

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 913 093**

51 Int. Cl.:

B61F 5/22 (2006.01)

F15B 15/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.11.2017** **E 17200882 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.02.2022** **EP 3483028**

54 Título: **Sistema de nivelación para un vehículo, en particular un vehículo ferroviario**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
31.05.2022

73 Titular/es:
**KNORR-BREMSE SYSTEME FÜR
SCHIENENFAHRZEUGE GMBH (100.0%)
Moosacher Strasse 80
80809 München, DE**

72 Inventor/es:
**MUHR, JÜRGEN;
WERMUND, ULRICH;
NIES, EDUARD y
STERRETT, MARK A.**

74 Agente/Representante:
CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 913 093 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

Sistema de nivelación para un vehículo, en particular un vehículo ferroviario

- 5 La presente invención se refiere a un sistema de nivelación para un vehículo, en particular un vehículo ferroviario, que comprende al menos un cilindro de nivelación y un pistón de nivelación. El pistón de nivelación se proporciona al menos parcialmente en el cilindro de nivelación de una manera movable para establecer el nivel del vehículo ferroviario.
- 10 La técnica anterior divulga sistemas de nivelación para vehículos ferroviarios por los cuales se puede ajustar la altura entre el chasis y el cuerpo de vehículo para regular el nivel del cuerpo de vehículo ferroviario.
- 15 La técnica anterior DE 103 15 000 A1 divulga un vehículo ferroviario con una subestructura y un cuerpo de vagón, en donde se proporciona una etapa de muelle entre la subestructura y el cuerpo de vagón, en donde al menos un accionador se proporciona entre la subestructura y el cuerpo de vagón con el accionador que se arregla para forzar el cuerpo de vagón desde una posición de impulsión más alta hacia una posición de carga/descarga más baja contra una fuerza de restauración, en donde el cuerpo de vagón se levanta hacia la posición de impulsión por la fuerza de restauración cuando el accionador se desactiva.
- 20 Además, el documento US 9.315.203 B2 muestra un sistema de nivelación para un vehículo ferroviario, que es capaz de levantar el cuerpo de vagón del vehículo ferroviario por cilindros hidráulicos. Los cilindros hidráulicos se conectan al chasis del vehículo ferroviario.
- 25 WO 2011/032850 A1 describe un sistema de compensación de balanceo para un vehículo ferroviario. DE 10 2015 202 118 A1 describe un arreglo para impedir la rotación de un pistón en una guía de pistón.
- 30 Por consiguiente, el objeto de la presente invención es proporcionar un sistema de nivelación ventajoso para un vehículo como se menciona anteriormente, en particular un sistema de nivelación que proporciona un montaje que ahorra espacio, permite un ajuste del nivel del vehículo, así como permite un montaje y mantenimiento eficientes.
- 35 De acuerdo con la presente invención, este problema se resuelve por un sistema de nivelación para un vehículo, en particular un vehículo ferroviario, que comprende las características de la reivindicación 1. De acuerdo con esto, el sistema de nivelación para un vehículo, en particular un vehículo ferroviario, comprende al menos un cilindro de nivelación y un pistón de nivelación, en donde el pistón de nivelación se proporciona al menos parcialmente en el cilindro de nivelación de una manera movable para establecer el nivel del vehículo ferroviario. El sistema de nivelación comprende al menos un elemento guía, que se arregla dentro del pistón de nivelación y sobresale parcialmente del pistón de nivelación en al menos un rebaje del cilindro de nivelación tal que se proporcione un tope terminal en dirección longitudinal para el movimiento relativo entre el pistón de nivelación y el cilindro de nivelación, caracterizado porque el por lo menos un rebaje del cilindro de nivelación se forma como un surco que se extiende en un diámetro interno del cilindro de nivelación y a lo largo de una parte de la extensión longitudinal del cilindro de nivelación, en donde el pistón de nivelación comprende un agujero central que se forma tal que el por lo menos un elemento guía sea capaz de que se pase a través.
- 40 La presente invención es con base en la idea básica de que el montaje de un sistema de nivelación se puede simplificar así como se puede optimizar en su funcionalidad por una construcción integrada del cilindro de nivelación y el pistón de nivelación.
- 45 En particular, se puede lograr una construcción que ahorra espacio, así como la realización de características funcionales. Por ejemplo, se puede proporcionar una limitación integrada del movimiento relativo entre el cilindro de nivelación y el pistón de nivelación. Por consiguiente, las propiedades geométricas se incluyen directamente en la construcción geométrica del cilindro de nivelación y/o el pistón de nivelación.
- 50 Además, también las fuerzas que se presentan se pueden manejar de manera fácil y eficientemente al proporcionar ajustes de forma entre los componentes del sistema de nivelación y al permitir movimientos relativos entre los componentes únicamente en direcciones específicas según sea necesario. No sólo se logra una protección, sino también un fortalecimiento del sistema de nivelación contra fuerzas no deseadas, tal como las fuerzas de esfuerzo cortante.
- 55 Por consiguiente, las ventajas de un sistema de nivelación de acuerdo con la presente invención no sólo son notables durante el tiempo de funcionamiento del sistema de nivelación, sino también en el curso de la fabricación y montaje, así como el mantenimiento del sistema, particularidad en términos de un manejo simplificado.
- 60 De acuerdo con la presente invención, el pistón de nivelación se proporciona al menos parcialmente en el cilindro de nivelación de una manera movable para establecer el nivel del vehículo ferroviario.
- 65 El pistón de nivelación se arregla de manera movable dentro del cilindro de nivelación, de acuerdo con un cilindro de levantamiento usual.

Preferentemente, el cilindro de nivelación se proporciona como un cilindro de nivelación hidráulicamente operable.

5 En un estado retraído del sistema de nivelación, el pistón de nivelación se arregla de manera preferente completamente dentro del cilindro de nivelación. Alternativamente, el pistón de nivelación se arregla al menos parcialmente dentro del cilindro de nivelación.

10 En un estado extendido del sistema de nivelación, el pistón de nivelación se arregla parcialmente dentro del cilindro de nivelación. Por consiguiente, se proporciona una carrera entre el estado retraído y el estado extendido del sistema de nivelación.

15 Además, el sistema de nivelación comprende al menos un elemento guía, que se arregla dentro del pistón de nivelación y sobresale parcialmente del pistón de nivelación en al menos un rebaje del cilindro de nivelación tal que se proporcione un tope terminal en dirección longitudinal para el movimiento relativo entre el pistón de nivelación y el cilindro de nivelación.

El por lo menos un elemento guía se arregla principalmente dentro del pistón de nivelación. En este contexto, el elemento guía se porta por el pistón de nivelación.

20 Por el por lo menos un elemento guía que sobresale parcialmente del pistón de nivelación, se puede lograr al menos un contacto temporal entre el por lo menos un elemento guía y el cilindro de nivelación en el curso de un movimiento relativo entre el pistón de nivelación y el cilindro de nivelación.

25 En el contexto de la presente invención, un elemento guía individual también puede constar de dos o más elementos, es decir, dos bolas, pasadores o similares.

De acuerdo con la invención, la saliente del elemento guía se introduce en el rebaje del cilindro de nivelación.

30 El elemento guía se arregla en el pistón de nivelación y sobresale hacia el rebaje del cilindro de nivelación tal que un movimiento relativo del pistón de nivelación y el cilindro de nivelación se limita por el elemento guía y el rebaje.

35 El pistón de nivelación y el cilindro de nivelación se pueden mover con relación entre sí de tal manera que el elemento guía y el rebaje se puedan mover con relación entre sí, por lo que un movimiento de traslación del pistón de nivelación, en una dirección longitudinal del sistema de nivelación, se limita por la longitud del rebaje a lo largo del diámetro interno del cilindro de nivelación.

40 De acuerdo con el diseño del por lo menos un rebaje, también se puede evitar un movimiento de rotación entre el pistón de nivelación y el cilindro de nivelación. Este efecto se puede lograr si el rebaje comprende una geometría que corresponde directamente a la geometría saliente del elemento guía, es decir, la parte del elemento guía que sobresale del pistón de nivelación.

45 Alternativamente, dependiendo de un diseño apropiado del rebaje, el movimiento de rotación del pistón de nivelación también se puede restringir a un cierto grado. Por consiguiente, también es concebible una geometría que cambia progresivamente del rebaje a fin de impedir progresivamente, por ejemplo, un movimiento de rotación a lo largo de una rotación creciente del pistón de nivelación.

Lo mismo se puede aplicar a un movimiento de traslación en la dirección longitudinal del cilindro de nivelación.

50 A lo largo de un diámetro interno del cilindro de nivelación, en el que se arregla el pistón de nivelación, el cilindro de nivelación comprende el por lo menos un rebaje.

55 En caso de que se proporcionen múltiples elementos guía, el cilindro de nivelación puede comprender una cantidad correspondiente de rebajes que se distribuyen igualmente a lo largo de la circunferencia del diámetro interno del cilindro de nivelación. En consecuencia, cada elemento guía se puede asignar a un rebaje individual.

Alternativamente, se pueden proporcionar múltiples elementos guía en combinación con un rebaje individual del cilindro de nivelación, en donde el rebaje individual corresponde a una extensión circunferencial del diámetro interno del cilindro de nivelación.

60 En este caso, no se puede impedir un movimiento de rotación del pistón de nivelación por los elementos guía en combinación con el rebaje circunferencial individual.

65 En consecuencia, la presente invención es capaz de proporcionar una modalidad simplificada así como efectiva de un sistema de nivelación por una construcción integral, en particular que incluye una función guía que limita el movimiento relativo entre el cilindro de nivelación y el pistón de nivelación a fin de proporcionar un movimiento de carrera apropiado del sistema de nivelación.

- De acuerdo con la presente invención, el por lo menos un rebaje del cilindro de nivelación se forma como un surco que se extiende en un diámetro interno del cilindro de nivelación y a lo largo de una parte de la extensión longitudinal del cilindro de nivelación.
- 5 Por consiguiente, el rebaje en términos de un surco sólo se proporciona sobre una cierta longitud del diámetro interno del cilindro de nivelación. Con respecto a esto, la longitud del rebaje o surco limita la carrera del sistema de nivelación.
- 10 Preferentemente, el por lo menos un surco del cilindro de nivelación comprende una geometría que corresponde al elemento guía saliente, en particular la parte del respectivo elemento guía que sobresale del pistón de nivelación.
- De esta manera, se proporciona un movimiento de traslación apropiado del pistón de nivelación con relación al cilindro de nivelación, en donde preferentemente se impide un movimiento de traslación.
- 15 En consecuencia, se logra la ventaja de que el movimiento del sistema de nivelación se limita por un ajuste integralmente proporcionado y diseñado de manera simple.
- El ajuste de forma para la limitación de movimiento se proporciona por el cilindro de nivelación que incluye el por lo menos un rebaje o surco, el elemento guía, así como el pistón de nivelación que porta el elemento guía de una manera apropiada.
- 20 De acuerdo con la presente invención, el pistón de nivelación comprende un agujero central que se forma tal que el por lo menos un elemento guía sea capaz de pasar a través.
- 25 En particular, el agujero central del pistón de nivelación corresponde al elemento guía tal que el elemento guía se pueda introducir fácilmente en el pistón de nivelación. Preferentemente, el agujero central del pistón de nivelación se puede proporcionar con una rosca de tornillo interna.
- Además, el pistón de nivelación comprende preferentemente al menos un agujero de recepción en el que se recibe el elemento guía y se coloca para sobresalir del pistón de nivelación en el rebaje del cilindro de nivelación.
- 30 El agujero de recepción se puede proporcionar como un agujero pasante en el pistón de nivelación que se orienta ortogonalmente con relación a la dirección longitudinal del pistón de nivelación. Alternativamente, el agujero de recepción se puede conectar al agujero central por cualquier otra modalidad de un canal apropiado a fin de permitir que el elemento guía pase desde el agujero central del pistón de nivelación hasta el agujero de recepción.
- 35 Además, el por lo menos un agujero de recepción para un elemento guía se puede proporcionar a una altura deseada del pistón de nivelación, en donde la posición en el pistón de nivelación preferentemente corresponde con la posición del rebaje o surcos en el interior del cilindro de nivelación.
- 40 Finalmente, el agujero central del pistón de nivelación funciona como una entrada para el por lo menos un elemento guía, así como un medio de fijación para fijar el pistón de nivelación a un vehículo o similar.
- De acuerdo con otra modalidad, el pistón de nivelación comprende un pistón y un tapón de pistón, en donde el tapón se arregla dentro del pistón.
- 45 Preferentemente, el tapón de pistón se introduce completamente en el agujero de tapón del pistón a fin de formar el pistón de nivelación.
- 50 El pistón de nivelación se puede proporcionar como dos partes separadas que se pueden ajustar conjuntamente en el curso del montaje del sistema de nivelación.
- En consecuencia, varias soluciones para realizar, por ejemplo, el por lo menos un agujero de recepción para al menos un elemento guía se pueden proporcionar como una construcción integrada.
- 55 De acuerdo con otra modalidad, el pistón comprende un agujero de tapón en un lado terminal longitudinal tal que el tapón de pistón se pueda insertar en el pistón.
- En particular, al introducir el tapón de pistón en el agujero de tapón, el por lo menos un agujero de recepción del pistón se puede cerrar al menos parcialmente tal que se logre un ajuste de forma entre el pistón, el tapón de pistón, el elemento guía y el rebaje o surco del cilindro de nivelación que únicamente permite una cierta dirección de movimiento relativo del pistón de nivelación.
- 60 Finalmente, el pistón de nivelación hecho de múltiples partes, en particular el pistón con un agujero de tapón y el tapón de pistón ofrece varias opciones de soluciones geométricas a fin de proporcionar un manejo adecuado y apropiado del elemento guía en el contexto de la presente invención.
- 65

De acuerdo con otra modalidad, el tapón de pistón comprende al menos una primera circunferencia externa y una segunda circunferencia externa.

5 En particular, el tapón de pistón comprende diámetros variables a lo largo de su extensión longitudinal. Preferentemente, la primera circunferencia externa es más pequeña que la segunda circunferencia externa.

La primera y segunda circunferencias externas del tapón de pistón se introducen en secciones correspondientes del agujero de tapón del pistón.

10 De acuerdo con otra modalidad, el por lo menos un elemento guía se proporciona entre el pistón del pistón de nivelación y la segunda circunferencia externa del tapón de pistón tal que el elemento guía sobresalga al menos parcialmente del pistón de nivelación en el rebaje del cilindro de nivelación.

15 La segunda circunferencia o diámetro externo se proporciona particularmente para cerrar al menos parcialmente el agujero de recepción del pistón.

Por consiguiente, la segunda circunferencia externa se utiliza para lograr un ajuste de forma entre el elemento guía dentro del agujero de recepción y el rebaje o surco del cilindro de nivelación.

20 En consecuencia, al insertar el tapón de pistón en el agujero de tapón del pistón, el elemento guía se fuerza a su posición propuesta para el uso del sistema de nivelación.

25 De acuerdo con otra modalidad, el tapón de pistón comprende un chaflán inclinado, que forma un área de transición entre la primera y segunda circunferencias externas.

Por consiguiente, se logra una transición apropiada entre la primera y segunda circunferencias externas del tapón de pistón, que puede ayudar a arreglar apropiadamente el elemento guía en el agujero de recepción correspondiente durante el montaje del sistema de nivelación.

30 Además, el chaflán permite que el tapón de pistón se ajuste firmemente en el agujero de tapón del pistón.

35 En particular, el elemento guía se puede introducir en el pistón del pistón de nivelación a través del agujero central, en tanto que el tapón de pistón se introduce sólo parcialmente en el agujero de tapón. En consecuencia, el espacio entre el pistón y el tapón de pistón parcialmente introducido conecta un extremo del agujero central con por lo menos un agujero de recepción.

40 Al introducir un elemento guía en el agujero central del pistón, el elemento guía puede pasar a través del espacio entre el pistón y el tapón de pistón tal que el elemento guía sea transferible en el agujero de recepción.

Al insertar completamente el tapón de pistón en el agujero de tapón del pistón, el agujero de recepción se cierra al menos parcialmente por la segunda circunferencia externa del tapón de pistón tal que el elemento guía se coloca apropiadamente en el agujero de recepción.

45 De acuerdo con otra modalidad, el por lo menos un elemento guía se proporciona como una bola o un pasador.

Por consiguiente, el elemento guía se proporciona de una manera que sea capaz de transferirse a través del agujero central del pistón al agujero de recepción.

50 Por consiguiente, el elemento guía puede comprender geometrías comunes que permiten proporcionar una limitación de movimiento dentro del sistema de nivelación a fin de proporcionar una carrera específica y preasignada.

En consecuencia, se proporciona un montaje ventajosamente simplificado por una construcción integrada del cilindro de nivelación, el pistón de nivelación, así como el por lo menos un elemento guía de acuerdo con la presente invención.

55 Además, el elemento guía puede formar una parte de un tope terminal longitudinal para la limitación del movimiento de carrera y/o un bloqueo de rotación para el sistema de nivelación.

60 Se describirán detalles y ventajas adicionales de la presente invención en referencia a ejemplos como se ilustra en las figuras como sigue:

La figura 1 es una vista en sección de una primera modalidad del sistema de nivelación de acuerdo con la presente invención en un estado retraído;

65 La figura 2 es una vista en sección de una segunda modalidad del sistema de nivelación de acuerdo con la presente invención en un estado retraído;

La figura 3 es una vista en sección A-A de la segunda modalidad del sistema de nivelación de acuerdo con la figura 2;

La figura 4 es una vista en sección de la segunda modalidad del sistema de nivelación de acuerdo con la presente invención en un estado extendido.

5 La figura 1 muestra una vista en sección de una primera modalidad de un sistema de nivelación 10 en un estado retraído.

El sistema de nivelación 10 comprende un cilindro de nivelación 18 y un pistón de nivelación 16, que se forma por un pistón 16a y elementos guía 20.

10 El pistón de nivelación 16 se proporciona al menos parcialmente en el cilindro de nivelación 18.

En particular, el cilindro de nivelación 18 comprende un diámetro interno 18a en el que el pistón de nivelación 16 se arregla de una manera movable.

15 Por consiguiente, el diámetro interno 18a del cilindro de nivelación 18 se forma correspondientemente con el pistón de nivelación 16 tal que sea posible un movimiento relativo adecuado del pistón de nivelación 16.

Además, de acuerdo con la figura 1, el sistema de nivelación 10 se ilustra con relación a un cuerpo de vagón 12, en particular un cuerpo de vehículo ferroviario 12, en un lado y con relación a un bogie 27 en el otro lado.

20 Con relación al bogie 27, hay un tope de protuberancia 26 alrededor del cual se coloca un muelle helicoidal 22.

El muelle helicoidal 22 se extiende en la dirección hacia el cuerpo de vehículo ferroviario 12 y, por consiguiente, circunda parcialmente el cilindro de nivelación 18.

25 De acuerdo con la figura 1, el cilindro de nivelación 18 comprende un primer orificio hidráulico 18c y un segundo orificio hidráulico 18d.

30 Por consiguiente, el primer y segundo orificios hidráulicos 18c; 18d también se pueden formar integralmente con un collar del cilindro de nivelación 18.

El primer orificio 18c hidráulico se puede utilizar como una entrada para un fluido hidráulico, en tanto que el segundo orificio 18d hidráulico se puede utilizar como una salida o una válvula de purga. De manera alternativa, el primer y segundo orificios hidráulicos 18c; 18d también se pueden utilizar viceversa.

35 El primer y segundo orificios hidráulicos 18c; 18d se arreglan en el cilindro de nivelación de una manera tangencial. De manera alternativa, ambos o sólo uno de los orificios hidráulicos 18c; 18d se pueden formar con el cilindro de nivelación 18 de una manera ortogonal.

40 En particular, el primer y segundo orificios hidráulicos 18c; 18d se forman integralmente con el cilindro de nivelación 18.

El muelle helicoidal 22 se extiende contra el collar del cilindro de nivelación 18.

45 En el lado opuesto del collar del cilindro de nivelación 18, se proporciona un fuelle 25 que se extiende contra una primera arandela de fijación 24.1.

Entre la arandela de fijación 24 y el vehículo ferroviario 12, hay un muelle de capa en forma de anillo 23.

50 El muelle de capa en forma de anillo 23 se extiende contra una segunda arandela de fijación 24.2, que se fija al cuerpo de vehículo ferroviario 12 por tornillos, pasadores, pernos, o similares.

La primera y segunda arandelas de fijación 24.1; 24.2 se proporcionan con agujeros pasantes centrados de acuerdo con la figura 1.

55 El primer y segundo orificios hidráulicos 18c; 18d también comprenden respectivos canales de fluido que conducen al diámetro interno 18a del cilindro de nivelación 18.

60 Con respecto a esto, es posible que el diámetro interno 18a del cilindro de nivelación 18 y/o la superficie circunferencial del pistón 16a comprendan surcos de fluido adecuados o similares para permitir que el fluido hidráulico se transfiera y disperse entre las superficies directamente opuestas del cilindro de nivelación 18 y el pistón 16a.

A lo largo del diámetro interno 18a del cilindro de nivelación 18, se proporciona un sello de cilindro 17.

65 En particular, el sello de cilindro 17 se proporciona con relación a los canales de fluido del primer y segundo orificios hidráulicos 18c; 18d a fin de sellar el cilindro de nivelación contra la atmósfera circundante.

Por consiguiente, el fluido hidráulico desde el interior del diámetro interno 18a del cilindro de nivelación 18 no se puede filtrar a lo largo de las superficies opuestas del cilindro de nivelación 18 y el pistón de nivelación 16 o el pistón 16a debido al sello de cilindro 17.

5 Además, la superficie opuesta del diámetro interno 18a del cilindro de nivelación 18 y el pistón 16a se pueden considerar como superficies de contacto o deslizamiento.

10 Preferentemente, al menos una banda de guía o banda de deslizamiento (no mostrada en la figura 1) se puede proporcionar alrededor de la respectiva superficie del pistón 16a a fin de proporcionar un cojinete adecuado dentro del diámetro interno 18a del cilindro de nivelación 18.

El pistón 16a del pistón de nivelación 16 se extiende en la dirección longitudinal a lo largo de todo el diámetro interno 18a del cilindro de nivelación 18.

15 A lo largo de la superficie circunferencial del diámetro interno 18a, el cilindro de nivelación 18 comprende rebajes 18b en la forma de surcos 18b.

20 Los surcos 18b comienzan en una cierta distancia desde el extremo longitudinal del diámetro interno 18a y se extienden a lo largo de una parte de la extensión longitudinal del diámetro interno 18a.

Con respecto a la figura 1, cada uno de los elementos guía 20 se proporciona con dos bolas respectivamente. De manera correspondiente, los surcos 18b comprenden extremos redondeados o topes terminales que corresponden a los elementos guía.

25 El pistón 16a se forma con un agujero central 16a.1 que se extiende a través del pistón 16 hasta una altura, que corresponde a un punto de inicio/final de los surcos a lo largo del diámetro interno 18a del cilindro de nivelación 18.

30 El agujero central 16a.1 también se proporciona con una rosca de tornillo en al menos una parte de su longitud completa.

Además, el pistón 16a comprende agujeros de recepción 16a.3 que se forman por un agujero pasante a una altura, que también corresponde a un punto de inicio/final de los surcos a lo largo del diámetro interno 18a del cilindro de nivelación.

35 Los elementos guía 20 en términos de bolas 20 se pueden introducir en el pistón mediante el agujero central 16a.1 y se pueden transferir hacia los agujeros de recepción 16a.3.

Con este propósito, el agujero central 16a.1, así como los agujeros de recepción 16a.3, se diseñan apropiadamente en consideración de las dimensiones de los elementos guía 20.

40 A fin de fijar el pistón de nivelación 16 al cuerpo de vehículo ferroviario 12, se proporciona un tornillo 13 dentro del muelle de capa en forma de anillo. El tornillo 13 pasa a través de la primera arandela de fijación 24.1 hacia el agujero central 16a.1 del pistón 16a.

45 Por consiguiente, sólo el tornillo individual 13 es necesario para fijar y centrar el pistón de nivelación 16 apropiadamente.

Además, el tornillo 13 se extiende a través del agujero central 16a.1 y en el agujero pasante orientado ortogonalmente que forma los agujeros de recepción 16a.3.

50 A fin de proporcionar un sellado entre la atmósfera externa y el diámetro interno 18a del cilindro de nivelación 18, el agujero central 16a.1 comprende un sello de pistón 19 en contacto con el tornillo.

Preferentemente, el sello de pistón 19 se proporciona a lo largo de la superficie circunferencial del agujero central 16a.1 y en proximidad de los agujeros de recepción 16a.3.

55 Por consiguiente, se puede evitar una fuga de fluido hidráulico desde el diámetro interno 18a del cilindro de nivelación 18 a lo largo de los agujeros de recepción 16a.3 y el agujero central 16a.1 del pistón 16a.

De acuerdo con la figura 1, el tornillo 13 también coloca los elementos guía 20 en los agujeros de recepción 16a.3.

60 En particular, las dos bolas 20 de cada elemento guía 20 se prensan en los respectivos agujeros de recepción 16a.3 por el tornillo 13.

Por consiguiente, los elementos guía 20 sobresalen de los agujeros de recepción 16a.3 del pistón 16a en los surcos 18b del cilindro de nivelación 18.

65 En resumen, cada elemento guía 20 se arregla entre el tornillo 13, el pistón 16a, en particular dentro de los agujeros de

recepción 16a.3, y el cilindro de nivelación 18, en particular dentro del respectivo surco 18b.

Por consiguiente, el pistón de nivelación 16, incluyendo los elementos guía 20, es capaz de moverse en una dirección longitudinal del cilindro de nivelación 18 a lo largo de los surcos 18b.

Los surcos 18b limitan el movimiento relativo máximo entre el cilindro de nivelación 18 y el pistón de nivelación 16 en combinación con los elementos guía salientes 20.

De acuerdo con el diseño del por lo menos un surco 18b, que representa un rebaje 18b del diámetro interno 18a del cilindro de nivelación 18, también se puede permitir o impedir un movimiento de rotación del pistón de nivelación 16.

De acuerdo con esta primera modalidad como se ilustra en la figura 1, el montaje del cilindro de nivelación 18 y el pistón de nivelación 16 tiene lugar esencialmente como sigue.

Al principio, el pistón 16a se inserta en el cilindro de nivelación 18, es decir, en el diámetro interno 18a del cilindro de nivelación 18. Por consiguiente, el pistón 16a se coloca dentro del cilindro de nivelación 18 en un estado retraído.

En un segundo paso, los elementos guía 20 se transfieren a los agujeros de recepción 16a.3 a través del agujero central 16a.1 del pistón 16a.

Después, el tornillo 13 se atornilla en el agujero central 16a.1 que comprende una rosca correspondiente. Por consiguiente, los elementos guía 20 se colocan en los agujeros de recepción 16a.3 tal que sobresalgan al menos parcialmente del pistón 16a y hacia los surcos 18b.

Preferentemente, el tornillo 13 comprende una punta de tornillo achaflanada a fin de lograr la colocación final de los elementos guía 20.

Además, se proporciona una arandela de retención 14 entre un cabezal de tornillo del tornillo 13 y la primera arandela de fijación 24.1.

Además, los pasadores 15 están pasando a través de la primera arandela de fijación 24.1 hacia el pistón 16a, paralelo al tornillo 13. Por consiguiente, se puede impedir un movimiento de rotación del pistón de nivelación 16 con relación a la primera arandela de fijación 24.1.

Preferentemente, el pistón 16a comprende orificios de mantenimiento (no ilustrados en la figura 1) a través de los cuales se pueden presionar los pasadores 15 y, por consiguiente, se pueden remover de manera apropiada con el propósito de mantenimiento.

En la figura 2 se ilustra una vista en sección de una segunda modalidad de un sistema de nivelación en un estado retraído.

La segunda modalidad de acuerdo con la figura 2 difiere de la primera modalidad de acuerdo con la figura 1 en particular con respecto al diseño del pistón de nivelación 16; 16'.

El pistón de nivelación 16' como se ilustra en la figura 2 comprende un pistón 16'a y un tapón de pistón 16'b, así como elementos guía 20.

En el caso de la figura 2, cada elemento guía 20 se representa por una bola individual 20.

El pistón 16'a comprende un agujero de tapón de pistón 16'a.2 que se alinea con un eje longitudinal central del pistón 16'a.

Los agujeros de recepción 16'a.3 se proporcionan de una manera comparable como se resalta en el contexto de la figura 1, es decir, a una altura del pistón 16'a.3 que corresponde a los surcos 18b del cilindro de nivelación 18 de acuerdo con el estado retraído.

Debido al agujero de tapón 16'a.2, los agujeros de recepción 16'a.3 se abren en el pistón 16'a a ambos lados y ya no se conectan entre sí por un agujero pasante.

El tapón de pistón 16'b se forma con al menos una primera circunferencia externa 16'b.1 y una segunda circunferencia externa 16'b.2.

Con respecto a esto, el tapón de pistón 16'b y el agujero de tapón 16'a se forman de una manera correspondiente.

A lo largo de la primera circunferencia externa 16'b.1 del tapón de pistón 16'b y la circunferencia interna opuesta del agujero de tapón 16'a.2 se pueden proporcionar las roscas correspondientes respectivamente.

Por consiguiente, el tapón de pistón 16'b se puede atornillar en el agujero de tapón 16'a.2 a fin de proporcionar una conexión de tornillo con el pistón 16'a.

5 En particular, el tapón de pistón 16'b se puede insertar completamente en el agujero de tapón 16'a.2 del pistón 16a.

Entre la primera y segunda circunferencias externas 16'b.1; 16'b.2 se proporciona un chaflán inclinado 16'a.4 como un área de transición.

10 En tanto que la primera circunferencia externa 16'b.1 se inserta casi completamente en el agujero de tapón 16'a.2, la segunda circunferencia externa 16'b.2 cierra al menos parcialmente los agujeros de recepción 16'a.3 desde el interior del agujero de tapón 16'a.2.

15 En una circunferencia interna del agujero de tapón 16'a.2 y en proximidad al chaflán 16'a.4 entre la primera y segunda circunferencias externas 16'b.1; 16'b.2 del tapón de pistón 16'b, se proporciona el sello de pistón 19.

Por consiguiente, una fuga de fluido hidráulico del cilindro de nivelación 18 a través del agujero de tapón 16'a.2 y se puede impedir el agujero central 16'a.1 del pistón 16'a.

20 Adicionalmente, el tapón de pistón 16'b comprende un agujero central adicional en la extensión del agujero central 16'a.1 del pistón 16'a tal que el tornillo 13 o una herramienta específica puedan meterse en el tapón de pistón 16'b.

Esta herramienta específica proporciona preferentemente una geometría que corresponde al agujero central del tapón de pistón 16'b para lograr un ajuste de forma temporal para un movimiento de rotación.

25 En particular, la herramienta específica puede sobresalir a través del agujero central 16'a.1 del pistón 16'a en el agujero central del tapón de pistón 16'b a fin de atornillar el tapón de pistón 16'b o desatornillar el tapón de pistón 16'b del agujero de tapón 16'a.2.

30 De acuerdo con esta segunda modalidad como se ilustra en la figura 2, el montaje del cilindro de nivelación 18 y el pistón de nivelación 16 tiene lugar esencialmente como sigue.

Al principio, el tapón de pistón 16'b se inserta parcialmente en el agujero de tapón 16'a.2 del pistón 16'a.

35 En particular, el tapón de pistón 16'b, que comprende preferentemente una rosca adecuada a lo largo de la primera circunferencia externa 16'b.1, se puede atornillar parcialmente en el agujero de tapón 16'a.

En un segundo paso, los elementos guía 20 se pueden insertar en los agujeros de recepción 16'a.3 desde el exterior del pistón 16'a.

40 Siempre que el tapón de pistón 16'b se inserte sólo parcialmente en el agujero de tapón 16'a.2, los elementos de guía 20 no sobresalen del pistón 16'a sino que se reciben completamente dentro de los agujeros de recepción 16'a.3, en particular en combinación con la primera circunferencia externa 16'b.1 del tapón de pistón 16'b.

45 Auxiliar, un tubo se puede utilizar temporalmente alrededor del exterior del pistón de nivelación 16' para mantener los elementos guía 20 dentro de los agujeros de recepción 16'a.3.

Después, el pistón de nivelación 16' se introduce en el cilindro de nivelación 18, en particular en el diámetro interno 18a.

50 Posteriormente, el tapón de pistón 16'b se puede atornillar finalmente y de manera completa en el agujero de tapón 16'a.2 por una herramienta específica que se puede insertar a través del agujero central 16'a.1 del pistón 16'a y en el agujero central del tapón de pistón 16'b.

55 Preferentemente se proporciona un ajuste de forma entre la geometría de la herramienta específica y el agujero central del tapón de pistón 16'b.

Por el tapón de pistón 16'b que se atornilla completamente en el agujero de tapón 16'a.2, la segunda circunferencia externa 16'b.2 cierra al menos parcialmente los agujeros de recepción 16'a.3.

60 El chaflán inclinado 16'a.4 del tapón de pistón 16'b garantiza que los elementos guía 20 se coloquen adecuadamente en los agujeros de recepción 16'a.3.

Por consiguiente, se completa el pistón de nivelación 16' con el pistón 16' a, el tapón de pistón 16'b y los elementos guía 20.

65 Además, los elementos guía 20 se colocan respectivamente dentro de los agujeros de recepción 16'a.3 por la segunda

circunferencia externa 16'b.2 del tapón de pistón 16'b y, por consiguiente, sobresalen parcialmente del pistón 16'a.

Los elementos guía o bolas 20 se colocan entre la segunda circunferencia externa 16'b.2 del tapón de pistón 16'b, el pistón 16'a, es decir, dentro de los respectivos agujeros de recepción 16'a.3, y el cilindro de nivelación 18, es decir, los surcos correspondientes 18b.

Después, el tornillo 13 se atornilla en el agujero central 16'a.1 que comprende una rosca correspondiente.

Finalmente, el pistón de nivelación 16' se coloca dentro del cilindro de nivelación 18 en un estado retraído.

Se habilita un movimiento relativo entre el pistón de nivelación 16' y el cilindro de nivelación 18, para proporcionar un estado extendido del sistema de nivelación, a lo largo de los surcos 18b en combinación con los elementos guía parcialmente salientes 20.

En la figura 3 se muestra una vista en sección A-A de la segunda modalidad de acuerdo con la figura 2.

El cilindro de nivelación 18 comprende el diámetro interno 18a.

El diámetro interno 18a proporciona surcos distribuidos circunferencialmente 18b. En particular, el cilindro de nivelación 18 de acuerdo con la figura 3 comprende una cantidad total de seis surcos.

Por consiguiente, los surcos individuales 18b se separan entre sí por un ángulo de 60° respectivamente, de acuerdo con la segunda modalidad.

Además, los surcos 18b se forman de una manera correspondiente con respecto a los elementos guía o bolas 20. En consecuencia, las bolas 20 se ajustan parcialmente en los surcos 18b.

En particular, las bolas 20 sobresalen parcialmente del pistón 16'a en los surcos 18b.

Los elementos guía o bolas 20 se colocan principalmente dentro de los respectivos agujeros de recepción 16'a.3 y se portan esencialmente por el pistón 16'a.

Además, la figura 3 ilustra que el tapón de pistón 16'b, insertado en el agujero de tapón 16'a.2, fuerza a los elementos guía 20 a colocarse apropiadamente dentro de los respectivos agujeros de recepción 16'a.3.

En consecuencia, los elementos guía 20 se fuerzan a sobresalir parcialmente del pistón 16'a y a meterse en los surcos 18b.

Los elementos guía o bolas 20 se colocan entre el tapón de pistón 16'b, es decir, la segunda circunferencia externa 16'b.2, el pistón 16'a, es decir, dentro de los agujeros de recepción 16'a.3, y el cilindro de nivelación 18, es decir, los surcos 18b a lo largo del diámetro interno 18a.

Por consiguiente, es posible un movimiento de traslación del pistón de nivelación 16' con relación al cilindro de nivelación 18 a lo largo de los surcos 18b.

Además, la figura 3 muestra que un movimiento de rotación entre el pistón de nivelación 16' y el cilindro de nivelación 18 se impide por los elementos guía 20 que se meten en los surcos 18b.

En resumen, se limita un movimiento relativo entre el cilindro de nivelación 18 y el pistón de nivelación 16', se limita en particular con respecto a la longitud y/o forma concreta de los surcos 18b a lo largo del diámetro interno 18a del cilindro de nivelación 18.

La figura 4 ilustra una vista en sección de la segunda modalidad del sistema de nivelación 10 en un estado extendido.

En contraste a la figura 2, el pistón de nivelación 16' se extiende y se mueve relativamente con respecto al cilindro de nivelación 18.

Los elementos guía 20 se portan esencialmente por el pistón 16'a, en particular en los agujeros de recepción 16'a.3.

De acuerdo con la figura 4, el pistón de nivelación 16'a con los elementos guía 20 se mueve a lo largo de toda la longitud de los surcos 18b del cilindro de nivelación 18.

Por consiguiente, los elementos guía o bolas 20 se muestran en un tope terminal longitudinal de los surcos 18b.

Por consiguiente, la figura 4 ilustra la carrera máxima que se proporciona por la segunda modalidad del sistema de nivelación 10'.

La carrera máxima corresponde a la extensión de los surcos 18b en la dirección longitudinal del cilindro de nivelación 18.

5 En resumen, la presente invención representa una construcción integrada a fin de proporcionar una modalidad que ahorra espacio, así como características funcionales de una manera simple y eficiente.

10 En general, la combinación de elementos guía 20 y rebajes 18b, en particular en términos de surcos 18b, permite proporcionar simultáneamente una limitación del movimiento de carrera, así como un tope terminal correspondiente. por consiguiente, el pistón de nivelación 16; 16' no se puede retirar del cilindro de nivelación 18 durante el tiempo de funcionamiento del sistema de nivelación 10; 10', en particular debido al ajuste de forma preferido entre los elementos guía parcialmente salientes 20 y los surcos diseñados correspondientemente 18b.

15 Además, la modalidad del primer y segundo orificios hidráulicos 18c; 18d en un collar del cilindro de nivelación 18 y su arreglo tangencial preferido a lo largo del collar particularmente necesita impedir cualquier rotación relativa entre el cilindro de nivelación 18 y el pistón de nivelación 16; 16'. Por consiguiente, es deseable un bloqueo de rotación entre el cilindro de nivelación 18 y el pistón de nivelación 16; 16'.

20 Este tope o bloqueo de rotación también se proporciona por la presente invención con respecto a la combinación de elementos guía 20 y rebajes o surcos 18b. En particular, en el caso de un diseño de los surcos 18b que corresponde a la parte saliente de los elementos guía 20, se impide un movimiento de rotación del pistón de nivelación 16; 16' en tanto que se permite un cierto movimiento de carrera de traslación en la dirección longitudinal.

25 Por consiguiente, la presente invención es capaz de proporcionar una construcción integrada de un sistema de nivelación 10; 10' con un tope terminal longitudinal para la limitación del movimiento de la carrera, así como un bloqueo de rotación.

Signos de referencia

30	10	sistema de nivelación
	10'	sistema de nivelación
	12	vehículo ferroviario (cuerpo)
	13	tornillo
	14	arandela de retención
35	15	pasador
	16	pistón de nivelación
	16a	pistón
	16a.1	agujero central
	16a.3	agujero de recepción
40	16'	pistón de nivelación
	16'a	pistón
	16'a.1	agujero central
	16'a.2	agujero de tapón
	16'a.3	agujero de recepción
45	16'a.4	chaflán
	16'b	tapón de pistón
	16'b.1	primera circunferencia externa
	16'b.2	segunda circunferencia externa
	17	sello de cilindro
50	18	cilindro de nivelación
	18a	diámetro interno
	18b	rebaje/surco
	18c	primer orificio hidráulico
	18d	segundo orificio hidráulico
55	19	sello de pistón
	20	elementos guía
	22	muelle helicoidal
	23	muelle de capa
	24.1	primera arandela de fijación
60	24.2	segunda arandela de fijación
	25	fuente
	26	tope de protuberancia
	27	bogie

REIVINDICACIONES

1. Sistema de nivelación (10; 10') para un vehículo, en particular un vehículo ferroviario (12), que comprende al menos un cilindro de nivelación (18) y un pistón de nivelación (16; 16'),
5 en donde el pistón de nivelación (16; 16') se proporciona al menos parcialmente en el cilindro de nivelación (18) de una manera movable para establecer el nivel del vehículo ferroviario (12),
en donde el sistema de nivelación (10; 10') comprende al menos un elemento guía (20), que se arregla dentro del pistón de nivelación (16; 16') y sobresale parcialmente del pistón de nivelación (16; 16') en al menos un rebaje (18b) del
10 cilindro de nivelación (18) tal que se proporcione un tope terminal en una dirección longitudinal para el movimiento relativo entre el pistón de nivelación (16; 16') y el cilindro de nivelación (18),
caracterizado porque
el por lo menos un rebaje (18b) del cilindro de nivelación (18) se forma como un surco que se extiende en un diámetro interno (18a) del cilindro de nivelación (18) y a lo largo de una parte de la extensión longitudinal del cilindro de nivelación (18), en donde
15 el pistón de nivelación (16; 16') comprende un agujero central (16a.1; 16'a.1) que se forma tal que el por lo menos un elemento guía (20) sea capaz de pasarse a través.
2. Sistema de nivelación (10') de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores,
20 **caracterizado porque**
el pistón de nivelación (16') comprende un pistón (16' a) y un tapón de pistón (16'b), en donde el tapón de pistón (16'b) se arregla dentro del pistón (16'a).
3. Sistema de nivelación (10') de acuerdo con la reivindicación 2,
25 **caracterizado porque**
el pistón (16'a) comprende un agujero de tapón (16'a.2) en un lado terminal longitudinal tal que el tapón de pistón (16'b) se pueda insertar en el pistón (16'a).
4. Sistema de nivelación (10') de acuerdo con la reivindicación 2 o 3,
30 **caracterizado porque**
el tapón de pistón (16'b) comprende al menos una primera circunferencia externa (16'b.1) y una segunda circunferencia externa (16'b.2).
5. Sistema de nivelación (10') de acuerdo con la reivindicación 4,
35 **caracterizado porque**
el por lo menos un elemento guía (20) se proporciona entre el pistón (16'a) del pistón de nivelación (16') y la segunda circunferencia externa (16'b.1) del tapón de pistón (16'b) tal que el elemento guía (20) sobresalga al menos parcialmente del pistón de nivelación (16') en el rebaje (18b) del cilindro de nivelación (18).
- 40 6. Sistema de nivelación (10') de acuerdo con la reivindicación 4 o 5,
caracterizado porque
el tapón de pistón (16'b) comprende un chafán inclinado (16'a.4), que forma un área de transición entre la primera y segunda circunferencias externas (16'b.1; 16'b.2).
- 45 7. Sistema de nivelación (10; 10') de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado porque
el por lo menos un elemento guía (20) se proporciona como una bola o un pasador.
- 50 8. Sistema de nivelación (10; 10') de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado porque
el elemento guía (20) forma una parte de un tope terminal longitudinal para la limitación del movimiento de carrera y/o un bloqueo de rotación para el sistema de nivelación (10; 10').

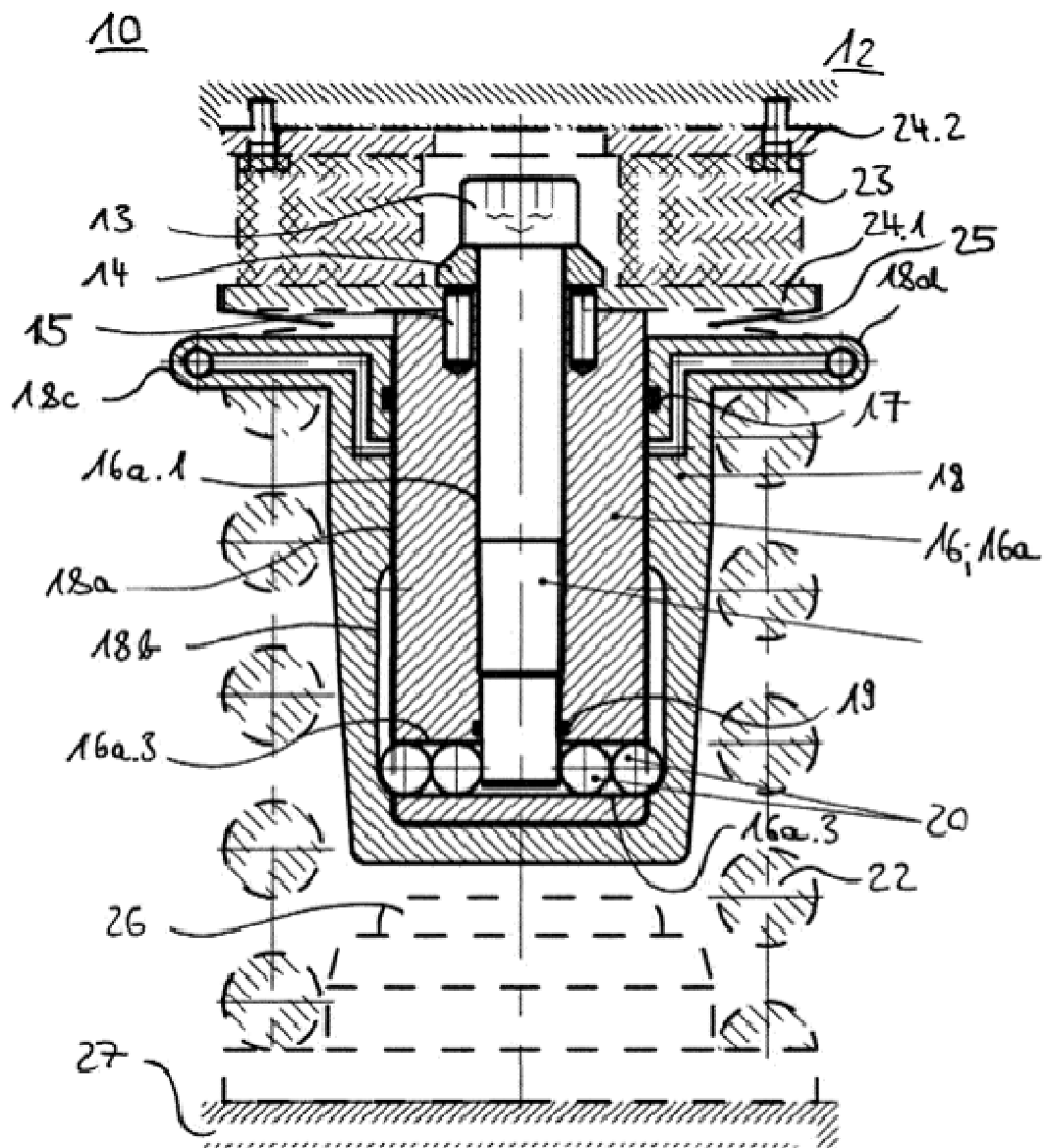


Fig. 1

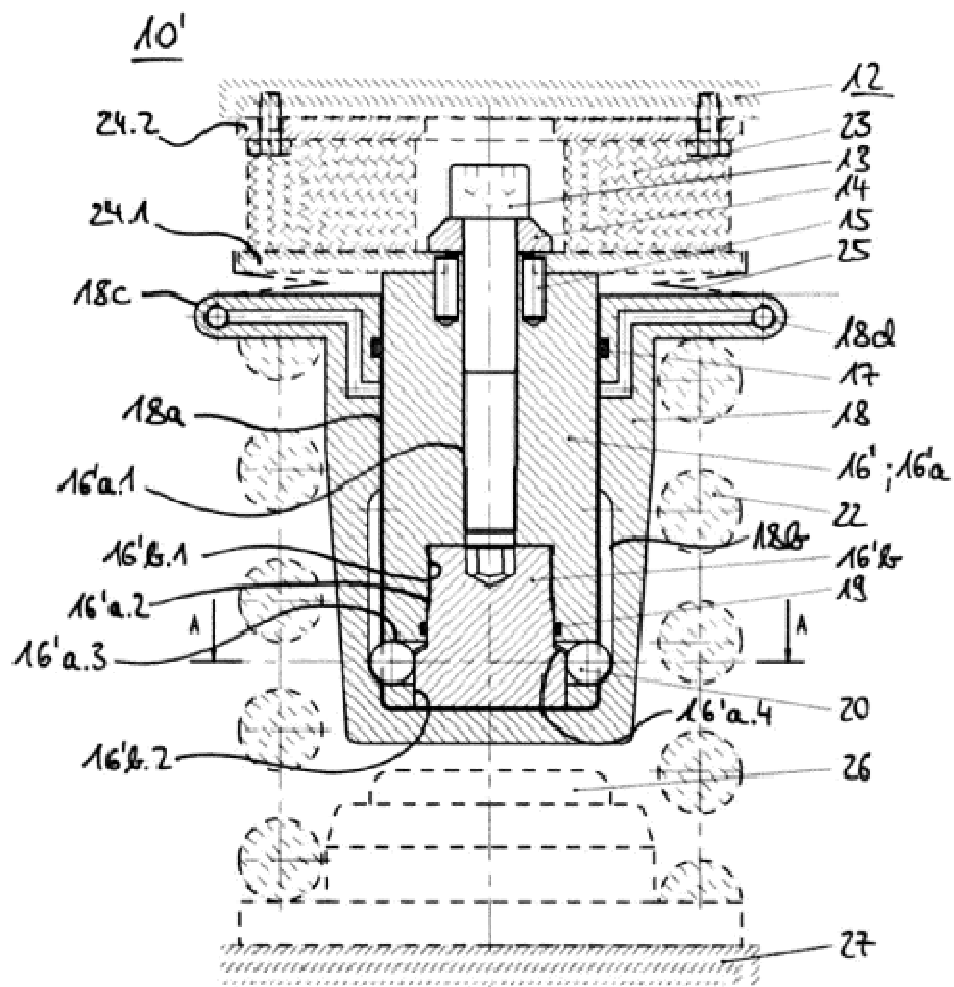


Fig. 2

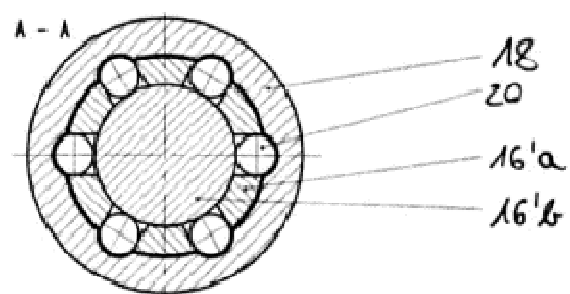


Fig. 3

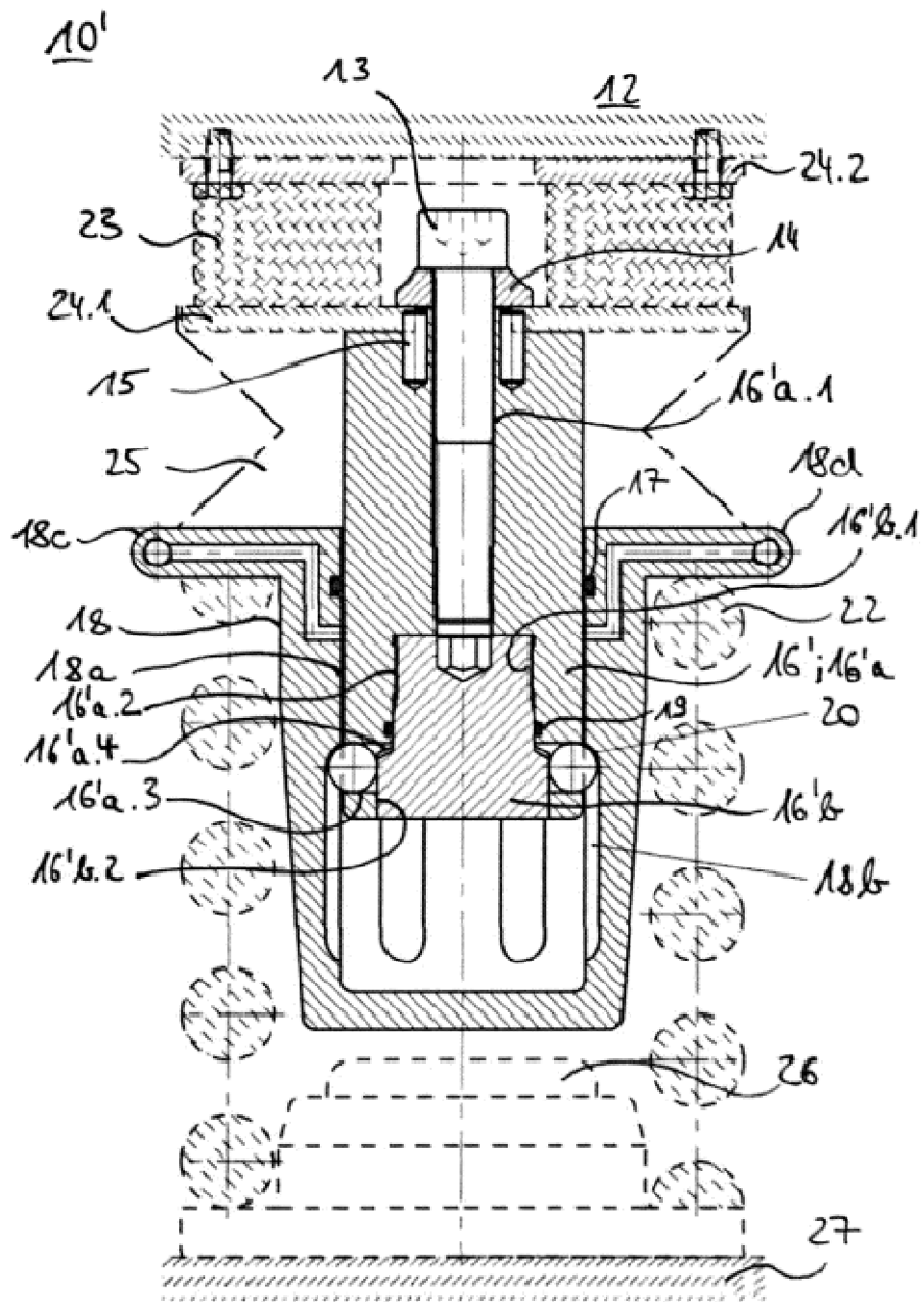


Fig. 4