



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 289 719**

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

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **05826792 .3**

86 Fecha de presentación : **23.02.2005**

87 Número de publicación de la solicitud: **1729985**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **13.12.2006**

54 Título: **Chasis de vehículo.**

30 Prioridad: **22.03.2004 DE 10 2004 014 336**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.02.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.02.2008

73 Titular/es:
ThyssenKrupp Presta München/Esslingen GmbH
Moosacher Str. 58
80809 München, DE

72 Inventor/es: **Feuchtner, Christian y**
Krüger, Clemens

74 Agente: **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).

DESCRIPCIÓN

Chasis de vehículo.

La invención concierne a un chasis de vehículo según el preámbulo de la reivindicación 1.

Un chasis de vehículo de este tipo es conocido por el documento DE 10101694C1. En este caso el accionamiento con el que se puede ajustar axialmente la caja de soporte del muelle está configurado como husillo roscado. El husillo roscado está para ello configurado entre una tuerca de husillo que está configurada como rotor de un accionamiento electromagnético y a través de un estator con forma de anillo durante cuya carga con corriente se mueve rotativamente y una caja de soporte del muelle con una rosca exterior que se corresponde con la rosca de la tuerca roscada. El peso del vehículo carga sobre la caja de soporte del muelle y a través de ella es conducido al husillo roscado que nuevamente ejerce un momento de giro sobre la tuerca de husillo. Esto también tiene lugar en el estado de reposo del chasis de vehículo, en el cual la caja de soporte del muelle se encuentra en la denominada posición de construcción. Por tanto, mediante el peso del vehículo se ejerce sobre la tuerca de husillo un momento de giro permanente que haría girar la tuerca de husillo y por consiguiente desplazaría la caja de soporte del muelle si no hubiese una acción en contra. Por tanto, en el estado de reposo el mecanismo de ajuste tiene que estar sometido a una corriente de mantenimiento permanente que sea lo suficientemente grande para que pueda contrarrestar el momento de giro ejercido por el peso del vehículo sobre el husillo roscado y mantener en su posición de reposo (posición de construcción) la caja de soporte del muelle.

Ciertamente, en teoría sería posible configurar el husillo roscado con capacidad automática de freno de tal manera que el peso del vehículo produjese un auto-frenado en el husillo roscado. De esta manera se podría prescindir de la producción permanente del momento de giro actuante sobre la tuerca de husillo que contrarresta el momento de giro que debido al peso del vehículo actúa sobre el husillo roscado. Sin embargo, en la práctica no se puede realizar ese tipo de husillo roscado auto-frenante porque entonces el rendimiento del accionamiento del husillo sería muy bajo. Además se requeriría un accionamiento de mayor potencia para conseguir la misma potencia de ajuste que en el caso de un accionamiento de husillo con un mejor grado de eficiencia.

La invención tiene la tarea principal de desarrollar un chasis de vehículo de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 de tal manera que se pueda prescindir de la aportación permanente de energía (por ejemplo en forma de una corriente de mantenimiento) al mecanismo de ajuste de la caja de soporte del muelle, en particular también durante el estado de reposo del chasis de vehículo, con lo cual se reduce el gasto de energía. Para ello también se ha de asegurar que la altura constructiva axial del chasis de vehículo sea lo más pequeña posible.

La tarea queda resuelta con un chasis de vehículo acorde con el preámbulo de la reivindicación 1 debido a que está previsto al menos un acumulador de energía entre la estructura del vehículo y la caja de soporte del muelle que absorbe el peso del vehículo.

Mediante la absorción del peso del vehículo de acuerdo con la invención se consigue que se pueda utilizar un engranaje optimizado en cuanto a su rendimiento,

como por ejemplo un accionamiento de husillo sin las características auto-frenantes o un engranaje planetario de rodillos, sin que en el estado de reposo del chasis se tenga que introducir energía (corriente de mantenimiento) en el mecanismo de ajuste para mantener la caja de soporte del muelle en la posición de reposo prevista (posición de construcción). Debido a que en la posición de construcción el acumulador de energía absorbe el peso del vehículo, el engranaje, (por ejemplo un accionamiento de husillo) resulta descargado de dicho peso. Esta descarga trae como consecuencia que la caja de soporte del muelle está sustancialmente libre de esfuerzos en la posición de construcción (estado de reposo del chasis) ya que sobre la caja de soporte del muelle actúan dos fuerzas que en cuanto a su magnitud son igual de grandes y tienen sentidos contrarios, las cuales son las resultantes del peso del vehículo. Estas fuerzas de la misma magnitud y de sentidos opuestos se transmiten a la caja de soporte del muelle por una parte por el muelle de la estructura y por otra parte por el acumulador de energía. Debido a ello, en la posición de construcción, la caja de soporte del muelle se encuentra en un equilibrio de fuerzas, con lo cual en estado de reposo o durante la marcha tranquila del vehículo en línea recta no se requiere ninguna corriente de mantenimiento con la que se tenga que mantener la caja de soporte del muelle en la posición de reposo prevista.

El engranaje está realizado preferentemente como accionamiento de husillo. De este modo se puede realizar un accionamiento posicionador fiable y de tamaño reducido para la caja de soporte del muelle. En lo que respecta a su paso de rosca el accionamiento de husillo puede diseñarse de tal manera que presente un rendimiento óptimo.

En una forma favorita de ejecución de la invención el acumulador de energía está configurado como resorte. A este respecto se pueden emplear diversos diseños de resortes. Así por ejemplo es posible configurar el acumulador de energía como un resorte helicoidal cónico. Un resorte helicoidal de este tipo cónico se integra sometido a presión de compresión en el chasis de vehículo de tal manera que se encuentra tensado y efectivo entre la estructura del vehículo y la caja de soporte del muelle. Por uno de sus lados el resorte helicoidal cónico se apoya contra la estructura del vehículo, mientras que por el otro lado se apoya contra la caja de soporte del muelle. Para ello, el resorte está dimensionado y calculado de tal manera que absorbe el peso de la estructura del vehículo y para ello se comprime en una determinada medida predeterminada. El empleo de un resorte helicoidal cónico tiene la ventaja de que en particular se puede mantener baja la altura constructiva axial del chasis porque las espiras de este resorte se encajan unas con otras de modo telescópico durante la compresión. Este tipo de resortes presentan por tanto una dimensión de bloque muy pequeña.

En otra forma de ejecución de la invención el acumulador de energía configurado como resorte está formado por un muelle de tracción. Este muelle de tracción en posición de construcción está tensado sometido a tensión de tracción entre la estructura del vehículo y la caja de soporte del muelle. También en esta variante el muelle de tracción está dimensionado y calculado de tal manera que absorbe el peso de la estructura del vehículo.

Desde luego el muelle de tracción puede realizar-

se como resorte individual, sin embargo también es posible absorber el peso del vehículo por medio de varios resortes individuales que van dispuestos distribuidos a lo largo del perímetro de la caja de soporte del muelle.

En la práctica se ha acreditado el empleo de un accionamiento electromagnético y un accionamiento de husillo accionado por éste como unidad de accionamiento para el ajuste de la caja de soporte del muelle. El accionamiento comprende un estator en forma de anillo que porta los paquetes de espiras de una bobina electromagnética, y un rotor que también está configurado en forma de anillo y está rodeado al menos parcialmente por el estator. En forma conocida, cuando el estator es cargado con una corriente ejerce un momento de giro sobre el rotor. El rotor en forma de anillo está configurado como tuerca de husillo, es decir, en su superficie anular interna presenta elementos de rodadura que actúan conjuntamente con la correspondiente rosca exterior de la caja de soporte del muelle, con lo cual se configura un accionamiento de husillo (husillo de rodamiento de bolas). La rosca exterior puede producirse ventajosamente sobre la superficie de la envolvente de una prolongación cilíndrica que se extiende en la dirección axial de la caja de soporte del muelle.

Ventajosamente, el acumulador de energía que absorbe el peso del vehículo está dispuesto en el interior de una carcasa. Además, la carcasa se apoya con uno de sus extremos contra la estructura del vehículo, mientras que con su otro extremo se apoya directa o indirectamente contra la caja de soporte del muelle. El vástago del émbolo del amortiguador está unido para ello con el extremo de la carcasa que se apoya en la estructura del vehículo a través de un soporte del amortiguador. En una disposición del acumulador de energía de tal manera alojado en una carcasa, éste se encuentra al igual que la unidad de accionamiento, protegido contra la suciedad y los chorros de agua, con lo cual se consigue una disposición con elevada seguridad de funcionamiento.

A continuación y con la ayuda de los dibujos se explica la invención más extensamente. En detalle se muestran

Figura 1: una primera forma de ejecución de la invención en la que el acumulador de energía está configurado como resorte helicoidal cónico.

Figura 2: la forma de ejecución de acuerdo con la figura 1, en donde la caja de soporte del muelle se encuentra en una posición de ajuste máxima.

Figura 3: una segunda forma de ejecución de la invención en la que el acumulador de energía está formado por varios resortes de tracción individuales.

En la figura 1 está representada una parte de un chasis de vehículo. El chasis de vehículo comprende un amortiguador 7 con un tubo 7b de amortiguador y un vástago 6 del émbolo. En el vástago 6 del émbolo está prevista una prolongación 9 del vástago del émbolo que está fijamente unida con la carcasa 10. La prolongación 9 del vástago del émbolo está ligada a la estructura del vehículo. Tanto el amortiguador 7 como también el vástago 6 del émbolo discurren al menos en parte por el interior del resorte 8 estructural que está configurado como resorte helicoidal. El resorte 8 estructural está rodeado en su zona superior por una caja 2 de soporte del muelle con forma de casquillo. La caja 2 de soporte del muelle presenta en su parte de arriba un fondo B que en el interior de la caja 2

de soporte del muelle con forma de casquillo presenta una superficie dispuesta por dentro y una superficie exterior situada en posición opuesta a ella. Sobre la superficie interior del fondo B se apoya el extremo superior del resorte 8 estructural. Por el contrario, sobre la superficie exterior del fondo B se apoya con uno de sus extremos el resorte 1 de descarga configurado como resorte helicoidal cónico, el cual con su otro extremo nuevamente se apoya en una superficie interior de una carcasa 10 unida con la estructura del vehículo a través de la prolongación 9 del vástago del émbolo.

Como accionamiento está previsto un estator 5 que está configurado como bobina electromagnética. Este estator 5 con forma de anillo rodea un rotor 4 configurado como tuerca de husillo que constituye el rotor del accionamiento electromagnético. El rotor 4 está apoyado con posibilidad de giro frente al estator 5 mediante rodamientos 11 de bolas. La superficie interior cilíndrica del rotor 4 presenta una rosca interna con lo cual el rotor 4 se puede utilizar como tuerca de husillo. Sobre la envolvente del tramo cilíndrico que se extiende en la dirección axial de la caja 2 de soporte del muelle con forma de casquillo está presente una rosca exterior que se corresponde con los elementos de rodadura (no representados) de la tuerca 4 de husillo. De este modo, la tuerca 4 de husillo forma con la caja 2 de soporte del muelle un accionamiento de husillo.

La carcasa 10 se apoya con su extremo superior de la figura 1 contra la estructura del vehículo mientras que con su extremo inferior de la figura 1 lo hace sobre el estator 5 y con ello indirectamente se apoya sobre la caja de soporte del muelle. En el estado de reposo del vehículo o durante la marcha tranquila en línea recta el peso de la estructura del vehículo actúa a través de la carcasa 10 directamente sobre el resorte 1 de descarga, el cual absorbe ese peso. Por esta razón el resorte 1 de descarga está adecuadamente calculado y dimensionado.

A través del resorte 1 de descarga se transmite ese peso a la caja 2 de soporte del muelle. Contra la caja 2 de soporte del muelle y sobre su cara situada frente al resorte de descarga se apoya el resorte 8 estructural con su extremo superior, el cual de nuevo se apoya con su extremo inferior contra la caja 12 de soporte del muelle, fijamente unida con el tubo 7b del amortiguador. El resorte 8 estructural también absorbe por consiguiente en la posición de reposo (posición de construcción) el peso del vehículo. De este modo en la posición de construcción sobre la caja 2 de soporte del muelle actúan dos fuerzas de la misma magnitud y dirigidas en sentidos opuestos, a saber, por una parte la fuerza de compresión del resorte 1 de descarga (que actúa en la dirección que se aleja de la estructura del vehículo) y por otra parte la del resorte 8 estructural (que actúa en dirección hacia la estructura del vehículo). En lo que respecta a sus valores, estas fuerzas son de la misma magnitud. Debido a ello la caja 2 de soporte del muelle se mantiene en un equilibrio de fuerzas en la posición de construcción. En esta posición no actúa sobre el accionamiento de husillo ninguna fuerza que ocasione un momento de desplazamiento sobre el rotor 4, con lo cual no es necesario transmitir o introducir una corriente de mantenimiento en la unidad 4, 5 de accionamiento, que mantenga la caja de soporte del muelle en la posición de construcción. Por consiguiente el chasis acorde con la invención se

basta con un menor gasto de energía que los chasis conocidos por el estado de la técnica en los cuales se necesita una correspondiente corriente de mantenimiento.

A partir de la posición de construcción (posición de reposo) la tuerca 4 de husillo puede ahora ser girada mediante la carga con corriente del estator 5, con lo cual el accionamiento de husillo es activo. Por la acción del mencionado accionamiento de husillo se gira entonces la caja de soporte del muelle de una forma ya conocida.

La figura 2 muestra el chasis de la figura 1 en una posición de ajuste de la caja 2 de soporte del muelle diferente con respecto a la de la figura 1. En la figura 2, la caja 2 de soporte del muelle está desplazada a su posición de ajuste más externa, estando comprimido al máximo el resorte 1 de descarga. Las espiras individuales del resorte 1 de descarga configurado como resorte helicoidal cónico están en esta posición encajadas unas dentro de otras, con lo cual la dimensión en bloque de este resorte corresponde al simple diámetro del alambre. Mediante esta forma constructiva se consigue una altura constructiva axial especialmente pequeña de la disposición ajustable del tubo amortiguador y con ello del conjunto del sistema del chasis.

Las disposiciones activas de los tubos de amortiguación acordes con la invención requieren únicamente una altura constructiva axial apenas algo mayor que las disposiciones pasivas de los tubos de amortiguación. Con la invención es posible sustituir sin necesidad de otras medidas de reparación, tubos de amortiguación pasiva ya existentes (es decir, tubos de amortiguación equipados con cajas no ajustables de soporte del muelle) por tubos de amortiguación electromecánicamente activos. De esta forma se puede por ejemplo equipar posteriormente automóviles con chasis convencionales no activos con los correspondientes chasis activos.

En la figura 3 se ha representado otra forma de ejecución de la invención. En esta forma de ejecución el resorte 1 de descarga está formado por varios muelles de tracción los cuales están dispuestos distribuidos a lo largo del contorno de la caja 2 de soporte del muelle. Los muelles de tracción están sujetos con uno de sus extremos al extremo de la carcasa 10 alejado del vástago 6 del émbolo del amortiguador 7, mientras que con su otro extremo están ligados a un collarín 2a de la caja 2 de soporte del muelle.

En esta forma de ejecución el vástago 6 del émbolo también está unido a través de un apoyo del amortiguador con la carcasa 10. A través del vástago 6 del émbolo el peso de la estructura del vehículo actúa sobre la carcasa 10, con lo cual este peso se descarga a través de la carcasa 10 en los muelles de tracción. Los muelles de tracción están por tanto calculados y dimensionados de tal manera que absorban ese peso.

Los muelles de tracción transmiten ese peso a la caja 2 de soporte del muelle. Con ello, sobre la caja 2 de soporte del muelle actúa una fuerza que va en la dirección de alejarse de la estructura del vehículo, la cual se descarga en el resorte 8 estructural a través de la caja 2 de soporte del muelle. El resorte 8 estructural está dispuesto de la misma forma que ya anteriormente ha sido descrita con referencia a la fi-

gura 1. El resorte 8 estructural transmite una fuerza dirigida hacia la estructura del vehículo que tiene la misma magnitud que la resultante de las fuerzas de los muelles de tracción individuales que actúan sobre la caja 2 de soporte del muelle. Por consiguiente, puesto que las fuerzas actuantes sobre la caja 2 de soporte del muelle nuevamente son de la misma magnitud y de sentido opuesto, en la posición de construcción la caja 2 de soporte del muelle se mantiene en un equilibrio de fuerzas. Como ya se ha explicado al referirnos a la figura 1, en ese estado no está activa en el accionamiento de husillo ninguna fuerza que pudiera transmitir un momento de giro sobre el rotor 4. En consecuencia, también en esta forma de ejecución se puede prescindir de la introducción de una corriente de mantenimiento.

Se comprende que la teoría acorde con la invención se puede emplear en todos los casos de tubos de amortiguación con caja de soporte del muelle ajustable en los que para el ajuste de la caja de soporte del muelle la unidad de accionamiento esté conformada de tal manera que el peso de la estructura del vehículo produzca en la posición de construcción una fuerza o un momento de giro que origine un ajuste de la caja de soporte del muelle y en los que por tanto se tenga que gastar energía (por ejemplo en forma de una corriente de mantenimiento) para actuar en contra de ese ajuste no deseado. Por consiguiente, los accionamientos de husillo representados en las figuras y formados por roscados internos y externos solamente deben ser contemplados como meros ejemplos. Por ejemplo, el engranaje también podría estar conformado como husillo de bolas. Del mismo modo, el engranaje también puede estar configurado como engranaje planetario. También son imaginables otros accionamientos electromecánicos o hidráulicos para el mecanismo de ajuste. La teoría acorde con la invención se puede usar también con éxito con estos mecanismos de ajuste.

Lista de símbolos de referencia

- | | |
|----|-------------------------------------|
| 1 | resorte de descarga |
| 2 | caja de soporte del muelle |
| 2a | collarín |
| 3 | tope de amortiguador |
| 4 | rotor, tuerca de husillo |
| 5 | estator |
| 6 | vástago del émbolo |
| 7 | amortiguador |
| 7b | tubo de amortiguador |
| 8 | resorte estructural |
| 9 | prolongación del vástago del émbolo |
| 10 | carcasa |
| 11 | rodamiento de bolas |
| 12 | caja de soporte del muelle |
| B | fondo |
| G | engranaje. |

REIVINDICACIONES

1. Chasis de vehículo con un soporte de resorte para la sustentación de un resorte (8) estructural tensado entre dos cajas (2, 12) de soporte del muelle y un amortiguador (7) que presenta un vástago (6) del émbolo y un tubo (7b) de amortiguador en el que una zona del vástago (6) del émbolo y/o del tubo (7b) de amortiguador está dispuesta en el interior del resorte (8) estructural, pudiéndose ajustar al menos una caja (2) de soporte del muelle por medio de una unidad de accionamiento axial que comprende un accionamiento (4, 5) y un engranaje (G), **caracterizado** porque está previsto al menos un acumulador (1) de energía activo entre la estructura del vehículo y la caja (2) de soporte del muelle que absorbe el peso del vehículo para descargar la unidad de accionamiento.

2. Chasis de vehículo según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el engranaje (G) está configurado como accionamiento de husillo.

3. Chasis de vehículo según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado** porque el acumulador (1) de energía está configurado como resorte.

4. Chasis de vehículo según la reivindicación 3, **caracterizado** porque el resorte (1) es un resorte helicoidal cónico que está continuamente sometido a tensión por la acción de una precompresión entre la estructura del vehículo y la caja (2) de soporte del muelle.

5. Chasis de vehículo según la reivindicación 3,

5

caracterizado porque el resorte (1) es un muelle de tracción que está continuamente sometido a tensión por la acción de un pretensado de tracción entre la estructura del vehículo y la caja (2) de soporte del muelle.

10

6. Chasis de vehículo según la reivindicación 5, **caracterizado** porque el muelle de tracción comprende varios muelles de tracción individuales dispuestos distribuidos en el contorno de la caja (2) de soporte del muelle.

15

7. Chasis de vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque el accionamiento (4, 5) es un accionamiento electromagnético que comprende un estator (5) en forma de anillo y un rotor (4) en forma de anillo rodeado al menos parcialmente por el estator.

20

8. Chasis de vehículo según una de las reivindicaciones 2 a 7, **caracterizado** porque el rotor (4) está configurado como tuerca de husillo que en su superficie interior presenta una rosca interna que actúa en combinación con una rosca externa que existe en una prolongación cilíndrica de la caja (2) de soporte del muelle para la formación del accionamiento de husillo.

25

9. Chasis de vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado** porque el acumulador (3) de energía está dispuesto en el interior de una carcasa (10), estando apoyada la carcasa (10) con uno de sus extremos en la estructura del vehículo y con el otro de sus extremos en el estator (5).

30

35

40

45

50

55

60

65

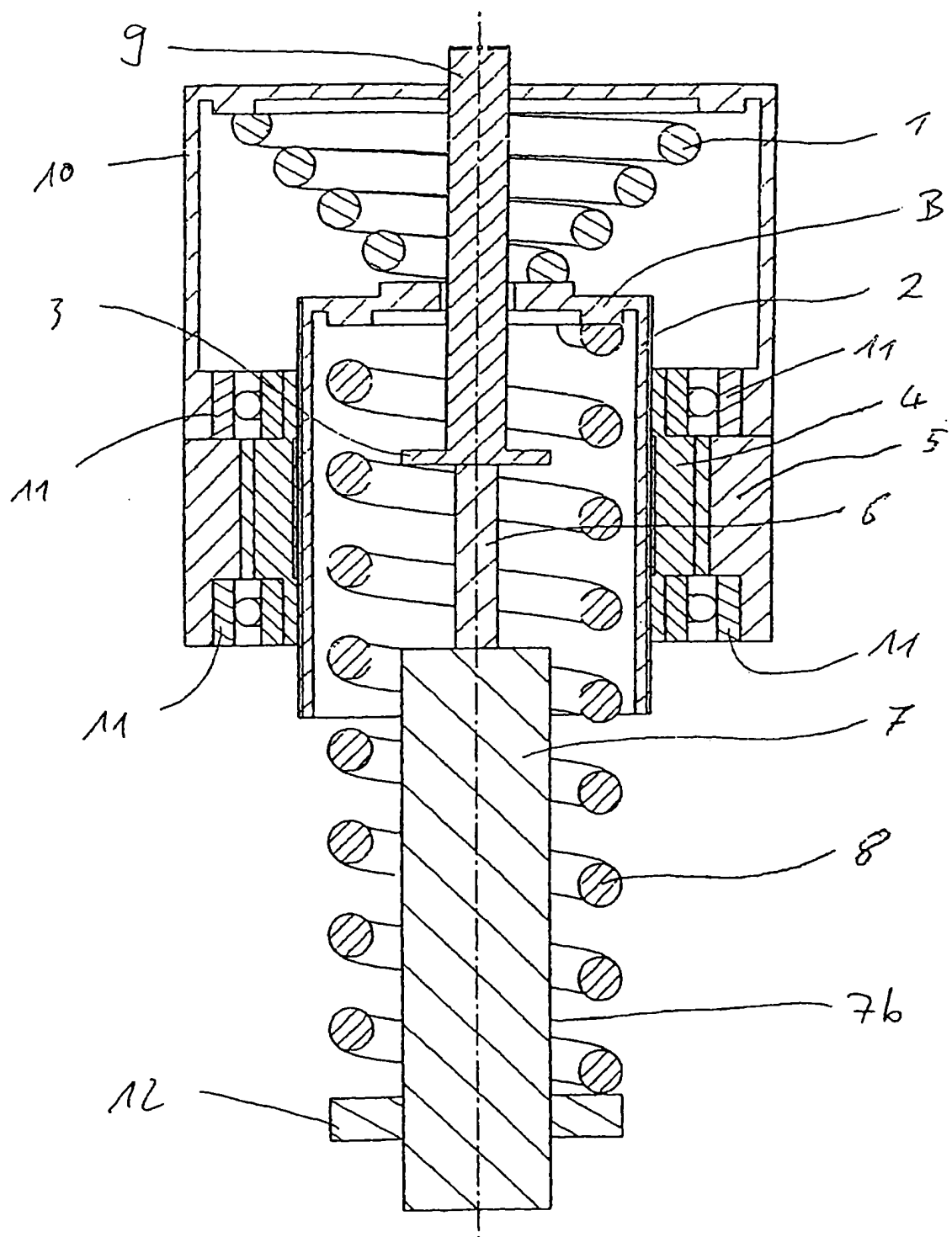


Fig. 1

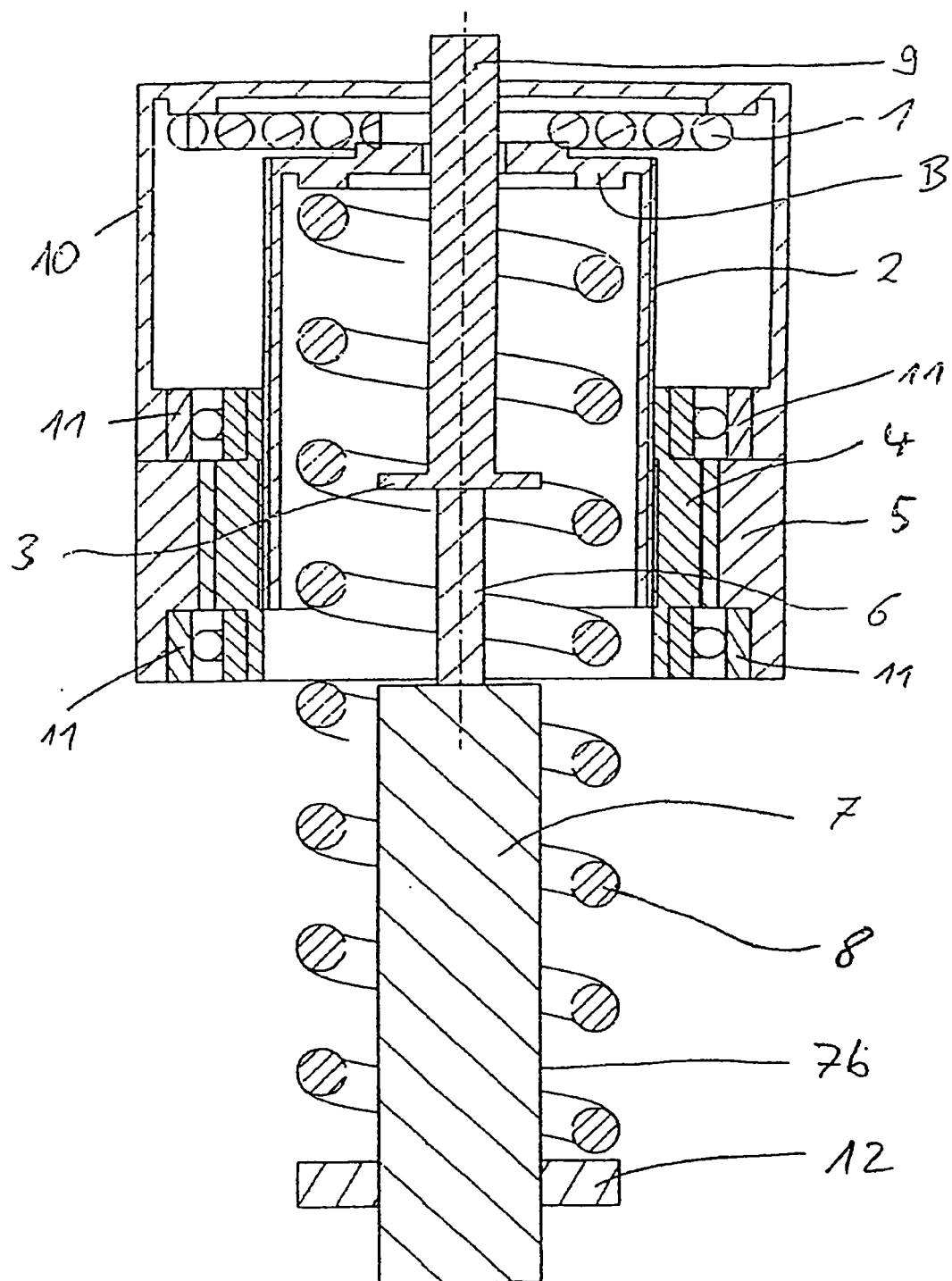


Fig. 2

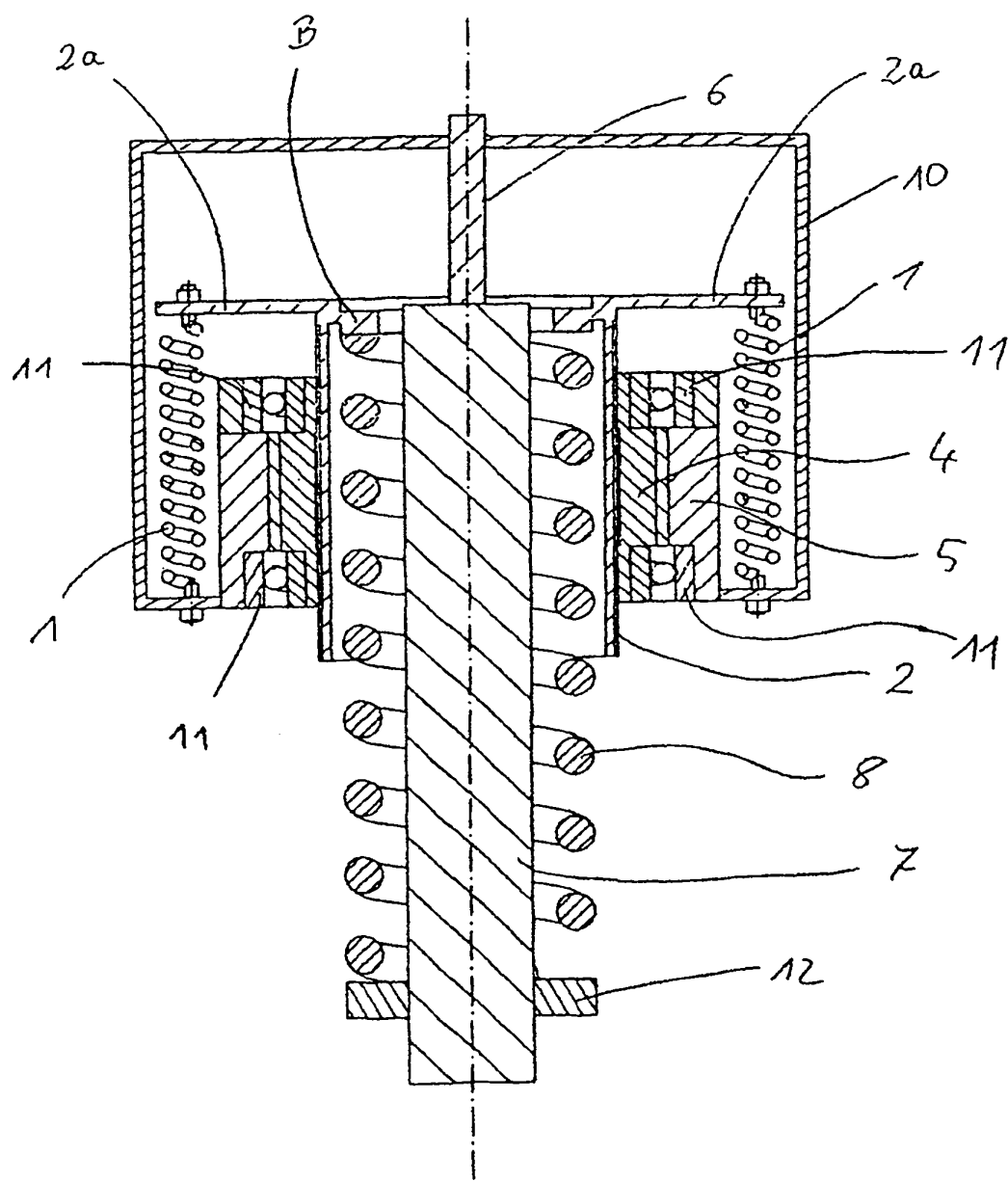


Fig. 3