

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 626 432**

51 Int. Cl.:

H02G 3/22 (2006.01)

F16L 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.02.2010 PCT/EP2010/051230**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.08.2010 WO10089286**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.02.2010 E 10703258 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.03.2017 EP 2394339**

54 Título: **Un pasamuros para tubo o cable modularizado**

30 Prioridad:

04.02.2009 SE 0950037

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

25.07.2017

73 Titular/es:

ROXTEC INTERNATIONAL AB (100.0%)

P.O. Box 540

371 23 Karlskrona, SE

72 Inventor/es:

ANDERSSON, JENS;

FILIPSEN, JENNY;

HILDINGSSON, ULF;

LUNDBORG, CHRISTER;

MILTON, STEFAN;

PETTERSSON, RONNIE;

ÅKESSON, JÖRGEN y

ERICSON, MATS

74 Agente/Representante:

SALVA FERRER, Joan

ES 2 626 432 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Un pasamuros para tubo o cable modularizado

5 CAMPO TÉCNICO

[0001] La presente invención se refiere a una junta estanca, pasamuros o tránsito para cables o tubos. La invención se refiere especialmente a partes de la junta estanca o transición, que tiene láminas desprendibles para adaptarse a diámetros de un cable o tubo que ha de ser recibido.

10

TÉCNICA ANTERIOR

[0002] En la técnica anterior existen transiciones para cable o similares que tienen un armazón, dentro del cual están situados varios módulos para recibir cables, hilos o tubos. Los módulos están fabricados de un material elástico, por ejemplo, caucho o plásticos y por lo tanto son compresibles. Dentro del armazón normalmente son recibidos varios módulos lado a lado en una o más filas junto con alguna clase de unidad de compresión. La unidad de compresión está situada entre el armazón y los módulos de tal modo que, cuando la unidad de compresión se expande, los módulos compresibles se comprimirán alrededor de los cables, hilos o tubos. Por facilidad descripción, en esta descripción se usa principalmente la expresión "cable", pero debería interpretarse en sentido amplio y un experto en la materia se da cuenta de que normalmente también abarca tubos o hilos.

20

[0003] El documento WO2008/140399 describe un módulo compresible según el preámbulo de la reivindicación 1.

25

[0004] Otro tipo de junta estanca, transición de cable, penetración de tubo, etc. tiene una forma general cilíndrica y ha de ser recibida en un manguito en una pared o una abertura en una pared. Para funcionar de la manera deseada la junta estanca debería encajar perfectamente dentro del manguito o la abertura de la pared en la cual es recibida y la junta estanca debería ser adaptable a la dimensión de montaje real. La dimensión de montaje viene dictada por el diámetro interior del manguito o la abertura. La junta estanca tiene un cuerpo compresible cilíndrico, que se comprime axialmente entre conectores en los extremos opuestos del cuerpo compresible. Por la compresión axial el cuerpo cilíndrico se expandirá radialmente tanto hacia dentro como hacia fuera.

30

[0005] Además, los tubos, hilos o cables recibidos pueden tener diámetros exteriores diferentes, y, por lo tanto, el módulo debería ser adaptable a cables o tubos que tienen diámetros exteriores diferentes.

35

[0006] Se usan juntas estancas o transiciones de las dos clases anteriores para sellar en muchos entornos diferentes, tales como para armarios, refugios técnicos, cajas de conexiones y máquinas. Se usan en diferentes entornos industriales, tales como el automotriz, telecomunicaciones, generación y distribución de energía, así como en el marino y mar adentro. Las juntas estancas o transiciones pueden tener que proporcionar estanqueidad frente a un fluido, gas, fuego, roedores, termitas, polvo, humedad, etc., y pueden recibir cables o hilos para electricidad, comunicación, ordenadores, etc., tubos para diferentes gases o líquidos tales como agua, aire comprimido, fluido hidráulico y gas de cocina o hilos para retención de carga.

40

[0007] El documento WO2008/140399 muestra una junta estanca para penetraciones de tubos o similares formada de dos mitades. Cada mitad de junta estanca está formada de dos partes de base y una capa de material intumesciente situada entre las partes de base. La junta estanca está fabricada de un material elástico y se comprime en la instalación por medio de conectores en extremos opuestos. Están dispuestos espárragos para dificultar que la capa de material intumesciente se comprima.

45

[0008] El documento DE8707556 muestra una penetración o junta estanca de tubo para al menos un tubo a través de una pared. Tiene un manguito, que recibe el tubo, y material de estanqueidad entre el manguito y el tubo. El material de estanqueidad tiene varios anillos situados unos dentro de otros.

50

[0009] El documento WO2008/069716 muestra un sistema de estanqueidad que incluye mitades de bloques de inserción. Cada mitad de bloque de inserción tiene al menos una sección constituida por un material intumesciente. Una porción central de la mitad de bloque de inserción está fabricada de un material de estanqueidad elástico.

55

[0010] Las partes que reciben un solo cable, etc. de los dos tipos analizados anteriormente a menudo tienen

un paquete de capas o láminas desprendibles en el interior. Las capas o láminas son desprendidas hasta que el diámetro interior de la parte se adapta al diámetro exterior del cable recibido en dicha parte. Las láminas se adhieren con suficiente fuerza entre sí para permanecer juntas y al mismo tiempo suficientemente sueltas para permitir que las láminas sean desprendidas de la pila, ya sea de una en una o varias láminas a la vez. En algunas realizaciones también existen capas o láminas desprendibles en el exterior, haciendo posible adaptar las dimensiones exteriores de, por ejemplo, una junta estanca circular a una abertura o manguito específicos.

[0011] Un experto en la materia se da cuenta de que la configuración y forma exacta de las diferentes partes, incluyendo las capas, puede variar sin apartarse de lo fundamental de la presente invención. Por ejemplo, el paquete de capas puede tener otra forma de sección transversal distinta de circular.

[0012] Resulta evidente a partir de lo anterior que el número teórico de combinaciones de diferentes exigencias es vasto. Además, la mayoría de los sistemas de estanqueidad necesita la aprobación de una autoridad de certificación, lo cual es una cuestión de seguridad importante que también hace que requiera mucho tiempo proporcionar sistemas de estanqueidad a medida para aplicaciones específicas.

[0013] La reivindicación de aparato 1 así como la reivindicación de procedimiento 13 proporcionan una solución a lo anterior y otros problemas de la técnica anterior mediante la provisión de un módulo modularizado para estanqueidad o pasamuros de un tránsito de cable o penetración de tubo.

RESUMEN

[0014] La presente invención proporciona un módulo de estanqueidad compresible para ser dispuesto en un almacén, módulo que tiene un agujero pasante en una dirección longitudinal para recibir un cable o tubo. El módulo de estanqueidad compresible está caracterizado porque comprende al menos dos submódulos con diferentes propiedades, unidos extremo a extremo, en el que al menos uno de los submódulos tiene un agujero pasante provisto de láminas extraíbles de material que pueden ser extraídas para adaptarse a diversos diámetros de cable o tubo.

[0015] Una ventaja significativa con la presente invención es que acorta el “tiempo de comercialización”. También racionaliza los procedimientos de producción proporcionando una manera menos costosa de producir módulos de estanqueidad a medida. La clave para esto es que cada submódulo puede ser aprobado por las autoridades de certificación pertinentes, por ejemplo, en lo que se refiere a la prevención de incendios, capacidades de estanqueidad, etc. Cuando un cliente quiere tener un módulo de estanqueidad con propiedades específicas, por ejemplo con una cierta resistencia a la explosión y una cierta capacidad de bloquear las perturbaciones electromagnéticas, será posible escoger submódulos que tienen las propiedades individuales, y combinar estos, por ejemplo un submódulo para prevenir campos electromagnéticos no deseados, por ejemplo, poniendo a tierra el blindaje del cable. El tiempo para proporcionar una solución certificada a un cliente será el tiempo que tarde en unir los submódulos, y entregar el módulo. Esto puede compararse con la alternativa; diseñar un nuevo módulo, que tiene que ser probado y evaluado para aprobación por la autoridad de certificación, antes de ser interesante comercialmente.

[0016] Estas ventajas se propagan a lo largo de todo el proceso de producción, y tienen como resultado un desarrollo de producto más rápido y menos costoso, tiempos de producción más cortos, plazos de entrega más cortos, costes de producción inferiores. El ejemplo mencionado anteriormente tiene el beneficio adicional de que reduce significativamente los tiempos de instalación.

[0017] En una o más realizaciones el módulo compresible comprende tres submódulos, dos módulos idénticos formando una estructura intercalada con un tercer módulo con propiedades específicas. Este tercer submódulo puede proporcionar resistencia al fuego, resistencia a la explosión, protección contra perturbaciones electromagnéticas, etcétera. Los dos submódulos que forman la estructura intercalada pueden ser de un diseño estándar.

[0018] En una o más realizaciones un submódulo está diseñado de un material conductor, para proporcionar propiedades de protección. El material puede ser un caucho sintético o natural eléctricamente conductor. Este submódulo también puede tener láminas desprendibles de material para adaptación a diversos diámetros de cable o tubo. En tal realización está previsto que un cable eléctrico provisto de un blindaje esté dispuesto en el módulo compresible de tal manera que una porción pelada del cable esté en contacto con el módulo conductor. De esta manera el potencial eléctrico puede ser igualado en el sistema y conectado a tierra. El submódulo conductor también

funcionará como pantalla electrostática y atenuará eficazmente las perturbaciones electromagnéticas.

[0019] El módulo compresible inventivo puede estar dispuesto en un armazón, o directamente en una abertura en una estructura de delimitación, en cuyo caso los bordes de la abertura en la estructura constituirán el armazón. Varios módulos compresibles pueden disponerse en una abertura, tal como se describe en varias solicitudes por parte del presente solicitante.

[0020] Normalmente, se disponen uno o más módulos compresibles en la abertura. Después de eso los módulos son comprimidos para conseguir un ajuste apretado entre módulos individuales, y entre un solo módulo y el cable o tubo dispuesto en el mismo. El solicitante utiliza dos estrategias principales para conseguir la compresión, pero la presente invención no está limitada a esas estrategias. La primera estrategia implica disponer una unidad de compresión junto con los módulos dentro de las limitaciones del armazón. Después de eso, la unidad de compresión se expande mecánicamente, y comprime los módulos compresibles. Este tipo de unidad de compresión se describe en varias solicitudes por parte del presente solicitante. La segunda estrategia implica disponer un cuerpo resiliente entre dos placas de compresión, y disponer los módulos compresibles en una abertura en el cuerpo resiliente. La compresión del cuerpo resiliente por medio de las placas de compresión hará que se expanda, y a medida que se expande comprimirá los módulos compresibles. Esta estrategia también se describe en varias solicitudes por parte del presente solicitante. Existen otros ejemplos de unidades de compresión, y la presente invención obviamente no debería estar limitada a ningún tipo particular de unidad de compresión.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0021]

La fig. 1 es una vista en perspectiva de una primera realización de la presente invención.
 La fig. 2 es una vista en planta desde arriba de una segunda realización de la presente invención.
 La fig. 3 es una vista en planta desde arriba de una tercera realización de la presente invención.
 La fig. 4 es una vista en planta desde arriba de una cuarta realización de la presente invención.
 La fig. 5 es un diagrama de flujo de un procedimiento de producción inventivo según una realización.
 La fig. 6 es una vista en perspectiva de una quinta realización de la presente invención.
 La fig. 7 es una vista en perspectiva en despiece ordenado de una sexta realización de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE REALIZACIONES

[0022] La fig. 1 ilustra la mitad inferior de un módulo compresible 1 según una primera realización de la presente invención. En esta realización de ejemplo cada submódulo 10, 20, 30 comprime dos partes de base (de las cuales sólo se muestra la inferior) 11, 21, 31 que tienen capas desprendibles de material 2 dispuestas en una ranura de las mismas, para adaptación a un diámetro de un cable o tubo que ha de disponerse en el módulo compresible 1. En el ejemplo práctico una mitad de módulo idéntica está dispuesta en una relación opuesta a la primera. En otros ejemplos el submódulo 20 del medio puede no tener capas desprendibles, y lo mismo puede decirse para los submódulos 10, 30 que forman una estructura intercalada con el submódulo central 20. El número de submódulos que forman el módulo también puede variar, pero para obtener las ventajas inventivas el número de submódulos es al menos dos. El tamaño longitudinal de los submódulos también puede variar. Hoy en día el armazón en el que han de disponerse los módulos tiene una extensión longitudinal específica (generalmente ortogonal a la estructura en la cual está dispuesto). Sin embargo, incluso dentro de estas limitaciones es previsible que el tamaño longitudinal de los submódulos pueda variar, preferentemente de tal manera que sea posible combinar dentro de la extensión longitudinal más o menos estandarizada del armazón.

[0023] Un ejemplo de lo anterior se ilustra en referencia a la fig. 2. Aquí, 2/3 de la longitud del módulo están ocupados por un submódulo 310 que proporciona una junta estanca al gas y alivio de tracción, 1/6 por un submódulo 320 que proporciona protección contra las perturbaciones electromagnéticas, y el último 1/6 por un submódulo 330 que proporciona resistencia al fuego.

[0024] Los submódulos individuales pueden ser acoplados de manera fija o de manera liberable a un submódulo adyacente. Una sujeción fija puede ser más adecuada por razones de seguridad, pero pueden producirse situaciones en las que una sujeción liberable puede ser más apropiada. Un ejemplo de una sujeción liberable es la disposición machihembrada mostrada en las figs. 3 y 4. Puede proporcionarse una sujeción fija mediante un adhesivo, una soldadura, tapones, etc.

[0025] Un sistema alternativo que incluye un armazón se describe en la solicitud presentada simultáneamente titulada "Sealing System", presentada por el solicitante de la presente solicitud. Esta solicitud se incorpora por la presente por referencia.

5 **[0026]** En realizaciones alternativas adicionales la junta estanca, el pasamuros o el tránsito de la presente invención está provisto de medios para lubricación tal como se muestra en la solicitud presentada simultáneamente titulada "Lubrication of a Pipe or Cable Lead-Through", presentada por el solicitante de la presente solicitud. Esta solicitud se incorpora por la presente por referencia.

10 **[0027]** Realizaciones alternativas de los módulos se ofrecen en las solicitudes presentadas simultáneamente tituladas "Eccentric Part of a Pipe or Cable Lead-Through", "A Module of a Pipe or Cable Lead-Through having Grooves on Opposite Sides", "Pipe or Cable Lead-Through Blocks", "Modules of a Pipe or Cable Lead-Through having Alternating Geometry", "A Pipe or Cable Lead-Through having Modules with a Dimensioning Function" y "A Pipe or Cable Lead-Through having Layers of Alternating Geometry", presentadas por el solicitante de la presente
15 solicitud. En una realización los módulos son separados de una pila de mitades de módulos que se pegan juntos, tal como se describe en la solicitud presentada simultáneamente titulada "Modules of Pipe or Cable Lead-Through Sticking Together", presentada por el solicitante de la presente solicitud. Estas solicitudes se incorporan por la presente por referencia.

20 **[0028]** Las láminas pueden estar dispuestas de muchas maneras diferentes y con características diferentes tal como se refleja en las solicitudes presentadas simultáneamente tituladas "A Pipe or Cable Lead-Through having Interconnected Layers", "A Pipe or Cable Lead-Through having Layers of Different Thickness", "A Pipe or Cable Lead-Through having a Part Indicating Compression", "Cohering Between Layers of a Pipe or Cable Lead-Through" y "Identification of Layers of a Pipe or Cable Lead-Through", presentadas por el solicitante de la presenten solicitud.
25 Estas solicitudes se incorporan por la presente por referencia.

[0029] La fig. 5 ilustra una primera realización de un procedimiento inventivo. En una planta de fabricación se reciben las especificaciones en lo que respecta a una transición o junta estanca específica. Los submódulos se ensamblan para cumplir las especificaciones, y los submódulos se unen y hacen avanzar en el proceso. Los
30 documentos de aprobación para cada submódulo o para el módulo ensamblado en conjunto pueden acompañar al módulo entregado posteriormente.

[0030] Más abajo puede encontrarse un listado de submódulos sugeridos que pueden usarse para conseguir propósitos particulares. La lista no es exhaustiva, pero ilustra la flexibilidad proporcionada por el sistema inventivo
35

- Incluir RFID (identificación por radiofrecuencia) en el módulo con el fin de proporcionar trazabilidad a las instalaciones. Puede incluirse una etiqueta RFID en el submódulo central.
- En instalaciones donde se usa tubería de plástico el submódulo central puede comprender material expansible por calor. En caso de calor excesivo el módulo de plástico se derretirá, o se deformará, lo cual podría introducir un riesgo
40 de fuga o de propagación de fuego. En caso de tal evento, sin embargo, el material expansible por calor se expandirá y rellenará cualquier hueco creado por la deformación de la tubería de plástico.
- El submódulo central puede comprender un material, a modo de sugerencia un material de caucho, que se expande cuando entra en contacto con el agua. Esta solución ofrecerá un sellado mejorado.
- El submódulo central puede estar formado de un material que conduce la corriente eléctrica. Esto servirá para
45 varios propósitos, tales como poner a tierra un blindaje de un conductor de cable a través del módulo y proteger contra la radiación electromagnética. Comparado con las soluciones de la técnica anterior usadas para este propósito, la presente realización puede proporcionar una reducción significativa en tiempo de instalación, en particular si el submódulo central está provisto de capas desprendibles de material.
- El submódulo central puede estar provisto de un material que tenga una mayor resistencia al fuego. Como los
50 submódulos que forman una estructura intercalada con el submódulo central pueden proporcionar las propiedades de estanqueidad, el submódulo central puede optimizarse sobre otros parámetros, tales como la resistencia al fuego.
- Un submódulo puede comprender un material adaptado para absorber oscilaciones de una frecuencia y/o magnitud específicas. Tal submódulo puede, por ejemplo, resultar ventajoso en muchas instalaciones marinas o en turbinas eólicas, etc. Una de tales realizaciones incluye que la superficie de contacto del submódulo, superficie de contacto
55 que está en contacto con el cable u otro servicio, tenga una textura granular. La superficie de contacto puede incluso estar provista de varios salientes individuales. En una o más realizaciones la superficie granular o los salientes pueden estar formados de un material que sea más blando/más resiliente que el material de base del submódulo, lo cual puede mejorar más la capacidad de absorber o atenuar las vibraciones. En una realización relacionada una porción del submódulo, tal como la porción dispuesta en el lugar de las capas desprendibles de material, o incluso

todo el submódulo puede estar fabricado de este material más blando/más resiliente. Aparte de estar bien adaptada para absorber/atenuar las vibraciones, tal realización también se adaptaría bien a, por ejemplo, cables que tienen una sección transversal no circular. Ha de entenderse que esta idea inventiva puede generalizarse desde una realización de un submódulo específico hasta una característica que puede ofrecerse a cualquier módulo de estanqueidad compresible de la técnica anterior, y, en otras palabras, puede usarse como una característica independiente que alcanza más allá del ámbito pretendido de la presente solicitud. En tal caso puede haber ejemplos en los que se prioriza la capacidad de amortiguar vibraciones antes que las propiedades de estanqueidad. Una ventaja fundamental relacionada con la amortiguación de vibraciones es que la duración del módulo compresible, así como el servicio insertado en el mismo, puede prolongarse.

- 10 - Pueden estar provistos sensores de medición en el submódulo central. Los sensores pueden ser monitorizados continuamente en línea para supervisar el comportamiento del módulo. Los sensores de medición pueden incluir sensores de temperatura, sensores de presión, sensores de gas, etc.
- En una o más realizaciones un módulo de estanqueidad puede tener material de estanqueidad dispuesto dentro de una carcasa. Dicha carcasa puede estar adaptada para romperse de manera controlada cuando es comprimida. De esta manera, el material de estanqueidad puede ser expulsado y rellenar completamente cualquier hueco entre el cable (u otro servicio) y el módulo de estanqueidad y de este modo llevar a cabo una junta estanca mejorada. Esto resulta particularmente útil para servicios que tienen una forma irregular o compleja. Materiales típicos pueden incluir una sustancia a base de silicona, una sustancia de cola u otra sustancia viscosa adecuada para el propósito.
 - Los módulos pueden ofrecer resistencia mejorada a la explosión. Esto puede conseguirse mejorando la resistencia de acoplamiento entre los módulos separados y entre los módulos y un armazón y/o placas de sostén. La resistencia de acoplamiento mejorada puede conseguirse por medios mecánicos y/o adhesivos, o por otros medios.
 - Propósitos adicionales pueden incluir atenuación acústica, resistencia química y protección contra roedores y termitas. En una realización relacionada con el aumento de resistencia a productos químicos uno o más submódulos pueden estar formados de silicona, caucho fluorado o caucho de nitrilo, o materiales similares. Una realización con mayor protección contra las termitas puede incluir un submódulo con un blindaje de malla fina incrustado fabricado de un material que resista los ataques de las termitas tal como una malla metálica, o un pesticida.

[0031] En los ejemplos anteriores es el submódulo central el que está provisto de propiedades alteradas. La razón para esto es que el producto comercial previsto en el momento es un producto en el que un submódulo central que tiene propiedades alteradas está intercalado entre dos submódulos, preferentemente submódulos certificados. La invención no debería, sin embargo, estar limitada en este sentido. El número de submódulos puede ser dos o más, y el módulo con propiedades alteradas puede estar colocado de otra manera, si resulta adecuado para una aplicación particular.

[0032] La fig. 6 es una vista lateral de una quinta realización de la presente invención. Esta realización es particularmente apropiada para cables que incluyen varios hilos, tales como un cable de fibra óptica que incluye varias fibras ópticas. Un primer submódulo (no mostrado) tiene una sola abertura, que puede estar dimensionada al diámetro exterior del cable (u otro servicio), mientras que un segundo módulo 630 tiene varias aberturas 632, dimensionadas en número y tamaño en relación con el número y diámetro de las fibras ópticas (u otros hilos internos o servicios). De esta manera un módulo que comprende un módulo del primer tipo "convencional" y el segundo tipo 630 proporcionará estanqueidad así como retención de carga. Cabe destacar que la fig. 6 representa una vista ilustrativa únicamente, y en particular no representa un producto real, el cual puede diferir en escala y configuración. Puede observarse que el submódulo 630 puede fabricarse sustituyendo una pila de capas desprendibles dispuestas por otra parte en la ranura por un cuerpo esencialmente cilíndrico 634. Este cuerpo cilíndrico 634 tiene aberturas 632 y hendiduras 636 que se extienden desde la superficie exterior del cuerpo cilíndrico 634 hasta las aberturas 632, de modo que los hilos individuales pueden deslizarse a su posición en una abertura adecuada 632. En una realización preferente de la invención un primer conjunto de hendiduras 636 conecta un primer conjunto de aberturas 632 con la superficie exterior del cuerpo cilíndrico 634, y un segundo conjunto de hendiduras conecta el primer conjunto de aberturas con un segundo conjunto de aberturas, etc., tal como se muestra en la fig. 6. El solicitante prevé módulos que comprenden una o más aberturas para cables en un extremo, y múltiples aberturas en el otro extremo para los hilos/fibras dentro de cada cable. En términos generales esta realización puede representarse mediante un módulo de estanqueidad que tiene un primer número de aberturas, una o más, para servicios en un extremo y un segundo número de aberturas, dos o más, para servicios en el otro extremo, en el que el segundo número es superior al primero. Esto puede conseguirse usando submódulos que tiene diferente número de aberturas, pero también puede conseguirse con un solo módulo de estanqueidad diseñado especialmente.

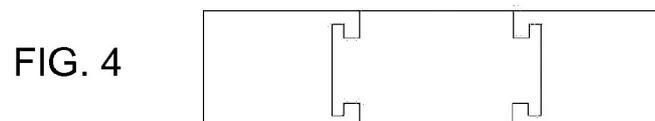
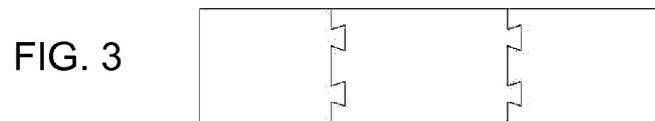
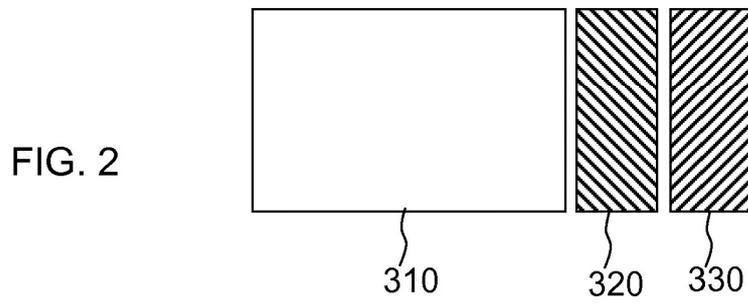
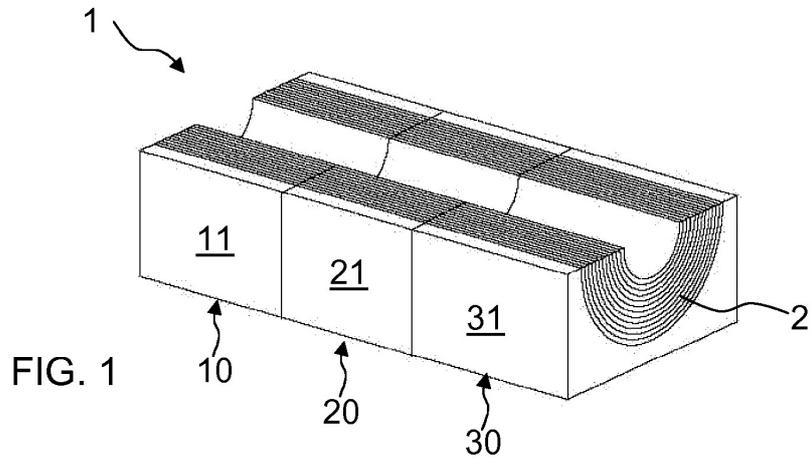
[0033] La vista en perspectiva en despiece ordenado de la fig. 7 ilustra una sexta realización de la presente invención, que está adaptada para absorción/atenuación de vibraciones. En esta realización el submódulo relevante 730 contiene una incrustación estriada 732 dispuesta entre la parte de base 734 del módulo y la pila opcional de

- capas desprendibles de material 736. La incrustación estriada 732 puede estar diseñada preferentemente de un material que es más blando que la parte de base 734 del módulo, y también más blando que las láminas desprendibles de la pila 736. En particular, su blandura/resiliencia así como la extensión y el número de las nervaduras puede dimensionarse para vibraciones de una frecuencia y/o amplitud particulares. De esta manera
- 5 absorberá/atenuará las vibraciones más eficazmente. La disposición de la incrustación estriada dentro de una pila de capas desprendibles de material puede proporcionar una solución más versátil comparada con las soluciones descritas previamente (en este texto) para amortiguación de vibración. Puede observarse que la incrustación estriada de la presente realización, que tiene nervaduras que se extienden radialmente hacia dentro y que son ortogonales a una dirección axial del módulo, tiene una característica beneficiosa porque asegurará la capacidad de
- 10 estanqueidad. El experto se da cuenta de que los salientes (es decir, las nervaduras) pueden tener otra apariencia, tal como puntos salientes de material individuales, o incluso pueden sustituirse por una incrustación maciza con resiliencia correspondiente. Esta realización también puede usarse como característica independiente para un módulo individual así como para un submódulo.
- 15 **[0034]** Según una o más realizaciones, en particular según – o en combinación con – cualquiera de las realizaciones mencionadas anteriormente, un submódulo más exterior puede ser un submódulo de estanqueidad, es decir, un submódulo que esté adaptado para proporcionar una junta estanca contra cualquiera de fluido, gas, polvo, humedad, etc.

REIVINDICACIONES

1. Un módulo compresible (1) para entradas de cable o penetraciones de tubo, teniendo el módulo compresible una ranura axial para localización del cable o tubo, **caracterizado porque** dicho módulo compresible
- 5 (1), en la dirección del cable o tubo, comprende al menos dos secciones de módulo en forma de submódulos compresibles (10, 20, 30, 310, 320, 330) que tienen propiedades físicas diferentes, en el que cada submódulo tiene una ranura axial para localización del cable o tubo, en el que un submódulo más exterior es un submódulo de estanqueidad y en el que los submódulos están unidos extremo a extremo.
- 10 2. El módulo compresible de la reivindicación 1, en el que al menos uno de los submódulos está provisto de al menos una capa desprendible (2) para adaptarse al diámetro de un cable o tubo, la cual al menos una capa desprendible está situada en una ranura del módulo.
3. El módulo compresible de la reivindicación 1 o 2, en el que dichos al menos dos submódulos (10, 20,
- 15 30, 310, 320, 330) están interconectados.
4. El módulo compresible de la reivindicación 3, en el que los submódulos (10, 20, 30, 310, 320, 330) están interconectados por medio de cualquier procedimiento seleccionado del grupo constituido por: adhesivo, soldadura, tapones y disposición machihembrada para ser interconectados de manera liberable o de manera fija.
- 20 5. El módulo compresible de cualquier reivindicación anterior, en el que las propiedades físicas incluyen conductividad eléctrica, resistencia al fuego, resistencia a la explosión, atenuación acústica, compresibilidad, capacidad de absorber vibraciones y capacidad de resistir diferentes productos químicos, roedores o termitas.
- 25 6. El módulo compresible de cualquier reivindicación anterior, que comprende al menos tres submódulos (10, 20, 30, 310, 320, 330).
7. El módulo compresible de la reivindicación 6, en el que los submódulos más exteriores son idénticos.
- 30 8. El módulo compresible de cualquier reivindicación anterior, en el que el módulo comprende dos partes de base (11, 21, 31) que cuando están ensambladas forman el módulo compresible.
9. El módulo compresible de la reivindicación 1, en el que dicho módulo tiene un primer número de aberturas, una o más, para servicios en un extremo, y un segundo número de aberturas, dos o más, para servicios
- 35 en el otro extremo, en el que el segundo número es superior al primero.
10. El módulo compresible de la reivindicación 8, en el que uno submódulo comprende un material colocado para entrar en contacto con un servicio dispuesto en el mismo que es más blando/más resiliente que la parte de base del módulo compresible.
- 40 11. El módulo compresible de la reivindicación 2, en el que una incrustación está dispuesta en la dicha ranura, entre dicha al menos una capa desprendible y el módulo, teniendo dicha incrustación una resiliencia mayor que el módulo.
- 45 12. Un sistema de estanqueidad que comprende un armazón para entradas de cable o penetraciones de tubo que recibe módulos compresibles que rodean cada cable o tubo recibido en el armazón, armazón que está situado en una pared de otro tabique estructural formando una abertura a través de la pared u otro tabique, por medio de lo cual una barrera de módulos está situada junto con al menos una unidad de compresión en un extremo del armazón, en el que dicho módulo de compresión es un módulo según una cualquiera de las reivindicaciones 1-
- 50 11.
13. Un procedimiento para fabricar un módulo de estanqueidad de cualquier reivindicación anterior, que comprende la etapa de unir un primer módulo de estanqueidad, que tiene primeras propiedades específicas, extremo a extremo con un segundo módulo de estanqueidad, que tiene segundas propiedades específicas.
- 55 14. El procedimiento de la reivindicación 13, que comprende además las etapas, que han de realizarse antes de la etapa de unir los módulos de estanqueidad, de
- recibir especificaciones de exigencias con respecto al módulo fabricado,

- seleccionar entre varios submódulos prefabricados que satisfacen las especificaciones, escogiendo al menos dos submódulos que tienen propiedades diferentes.



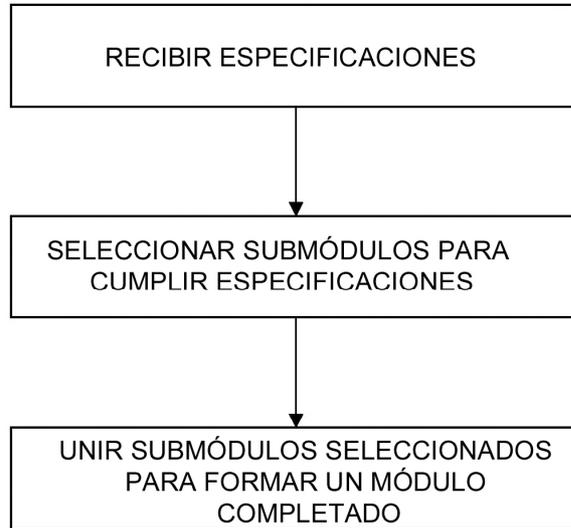


FIG. 5

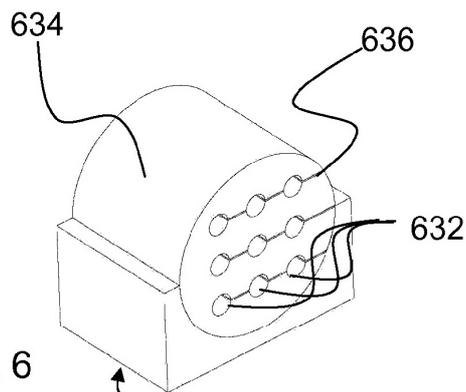


FIG. 6

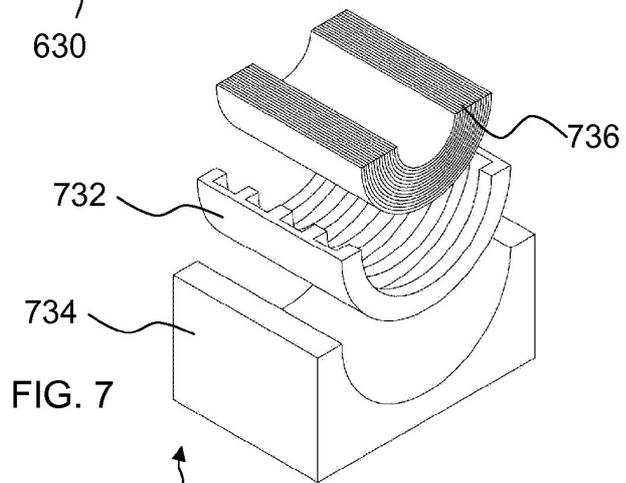


FIG. 7