivos de fijación configurados de distinta manera se conocen por el estado de la técnica, por ejemplo, a partir del estado de la técnica mencionado en la introducción de la presente descripción.

La unidad de consola 5 presenta en el ejemplo de realización mostrado caras laterales 17, 18 que se extienden a ambos lados de la unidad de ajuste, entre las cuales se sitúa la unidad de ajuste 4. Las caras laterales 17, 18 presenta orificios oblongos 19 que se extienden en la dirección de ajuste 11 que son atravesados por el bulón de sujeción 16. En el estado de cierre del dispositivo de fijación 7, las caras laterales 17, 18 son presionadas en superficies laterales de la unidad de ajuste 4. Una ranura de la unidad de ajuste 4 que se sitúa, por ejemplo, en el lado inferior de la unidad de ajuste 4 y que se extiende en dirección del eje longitudinal 10 y parte del extremo de la unidad de ajuste 4 que apunta hacia el extremo 2 del lado de volante del eje de dirección 1 es comprimida a este respecto de tal manera que la unidad de camisa 3 es sujeta por la unidad de ajuste 4.

La unidad de ajuste 4 presenta un primer y un segundo brazo de guía 20, 21 que sobresalen de una sección de base de la unidad de ajuste 4. En el primer brazo de guía 20, está formado un primer orificio oblongo 22 y, en el segundo brazo de guía 21, un segundo orificio oblongo 23. Los orificios oblongos 22, 23 presentan extensiones longitudinales que se sitúan paralelamente entre sí. Las extensiones longitudinales de los orificios oblongos 22, 23 se sitúan en el ejemplo de realización paralelamente al eje longitudinal 10 de la sección del eje de dirección 1 adyacente al extremo 2 del lado del volante, como esto es preferente. Divergencias al respecto son concebibles y posibles, elevándose tales divergencias de la orientación paralela al eje longitudinal 10 preferentemente a menos de 30°.

Visto en dirección del eje pivotante 12, el primer y el segundo orificio oblongo 22, 23 poseen extensiones congruentes.

Los orificios oblongos 22, 23 están formados en una zona de la unidad de ajuste 4 que presenta una distancia mayor con el extremo 2 del lado de volante del eje de dirección 1 que con la zona de la unidad de ajuste 4 que interacciona

con el dispositivo de fijación 7.

5 Los orificios oblongos 22, 23 son atravesados por un perno de eje 24 que forma el eje pivotante 12. La dirección axial del perno de eje 24 coincide, por tanto, con el eje pivotante 12, y el eje pivotante 12 atraviesa el perno de eje 24. El perno de eje 24 está montado en el estado de funcionamiento de la columna de dirección de manera fija en el vehículo. En la figura 1 están indicadas con líneas discontinuas dos lengüetas de fijación 25, 26 que están montadas en el chasis del vehículo de motor y entre las cuales discurre el perno de eje 24. Las lengüetas de fijación 25, 26 se sitúan a ambos lados junto a la unidad de ajuste 4.

10 El perno de eje 24 presenta un diámetro exterior b que es menor que la anchura B del correspondiente orificio oblongo 22, 23 medida en ángulo recto respecto a la extensión longitudinal del correspondiente orificio oblongo 22, 23. De esta manera se forma una holgura para el desplazamiento del perno de eje 24 en dirección longitudinal de los orificios oblongos 22, 23. Preferentemente la holgura es menor de 0,5 mm.

15 Los brazos de guía 20, 21 presentan una distancia entre sí (vistos en dirección del eje pivotante 12). En la zona que se sitúa, referida a la dirección del eje pivotante 12, entre el primer y el segundo brazo de guía 20, 21 y, por tanto, entre el primer y el segundo orificio oblongo 22, 23, está dispuesta una parte de absorción de energía 27. La parte de absorción de energía 27 está insertada en una depresión 28, preferentemente un orificio ciego, de la unidad de ajuste 4. La depresión 28 posee una base 29 sobre la que se apoya la parte de absorción de energía 27. En la depresión 28, la parte de absorción de energía 27 también está sujeta contra un desplazamiento respecto a la unidad de ajuste 4 en dirección del eje longitudinal 10 o en dirección de la extensión longitudinal de los orificios oblongos 22, 23 de manera que no se puede desplazar. Para ello, la parte de absorción de energía 27 hace contacto con las paredes 30, 31 que delimitan en esta dirección la depresión 28, véase figura 7.

Para retener la parte de absorción de energía 27 en la depresión 28, además, están enterradas lengüetas de retención 34 de la parte de absorción de energía 27 que sobresalen lateralmente en paredes laterales 32, 33 de la depresión, como se explica esto con mayor detalle a continuación.

25 La parte de absorción de energía 27 está formada a partir de una chapa originalmente plana. La parte de absorción de energía 27 ya fabricada posee una zona abombada, interaccionando, en el caso de choque en un desplazamiento del perno de eje 24 en los orificios oblongos 22, 23, el perno de eje 24 con una superficie 35 de la zona abombada de la parte de absorción de energía 27. Vista en una sección transversal que discurre paralelamente al eje pivotante 12 a través de la parte de absorción de energía 27, la parte de absorción de energía 27 presenta primeros y segundos nervios de soporte laterales 36, 37 que está unidos por medio de un nervio de recubrimiento 38, véanse figuras 5 y 6. Los elementos 36, 37 y 38 presentan, vistos en la sección transversal, de manera conjunta una configuración en forma de U. En sus extremos opuestos al nervio de recubrimiento 38, los nervios de soporte 36, 37 están unidos por medio de curvaturas con nervios de apoyo 39 que sobresalen lateralmente. Estos se apoyan sobre la base 29 de la depresión 28. En conjunto, la parte de absorción de energía 27 está formada, vista en la sección transversal, con forma de "sombrero".

35 El nervio de recubrimiento 38 está distanciado de la base 29 de la depresión 28 y discurre, visto en la sección transversal transversalmente a la dirección de desplazamiento en el caso de choque, paralelamente a esta.

40 En el corte central longitudinal que discurre paralelamente al eje longitudinal de la sección del eje de dirección 1 adyacente al extremo del lado del volante 2 a través de la parte de absorción de energía 27, esta presenta nervios de soporte 40, 41 finales adyacentes a ambos lados del nervio de recubrimiento 38, véase figura 7. En sus extremos más distanciados del nervio de recubrimiento 38, estos están unidos por medio de curvaturas con nervios de apoyo 39 que sobresalen hacia atrás y hacia delante y que se apoyan sobre la base 29. El nervio de recubrimiento 38 discurre en el ejemplo de realización mostrado en la figura 3a, visto en el corte longitudinal, inclinado respecto a la base 29, por medio de lo cual se forma una rampa. La inclinación se eleva preferentemente a menos de 10°. Alternativamente, el nervio de recubrimiento 38 discurre en el ejemplo de realización mostrado en la figura 3b visto en el corte longitudinal paralelamente respecto a la base 29, de tal modo que no se forma ninguna inclinación en el nervio de recubrimiento 38.

50 Las lengüetas de retención 34 que sobresalen lateralmente están dispuestas en zonas de interrupciones de los nervios de apoyo 39 que sobresalen lateralmente. Tras la formación de la parte de absorción de energía 27 y antes de la fijación en la unidad de ajuste 4, las lengüetas de retención 34 están inclinadas oblicuamente hacia arriba en la dirección contraria del plano del corte central longitudinal a través de la parte de absorción de energía 27 (visto en sección transversal, en dirección de una recta que prolongue el nervio de recubrimiento 38). Las lengüetas de retención 34 dispuestas, en relación con la sección transversal, en lados opuestos de la parte de absorción de energía 27, se disponen en forma de V entre sí. En este estado, la parte de absorción de energía 27 se introduce en la depresión 28, véase figura 5. Las lengüetas de retención 34 están distanciadas a este respecto de las paredes laterales 32, 33 de la depresión 28 o se apoyan en las paredes laterales 32, 33 sin estar enterradas en ellas. A continuación, las lengüetas de retención 34 son presionadas con una herramienta de prensado indicada esquemáticamente en la figura 5 hacia abajo, en dirección de la base 29. De esta manera, entran en estrecho contacto con las paredes laterales 32, 33 y se entierran en estas, véase figura 6. En el estado en el que las lengüetas de retención 34 están orientadas paralelamente a la base 29 y, por tanto, se sitúan paralelamente a los

nervios de soporte laterales 36, 37, las lengüetas de retención 34 se extienden más hacia afuera que los nervios de soporte laterales 36, 37. Con ello, la parte de absorción de energía 27 está fijada a la unidad de ajuste 4 mediante un procedimiento de montaje muy sencillo.

5 La figura 7 muestra el estado que adopta el perno de eje 24 en el funcionamiento normal mientras no se dé un choque de vehículo. El perno de eje 24 se encuentra en este caso en una posición inicial en los extremos de los orificios oblongos 22, 23, que se sitúan distanciados del extremo 2 del lado de volante del eje de dirección 1. Este estado también está representado en las figuras 1 y 2, así como en las figuras 3a y 3b.

10 El perno de eje 24 puede estar apoyado contra un desplazamiento relativo a los orificios oblongos 22, 23 desde esta posición inicial en la dirección opuesta al extremo 2 del lado de volante del eje de dirección 1 por medio de bordes finales de los orificios oblongos 22, 23. Contra un desplazamiento partiendo de la posición inicial en la dirección orientada hacia el extremo 2 del lado de volante del eje de dirección 1 relativamente a la unidad de ajuste 4, el perno de eje 24 está apoyado, por ejemplo, por la parte de absorción de energía 27. El perno de eje 24 entra en contacto para ello con una sección del nervio de soporte final 40 adyacente al nervio de recubrimiento 38. En la figura 7, está indicada una holgura entre el perno de eje 24 y la parte de absorción de energía 27. Si se efectúa la retención del perno de eje 24 en la situación inicial por medio de la parte de absorción de energía 27, preferentemente no se presenta tal holgura o es solo muy escasa (de tal manera que el posible desplazamiento del perno de eje 24 sin deformación de la parte de absorción de energía 27 preferentemente se eleva a menos de 1 mm).

15 La fijación del perno de eje 24 respecto a los orificios oblongos 22, 23 en la posición inicial también puede efectuarse de otra manera, particularmente también mediante otros dos elementos que cooperen, como se explicará aún a continuación. También es posible una combinación de las medidas mencionadas.

20 Cuando se ejerce una fuerza que actúa sobre el extremo del lado del volante 2 del eje de dirección 1 en dirección del eje longitudinal 10, que actúa en el sentido de un desplome de la columna de dirección, es decir, en dirección del frente del vehículo, el perno de eje 24 se mantiene en su posición inicial mientras esta fuerza no supere un valor umbral (= valor límite) predefinido. Un caso de choque en el sentido del presente documento significa que se supera el valor umbral. De manera ventajosa, este valor umbral se eleva al menos a 800 N. El valor umbral se sitúa favorablemente por debajo de los 2000 N. La suma del valor umbral se determina en la construcción de la columna de dirección. Al superarse el valor umbral se produce un desplazamiento de la unidad de ajuste 4 respecto al perno de eje 24, que permanece sujeto de manera fija al vehículo, desplazándose el perno de eje 24 relativamente a los orificios oblongos 22, 23, y, concretamente, en una dirección que apunta hacia el extremo 2 del lado de volante. A este respecto, se produce una interacción del perno de eje 24 con la parte de absorción de energía 27, por medio de lo cual se absorbe energía.

25 En la interacción del perno de eje 24 con la parte de absorción de energía 27, el perno de eje 24 hace contacto contra la parte de absorción de energía 27 y la deforma plásticamente, desplazándose material de la parte de absorción de energía. La parte de absorción de energía 27 es aplastada a este respecto por el perno de eje 24, es decir, el perno de eje 24 ejerce una presión sobre la parte de absorción de energía 27.

30 La tensión comprensiva ejercida provoca particularmente un flujo de material de la parte de absorción de energía 27. Las figuras 8a y 8b muestran un estado desplazado de la posición inicial del perno de eje 24, estando representada la deformación de la parte de absorción de energía 27 con desplazamiento de material de manera muy sobredimensionada. Las figuras 8a y 8b deben ilustrar que el perno de eje 24 provoca preferentemente un flujo de material de la parte de absorción de energía 27, particularmente del nervio de recubrimiento 38, que se efectúa al menos también en dirección longitudinal de los orificios oblongos 22, 23. En la forma de realización correspondiente a la figura 8a, el desplazamiento de material es mayor dado que el nervio de recubrimiento 38 está provisto de una rampa inclinada en comparación con la forma de realización correspondiente a la figura 8b, en la que el nervio de recubrimiento 38 discurre orientado paralelamente a la base 29.

35 Adicionalmente o en lugar del flujo de material del nervio de recubrimiento 38, se puede efectuar por medio de la presión ejercida por el perno de eje 24 también una deformación de la parte de absorción de energía 27, por ejemplo, en la zona de los nervios de soporte 36, 37.

40 Al menos una parte de la absorción de energía puede efectuarse, por tanto, también por medio de un trabajo de deformación ejercido por el perno de eje 24 en la parte de absorción de energía 27. A este respecto, la parte de absorción de energía 27 es sometida a presión. Preferentemente, sin embargo, una parte, preferentemente al menos la mayor parte, de manera particularmente preferente más del 90% de la absorción de energía no se produce mediante trabajo de flexión de la parte de absorción de energía 27, sino mediante otro trabajo de deformación de la parte de absorción de energía 27.

45 Mediante la rampa descrita, formada por el nervio de recubrimiento 38, en correspondencia con la forma de realización que está representada en la figura 3a y en la figura 8a, sobresale la parte de absorción de energía 27 con creciente distancia del perno de eje 24 de su posición inicial crecientemente en la trayectoria de movimiento del perno de eje 24, es decir, el solapamiento u (véase figura 8a) del perno de eje con la parte de absorción de energía 27 se incrementa. La absorción de energía aumenta de esta manera con distancia creciente del perno de eje 24 de

la posición inicial en su desplazamiento en los orificios oblongos 22, 23. En el ejemplo de realización mostrado, la rampa presenta una inclinación constante, es decir, se sitúa en un plano. En otros ejemplos de realización, la inclinación de la rampa podría aumentar, por ejemplo, con creciente distancia de la posición inicial del perno de eje 24. De esta manera, se puede obtener un aumento correspondientemente progresivo de la absorción de energía.

5 Una parte de absorción de energía 27 formada con una rampa también podría ser designada como "cuneiforme".

La figura 8a se corresponde con la formación de la columna de dirección en correspondencia con la figura 3a, en la que el nervio de recubrimiento 38 está configurado con una subida tipo rampa. De manera completamente análoga, en correspondencia con la figura 3b o la figura 8b, el nervio de recubrimiento 38 puede estar orientado paralelamente a la dirección de desplazamiento, de tal modo que el nivel de la absorción de energía permanezca constante. Correspondientemente, se puede prescindir de la rampa. Correspondiente la cobertura sobre la trayectoria de movimiento del perno de eje 24 es constante. La figura 8b ilustra una situación después del choque en la que el nervio de recubrimiento en el estado normal correspondiente a la figura 3b está orientado paralelamente a la dirección de desplazamiento. Todas las demás características se corresponden a este respecto con las características representadas con ayuda de la figura 3a o de la figura 8a. Otras formas del nervio de recubrimiento con subida y caída también son concebibles y posibles para obtener, por ejemplo, una trayectoria de fuerza definida durante la absorción de energía.

La absorción de energía deseada se puede ajustar de manera muy sencilla a través de la forma de la parte de absorción de energía, particularmente del tamaño del solapamiento u a lo largo de la trayectoria de movimiento del perno de eje 24, y/o del espesor de chapa y/o de las características de material de la chapa.

20 Para posibilitar el desplazamiento de la unidad de ajuste 4 en el caso de choque respecto al perno de eje 24, en el ejemplo de realización mostrado puede estar previsto que la unidad de consola 5 en el caso de choque se pueda soltar del chasis del vehículo. Para ello, la unidad de consola 5 puede estar unida, por ejemplo, por medio de tornillos de fijación con el chasis del vehículo que penetren en ranuras en el chasis del vehículo abiertas hacia el frente del vehículo. Si una fuerza que actúa sobre la unidad de consola 5 en dirección del eje longitudinal 10, dirigida hacia el frente del vehículo, sobrepasa un valor límite, los tornillos de fijación son presionados fuera de los extremos abiertos de las ranuras. Otra posibilidad es, por ejemplo, que la unidad de consola 5 esté unida con una unidad de montaje que, por su parte, esté fijada en el chasis del vehículo. La unidad de consola 5 está guiada de manera desplazable al estilo de un trineo respecto a la unidad de montaje en dirección del eje longitudinal 10. Entre la unidad de consola 5 y la unidad de montaje está configurada a este respecto una unión de arranque que se rompe al sobrepasarse un valor límite de una fuerza que actúa sobre la unidad de consola 5 en dirección del eje longitudinal 10, dirigida hacia el frente el vehículo, por medio de lo cual se libera el desplazamiento entre la unidad de consola 5 y la unidad de montaje. Una unión de arranque de este tipo se puede realizar, por ejemplo, por medio de una pieza de plástico. Si el perno de eje 24 es sujetado por la parte de absorción de energía 27 o por otros elementos cooperantes en su posición inicial, podría prescindirse de una unión de arranque de este tipo.

35 En otra posible forma de realización, también podría estar previsto que la unidad de ajuste 4, si se supera el valor umbral de la fuerza hasta el que el perno de eje 24 se mantiene en su posición inicial, se pueda desplazar respecto a la unidad de consola 5. Por ejemplo, esta posibilidad de desplazamiento podría ser posibilitada mediante superación de la fuerza de bloqueo ejercida por el dispositivo de fijación 7 cerrado. En el ejemplo de realización mostrado, se posibilitaría mediante superación de la fuerza de fricción entre las caras laterales 17, 18 y las superficies laterales de la unidad de ajuste 4. El bulón de sujeción 16 podría atravesar a este respecto orificios oblongos en la unidad de ajuste 4 que discurren paralelamente a los orificios oblongos 22, 23.

En otras variantes de realización de la invención, la parte de absorción de energía también podría estar fijada de otra manera en la unidad de ajuste 4, por ejemplo, mediante soldadura. Básicamente, también es concebible y posible una configuración de una sola pieza de material de la parte de absorción de energía 27 con la unidad de ajuste 4.

45 El perno de eje 24 también podría estar configurado de varias piezas y, por ejemplo, comprender una espiga interior y un casquillo dispuesto sobre esta situado en la zona entre los orificios oblongos 22, 23.

Podrían estar previstos mecanismos de absorción de energía adicionales, por ejemplo, entre la leva 13 y la ranura. Leyenda de las cifras indicativas:

50	1 Eje de dirección	21 Segundo brazo de guía
	1a Sección de eje de dirección	22 Primer orificio oblongo
	1b Sección de eje de dirección	23 Segundo orificio oblongo
	2 Extremo del lado del volante	24 Perno de eje
	3 Unidad de camisa	25 Lengüeta de fijación
	4 Unidad de ajuste	26 Lengüeta de fijación
55	5 Unidad de consola	27 Parte de absorción de energía
	6 Orificio de montaje	28 Depresión
	7 Dispositivo de fijación	29 Base
	8 Palanca de accionamiento	30 Pared

ES 2 636 017 T3

	9	Dirección de ajuste	31	Pared
	10	Eje longitudinal	32	Pared lateral
	11	Dirección de ajuste	33	Pared lateral
5	12	Eje pivotante	34	Lengüeta de retención
	13	Leva	35	Superficie
	14	ranura	36	Nervio de soporte lateral
	15	Eje	37	Nervio de soporte lateral
	16	Bulón de sujeción	38	Nervio de recubrimiento
	17	Cara lateral	39	Nervio de apoyo
10	18	Cara lateral	40	Nervio de soporte del lado del extremo
	19	Orificio oblongo	41	Nervio de soporte del lado del extremo
	20	Primer brazo de guía	42	Herramienta de prensado

REIVINDICACIONES

1. Columna de dirección para un vehículo de motor con un eje de dirección (1) montado de manera giratoria y una unidad de ajuste (4) que porta una sección del eje de dirección (1) que se une con el extremo (2) del lado del volante del eje de dirección (1) y que en el estado de apertura de un dispositivo de fijación (7) puede pivotar en torno a un eje pivotante (12) para el ajuste de la columna de dirección en una dirección de ajuste (11) para un ajuste de altura o de inclinación respecto a una unidad de consola (5) y cuyo pivotamiento respecto a la unidad de consola (5) en torno al eje pivotante (12) está bloqueado en el estado de cierre del dispositivo de fijación (7), estando formado el eje pivotante (12) por un perno de eje (24) que se puede montar de manera fija en el vehículo y que atraviesa un primer y un segundo orificios oblongos (22, 23) de la unidad de ajuste (4), y pudiéndose desplazar en el caso de un choque del vehículo la unidad de ajuste (4) respecto al perno de eje (24) desplazándose el perno de eje (24) en los orificios oblongos (22, 23), estando dispuesta una parte de absorción de energía (27) en una zona que se sitúa, en relación con la dirección del eje pivotante (12), entre el primer y el segundo orificios oblongos (22, 23), **caracterizada porque** el perno de eje (24) interacciona en su desplazamiento en los orificios oblongos (22, 23) con la parte de absorción de energía (27) deformándose plásticamente la parte de absorción de energía (27) al ejercerse presión sobre la parte de absorción de energía (27) y desplazándose material de la parte de absorción de energía (27), estando dispuesta la parte de absorción de energía (27) en una depresión (28) en la unidad de ajuste (4).
2. Columna de dirección de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** la parte de absorción de energía (27) presenta una rampa por medio de la cual el perno de eje (24), con creciente desplazamiento del perno de eje (24) en los orificios oblongos (22, 23) presenta una creciente profundidad de penetración en la parte de absorción de energía (27).
3. Columna de dirección de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizada porque** la rampa de la parte de absorción de energía (27) se extiende al menos sobre la mitad de la extensión longitudinal de los orificios oblongos (22, 23).
4. Columna de dirección de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada porque**, en caso de una fuerza que actúa sobre el extremo (2) del lado del volante del eje de dirección (1) en dirección del eje longitudinal (10) de la sección del eje de dirección (1) que se une al extremo (2) del lado del volante, el perno de eje (24) permanece hasta un valor umbral de esta fuerza en una posición inicial respecto a los orificios oblongos (22, 23) y porque la unidad de ajuste (4) se desplaza respecto al perno de eje (24) en caso de que se supere el valor umbral de esta fuerza, desplazándose el perno de eje (24) respecto a los orificios oblongos (22, 23).
5. Columna de dirección de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizada porque** el perno de eje (24) es retenido en la posición inicial hasta el valor umbral de la fuerza al menos también por la parte de absorción de energía (27).
6. Columna de dirección de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada porque** los primeros y los segundos orificios oblongos (22, 23) están dispuestos en primeros y segundos brazos de guía (20, 21) de la unidad de ajuste (4) que sobresalen de una sección de base de la unidad de ajuste (4).
7. Columna de dirección de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada porque** el diámetro exterior (b) del perno de eje (24) en sus segmentos que atraviesan los primeros y segundos orificios oblongos (22, 23) es menor que la anchura (B) de los primeros y segundos orificios oblongos (22, 23).
8. Columna de dirección de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada porque** la parte de absorción de energía (27) es un componente fijado en la unidad de ajuste (4) que al interactuar con el perno de eje (24) es aplastado entre el perno de eje (24) y la unidad de ajuste (4).
9. Columna de dirección de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizada porque** la parte de absorción de energía (27) está formada de chapa y presenta una zona abombada de la cual una superficie (35) interacciona con el perno de eje (24).
10. Columna de dirección de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizada porque** la parte de absorción de energía (27), vista en un corte transversal que discurre paralelamente al eje pivotante (12), presenta primeros y segundos nervios de soporte laterales (36, 37) y un nervio de recubrimiento (38) que une los nervios de soporte laterales (36, 37) y que presenta en su lado superior la superficie (35) que interacciona con el perno de eje (24).
11. Columna de dirección de acuerdo con las reivindicaciones 9 o 10, **caracterizada porque** la parte de absorción de energía (27) presenta nervios de apoyo (39) que sobresalen lateralmente y con los que se apoya sobre la base (29) de la depresión (28).
12. Columna de dirección de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 a 11, **caracterizada porque** la parte de absorción de energía (27) para la retención en la depresión (28) presenta lengüetas de retención (34) que sobresalen lateralmente y que interaccionan con paredes laterales (32, 33) de la depresión (28).
13. Columna de dirección de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizada porque** las lengüetas de retención (34) están enterradas en las paredes laterales (32, 33).

14. Procedimiento para la formación de una columna de dirección de acuerdo con las reivindicaciones 12 o 13, **caracterizado porque** primero se forma la parte de absorción de energía (27) con lengüetas de retención (34) dispuestas en lados opuestos de la parte de absorción de energía (27), posicionadas entre sí en forma de V y porque, tras introducir la parte de absorción de energía (27) en la depresión (28) en la unidad de ajuste (4), las lengüetas de retención (34) se pliegan con una herramienta de prensado (42) en dirección de una base (29) de la depresión (28), enterrándose las lengüetas de retención (34) en paredes laterales (32, 33) de la depresión (28).
- 5

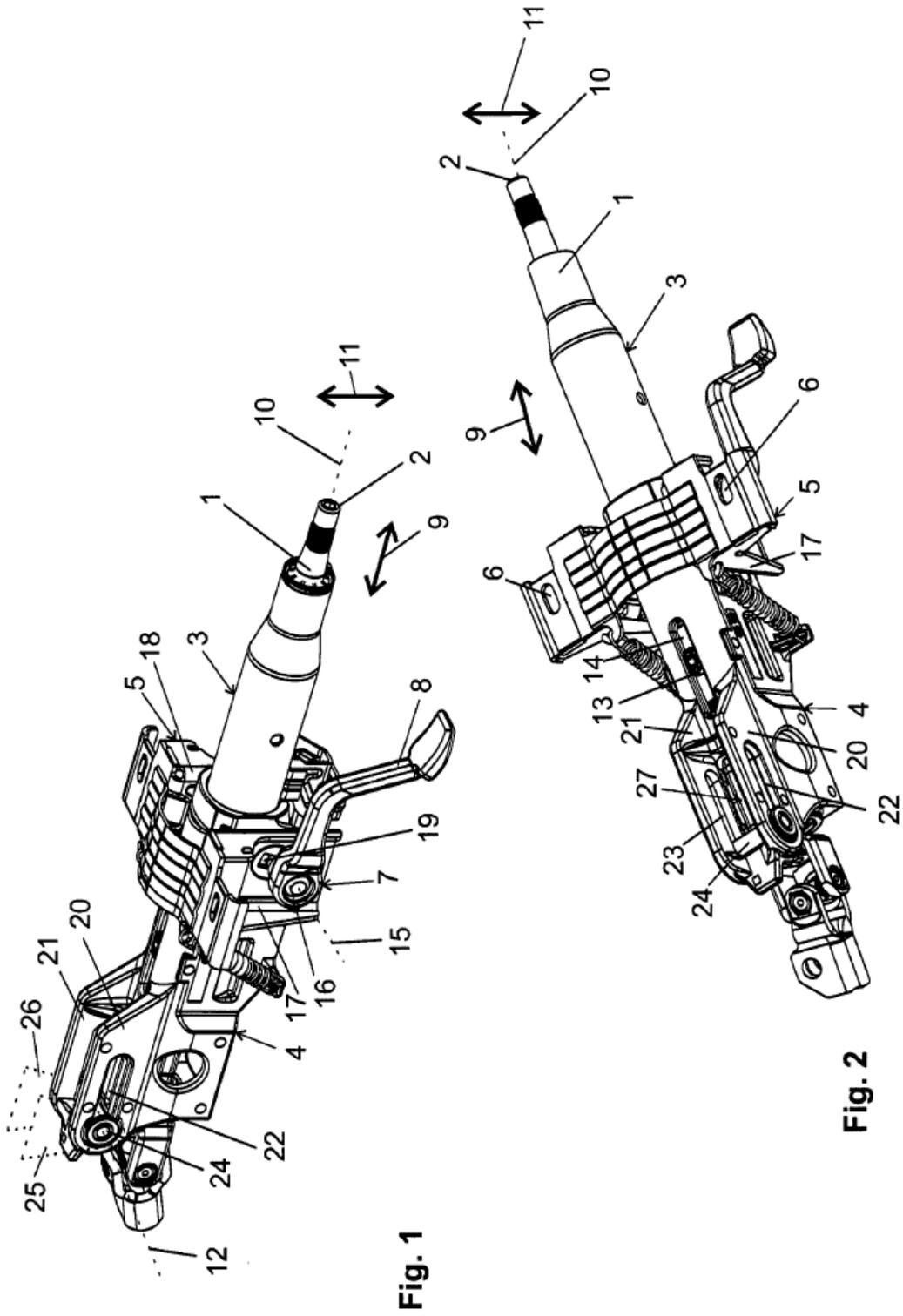


Fig. 1

Fig. 2

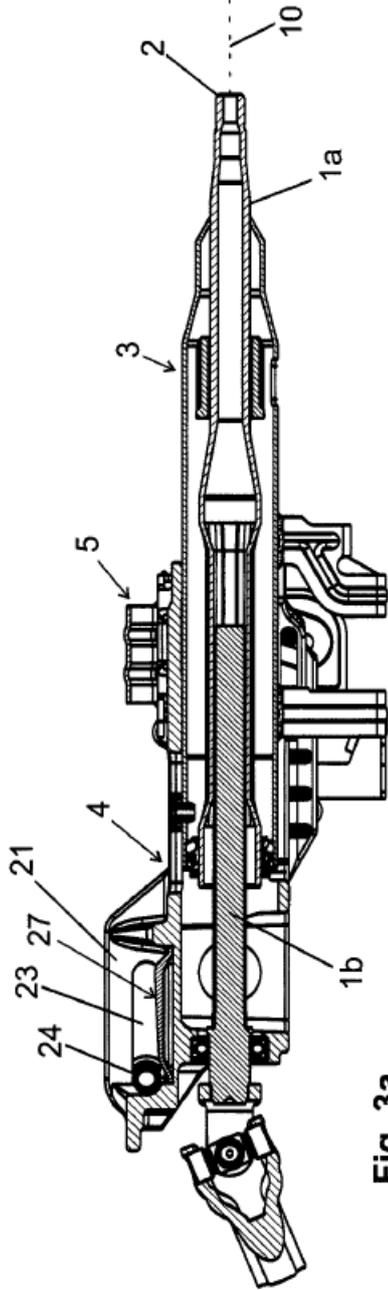


Fig. 3a

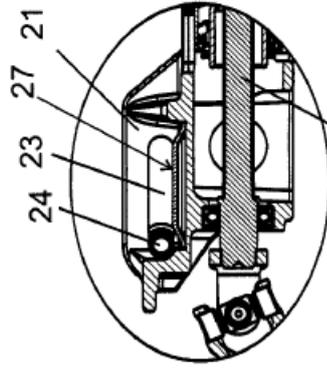


Fig. 3b

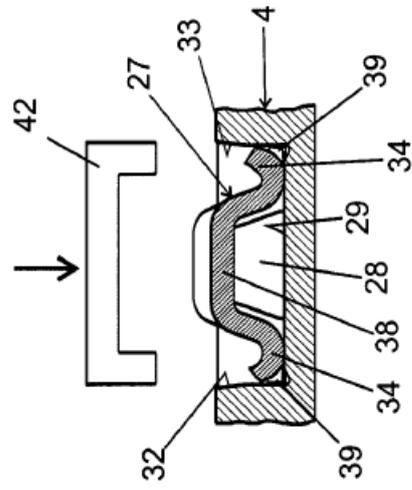


Fig. 5

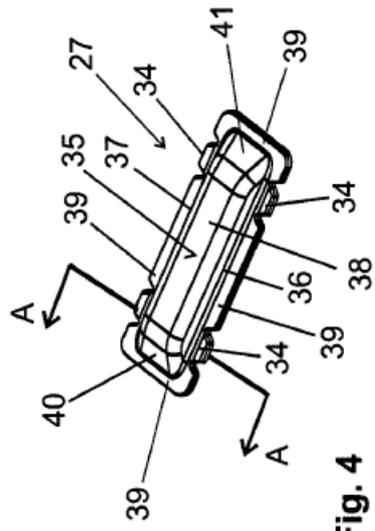


Fig. 4

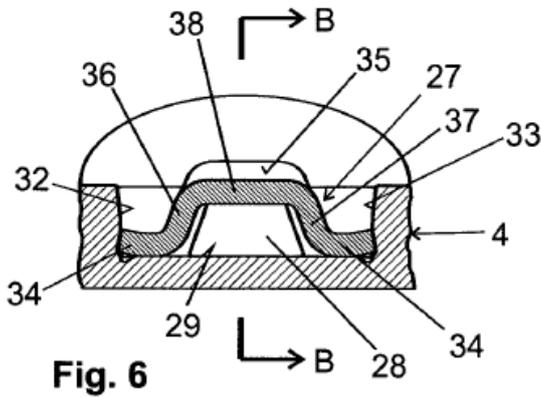


Fig. 6

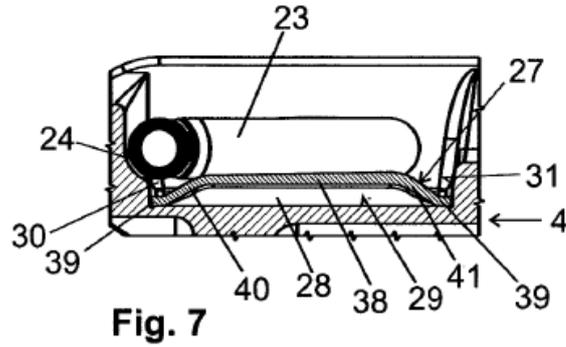


Fig. 7

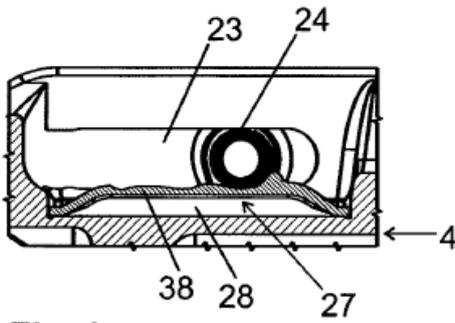


Fig. 8a

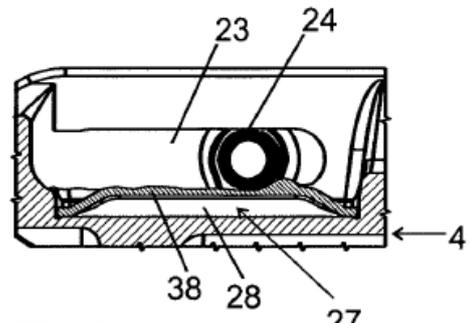


Fig. 8b

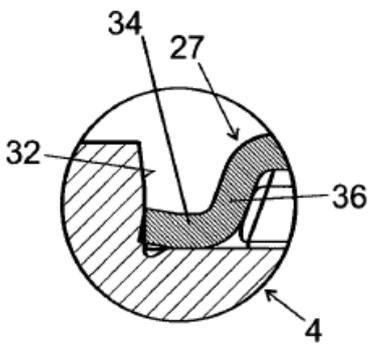


Fig. 10

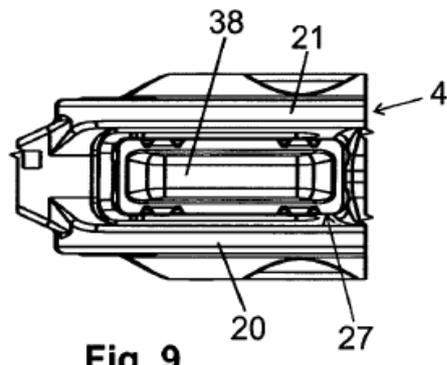


Fig. 9