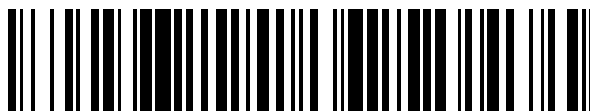


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 729 724**

51 Int. Cl.:

B62D 1/184 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.06.2016 PCT/EP2016/063434**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.12.2016 WO16202715**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.06.2016 E 16728335 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.03.2019 EP 3310639**

54 Título: **Árbol de dirección con dispositivo de fijación electromecánico**

30 Prioridad:

19.06.2015 DE 102015007784

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

05.11.2019

73 Titular/es:

THYSSENKRUPP PRESTA AG (50.0%)

Essanestrasse 10

9492 Eschen, LI y

THYSSENKRUPP AG (50.0%)

72 Inventor/es:

BLÄTTLER, SIMON y

SPECHT, JEAN-PIERRE

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 729 724 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

Árbol de dirección con dispositivo de fijación electromecánico

5 La presente invención se refiere a un árbol de dirección ajustable de un automóvil con las características del preámbulo de la reivindicación 1. Los árboles de dirección ajustables se utilizan para ajustar la posición del volante a la posición de asiento del conductor y se conocen en varias realizaciones. En muchos automóviles, se puede ajustar la inclinación vertical del árbol de dirección y / o la distancia del volante al conductor. Después de ajustar el árbol de dirección, esta se fija en la posición deseada. Para este propósito, se conoce una pluralidad de mecanismos de sujeción para el ajuste en los árboles de dirección en dirección axial y / o vertical de los vehículos de motor. Dado que se requiere una gran fuerza para bloquear el mecanismo de sujeción a pesar del uso de elementos de palanca, existe la necesidad de un mecanismo de árbol de dirección accionable eléctricamente.

15 El documento de divulgación FR 2 687 628 A1 desvela un mecanismo de sujeción, que se puede activar mediante un elemento de accionamiento eléctrico. El árbol de dirección se fija en una posición específica seleccionada por el conductor a través del mecanismo de sujeción. Un miembro de sujeción accionable por el elemento de confirmación eléctrico mantiene el mecanismo de sujeción en una posición de sujeción. Mediante la activación del lado del conductor del elemento de accionamiento eléctrico, el miembro de sujeción se lleva desde su posición de sujeción a una posición de no sujeción, de modo que el mecanismo de sujeción está inhabilitado y, por lo tanto, el árbol de dirección se puede mover en relación con la conexión fija del vehículo. Por ejemplo, el conductor presiona un botón, que activa un motor eléctrico para levantar la sujeción del volante. El motor impulsa el miembro de sujeción, que de este modo se lleva a una posición de no sujeción.

25 El documento DE 603 05 795 T2 es además conocido por el estado de la técnica, que se considera como estado de la técnica más cercano con respecto a la reivindicación independiente y que describe una sujeción eléctrica para un árbol de dirección, estando instalado el dispositivo de sujeción por medio de una varilla de montaje o un estribo de montaje al árbol de dirección. Una desventaja de esta solución es la compleja estructura del dispositivo de sujeción y la modularidad limitada resultante de esto.

30 Además, el documento DE 699 19 639 T2 describe un mecanismo de sujeción eléctrico, en el que un disco de leva móvil está montado de manera resistente al giro en una rueda helicoidal y un disco de leva inmóvil con respecto a la rotación está fijado por medio de una placa de asiento en la carcasa. Las desventajas son a este respecto el alto número de componentes y los costos asociados.

35 Es objetivo de la presente invención proporcionar un árbol de dirección ajustable con un dispositivo de fijación electromecánico, que presente una estructura sin complicaciones y compacta y que sea asequible a este respecto.

Este objetivo se consigue mediante un árbol de dirección con las características de la reivindicación 1.

40 Según esto está prevista un árbol de dirección para un automóvil, que es ajustable al menos en su dirección longitudinal o en su dirección de altura, que comprende un tubo envolvente, que soporta de manera giratoria un husillo de dirección, una parte de retención, que se puede conectar a la carrocería del automóvil y presenta dos montantes laterales, entre los que se dispone el tubo envolvente, y un dispositivo de fijación electromecánico, en cuya posición de liberación, el tubo envolvente puede desplazarse con respecto a la pieza de retención al menos en la dirección longitudinal del árbol de dirección y en cuya posición de fijación, está fijada la posición ajustada del tubo envolvente con respecto a la pieza de retención, comprendiendo el dispositivo de fijación un perno de sujeción, que atraviesa los montantes laterales de la pieza de retención y puede girar alrededor de su eje durante la apertura y cierre del dispositivo de fijación por medio de un motor eléctrico dispuesto en una carcasa, y comprende un mecanismo de elevación y un cojinete de apoyo, estando dispuestos los montantes laterales de la pieza de retención y el tubo envolvente entre el mecanismo de elevación y el cojinete de soporte, presentando el mecanismo de elevación dos discos de elevación, estando conectado un primer disco de elevación de manera resistente al giro al perno de sujeción y un segundo disco de elevación está guiado de manera desplazable axialmente en la carcasa del perno de sujeción, y en el que la carcasa está montada de forma flotante en el segundo disco de elevación. Esta estructura es particularmente compacta y asequible, porque es posible prescindir de puntos de fijación adicionales para conectar el dispositivo de fijación al árbol de dirección.

50 Por "flotante" se entiende que la carcasa está apoyada contra la rotación alrededor del eje longitudinal del perno de sujeción, sin embargo, puede desplazarse con respecto al segundo disco de elevación en la dirección del eje longitudinal del perno de sujeción sin inclinarse a este respecto.

60 En una perfeccionamiento preferido, el mecanismo de elevación está configurado como un mecanismo de leva, estando configurado el primer disco de elevación como un primer disco de leva y el segundo disco de elevación está configurado como un segundo disco de leva. Por una rotación relativa del primer y el segundo disco de leva, se genera una carrera. Dichos engranajes de leva son bien conocidos por el estado de la técnica. Por esta razón, en este punto se omite una descripción detallada de este mecanismo de leva.

65

ES 2 729 724 T3

En un perfeccionamiento preferido, al menos un elemento rodante está dispuesto entre el primer disco de leva y el segundo disco de leva. Preferentemente este elemento rodante está configurado como rodillo, aguja o bola. Este elemento rodante se desliza entre los discos de leva, de modo que se puede reducir la fricción durante el funcionamiento.

5 En un perfeccionamiento preferido adicional, al menos dos pasadores están dispuestos entre el primer disco de elevación y el segundo disco de elevación, trasladándose estos mediante la rotación del primer disco de elevación con respecto al segundo disco de elevación, comenzando desde la posición de liberación hasta la posición de fijación desde una posición inclinada a una posición extendida. Dichos mecanismos de elevación de pasadores
10 basculantes se conocen por el estado de la técnica. Mediante la inclinación de los pasadores se genera una carrera. Los pasadores comprenden preferiblemente dos cabezas redondeadas, estando alojada la primera cabeza en una primera escotadura del primer disco de elevación y la segunda cabeza está alojada en una segunda escotadura del segundo disco de elevación.

15 En una forma de realización preferida, está prevista una abrazadera de guía, que está dispuesta entre la pieza de retención y el tubo envolvente y que guía el tubo envolvente en la dirección longitudinal. Es ventajoso a este respecto cuando la abrazadera de guía está montada de forma pivotante alrededor de un eje de pivote en la pieza de retención y, por lo tanto, permite un ajuste de altura del árbol de dirección.

20 Preferiblemente, un árbol de rotor del motor eléctrico está conectado de manera resistente al giro a un tornillo sin fin, en el que el tornillo sin fin engrana con una rueda helicoidal, que está unida de forma resistente al giro al primer disco de elevación.

25 Preferentemente la rueda helicoidal tiene un área de base de un sector circular. El área de base de la rueda helicoidal está dispuesta ortogonal a un eje, alrededor de la cual la rueda helicoidal gira al menos parcialmente. No es necesario configurar la rueda helicoidal como una rueda helicoidal completa, porque esta no ejecuta rotación completa, sino únicamente un giro en un ángulo menor de 360 °, preferentemente menor de 90 ° y de manera muy preferente menor de 55 °.

30 Preferentemente los dos discos de elevación cooperan como una transmisión de elevación con el cojinete de soporte para proporcionar una carrera de sujeción para la posición de fijación del dispositivo de fijación.

35 Además, se prefiere que adicionalmente al motor eléctrico también el engranaje helicoidal esté alojado en la carcasa y la carcasa esté fijada a un montante lateral de la pieza de retención. La carcasa puede así moverse con el montante lateral.

40 En una forma de realización ventajosa, un resorte de tracción está dispuesto entre la carcasa y la rueda helicoidal, que está previsto como ayuda de cierre para el dispositivo de fijación y que se puede pretensar durante la transferencia del dispositivo de fijación a la posición de liberación mediante la rotación de la rueda helicoidal. El resorte de tensión asiste al motor eléctrico durante la transición a la posición de fijación, por lo que se puede utilizar un motor eléctrico más débil y menos costoso, sin ampliar el tiempo de cierre.

45 En una forma de realización adicional, puede estar previsto que esté presente al menos un gancho de bloqueo dispuesto entre los montantes laterales de la pieza de retención y ajustable por la rotación del perno de sujeción cuando se abre y cierra el dispositivo de fijación, que se acopla en la posición de fijación en una pieza de bloqueo complementaria y que en la posición de liberación está distanciado de la pieza de bloqueo complementaria, en el que la pieza de bloqueo complementaria está dispuesta en una pared externa del tubo envolvente situada en paralelo al eje del perno de sujeción o está formada por esta. Este equipo de fijación ofrece una fuerza de retención adicional contra un ajuste longitudinal del árbol de dirección en caso de un accidente del vehículo.

50 Por la pared externa del tubo envolvente situada en paralelo al eje del perno de sujeción también se entiende una pared exterior cilíndrica circular del tubo envolvente, ya que este tubo envolvente tiene una tangente, que se alinea en paralelo al eje del perno de sujeción.

55 Además es preferible disponer una arandela de fijación entre el segundo disco de elevación y el montante lateral de la pieza de retención cercano a él, que está conectado al segundo disco de elevación sustancialmente de manera resistente al giro y que forma en la posición de fijación del dispositivo de fijación, en cooperación con el montante lateral de la pieza de retención, una protección de desplazamiento en la dirección de ajuste de altura.

60 Por unido esencialmente de manera resistente al giro ha de entenderse que el disco de fijación y el segundo disco de elevación están unidos con poco espacio libre (menos de $\pm 10^\circ$).

65 Preferentemente el segundo disco de elevación tiene preferiblemente un cuerpo básico circular con dos apéndices que se proyectan radialmente, formando estos apéndices en cooperación con una entalladura correspondiente de la carcasa, la guía axial de segundo disco de leva y el soporte flotante de la carcasa.

Preferentemente, los apéndices que se proyectan radialmente hacia abajo pueden tener un perfil de cola de milano, estando alojados estos de manera resistente al giro en la entalladura correspondiente de la carcasa, aunque de forma deslizable. Debido al perfil de cola de milano, se puede lograr un buen soporte y un desplazamiento suave en la carcasa.

5 Las formas de realización preferidas de la invención se explican a continuación con referencia a los dibujos. Los componentes similares o equivalentes se designan con los mismos números de referencia en todas las figuras. Muestran:

- 10 la figura 1 una representación espacial de un árbol de dirección con dispositivo de fijación electromecánico en posición de fijación,
- la figura 2 un dibujo en despiece ordenado del dispositivo de fijación sin tapa de carcasa,
- 15 la figura 3 vista detallada en perspectiva del dispositivo de fijación,
- la figura 4 una representación espacial del dispositivo de fijación,
- la figura 5 muestra una sección longitudinal a través del dispositivo de fijación,
- 20 la figura 6 una vista detallada lateral del dispositivo de fijación en la posición de fijación,
- la figura. 7: una vista en detalle lateral del dispositivo de fijación en la posición de liberación,
- 25 la figura 8 una sección longitudinal a través del árbol de dirección en estado fijo con un mecanismo de elevación en una primera forma de realización,
- La figura 9 una sección longitudinal a través del árbol de dirección en el estado liberado con el mecanismo de elevación en la primera forma de realización,
- 30 La figura 10 una representación espacial del árbol de dirección desde abajo con un gancho de bloqueo en la posición de fijación,
- La figura 11 es una vista en perspectiva del árbol de dirección de la figura 10 con el gancho de bloqueo en la posición de liberación,
- 35 la figura 12 una sección longitudinal a través del árbol de dirección en estado fijo con un mecanismo de elevación en una segunda forma de realización,
- 40 La figura 13 una sección longitudinal a través del árbol de dirección en el estado liberado con el mecanismo de elevación en la segunda forma de realización,
- la figura 14 una sección longitudinal a través del árbol de dirección en estado fijo con un mecanismo de elevación en una tercera forma de realización, así como
- 45 La figura 15 una sección longitudinal a través del árbol de dirección en el estado liberado con el mecanismo de elevación en la tercera forma de realización.

50 La figura 1 ilustra un árbol de dirección 1, que comprende un husillo de dirección 2, que está montado de manera giratoria alrededor de su eje de rotación 3 en una unidad de cojinete de husillo de dirección 4 con un tubo envolvente 5. El tubo envolvente 5 está guiado en una abrazadera de guía 6 a lo largo del eje longitudinal del husillo de dirección 2 de forma deslizable. La abrazadera de guía 6 está montada de manera pivotante alrededor de un eje de pivote 7 en un soporte o generalmente una pieza de retención 8. La pieza de retención 8 puede fijarse en los puntos de fijación 9 en la carrocería, no mostrada, de un automóvil. La introducción por parte de un conductor a través de un volante (no mostrado) en el eje de dirección 2, del movimiento de rotación se realiza mediante una junta cardán 10 y otras partes del árbol de dirección en el mecanismo de dirección no mostrado. Para aumentar la comodidad del conductor, el árbol de dirección 1 puede desplazarse en su altura en una primera dirección de ajuste, también denominada dirección de altura 11, y en su longitud en una segunda dirección de ajuste, también denominada dirección longitudinal 12. Para este propósito, está previsto un dispositivo de fijación 13, que comprende un aparato tensor 14.

55

60

65 El aparato tensor 14 tiene un perno de sujeción 15, un mecanismo de elevación 16, un cojinete de apoyo 17 y un motor eléctrico 18. Mediante la rotación del perno de sujeción 15, dos levas del mecanismo de elevación 16 giran en esta forma de realización una contra la otra y los montantes laterales 19, 20 de la pieza de retención 8 se contraen, por lo que se lleva a cabo un atirantado por fricción de los montantes laterales 19, 20 de la pieza de retención 8 con las superficies laterales de la abrazadera de guía 6 y, a su vez, con las superficies laterales del tubo envolvente 5.

El perno de sujeción 15 atraviesa agujeros oblongos en los montantes laterales 19, 20 de la pieza de retención 8 y agujeros en las superficies laterales de la abrazadera de guía 6. El mecanismo de leva 16 está dispuesto en el extremo del perno de sujeción 15 cerca del motor eléctrico y el cojinete de soporte 17 en el otro extremo del perno de sujeción 15. Los montantes laterales 19, 20 y las superficies laterales como también el tubo envolvente 5 están dispuestos entre el mecanismo de leva 16 y el cojinete de soporte 17.

Al girar el perno de sujeción 15, el dispositivo de fijación puede opcionalmente cambiarse a una posición de liberación, también llamada posición abierta, o una posición de fijación, también llamada posición cerrada. En la posición de liberación, el husillo de dirección 2, o el volante montado en el mismo (no mostrado en las figuras) puede ajustarse en su posición, en particular desplazarse en la dirección longitudinal y la dirección de altura o inclinación. En la posición de fijación del dispositivo de fijación 13, el árbol de dirección 1 está fijada en su posición.

En la figura 2, el dispositivo de fijación electromecánico 13 se muestra en una vista en despiece detallada. Este comprende el motor eléctrico 18, cuyo árbol de rotor 21 está conectado de manera resistente al giro a un tornillo sin fin 22. El tornillo sin fin 22 engrana con una rueda helicoidal 23, que está conectada de manera resistente al giro a un primer disco de leva 24 y coopera con un segundo disco de leva 25 como mecanismo de elevación para proporcionar una carrera de sujeción. El motor eléctrico 18 y una transmisión que se compone de tornillo sin fin 22 y rueda helicoidal 23 están dispuestos en una carcasa 26, que está fijado de manera pivotante en el montante lateral 19 de la pieza de retención 8, y al exterior está cubierto con una tapa de carcasa 27, como se representa en la figura 3.

En la figura 4, el mecanismo de elevación 16 se muestra en detalle. El segundo disco de leva 25 tiene dos apéndices 28 que sobresalen radialmente en una forma básica esencialmente redonda y enfrentados diametralmente y dos salientes 29 que se proyectan en la dirección de la abrazadera de guía 6. La carcasa 26 presenta una entalladura 30 para el paso del perno de sujeción 15, que está conformada de manera que forma una guía 300 para el segundo disco de leva 25 exclusivamente en la dirección axial. Por consiguiente queda descargada una rotación del segundo disco de leva 25 con el perno de sujeción 15. La carcasa 26 del dispositivo de fijación electromecánico 13 está montada de manera flotante en el segundo disco de leva 25 y puede moverse axialmente en el perno de sujeción 15 y el segundo disco de leva 25 durante la transferencia entre la posición de fijación y la posición de liberación.

Además, está previsto un disco de fijación 31, que está dispuesto en el perno de sujeción 15 entre el segundo disco de leva 25 y la pieza de retención 8 y se acopla en el estado tensado en un dentado 333 de la pieza de retención 8 con dos lados dentados 33 para asegurar la posición de la carcasa 26 en la pieza de retención 8 en la dirección de ajuste de altura. El disco de fijación 31 está asentado de manera resistente al giro en los salientes 29 del segundo disco de leva 25. Para desacoplar el disco de fijación 31 durante la transferencia a la posición de liberación, el disco de fijación 31 comprende dos patas 32, similares a un resorte de lámina. La figura 5 muestra en detalle, cómo el árbol de rotor 21 del motor eléctrico 18 está conectado de manera resistente al giro al tornillo sin fin 22. A este respecto el árbol de rotor 18 y el tornillo sin fin 22 están dispuestos perpendicularmente al perno de sujeción 15. El tornillo sin fin 22 engrana con la rueda helicoidal 23 con forma de sector circular, que gira alrededor del eje de rotación del perno de sujeción 15.

Las figuras 6 y 7 ilustran una forma de realización ventajosa del árbol de dirección 1 de acuerdo con la invención con una ayuda de cierre 34 para el dispositivo de fijación 13. Un resorte de tracción 35 helicoidal está dispuesto entre la carcasa 27 y la rueda de tornillo sin fin 23. En la transferencia del dispositivo de fijación a la posición de liberación, el resorte de tracción 35 se pretensa por la rotación de la rueda helicoidal 23 junto con el eje de sujeción 15. La energía almacenada en el resorte de tracción 35 está disponible para transferir el dispositivo a la posición de fijación y, por lo tanto, soporta el motor eléctrico 18 cuando se cierra el dispositivo de fijación 13. Como resultado, se puede utilizar un motor eléctrico 18 más débil y más barato, sin ampliar el tiempo de cierre. Dentro del resorte de tracción 35 está dispuesto un cuerpo de espuma 351, que amortigua las vibraciones del resorte de tracción y, por lo tanto, reduce el ruido mediante la vibración del resorte de tracción 35.

El funcionamiento del dispositivo de fijación 13 con un mecanismo de elevación 16 en una primera forma de realización se ilustra en las figuras 8 y 9 en forma de una sección longitudinal a través del árbol de dirección 1. A este respecto en las figuras 8 y 9 se trata de una representación esquemática simplificada, para mayor claridad. Mediante la rotación del perno de sujeción 15, el primer disco de leva 24 conectado con el mismo de manera resistente al giro se gira con respecto al segundo disco de leva 25. Debido a la interacción de los dos discos de leva 24, 25, la distancia entre la rueda helicoidal 23 y el tubo envolvente 5 cambia. En la transición a la posición de fijación, la distancia aumenta, al girarse los dos discos de elevación 24, 25 separándose uno de otro y por consiguiente aumenta la profundidad de los dos componentes, de manera que el segundo disco de leva 25 se presiona fuera de la entalladura 30 de la carcasa 26 y se apoya en el montante lateral 19 de la pieza de retención 8 y, a este respecto, tira del cojinete de soporte 17 contra el montante lateral 20 enfrentado de la pieza de retención 8. a este respecto el disco de fijación 31 se presiona en una entalladura de la pieza de retención 8. El dispositivo de fijación ahora se sujeta de manera que los montantes laterales 19, 20 de la pieza de retención 8 se contraen, por lo que se lleva a cabo un atirantado por fricción de los montantes laterales 19, 20 de la pieza de retención 8 con las superficies laterales de la abrazadera de guía 6 y, a su vez, con las superficies laterales del tubo envolvente 5. La distancia h entre el dispositivo de fijación 13 tiene un valor más alto en la posición de fijación que en la posición de

liberación, porque los montantes laterales 19, 20 están contraídos.

Durante la transición a la posición de liberación, el primer disco de leva 24 se gira con respecto al segundo disco de leva 25, hasta que los dos componentes se acoplan entre sí y su profundidad disminuye. Como resultado, el segundo disco de leva 25 se mueve axialmente en la carcasa 26 en la dirección de la rueda helicoidal 23 y el cojinete de soporte 17 y el disco de fijación 31 se separan de los montantes laterales 19, 20 de la pieza de retención 8 por medio de las dos patas 32 con forma de resorte de lámina. El atirantado del dispositivo de fijación 13 se libera por consiguiente y el árbol de dirección 1 se libera para su ajuste.

La figura 10 muestra la posición de fijación y la figura 11, la posición de liberación del árbol de dirección 1 en una vista en perspectiva. En estas figuras, además del dispositivo de fijación 13 descrito anteriormente, puede distinguirse particularmente bien un equipo de bloqueo 36, mediante el cual se aplica una fuerza de retención adicional contra un ajuste longitudinal del árbol de dirección 1 en el caso de un accidente del vehículo.

En el perno de sujeción 15, se dispone un gancho de bloqueo 37 y en el tubo envolvente 5, está dispuesto un elemento de bloqueo complementario 39 en la pared lateral superior 38 situada en paralelo al eje del perno de sujeción 15. El elemento de bloqueo complementario 39 tiene una pluralidad de elementos de acoplamiento 399 que se suceden en distancias uniformes en la dirección longitudinal del árbol de dirección a intervalos uniformes, que están previstos para el enganche en arrastre de forma del gancho de bloqueo 37. Al abrir y cerrar el dispositivo de fijación 13, el perno de sujeción 15 gira alrededor de su eje y con él el gancho de bloqueo 37. En estado abierto, la posición de liberación, el gancho de bloqueo 37 está separado del elemento complementario de bloqueo 39 y en el estado cerrado, la posición de fijación, del dispositivo de fijación el gancho de bloqueo 37 se pone en contacto preferiblemente de forma elástica con la pieza de bloqueo complementaria 39. Un equipo de bloqueo 36 de este tipo es conocido, por ejemplo, por el documento de patente alemana DE 10 2008 016 742 B4.

El funcionamiento del dispositivo de fijación 13 con un mecanismo de elevación 16 en una tercera forma de realización se ilustra en las figuras 12 y 13 en forma de una sección longitudinal. A este respecto en las figuras 12 y 13 se trata de una representación esquemática simplificada, para mayor claridad. El resto del árbol de dirección tiene una estructura idéntica al árbol de dirección 1 de las figuras 1 a 11. Como resultado de la rotación del perno de sujeción 15, un primer disco de elevación 241 unido con el mismo de manera resistente al giro gira con respecto a un segundo disco de elevación 251, estando dispuestos entre los discos de elevación 241, 251 se disponen dos cuerpos rodantes 311, que ruedan en las pistas de rodadura 312, que están configuradas en el segundo disco de elevación 251. Además, los cuerpos rodantes 311 están alojados en un escotadura, que está configurada en el primer disco de elevación 241. Debido a la interacción de los dos discos de elevación 241, 251, la distancia entre la rueda helicoidal 23 y el tubo envolvente 5 cambia. En la transición a la posición de fijación, la distancia aumenta, al girarse los dos discos de elevación 241, 251 separándose uno de otro y por consiguiente aumenta la profundidad de los dos componentes, de modo que el segundo disco de leva 251 se presiona hacia afuera de la entalladura 30 de la carcasa 26 y los cuerpos rodantes 311 enrollan la rampa de la pista de rodadura 312 y, a este respecto, se apoyan en el montante lateral 19 de la pieza de retención 8 y, por lo tanto, el cojinete de soporte 17 tira contra el montante lateral 20 enfrentado de la pieza de retención 8. El dispositivo de fijación ahora se sujeta de manera que los montantes laterales 19, 20 de la pieza de retención 8 se contraen, por lo que se lleva a cabo un atirantado por fricción de los montantes laterales 19, 20 de la pieza de retención 8 con las superficies laterales de la abrazadera de guía 6 y, a su vez, con las superficies laterales del tubo envolvente 5. Durante la transición a la posición de liberación, el primer disco de elevación 24 gira con respecto al segundo disco de leva 25, hasta que los cuerpos rodantes 311 hayan rodado descendiendo por la rampa de la pista de rodadura 312. Como resultado, el segundo disco de elevación 25 en la carcasa 26 se desplaza axialmente en la dirección de la rueda helicoidal 23 y del cojinete de soporte 17. El atirantado del dispositivo de fijación 13 se libera por consiguiente y el árbol de dirección 1 se libera para su ajuste. Dicho mecanismo de elevación 16 con los discos de elevación 241, 251 y los cuerpos rodantes 311 se conoce, por ejemplo, por el documento de divulgación alemán DE 10 2008 029 247 A1.

El funcionamiento del dispositivo de fijación 13 con un mecanismo de elevación 16 en una tercera forma de realización se ilustra en las figuras 14 y 15 en forma de una sección longitudinal. A este respecto en las figuras 14 y 15 se trata de una representación esquemática simplificada, para mayor claridad. El resto del árbol de dirección tiene una estructura idéntica al árbol de dirección 1 de las figuras 1 a 11. Como resultado de la rotación del perno de sujeción 15, un primer disco de elevación 242 conectado con el mismo de manera resistente al giro se gira con respecto a un segundo disco de elevación 252, estando dispuestos entre los discos de elevación 242, 252 dos pasadores 353, también llamados pasadores basculantes, que se apoyan en escotaduras del respectivo disco de elevación 242, 252. Debido a la interacción de los dos discos de elevación 242, 252, la distancia entre la rueda helicoidal 23 y el tubo envolvente 5 cambia. En la transición a la posición de fijación, la distancia aumenta, en el que los dos discos de elevación 242, 252 giran el uno hacia el otro y, por lo tanto, los pasadores 353 se trasladan desde una posición inclinada a una posición extendida. De esta manera, se facilita la carrera requerida para la fijación. Dicho mecanismo de elevación 16 con los discos de elevación 242, 252 y los pasadores 353 se conoce, por ejemplo, por el documento DE 0 606 085 B1.

El árbol de dirección 1 ajustable de acuerdo con la invención tiene un dispositivo de fijación electromecánico 13 con un diseño particularmente compacto. La carcasa 26, 27 del dispositivo de fijación 13 está montada a este respecto

ES 2 729 724 T3

de manera flotante en el segundo disco de leva 25 y puede moverse en la dirección axial del perno de sujeción 15. Por lo tanto, no es necesaria una fijación adicional de la carcasa 26, 27 en la carrocería.

REIVINDICACIONES

1. Árbol de dirección (1) para un automóvil, que es ajustable al menos en su dirección longitudinal (12) o en su dirección de altura (11), que comprende
- 5 un tubo envolvente (5), que soporta de manera giratoria un husillo de dirección (2),
- una pieza de retención (8), que se puede conectar a la carrocería del automóvil y presenta dos montantes laterales (19, 20), entre los que está dispuesto el tubo envolvente (5),
 - un dispositivo de fijación electromecánico (13), en cuya posición de liberación, el tubo envolvente (5) puede
- 10 desplazarse con respecto a la pieza de retención (8) al menos en la dirección longitudinal (12) o en la dirección en altura (11) del árbol de dirección (1) y en cuya posición de fijación, está fijada la posición ajustada del tubo envolvente (5) con respecto a la pieza de retención (8), comprendiendo el dispositivo de fijación (13)
- 15 un perno de sujeción (15), que atraviesa los montantes laterales (19, 20) de la pieza de retención (8) y puede girar alrededor de su eje durante la apertura y cierre del dispositivo de fijación (13) por medio de un motor eléctrico (18) dispuesto en una carcasa (26, 27), y
- 20 un mecanismo de elevación (16) y un cojinete de soporte (17), estando dispuestos los montantes laterales (19, 20) de la pieza de retención (8) y el tubo envolvente (5) entre el mecanismo de elevación (16) y el cojinete de soporte (17), **caracterizado por que**
- el mecanismo de elevación (16) presenta dos discos de elevación (24, 241, 242, 25, 251, 252), estando conectado un primer disco de elevación (24, 241, 242) de manera resistente al giro al perno de sujeción (15) y un segundo disco de elevación (25, 251, 252) está guiado de manera axialmente desplazable en la carcasa (26, 27) en el perno de sujeción (15), y estando montada la carcasa (26, 27) de manera flotante en el segundo disco de elevación (25, 251, 252), no estando previstos puntos de fijación adicionales para conectar el dispositivo de fijación (13) al árbol de dirección (1).
2. Árbol de dirección según la reivindicación 1, **caracterizado por que** está prevista una abrazadera de guía (6), que está dispuesta entre la pieza de retención (8) y el tubo envolvente (5) y que guía el tubo envolvente (5) en la dirección longitudinal (12).
3. Árbol de dirección según la reivindicación 2, **caracterizado por que** la abrazadera guía (6) está montada de manera pivotante alrededor de un eje de pivote (7) en la pieza de retención (8).
- 35 4. Árbol de dirección según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** un árbol del rotor (21) del motor eléctrico (18) está conectado de manera resistente al giro a un tornillo sin fin (22), en el que el tornillo sin fin (22) engrana con una rueda helicoidal (23), que está unida de manera resistente al giro al primer disco de leva (24, 241, 242).
- 40 5. Árbol de dirección según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** los dos discos de elevación (24, 25) cooperan como mecanismo de elevación con el cojinete de soporte (17) para proporcionar una carrera de sujeción para la posición de fijación del dispositivo de fijación (13).
- 45 6. Árbol de dirección según una de las reivindicaciones 4 o 5, **caracterizado por que** además del motor eléctrico (18) también la transmisión está alojada en la carcasa (26, 27) y la carcasa (26, 27) está fijada en un montante lateral (19) de la pieza de retención (8).
- 50 7. Árbol de dirección según una de las reivindicaciones 4 a 6, **caracterizado por que** entre la carcasa (27) y la rueda helicoidal (23) está dispuesto un resorte de tracción (35), que está previsto como ayuda de cierre para el dispositivo de fijación (13) y que puede pretensarse durante la transferencia del dispositivo de fijación (13) a la posición de liberación mediante la rotación de la rueda helicoidal (23).
- 55 8. Árbol de dirección según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** está presente al menos un gancho de bloqueo (37) dispuesto entre los montantes laterales (19, 20) de la pieza de retención (8) y ajustable por la rotación del perno de sujeción (15) cuando el dispositivo de fijación (13) se cierra y se abre, que se acopla en la posición de fijación en una pieza de bloqueo complementaria (39) y que en la posición de liberación está distanciado de la pieza de bloqueo complementaria (39), estando la pieza de bloqueo complementaria (39) está dispuesta en una pared del tubo envolvente (8) paralela al eje del perno de sujeción (15) o está formada por él.
- 60 9. Árbol de dirección según una de las reivindicaciones anteriores 3 a 8, **caracterizado por que** entre el segundo disco de elevación (25, 251, 252) y el montante lateral (19) de la pieza de retención (8) cerca de este, está dispuesto un disco de fijación (31), que está conectado al segundo disco de leva (25, 251, 252) de manera sustancialmente resistente al giro y en la posición de fijación del dispositivo de fijación (13) en cooperación con el montante lateral (19) de la pieza de retención (8) forma una protección de desplazamiento en la dirección de altura (11).
- 65 10. Árbol de dirección según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el segundo disco de

elevación (25) presenta un cuerpo básico circular con dos apéndices sobresalientes (28), formando estos apéndices (28), en cooperación con la entalladura (30) correspondiente de la carcasa (26), la guía axial del segundo disco de leva (25).

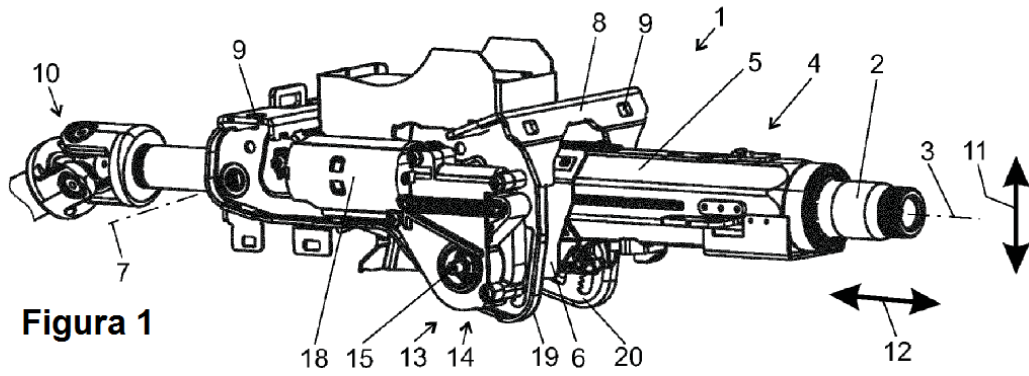


Figura 1

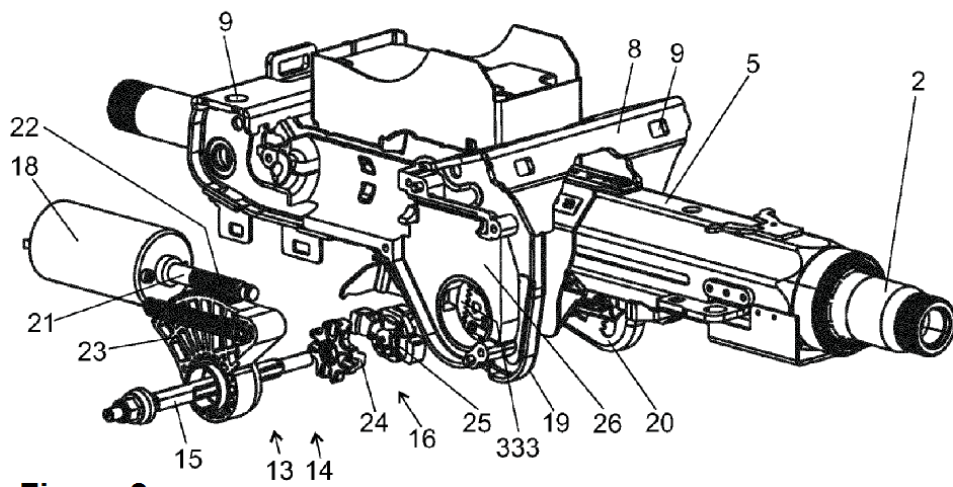


Figura 2

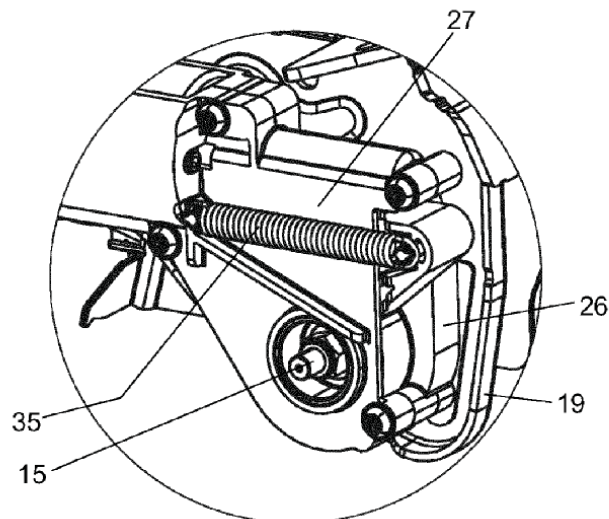


Figura 3

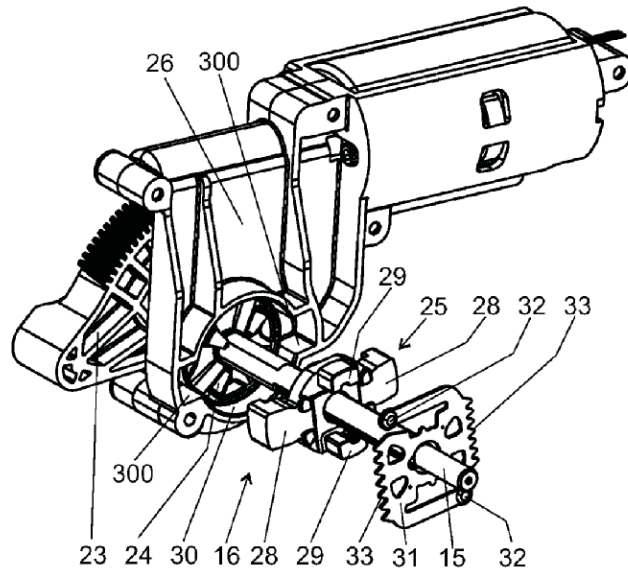


Figura 4

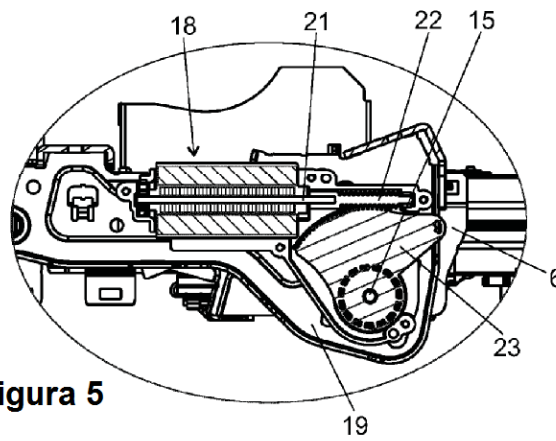


Figura 5

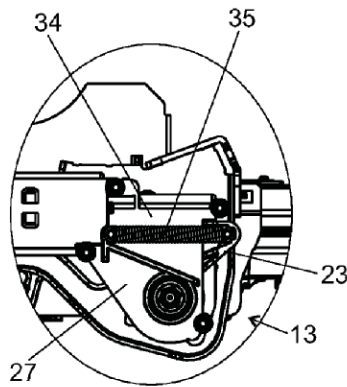


Figura 6

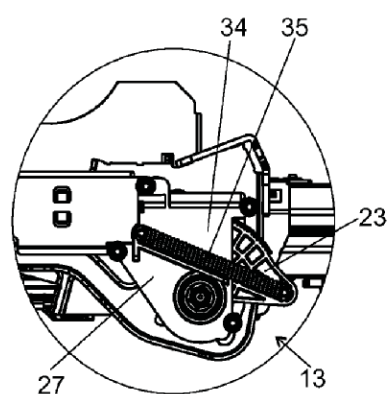
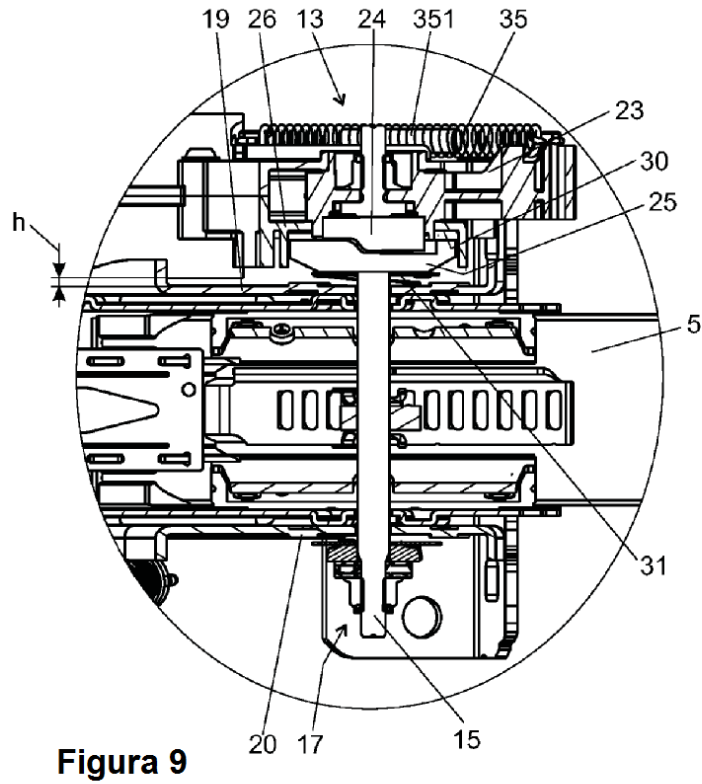
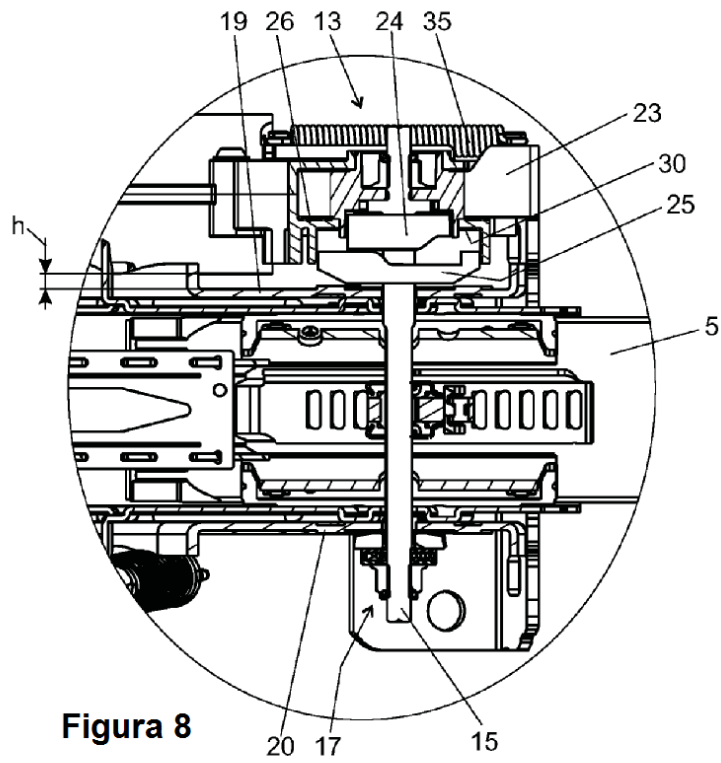


Figura 7



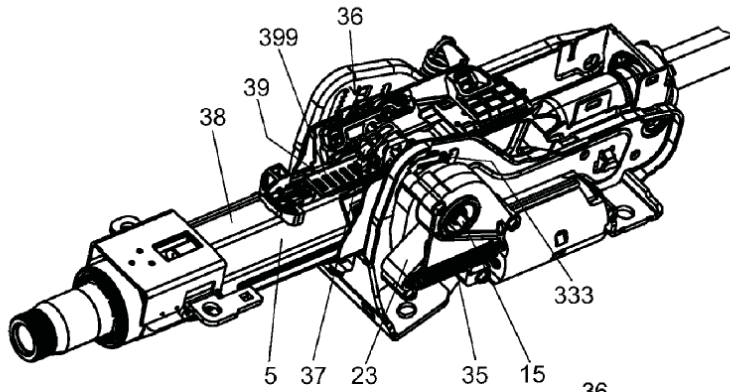


Figura 10

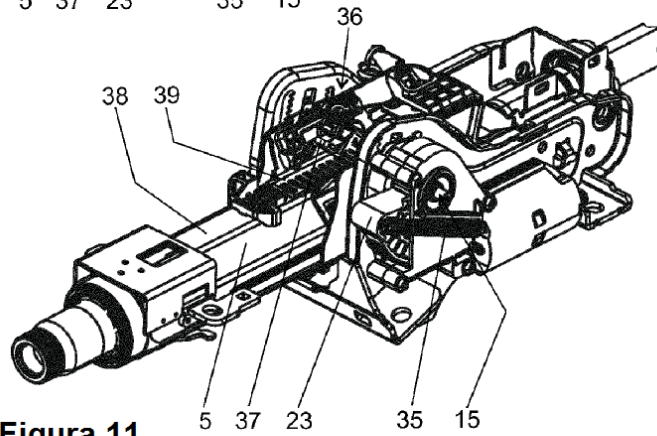


Figura 11

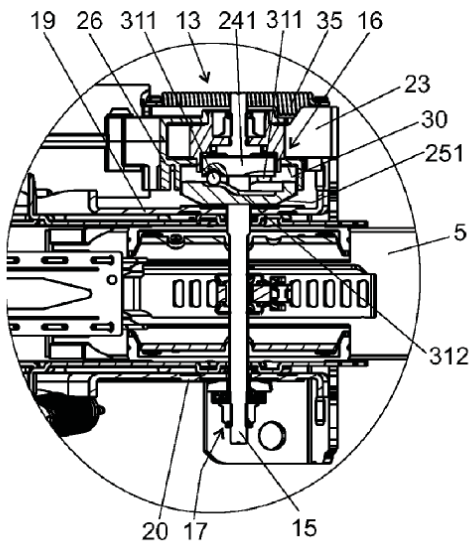


Figura 12

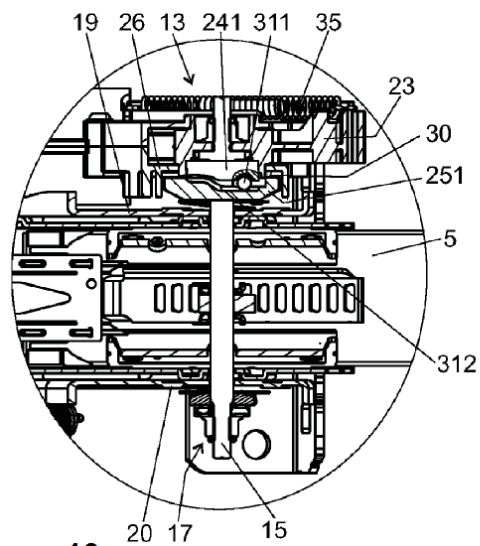


Figura 13

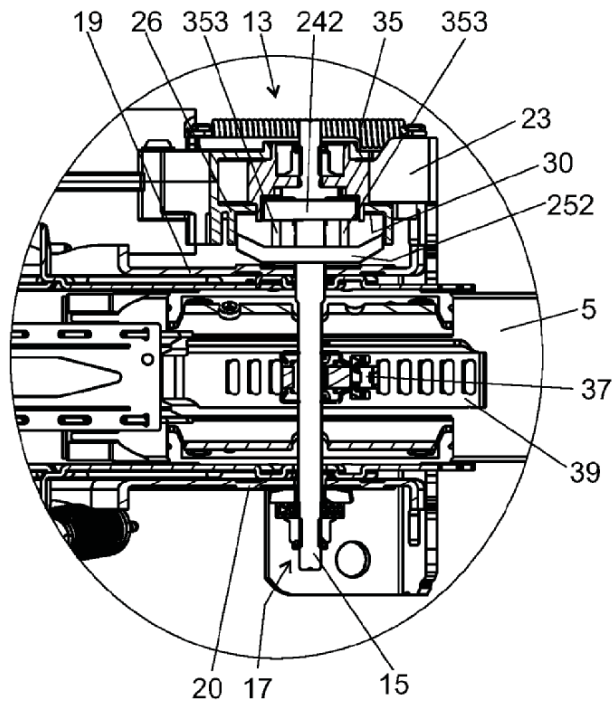


Figura 14

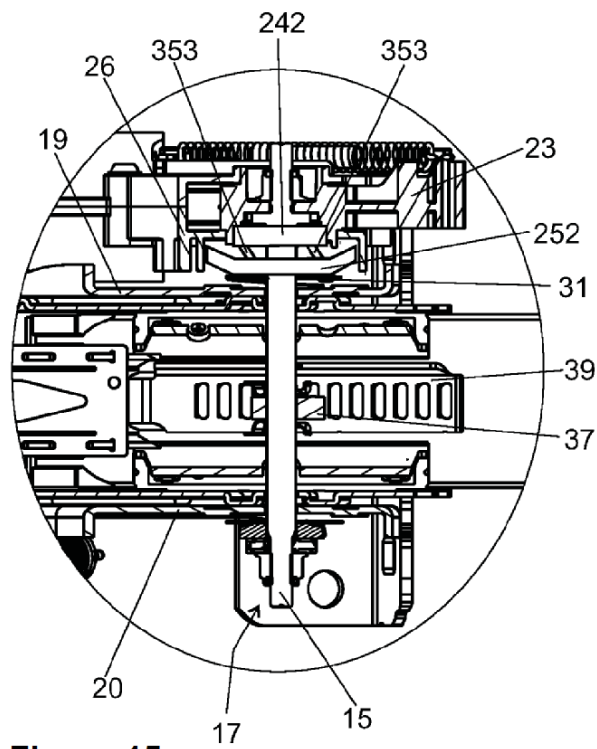


Figura 15