

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 767 657**

51 Int. Cl.:

B62D 1/181 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.08.2016 PCT/EP2016/068393**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.03.2017 WO17032566**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.08.2016 E 16750142 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.10.2019 EP 3341262**

54 Título: **Columna de dirección ajustable a motor para un vehículo automóvil**

30 Prioridad:

26.08.2015 DE 102015216326

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

18.06.2020

73 Titular/es:

THYSSENKRUPP PRESTA AG (50.0%)

Essanestrasse 10

9492 Eschen, LI y

THYSSENKRUPP AG (50.0%)

72 Inventor/es:

HEITZ, THOMAS;

KREUTZ, DANIEL y

SINIS JÁUREGUI, FRANCISCO

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 767 657 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 ajustable a motor para un vehículo automóvil

5 Estado de la técnica

La presente invención se refiere a una columna de dirección ajustable a motor para un vehículo automóvil, que comprende una unidad de soporte conectable a una carrocería del vehículo, por la que se sostiene una unidad de ajuste que comprende una unidad de camisa alrededor de un husillo de dirección apoyado de manera rotatoria
10 alrededor de un eje longitudinal, en donde la unidad de camisa presenta un tubo de camisa exterior, dentro del que se aloja de manera axialmente desplazable un tubo de camisa interior telescópico, así como con un accionamiento de ajuste lineal que está conectado al tubo de camisa interior y exterior, y desde el que el tubo de camisa interior se puede extender y retraer con relación al tubo de camisa exterior.

15 Las columnas de dirección para vehículos automóviles presentan un árbol de dirección con un husillo de dirección, en cuyo extremo posterior orientado hacia el conductor en la dirección de marcha se encuentra sujetado un volante para introducir una orden de dirección por el conductor. El husillo de dirección estará apoyado de manera rotatoria en una unidad de ajuste, que se encuentra apoyada en la carrocería del vehículo por medio de una unidad de soporte, que comprende elementos de consola, por ejemplo, para la conexión con la carrocería del vehículo, los que
20 sostienen la unidad de ajuste. Las columnas de dirección ajustables permiten efectuar un ajuste con relación a la carrocería del vehículo y con ello una adaptación de la posición del volante a la posición del conductor.

La ajustabilidad en la dirección longitudinal, es decir, en la dirección axial del husillo de dirección, para el ajuste longitudinal del volante, se puede realizar si la unidad de ajuste se diseña de manera modificable en su longitud, por
25 ejemplo, a través de una disposición telescópica en la dirección longitudinal de tubos de camisa, que en el estado de la técnica se describe, por ejemplo, en los documentos DE 10 2014 101 995 A1 o DE 10 2008 005 256 B4. Allí se describe una unidad de ajuste con un tubo de camisa interior que se apoya de manera deslizable en la dirección axial dentro de un tubo de camisa exterior. Para el ajuste en dirección hacia la posición del conductor, el tubo de camisa interior puede extenderse de manera telescópica fuera del tubo de camisa exterior y volver a retraerse
30 correspondientemente dentro del tubo de camisa exterior para un ajuste en la dirección opuesta a la dirección del conductor.

En el estado de la técnica es conocido prever un accionamiento de ajuste motorizado para efectuar el movimiento de ajuste de la unidad de ajuste con relación a la unidad de soporte, que comprende, por ejemplo, un electromotor
35 acoplado con la unidad de ajuste a través de un engranaje y que permite controlar eléctricamente el posicionamiento del volante.

Para el ajuste longitudinal se emplea un accionamiento de ajuste lineal motorizado entre el tubo de camisa interior y exterior por medio del accionamiento de ajuste, los tubos de camisa se pueden mover traslacionalmente de manera
40 relativa entre sí en la dirección del eje longitudinal, de tal manera que el tubo de camisa interior se extiende o se retrae telescópicamente con relación al tubo de camisa exterior. El accionamiento de ajuste puede realizarse, por ejemplo, por medio de un accionamiento de husillo, que comprende una tuerca de husillo atornillada sobre un husillo roscado, la que puede ser accionada por un electromotor de manera relativa al husillo. A este respecto, para el funcionamiento es fundamental que los tubos de camisa se puedan mover entre sí con suavidad en ambas
45 direcciones longitudinales, es decir, que puedan deslizarse con una fricción suficientemente reducida, de tal manera que puedan ser movidos de manera confiable por el accionamiento de ajuste para su extensión y retracción.

Una ventaja de las columnas de dirección ajustables a motor consiste en el aumento del confort de conducción y manejo, debido a que, por ejemplo, se pueden almacenar electrónicamente diferentes posiciones de volante para
50 conductores individuales, que luego pueden activarse y ajustarse automáticamente según sea necesario. También es particularmente interesante que la columna de dirección en determinadas situaciones de operación se lleve automáticamente a una posición predeterminada. Por ejemplo, durante la conducción autónoma, durante la marcha no se requiere ninguna intervención de dirección manual por parte del conductor, de tal manera que el volante en principio puede almacenarse fuera de la posición de manejo, con el fin de poder usar alternativamente el espacio interior del vehículo liberado de esta manera. Una columna de dirección almacenable de este tipo se describe, por
55 ejemplo, en el documento DE 20 2014 101 156.

Por los documentos EP 2 508 409 A2 y EP 2 808 225 A1 se conocen columnas de dirección de acuerdo con el género del tipo mencionado al comienzo. Sin embargo, estas requieren un espacio de montaje relativamente grande,
60 para asegurar un rango de ajuste suficientemente extenso.

Las columnas dirección longitudinalmente ajustables a motor conocidas, por la retracción del tubo de camisa interior permiten lograr un acortamiento de la unidad de ajuste, de tal manera que en estado retraído se libera espacio con
65 relación a la posición del conductor. Sin embargo, una desventaja consiste en que las columnas de dirección conocidas o bien no se pueden retraer suficientemente para su almacenaje, o presentan dimensiones relativamente grandes para realizar un recorrido de ajuste suficiente en el estado retraído en la dirección longitudinal.

Frente a la problemática planteada en lo anterior, un objetivo de la presente invención consiste en proporcionar una columna de dirección ajustable a motor que permita lograr un mayor rango de ajuste con dimensiones reducidas en estado retraído.

5

Exposición de la invención

Para resolver la problemática arriba mencionada, de acuerdo con la presente invención se propone que coaxialmente entre el tubo de camisa exterior y el tubo de camisa interior se disponga por lo menos un tubo de camisa intermedio (tubo de camisa central), que se aloje de manera axialmente desplazable telescópicamente y con poca fricción dentro del tubo de camisa exterior, y dentro del que se apoye de manera axialmente desplazable telescópicamente y con poca fricción el tubo de camisa interior.

10

De acuerdo con la presente invención, la columna de dirección ajustable a motor presenta por lo menos un tubo de camisa adicional, específicamente un tubo de camisa intermedio, también denominado como tubo de camisa central, que con relación al tubo de camisa interior y exterior puede moverse telescópicamente en la dirección del eje longitudinal. Debido a que por lo menos tres tubos de camisa se disponen telescópicamente unos dentro de otros, en una columna de dirección ajustable a motor se puede realizar un mayor recorrido de ajuste relativo, que designa la relación de las longitudes en el estado máximamente extendido con respecto al estado máximamente retraído, comparado con una columna de dirección ajustable a motor conocida con tan solo dos tubos de camisa. Porque con dos tubos de camisa, para el recorrido de ajuste relativo de la disposición telescópica se puede alcanzar un valor máximo teórico de 2, es decir, un acortamiento a la mitad, mientras que con tres tubos de camisa se puede alcanzar un valor máximo teórico de 3, es decir, un acortamiento a una tercera parte. En la práctica, sin embargo, no se puede alcanzar el valor máximo teórico, que se deriva de tubos de camisa completamente sumergidos unos dentro de otros o completamente extendidos unos fuera de otros, ya que para asegurar una suficiente rigidez a la flexión de la disposición telescópica los tubos de camisa también en el estado máximamente extendido deben apoyarse coaxialmente unos dentro de otros a lo largo de una sección longitudinal, y en el estado máximamente retraído deben sobresalir en la dirección longitudinal. Sin embargo, por el empleo de acuerdo con la presente invención de una disposición telescópica de tres o más elementos, en la práctica se puede realizar un recorrido de ajuste relativo sustancialmente más largo que en las columnas de dirección ajustables a motor conforme al género. Así es posible que para un recorrido de ajuste dado, que se requiere, por ejemplo, en una aplicación en un vehículo de conducción autónoma, se puedan realizar dimensiones más compactas de la columna de dirección en estado retraído que en el estado de la técnica, de tal manera que para almacenar la columna de dirección se requiera menos espacio de almacenamiento.

15

20

25

30

35

Los tubos de camisa alojados unos dentro de otros, en la presente invención están realizados con poca fricción en la dirección longitudinal en lo referente a su movimiento deslizante relativo, de tal manera que la suma de las fuerzas de fricción (fricción de adherencia y de deslizamiento) que se deben superar en la extensión o retracción entre los tubos de camisa es menor que la fuerza de accionamiento traslacional ejercida por el accionamiento de ajuste sobre los tubos de camisa. Bajo el término "poca fricción" se ha de entender un coeficiente de fricción de deslizamiento predominante entre las respectivas contrapartes de la fricción, es decir, en este caso los tubos de camisa que respectivamente se ponen en contacto entre sí, con un valor menor o igual que 0,15. Así, los tubos de camisa se pueden mover con tanta suavidad que la columna de dirección puede ser llevada de manera confiable y en todo momento por el accionamiento de ajuste a cualquier posición de ajuste requerida. Este requerimiento es ventajoso en particular para el uso en un vehículo de marcha autónoma, en el que el volante durante la marcha debe poder extenderse en todo momento de manera rápida y segura desde una posición almacenada a una posición de manejo en la zona de acceso del conductor.

40

45

En un desarrollo ventajoso puede estar previsto que la unidad de camisa presente una longitud mínima y una longitud máxima y que el tubo de camisa intermedio se pueda desplazar por un recorrido axial máximo, en donde la relación entre el recorrido axial máximo con respecto a la diferencia entre la longitud máxima y la longitud mínima presenta un valor de entre 0,2 y 0,8. Así se puede lograr que la unidad de camisa todavía presente una rigidez a la flexión suficiente, ya que los tubos de camisa individuales, es decir, el tubo de camisa exterior, el tubo de camisa interior y el tubo de camisa intermedio, de la unidad de camisa aún se solapan suficientemente en la dirección axial y/o, en otras palabras, que todavía estén suficientemente alojados unos dentro de otros.

50

55

La diferencia entre la longitud máxima y la longitud mínima de la unidad de camisa corresponde al recorrido telescópico máximo de la unidad de camisa, es decir, el recorrido entre la posición completamente extendida y la posición completamente retraída de la unidad de camisa. Así resulta la relación que se deriva de la relación del recorrido de desplazamiento axial máximo del tubo de camisa y el recorrido telescópico máximo de la unidad de camisa.

60

De manera particularmente preferente, el valor de la relación se ubica entre 0,3 y 0,7.

En la presente invención puede estar previsto que el tubo de camisa intermedio y el tubo de camisa interior y/o exterior en sus superficies de camisa respectivamente opuestas entre sí estén realizados con poca fricción. Las

65

superficies de camisa interiores y exteriores mutuamente orientadas y que se deslizan unas sobre otras durante la extensión y retracción telescópica, a través de sus dimensiones relativas, el material y la constitución superficial, determinan las fuerzas de fricción que deben ser superadas por el accionamiento de ajuste motriz para ajustar la columna de dirección en o en contra de la dirección longitudinal. Las superficies de deslizamiento o de contacto que en esto se mueven de manera relativa entre sí pueden dotarse en el interior y/o exterior con un revestimiento para reducir la fricción, por ejemplo, un revestimiento de material duro resistente al desgaste y/o una capa de plástico con capacidad deslizante duradera. Alternativamente o adicionalmente se puede introducir un material lubricante, y/o piezas de deslizamiento o casquillos de deslizamiento entre los tubos de camisa, por ejemplo, de PTFE. De esta manera se puede asegurar que las fuerzas de fricción para ajustar la columna de dirección se mantengan dentro de límites que permitan el ajuste seguro de la columna de dirección por medio de un accionamiento de ajuste motorizado incluso después de un gran número de movimientos de ajuste, como cabe esperar, por ejemplo, en la marcha autónoma a lo largo de la vida útil de un vehículo.

Un desarrollo ventajoso de la presente invención prevé que en lo referente a un desplazamiento axial, una primera fuerza de fricción entre el tubo de camisa intermedio y el tubo de camisa exterior sea menor que una segunda fuerza de fricción entre el tubo de camisa intermedio y el tubo de camisa interior. Por el diferente ajuste de las fuerzas de fricción, se puede determinar la secuencia del movimiento telescópico de los tubos de camisa individuales de forma relativa entre sí durante la extensión y la retracción. En el movimiento relativo traslacional del tubo de camisa interior y exterior a través del ajuste de accionamiento motriz, el tubo de camisa intermedio es arrastrado por las fuerzas de fricción actuantes en la dirección longitudinal. Debido a que la primera fuerza de fricción es más pequeña, también es la primera que se supera al producirse un movimiento relativo y, por lo tanto, durante la extensión o retracción se extiende o se retrae primero el tubo de camisa intermedio con relación al tubo de camisa exterior. Si este recorrido de movimiento se limita, por ejemplo, por medio de un tope longitudinal, la segunda fuerza de fricción mayor es superada por el accionamiento de ajuste y el tubo de camisa interior se mueve telescópicamente con relación al tubo de camisa intermedio. Por lo tanto, se produce un comportamiento definido durante la extensión y la retracción, que se puede optimizar en lo referente a la estabilidad de la disposición telescópica. De manera alternativa o adicional, en la dirección longitudinal se pueden realizar secciones con dos o más fuerzas de fricción diferentes entre sí, que en lo referente a la fuerza de fricción actuante se mueven en orden ascendente relativamente entre sí en la dirección longitudinal durante la extensión o retracción de la disposición telescópica.

Alternativamente, también es concebible que la primera fuerza de fricción más pequeña se especifique entre el tubo de camisa interior y el tubo de camisa intermedio, de tal manera que primero se extiende el tubo de camisa interior fuera del tubo de camisa intermedio y, una vez que se haya extendido completamente, el tubo de camisa intermedio sea arrastrado por el tubo de camisa interior y se mueva fuera del tubo de camisa exterior.

Puede estar previsto que el tubo de camisa intermedio en su lado exterior presente un elemento de tope exterior sobresaliente hacia afuera, y que el tubo de camisa exterior presente un elemento de tope interior sobresaliente hacia adentro, en donde una sección transversal de paso del elemento de tope interior es mayor que la sección transversal del tubo de camisa intermedio y menor que la sección transversal del elemento de tope exterior del tubo de camisa intermedio. Los elementos de tope exterior e interior forman elementos de tope en la dirección longitudinal, por los que se limita el recorrido de ajuste máximo del tubo de camisa intermedio, es decir, la salida máxima durante la extensión de la unidad de ajuste, con relación al tubo de camisa exterior. El tubo de camisa intermedio para la extensión y retracción en la dirección longitudinal se puede mover telescópicamente pasando a través del elemento de tope interior, hasta que la posición final se limite debido a que el elemento de tope exterior dispuesto en el extremo delantero del tubo de camisa intermedio en la dirección de marcha, y sobresaliente radialmente hacia afuera en la dirección axial se apoye contra el elemento de tope interior, que se encuentra en la zona del extremo trasero del tubo de camisa exterior en la dirección de marcha. Así, los elementos de tope cooperantes, dispuestos respectivamente en extremos mutuamente orientados del tubo de camisa intermedio y del tubo de camisa exterior, igualmente forman un seguro de extracción, que previene que los tubos de camisa en la dirección longitudinal se puedan separar entre sí.

De manera correspondiente, puede estar previsto que el tubo de camisa intermedio en su lado interior presenta un elemento de tope interior sobresaliente hacia adentro y que el tubo de camisa interior presente un elemento de tope exterior sobresaliente hacia afuera, en donde la sección transversal de paso del elemento de tope interior es mayor que la sección transversal del tubo de camisa interior y menor que la sección transversal del elemento de tope exterior del tubo de camisa interior. Para la extensión y retracción, el tubo de camisa interior puede moverse telescópicamente pasando a través del elemento de tope interior, hasta que la posición final se limite debido a que el elemento de tope exterior dispuesto en el extremo delantero del tubo de camisa interior en la dirección de marcha y sobresaliente radialmente hacia afuera se apoye en la dirección axial contra el elemento de tope interior, que en la dirección de marcha se encuentra en la zona de extremo trasero del tubo de camisa intermedio. Así se forma un tope longitudinal que actúa entre el tubo de camisa intermedio y el tubo de camisa interior. Los elementos de tope dispuestos respectivamente en extremos mutuamente orientados del tubo de camisa intermedio y del tubo de camisa interior sirven además como seguro de extracción.

Los elementos de tope arriba descritos, es decir, los elementos de tope interiores y exteriores, se encargan en particular durante la extensión de la columna de dirección, es decir, durante el movimiento telescópico hacia afuera,

de que cuando el tubo de camisa intermedio se topa con el tubo de camisa exterior, el tubo de camisa interior es movido fuera del tubo de camisa intermedio, o bien, en el orden inverso primero se extiende el tubo de camisa interior y al toparse arrastra consigo al tubo de camisa intermedio y lo mueve fuera del tubo de camisa exterior. Como se ha descrito más arriba, en el orden secuencial se puede especificar, por ejemplo, mediante fuerzas de fricción predeterminadas de diferente manera entre los tubos de camisa. Los elementos de tope interiores y exteriores forman elementos de arrastre, por los que el tubo de camisa intermedio de acuerdo con la presente invención es arrastrado en la dirección del eje longitudinal durante la extensión telescópica fuera del tubo de camisa interior o exterior, respectivamente. Con una disposición de dos o más tubos de camisa intermedios dispuestos de manera telescópica unos dentro de otros para lograr un recorrido de ajuste relativo más largo, los tubos de camisa intermedios pueden presentar respectivamente elementos de tope interiores y exteriores correspondientes, por los que un elemento de tubo intermedio puede ser arrastrado por un elemento de camisa intermedio alojado telescópicamente dentro del mismo.

Un elemento de tope se puede realizar a través de un resalto sobresaliente radialmente hacia adentro en la sección transversal de paso libre de un tubo de camisa, que puede estar configurado como un escalón, reborde o collar circunferencial, o bien por una pluralidad de resaltos individuales. Correspondientemente, un elemento de tope exterior puede estar formado por un resalto radialmente sobresaliente hacia afuera. En esto es fundamental que los elementos de tope puedan apoyarse axialmente unos contra otros en lo referente a la dirección de extensión, para así limitar la extensión en la dirección del eje longitudinal.

En un desarrollo ventajoso de la invención, el tubo de camisa intermedio y el tubo de camisa interior se pueden conectar a través de un dispositivo de retención, en donde el dispositivo de retención comprende un cuerpo de retención, que está conectado al tubo de camisa intermedio, así como un cuerpo de retención antagonista correspondiente al cuerpo de retención y que está conectado al tubo de camisa interior. Por medio del dispositivo de retención se puede lograr que el tubo de camisa intermedio y el tubo de camisa interior se muevan telescópicamente de forma sincronizada fuera del tubo de camisa exterior, ya que el tubo de camisa intermedio y el tubo de camisa interior están conectados a través del dispositivo de retención. Tan pronto como se haya alcanzado el recorrido telescópico axial máximo del tubo de camisa intermedio, por ejemplo por el choque del elemento de tope exterior del tubo de camisa intermedio con el elemento de tope interior del tubo de camisa exterior, se produce el desenganche del cuerpo antagonista fuera del cuerpo de retención. Por lo tanto, se libera la capacidad de movimiento telescópico independiente del tubo de camisa interior con respecto al tubo de camisa intermedio, de tal manera que se pueda producir un desplazamiento relativo del tubo de camisa interior con relación al tubo de camisa exterior. El enganche del cuerpo de retención y el cuerpo de retención antagonista se produce cuando el tubo de camisa interior vuelva a retraerse telescópicamente por completo dentro del tubo de camisa intermedio. Preferentemente, esto puede producirse debido a que el cuerpo de retención comprende por lo menos una lengüeta flexible. Preferentemente, la lengüeta flexible presenta una geometría de contacto que pueda engranar con el cuerpo de retención antagonista y que está configurada de tal manera que para el desenganche se requiere una mayor fuerza en la dirección axial que para el enganche. Esto se puede lograr a través de ángulos diferentes entre las superficies de contacto y el eje longitudinal del husillo de dirección en la dirección de retracción y de extensión. Una mayor fuerza axial para el desenganche se requiere si la superficie de contacto es más empujada, es decir, si se dispone en un ángulo obtuso con respecto al eje longitudinal, mientras que se requiere una fuerza menor si la superficie de contacto es más plana, es decir, si se dispone en un ángulo relativamente agudo con respecto al eje longitudinal.

Además es posible que el accionamiento de ajuste esté conectado en relación efectiva al tubo de camisa intermedio, para el posicionamiento forzoso del tubo de camisa intermedio con relación al tubo de camisa interior y/o exterior. Mientras que en las formas de realización descritas más arriba el tubo de camisa intermedio durante la extensión es arrastrado por uno de los otros dos tubos de camisa en la dirección axial, alternativamente o adicionalmente también puede estar previsto que el tubo de camisa intermedio sea movido directamente por el accionamiento de ajuste de una manera definida. Así se puede realizar, por ejemplo, que el tubo de camisa interior se extienda por la misma distancia fuera del tubo de camisa intermedio que el tubo de camisa intermedio se extienda fuera del tubo de camisa exterior, es decir, el movimiento del tubo de camisa intermedio puede determinarse independientemente de que se alcance un tope. Para esto, el accionamiento de ajuste puede presentar, por ejemplo, accionamientos de husillo con dos pasos de rosca diferentes que se agarran al tubo de camisa intermedio o a uno de los dos tubos de camisa, o bien accionamientos de palanca, o accionamientos de cremallera, o accionamientos de cable/cadena, o algo similar.

Además, es ventajoso que el accionamiento de ajuste comprenda un accionamiento de husillo con una tuerca de husillo dispuesta sobre un husillo roscado, y un accionamiento motriz, por el que el husillo roscado y la tuerca de husillo se pueden accionar rotatoriamente de manera relativa entre sí. Los accionamientos de ajuste de este tipo en principio son conocidos en el estado de la técnica y se han comprobado como confiables y robustos. A este respecto, la tuerca de husillo está fijada de manera no desplazable en uno de los tubos de camisa en la dirección del eje longitudinal, y el husillo roscado está fijado en el otro tubo de camisa telescópico correspondiente. Por medio de un servomotor eléctrico y a través de un engranaje apropiado, por ejemplo, un engranaje helicoidal o de correa, la tuerca de husillo o el husillo roscado se accionan rotatoriamente, por lo que el husillo roscado o la tuerca de husillo, estacionarios con relación a la rotación, se mueven traslacionalmente en la dirección del eje longitudinal del husillo. Como se ha mencionado, también es concebible prever husillos roscados y tuercas de husillo con diferentes pasos

de rosca, para mover el tubo de camisa intermedio de acuerdo con la presente invención directamente por medio del accionamiento de husillo.

5 Puede estar previsto además que la unidad de ajuste se apoye en la unidad de soporte de manera pivotable en la dirección de altura alrededor de un eje de rotación dispuestos transversalmente al eje longitudinal. Mediante la rotación alrededor de un eje de rotación horizontal de este tipo se puede realizar un ajuste de altura, en el que el volante fijado en el extremo trasero del husillo de dirección se puede ajustar en su altura con relación a la posición del conductor.

10 El ajuste de altura arriba mencionados se puede efectuar manualmente. En particular para el almacenamiento automatizado en la columna de dirección durante la marcha autónoma, es ventajoso que un accionamiento de ajuste de altura eléctrico esté conectado a la unidad de soporte y la unidad de ajuste, por el que la unidad de ajuste se pueda mover con relación a la unidad de soporte alrededor del eje de rotación. El accionamiento de ajuste de altura también es conocido en sí y puede realizarse, por ejemplo, como accionamiento de husillo accionado por un
15 electromotor, como se ha descrito más arriba para el ajuste longitudinal.

También es concebible y posible que los tubos de camisa presenten un perfil de sección transversal que no es cilíndrico circular, sino, por ejemplo, un perfil de sección transversal triedral, cuadrado, pentagonal, hexagonal, pentagonal u octogonal, y esta lista puede prolongarse a voluntad.
20

Además es concebible y posible que para minimizar la fricción se dispongan cuerpos de rodamiento entre los tubos de camisa, en donde los cuerpos de rodamiento, preferentemente bolas y/o rodillos cilíndricos, preferentemente están alojados y guiados dentro de un casquillo intermedio.

25 Además es posible disponer por lo menos un elemento de deslizamiento entre los tubos de camisa, por ejemplo, un casquillo de deslizamiento. Con esto se puede adaptar o reducir la fricción y mejorarse la capacidad telescópica de los tubos de camisa entre sí. La calibración del casquillo de deslizamiento para ajustar la fuerza de fricción se puede efectuar durante el montaje de los tubos de camisa, por ejemplo, por medio de soldadura ultrasónica.

30 Descripción de los dibujos

Formas de realización ventajosas de la presente invención se describen más detalladamente a continuación con referencia a los dibujos. En las figuras:

35 La figura 1 muestra una columna de dirección de acuerdo con la presente invención en estado parcialmente extendido en una vista esquemática en perspectiva,

La figura 2 muestra la columna de dirección de acuerdo con la figura 1 en estado retraído,

40 La figura 3 muestra la columna de dirección de acuerdo con la figura 1 en otra vista en perspectiva,

La figura 4 muestra una sección transversal a través de la columna de dirección de acuerdo con la presente invención representada en la figura 1,

45 La figura 5 muestra una sección longitudinal a lo largo del eje longitudinal a través de la columna de dirección de acuerdo con la presente invención que se representa la figura 1,

La figura 6 muestra una unidad de camisa conforme al estado de la técnica,

50 La figura 7 muestra una representación esquemática de la unidad de camisa de acuerdo con la presente invención,

La figura 8 muestra una representación de sección esquemática de la unidad de camisa con un dispositivo de retención en estado enganchado, y

55 La figura 9 muestra una representación de sección esquemática de la unidad de camisa con un dispositivo de retención en estado desenganchado.

60 Formas de realización de la presente invención

En las diferentes figuras, los componentes iguales siempre se designan con los mismos caracteres de referencia y, por lo tanto, en general solo se designan o nombran una sola vez.

65 Las figuras 1, 2 y 3 muestran una columna de dirección 1 de acuerdo con la presente invención en vistas esquemáticas en perspectiva desde lateralmente arriba y oblicuamente sobre el extremo trasero, con respecto a la dirección de marcha de un vehículo no representado. La figura 2 muestra el estado completamente retraído, y las

figuras 1 y 3 muestran un estado (parcialmente) extendido, desde el lado izquierdo (figura 1) y desde el lado derecho (figura 3).

La columna de dirección 1 comprende una unidad de soporte 2, que presenta los medios de sujeción 21 para la conexión con una carrocería de vehículo automóvil no representada. La unidad de soporte 2 soporta una unidad de ajuste 3 que comprende una unidad de camisa 4, en la que alrededor de un eje longitudinal 31 de la unidad de ajuste 3 se apoya rotativamente un husillo de dirección 5. En el extremo trasero con respecto a la dirección de marcha, el husillo de dirección 5 está dotado con una sección de fijación 51 para fijar un volante no representado en el ejemplo.

En su zona de extremo delantero, la unidad de camisa 4 se apoya de manera pivotante en la unidad de soporte 2 alrededor de un eje de rotación 22 horizontal, dispuesto transversalmente al eje longitudinal 31. En la zona del extremo trasero, la unidad de camisa 4 está conectada a la unidad de soporte 2 por medio de una palanca de ajuste 23. Un movimiento de rotación de la palanca de ajuste 23 alrededor del eje 24 produce un giro de la unidad de ajuste 3 alrededor del eje de rotación 22 y, por lo tanto, un ajuste del volante en la dirección de altura H, lo que se indica mediante la flecha doble.

La unidad de camisa 4 comprende en la forma de realización representada un tubo de camisa exterior 41, un tubo de camisa intermedio 42 y un tubo de camisa interior 43. En el tubo de camisa exterior 41, que con relación al eje longitudinal 31 se apoya de manera no desplazable en la dirección longitudinal L en la unidad de soporte 2, se disponen el tubo de camisa intermedio 42 y el tubo de camisa interior 43 o axialmente entre sí, y en la dirección longitudinal L se disponen paralelamente al eje longitudinal 31 de manera retráctil y extensible telescópicamente, lo que se indica mediante la flecha doble. A este respecto, la extensión se produce hacia atrás en la dirección de extensión A, y la retracción se produce correspondientemente en la dirección opuesta hacia adelante en la dirección de retracción E.

Para el ajuste longitudinal, es decir, para la extensión y la retracción, se prevé un accionamiento de ajuste electromotriz 6. Éste está realizado como accionamiento de husillo y comprende un husillo roscado 61, que se extiende paralelamente al eje longitudinal 31 y está fijado de manera resistente a la torsión con su extremo trasero en el tubo de camisa interior 43. Una tuerca de husillo 62 está atornillada sobre el husillo roscado 61 y puede ser accionada rotativamente por un servomotor eléctrico 63 a través de un engranaje 64, que puede estar realizado, por ejemplo, como engranaje helicoidal. Junto con el engranaje 64, la tuerca de husillo 62 está conectada de manera fija, es decir, no desplazable, con respecto a la dirección longitudinal L con el tubo de camisa exterior 41, de tal manera que un giro, dependiendo de la dirección de rotación, produce una traslación del husillo roscado 61 en la dirección de retracción E o en la dirección de extensión A y, por lo tanto, la retracción o la extensión del tubo de camisa interior 43 con relación al tubo de camisa intermedio 42 y al tubo de camisa exterior 41.

De acuerdo con la presente invención, el tubo de camisa interior 43 se aloja en el tubo de camisa intermedio 42 y el tubo de camisa intermedio 42 se aloja en el tubo de camisa exterior 41 en la dirección longitudinal L, es decir, en la dirección de retracción E y en la dirección de extensión A, de manera desplazable con poca fricción. El término "poca fricción" se refiere a que el movimiento telescópico de los tubos de camisa 41, 42 y 43 se produce con tanta suavidad que la fuerza de ajuste axial proporcionada por el accionamiento de ajuste 6 es suficiente en todo momento para una rápida retracción o extensión. Para asegurar esto, las superficies de contacto que se deslizan sobre sí se pueden realizar con poca fricción en el lado interior del tubo de camisa exterior 41, el lado exterior del tubo de camisa interior 43 y/o las dos superficies de camisa del tubo de camisa intermedio 42, tal como ya se ha descrito más arriba.

La disposición coaxial del tubo de camisa interior 43, el tubo de camisa intermedio 42 y el tubo de camisa exterior 41 se muestra de manera particularmente clara en la representación de sección transversal en la figura 4. Basándose en a la sección longitudinal mostrada en la figura 5, se puede ver que el tubo de camisa interior 43 en su extremo delantero presenta un elemento de tope exterior 431, que está realizado como un resalto circunferencial radialmente sobresaliente en el lado exterior, y el tubo de camisa exterior 41 en su extremo trasero presenta un elemento de tope interior 412, que está realizado en su lado interior como un resalto radialmente sobresaliente hacia adentro. El elemento de camisa intermedio 42 presenta en su extremo delantero un elemento de tope exterior 421 diseñado correspondientemente y en su extremo trasero presenta un elemento de tope interior 422 diseñado correspondientemente. El husillo de dirección 5 también está construido de forma telescópica con un husillo de dirección interior 52 y un husillo de dirección exterior 53, que en la dirección longitudinal L pueden desplazarse uno dentro del otro y que en lo referente a una rotación para transmitir un momento de dirección están conectados en arrastre de forma.

El elemento de tope interior 422 del tubo de camisa intermedio 42 presenta una sección transversal de paso libre, de tal manera que el tubo de camisa interior 43 se puede mover telescópicamente a través de la misma, en donde el elemento de tope exterior 431 en el tubo de camisa interior 43 está dimensionado de tal manera que puede moverse a través de la sección transversal interior del tubo de camisa intermedio 42, que es mayor que la sección transversal de paso libre del mencionado elemento de tope interior 422. Si el tubo de camisa interior 43 se extiende fuera del tubo de camisa intermedio 42 desde el accionamiento de ajuste 6 en la dirección de extensión A, el movimiento de

extensión se limita debido a que el elemento de tope exterior 431 en la dirección de extensión A choca axialmente con el elemento de tope interior 422.

5 Si el tubo de camisa intermedio 43 durante el movimiento de extensión es arrastrado por el elemento de tope exterior 431 del tubo de camisa interior 43, el tubo de camisa intermedio 42 se mueve telescópicamente en la dirección de extensión A fuera del tubo de camisa 41, hasta chocar de la misma manera axialmente con su elemento de tope exterior 421 con el elemento de tope interior 412 del tubo de camisa exterior 41, por lo que se limita el movimiento de extensión del tubo de camisa intermedio 42 hacia el tubo de camisa exterior 41.

10 Mediante la cooperación arriba descrita de los elementos de tope interiores y exteriores 412, 421, 422 y 431, el tubo de camisa intermedio 42 es arrastrado automáticamente por el tubo de camisa interior 43 durante la extensión telescópica del tubo de camisa interior 43 fuera del tubo de camisa exterior 41 de la unidad de camisa 4. A este respecto, el orden secuencial de la extensión se puede determinar si la fuerza de fricción entre el tubo de camisa interior 43 y el tubo de camisa intermedio 42 es mayor que entre el tubo de camisa intermedio 42 y el tubo de camisa exterior 41, por lo que el tubo de camisa intermedio 42 es el primero en moverse fuera del tubo de camisa exterior 41 hasta el tope axial arriba descrito, y solo después se extiende también el tubo de camisa interior 43.

20 Alternativamente, la fuerza de fricción entre el tubo de camisa interior 43 y el tubo de camisa intermedio se puede predeterminar con un valor más pequeño que entre el tubo de camisa intermedio 42 y el tubo de camisa exterior 41, por lo que el tubo de camisa interior 43 es el primero en extenderse.

25 El ajuste del volante en la dirección de altura H se puede efectuar a través de un movimiento de rotación de la palanca de ajuste 23 alrededor del eje 24. Para esto se prevé un segundo accionamiento de ajuste 7, que está construido de manera similar al accionamiento de ajuste 6, con un husillo roscado 71, una tuerca de husillo 72, un servomotor eléctrico 73 y un engranaje 74. A este respecto, el husillo roscado 71 es accionado rotativamente por el motor de ajuste 73 a través del engranaje 74, que se apoya en el tubo de camisa exterior 41 de la unidad de ajuste 3, y la tuerca de husillo 72 está conectada de manera resistente a la torsión a la palanca de ajuste 23. Con esto, el accionamiento rotativo del husillo roscado 71 produce un desplazamiento traslacional de la tuerca de husillo 72, que por medio de la palanca de ajuste 23 se transforma en un movimiento de la unidad de ajuste 3 en la dirección de altura H.

35 En lo referente al principio, la ventaja del tubo de camisa intermedio 42 de acuerdo con la presente invención se describe esquemáticamente en las figuras 6 y 7, en donde la figura 6 representa el estado de la técnica. En las representaciones esquemáticas, L_{min} designa respectivamente en la longitud de la unidad de ajuste 3 en el estado máximamente retraído y L_{max} en el estado máximamente extendido. L_{mit} corresponde al estado máximamente extendido del tubo de camisa intermedio 42 fuera del tubo de camisa exterior 41. En un ejemplo de caso realista, para el recorrido de ajuste relativo de la disposición telescópica de acuerdo con la definición indicada más arriba, para la columna de dirección de acuerdo con el estado de la técnica en la figura 6 se obtiene un valor de $L_{max} : L_{min} \approx 1,5$, mientras que bajo condiciones marco por lo demás iguales para una columna de dirección de acuerdo con la presente invención de acuerdo con la figura 7 se alcanza un valor de $L_{max} : L_{min} \approx 2,0$. A este respecto, con el mismo recorrido de ajuste absoluto, el espacio constructivo requerido en estado retraído es sustancialmente menor, de tal manera que en particular en aplicaciones en el ámbito de la conducción autónoma se permite un mejor aprovechamiento alternativo del espacio. Por lo tanto, se puede ver que la relación V se obtiene como sigue: $V = (L_{mit} - L_{min}) / (L_{max} - L_{min})$.

45 En las figuras 8 y 9 se muestra una representación de sección esquemática de la unidad de camisa 4 con un dispositivo de retención 444 en estado enganchado y en estado desenganchado. A este respecto, el tubo de camisa intermedio 42 está conectado al cuerpo de retención 424 y el cuerpo de retención antagonista 433, realizado con forma de perno, está conectado al tubo de camisa interior 43. El cuerpo de retención 424 comprende dos lengüetas flexibles 425, que hacen que el cuerpo de retención antagonista 433 se desenganche del cuerpo de retención 424, cuando el elemento de tope exterior 421 del tubo de camisa intermedio 42 choca con el elemento de tope interior 412 del tubo de camisa exterior 41. Después del desenganche del cuerpo de retención 424 y el cuerpo de retención antagonista 433, el tubo de camisa interior 43 puede moverse telescópicamente fuera del tubo de camisa intermedio 42. La lengüeta flexible 425 presenta una primera superficie de contacto 426 y una segunda superficie de contacto 427, en donde el elemento de retención antagonista 433 durante el desenganche entra en contacto con la primera superficie de contacto 426 y al engancharse entra en contacto con la segunda superficie de contacto 427. El ángulo entre la segunda superficie de contacto 427 y el eje longitudinal 31 es menor, es decir, más agudo, que el ángulo entre la primera superficie de contacto 426 y el eje longitudinal 31. Con esto se puede lograr que la fuerza requerida para el enganche sea menor que la fuerza requerida para el desenganche. Preferentemente, el cuerpo de retención 424 está hecho de plástico.

Lista de caracteres de referencia

1	Columna de dirección	22	Eje de rotación
2	Unidad de soporte	23	Palanca de ajuste
21	Medio de fijación	24	Eje

ES 2 767 657 T3

3	Unidad de ajuste	51	Sección de fijación
31	Eje longitudinal	52	Husillo de dirección interior
4	Unidad de camisa	53	Husillo de dirección exterior
41	Tubo de camisa exterior	6, 7	Husillo roscado
412	Elemento de tope interior	62, 72	Tuerca de husillo
42	Tubo de camisa intermedio	63, 73	Servomotor
421	Elemento de tope exterior	64, 74	Engranaje
422	Elemento de tope interior		
424	Cuerpo de retención	H	Dirección de altura
425	Lengüeta flexible	L	Dirección longitudinal
426	Primera superficie de contacto	E	Dirección de retracción
427	Segunda superficie de contacto	A	Dirección de extensión
43	Tubo de camisa interior	V	Relación de longitud
431	Elemento de tope exterior	L_{max}	Longitud máxima
433	Cuerpo de retención antagonista	L_{min}	Longitud mínima
444	Dispositivo de retención	L_{mit}	Longitud media
5	Husillo de dirección		

REIVINDICACIONES

1. Columna de dirección ajustable a motor (1) para un vehículo automóvil, que comprende una unidad de soporte (2) conectable a la carrocería del vehículo, con la que se sostiene una unidad de ajuste (3), que comprende un husillo de dirección (5) apoyado de manera rotativa alrededor de un eje longitudinal (31) dentro de una unidad de camisa (4), en donde la unidad de camisa (4) presenta un tubo de camisa exterior (41), dentro del que se aloja de manera axialmente desplazable telescópicamente un tubo de camisa interior (43), así como con un accionamiento de ajuste (6), que está conectado al tubo de camisa interior (43) y exterior (41), y por el que el tubo de camisa interior (43) puede ser retraído y extendido axialmente con relación al tubo de camisa exterior (41),
- 5 **caracterizada por que**
- 10 coaxialmente entre el tubo de camisa exterior (41) y el tubo de camisa interior (43) está dispuesto por lo menos un tubo de camisa intermedio (42), que está alojado de manera axialmente desplazable telescópicamente dentro del tubo de camisa exterior (41), y en el que se aloja de manera axialmente desplazable telescópicamente el tubo de camisa interior (43).
- 15
2. Columna de dirección de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** la unidad de camisa (4) presenta una longitud mínima (L_{\min}) y una longitud máxima (L_{\max}) y el tubo de camisa intermedio (42) puede desplazarse por un recorrido axial máximo ($L_{\text{mit}}-L_{\min}$), en donde la relación (V) entre el recorrido máximo ($L_{\text{mit}}-L_{\min}$) y la diferencia entre la longitud máxima (L_{\max}) y la longitud mínima (L_{\min}) presenta un valor de entre 0,2 y 0,8.
- 20
3. Columna de dirección de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** en lo referente a un desplazamiento axial, una primera fuerza de fricción entre el tubo de camisa intermedio (42) y el tubo de camisa exterior (41) es menor que una segunda fuerza de fricción entre el tubo de camisa intermedio (42) y el tubo de camisa interior (43).
- 25
4. Columna de dirección de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el tubo de camisa intermedio (42) en su lado exterior presenta un elemento de tope exterior sobresaliente hacia afuera (421), y el tubo de camisa exterior (41) presenta un elemento de tope interior sobresaliente hacia adentro (412), en donde la sección transversal de paso del elemento de tope interior (412) es mayor que la sección transversal del tubo de camisa intermedio (42) y menor que la sección transversal del elemento de tope exterior (421) del tubo de camisa intermedio (42).
- 30
5. Columna de dirección de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el tubo de camisa intermedio (42) en su lado interior presenta un elemento de tope interior sobresaliente hacia adentro (422), y el tubo de camisa interior (43) presenta un elemento de tope exterior sobresaliente hacia afuera (431), en donde la sección transversal de paso del elemento de tope interior (422) es mayor que la sección transversal del tubo de camisa interior (43) y menor que la sección transversal del elemento de tope exterior (431) del tubo de camisa interior (43).
- 35
6. Columna de dirección de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el tubo de camisa intermedio (42) y el tubo de camisa interior (43) se pueden conectar por medio de un dispositivo de retención (444), en donde el dispositivo de retención (444) comprende un cuerpo de retención (424), que está conectado al tubo de camisa intermedio, así como un cuerpo de retención antagonista (433) correspondiente al cuerpo de retención (424), que está conectado al tubo de camisa interior (43).
- 40
7. Columna de dirección de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el accionamiento de ajuste (6) está conectado en relación efectiva al tubo de camisa intermedio (42) para el posicionamiento forzoso del tubo de camisa intermedio (42) con relación al tubo de camisa interior y/o exterior (43 / 41).
- 45
8. Columna de dirección de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el accionamiento de ajuste (6) comprende un accionamiento de husillo con una tuerca de husillo (62) dispuesta sobre un husillo roscado (61), así como un servomotor eléctrico (63), por el que el husillo roscado (61) y la tuerca de husillo (62) se pueden accionar rotativamente de manera relativa entre sí.
- 50
9. Columna de dirección de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizada por que** el accionamiento de husillo comprende un engranaje (64) que está dispuesto entre el árbol de motor del servomotor eléctrico (63) y el husillo roscado (61) o la tuerca de husillo (62).
- 55
10. Columna de dirección de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la unidad de ajuste (3) está apoyada en la unidad de soporte (2) de manera pivotante en la dirección de altura alrededor de un eje de rotación (22) transversal al eje longitudinal.
- 60
11. Columna de dirección de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizada por que** un accionamiento de ajuste de altura eléctrico (7) está conectado a la unidad de soporte (2) y a la unidad de ajuste (3), por el que la unidad de ajuste (3) se puede mover alrededor del eje de rotación (22) con relación a la unidad de soporte (2).
- 65

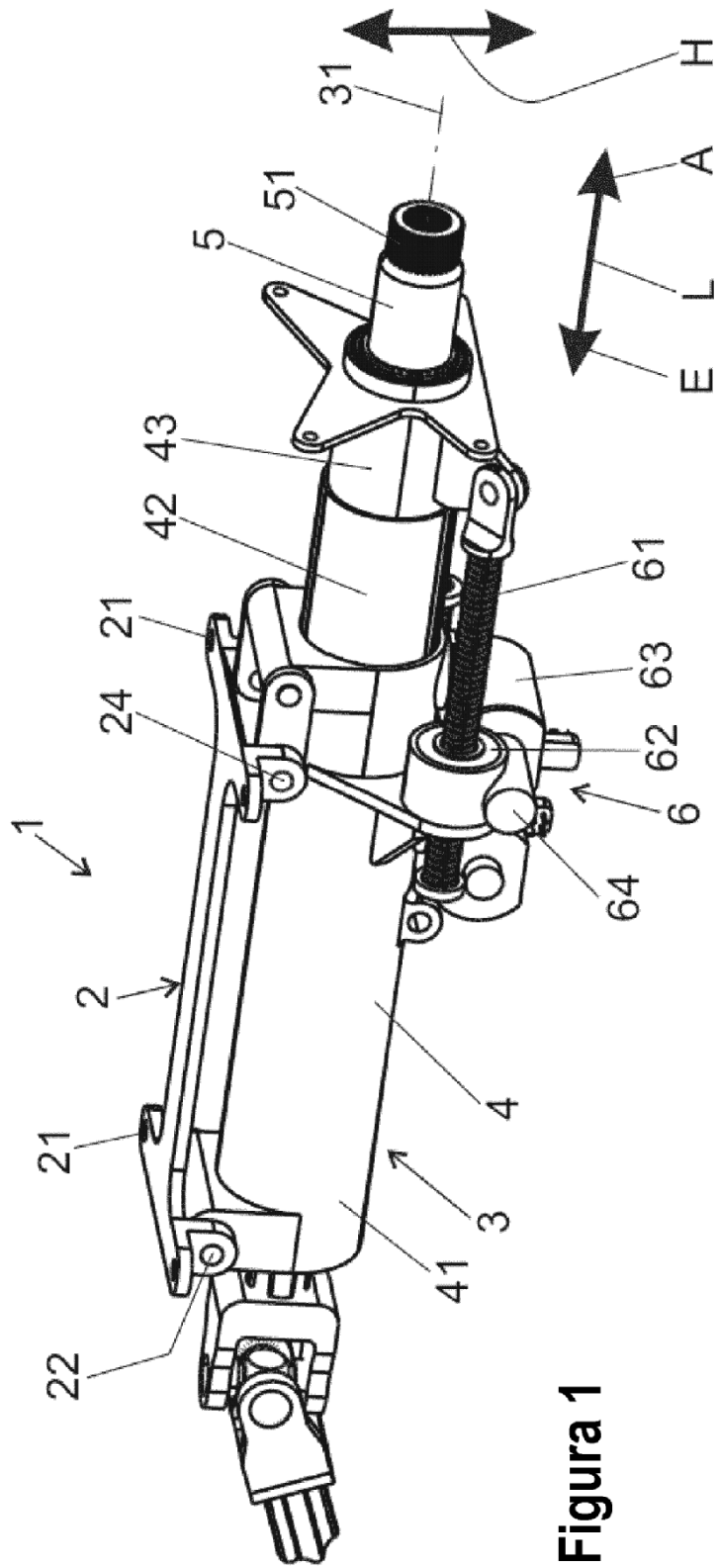


Figura 1

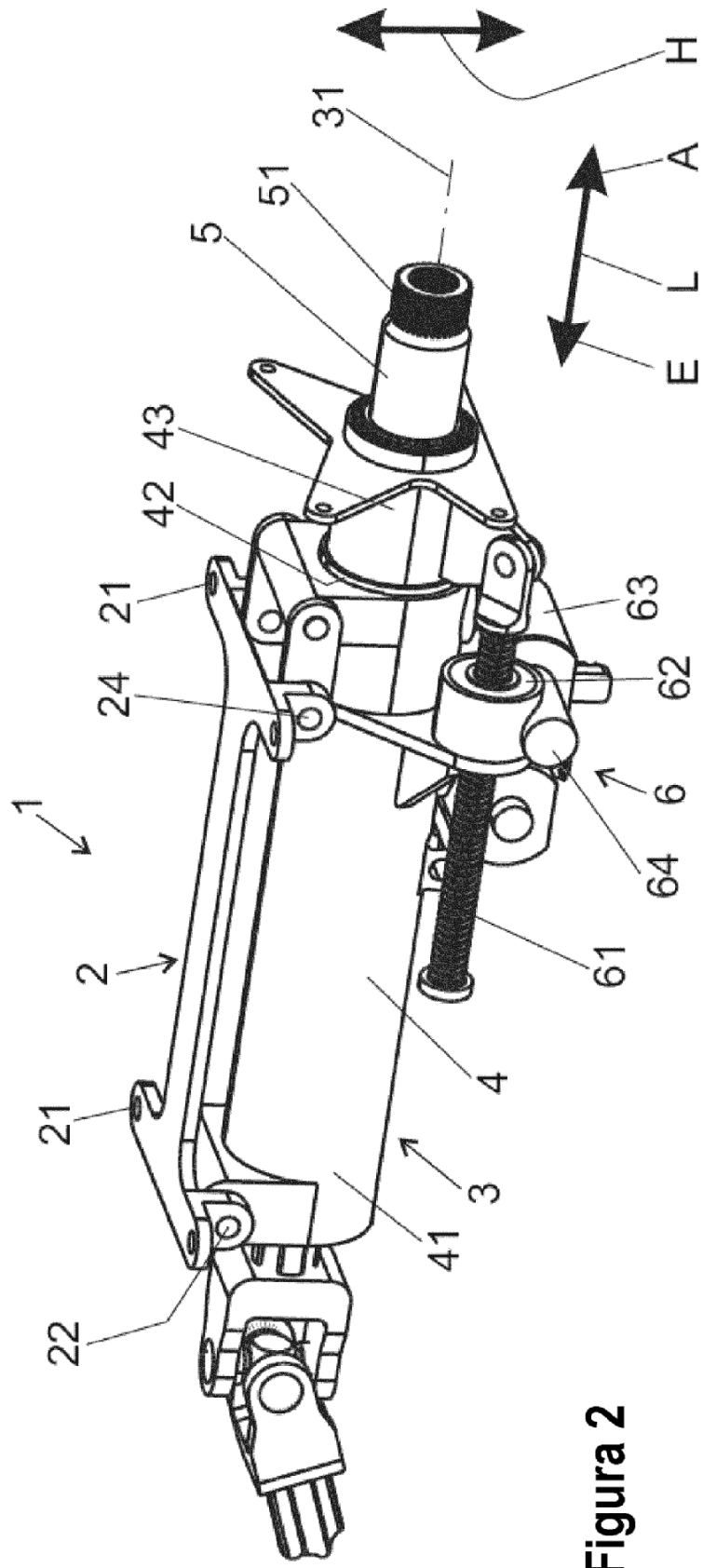


Figure 2

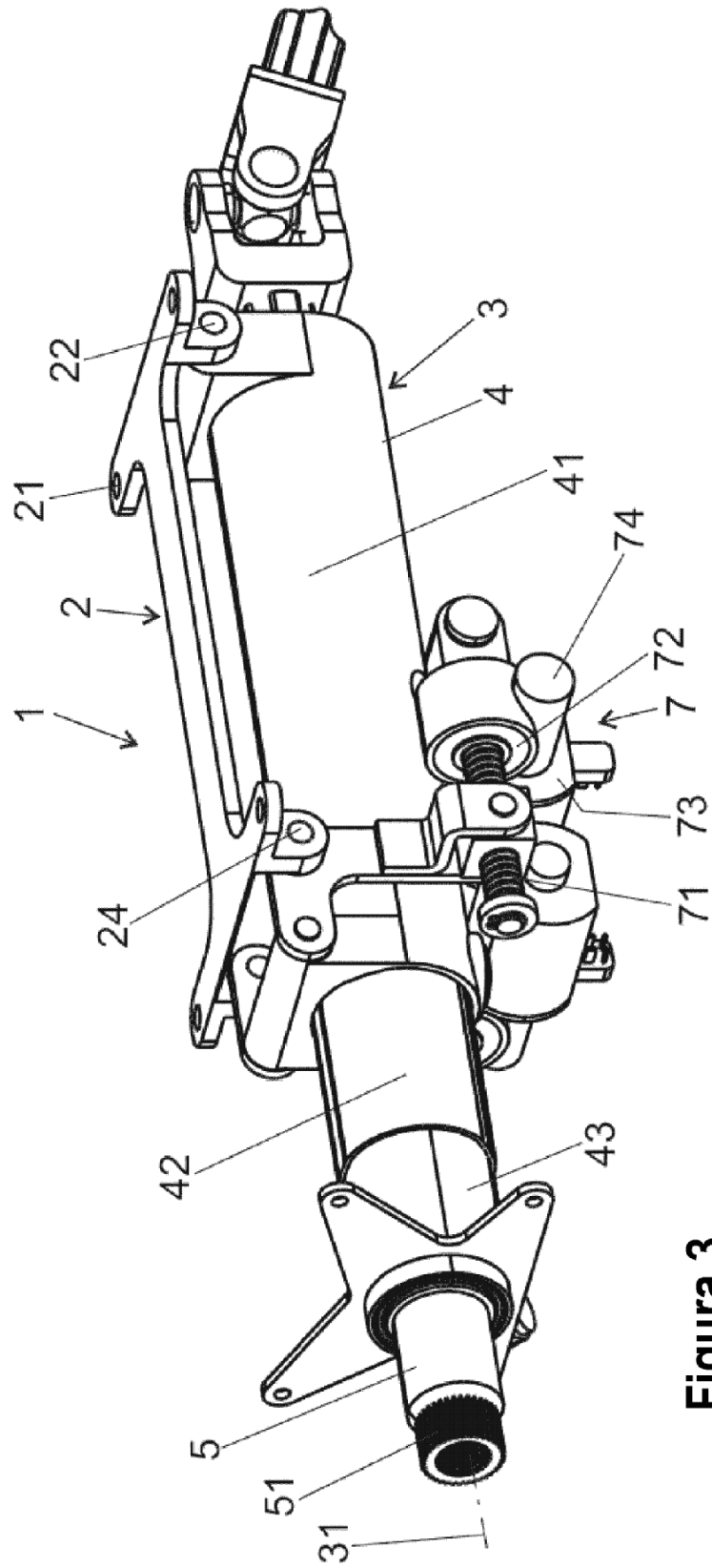


Figura 3

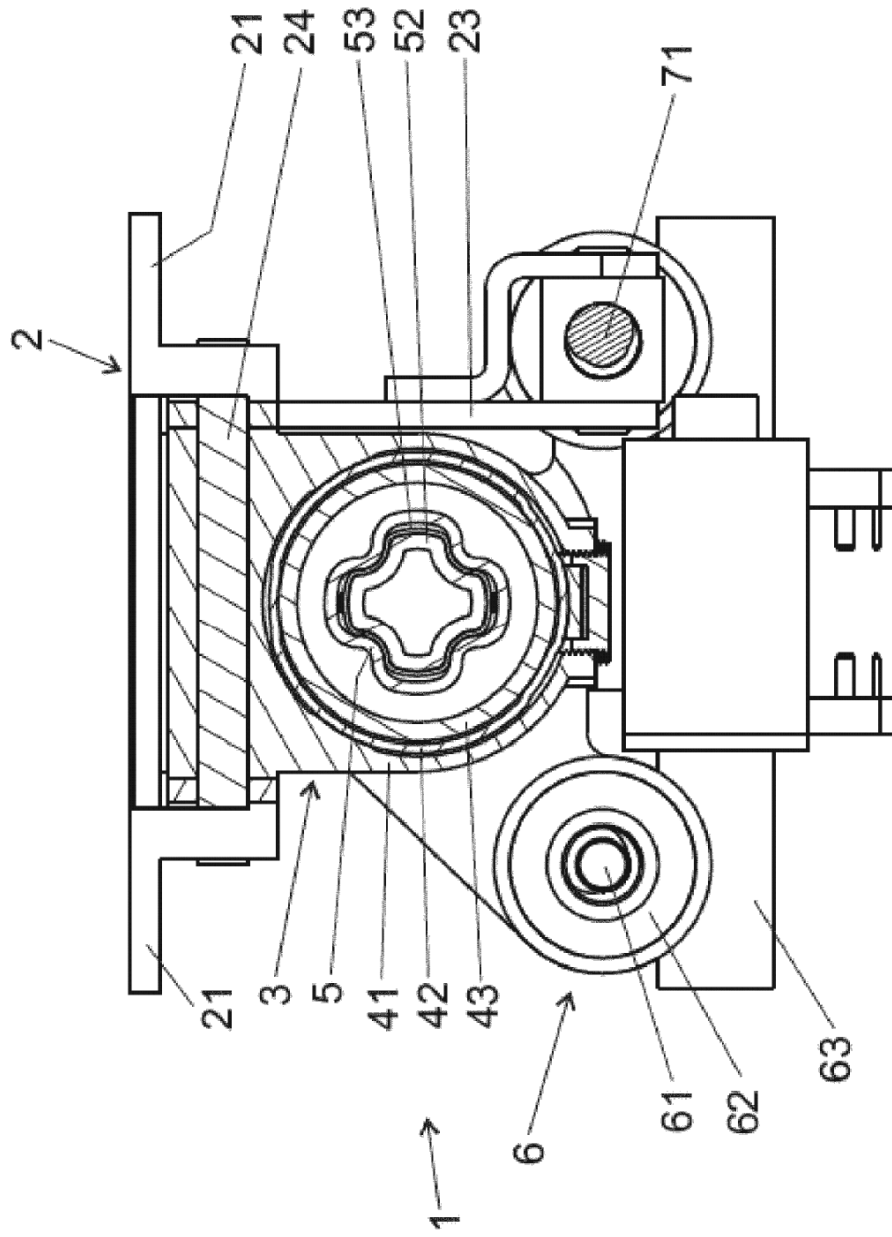


Figura 4

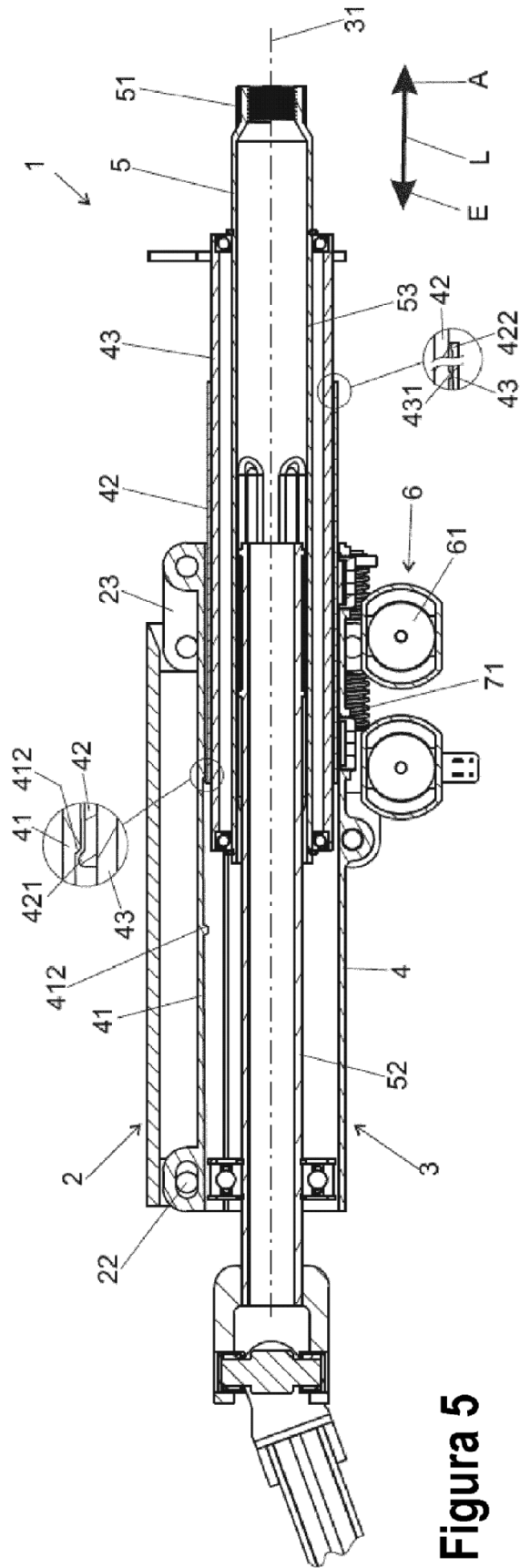


Figure 5

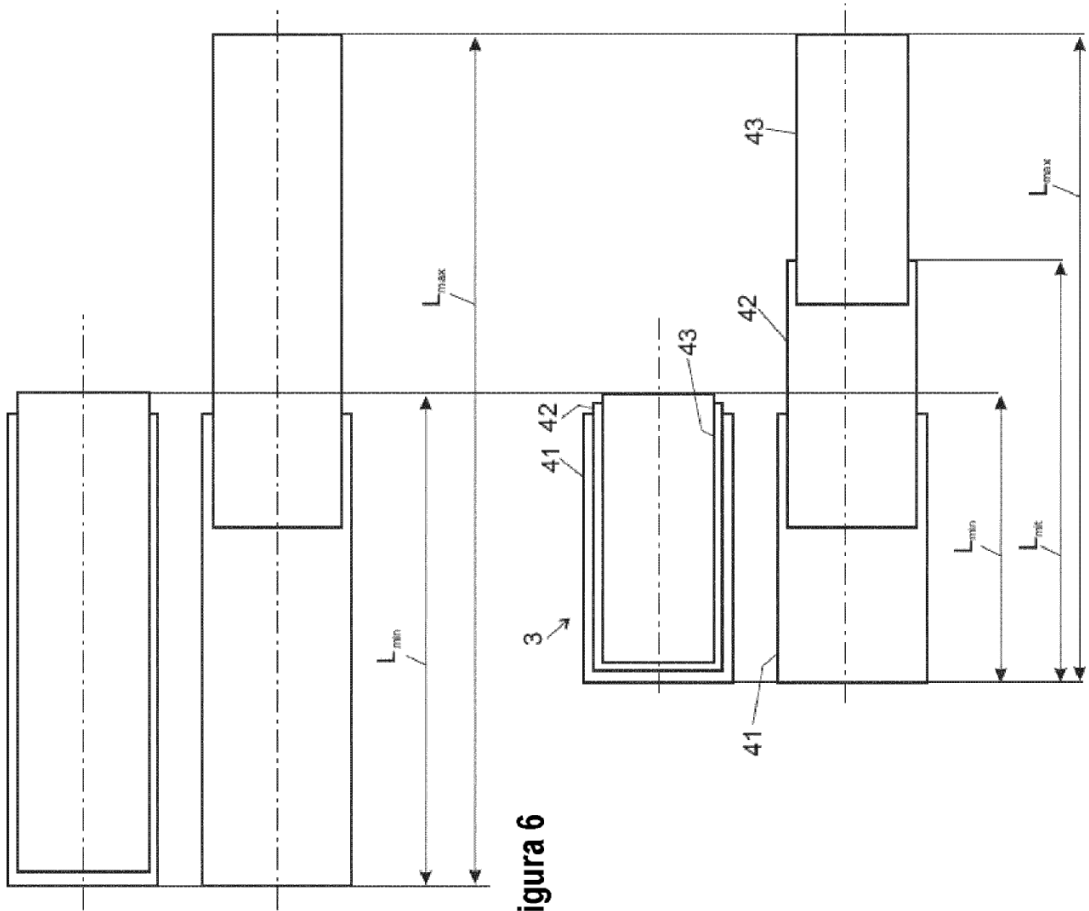


Figure 6

Figure 7

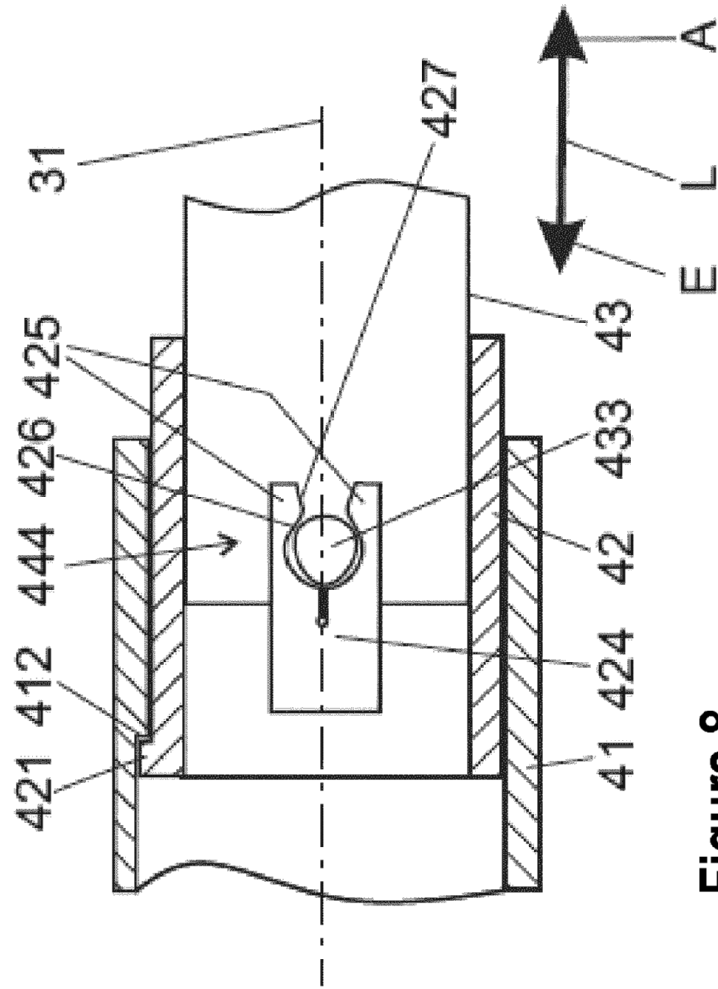


Figura 8

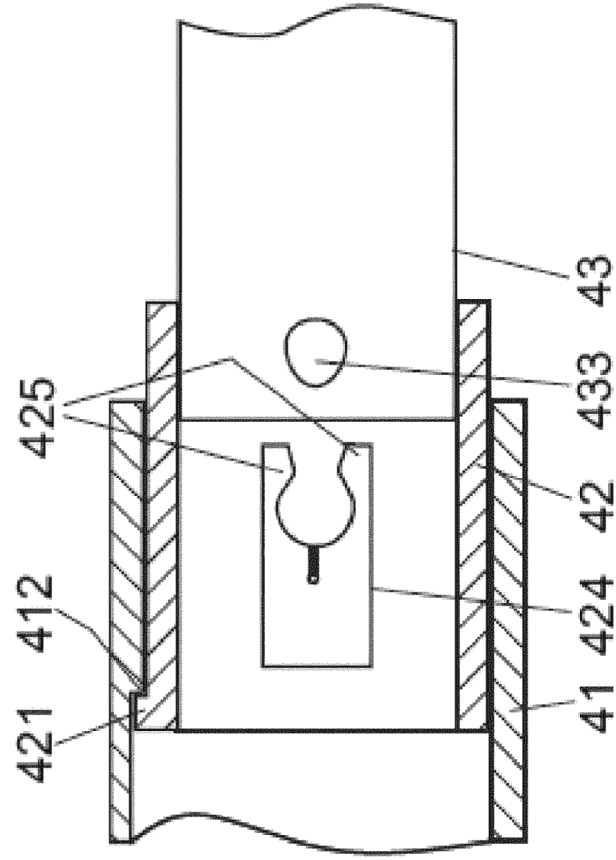


Figura 9