

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 765 669**

51 Int. Cl.:

**B62D 1/184** (2006.01)

**B62D 1/19** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.03.2016 PCT/EP2016/055169**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.09.2016 WO16142482**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.03.2016 E 16709084 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.10.2019 EP 3268260**

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

30 Prioridad:

**12.03.2015 DE 102015204476**

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

**10.06.2020**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**AGBOR, THOMAS;  
GEISELBERGER, THOMAS;  
GANAHL, JOHANNES y  
FLEISCHER, MARTIN**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

ES 2 765 669 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 Estado de la técnica**

La invención se refiere a una columna de dirección para un vehículo de motor, comprendiendo un eje de dirección alojado de manera giratoria en un tubo envolvente interior alrededor de su eje longitudinal, una unidad envolvente exterior, en la cual está sujetado el tubo envolvente interior, que puede unirse con la carrocería de un vehículo de motor, un dispositivo tensor, que fija en posición de fijación la unidad envolvente exterior en relación con el tubo envolvente interior y que en posición de liberación libera un ajuste del tubo envolvente interior en relación con la unidad envolvente exterior al menos en dirección longitudinal, presentando el dispositivo tensor al menos una pieza de bloqueo, la cual se apoya en dirección longitudinal en la unidad envolvente exterior y está unida en posición de fijación en dirección longitudinal de manera no desplazable con una pieza de enganche, la cual está unida con el tubo envolvente interior, y en posición de liberación está separada de la pieza de enganche y libera un movimiento relativo del tubo envolvente interior con respecto a la unidad envolvente exterior en dirección longitudinal, estando el tubo envolvente interior y la unidad envolvente exterior acoplados a través de una instalación de absorción de energía, la cual presenta al menos dos elementos de absorción de energía, de los cuales al menos un primero o al menos un segundo elemento de absorción de energía puede acoplarse entre el tubo envolvente interior y la pieza de enganche, que en el estado acoplado en posición de fijación del dispositivo tensor en caso de un desplazamiento relativo de tubo envolvente interior y unidad envolvente exterior, se deforma plásticamente, estando dispuestos al menos el primer y el segundo elemento de absorción de energía, con respecto al eje longitudinal, en una dirección radial sobre el mismo lado del tubo envolvente interior.

Para la adaptación de la posición del volante de dirección a la posición de asiento del conductor de un vehículo de motor, este tipo de columnas de dirección se conocen con diferentes formas de realización en el estado de la técnica. Además de un ajuste en altura mediante el ajuste de la inclinación de la columna de dirección, el volante de dirección dispuesto en el extremo posterior del eje de dirección, puede posicionarse en el caso de columnas de dirección conforme al orden, mediante un ajuste de longitud en dirección del eje longitudinal de columna de dirección en el espacio interior del vehículo.

La capacidad de ajuste en longitud se realiza debido a que la unidad de ajuste, consistiendo en una unidad envolvente y en un tubo envolvente, comprendiendo el tubo envolvente interior el eje de dirección alojado giratoriamente, puede ajustarse telescópicamente en dirección longitudinal y fijarse mediante un dispositivo tensor separable en diferentes posiciones longitudinales, es decir, fijarse de manera separable. El dispositivo tensor, denominado también como instalación de fijación, actúa sobre una unidad envolvente exterior sujeta en la carrocería, siendo posible en el estado abierto del dispositivo tensor, denominado también con el mismo significado como posición de liberación o posición separada, un desplazamiento del tubo envolvente interior en la unidad envolvente exterior para el ajuste de la posición del volante de dirección y en el estado cerrado, posición de fijación o posición de bloqueo, el tubo envolvente interior está tensado en la unidad envolvente exterior y durante el funcionamiento de marcha normal la posición del volante de dirección está fijado bajo las sollicitaciones mecánicas a esperar.

Como medida eficaz para la mejora de la seguridad de los ocupantes en caso de un choque de vehículos, el llamado caso de impacto, en el cual el conductor impacta con alta velocidad contra el volante de dirección, es conocido configurar la columna de dirección también en posición de fijación del dispositivo tensor de manera plegable en dirección longitudinal, cuando se aplica una gran fuerza sobre el volante de dirección, que supera un valor límite, que se produce solo en caso de impacto. Para tener en consideración un frenado controlado de un cuerpo que impacta sobre el volante de dirección, hay acoplada entre la unidad envolvente exterior y el tubo envolvente interior, que en el funcionamiento normal están fijados entre sí mediante el dispositivo tensor, en caso de impacto se comprimen no obstante en relación entre sí, una instalación de absorción de energía. Ésta transforma una energía cinética introducida en deformación plástica de un elemento de absorción de energía, por ejemplo mediante rasgado de una lengüeta para rasgar o flexión de un elemento de flexión alargado, por ejemplo de un alambre de flexión o tira de flexión.

Una columna de dirección de acuerdo con el orden se describe en el documento DE 10 2008 034 807 B3. El dispositivo tensor que allí se describe comprende una pieza de bloqueo en la unidad envolvente exterior, que puede engancharse transversalmente con respecto a la dirección longitudinal con una correspondiente pieza de enganche en el tubo envolvente interior en posición de fijación en unión por arrastre de fuerza o en unión positiva. En la posición de liberación se levanta la pieza de bloqueo de la pieza de enganche, es decir, se separa, de manera que el tubo envolvente interior puede desplazarse en dirección longitudinal para el ajuste de la posición del volante de dirección.

La pieza de enganche está unida a través de una instalación de absorción de energía con el tubo envolvente interior, que en el funcionamiento normal no se solicita, es decir, forma una unión fija entre la unidad envolvente exterior y el tubo envolvente interior. En caso de impacto no obstante, se introduce a través de la pieza de bloqueo una fuerza

tan grande, que la unidad envolvente exterior y el tubo envolvente interior se mueven uno contra el otro en dirección longitudinal, deformándose el elemento de absorción de energía y frenándose debido a ello el movimiento.

5 En el mencionado documento DE 10 2008 034 807 B3 se propone además de ello configurar el efecto de frenado de la instalación de absorción de energía de forma controlable, para tener en cuenta en caso de impacto sin el conductor lleva el cinturón de seguridad puesto o no, o para poder llevar a cabo una adaptación a parámetros como peso de conductor, separación del volante de dirección y similares. Individualmente han de preverse para ello al menos dos elementos de absorción de energía, los cuales en caso de necesidad pueden activarse, en cuanto que se acoplan entre la unidad envolvente exterior y el tubo envolvente interior, es decir, tal como se ha descrito arriba  
10 pueden ponerse en conexión operativa mecánica entre la pieza de enganche y el tubo envolvente interior. A este respecto puede acoplarse al menos un primer o un segundo elemento de absorción de energía entre el tubo envolvente interior y la pieza de enganche, es decir, o bien el primero o el segundo o ambos elementos de absorción de energía. De este modo puede realizarse una característica de frenado adaptada individualmente al correspondiente caso de necesidad, es decir, un nivel de impacto o tipo de impacto.

15 Es desventajoso sin embargo en la instalación de absorción de energía ya conocida, que los elementos de absorción de energía individuales están dispuestos en correspondientes instalaciones de fijación propias en lados opuestos del tubo envolvente interior. Debido a ello se ocupa por una parte mucho espacio constructivo, el cual limita la flexibilidad en la integración en una carrocería de vehículo. Por otra parte la fabricación y la disposición separada de al menos dos elementos de absorción de energía es, incluidos los medios de fijación correspondientemente necesarios, laboriosa debido a la gran cantidad de componentes necesarios y correspondientemente intensiva en costes. Una posible disposición en el mismo lado del tubo envolvente interior tampoco soluciona los problemas mencionados.

20 Habida cuenta de los problemas mencionados anteriormente, es una tarea de la presente invención poner a disposición una columna de dirección del tipo mencionado inicialmente con al menos dos niveles de impacto, que ocupe un espacio constructivo reducido y permita una fabricación sencilla y más económica.

**Exposición de la invención**

30 Para la solución de los problemas mencionados anteriormente se propone de acuerdo con la invención que los elementos de absorción de energía estén dispuestos en relación con el eje longitudinal juntos a modo de sándwich en una dirección radial.

35 La invención prevé que el primer y el segundo elemento de absorción de energía estén dispuestos con respecto al eje longitudinal en una dirección radial a modo de sándwich uno sobre el otro o adyacentes. En esta forma constructiva hay dispuestos dos o más elementos de absorción de energía apilados unos sobre otros o unos junto a otros y forman un conjunto constructivo particularmente compacto.

40 De acuerdo con la invención el primer y el segundo elemento de absorción de energía no están dispuestos como en el estado de la técnica en posiciones separadas en diferentes lados del tubo envolvente, sino reunidos en un único lado del tubo envolvente interior. Dicho con otras palabras, las al menos dos instalaciones de absorción de energía requeridas para la realización de diferentes niveles de impacto, con respectivamente un elemento de absorción de energía, que debían fabricarse individualmente y montarse en lados opuestos de la columna de dirección, están reunidos de acuerdo con la invención en una única instalación de absorción de energía integrada, con dos niveles de impacto.

45 La instalación de absorción de energía de acuerdo con la invención presenta al menos dos elementos de absorción de energía, los cuales en caso de necesidad pueden activarse individualmente o juntos. La activación puede producirse en cuanto que un elemento de absorción de energía se acopla entre el tubo envolvente interior y la pieza de enganche, es decir, que entre el elemento de absorción de energía y el tubo envolvente y la pieza de enganche se establece una conexión operativa mecánica, a través de la cual el elemento de absorción de energía se incorpora en la unión por arrastre de fuerza entre tubo envolvente y pieza de enganche, produciendo un desplazamiento relativo de tubo envolvente interior y pieza de enganche una deformación del elemento de absorción de energía y de esta manera la absorción de energía. Debido a ello se frena de manera controlada el tubo envolvente interior con respecto a la unidad envolvente exterior, que está unida a través de la pieza de bloqueo con la pieza de enganche. El nivel de impacto o el valor de frenado pueden elevarse mediante un acoplamiento controlado de elementos de absorción de energía y a la inversa reducirse mediante un desacoplamiento.

50 Una ventaja particular de la invención es que pueden reunirse al menos los mencionados dos, y dado el caso elementos de absorción de energía adicionales, en una instalación de absorción de energía de acuerdo con la invención constructivamente dando lugar a una unidad integrada, la cual puede montarse como un todo en un lado del tubo envolvente o de la columna de dirección. Mediante la reunión en una unidad integrada pueden ahorrarse con respecto al modo constructivo separado conocido del estado de la técnica, componentes, por ejemplo elementos de fijación para la unión de los elementos de absorción de energía con la pieza de enganche y el tubo envolvente interior. Debido a ello puede reducirse el esfuerzo de fabricación y de costes. Además de ello se posibilita una forma

constructiva particularmente compacta de una instalación de absorción de energía con dos o más niveles de impacto, que requiere menos espacio de montaje que en el estado de la técnica.

5 Preferentemente los al menos dos elementos de absorción de energía están dispuestos en una carcasa común. La carcasa conforma una parte de la instalación de absorción de energía de acuerdo con la invención, que rodea al menos parcialmente los elementos de absorción de energía y los protege contra influencias perturbantes. Además de ello pueden configurarse dentro de o en la carcasa elementos de fijación para los elementos de absorción de energía, guías longitudinales para la pieza de enganche y similares.

10 En una forma constructiva ventajosa hay dispuesto entre los elementos de absorción de energía un elemento de separación. Un elemento de separación puede estar formado por ejemplo por una pared de separación o una chapa de separación dispuesta entre elementos de absorción de energía adyacentes. Debido a ello se apantallan elementos de absorción de energía adyacentes funcionalmente de manera segura entre sí, de manera que la función de un elemento de absorción de energía no puede verse influida por elementos de absorción de energía adyacentes. Esto tiene ventajas para una seguridad de marcha y de funcionamiento aumentada en caso de impacto.

15 Una forma de realización de la invención prevé que al menos uno de los elementos de absorción de energía esté configurado como elemento de flexión alargado, el cual presenta dos brazos unidos entre sí a través de una curvatura, pudiendo fijarse uno de los brazos a la pieza de enganche y pudiendo apoyarse el otro brazo en el tubo envolvente interior en dirección longitudinal. Es conocido usar como elemento de absorción de energía un alambre flexible o tira flexible, que esté configurado mediante una curvatura de preferentemente  $180^\circ$  en forma de U, extendiéndose los brazos esencialmente en paralelo con respecto a la dirección longitudinal, entendiéndose con "esencialmente en paralelo" un desvío con un ángulo espacial de  $\pm 10^\circ$ . El extremo de uno de los brazos está unido con el tubo envolvente interior con respecto a un movimiento en dirección longitudinal, por ejemplo en cuanto que se apoya en caso de impacto en un tope o contracojinete. El otro extremo se une para el acoplamiento con la pieza de enganche, por ejemplo mediante introducción de un elemento de acoplamiento en forma de pasador o arrastrador, el cual arrastra el extremo mencionado en caso de impacto en dirección longitudinal. En el caso de un desplazamiento relativo de los dos extremos en caso de impacto la curvatura avanza por la extensión longitudinal del elemento de curvatura, transformándose o absorbiéndose mediante deformación energía cinética. De acuerdo con la invención pueden disponerse dos o más elementos de flexión alargados, tal como se ha descrito arriba, en dirección radial a modo de pila unos sobre otros.

20 Una tira de flexión con la configuración descrita anteriormente se extiende con su curvatura en paralelo con respecto a un plano, indicándose con esto, que la extensión en forma de U se encuentra en un plano o en paralelo con respecto a un plano. En correspondencia con ello la línea central de la extensión longitudinal de la tira de flexión se encuentra sobre un plano de tira. Expresado de otro modo, la curvatura de las tiras flexibles se produce en forma de arco a razón de un ángulo de preferentemente  $180^\circ$  alrededor de un eje de flexión, que conforma el punto central de la curvatura en forma de arco y tiene una orientación perpendicular con respecto al plano de tira, y se encuentra de este modo en paralelo con respecto a la normal de superficie del plano de tira. La normal de superficie se extiende transversalmente, de manera preferente en perpendicular con respecto al eje longitudinal. Preferentemente la normal de superficie corta el eje longitudinal. Entre los brazos y la curvatura se conforma respectivamente una abertura de enganche de un elemento de absorción de energía.

25 De acuerdo con la invención puede haber dispuestas al menos dos tiras de flexión en perpendicular con respecto a este plano de tira en forma de pila una junto a la otra, de manera que dos tiras de flexión están orientadas con sus planos de tira en paralelo y separadas una de la otra. A este respecto las tiras de flexión están dispuestas preferentemente de tal manera que sus ejes de flexión se encuentran entre sí sobre una línea, es decir, en dirección de esta normal de superficie. Debido a ello las tiras de flexión están apiladas de tal manera unas sobre las otras, que se encuentran con sus aberturas de enganche al menos parcialmente coincidentes unas sobre otras. Debido a ello, por ejemplo un pasador de arrastrador puede atravesar o entrar en, en dirección de la normal de superficie, las aberturas de enganche de elementos de absorción de energía apilados unos sobre otros de acuerdo con la invención.

30 Para la realización de la disposición explicada anteriormente puede estar previsto que los elementos de absorción de energía estén dispuestos con respecto al eje longitudinal adyacentes a modo de sándwich en una dirección radial, extendiéndose la curvatura de las tiras de flexión respectivamente en paralelo con respecto a un plano, con respecto al cual las tiras de flexión están dispuestas en perpendicular apiladas unas junto a las otras. Mediante esta disposición a modo de pila de las tiras de flexión en perpendicular con respecto al plano de su correspondiente curvatura, la deformación de una de las tiras de flexión no influye en la deformación de la correspondiente otra tira de flexión. De esta manera puede ponerse a disposición una disposición en forma de pila tipo sándwich de dos o más tiras de flexión, en cuyo caso no se produce ninguna influencia mutua indeseada en el comportamiento de absorción de energía de las tiras de flexión.

35 Es ventajoso además de ello que al menos un elemento de flexión y/o la carcasa y/o el elemento de separación estén provistos de un revestimiento de deslizamiento. Debido a ello se garantiza que la deformación del alambre de flexión o de la tira de flexión se produce en caso de impacto de manera uniforme y no se ve obstaculizada por

fricción o enganche, en caso de que partes de los elementos de flexión entren en contacto entre sí o con componentes circundantes como la carcasa. Debido a ello se eleva la seguridad de funcionamiento.

5 En otra configuración ventajosa hay alojado en la carcasa un perfil interior. Este perfil interior está dispuesto al menos parcialmente entre el alambre de flexión o la tira de flexión y la carcasa. A este respecto el perfil interior sirve para el montaje simplificado de los alambres de flexión o tiras de flexión en la carcasa antes de que ésta se fije al tubo envolvente interior. El perfil interior consiste preferentemente en una chapa de acero para resortes, por ejemplo del tipo de acero C75S.

10 Una forma de realización de la invención prevé que la instalación de absorción de energía presente un dispositivo de ajuste, con un elemento de acoplamiento móvil, el cual en caso de activación del dispositivo de ajuste acople o desacople un elemento de absorción de energía entre el tubo envolvente interior y la pieza de enganche. Para la activación o la desactivación controladas de un elemento de absorción de energía en caso de impacto es necesario tal como se ha descrito, que se incorpore en o se extraiga de la unión por arrastre de fuerza entre tubo envolvente interior y unidad envolvente exterior, en concreto entre la pieza de enganche y el tubo de empalme interior. La unión o la separación pueden producirse en cuanto que en caso de una activación del dispositivo de ajuste en caso de impacto el elemento de acoplamiento se mueva de tal manera que bloquee o desbloquee por ejemplo un extremo de un elemento de flexión descrito anteriormente en unión positiva en dirección longitudinal con la pieza de enganche. Como elemento de acoplamiento puede moverse también un tope en el tubo envolvente interior a la posición de trabajo, o bloquearse o desbloquearse otro elemento de unión en enganche operativo entre el elemento de absorción de energía y el tubo envolvente o/y pieza de enganche.

25 Preferentemente está previsto que el dispositivo de ajuste presente un actuador piroeléctrico, el cual puede ser controlado para el accionamiento pirotécnico del elemento de acoplamiento. Un actuador piroeléctrico, denominado también a menudo como "pyroswitch" o "pirointerruptor", presenta una carga propulsora pirotécnica, la cual se activa a través de un impulso eléctrico. La explosión de la carga propulsora acelera un actuador móvil, el cual en el caso del presente uso está unido con un elemento de acoplamiento. Debido a ello el elemento de acoplamiento puede engancharse con o desengancharse de la pieza de enganche y el elemento de absorción de energía, o establecer de otro modo un acoplamiento mecánico de pieza de enganche, elemento de absorción de energía y tubo envolvente interior. Son ventajas de un dispositivo de ajuste piroeléctrico de este tipo la activación extremadamente rápida en caso de impacto, así como la alta fiabilidad y fuerza de accionamiento, que garantiza en caso de necesidad un acoplamiento o desacoplamiento seguros de uno o de varios elementos de absorción de energía. El elemento de acoplamiento puede estar configurado por ejemplo como arrastrador en forma de pasador, el cual para el bloqueo de la pieza de enganche se incorpora o se extrae con un elemento de absorción de energía en escotaduras de unión positiva.

El dispositivo de ajuste está dispuesto preferentemente en la instalación de absorción de energía, por el lado de la columna de dirección, donde de acuerdo con la invención están dispuestos los elementos de absorción de energía.

40 Una forma de realización de la invención prevé que la unidad envolvente exterior esté sujeta en una consola, la cual puede fijarse al vehículo. De esta manera puede realizarse una unión particularmente rígida de la columna de dirección al vehículo.

45 La unidad envolvente se sujeta a este respecto preferentemente en un extremo anterior de la consola de manera pivotante alrededor de un eje de pivotamiento y se aloja entre dos caras laterales de la consola, pudiendo fijarse mediante el dispositivo tensor la unidad envolvente con respecto a la consola.

50 Mediante la puesta a disposición del eje de pivotamiento entre la unidad envolvente y la consola puede realizarse el ajuste de inclinación de la unidad envolvente con respecto a la consola. De esta manera el ajuste de ángulo, denominado también ajuste en altura, de la unidad envolvente, puede continuar simplificándose, a diferencia de la disposición de la unidad envolvente directamente en el vehículo mediante un eje que ha de hacerse pasar a través de una perforación de alojamiento de la unidad envolvente y una correspondiente sección de alojamiento de soporte transversal de vehículo, para poner a disposición el eje de pivotamiento.

## 55 Descripción de los dibujos

A continuación se explican con mayor detalle formas de realización de la invención mediante los dibujos. En detalle muestran:

- 60 La figura 1 una columna de dirección de acuerdo con la invención en una vista en perspectiva,  
 La figura 2 una vista parcial de la columna de dirección como en la figura 1 en estado normal,  
 La figura 3 una vista parcial de la columna de dirección como en la figura 1 en estado juntado tras un caso de  
 65 impacto,

- La figura 4 una vista parcial del dispositivo tensor de acuerdo con las figuras 1 a 4,
- La figura 5 una instalación de absorción de energía de acuerdo con la invención de una columna de dirección de acuerdo con las figuras 1 a 4 en vista extendida,
- 5 La figura 6 una sección longitudinal A-A a través de una instalación de absorción de energía de acuerdo con la figura 4 o la figura 5 en estado normal,
- La figura 7 una sección longitudinal A-A a través de una instalación de absorción de energía como en la figura 6 tras un caso de impacto,
- 10 La figura 8 una sección transversal C-C a través de una columna de dirección de acuerdo con la figura 4 o la figura 5 en un primer estado de funcionamiento,
- 15 La figura 9 una sección transversal C-C a través de una columna de dirección como en la figura 8 en un segundo estado de funcionamiento,
- La figura 10 una segunda forma de realización de una instalación de absorción de energía de acuerdo con la invención en vista extendida.
- 20

**Formas de realización de la invención**

En las diferentes figuras las mismas partes están provistas siempre de las mismas referencias y por esta razón por regla general también respectivamente se nombran o mencionan solo una vez.

25

En las figuras 1, 2 y 3 se representa una columna de dirección 1 de acuerdo con la invención esquemáticamente en vista en perspectiva oblicuamente desde detrás (referido a la dirección de la marcha de un vehículo de motor no mostrado).

30 La columna de dirección 1 puede fijarse en la carrocería de un vehículo de motor no representado mediante una consola 2, que debido a motivos de claridad se ha omitido en las vistas de las figuras 2 y 3. La consola 2 comprende para la unión con la carrocería, medios de fijación 21, desde los cuales se extienden caras laterales 22, 23, así como un brazo oscilante 24 para el alojamiento de un eje de pivotamiento 25.

35 Un eje de dirección 30 está alojado de manera giratoria alrededor del eje longitudinal L en un tubo envolvente interior 31, denominado de forma abreviada tubo envolvente 31, pudiendo disponerse sobre el extremo posterior 32 un volante de dirección no representado sobre el eje de dirección 30. El tubo envolvente interior 31 está sujetado en un alojamiento continuo en dirección longitudinal de una unidad envolvente exterior 33, abreviado unidad envolvente 33.

40 Un dispositivo tensor 4 puede llevarse mediante accionamiento manual de una palanca tensora 41 opcionalmente a una posición de fijación (posición de sujeción, estado cerrado) o posición de liberación (posición de separación, estado abierto). A este respecto en la posición de liberación el tubo envolvente interior 31 puede desplazarse para el ajuste en longitud en dirección del eje longitudinal L dentro de la unidad envolvente exterior 33 telescópicamente, y la unidad envolvente exterior 33 puede ajustarse hacia arriba o hacia abajo en dirección de altura H en relación con la consola 2 en las direcciones de flecha. En posición de fijación tanto el tubo envolvente interior 31 está fijado en dirección longitudinal, como también la unidad envolvente exterior 33 en dirección de altura H. La posición de fijación se corresponde con el funcionamiento normal de la columna de dirección 1, en cuyo caso se asegura que en caso de las fuerzas que actúan habitualmente a través del volante de dirección sobre el eje de dirección 30, no cambia la posición de volante de dirección ajustada.

45

50

En detalle el dispositivo tensor 4 comprende un perno tensor 42 unido de manera resistente al giro con la palanca tensora 41, que se hace pasar transversalmente con respecto al eje longitudinal L a través de agujeros longitudinales 43 en las caras laterales 22, 23 opuestas. A través de un mecanismo tensor conocido en sí, que puede comprender tal como en la realización representada, un primer disco de leva 44 dispuesto de manera resistente al giro sobre el perno tensor 42 y un segundo disco de leva 45 opuesto a éste dispuesto de manera resistente al giro en la cara lateral 22, se desplaza axialmente en caso de un giro el segundo disco de leva 45 en relación con el perno tensor 42 y de esta manera se presiona desde el exterior contra la cara lateral 22. Debido a que el perno tensor 42 está alojado no desplazable axialmente en á cara lateral 23 opuesta, se mueven las dos caras laterales 22 y 23 una contra la otra, y la unidad envolvente exterior 33 dispuesta entre ellas se aprisiona en unión por arrastre de fuerza. En lugar de los discos de leva 44, 45 mostrados pueden usarse también otros mecanismos para la transformación de un giro en un movimiento de aprisionamiento, por ejemplo con pasadores de inclinación o cuerpos de rodillos. Durante el tensado mediante la fuerza de aprisionamiento se comprime igualmente la unidad envolvente 42 exterior transversalmente con respecto al eje longitudinal L, de manera que el tubo envolvente interior 31 queda aprisionado en ella.

55

60

65

El dispositivo tensor 4 presenta una pieza de bloqueo 46, la cual está unida con el disco de leva 44 intercalándose un resorte 49 y pudiendo moverse a través de una abertura 47 en dirección hacia el tubo envolvente interior 31. En caso de llevarse el dispositivo tensor 4 a posición de fijación, se tensa la pieza de bloqueo 46 contra una pieza de enganche 34, la cual está unida con el tubo envolvente interior 31 a través de una instalación de absorción de energía 5 de acuerdo con la invención. Por sus superficies de contacto dirigidas una hacia la otra, la pieza de bloqueo 46 y la pieza de enganche 34 pueden presentar dentados 48 que se corresponden entre sí o estructuras de superficie 48 similares, que en caso de un tensado se ocupan de una unión en unión positiva, tal como puede verse claramente en la representación extendida de la figura 4. El resorte 49 garantiza en el caso de una situación diente sobre diente del correspondiente dentado 48, que el dispositivo tensor 4 pueda llevarse a la posición de fijación. Con una situación diente sobre diente ha de entenderse aquella posición de la pieza de bloqueo 46 con respecto a la pieza de enganche 34, en la cual se produce un contacto de los cabezales de los dientes de la pieza de bloqueo 46 con los cabezales de los dientes de la pieza de enganche durante el traslado a la posición de fijación. Dicho con otras palabras, los dientes de la pieza de bloqueo 38 no pueden engancharse en el correspondiente espacio entre dientes de la pieza de enganche 34.

La instalación de absorción de energía 5 está dispuesta en el tubo envolvente interior 31 por un lado, y concretamente en las figuras 1 a 3 por el lado dirigido hacia el observador y en las figuras 4, 5, 8 y 9 por el lado izquierdo del tubo envolvente 31. La instalación de absorción de energía 5 presenta un perfil de sujeción 51 en forma de un carril en forma de U con sección transversal esencialmente en forma de U, que está unida fijamente con el tubo envolvente interior 31 y se extiende en dirección longitudinal, estando dirigida la sección transversal abierta contra la superficie del tubo envolvente interior 31. Mediante elementos de unión positiva 510, que se enganchan en correspondientes aberturas de alojamiento 310 en el tubo envolvente interior, el perfil de sujeción 51 está unido fijamente con el tubo envolvente 31 por ejemplo mediante soldadura por láser. De este modo el perfil de sujeción 51 forma junto con el tubo envolvente interior 31 una carcasa alargada de la instalación de absorción de energía 5 con esencialmente sección transversal interior rectangular, que se extiende por un lado de tubo envolvente 31 en paralelo con respecto al eje longitudinal 31. Por su lado exterior dirigido radialmente hacia el exterior el perfil de sujeción 51 presenta una ranura 52 que se extiende en paralelo con respecto al eje longitudinal L.

En el perfil de sujeción 51 hay dispuesto un perfil interior 53 igualmente en forma de U, el cual se extiende en dirección longitudinal y está abierto hacia el exterior, es decir, hacia el perfil de sujeción 51. En el perfil interior 53 hay dispuestos, visto desde el eje longitudinal L, apilados uno sobre otro, un primer elemento de absorción de energía 54, un elemento de separación 55 y un segundo elemento de absorción de energía 56. El perfil interior 53 está configurado a partir de una chapa de acero para resortes.

El primer y el segundo elemento de absorción de energía 54 y 56 son en lo que se refiere a su función básica, idénticos. Tal como se representa en la figura 4a, los elementos de absorción de energía 54 y 46 están conformados como alambre de flexión o tira de flexión en forma de arco, con un primer brazo 541 o 561, que están unidos a través de una curvatura 542 o 562 de 180° con un segundo brazo 543 o 563. En el extremo del segundo brazo 543 o 563 hay configurado respectivamente un gancho de arrastrador 544 o 564 a través de una curvatura contra el primer brazo 541 o 561. De este modo se forma a través de los brazos 541, 543, la curvatura 542 y el gancho de arrastrador 544, o a través de los brazos 561, 563, la curvatura 562 y el gancho de arrastrador 564 respectivamente una abertura de enganche 545 o 565 de un elemento de absorción de energía 54 o 56. Los elementos de absorción de energía 54 y 56 pueden estar configurados como piezas estampadas, de manera que se garantiza una producción económica.

En las representaciones de las figuras 5, 6, 7, 8, 9 y 10 puede verse claramente cómo los elementos de absorción de energía 54 y 56 están apilados unos junto a otros de acuerdo con la invención, concretamente que respectivamente dos tiras de flexión están dispuestas en perpendicular con respecto al plano de tira, el plano de su curvatura 542 o 562 apiladas una sobre la otra, o una junto a la otra, es decir, en dirección de su eje de curvatura 566. Debido a ello las tiras de flexión están dispuestas de tal manera apiladas unas junto a otras, que quedan con sus aberturas de enganche 545 y 565 al menos parcialmente coincidiendo unas sobre otras. En el ejemplo todos los ejes de curvatura 566 de las tiras de flexión están sobre una línea, la cual está orientada en paralelo con respecto a la normal de superficie de todos los planos de tira. Debido a ello un pasador de arrastrador 63 puede atravesar por ejemplo en dirección de la normal de superficie las aberturas de enganche 545 y 565 de elementos de absorción de energía 54 y 56 apilados unos sobre otros de acuerdo con la invención o entrar en éstas. Esto se desprende claramente por ejemplo de la vista en sección de la figura 8. A este respecto la normal de superficie mencionada anteriormente se extiende en dirección del pasador de arrastrador 63 a través de las aberturas de enganche 545 y 565, en paralelo con respecto a la línea de sección C-C indicada en las figuras 4 y 5.

Con su primer brazo 541 o 561 se apoyan los elementos de absorción de energía 54 y 56 en contra de la dirección longitudinal (flecha en las figuras 6 y 7) contra un contracojinete 57 saliente hacia el interior hacia la sección transversal del perfil de sujeción 51, que conforma un tope en dirección longitudinal.

Sobre el perfil de sujeción 51 está dispuesta la pieza de enganche 34, enganchándose con un arrastrador 341 a través de la abertura 52 en la abertura de enganche 546 del elemento de absorción de energía 56. Debido a ello la pieza de enganche 34 puede engancharse en paralelo con respecto al eje longitudinal L en el perfil de sujeción 51

guiado por detrás del gancho de arrastrador 564 del elemento de absorción de energía 56 y curvar éste en caso de impacto, es decir, deformarlo plásticamente.

5 El estado normal de una columna de dirección 1 se representa en las figuras 1, 2 y 6, representándose por el contrario en las figuras 3 y 7 la situación tras un caso de impacto. A este respecto puede verse que el tubo envolvente interior 31 está introducido en relación con respecto a la unidad envolvente exterior 33 en dirección longitudinal, indicado con la flecha.

10 Por el lado exterior alejado del perfil de sujeción 51 hay dispuesto sobre la pieza de enganche 34 un actuador piroeléctrico (*pyroswitch*) 6, y en concreto mediante un elemento de fijación 61 y una sujeción 62. El actuador 6 presenta un pasador de arrastrador 63, el cual está guiado transversalmente con respecto al eje longitudinal a través de una abertura 342 en el elemento de enganche 34 y la ranura 52 en el perfil de sujeción 5. En el caso de una activación del actuador 6 se aleja el pasador de arrastrador 63 rápidamente en dirección del tubo envolvente interior 31 y atraviesa ya solo la abertura de enganche 565 del elemento de absorción de energía 56, debido a lo cual  
15 desengancha el elemento de absorción de energía 54. De esta manera está acoplado solo a través del arrastrador 34 de la pieza de enganche el elemento de absorción de energía 56 con la pieza de enganche 34. Debido a que la pieza de enganche 34 y la pieza de bloqueo 46 están unidas entre sí de manera no desplazable en dirección longitudinal en el estado normal, se desacopla de este modo el elemento de absorción de energía 54 del flujo de fuerza entre el tubo envolvente interior 31 y la unidad envolvente exterior 33, cuando éstos se desplazan en caso de  
20 impacto en dirección longitudinal uno hacia el otro. Es concebible y posible de igual modo, que el elemento de absorción de energía 54 se acople mediante el movimiento brusco del pasador de arrastrador 63, esto implica no obstante el riesgo de que el pasador de arrastrador 63 se enganche durante el movimiento brusco y de este modo no pueda llevarse a cabo el acoplamiento. El desacoplamiento o acoplamiento se produce en caso de un choque frontal de vehículo, también llamado caso de impacto. A este respecto, en dependencia de las características que predominan en el momento del impacto, por ejemplo si el conductor del vehículo lleva el cinturón de seguridad  
25 puesto o no, se decide si el elemento de absorción de energía 54 se acopla o se desacopla.

30 Esta función puede verse claramente en la sección transversal de las figuras 8 y 9: la figura 8 muestra el estado normal, en el cual el pasador de arrastrador 63 está introducido en la abertura de enganche 565 y 545 de los elementos de absorción de energía 56 y 54. En caso de impacto se deformaría correspondientemente el primer elemento de absorción de energía 56 y el segundo elemento de absorción de energía 54. Este sería el caso por ejemplo cuando el conductor del vehículo en el momento del impacto no llevase el cinturón de seguridad, dado que debido al acoplamiento de los dos elementos de absorción de energía 54 y 56 puede absorberse una energía mayor, la cual se introduce mediante el conductor del vehículo que no lleva el cinturón de seguridad, en la columna de  
35 dirección 1. En el caso de activarse el actuador piroeléctrico 6 se da la situación representada en la figura 9, habiéndose extraído el pasador de arrastrador 63 de la abertura de enganche 545 del elemento de absorción de energía 54 y de esta manera no deformándose éste en caso de impacto. De esta manera pueden activarse mediante la activación del actuador 6 en caso de impacto en caso de necesidad diferentes niveles de impacto.

40 En el caso de la forma de realización adicional representada en la figura 10 en la misma vista que en la figura 5, de la invención, hay dispuesto otro (tercer) elemento de absorción de energía 58 intercalándose un elemento de separación 59 adicional, también en una disposición apilada o a modo de sándwich, en el perfil de sujeción 51 sobre un lado del tubo envolvente interior 31. Mediante activación de un actuador pirotécnico 6 configurado correspondientemente, pueden acoplarse o desacoplarse de esta manera en caso de necesidad diferentes  
45 configuraciones de los elementos de absorción de energía 54, 56 y/o 58 y de esta manera activarse más de dos niveles de impacto diferentes.

50 En una forma de realización alternativa no representada, hay previsto para el tercer elemento de absorción de energía 58 un actuador pirotécnico separado.

Gracias a la invención puede ponerse a disposición una columna de dirección 1 con un único dispositivo de absorción de energía 5, que posibilita la activación de diferentes niveles de impacto, con un esfuerzo de fabricación menor de manera particularmente compacta y económica.

55 **Lista de referencias**

1	Columna de dirección	49	Resorte
2	Consola	5	Instalación de absorción de energía
21	Medio de fijación	51	Perfil de sujeción
22, 23	Caras laterales	510	Elementos de unión positiva
24	Brazo oscilante	52	Ranura
25	Eje de pivotamiento	53	Perfil interior
30	Eje de dirección	54, 56	Elemento de absorción de energía
31	Tubo envolvente (interior)	541, 561	Primer brazo
310	Aberturas de alojamiento	542, 562	Curvatura
32	Extremo	543, 563	Segundo brazo

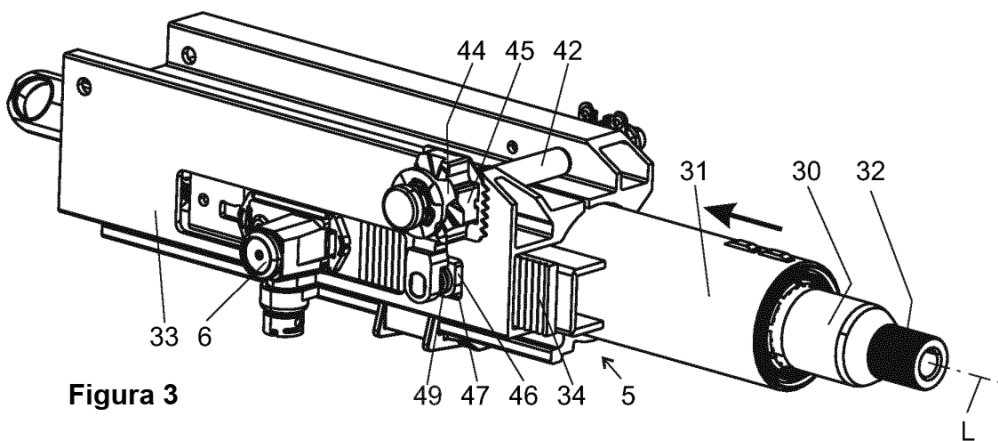
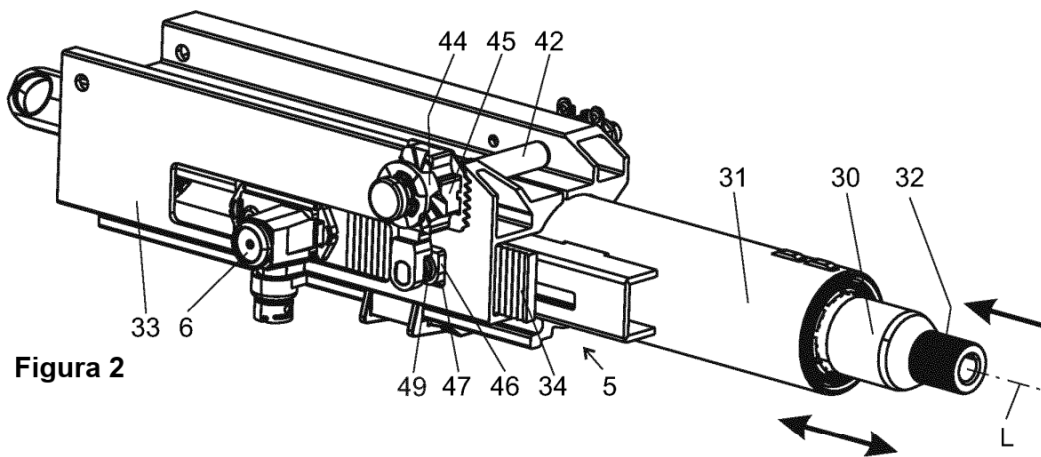
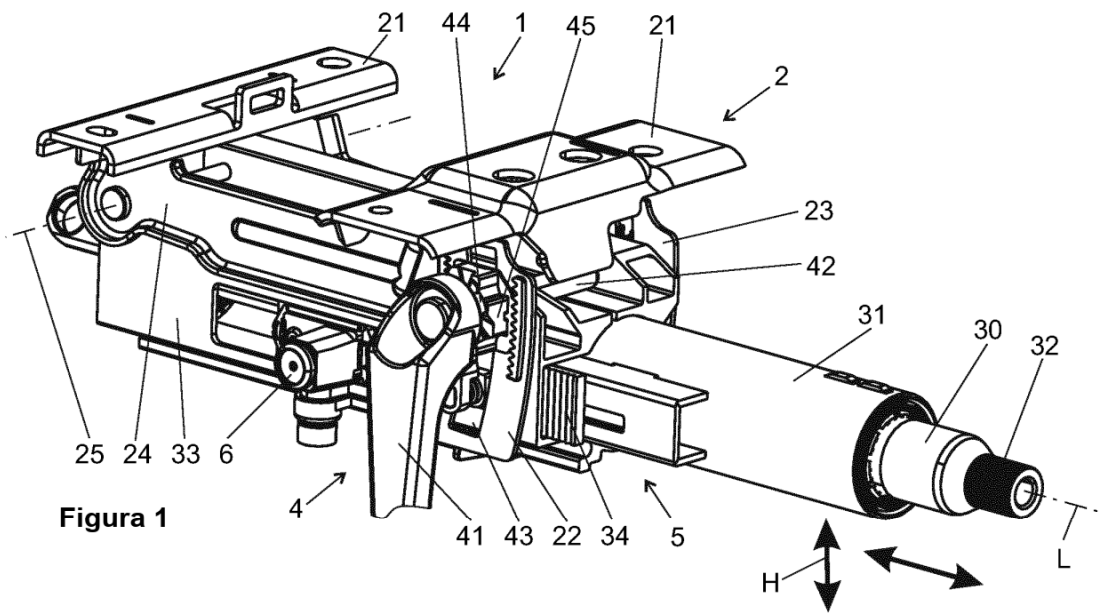


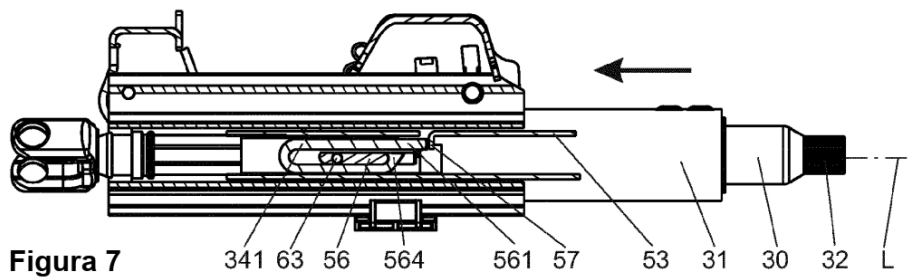
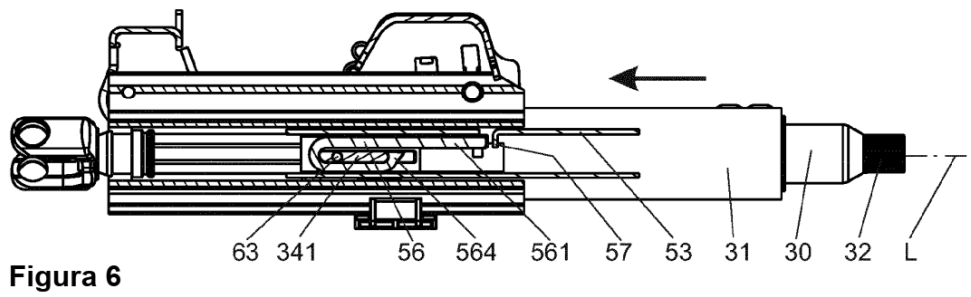
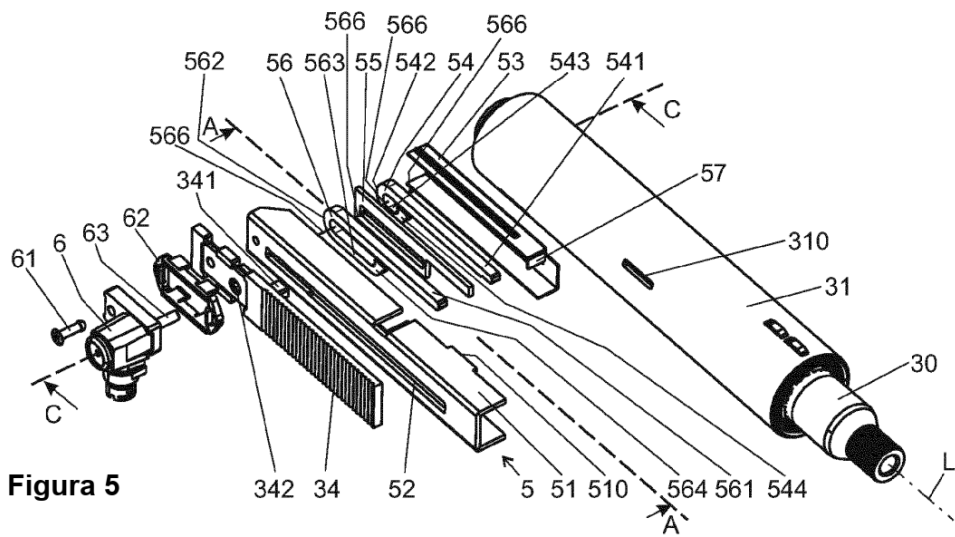
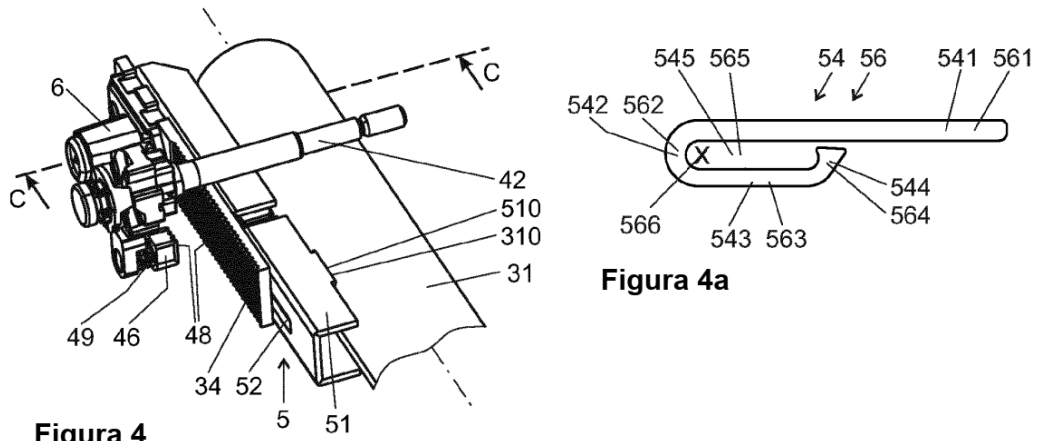
## ES 2 765 669 T3

33	Unidad envolvente (exterior)	544, 564	Gancho de arrastrador
34	Pieza de enganche	545, 565	Abertura de enganche
341	Arrastrador	566	Eje de flexión
342	Abertura	55, 59	Elemento de separación
4	Dispositivo tensor	57	Contracojinete
41	Palanca tensora	58	Elemento de absorción de energía
42	Perno tensor	6	Actuador piroeléctrico
43	Agujero longitudinal	61	Elemento de fijación
44, 45	Discos de leva	62	Sujeción
		63	Pasador de arrastrador
46	Pieza de bloqueo	L	Eje longitudinal
47	Abertura		
48	Dentado		

REIVINDICACIONES

1. Columna de dirección (1) para un vehículo de motor, que comprende un eje de dirección (30) alojado de manera giratoria en un tubo envolvente interior (31) alrededor de su eje longitudinal (L), una unidad envolvente exterior (33), en la cual está sujetado el tubo envolvente interior (31), que puede unirse directa o indirectamente a la carrocería de un vehículo de motor, un dispositivo tensor (4), que fija en posición de fijación la unidad envolvente exterior (33) en relación con el tubo envolvente interior (31) y que en posición de liberación libera al menos en dirección longitudinal un ajuste del tubo envolvente interior (31) en relación con la unidad envolvente exterior (33), presentando el dispositivo tensor (4) al menos una pieza de bloqueo (46), la cual se apoya en dirección longitudinal en la unidad envolvente exterior (33) y está unida en posición de fijación en dirección longitudinal de manera no desplazable a una pieza de enganche (34), la cual está unida al tubo envolvente interior (31), y en posición de liberación está separada de la pieza de enganche (34) y libera en dirección longitudinal un movimiento relativo del tubo envolvente interior (31) con respecto a la unidad envolvente exterior (33), estando el tubo envolvente interior (31) y la unidad envolvente exterior (33) acoplados a través de una instalación de absorción de energía (5), que presenta al menos dos elementos de absorción de energía (54, 56), de los cuales al menos un primero (56) o un segundo (54) elemento de absorción de energía pueden acoplarse entre el tubo envolvente interior (31) y la pieza de enganche (34), que en el estado acoplado en posición de fijación del dispositivo tensor (4) en caso de un desplazamiento relativo de tubo envolvente interior (31) y unidad envolvente exterior (33), se deforma plásticamente, estando dispuestos al menos el primer y el segundo elemento de absorción de energía (54, 56), con respecto al eje longitudinal, en una dirección radial sobre el mismo lado del tubo envolvente interior (31), **caracterizada por que** los elementos de absorción de energía (54, 56) están dispuestos con respecto al eje longitudinal (L) en una dirección radial a modo de sándwich adyacentes.
2. Columna de dirección de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** entre los elementos de absorción de energía (54, 56) hay dispuesto un elemento de separación (55).
3. Columna de dirección de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** hay dispuestos al menos dos elementos de absorción de energía (54, 56) en una carcasa (51) común.
4. Columna de dirección de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** al menos uno de los elementos de absorción de energía (54, 56) está configurado como elemento de flexión alargado, el cual presenta dos brazos (541, 561, 543, 563) unidos entre sí a través de una curvatura (542, 562), pudiendo fijarse uno de los brazos (543, 563) en la pieza de enganche (34) y pudiendo apoyarse en dirección longitudinal el otro brazo (541, 561) en el tubo envolvente interior (31).
5. Columna de dirección de acuerdo con una de las reivindicaciones 2, 3 o 4, **caracterizada por que** al menos un elemento de flexión (54, 56) y/o la carcasa (51) y/o el elemento de separación (55) están provistos de un revestimiento de deslizamiento.
6. Columna de dirección de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la instalación de absorción de energía (5) presenta un dispositivo de ajuste (6), con un elemento de acoplamiento (63) móvil, el cual en caso de activación del dispositivo de ajuste (6) acopla o desacopla un elemento de absorción de energía (54) entre el tubo envolvente interior (31) y la pieza de enganche.
7. Columna de dirección de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizada por que** el dispositivo de ajuste (6) presenta un actuador piroeléctrico (6), el cual puede controlarse para el accionamiento pirotécnico del elemento de acoplamiento (63).
8. Columna de dirección de acuerdo con las reivindicaciones 6 o 7, **caracterizada por que** el elemento de acoplamiento (63) está configurado como pasador de arrastrador (63), el cual puede moverse para el acoplamiento o el desacoplamiento transversalmente con respecto al eje longitudinal (L) a través de una abertura (342) en la pieza de enganche (34) y engancharse con o desengancharse operativamente del primer brazo (544, 564) de un elemento de flexión (54, 56) alargado.
9. Columna de dirección de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la unidad envolvente exterior (33) está sujeta en una consola que puede fijarse al vehículo.





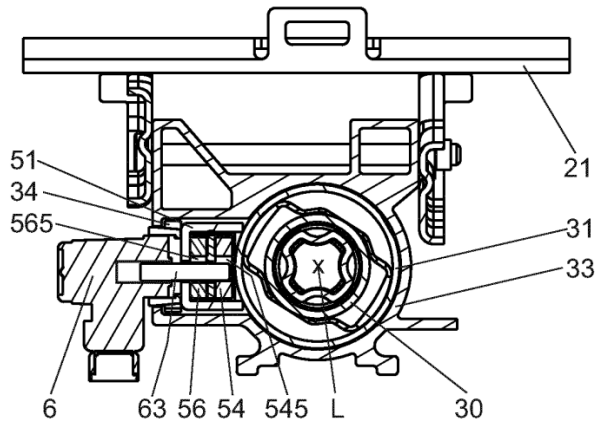


Figura 8

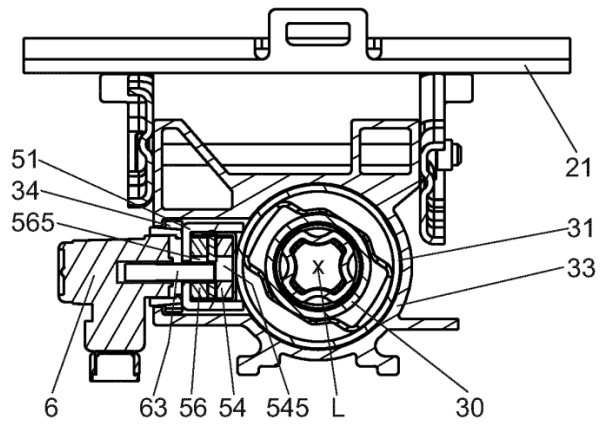


Figura 9

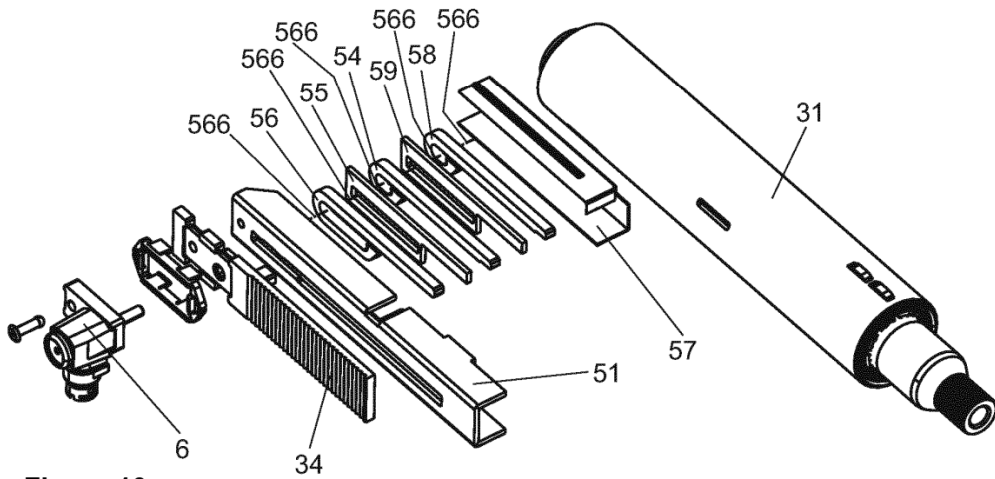


Figura 10