

SEÑORES

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES

E. _____ S. _____

42 11 A
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 07-076272- -00003-0000

Fecha: 2008-12-24 12:43:11 Dep: 2020 NULCRLACIONE
Folios: 2 PATENTES Lve: 1 REGOLPOSITO
Act: 538 PLICION

Ref.: Expediente No. 07-076.272

Solicitud de Patente de Invención titulada: "DISPOSITIVO DESTINADO A LA REDUCCION DE VIBRACIONES EN ESTRUCTURAS Y SISTEMAS MECÁNICOS, PRINCIPALMENTE DESTINADO A LA AISLACIÓN DE MOVIMIENTOS SÍSMICOS, CON EL FIN DE REDUCIR EN UNA ESTRUCTURA O SISTEMA MECÁNICO LAS FUERZAS Y DEFORMACIONES PRODUCIDAS POR LOS MOVIMIENTOS PROVENIENTES DEL SUELO O UNA FUENTE SIMILAR".

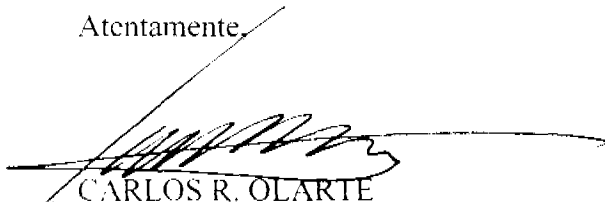
Solicitante: PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE

Nuestra Ref.: P2007/000137

SOLICITUD DE EXAMEN DE PATENTABILIDAD SEGÚN
EL ARTÍCULO 44 DE LA DECISION 486, GACETA No. 594

CARLOS R. OLARTE, mayor de edad y vecino de Bogotá, D.C., identificado tal como aparece al pie de mi firma, en mi condición de apoderado de la sociedad de la referencia, respetuosamente me permito solicitar que se examine si la invención reúne los requisitos de patentabilidad previstos en la misma, dando cumplimiento a lo establecido en el artículo 44 de la Decisión 486 de la comisión de la Comunidad Andina. Adjunto recibo por el monto de \$420.000 pesos para cubrir la tasa correspondiente, según la Resolución 44372 de 26 de diciembre 2007.

Atentamente,


CARLOS R. OLARTE
C.C. 79.782.747 de Bogotá
T.P. 74.295

Anexo: Recibo por \$420.000 pesos

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-7

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 08 - 99,685
FECHA : DICIEMBRE 23 DE 2008

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 07-076272-00003-0000

Fecha 2008-12-24 12:43:11 Dep 2020 NULORLACIONE
Tra 2 PATENTIS Ene 1 REGDLPOSHIO
Act 538 PLICION Folios 2

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
OLARTE RAISBEK	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	14443951	23/12/2008	8,092,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	112 PTC CAP-I EXAMEN DE PATENTIBILIDA	420,000.00
TOTAL :			\$ 420,000.00

SON: CUATROCIENTOS VEINTE MIL PESOS

RESPONSABLE : _____

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

44

43

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES

RADICACIÓN EXPEDIENTE No. 07-76272

EL EXTRACTO DE LA PRESENTE SOLICITUD DE **PATENTE DE INVENCION**

FUE PUBLICADO EN LA GACETA DE PROPIEDAD INDUSTRIAL No **594** DE

FECHA **31 DE JULIO DE 2008** EL TÉRMINO HÁBIL SEÑALADO POR LA LEY

EXPIRA EL **28 DE OCTUBRE DE 2008**

NOTA: Dentro del plazo de los seis (6) meses siguientes a partir de la fecha de publicación en la gaceta de Propiedad Industrial, deberá solicitar y cancelar el examen de patentabilidad so pena de que la solicitud caiga en abandono, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 44 de la Decisión 486/2000.

SE PRESENTARON OPOSICIONES POR PARTE DE TERCEROS.

SI _____

NO X

54

~~45~~

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

2020
Bogotá, D.C.,

Abogado
Carlos R. Olarte
(Apoderado)

ASUNTO	Radicación	07 – 76 272
	Trámite	002
	Evento	001
	Actuación	430
	Oficio	
	Folios	010

Patente de Invención	☒	Patente de Modelo de Utilidad	☐
Vía Nacional	☒		
Vía PCT (fase nacional)	☐	Cap. I	☐
		Cap. II	☐
Solicitud Internacional n.º			
Fecha de Presentación Intrnl.			

Como resultado del examen de fondo, realizado con fundamento en el artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se le comunica:

1. Documentos estudiados

<u>Descripción:</u>	Folios 6 a 11 como se radicó inicialmente
<u>Reivindicaciones:</u>	Folios 12 y 13 como se radicó inicialmente
<u>Dibujos:</u>	Folios 14 y 15 como se radicó inicialmente
<u>Prioridad:</u>	Folios 28 a 40; 2006-07-26. CL, 1954-2006

2. Objeto de la invención

Título de la solicitud: *Dispositivo destinado a la reducción de vibraciones en estructuras y sistemas mecánicos, principalmente destinado a la aislación de movimientos sísmicos, con el fin de reducir en una estructura o sistema mecánico las fuerzas y deformaciones producidas por los movimientos provenientes del suelo o una fuente similar, folio 1.*

El objeto de la presente solicitud de patente de invención consiste en suministrar un dispositivo que aísla mecánicamente dos elementos, uno de los cuales está sometido a vibraciones más o menos intensas.

El problema planteado en esta solicitud es satisfacer la necesidad de

Para solucionar este problema técnico la solicitud en estudio proporciona un dispositivo que consta de: una base plana cerrada perimetralmente con unas paredes de baja altura; un componente de fricción; un componente de soporte, dispuesto encima del componente de fricción y unido a una tapa, que, a su vez, está unida al elemento que se desea aislar mecánicamente de las vibraciones de la base. El componente de soporte tiene unos brazos tensores que se encuentran unidos a él mediante pivotes y sirven como medio elástico para estabilizarlo.

Clasificación Internacional de Patentes (IPC): E04B 1/36, 1/344, 1/38, E04H 9/00

3. De la solicitud de Patente

Antes de entrar en detalles específicos, se le dan al solicitante ciertas indicaciones generales, algunas de las cuales son aplicables a este caso y todas deberán ser tenidas en cuenta en las eventuales modificaciones:

El título o nombre de la invención debe concordar con lo que se reclama en el capítulo reivindicatorio. Esto es, si en las reivindicaciones se reclama un producto, tal producto debe ser mencionado en el título, y si en las reivindicaciones se reclama un procedimiento o un sistema o un método, también debe ser mencionado allí. Normalmente, el título debe contener máximo diez palabras aunque eventualmente pueden ser más. El título no debe contener palabras cuyo significado no esté reconocido dentro del sector de la técnica de que se trate. Preferiblemente, deben ser palabras cuyo significado se encuentre en el Diccionario de la Real Academia Española (DRAE).

En Colombia, la máxima autoridad en cuestiones del lenguaje es la Academia Colombiana de la Lengua. En caso de duda sobre el significado de las palabras, se debe acoger la definición que trae el Diccionario de la Real Academia Española (DRAE).

En Colombia, es de uso obligatorio el Sistema Internacional de unidades. Esto implica, también, que la coma decimal es de uso obligatorio. Cuando aparezca algún valor con unidades diferentes a las exigidas, deberá incluirse su correspondiente conversión al Sistema Internacional.

La parte técnica de la solicitud se divide en tres secciones, debidamente separadas, preferiblemente en este orden: El capítulo descriptivo, el capítulo reivindicatorio y el juego de dibujos o figuras. Se prefiere que el texto se presente escrito de manera mecánica, en una sola columna. Ninguna de estas secciones podrá llevar membretes (encabezamientos o pies de página) ajenos al contenido técnico de la solicitud.

Por lo menos el capítulo descriptivo debe estar debidamente paginado y estar escrito a doble espacio, con el fin de facilitar la referencia a los apartados del texto. Se debe evitar, en lo posible, el uso de mayúsculas corridas, hay que recordar que ese empleo equivale a gritar en el lenguaje oral. Se pueden emplear las mayúsculas para resaltar ciertos apartados del texto, pero si todo el texto está escrito en mayúsculas, nada queda resaltado.

La terminología empleada en la descripción y en las reivindicaciones debe ser igual para designar las diferentes partes, piezas, elementos, detalles o aspectos de lo que se mencione en ellas; los cuales, a su vez, deben estar designados con números o signos de referencia.

Dentro del texto de la descripción y las reivindicaciones se aconseja encerrar entre paréntesis el número o signo de referencia cada vez que se mencione el detalle correspondiente, con el fin de distinguirlo de otros tipos de números o signos que eventualmente aparezcan allí. Estos números o signos de referencia deben aparecer dentro del juego de dibujos (preferiblemente, sin paréntesis, aunque pueden estar encerrados dentro de un círculo) siempre acompañados de líneas o flechas que señalen o indiquen a qué parte, pieza, elemento o aspecto se encuentran asociados.

Las reivindicaciones deben estar numeradas individual y consecutivamente (1, 2, ... 5, 6, etc.) El capítulo reivindicatorio no debe tener subtítulos.

Normalmente se pueden encontrar dos categorías de reivindicaciones: una, la de producto; y, la otra, de procedimiento.

En las reivindicaciones se deben definir los alcances de la protección que desea el solicitante. En consecuencia, las reivindicaciones forman un cuerpo aparte de la descripción y como tal debe ser redactado: la primera vez que se mencione un nombre dentro de las reivindicaciones debería estar acompañado de un artículo indeterminado; y, la inclusión -entre paréntesis- de un número de referencia no sustituye la definición del elemento o aspecto al que se refiere, simplemente sirve de información complementaria. Se debe entender que la descripción sirve para interpretar las reivindicaciones y, en consecuencia, si en una reivindicación se reclama un aparato, por ejemplo, no se deberían mencionar aspectos del funcionamiento del aparato dentro de la reivindicación, limitándose a definir únicamente los elementos que constituyen el aparato.

Para detectar si una definición de producto está bien hecha, se debe poder responder a la cuestión: ¿cómo es el producto reclamado? Si no se puede dar una respuesta razonable, es porque el producto está mal definido o no ha sido definido en absoluto. Otra prueba común es la de invertir el razonamiento: ¿son las características definidas -en determinada reivindicación- propias de un producto? Si la definición de una característica de un producto empieza por un verbo, muy seguramente no es una característica propia del producto.

Normalmente no se puede definir un producto por el procedimiento de su obtención, porque el producto, en la mayoría de los casos, es producido en cantidades industriales por una variedad de procedimientos, muchos de los cuales no dejan trazas o huellas que se puedan detectar satisfactoriamente en el producto terminado y puesto a disposición del público.

Por lo demás, los productos industriales son bienes tangibles, son algo concreto, tienen existencia física, y por tanto son susceptibles de definición mediante sus características físicas -en la mayoría de los casos- o físico-químicas en los restantes, aunque existen unas pocas excepciones -que pertenecen a ciertas tecnologías emergentes- en donde resulta más fácil su identificación por el procedimiento de obtención, pero éste no es el caso en la presente oportunidad.

Cada una de las figuras debe estar debidamente identificada, preferiblemente con un número consecutivo: Figura 1, figura 2, ...

Las figuras deben ser realizadas siguiendo las reglas del dibujo técnico.

Se prefiere que dentro de las figuras no se incluya ningún texto. Cada uno de los detalles ilustrados en las figuras deberá estar señalado con un número o signo de referencia, el cual será el mismo en todas las figuras en

donde se encuentre el detalle en cuestión. Si en alguna figura no se encuentran números de referencia, se entiende que no se va a decir nada sobre ella dentro del texto de la descripción y, entonces, es preferible que se omita tal figura. Análogamente, si en una figura no se encuentra señalado algún detalle con el respectivo número de referencia, es preferible que se omita tal detalle.

La patente de **modelo de utilidad** no puede incluir los procedimientos, por definición. Si alguna de las reivindicaciones de una solicitud de patente de modelo de utilidad reclama un procedimiento, debe ser suprimida.

Descripción (artículo 28 D. 486)

Durante el análisis del texto de la descripción y de las ilustraciones anexadas, se observaron los siguientes defectos:

- 1) El capítulo descriptivo no tiene una indicación del título o nombre de la invención.
- 2) En la página 2, folio 7, aparece la expresión *solicitud de patente 2294-2001* pero este número no corresponde a la numeración de las solicitudes de patente presentadas en Colombia, por lo que el solicitante debe hacer la aclaración del caso. En la misma página aparece también la expresión *solicitud de patente 634-94* que presenta el mismo defecto. En la página 3, folio 8, se menciona una *solicitud de patente de invención 2615-02* que presenta el mismo defecto.
- 3) En la página 3, folio 8, aparece la expresión *Nuevamente, esta publicación absorbe el movimiento sísmico* que carece de sentido, en primer lugar, porque no viene al caso el calificativo *nuevamente*; y, en segundo lugar porque ¿cómo puede una publicación absorber un movimiento sísmico?
- 4) En la página 4, folio 9, se menciona que *en el extremo inferior del cabezal (3), es decir, el que está en contacto con la placa (2) de deslizamiento, se ubica un material de roce (4) destinado a producir la fricción entre el cabezal (3) y la placa (2)...* pero, en la página 5, folio 10, se establece: *será el cabezal (3) el que entre en contacto con la base (1)* expresión que debe ser corregida, a la luz de lo dicho inicialmente aquí.
- 5) Las figuras 1 a 3, folios 14 y 15, carecen de nitidez, les falta la claridad suficiente para que puedan ser reproducidas para fines de archivo o de divulgación.

La descripción no cumple con los requisitos de claridad y divulgación completa, lo que dificulta o impide su comprensión y ejecución de acuerdo al Art. 28 de la Decisión 486

Reivindicaciones (artículo 30 D 486)

Durante el análisis del texto de las reivindicaciones se observaron los siguientes defectos:

- 1) En la reivindicación 2, folio 12, aparece la expresión *puede estar constituido por diferentes materiales, preferentemente, pero no exclusivamente, materiales poliméricos como caucho, goma, plástico, ..., fibra de vidrio* que es doblemente ambigua, en primer lugar porque la expresión *puede estar constituido* nos insinúa la otra posibilidad: *puede no estar constituido*, entonces, esta expresión debería ser reemplazada por *está constituido* u otra expresión que se ajuste mejor a lo que el solicitante quiere decir; en segundo lugar, porque la expresión *diferentes*

materiales, preferentemente, pero no exclusivamente materiales poliméricos como... no contribuye a definir los alcances de la protección que desea el solicitante.

Por consiguiente, la expresión objetada en primer lugar debería quedar *está constituido por caucho, goma, plástico,... o fibra de vidrio*. Incidentalmente, además, se anota que ni el *grafito* ni la *fibra de vidrio* son *materiales poliméricos*. A reivindicación 2 carece de claridad, de definición y de concisión por estas causas.

2) En la reivindicación 3, folio 12, aparece la expresión *puede estar constituido* que, como se anotó antes, es ambigua, debe ser sustituida por una expresión asertiva, se sugiere la expresión *está constituido* u otra expresión que se ajuste mejor a lo que el solicitante quiere decir.

3) En la reivindicación 4, folio 12, aparece la expresión *dichos elementos tirantes o tensores pueden ser tres o más* que, como en casos anteriores, es una expresión ambigua, se sugiere sustituirla por *dichos elementos tirantes o tensores son tres o son cuatro* porque dentro de la descripción no se mencionan explícitamente más de cuatro tensores, aunque sí se haya dicho que pueden ser *más de tres*, sin embargo, el caso en que sean cinco, seis,... tensores no está explícitamente contemplado dentro del texto de la descripción, por lo que no se pueden reclamar estas posibilidades como propias del solicitante. Se concluye aquí que la reivindicación 4 carece de claridad, de definición; y, de sustento por parte de la descripción.

4) En la reivindicación 5, folio 13, aparece la expresión *dichos elementos tirantes o tensores pueden estar constituidos por diferentes materiales elásticos o visco-elásticos, preferentemente, pero no exclusivamente, materiales poliméricos* que, como se ha visto en casos anteriores, es ambigua, carece de claridad y de definición. Se sugiere sustituir la expresión objetada por *dichos elementos tirantes o tensores están constituidos por materiales poliméricos* u otra expresión que se ajuste mejor a lo que el solicitante quiere y defina concretamente cuál es el alcance de la protección que desea.

5) En la reivindicación 6, folio 13, aparece la expresión *caracterizado porque se vincula o conecta a la estructura o sistema mecánico indistintamente a través de dicha base* en la cual sobra el calificativo *indistintamente*, ya que la conjunción *o* ya establece dicha posibilidad. La reivindicación 6 carece de concisión por esta causa.

Debe entenderse que las reivindicaciones dependientes de las reivindicaciones objetadas son, asimismo, objetadas, por razones análogas.

Las reivindicaciones no cumplen con los requisitos de definición, claridad, concisión o sustento por la descripción de acuerdo al Art. 30 de la Decisión 486.

Se deben presentar, entonces, nuevos capítulos descriptivo y reivindicatorio, ambos completos, junto con un nuevo juego de dibujos, donde se hayan corregido todas las objeciones que se han hecho arriba. Esto con el fin de evitar -cuando solo se presentan algunas páginas sueltas corregidas- que el lector tenga que desplazarse desde un sitio a otro de la solicitud y luego regresar a donde estaba antes sin perder la ilación de la lectura, porque esto produce confusión y afecta negativamente la claridad de dichos capítulos.

4. Determinación del Estado de la Técnica

La fecha que se ha tenido en cuenta para determinar el Estado de la Técnica es la

Fecha de presentación de la solicitud prioritaria 2006-07-26

Se realizó la búsqueda en el estado de la técnica de documentos relacionados con la solicitud teniendo en cuenta la fecha indicada; y durante la búsqueda de anterioridades se encontró el siguiente documento, que forma parte del estado de la técnica más cercano al objeto de la solicitud:

Documento	Título	Fecha de publicación
Patente US 4 899 323, cuyos inventores son Yoshihide Fukahori, Hiromu Kojima, Akihiko Ogino, Shigenobu Suzuki y Toshikazu Yoshizawa, quienes le cedieron sus derechos a la Bridgestone Corporation	«Anti seismic device»(Un dispositivo antisísmico)	1990-02-06

Se anexa la copia de algunas páginas pertinentes de este documento

NOTAS: No se realizaron las evaluaciones de los demás requisitos de patentabilidad, porque se hicieron algunas objeciones respecto a la definición, la claridad, la concisión y el sustento por la descripción de las reivindicaciones; esto es, no se pudo practicar un análisis comparativo válido, por ausencia de materia.

A pesar de lo anterior, con base en las enseñanzas de los documentos encontrados hasta ahora, no se prevén objeciones respecto a la novedad ni respecto al nivel inventivo del objeto de la solicitud.

5. Conclusión:

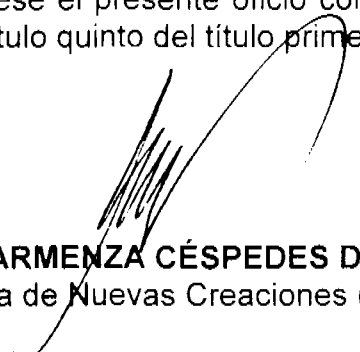
Los requisitos de patentabilidad de la presente solicitud se encuentran afectados negativamente por la falta de claridad de la descripción y las reivindicaciones y por la falta de definición, de sustento y de concisión de estas últimas.

En cumplimiento del artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se le indica que debe dar respuesta dentro del término de sesenta días contados a partir de la fecha de notificación de la presente comunicación. En caso de no dar respuesta al presente requerimiento, o si a pesar de la respuesta subsistieran los impedimentos para la concesión, se denegará la patente.

50

51

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el número 5.2, letra e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Única n.º 10 de 2001.


ALIX CARMENZA CÉSPEDES DE VERGEL
Directora de Nuevas Creaciones (C)

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista, de fecha

_____ 11/2010

CONCEPTO TÉCNICO n.º 2183

EXAMINADOR TÉCNICO
Código n.º 202009

United States Patent [19]
Fukahori et al.

[11] Patent Number: 4,899,323
[45] Date of Patent: Feb. 6, 1990

[54] ANTI-SEISMIC DEVICE

[75] Inventors: Yoshihide Fukahori, Hachioji;
Hiromu Kojima, Higashimurayama;
Akihiko Ogino; Shigenobu Suzuki,
both of Kodaira; Toshikazu
Yoshizawa, Hachioji, all of Japan

[73] Assignee: Bridgestone Corporation, Tokyo,
Japan

[21] Appl. No.: 337,045

[22] Filed: Apr. 12, 1989

Related U.S. Application Data

[63] Continuation-in-part of Ser. No. 306,263, Feb. 1, 1989,
abandoned, which is a continuation of Ser. No. 78,621,
Jul. 28, 1987, abandoned.

[30] Foreign Application Priority Data

Aug. 4, 1986 [JP] Japan 61-183196
Sep. 16, 1986 [JP] Japan 61-217689
Oct. 2, 1986 [JP] Japan 61-234897
May 2, 1988 [JP] Japan 63-109604

[51] Int. Cl.⁴ E04B 1/98

[52] U.S. Cl. 367/176; 52/167 DF;
248/560; 248/638

[58] Field of Search 367/176; 52/167;
248/560, 638; 181/146, 151, 166

[56] References Cited

U.S. PATENT DOCUMENTS

3,938,852 2/1976 Hein 14/16.1

4,050,665 9/1977 Matthews 248/638
4,483,426 11/1984 Tagawa et al. 52/167
4,566,231 1/1986 Konsevich 52/167

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

0019533 11/1980 European Pat. Off. .
1180205 6/1959 France .
1561224 3/1969 France .
2122018 8/1972 France .
2427446 12/1979 France .
2442941 6/1980 France .
2558879 8/1985 France .

Primary Examiner—Thomas H. Tarcza

Assistant Examiner—Ian J. Lobo

Attorney, Agent, or Firm—Kanesaka and Takeuchi

[57] ABSTRACT

An anti-seismic device which comprises anti-seismic rubber bearings and dampers arranged in parallel, the anti-seismic rubber bearing being formed by laminating a plurality of rigid hard plates and soft boards having a viscoelastic property one over another, the damper being composed mainly of a viscoelastic material having the physical properties (i) and (ii) defined below.

(i) the hysteresis ratio (h_{50}) is greater than 0.3 at 50% tensile deformation at 25° C.

(ii) the storage modulus (E) measured dynamically at a frequency of 5 Hz, a strain of 0.01%, and a temperature of 25° C. is in the range of $1 \leq E \leq 2 \times 10^4$ (kg/cm²).

20 Claims, 18 Drawing Sheets

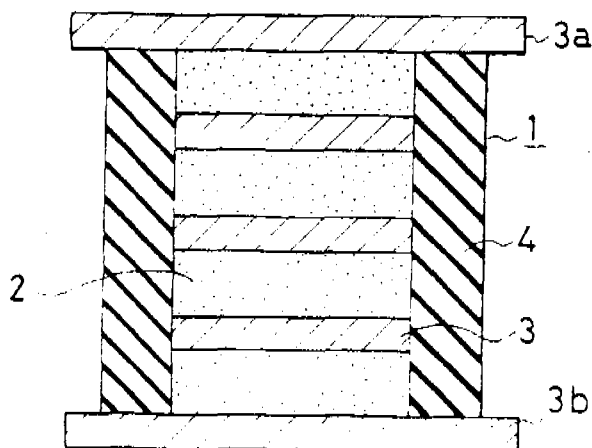
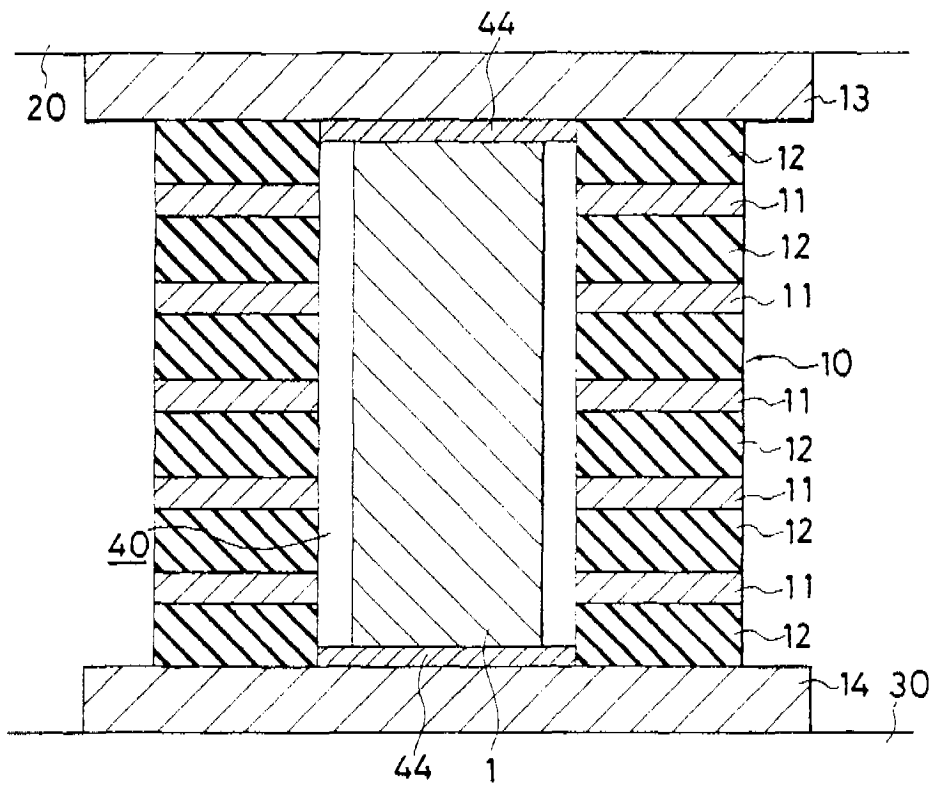


FIG. 18



$$\frac{l}{L} \leq 0.80$$

$$\text{preferably } \frac{l}{L} \leq 0.70$$

$$\text{more preferably } \frac{l}{L} \leq 0.64$$

where l is the diameter of the void in the anti-seismic rubber bearing 10, and L is the diameter of the anti-seismic rubber bearing 10. Also, the low-resilience material 18 should preferably have a size which is defined as follows:

$$\frac{l_0}{T} \leq 0.1$$

$$\text{preferably } \frac{l_0}{T} \leq 0.05$$

where l_0 is the thickness of the low-resilience material 18, and l is the diameter of the void of the anti-seismic rubber bearing 10.

The anti-seismic device just mentioned above may be produced by laminating hard plates and soft layers one over another and vulcanizing the assembly, with the core left void, and then inserting the previously made damper and low-resilience material into the void. According to another method, hard plates and soft layers, each having a hole at the center, are placed one over another around the previously formed damper and low-resilience material, and the resulting assembly is subjected to covulcanization.

The anti-seismic devices as shown in FIGS. 15 to 18 are composed of the anti-seismic rubber bearing 10 and the damper 1 placed in the center void thereof, with a space or an air-containing layer interposed between them. The anti-seismic rubber bearing 10 is composed of a plurality of rigid plates 11 and a plurality of soft layers 12 having the viscoelastic property placed one over another. The space or air-containing layer reduces to an extreme extent the amount of elastic deformation to be transmitted to the anti-seismic rubber bearing 10 when the damper 1 undergoes elastic deformation. Thus it enhances the damping action for microvibrations of the device.

In the anti-seismic device shown in FIG. 15, the space 40 between the damper 1 and the bearing 10 is formed by a long member 41 (such as wire and rope) wound round the damper 1. In the anti-seismic device shown in FIG. 16, the space 40 is formed by the projecting parts 42 of the soft plates 12, said projecting parts jutting inward the center void from the inside wall of the bearing 10. In the anti-seismic device shown in FIG. 17, the space 40 is formed by spherical bodies 43 arranged around the damper 1. In the anti-seismic device shown in FIG. 18, the space 40 is formed by sliding plates 44 attached to the top and bottom of the damper 1.

The above-mentioned long member 41 and spherical body 43 may be replaced by a net, closed-cell foam, sheet having openings 45 as shown in FIG. 19, and sheets 47 and 48 having ridges (or hollow ridges 49) and grooves as shown in FIGS. 20 and 21. The material to be arranged around the damper 1 should have a smaller compression modulus of elasticity per unit area in contact with the damper than that of the damper. The material should preferably be unvulcanized rubber,

vulcanized rubber, polymer, fiber reinforced plastics, asphalt, clay, natural fiber, and metal. Preferable among them are vulcanized rubber and plastics.

As mentioned above, the damper used in the anti-seismic device of the present invention is constructed mainly of a viscoelastic material having a specific property. Consequently, it has the following advantages over the conventional viscous damper which employs oil.

(1) It is possible to select the temperature dependence and rate dependence of the hysteresis loss characteristics according to the properties of the individual rubber materials.

(2) Easy molding.

(3) Easy handling and easy execution.

(4) Easy maintenance.

(5) Low cost.

(6) High damping effect and small size.

The damper used for the anti-seismic device of the present invention does not have the disadvantage of the plastic damper but has much better characteristic properties than the conventional viscous damper. Therefore, it is of great industrial use.

The anti-seismic device of the present invention is composed of the dampers and the anti-seismic rubber bearings which are formed by laminating alternately a plurality of rigid hard plates and soft layers having viscoelastic properties. Therefore, the anti-seismic device produces both the anti-seismic effect and the damping effect and absorbs much of shaking at the time of earthquake, isolating the building from earthquake motion. Thus it prevents the building from crashing against other structures and also prevents the utilities such as water pipe, gas pipe, and wiring from damage at the time of earthquake.

In addition, it is expected that the anti-seismic device of the present invention produces the pronounced effect of removing, preventing, and suppressing vibrations.

The present invention differs from that disclosed in U.S. Pat. No. 4,566,231 relating to a vibration damping stiffener which produces a marked damping effect in the high-frequency region but produces almost no damping effect in the low-frequency region necessary for the anti-seismic structure. This is apparent from the experiment mentioned below.

This USP gives in FIGS. 7 and 8 the data of dynamic vibration response (acceleration vs. frequencies) observed with or without the stiffener. The difference (ΔG) in the two accelerations is attributable to the damping effect of the stiffener. It was calculated from the formula (ΔG) = $G_8 - G_7$ (where G_7 is the acceleration in FIG. 7 which is obtained when the damper is not used, and G_8 is the acceleration in FIG. 8 which is obtained when the stiffener is used). G_7 and G_8 are shown in FIG. 38 which was drawn according to the data given in FIGS. 7 and 8 in said U.S. Pat. No. 4,566,231. The data of ΔG obtained from G_7 and G_8 shown in FIG. 38 are given in FIG. 39. (FIG. 38 has the logarithmic ordinate and FIG. 39 has the linear ordinate.) It is noted from FIG. 39 that the stiffener disclosed in the USP produces the maximum damping effect at 244 Hz and the second largest damping effect in the neighborhood of 1000 Hz, especially at 1200 Hz.

The data apparently indicate that the stiffener disclosed in the USP produces almost no damping effect at frequencies under 100 Hz and produces completely no damping effect at earthquake frequencies of 1 to 10 Hz,