

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 478 244**

51 Int. Cl.:

B64G 1/14 (2006.01)

B64G 1/64 (2006.01)

F16F 15/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.04.2009 E 09005453 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.04.2014 EP 2116740**

54 Título: **Sistema de amortiguación por resorte**

30 Prioridad:

07.05.2008 DE 102008022467

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

21.07.2014

73 Titular/es:

**ASTRIUM GMBH (100.0%)
LUDWIG BÖLKOW ALLEE
85521 OTTOBRUNN, DE**

72 Inventor/es:

**RETAT, INGO, DR.;
ABDOLY, KIYUMARS;
KÖHLER, HORST y
TRITSCH, WOLFGANG**

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 478 244 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 amortiguación por resorte.

5 La invención se refiere a un sistema de amortiguación por resorte en 3 ejes para plataformas de carga como estructura de sujeción en naves espaciales para la recepción de cargas útiles sobre palés, estando asociados varios elementos de amortiguación por resorte.

10 Para el transporte a una estación espacial, las cargas útiles se reciben en parte a través de dispositivos de sujeción, que posibilitan tomar la unidad de un transbordador espacial con la ayuda de un robot. En este caso las cargas útiles montadas sobre una placa se atornillan habitualmente sobre plataformas de carga en el transbordador espacial. Una recepción de la plataforma de carga como estructura de sujeción se realiza de manera conocida mediante intercalado de un sistema de amortiguación por resorte, según se conoce por el documento DE 10 2006 054 274 B3. En este caso se posibilita una supresión de los movimientos oscilantes en dos ejes y una adaptación independiente de suspensión y amortiguación en los tres ejes.

Este gasto es relativamente costoso para una implementación de la amortiguación de frecuencias muy bajas de las cargas útiles recibidas, dado que con la configuración conocida se satisfacen adicionalmente otros requisitos.

20 El objetivo de la invención es crear de manera sencilla un palé con cargas útiles sobre una plataforma de carga como estructura de sujeción mediante elementos de resorte para evitar las sollicitaciones de media a alta frecuencia, que garanticen un uso en un viaje espacial.

25 La solución de este objetivo se resuelve según la invención porque el palé con cargas útiles está dispuesto sobre elementos de amortiguación por resorte y cada elemento de amortiguación por resorte está formado por pernos, que parte den la estructura de sujeción, con un vástago que se guía a través de una abertura de recepción del palé, y sobre el vástago del perno, respectivamente entre un receptáculo tipo olla y un capuchón final, están dispuestos al menos dos cojines de amortiguación por resorte situados uno tras otro, que están dispuestos a ambos lados de un contrasoporte en la abertura de recepción, así como se sujetan en el vástago con un pretensado ajustable a través de un elemento de ajuste situado exteriormente, como una tuerca.

De este modo es posible disminuir las sollicitaciones de baja frecuencia transmitidas en tres ejes mediante una disposición sencilla de la plataforma de carga como estructura de sujeción.

35 Una configuración sencilla consiste en que los cojines de amortiguación por resorte están formados por una malla metálica con fibras de lizo.

40 Para el apoyo y ajuste mejorado se propone que los capuchones finales asociados al contrasoporte como nervio presenten receptáculos, poseyendo los capuchones finales una abertura de paso con formación de una distancia respecto al vástago.

Para la mejora de la linealización del cojín de amortiguación por resorte está previsto que los resortes de disco con elementos de arandela estén en contacto con el cojín de amortiguación por resorte como capas intermedias.

45 Además se propone que la altura de las zonas marginales formadas de los receptáculos tipo olla y/o capuchones finales están dimensionados con adaptación de una rigidez radial requerida de los cojines de amortiguación por resorte.

En el dibujo está representado esquemáticamente un ejemplo de realización de la invención. Muestran:

50

Fig. 1 una vista en planta de una plataforma de carga como estructura de sujeción usando varios elementos de amortiguación por resorte, y

55 Fig. 2 una representación en sección a través de un elemento de amortiguación por resorte entre una plataforma de carga y un palé dispuesto para las cargas útiles.

En la realización de un sistema de amortiguación por resorte de baja frecuencia en un transbordador espacial está dispuesto un palé 1 para cargas útiles sobre una plataforma de carga 2 a través de elemento de amortiguación por resorte 3 intercalados.

Cada elemento de amortiguación por resorte 3 se forma por un perno 4 a través del que se transmite la fuerza desde un excitador de oscilaciones a través de un vástago 5 y respectivamente a través de un receptáculo tipo olla 6, 7 a los cojines de amortiguación por resorte 8 y 9 situados uno tras de otro. En este caso están intercalados respectivamente capuchones finales 10, 11 que transmiten la fuerza a través de un nervio 12 como contrasoporte al elemento a amortiguar del palé 1. Con la ayuda de resortes de disco 13, 14 se pretensan los cojines de amortiguación por resorte 8, 9 a través de arandelas 15, 16. La magnitud del pretensado se ajusta en este caso a través de una tuerca 17. La tuerca 17 se fija después del ajuste en su posición mediante fijación por contratuerca con la ayuda de un tornillo 18.

10

Durante el funcionamiento se transmiten las fuerzas radiales a través de los dos cojines de amortiguación por resorte 8, 9. Las fuerzas axiales se transmiten, conforme al signo, a través de uno de los cojines de amortiguación por resorte 8, 9. En muchos casos se desea un pretensado de los cojines de amortiguación por resorte 8, 9 para evitar una hendidura entre uno de los cojines de amortiguación por resorte 8, 9 y los capuchones finales 10, 11 correspondientes en caso de sollicitación en dirección axial.

15

Los cojines de amortiguación por resorte 8, 9 están formados por una malla metálica con fibras de lizo. Dado que estos cojines de amortiguación por resorte tienen normalmente una curva característica progresiva no lineal, en la dirección axial también se puede modificar la constante de resorte y por consiguiente la frecuencia propia del sistema a través del pretensado de los cojines de amortiguación por resorte. De este modo se ajusta correspondientemente la tuerca 17. Los resortes de disco 13, 14 se ocupan de que luego tampoco se origine una hendidura entre uno de los cojines de resorte 8, 9 y el capuchón final 10, 11 correspondiente, cuando después de la descarga de uno de los cojines de amortiguación por resorte 8, 9, condicionado por la fricción interior, ya no vuelva exactamente a su estado de reposo, sino que quede a algunas décimas de mm de éste. Además, con la ayuda de la característica no lineal, decreciente, de los resortes de disco 13, 14 se puede conseguir una linealización parcial del sistema global. La sollicitación antisimétrica de los dos cojines de amortiguación por resorte 8, 9 en la dirección axial ya provoca una linealización parcial. De los términos no lineales en la curva característica de resorte se suprimen los términos pares de los dos cojines de amortiguación por resorte y sólo quedan todavía los términos impares.

20

25

En la dirección radial la introducción de fuerza en los cojines de amortiguación por resorte 8, 9 se realiza a través del vástago 5 y los receptáculos tipo olla 6, 7. La fuerza se transmite luego a través de los capuchones finales 10, 11 desde los cojines de amortiguación por resorte 7 y 8 al palé 1 a través del nervio 12. Las fuerzas también se transmiten en la dirección radial en gran parte mediante compresión a través de los cojines de amortiguación por resorte y sólo en una pequeña parte por cizallamiento. Esto es ventajoso dado que la capacidad de carga de los cojines de amortiguación por resorte 8, 9 en el caso de sollicitación a cizallamiento es menor que en el caso de sollicitación a compresión. La rigidez se puede influir a través de la altura de los elementos transmisores de compresión en dirección radial. La magnitud del pretensado se puede ajustar mediante la tuerca 17, según se ha expuesto. Para el aseguramiento de este ajuste frente a vibraciones está previsto un rebajo en el vástago 5, contra el que se enrosca la tuerca 17 y luego se asegura mediante un pretensado suficiente frente a un aflojamiento por vibración. Una distancia correcta entre los cojines de amortiguación por resorte 8, 9, y por consiguiente el pretensado, se debe ajustar mediante anillos distanciadores en el rebajo.

30

35

40

45

Naturalmente la distancia también se puede ajustar sólo mediante la tuerca 17 y la rotación bajo cargas por vibración se impide en este caso mediante un contratornillo 18. Este tornillo 18 está provisto de una rosca a izquierdas, de modo que se impide geoméricamente una rotación conjunta de la tuerca 17 y el tornillo 18. Adicionalmente está previsto que la tuerca 17 y el tornillo 18 se aseguren con la ayuda de insertos roscados autofijantes.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de amortiguación por resorte en 3 ejes para plataformas de carga como estructura de sujeción en naves espaciales para la recepción de cargas útiles sobre palés, estando asociados varios elementos de amortiguación por resorte, **caracterizado porque** el palé (1) con cargas útiles está dispuesto sobre elementos de amortiguación por resortes (3) y cada elemento de amortiguación por resorte está formado por pernos (4), que parten de la estructura de sujeción (2), con un vástago (5) que se guía a través de una abertura de recepción del palé (1), y sobre el vástago (5) del perno (4), respectivamente entre un receptáculo tipo olla (6, 7) y un capuchón final (10, 11), están dispuestos al menos dos cojines de amortiguación por resorte (8, 9) situados uno tras otro, que están dispuestos a ambos lados de un contrasoporte (12) en la abertura de recepción, así como se sujetan en el vástago (5) con un pretensado ajustable a través de un elemento de ajuste (17) situado exteriormente, como una tuerca.
2. Sistema de amortiguación por resorte según la reivindicación 1, **caracterizado porque** los cojines de amortiguación por resorte (8, 9) están formados por una malla metálica con fibras de lizo.
3. Sistema de amortiguación por resorte según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** los capuchones finales (10, 11) asociados al contrasoporte (12) como nervio presentan receptáculos, poseyendo los capuchones finales (10, 11) una abertura de paso (19) con formación de una distancia respecto al vástago (5).
4. Sistema de amortiguación por resorte según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** los resortes de disco (9, 10) con elementos de arandela (15, 16) están en contacto con el cojín de amortiguación por resorte (8, 9) como capas intermedias.
5. Sistema de amortiguación por resorte según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** la altura de las zonas marginales formadas de los receptáculos tipo olla (6, 7) y/o capuchones finales (10, 11) están dimensionadas con adaptación a una rigidez radial requerida de los cojines de amortiguación por resorte (8, 9).

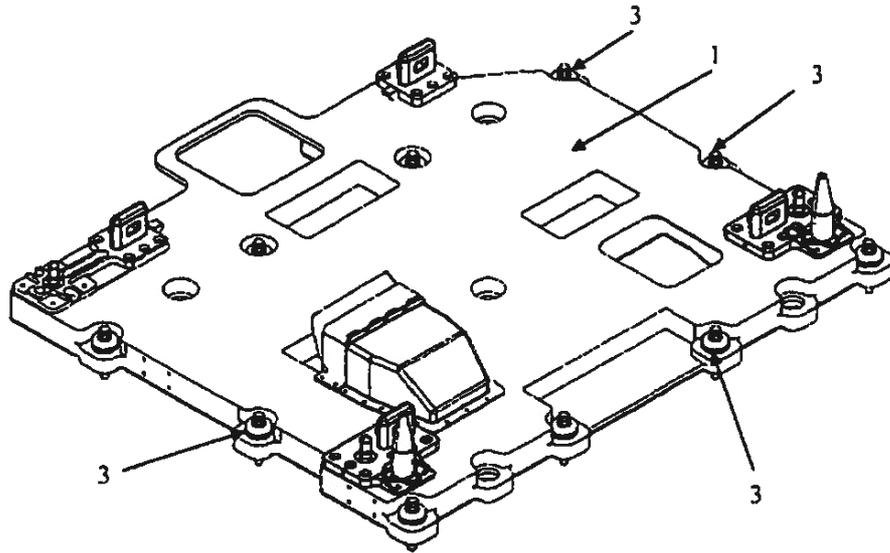


Figura 1

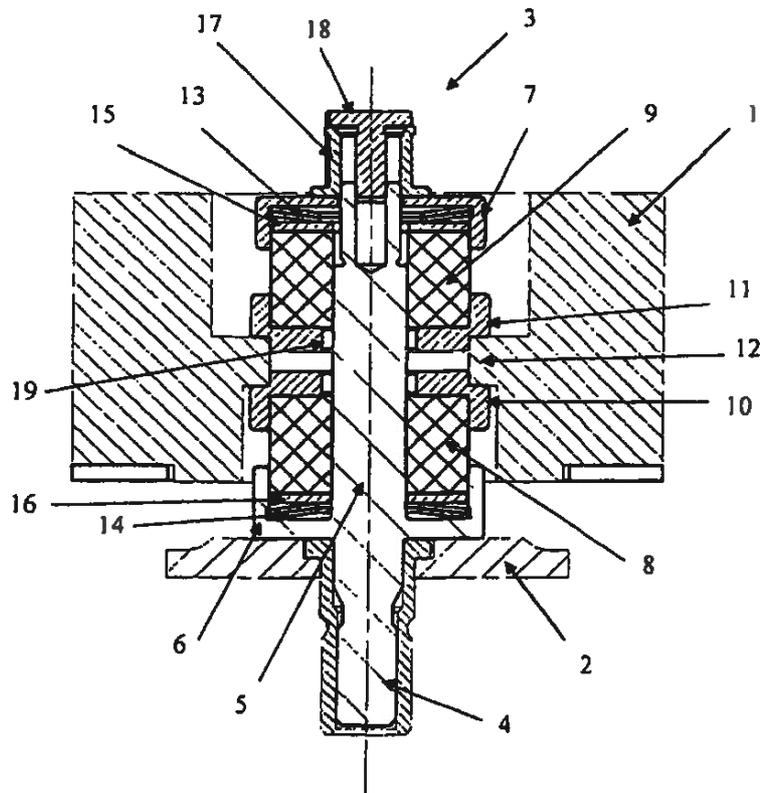


Figura 2