

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 588 600**

51 Int. Cl.:

B66F 9/07 (2006.01)

B66F 9/075 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.04.2013 PCT/EP2013/057856**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.10.2013 WO13156455**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.04.2013 E 13721284 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.06.2016 EP 2838832**

54 Título: **Transelevador con amortiguación de mástil**

30 Prioridad:

17.04.2012 DE 102012007923

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

03.11.2016

73 Titular/es:

**SSI SCHÄFER NOELL GMBH LAGER-UND
SYSTEMTECHNIK (100.0%)
i Park Klingholz 18/19
97232 Giebelstadt, DE**

72 Inventor/es:

KETTERER, GERD HARALD

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 588 600 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

Transelevador con amortiguación de mástil

5 La presente invención se refiere a un transelevador para el uso en un pasillo de estanterías, que está definido entre dos estanterías opuestas en una dirección transversal, con un chasis superior, un chasis inferior, al menos un mástil y un medio de recepción de carga. Además, la invención se refiere a una disposición de estanterías con un transelevador correspondiente.

10 La patente europea EP 2 022 732 B1 da a conocer un transelevador (también acortado a continuación como "TE") en el párrafo [0055] con un mástil vertical que presenta un chasis superior e inferior. El TE se acopla a través de los chasis respectivamente con un carril de guiado en el lado de cabeza o en el lado de pie. Para reducir las vibraciones del mástil en una dirección transversal Z del pasillo de estanterías se propone una guía (rodillo) a la altura central, que se apoya en una de las estanterías del pasillo de estanterías y está conectada rígidamente con el mástil.

15 Según es habitual en la intralogística, a continuación se designa una dirección longitudinal del pasillo o pasillo de estanterías como dirección X, una dirección transversal como dirección Z y una dirección vertical como dirección Y (XYZ forman un sistema de coordenadas cartesianas). En general es válido que un TE experimente sollicitaciones o fuerzas en la dirección Z cuando las mercancías de almacén se almacenan en una de las estanterías del pasillo o se desalmacenan de una de las estanterías, que definen el pasillo entre sí. Para poder almacenar o desalmacenar una mercancía de almacén, el TE se posiciona en primer lugar delante de un espacio de estantería o compartimento de estantería correspondiente. Con esta finalidad el TE circula en la dirección longitudinal X hasta una columna de estantería en la que está previsto el compartimento de estantería correspondiente. Durante la marcha en la dirección longitudinal X o tras alcanzar la columna de estantería correspondiente, el medio de recepción de carga (también designado a continuación de forma abreviada como "MRC") se desplaza a una altura correspondiente (mediante un dispositivo de elevación).

20 Durante la verdadera transferencia de mercancías de almacén de dicha mercancía de almacén en la dirección transversal Z se determina una deformación del TE o su mástil según la fórmula:

30

$$V = \frac{P \cdot L^3}{48 \cdot E \cdot I},$$

35 siendo V [mm] la deformación, P [N] la fuerza que actúa, L [mm] una altura de mástil, E [N/mm²] el módulo de elasticidad e I [mm⁴] el momento estático de 2º orden o la rigidez del mástil del TE. V representa así una medida para un recorrido en el que se desvía una viga (a flexión) cuando los extremos de la viga se fijan y se actúa con una fuerza perpendicularmente sobre la viga, introduciéndose la fuerza idealmente de forma centrada entre los extremos de la viga. Durante la transferencia de la mercancía de almacén se producen "sollicitaciones" (vibraciones) por la aceleración de las masas (peso de la mercancía de almacén y peso propio del MRC) y por las fuerzas que se originan durante el almacenamiento o desalmacenamiento de la mercancía de almacén debido a la fricción con la estantería. Cuando, por ejemplo, se debe desalmacenar una mercancía de almacén con un peso de 2 x 50 kg con una aceleración a = 2m/s² y un coeficiente de fricción de = 0,2, pesando el MRC 30 kg, se produce una fuerza F de aprox. 476 N que actúa en la dirección transversal Z sobre el mástil del TE durante la transferencia de la mercancía de almacén. Esta fuerza genera vibraciones en el mástil en la dirección transversal Z. Con frecuencia ocurre que se añade un segundo cambio de movimiento (p. ej. un frenado del MRC después de la aceleración inicial) a la vibración de la primera sollicitación (caso de resonancia). Las vibraciones del mástil en la dirección transversal Z se vuelven cada vez más intensas. Esto puede conducir a cambios de posición indeseados de las mercancías de almacén almacenadas dentro de la estantería. Los procesos de almacenamiento y desalmacenamiento se ralentizan ya que se debe esperar más tiempo hasta que las vibraciones se sitúan dentro de tolerancias aceptables para desplazar el TE en el pasillo.

55 Si el mástil se acopla con la estantería, como se propone p. ej. arriba en el documento EP 2 022 732 B1 en forma de una guía a media altura, las vibraciones también se transmiten sobre la estructura de la estantería. En el caso más graves la estantería comienza a vibrar o deformarse. Las vibraciones de la estantería pueden conducir a que las mercancías de almacén migren dentro de la estantería. Cuando las mercancías de estantería migran más allá de una tolerancia de posición permitida, ya no se pueden desalmacenar dado que ya no están allí donde espera una gestión de almacén. Además, las sollicitaciones dinámicas de este tipo en la estantería pueden conducir a problemas de vida útil, que hacen necesarias caras reparaciones o mejoras posteriores.

60 Un TE para almacenes automatizados de piezas pequeñas (AKL) puede manejar simultáneamente hasta cuatro mercancías de almacén con un peso correspondiente de hasta 50 kg. Una relación del peso del TE ligado al pasillo (2 a 7 t, según la altura del TE) para la carga útil (p. ej. 4 x 50 kg) es relativamente mala, en particular desde puntos de vista energéticos, dado que se necesita mucha energía para el movimiento de una masa total elevada. Este

problema se amplifica en el pasado más reciente, ya que los operadores de las disposiciones de estanterías siempre desean más espacios de estantería con un número constante de TE en el almacén, lo que sólo se puede implementar mediante estanterías más altas. Cuanto más alta se vuelva la estantería, tanto más elevado debe ser también el mástil del TE. Para respetar los límites de deformación, según la fórmula arriba mencionada debe crecer la resistencia del mástil I con altura creciente a la tercera potencia. Para poder implementar un crecimiento de este tipo se necesitan secciones transversales de mástil claramente mayores. Pero con una sección transversal de mástil que aumenta se eleva de nuevo el peso del TE. Este conocimiento entra en contradicción con el requisito de construir TE más altos con sección transversal de mástil constante. Esto significa en otras palabras que se desean TE altos con un modo constructivo ligero. Asimismo se desean estanterías con un modo constructivo ligero.

Mediante la guía lateral rígida, arriba mencionada en el documento EP 2 022 732 B1, la deformación se reduce al hacer la mitad la altura del mástil en el factor 8, ya que $(L/2)^3 = 1/8 \times L^3$. Pero allí las vibraciones se transmiten completamente a la estantería y así pueden provocar una migración indeseada de las mercancías de almacén, cuando la estructura de la estantería no está dimensionada correspondientemente, es decir, configurada de forma maciza.

El documento EP 2 239 226 A1 da a conocer un transelevador con un dispositivo de estabilización que está montado a una altura central. El dispositivo de estabilización sujeta el transelevador durante el almacenamiento y desalmacenamiento entre las estanterías adyacentes.

El documento US 3,184,083 A da a conocer un transelevador con un chasis superior, uno central y uno inferior, estando dispuesto el chasis central en un brazo de estabilización.

El objetivo de la presente invención es prever una disposición de estanterías con un guiado adicional (lateral) central del TE, pudiéndose mantener constante una sección transversal del mástil independientemente de la altura de la estantería y pudiéndose absorber las fuerzas por el TE en el caso de una transferencia de mercancías de almacén y no debiéndose absorber por la estantería, de modo que la estantería se puede fabricar igualmente en el modo constructivo ligero. Además, se desea que durante un desplazamiento del TE en la dirección longitudinal del pasillo no se ejerza a ser posible ninguna fuerza sobre el guiado central.

Este objetivo se resuelve por un transelevador según la reivindicación 1.

La unidad de amortiguación es capaz de permitir lentas vibraciones del mástil en la dirección Z sin transmitir las fuerzas, mientras que se amortiguan las vibraciones rápidas en tanto que se generan fuerzas antagonistas. Las vibraciones (rápidas) se amortiguan así a ser posible de forma intensa, a fin de llevar las amplitudes de las vibraciones tan rápido como sea posible por debajo de valores de deformación permitidos. La amortiguación se puede realizar de forma puramente mecánica, es decir, pasiva. No se requiere un control costoso (regulación). Se pueden usar construcciones de mástil ligeras que ahorran energía junto con construcciones de estanterías ligeras, sin que se produzcan tensiones y sollicitaciones para la estantería.

La deformación V se reduce en la invención debido a la amortiguación en el factor 2 a 8, incluso cuando el TE y la estantería se fabrican en el modo constructivo ligero. En la invención se amortigua el desvío o deformación del TE en la dirección Z durante la transferencia de mercancías de almacén.

El guiado amortiguado del mástil en la estantería - con juego - posibilita no introducir fuerzas o sólo muy pequeñas en la estructura de la estantería. La amortiguación real es esencialmente activa durante una transferencia de mercancías de almacén. Técnicamente esto es posible dado que los movimientos en Z del TE en desplazamientos en la dirección longitudinal del pasillo de estanterías discurren mucho más lentamente que las vibraciones del mástil en la dirección transversal Z durante la transferencia de mercancías de almacén. Las vibraciones del mástil no aparecen y no se pueden sumar de forma acumulativa.

La unidad de amortiguación transfiere en el caso de velocidades elevadas (p. ej. en la transferencia de mercancías de almacén) fuerzas elevadas a la estantería y en el caso de cambios menores de la distancia (estantería respecto a TE) durante la conducción del TE casi no transfiere apenas una sollicitación a la estantería.

Preferentemente el órgano de amortiguación es un amortiguador pasivo, no regulado.

En particular el amortiguador pasivo es un cilindro que presenta una cámara cerrada, llena de un fluido y un pistón con un fondo de pistón, estando montado el pistón de forma móvil de un lado a otro en la cámara y presentando una o varias aberturas de paso para el fluido, seleccionándose un número y tamaño de las aberturas de paso de modo que el fluido actúa de forma espesa (viscosa).

El amortiguador puede ser por ejemplo un amortiguador hidráulico. Cuando actúan pequeñas fuerzas sobre el pistón, el pistón se puede mover casi sin resistencia a través de la cámara. En el caso de fuerzas mayores el fluido no fluye tan rápido a través de las aberturas de paso debido a su viscosidad, de modo que el pistón sólo se puede mover de forma impedida. En este caso dentro de la cámara se establece una resistencia que conduce a que sobre

el pistón actúa una fuerza antagonista correspondiente. Esta fuerza antagonista actúa sobre la estructura de la estantería cuando la fuerza causal se provoca por el MRC que efectúa una transferencia de mercancías de almacén.

5 En otra configuración especial, el chasis central se acopla de forma floja con el carril de guiado central, de manera que el chasis central no está conectado de forma permanente en arrastre de fuerza con el carril de guiado central durante el desplazamiento del transelevador en la dirección longitudinal.

10 Entre el chasis central y el carril de conducción central reina un cierto juego. Habitualmente el chasis central no está en contacto con el carril de guiado central. El transelevador sólo se acopla así en casos excepcionales con la estantería. No predomina un guiado fijo entre el mástil y la estantería. Esto permite que el carril de guiado central pueda presentar deformaciones que no conducen inmediatamente a un ejercicio de una fuerza sobre la estantería (guiado forzado). De este modo se suprime una migración de las mercancías de almacén. El TE no transmite apenas fuerzas a la estantería en los desplazamientos longitudinales.

15 Preferentemente el chasis central presenta una o varias ruedas de rodadura, así como una o varias ruedas de apoyo.

20 Además, es ventajoso que el brazo saliente presente un primer brazo y un segundo brazo, estando conectados los brazos de forma móvil uno respecto a otro a través del órgano de amortiguación y estando montado uno de los brazos de forma guiada a lo largo del otro brazo.

25 En particular está previsto un control y un sensor, detectando el sensor un valor y proporcionando una señal al control, que se corresponde con una distancia instantánea del al menos un mástil en la dirección transversal con respecto a una de las estanterías, siendo el órgano de amortiguación un actuador regulado de forma activa, que se acciona por el control en base al valor del sensor 102, de manera que el actuador contrarresta una vibración del al menos un mástil en la dirección transversal.

Además es ventajoso que el órgano de amortiguación presente un freno.

30 Según otra configuración ventajosa, la flecha está orientada esencialmente horizontalmente.

El objetivo arriba mencionado se consigue además mediante una disposición de estanterías con al menos un pasillo de estanterías, que está definido entre dos estanterías, y con un transelevador según la invención.

35 Se entiende que las características mencionadas anteriormente y todavía a explicar a continuación se pueden usar no sólo en la respectiva combinación especificada, sino también en otras combinaciones o individualmente, sin abandonar el marco de la presente invención.

40 Ejemplos de realización de la invención están representados en el dibujo y se explican más en detalle en la descripción siguiente. Muestran:

Fig. 1 una vista en un pasillo de estanterías de una disposición de estanterías, en la que se hace funcionar un transelevador según la invención;

45 Fig. 2 una ampliación del círculo II de la fig. 1 en vista en perspectiva;

Fig. 3 una representación esquemática de un guiado central;

50 Fig. 4 un órgano de amortiguación modificado en representación aislada;

Fig. 5 un fragmento de una vista en un pasillo de estanterías con una unidad de amortiguación modificada; y

Fig. 6 un diagrama de fuerza - recorrido de un amortiguador de vibraciones ajustable según la fig. 2.

55 Cuando a continuación se habla de orientaciones verticales y/o horizontales se entiende en sí que las orientaciones se pueden cambiar entre sí en cualquier momento por un giro correspondiente y por ello no se deben entender de forma limitante. Tal y como es habitual en la (intra)logística, en un almacén la dirección longitudinal se designa con "X", la dirección transversal con "Z" y la dirección vertical con "Y". Las direcciones XYZ definen un sistema de coordenadas cartesianas, según se muestra a modo de ejemplo en la fig. 2.

60 Bajo un transelevador (acortado también como "TE") se entiende a continuación un vehículo de transporte o equipo de mando que se desplaza en un pasillo de estanterías entre dos estanterías, la mayoría de las veces guiado en carriles. Habitualmente un TE presenta un chasis, uno o varios mástiles, un dispositivo de elevación, así como al menos un medio de recepción de carga (también acortado como "MRC"). El mástil puede estar guiado en un carril de guiado superior / inferior y/o estar conectado en el fondo con un travesaño, que transmiten las fuerzas sobre rodillos de apoyo y de guiado. Los accionamientos se realizan con frecuencia como accionamiento de fricción o

accionamientos de correa dentada. Un accionamiento de elevación del TE se realiza con frecuencia mediante medios de tracción circulantes, como por ejemplo mediante correas dentadas, cadenas o cables. Para aceleraciones mayores es apropiado un accionamiento de traslación en omega acompañante, en el que el TE se arrastra con rodillos en forma de omega a lo largo de una correa dentada. La recepción de carga se realiza en palés, por ejemplo, a través de una horquilla telescópica y en recipientes, por ejemplo, por circulación mediante transportadores de cinta o retirada con dispositivos de tracción (por ejemplo gancho, lazo o brazo de pivotación).

Bajo una unidad de almacenamiento se entiende a continuación un elemento de manipulación dentro de un almacén, que se usa en particular con estanterías. Una unidad de almacenamiento es típicamente para un artículo (pura de una clase), pero también puede estar presente de forma mixta (varios artículos de diferentes clases / tipos). La unidad de almacenamiento puede comprender un medio auxiliar de almacenamiento, así como la mercancía de almacén misma. Pero la unidad de almacenamiento también puede ser sólo la mercancía de almacén cuando se suprime el medio auxiliar de almacenamiento. Como medio auxiliar de almacenamiento se usan habitualmente medios auxiliares de carga, como por ejemplo, palés, cajas de rejilla, contenedores, recipientes, cartones, tableros, etc. Las mercancías de almacén comprenden productos sueltos, productos a granel, líquidos o gases. Los productos a granel, líquidos y gases necesitan eventualmente medios de embalaje para la manipulación posterior a fin de definir las piezas embaladas. A continuación se considerarán a modo de ejemplo los recipientes vacíos y llenos o cartones como mercancías de almacén.

Una disposición de almacén (por ejemplo, un almacén de estanterías) comprende habitualmente una multiplicidad de estanterías, que están dispuestas la mayoría de las veces en paralelo en forma de estanterías individuales o estanterías dobles. Las estanterías dobles son estanterías individuales que están colocadas espalda contra espalda. Entre las estanterías están definidos pasillos de estanterías que discurren habitualmente en la dirección longitudinal de las estanterías a lo largo de sus lados longitudinales y sirven como espacio de actuación para el TE. Las estanterías terminan en sus lados frontales opuestos respectivamente, que de nuevo están orientados en un plano perpendicularmente a la dirección longitudinal del pasillo de estanterías. Las estanterías mismas presentan una multiplicidad de espacios de almacenamiento (de estantería) o espacios de colocación que están dispuestos en forma de planos de estantería superpuestos. Una columna de estantería se extiende en dirección vertical dentro de una estantería y presenta habitualmente tantos espacios de almacenamiento o de colocación superpuestos como planos de estantería estén presentes.

La fig. 1 muestra una vista a lo largo de una dirección longitudinal X en un pasillo de estanterías 14 de una disposición de estanterías 10. En el pasillo de estanterías 14 está previsto un TE 12. El pasillo de estanterías 14 está definido entre una primera estantería 16-1 y una segunda estantería 16-2. Las estanterías 16 presentan una estructura de estantería 18, que de nuevo puede presentar fijaciones verticales de estantería 20, travesaños, fondos de estantería 22 u otros elementos de sujeción, así como conexiones transversales 28 (opcionales). Los fondos de estantería 22 definen respectivamente un compartimento de estantería o un espacio de estantería 24 para el almacenamiento con una profundidad o varias profundidades de mercancías de almacén 26. En la fig. 1 se muestra un almacenamiento con una profundidad. En la estantería izquierda 16-1 están ocupados los dos compartimentos inferiores 24 con respectivamente una de las mercancías de almacén 26. En la estantería derecha 16-2 sólo está ocupado el compartimento de estantería más inferior con una de las mercancías de almacén 26. Los restantes compartimentos de estantería 24 están por ejemplo libres, es decir, no ocupados.

El TE 12 presenta un medio de recepción de carga (MRC) 30 que se puede ajustar en altura (compárese la flecha 32). El MRC 30 puede presentar un mecanismo de agarre no mostrado, ni designado más en detalle, que es introducible y extraíble, según está indicado por una flecha doble 34. El MRC 30 está fijado en una mesa de elevación no designada más en detalle. El TE 12 presenta además uno o varios mástiles 36 orientados verticalmente. En aras de una descripción simplificada, a continuación se parte de un único mástil 36 por TE 12. La mesa de elevación se desplaza verticalmente a lo largo del mástil 36 y está guiada verticalmente por el mástil 36. El mástil 36 está configurado aquí a modo de ejemplo con un chasis inferior 38 y un chasis superior 40. El chasis inferior 38 se acopla con un carril de guiado inferior 42. El chasis superior 40 se acopla con un carril de guiado superior 44. Se entiende que sólo uno o los dos chasis 38 y 40 puede(n) estar accionado(s). Un chasis no accionado sirve únicamente para el guiado, pero no para el movimiento del TE 12 en el pasillo 14. El acoplamiento de los chasis 38 y 40 con los carriles 42 y 44 se realiza respectivamente a través de una o varias ruedas de guiado 46. El carril de guiado inferior 42 está fijado a modo de ejemplo en un suelo de una nave. El carril de guiado superior 44 está fijado a modo de ejemplo en la estructura de la estantería 18. El carril de guiado inferior 42 puede estar fijado igualmente en la estructura de la estantería 18. El carril de guiado superior 44 puede estar fijado en un techo de una nave. El tipo de la fijación de los carriles 42 y 44 tiene efectos sobre la transmisión de vibraciones del TE 12, en particular del mástil 36, sobre la o las estanterías 16.

A una altura central del mástil 36 está prevista además una unidad de amortiguación 50, que presenta un órgano de amortiguación 52 y un brazo saliente 54. La unidad de amortiguación 50 puede presentar además un chasis (central) 56. La unidad de amortiguación 50 se acopla gracias a su chasis 56 con un carril de guiado central 58, que se extiende esencialmente horizontalmente en la dirección longitudinal X del pasillo de estanterías 14 y está fijado en la estructura de estantería 18 (aquí en la estantería 16-2). Debido a las tolerancias de fabricación en el carril de guiado 58 se pueden producir ligeras desviaciones de la orientación horizontal en la dirección longitudinal X. Una forma a

modo de ejemplo del carril de guiado central 58 se explicará todavía más en detalle en referencia a la fig. 3.

La unidad de amortiguación 50 de la fig. 1 está conectada de forma fija con el mástil 36 y se acopla a través del carril de guiado central 58 con la estructura de la estantería 18. La unidad de amortiguación 50 y el carril de guiado central 58 están dispuestos en una zona de altura central del pasillo de estanterías 14 o del mástil 36 o de las estanterías 16. El brazo saliente 54 está orientado esencialmente horizontalmente. Son posibles ligeras desviaciones de ángulo respecto a la horizontal.

En la fig. 2 se muestra una ampliación en perspectiva del círculo de la fig. 1 designado con "II" y representado con una línea a trazos. El órgano de amortiguación 52 de la unidad de amortiguación 50 está implementado, por ejemplo, en forma de un cilindro (por ejemplo, amortiguador hidráulico), que presenta una carcasa 62, una cámara 64 y un pistón 66. El pistón 66 está montado en la cámara 64 de forma móvil axialmente de un lado a otro. El pistón 66 está conectado, preferentemente de forma rígida, con un bloque de cojinete 68, que de nuevo está conectado con un primer brazo 70 del brazo saliente 54. El primer brazo 70 está conectado con el mástil 36 a través de una placa de montaje 72. El primer brazo 70 puede estar conectado con la placa de montaje 72 a través de una conexión atornillada 74. El primer brazo 70 puede estar montado de forma pivotable alrededor de un eje de giro 76 (compárese flecha 78) en el mástil 36. El eje de giro 76 representa aquí una prolongación imaginaria de una dirección longitudinal de la conexión atornillada 74. Cuando el brazo saliente 54 está montado de forma pivotable, la estantería 16 o el carril de guiado central 58 puede variar en la altura Y. Habitualmente una altura del carril de guiado 58 varía en un orden de magnitud de +/- 30 mm. Cuando la estantería 16 está por ejemplo fuertemente cargada, la altura efectiva del carril 58 se puede bajar, por ejemplo, en 20 mm. Mediante el apoyo pivotable del brazo saliente 54, el TE 12 puede seguir sin problemas esta variación de altura.

El brazo saliente 54 puede presentar además un segundo brazo 80, que está conectado con transmisión de fuerzas con el primer brazo 70 sólo a través del cilindro 60. El primer brazo 70 y el segundo brazo 80 no están conectados entre sí directamente. Pero se pueden guiar mutuamente. El segundo brazo 80 está montado, por ejemplo, de modo que está guiado de forma móvil a lo largo del primer brazo 70, según está indicado por una flecha 82 en la fig. 2. El segundo brazo 80 puede estar guiado mecánicamente dentro del primer brazo 70.

El segundo brazo 80 puede estar conectado con un bastidor 88, que está opuesto al primer brazo 70 y que presenta el chasis central 56. El chasis central 56 puede presentar una o varias ruedas de rodadura 84 y una o varias ruedas de apoyo 86 para acoplarse con el carril de guiado central 58.

En referencia a la fig. 3, el segundo brazo 80 se muestra fuertemente simplificado con su extremo opuesto al primer brazo 70, a fin de clarificar el acoplamiento del chasis central 56 con el carril de guiado central 58. El carril de guiado central 58 tiene, por ejemplo, una forma abierta hacia abajo, en forma de U y puede presentar un lado de rodadura 90 orientado horizontalmente, así como un lado de apoyo 92 vertical orientado perpendicularmente a éste. El brazo de apoyo 92 vertical está orientado preferentemente en paralelo a otro lado (de fijación 94 vertical, que está orientado de nuevo perpendicularmente al lado de rodadura 90. El carril de guiado central 58 está fijado, por ejemplo, a través del lado 94 en la estantería 16 (no representado). El lado de rodadura 90 sirve para un guiado vertical de las ruedas de rodadura 84. Las ruedas de rodadura 84 siguen el lado de rodadura 90 en un desplazamiento del TE 12 a través del pasillo 14 en la dirección vertical Y. El lado de apoyo 92 sirve para el guiado horizontal de una o varias ruedas de apoyo 86 en la dirección transversal Z, mientras que el TE 12 está o circula en el pasillo 14.

En la fig. 3 se muestran a modo de ejemplo una rueda de rodadura 84 y dos ruedas de apoyo 86-1 y 86-2. Las ruedas 84 y 86 están montadas preferentemente de forma elástica. Las ruedas 86 pueden estar montadas de forma ajustable horizontalmente a fin de montarse y ajustarse in situ en una obra (nave de almacenamiento). La rueda de apoyo 86-1 está montada de modo que, en un estado de reposo del TE 12 (es decir, el TE 12 no circula y tampoco tiene lugar una transferencia de mercancías de almacén), está en contacto desde fuera de forma fija con el lado de apoyo 92, ya que apoya al menos parcialmente el peso propio de la unidad de amortiguación 50 en la estructura de la estantería 18. La segunda rueda de apoyo 86-2 está dispuesta dentro de la zona en forma de U del carril de guiado central 58, para guiarse horizontalmente por el lado 92 y/o 94. La rueda 86-2 se monta preferentemente de modo que, en el estado de reposo del TE 12, está en contacto ligeramente desde dentro con el lado 92. Preferentemente las ruedas 84 y 86 no transmiten fuerzas desde el mástil 36 al carril de guiado central 58 en el estado normal (desplazamiento del TE 12 a través del pasillo 14). Entre las ruedas 84 y 86 y el carril de guiado central 58 no está previsto un juego (distancia) en el estado normal, de modo que el TE 12 está guiado de forma forzada durante un desplazamiento en la dirección longitudinal X por el carril de guiado central 58. Los brazos 70 y 80 pueden compensar las tolerancias de distancias entre el mástil 36 y la estantería 16 a través del órgano de amortiguación 52. Esto tiene la ventaja de que son inapreciables las tolerancias de fabricación y de montaje del carril de guiado central 58, pero sin embargo se pueden amortiguar las fuerzas, en particular vibraciones durante una transferencia de mercancías de almacén.

También se pueden omitir las ruedas 84, en particular cuando el brazo saliente 54 está fijado de forma rígida, es decir, no pivotable, en el mástil 36. Una realización de este tipo se aplica cuando la estantería sólo presenta pequeñas deformaciones verticales y las deformaciones verticales inevitables se pueden absorber por superficies de

rodadura 92 y 94 configuradas correspondientemente de forma turgente.

La fig. 4 muestra dos principios de funcionamiento para la unidad de amortiguación 50 ó. 50'.

5 En la primera variante de la unidad de amortiguación 50 de la fig. 4, la cámara 64 del cilindro 60 está cerrada en sí (estanca) y llena de un fluido no designado más en detalle (preferentemente un fluido, como por ejemplo un aceite hidráulico termoconductor). El pistón 66 se puede mover axialmente de un lado a otro dentro de la cámara 64, según está indicado por una flecha doble. El pistón 66 puede presentar un fondo de pistón 67, que de nuevo puede presentar aberturas de paso no designadas más en detalle. La cámara 64 se divide de forma variable por el pistón de fondo 67 en una primera mitad (izquierda) 64-1 y una segunda mitad (derecha) 64-2, que están en conexión con técnica de flujo a través de las aberturas de paso.

10 Cuando se ejerce una fuerza sobre el primer brazo 70 o el segundo brazo 80 en la dirección del brazo 80 ó 70 opuesto, es decir, en la dirección transversal Z, el pistón 66 se mueve en la fig. 4 hacia la derecha o hacia la izquierda. Si el movimiento del pistón 66 se realiza de forma lenta, entonces el fluido fluye a través de las aberturas de paso y casi no se establece una resistencia (presión) en la mitad de cámara 64-2 ó. 64-1 correspondiente. El cilindro 60 casi no amortigua entonces. Esta situación se produce esencialmente durante los desplazamientos del TE 12 en la dirección longitudinal X.

15 Cuando la fuerza sobre el brazo 70 ó 80 se vuelve mayor, el fluido viscoso ya no puede salir suficientemente rápido a través de las aberturas de paso, de modo que se establece una presión en la mitad de cámara 64-2 ó 64-1 correspondiente, que de nuevo aparece como fuerza antagonista respecto a la fuerza que actúa. Se establece una fuerza antagonista. La fuerza introducida se amortigua. Esta situación se produce en particular luego, mientras que las mercancías de almacén 26 se almacenan o desalmacenan mediante el MRC 30. Durante el almacenamiento y desalmacenamiento de mercancías de almacén 26 se producen elevadas aceleraciones y velocidades del MRC 30 en la dirección transversal Z. El inicio y el final de los movimientos del MRC 30 o de la combinación de MRC 30 y mercancía de almacén 26 son especialmente significativos.

20 En una segunda variante modificada se usa una unidad de amortiguación 50' regulada de forma activa. El cilindro 60 o sus mitades de cámara 64-1 y 64-2 están acopladas luego con las líneas de fluido 106, que de nuevo están unidas con un reservorio de fluido (no mostrado más en detalle). Además, luego está previsto un control 10 que envía señales de control a una bomba P. La bomba P está prevista dentro del desarrollo de una de las líneas 106, para bombear el fluido a una de las mitades de cámara 64-1 ó 64-2 o para bombearlo fuera de ésta. El control 100 está conectado además con un sensor 102 a través de una línea de señal 104. Se entiende que la línea de señal 104 también puede estar implementada de forma inalámbrica. El sensor 102 detecta un valor, que es equivalente a una distancia del mástil 36 en la dirección transversal Z con respecto a una de las estanterías 16. En la fig. 4 el sensor 102 determina una distancia A respecto a un lado frontal del segundo brazo 80, estando conectado el sensor 102 de forma fija con el primer brazo 170 y midiendo esencialmente en una dirección longitudinal de los brazos 70 y 80. El sensor 102 puede estar dispuesto, por ejemplo, en el interior del primer brazo 70. A partir de la distancia A o de una tasa de cambio de la distancia A se pueden determinar la velocidad / aceleración del mástil 36 respecto a la estantería 16 en la dirección transversal Z. El control 100 dispone de algoritmos de control correspondientes para poder evaluar las señales del sensor 102 y poder convertirlas en señales de control correspondientes para la bomba P. El control se realiza de manera que se amortigua, es decir, se controla frente a la fuerza introducida. Los movimientos rápidos del TE 12 (por ejemplo, durante una transferencia de mercancías de almacén) en la dirección transversal Z se amortiguan de forma activa, mientras que los movimientos lentos (por ejemplo, desplazamiento del TE 12 en el pasillo 14) no se amortiguan de forma activa.

25 En referencia a la fig. 5 se muestra una modificación de una unidad de amortiguación 50". El órgano de amortiguación 52 de la unidad de amortiguación 50" está realizado en forma de un freno 110. Aquí no está previsto un cilindro 60. El primer brazo 70 y el segundo brazo 80 están montados de nuevo guiados uno respecto a otro en la dirección horizontal, según está indicado por una flecha doble. El segundo brazo 70 está conectado con el primer brazo 70 a través de zapatas de freno no designadas más en detalle del freno 110. Las zapatas de freno asen desde fuera en el primer brazo 70. En el estado desactivado del freno 110, es decir, en desplazamientos del TE 12 en la dirección X a través del pasillo 14, el primer brazo 70 y el segundo brazo 80 se pueden mover horizontalmente de forma libre uno respecto a otro, y a saber sin pérdidas por fricción. En el estado accionado del freno 110, es decir, durante una transferencia de mercancías de almacén, el primer brazo 70 y el segundo brazo 80 sólo se pueden mover con dificultad horizontalmente uno respecto a otro. El efecto de frenado del freno 110 está indicado en forma de cuatro flechas. Se entiende que la unidad de amortiguación 50" se regula igualmente de forma activa, de modo que de nuevo se usa un sensor 102 (no representado), así como un control 100 (igualmente no representado).. El freno 110 se puede accionar con diferente intensidad para reaccionar a tiempo real ante diferentes fuerzas.

30 En la descripción anterior de la invención, las mismas piezas y características se proveen de las mismas referencias, pudiéndose transmitir las revelaciones contenidas en toda la descripción según el sentido a las mismas piezas y características con las mismas referencias. Las indicaciones de posición, como por ejemplo, "arriba", "abajo", "a la izquierda", "a la derecha", etc. están referidas a la figura descrita inmediatamente y se pueden transmitir según el sentido a la nueva figura en el caso de un cambio de posición.

La fig. 6 muestra un diagrama en el que se muestra una fuerza [N] respecto a un recorrido [mm] para una unidad de amortiguación 50 ajustable de la primera variante de la fig. 3. La fig. 6 muestra el desarrollo de la fuerza de amortiguación. El cilindro 60 se ha sujetado en una máquina de examen de vibraciones, que se ha excitado con un seno de 0,25 Hz en el caso de una elevación de +/- 25 mm para la vibración, de modo que de ello resulto una velocidad de 0,04 m/s. Bajo tracción se han medido fuerzas de 100 a 1750 N. Bajo sollicitación a compresión se han medido fuerzas de 230 a 1500 N. La diferencia de las fuerzas a tracción y a compresión se deduce de una compresión de volumen en la carcasa del cilindro 66.

Lista de referencias:

10	10	Disposición de estanterías
	12	Transelevador
15	14	Pasillo de estanterías
	16	Estantería
	18	Estructura de estantería
20	20	Fijación vertical de estantería
	22	Fondo de estantería
25	24	Compartimento / espacio
	26	Mercancía de almacén
	28	Travesaño
30	30	Medio de recepción de carga
	32	Ajustable en altura
35	34	Introducible / extraíble
	36	Mástil
	38	Chasis inferior
40	40	Chasis superior
	42	Carril de guiado inferior
45	44	Carril de guiado superior
	46	Rueda / ruedas de guiado
	50	Unidad de amortiguación
50	52	Órgano de amortiguación
	54	Brazo saliente
55	56	Chasis central
	58	Carril de guiado central
	60	Cilindro
60	62	Carcasa
	64	Cámara
65	66	Pistón

ES 2 588 600 T3

	67	Fondo de pistón
	68	Cojinete
5	70	Primer brazo
	72	Placa de montaje
	74	Conexión atornillada
10	76	Eje de giro
	78	Movimiento de pivotación
15	80	Segundo brazo
	82	Móvil
	84	Ruedas de rodadura
20	86	Ruedas de apoyo
	88	Bastidor
25	90	Lado de rodadura
	92	Lado de apoyo
	100	Control
30	102	Sensor
	A	Distancia
35	104	Línea de señal
	106	Línea neumática
40	110	Freno

REIVINDICACIONES

1. Transelevador (12) para el uso en un pasillo de estanterías (14) que está definido entre dos estanterías (16-1, 16-2) opuestas en una dirección transversal (Z):
- 5 un chasis superior (40) que se puede acoplar en un carril de guiado superior (44);
- un chasis inferior (38) que se puede acoplar en un carril de guiado inferior (42), en el que los carriles de guiado (42, 44) se extienden en una dirección longitudinal (X) a lo largo del pasillo de estanterías (14);
- 10 al menos un mástil (36) que conecta entre sí el chasis inferior (38) y el chasis superior (40) en una dirección vertical (Y); un medio de recepción de carga (30) para almacenar al menos una mercancía de almacén (26) en la dirección transversal (Z) en una de las estanterías (16) o desalmacenarla de una de las estanterías (16), en el que el medio de recepción de carga (30) es móvil ajustable en altura (32) a lo largo del al menos un mástil (36); caracterizado por una
- 15 unidad de amortiguación (50) que presenta:
- un órgano de amortiguación (52), un brazo saliente (54) y un chasis central (56);
- estando fijado el brazo saliente (54) de forma rígida en al menos un mástil (36) y estando conectado de forma móvil a través del órgano de amortiguación (52) de manera amortiguada en la dirección transversal (Z) con el chasis central (56), el cual se puede acoplar en un carril de guiado central (58), que está fijado de forma rígida en una de las estanterías (16-2) y que se extiende esencialmente en la dirección longitudinal (X) a lo largo del pasillo de estanterías (14).
- 20
2. Transelevador según la reivindicación 1, en el que el órgano de amortiguación (54) es un amortiguador pasivo, no regulado.
- 25
3. Transelevador según la reivindicación 2, en el que el amortiguador pasivo es un cilindro (60), que presenta una cámara (64) cerrada, llena de un fluido y un pistón (66) con un fondo de pistón (67), en el que el pistón (66) está montado de forma móvil de un lado a otro en la cámara (64) y presenta una o varias aberturas de paso para el fluido, en el que se selecciona un número y tamaño de las aberturas de paso de modo que el fluido actúa de manera viscosa.
- 30
4. Transelevador según una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el chasis central (56) está acoplado de manera floja con el carril de guiado central (58), de manera que el chasis central (56) no está unido permanentemente en arrastre de fuerza con el carril de guiado central (58) durante un desplazamiento del transelevador (12) en la dirección (X).
- 35
5. Transelevador según una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el chasis central (56) presenta una o varias ruedas de rodadura (84), así como una o varias ruedas de apoyo (86).
- 40
6. Transelevador según una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el brazo saliente (54) presenta un primer brazo (70) y segundo brazo (80), en el que los brazos (70, 80) están acoplados entre sí de forma móvil uno respecto a otro a través del órgano de amortiguación (52) y en el que uno de los brazos (70, 80) está montado de forma guiada a lo largo del otro brazo (80, 70).
- 45
7. Transelevador según la reivindicación 1, que presenta además un control (100) y un sensor (102), en el que el sensor (102) determina un valor y lo envía como señal al control (100), que se corresponde con una distancia (A) instantánea del al menos un mástil en la dirección transversal (Z) con respecto a una de las estanterías (16), en el que el órgano de amortiguación (52) es un actuador regulado de forma activa, que se acciona por el control (100) en base al valor del sensor (102), de manera que el actuador contrarresta una vibración del al menos un mástil (36) en la dirección transversal (36).
- 50
8. Transelevador según la reivindicación 7, en el que el órgano de amortiguación (52) presenta un freno (110).
- 55
9. Transelevador según una de las reivindicaciones 1 a 8, en el que el brazo saliente (54) está orientado esencialmente horizontalmente.
- 60
10. Disposición de estanterías (10) con al menos un pasillo de estanterías (14), que está definido entre dos estanterías (16-1, 16-2) y en el que está previsto un transelevador según una de las reivindicaciones 1 a 9.

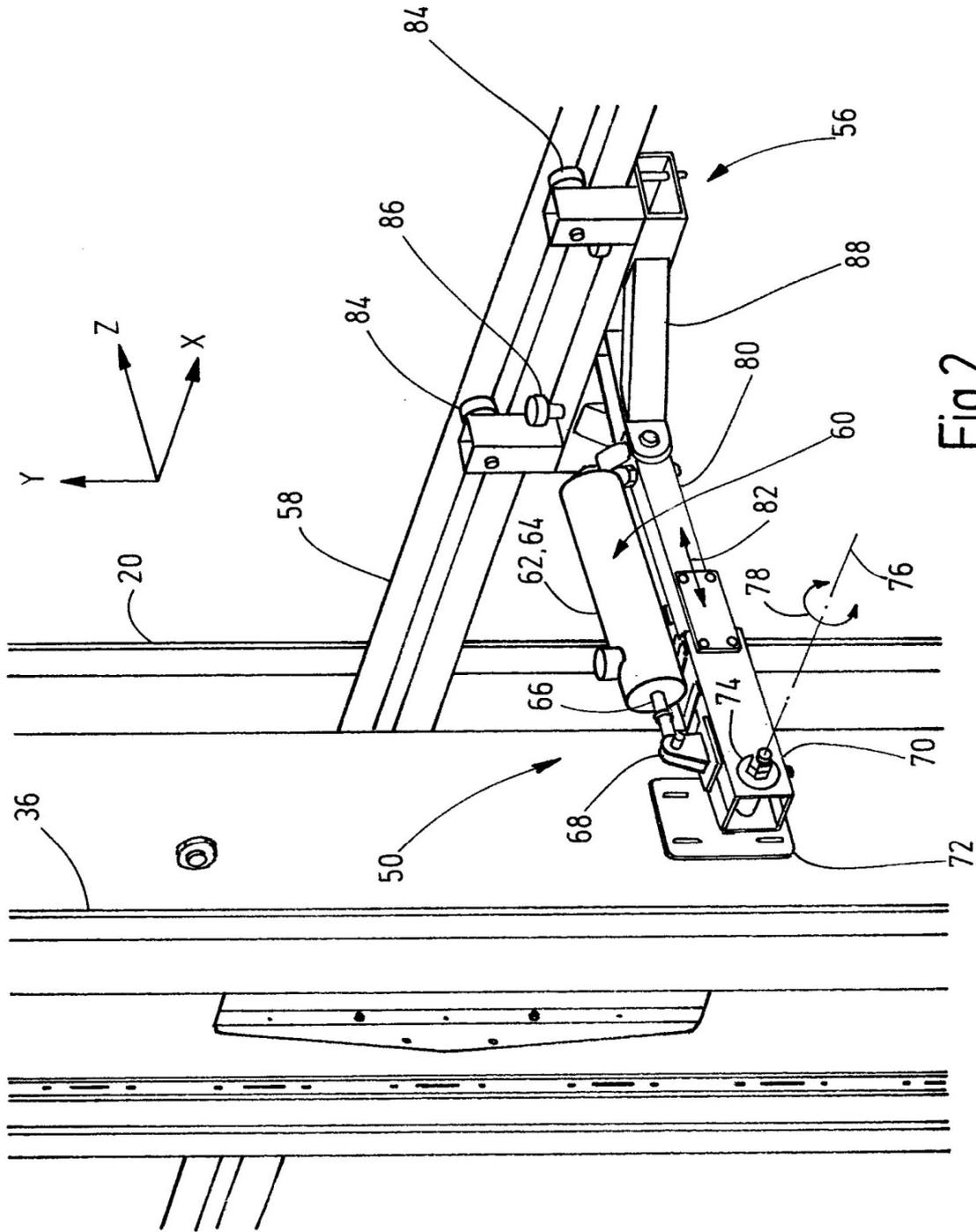
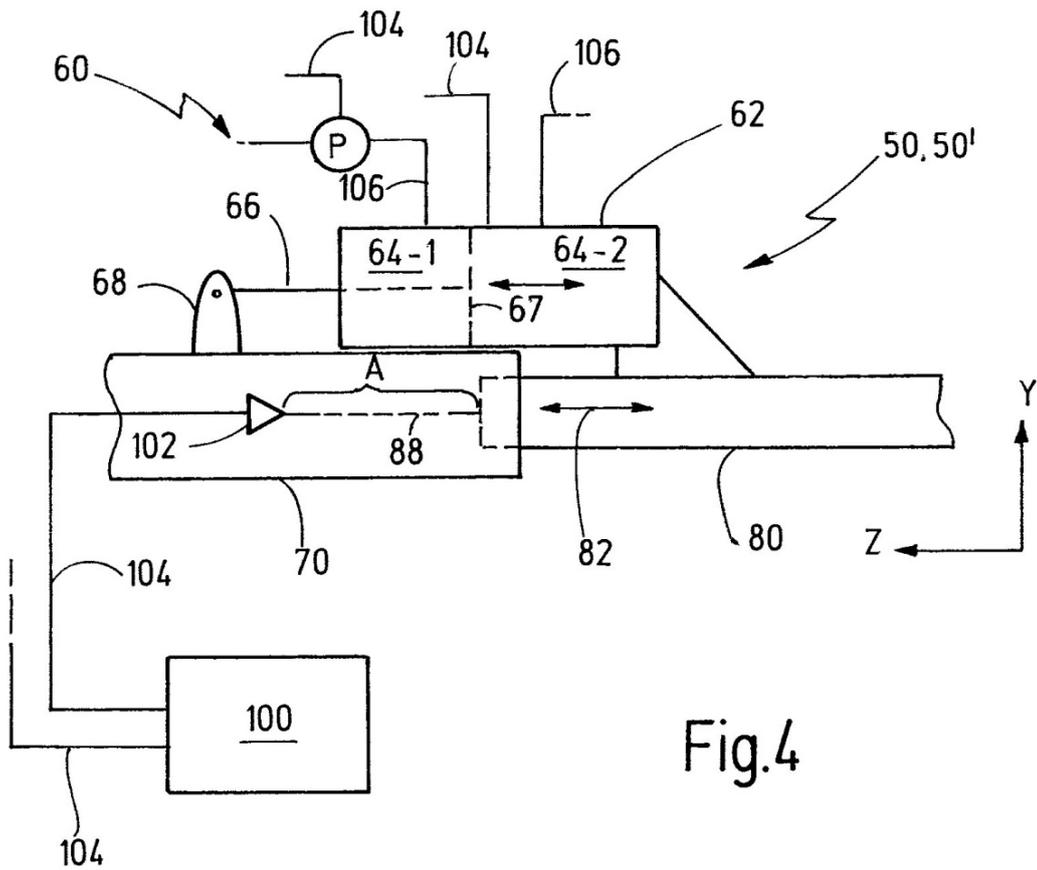
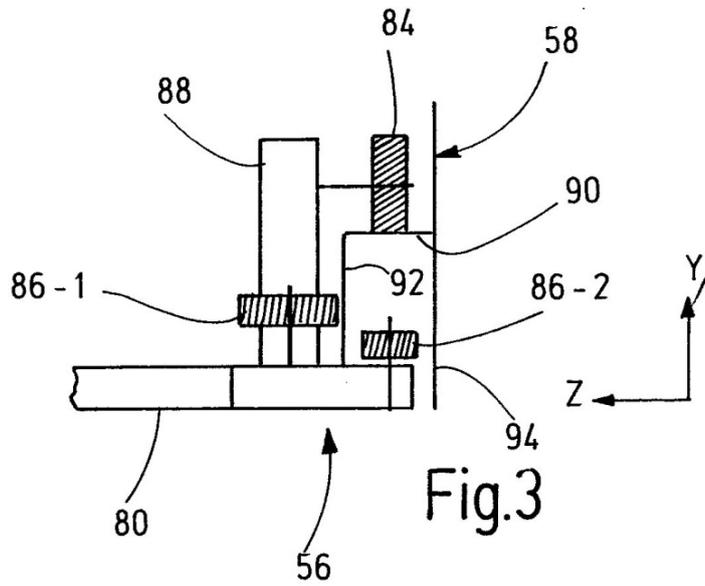
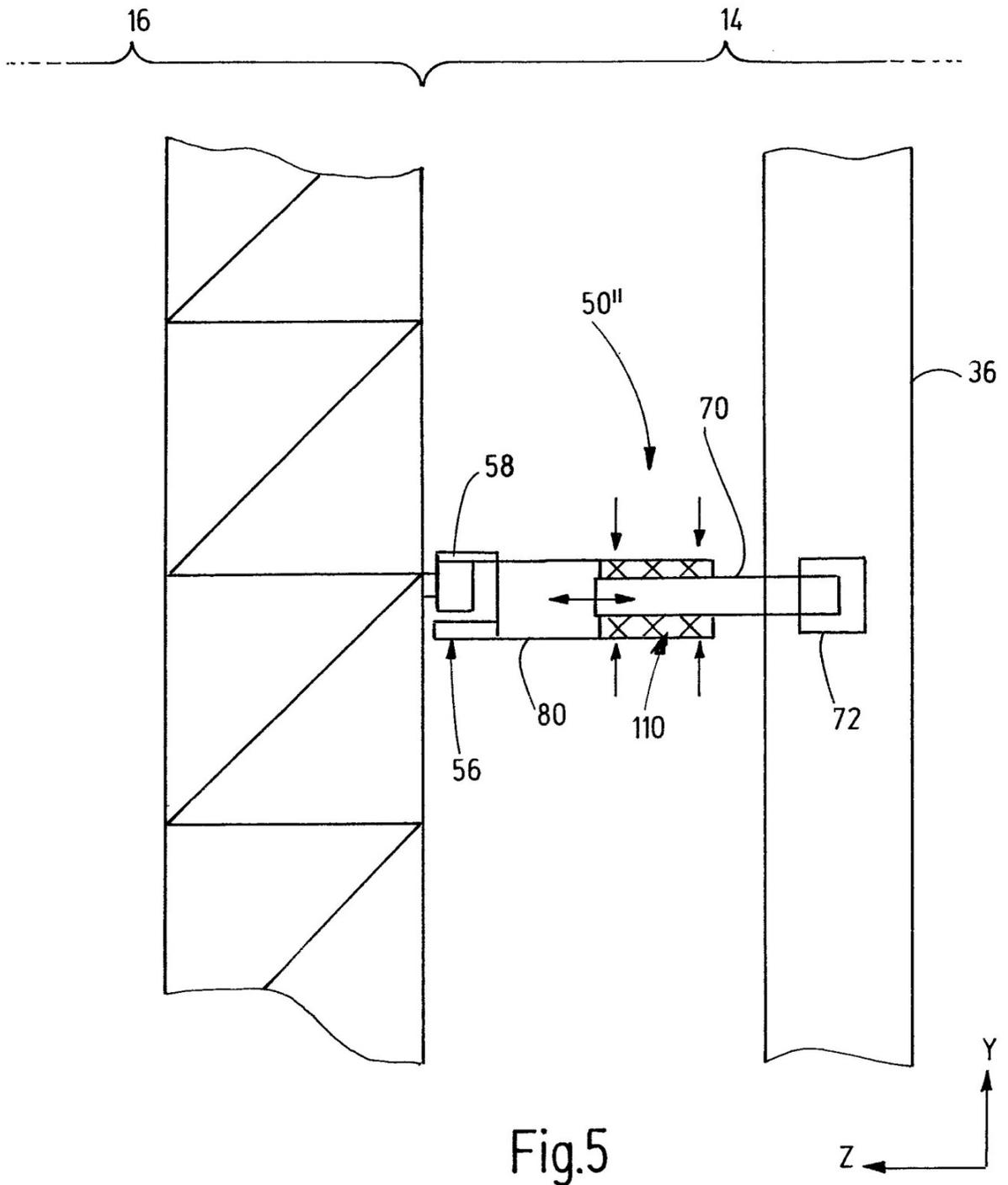


Fig.2





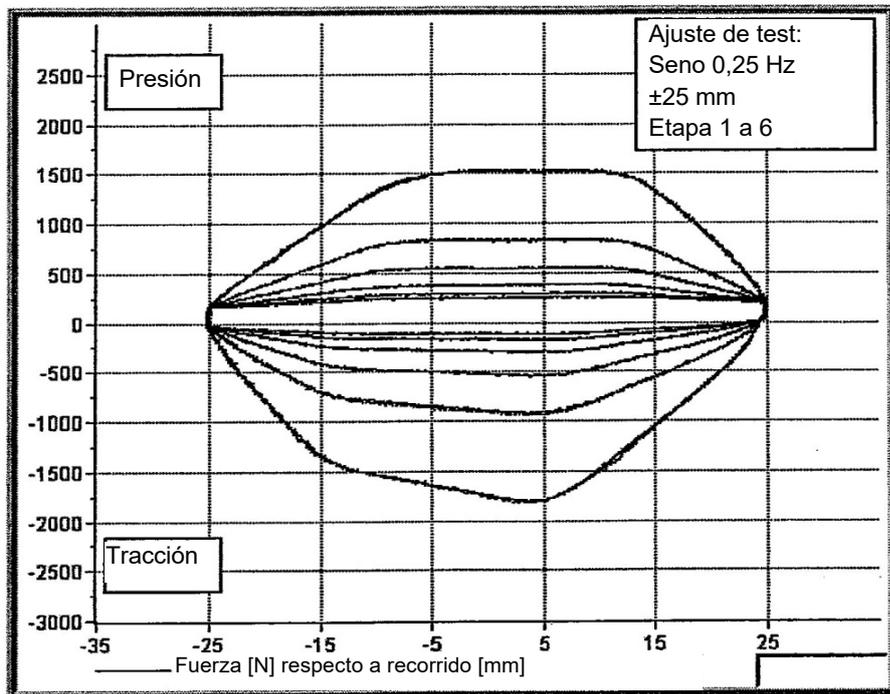


Fig. 6