

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 397 269**

51 Int. Cl.:

**B60G 3/26** (2006.01)

**B62D 17/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.01.2010 E 10700813 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.12.2012 EP 2391516**

54 Título: **Dispositivo para la regulación de la inclinación y/o de la rodada de ruedas de suspensiones de ruedas**

30 Prioridad:

**30.01.2009 DE 102009006903**

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

**05.03.2013**

73 Titular/es:

**AUDI AG (100.0%)  
85045 Ingolstadt, DE**

72 Inventor/es:

**MICHEL, WILFRIED;  
MEITINGER, KARL-HEINZ;  
KOSSIRA, CHRISTOPH;  
MÜLLER, HUGO y  
SCHMID, WOLFGANG**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 397 269 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**

Dispositivo para la regulación de la inclinación y/o de la rodada de ruedas de suspensiones de ruedas

5 La invención se refiere a un dispositivo para la regulación de la inclinación y/o de la rodada de ruedas de suspensiones de ruedas, en particular para automóviles, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 de la patente.

10 En un dispositivo del tipo indicado al principio (WO-A-98/16418), la inclinación y/o la rodada de las ruedas en la operación de marcha se pueden regular por medio de servo cilindros o bien piezas giratorias integradas en el soporte de la rueda. El soporte de la rueda es en este caso una pieza de soporte que recibe la rueda y divide una pieza de guía articulada en elementos de suspensión de la rueda, que articulan la pieza de soporte con relación a la pieza de guía por medio de la rotación de uno o ambos servo cilindros a través de servo motores eléctricos. La regulación se realiza en este caso porque los servo cilindros simétricos rotatorios presentan un eje de giro común y superficies biseladas inclinadas con respecto al mismo, que posibilitan durante la rotación de los servo cilindros en el mismo sentido o en sentido opuesto una articulación correspondiente de la pieza de soporte alrededor de ángulos de inclinación y/o de rodada de hasta 5°.

15 El cometido de la invención es desarrollar el dispositivo del tipo indicado al principio de tal manera que está configurado funcionalmente especialmente robusto y de construcción muy compacta.

Este cometido se soluciona de acuerdo con la invención con las características de la reivindicación 1 de la patente. Los desarrollos ventajosos de la invención se indican en las reivindicaciones dependientes.

20 De acuerdo con la invención, se propone que la pieza de soporte presenta una sección de pestaña que recibe el cojinete de la rueda y una sección de cubo que se extiende hacia la pieza de guía, alrededor de las cuales están dispuestos los dos servo cilindros o bien las piezas de giro con sus cojinetes de fricción y que entre la sección de cubo y la pieza de guía y/o radialmente fuera entre la sección de pestaña y la pieza de guía esté prevista una obturación. De esta manera se consigue crear una construcción de estructura especialmente compacta entre la pieza de soporte y la pieza de guía, que cumple también condiciones severas de empleo a través de la disposición "encapsulada". En este caso, existe un apoyo favorable de fuerza y de momentos entre la pieza de soporte y la pieza de guía que están expuestas a fuerzas laterales y momentos de frenado.

30 La obturación radialmente exterior puede estar formada de una manera preferida a través de un fuelle conectado fijamente con la sección de pestaña de la pieza de soporte y con una proyección en forma de anillo en la pieza de guía, cuyo fuelle cubre con medios constructivos sencillos los servo cilindros, posicionados dentro del fuelle, con sus alojamientos.

De una manera especialmente ventajosa, el fuelle puede estar configurado como fuelle metálico y puede servir al mismo tiempo como seguro contra giro para la pieza de soporte. El fuelle metálico puede cumplir de esta manera dos funciones en una de una manera favorable desde el punto de vista de la técnica de fabricación.

35 No obstante, en configuración alternativa, dentro de un fuelle goma elástico puede estar dispuesto un anillo de cardan acoplado en dirección circunferencial en unión positiva con la pieza de soporte y la pieza de guía. El anillo de cardan puede estar provisto en dirección circunferencial en unión positiva, por ejemplo, con elementos de arrastre dirigidos axiales entre sí formados integralmente en la pieza de soporte y en la pieza de guía, que penetran en escotaduras correspondientes, desplazadas en la periferia, del anillo de cardan.

40 Por lo demás, en la pieza de guía puede estar configurado un anillo de cojinete, sobre el que está alojado de forma giratoria un servo cilindro, de manera que la junta de obturación radialmente interior está dispuesta entre el anillo de cojinete y la sección de cubo de la pieza de soporte y con ello se consigue de una manera constructiva sencilla la obturación radialmente interior de toda la mínima de regulación con servo cilindros, rodamientos, etc.

45 De manera especialmente ventajosa, la junta de obturación puede estar formada por medio de un anillo de obturación que presenta una sección esférica, que está dispuesto sobre la sección de cubo y que colabora con efecto de obturación con una escotadura en forma de cazoleta en el anillo de cojinete. De ello resulta una junta de obturación fiable también en el caso de desviaciones de ajuste mayores de la sección de cubo con relación al anillo de cojinete.

50 En particular, en este caso, el anillo de obturación puede estar guiado desplazable axialmente sobre la sección de cubo y puede estar pretensado por medio de un muelle contra la escotadura en forma de cazoleta en el anillo de cojinete. Además, el punto medio de la sección esférica del anillo de obturación puede coincidir al menos esencialmente con el polo de articulación de la pieza de soporte en el caso de una regulación de la inclinación y/o del ángulo de rodadura a través de los servo cilindros. Ambas medidas posibilitan con una construcción sencilla desde el punto de vista de la técnica de fabricación una obturación fiable también en el caso de ángulos de regulación mayores de la pieza de soporte. Las superficies de fricción del anillo de obturación y/o de la escotadura en el anillo de cojinete deberán mecanizarse finas y/o deberían estar recubiertas (por ejemplo, con PTFE).

5 Por lo demás, en una disposición preferida, los servo cilindros pueden ser regulables por medio de servo motores eléctricos, que están fijados en cada caso en la sección de pestaña de la pieza de soporte y en una pestaña de la pieza de guía y que colaboran a través de mecanismos de rueda dentada recta con coronas dentadas configuradas en los servo cilindros estando dispuestos los engranes de los dientes en cada caso dentro de la junta de obturación radialmente exterior.

A este respecto, de manera ventajosa, el servo cilindro que colabora con la pieza de soporte puede penetrar con su corona dentada en una ranura anular de la sección de pestaña de la pieza de soporte, de manera que el servo motor está conectado entonces con piñón por medio de una escotadura correspondiente en la sección de pestaña con la corona dentada.

10 En el caso de una rueda del automóvil accionada a través de un árbol de articulación, se propone que la pestaña de la rueda que soporta la rueda presente una sección de cubo, que se extiende a través de la sección de cubo de la pieza de soporte y que está conectada con piñón en la zona de la junta de obturación radialmente interior a través de un dentado de encaje con la campana de articulación del árbol de articulación. Esto asegura con una construcción robusta y una introducción del par de accionamiento en la pestaña de la rueda un paso libre suficiente del árbol de articulación con una regulación correspondiente de la inclinación y de la rodada de la rueda.

15 Por último, el pivote de accionamiento de la campana de articulación, que presenta el dentado de inserción, puede estar retenido por medio de un tornillo de fijación que incide en la pestaña de la rueda bajo la intercalación de un casquillo distanciador previsto entre la sección de cubo de la pestaña de la rueda y la sección de cubo de la pieza de soporte y apoyado en la campana de articulación y en el anillo interior de cojinete del cojinete de la rueda.

20 A continuación se explica en detalle un ejemplo de realización de la invención. En el dibujo esquemático adjunto se muestra lo siguiente:

La figura 1 muestra una imagen de principio del dispositivo para la regulación del ángulo de rodada y del ángulo de inclinación de una suspensión de rueda para automóviles con un soporte de la rueda de varias partes.

25 La figura 2 muestra en vista muy esquemática una forma de realización del soporte de la rueda en la sección longitudinal; y

La figura 3 muestra el soporte de la rueda mostrado en la figura 2 en vista lateral así como con fuelle mostrado en representación en sección.

30 La figura 1 muestra para la explicación teórica de la invención como imagen de principio global un elemento de guía de la rueda o bien un soporte de la rueda 10 de una suspensión de ruedas para automóviles, que está dividido para la regulación de la inclinación y/o de la rodada de la rueda 1 en la zona del alojamiento de la rueda de la siguiente manera:

35 El soporte de la rueda 10 presenta una pieza de soporte 12, en la que está alojada de forma giratoria la rueda del automóvil. El freno del accionamiento del vehículo está conectado rígidamente con la pieza de soporte 12. Hay que indicar que, si no se describen, las piezas funcionales de la suspensión de la rueda pueden ser de tipo de construcción conocido.

Además, el soporte de la rueda 10 presenta una pieza de guía 14, que colabora con la suspensión de las ruedas o bien forma dado el caso, una parte de la suspensión de las ruedas.

40 Entre la pieza de soporte 12 y la pieza de guía 14 están previstos como servo elementos dos servo cilindros o bien piezas giratorias 16, 18 esencialmente simétricas rotatorias, que están conectadas en cada caso a través de ejes de giro 20, 22 de forma giratoria con la pieza de soporte 12 o bien con la pieza de guía 14. Los dos ejes de giro 20, 22 están alineados axialmente en las figuras y se extienden en el eje de giro de la rueda.

45 Mientras que las superficies de ataque 16a, 18a de los servo cilindros 16, 18, inmediatamente adyacentes a la pieza de soporte 12 y a la pieza de guía 14 están realizados simétricos rotatorios, los servo cilindros 16, 18 se apoyan sobre superficies inclinadas planas 16b, 18b en contacto de fricción entre sí, de tal manera que el servo cilindro 16 gira alrededor de un eje de giro 24 inclinado hacia arriba en las figuras 1 y 2. El eje de giro 24 está alineado, por lo tanto, como se muestra, perpendicularmente a las superficies inclinadas 16b, 18b e inclinadas en un ángulo  $\alpha$  definido con respecto al eje de giro 22.

50 En la figura 1, el eje medio 20 de la pieza de soporte 12 está alineado coaxialmente al eje de giro 22 de la pieza de guía 14. El eje medio 20 de la pieza de soporte 12 coincide con el eje de giro de la rueda, de manera que la rueda del vehículo 1 mostrada en las figuras 2 y 3, está ajustada en una posición neutral sin ángulo de inclinación ni de rodada. En la forma de realización de la figura 2 descrita más adelante, se indica adicionalmente también el eje medio 20'. La posición angular mostrada del eje medio 20' resulta durante la rotación del servo cilindro 16 frente al servo cilindro 18 alrededor de un ángulo de giro de 180°.

En la pieza de soporte 12 y en la pieza de guía 14 está previsto de acuerdo con la figura 1, respectivamente, un

servo motor eléctrico 26, 28, que están conectados con piñón con los servo cilindros 16, 18 por medio de correas dentadas 30. Por medio de los servo motores 26, 28 se pueden girar los servo cilindros 16, 18 en el mismo sentido o en sentido opuesto en ambos sentidos de giro, con lo que la pieza de soporte 12, realizando un movimiento oscilante, modifica de manera correspondiente el ángulo de rodadura y/o el ángulo de inclinación de la rueda 1.

- 5 En las figuras 2 y 3 se muestra una forma de realización del soporte de la rueda 10 de varias partes mostrado en la figura 1. Esta forma de realización coincide, en cuanto a la estructura básica, con el soporte de la rueda 10 de la figura 1. A este respecto se hace referencia a su descripción.

La figura 2 muestra en una sección longitudinal a lo largo del eje de giro 22 de la rueda 1 de la suspensión de ruedas el soporte de la rueda 10 en una forma de realización constructiva.

- 10 El soporte de la rueda 10 se compone, como se ha descrito anteriormente, de la pieza de guía 14 conectada de forma articulada con los elementos de guía de la rueda, como bielas, etc., la pieza de soporte 12 que lleva la rueda y los servo cilindros 16, 18 simétricos rotatorios.

- 15 La pieza de guía 14 presenta una pestaña de soporte 34, que lleva un anillo de cojinete 36 colocado radialmente interior. El anillo de cojinete 36 forma sobre una superficie de fricción 38 con el servo cilindro 18 colocado radialmente exterior un primer alojamiento de fricción, cuyo eje de giro coincide con el eje de giro 22.

- 20 De acuerdo con la figura 2, los servo motores 26, 28 están en conexión operativa con los servo cilindros 16, 18, que se indica con flechas. El servo cilindro 18 puede estar provisto en una forma de realización en su periferia exterior con una corona dentada no mostrada, que colabora con piñón con una rueda dentada de accionamiento no mostrada del servo motor eléctrico 28. El servo motor 28 puede estar fijado de la misma manera en la pestaña de soporte 34 de la pieza de guía 14.

La pieza de guía 12 presenta según la figura 2 una sección de pestaña 40 alineada radialmente y una sección de cubo 42 que se extiende axialmente. La sección de cubo 42 se extiende radialmente dentro de los dos servo cilindros 16,18 hasta una altura del anillo de cojinete 36 de la pestaña de soporte 34.

- 25 Dentro de la sección de pestaña 40 está previsto un cojinete de rueda 44 como cojinete giratorio para una pestaña de rueda no representada en detalle axialmente en la sección de cubo 42 de la misma manera en la dirección del saliente de la campana del árbol de articulación 62.

La rueda 1 está fijada de manera habitual en la pestaña de la rueda por medio de tornillos de rueda. Adicionalmente, un disco de freno de un freno de disco está fijado en la pestaña de la rueda. El asiento del freno de disco está fijado de una manera no mostrada en la sección de pestaña 40 de la pieza de soporte 12.

- 30 Por lo demás, sobre la sección de cubo 42 está alojado sobre una superficie de fricción 56 el servo cilindro 16. Ambos servo cilindros 16, 18 están alojados por lo tanto de forma giratoria alrededor de sus ejes de giro 24 entre la pieza de soporte 12 y la pieza de guía 14. El eje de giro 22 del servo cilindro 18 en el lado de la pieza de guía está alineado en la posición neutra mostrada coaxialmente al eje de giro de la rueda 20. El eje de giro 24 del servo cilindro 16 en el lado de la pieza de soporte está inclinado en el ángulo  $\alpha$  con respecto al eje de giro 22 del servo cilindro 18 en el lado de la pieza de guía hacia arriba.

Las superficies inclinadas 16b, 18b relevantes de los servo cilindros 16, 18 están realizadas diferentes en un ángulo inclinadas con respecto al eje de giro 22 del servo cilindro 18 en el lado de la pieza de guía de tal manera que a través de su rotación se pueden regular el ángulo de inclinación y/o el ángulo de rodadura de la rueda en el intervalo reproximadamente  $5^\circ$  fuera de la posición neutra mostrada en las figuras 2 y 3.

- 40 El servo cilindro 16 lleva en este caso una corona dentada exterior no mostrada, que está conectada con piñón por medio de una rueda dentada de accionamiento no mostrada con el servo motor eléctrico 26. El servo motor 26 está fijado de manera correspondiente en la sección de pestaña 40 de la pieza de soporte 12.

- 45 La rueda de vehículo 1 está accionada por medio de un árbol de articulación 60 representado sólo parcialmente, del que se representan en la figura 2 para mayor claridad solamente su campana de articulación 62 y el pivote de accionamiento 64 en forma de casquillo. El pivote de accionamiento 64 está insertado en este caso a través de un dentado de inserción en la sección de cubo 48 de la pestaña de rueda y está fijado por medio de un tornillo de fijación no mostrado con un casquillo de fijación contra la pestaña de la rueda.

- 50 Como seguro contra giro entre la pieza de guía 14 y la pieza de soporte 12 está prevista, radialmente fuera del servo cilindro 16, 18 una articulación cardánica 57, que está conectada entre la pieza de soporte 12 del lado de la rueda y la pieza de guía 14 del lado del eje.

La articulación cardánica 57 presenta según la figura 3 como una pieza de articulación central un anillo de cardan 63, que se extiende radialmente fuera alrededor de los servo cilindros 16, 18 y está distanciado a una distancia radial de los servo cilindros 16, 18. El anillo de cardan 63 está conectado en cada caso a través de una horquilla de articulación cardánica 77 con la pieza de soporte 12 del lado de la rueda y con la pieza del guía 14 del lado del eje.

5 Las dos horquillas de articulación 77 presentan en cada caso unas nervaduras 65, 66 en el lado de la rueda y en el lado del eje. Las nervaduras 65, 66 están anticuadas en el anillo de cardan 63, por una parte, en conexión fija con las piezas de soporte y de guía 12, 14 y, por otra parte, por medio de pivotes de cojinete 68, que definen los ejes de giro 67, 69 en ángulo recto entre sí. Las nervaduras 65, 66 en el lado de la rueda y en el lado del eje están desplazadas en ángulo entre sí en un ángulo de 90° de acuerdo con la figura 3. Para que la articulación cardánica 57 pueda seguir las desviaciones del ángulo del soporte de la rueda 10, los pivotes de cojinete 68 están dispuestos de tal forma que sus ejes de giro 67, 69 cruzan en punto de intersección B entre el eje de giro 22 del servo cilindro 18 y el eje de giro 24 del servo cilindro 16.

10 El dispositivo para la regulación de la inclinación de la rueda y/o de la rodada como se ha descrito anteriormente está obturado radialmente hacia fuera por medio de un fuelle 74 goma elástico (ver la figura 2) contra influencias del medio ambiente como humedad y contaminación.

15 De manera alternativa, el fuelle 74 puede estar realizado como muelle metálico de pared fina que, suficientemente resistente a la torsión, sirve como seguro contra giro y es, adicionalmente, elástico flexible, hasta el punto de que adopta de forma duradera el ángulo de ajuste mencionado con la obturación de las partes funcionales dispuestas radialmente en el interior. Entonces se puede suprimir la articulación cardánica 57 descrita anteriormente.

20 La junta de obturación radialmente interior de los servo cilindros 16, 18 y sus superficies de fricción o bien superficies de apoyo 16b, 18b, 38, 56 está prevista entre el anillo de cojinete 36 en la placa de soporte 34 de la pieza de guía 14 y la sección de cubo 42 de la pieza de soporte 12 en la zona de la campana de articulación 62 del árbol de articulación 60. A este respecto, hay que tener en cuenta que durante una regulación de la rodada y de la inclinación de la rueda, la pieza de soporte 12 ejecuta un movimiento oscilante con un polo de articulación aproximadamente en M, de manera que en el intersticio anular 'a' entre la campana de articulación 62 y el anillo de cojinete 36 se puede prever un paso libre suficiente.

25 Para asegurar una obturación fiable, sobre la sección de cubo 42 está alojado un anillo de obturación 76 en forma de casquillo desplazable axialmente, que presenta en su lado frontal una sección esférica 76a, que colabora con una escotadura 36a en forma de cazoleta en el anillo de cojinete 36. Un muelle de compresión helicoidal 78 apoyado en el collar anular de la sección de cubo 42 y del anillo de obturación 76 pretensa la sección esférica 76a del anillo de obturación 76 contra la escotadura 36a.

30 Los radios de curvatura de las superficies de fricción 76a, 36a están realizados al menos esencialmente de tal forma que su punto medio coincide con el polo de movimiento B en el eje de giro 22. Las superficies de fricción 76a, 36a están provistas con un acabado superficial o están recubiertas con un material (por ejemplo, PTFE) que presenta una fricción reducida.

## REIVINDICACIONES

- 1.- Dispositivo para la regulación de la inclinación y/o de la rodada de una rueda (1) accionada de una suspensión de ruedas, en particular para automóviles, con un soporte de rueda (10), en el que la rueda (1) está alojada de forma giratoria, en el que el soporte de la rueda (10) está dividido en una pieza de soporte (12) que recibe la rueda (1), una  
5 pieza de guía (14) conectada con la suspensión de la rueda y en dos piezas giratorias (16, 18) dispuestas en medio y giratorias entre sí así como con respecto a la pieza de soporte (12) y a la pieza de guía (14) alrededor de ejes de giro (22, 24), las cuales colaboran con superficies de control (16b, 18b) dirigidas una hacia la otra e inclinadas en un ángulo definido con respecto al eje de giro, y con un árbol de accionamiento de la rueda (60), que está guiado a través de las piezas de soporte y de guía (12, 14) así como a través de las piezas giratorias (16, 18), caracterizado  
10 porque la pieza de soporte (12) presenta una sección de cubo (42) que rodea el árbol de accionamiento de la rueda (60) y que se extiende hacia la pieza de guía (14), y alrededor de la cual están dispuestas las dos piezas giratorias (16, 18) y porque entre la sección de cubo (42) y la pieza de guía (14) está conectado un elemento de obturación interior (76), que obtura un intersticio anular entre la sección de cubo (42) y la pieza de guía (14).
- 2.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque radialmente fuera de las piezas giratorias (16, 18) entre la pieza de soporte (12) y la pieza de guía (14) está previsto un elemento de obturación exterior (74), de manera que entre el elemento de obturación interior y el elemento de obturación exterior (74, 76) está formado un espacio anular (75) obturado hacia el exterior para las piezas giratorias (16, 18).
- 3.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el elemento de obturación (74) radialmente exterior está formado por un fuelle (74) conectado fijamente con la pieza de soporte (12) y con la pieza  
20 de guía (14).
- 4.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado porque el fuelle (74) está configurado como fuelle metálico y sirve al mismo tiempo como seguro contra giro para la pieza de soporte (12) con respecto a la pieza de guía (14).
- 5.- Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque en el espacio anular (75) está dispuesta una articulación cardánica (57) acoplada en la dirección circunferencial con la pieza de soporte (12) y con  
25 la pieza de guía (14).
- 6.- Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en la pieza de guía (14) está configurado un anillo de cojinete (36), sobre el que está alojada de forma giratoria una pieza giratoria (18) y/o porque el elemento de obturación (76) radialmente interior está dispuesto entre el anillo de cojinete (36) y la sección  
30 de cubo (42) de la pieza de soporte (12).
- 7.- Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el elemento de obturación (76) está formado por medio de un anillo de obturación que presenta una sección esférica (76a) y que está dispuesto sobre la sección de cubo (42) y colabora con efecto de obturación con una escotadura (36a) en forma de cazoleta en la pieza de guía (14), en particular en el anillo de cojinete (36).
- 8.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado porque el anillo de obturación (76) está guiado de  
35 forma desplazable axialmente sobre la sección de cubo (42) y está pretensado por medio de un muelle (78) contra la escotadura en forma de cazoleta (36a) en el anillo de cojinete (36).
- 9.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, caracterizado porque el punto medio de la sección esférica (76a) del anillo de obturación (76) coincide al menos esencialmente con el punto de intersección (B) del eje de giro (24) del servo cilindro (16) del lado de la pieza de soporte y del eje de giro (22) del servo cilindro (18) del lado de la  
40 pieza de guía durante una regulación de la inclinación y del ángulo de rodada sobre las piezas giratorias (16, 18).
- 10.- Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las piezas giratorias (16, 18) son giratorias por medio de servo motores (26, 28), que están fijados especialmente en la pieza de soporte (12) y en la pieza de guía (14), y que colaboran con preferencia a través de mecanismos de rueda entada recta con coronas dentadas (16c, 18c) configuradas en los servo cilindros (16, 18), estando colocados los engranes dentados,  
45 respectivamente, dentro de la junta de obturación (74) radialmente exteriores, cuyos servo motores (26, 28) están dispuestos especialmente en el espacio anular (75).

Fig. 1







