



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① Número de publicación: **2 363 549**

② Número de solicitud: 201130308

⑤ Int. Cl.:
G09B 9/02 (2006.01)
G01M 7/02 (2006.01)
B60P 1/00 (2006.01)

⑫

SOLICITUD DE PATENTE

A1

② Fecha de presentación: **08.03.2011**

④ Fecha de publicación de la solicitud: **08.08.2011**

④ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
08.08.2011

⑦ Solicitante/s: **INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL
EMBALAJE, TRANSPORTE Y LOGÍSTICA
Albert Einstein, 1 - Parque Tecnológico
46980 Paterna, Valencia, ES**

⑦ Inventor/es:
**García-Romeu Martínez, Manuel-Alfredo;
Alcaraz Llorca, Juan;
Martínez Giner, Amparo;
Cruz Navarro, Enrique de la;
Navarro Javierre, Patricia y
Zabaleta Meri, Javier**

⑦ Agente: **Isern Jara, Jorge**

⑤ Título: **Máquina simuladora de movimiento producido durante el transporte.**

⑤ Resumen:

Máquina simuladora de movimiento producido durante el transporte.

Máquina simuladora de movimiento durante el transporte para pruebas de elementos de embalaje que comprende una plataforma de carga, en donde en la parte inferior de dicha plataforma se encuentran unidas una pluralidad de rótulas superiores de ángulo de giro de $\pm 30^\circ$ y coplanarias al eje de giro de un elemento de soporte giratorio; y donde de forma opuesta a la plataforma de carga se encuentra una plataforma inferior, que dispone de unos anclajes para su fijación a una mesa de vibración vertical; además, entre la plataforma de carga y la plataforma inferior se sitúa un soporte central; y donde, además, entre las rótulas esféricas superiores y las rótulas inferiores con se encuentran unidos una pluralidad de servo-actuadores hidráulicos independientes entre sí; estando además dichos servo-actuadores dispuestos a lo largo de dos planos perpendiculares que pasan por el centro del elemento de soporte giratorio, formando un ángulo de 90° .

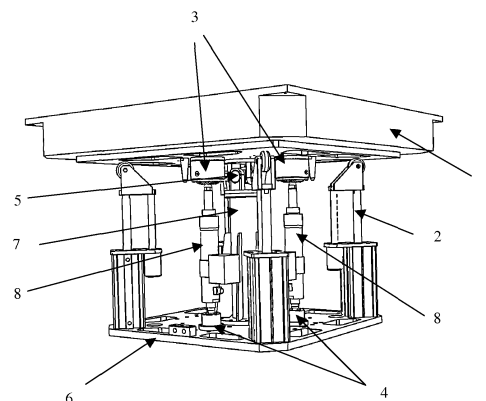


FIG.1

ES 2 363 549 A1

DESCRIPCIÓN

Máquina simuladora de movimiento producido durante el transporte.

El sector de la técnica al que pertenece la presente invención es al de las máquinas que realizan movimientos tridimensionales en aras de reproducir a nivel de laboratorio las condiciones de inclinación y vibraciones aleatorias que se producen en el transcurso de un transporte de mercancías.

Estado de la técnica anterior

Para reproducir los movimientos de los medios de transporte (vehículos por tierra, mar y aire) existen máquinas y/o dispositivos que utilizan servo-actuadores con diversas disposiciones y elementos de unión. Existen desde máquinas que sólo reproducen un movimiento longitudinal (mesas de vibración vertical con un solo actuador), máquinas que reproducen tres movimientos longitudinales y ortogonales entre sí (mesas de vibración en tres ejes ortogonales con 3 actuadores), máquinas que reproducen un movimiento angular (mesas de vibración con un actuador), máquinas que reproducen un movimiento angular en dos direcciones ortogonales (mesas de vibración con dos actuadores) y máquinas que reproducen movimientos en todas las direcciones longitudinales y angulares (mesas de vibración con tres o más actuadores).

Los movimientos más representativos de estos medios de transporte y que afectan al comportamiento de los productos y sus envases y embalajes cuando son transportados son las vibraciones verticales producidas por las suspensiones del vehículo y las vibraciones o movimientos de cabeceo y balanceo. En la actualidad existen mesas de vibración que reproduzcan simultáneamente estos tres movimientos, pero lo hacen con tres o más actuadores, siendo de coste muy elevado y con controladores de movimiento muy complejos debido a que los movimientos de los ejes no son independientes a causa del diseño y disposición de los mismos.

El documento WO2010058632 describe un actuador hidráulico y una máquina para desarrollar pruebas de vibración, estando provisto de una bomba hidráulica y de una unidad de cilindro hidráulico. Sin embargo, el único movimiento que realizan es en una sola dirección (vibraciones verticales). Por otra parte, el documento ES2154658 describe un dispositivo vibrador que consta de un dispositivo de soporte o molde, un cilindro para aplicar vibraciones, una unidad hidráulica para suministrar fluido hidráulico al cilindro y una unidad de control para suministrar una señal de accionamiento a una sección de accionamiento del cilindro. Dicho cilindro está constituido por un servomecanismo. Sin embargo, sólo dispone de un cilindro que emplea para vibrar mecánicamente un molde en los procesos de colada continua generando vibraciones y movimientos en un único plano.

También es conocida la patente europea nº EP 1887338 que describe un aparato de pruebas para el transporte de embalajes que realiza unos movimientos vibratorios tridimensionales mediante el uso de muelles. Sin embargo, los movimientos realizados por este aparato no pueden ser controlados en todas las distintas direcciones de modo que su simulación no se ajusta completamente a un caso real. En la patente española nº ES 2154658 se describe un dispositivo vibrador que consta esencialmente de un dispositivo de

soporte para un molde y un cilindro para aplicación solamente de vibraciones, sin posibilidad de realizar los múltiples movimientos obtenidos con la máquina de la presente invención.

Explicación de la invención

Para paliar los problemas arriba mencionados, se presenta la máquina simuladora de movimiento producido durante el transporte que puede ser usada para simular el comportamiento de productos y/o embalajes, la cual está caracterizada porque emplea dos servo actuadores hidráulicos que son los que controlan el movimiento del plano de carga de la máquina; dicho plano tiene el movimiento restringido por un cardan, de tal manera que solo le permite bascular respecto al punto de anclaje, pero no permite el desplazamiento de dicho punto. En dicho punto de anclaje, mediante el sistema de cardan el plato puede realizar movimientos de rotación en sus dos ejes angulares de referencia ambos ortogonales entre sí. Los servo actuadores están dispuestos a lo largo de dos planos perpendiculares que pasan por el centro del cardan. Esta disposición a 90°, estando desplazados del centro y haciendo coincidir los centros de las rótulas superiores de ambos servo actuadores con el centro del cardan, hacen que los movimientos que se produzcan en cada servo actuador sean independientes del otro, con lo que el dispositivo de movimiento es más sencillo y el coste de la máquina inferior a los actuales simuladores de movimiento contemplados en el estado de la técnica.

Otra novedad de la máquina es que está diseñada para poder ser instalada sobre cualquier mesa de vibración vertical de eje único, ya existente en el mercado, con lo cual se tendría una mesa de vibración que reproduce el balanceo y el cabeceo a la vez que se está reproduciendo la vibración vertical, con el consiguiente ahorro económico que esto supone al no tener que adquirir una mesa adicional de tres o más servo-actuadores.

Para llegar a simular movimientos de hasta 15° de forma simultánea en ambos movimientos de cabeceo y balanceo se han diseñado rotulas esféricas que permiten llegar a más de 22° sin llegar a sus márgenes mecánicos. Con la finalidad de evitar que el actuador de la mesa de vibración vertical sobre la que se instale la máquina sufra en exceso, debido a los momentos que el movimiento de balanceo y cabeceo puede originar, se incluyeron unos medios rigidificadores que, instalados en la mesa de vibración vertical, sin impedir su movimiento vertical, otorgaban cierta rigidez en las otras direcciones, repartiendo esta carga dentro del sistema.

El diseño de los actuadores puede ser tanto hidráulico, como eléctrico, aunque los actuadores hidráulicos tienen mayores ventajas y si se instala la máquina de la invención sobre una mesa de vibración vertical hidráulica, se puede aprovechar la fuente hidráulica existente para alimentar los servo-actuadores de la máquina de la invención sin tener que adquirir otra fuente hidráulica con el coste que esto conlleva.

La máquina admite varias realizaciones prácticas en las que se utilizan diferentes elementos de unión, cuya configuración hace posible el buen funcionamiento de la misma.

A lo largo de la descripción y las reivindicaciones la palabra "comprende" y sus variantes no pretenden excluir otras características técnicas, aditivos, componentes o pasos. Para los expertos en la materia, otros

objetos, ventajas y características de la invención se desprenderán en parte de la descripción y en parte de la práctica de la invención. Los siguientes ejemplos y dibujos se proporcionan a modo de ilustración, y no se pretende que sean limitativos de la presente invención. Además, la presente invención cubre todas las posibles combinaciones de realizaciones particulares y preferidas aquí indicadas.

Breve descripción de los dibujos

Fig 1. Muestra una vista completa de la máquina objeto de la invención.

Fig 2. Muestra una vista de la máquina objeto de la invención instalada sobre una mesa de vibración vertical. En la figura 2A se muestra un corte en sección de la vista mostrada como Fig. 2

Fig 3. Muestra una vista en detalle de los medios de seguridad, bloqueo y autonivelación, que forman parte de la máquina objeto de la presente invención.

Fig 4. Muestra una vista en detalle del movimiento de la máquina objeto de la presente invención.

Fig 5. Muestra una vista en detalle de los medios de rigidificación para reducir el par de fuerzas que soporta el servo-actuador hidráulico en la mesa de vibración vertical sobre la cual está instalada la máquina objeto de la invención.

Fig 6. Muestra una vista esquematizada de una segunda realización práctica de la máquina objeto de la invención.

Fig 7. Muestra una vista esquematizada de una tercera realización práctica de la máquina objeto de la invención.

Realización preferente de la invención

Tal y como se muestra en la Fig. 1, la máquina simuladora de movimiento producido durante el transporte que puede ser usada para simular el comportamiento de productos y/o embalajes, objeto de la presente invención, está formado por una plataforma de carga (1) donde se colocan los objetos, embalajes o cargas paletizadas a ensayar, en cuya parte inferior se encuentran adosadas sendas rótulas esféricas superiores (3) de gran ángulo de giro de $\pm 30^\circ$ y coplanarias al eje de giro del cardan (5).

De forma opuesta a la plataforma de carga (1) se encuentra la plataforma inferior (6), que dispone de unos anclajes para su fijación sobre cualquier mesa de vibración vertical del mercado.

Entre la plataforma de carga (1) y la plataforma inferior (6) se sitúa, uniendo ambas plataformas, un soporte central (7).

Del mismo modo, entre las rótulas esféricas superiores (3) con un ángulo de giro de $\pm 30^\circ$, y las rótulas inferiores (4) con un ángulo de giro de $\pm 15^\circ$ se encuentran solidariamente unidos dos servo-actuadores hidráulicos (8) independientes que generan los movimientos de cabeceo y balanceo en la plataforma de carga superior.

Sobre la plataforma inferior (6), y solidariamente unidos a los mismos se encuentran una pluralidad de actuadores neumáticos (2) integrados en los medios de seguridad, bloqueo y auto-nivelación de la plataforma (6) para poder colocar la carga en plano sobre la plataforma de carga (1) cuando no hay presión hidráulica en los servo actuadores hidráulicos (8). Los medios de seguridad, bloqueo y auto-nivelación se muestran en detalle en la Fig. 3.

En la Fig. 2 y Fig. 2A se muestra una vista completa de la máquina objeto de la presente invención, instalado sobre una mesa de vibración vertical (25,

26). En esta figura se pueden apreciar los medios de rigidificación (21) que están configurados para reducir el par de fuerzas que soporta el servo actuador hidráulico (26) de la mesa de vibración vertical sobre la cual está instalado el dispositivo. Estos medios de rigidificación (21) se muestran con mayor detalle en la Fig. 5.

La máquina objeto de la invención comprende un contrapeso (22) situado sobre la plataforma inferior (6), estando dicho contrapeso (22) configurado para mantener el centro de masas en el eje central del sistema. Complementariamente, y solidariamente unida a la plataforma de carga (1) se encuentra una unidad inercial (23) que mide el cabeceo y el balanceo.

Igualmente se aprecia en la Fig. 2A tanto la plataforma de la mesa de vibración vertical (25) como el servo-actuador hidráulico de la mesa de vibración vertical (26). La figura muestra igualmente los actuadores neumáticos (2) de seguridad, bloqueo y autonivelación en posición recogida lista para poder comenzar el ensayo.

La Fig. 3 ilustra los medios de seguridad, bloqueo y auto-nivelación, formado por una serie de actuadores neumáticos (2), cuya función principal es colocar la carga en plano, sobre la plataforma de carga (1) cuando no hay presión hidráulica en los servo actuadores hidráulicos (8), en cuya realización preferente, el servo actuador de la izquierda (8a), tiene la posición de recogida, lista para comenzar con el ensayo, y el servo actuador de la derecha (8b), tiene una posición extendida cuando no hay presión hidráulica.

Por otro lado, el cardan (5) soporta el peso del sistema y mantiene el centro de giro del plano de carga, permitiendo el giro de balanceo y cabeceo, pero limita su rotación.

La Fig. 4 muestra cómo se ejecuta el movimiento en la máquina objeto de la invención. Las partes principales que influyen en dicho movimiento son el soporte central (7) los actuadores servo hidráulicos (8), responsables de la generación de los movimientos de cabeceo y balanceo en la plataforma de carga superior (1); el cardan (5) que soporta el peso del sistema y mantiene el centro de giro del plano de carga permitiendo el giro de cabeceo y balanceo, pero limitando su rotación; las rótulas esféricas superiores (3), con un ángulo de giro comprendido entre $\pm 30^\circ$ y coplanarias al eje de giro del cardan (5); y la rótula esférica inferior con un ángulo de giro de $\pm 15^\circ$. Los servo actuadores (8) están dispuestos a lo largo de dos planos perpendiculares que pasan por el centro del cardan (5) formando un ángulo de 90° .

La Fig. 5, muestra los medios de rigidificación (21) configurados para reducir el par de fuerzas que soporta el servo actuador hidráulico (8) de la mesa de vibración vertical (25, 26) sobre la cual está instalado el dispositivo.

Dichos medios de rigidificación (21) comprenden, al menos una pluralidad de casquillos (213) de baja fricción, solidariamente unidos a una pluralidad de placas de rigidificación (215) que están configuradas para reducir el par de fuerzas que soporta el servo-actuador hidráulico de la mesa de vibración vertical (25, 26) sobre la cual está instalada la máquina y unidas a la masa sísmica de la mesa de vibración vertical (25, 26).

Por último, los medios de rigidificación (21) igualmente comprenden una pluralidad de cilindros (214) unidos a la plataforma de la mesa de vibración verti-

cal (25) y donde dichos cilindros (214) aumentan el momento de inercia del servo-actuador de la mesa de vibración vertical (26).

Segunda realización práctica de la invención

En una segunda realización práctica, mostrada en la Fig. 6, se observa como los actuadores hidráulicos (8') independientes que generan los movimientos de cabeceo y balanceo de la plataforma de carga superior (1') y disposición de los actuadores (8') a 90° tienen superior e inferiormente, rótulas esféricas (61, 64), mientras que el cardan (5') soporta el peso del conjunto y mantiene el centro de giro del plano de carga

permitiendo el giro de balanceo y cabeceo pero que limita la rotación.

Tercera realización práctica de la invención

En una tercera realización práctica, mostrada en la Fig. 7, se observa como los actuadores (8'') comprenden en su parte superior una rótula (71) coplanaria al centro de una rótula esférica central (5''), la cual soporta el peso del conjunto y mantiene el centro de giro del plano de carga, permitiendo el giro de balanceo y cabeceo. Finalmente, la parte inferior de los actuadores (8'') está unida a la plataforma mediante una unión de un solo eje de rotación (75).

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Máquina simuladora de movimiento producido durante el transporte, en especial aplicable para la simulación del comportamiento de productos y/o embalajes, que comprende una plataforma de carga (1) donde se colocan los objetos, embalajes, cargas paletizadas o similares a ensayar y que se **caracteriza** porque en la parte inferior de dicha plataforma (1) se encuentran solidariamente unidas una pluralidad de rótulas esféricas superiores (3, 61, 71) de ángulo de giro aproximado de $\pm 30^\circ$ y coplanarias al eje de giro de un elemento de soporte giratorio (5, 5', 5''); y donde de forma opuesta a la plataforma de carga (1) se encuentra una plataforma inferior (6), que dispone de unos anclajes para su fijación a una mesa de vibración vertical (25, 26); además, entre la plataforma de carga (1) y la plataforma inferior (6) se sitúa, uniendo ambas plataformas, un soporte central (7); y donde, además, entre las rótulas esféricas superiores (3) con un ángulo de giro de $\pm 30^\circ$, y las rótulas inferiores (4) con un ángulo de giro de $\pm 15^\circ$ se encuentran solidariamente unidos una pluralidad de servo-actuadores hidráulicos (8, 8', 8'') independientes entre sí y configurados para generar los movimientos de cabeceo y balanceo en la plataforma de carga superior (1); estando además dichos servo-actuadores (8, 8', 8'') dispuestos a lo largo de dos planos perpendiculares que pasan por el centro del elemento de soporte giratorio (5, 5', 5''), formando un ángulo de 90° entre sí.

2. Máquina de acuerdo con la reivindicación 1 que se **caracteriza** porque sobre la plataforma inferior (6), y solidariamente unidos a ella, se encuentran una pluralidad de actuadores neumáticos, hidráulicos o eléctricos (2) integrados en los medios de seguridad, bloqueo y auto-nivelación de la plataforma (6), estando configurados para poder colocar la carga en plano sobre la plataforma de carga (1) cuando no hay presión hidráulica en los servo actuadores hidráulicos (8).

3. Máquina de acuerdo con las reivindicaciones anteriores que se **caracteriza** porque comprende unos medios de rigidificación (21) que están configurados para reducir el par de fuerzas que soporta el servo actuador hidráulico (26) de la mesa de vibración vertical sobre la cual está instalado el dispositivo.

4. Máquina de acuerdo con las reivindicaciones anteriores que se **caracteriza** porque comprende un contrapeso (22) situado sobre la plataforma inferior (6), estando dicho contrapeso (22) configurado para mantener el centro de masas en el eje central del sistema.

5. Máquina de acuerdo con las reivindicaciones anteriores que se **caracteriza** porque solidariamente unida a la plataforma de carga (1) se encuentra una unidad inercial (23) configurada para medir el cabeceo y el balanceo del conjunto.

6. Máquina de acuerdo con las reivindicaciones anteriores 2 a 5, que se **caracteriza** porque los medios de rigidificación (21) comprenden, al menos una pluralidad de casquillos (213) de baja fricción, solidariamente unidos a una pluralidad de placas de rigidificación (215) así como una pluralidad de cilindros (214) unidos a la plataforma de la mesa de vibración vertical (25).

7. Máquina de acuerdo con las reivindicaciones anteriores que se **caracteriza** porque el elemento de soporte giratorio (5, 5', 5'') es un cardan (5) configurado para soportar el peso del conjunto y mantener el centro de giro del plano de carga, permitiendo el giro de balanceo y cabeceo, limitando su rotación.

8. Máquina de acuerdo con las reivindicaciones anteriores que se **caracteriza** porque los actuadores hidráulicos (8'), independientes entre sí, generan los movimientos de cabeceo y balanceo de la plataforma de carga superior (1'), estando dispuestos a 90° ; y donde además, comprenden superior e inferiormente, rótulas esféricas (61, 64), mientras que un cardan (5') soporta el peso del conjunto y mantiene el centro de giro del plano de carga permitiendo el giro de balanceo y cabeceo pero limitando la rotación.

9. Máquina de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 7 se **caracteriza** porque los actuadores (8'') comprenden en su parte superior una rótula (71) coplanaria al centro de una rótula esférica central (5''), la cual soporta el peso del conjunto y mantiene el centro de giro del plano de carga, permitiendo el giro de balanceo y cabeceo; y donde la parte inferior de los actuadores (8'') está unida a la plataforma mediante una unión de un solo eje de rotación (75).

10. Uso de la máquina de las reivindicaciones 1 a 9 para ensayos de embalajes y similares.

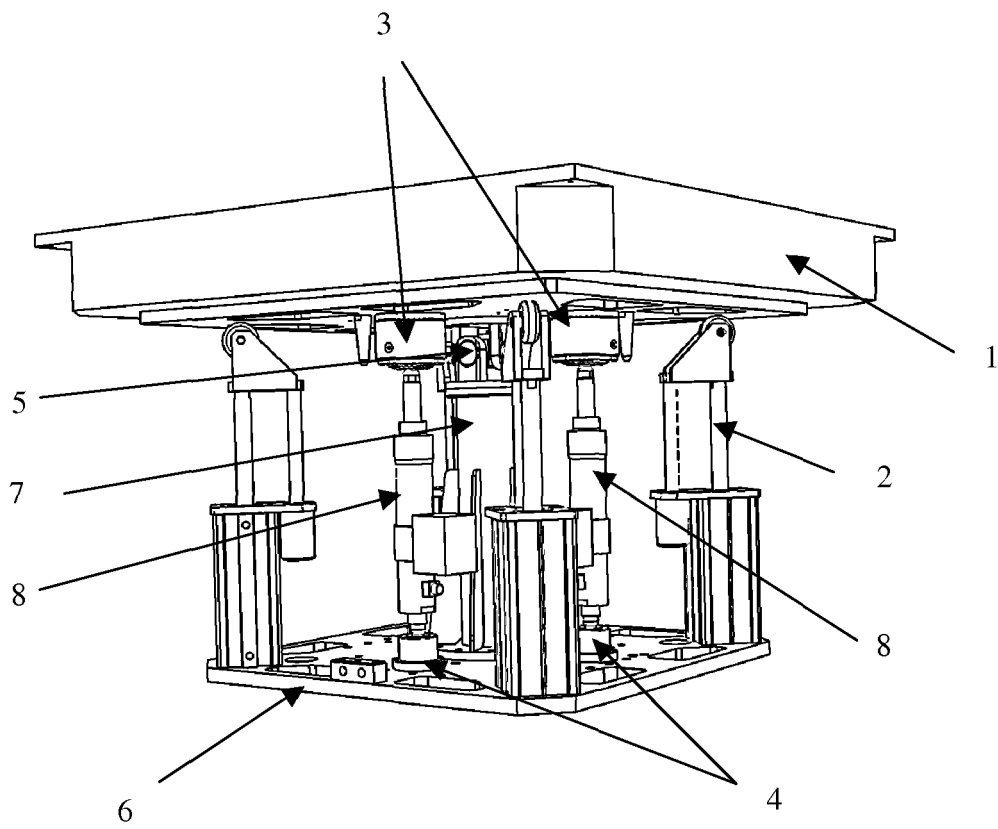


FIG.1

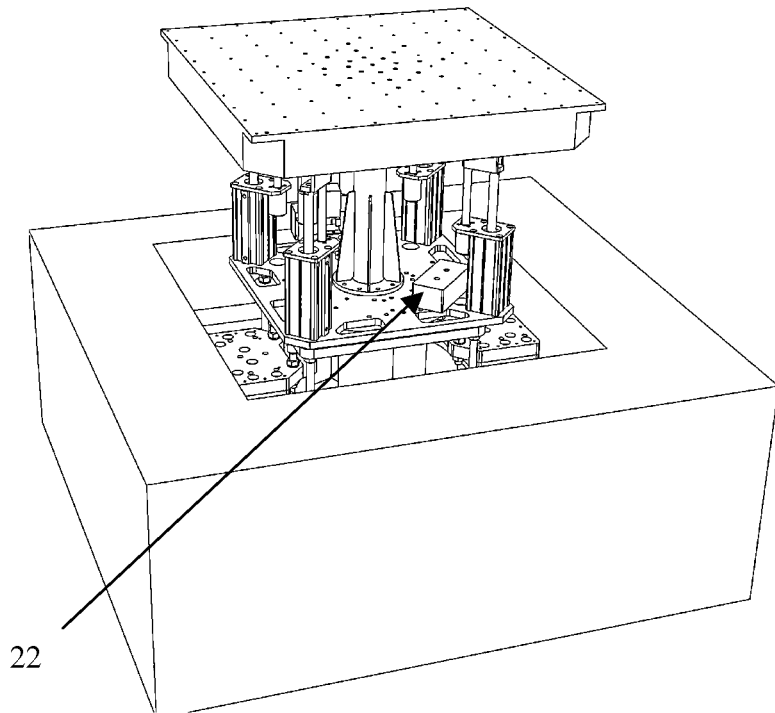


FIGURA 2

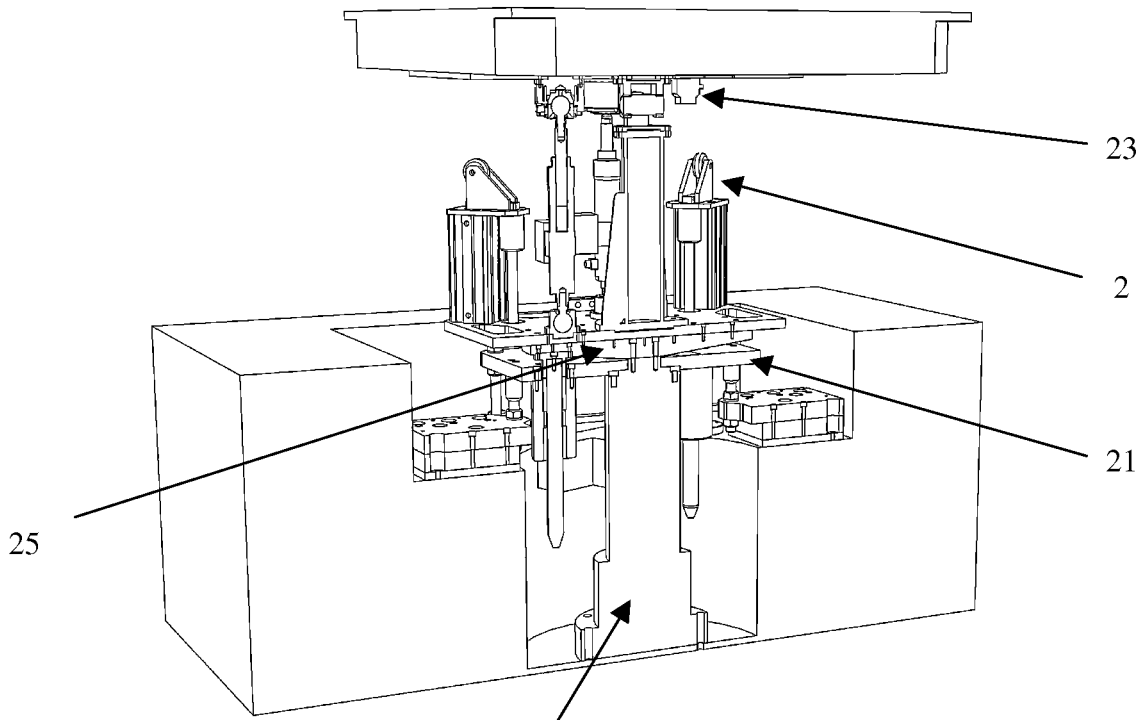


FIGURA 2A

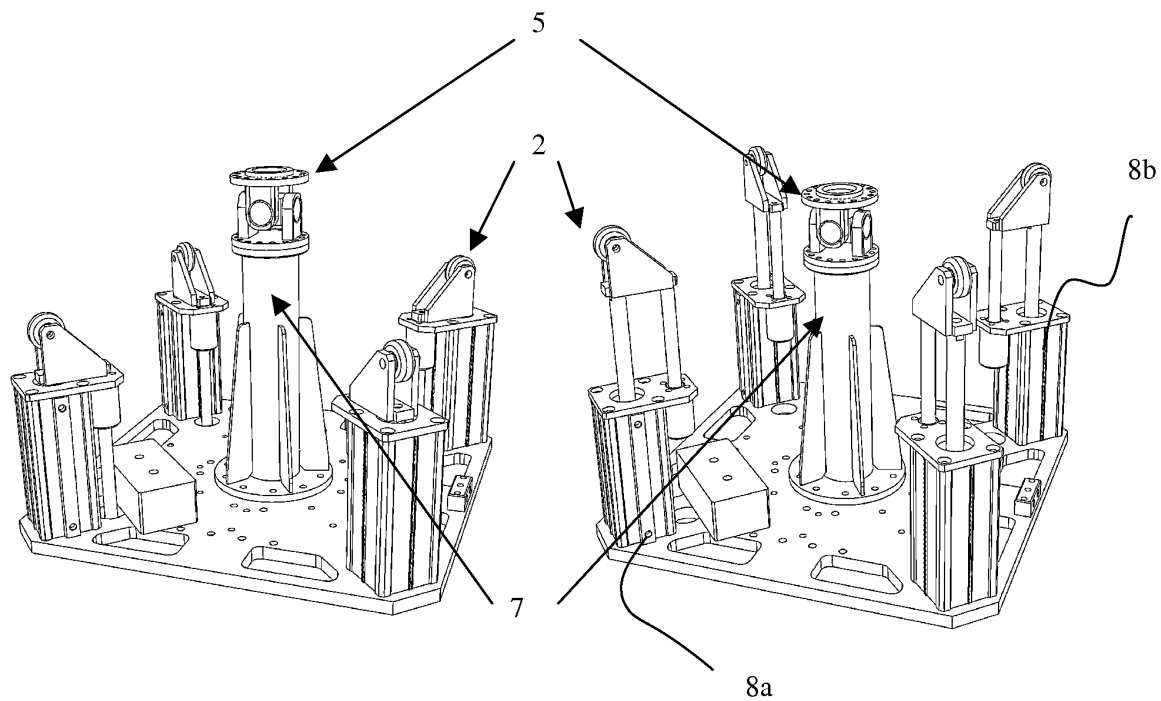


FIGURA 3

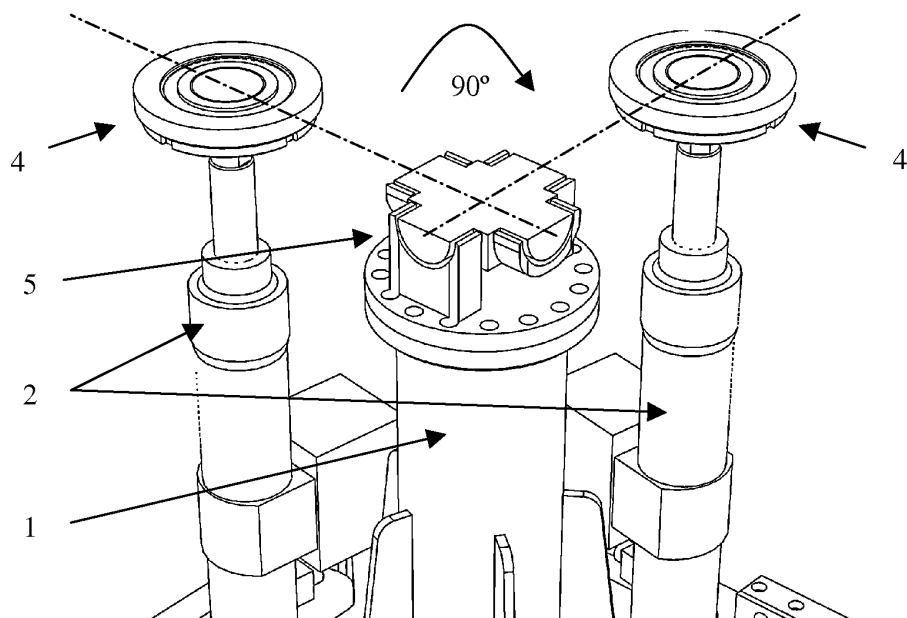
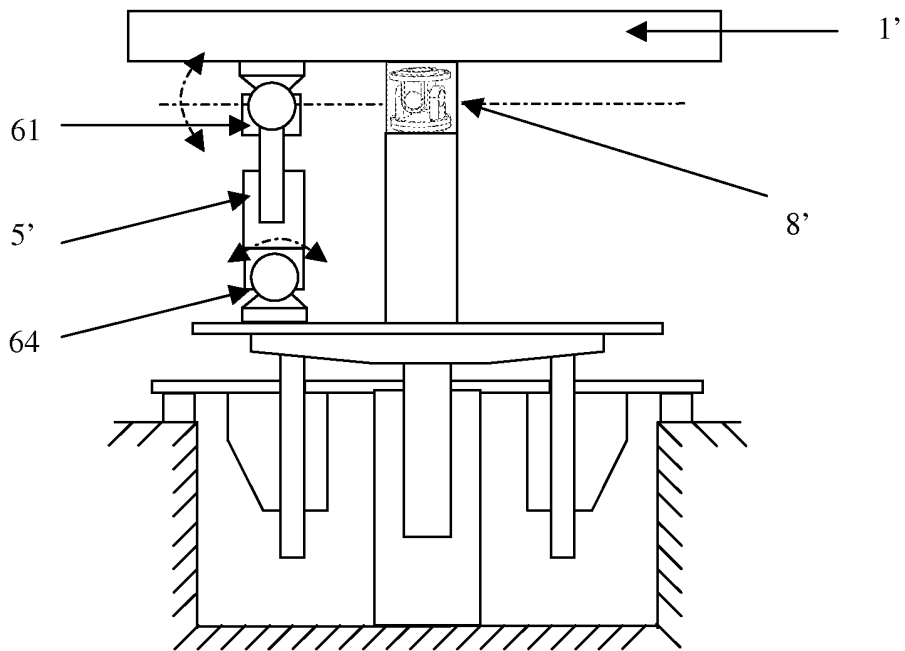
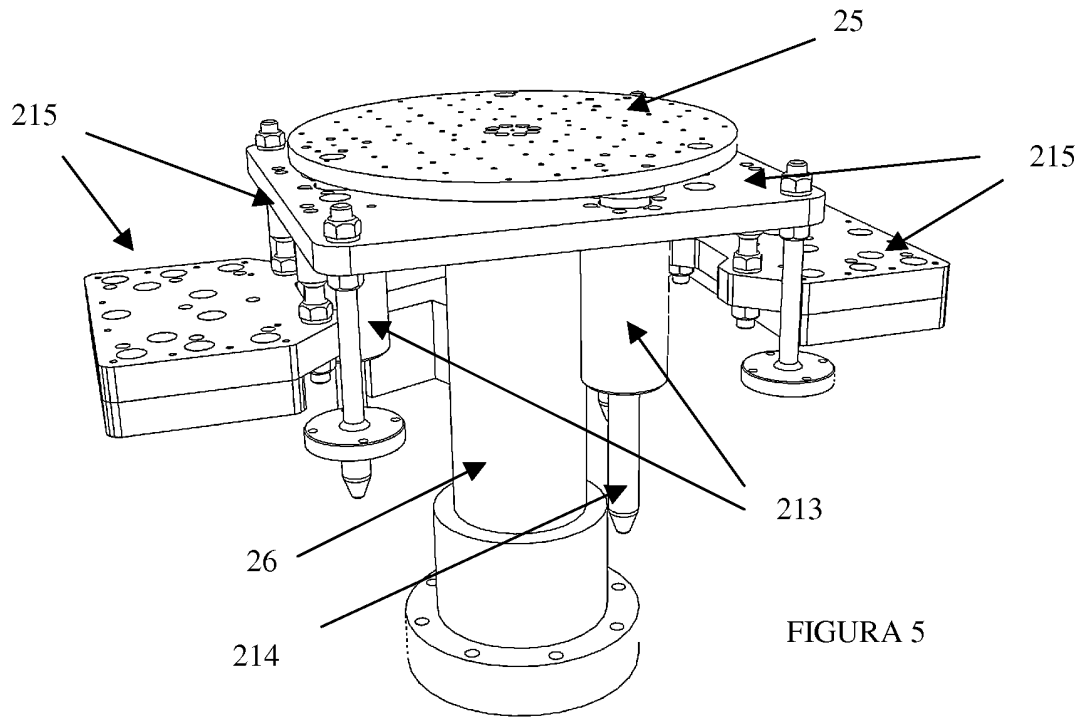


FIGURA 4



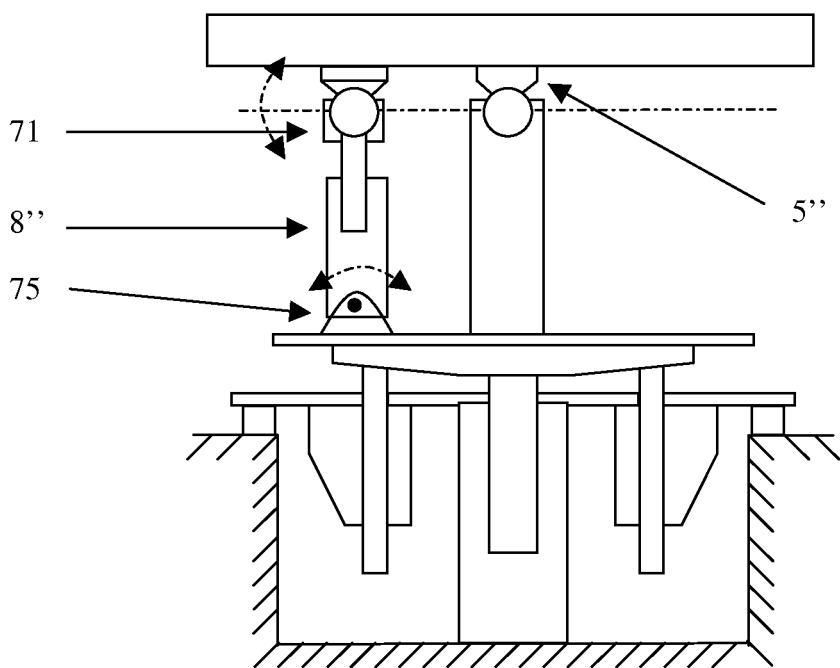


FIGURA 7



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201130308

②② Fecha de presentación de la solicitud: 08.03.2011

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y A	US 6027342 A (BROWN JEFF R) 22/02/2000, columna 1, línea 21 - columna 8, líneas 55; figuras 2-8.	1-3, 5, 7-10 4 y 6
Y A	WO 02102200 A1 (LIM CHANG YOUNG ET AL.) 27/12/2002, páginas 1 - 14; figura 1.	1-3, 5, 7-10 4 y 6
A	GB 2378687 A (TRYSOME LTD) 19/02/2003, página 6 - página 12.	1-10
A	US 2010266994 A1 (GREGOIRE JERRY N ET AL.) 21/10/2010, párrafos [0116] - [0125], [0139] - [0142].	1-10
A	EP 1755095 A2 (CAE INC) 21/02/2007, párrafos [0008] - [0039].	1-10
A	GB 2449214 A (BENNETT DAVID GRAHAM) 19/11/2008, páginas 1 - 5.	1-10

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
26.07.2011

Examinador
B. Tejedor Miralles

Página
1/5

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

G09B9/02 (2006.01)

G01M7/02 (2006.01)

B60P1/00 (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

G09B, G01M, B60P

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI, INTERNET, NPL

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 26.07.2011

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-10	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-10	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 6027342 A (BROWN JEFF R)	22.02.2000
D02	WO 02102200 A1 (LIM CHANG YOUNG et al.)	27.12.2002
D03	GB 2378687 A (TRYSOME LTD)	19.02.2003
D04	US 2010266994 A1 (GREGOIRE JERRY N et al.)	21.10.2010
D05	EP 1755095 A2 (CAE INC)	21.02.2007
D06	GB 2449214 A (BENNETT DAVID GRAHAM)	19.11.2008

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

Reivindicación 1:

Se considera como estado de la técnica más cercano el documento D01. Dicho documento divulga una plataforma de simulación de movimiento que consta de: plataforma de carga (26; D01), en la parte inferior de dicha plataforma se encuentran solidariamente unidas una pluralidad de juntas articuladas superiores (66; D01), coplanarias a un elemento de soporte, no giratorio, pero que permite los movimientos de cabeceo y balanceo (90, columna 6, líneas 27-37; D01), una plataforma inferior (50; D02), una mesa de vibración vertical (53, 53, 54, columna 4, líneas 40-51; D01), un soporte central (52; D01), juntas articuladas inferiores (66; D01) y una pluralidad de servo-actuadores hidráulicos (56; D01) independientes entre si y configurados para generar los movimientos de cabeceo y balanceo en la plataforma de carga superior estando además, dispuestos a lo largo de dos planos perpendiculares que pasan por el centro del elemento de soporte formando un ángulo de 90° entre si (figuras 2, 3 y 4; D01). Se diferencia de la primera reivindicación en que las juntas articuladas no son rótulas esféricas y el elemento de soporte no es giratorio aunque permite los movimientos de cabeceo y balanceo. El efecto técnico que se consigue con ellos es poder disponer de un cierto ángulo en los movimientos previstos. El problema técnico planteado es como realizar los movimientos de cabeceo y balanceo con un cierto ángulo de giro. El documento D02 describe una plataforma de simulación de movimiento que incorpora una plataforma superior y otra inferior dispuestas de tal forma que entre medias, via rotulas esféricas, se adecuan actuadores hidráulicos que permiten el movimiento de cabeceo y balanceo, entre otros. Divulga que dichas juntas articuladas pueden sustituirse por rótulas esféricas que permiten dichos movimientos con un cierto ángulo deseado y el elemento de soporte es giratorio (página 2, líneas 17-18, página 8, línea 18; página 10 líneas 11-23; D02). Así, el experto en la materia utilizaría dichas características técnicas para solucionar el problema técnico planteado. Por lo tanto, la primera reivindicación presenta falta de actividad inventiva según el artículo 8.1 de la ley de patentes 11/1986.

Reivindicaciones dependientes 2-9:

La segunda reivindicación se haya divulgada en el documento D01, ya que sobre la plataforma inferior (50; D01) se encuentran una pluralidad de actuadores (estabilizadores) configurados para restringir el movimiento y permitir poder colocar la carga en la plataforma de carga (columna 2, líneas 59-63, columna 3 líneas 1-6; columna 9, líneas 1-7; D01). Por lo tanto, dicha reivindicación carece de actividad inventiva según el artículo 8.1 de la ley de patentes 11/1986.

La tercera reivindicación hace referencia a unos medios de rigidificación. En el documento D01 se describe una columna central (58; D01) que haría la función de dicha rigidificación. Por lo que, dicha reivindicación no presentaría actividad inventiva según el artículo 8.1 de la ley de patentes 11/1986.

La cuarta reivindicación hace referencia a la utilización de un contrapeso. Dicho elemento no se ha encontrado en ningún documento del estado de la técnica en referencia a estas plataformas de simulación de movimiento, por lo que dicha reivindicación presenta actividad inventiva según el artículo 8.1 de la ley de patentes 11/1986.

La reivindicación cinco se encuentra descrita en el documento D01, ya que se dispone de una unidad inercial (40; D01) configurada para medir el cabeceo y el balanceo del conjunto. Por lo tanto, dicha reivindicación carece de actividad inventiva según el artículo 8.1 de la ley de patentes 11/1986.

La reivindicación 6 describe los medios de rigidificación que no encuentran en los documentos citados, por lo que dicha reivindicación presenta actividad inventiva según el artículo 8.1 de la ley de patentes 11/1986.

La reivindicación 7, expone que el elemento de soporte giratorio es un cardan, al igual que en el documento D02. Por lo que dicha reivindicación carece de actividad inventiva según el artículo 8.1 de la ley de patentes 11/1986.

La reivindicación 8 hace referencia a los actuadores hidráulicos y su situación, tal y como se ha comentado en la primera reivindicación. Por lo que dicha reivindicación 8, presenta falta de actividad inventiva según el artículo 8.1 de la ley de patentes 11/1986.

La reivindicación 9 se haya contenida en el documento D02 tal y como se ha comentado anteriormente. Por lo que, dicha reivindicación 9 carece de actividad inventiva según el artículo 8.1 de la ley de patentes 11/1986.

La reivindicación 10 hace referencia al uso que se le puede dar a la máquina descrita en las reivindicaciones anteriores. Según los documentos citados, el empleo de máquinas simuladoras de movimientos se emplean en distintos sectores de la técnica, configuradas por los mismos elementos. Por lo que dicho uso no presenta actividad inventiva según el artículo 8.1 de la ley de patentes 11/1986.

Otros documentos del estado de la técnica.

El documento D03 divulga una plataforma de simulación de movimientos que incluyen el movimiento debido a una oscilación brusca, vibración a lo largo del eje y, oscilación vertical, y tres movimientos rotacionales: vibración longitudinal a lo largo del eje z, cabeceo y de balanceo. También divulga la utilización de rotulas esféricas; (página 6 - página 12; D03).

El documento D04 describe una plataforma de simulación de movimiento (párrafos [0116] - [0125], [0139] - [0142]).

El documento D05 describe una plataforma de simulación de movimiento vibracional (párrafos [0008] - [0039]).

El documento D06 divulga un simulador de vuelo con elementos similares a los empleados en las plataformas mencionadas (páginas 1 - 5).