



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 317 110**

51 Int. Cl.:
E04F 15/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05015589 .4**

96 Fecha de presentación : **19.07.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1621699**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **01.02.2006**

54 Título: **Medio de amortiguación de vibraciones y de aislamiento térmico para un suelo flotante y construcción de suelo utilizando este medio.**

30 Prioridad: **27.07.2004 JP 2004-218717**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.04.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.04.2009

73 Titular/es: **Getzner Werkstoffe Holding GmbH**
Herrenau 5
6706 Bürs, AT

72 Inventor/es: **Yoshimura, Akio**

74 Agente: **Ruo, Alessandro**

ES 2 317 110 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).

ES 2 317 110 T3

DESCRIPCIÓN

Medio de amortiguación de vibraciones y de aislamiento térmico para un suelo flotante y construcción de suelo utilizando este medio.

La invención se refiere a un medio de amortiguación de vibraciones y de aislamiento térmico para un suelo flotante y a una construcción de suelo utilizando este medio, más concretamente, a un medio de amortiguación de vibraciones y de aislamiento térmico para un suelo flotante que presenta un efecto favorable de amortiguación de vibraciones y una capacidad favorable de aislamiento térmico y a una construcción de suelo utilizando este medio.

Estado de la técnica

Como construcción de amortiguación subterránea para un edificio en la proximidad de las vías de un ferrocarril, como por ejemplo de un metro, se conoce una construcción de amortiguación subterránea en la que entre el subsuelo 100 y un edificio 101 se encuentra, en capas, una placa 102 de hormigón y un amortiguador 103 compuesto por una espuma de poliestireno espumada desde 30 hasta 40 veces su volumen, tal como muestra la figura 3, por lo que se reduce la transmisión de vibraciones desde el subsuelo 101 hacia el edificio 101. Esta construcción de amortiguación subterránea presenta sin embargo la desventaja de que el amortiguador 103 presenta una constante elástica dinámica elevada de modo que no puede alcanzarse un efecto suficiente para reducir el sonido estructural.

Para mejorar el aislamiento acústico del suelo del edificio se conoce ampliamente una construcción de suelo flotante en la que sobre una placa 110 de hormigón están dispuestos un amortiguador 111 y una placa de fibra inorgánica, tal como lana de vidrio, lana mineral o similar, como medio 112 vertical y sobre esta placa está dispuesto hormigón como capa 113 de suelo flotante, tal como muestra la figura 4. Sin embargo, cuando la lana de vidrio y la lana mineral contienen humedad, entonces empeora la amortiguación acústica. Antes del recubrimiento con hormigón en la obra es necesario prever una capa 114 impermeable al agua. Por tanto, existe el problema de que aumenta el número de operaciones de trabajo, lo que lleva a un tiempo de construcción más prolongado.

Como amortiguador para solucionar los problemas anteriores se propuso un amortiguador que se forma porque se comprime un poliestireno de espuma en forma de placa, que se espumó desde 100 hasta 170 veces su volumen y se conformó, de tal modo que presenta un grosor del 5 al 20%, tras lo cual se retira la sollicitación con presión, por lo que se recupera su grosor del 30 al 90% (del inicial). En el caso de estos amortiguadores, la constante elástica dinámica asciende desde 1×10^6 hasta 40×10^6 N/m³, cuando la carga asciende desde 200 hasta 2000 kg/m², de modo que la constante elástica dinámica de este amortiguador es reducida. Cuando este amortiguador se utiliza como amortiguador para la construcción de amortiguación subterránea, entonces puede evitarse de manera efectiva la transmisión de sonido estructural. El poliestireno de espuma es impermeable al agua. En caso de que éste se utilice como amortiguador o medio 112 de aislamiento para un suelo flotante, entonces no es necesario prever una capa 114 impermeable al agua, de modo que es posible un recubrimiento directo con hormigón, por lo que se reduce el número de operaciones de trabajo y también puede acortarse el tiempo de construcción (véase por ejemplo la literatura 1 de patente).

Para aumentar la fluencia cuando la carga es grande se conoce un método en el que, en una construcción de suelo flotante, que está formada de tal modo que sobre una placa de suelo está dispuesto un amortiguador, sobre el que está dispuesta una parte de suelo, de modo que la carga de la parte de suelo se soporta por el amortiguador mediante la placa de suelo, estando compuesto el amortiguador por un cuerpo de espuma de una pluralidad de burbujas de aire independientes entre sí, entre la placa de suelo y la parte de suelo se encuentra un cuerpo elástico, resistente al agua, que presenta una deformación por fluencia menor que el cuerpo de espuma, estando configurados los cuerpos elásticos de modo que soportan una carga de la parte de suelo, mediante la que se comprime el cuerpo de espuma y, por tanto, se deforma (véase la literatura 2 de patente).

Literatura 1 de patente: publicación para información de solicitud de patente japonesa n° 2001-193209

Literatura 2 de patente: publicación para información de solicitud de patente japonesa n° 2001-200629

Otros medios de amortiguación de vibraciones y de aislamiento térmico con un amortiguador de espuma y con cuerpos de inserción elásticos se conocen por el documento EP-A-0565082 y la publicación para información de solicitud de patente japonesa n° 2002-294997. En el caso del medio según el documento EP-A-0565082, el amortiguador está compuesto por espuma de PUR, PE o PP, mientras que los cuerpos están compuestos por granulado de goma unido con poliuretano. En la publicación para información de solicitud de patente japonesa n° 2002-294997 el amortiguador está compuesto por espuma de PP y los cuerpos están compuestos a su vez por caucho natural o de un resorte de acero inoxidable.

Exposición de la invención

Problemas que se solucionan mediante la invención

Sin embargo, en el caso del amortiguador según la literatura 1 de patente existe el problema de que la magnitud de la deformación por fluencia es grande cuando se utiliza el amortiguador en una zona sobre la que se ejerce una carga elevada de 2000 kg/m² o más.

ES 2 317 110 T3

Es cierto que mediante la construcción de suelo según la literatura 2 de patente puede reducirse la magnitud de la deformación por fluencia. Sin embargo, con esta construcción de suelo existe el problema de que los cuerpos elásticos representados en el ejemplo de realización están compuestos por un caucho natural o un resorte de acero inoxidable, de modo que los cuerpos elásticos forman un puente térmico, lo que lleva a una disminución de la capacidad de aislamiento térmico.

La invención se basa en el objetivo de, considerando los hechos o problemas anteriores, crear un medio de amortiguación de vibraciones y de aislamiento térmico para una construcción de suelo flotante, que presenta una alta amortiguación de vibraciones, resistencia a la fluencia y aislamiento térmico para la construcción de suelo flotante, y una construcción de suelo utilizando este medio.

Medios para solucionar el objetivo

El objetivo se soluciona mediante un medio de amortiguación de vibraciones y de aislamiento térmico para un suelo flotante con un amortiguador que está formado porque se espuma un cuerpo de espuma de poliestireno desde 100 hasta 170 veces su volumen y porque se comprime el cuerpo conformado en la dirección del grosor, tras lo cual se retira la sollicitación con presión por lo que se recupera el grosor desde el 40% hasta el 80% antes de la compresión, de modo que el amortiguador presenta una conductividad térmica de 0,05 W/m·K o menor, un grosor de 10 hasta 150 mm y una constante elástica dinámica de 1×10^6 hasta 15×10^6 N/m³, caracterizado porque el medio está dotado de cuerpos elásticos que están compuestos por un cuerpo de espuma de elastómero de poliuretano que presenta una relación de expansión de 1,2 a 5 veces, una conductividad térmica de 0,15 W/m·K o menor y una constante elástica dinámica de 1×10^7 hasta 30×10^7 N/m³, y en cada caso están insertados sin espacios en perforaciones formadas en la dirección del grosor respecto al amortiguador a través del mismo, de tal modo que presentan una superficie de abertura total desde el 0,1 hasta el 10% respecto a toda la superficie del medio de amortiguación de vibraciones y de aislamiento térmico.

En el medio de amortiguación de vibraciones y de aislamiento térmico para un suelo flotante se utiliza como amortiguador un amortiguador a partir de un cuerpo de espuma de poliestireno, que se espuma desde 100 hasta 170 veces su volumen y porque se comprime el cuerpo conformado en la dirección del grosor, tras lo cual se retira la sollicitación con presión por lo que se recupera el grosor desde el 40% hasta el 80% antes de la compresión, de modo que el cuerpo de espuma de poliestireno presenta una conductividad térmica de 0,05 W/m·K o menor, un grosor de 10 hasta 150 mm y una constante elástica dinámica de 1×10^6 hasta 15×10^6 N/m³, de modo que el sonido estructural puede amortiguarse de manera efectiva.

En el medio de amortiguación de vibraciones y de aislamiento térmico para un suelo flotante, en perforaciones formadas en el amortiguador están insertados sin espacios cuerpos elásticos, que están compuestos por un cuerpo de espuma de elastómero de poliuretano, que presenta una relación de expansión de 1,2 a 5 veces, una conductividad térmica de 0,15 W/m·K o menor y una constante elástica dinámica de desde 1×10^7 hasta 30×10^7 N/m³, de modo que puede absorberse la carga de la parte de suelo mediante la deformación del amortiguador comprimido y los cuerpos elásticos comprimidos, cuya deformación por fluencia es menor que la del amortiguador, de modo que puede disminuirse considerablemente la magnitud de la deformación por fluencia del medio de amortiguación de vibraciones y de aislamiento térmicos.

Los cuerpos elásticos, que están compuestos por el cuerpo de espuma de elastómero de poliuretano, presentan una menor conductividad térmica que los cuerpos elásticos, que están compuestos por un caucho natural o por un resorte de acero inoxidable, de modo que se evita que los cuerpos elásticos formen un puente térmico, por lo que puede alcanzarse un aislamiento térmico suficiente.

El cuerpo de espuma de poliestireno que forma el amortiguador y el cuerpo de espuma de elastómero de poliuretano que forma los cuerpos elásticos son impermeables al agua. En caso de utilizarse el medio de amortiguación de vibraciones y de aislamiento térmico para el suelo flotante como amortiguador o medio de aislamiento para el suelo flotante, entonces no es necesario prever una capa impermeable al agua, de modo que en un lado superior del medio de amortiguación de vibraciones y de aislamiento térmico es posible un recubrimiento de hormigón, por lo que se reduce el número de operaciones de trabajo para el suelo flotante y también puede acortarse el tiempo de construcción.

En una construcción de suelo, para la que se utiliza el medio de amortiguación de vibraciones y de aislamiento térmico según la invención, sobre el lado superior de una placa de suelo para el techo o para las salas de un edificio, sobre el que se dispuso el medio de amortiguación de vibraciones y de aislamiento térmico, y sobre el medio de amortiguación de vibraciones y de aislamiento térmico está dispuesta una capa de acabado.

Ventaja de la invención

En el medio de amortiguación de vibraciones y de aislamiento térmico según la invención para el suelo flotante puede amortiguarse el sonido estructural mediante el amortiguador de manera efectiva y la magnitud de deformación por fluencia del medio de amortiguación de vibraciones y de aislamiento térmico puede reducirse considerablemente mediante los cuerpos elásticos. El cuerpo de espuma de elastómero de poliuretano que forma los cuerpos elásticos presenta una conductividad térmica de 0,15 W/m·K o menor, de modo que la conductividad térmica del cuerpo de espuma de elastómero de poliuretano que forma los cuerpos elásticos en comparación con la de los cuerpos elásticos, que están compuestos por un caucho natural o por un resorte de acero inoxidable, es considerablemente menor, de

ES 2 317 110 T3

modo que también puede impedirse la disminución del aislamiento térmico que aparece porque el cuerpo de espuma de elastómero de poliuretano forma un puente térmico. El cuerpo de espuma de poliestireno que forma el amortiguador y el cuerpo de espuma de elastómero de poliuretano que forma los cuerpos elásticos son impermeables al agua de modo que no es necesario prever una capa impermeable al agua, por lo que en el lado superior del medio de amortiguación de vibraciones y de aislamiento térmico es posible un recubrimiento con hormigón, con lo cual se reduce el número de operaciones de trabajo para el suelo flotante y también puede acortarse el tiempo de construcción.

En el caso de la construcción de suelo, para la que se utiliza el medio de amortiguación de vibraciones y de aislamiento térmico para el suelo flotante, entre una placa de suelo y una capa de acabado está dispuesto el medio de amortiguación de vibraciones y de aislamiento térmico, de modo que la construcción de suelo presenta un aislamiento térmico favorable y pueden aislarse las vibraciones frente a la placa de suelo, incluso aunque sobre la capa de acabado estén dispuestas máquinas o aparatos, mediante los cuales se generen vibraciones.

Formas de realización preferidas de la invención

A continuación se explica más detalladamente una forma de realización de la invención con ayuda de las figuras.

En la figura 1 se muestra un medio 1 de amortiguación de vibraciones y de aislamiento térmico para un suelo flotante. El medio 1 de amortiguación de vibraciones y de aislamiento térmico está compuesto por un amortiguador 2 en forma de placa, que está compuesto por un cuerpo de espuma de poliestireno, y cuerpos 4 elásticos, que están compuestos por un cuerpo de espuma de elastómero de poliuretano y están insertados en perforaciones 3 del amortiguador 2.

Es necesario que el amortiguador 2 no sólo presente una característica de aislamiento de las vibraciones y de amortiguación de las vibraciones, sino también una capacidad de aislamiento térmico. El amortiguador 2 está compuesto por un cuerpo de espuma de poliestireno, que presenta una conductividad térmica de 0,05 W/m·K o menor y una constante elástica dinámica de desde 1×10^6 hasta 15×10^6 N/m³. El cuerpo de espuma de poliestireno que presenta tales propiedades se fabrica porque se espuma un cuerpo de espuma de poliestireno, por ejemplo desde 100 hasta 170 veces su volumen, y se conforma, se coloca en una prensa y porque el cuerpo conformado se comprime desde 2 hasta 60 minutos con una presión de 10 hasta 100 N/cm² en la dirección del grosor, porque su grosor se vuelve desde un 5 hasta un 20% del original, tras lo cual se retira la sollicitación con presión del cuerpo conformado, por lo que se recupera el grosor del cuerpo conformado desde un 40 hasta un 80% antes de la compresión. Cuando la carga de masa por unidad de superficie del amortiguador asciende a desde 2100 hasta 3000 kg/m², ascendiendo la constante elástica dinámica del amortiguador 2 de 1×10^6 hasta 15×10^6 N/m³, entonces la banda de frecuencia de aislamiento de las vibraciones puede desplazarse a un intervalo de frecuencias menor, y el intervalo de vibraciones que ha de amortiguarse también puede aumentarse.

Es posible ajustar el amortiguador 2 de manera arbitraria a cualquier forma superficial y dimensiones superficiales. En el presente ejemplo de realización el amortiguador 2 está conformado en una forma cuadrada con un lado de 950 mm. Si el amortiguador 2 presenta un grosor de menos de 10 mm, entonces se disminuye la capacidad de amortiguación de vibraciones, y tampoco puede esperarse una buena capacidad de aislamiento térmico. Si el amortiguador presenta un grosor de 150 mm o más, entonces si bien aumenta la amortiguación de vibraciones así como la capacidad de aislamiento térmico, sin embargo se disminuye la capacidad de carga, de modo que el amortiguador 2 está ajustado a un valor en el intervalo entre 10 mm y 150 mm.

A través del amortiguador 2 hay varias perforaciones 3 que discurren en la dirección del grosor, que están dispuestas con una separación adecuada entre sí. Las perforaciones 3 están determinadas de tal manera que presentan una superficie de abertura total desde un 0,1 hasta un 10% respecto a toda la superficie del medio 1 de amortiguación de vibraciones y de aislamiento térmico. En cada perforación 3 está insertado un cuerpo 4 elástico. Las perforaciones 3 pueden ajustarse a un número cualquiera. Sin embargo es deseable, en el estado en el que están dispuestos varios medios 1 de amortiguación de vibraciones y de aislamiento térmico, disponer las perforaciones 3 con una separación determinada entre sí. La forma de orificio de las perforaciones puede ajustarse a cualquier forma. Tal como se muestra en la figura 1, es posible conformar las perforaciones en una forma de orificio rectangular. También es posible conformarlas en una forma redonda o en otras formas. Cuando toda la superficie de abertura de las perforaciones 3 respecto a toda la superficie del medio 1 de amortiguación de vibraciones y de aislamiento térmico es inferior a un 0,1%, entonces es necesario ajustar la resistencia del cuerpo de espuma de elastómero de poliuretano frente a la compresión a un valor elevado, para aumentar la capacidad de carga. Si esta resistencia es demasiado alta, entonces no puede suprimirse la transmisión de sonido estructural, de modo que la capacidad de amortiguación de vibraciones del medio de amortiguación de vibraciones y de aislamiento térmico no es suficiente. Si toda la superficie de abertura de las perforaciones 3 supera un 10%, entonces empeora la capacidad de aislamiento térmico bajo la influencia del cuerpo de espuma de elastómero de poliuretano, cuya conductividad térmica es superior a la del cuerpo de espuma de poliestireno, de modo que es deseable ajustar toda la superficie de abertura de las perforaciones 3 desde un 0,1 hasta un 10% respecto a toda la superficie del medio 1 de amortiguación de las vibraciones y de aislamiento térmico.

Resulta ventajoso que la constante elástica dinámica de los cuerpos 4 elásticos esté ajustada desde 1×10^7 hasta 30×10^7 N/m³ por unidad de superficie para lograr una capacidad de carga y amortiguación de las vibraciones favorables. Para evitar la capacidad de aislamiento térmico, se espuma el cuerpo de espuma de elastómero de poliuretano que forma los cuerpos 4 elásticos desde 1,2 hasta 5 veces su volumen, de modo que la conductividad térmica del cuerpo 3 de espuma de elastómero de poliuretano se ajusta hasta 0,15 W/m·K o menor. La altura de los cuerpos 4 elásticos está

ES 2 317 110 T3

ajustada a una altura igual al grosor del amortiguador 2, de modo que los cuerpos 4 elásticos están colocados sin espacios en cada caso en las perforaciones 3 de tal manera que los cuerpos 4 elásticos no sobresalen de las perforaciones 3 hacia fuera.

5 A continuación se explica una construcción 10 de suelo flotante, para la que se emplea el medio 1 de amortiguación de vibraciones y de aislamiento térmico. Tal como se muestra en la figura 2, la construcción de suelo flotante está formada de tal manera que sobre el lado superior de una placa 11 de suelo está dispuesta una capa 12 impermeable al agua según la necesidad, sobre esencialmente toda la superficie del lado superior de la capa 12 impermeable al agua está dispuesto un medio 1 de amortiguación de vibraciones y de aislamiento térmico, en el perímetro de la capa 12
10 impermeable al agua está dispuesto un amortiguador 2 según la necesidad, y sobre todo el lado superior del medio 1 de amortiguación de vibraciones y de aislamiento térmico está dispuesta una capa 13 de acabado.

Como placa 11 de suelo puede emplearse un elemento de hormigón mezclado a pie de obra, un bloque de hormigón, una placa de ALC (panel de ALC) y un elemento constructivo de hormigón fabricado en fábrica. En el caso de
15 utilizar la construcción de suelo para una zona en la que puede penetrar agua, como por ejemplo tejados, cocinas o similares, pueden emplearse entonces para la capa 12 impermeable al agua las medidas conocidas, tales como aislamiento de la humedad con asfalto, aislamiento de la humedad con asfalto modificado (procedimiento de soplete), impermeabilización mediante chapa (*sheet waterproofing*) o similar.

20 Para la capa 13 de acabado se utiliza en la mayoría de los casos hormigón mezclado a pie de obra. La capa 13 de acabado no se limita no obstante a hormigón mezclado a pie de obra.

A continuación, la invención se explicará más detalladamente con ayuda de ejemplos de realización y ejemplos comparativos.

25 Ejemplo de realización 1

En el medio 1 de amortiguación de vibraciones y de aislamiento térmico para un suelo flotante representado en la figura 1 está formado un amortiguador 2 porque se espuma poliestireno hasta 100 veces su volumen y se conforma en
30 unas dimensiones de 900 mm de anchura x 1800 mm de longitud x 400 mm de altura, porque el cuerpo conformado se comprime de tal modo que su altura asciende a 20 mm (5%), tras lo cual se retira la solicitación con presión, por lo que se recupera una altura hasta 160 mm (40%), y porque el cuerpo conformado se corta entonces a medida en unas dimensiones de 900 mm de anchura x 900 mm de longitud x 25 mm de altura, tras lo cual se forma como amortiguador 4 en el centro del cuerpo conformado una perforación 3 con un cuadrado de 90 mm. Como cuerpo 4
35 elástico se emplea un cuerpo de espuma de elastómero de poliuretano (fabricado por la empresa Getzner Werkstoffe, Austria, SYLONDYN NF) con 840 kg/m³ de grosor y 90 mm de anchura x 90 mm de longitud x 25 mm de altura.

Ejemplo de realización 2

40 En el medio 1 de amortiguación de vibraciones y de aislamiento térmico para un suelo flotante representado en la figura 1 está formado un amortiguador 2 porque se espuma poliestireno hasta 170 veces su volumen y se conforma en unas dimensiones de 900 mm de anchura x 1800 mm de longitud x 400 mm de altura, porque el cuerpo conformado se comprime de tal modo que la altura asciende a 20 mm (5%), tras lo cual se retira la solicitación con presión, por lo que su altura se recupera hasta 160 mm (40%), y porque el cuerpo conformado se corta entonces a medida en unas
45 dimensiones de 900 mm de anchura x 900 mm de longitud x 25 mm de altura, tras lo cual se forma en el centro del cuerpo conformado una perforación 3 con un cuadrado de 90 mm. Como amortiguador 4 se utiliza un cuerpo de espuma de elastómero de poliuretano (fabricado por la empresa Getzner Werkstoffe, Austria, Syromer P) con 500 kg/m³ de grosor y 90 mm de anchura x 90 mm de longitud x 25 mm de altura.

50 Ejemplo de realización 3

En el medio 1 de amortiguación de vibraciones y de aislamiento térmico para un suelo flotante representado en la figura 1 está formado un amortiguador 2 porque se espuma poliestireno hasta 170 veces su volumen y se conforma en
55 unas dimensiones de 900 mm de anchura x 1800 mm de longitud x 400 mm de altura, porque el cuerpo conformado se comprime de tal modo que la altura asciende a 80 mm (5%), tras lo cual se retira la solicitación con presión, por lo que su altura se recupera hasta 320 mm (80%), y porque el cuerpo conformado se corta entonces a medida en unas dimensiones de 900 mm de anchura x 900 mm de longitud x 25 mm de altura, tras lo cual se forma en el centro del cuerpo conformado una perforación 3 con un cuadrado de 180 mm. Como amortiguador 4 se utiliza un cuerpo de espuma de elastómero de poliuretano (fabricado por la empresa Getzner Werkstoffe, Austria, Syromer V) con 650
60 kg/m³ de grosor y 90 mm de anchura x 90 mm de longitud x 25 mm de altura.

Ejemplo comparativo 1

65 En el medio 1 de amortiguación de vibraciones y de aislamiento térmico para un suelo flotante representado en la figura 1 se utiliza, en lugar del cuerpo de espuma de elastómero de poliuretano, una goma resistente a las vibraciones (dureza determinada mediante durómetro de 45 según la norma JIS K6253) de caucho natural con 90 mm de anchura x 90 mm de longitud x 25 mm de altura como cuerpo 4 elástico. Aparte de la goma, el ejemplo comparativo 1 presenta la misma formación que el ejemplo de realización 1.

ES 2 317 110 T3

Ejemplo comparativo 2

En el medio 1 de amortiguación de vibraciones y de aislamiento térmico para un suelo flotante representado en la figura 1 se utiliza, en lugar del cuerpo de espuma de elastómero de poliuretano una goma resistente a las vibraciones (dureza determinada mediante durómetro de 45 según la norma JIS K6253) de caucho natural con 90 mm de anchura x 90 mm de longitud x 25 mm de altura como cuerpo 4 elástico. Aparte de la goma, el ejemplo comparativo 2 presenta la misma formación que el ejemplo de realización 2.

Ejemplo comparativo 3

En el medio 1 de amortiguación de vibraciones y de aislamiento térmico para un suelo flotante representado en la figura 1 se utiliza, en lugar del cuerpo de espuma de elastómero de poliuretano, una goma resistente a las vibraciones (dureza determinada mediante durómetro de 45 según la norma JIS K6253) de caucho natural con 90 mm de anchura x 90 mm de longitud x 25 mm de altura como cuerpo 4 elástico. Aparte de la goma, el ejemplo comparativo 3 presenta la misma formación que el ejemplo de realización 3.

La conductividad térmica del cuerpo 4 elástico y del amortiguador 2 se determina mediante un procedimiento de medición según la norma A1412-2 (Procedimiento para medir el valor de resistencia térmica y de conductividad térmica de un medio de aislamiento térmico - II: Procedimientos relativos a corrientes térmicas). La capacidad de aislamiento térmico del medio 1 de amortiguación de vibraciones y de aislamiento térmico se mide mediante el procedimiento de medición según la norma JIS A1420 (Procedimiento para medir la capacidad de aislamiento térmico para elementos de construcción) y se convierte en una conductividad térmica. Con respecto a la temperatura de medición, se ajusta la temperatura media a 25°C y la diferencia de temperatura a 20°C. Los resultados se indican en la tabla 1.

TABLA 1

	Conductividad térmica de los cuerpos elásticos (W/mK)	Conductividad térmica del amortiguador (W/mK)	Conductividad térmica de todo el medio de amortiguación de vibraciones y de aislamiento térmico (W/mK)
Ejemplo de realización 1	0,11	0,032	0,032
Ejemplo de realización 2	0,08	0,041	0,041
Ejemplo de realización 3	0,10	0,044	0,044
Ejemplo comparativo 1	0,29	0,032	0,036
Ejemplo comparativo 2	0,29	0,041	0,052
Ejemplo comparativo 3	0,29	0,044	0,059

ES 2 317 110 T3

La constante elástica dinámica se determina a partir de una frecuencia propia obtenida mediante el procedimiento de excitador de vibración sinusoidal según la norma JIS A6321. La carga de 250 kg/m^2 se ejerce a través de una placa de carga sobre el amortiguador 2. La carga de 1 t/m^2 se ejerce a través de una placa de carga sobre los cuerpos elásticos. Los resultados se indican en la tabla 2.

5

La capacidad de amortiguación de vibraciones se valora a partir de una magnitud de la frecuencia propia, determinada mediante el procedimiento de excitador de vibraciones sinusoidales según la norma A6321, de un medio 1 de amortiguación de vibraciones y de aislamiento térmico, sobre el que se apoya una placa de hormigón armado con 150 mm de grosor (y una unidad de superficie de 360 kg/m^2). Los resultados se indican en la tabla 2.

10

En cuanto a la fluencia resistente a la presión, se ejerce la carga de 2000 kg/m^2 a través de una placa de carga con $900 \text{ mm} \times 900 \text{ mm}$ sobre el medio 1 de amortiguación de vibraciones y de aislamiento térmico según el ejemplo de realización 1 y el ejemplo comparativo 1. La variación de las cuatro esquinas de la placa de carga se mide mediante un indicador de medición. Se supone que el valor de medición después de un día es 0 mm. El valor medio de los valores de medición en siete días se considera como la cantidad de deformación de fluencia. Los resultados se indican en la tabla 2.

15

20

(Tabla pasa a página siguiente)

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Tabla 2

	Constante elástica dinámica de los cuerpos elásticos ($\times 10^6 \text{N/m}^3$)	Constante elástica dinámica del amortiguador ($\times 10^6 \text{N/m}^3$)	Frecuencia propia del medio de amortiguación de vibraciones y de aislamiento térmico (Hz)	Cantidad de deformación por fluencia (mm)
Ejemplo de realización 1	270	3,8	21,5	0,7
Ejemplo de realización 2	81	4,0	18,5	-
Ejemplo de realización 3	118	5,6	21,8	-
Ejemplo comparativo 1	540	3,8	21,6	1,5
Ejemplo comparativo 2	550	4,0	24,0	-
Ejemplo comparativo 3	550	5,6	25,5	-

ES 2 317 110 T3

Tal como se muestra en la tabla 1, la conductividad térmica del medio 1 de amortiguación de vibraciones y de aislamiento térmico según los ejemplos de realización 1 a 3 es claramente inferior a la del medio de amortiguación de vibraciones y de aislamiento térmico según los ejemplos comparativos 1 a 3. A partir de la tabla 1 puede observarse por tanto que mediante la medida de fabricar los cuerpos 4 elásticos a partir de un cuerpo de espuma de elastómero de poliuretano (fabricado por la empresa Getzner Werkstoffe, Austria, Syromer V) en lugar de la goma resistente a las vibraciones (dureza determinada mediante durómetro de 45 según la norma JIS K6253) de caucho natural, puede aumentarse enormemente el rendimiento de aislamiento térmico.

Tal como se representa en la tabla 2, la frecuencia propia del medio 1 de amortiguación de vibraciones y de aislamiento térmico según los ejemplos de realización 1 hasta 3 es algo inferior a la del medio de amortiguación de vibraciones y de aislamiento térmico según los ejemplos comparativos 1 a 3. A partir de la tabla 2 puede observarse por tanto que, mediante los cuerpos elásticos según los ejemplos de realización 1 a 3, en lugar de con la medida de fabricar los cuerpos elásticos a partir de una goma resistente a las vibraciones (dureza determinada mediante durómetro de 45 según la norma JIS K6253) de caucho natural según los ejemplos comparativos 1 a 3, puede lograrse el mismo o un mejor efecto de amortiguación de vibraciones. También la magnitud de la deformación por fluencia según el ejemplo de realización 1 se reduce por ejemplo a la mitad con respecto al ejemplo comparativo 1. A partir de la tabla 2 puede observarse entonces que también se mejora el rendimiento de fluencia resistente a la presión.

Breve explicación de los dibujos

La figura 1 muestra una vista oblicua del medio de amortiguación de vibraciones y de aislamiento térmico en un ejemplo de realización según la invención.

La figura 2 muestra un corte a través de la construcción de suelo en un ejemplo de realización según la invención.

La figura 3 muestra un corte a través de la construcción de amortiguación subterránea según el estado de la técnica.

La figura 4 muestra un corte a través de la construcción de suelo según el estado de la técnica.

Lista de números de referencia

1: medio de amortiguación de vibraciones y de aislamiento térmico

2: amortiguador

3: perforaciones

4: cuerpos elásticos

10: construcción de suelo

11: placa de suelo

12: capa impermeable al agua

13: capa de acabado

100: subsuelo

101: edificio

102: placa de hormigón

103: medio de amortiguación de vibraciones y de aislamiento térmico

110: placa de hormigón

111: amortiguador

112: medio de aislamiento

113: capa de suelo

114: capa impermeable al agua

Referencias citadas en la descripción

Esta lista de referencias citadas por el solicitante pretende únicamente ayudar al lector y no forma parte del documento de patente europea. Aun cuando se ha puesto el máximo cuidado en su elaboración, no pueden excluirse errores u omisiones y la EPO declina toda responsabilidad a este respecto.

Documentos de patentes citados en la descripción

- JP 2001193209 A [0005]
- JP 2001200629 A [0005]
- EP 0565082 A [0006] [0006]

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

ES 2 317 110 T3

REIVINDICACIONES

5 1. Medio de amortiguación de vibraciones y de aislamiento térmico para un suelo flotante con un amortiguador (2),
formado porque se espuma un cuerpo de espuma de poliestireno desde 100 hasta 170 veces su volumen y porque se
comprime el cuerpo conformado en la dirección del grosor, tras lo cual se retira la sollicitación con presión por lo que
se recupera el grosor desde el 40% hasta el 80% antes de la compresión, de modo que el amortiguador (2) presenta una
conductividad térmica de 0,05 W/m·K o menor, un grosor de 10 hasta 150 mm y una constante elástica dinámica de 1×10^6 hasta 15×10^6 N/m³, **caracterizado** porque el medio de amortiguación de vibraciones y de aislamiento térmico
10 está dotado de cuerpos (4) elásticos que están compuestos por un cuerpo de espuma de elastómero de poliuretano que
presenta una relación de expansión de 1,2 a 5 veces, una conductividad térmica de 0,15 W/m·K o menor y una constante
elástica dinámica de 1×10^7 hasta 30×10^7 N/m³, y en cada caso están insertados sin espacios en perforaciones (3)
formadas en la dirección del grosor respecto al amortiguador (2) a través del mismo, de tal modo que presentan una
superficie de abertura total desde el 0,1 hasta el 10% respecto a toda la superficie del medio de amortiguación de
15 vibraciones y de aislamiento térmico.

2. Construcción de suelo para un edificio, estando dispuesto sobre el lado superior de una placa (11) de suelo
para el techo o para las salas de un edificio un medio (1) de amortiguación de vibraciones y de aislamiento térmico y
estando dispuesta sobre el medio de amortiguación de vibraciones y de aislamiento térmico una capa (13) de acabado,
20 **caracterizada** porque el medio (1) de amortiguación de vibraciones y de aislamiento térmico está formado según la
reivindicación 1.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

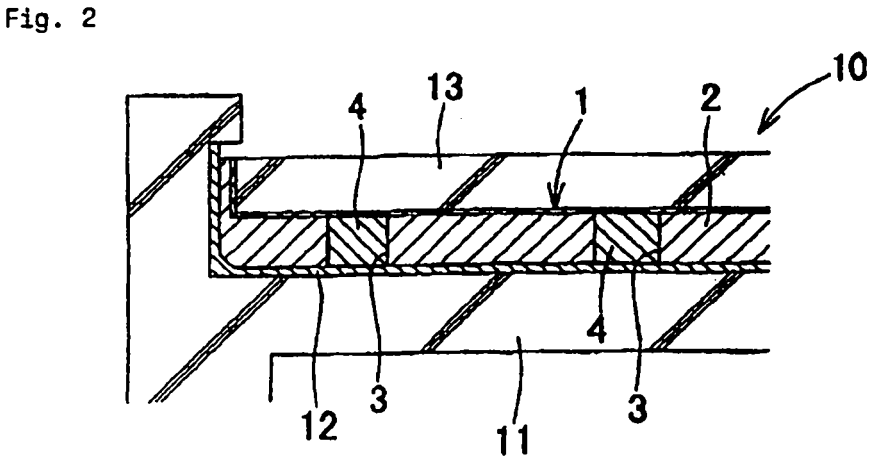
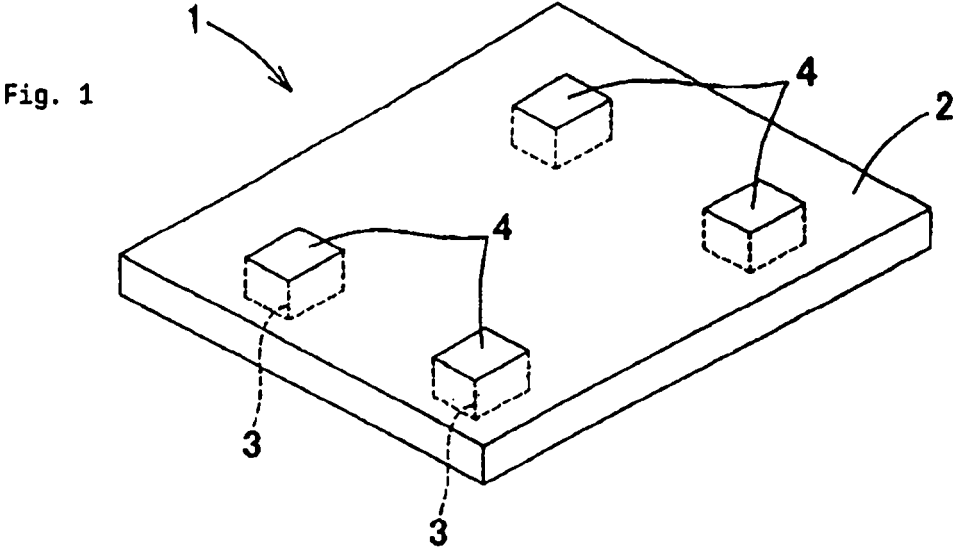


Fig. 3

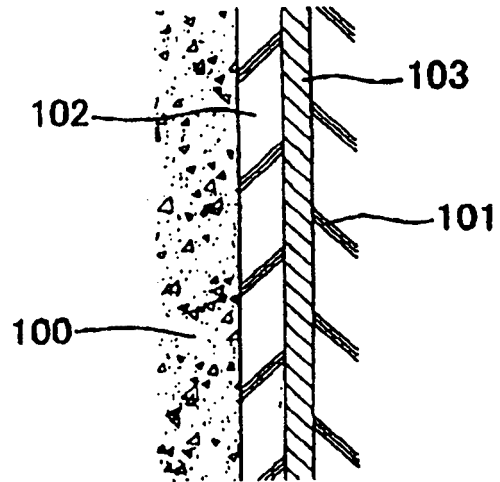


Fig. 4

