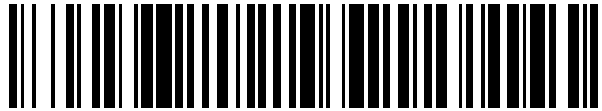


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 602 976**

51 Int. Cl.:

G02B 27/64 (2006.01)

F41H 5/26 (2006.01)

H04N 5/225 (2006.01)

F41G 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.08.2013 PCT/EP2013/067608**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.03.2014 WO14033082**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.08.2013 E 13756383 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.09.2016 EP 2891009**

54 Título: **Sistema de visión con cámara de vídeo y sistema para reducir los esfuerzos**

30 Prioridad:

30.08.2012 IT FI20120173

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

23.02.2017

73 Titular/es:

**FINMECCANICA - SOCIETÀ PER AZIONI (100.0%)
Piazza Monte Grappa 4
00195 Roma, IT**

72 Inventor/es:

**MAGI, ANDREA;
SOTTANI, LEONARDO y
GALANTI, MARCO**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 602 976 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 visión con cámara de vídeo y sistema para reducir los esfuerzos

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a sistemas opto-electrónicos de visión y/u observación. Más en particular, la presente invención concierne a sistemas o aparatos opto-electrónicos que comprenden una cámara de vídeo para la observación de una escena, montada en una estructura sometida a esfuerzos dinámicos, tal como un vehículo autopropulsado.

10 Estado de la técnica

Los dispositivos modernos de visión opto-electrónica y observación tienen capacidades de visión indirecta, esto es producen un vídeo de la escena o vista que puede ser presentada al operario en un monitor. El vídeo, ya sea analógico o digital, se filma a través de una cámara de vídeo que tiene un módulo CCD y elementos de enfoque óptico adecuados, en particular un objetivo. Este conjunto opto-electrónico debe permitir la producción de campos de visión compatibles con los requisitos de funcionamiento y la posición del eje óptico que se tiene que mantener estable, para asegurar una precisión de la observación adecuada tanto cuando el campo de visión varía como cuando varían las condiciones de temperatura. También es necesario que el sistema mantenga la posición del eje óptico estable durante y después de la exposición del sistema a esfuerzos mecánicos de tipo dinámico transmitidos por ejemplo por el vehículo o bien otros medios autopropulsados en los cuales esté instalado el sistema, esfuerzos que pueden derivar a partir del movimiento del vehículo o a partir del funcionamiento de piezas presentes en el mismo. Además, el módulo de la cámara de vídeo y las piezas ópticas del mismo no deben estar sometidos a averías durante y después de la exposición del sistema a los esfuerzos mecánicos anteriormente mencionados.

Existen sistemas para amortiguar los esfuerzos dinámicos en cámaras de vídeo y conjuntos de óptica de enfoque dedicados a usos particulares, los cuales tienen costes muy altos.

30 Otros sistemas más simples y menos caros actualmente disponibles no proporcionan las prestaciones requeridas en algunas aplicaciones.

El documento US2006/01216019 revela un conjunto de dispositivo de creación de imágenes para aplicaciones militares, que comprende un alojamiento y un dispositivo de creación de imágenes montado en el alojamiento. El alojamiento está construido y dispuesto de una manera que absorbe o amortigua un choque o las vibraciones para hacer mínimo el daño resultante al dispositivo de creación de imágenes.

Por consiguiente, existe la necesidad de proporcionar un sistema de visión y/u observación que comprenda una cámara de vídeo, el cual esté adaptado para ser instalado, por ejemplo, en un vehículo autopropulsado sometido a esfuerzos dinámicos de diversas clases, en particular de tal modo que cause desplazamientos paralelos al eje óptico de la cámara de vídeo, el cual tenga características funcionales técnicas y prestaciones adecuadas pero costes limitados.

45 RESUMEN DE LA INVENCION

El objeto de algunas formas de realización de la materia sujeto revelado en este documento es evitar rupturas o averías (tales como pérdida de foco) y mantener estable la posición del eje óptico de un conjunto comercial de TV, esto es una cámara de vídeo comercial, en relación con las condiciones medioambientales, la temperatura y los esfuerzos mecánicos, típicamente de clase dinámica, a los cuales el sistema está sometido cuando está montado, por ejemplo, en un vehículo autopropulsado.

Según un aspecto, se proporciona un sistema de visión y/u observación que comprende: una cámara de vídeo con un eje óptico; un bastidor interior que contiene la cámara de vídeo; y un bastidor exterior en el cual está sostenido el bastidor interior; en el que entre los elementos del bastidor exterior y el bastidor interior están dispuestos elementos para reducir los esfuerzos mecánicos transmitidos por el bastidor exterior al bastidor interior y por lo tanto para reducir las aceleraciones transmitidas por el bastidor exterior al bastidor interior.

El bastidor exterior y el bastidor interior están dispuestos para deslizarse uno con respecto al otro en una dirección paralela al eje óptico de la cámara de vídeo transportada por el bastidor interior. Sistemas de deslizamiento mutuo entre el bastidor exterior y el bastidor interior reducen el esfuerzo mecánico transmitido por el bastidor exterior al bastidor interior en la dirección del eje óptico y por lo tanto reducen la aceleración del bastidor interior con respecto al bastidor exterior a lo largo de dicha dirección.

En la práctica, dicho bastidor interior está sostenido en el bastidor exterior de modo que es capaz de trasladarse a lo largo de una dirección paralela al eje óptico de dicha cámara de vídeo. Un mecanismo de retorno del bastidor interior

hacia una posición intermedia de equilibrio estable del bastidor interior con respecto al bastidor exterior también está provisto.

5 En la práctica, con un sistema de este tipo, si un esfuerzo dinámico que cause una aceleración del bastidor exterior en la dirección del eje óptico del vídeo se imparte en el bastidor exterior (el cual puede estar rígidamente apretado a un componente de un vehículo autopropulsado), un esfuerzo sustancialmente inferior y por lo tanto una aceleración sustancialmente inferior, se transmite al bastidor interior y a la cámara de vídeo.

10 En las formas de realización prácticas, los elementos para reducir los esfuerzos mecánicos comprenden amortiguadores de choques entre el bastidor exterior y el bastidor interior, configurados y dispuestos para absorber el choque entre el bastidor interior y el bastidor exterior, cuando el bastidor interior se traslada demasiado lejos con respecto al bastidor exterior a lo largo de la dirección paralela al eje óptico de la cámara de vídeo. Los amortiguadores de los choques en la práctica forman limitadores de fin de carrera para limitar el desplazamiento relativo entre el bastidor exterior y el bastidor interior en la dirección del eje óptico de la cámara de vídeo. Ésta es una condición de funcionamiento que no es normal y debe ser evitada. En cualquier caso, los amortiguadores de los choques permiten evitar o que se reduzcan los daños que resultan a partir de la ocurrencia de esta condición anormal. Los amortiguadores de los choques pueden ser sistemas elásticos, o viscosos, o comprender o estar formados por componentes fabricados de caucho o bien otro material blando capaz de disipar la energía cinética del choque entre el bastidor exterior y el bastidor interior. Preferiblemente, los amortiguadores de los choques están fijados al bastidor exterior, aunque también podría ser posible limitarlos al bastidor interior.

20 En las formas de realización prácticas, en la posición de equilibrio estable el bastidor interior está separado de los amortiguadores de los choques, los cuales están colocados enfrente de y detrás del bastidor interior con respecto a la dirección del eje óptico de la cámara de vídeo.

25 Según la invención, el mecanismo de retorno comprende un elemento de presión, preferiblemente un rodillo de presión, elásticamente forzado contra una superficie con inclinación doble. En una configuración posible, el elemento de presión o rodillo de presión está forzado al bastidor exterior y la superficie con doble inclinación está forzada al bastidor interior. En otras formas de realización, se puede invertir la disposición, con el elemento de presión o rodillo de presión sostenido por el bastidor interior y la superficie con doble inclinación fijada al bastidor exterior. La primera configuración, con el bastidor exterior forzado al elemento de presión o rodillo de presión, es preferible por razones de construcción mecánica y dimensiones.

35 En la práctica, la superficie con doble inclinación puede ser sustancialmente en forma de V, en la posición de equilibrio estable del rodillo de presión estando colocado en el vértice de la superficie en forma de V. La superficie con doble inclinación puede tener dos partes de la superficie plana, esto es dos superficies planas inclinadas que convergen hacia el vértice de la V. También sería posible proporcionar a las dos partes de la superficie con doble inclinación una forma diferente, por ejemplo cóncava o convexa, con una inclinación variable, pero siempre de tal modo que como un todo definan una superficie con dos partes que tengan dos inclinaciones sustancialmente opuestas.

40 El elemento de presión o rodillo de presión y la superficie con doble inclinación están dispuestos de modo que fuerzan al bastidor interior contra una superficie de deslizamiento del bastidor exterior, por ejemplo como resultado de uno o más elementos elásticos que elásticamente desvían el árbol de soporte del rodillo de presión.

45 El rodillo de presión de forma ventajosa está montado loco.

50 En formas de realización ventajosas, el bastidor exterior y el bastidor interior comprenden superficies de deslizamiento del bastidor interior sobre el bastidor exterior, configuradas para permitir el deslizamiento del bastidor interior con respecto al bastidor exterior paralelo al eje óptico de la cámara de vídeo. Preferiblemente, están provistos elementos para ajustar la fuerza de fricción entre el bastidor exterior y el bastidor interior. Estos elementos pueden comprender dispositivos elásticos y elementos previamente cargados ajustables de los dispositivos elásticos.

55 En algunas formas de realización ventajosas, uno o más patines de deslizamiento están interpuestos entre el bastidor exterior y dicho bastidor interior, configurados y dispuestos para permitir el deslizamiento del bastidor interior con respecto al bastidor exterior paralelo al eje óptico de la cámara de vídeo. Los patines de deslizamiento de forma ventajosa pueden estar asociados con elementos elásticos que generen un empuje elástico de los patines de deslizamiento contra superficies de deslizamiento respectivas. Los elementos elásticos están previamente cargados y la precarga se puede ajustar, para variar y ajustar la fuerza de fricción entre el bastidor exterior y el bastidor interior. Esta fuerza de fricción se ajusta de modo que permita el movimiento mutuo de los dos bastidores interior y exterior cuando el bastidor exterior esté dinámicamente sometido a esfuerzos, por ejemplo con aceleración paralela al eje óptico de la cámara de vídeo por encima de un valor previamente determinado. La fricción entre los dos bastidores sin embargo se ajusta de modo que permita el retorno del bastidor interior a la posición de equilibrio estable con respecto al bastidor exterior siguiendo un desplazamiento debido a la aplicación de un esfuerzo dinámico elevado al bastidor exterior.

Características y formas de realización se revelan en este documento más adelante y se establecen adicionalmente en las reivindicaciones adjuntas, las cuales forman una parte integral de la presente descripción. La breve descripción anterior establece características de las diversas formas de realización de la presente invención a fin de que la descripción detallada que sigue a continuación pueda ser comprendida mejor y a fin de que las presentes contribuciones a la técnica se puedan apreciar mejor. Existen, por supuesto, otras características de la invención que serán descritas más adelante en este documento y las cuales se establecerán en las reivindicaciones adjuntas. A este respecto, antes de la explicación de las diversas formas de realización de la invención no están limitadas en su aplicación a los detalles de la construcción y a las disposiciones de los componentes establecidos en la siguiente descripción o ilustrados en los dibujos. La invención es capaz de que otras formas de realización sean puestas en práctica y se lleven a cabo de diversos modos. También, se debe entender que la fraseología y la terminología empleada en este documento son con el propósito de descripción y no se deben considerar como limitativas.

Como tal, aquellos expertos en la técnica apreciarán que la concepción, sobre la cual se basa la revelación, puede ser utilizada rápidamente como una base para el diseño de otras estructuras, procedimientos y/o sistemas para llevar a cabo los diversos propósitos de la presente invención. Es importante, por lo tanto, que las reivindicaciones sean consideradas como inclusivas de tales construcciones equivalentes en tanto en cuanto no se aparten del espíritu y del ámbito de la presente invención.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La presente invención se comprenderá mejor siguiendo la descripción y los dibujos adjuntos, los cuales muestran formas de realización prácticas no limitativas de la invención. Más en particular, en el dibujo:

las figuras 1A y 1B muestran un diagrama esquemático en dos secciones. La figura 1A siendo una sección según la línea I_A - I_A de la figura 1B y la figura 1B siendo una sección según la línea I_B - I_B de la figura 1A;

la figura 2 muestra una vista axonométrica de un sistema en una forma de realización práctica;

la figura 3 muestra una vista frontal del sistema de la figura 2;

la figura 4 muestra una sección según la línea IV - IV de la figura 3;

la figura 5 muestra una sección según la línea V - V de la figura 4;

la figura 6 es una sección transversal local según VI - VI de la figura 3; y

las figuras 7 y 8 son diagramas de esfuerzos dinámicos medidos en el sistema en una fase de pruebas.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FORMAS DE REALIZACIÓN DE LA INVENCION

La siguiente descripción detallada de las formas de realización ejemplares se refiere a los dibujos adjuntos. Los mismos números de referencia en diferentes dibujos identifican el mismo elemento o elementos similares. Adicionalmente, los dibujos no están necesariamente dibujados a escala. También, la siguiente descripción detallada no limita la invención. En cambio, el ámbito de la invención está definido por las reivindicaciones adjuntas.

La referencia a través de la memoria a "una forma de realización" o "forma de realización" o "algunas formas de realización" significa que la forma de realización, estructura o característica descrita en relación con una forma de realización está incluida en por lo menos una forma de realización de la materia sujeto revelada. Por lo tanto, la aparición de la frase "en la forma de realización" o "en una forma de realización" o "en algunas formas de realización" en diversos lugares a través de la memoria no necesariamente se refiere a la misma forma de realización. Adicionalmente, las forma de realización, estructuras o características particulares pueden estar combinadas de cualquier manera adecuada en una o más formas de realización.

Con referencia a las figuras 1A y 1B, se ilustra un diagrama esquemático para una mejor comprensión del funcionamiento del sistema que forma la materia sujeto de la presente descripción. En las figuras 1A y 1B, el sistema de visión está indicado globalmente con 101. Comprende un bastidor exterior 103 y un bastidor interior 105. Una cámara de vídeo 107 está fijada en el bastidor interior 105, A - A indicando el eje óptico de la cámara de vídeo. El bastidor interior 105 está alojado en el bastidor exterior 107 de una manera flotante y en particular de modo que sea capaz de trasladarse en una dirección paralela al eje óptico A - A de la cámara de vídeo 107. Los amortiguadores de los choques están fijados al bastidor exterior, formando limitadores de fin de carrera para el bastidor interior 105. En el diagrama de las figuras 1A - 1B, los amortiguadores de los choques están indicados con 108 y 110 y están transportados por el bastidor exterior 103. En otras formas de realización los amortiguadores de los choques pueden estar fijados al bastidor interior 105.

Los números de referencia 112 y 114 indican superficies para el contacto y el deslizamiento mutuo entre el bastidor interior y el bastidor exterior. Patines de deslizamiento 116 que actúan conjuntamente con las superficies de deslizamiento 118 provistas en el bastidor interior 105 están dispuestos en un lado de la cámara de vídeo 107. Los patines de deslizamiento 116 están presionados elásticamente por resortes 120 que pueden, si es necesario, ser ajustables para ajustar la fuerza que los patines de deslizamiento 116 ejercen en el bastidor interior 105 y por consiguiente la fricción generada en la superficies de contacto entre el bastidor interior 105 en un lado y el bastidor exterior 103 y los patines de deslizamiento 116 en el otro.

Un mecanismo de retorno está adicionalmente provisto, el cual transporta el bastidor interior 105 a una posición intermedia de equilibrio estable con respecto al bastidor exterior 103. En este diagrama esquemático el mecanismo de retorno, indicado globalmente con 122, comprende una superficie 124 que tiene una doble inclinación. A título de ejemplo, la superficie con doble inclinación 124 comprende dos partes de superficie plana 124A y 124B en forma de una V girada hacia abajo y provista en un bloque 126 fijado al bastidor interior 105. Presionando en la superficie con doble inclinación 124 está un rodillo de presión 128 con un eje de giro B - B orientado a 90° con respecto al eje óptico A - A de la cámara de vídeo 107. El rodillo 128 está montado loco y está elásticamente desviado contra la superficie con doble inclinación 124. En el diagrama de las figuras 1A, 1B están esquemáticamente representados resortes helicoidales 130 que desvían el rodillo 128 contra la superficie 124.

La fuerza elástica con la cual el rodillo de presión 128 es presionado sobre la superficie con doble inclinación 124 genera un empuje paralelo al eje óptico A - A cada vez que el bastidor interior 105 cambia desde la posición de reposo (figura 1B) en la dirección del eje óptico A - A. Este empuje supera la fuerza de fricción entre el bastidor exterior y el bastidor interior y devuelve el bastidor interior 105 a la posición intermedia de descanso o de equilibrio estable de la figura 1B, en donde el rodillo de presión 128 está colocado en el vértice de la V girada hacia abajo formada por la superficie con doble inclinación 124.

De este modo, se obtiene un sistema para reducir la aceleración, el cual aísla por lo menos parcialmente el bastidor interior 105 del bastidor exterior 103. Las vibraciones u oscilaciones aplicadas al bastidor exterior 103 en la dirección del eje óptico A - A son transmitidas únicamente parcialmente al bastidor interior 105. El mecanismo de retorno 122 asegura que el bastidor interior 105 siempre vuelva a la posición de máxima distancia desde los limitadores de fin de carrera de los amortiguadores de los choques 108, 110.

Las siguientes figuras 2 a 6 muestran una forma de realización práctica del diagrama esquemático descrito con referencia a las figuras 1A y 1B.

En la forma de realización ilustrada en las figuras 2 a 6, el sistema de visión está indicado globalmente con 1. El sistema de visión 1 comprende un bastidor exterior 3 en el cual está alojado un bastidor interior 5. Una cámara de vídeo 7 está a su vez alojada en el bastidor interior 5. El término cámara de vídeo está pensado como cualquier sensor o aparato opto-electrónico capaz de filmar una escena a través de una óptica apropiada y de suministrar señales de salida electrónicas que permitan, a través de un sistema de reproducción de imágenes, la reproducción de la escena detectada, posiblemente una escena dinámica, esto es una película, en un monitor, visualizador o similar.

La cámara de vídeo 7 puede ser una cámara de vídeo de tipo comercial y no se describirá en detalle. El objetivo de la cámara de vídeo 7 está indicado con 9 y su eje óptico está indicado con A - A.

La cámara de vídeo 7 está rígidamente forzada al bastidor interior 5, por ejemplo a través de una estructura dedicada indicada con 11, con la cual está equipada la cámara de vídeo 7. En la figura 5 están indicados con 13 tornillos a título de ejemplo para la fijación de la estructura 11 para el soporte de la cámara de vídeo 7 al bastidor interior 5.

El bastidor interior 5 (figura 5) está rodeado por el bastidor exterior 3 y está en contacto con una pluralidad de superficies de deslizamiento. Más en particular, el bastidor 5 está provisto de tres pares de superficies de deslizamiento indicadas con 5A, 5A, en un lado, 5B, 5B, en un segundo lado y con 5C, 5C en un tercer lado, las superficies 5A siendo coplanarias, paralelas a la superficies coplanarias 5C y ortogonales a la superficies coplanarias 5B. De forma correspondiente, el bastidor exterior 3 comprende superficies de deslizamiento 3A, en contacto de deslizamiento con las superficies 5A, superficies 3B, en contacto de deslizamiento con las superficies 5B y un par de patines de deslizamiento 3C, en contacto de deslizamiento con las superficies 5C del bastidor interior.

En la forma de realización ilustrada, los dos patines 3C se extiende longitudinalmente en una dirección paralela al eje óptico A - A de la cámara de vídeo 7.

Como se puede observar en las figuras 5 y 6, cada patín de deslizamiento 3C es presionado elásticamente por elementos elásticos que generan un empuje de los patines de deslizamiento contra las superficies de deslizamiento 5C del bastidor interior 5. Más en particular, en el ejemplo ilustrado, cada patín 3C está tensado por un par de elementos elásticos, por ejemplo un par de resortes helicoidales de compresión, indicados con 15. Los resortes de

compresión 15 de forma ventajosa están dispuestos en la proximidad de los dos extremos longitudinales opuestos de cada patín 3C.

5 De forma ventajosa, cada resorte helicoidal de compresión 15 rodea un pasador 17 que se extiende desde el patín de deslizamiento 3C ortogonal a la superficie de deslizamiento definida de ese modo. Los pasadores 17 de cada patín están alojados en taladros pasantes o asientos pasantes del bastidor exterior 3, indicados con 19 (véase en particular la figura 6).

10 Elementos, indicados genéricamente con 21, para el ajuste y el bloqueo de los resortes pueden estar insertados y acoplados en los asientos 19. Los elementos 21 pueden ser, por ejemplo, elementos de tornillo que se acoplan en roscas provistas en los asientos 19, con medios de bloqueo adecuados para ajustar la fuerza de compresión de los resortes 15 y por consiguiente la presión con la cual cada patín de deslizamiento 3C presiona en la superficie de deslizamiento correspondiente 5C del bastidor interior 5.

15 La fuerza de compresión de los resortes 15 también genera una fuerza de contacto entre las superficies de deslizamiento 5A del bastidor interior y las superficies de deslizamiento 3A del bastidor exterior colocadas en el lado opuesto del sistema con respecto a la posición de los patines de deslizamiento 3C.

20 En el lado opuesto con respecto a las superficies de deslizamiento 5B del bastidor interior 5, está provisto un mecanismo de retorno del bastidor interior 5 a una posición intermedia de equilibrio estable con respecto al bastidor exterior 3. En la forma de realización ilustrada en el dibujo, este mecanismo de retorno comprende una superficie con doble inclinación (véase en particular la figura 3), indicada globalmente con 23 y provista en un bloque 24 fijado al bastidor interior 5, en el ejemplo ilustrado en la superficie del mismo opuesta a la superficie de deslizamiento 5B.

25 En esta forma de realización la superficie con doble inclinación 23 es en forma de V con dos partes de la superficie 23A y 23B inclinadas en direcciones opuestas y simétricamente con respecto a un plano medio, ortogonal al eje óptico A - A y que pasa a través del vértice de la V formada por la superficies 23A, 23B.

30 Un rodillo de presión transversal 25 es presionado contra la superficie con doble inclinación 23, dicho rodillo de presión estando sostenido loco en un eje transversal B - B orientado a 90° con respecto al eje óptico A - A de la cámara de vídeo 7.

35 En la forma de realización representada en las figuras 2 a 6, véase en particular la figura 4, el rodillo de presión 25 está sostenido por un elemento que se mueve 27, por medio de dos pasadores extremos 25A. Rodamientos de rodillos o de fricción pueden estar dispuestos en dicho extremo 25A para reducir la fricción entre dichos extremos 25A y el elemento que se mueve 27.

40 El rodillo transversal 25 está desviado elásticamente contra la superficie con doble inclinación 23, con una fuerza ortogonal a los ejes A - A y B - B. En la forma de realización ilustrada la fuerza que desvía el rodillo transversal 25 contra la superficie con doble inclinación 23 está generada por dos elementos elásticos 29, por ejemplo dos resortes de compresión. Para obtener un guiado correcto del elemento que se mueve 27 y por tanto del rodillo de presión transversal 25, en la forma de realización ilustrada el elemento que se mueve 27 comprende dos casquillos de guía 27A los cuales están instalados en dos barras de guía cilíndricas 31 fijadas al bastidor exterior 3, por ejemplo formando una pieza integral de un elemento travesaño 33. En la forma de realización ilustrada los elementos elásticos 29 son en forma de resortes helicoidales de compresión dispuestos alrededor de los casquillos de guía 27A, de modo que reaccionan entre el elemento travesaño 33 y el elemento que se mueve 27.

45 Con esta disposición, la fuerza elástica ejercida por el rodillo de presión transversal 25 contra la superficie con doble inclinación 23 tiende a mantener el bastidor interior 5 en una posición de equilibrio estable, representada en particular en la figura 4, en donde el rodillo de presión transversal 25 está colocado en el vértice de la V girada hacia abajo formada por las dos partes 23A, 23B con inclinaciones opuestas de la superficie con doble inclinación 23. Cuando el bastidor interior 5 con la cámara de vídeo 7 montada integral en el mismo tiende a desplazarse desde esta posición de equilibrio, siguiendo un esfuerzo dinámico que tiene un componente paralelo al eje A - A de la cámara de vídeo, el componente longitudinal de la fuerza elástica de los resortes 29 tiende a devolver el bastidor interior 5 a la posición de equilibrio estable, como resultado del empuje aplicado por el rodillo de presión 25 en la superficie con doble inclinación 23.

50 De forma ventajosa, están dispuestos amortiguadores de los choques entre el bastidor exterior 3 y el bastidor interior 5, los cuales amortiguan cualquier choque mutuo entre el bastidor exterior y el bastidor interior. En la forma de realización ilustrada, están provistos dos amortiguadores de los choques 35 y 37. En el ejemplo ilustrado los amortiguadores de los choques 35, 37 son integrales con el bastidor exterior 3 y están colocados de modo que absorben los choques que derivan a partir de desplazamientos del bastidor interior 5 con respecto al bastidor exterior 3 a lo largo del eje óptico A - A. Los amortiguadores de los choques pueden estar fabricados de material blando, tal como caucho, o pueden comprender elementos elásticos, si es necesario combinado con sistemas de amortiguación. En cualquier caso, el sistema de forma ventajosa estará dimensionado de modo que el bastidor

interior nunca impacte contra los amortiguadores anteriormente mencionados, excepto en condiciones excepcionales.

5 En la forma de realización ilustrada los amortiguadores de los choques 35 y 37 están colocados por debajo del eje óptico A - A, a la altura del bloque 24 en el cual está provista la superficie con doble inclinación 23, de modo que actúan contra el bloque 24. De este modo la posición de los amortiguadores de los choques 35 y 37 puede ser central, esto es descansando en el plano medio que contiene el eje óptico A - A de la cámara de vídeo 7 y no interfieren con dicho eje óptico.

10 El sistema configurado de este modo puede ser instalado, por ejemplo, en un vehículo autopropulsado sometido a esfuerzos dinámicos debidos a su movimiento y/o al funcionamiento de los elementos y dispositivos de a bordo del mismo vehículo, por ejemplo sistemas de lanzamiento de proyectiles. El bastidor exterior 3 normalmente es fijo con respecto al vehículo autopropulsado, o está fijado a una pieza del mismo que participa en el movimiento del vehículo. Un esfuerzo dinámico en la dirección del eje óptico A - A aplicado al bastidor exterior 3 tiende a causar un desplazamiento del bastidor exterior 3 con respecto al bastidor interior 5 a lo largo de la dirección A - A del eje óptico de la cámara de vídeo 7. Si este esfuerzo es demasiado grande, puede causar que el bastidor 5 impacte contra uno u otro de los amortiguadores de los choques 35, 37. Cuando el bastidor interior 5 con la cámara de vídeo 7 integral con el mismo tiende a desplazarse desde su posición de equilibrio estable, ilustrada en la figura 3, a través del empuje del rodillo de presión transversal 25 en la superficie con doble inclinación 23 la fuerza elástica de los resortes previamente cargados 29 tiende a devolver el bastidor interior 5 a su posición de equilibrio estable, media entre las posiciones extremas definidas por los amortiguadores de los choques 35, 37.

25 En resumen, tan pronto como el esfuerzo o una serie de esfuerzos tienden a desplazar el bastidor interior 5 hacia un limitador de fin de carrera definido por uno o por el otro de los amortiguadores de los choques 35, 37 a lo largo del eje óptico A - A, la superficie con doble inclinación 23 genera una fuerza en el rodillo de presión transversal 25 que es casi constante, dada la considerable carga previa, la reacción del cual es tal que, después de que haya terminado el esfuerzo que causó el desplazamiento, devuelve el bastidor interior 5 a la posición intermedia original de equilibrio estable, esto es aquella en la cual el rodillo de presión transversal 25 es tangente a las dos partes 23A, 23B de la superficie con doble inclinación 23, posición en la cual el bastidor interior 5 con la cámara de vídeo 7 es equidistante con respecto a los amortiguadores de los choques 35 y 37.

35 El ajuste de la presión de los patines de deslizamiento 3C contra las superficies de deslizamiento 5C del bastidor interior 5 hace posible establecer la aceleración máxima que se puede transmitir al elemento oscilante a lo largo del eje A - A, mediante la definición de la cantidad de fricción del deslizamiento. Además, el mecanismo para el retorno del bastidor interior 5 que contiene la cámara de vídeo 7 a la posición media con respecto al bastidor exterior 3 es capaz de evitar el inicio del fenómeno de resonancia elástica axial, ya que la fuerza de retorno por el rodillo es prácticamente constante a lo largo de la trayectoria, siendo principalmente debido a la carga previa de los resortes 29.

40 Las fuerzas de fricción en juego en las superficies de fricción o de deslizamiento descritas antes en este documento y la fuerza de retorno ejercida por el rodillo de presión transversal 25 se deben calcular y verificar sobre la base de los esfuerzos máximos que pueden ser transmitidos a la cámara de vídeo 7. En particular, desde un punto de vista teórico/diseño, es posible actuar en los siguientes parámetros:

- 45 - la elección de la clase de contactos de fricción, deslizamiento y rodadura;
- la elección de los valores apropiados para la carga previa y la rigidez de los elementos elásticos presentes, en particular los resortes 15 y los resortes 29;
- 50 - la elección de la inclinación de las dos partes 23A, 23B de la superficie con doble inclinación 23.

En particular, siendo A_{maxX} la aceleración máxima para ser transmitida al bastidor interior 5 y por lo tanto a la cámara de vídeo 7, la elección de los parámetros del diseño está ligada a la siguiente relación:

$$55 \quad A_{max,X} = [2 \cdot N \cdot \mu_{resorte, patin} + 2 \cdot (\mu + \tan \alpha) \cdot (F_{resorte, patin} + k \cdot \Delta x \cdot \tan \alpha) + C_{friccion, rodillo} / (\cos \alpha \cdot R_{rodillo}) + 2 \cdot \tan \alpha \cdot \mu_{rodillo} \cdot (F_{resorte, rodillo} + k \cdot \Delta x \cdot \tan \alpha)] / M_{FI}$$

En donde:

60 N es el número total de resortes 15 que actúan sobre los patines de fricción 3C,

μ es el coeficiente de fricción estática entre el bastidor interior 5 y el bastidor exterior y entre el bastidor interior y los patines de fricción 3C,

65 $F_{resorte, patin}$ es la fuerza con la cual está previamente cargado cada resorte 15 que actúa sobre el patín de fricción 3C,

$F_{\text{resorte, rodillo}}$ es la fuerza con la que está previamente cargado cada resorte 29 que actúa en el rodillo de presión transversal 25 en la posición de equilibrio,

k es la rigidez de cada resorte 29 que actúa en el rodillo de presión transversal 25,

Δx es el desplazamiento máximo a lo largo del eje A - A que se puede obtener entre el bastidor exterior 3 y el bastidor interior 5, dicho desplazamiento siendo causado por los esfuerzos transmitidos al bastidor exterior 3,

α es la inclinación de la superficie con doble inclinación 23,

$C_{\text{fricción, rodillo}}$ es el momento de torsión de fricción por rodadura que actúa en el rodillo de presión transversal 25, R_{rodillo} es el radio del rodillo de presión transversal 25,

μ_{rodillo} es el coeficiente de fricción entre el casquillo de guía 27A y la barra de guía 31,

M_{FI} es la masa total del bastidor interior 5 incluida la masa de la cámara de vídeo 7.

Las figuras 7 y 8 representan el resultado de algunas pruebas experimentales llevadas a cabo en un sistema diseñado como se representa en las figuras 2 a 6.

Más en particular, la figura 7 muestra un gráfico que indica en la abscisa la frecuencia del esfuerzo dinámico aplicado al bastidor exterior 5 a través de una mesa vibratoria y en la ordenada la aceleración medida por tres acelerómetros montados respectivamente:

- en la mesa vibratoria (acelerómetro de control), curva C1;
- en el bastidor exterior 3, curva C2;
- en el bastidor interior 5, curva C3.

En relación con una curva de esfuerzo aleatorio que tenga un valor efectivo (RMS) de 18 g aplicados al bastidor exterior 3 a lo largo del eje A - A, el bastidor interior 5 y por lo tanto la cámara de vídeo 7 están sometidos a un valor de esfuerzo efectivo de 7 g.

La figura 8 ilustra la respuesta del bastidor interior 5 con relación a un barrido de esfuerzos de aceleración sinusoidales que tienen un valor pico que aumenta hasta 27 g. La abscisa indica la frecuencia de la vibración, la ordenada la aceleración, otra vez medida con los tres acelerómetros indicados antes en este documento. Se debe observar que el bastidor interior 5 está siempre sometido a una tensión máxima de 5 g sin tener en cuenta la amplitud (primera sección de la curva hasta 35 Hz) y la frecuencia del esfuerzo (segunda sección de la curva hasta 100 Hz). También en este caso la curva C1 representa la lectura del acelerómetro de control en la mesa vibratoria, la curva C2 representa la lectura del acelerómetro en el bastidor exterior 3 y la curva C3 representa la lectura del acelerómetro en el bastidor interior 5.

Mientras las formas de realización particulares de la invención han sido descritas en lo anterior con referencia a los dibujos adjuntos, aquellos expertos en la técnica comprenderán que son posibles muchas modificaciones, cambios, añadidos y omisiones sin por ello salirse materialmente de las enseñanzas innovadoras, a partir de los principios y a partir de los conceptos establecidos antes en este documento y a partir de las ventajas de la materia sujeto definida en las reivindicaciones adjuntas. Por lo tanto, el ámbito efectivo de las innovaciones descritas debe estar determinado únicamente sobre la base de la interpretación más amplia de las reivindicaciones adjuntas. Cualquier número de referencia en las reivindicaciones adjuntas está provisto para facilitar la lectura de las reivindicaciones con referencia a la descripción y a los dibujos y no limitan el ámbito de protección representado por las reivindicaciones. El término "que comprende" no excluye la presencia de elementos o etapas adicionales más allá de aquellos relacionados en una reivindicación. El término "un" que precede a un elemento o característica no excluye la presencia de una pluralidad de estos elementos o características. El término "medios" usado más de una vez en una reivindicación no excluye la posibilidad de que dos o más de estos medios pueden ser implantados a través de un elemento o componente individual. El hecho de que determinadas características, elementos o componentes estén citados en reivindicaciones subordinadas separadas no excluye la posibilidad de que por lo menos algunas de estas características, elementos o componentes sean utilizados en combinación con otro.

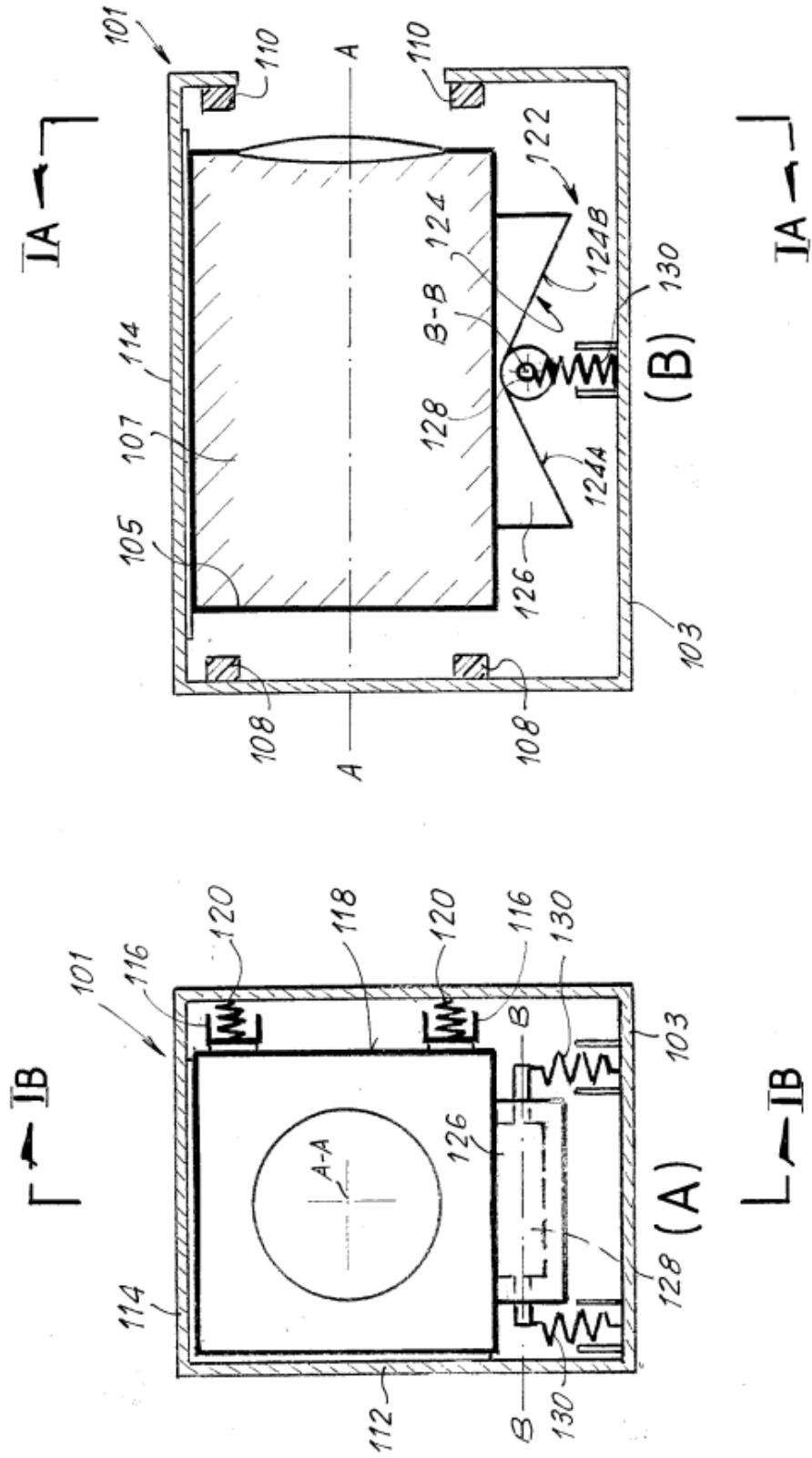
REIVINDICACIONES

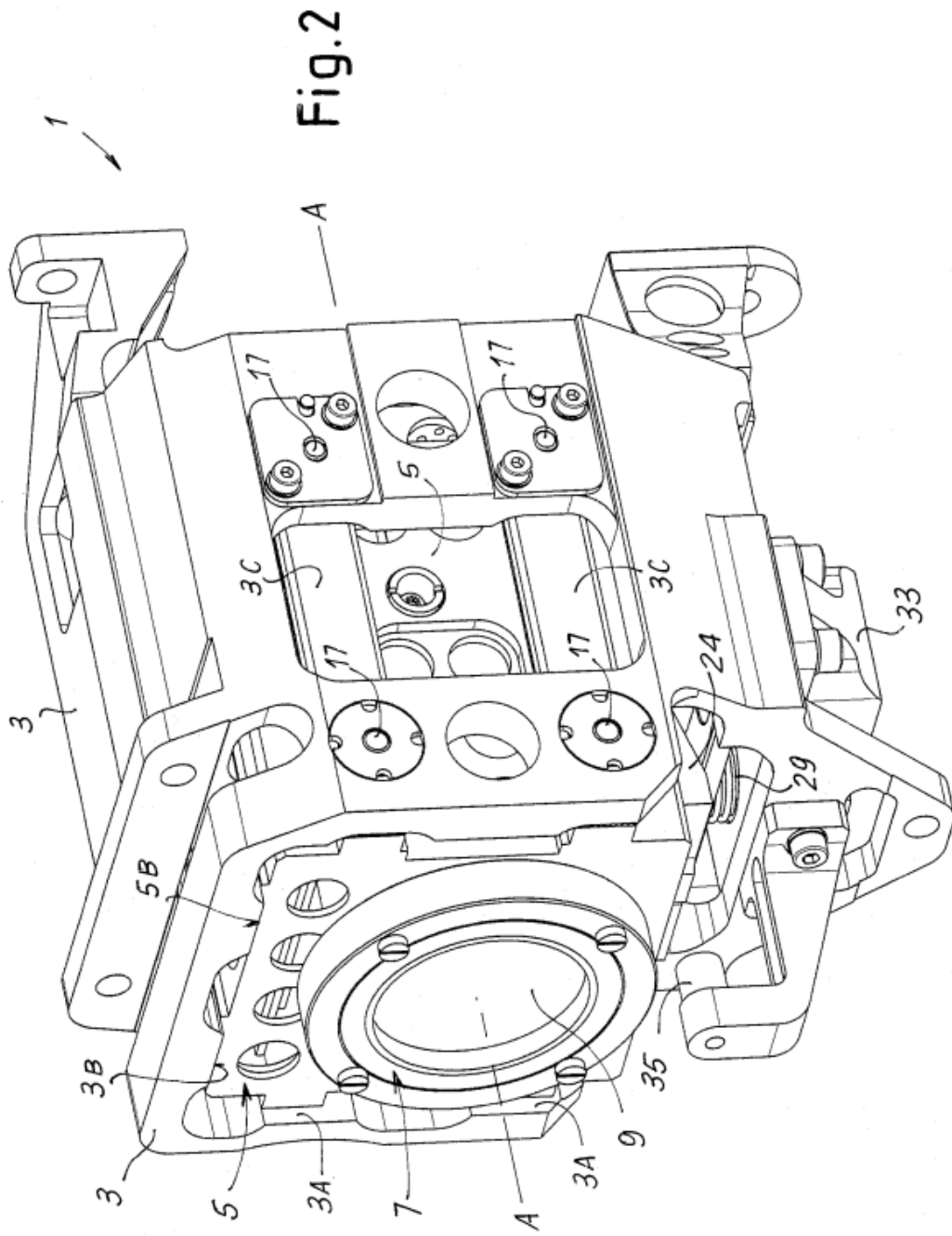
1. Un sistema de visión y/u observación (1; 101) que comprende una cámara de vídeo (7; 107) con un eje óptico (A - A); un bastidor interior (5; 105) que contiene la cámara de vídeo (7; 107); y un bastidor exterior (3; 103) en el cual está sostenido el bastidor interior (5; 105); en el que entre el bastidor exterior (3; 103) y el bastidor interior (5; 105) están instalados elementos para reducir los esfuerzos mecánicos transmitidos por el bastidor exterior (3; 103) al bastidor interior (5; 105); caracterizado por que dicho bastidor interior (5; 105) está sostenido en el bastidor exterior (3; 103) de modo que sea capaz de trasladarse a lo largo de una dirección paralela al eje óptico (A - A) de dicha cámara de vídeo (7; 107); un mecanismo de retorno (122) está provisto para devolver el bastidor interior (5; 105) hacia una posición intermedia de equilibrio estable del bastidor interior (5; 105) con respecto al bastidor exterior (3; 103), dicho mecanismo de retorno (122) comprendiendo un elemento de presión (25; 128), desviado por un elemento elástico (29; 130) contra una superficie (23, 124) con doble inclinación, dicho elemento de presión (25; 128) estando forzado a uno de dicho bastidor exterior (3; 103) y dicho bastidor interior (5; 105) y dicha superficie (23; 124) con doble inclinación estando forzada al otro de dicho bastidor interior (5; 105) y bastidor exterior (3; 103).
2. El sistema (1; 101) de la reivindicación 1 en el que dicho elemento de presión es un rodillo de presión (25; 128).
3. El sistema (1; 101) como se reivindica en la reivindicación 2 en el que dicho rodillo de presión (25; 128) está sostenido loco en un eje de giro (B - B) inclinado aproximadamente 90° con respecto al eje óptico (A - A) de la cámara de vídeo (7; 107), integral con el bastidor interior (5; 105), la superficie (23; 124) con doble inclinación estando configurada y orientada de modo que el esfuerzo elástico del rodillo de presión (25; 128) genera en la superficie (23; 124) con doble inclinación un empuje que tiende a mover el bastidor interior (5; 105) hacia dicha posición de equilibrio estable.
4. El sistema (1; 101) como se reivindica en la reivindicación 3 en el que dicha superficie (23; 124) con doble inclinación y dicho rodillo de presión (25; 128) están configurados de modo que generan un empuje sustancialmente constante y por lo tanto como tal no dispara oscilaciones axiales de tipo elástico.
5. El sistema (1; 101) como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que dicha superficie (23; 124) con doble inclinación es sustancialmente en forma de V, en la posición de equilibrio estable del elemento de presión (25; 128) estando colocado en el vértice de la superficie en forma de V.
6. El sistema (1; 101) como se reivindica en una o más de las reivindicaciones 1 a 5 en el que dicho elemento de presión (25; 128) y dicha superficie (23; 124) con doble inclinación están instalados de modo que fuerzan el bastidor interior (5; 105) contra una superficie de deslizamiento (3B) del bastidor exterior (3; 103).
7. El sistema (1; 101) como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que dichos elementos para reducir los esfuerzos mecánicos están configurados para reducir el esfuerzo mecánico transmitido por el bastidor exterior (3; 103) al bastidor interior (5; 105) en la dirección del eje óptico (A - A).
8. El sistema (1; 101) como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que dichos elementos para reducir los esfuerzos mecánicos comprenden amortiguadores de los choques (35, 37; 108, 110) entre el bastidor exterior (3; 103) y el bastidor interior (5; 105) configurados e instalados para absorber el choque entre el bastidor interior (5; 105) y el bastidor exterior (3; 103), cuando el bastidor interior (5; 105) accidentalmente se traslada demasiado lejos con respecto al bastidor exterior (3; 103) a lo largo de la dirección paralela al eje óptico (A - A) de la cámara de vídeo (7; 107).
9. El sistema (1; 101) como se reivindica en la reivindicación 8 en el que en dicha posición de equilibrio estable el bastidor interior (5; 105) está separado de dichos amortiguadores de los choques (35, 37; 108, 110), los cuales están colocados enfrente de y detrás del bastidor interior (5; 105) con respecto a la dirección del eje óptico (A - A) de la cámara de vídeo (7; 107).
10. El sistema (1; 101) como se reivindica en una o más de las reivindicaciones anteriores en el que dicho bastidor exterior (3; 103) y dicho bastidor interior (5; 105) comprenden superficies de deslizamiento (5A, 5B, 5C; 118) del bastidor interior (5; 105) en el bastidor exterior (3; 103), configuradas para permitir el deslizamiento del bastidor interior (5; 105) con respecto al bastidor exterior (3; 103) paralelo al eje óptico (A - A) de la cámara de vídeo (7; 107).
11. El sistema (1; 101) como se reivindica en la reivindicación 10 comprendiendo medios (15, 17) para ajustar la fuerza de fricción entre el bastidor exterior (3; 103) y el bastidor interior (5; 105).
12. El sistema (1; 101) como se reivindica en una o más de las reivindicaciones anteriores en el que entre dicho bastidor exterior (3; 103) y dicho bastidor interior (5; 105) están interpuestos patines de deslizamiento (3C; 116), configurados e instalados para permitir el deslizamiento del bastidor interior (5; 105) con respecto al bastidor exterior (3; 103) paralelo al eje óptico (A - A) de la cámara de vídeo (7; 107), dichos patines de deslizamiento (3C; 116)

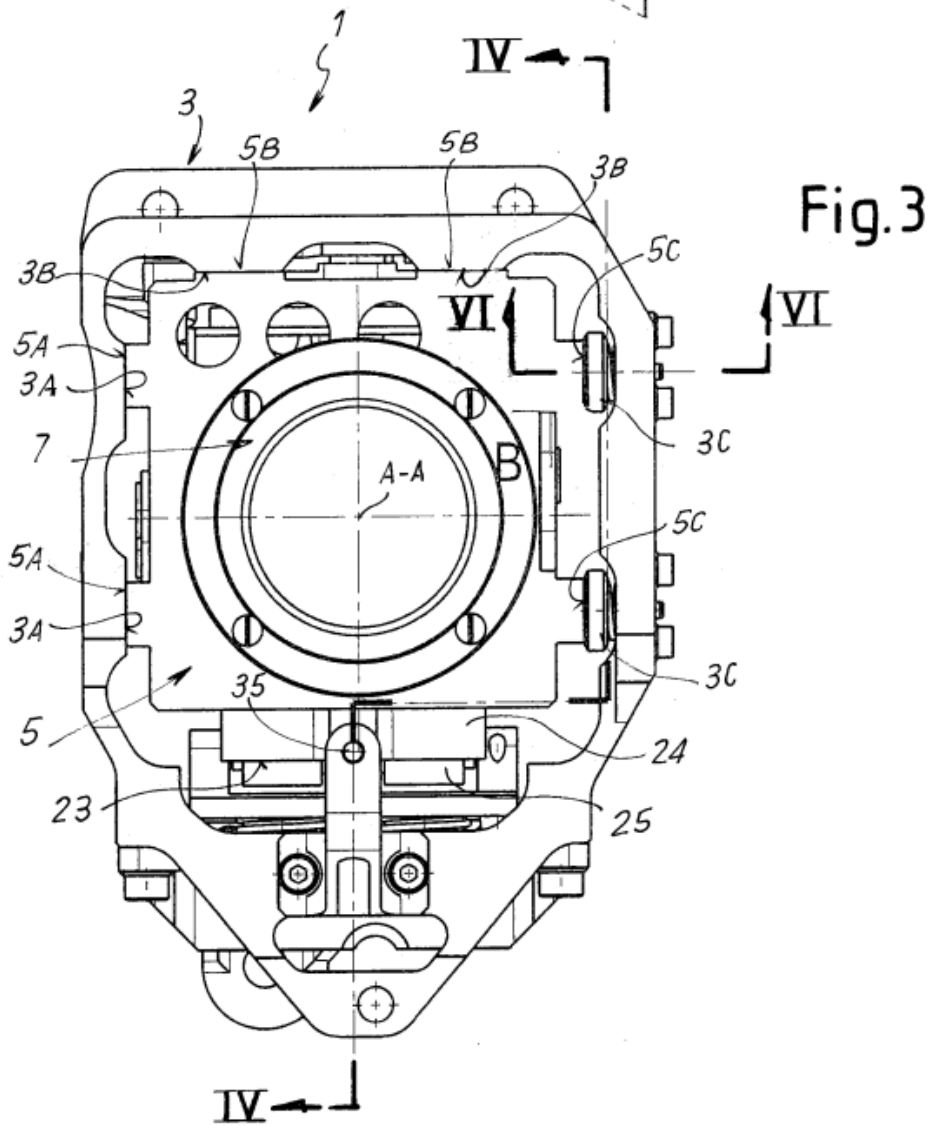
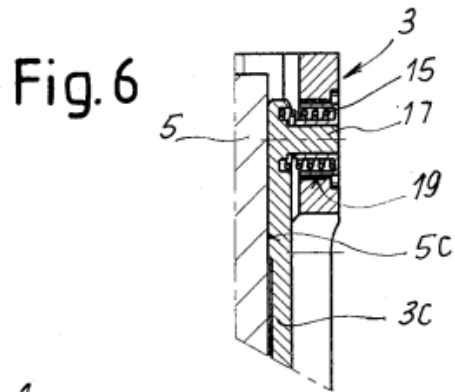
estando asociados con elementos elásticos (15; 120) que generan un empuje elástico de los patines de deslizamiento contra superficies de deslizamiento respectivas (5C; 118).

- 5 13. El sistema (1; 101) como se reivindica en la reivindicación 12 en el que dichos patines de deslizamiento (3C; 116) y dichos elementos elásticos (15; 120) están instalados y configurados para permitir un desplazamiento del bastidor interior (5; 105) con respecto al bastidor exterior (3; 103) en una dirección transversal con respecto al eje óptico (A - A) de la cámara de vídeo (7; 107), dicho desplazamiento en dirección transversal siendo en oposición al empuje generado por dichos elementos elásticos (15; 120) asociados con los patines (3C; 116).
- 10 14. El sistema (1; 101) como se reivindica en la reivindicación 12 o 13 en el que dichos patines de deslizamiento (3C; 116) son integrales con el bastidor exterior (3; 103) y están elásticamente forzados contra dichas superficies de deslizamiento (5C; 118), las cuales son integrales con el bastidor interior (5; 105).
- 15 15. El sistema (1; 101) como se reivindica en una o más de las reivindicaciones 12 a 14 en el que: dicho bastidor interior (5; 105) y dicho bastidor exterior (3; 103) están en contacto mutuo en dos caras mutuamente ortogonales, que definen superficies de deslizamiento paralelas al eje óptico (A - A) de la cámara de vídeo (7; 107), dichos patines de deslizamiento (3C; 116) estando dispuestos en una de dichas caras y en el que el empuje elástico de los patines de deslizamiento (3C; 116) está orientado en una dirección sustancialmente ortogonal al eje óptico (A - A) de la cámara de vídeo (7; 107) y a un empuje generado por el elemento elástico (29; 130) del mecanismo de
- 20 retorno.

Fig. 1







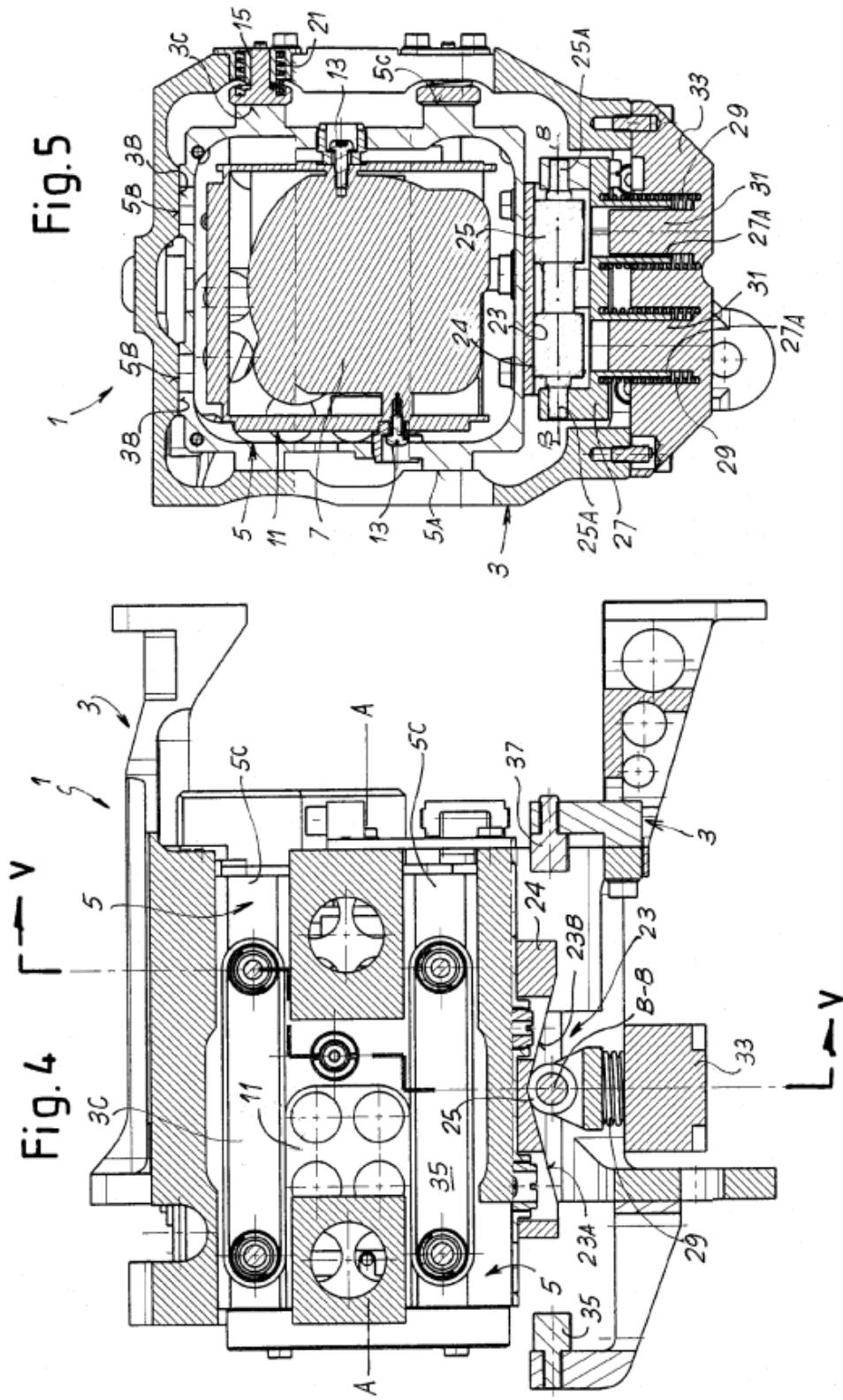


Fig.7

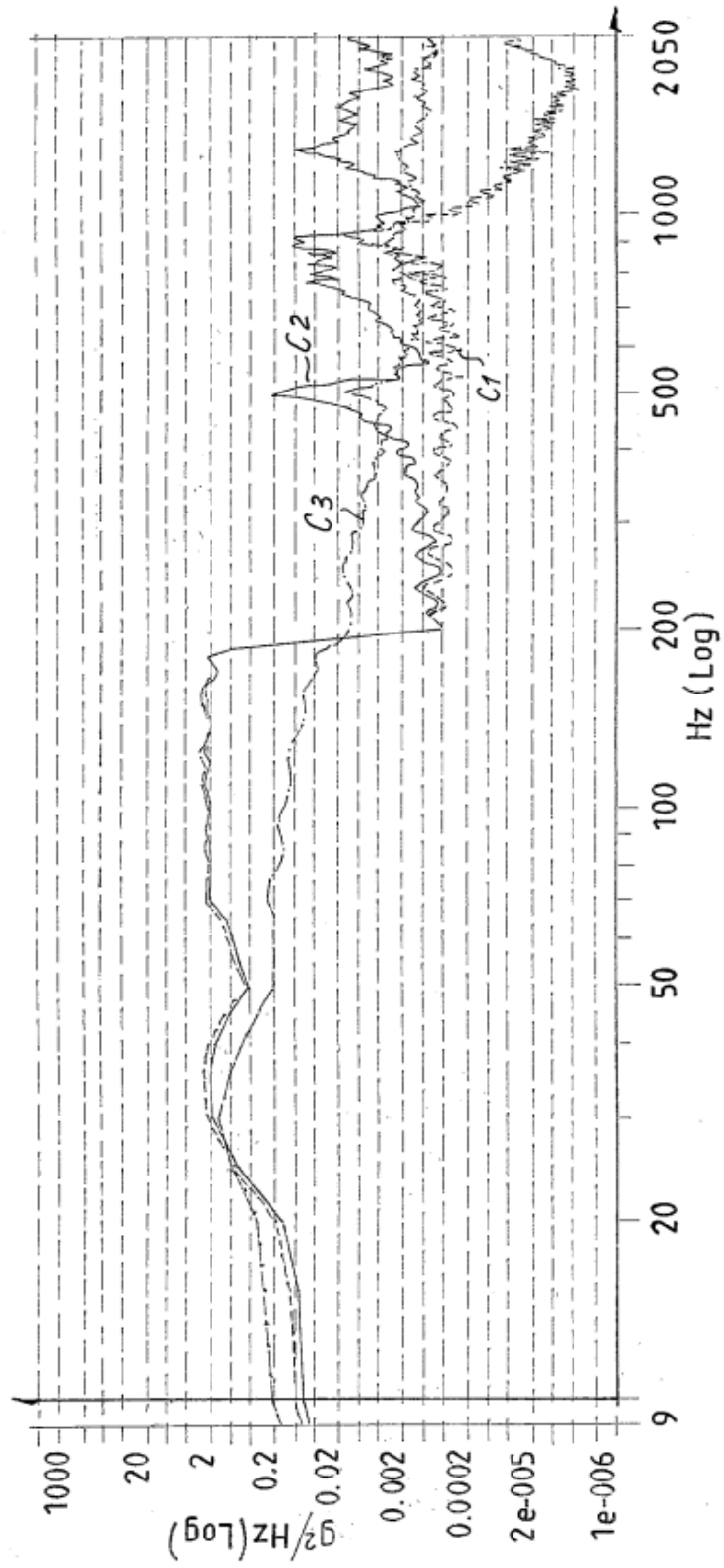


Fig. 8

