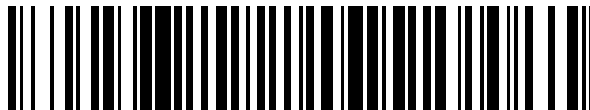


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 700 120**

51 Int. Cl.:

**B62D 1/19**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.02.2015 PCT/EP2015/052740**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.08.2015 WO15121245**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.02.2015 E 15703975 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.09.2018 EP 3105106**

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

30 Prioridad:

**11.02.2014 DE 102014101631**

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

**14.02.2019**

73 Titular/es:

**THYSSENKRUPP AG (50.0%)  
ThyssenKrupp Allee 1  
45143 Essen, DE y  
THYSSENKRUPP PRESTA AG (50.0%)**

72 Inventor/es:

**HUBER, SEBASTIAN**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 700 120 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 Campo técnico**

La presente invención se refiere a una columna de dirección para un vehículo de motor con una unidad de soporte que puede unirse al chasis del vehículo de motor y una unidad de regulación sujeta en la unidad de soporte, que aloja un husillo de dirección que sirve para introducir un movimiento de dirección desde un volante hacia un sistema de dirección para la transmisión del movimiento de dirección a una rueda dirigitiva, en la que la unidad de regulación en caso de choque puede desplazarse con respecto a la unidad de soporte para absorber energía.

**Estado de la técnica**

Se conocen columnas de dirección en vehículo de motores en las cuales está prevista una unidad de soporte que puede unirse al chasis del vehículo de motor, por ejemplo, en forma de piezas de consola, y una unidad de regulación sujeta en la unidad de soporte, que comprende por ejemplo un tubo envolvente, en las que en la unidad de regulación está alojado un husillo de dirección de manera giratoria. La unidad de regulación está dispuesta en este sentido de manera desplazable con respecto a la unidad de soporte para facilitar, en caso de choque, mediante un desplazamiento correspondiente de la unidad de regulación con respecto a la unidad de soporte unida al chasis una flexibilidad del volante con el fin de mejorar el comportamiento de choque. En el desplazamiento de la unidad de regulación con respecto a la unidad de soporte a través de un dispositivo de absorción de energía se absorbe energía de choque, conociéndose en este caso diferentes configuraciones a través de las cuales puede absorberse energía de choque a lo largo del recorrido de desplazamiento de la unidad de regulación con respecto a la unidad de soporte.

Por ejemplo, por el documento DE 10 2005 052 123 B3 se conoce una columna de dirección en la que entre la unidad de soporte y la unidad de regulación está prevista una pieza de absorción de energía fijada en la unidad de regulación, que presenta un agujero oblongo. En el agujero oblongo se guía un perno fijado a un carril y que presenta extensiones, que en el funcionamiento normal está fijado en la unidad de soporte a través de un elemento de fijación. En el caso de choque puede tener lugar de este modo un movimiento del perno en el agujero oblongo, teniendo lugar debido a las extensiones del perno una deformación de la pieza de absorción de energía y en particular del agujero oblongo de la pieza de absorción de energía de modo que se consigue una absorción de energía controlada a lo largo del recorrido de desplazamiento.

En el documento DE 10 2008 034 807 B3 se persigue un concepto alternativo, en el que en este caso igualmente una unidad de regulación está dispuesta de manera desplazable con respecto a una unidad de soporte, en el que la unidad de regulación y la unidad de soporte en el funcionamiento normal no se desplazan la una contra la otra, aunque en caso de choque está prevista un desplazamiento de la unidad de regulación con respecto a la unidad de soporte para la absorción de energía. Entre una pieza de enganche, que en el funcionamiento normal está fijada en la unidad de soporte, y un carril, que está fijado en la unidad de regulación, está prevista una banda de flexión que está configurada de tal modo que, en caso de choque, en un desplazamiento de la unidad de regulación con respecto a la unidad de soporte absorbe energía de manera definida mediante su deformación.

En las columnas de dirección anteriormente descritas para vehículo de motores se trata de columnas de dirección, que pueden regularse para la adaptación de la posición del volante a la posición sentada del conductor, en donde en este caso al menos puede llevarse a cabo una orientación longitudinal mediante un desplazamiento de la unidad de regulación con respecto a la unidad de soporte. La posición alcanzada de la unidad de regulación después de un proceso de regulación correspondiente con respecto a la unidad de soporte se fija mediante un mecanismo de inmovilización correspondiente de modo que en el funcionamiento normal la posición ajustada de la unidad de regulación con respecto a la unidad de soporte queda fijada. Para ello se propone, por ejemplo, un mecanismo de sujeción, que actúa a través de un perno de tensión y al menos un elemento de inmovilización en el carril que sirve como elemento de fijación, de modo que el elemento de fijación en el funcionamiento normal está sujeto en la dirección longitudinal de la columna de dirección de manera no desplazable con respecto a la unidad de regulación.

En el caso de choque puede desplazarse con respecto a la unidad de regulación bajo la absorción de energía, aplicando los mecanismos de absorción de energía expuestos arriba a modo de ejemplo.

A través de los mecanismos de absorción de energía, es decir por ejemplo la deformación del agujero oblongo de la pieza de absorción de energía o la deformación de la banda de flexión o del alambre de flexión puede estar predefinido de manera correspondiente un comportamiento predeterminado de fuerza-recorrido para la absorción de energía de la energía de choque a través del recorrido de desplazamiento para el caso de choque, dado que el desplazamiento relativo entre la unidad de soporte y la unidad de regulación puede ser siempre el mismo y mediante el ajuste longitudinal de la columna de dirección no se modifica.

Los mecanismos de absorción de energía descritos requieren para su construcción en cada caso al menos tres piezas en forma de una pieza de enganche, un carril y el perno o la banda de flexión.

Por el documento US 2004/000781 A1 se conoce una columna de dirección con un dispositivo de absorción de energía según el preámbulo de la reivindicación 1, que presenta un primer carril de rodadura fijado en la unidad de regulación y un segundo carril de rodadura fijado en la unidad de soporte, que están guiados el uno en el otro y que presenta y un elemento de absorción de energía adicional, dispuesto entre unidad de regulación y unidad de soporte. Los carriles de rodadura sirven exclusivamente para la guía axial en el caso de choque, y para la introducción controlada de la energía en el elemento de absorción de energía. Esta disposición es fiable, aunque laboriosa en la construcción y en la fabricación.

El documento EP 0 949 141 A1 muestra un dispositivo de absorción de energía en el que en el caso de choque se absorbe energía cinética mediante la fricción de un taco deslizante que se mueve a lo largo de un carril de rodadura. La fuerza de fricción utilizable para la absorción de energía, sin embargo, en una disposición conocida de este tipo no puede dominarse suficientemente, de modo que no puede representarse de forma práctica un efecto predecible y reproducible para la absorción de energía.

### 15 Exposición de la invención

Partiendo del estado de la técnica conocido el objetivo de la presente invención es indicar una columna de dirección para un vehículo de motor que presente una construcción simplificada.

Este objetivo se consigue mediante una columna de dirección para un vehículo de motor con las características de la reivindicación 1. Los perfeccionamientos resultan de las reivindicaciones dependientes.

De manera correspondiente se propone una columna de dirección para un vehículo de motor, que comprende una unidad de soporte que puede unirse al chasis del vehículo de motor y una unidad de regulación sujeta en esta, que aloja un husillo de dirección, que sirve para introducir un movimiento de dirección de un volante hacia un sistema de dirección para la transmisión del movimiento de dirección a una rueda dirigible, en la que la unidad de regulación en caso de choque puede desplazarse con respecto a la unidad de soporte, y en la que un dispositivo de absorción de energía está dispuesto entre la unidad de soporte y la unidad de regulación para absorber energía en caso de choque a lo largo del recorrido de desplazamiento, en la que el dispositivo de absorción de energía presenta un primer carril de rodadura fijado en la unidad de regulación y un segundo carril de rodadura fijado en la unidad de soporte, presentando el primer carril de rodadura una sección transversal en forma de C y presentando el segundo carril de rodadura una sección transversal en forma de C, y estando guiado un carril de rodadura en el otro carril de rodadura, en el que está representado un contacto entre los carriles de rodadura y que pueden desplazarse en caso de choque para la absorción de energía el uno contra el otro.

En particular el husillo de dirección puede transmitir el movimiento de dirección desde el volante a la rueda dirigible intercalando un engranaje de dirección.

Sin embargo, también es concebible y posible que el movimiento de dirección del husillo de dirección se explore de manera sensorial, por ejemplo, de forma eléctrica, electrónica o magnética y se alimente a un control que a través de un dispositivo lleva a cabo un pivotado de la rueda dirigible para la representación del movimiento de dirección. Tales sistemas se conocen como *steer-by-wire*.

Al estar previstos un primer carril de rodadura y un segundo carril de rodadura, que en caso de choque pueden desplazarse el uno contra el otro bajo la absorción de energía, puede conseguirse una simplificación adicional frente a los mecanismos de absorción de energía conocidos por el estado de la técnica. En particular, mediante la facilitación de ambos carriles de rodadura guiados el uno en el otro puede conseguirse que pueda alcanzarse una absorción de energía fiable debido al bloqueo presente entre ambos carriles de rodadura, que puede alcanzarse por ejemplo mediante fricción y/o deformación.

De acuerdo con la invención el primer carril de rodadura presenta una sección transversal en forma de C, estando guiado el segundo carril de rodadura en el primer carril de rodadura. De acuerdo con la invención el segundo carril de rodadura presenta igualmente una sección transversal en forma de C, y un carril de rodadura está guiado en el otro carril de rodadura. La sección transversal en forma de C presenta en este sentido dos paredes laterales y una zona de base o una parte de base. La parte de base une ambas paredes laterales entre sí, de modo que se forma la forma de C en la sección transversal. De este modo al menos en la zona de las paredes laterales del perfil en forma de C puede representarse de manera sencilla un contacto entre los carriles de rodadura de tal modo que se facilita una absorción de energía.

En el caso de un carril de rodadura que presenta una sección transversal en forma de C ambos carriles de rodadura pueden estar unidos entre sí o con sus paredes laterales respectivas en sentido contrario, de tal modo que las partes de base respectivas están situadas en el exterior y ambos carriles de rodadura están en contacto de manera correspondiente esencialmente solo en la zona de las paredes laterales, o también ambos carriles de rodadura pueden estar insertados el uno en el otro en el mismo sentido, de tal modo que tanto las bases como las paredes laterales están en contacto unas con otras.

Preferiblemente un carril de rodadura está sujeto en el otro carril de rodadura en arrastre de forma y de manera desplazable solo en la dirección de carril, en donde al menos un carril de rodadura de manera especialmente preferible presenta un destalonado para sujetar el otro carril de rodadura. De este modo ambos carriles de rodadura están unidos entre sí de manera imperdible y se consigue que también en el caso de una regulación de una columna de dirección regulable ambos carriles de rodadura permanezcan en su unión prevista.

Para facilitar además de una absorción de energía mediante fricción también una absorción de energía mediante deformación al menos un carril de rodadura presenta ventajosamente una sección transversal variable a lo largo del carril de rodadura con el fin de provocar en el desplazamiento de los carriles de rodadura el uno contra el otro una deformación al menos de uno de los carriles de rodadura. Mediante la deformación provocada de este modo en el desplazamiento de los carriles de rodadura se absorbe energía en un desplazamiento de ambos carriles de rodadura el uno contra el otro, tal como aparece en caso de choque.

La sección transversal variable puede representarse de manera especialmente preferible al presentar al menos un carril de rodadura un ángulo de cuña a lo largo del carril de rodadura. Mediante el ángulo de cuña, en un desplazamiento de los carriles de rodadura el uno contra el otro se genera un efecto de cuña entre los carriles de rodadura que da como resultado una deformación al menos de uno de los carriles de rodadura. Mediante la deformación se absorbe energía de manera correspondiente.

Una combinación especialmente ventajosa de fricción elevada y efecto de cuña se consigue cuando ambos carriles de rodadura presentan un ángulo de cuña idéntico. Con ello los carriles de rodadura en las zonas de contacto están en contacto esencialmente unos con otros en toda la superficie, de modo que se genera de manera fiable una fricción elevada, y hacen posible además una deformación al menos de uno de los carriles de rodadura a lo largo de toda la zona de contacto entre los carriles de rodadura.

El ángulo de cuña, bajo el cual está configurado un estrechamiento del carril de rodadura o un ensanchamiento del carril de rodadura en la dirección de desplazamiento en caso de choque, puede compensarse con el comportamiento de fuerza-recorrido de desplazamiento deseado en cada caso, de modo que puede alcanzarse un comportamiento de fuerza-recorrido de desplazamiento o un comportamiento de absorción de energía para la aplicación respectiva óptimos de la columna de dirección.

Un dispositivo de absorción de energía que va a fabricarse de manera especialmente sencilla y económica se consigue cuando el primer carril de rodadura y/o el segundo carril de rodadura están configurados como pieza moldeada de chapa de una sola pieza. Ambos carriles de rodadura pueden estar previstos como banda de chapa curvada. En una alternativa también uno de los carriles de rodadura puede estar configurado como pieza sinterizada. Este carril de rodadura, que está configurado como pieza sinterizada, está configurado entonces preferiblemente no como perfil en C, sino como perfil macizo y está guiado en el otro carril de rodadura, configurado preferiblemente en forma de C.

La columna de dirección puede estar configurada de manera especialmente preferible como columna de dirección ajustable en la que la unidad de regulación puede regularse en su posición con respecto a la unidad de soporte en el funcionamiento normal. Para conseguir esto el segundo carril de rodadura puede fijarse a través de un mecanismo de sujeción en la unidad de soporte con el fin de hacer posible en un estado abierto del mecanismo de sujeción una regulación longitudinal de la unidad de regulación con respecto a la unidad de soporte, y en una posición enclavada del mecanismo de sujeción impedir un desplazamiento de la unidad de regulación con respecto a la unidad de soporte en el funcionamiento normal.

Una unión segura y económica del primer carril de rodadura en el tubo envolvente puede conseguirse al estar unido de manera separable y en arrastre de forma el primer carril de rodadura en el tubo envolvente de la unidad de regulación, preferiblemente mediante unión por intercalación. Por ello, por un lado, se alcanza una sujeción que protege el material del carril de rodadura en el tubo envolvente de la unidad de regulación, y, por otro lado, puede conseguirse mediante la unión por intercalación una sujeción económica que renuncia a procesos de soldadura.

**Breve descripción de las figuras**

Se explican con más detalle otras formas de realización y aspectos ventajosos de la presente invención mediante la siguiente descripción de las figuras. En este sentido muestran:

- la figura 1 una vista lateral esquemática de una columna de dirección ajustable en un primer ejemplo de realización;
- la figura 2 una vista en perspectiva esquemática desde abajo a la columna de dirección ajustable de la figura 1;
- la figura 3 una vista en perspectiva de algunos componentes de la columna de dirección ajustable de las figuras anteriores;

- la figura 4 una representación seccionada esquemática a través de la columna de dirección ajustable de las figuras anteriores, seccionada a lo largo de la línea A-A, en una posición enclavada;
- 5 la figura 5 la representación seccionada de la figura 4, pero en una posición abierta de la columna de dirección ajustable, en la que se hace posible un ajuste longitudinal hace posible;
- la figura 6 una representación en perspectiva esquemática de un elemento de inmovilización de la columna de dirección;
- 10 la figura 7 una vista lateral esquemática de la unidad de regulación de las figuras anteriores con un primer y un segundo carril de rodadura;
- la figura 8 una representación seccionada esquemática a través de la unidad de regulación de la figura 7;
- 15 la figura 9 una representación en perspectiva esquemática de un carril de rodadura que presenta un ángulo de cuña;
- la figura 10 una vista lateral esquemática de una unidad de regulación con un carril de rodadura fijado en la unidad de regulación en una forma de realización adicional;
- 20 la figura 11 una vista lateral esquemática de una unidad de regulación en una forma de realización adicional;
- la figura 12 una representación en perspectiva esquemática de una columna de dirección adicional, que no facilita ningún ajuste longitudinal; y
- 25 la figura 13 representación de una forma alternativa del segundo carril de rodadura.

#### Descripción detallada de ejemplos de realización preferidos

30 A continuación, se describen ejemplos de realización preferidos mediante las figuras. En este sentido los elementos iguales, idénticos o de igual funcionamiento en las distintas figuras se designan con números de referencia idénticos y se renuncia parcialmente a una descripción repetida de estos elementos en la siguiente descripción con el fin de evitar redundancias.

35 En las figuras 1 a 9 se muestran diferentes representaciones, diferentes estados y diferentes componentes de una columna de dirección ajustable 1 en un primer ejemplo de realización. La siguiente descripción se refiere primeramente a este ejemplo de realización.

40 La columna de dirección 1 comprende una unidad de soporte 2, que puede unirse al chasis del vehículo de motor respectivo. La unidad de soporte 2 presenta en el ejemplo de realización mostrado una primera pieza de consola 20 y una segunda pieza de consola 22 que están unidas entre sí y a través de las cuales la unidad de soporte 2 puede unirse al chasis del vehículo de motor.

45 Está prevista una unidad de regulación 3 que presenta un tubo envolvente 30, y que aloja un husillo de dirección 32 de manera giratoria. Mediante el husillo de dirección 32, que se extiende a lo largo de su eje de husillo de dirección X, un par motor introducido por un conductor a través de un volante (no representado en este caso) montado en el husillo de dirección 32 puede transmitirse a un piñón de dirección no mostrado en este caso que se engrana con una cremallera tampoco mostrada en este caso, que a su vez transmite el ángulo de dirección predefinido a las ruedas dirigibles del vehículo de motor a través de barras de acoplamiento.

50 La unidad de soporte comprende además montantes laterales 24, que están unidos a la pieza de consola 20 posterior y entre los que está sujeta la unidad de regulación 3 de manera desplazable. Además, para la transmisión del par motor desde el husillo de dirección 32 hacia el componente alojado aguas abajo, en las diferentes posiciones está previsto un mecanismo telescópico 34 que hace posible una movilidad de la unidad de regulación 3 con respecto a la unidad de soporte 2 en la transmisión simultánea del par motor. La unidad de regulación 3 en el ejemplo de realización mostrado está sujeta de manera correspondiente a lo largo del eje de husillo de dirección X de manera desplazable en la unidad de soporte 2.

60 La unidad de regulación 3 puede desplazarse con respecto a la unidad de soporte 2 para la adaptación de la posición del volante a la posición sentada del conductor respectivo del vehículo de motor a lo largo del eje de husillo de dirección X. De este modo puede mejorarse la ergonomía para el conductor y por tanto aumentarse la seguridad en la conducción del vehículo de motor.

65 La posición del volante regulada por el conductor, y con ello la posición de la unidad de regulación 3 con respecto a la unidad de soporte 2 se enclava a través de un mecanismo de sujeción 4. El mecanismo de sujeción 4 comprende entre otros un rodamiento de empuje 46, un mecanismo de levas 45, compuesto por una leva que puede girarse con

respecto a una leva complementaria y una palanca de sujeción 40, mediante la cual el mecanismo de sujeción 4 y la leva del mecanismo de levas 45 pueden girarse el uno contra la otra, por lo que el mecanismo de sujeción puede accionarse. El eje de sujeción 42 atraviesa aberturas 27 en los montantes laterales 24 de la pieza de consola 20 posterior. En la sujeción del mecanismo de sujeción 4 los montantes laterales 24 se comprimen con la unidad de regulación 3, de modo que se consigue una fijación. En una posición abierta de la palanca de sujeción 40, que se muestra por ejemplo en la figura 5, el mecanismo de sujeción 4 está abierto para poder realizar la regulación de posición de la unidad de regulación 3 con respecto a la unidad de soporte 2 a lo largo del eje de husillo de dirección X. Tras encontrar la posición deseada, la palanca de sujeción 40 se mueve entonces hacia la posición enclavada, que puede reconocerse por ejemplo en la figura 4. En una posición enclavada de la palanca de sujeción 40 la posición de la unidad de regulación 3 con respecto a la unidad de soporte 2 en el funcionamiento normal del vehículo de motor es invariable de manera correspondiente, de modo que es posible un funcionamiento seguro y confortable del vehículo de motor. En particular el mecanismo de sujeción 4 está diseñado de modo que, en el funcionamiento normal, con el mecanismo de sujeción 4 enclavado, la unidad de regulación 3 tampoco se desplaza con respecto a la unidad de soporte 2, cuando un conductor, por ejemplo, para subirse al vehículo de motor o para bajarse del vehículo de motor se apoya en el volante o tira de él.

En el ejemplo de realización mostrado en este caso, además de una movilidad a lo largo del eje de husillo de dirección X también está prevista una regulación en altura del husillo de dirección 32 a lo largo de la dirección vertical Y. Para ello está prevista una palanca pivotante 25 que recibe la unidad de regulación 3 y está fijada de manera que puede pivotar alrededor de un eje pivotante 26 en la pieza de consola anterior 22. En los montantes laterales 24 de la pieza de consola posterior 20 están previstos agujeros oblongos 27 que están atravesados por el eje de sujeción, y hacen posible un movimiento del eje de sujeción cuando el sistema de sujeción está abierto en la dirección vertical Y. En el cierre del mecanismo de sujeción 4 los montantes laterales 24 se comprimen contra la palanca pivotante 25, y la palanca pivotante 25 contra la unidad de regulación 3, de modo que el movimiento está bloqueado en la dirección del eje de husillo de dirección X (= de la dirección longitudinal) y en la dirección vertical Y. Se conocen sistemas de sujeción comparables en el estado de la técnica, por ejemplo, en el documento DE 10 2005 052 123 B3 mencionado al principio.

Para permitir en caso de choque un desplazamiento de la unidad de regulación 3 con respecto a la unidad de soporte 2 en la dirección del eje de husillo de dirección X, y al mismo tiempo hacer posible una absorción controlada de energía está previsto un dispositivo de absorción de energía 5 entre unidad de soporte 2 y unidad de regulación 3, mediante el cual puede conseguirse una disminución de la energía de choque predefinida a lo largo de un recorrido de desplazamiento. Esto es particularmente importante en caso de choque cuando el efecto de absorción de energía de un airbag dispuesto en el volante ya está agotado y el conductor impacta entonces con el volante. Mediante el retroceso controlado del volante a lo largo del recorrido de desplazamiento puede disminuirse de este modo energía de choque adicional.

El dispositivo de absorción de energía 5 presenta un primer carril de rodadura 50 que está fijado en la unidad de regulación 34. Además, está previsto un segundo carril de rodadura 52 que está fijado con respecto a la unidad de soporte 2. El primer carril de rodadura 50 y el segundo carril de rodadura 52, tal como se muestra por ejemplo en la figura 2, están guiados de manera desplazable el uno en el otro en la dirección de carril. En el ejemplo de realización mostrado, el segundo carril de rodadura 52 está guiado en el primer carril de rodadura 50 de modo que ambos carriles de rodadura 50, 52 pueden desplazarse en caso de choque el uno contra el otro. Mediante la orientación de ambos carriles de rodadura 50, 52 en la dirección del eje de husillo de dirección X también de manera correspondiente la unidad de regulación 3 puede desplazarse con respecto a la unidad de soporte 2 en caso de choque, desplazándose ambos carriles de rodadura 50, 52 entonces el uno contra el otro.

El primer carril de rodadura 50 y el segundo carril de rodadura 52 están unidos directamente entre sí y facilitan mediante los mismos la absorción de energía. Otras piezas, tal como se conocen por el estado de la técnica, no son necesarias para la construcción del dispositivo de absorción de energía 5 propuesto. La absorción de energía tiene lugar más bien, tal como se describe a continuación, únicamente mediante ambos carriles de rodadura 50, 52 guiados unos en otros.

El primer carril de rodadura 50 está unido en la unidad de regulación 3 mediante una unión inseparable, por ejemplo, mediante soldadura, remache o de manera especialmente preferible mediante unión por intercalación. Con ello el primer carril de rodadura 50 está fijado de manera inseparable en la unidad de regulación 3.

El segundo carril de rodadura 52 en el ejemplo de realización mostrado está fijado a través del mecanismo de sujeción 4 en la posición enclavada de la palanca de sujeción 40 en la unidad de soporte 2. En la posición abierta de la palanca de sujeción 40, en cambio, el segundo carril de rodadura 52 no está fijado en la unidad de soporte 2, sino que puede desplazarse con respecto a esta.

Para conseguir esto, tal como puede reconocerse por ejemplo en la figura 3, el segundo carril de rodadura 52 está provisto de un dentado 54 que permite al mecanismo de sujeción 4 a través de un mecanismo descrito a continuación, fijar el segundo carril de rodadura 52 con respecto a la unidad de soporte 2 para sujetar de este modo en el funcionamiento normal la unidad de regulación 3 con respecto a la unidad de soporte 2 en su posición

seleccionada por el conductor.

El mecanismo de sujeción 4 presenta en este sentido la palanca de sujeción 40 que actúa sobre un eje de sujeción 42, que a su vez puede mover un elemento de inmovilización 44 entre una posición enclavada y una posición abierta. El elemento de inmovilización 44 presenta un dentado 440 que puede engranarse en el dentado 54 del segundo carril de rodadura 52.

En la posición abierta de la palanca de sujeción 40 el dentado 440 del elemento de inmovilización 44 está extraído del dentado 54 del segundo carril de rodadura 52, tal como está representado, por ejemplo, en la figura 5. En esta posición abierta, el segundo carril de rodadura 52 puede desplazarse de manera correspondiente con respecto a la unidad de soporte 2 para hacer posible una regulación de la posición de la unidad de regulación 3 con respecto a la unidad de soporte 2. En la apertura del mecanismo de sujeción 4 mediante un accionamiento correspondiente de la palanca de sujeción 40, el eje de sujeción 42 y el elemento de inmovilización 44 unido con ello a través del elemento de transmisión 446 se lleva en este sentido de manera fiable mediante un resorte de retroceso 47 hacia la posición abierta, de modo que un ajuste de la unidad de regulación 3 con respecto a la unidad de soporte 2 de manera confortable y sin enganche. Mediante un perno 444 el elemento de inmovilización 44 está unido a través de un elemento de transmisión 446 con el eje de sujeción 42, de tal modo que el movimiento aplicado a través de la palanca de sujeción 40 puede transmitirse al elemento de inmovilización 44.

En la posición enclavada de la palanca de sujeción 40 el elemento de inmovilización 44 se engrana con su dentado 440 en el dentado 54 del segundo carril de rodadura 52 de modo que el segundo carril de rodadura 52 está fijado con respecto a la unidad de soporte 2. Esta situación se muestra por ejemplo en la figura 4. Mediante el apriete del elemento de inmovilización 44 en el segundo carril de rodadura 52 este se presiona además contra el primer carril de rodadura 50 de tal modo que no puede tener lugar un desplazamiento del primer carril de rodadura 50 con respecto al segundo carril de rodadura 52 y con ello de la unidad de regulación 3 con respecto a la unidad de soporte 2 en el funcionamiento normal. Con el resorte de pretensión 442 el elemento de inmovilización 44 se tensa previamente en la dirección del engranaje dentado, de modo que queda garantizado un engranaje dentado seguro, como muy tarde después de un recorrido de desplazamiento pequeño.

De este modo puede hacerse posible una regulación de posición de la unidad de regulación 3 con respecto a la unidad de soporte 2 a lo largo del eje de husillo de dirección X y en la dirección vertical Y con la palanca de sujeción abierta 40, y con la palanca de sujeción enclavada 40 la unidad de regulación 3 se inmoviliza con respecto a la unidad de soporte 2 al engranarse el elemento de inmovilización 44 con su dentado 440 en el dentado 54 del segundo carril de rodadura 52, y fija este con ello con la unidad de soporte 2.

El primer carril de rodadura 50 y el segundo carril de rodadura 52 están unidos entre sí de modo que en el funcionamiento normal no pueden desplazarse el uno contra el otro. Esto puede conseguirse, por ejemplo, mediante la facilitación de una fricción correspondiente en combinación con una fuerza de apriete adecuada entre el primer carril de rodadura 50 y el segundo carril de rodadura 52. Para conseguir esto, los carriles de rodadura pueden presentar preferiblemente la geometría descrita a continuación.

El primer carril de rodadura 50 presenta, como se muestra, por ejemplo, en las figuras 2 y 3, esencialmente una sección transversal en forma de C. En particular está prevista una base 500 a la que se unen a ambos lados paredes laterales 502, 504. La base 500 y ambas paredes laterales 502, 504 producen en la sección transversal un perfil esencialmente en forma de C. Ambas paredes laterales 502, 504 no son preferiblemente paralelas entre sí, sino en el ejemplo de realización mostrado están dispuestas bajo un ángulo  $180^\circ$  la una hacia la otra con el fin de configurar de este modo un destalonado en el que puede sujetarse el segundo carril de rodadura 52.

El segundo carril de rodadura 52 presenta igualmente una base 520 así como paredes laterales 522, 524, de modo que también el segundo carril de rodadura 52 configura esencialmente una sección transversal en forma de C.

El primer carril de rodadura 50 y el segundo carril de rodadura 52 están guiados el uno en el otro de modo que mediante la aplicación de una fuerza predefinida a lo largo de la dirección de carril pueden desplazarse el uno contra el otro. Dado que el primer carril de rodadura 50 está diseñado con el destalonado configurado mediante las paredes laterales 502, 504 no paralelas, también el segundo carril de rodadura 52 presenta paredes laterales 522, 524 preferiblemente no paralelas, que están configuradas de modo que están en contacto esencialmente por toda la superficie con las paredes laterales 502, 504 del primer carril de rodadura 50. Mediante el destalonado configurado de este modo el segundo carril de rodadura 52 se sujeta en el primer carril de rodadura 50 y ambos carriles pueden desplazarse solo en la dirección de la extensión de los carriles el uno contra el otro.

Otras posibilidades de un arrastre de forma entre el primer carril de rodadura 50 y el segundo carril de rodadura 52 son igualmente concebibles, por ejemplo, mediante la facilitación de una ranura en un carril de rodadura y de un saliente correspondiente en el otro carril de rodadura guiado en la ranura. En este caso es ventajoso guiar ambos carriles de rodadura el uno en el otro de modo que, aunque pueden desplazarse en la dirección de carril el uno contra el otro, sin embargo, en este sentido permanecen unidos.

El primer carril de rodadura 50 con su sección transversal en forma de C y el segundo carril de rodadura 52 con su sección transversal en forma de C están insertados el uno en el otro en sentidos contrarios, de tal modo que esencialmente solo están en contacto las paredes laterales 502, 504 así como 522, 524. La base 500 del primer carril de rodadura 50 y la base 520 del segundo carril de rodadura 52 en cambio no están en contacto.

5 El primer carril de rodadura 50 y el segundo carril de rodadura 52 están diseñados preferiblemente de modo que ya presentan una fricción relativamente alta el uno contra el otro, de modo que una fijación de la unidad de regulación 3 con respecto a la unidad de soporte 2 en el funcionamiento normal puede ya ser suficiente mediante la fijación del  
10 segundo carril de rodadura 52 en la unidad de soporte 2 a través del elemento de inmovilización 44 con el fin de mantener de manera fiable la posición de la unidad de regulación 3 con respecto a la unidad de soporte 2. Mediante el apriete del segundo carril de rodadura 52 en el primer carril de rodadura 50 a través del mecanismo de sujeción 4 la fricción estática aumenta adicionalmente, de modo que también a través de la regulación de la presión de apriete en este caso puede alcanzarse una inmovilización correspondiente de los carriles de rodadura 50, 52 el uno contra el otro. En el caso de la columna de dirección 1 ilustrada en la figura 1 a la figura 5 se aplica la fuera de fijación  
15 principal para fijar la posición de la unidad de regulación 3 con respecto a la unidad de soporte 2 en el estado enclavado del mecanismo de sujeción 4, mediante la fricción entre paredes laterales de la unidad de soporte 2 y la unidad de regulación 3.

20 La absorción de energía en caso de choque se consigue mediante la fricción de los carriles de rodadura 50, 52 entre sí, cuando ambos carriles de rodadura presentan a lo largo de su extensión longitudinal una sección transversal constante y las paredes laterales 502, 504 del primer carril de rodadura 50 están orientadas en cada caso paralelas a las paredes laterales 522, 524 del segundo carril de rodadura 52. Las superficies de las paredes laterales 502, 504, 522, 524 pueden estar tratadas de manera correspondiente y/o los materiales estar seleccionados de modo que se alcanza la fricción deseada y con ello la absorción de energía deseada.

25 El primer carril de rodadura 50 está unido al tubo envolvente 30 de la unidad de regulación 3 preferiblemente mediante una unión en arrastre de forma, inseparable. En el ejemplo de realización mostrado, en la base 500 se muestran las zonas de unión 506 originadas mediante unión por intercalación (por ejemplo, procedimiento Tox, clinchado). La unión por intercalación hace posible una unión económica y adicional, en la que las propiedades de material tanto del primer carril de rodadura 50 como del tubo envolvente 30 debido a la aplicación de temperatura no  
30 existentes permanecen esencialmente invariables. Por ello puede mejorarse adicionalmente la resistencia de todo el sistema con respecto al uso de una unión de material mediante soldadura o soldadura con estaño.

35 El primer carril de rodadura 50 puede estar previsto preferiblemente en forma de una pieza de chapa curvada, de modo que puede llevarse a cabo una unión por intercalación de manera especialmente sencilla.

40 El segundo carril de rodadura 52 puede estar configurado igualmente como pieza moldeada de chapa, o puede representarse como pieza sinterizada. La figura 13 ilustra la forma de realización preferida del carril de rodadura 52' en el caso de la representación como pieza moldeada sinterizada. Ambas paredes laterales 522' y 524' delimitan un perfil macizo que, visto en la sección transversal, presenta un contorno externo en forma de C.

45 Además de la absorción de energía mediante fricción, tal como ya se ha descrito anteriormente, de manera más preferible al menos uno de los carriles de rodadura 50, 52 puede estar configurado estrechándose o ensanchándose en la dirección de carril con el fin de aplicar de manera correspondiente sobre el otro carril de rodadura 52, 50 en cada caso un efecto de cuña en un desplazamiento. Mediante el efecto de cuña, en un desplazamiento de los carriles de rodadura 50, 52 el uno contra el otro se provoca entonces de manera correspondiente una deformación al menos uno de ambos carriles de rodadura 50, 52. Mediante la deformación continua aplicada de este modo a través del recorrido de desplazamiento puede absorberse correspondientemente de manera controlada energía de choque.

50 Además de un sencillo ensanchamiento o estrechamiento al menos de uno de los dos carriles de rodadura pueden efectuarse otras variaciones discrecionales del perfil de los carriles de rodadura 50, 52 a lo largo de la extensión de los carriles de rodadura, con el fin de alcanzar un efecto de absorción correspondiente a lo largo del recorrido de desplazamiento.

55 En el ejemplo de realización mostrado en las figuras 1 a 9, en este caso el segundo carril de rodadura 52 está configurado de modo que se ensancha a lo largo de la dirección de carril en su sección transversal. El segundo carril de rodadura 52 en este sentido está orientado de modo que se ensancha en la dirección en la que tiene lugar un desplazamiento del primer carril de rodadura 50 con respecto al segundo carril de rodadura 52 en caso de choque. El ensanchamiento lleva de manera correspondiente también a un ángulo de cuña  $\alpha$ , que puede reconocerse especialmente bien en la figura 7. La sección transversal del segundo carril de rodadura 52 se ensancha de tal modo  
60 que, en un desplazamiento de la unidad de regulación 3 en la dirección de la flecha en la figura 7 con respecto al segundo carril de rodadura 52 fijado en la unidad de soporte 2 no mostrada, el primer carril de rodadura 50 se deforma, concretamente se ensancha. Mediante esta deformación del primer carril de rodadura 50 en un desplazamiento con respecto al segundo carril de rodadura 52 se absorbe energía de choque de manera  
65 correspondiente.



- El dispositivo de absorción de energía 5 mostrado absorbe de manera correspondiente no sólo energía mediante fricción entre el primer carril de rodadura 50 y el segundo carril de rodadura 52, sino también mediante una deformación de los carriles de rodadura 50, 52 en un desplazamiento del uno contra el otro. Cuando el segundo carril de rodadura 52 se compone de un material sinterizado, la deformación tiene lugar únicamente en el primer carril de rodadura 50. Si ambos carriles de rodadura 50, 52 están fabricados de un material de chapa, entonces pueden deformarse también ambos carriles de rodadura 50, 52 en caso de choque. A través de la selección de los materiales puede regularse el efecto deseado.
- De este modo se hace posible una absorción de energía de choque especialmente sencilla y fiable, dado que tienen que estar previstos únicamente dos carriles de rodadura 50, 52 desplazables el uno contra el otro en caso de choque, que pueden fabricarse como piezas de chapa sencillas o piezas sinterizadas. Otros elementos constructivos, tal como se muestran en el estado de la técnica, no son necesarios para facilitar el dispositivo de absorción de energía.
- Con ello el comportamiento de absorción de energía del dispositivo de absorción de energía 5 puede regularse de manera fiable, continua y precisa a través de la regulación del ángulo de cuña  $\alpha$  y con ello adaptarse de manera sencilla al caso de aplicación respectivo.
- En la figura 8 esta construcción de ambos carriles de rodadura 50, 52 dispuestos el uno en el otro se muestra en una representación seccionada esquemática. La figura 9 muestra el segundo carril de rodadura 52 en una representación esquemática en perspectiva desde la que se produce igualmente la sección transversal que varía a lo largo de la extensión del carril de rodadura 52.
- En la figura 10 se muestra una unidad de regulación 3 con un primer carril de rodadura 50 que presenta dos paredes laterales 502, 504, así como una base 500. El perfil del primer carril de rodadura 50 no varía a través de la extensión longitudinal del carril de rodadura 50 y tampoco está previsto en particular también ningún ángulo de cuña. Las paredes laterales 502, 504 de este primer carril de rodadura 50 pueden ensancharse en caso de choque por tanto como dispositivo de absorción de energía 5 mediante la inserción de un segundo carril de rodadura 52 correspondiente, tal como se muestra por ejemplo en la figura 9, de modo que mediante la correspondiente energía de conformación se alcanza una absorción de energía que excede una absorción de energía mediante una mera fricción.
- La figura 11 muestra en un ejemplo de realización alternativo un primer carril de rodadura 50, que está fijado en la unidad de regulación 3 y que presenta un ángulo de cuña  $\beta$ . De manera correspondiente en este primer carril de rodadura 50 según la figura 11 puede insertarse un segundo carril de rodadura, que está configurado o igualmente en forma de cuña, como por ejemplo el segundo carril de rodadura 52 mostrado en la figura 9, o también un carril de rodadura, que presenta paredes laterales paralelas, que se comprimen entonces en el segundo carril de rodadura mostrado en la figura 11. También en este caso tiene lugar una deformación de las paredes laterales de los carriles de rodadura 50, 52 en caso de choque, de modo que a través de la energía de deformación que va a aplicarse se absorbe energía de manera correspondiente.
- Se prefieren ángulos de cuña  $\alpha$  y/o  $\beta$  en el intervalo de  $1^\circ$  a  $5^\circ$  de acuerdo con los resultados de ensayo.
- Otras variaciones de la sección transversal diferentes a la variación lineal mostrada en este caso de la sección transversal son igualmente concebibles. Por ejemplo, puede estar prevista una ampliación progresiva de la sección transversal con el fin de alcanzar una subida progresiva de la absorción de energía al final del recorrido de desplazamiento para diseñar de modo menos abrupto de manera correspondiente al final del recorrido de desplazamiento la transición para el bloqueo del desplazamiento y crear de manera correspondiente una transición más armónica.
- La figura 12 muestra una columna de dirección 1 en una forma de realización adicional, en la que en este caso la unidad de regulación 3 no puede regularse en su posición longitudinal con respecto a la unidad de soporte 2 en el funcionamiento normal, sino que está dispuesta en una posición fija.
- A través de un dispositivo de absorción de energía 5, que a su vez comprende un primer carril de rodadura 50 configurado de la manera ya descrita anteriormente, que está fijado en la unidad de regulación 3, así como comprende un segundo carril de rodadura 52, que está fijado en la unidad de soporte 2, puede absorberse energía de choque en un desplazamiento de la unidad de regulación 3 con respecto a la unidad de soporte 2.
- Como alternativa a la orientación de la orientación mostrada por ejemplo en las figuras 2 y 3 del primer carril de rodadura 50 con respecto al segundo carril de rodadura 52 en una orientación en sentido contrario con respecto al perfil en C, el primer carril de rodadura 50 y el segundo carril de rodadura 52 pueden estar insertados también el uno en el otro en el mismo sentido, de tal modo que los extremos abiertos de las paredes laterales indican en la misma dirección y de manera correspondiente las bases 500, 520 también están en contacto.

Además, no es necesario que el segundo carril de rodadura 52 discorra dentro del primer carril de rodadura 50 sino que los carriles de rodadura pueden estar dispuestos también a la inversa, concretamente de tal modo que el segundo carril de rodadura 52 discurre fuera del primer carril de rodadura 50. Un destalonado ventajoso correspondiente estaría entonces configurado de manera correspondiente de modo que tampoco en este caso  
5 ambos carriles de rodadura no pueden separarse unos de otros, sino que pueden desplazarse solo en la dirección de carril.

Siempre que puedan aplicarse, todas las características individuales, que están representadas en los ejemplos de realización individuales, pueden combinarse entre sí y/o intercambiarse sin abandonar el alcance de la invención.  
10

## REIVINDICACIONES

1. Columna de dirección (1) para un vehículo de motor, que comprende una unidad de soporte (2) que puede unirse al chasis del vehículo de motor y una unidad de regulación (3) sujeta a ella, que aloja un husillo de dirección (32),  
5 que sirve para introducir un movimiento de dirección desde un volante hacia un sistema de dirección para la transmisión del movimiento de dirección a una rueda dirigitiva, pudiéndose desplazar la unidad de regulación (3) en caso de choque con respecto a la unidad de soporte (2), y estando dispuesto un dispositivo de absorción de energía (5) entre la unidad de soporte (2) y la unidad de regulación (3), para absorber energía en caso de choque a lo largo del recorrido de desplazamiento, presentando el dispositivo de absorción de energía (5) un primer carril de rodadura (50) fijado en la unidad de regulación (3) y un segundo carril de rodadura (52) fijado en la unidad de soporte (2), que  
10 están guiados el uno en el otro, **caracterizada por que** el primer carril de rodadura (50) presenta una sección transversal en forma de C y el segundo carril de rodadura (52) presenta una sección transversal en forma de C, y un carril de rodadura (50, 52) está guiado en el otro carril de rodadura (52, 50), describiendo un contacto entre los carriles de rodadura (50, 52), y que en caso de choque pueden desplazarse el uno contra el otro para la absorción de energía mediante fricción.  
15
2. Columna de dirección (1) según la reivindicación 1, **caracterizada por que** un carril de rodadura (52) está sujeto en el otro carril de rodadura (50) en arrastre de forma y de manera desplazable solo en la dirección de carril, en donde al menos un carril de rodadura (50, 52) presenta preferiblemente un destalonado para sujetar el otro carril de rodadura (50).  
20
3. Columna de dirección (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** al menos un carril de rodadura (50, 52) presenta una sección transversal variable a lo largo del carril de rodadura (50, 52), para provocar en un desplazamiento de los carriles de rodadura (50, 52) el uno contra el otro una deformación de al menos uno de los carriles de rodadura (50, 52).  
25
4. Columna de dirección (1) según la reivindicación 3, **caracterizada por que** al menos un carril de rodadura (50, 52) presenta un ángulo de cuña ( $\alpha$ ,  $\beta$ ) a lo largo del carril de rodadura (50, 52).
- 30 5. Columna de dirección (1) según la reivindicación 4, **caracterizada por que** ambos carriles de rodadura (50, 52) presentan un ángulo de cuña idéntico ( $\alpha$ ,  $\beta$ ).
6. Columna de dirección (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el primer carril de rodadura (50) y/o el segundo carril de rodadura (52) está configurados como pieza moldeada de chapa.  
35
7. Columna de dirección (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la unidad de regulación (3) puede regularse en su posición con respecto a la unidad de soporte (2) en el funcionamiento normal.
8. Columna de dirección (1) según la reivindicación 7, **caracterizada por que** el segundo carril de rodadura (52) puede fijarse en la unidad de soporte (2) a través de un mecanismo de sujeción (4), para hacer posible en un estado abierto del mecanismo de sujeción (4) una regulación longitudinal de la unidad de regulación (3) con respecto a la unidad de soporte (2), y en una posición enclavada del mecanismo de sujeción (4) impedir un desplazamiento de la unidad de regulación (3) con respecto a la unidad de soporte (2) en el funcionamiento normal.  
40
9. Columna de dirección (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el primer carril de rodadura (50) está unido de manera inseparable al tubo envolvente (30) de la unidad de regulación (3) y en arrastre de forma, preferiblemente está unido mediante unión por intercalación.  
45

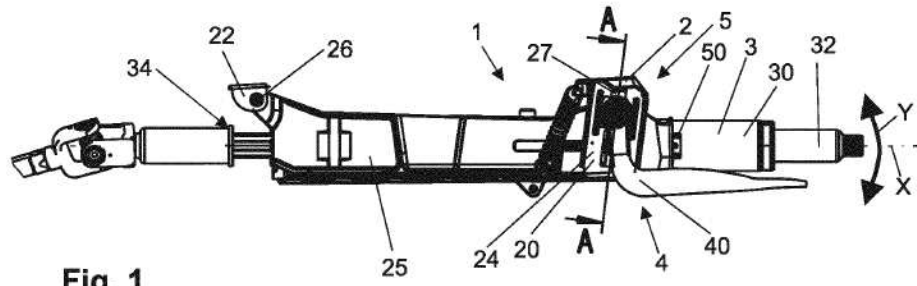


Fig. 1

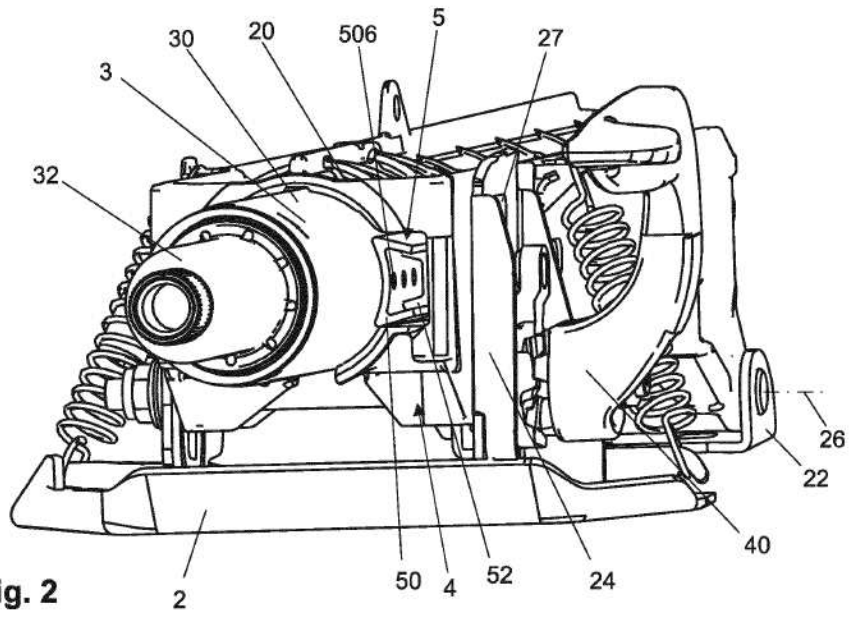


Fig. 2

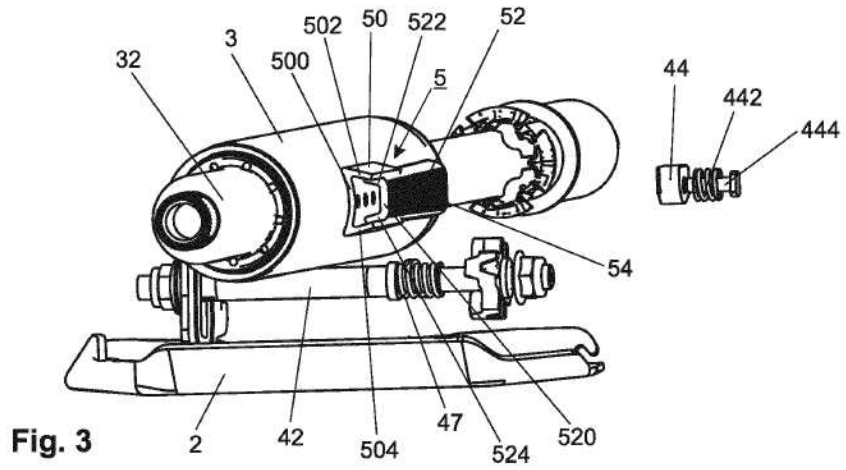
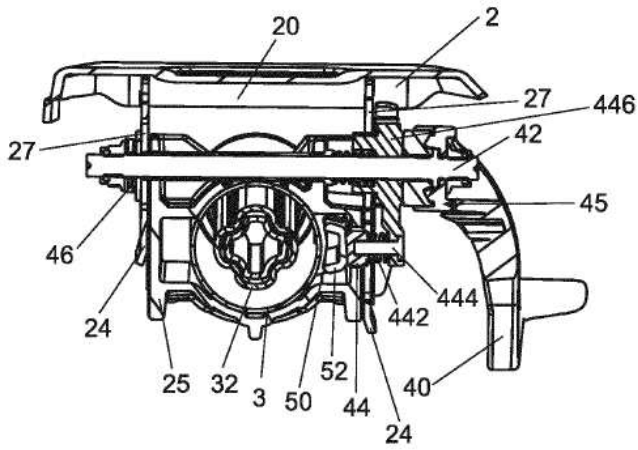
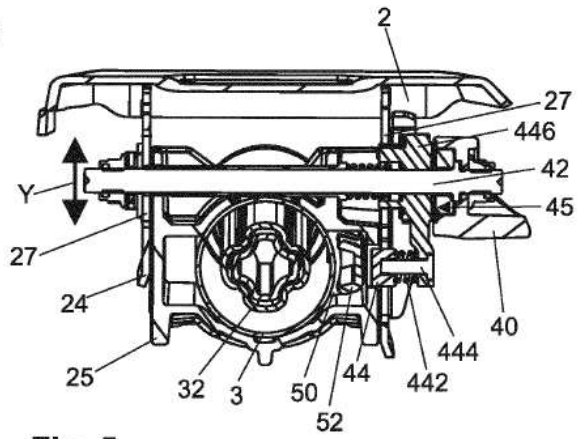


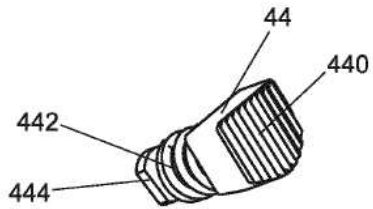
Fig. 3



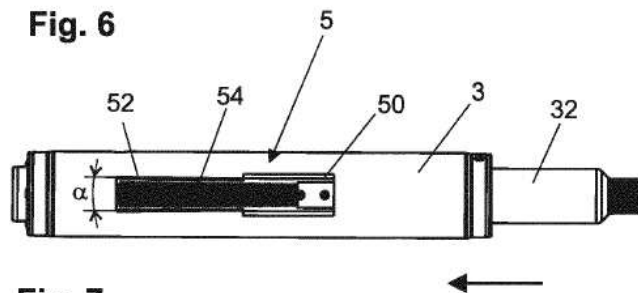
**Fig. 4**



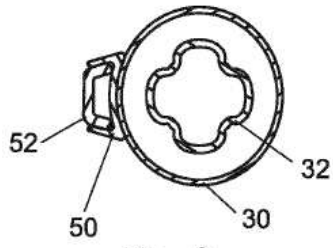
**Fig. 5**



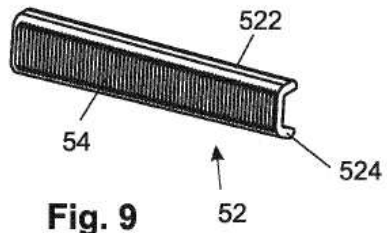
**Fig. 6**



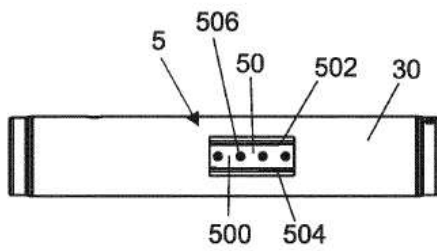
**Fig. 7**



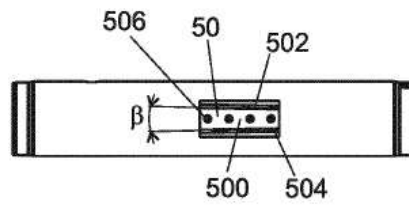
**Fig. 8**



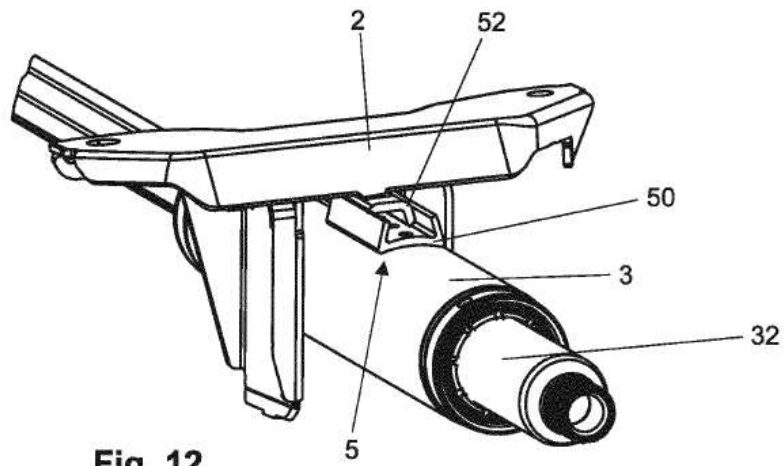
**Fig. 9**



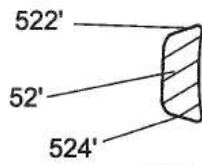
**Fig. 10**



**Fig. 11**



**Fig. 12**



**Fig. 13**