

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 402 453**

51 Int. Cl.:

B60G 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.10.2010** **E 10013931 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.12.2012** **EP 2314469**

54 Título: **Cojinete para el extremo libre de un brazo de apoyo**

30 Prioridad:

26.10.2009 DE 102009050679

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

03.05.2013

73 Titular/es:

GOLDHOFER AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)

Donaustrasse 95

87700 Memmingen, DE

72 Inventor/es:

MERKEL, FELIX

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 402 453 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

Cojinete para el extremo libre de un brazo de apoyo

5 La invención se refiere a un cojinete para el extremo libre de un brazo de apoyo, como del extremo superior del tubo cilíndrico exterior de una unidad de compensación de ejes de cilindro-pistón de la suspensión de ruedas de un grupo de eje, preferiblemente un grupo de eje oscilante para remolques de carga pesada, estando sujeto este extremo en un contrasoporte de la suspensión de ruedas, preferiblemente un bogie del grupo de eje, mientras que el extremo libre del pistón de la unidad de compensación de ejes de cilindro-pistón está articulado en una colisa de eje.

10 Se conoce un cojinete de este tipo de construcción, en el que el extremo superior del tubo cilíndrico exterior presenta un ojal de cojinete, con un perno de eje que pasa por el ojal de cojinete estando intercalado un casquillo, cuyos dos extremos están sujetos en contrasoportes de la suspensión de ruedas, preferiblemente de un bogie del grupo de eje. En este caso, el casquillo que se encuentra entre el perno de eje y el ojal de cojinete es un cojinete articulado radial. Los dos extremos del perno de eje están alojados en este caso en taladros de cojinete como contrasoportes. Actualmente, la fijación del extremo superior de la unidad de compensación de cilindro-pistón se realiza también en muchos casos mediante una bola.

15 Por el documento DE-A-32 10 905 se conoce un cojinete según el preámbulo de las reivindicaciones 1 y 19.

20 Este cojinete conocido requiere un mantenimiento continuo mediante lubricación y control de indicios de desgaste, puesto que este cojinete no puede ser exento de juego y debe sufrir roturas a lo largo del tiempo por las cargas por choques que se producen, lo cual es forzosamente la consecuencia, en particular en caso de usarse en grupos de eje, debido a los choques inevitables por la carretera. Por lo tanto, la vida útil del cojinete conocido es bastante limitada y es previsible la necesidad de un cambio en un momento relativamente temprano, tanto por el desgaste del cojinete articulado radial, por un lado, como por los ajustes entre los taladros y los extremos del perno de eje, por otro lado. Los trabajos de montaje que deben realizarse para el montaje y desmontaje son bastante costosos, debido al tipo de construcción complicado.

25 Además, este tipo de construcción del cojinete conocido requiere en un grupo de eje oscilante una altura de construcción considerable por encima del extremo del brazo de apoyo o del tubo cilíndrico exterior, que debido a la dirección de la suspensión de ruedas dispuesta por encima del cojinete obliga a una mayor altura de construcción del grupo de eje o a un acortamiento de la unidad de compensación de ejes de cilindro-pistón, representando las dos cosas inconvenientes.

30 El objetivo en el que se basa la invención es la creación de un cojinete del tipo de construcción al principio explicado, que sea exento de mantenimiento y de juego, además de presentar propiedades de suspensión elástica y de amortiguación frente a cargas por choques que se producen, que requiera un esfuerzo menor para el montaje y desmontaje gracias a su tipo de construcción más sencillo, y que cree sobre todo la posibilidad de aprovechar la altura de construcción, que en el tipo de construcción conocido es ocupada, en particular, por el ojal de soporte y el casquillo o bien para un aumento del tamaño o una prolongación de la unidad de compensación de ejes de cilindro-pistón y, por lo tanto, una mayor carrera del pistón con una altura de construcción inalterada del grupo de eje o bien para una reducción de la altura de construcción de este último, o también para las dos cosas al mismo tiempo, mediante una división de la altura de construcción obtenida. Además, debe poder crearse un lugar o espacio de construcción adicional, p.ej. para elementos de la dirección del grupo de eje.

35 Este objetivo se consigue según la invención, porque el tubo cilíndrico exterior está insertado con su extremo en una abertura en el contrasoporte, porque un elemento elástico anular, que ataca, por un lado, en el tubo cilíndrico exterior y, por otro lado, en el contrasoporte y que presenta un diámetro superior a la abertura está colocado por deslizamiento en el tubo cilíndrico exterior, estando formado por una arandela elástica superior perforada y una arandela elástica inferior perforada, de las cuales una asienta por encima y la otra por debajo del contrasoporte contra el mismo bajo una tensión previa ejercida por el tubo cilíndrico exterior y que presentan respectivamente un material elástico y porque el extremo del tubo cilíndrico exterior está asegurado para no poder salirse por deslizamiento de la abertura.

40 Gracias a este elemento elástico, el cojinete es exento de mantenimiento, puesto que no es necesaria una lubricación. Al mismo tiempo, el elemento elástico no sólo hace que tenga lugar una suspensión elástica de las cargas por choques que se producen sino también una amortiguación, además de hacer que no sea necesario el acumulador de vejiga hasta ahora habitual.

45 El montaje y desmontaje del cojinete según la invención son considerablemente más sencillos gracias a la supresión de los ajustes y del ojal de soporte que estaban presentes en el tipo de construcción conocido. Gracias a la invención se crea sobre todo espacio por debajo de elementos de construcción importantes del grupo de eje, p.ej. de la dirección del mismo, para el extremo del tubo cilíndrico exterior de la unidad de compensación de ejes de cilindro-pistón y, por lo tanto, se consigue una mayor libertad respecto al dimensionado de la construcción del grupo de eje en el sentido conforme al objetivo.

Finalmente, gracias a la invención y a la mayor altura de construcción obtenida con la misma también puede desplazarse la unidad de compensación de ejes de cilindro-pistón hacia arriba en comparación con las construcciones conocidas hasta tal punto que la movilidad, en particular la capacidad de oscilar del o de los neumático(s) de la rueda dispuesta por debajo puede ser considerablemente más grande que en los tipos de construcción conocidos. Aunque sólo esté prescrita una suspensión elástica para la admisión de un vehículo, p.ej. para el transporte de cargas pesadas, y no una amortiguación, la presencia de una amortiguación sí representa una ventaja considerable.

El elemento elástico presenta recomendablemente un material elástico, preferiblemente goma. Si bien también sería concebible el uso de elementos elásticos metálicos, en forma de resortes de discos y/o de resortes helicoidales, éstos no son los medios preferidos, debido al riesgo existente de rotura y la fricción que se produce.

En una primera forma de realización de la invención, el extremo del tubo cilíndrico exterior presenta una rosca exterior, en la que está enroscada una tuerca para la sujeción del tubo cilíndrico exterior en la abertura del contrasoporte, asentando la tuerca contra la arandela elástica superior y ejerciendo la tensión previa indicada sobre las arandelas elásticas y el contacto de éstas en el contrasoporte. Si la tuerca está realizada como tuerca de caperuza, también puede formar de forma ventajosa la pared frontal superior terminal del tubo cilíndrico exterior.

Antes de enroscar la tuerca, se colocan recomendablemente por deslizamiento las arandelas elásticas con respectivamente una perforación, cuyo diámetro interior corresponde con juego al diámetro exterior del tubo cilíndrico exterior, en el extremo del tubo cilíndrico exterior intercalándose el contrasoporte y a distancia del extremo (3a, 3b) está dispuesto un reborde (18) unido en una pieza en la circunferencia del tubo cilíndrico exterior (4a, 4b), que forma un contrasoporte para la arandela elástica inferior que tras su colocación por deslizamiento asienta contra el lado inferior del contrasoporte.

Este reborde puede estar moldeado de forma ventajosa en una pieza en el tubo cilíndrico exterior.

Las arandelas elásticas pueden estar realizadas de forma idéntica pero invertida, pudiendo estar realizados, no obstante, en caso necesario también de distintas formas.

En esta primera forma de realización, el contrasoporte está formado por una arandela de cojinete que presenta la abertura, que en la zona de su circunferencia está fijada en un lado inferior de un soporte en forma de placa de la suspensión de ruedas, estando preferiblemente atornillada, que presenta a su vez una perforación por la que también pasa el extremo, siendo la perforación al igual que la abertura suficientemente grande para poder garantizar en la oscilación de vaivén de la colisa de eje de la suspensión de ruedas y un giro correspondiente de la articulación del extremo libre del pistón de la unidad de compensación de ejes de cilindro-pistón movimientos giratorios correspondientes del extremo del tubo cilíndrico exterior en el contrasoporte.

Aquí es especialmente ventajoso que el elemento elástico elastómero presente sustancialmente la forma de una elipse. Esta forma permite la posibilidad de disponer este elemento elástico elíptico de tal modo entre el contrasoporte y el tubo cilíndrico exterior que el diámetro más pequeño de la elipse esté orientado en dirección de los movimientos giratorios de la unidad de compensación de ejes de cilindro-pistón en la oscilación de vaivén de la suspensión de ruedas o de la colisa de eje. Gracias a ello, en aquellas zonas del elemento elástico que durante el giro de la unidad de compensación de ejes de cilindro-pistón están sometidas a un fuerte aplastamiento, hay menos material elástico que oponga una resistencia al giro. No obstante, queda garantizada una amortiguación impecable, porque en la zona del diámetro más largo de la elipse está disponible suficiente material elastómero que asienta contra el contrasoporte y la arandela de cojinete para la suspensión elástica y para la absorción de los choques.

En una segunda forma de realización, el contrasoporte está formado por un casquillo de cojinete que presenta la abertura, que está fijada en la zona de su circunferencia en un lado inferior de un soporte de la suspensión de ruedas y en la que es guiado de forma coaxial el tubo cilíndrico exterior, presentando el soporte también una perforación por la que puede pasar el extremo del tubo cilíndrico exterior. Para la unión del extremo libre del pistón de la unidad de compensación de ejes de cilindro-pistón a la colisa de eje está prevista una biela, que está articulada por un lado en el pistón y por otro lado en la colisa de eje y que garantiza en la oscilación de vaivén de la colisa de eje un giro suficiente de la articulación de la biela en la colisa de eje respecto a la articulación de la biela en el pistón.

También aquí, el casquillo del cojinete puede estar atornillado preferiblemente en el soporte.

Puesto que en esta forma de realización el tubo cilíndrico exterior es guiado de forma coaxial en el casquillo de cojinete, gracias a la biela se crea una posibilidad para la articulación en la colisa de eje de seguir un movimiento de esta última en caso de un movimiento de la misma.

Un movimiento de este tipo del punto de articulación de la biela en esta segunda forma de realización como también del punto de articulación del vástago de pistón correspondiente en la primera y la segunda forma de realización es aproximadamente de -4 a aproximadamente + 4 grados de ángulo alrededor de una posición neutra supuesta.

También en la segunda forma de realización, el elemento elástico está formado por dos arandelas elásticas, de las cuales una asienta por encima y la otra por debajo del contrasoporte, es decir, en este caso del casquillo de cojinete, contra éste bajo tensión previa por parte de la tuerca de caperuza. Estas arandelas elásticas pueden estar formadas nuevamente de forma idéntica pero invertida, aunque también pueden estar realizadas de distintas formas.

5 También aquí, las arandelas elásticas pueden asomarse respectivamente con rebordes opuestos unos a otros de material elástico como la goma a la rendija anular entre los extremos y la circunferencia interior de la abertura del casquillo de cojinete.

10 Los elementos elásticos pueden estar realizados con capas múltiples, pudiendo estar formadas las capas múltiples por capas alternativas de material elástico como la goma y metal, y pudiendo estar unidos las capas o los estratos, dado el caso, mediante vulcanización entre sí. Estas configuraciones sirven para el refuerzo y aumentan respectivamente la capacidad de carga de los elementos elásticos. Para el material elástico se elige por lo general goma y para el metal acero, pudiendo reforzarse el material elástico mediante capas de tejido o tricotado.

15 sobrentiende que como material elástico pueden servir además de goma también otros materiales elásticos, por ejemplo materiales hechos de elastómeros sintéticos.

20 En la primera forma de realización, el juego existente entre la superficie exterior del tubo cilíndrico exterior y la circunferencia interior de las arandelas elásticas aumenta recomendablemente desde su plano central común hacia las superficies terminales correspondientes, lo cual facilita en la oscilación del par de ruedas el movimiento giratorio necesario de la unidad de compensación de ejes de cilindro-pistón. En la segunda forma de realización, una realización diferente de dicho juego tiene menor importancia, puesto que, gracias a la biela existente, no es necesario un giro de la pareja cilindro-pistón propiamente dicha.

25 Hay que destacar que los dos ejemplos de realización descritos son formas de realización preferidas, que en el marco de la invención pueden simplificarse porque se suprime respectivamente la arandela elástica superior, cuando es justificable desde el punto de vista mecánico, lo cual conduce a un tercero y un cuarto ejemplo de realización, que no están representados. Si la tuerca es una tuerca de caperuza, se elige recomendablemente una altura axial de su rosca, que corresponde sustancialmente a la altura de construcción de la tuerca de caperuza más la altura de construcción de la arandela elástica superior en la primera y segunda forma de realización arriba descritas.

30 Naturalmente puede usarse también una simple tuerca anular, si el extremo del tubo cilíndrico exterior está cerrado de antemano, como es habitual. La altura de construcción axial de la tuerca anular puede ser considerablemente más pequeña, puesto que sólo depende de la altura de construcción o de la extensión axial de la rosca exterior correspondiente en el extremo 3a, 3b del tubo cilíndrico exterior 4a o 4b hasta qué punto puede enroscarse la tuerca

35 que presenta forma anular en este extremo, naturalmente siempre en función de la posición del reborde y de la extensión axial de la arandela elástica inferior, que en este caso se usa como elemento elástico único. Esto siempre teniéndose en cuenta la circunstancia que el extremo del tubo cilíndrico exterior debe extenderse según la invención pasando por el contrasoporte al espacio que se encuentra por encima de éste.

40 En esta tercera y cuarta forma de realización no mostradas se deja recomendablemente una distancia axial entre la tuerca y el contrasoporte para facilitar en la tercera forma de realización el movimiento giratorio del tubo cilíndrico exterior conforme a la oscilación de vaivén de la colisa de eje de la suspensión de ruedas. De este modo no hay ninguna tensión previa del elemento elástico o de la arandela elástica. En la cuarta forma de realización se procede recomendablemente de la misma manera, porque tampoco allí se produce ninguna desviación, porque el tubo cilíndrico exterior es guiado allí en el casquillo usado como contrasoporte.

45

50 En general, puede constatarse que el cojinete según la invención también puede fabricarse de forma más económica, puesto que a diferencia de las construcciones conocidas se trata en gran medida de un tipo de construcción rotacionalmente simétrico. Además, en la invención tampoco es necesario el llamado acumulador de vejiga hasta ahora habitual para la amortiguación de choques cortos, pequeños, en el que el aceite hidráulico de la unidad de compensación de ejes de cilindro-pistón podía desplazar una membrana contra nitrógeno bajo presión previa, consiguiendo de este modo una suspensión elástica.

55 A continuación, la invención se explicará más detalladamente haciéndose referencia a los dibujos adjuntos con ayuda de formas de realización preferidas.

Muestran:

60 La figura 1 una vista lateral en corte de una primera forma de realización de un cojinete según la invención, montado en el bogie de un grupo de eje, para la sujeción del extremo libre de un tubo cilíndrico exterior de una unidad de compensación de ejes de cilindro-pistón, que sirve al mismo tiempo para la suspensión elástica del par de ruedas del grupo de eje;

la figura 2 una vista a escala ampliada del detalle circular en la figura 1;

65 la figura 3 un corte de un elemento elástico según la línea III-III en la figura 1;

la figura 4 una vista lateral que corresponde a la figura 1 en corte de una segunda forma de realización del cojinete según la invención;

la figura 5 una vista a escala ampliada del detalle circular en la figura 4.

5 El cojinete 1 según la invención para el extremo libre de un brazo de apoyo se explicará a continuación con ayuda de dos ejemplos de realización de grupos de eje representados respectivamente en las figuras 1 y 2 ó 4 y 5. En los dos casos se trata de un cojinete 1 para el extremo libre de un brazo de apoyo; como el extremo superior 3a, 3b del tubo cilíndrico exterior 4a, 4b de una unidad de compensación de ejes de cilindro-pistón 6a, 6b de la suspensión de
10 ruedas 7 de un grupo de eje para vehículos, como de un grupo de eje oscilante para remolques de carga pesada, estando sujetado el extremo 3a, 3b en un contrasopORTE 8a, 8b de la suspensión de ruedas 7, como de un bogie 14 del grupo de eje, mientras que el extremo libre del pistón 2a, 2b de la unidad de compensación de ejes de cilindro-pistón 6a, 6b está articulado en una colisa de eje 41.

15 Según la invención, el tubo cilíndrico exterior 4a, 4b pasa con su extremo 3a, 3b por una abertura 10a, 10b en el contrasopORTE 8a, 8b y en el tubo cilíndrico exterior se ha colocado por deslizamiento un elemento elástico 11a, 11b anular que ataca, por un lado, en el tubo cilíndrico exterior 4a, 4b y, por otro lado, en el contrasopORTE 8a, 8b y que presenta un diámetro superior a la abertura 10a, 10b, que está formado por una arandela elástica superior 20 perforada y una arandela elástica inferior 21 perforada, de las cuales una asienta por encima del contrasopORTE 8a,
20 8b y la otra por debajo del contrasopORTE 8a, 8b contra éste bajo una tensión previa ejercida por el tubo cilíndrico exterior 4a, 4b y que presentan respectivamente un material elástico, estando asegurado el extremo 3a, 3b del tubo cilíndrico exterior 4a, 4b para que no se salga por deslizamiento de la abertura 10a, 10b.

25 El extremo 3a, 3b del tubo cilíndrico exterior 4a, 4b presenta una rosca exterior, en la que está enroscada una tuerca de caperuza 17 para la sujeción del tubo cilíndrico exterior 4a, 4b en la abertura 10a, 10b del contrasopORTE 8a, 8b. La tuerca de caperuza asienta contra la arandela elástica superior y ejerce dicha tensión previa sobre las arandelas elásticas (20, 21) y el contacto de éstas con el contrasopORTE (8a, 8b).

30 Además, la tuerca de caperuza 17 forma de forma ventajosa la pared frontal terminal del tubo cilíndrico exterior 4a. Si bien es preferible esta configuración de la fijación del extremo 3a, también pueden usarse otras configuraciones de la fijación, p.ej. mediante atornillado en el lado frontal, etc.

35 Antes de enroscar la tuerca de caperuza 17, se colocan por deslizamiento con juego las arandelas elásticas 20, 21 con respectivamente una perforación cuyo diámetro interior corresponde al diámetro exterior del tubo cilíndrico exterior 4a, 4b en el extremo 3a, 3b del tubo cilíndrico exterior 4a, 4b, intercalándose el contrasopORTE 8a, 8b, y a distancia del extremo 3a, 3b está dispuesto un reborde 18 unido en una pieza en la circunferencia del tubo cilíndrico exterior 4a, 4b, que forma un contrasopORTE para la arandela elástica inferior 21 que, tras su colocación por deslizamiento, asienta contra el lado inferior del contrasopORTE 8a, 8b.

40 Los dos elementos elásticos (20, 21) están formadas sustancialmente de forma especularmente simétrica.

45 En la primera forma de realización según las figuras 1 y 2, el contrasopORTE 8a está formado por una arandela de cojinete 22 que presenta la abertura 10a, que está fijada en la zona de su circunferencia en un lado inferior 23 de un soporte 24 de la suspensión de ruedas 7, que presenta a su vez una perforación 25, por la que también pasa el extremo 3a del tubo cilíndrico exterior 4a, siendo la perforación 25 al igual que la abertura 10a suficientemente grande para poder garantizar en la oscilación de vaivén de la colisa de eje 41 de la suspensión de ruedas 7 y un giro correspondiente de la articulación 42 del extremo libre del pistón 2a de la unidad de compensación de ejes de cilindro-pistón 6a movimientos giratorios correspondientes del extremo 3a del tubo cilíndrico exterior 4a en el
50 contrasopORTE 8a.

La realización de las arandelas elásticas 20 y 21 mostrada en esta forma de realización no es obligatoria, las mismas también podrían estar realizadas de formas distintas, p.ej. en cuanto a su tamaño, grosor, etc. para la adaptación a condiciones especiales de espacio o propiedades de suspensión elástica y/o amortiguación deseadas.

55 En la segunda forma de realización según las figuras 4 y 5, el contrasopORTE 8b está formado por un casquillo de cojinete 22b que presenta la abertura 10b, que está fijado en la zona de su circunferencia en un lado inferior 23 de un soporte 24 de la suspensión de ruedas 7 y que es guiado de forma coaxial en el tubo cilíndrico exterior 4b, presentando el soporte 24 también una perforación 25 por la que puede pasar el extremo 3b del tubo cilíndrico exterior 4b. Para la unión del extremo libre del pistón 2b de la unidad de compensación de ejes de cilindro-pistón 6b a la colisa de eje 41 está prevista una biela 43, que está articulada por un lado en el pistón 2b y por otro lado en la colisa de eje 41 y que garantiza en la oscilación de vaivén de la colisa de eje 41 un giro suficiente de la articulación 42 de la biela en la colisa de eje 41 respecto a la articulación 44 de la biela 43 en el pistón 2b.

Tanto la arandela de cojinete 22 como el casquillo de cojinete 22b pueden estar respectivamente atornillados en el soporte 24 o pueden estar unidos de otro modo firmemente al mismo.

65

ES 2 402 453 T3

En los dos ejemplos de realización, el elemento elástico 11a o las arandelas elásticas 20 y 21 están realizados con capas múltiples de capas alternativas de un material elástico 26, 27, 28, 29 y de metal 30, 31, 32, 33, 34, 35.

5 Las capas o los estratos pueden estar unidos entre sí mediante vulcanización, siendo el material elástico preferiblemente goma y el metal preferiblemente acero. El material elástico también puede estar reforzado mediante capas de tejido o tricotado.

10 Las capas elásticas 26 a 29 del elemento elástico 11a o de las arandelas elásticas 20, 21 presentan con preferencia sustancialmente la forma de una elipse (figura 3). Estas elipses están dispuestas de tal modo entre el contrasoporte 8a, 8b y el tubo cilíndrico exterior 4a, 4b, que el diámetro respectivamente más pequeño de las elipses está orientado en dirección de los movimientos giratorios (véase la flecha doble A en las figuras 2 y 3) de la unidad de compensación de ejes de cilindro-pistón 6a en la oscilación de vaivén de la suspensión de ruedas 7 (véase el recorrido del resorte B en la figura 1).

15 Las dos arandelas elásticas 20, 21 se asoman respectivamente con rebordes 36 y 37 opuestos de material elástico a la rendija anular 38 que permite los movimientos giratorios del extremo 3a del tubo cilíndrico exterior 4a entre el extremo 3a y la circunferencia interior de la abertura 10a de la arandela de cojinete 22.

20 El juego entre la superficie exterior 19 del tubo cilíndrico exterior 4a y la circunferencia interior de las distintas capas 26 a 29 y 30 a 35 se reduce desde su plano central 40 común hacia sus superficies terminales 38 y 39 correspondientes.

25 La otra configuración de la segunda forma de realización corresponde en gran medida a la de la primera forma de realización según las figuras 1 a 3. También aquí, el elemento elástico 11b está realizado con capas múltiples, estando formadas las capas múltiples por capas alternativas de material elástico 26, 27, 28, 29 y metal 30, 31, 32, 33, 34, 35. Las capas 26 a 29 y 30 a 35 pueden estar unidas entre sí mediante vulcanización, siendo nuevamente preferible usar como material elástico goma y como metal acero. EL material elástico también puede estar reforzado por capas de tejido o tricotado.

30 Nuevamente se asoman como elemento elástico 11b arandelas elásticas 20, 21 respectivamente con rebordes 36, 37 opuestos de material elástico a la rendija anular 38 entre el extremo 3b y la circunferencia interior de la abertura 10b del casquillo de cojinete 22b y no llenan esta rendija anular 38 por completo. Gracias a ello, el material elástico de las arandelas elásticas 21, 22 puede desplazarse, por un lado, bajo la presión en la rendija anular 38 y en la abertura 25, que rodea la arandela elástica 21 preferiblemente con juego 45. Para ello sirve también una rendija anular 46 entre la capa 26 de la arandela elástica 20 y el tubo cilíndrico exterior 4b.

40 Hay que destacar que los dos ejemplos de realización descritos son formas de realización preferibles, que en el marco de la invención pueden simplificarse si se suprime la arandela elástica 20 respectivamente superior, cuando esto es justificable desde el punto de vista mecánico, lo cual conduce a un tercer y un cuarto ejemplo de realización, que no están reapretados. Si la tuerca 17 es una tuerca de caperuza, se elige recomendablemente una altura axial de su rosca, que corresponda sustancialmente a la altura de construcción de la tuerca de caperuza más la altura de construcción de la arandela elástica 21 superior en la primera y segunda forma de realización arriba descritas. Naturalmente puede usarse también una simple tuerca anular, si el extremo del tubo cilíndrico exterior 4a, b está cerrado de la forma habitual. La altura de construcción axial de ésta puede ser considerablemente más pequeña, puesto que sólo depende de la altura de construcción o de la extensión axial de la rosca exterior correspondiente en el extremo 3a, 3b del tubo cilíndrico exterior 4a o 4b hasta qué punto puede enroscarse la tuerca que presenta forma anular en este extremo, naturalmente siempre en función de la posición del reborde 18 y de la extensión axial de la arandela elástica inferior 21, que en este caso se usa como elemento elástico. Esto siempre teniéndose en cuenta la circunstancia que el extremo 3a, 3b debe extenderse según la invención pasando por el contrasoporte 8a, 8b al espacio que se encuentra por encima de éste.

50 En el caso de la tercera forma de realización simplificada, que parte de la primera forma de realización, se deja recomendablemente una distancia axial entre la tuerca 17 y el contrasoporte 8a, para facilitar el movimiento giratorio del tubo cilíndrico exterior 4a conforme a la oscilación de vaivén de la colisa de eje (41) de la suspensión de ruedas (7). Esto significa que en esta forma de realización no hay ninguna tensión previa del elemento elástico 11a o de la arandela elástica 21.

60 En la cuarta forma de realización simplificada, que parte de la segunda forma de realización, en cambio, la tuerca 17 puede apretarse en el contrasoporte 8b en forma del casquillo de cojinete 22b para conseguir una tensión previa, puesto que ésta está fijada de forma rígida en la zona de su circunferencia en el lado inferior 23 del soporte 24 de la suspensión de ruedas 7.

REIVINDICACIONES

1. Cojinete (1) para el extremo libre de un brazo de apoyo, como del extremo superior (3a, 3b) del tubo cilíndrico exterior (4a, 4b) de una unidad de compensación de ejes de cilindro-pistón (6a, 6b) de la suspensión de ruedas (7) de un grupo de eje para vehículos, como un grupo de eje oscilante para remolques de carga pesada, estando sujeto este extremo (3a, 3b) en un contrasoporte (8a, 8b) de la suspensión de ruedas (7), como de un bogie (14) del grupo de eje, mientras que el extremo libre del pistón (2a, 2b) de la unidad de compensación de ejes de cilindro-pistón (6a, 6b) está articulado en una colisa de eje (41), **caracterizado por que** el tubo cilíndrico exterior (4a, 4b) está insertado con su extremo (3a, 3b) en una abertura (10a, 10b) en el contrasoporte (8a, 8b), porque un elemento elástico (11a, 11b) anular que ataca, por un lado, en el tubo cilíndrico exterior (4a, 4b) y, por otro lado, en el contrasoporte (8a, 8b) y que presenta un diámetro superior a la abertura (10a, 10b) está colocado por deslizamiento en el tubo cilíndrico exterior, estando formado por una arandela elástica superior (20) perforada y una arandela elástica inferior (21) perforada, de las cuales una asienta por encima y la otra por debajo del contrasoporte (8a, 8b) contra el mismo bajo una tensión previa ejercida por el tubo cilíndrico exterior (4a, 4b) y que presentan respectivamente un material elástico y porque el extremo (3a, 3b) del tubo cilíndrico exterior (4a, 4b) está asegurado para no poder salirse por deslizamiento de la abertura (10a, 10b).
2. Cojinete (1) según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el extremo (3a, 3b) del tubo cilíndrico exterior (4a, 4b) presenta una rosca exterior, en la que está enroscada una tuerca (17) para la sujeción y el aseguramiento del tubo cilíndrico exterior (4a, 4b) para que no pueda salirse por deslizamiento de la abertura (10a, 10b) del contrasoporte (8a, 8b), asentando la tuerca contra la arandela elástica superior y ejerciendo la tensión previa indicada sobre las arandelas elásticas (20, 21) y el contacto de éstas en el contrasoporte (8a, 8b).
3. Cojinete (1) según la reivindicación 2, **caracterizado por que** la tuerca (17) es una tuerca de caperuza, que forma la pared frontal superior terminal del tubo cilíndrico exterior (4a, 4b).
4. Cojinete (1) según la reivindicación 2 ó 3, **caracterizado por que**, antes de enroscar la tuerca de caperuza (17), se colocan las arandelas elásticas (20, 21) por deslizamiento, respectivamente con una perforación cuyo diámetro interior corresponde con juego al diámetro exterior del tubo cilíndrico exterior (4a, 4b) en el extremo (3a, 3b) del tubo cilíndrico exterior (4a, 4b) intercalándose el contrasoporte (8a, 8b) y **porque** a distancia del extremo (3a, 3b) está dispuesto un reborde (18) unido en una pieza en la circunferencia del tubo cilíndrico exterior (4a, 4b), que forma un contrasoporte para la arandela elástica inferior (21) que tras su colocación por deslizamiento asienta contra el lado inferior del contrasoporte (8a, 8b).
5. Cojinete (1) según la reivindicación 6, **caracterizado por que** los dos elementos elásticos (20, 21) están realizados de forma idéntica pero invertida.
6. Cojinete (1) según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el contrasoporte (8a) está formado por una arandela de cojinete (22) que presenta la abertura (10a), que en la zona de su circunferencia está fijada en un lado inferior (23) de un soporte (24) de la suspensión de ruedas (7), que presenta a su vez una perforación (25) por la que pasa también el extremo (3a) del tubo cilíndrico exterior (4a), siendo la perforación (25) al igual que la abertura (10a) suficientemente grande para garantizar en la oscilación de vaivén de la colisa de eje (41) de la suspensión de ruedas (7) y un giro correspondiente de la articulación (42) del extremo libre del pistón (2a) de la unidad de compensación de ejes de cilindro-pistón (6a) los movimientos giratorios correspondientes del extremo (3a) del tubo cilíndrico exterior (4a) en el contrasoporte (8a).
7. Cojinete (1) según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el contrasoporte (8b) está formado por un casquillo de cojinete (22b) que presenta la abertura (10b), que está fijado en la zona de su circunferencia en un lado inferior (23) de un soporte (24) de la suspensión de ruedas (7) y en el que es guiado de forma coaxial el tubo cilíndrico exterior (4b), presentando el soporte (24) también una perforación (25) por la que puede pasar el extremo (3b) del tubo cilíndrico exterior (4b) y **porque** para la unión del extremo libre del pistón (2b) de la unidad de compensación de ejes de cilindro-pistón (6b) a la colisa de eje (41) está prevista una biela (43), que está articulada por un lado en el pistón (2b) y por otro lado en la colisa de eje (41) y que garantiza en la oscilación de vaivén de la colisa de eje (41) un giro necesario de la articulación (42) de la biela en la colisa de eje (41) respecto a la articulación (44) de la biela (43) en el pistón (2b).
8. Cojinete (1) según la reivindicación 6, **caracterizado por que** la arandela de cojinete (22) está atornillada en el soporte (24).
9. Cojinete (1) según la reivindicación 7, **caracterizado por que** el casquillo de cojinete (22b) está atornillado en el soporte (24).
10. Cojinete (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el elemento elástico (11a) está realizado con capas múltiples.
11. Cojinete (1) según la reivindicación 10, **caracterizado por que** las capas múltiples están formadas por capas

alternativas de material elástico como la goma (26, 27, 28, 29) y metal (30, 31, 32, 33, 34, 35).

12. Cojinete (1) según la reivindicación 11, **caracterizado por que** las capas o los estratos (26 a 29 y 30 a 35) están unidos entre sí mediante vulcanización.

5 13. Cojinete (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el material elástico es goma y el metal es acero.

10 14. Cojinete (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el material elástico está reforzado por capas de tejido o tricotado.

15. Cojinete (1) según la reivindicación 1, **caracterizado por que** al menos las capas elásticas (26 a 29) del elemento elástico (11a, 11b) presentan sustancialmente la forma de elipses.

15 16. Cojinete (1) según la reivindicación 15, **caracterizado por que** estas elipses están dispuestas de tal modo entre el contrasoprote (8a, 8b) y el tubo cilíndrico exterior (4a, 4b), que el diámetro (T) respectivamente más pequeño de las elipses está orientado respectivamente en dirección de los movimientos giratorios (véase la flecha doble A) de la unidad de compensación de ejes de cilindro-pistón (6a, 6b) en la oscilación de vaivén de la colisa de eje (41) (véase el recorrido del resorte B).

20 17. Cojinete (1) según la reivindicación 6 ó 7, **caracterizado por que** las dos arandelas elásticas (20, 21) se asoman respectivamente con rebordes (36a, 37a; 36b, 37b) opuestos de material elástico como la goma a la rendija anular (38) entre el tubo cilíndrico exterior (4a, 4b) y la circunferencia interior de la abertura (10a, 10b) de la arandela de cojinete (22) o del casquillo de cojinete (22a).

25 18. Cojinete (1) según la reivindicación 5, **caracterizado por que** el juego entre la superficie exterior (19) del tubo cilíndrico exterior (4a, 4b) y las circunferencias interiores de las distintas capas o estratos (26 a 29 y 30 a 35) de las arandelas elásticas (20, 21) aumenta desde su plano central (40) común hacia sus superficies terminales (38, 39), respectivamente no orientadas una hacia la otra.

30 19. Cojinete (1) para el extremo libre de un brazo de apoyo, como del extremo superior (3a, 3b) del tubo cilíndrico exterior (4a, 4b) de una unidad de compensación de ejes de cilindro-pistón (6a, 6b) de la suspensión de ruedas (7) de un grupo de eje para vehículos, como un grupo de eje oscilante para remolques de carga pesada, estando sujeto este extremo (3a, 3b) en un contrasoprote (8a, 8b) de la suspensión de ruedas (7), como de un bogie (14) del grupo de eje, mientras que el extremo libre del pistón (2a, 2b) de la unidad de compensación de ejes de cilindro-pistón (6a, 6b) está articulado en una colisa de eje (41), **caracterizado por que** el tubo cilíndrico exterior (4a, 4b) está insertado con su extremo (3a, 3b) en una abertura (10a, 10b) en el contrasoprote (8a, 8b), porque un elemento elástico (11a, 11b) anular que ataca, por un lado, en el tubo cilíndrico exterior (4a, 4b) y, por otro lado, en el contrasoprote (8a, 8b) y que presenta un diámetro superior a la abertura (10a, 10b) está colocado por deslizamiento en el tubo cilíndrico exterior, estando formado por una arandela elástica inferior (21) perforada, que rodea el tubo cilíndrico exterior (4a, 4b) por debajo del contrasoprote (8a, 8b) y que presenta un material elástico y porque el extremo (3a, 3b) del tubo cilíndrico exterior (4a, 4b) está asegurado para no poder salirse por deslizamiento de la abertura (10a, 10b).

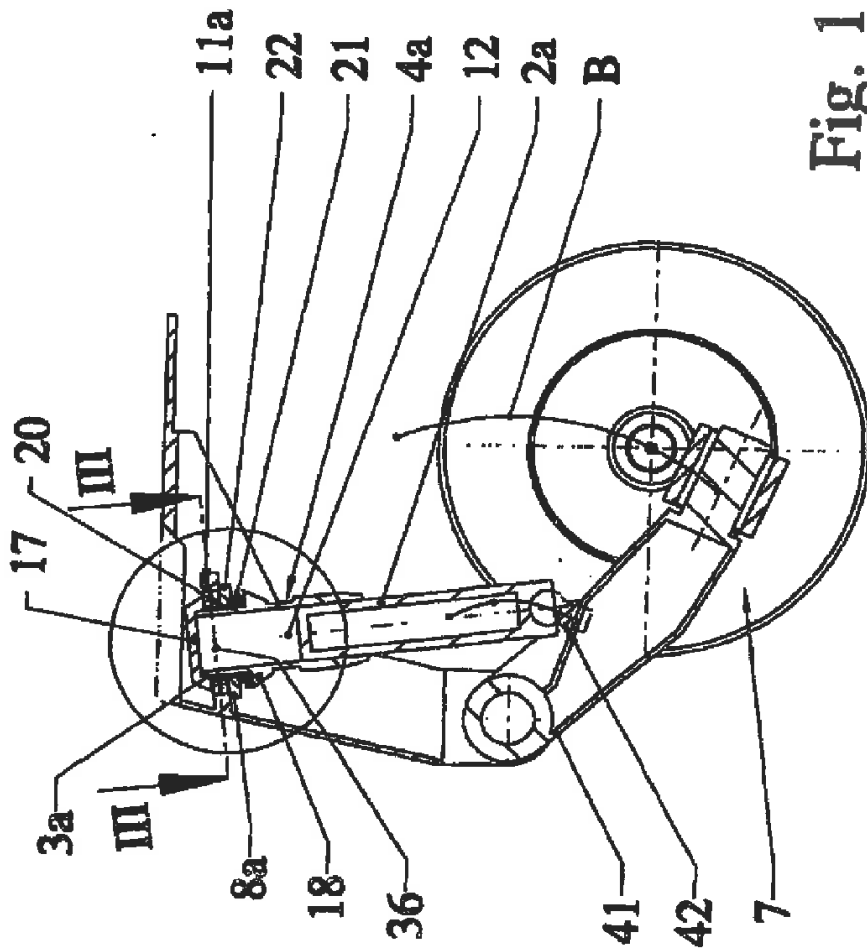


Fig. 1

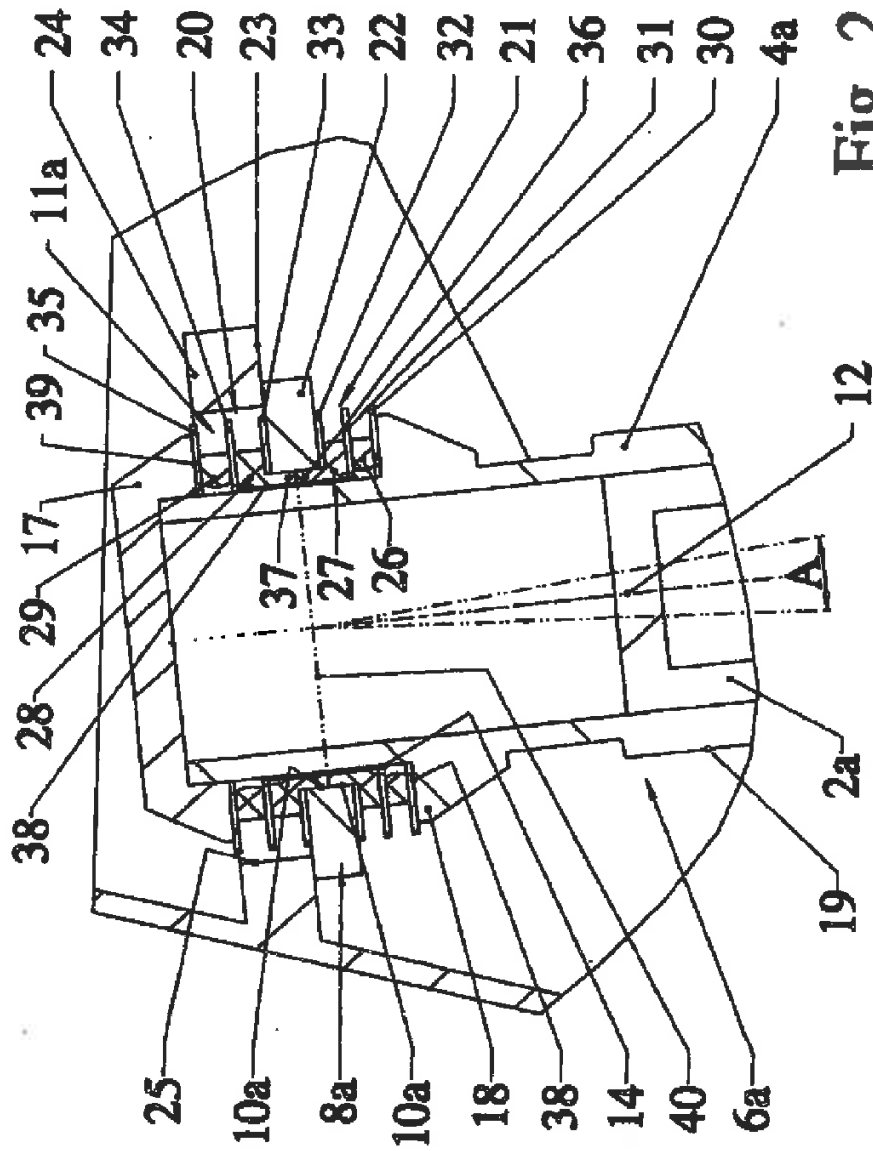


Fig. 2

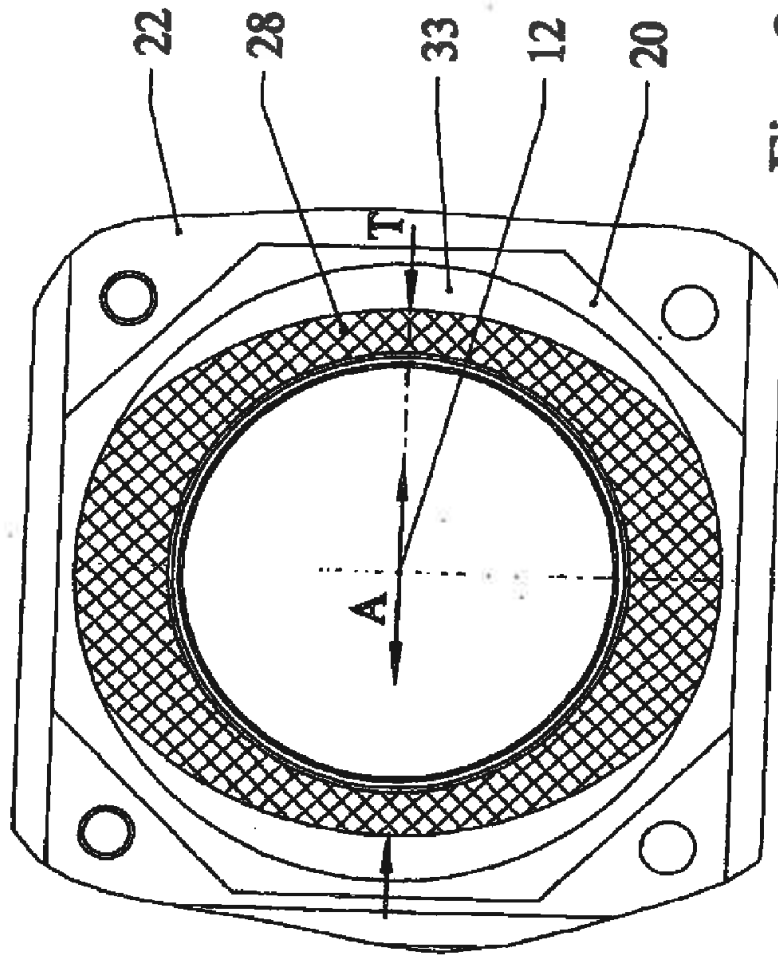


Fig. 3

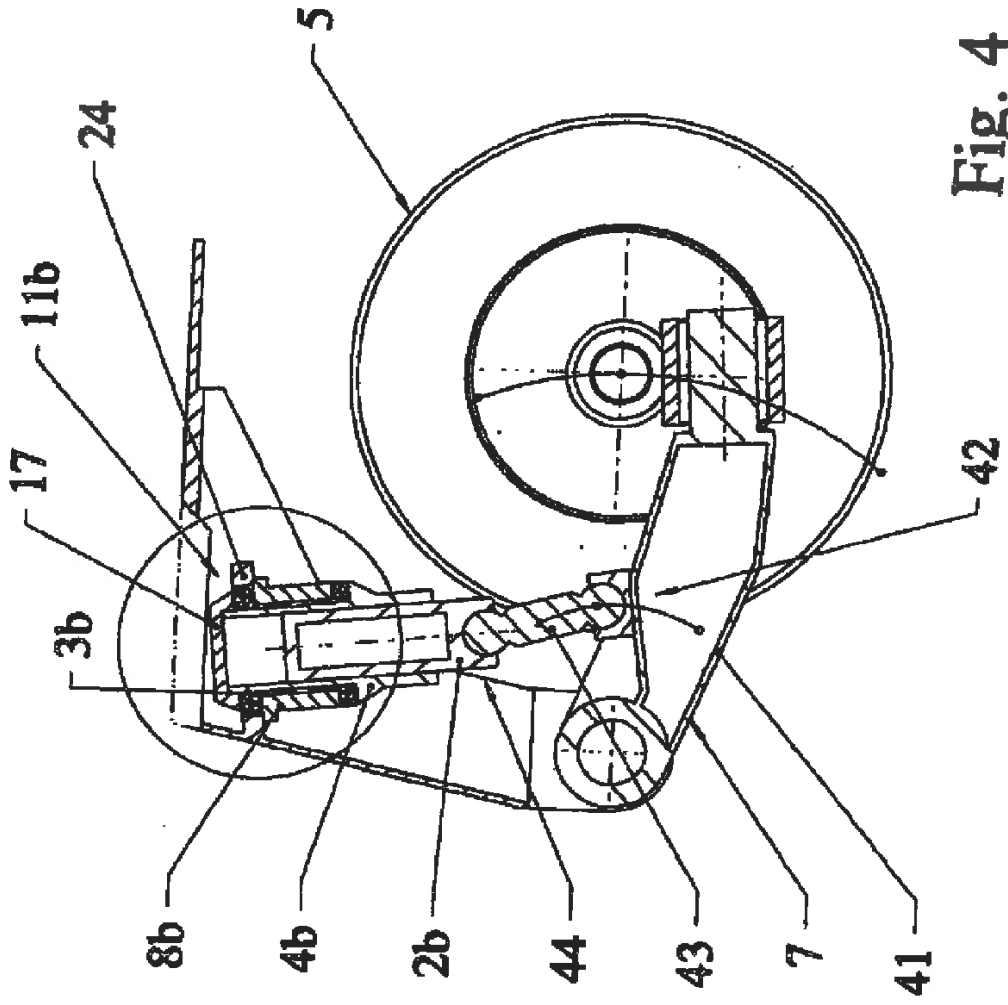


Fig. 4

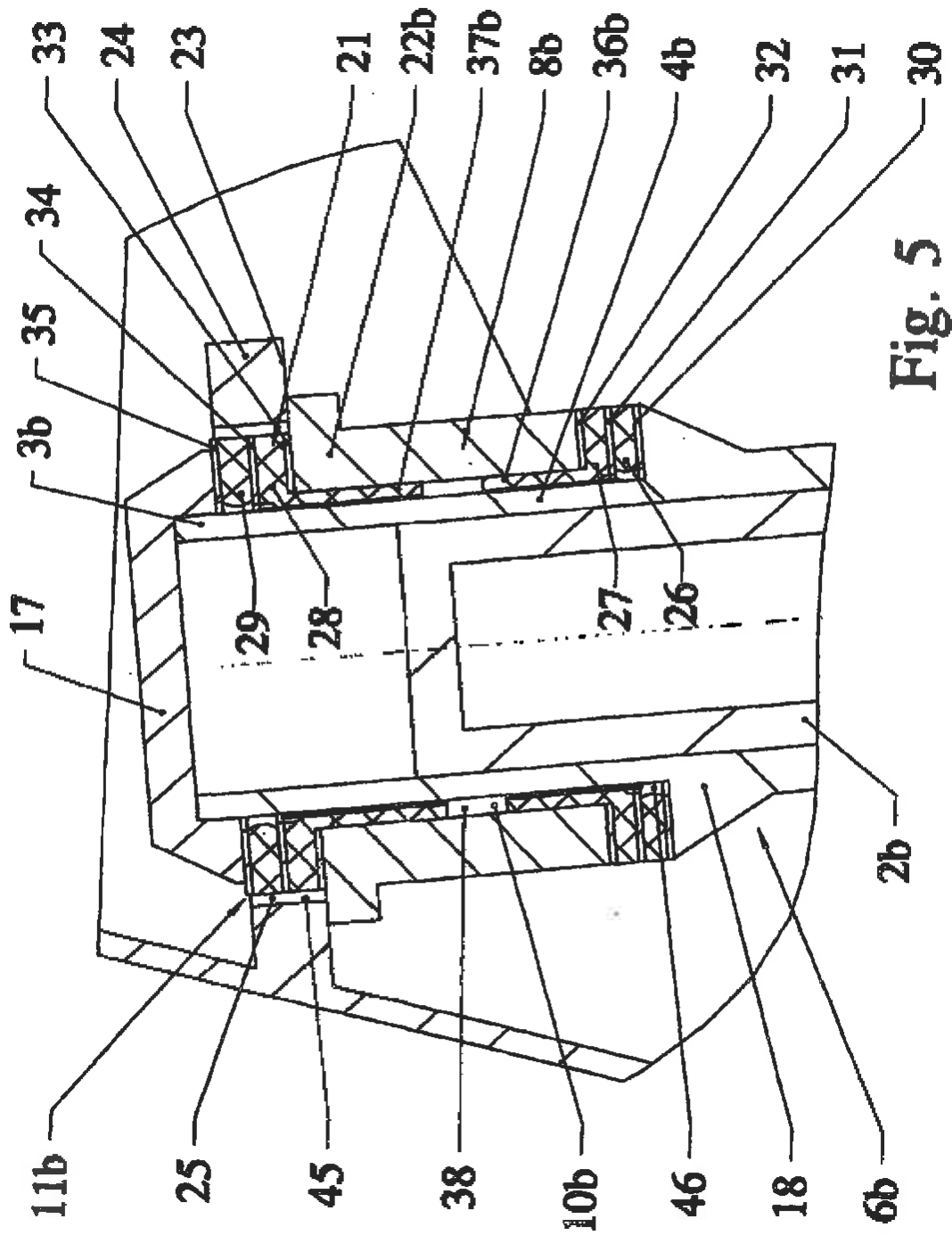


Fig. 5