



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 302 445**

21 Número de solicitud: 200602551

51 Int. Cl.:  
**F16F 3/00** (2006.01)  
**F16M 7/00** (2006.01)  
**F16F 3/10** (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación: **06.10.2006**

43 Fecha de publicación de la solicitud: **01.07.2008**

Fecha de la concesión: **22.04.2009**

45 Fecha de anuncio de la concesión: **05.05.2009**

45 Fecha de publicación del folleto de la patente:  
**05.05.2009**

73 Titular/es: **Suspensiones Elásticas del Norte, S.L.**  
**Polígono Industrial El Garrotal**  
**Parcela 10, Módulo 5**  
**14700 Palma del Río, Córdoba, ES**

72 Inventor/es: **Muñoz Molina, Juan**

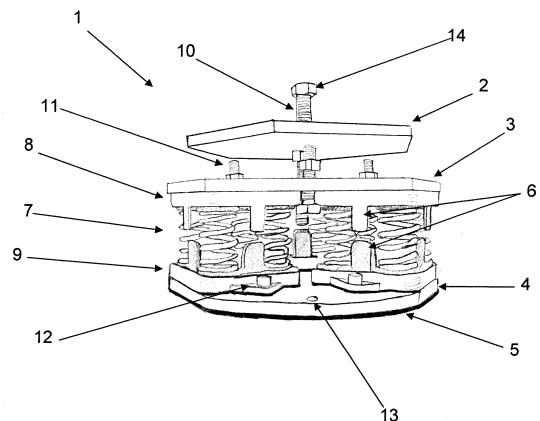
74 Agente: **Pons Ariño, Ángel**

54 Título: **Nuevo sistema de nivelación y de amortiguación de vibraciones.**

57 Resumen:

Nuevo sistema de nivelación y de amortiguación de vibraciones.

La presente invención se refiere a un sistema (1) de nivelación y amortiguación de vibraciones que comprende una plataforma (4) inferior, una plataforma (3) intermedia, equipos (7) de amortiguación fijados entre ambas plataformas y un espárrago (10) central que está acoplado a la plataforma (3) intermedia. Este sistema se caracteriza porque además tiene una plataforma (2) superior acoplada al espárrago (10) central y medios (11) para nivelar dicha plataforma (2) superior.



ES 2 302 445 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP.

## DESCRIPCIÓN

Nuevo sistema de nivelación y de amortiguación de vibraciones.

La presente invención se refiere a un nuevo sistema de nivelación y amortiguación de vibraciones que, además de la función de amortiguación, es capaz de nivelar en altura e inclinación la plataforma donde se apoya dicha máquina. Adicionalmente, este sistema proporciona una mayor estabilidad al apoyo de la máquina.

### Estado de la técnica anterior

Son conocidos los inconvenientes provocados por máquinas de gran tamaño que durante su funcionamiento generan vibraciones. Existe la posibilidad de que estas vibraciones, según su frecuencia y amplitud, se transmitan a través de la base de dicha máquina o de los elementos que la soportan y lleguen hasta el suelo. Estas vibraciones se pueden transmitir a través del suelo y pueden llegar a ser causa de problemas graves de funcionamiento en otros dispositivos situados en las proximidades.

Una de las posibles soluciones consiste en apoyar el equipo sobre unos dispositivos de amortiguación capaces de absorber las vibraciones generadas, de forma que estas vibraciones se eliminan o atenúan.

Un dispositivo de amortiguación de este tipo es el sistema Vibrabsorber®, disponible comercialmente, que consta de una especie de sándwich compuesto por una suela de chapa inferior y otra superior, intercalando entre ambas un equipo de muelles. En la suela superior, y en el centro de la misma, existe un orificio para fijar un espárrago roscado con tuercas y arandelas. La pata o pie de la máquina se apoya sobre el conjunto inferior de tuerca-arandela. Otra forma realizar esta unión es apoyar directamente la máquina sobre la suela superior.

Otro ejemplo de dispositivo de amortiguación utilizado para solventar los inconvenientes anteriormente señalados es la serie AM, comercializada por Eddo Comfort Products. Este dispositivo de amortiguación consta de un grupo de aisladores en paralelo instalados entre dos chapas, teniendo la chapa superior un orificio central para acoplar un espárrago central. Su característica más destacada es el blindaje lateral que limita el balanceo del aislador ante fuerzas periódicas en régimen dinámico. Por otro lado posee una lámina de caucho en el interior del blindaje que amortigua por rozamiento, disipando parte de la energía vibratoria en calor. También en este caso la máquina se apoya sobre la superficie superior o se acopla a un espárrago central.

Un ejemplo más de un sistema de amortiguación se describe en la solicitud de patente española ES 2235649, del mismo inventor de la presente solicitud de patente. En este documento se describe un dispositivo de amortiguación que consta de un grupo de aisladores dispuestos en paralelo entre dos plataformas, una de ellas solidaria a la máquina y la otra al suelo. También cuenta con estabilizadores laterales que impiden el desplazamiento horizontal de la máquina, sin impedir su movimiento vertical.

### Descripción de la invención

El objetivo del sistema de acuerdo con la presente invención es amortiguar de forma estable las vibraciones generadas por una máquina de forma que éstas no se transmitan al suelo, proporcionando a la vez un

mecanismo de nivelación para el apoyo de dicha máquina.

Según un aspecto de la presente invención, se proporciona un sistema de nivelación y amortiguación de vibraciones que comprende una plataforma inferior, una plataforma intermedia, equipos de amortiguación fijados entre ambas plataformas y un espárrago central que está acoplado a la plataforma intermedia. Este sistema se caracteriza porque además tiene una plataforma superior acoplada al espárrago central y medios para nivelar dicha plataforma superior. La plataforma superior comprende un orificio central para el acoplamiento con el espárrago central.

El término “nivelar”, en la presente descripción, abarca tanto una nivelación del ángulo de inclinación de la superficie superior como una nivelación en altura.

El término “acoplar” se refiere a cualquier unión entre un vástago y una pieza a través de un orificio efectuado en la pieza, y que permite regular la posición del vástago introducido en el orificio. Un ejemplo de una unión como esta sería una unión atornillada o mediante rosca. Además, con el objetivo de fijar el vástago a la pieza en la posición deseada, estas uniones cuentan preferiblemente con tuerca y contratuerca, junto con sus correspondientes arandelas. También se podría realizar una unión de este tipo utilizando un tornillo, contratuerca y arandelas. En consecuencia, queda claro que es posible desplazar la plataforma superior de la presente invención en dirección longitudinal a lo largo del espárrago central al que está acoplada.

Al hablar de “fijar” se hace referencia a cualquier unión rígida entre dos piezas. Esta unión podría ser, por ejemplo, una unión roscada a la que se han añadido medios de fijación, tales como tuerca y contratuerca, o una unión roscada mediante tornillos o pernos convenientemente apretados.

Una ventaja de la presente invención consiste en que los medios para nivelar la plataforma superior junto con el espárrago central, cuando el sistema está en carga, forman una unión rígida entre las plataformas intermedia y superior, de forma que ambas forman un bloque compacto.

Así, cuando el sistema está en carga, ambas plataformas permanecen en la misma posición relativa una con respecto a la otra. De este modo se mejora la estabilidad del apoyo de la máquina.

Los medios para nivelar la plataforma superior comprenden espárragos perimetrales. Estos espárragos perimetrales consisten preferiblemente en varillas roscadas o tornillos que mantienen constante la distancia entre la superficie superior y la superficie intermedia, impidiendo cualquier movimiento relativo entre ellas cuando el nuevo sistema de nivelación y amortiguación de vibraciones está en carga. Preferiblemente, los espárragos perimetrales son al menos tres, más preferiblemente tres, y están acoplados a la plataforma intermedia. Así, se ajusta la altura de los espárragos perimetrales, de forma que el extremo superior de los mismos llega hasta la superficie inferior de la plataforma superior. De este modo se consigue que la plataforma superior se apoye en dichos espárragos perimetrales, que, sumados al espárrago central, constituyen varios puntos de apoyo para la superficie superior. Esto confiere a la superficie superior una elevada estabilidad frente a las vibraciones transmitidas por la máquina. Para fijar los espárragos firmemente

a la plataforma intermedia a la altura deseada preferiblemente se utilizan, como se ha comentado anteriormente, contratueras y arandelas.

Una ventaja adicional de la presente invención consiste en que permite modificar la altura y la inclinación de la plataforma superior. Esto le confiere, entre otras, la ventaja de que una máquina situada sobre terreno inclinado que se apoye sobre el sistema de la presente invención queda en posición horizontal de forma estable y segura.

Para nivelar la plataforma superior, en primer lugar se decide la altura que ha de tener dicha plataforma superior para salvar una determinada inclinación. Entonces se modifica verticalmente la posición de dicha plataforma superior a lo largo del espárrago central y se fija, con tuercas y contratueras, en la posición deseada. A continuación, se modifica la posición vertical de los espárragos perimetrales hasta que tocan la superficie inferior de la plataforma central y la empujan hasta conseguir la inclinación deseada.

La plataforma intermedia comprende orificios para acoplar los espárragos perimetrales y para acoplar el espárrago central. Los orificios para los espárragos perimetrales se sitúan preferiblemente en las proximidades del perímetro de la plataforma intermedia, quedando siempre dentro de la proyección vertical de la plataforma superior. De este modo se asegura que al elevar los espárragos perimetrales, sus extremos superiores se apoyan en la plataforma superior. El orificio para acoplar el espárrago central se dispone preferiblemente en el centro de la plataforma intermedia.

La plataforma inferior se puede fijar al suelo o pared utilizando medios apropiados, como podrían ser pegamentos, cemento u otros. Sin embargo, una realización preferida de la presente invención comprende orificios para su fijación al suelo o pared y para fijar los equipos de amortiguación.

En otra realización preferida de la presente invención, la forma de las plataformas inferior e intermedia se diseña en función de los equipos de amortiguación. Las plataformas tienen preferiblemente una forma circular o poligonal que se adapta a los contornos exteriores de los equipos de amortiguación, proporcionando además en la plataforma inferior una zona redondeada donde se disponen los orificios de fijación al suelo o pared. De esta forma se consigue facilitar la operación de fijación, ya que se evita que la plataforma superior quede en la vertical de dichos orificios de fijación, permitiendo el uso de herramientas tales como un destornillador, atornillador automático, u otros.

Las plataformas inferior, intermedia y superior pueden estar formadas por cualquier material rígido y resistente, aunque se utiliza preferiblemente metal.

A su vez, los equipos de amortiguación comprenden preferiblemente uno o varios dispositivos elásticos, preferiblemente cuatro. Estos equipos de amortiguación están constituidos por dos placas, superior e inferior, entre las que se interponen los dispositivos elásticos, que se fijan a dichas placas. Los dispositivos elásticos pueden ser cualquier tipo de dispositivo elástico, tales como piezas de caucho o goma aunque se utilizan preferiblemente muelles. La dureza, elasticidad o coeficiente de elasticidad de los dispositivos elásticos pueden variar en función del peso de la máquina que se va a asentar sobre el sistema de amortiguación. Dichos dispositivos elásticos se asientan sobre unas bases, preferiblemente de goma y/o caucho, dispuestas sobre las placas, cuya dureza o coeficien-

te de elasticidad también pueden variar, ayudando así a que el apoyo sobre las placas sea más uniforme y estable. Un efecto adicional es que en función de la dureza o coeficiente de elasticidad, tanto de los dispositivos elásticos como de las bases, se puede conseguir además optimizar el aislamiento acústico del sistema de amortiguación a ciertas frecuencias.

Los dispositivos de amortiguación comprenden también, preferiblemente, estabilizadores laterales. Estos estabilizadores laterales consisten en unas pestañas, preferiblemente de forma rectangular, que sobresalen de las placas superior e inferior de los dispositivos de amortiguación. Se dispone preferiblemente cierto número de pestañas en la placa inferior, que están recubiertas de goma o caucho, y el mismo número de pestañas en la placa superior. Cuando el sistema está en carga, dichas pestañas quedan enfrentadas, de forma que impiden un movimiento de torsión del equipo de amortiguación. El efecto global de los estabilizadores laterales sobre el sistema completo es impedir movimientos bruscos diferentes de los verticales, sobre todo durante el arranque de las máquinas. Se evita así el inconveniente de la rotura de tubos y conductos rígidos que se producen a veces cuando se arrancan, por ejemplo, motores eléctricos con un gran par de arranque.

Otra realización preferida de la invención comprende además una suela inferior elástica, fabricada preferiblemente de caucho y/o goma. Esta suela está fijada a la superficie inferior de la plataforma inferior y sirve para conseguir un mejor apoyo del sistema de amortiguación sobre superficies rugosas, tales como suelos con imperfecciones o que no estén completamente limpios.

A lo largo de la descripción y las reivindicaciones la palabra "comprende" y sus variantes no pretenden excluir otras características técnicas, medios o equipos. 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.

#### Breve descripción de las figuras

La Fig. 1 muestra el sistema de nivelación y amortiguación de vibraciones de acuerdo con la presente invención.

La Fig. 2 muestra un detalle del sistema de nivelación y amortiguación de vibraciones de acuerdo con la presente invención.

La Fig. 3 muestra una vista superior del sistema de nivelación y amortiguación de vibraciones de acuerdo con la presente invención.

La Fig. 4 muestra una vista inferior del sistema de nivelación y amortiguación de vibraciones de acuerdo con la presente invención.

La Fig. 5 muestra una vista frontal del sistema de nivelación y amortiguación de vibraciones de acuerdo con la presente invención.

La Fig. 6 muestra una vista más cercana del sistema de nivelación y amortiguación de vibraciones de acuerdo con la presente invención.

#### Exposición detallada de un modo de realización

Se describirá a continuación una realización concreta de la invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

La Figura 1 muestra una vista general del nuevo sistema (1) de nivelación y amortiguación de vibra-

ciones de acuerdo con la presente invención. En ella se distinguen las plataformas inferior (4), intermedia (3) y superior (2). Vemos que la plataforma (2) superior está acoplada al espárrago (10) central y tiene tuerca (14) y contratuerca para su fijación a dicha plataforma (2 superior). Aunque no se observan en la figura, también lleva las correspondientes arandelas. Se observan también los espárragos (11) perimetrales, que sobresalen por encima y por debajo de la plataforma (3) intermedia. Estos espárragos (11) perimetrales tienen también contratuerca y arandela. Por debajo de la plataforma (3) intermedia se encuentran los equipos (7) de amortiguación. En esta realización se han utilizado tres equipos (7) de amortiguación, cada uno de los cuales comprende cuatro dispositivos elásticos, en este caso muelles (15). Estos muelles están fijados a las placas superior (8) e inferior (9), y se apoyan sobre unas bases (16) de goma o caucho. En unas aletas que sobresalen de la placa (9) inferior de los equipos (7) de amortiguación se disponen pernos o tornillos (12) que fijan dichos equipos (7) de amortiguación a la plataforma (4) inferior. Aunque no se observa en la figura, existen también medios que fijan los equipos (7) a la plataforma (3) intermedia. También se pueden ver los estabilizadores (6) laterales, cuatro en cada equipo (7) de amortiguación. Estos estabilizadores (6) laterales consisten en unas pestañas de forma rectangular que sobresalen de los bordes exteriores de las placas superior (8) e inferior (9), como se puede observar más de cerca en la Figura 5. Cuando el sistema (1) está en carga, las pestañas laterales superior e inferior quedan enfrentadas, restringiendo los movimientos en dirección lateral del equipo (7). El efecto global sobre el sistema (1) completo es que se restringen los movimientos del sistema (1) diferentes de su movimiento natural de funcionamiento en dirección vertical. De esta forma se amortiguan los problemas que surgen cuando se producen movimientos bruscos de máquinas debidos a golpes de ariete y que se pueden generar en los arranques de ciertas máquinas,

como por ejemplo grandes motores eléctricos.

En la base del sistema se observa también la suela (5) inferior elástica, que está fijada a la superficie inferior de la plataforma (4) inferior. Esta suela (4) inferior elástica sirve para que el sistema (1) se asiente mejor sobre la superficie sobre la que vaya a trabajar en caso de que esta tenga rugosidades o no esté completamente limpia.

A continuación se describirá funcionamiento del sistema (1). En primer lugar se fija la plataforma (4) inferior a la superficie de trabajo mediante pernos o tornillos adecuados, que no se muestran en las figuras. A continuación, se ajusta la altura deseada de la plataforma (2) superior en el espárrago (10) central y se fija a éste utilizando tuerca (14) y contratuerca, con sus correspondientes arandelas. Finalmente, se ajusta la altura de los espárragos (11) perimetrales hasta que tocan la superficie inferior de la plataforma (2) superior, y se disponen en la posición adecuada para conseguir el ángulo de inclinación de la plataforma (2) superior deseado.

En la Figura 2 se puede observar un detalle del apoyo de la plataforma (2) superior sobre los espárragos (11) perimetrales.

La Figura 3 muestra una vista superior del sistema (1) de acuerdo con la presente invención. En primer plano se puede ver la plataforma (2) superior, y casi completamente tapados por ésta, se puede parte del borde de la plataforma (3) intermedia y parte del borde de la plataforma (4) inferior. También se observa el espárrago (10) central.

La Figura 4 muestra una vista inferior del sistema (1) de acuerdo con la presente invención, donde se puede ver la suela (5) inferior elástica y los orificios (13) de fijación de la plataforma (4) inferior.

La Figura 5 muestra otra vista general del sistema (1) de acuerdo con la presente invención.

La Figura 6 muestra otra vista general del sistema (1) de acuerdo con la presente invención, desde una perspectiva más cercana.

45

50

55

60

65

## REIVINDICACIONES

1. Un sistema (1) de nivelación y amortiguación de vibraciones que comprende una plataforma inferior (4), una plataforma (3) intermedia, equipos (7) de amortiguación fijados entre ambas plataformas y un espárrago (10) central acoplado a la plataforma (3) intermedia, **caracterizado** porque dicho sistema

comprende una plataforma (2) superior acoplada al espárrago (10) central y medios para nivelar dicha plataforma (2) superior.

2. El sistema (1) de acuerdo con la reivindicación 1, donde la plataforma (3) intermedia y la plataforma (2) superior, cuando el sistema está en carga, forman un bloque compacto.

3. El sistema (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde los medios para nivelar la plataforma (2) superior comprenden, al menos, tres espárragos (11) perimetrales.

4. El sistema (1) de acuerdo con la reivindicación 3, donde los espárragos (11) perimetrales están acoplados a la plataforma (3) intermedia.

5. El sistema (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 3 ó 4, donde los espárragos (11) perimetrales se ajustan en altura a la plataforma (2) superior.

6. El sistema (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la plataforma superior comprende un orificio central para acoplar el espárrago central.

7. El sistema (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 3 a 6, donde la plataforma (3) intermedia comprende orificios para los espárragos (11) perimetrales y para el espárrago (10) central.

8. El sistema (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la plataforma (4)

inferior comprende orificios (13) para su fijación al suelo o pared y para fijar los equipos (7) de amortiguación.

9. El sistema (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde las plataformas inferior (4), intermedia (3) y superior (2) son metálicas.

10. El sistema (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque tiene al menos de tres equipos (7) de amortiguación.

11. El sistema (1) de acuerdo con reivindicación 10, donde los equipos (7) de amortiguación comprenden uno o varios dispositivos (15) elásticos.

12. El sistema (1) de acuerdo con la reivindicación 11, donde los equipos (7) de amortiguación están constituidos por dos placas superior (8) e inferior (9) entre las que se interponen los dispositivos (15) elásticos.

13. El sistema (1) de acuerdo con la reivindicación 11 u 12, donde los equipos (7) de amortiguación comprenden además estabilizadores (6) laterales.

14. El sistema (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, donde los equipos (7) de amortiguación tienen de 2 a 6 dispositivos (15) elásticos.

15. El sistema (1) de acuerdo con la reivindicación anterior, donde los equipos (7) de amortiguación tienen cuatro dispositivos (15) elásticos.

16. El sistema (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 11 a 15, donde los dispositivos (15) elásticos son muelles.

17. El sistema (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que además comprende una suela (5) inferior elástica fijada a la superficie inferior de la plataforma (4) inferior.

18. El sistema (1) de acuerdo con la reivindicación 17, donde la suela (5) inferior elástica es de caucho.

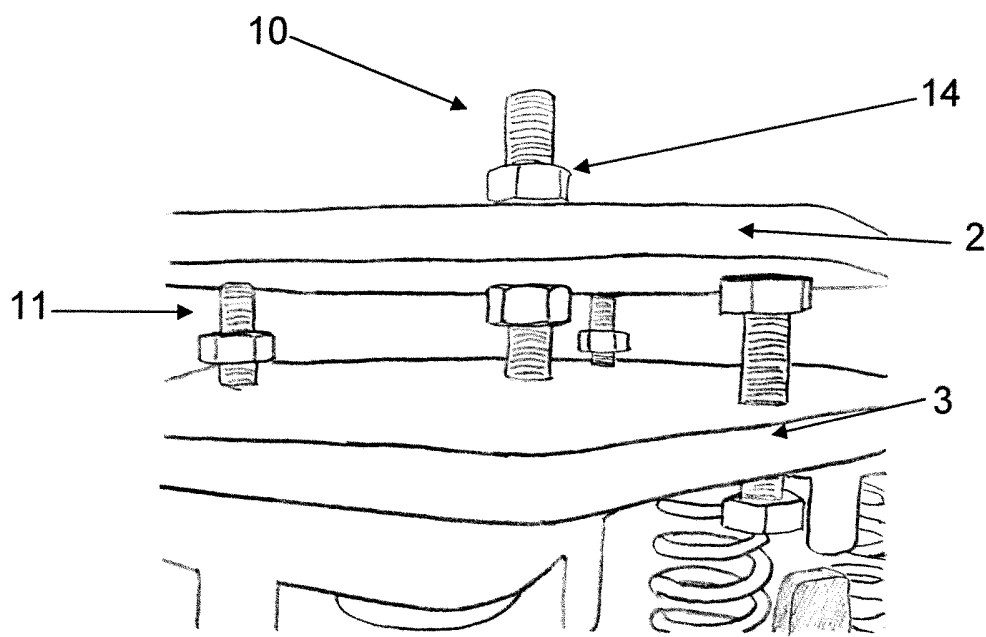
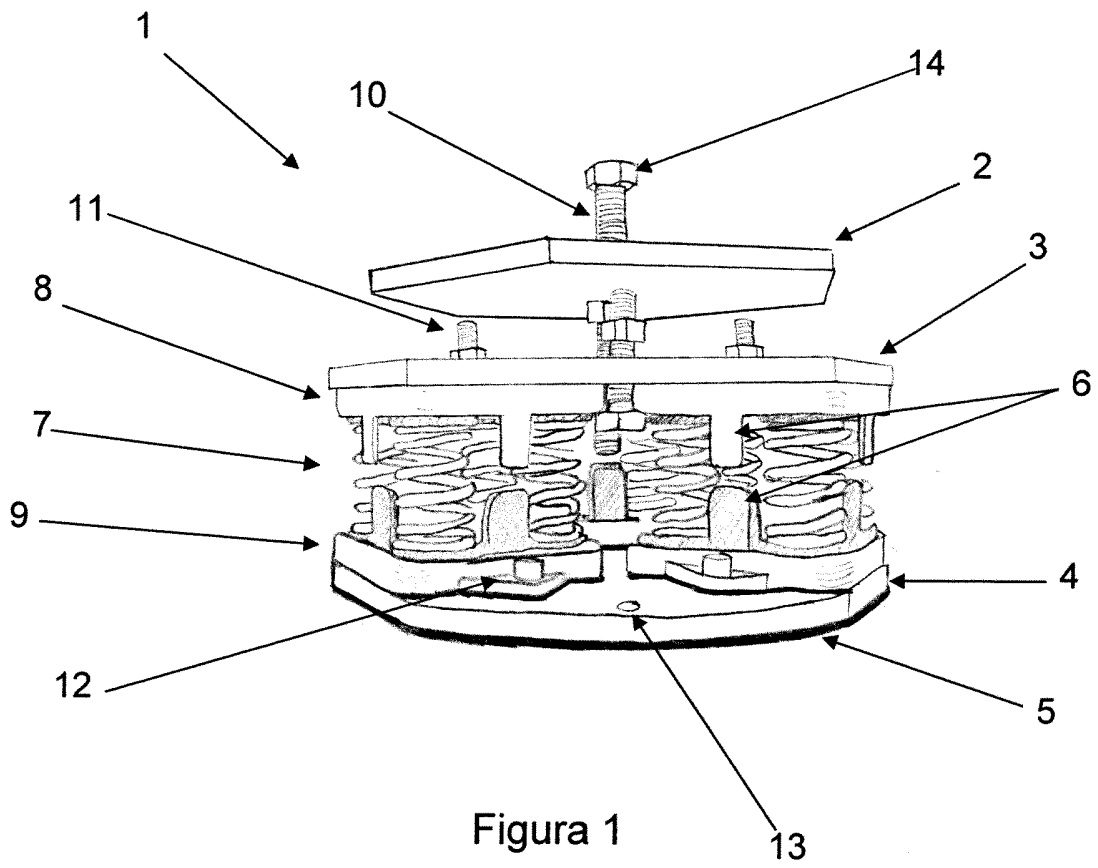


Figura 2

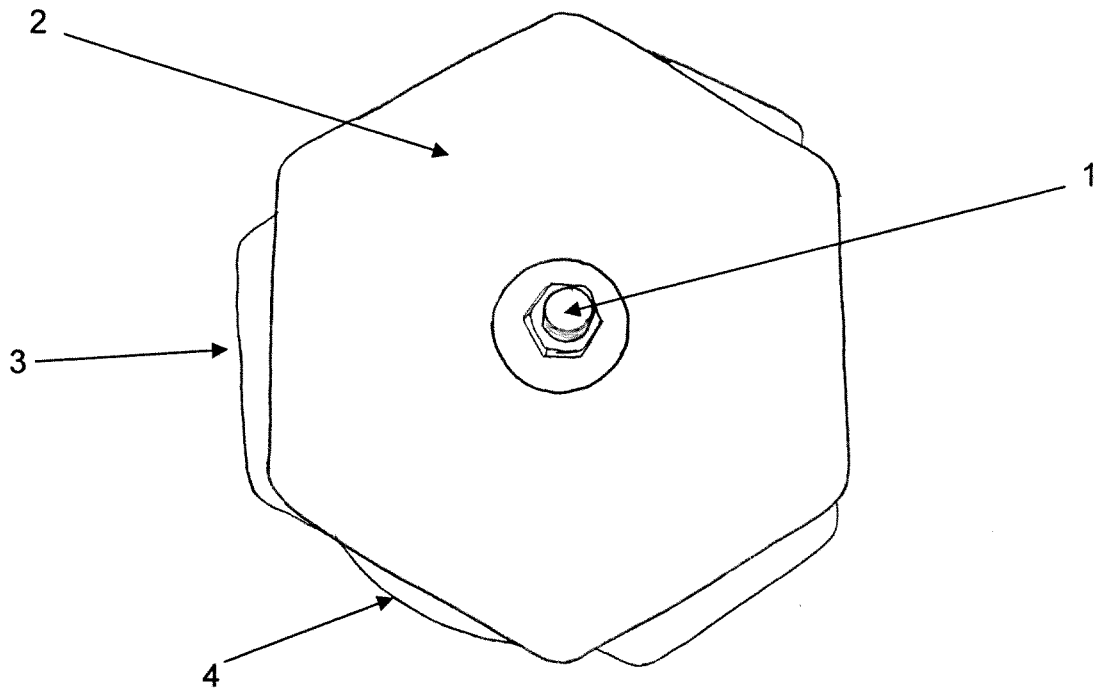


Figura 3

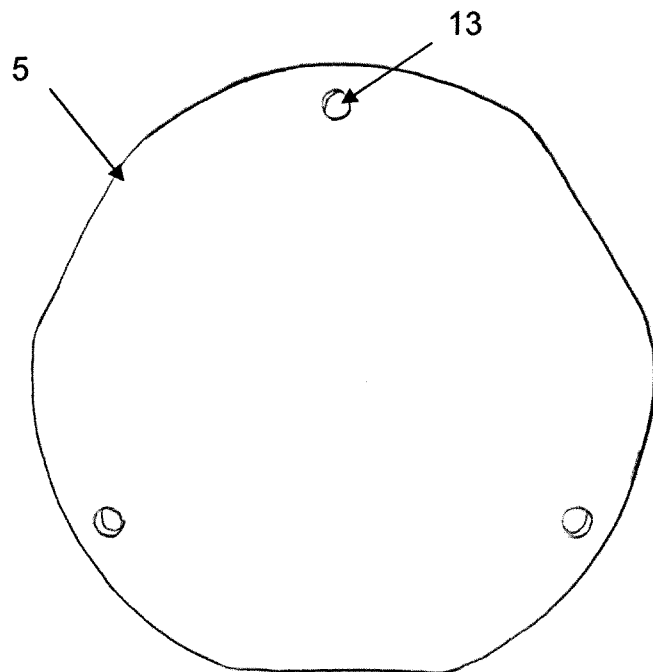


Figura 4

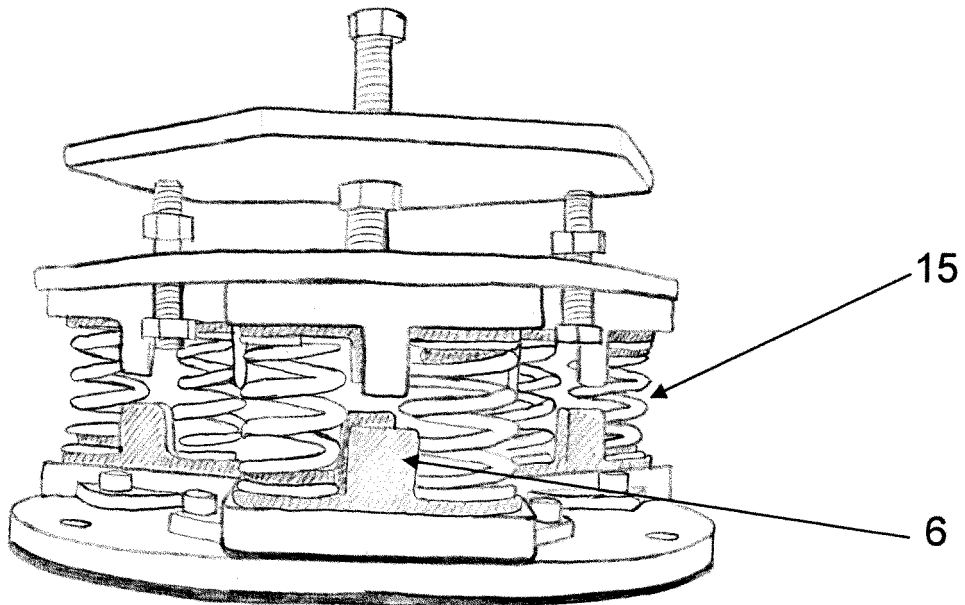


Figura 5

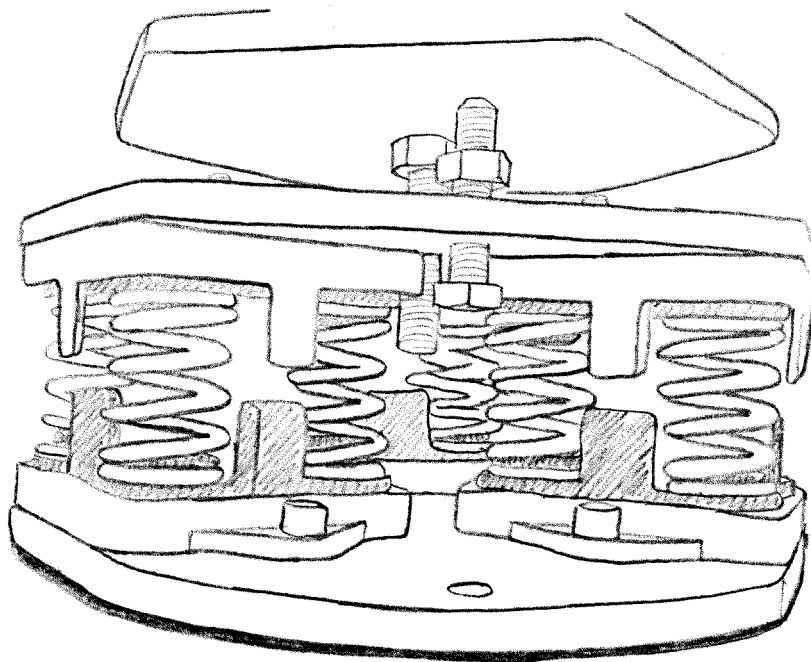


Figura 6



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① ES 2 302 445

② Nº de solicitud: 200602551

③ Fecha de presentación de la solicitud: **06.10.2006**

④ Fecha de prioridad:

## INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤ **Int. Cl.:** Ver hoja adicional

### DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	DE 10205788 A1 (BUNDESSREP. DEUTSCHLAND) 28.08.2003, columna 3, línea 40 - columna 4, línea 12; figura 1.	1,6
A	EP 1548319 A1 (SUSP. ELASTICAS DEL NORTE) 29.06.2005, párrafos 41-45; figuras 6,7.	1,2,8-18
A	US 2468043 A (C. CREDE et al.) 26.04.1949, columna 4, líneas 60-73; figuras 2,3.	1-5,7
A	US 3814357 A (STEEL SPRING INSULATOR) 04.06.1974, columna 9, líneas 5-34; figura 2.	1,2,6-9
A	US 4846436 A (S. YOUNG et al.) 11.07.1989, documento completo.	1-6

#### 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

30.05.2008

Examinador

S. Gómez Fernández

Página

1/2

CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

**F16F 3/00** (2006.01)

**F16M 7/00** (2006.01)

**F16F 3/10** (2006.01)