



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 360 576**

51 Int. Cl.:
B60G 17/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08784226 .6**

96 Fecha de presentación : **16.06.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2158098**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **03.03.2010**

54 Título: **Ajuste del punto de base para suspensiones de vehículos.**

30 Prioridad: **20.06.2007 DE 20 2007 008 749 U**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
07.06.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
07.06.2011

73 Titular/es: **ASTURIA AUTOMOTIVE SYSTEMS AG.**
Widenmayer Strasse 49
80538 München, DE

72 Inventor/es: **Freund, Wolfgang;**
Lezock, Daniel;
Kissler, Andreas y
Schulze, Jürgen

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 360 576 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

Ajuste del punto de base para suspensiones de vehículos.

[0001] La invención se refiere a un ajuste del punto de base para suspensiones de vehículos y encuentra aplicación especialmente para una compensación de la oscilación y del cabeceo así como para una compensación del nivel.

5 **[0002]** Se conoce a partir del documento DE 101 01 694 C5 un muelle de vehículo, que presenta un soporte de muelle para el apoyo de un muelle en espiral tensado entre dos partes de muelle y un amortiguador oscilante que comprende un tubo amortiguador y un vástago de pistón fijado en el vehículo. En este caso, una parte del vástago de pistón y/o del tubo amortiguador está dispuesta dentro del muelle helicoidal y al menos un plato de resorte es regulable axialmente por medio de una unidad de accionamiento con motor eléctrico y transmisión. El motor eléctrico está configurado en este caso como motor anular con un estator dispuesto en el exterior y con un rotor dispuesto en el interior. El rotor lleva en el lado interior una tuerca de movimiento, que ajusta axialmente un soporte de plato de resorte configurado en el exterior como husillo roscado y conectado con el plato de resorte. El soporte de plato de resorte presenta un fondo provisto con un orificio central, contra el que se apoya el plato de resorte. De esta manera se crea una instalación electromecánica para el ajuste de la posición de la estructura del vehículo, puesto que en cada tubo amortiguador se puede realizar un ajuste automático de la altura y el vehículo se mueve en la horizontal (nivelado) en la marcha en curvas, durante el frenado o la aceleración.

10 **[0003]** Un bastidor de vehículo con un soporte de muelle para el apoyo de un muelle helicoidal tensado entre dos platos de resorte y con un amortiguador de oscilación se describe en el documento DE 102 55 764 B3. Aquí de la misma manera una zona del vástago de pistón y/o del tubo amortiguador está dispuesta dentro del muelle helicoidal. Al menos un plato de resorte es ajustable axialmente por medio de una unidad de accionamiento en forma de un engranaje, que se forma por un motor eléctrico anular y por un husillo roscado y un tornillo roscado. Al menos una parte del husillo roscado está prevista, por una parte, radialmente dentro del muelle helicoidal y, por otra parte, radialmente en la zona de la extensión radial del motor eléctrico anular.

15 **[0004]** En el documento US 3.767.181 A se describe un ajuste del punto de base para suspensiones de vehículos, en el que el muelle del vehículo está dispuesto entre dos alojamientos del muelle en una carcasa y uno de los alojamientos del muelle es regulable en la dirección del eje longitudinal del muelle. El ajuste se realiza por medio de elementos de acoplamiento alojados de forma pivotable, con lo que el sistema es relativamente inestable.

20 **[0005]** Una regulación electromecánica del nivel de un automóvil se describe en el documento DE 101 44 111 A1. A tal fin, se desplaza un punto de apoyo de un muelle por medio de un accionamiento eléctrico frente a la estructura del vehículo.

25 **[0006]** Se conocen soluciones a partir de los documentos DE 20 2005 006 545 U1 y US 4.133.215 A, en las que un pistón que puede ser impulsado por ambos lados con presión está dispuesto en una carcasa y está conectado en un lado con vástagos de pistón alojados de forma pivotable, que están conectados en su lado opuesto con la carcasa. El pistón realiza de esta manera durante la impulsión con presión en la carcasa un movimiento axial, que es superpuesto por un movimiento giratorio. Esta solución se emplean en el documento DE 20 2005 006 545 U1 para el ajuste de un actuador de un vehículo y en el documento US 4.133.215 A para el ajuste de una válvula.

30 **[0007]** Otra solución para el desplazamiento del punto de base del muelle se conoce a partir del documento DE 10 2006 056 632 A1. De acuerdo con ello, los puntos de apoyo de los muelles de soporte así como los extremos del estabilizador transversal son ajustables individualmente. Los puntos de apoyo de los muelles de soporte son ajustados individualmente en este caso por medio de actuadores. La configuración constructiva de los actuadores no se puede deducir a partir de esta publicación.

35 **[0008]** Los sistemas conocidos presentan una estructura de dimensión demasiado grande y complicada y no poseen en el estado regulado ningún autobloqueo.

40 **[0009]** El cometido de la invención es desarrollar un ajuste del punto de base para suspensiones de vehículos, que puede encontrar aplicación especialmente para una compensación de la oscilación y del cabeceo así como una compensación del nivel, presenta una estructura sencilla con espacio de construcción reducido, trabaja de forma funcionalmente segura con autobloqueo en el estado regulado así como de una manera eficiente de energía y mantiene constante o bien reduce el par motor requerido en el caso de un ajuste de la altura con fuerza de resorte creciente.

45 **[0010]** Este cometido se soluciona con los rasgos característicos de la primera reivindicación de protección, las configuraciones ventajosas resultan a partir de las reivindicaciones dependientes.

50 **[0011]** En el ajuste del punto de base para suspensiones de vehículos de acuerdo con la invención, un muelle de vehículo, que presenta un eje longitudinal de muelle, está fijado entre dos alojamientos del muelle, de manera que al menos un alojamiento del muelle es ajustable en la dirección del eje longitudinal del muelle sobre elementos de acoplamiento en forma de barra, alojados de forma articulada en ambos extremos.

- 5 **[0012]** En este caso, los elementos de acoplamiento en forma de barra adoptan una posición angular espacial y están en conexión operativa con su primer extremo con el alojamiento del muelle a través de un primer elemento de fijación y están alojados con su segundo extremo en un segundo elemento de fijación, de manera que el alojamiento del muelle es ajustable por medio de una rotación relativa entre el primero y el segundo elemento de fijación en dirección al eje longitudinal del muelle.
- [0013]** La introducción del movimiento giratorio se puede realizar en este caso, por ejemplo, por medio de un accionamiento de tornillo sin fin.
- [0014]** Con preferencia, el primero o segundo elemento de fijación es desplazable axialmente y está fijo contra giro y el otro elemento de fijación respectivo está fijado axialmente y está alojado de forma giratoria.
- 10 **[0015]** Además de la forma de realización descrita mencionada anteriormente, es posible que el primer elemento de fijación esté configurado de dos piezas en forma de un elemento interior y de un elemento exterior. En este caso, un primer conjunto de elementos de acoplamiento están alojados con el primer extremo de los elementos de alojamiento en el elemento interior y un segundo conjunto de elementos de acoplamiento están alojados con su primer extremo de los elementos de alojamiento en el elemento exterior. Los segundos extremos del primero y del segundo conjunto de elementos de acoplamiento están dispuestos en el segundo elemento de fijación sobre círculos parciales iguales o diferentes.
- 15 **[0016]** De manera alternativa, también el segundo elemento de fijación puede estar configurado de dos partes en forma de un elemento interior y de un elemento exterior, realizando de manera similar la fijación de los elementos de acoplamiento.
- 20 **[0017]** En ambos casos, el elemento exterior y el elemento interior son giratorios relativamente entre sí y un elemento de fijación está alojado móvil axialmente y móvil giratorio y el otro elemento de fijación está fijado axialmente. De esta manera, el elemento de fijación opuesto al elemento de fijación de dos partes lleva a cabo, durante el giro relativo del elemento interior y del elemento exterior, un movimiento de elevación en dirección al eje longitudinal del muelle.
- 25 **[0018]** Los extremos, opuestos al elemento interior, del primer conjunto de los elementos de acoplamiento están dispuestos sobre un círculo parcial más pequeño que los extremos, opuestos al elemento exterior, del segundo conjunto de elementos de acoplamiento.
- [0019]** En particular, el elemento interior y el elemento exterior forman anillos dispuestos concéntricamente, de manera que con preferencia el elemento interior y el elemento exterior son giratorios uno con respecto al otro por medio de un accionamiento de tornillo sin fin.
- 30 **[0020]** En este caso, por ejemplo, el elemento interior y el elemento exterior son giratorios uno con respecto al otro por medio de una rueda dentada dispuesta entre el elemento interior y el elemento exterior, la cual engrana en un dentado exterior del anillo interior y en un dentado interior del anillo exterior.
- [0021]** Esta rueda dentada puede ser accionada de nuevo especialmente por medio de un engranaje de tornillo sin fin.
- 35 **[0022]** Los elementos de acoplamiento son alojados de manera ventajosa en la primera y en la segunda pieza de fijación en ambos extremos en forma de articulación esférica.
- [0023]** El alojamiento del muelle está configurado con preferencia en forma de un plato de resorte del tipo de copa. Los elementos de acoplamiento están dispuestos, al menos en parte, en el espacio interior del muelle. El muelle es en particular un muelle helicoidal.
- 40 **[0024]** Con la invención se crea una generación totalmente nueva de ajustes electromecánicos del punto de base del muelle. El ajuste del punto de base del muelle se realiza por primera vez por medio de elementos de acoplamiento alojados de forma pivotable en ambos extremos, de manera que un elemento de fijación conectado con el alojamiento del punto de base (el plato de resorte) del muelle sirve para la transmisión de las fuerzas de reacción, que son introducidas a través del otro elemento de fijación y a través de los elementos de acoplamiento.
- 45 **[0025]** Es posible una forma de construcción más pequeña, más ligera, más ágil y en este caso más robusta de un mecanismo de muelle de vehículo y se garantiza un tipo de funcionamiento fiable.
- [0026]** Los elementos de acoplamiento fijados en el primero y en el segundo elemento de fijación modifican su posición angular espacial durante un movimiento giratorio relativo entre el primero y el segundo elemento de fijación, con lo que se genera un movimiento de elevación y se ajusta el punto de base del muelle. De esta manera es posible, entre otras cosas, modificar la fuerza de resorte.
- 50 **[0027]** Los tiempos de reacción y de conmutación se mejoran de la misma manera con la nueva solución en comparación con los sistemas convencionales. A través de la nueva posibilidad de ajuste de cada tubo amortiguador se compensan de manera rápida y eficiente los movimientos oscilantes y de cabeceo (movimientos de la estructura) de un vehículo que se producen durante la marcha. Además, la posición de la estructura del vehículo es ajustable, por

ejemplo cuando el vehículo se carga mucho. Entonces a través del ajuste del punto de base del muelle se puede mantener la estructura del vehículo, independientemente de la carga, en una posición deseada.

[0028] A continuación se explica en detalle la invención con la ayuda de ejemplos de realización y dibujos correspondientes. En este caso:

5 La figura 1 muestra un ajuste del punto de base para vehículos, en el que el primer elemento de fijación axial está alojado de forma ajustable axialmente y fijo contra giro y está acoplado con el plato de resorte en forma de copa de un muelle helicoidal y el segundo elemento de fijación puede ser accionado por medio de un accionamiento de tornillo sin fin, de manera que entre el primero y el segundo elemento de fijación están dispuestos elementos de acoplamiento.

10 Las figuras 2a y 2b muestran un ajuste del punto de base para vehículos, en el que el primer elemento de fijación axial está alojado de forma ajustable axialmente y fijo contra giro y está acoplado con el plato de resorte en forma de copa de un muelle helicoidal y el segundo elemento de fijación presenta un elemento interior y un elemento exterior y están previstos dos conjuntos de elementos de acoplamiento, que están alojados, respectivamente, en el primer extremo en el primer elemento de fijación, de manera que el primer conjunto de elementos de acoplamiento está alojado con su segundo extremo en el elemento interior y el segundo conjunto de elementos de acoplamiento está alojado con su segundo extremo en el elemento exterior del segundo elemento de fijación en forma de articulación esférica.

15 **[0029]** En la figura 1 se representa un ajuste del punto de base del muelle 1 de un mecanismo de traslación. En este caso, un muelle 1 está previsto en forma de un muelle helicoidal. El muelle helicoidal se apoya con cada extremo en un plato de resorte 2, 3. En el centro dentro del muelle 1 (muelle helicoidal) se asienta un amortiguador 4 con un vástago de pistón 5. El amortiguador 4 se fija en su otro extremo no representado en la suspensión de la rueda. El primer elemento de fijación 6 es desplazable axialmente y está alojado de forma fija contra giro y está acoplado con el plato de resorte 2 en forma de copa del muelle 1 (muelle helicoidal) y el segundo elemento de fijación 8 puede ser accionado por medio de un accionamiento de tornillo sin fin 10, de manera que entre el primero y el segundo elemento de fijación 6, 8 están dispuestos elementos de acoplamiento 7. El plato de resorte 2 dispuesto arriba está configurado en forma de copa. El fondo de la copa está formado por el primer elemento de fijación 6. En el primer elemento de fijación 6 están previstos cojinetes 6.1 para los primeros extremos 7.1 de forma esférica de los elementos de acoplamiento 7. Los segundos extremos 7.2 de forma esférica de los elementos de acoplamiento 7 están alojados en forma de articulación esférica en cojinetes 8.1 en el segundo elemento de fijación 8. Los elementos de acoplamiento 7 ocupan una posición angular espacial.

20 **[0030]** El primer elemento de fijación 6 está alojado sobre un elemento de guía 5.1, que rodea el vástago de pistón 5, de forma móvil axialmente y fija contra giro por medio de un dentado longitudinal 9. El segundo elemento de fijación 8 está alojado de forma giratoria y fija axialmente por medio de un engranaje de tornillo sin fin 10.

25 **[0031]** Si se genera por medio del engranaje de tornillo sin fin 10 un movimiento giratorio del segundo elemento de fijación 8, entonces se modifica la posición angular espacial (ángulo de inclinación α) de los elementos de acoplamiento 7 y se provoca a través del dentado longitudinal 9 un movimiento de elevación del primer elemento de fijación 6 y, por lo tanto, del plato de resorte superior 2. En el caso de un ángulo de inclinación α que se va reduciendo de los elementos de acoplamiento 7 se realiza un movimiento de elevación del plato de resorte 2 hacia arriba. A medida que se incrementa el ángulo de inclinación α de los elementos de acoplamiento 7, el plato de resorte 2 se mueve hacia abajo.

30 **[0032]** En este caso es ventajoso que la fuerza de giro necesaria se reduzca a medida que se incrementa la fuerza de resorte.

[0033] En el ejemplo de realización de acuerdo con la figura 4 están previstos 4 vástagos de acoplamiento. De acuerdo con el caso de aplicación se pueden emplear también menos (al menos uno) o más elementos de acoplamiento.

35 **[0034]** En la figura 2a se muestra en la vista tridimensional desde arriba y en la figura 2b en la vista tridimensional desde abajo un ajuste del punto de base para vehículos, de manera que a diferencia de la figura 1, el primer elemento de fijación 6 está alojado de forma desplazable axialmente y giratorio. El primer elemento de fijación 6 está acoplado, como en la figura 1, con el plato de resorte 2 en forma de copa dispuesto aquí arriba del muelle 1 (muelle helicoidal). De la misma manera, a diferencia de la figura 1, el segundo elemento de fijación 8 presenta un elemento interior 8a y un elemento exterior 8b. Los dos elementos 8a, 8b están fijados concéntricamente y fijos estacionarios axialmente así como móviles giratorios en el vástago de pistón 5 del pistón 5. Están previstos dos conjuntos de elementos de acoplamiento 7a y 7b, que están alojados en cada caso en su primer extremo 7.1 en el primer elemento de fijación 6. El primer conjunto de elementos de acoplamiento 7a está alojado con los segundos extremos 7.2 de los elementos de acoplamiento 7a en el elemento interior 8a y el segundo conjunto de elementos de acoplamiento 7b está alojado con los segundos extremos 7.2 de los elementos de acoplamiento 7b en el elemento exterior 8b del segundo elemento de fijación 8 en forma de articulación esférica. El elemento interior 8a y el elemento exterior 8b del segundo elemento de fijación 8 son giratorios uno con respecto al otro por medio de una rueda dentada 11 dispuesta en medio. La rueda dentada 11 engrana a tal fin en un dentado exterior no designado en particular del anillo interior (elemento interior 8a) y en un dentado interior del anillo exterior (elemento exterior 8b). El accionamiento de la rueda dentada 11 se puede realizar, por ejemplo, a través de un engranaje de tornillo sin fin no representado.

5 **[0035]** Los elementos de acoplamiento 7a del primer conjunto presentan una dirección e inclinación opuesta con respecto a los elementos de acoplamiento 7b del segundo conjunto. Si se giran el elemento interior 8a y el elemento exterior 8b uno con respecto al otro por medio de la rueda dentada 11, entonces se reduce o bien se incrementa el ángulo de inclinación de los elementos de acoplamiento 7a, 7b. La fuerza de reacción se transmite sobre el primer elemento de fijación 6 y, por lo tanto, sobre el plato de resorte 2, con lo que éste realiza un movimiento de elevación y un movimiento giratorio. Por lo tanto, entre el plato de resorte 2 y el muelle 1 está previsto un cojinete de bolas 12. En esta forma de realización se emplean en cada conjunto cuatro elementos de acoplamiento 7a, 7b, que están dispuestos de forma alterna, respectivamente. También se pueden utilizar menos o más elementos de acoplamiento.

10 **[0036]** En comparación con la variante de realización de acuerdo con la figura 1, con la forma de realización según la figura 2 solamente se necesita medio par motor.

[0037] Tanto en la forma de realización según la figura 1 como también en la forma de realización según las figuras 2a/2b, el vástago de pistón 5 y el segundo elemento de fijación 8 están dispuestos fijos en la carrocería, debiendo garantizarse, sin embargo, la movilidad giratoria del segundo elemento de fijación 8. El plato de resorte inferior 3 está fijado en el tubo amortiguador no designado en detalle del amortiguador 4.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Ajuste del punto de base para suspensiones de vehículos, en la que un muelle de vehículo (1), que presenta un eje longitudinal de muelle, está fijado entre dos alojamientos del muelle y al menos un alojamiento del muelle es ajustable en la dirección del eje longitudinal del muelle sobre elementos de acoplamiento (7, 7a, 7b) en forma de barra, alojados de forma articulada en ambos extremos, caracterizado porque los elementos de acoplamiento (7, 7a, 7b) en forma de barra adoptan una posición angular espacial y están en conexión operativa con su primer extremo (7.1) con el alojamiento del muelle a través de un primer elemento de fijación y están alojados con su segundo extremo (7.2) en un segundo elemento de fijación (8, 8b) y el alojamiento del muelle es ajustable por medio de una rotación relativa entre el primero y el segundo elemento de fijación en dirección al eje longitudinal del muelle.
- 10 2. Ajuste del punto de base de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la introducción del giro relativo se realiza por medio de un accionamiento de tornillo sin fin.
- 15 3. Ajuste del punto de base de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el primero o segundo elemento de fijación es desplazable axialmente y está fijo contra giro y el otro elemento de fijación respectivo está fijado axialmente y está alojado de forma giratoria.
- 20 4. Ajuste del punto de base de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el primer elemento de fijación está configurado de dos piezas en forma de un elemento interior y de un elemento exterior y porque un primer conjunto de elementos de acoplamiento están alojados con el primer extremo de los elementos de alojamiento en el elemento interior y un segundo conjunto de elementos de acoplamiento están alojados con su primer extremo de los elementos de alojamiento en el elemento exterior y porque los segundos extremos del primero y del segundo conjunto de elementos de acoplamiento están dispuestos en el segundo elemento de fijación sobre círculos parciales iguales o diferentes.
- 25 5. Ajuste del punto de base de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el segundo elemento de fijación está configurado de dos partes en forma de un elemento interior y de un elemento exterior y porque un primer conjunto de elementos de acoplamiento está alojado con el segundo extremo de los elementos de acoplamiento en el elemento interior y un segundo conjunto de elementos de acoplamiento está alojado con el segundo extremo de los elementos de acoplamiento en el elemento exterior y porque los primeros extremos del primero y del segundo conjunto de elementos de acoplamiento están dispuestos en el primer elemento de fijación sobre círculos parciales iguales o diferentes.
- 30 6. Ajuste del punto de base de acuerdo con la reivindicación 4 ó 5, caracterizado porque el elemento exterior y el elemento interior son giratorios relativamente entre sí y un elemento de fijación está alojado móvil axialmente y móvil giratorio y el otro elemento de fijación está fijado axialmente, de manera que el elemento de fijación opuesto al elemento de fijación de dos partes lleva a cabo, durante el giro relativo del elemento interior y del elemento exterior, un movimiento de elevación en dirección al eje longitudinal del muelle.
- 35 7. Ajuste del punto de base de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque los extremos, opuestos al elemento interior, del primer conjunto de los elementos de acoplamiento están dispuestos sobre un círculo parcial más pequeño que los extremos, opuestos al elemento exterior, del segundo conjunto de elementos de acoplamiento.
- 40 8. Ajuste del punto de base de acuerdo con una de las reivindicaciones 4 a 7, caracterizado porque el elemento interior y el elemento exterior forman anillos centrales.
- 45 9. Ajuste del punto de base de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque el elemento interior y el elemento exterior son giratorios uno con respecto al otro por medio de un accionamiento de tornillo sin fin.
- 50 10. Ajuste del punto de base de acuerdo con una de las reivindicaciones 4 a 9, caracterizado porque el elemento interior y el elemento exterior son giratorios uno con respecto al otro por medio de una rueda dentada (piñón) dispuesta entre el elemento interior y el elemento exterior, la cual engrana en un dentado exterior del anillo interior y en un dentado interior del anillo exterior.
11. Ajuste del punto de base de acuerdo con una de las reivindicaciones 4 a 10, caracterizado porque la rueda dentada puede ser accionada por medio de un engranaje de tornillo sin fin.
12. Ajuste del punto de base de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado porque los elementos de acoplamiento están alojados en ambos extremos en forma de articulación esférica.
13. Ajuste del punto de base de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado porque el alojamiento del muelle está configurado en forma de un plato de resorte del tipo de copa y los elementos de acoplamiento están dispuestos, al menos en parte, en el espacio interior del muelle.
14. Ajuste del punto de base de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado porque el muelle es un muelle helicoidal.

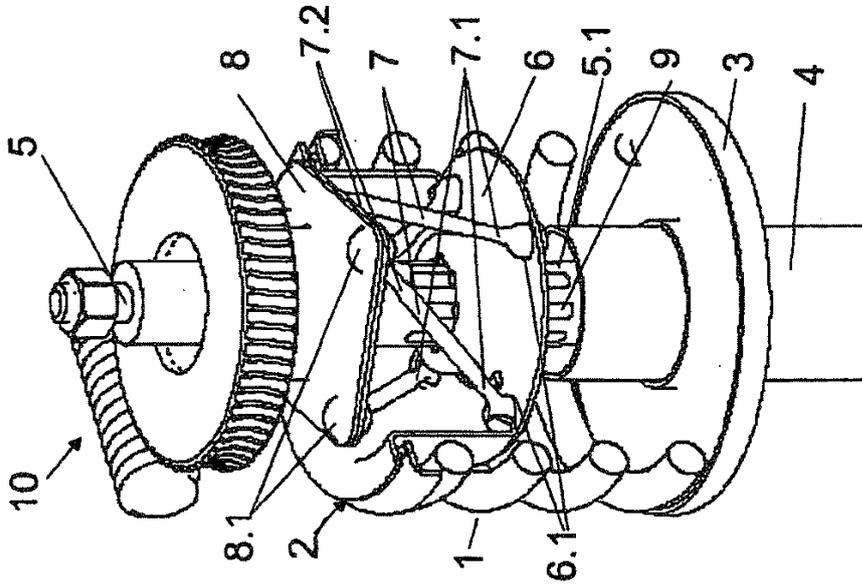


Fig. 1

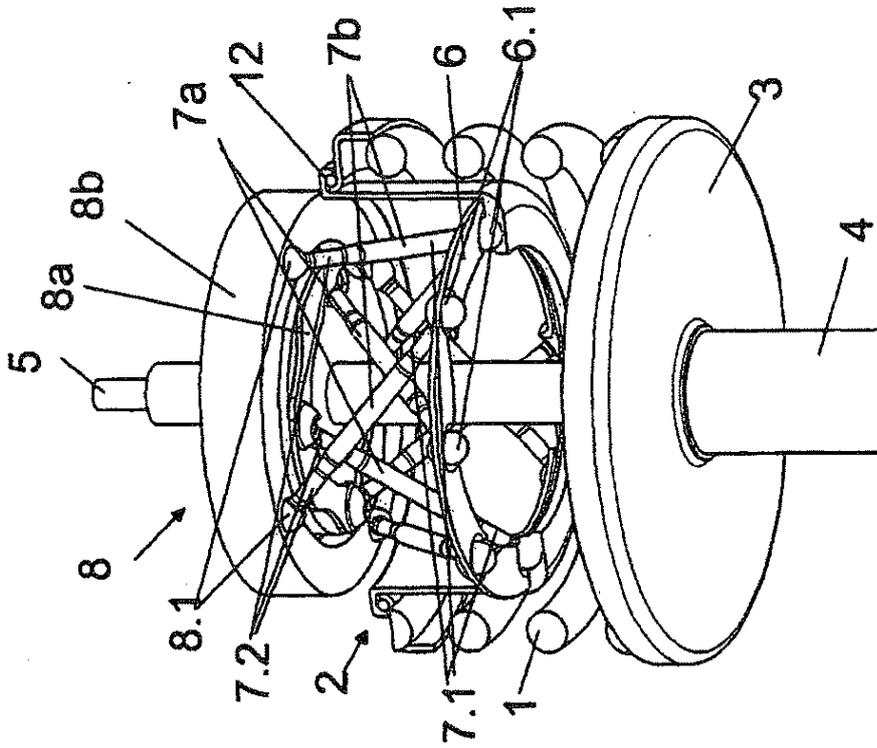


Fig. 2b

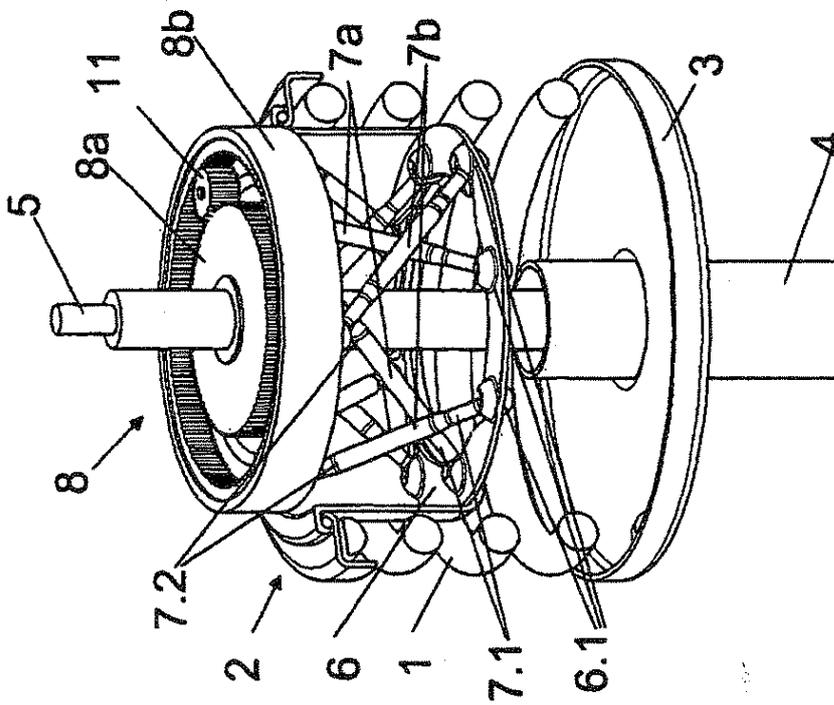


Fig. 2a