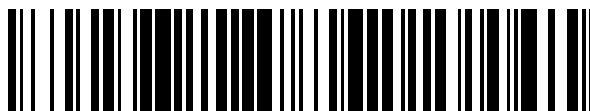


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 388 359**

51 Int. Cl.:
B60G 15/06 (2006.01)
B60G 17/02 (2006.01)
H02K 7/06 (2006.01)
H02K 11/00 (2006.01)
F16F 15/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08749052 .0**
96 Fecha de presentación: **23.04.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2195178**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.06.2010**

54 Título: **Montante telescópico para una suspensión de rueda de automóviles**

30 Prioridad:
29.08.2007 DE 102007040734

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
11.10.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
11.10.2012

73 Titular/es:
Audi AG
85045 Ingolstadt , DE

72 Inventor/es:
MICHEL, Wilfried

74 Agente/Representante:
de Elzaburu Márquez, Alberto

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).

ES 2 388 359 T3

DESCRIPCIÓN

Montante telescópico para una suspensión de rueda de automóviles.

La inversión se refiere a un montante telescópico para una suspensión de rueda de automóviles según el preámbulo de la reivindicación 1.

5 El documento DE 10 2005 053 493 A1 muestra un montante telescópico activo de clase genérica con un dispositivo de variación vertical. De ello se conoce que el husillo roscado de un accionamiento de tornillo de bolas accionado por medio de un actuador electromotor, montado giratorio sobre un manguito de guía fijo a la estructura por medio de dos rodamientos y no desplazable axialmente, ajusta axialmente una tuerca de tornillo de bolas que a su vez ajusta la altura del patillo de resorte ajustable del resorte de soporte de suspensión de la suspensión de rueda.

10 Entre la estructura de automóvil y la pata telescópica activa se encuentra dispuesto un soporte de amortiguador de vibraciones que aquí es un soporte de elastómero en realización de goma/metal. El soporte de amortiguador de vibraciones elimina vibraciones de alta frecuencia que, de otro modo, llegarían por medio del chasis de la calzada a la estructura. Además, se atenúan sacudidas provenientes de la calzada como, por ejemplo, al sobrepasar obstáculos o trayectos de camino malo, baches, etc. En consecuencia, el soporte del amortiguador de vibraciones está diseñado según características especiales, por ejemplo una característica progresiva de resorte, con lo cual el
15 soporte del amortiguador de vibraciones se endurece con un recorrido elástico creciente.

El soporte de amortiguador de vibraciones absorbe el movimiento cardánico impuesto al montante telescópico por la cinemática de los elementos de guía de rueda. En este caso, la introducción de fuerza/momento a la pata telescópica se produce por medio del punto de conexión entre un conector de dirección y el montante telescópico.
20 Por lo tanto, en funcionamiento es desviado todo el amortiguador de vibraciones, con lo cual el contrapar y la fuerza antagónica son absorbidos en la sujeción de la caña del amortiguador. Debido a que en funcionamiento el soporte de amortiguador de vibraciones forzado ya opone una resistencia considerable contra una deformación la caña del amortiguador se dobla sin remedio. De este modo, la sección del husillo roscado que se proyecta libremente por encima del tubo cilíndrico del amortiguador puede contactar de manera desventajosa el amortiguador de vibraciones
25 oscilante como resultado de las fuerzas de forzamiento impuestas en términos de cinemática inducida al amortiguador.

Por el documento FR 2 840 257 A se conoce otro montante telescópico para una suspensión de rueda de un automóvil, que presenta un dispositivo de variación vertical. El dispositivo de variación vertical tiene un husillo de accionamiento que mediante un cojinete adicional está montado en el tubo cilíndrico del amortiguador y es giratorio respecto del mismo y desplazable axialmente respecto de ello.
30

El objetivo de la invención es perfeccionar el montante telescópico de clase genérica de manera que se garantice una variación vertical suave y fiable.

Dicho objetivo se consigue según la invención mediante las características significativas de la reivindicación 1. Perfeccionamientos ventajosos de la invención se indican en las demás reivindicaciones.

35 Según la invención, se propone que el husillo de accionamiento del dispositivo de variación vertical, adicionalmente a un soporte superior del lado del bloque de motor, esté montado directa o indirectamente sobre el tubo cilíndrico del amortiguador y giratorio respecto del mismo y desplazable axialmente. Para evitar una redundancia de cojinete se prescinde, sin reemplazo, del manguito de guía previsto según el estado actual de la técnica, junto con el soporte inferior. De este modo, el amortiguador de vibraciones puede penetrar completamente en el husillo de bolas hasta
40 casi el soporte superior. El resultado es una ganancia adicional enorme en longitud del amortiguador de vibraciones y recorrido.

El amortiguador de vibraciones oscilante está apoyado de manera técnicamente impecable respecto del husillo de accionamiento rotante mediante la unidad de cojinete inferior del husillo de accionamiento cilíndrico hueco según la invención sobre el tubo cilíndrico del amortiguador. Con una distancia de cojinete relativamente grande entre dicho
45 segundo punto de apoyo adicional y el soporte de amortiguador de vibraciones, resulta un efecto autoestabilizante respecto del sistema de husillo/amortiguador de vibraciones. En este caso, la gran distancia de cojinete es preservada por medio del movimiento de elevación del amortiguador de vibraciones. La flexión de la caña del amortiguador es reducida a un mínimo, con lo cual resultan tensiones muy reducidas en la caña del amortiguador y, consecuentemente, fuerzas transversales mínimas en la guía de la caña. Ello produce, por su parte, una reducción de la fricción, con lo cual mejora la sensibilidad de respuesta de la amortiguación. Además, en la unidad de cojinete según la invención puede integrarse al mismo tiempo también un tope de tracción para el elemento de elevación, es decir la tuerca roscada.

Según la invención, de manera constructiva particularmente conveniente está fijada al husillo de accionamiento y/o al husillo roscado una pieza de cojinete separada con forma de manguito que presenta un soporte giratorio o un
55 soporte lineal. Con ello está asegurado que tanto en sentido radial como en sentido axial está dada una guía suave y robusta que, dado el caso, puede soportar de manera fiable las fuerzas y momentos transversales que se presenten.

El cojinete giratorio y el cojinete lineal interactúan en términos de fabricación de manera conveniente por medio de un manguito interior de cojinete con la pieza de cojinete, por un lado, y directa o indirectamente con el tubo cilíndrico del amortiguador, por otro lado. De ello resulta una unidad de premontaje que puede ser instalada de manera sencilla y rápida.

- 5 El cojinete giratorio puede estar formado, preferentemente, mediante dos rodamientos separados, de los cuales uno es un cojinete de agujas y el otro un cojinete axial de doble acción. Ello posibilita en unidades de cojinete separados una guía precisa del husillo roscado tanto en sentido axial como en sentido radial.

En este caso, en términos de construcción y de fabricación, el manguito interior de cojinete puede presentar, favorablemente, una brida radial con superficies de ataque para dos elementos de rodamiento dispuestos en la pieza de cojinete a ambos lados de la brida radial.

10 En un perfeccionamiento ventajoso de la invención, el cojinete lineal puede estar formado mediante varias pistas de bolas distribuidas sobre la circunferencia en el manguito interior de cojinete y en el tubo cilíndrico o en un cilindro de guía enchufado sobre el tubo cilíndrico, entre los cuales están dispuestas hileras de bolas respectivas.

- 15 Se consigue un montaje sencillo del tubo de guía estando el tubo de guía enchufado sobre el tubo cilíndrico del amortiguador, por un lado, soportado en el tubo cilíndrico por medio de un collar anular conformado y, por otro lado, conectado permanentemente al tubo cilíndrico mediante laminado o recalcado.

Además, de manera particularmente sencilla, la pieza de cojinete puede estar conectada permanentemente con el husillo roscado por medio de una unión roscada central. Ello posibilita una fabricación simplificada de las piezas individuales husillo roscado y pieza de cojinete con manguito interior de soporte.

- 20 Alternativamente, el cojinete giratorio puede estar formado por al menos un rodamiento de bolas soportante axial y radialmente que, consecuentemente, dispuesto entre la pieza de cojinete y el manguito interior de cojinete se hace cargo tanto de la guía axial como de la guía radial.

En otra configuración alternativa, el cojinete giratorio puede estar formado, finalmente, por un cojinete de agujas y arandelas de tope interactuantes con el mismo, entre la pieza de cojinete y el manguito interior de cojinete.

- 25 A continuación, para otra explicación de la invención se hace referencia a las figuras del dibujo esquemático. Muestran:

la figura 1, en sección longitudinal, como ejemplo comparativo, la sección superior de un montante telescópico de una suspensión de rueda para automóviles conocido por el estado actual de la técnica, con un dispositivo de variación vertical con un actuador electromotor y un accionamiento por tornillo de bolas;

- 30 la figura 2, la sección total del montante telescópico según la invención en una vista correspondiente a la figura 1, con un soporte giratorio y soporte lineal entre el husillo roscado del accionamiento de tornillo de bolas y el tubo cilíndrico del amortiguador;

la figura 3, en representación ampliada, el soporte giratorio y el soporte lineal según la figura 2;

- 35 la figura 4, una vista parcial de un soporte giratorio y soporte lineal alternativo a la figura 3 con un rodamiento de bolas de guía axial y radial; y

la figura 5, otra vista parcial de un soporte giratorio y soporte lineal, alternativos a la figura 3, con un cojinete de agujas y arandelas de tope interactuantes con el mismo.

- 40 La figura 1 muestra como ejemplo comparativo en una sección superior un montante telescópico 10 de una suspensión de rueda (no mostrada) para automóviles conocido por el estado actual de la técnica, con un dispositivo de variación vertical que se compone, en lo esencial, de un actuador electromotor 12 y un accionamiento por tornillo de bolas 14.

El montante telescópico 10 muestra de manera conocida un amortiguador telescópico 16 y, envolviéndolo, un resorte de compresión helicoidal, sólo mostrado en parte, como resorte de soporte de suspensión 20. Además, se ha previsto un resorte de compensación 18.

- 45 El amortiguador 16 está articulado con su caña de amortiguador 22 a la estructura no visible del automóvil por medio de un soporte de amortiguador de vibraciones 24 (figura 1) elástico como caucho, mientras su tubo cilíndrico 26 (figura 2) está articulado o fijado a una barra de conexión (no mostrada) o a un soporte de rueda de la suspensión de rueda.

- 50 El resorte de compensación 18 está apoyado en el lado de la estructura por medio de un platillo de resorte 28. El platillo de resorte 28 es en este caso parte de una carcasa 30 con forma de olla que también aloja del estator anular 32 del actuador 12.

Además, el resorte de compensación 18 está apoyado en un platillo de resorte 34 variable axialmente, sobre el cual, como puede verse, también actúa el resorte de soporte de suspensión 20. Además, de un modo conocido no mostrado el resorte de soporte de suspensión 20 está apoyado permanentemente en el tubo cilíndrico 26 del amortiguador 16 por medio de un platillo de resorte.

5 Además, en la carcasa 30 se encuentra dispuesto un manguito de guía 36 sobresaliente axialmente hacia abajo alrededor de la caña de amortiguador 22 sobre la cual por medio de un rodamiento 38, 40 superior e inferior se encuentra montado de manera giratoria el husillo roscado 42 hueco cilíndrico del accionamiento de tornillo de bolas 14. El husillo roscado 42 está conectado de manera motriz con el rotor 46 del actuador 12 por medio de una pieza de brida 44.

10 El husillo roscado 42 interactúa por medio de bolas 43 (figura 2) con la tuerca de rosca de bolas 48 dispuesta alrededor del husillo roscado 42, tuerca de tornillo de bolas 48 que soporta, como puede verse, el platillo de resorte 34 variable.

Por lo tanto, mediante la torsión electromotor del husillo roscado 42 es desplazado axialmente la tuerca de tornillo de bolas 48, por lo cual mediante el resorte de soporte de suspensión 20 es posible levantar o descender la carrocería del automóvil. El resorte de compensación 18 se usa de manera conocida para una disminución de las fuerzas de regulación que se deben aplicar por medio del actuador 12.

Como mencionado anteriormente, en el ejemplo comparativo de la figura 1 el soporte giratorio del husillo roscado 42 se produce sobre el manguito de guía 36 por medio de los rodamientos 38, 40 superior e inferior. Contrariamente, en el montante telescópico según la invención de acuerdo con las figuras 2 y 3 el rodamiento 40 inferior está reemplazado por un soporte giratorio y lineal, aún a describir, entre el husillo roscado 42, que se proyecta por encima del tubo cilíndrico 26 del amortiguador 16, y el tubo cilíndrico 26. Los componentes del montante telescópico de la figura 1 idénticos en estructura y modo de funcionamiento a los componentes del montante telescópico de las figuras 2 y 3 están provistos de referencias iguales.

25 Para evitar una redundancia de cojinetes, según la figura 2 se prescinde sin reemplazo del rodamiento inferior 40. Correspondientemente se prescinde también del manguito de guía 36 sobresaliente hacia abajo de la figura 1. El mismo es reemplazado en la figura 2 mediante un manguito añadido 36 fijo a la estructura, que soporta el rodamiento superior 38. De este modo, el amortiguador de vibraciones puede penetrar en el husillo roscado 42 hasta próximo al rodamiento 38.

30 Para ello, por medio de una conexión roscada central en 50 se encuentra atornillado de manera permanente una pieza de cojinete 52 tubular proyectado hacia abajo con una rosca interior, en correspondencia con una rosca exterior del husillo roscado 42. Uno o múltiples taladros transversales 53 en la pieza de cojinete 52 se usan para aplicar un destornillador (no mostrado). Además, en la superficie frontal superior de la pieza de cojinete 52 está insertado un anillo de amortiguación 55 usado como tope elástico para la tuerca de tornillo de bolas 48.

35 La pieza de cojinete 52 presenta un manguito interior de cojinete 54 que está montado giratorio como cojinete radial en la pieza de cojinete 52 por medio de un cojinete de agujas 56. Además, al manguito interior de soporte 54 está moldeada una brida radial 54a en la que en las pistas de rodamiento anulares (sin referencias) se encuentran incorporados elementos de rodamiento 58, 60 dispuestos a ambos lados de la brida radial 54a. Los elementos de rodamiento 58, 60 se usan como cojinete axial de doble acción 85. Los anillos de tope 58a, 60a del cojinete axial 85 están fijados, como puede verse, en la pieza de cojinete 52.

40 Además, el manguito interior de cojinete 54 forma con un manguito de guía 62 un cojinete lineal 64 sobre el tubo cilíndrico 26 del amortiguador 16. Para ello, en el manguito interior de cojinete 54 se encuentran maquinadas múltiples pistas de bolas 64a axiales (véase la figura 3), desplazadas circunferencialmente, que interactúan con pistas de bolas 64b también dispuestas axiales en el manguito de guía 62 con la interposición de hileras de bolas 64c. Por lo tanto, el manguito interior de soporte 54 es guiado sobre el manguito de guía 62 de manera no giratoria en sentido circunferencial. Con dicho seguro contra giro se impide que el casquillo de bolas gire radialmente sobre el tubo del amortiguador de vibraciones debido a fuerzas de inercia y de fricción remanente.

45 Como surge de la figura 2, la guía lineal, por medio del cojinete lineal 64, el cojinete radial 56 y el cojinete axial 85 de doble acción están combinados en una unidad común. Los cojinetes en la unidad constructiva pueden estar provistos de una lubricación permanente. La cubierta no mostrada en las figuras se produce, lo mismo que en el accionamiento de tornillo de bolas, por medio de un fuelle exterior.

50 Para, cuando oscila el amortiguador de vibraciones, posibilitar un correspondiente desplazamiento del aire o aspiración de aire en el montante telescópico según la invención se han previsto en la fijación superior del amortiguador de vibraciones taladros correspondientemente dimensionados. Dichos taladros llevan a cabo, además, un enfriamiento óptimo del amortiguador de vibraciones.

55 Como surge especialmente de la figura 2, el movimiento relativo entre el husillo roscado 42 y el amortiguador de vibraciones está descompuesto en una componente lineal y una componente rotatoria, llevando a cabo el manguito interior de cojinete 54, como "elemento intermedio", la separación entre los dos sentidos de movimiento.

- 5 El manguito de guía 62 (véase la figura 2) está soportado en su extremo superior en el tubo cilíndrico 26 mediante un collar anular 62a moldeado extendido radialmente hacia dentro, y que está fijado en su extremo inferior en 62b mediante laminado a una ranura 26a del tubo cilíndrico 26. Además, está sujetado en unión positiva mediante al menos una ranura axial en sentido circunferencial, estando previstos salientes o puentes correspondientes (no mostrados) en el tubo cilíndrico 26. Además, en el tubo de guía 62 se encuentra enchufada una copa de tope 66 para un tope elástico como caucho.
- 10 Por medio de la pieza de cojinete 52 conectada permanentemente al husillo roscado 42 con el manguito interior de soporte 54 se han creado en cojinetes separados 56, 58, 60, 64 un soporte giratorio, soporte o bien apoyo axial y un soporte lineal entre el husillo roscado 42 y el manguito de guía 62 y/o el tubo cilíndrico 26 del amortiguador 16, que asegura un funcionamiento suave, sin aprietes del variador vertical 12, 14 y sus componentes.
- 15 La figura 4 muestra, ilustrado sólo de manera seccional, un soporte giratorio alternativo entre el husillo roscado 42 o la pieza de cojinete 52' fijada al mismo y el manguito de guía 62 sobre el tubo cilíndrico 26 del amortiguador 16.
- En este caso, en lugar del cojinete de agujas 56 y de los cojinetes axiales 58, 60 se ha usado un rodamiento de bolas 68 portante tanto en forma axial como lineal, cuyo aro interior de cojinete 68a está fijado en el manguito interior de soporte 54' y cuyo aro exterior de cojinete 68b está fijado a la pieza de cojinete 52'. El cojinete lineal 64 está realizado, en lo esencial, como se ha dicho anteriormente.
- 20 La figura 5 muestra, finalmente, otra configuración alternativa del soporte giratorio entre el husillo roscado 42 o la pieza de cojinete 52" fijada al mismo y el manguito de guía 62 sobre el tubo cilíndrico 26 del amortiguador 16.
- En este caso, en lugar de los soportes axiales 58, 60 según las figuras 2 y 3, para el seguro axial el cojinete de agujas 56 interactúa con arandelas de tope 70, 72. Las arandelas de tope 70, 72 están insertadas, a continuación del aro exterior de cojinete 56a del cojinete de agujas 56, en la pieza de cojinete 52", mientras el aro interior de cojinete 54" está sujetado axialmente por medio de anillos de seguridad 74. Por otra parte, el cojinete lineal 64 está realizado, en lo esencial, como descrito anteriormente.
- 25 Los soportes giratorios y lineales descritos pueden estar realizados con lubricación permanente. Además, en particular entre el platillo de resorte 34 desplazable y el tubo cilíndrico 26 del amortiguador 16 puede estar dispuesto un fuelle protector (no mostrado) elástico como caucho que cubre los soportes y guías indicados.
- La invención no se limita a los ejemplos de realización descritos. Es así que, por ejemplo, debido a los soportes giratorios y lineales adicionales según las figuras 2 a 5 puede prescindirse, dado el caso, del rodamiento 40 (figura 1).

REIVINDICACIONES

1. Montante telescópico para una suspensión de rueda de automóviles, compuesto de un amortiguador telescópico (16) y un resorte de soporte de suspensión (20) que envuelve el mismo, así como un dispositivo de variación vertical (14) con un husillo de accionamiento (42) accionado montado de manera giratoria en un cojinete (38) fijado permanentemente a la estructura, que interactúa con un elemento de elevación (48) variable verticalmente dispuesto fijo en términos de giro, que soporta un platillo de resorte (34) del resorte de soporte de suspensión (20), caracterizado porque el husillo de accionamiento (42) presenta, adicionalmente al cojinete (38), una pieza de cojinete (52) separado con forma de manguito fijada al husillo de accionamiento o bien al husillo roscado (42) y que está montado directa o indirectamente sobre el tubo cilíndrico (26) del amortiguador (16) y montado respecto del mismo de manera giratoria por medio de un cojinete giratorio (56, 58, 60, 68) y desplazable axialmente por medio de un cojinete axial (64), interactuando el cojinete giratorio (56, 58, 60, 68) y el cojinete lineal (64) por medio de un manguito interior de cojinete (54) con la pieza de cojinete (52) o el husillo de accionamiento (42), por un lado, y directa o indirectamente con el tubo cilíndrico (26) del amortiguador (16), por otro lado.
2. Montante telescópico según la reivindicación 1, caracterizado porque el dispositivo de variación vertical es un accionamiento de tornillo de bolas con un husillo roscado (42) como husillo de accionamiento, que mediante elementos de rodamiento (43) interactúa con una tuerca de tornillo de bolas como elemento de elevación (48), soportando la tuerca de tornillo de bolas (48) el platillo de resorte (34) del resorte de soporte de suspensión (20) y/o del resorte de compensación (18).
3. Montante telescópico según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el cojinete giratorio está formado por dos rodamientos separados, de los cuales uno es un cojinete de agujas (56) y el otro un cojinete axial (58, 60) de doble acción.
4. Montante telescópico según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el manguito interior de cojinete (54) presenta una brida radial (54a) con superficies de ataque para dos elementos de rodamiento (58, 60) dispuestos en la pieza de cojinete (52) a ambos lados de la brida radial (54a).
5. Montante telescópico según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el cojinete lineal (64) está formado mediante varias pistas de bolas distribuidas sobre la circunferencia en el manguito interior de cojinete (54) y en el tubo cilíndrico o en un cilindro de guía (62) enchufado sobre el tubo cilíndrico, entre los cuales están dispuestas hileras de bolas (64c) respectivas.
6. Montante telescópico según la reivindicación 5, caracterizado porque el tubo de guía (62) enchufado sobre el tubo cilíndrico (26) del amortiguador (16), por un lado, soportado en el tubo cilíndrico (26) por medio de un collar anular (62a) conformado y, por otro lado, conectado permanentemente al tubo cilíndrico (26) mediante laminado o recalcado.
7. Montante telescópico según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la pieza de cojinete (52) está conectada permanentemente con el husillo de accionamiento (42) por medio de una unión roscada central (50).
8. Montante telescópico según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el cojinete giratorio está formado por al menos un cojinete de bolas (68) soportante axial y radialmente.
9. Montante telescópico según una o varias de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el cojinete giratorio está formado por un cojinete de agujas (56) y arandelas de ataque (70, 72) interactuantes con el mismo entre la pieza de cojinete (52) y el manguito interior de cojinete (54).

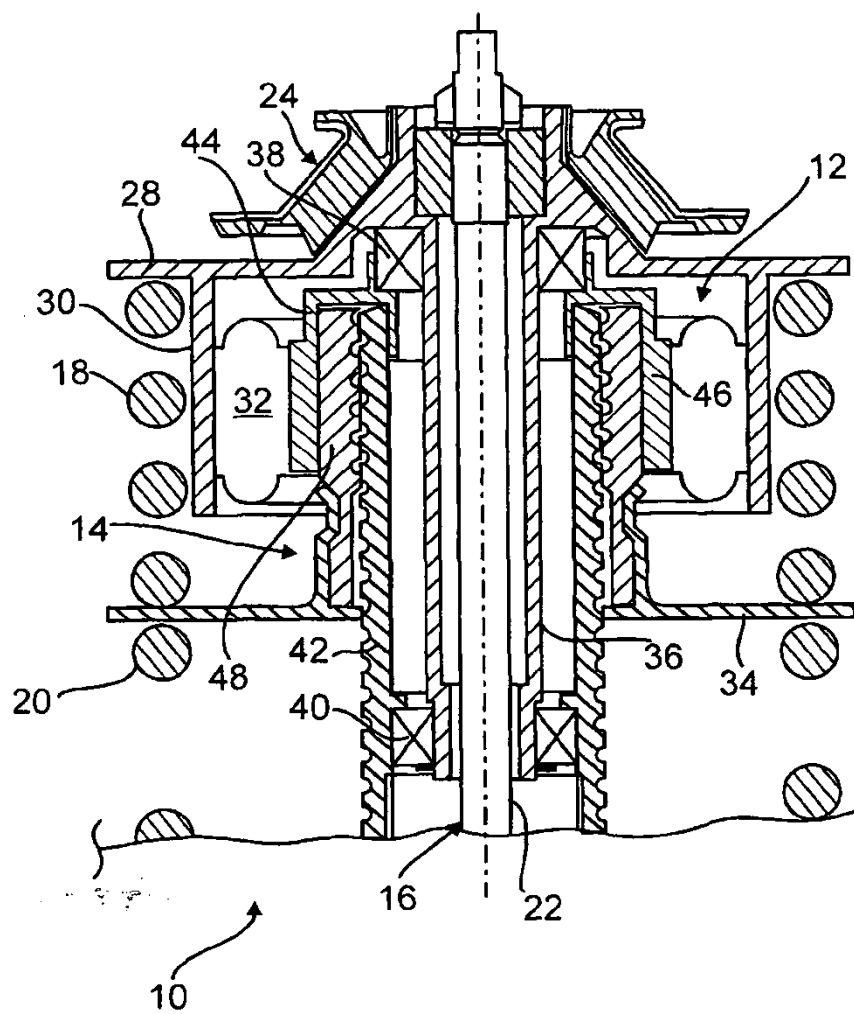


Fig. 1

Fig. 2

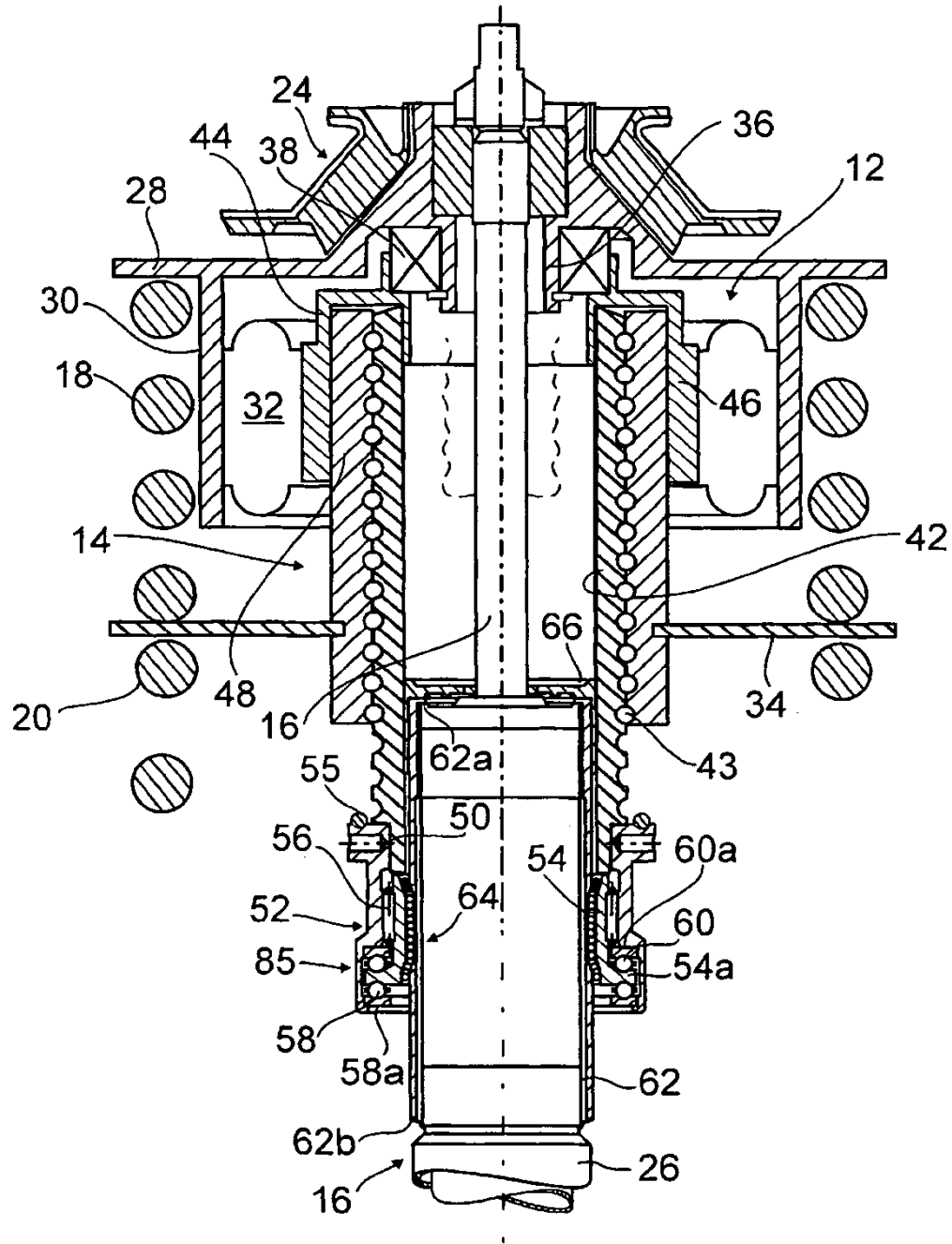


Fig. 3

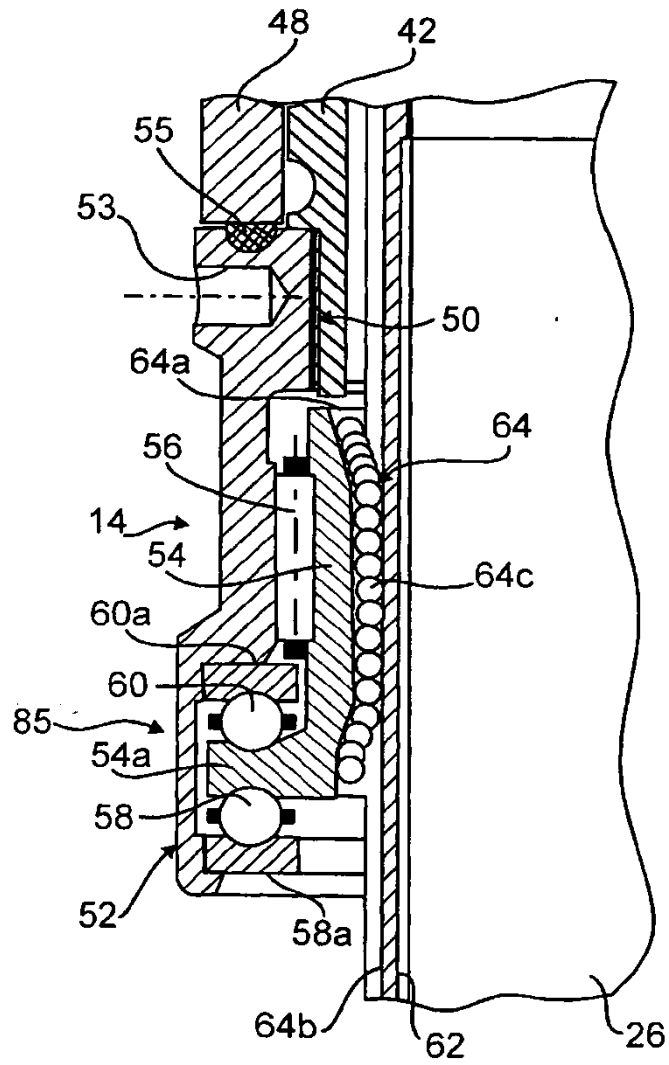


Fig. 4

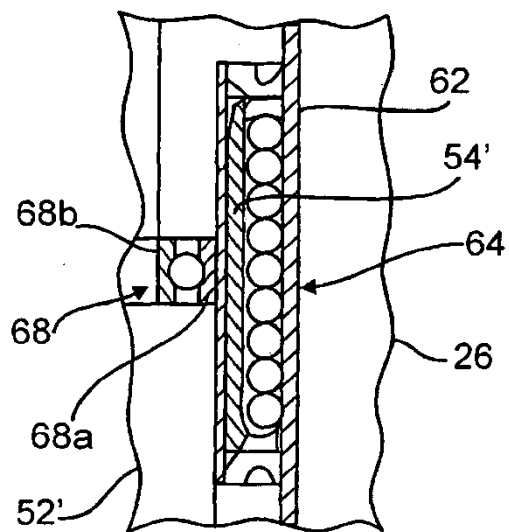


Fig. 5

