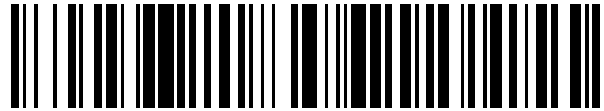


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 866 886**

51 Int. Cl.:

B62D 5/04 (2006.01)

F16H 25/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.06.2017 PCT/EP2017/065358**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **28.12.2017 WO17220713**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.06.2017 E 17731903 (5)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.02.2021 EP 3475146**

54 Título: **Husillo de rosca de bolas de una dirección asistida electromecánica con cuerpo de desvío para un retorno de bolas**

30 Prioridad:

22.06.2016 DE 102016007542

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

20.10.2021

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**ILLÉS, ANDRÁS y
RAITHER, WOLFRAM**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 866 886 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

Husillo de rosca de bolas de una dirección asistida electromecánica con cuerpo de desvío para un retorno de bolas

5 La presente invención se refiere a una dirección electromecánica con las características del preámbulo de la reivindicación 1.

En las direcciones asistidas electromecánicas se genera, por medio de un motor eléctrico, un par de torsión que se transfiere a una transmisión y en ella se transpone el par de dirección introducido por el conductor.

10 Una dirección asistida electromecánica genérica presenta un servomotor que actúa sobre una tuerca de bola de un husillo de rosca de bolas. La tuerca de bola actúa por medio de bolas circunferenciales con una rosca de bolas que está dispuesta en el perímetro exterior de una cremallera que es parte de una dirección de cremallera. Un giro de la tuerca de bola provoca un desplazamiento axial de la cremallera, por medio de lo cual se apoya un movimiento de dirección del conductor. Preferentemente, el husillo de rosca de bolas está acoplado por medio de una cremallera con un motor eléctrico.

20 El documento EP 1 659 312 B1 desvela un husillo de rosca de bolas en el que se desvela un cuerpo de desvío que transporta las bolas por medio de un retorno de bolas de vuelta a la tuerca de bolas. El cuerpo de desvío está fabricado de plástico y se encaja desde fuera en un cuerpo de base de la tuerca de bolas. El cuerpo de desvío sobresale a este respecto más allá del perímetro exterior del cuerpo de base metálico de la tuerca de bolas. Para la fijación del cuerpo de desvío en la tuerca de bolas están previstas entalladuras en el interior de la rueda dentada de correa.

25 Por el documento EP 2 713 078 B1 se conoce un husillo de rosca de bolas con retorno de bolas. Una rueda dentada de correa presenta en el lado interior una entalladura para el alojamiento del retorno de bolas y dos nervios como protección antitorsión.

30 Por el documento EP 1 596 100 A2, que desvela las características del preámbulo de la reivindicación independiente 1, se conoce un husillo de rosca de bolas para una dirección asistida en el que un canal de retorno del retorno de bolas está formado por el cuerpo de desvío y una polea de correa. Desventajoso en él es que la transmisión de par de torsión puede ser insuficiente. Este problema se presenta también en la rueda dentada de correa con tuerca de husillo de bolas descrita en el documento DE 10 2007 049 114 A1.

35 Es objetivo de la presente invención indicar una dirección asistida electromecánica con un husillo de rosca de bolas en la que se mejore la transmisión de par de torsión.

Este objetivo se consigue mediante una dirección asistida electromecánica con las características de la reivindicación 1. Otras realizaciones ventajosas de la invención se desprenden de las reivindicaciones dependientes.

40 En consecuencia, está prevista una dirección asistida electromecánica para un vehículo de motor con un servomotor que acciona un componente desplazable axialmente por medio de una tuerca de bolas montada en una carcasa de manera giratoria en torno a un eje longitudinal en un cojinete, interactuando la tuerca de bolas con un husillo roscado configurado en el componente y presentando en su lado interior una rosca de bolas para que rueden las bolas, y con un retorno de bolas externo que conecta el inicio de la rosca de bolas con el final de la rosca de bolas para permitir un recorrido sin fin de las bolas, y con un cuerpo de desvío, estando formado un canal de retorno del retorno de bolas por el cuerpo de desvío y una polea de correa, presentando el cuerpo de desvío en su lado exterior al menos dos nervios que atacan en la polea de correa de tal modo que se puede transmitir un par de torsión de la polea de correa a la tuerca de bolas.

50 Esta disposición es particularmente compacta y asequible, ya que la polea de correa constituye una parte del canal de retorno. Además, la polea de correa se compone preferentemente de un cuerpo de polea de correa, por medio de lo cual se reduce el desgaste del retorno de bolas a diferencia de piezas de plástico.

55 De acuerdo con la invención, el cuerpo de desvío presenta en su lado exterior al menos dos nervios que atacan en la polea de correa de tal modo que se puede transmitir un par de torsión de la polea de correa a la tuerca de bolas.

60 Además, es preferente que el cuerpo de desvío presente en su lado interior al menos dos nervios que ataquen durante el funcionamiento en correspondientes entalladuras de la tuerca de bolas y así garanticen la transmisión del par de torsión.

Preferentemente, los nervios se extienden en dirección longitudinal. A este respecto puede estar previsto que los nervios de un lado y los nervios del otro lado estén dispuestos desplazados entre sí en dirección longitudinal.

65 En una forma de realización preferente, los nervios de la parte inferior son elementos de encastre y establecen una unión por encastre con la respectiva entalladura de la tuerca de bolas.

Preferentemente, los nervios están formados de una sola pieza a partir de un único componente, preferentemente configurados de manera integral de un único material con el cuerpo de desvío.

5 Además, puede estar previsto que el cuerpo de desvío presente clavijas para posicionar el cuerpo de desvío en la tuerca de bolas. Estas clavijas entran preferentemente en entalladuras de la tuerca de bolas que están previstas para la entrada o salida de bolas para el retorno externo al extremo opuesto de la rosca de bolas. En particular, las clavijas pueden presentar una entrada de clavija en la que las bolas que se deben desviar primero entren en contacto con el cuerpo de desvío.

10 Preferentemente, el cojinete es un cojinete de bolas de contacto angular de dos filas con al menos un anillo interior de cojinete y dos anillos exteriores de cojinete, estando dispuestos la polea de correa y el cuerpo de desvío entre los anillos exteriores de cojinete. Así se obtiene una disposición particularmente compacta.

15 Para diseñar el cojinete resistente a la inclinación, puede estar previsto que los ángulos de contacto del cojinete de bolas de contacto angular de dos filas estén seleccionados de tal modo que se configure una distancia de apoyo superior a cero.

20 Es además ventajoso si los dos anillos exteriores de cojinete están alojados en un casquillo que está dispuesto en un asiento de cojinete de la carcasa. Este casquillo está diseñado a este respecto de tal modo que puede compensar dilataciones térmicas entre la carcasa de transmisión y la tuerca de bolas.

En una forma de realización preferente, el componente es una cremallera de una transmisión de cremallera.

25 A continuación, se describe un ejemplo de realización de la presente invención con ayuda de los dibujos. Los mismos componentes o los componentes con idénticas funciones llevan las mismas referencias. Muestran:

la Figura 1: una representación esquemática de una dirección asistida electromecánica con husillo de rosca de bolas;

30 la Figura 2: una representación espacial de un husillo de rosca de bolas de acuerdo con la invención sin carcasa envolvente,

la Figura 3: una sección longitudinal del husillo de rosca de bolas,

35 la Figura 4: una representación despiezada parcial del cojinete de bolas de contacto angular correspondientemente a las figuras 2 y 3,

40 la Figura 5: una representación despiezada parcial del husillo de rosca de bolas con retorno de bolas correspondientemente a las figuras 2 y 3,

la Figura 6: una vista espacial de la tuerca de bolas,

45 la Figura 7: una representación espacial del retorno de bolas en vista desde arriba,

la Figura 8: una representación espacial del retorno de bolas en vista desde abajo,

la Figura 9: una vista lateral del husillo de rosca de bolas,

50 la Figura 10: una sección transversal del husillo de rosca de bolas a lo largo de la línea A-A, así como

la Figura 11: una sección transversal del husillo de rosca de bolas a lo largo de la línea B-B.

55 En la figura 1, se representa esquemáticamente una dirección de vehículo de motor electromecánica 1 con un volante 2 que está acoplado de manera resistente al giro con un eje de dirección superior 3 y un eje de dirección inferior 4. El eje de dirección superior 3 está conectado funcionalmente por medio de una barra de torsión con el eje de dirección inferior 4. El eje de dirección inferior 4 está conectado de manera resistente al giro con un piñón 5. El piñón 5 se engrana de manera conocida con un segmento dentado 6' de una cremallera 6. La cremallera 6 está alojada en una carcasa de dirección de manera desplazable en dirección de su eje longitudinal. En su extremo libre, la cremallera 6 está unida con barras tirantes 7 por medio de articulaciones de rótula. Las propias barras tirantes 7 están unidas de manera conocida por medio de muñones en cada caso con una rueda de dirección 8 del vehículo de motor. Un giro del volante 2 conduce por medio de la unión del eje de dirección 3, 4 y del piñón 5 a un desplazamiento longitudinal de la cremallera 6 y, por tanto, a un pivotado de las ruedas de dirección 8. Las ruedas de dirección 8 experimentan una reacción sobre una carretera 80 que contrarresta el movimiento de la dirección.

65 Para pivotar las ruedas 8 se requiere, por tanto, una fuerza que hace necesario un correspondiente par de torsión en el volante 2. Un motor eléctrico 9 de una unidad de servo 10 está previsto para apoyar al conductor en este

movimiento de dirección. Para ello, el motor eléctrico 9 acciona por medio de una correa de transmisión 11 una tuerca de bola 13 de un husillo de rosca de bolas 12. Un giro de la tuerca pone el husillo roscado del husillo de rosca de bolas 12, que es parte de la cremallera 6, en un movimiento axial que finalmente provoca un movimiento de dirección para el vehículo de motor.

5 Aunque en el presente caso se representa a modo de ejemplo una dirección asistida electromecánica con acoplamiento mecánico entre volante 2 y piñón de dirección 5, la invención también puede aplicarse a direcciones de vehículos de motor en las que no hay un acoplamiento mecánico. Tales sistemas de dirección se conocen por el término de "Steer-by-Wire".

10 En la figura 2, se representa espacialmente el husillo de rosca de bolas. Un husillo roscado 6" es parte de la cremallera 6 y está dispuesto a distancia del segmento dentado 6'. La tuerca de bola 13 presenta en una superficie periférica exterior una polea de correa 14.

15 En la figura 3, se representan en una sección longitudinal la tuerca de bola 13 y el husillo roscado 6". La tuerca de bola 13 está alojada de manera giratoria en un cojinete de bolas de contacto angular de doble fila 15. El cojinete 15 presenta un único anillo interior 16 conjunto que está formado por la tuerca de bola 13. Para ello, la tuerca de bola 13 presenta en sus extremos 13' en su superficie perimetral exterior 16 en cada caso una entalladura perimetral 17 para una trayectoria de bolas. La entalladura 17 o el perfil de trayectoria está diseñado a este respecto correspondientemente a un cojinete de bolas de contacto angular. El perfil de rodadura 17 y o el casquillo del cojinete de bolas de contacto angular puede estar configurado como perfil gótico, de tal modo que se genere un punto de contacto entre perfil de rodadura y bolas 100. Así se posibilita una distribución de carga homogénea, una elevada rigidez, así como mejores propiedades de rodadura con una guía más precisa. Preferentemente, las bolas tienen un contacto de dos puntos entre la entalladura 17 y el casquillo 19. También preferentemente, puede haber entre los extremos 13' de la tuerca de bolas 13 y el casquillo un contacto de cuatro puntos. Para ello, el extremo 13' de la tuerca de bolas puede estar configurado como forma de embudo.

El cojinete 15 presenta, además, dos anillos exteriores 18 independientes. Los anillos exteriores 18 están alojados en cada caso en un casquillo independiente 19 que está dispuesto en un asiento de cojinete 20 de la carcasa 21. En la tuerca de bola 13 está fijada la polea de correa 14 del accionamiento de cremallera 11 de manera resistente al giro. El casquillo 19 está formado preferentemente por un material que posee una mayor dilatación térmica que el aluminio o el acero. En particular, el casquillo 19 está hecho preferentemente de un plástico, de manera especialmente preferente de PA66GF30 (poliamida 66 con refuerzo de fibra de vidrio con un 30 % de volumen). Preferentemente, está fabricado de plástico y compensa dilataciones térmicas entre la carcasa de transmisión 21 y el husillo de rosca de bolas 12. Preferentemente, el casquillo comprende una pared perimetral 191 cilíndrico circular que envuelve el cojinete 15 y el eje de cojinete 24, y una zona de base 192 cilíndrico circular que se extiende radialmente hacia dentro en dirección del eje de cojinete 24 y presenta una abertura 193 cilíndrico circular que envuelve el eje de cojinete 24. Los dos cojinetes independientes 19 están dispuestos preferentemente a este respecto de tal modo que los dos cojinetes 15 están dispuestos entre las dos zonas de base 192. Preferentemente, las zonas de base 192 están configuradas planas con espesor preferentemente constante. También es concebible y posible proveer las zonas de base de manera específica de acanaladuras, grabados o nervios o una forma ondulada para influir, por ejemplo, en la lubricación y/o en las propiedades térmicas.

45 Para la mejora adicional de las propiedades de compensación, el casquillo puede presentar en su pared perimetral 191 entalladuras, preferentemente ranuras 194 que se extiendan en dirección del eje de cojinete 24. Las ranuras corren preferentemente hasta el extremo abierto de la pared perimetral 191, que está orientada contrariamente a la zona de base 192. Con otras palabras, las ranuras 194 están abiertas en dirección de la polea de correa 14.

50 El casquillo 19 está formado preferentemente de una sola pieza de un único componente, preferentemente de manera integral de un solo material, de manera especialmente preferente en un procedimiento de moldeo por inyección.

55 Tal y como se representa en la figura 4, en el casquillo 19, en la forma de realización preferente, está dispuesto un resorte ondulado 22 que pretensa el cojinete 15 en dirección axial. El resorte ondulado 22 se sitúa entre casquillo 19 y anillo exterior de cojinete 18. Mediante la combinación de casquillo 19 y resorte ondulado 22 se puede configurar la rigidez de la unión. Además, esta combinación permite una amortiguación del movimiento del cojinete 15 en caso de cargas dinámicas.

60 Sin embargo, dependiendo de la aplicación, este resorte ondulado 22 puede ser reemplazado por un resorte de disco o por una combinación de resorte de disco y resorte ondulado.

Las bolas 100 del cojinete de bolas de contacto angular 15 se guían en una jaula de bolas 101.

65 Las trayectorias del cojinete de bolas de contacto angular de doble fila 15 están realizadas de tal modo que las líneas de unión 23, 23', 23", 23''' de los puntos de contacto entre bolas y trayectorias cortan horizontalmente el eje de cojinete 24 entre los anillos exteriores 18. Entre los dos puntos de corte con el eje de cojinete 24, se forma una

distancia de apoyo X predefinida. Por medio de la mayor distancia de apoyo X, el cojinete 15 es particularmente resistente a la inclinación. Para una rigidez de inclinación particularmente elevada, la distancia de apoyo X se encuentra preferentemente en un intervalo entre el diámetro simple y triple de las bolas 100 del cojinete de contacto angular. Es particularmente preferente una distancia de apoyo que se corresponda con el diámetro doble de las

5 bolas 100 del cojinete de bolas de contacto angular. La superficie de apoyo de la bola 100 en la superficie de trayectoria 17 y una superficie interior del casquillo corresponde preferentemente a una cuarta parte de la superficie circunferencial de la bola. Preferentemente, tanto en la superficie de trayectoria como en la superficie interior del manguito, queda un destalonamiento que no toca la bola. Como ángulo de contacto α , se designa el ángulo que encierra una línea de unión de los dos puntos de contacto entre bolas 100 y trayectorias con el plano radial y bajo el

10 cual se transfiere la carga de una trayectoria a la otra. Preferentemente, el ángulo de contacto es igual para las dos filas del cojinete 15. Con un valor predefinido de la distancia de apoyo X, se puede ajustar con un determinado ángulo de contacto α la resistencia óptima al vuelco del cojinete 15.

En las figuras 5 a 8 se representa en detalle la tuerca de bolas 13 y un retorno de bolas 25. Los fragmentos

15 muestran la cremallera 6 con rosca de bolas 6" y el husillo de rosca de bolas dispuesto encima sin polea de correa.

En la figura 4, se muestra la tuerca de bolas 13 con cuerpo de desvío 26 colocado. La tuerca de bolas 13 porta en su lado interior una rosca de bolas en la que ruedan las bolas de manera conocida. La tuerca de bolas 13 presenta dos entalladuras pasantes 27. Está prevista en cada caso una entalladura 27 para la entrada o salida de bolas 28 para el

20 retorno externo de bolas al extremo opuesto de la rosca de bolas. El retorno de bolas 25, que une entre sí las dos entalladuras 27, está formado al menos parcialmente por el cuerpo de desvío 26. El retorno de bolas 25 está configurado con forma de U. El canal de retorno está formado al menos parcialmente por una entalladura 29 en el cuerpo de desvío 26 y dos clavijas 30 que siguen a continuación. Las clavijas presentan en cada caso una entrada de clavija 301. La entalladura 29 está dispuesta diagonalmente sobre el cuerpo de desvío 26, que está adaptado como accesorio en su lado interior a la curvatura del lado superior de la tuerca de bolas 13 y se extiende en

25 dirección circunferencial sobre un sector limitado de la tuerca de bolas 13. Tal como se muestra en la figura 5, el cuerpo de desvío 26 se introduce por medio de las clavijas 30 en las dos entalladuras 27 de la tuerca de bolas 13, de tal modo que el retorno de bolas 25 está unido con los dos extremos de la rosca de bolas.

Preferentemente, las clavijas 30 están alineadas en un ángulo β , de tal forma que las clavijas 30 pueden introducirse con pre-tensión en las entalladuras 27, presentando la pre-tensión la entrada de clavija 301 en la entalladura 27. Así se mejora el tránsito de las bolas 28 en el canal de retorno 25'. En particular, esto permite reducir los requisitos de las tolerancias de fabricación del cuerpo de desvío.

El cuerpo de desvío puede estar configurado o atravesado en la parte superior y/o en la parte inferior con

35 escotaduras o depresiones en forma de panal.

En las figuras 6 a 8, se muestran la tuerca de bolas 13 y el cuerpo de desvío 26 en detalle. Junto a las clavijas 30, el cuerpo de desvío 26 presenta nervios 31, 32, 33, 34 dispuestos lateralmente. Los nervios 31, 32, 33, 34 se extienden en dirección longitudinal 24 de la tuerca de bolas 13 y, en cada caso en el lado superior, están dispuestos dos

40 nervios 31, 32 y, en la parte inferior, dos nervios 33, 34 del cuerpo de desvío 26, que están configurados preferentemente de una sola pieza con el cuerpo de desvío 26. Los nervios del lado derecho 31, 34 están dispuestos preferentemente desplazados en dirección longitudinal 24 con respecto a los nervios del lado izquierdo 32, 33 y están dispuestos preferentemente con simetría de puntos. Preferentemente, el cuerpo de desvío 26 está compuesto de plástico, de manera particularmente preferente de PA66GF30 (poliamida 66 con refuerzo de fibra de vidrio con una fracción de volumen del 30 %). Los nervios de la parte inferior 33, 34 entran en cada caso en la entalladura

45 alargada 35 adaptada a ellos en la tuerca de bolas 13. Estos nervios 33, 34 están configurados preferentemente como elemento de encastre y se enclavan en la entalladura de la bola, consiguiéndose una unión por arrastre de forma mediante deformación elástica de los nervios. Puede estar previsto que los nervios de la parte inferior 33, 34 adopten entre sí un ángulo superior a cero para así formar una mejor pre-tensión. Los nervios del lado superior 31, 32, como se representa en las figuras 9 a 11, entran en correspondientes entalladuras 36 de la polea de correa 14. Constituyen una protección antitorsión y un apoyo para la polea de correa 14 por medio de una unión con arrastre de

50 forma. Una transmisión de par de torsión de la polea de correa a la tuerca de bolas se efectúa exclusivamente a través de los nervios 31, 32 y las correspondientes entalladuras 36 en la polea de correa 14, así como la forma de arco en la superficie 26a en el cuerpo de desvío 26 en contacto con la protuberancia 14a de la polea de correa 14. El canal de retorno 25' del retorno de bolas 25 está formado por el cuerpo de desvío 26 y el lado interior de la polea de correa 14 y preferentemente por la protuberancia 14a. La entalladura 29 es cubierta hacia arriba por la polea de correa, en particular por su protuberancia 14a, de tal modo que se configura un canal de retorno 25' cerrado. La polea de correa presenta para ello en su lado interior un correspondiente perfil. Entre la polea de correa 14 y el

60 retorno de bolas puede estar previsto un elemento intermedio de plástico de una sola pieza, a partir de un único componente, preferentemente formado integralmente de un único material, o de dos piezas, que se corresponde en el perímetro exterior con el perfil en el lado interior de la polea de correa y, por tanto, está fijado axialmente. El canal de retorno 25' es alojado y cerrado por el contorno interior esférico del elemento intermedio. Esto permite que las bolas 28 se muevan a lo largo de la trayectoria en forma de U y se mantengan en el canal. Con el elemento

65 intermedio se puede reducir el ajuste a presión. La división del canal de retorno 25' entre el cuerpo de desvío 26 y el casquillo discurre en el plano de contacto exterior de las bolas 28. En el montaje, primero se encaja el cuerpo de

desvío 26 en la tuerca de bolas 13 y después de desliza axialmente el casquillo sobre la tuerca de bolas 13. El esfuerzo de montaje es, por tanto, muy reducido. Mediante la utilización de la polea de correa 14 como parte del canal de retorno 25', se reduce el número de los componentes requeridos del husillo de rosca de bolas. Además, la superficie de la polea de correa con la que pueden entrar en contacto las bolas en el canal de retorno es tan dura y resistente que se minimiza el desgaste, lo que eleva considerablemente la vida útil del retorno.

5
Mediante la disposición de los nervios, se puede efectuar el ensamblaje de la polea de correa y de la tuerca de bolas con asiento sin holgura y sin ajuste a presión. Esto tiene la ventaja de que la tuerca de bolas no se deforma desventajosamente por el proceso de ensamblaje.

10
El cojinete 15 de la tuerca de bolas 13 está diseñado de tal modo que el cuerpo de desvío 26 puede disponerse entre tuerca de bolas y polea de correa. El retorno de bola o cuerpo de desvío, por tanto, tiene lugar dentro del cojinete de doble fila, por medio de lo cual la disposición es particularmente compacta.

REIVINDICACIONES

1. Dirección asistida electromecánica (1) para un vehículo de motor, con un servomotor (9) que acciona un componente (6) desplazable axialmente por medio de una tuerca de bolas (13) montada en una carcasa (21) que puede girar en torno a un eje longitudinal en un cojinete (15), engranando la tuerca de bolas (13) con un husillo roscado (6') configurado en el componente (6) y presentando en su lado interior una rosca de bolas para que rueden las bolas (28), y con un retorno de bolas externo (25) que conecta el inicio de la rosca de bolas con el final de la rosca de bolas para permitir un recorrido sin fin de las bolas (28), y con un cuerpo de desvío (26), estando formado un canal de retorno (25') del retorno de bolas (25) por el cuerpo de desvío (26) y una polea de correa (14), **caracterizada por que** el cuerpo de desvío (26) presenta en su lado exterior al menos dos nervios (31, 32) que atacan en la polea de correa (14) de tal modo que se puede transmitir un par de torsión de la polea de correa (14) a la tuerca de bolas (13).
2. Dirección asistida electromecánica según la reivindicación 1, **caracterizada por que** el cuerpo de desvío (26) presenta en su lado interior al menos dos nervios (33, 34) que durante el funcionamiento encajan en correspondientes entalladuras (35) de la tuerca de bolas (13).
3. Dirección asistida electromecánica según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizada por que** los nervios (31, 32, 33, 34) se extienden en dirección longitudinal (24).
4. Dirección asistida electromecánica según una de las reivindicaciones anteriores 1 a 3, **caracterizada por que** los nervios de un lado (31, 34) y los nervios del otro lado (32, 33) están dispuestos entre sí desplazados en dirección longitudinal.
5. Dirección asistida electromecánica según una de las reivindicaciones anteriores 1 a 4, **caracterizada por que** los nervios de la parte inferior (33, 34) son elementos de encastre y establecen con la respectiva entalladura (35) de la tuerca de bolas (13) una unión por encastre.
6. Dirección asistida electromecánica según una de las reivindicaciones anteriores 1 a 5, **caracterizada por que** los nervios (31, 32, 33, 34) están configurados de una sola pieza con el cuerpo de desvío (26).
7. Dirección asistida electromecánica según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el cuerpo de desvío (26) presenta clavijas (30) para posicionar el cuerpo de desvío (26) en la tuerca de bolas (13).
8. Dirección asistida electromecánica según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la tuerca de bolas (13) presenta dos entalladuras (27) para la entrada o la salida de bolas (28) para el retorno externo al extremo opuesto de la rosca de bolas.
9. Dirección asistida electromecánica según las reivindicaciones 7 y 8, **caracterizada por que** las clavijas (30) del cuerpo de desvío (26) encajan en las entalladuras (27) de la tuerca de bolas (13).
10. Dirección asistida electromecánica según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el cojinete (15) es un cojinete de bolas de contacto angular de dos hileras con al menos un anillo interior de cojinete (16) y dos anillos exteriores de cojinete (18), estando dispuestos la polea de correa (14) y el cuerpo de desvío (26) entre los anillos exteriores de cojinete (18).
11. Dirección asistida electromecánica según la reivindicación 10, **caracterizada por que** el ángulo de contacto (α) del cojinete de bolas de contacto angular de doble fila (15) se elige de tal modo que se configura una distancia de apoyo (X).
12. Dirección asistida electromecánica según las reivindicaciones 10 u 11, **caracterizada por que** los dos anillos exteriores de cojinete (18) están alojados en un casquillo (19) que está dispuesto en un asiento de cojinete (20) de la carcasa (21).
13. Dirección asistida electromecánica según la reivindicación 12, **caracterizada por que** el casquillo (19) está diseñado para compensar dilataciones térmicas entre la carcasa de transmisión (21) y la tuerca de bolas (13).
14. Dirección asistida electromecánica según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el componente (6) es una cremallera de una transmisión de cremallera.

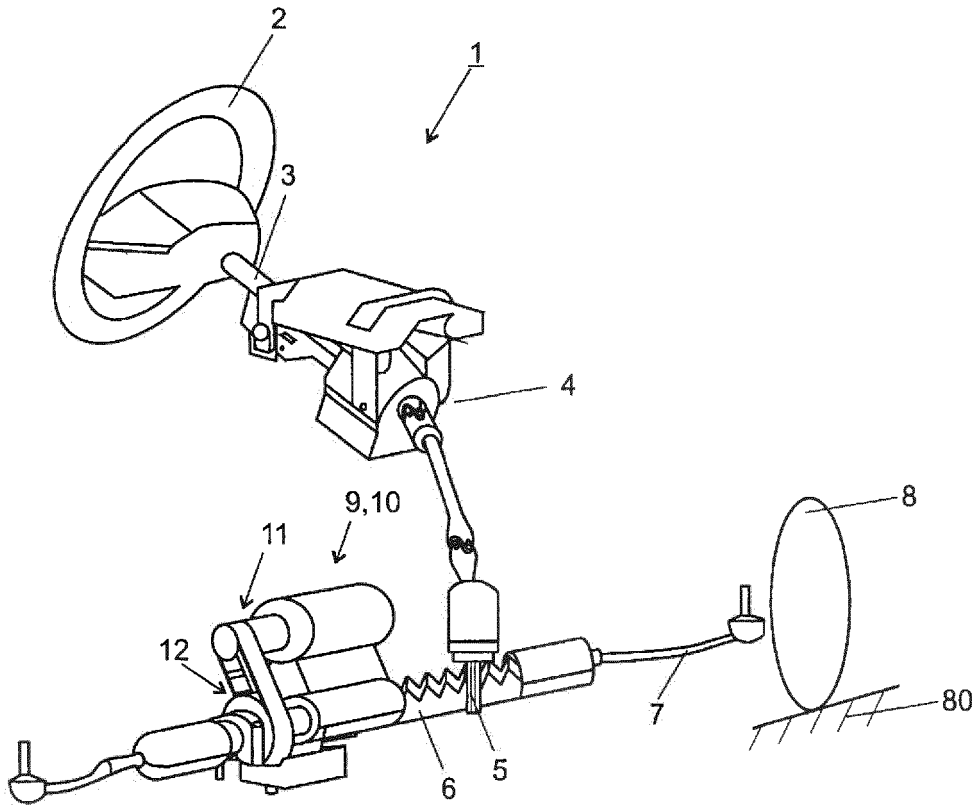


Fig. 1

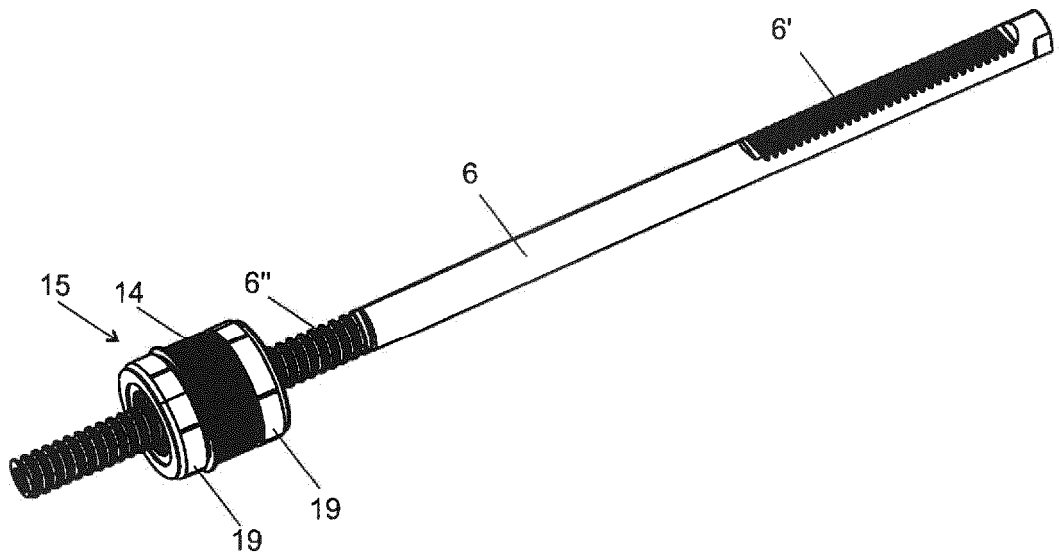


Fig. 2

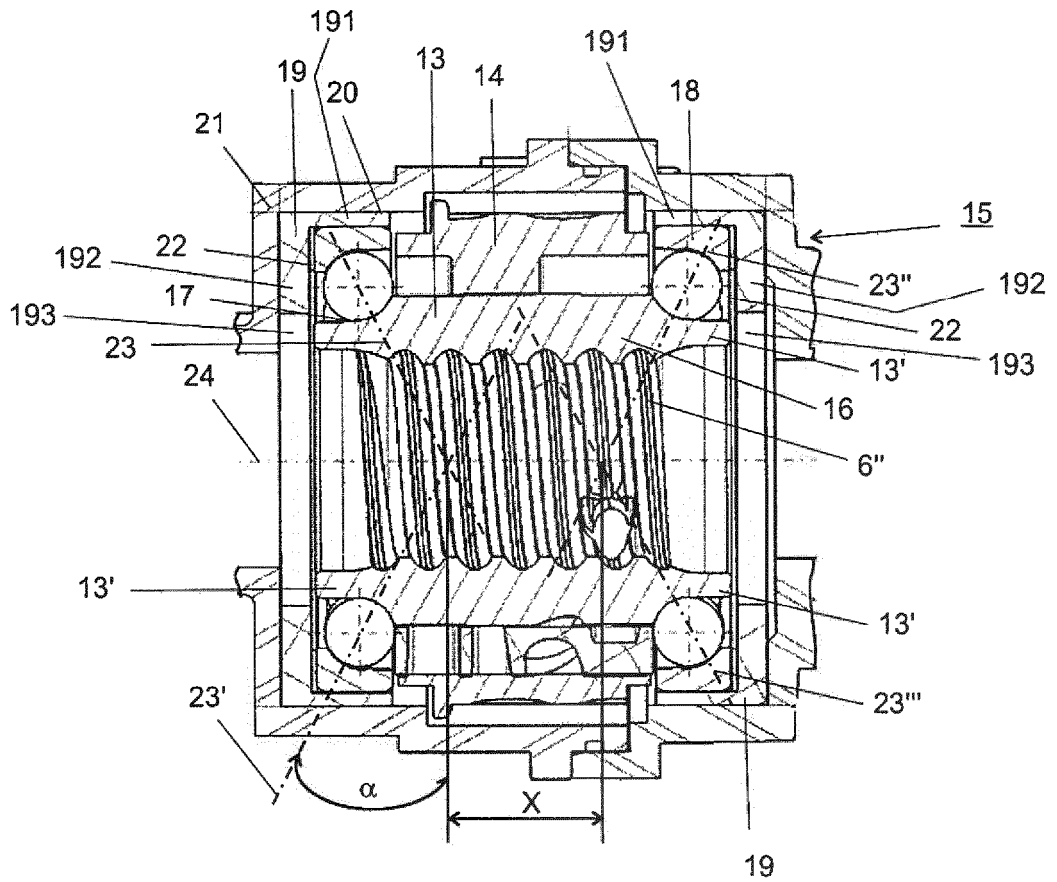


Fig. 3

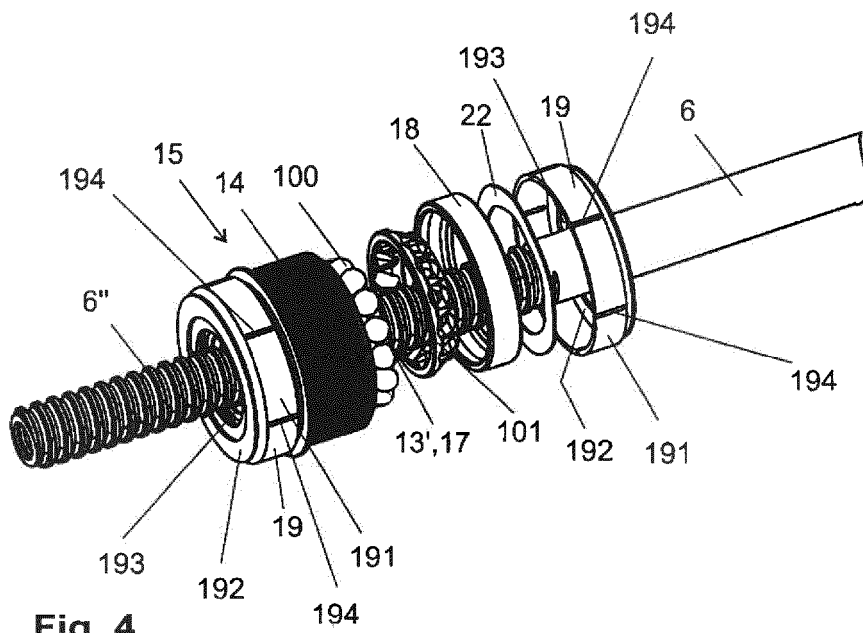


Fig. 4

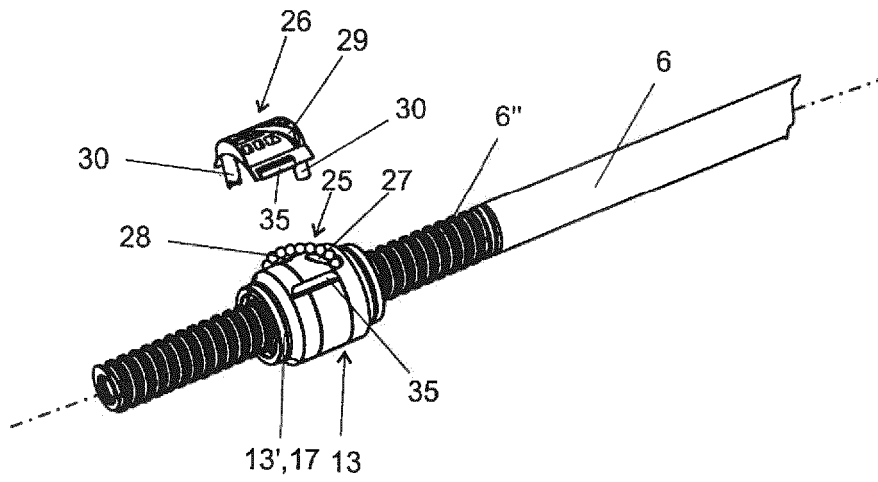


Fig. 5

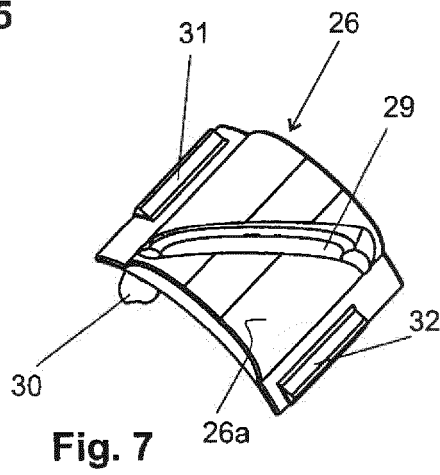


Fig. 7

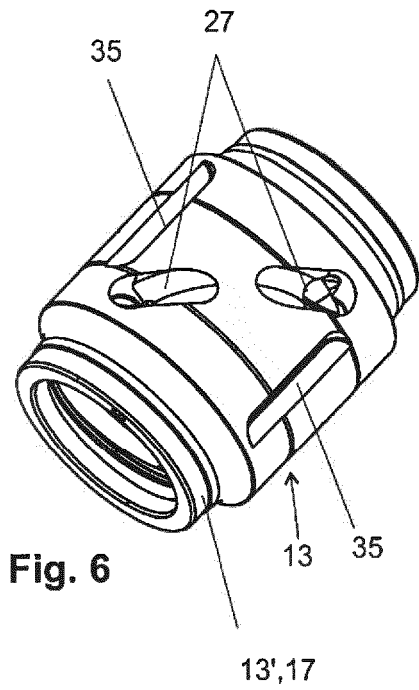


Fig. 6

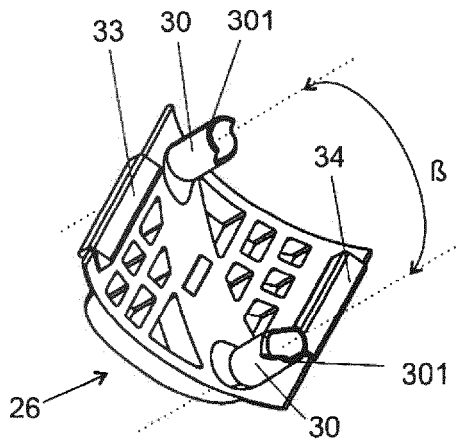


Fig. 8

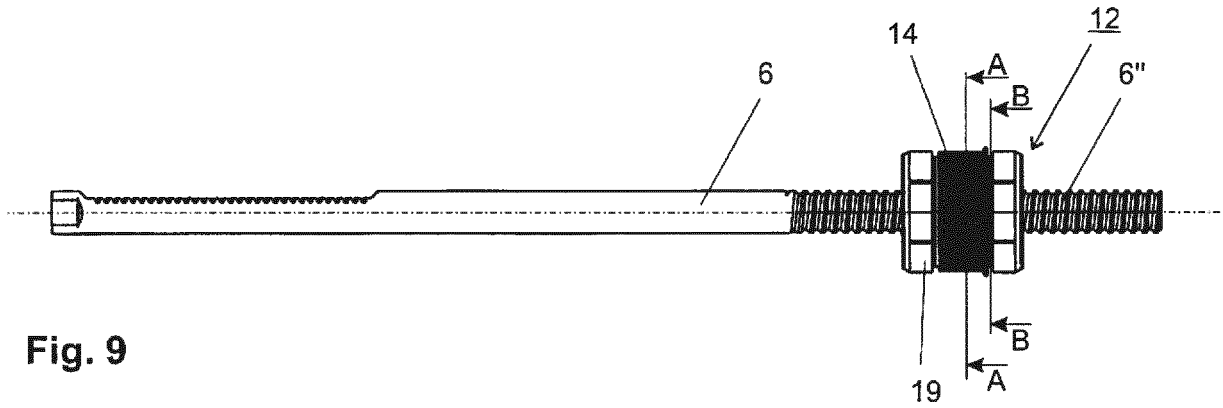


Fig. 9

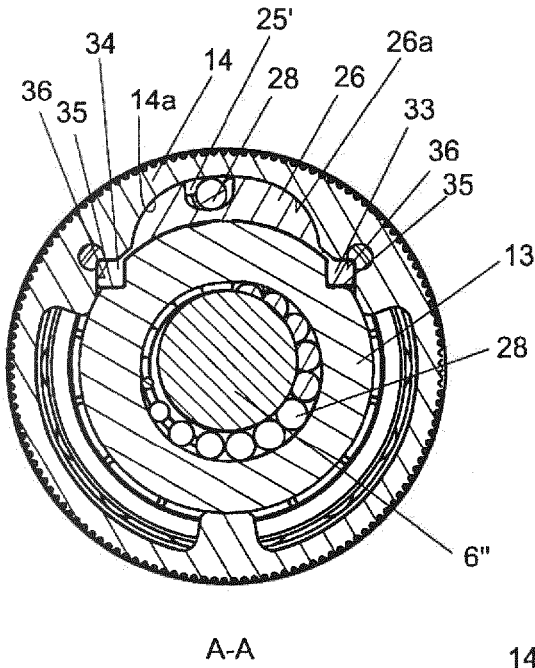


Fig. 10

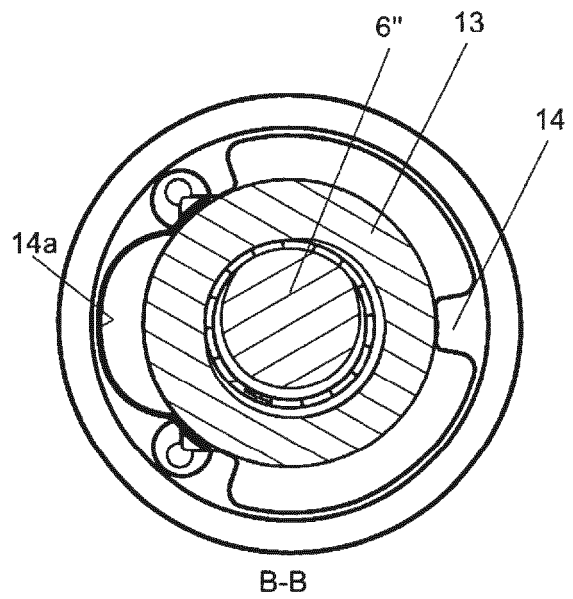


Fig. 11