

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 779 424**

51 Int. Cl.:

**F16L 5/14** (2006.01)

**H01R 13/52** (2006.01)

**H02G 3/22** (2006.01)

**F16L 5/08** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.09.2011 PCT/EP2011/065803**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.03.2012 WO12034988**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.09.2011 E 11760442 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.01.2020 EP 2617112**

54 Título: **Conector modular para cables o tuberías y sistema que contiene tal conector modular**

30 Prioridad:

**11.03.2011 SE 1100176**  
**17.09.2010 SE 1050971**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**17.08.2020**

73 Titular/es:

**ROXTEC AB (100.0%)**  
**Box 540**  
**371 23 Karlskrona, SE**

72 Inventor/es:

**MILLEVIK, BO**

74 Agente/Representante:

**DEL VALLE VALIENTE, Sonia**

**ES 2 779 424 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

Conector modular para cables o tuberías y sistema que contiene tal conector modular

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un conector modular que permite una conexión a tierra o unión eficiente de tuberías o cables dotados de un blindaje, apantallamiento o armadura. La presente invención también se refiere a un sistema que comprende uno o varios conectores modulares de la clase anterior.

10

**Antecedentes**

Los cables blindados eléctricamente, o los cables que comprenden un apantallamiento o blindaje de cable compuesto por un material eléctricamente conductor, tienen varias aplicaciones. El propósito del apantallamiento puede ser mantener la calidad de la señal conducida a través del cable blindado, o para apantallar los alrededores frente a la interferencia magnética (EMI, por sus siglas en inglés) provocada por la señal conducida a través del cable, o viceversa. Los cables también pueden estar dotados de una armadura, un recinto metálico que rodea el cable. Aunque la definición fuera un poco forzada, podría decirse que el apantallamiento o el blindaje cumple con su función de manera continua, impidiendo que la EMI se desplace al interior o exterior del cable mientras la armadura cumple con su función de impedir un fallo repentino, puesto que impide mecánicamente que el cable se dañe o impide un fallo más grave, puesto que se usa a menudo para unir el cable con tierra (potencial de tierra).

15

20

25

En la práctica, y con el propósito de la presente invención, el propósito rara vez está tan bien definido puesto que el apantallamiento o el blindaje también impedirán que se dañe el cable (que es el propósito de la armadura), al menos en cierta medida, y la armadura también impedirá que pase EMI (que es el propósito del apantallamiento o el blindaje). Esto se comentará con más detalle en la descripción detallada.

30

Según los códigos para la instalación eléctrica y varias normas nacionales e internacionales, tales cables blindados o armados pueden conectarse a tierra cuando pasan por una estructura o terminan, por ejemplo con los propósitos de unir el cable con los alrededores o para impedir que pase interferencia de radiofrecuencia (RFI, por sus siglas en inglés) a través de un mamparo. Los ejemplos de tales normas incluyen. IEC 62305-x, EN 50164, UL 514B y CSA22.2.

35

40

La divulgación de la presente solicitud se refiere principalmente a aplicaciones en las que se requiere una unión a tierra y/o deben transmitirse corrientes potencialmente altas, por ejemplo conexión a tierra en aplicaciones de alta potencia, unión y unión equipotencial y protección frente a rayos. En general, la presente invención puede usarse en instalaciones eléctricas en las que se requieren altas capacidades de conducción de corriente. Ejemplos de cables típicos usados son cables revestidos de metal y cables TECK, y también cables con armadura de alambre (por ejemplo, cables SWA, *steel wired armoured*) y cables trenzados de alambre (por ejemplo, cables SWB, *steel wired braid*), es decir, cables de alto rendimiento con una envoltura de metal, cables que pueden usarse en entornos peligrosos.

Habitualmente, están disponibles dos familias típicas de conectores para este tipo de cables:

45

1) Una solución de baja tecnología, en la que se usa un conector de cable normal y en la que la función de conexión a tierra la proporciona un alambre de conexión a tierra conectado al cable fuera de las restricciones del conector.

50

Esta solución tiene beneficios porque el rendimiento es fácilmente verificable puesto que la ubicación de conexión a tierra está expuesta y es accesible. Algunos inconvenientes emanan de esta ventaja, es decir, de que tanto el alambre de conexión a tierra como la ubicación de conexión a tierra están expuestos. El riesgo de daño voluntario o involuntario aumenta, y si se produce un fallo de tal manera que se conduce una corriente a través del cable de conexión a tierra, la posición expuesta o el cable de conexión a tierra puede presentar un riesgo de daño secundario (daño a una persona cercana o equipo cercano).

55

2) Un conector según, por ejemplo los documentos US 5 059 747 o US-RE-38 294 E, en el que un elemento de conexión a tierra se fuerza hacia el apantallamiento del cable a medida que un par de tuercas de casquillo se fuerzan entre sí, o mediante una función similar.

60

Una ventaja de esta solución es que la posición de conexión a tierra está protegida en el interior del conector. Un inconveniente de esta solución es que los conectores no son fácilmente ajustables a cables de diversas dimensiones. Las instalaciones que usan este tipo de conectores también pueden experimentar el no ser tan eficientes en cuanto al área. Cada casquillo debe ser accesible de tal manera que pueda aplicarse par de torsión para que funcione correctamente.

65

Se reflejan antecedentes de la técnica adicionales en el documento EP-A-058 876, que da a conocer un aparato para el blindaje frente a ondas eléctricas y electromagnéticas.

El documento EP-A1-1 479 958 da a conocer una disposición con blindaje electromagnético. La disposición comprende un marco con piezas de fijación, elementos de presión y elementos de cuña. Las piezas de fijación comprenden una almohadilla de hilo metálico colocada entre dos módulos de cable.

El documento EP-A1-2 101 384 da a conocer un sistema de conductos de conducción que tiene un marco. Se recibe una pluralidad de módulos dentro del marco. Los módulos comprenden elementos de relleno cilíndricos, que pueden separarse individualmente para agrandar una abertura para una conducción.

La presente invención se refiere a un conector de cable novedoso que aborda los inconvenientes conocidos de la técnica anterior así como proporciona características ventajosas adicionales que resultarán obvias a partir de la siguiente descripción.

### Sumario

Los objetos de la invención se han logrado mediante la tecnología novedosa que tiene las características expuestas en las reivindicaciones independientes adjuntas; definiéndose realizaciones preferidas en las reivindicaciones dependientes relacionadas con las mismas.

Para ello, la presente invención se refiere a un conector modular que tiene un cuerpo compresible y que es adecuado para su uso con cables blindados o armados, o con tuberías. El cuerpo compresible tiene una ranura axial dotada en el mismo para la disposición de un cable blindado que se extiende desde un primer extremo hasta un segundo extremo, y la ranura está dimensionada o puede dimensionarse para ajustarse de manera sellante alrededor de una circunferencia de la tubería o el cable blindado o armado. Para lograr la conexión a tierra o la equalización de potencial deseada, el conector de cable modular comprende una disposición de conductor dispuesta entre el primer extremo y el segundo extremo, de tal manera que la disposición de conductor puede intercalarse entre el cuerpo compresible y el cable, en el que la disposición de conductor se extiende adicionalmente hasta el exterior del conector modular. La disposición de conductor comprende al menos dos conductores que siguen una trayectoria no lineal. El uso de un cuerpo compresible (que también es elástico) como medio de empuje para forzar una disposición de conductor hacia el cable (o la tubería o el alambre) es particularmente beneficioso, puesto que la superficie de contacto entre la disposición de conductor y el cable puede optimizarse. Esto se debe al hecho de que la disposición de conductor podrá adaptarse completamente a la forma del cable (o la tubería o el alambre) para lograr el tope adecuado y las condiciones favorables para el contacto eléctrico. Un beneficio adicional es que, puesto que una disposición de conductor se intercala entre el cuerpo compresible y el cable (o la tubería o el alambre), la cantidad de aire que tiene acceso al cable (o la tubería o el alambre) será limitada. Además, la disposición de conductor puede ser muy resistente a la corrosión y tener una alta conductividad.

Según la presente invención, se proporciona un conector modular para cables o tuberías, que comprende un cuerpo compresible que tiene una ranura axial dotada en el mismo para la disposición de una tubería o un cable blindado o armado que se extiende desde un primer extremo hasta un segundo extremo, en el que la ranura está dimensionada o puede dimensionarse para ajustarse de manera sellante alrededor de una circunferencia de la tubería o el cable blindado o armado, en el que el conector de cable modular comprende un alambre trenzado dispuesto entre el primer extremo y el segundo extremo, en el que el alambre trenzado se dispone para intercalarse entre el cuerpo compresible y un apantallamiento de cable o una armadura del cable, o la tubería, extendiéndose adicionalmente el alambre trenzado hasta el exterior del conector modular para cables o tuberías.

Según una o más realizaciones, el cuerpo compresible comprende un rebaje a través del que la disposición de conductor, por ejemplo en forma de un alambre trenzado, se extiende hasta el exterior del conector de cable modular, lo que permite el uso de un alambre trenzado de mayores dimensiones, por ejemplo puesto que el rebaje permitirá que dos mitades de módulo se encuentren, aunque un alambre trenzado se intercale entremedias. El rebaje también localizará el alambre trenzado de manera fija en el módulo compresible.

En una o más realizaciones, un rebaje correspondiente se extiende en el exterior del cuerpo compresible de tal manera que, por ejemplo, el alambre trenzado pueda guiarse por el rebaje. La anchura del rebaje corresponderá al ancho del alambre trenzado, y la profundidad del rebaje corresponde preferiblemente al grosor completo del alambre trenzado o menos. El rebaje situará el alambre trenzado mientras impide que el alambre interfiera con las capacidades de sellado del conector modular.

Según una o varias realizaciones, el conector modular, en un primer extremo del mismo, está dimensionado para ajustarse de manera sellante alrededor de la circunferencia de un cable blindado o armado intacto, o una tubería. En la invención, se disponen láminas desprendibles, al menos una lámina desprendible, en la ranura axial o en una sección axial de la misma, para ajustar el diámetro a las dimensiones de la tubería o el cable blindado o armado. De esta manera, el conector también se adaptará para sellarse en un grado incluso mayor, y las láminas desprendibles permiten el sellado de cables (o tuberías o alambres) de varios diámetros diferentes.

Al menos dos secciones independientes que tienen al menos una lámina desprendible se disponen a lo largo de la

ranura axial para ajustar el diámetro a dimensiones variables de la tubería o el cable blindado o armado. Las ventajas se explican por sí mismas y se combinan principalmente con la mayor adaptabilidad del conector modular.

5 En una o más realizaciones, pueden disponerse láminas desprendibles, o al menos una lámina desprendible, en la ranura entre la disposición de conductor y el cuerpo compresible, para variar la presión con la que la disposición de conductor hace tope con la tubería o el cable.

### Breve descripción de los dibujos

10 La figura 1 es una vista frontal de un sistema de sellado dotado de un módulo de sellado compresible según una primera realización de la presente invención.

15 La figura 2 es una vista en perspectiva de una primera mitad de un conector modular según una segunda realización de la presente invención.

La figura 3 es una vista en perspectiva de una primera mitad de un conector modular según una tercera realización de la presente invención.

20 La figura 4 es una vista en perspectiva de una primera mitad de un conector modular según una cuarta realización de la presente invención.

La figura 5 es una vista lateral esquemática de un cable para el que la presente invención puede ser particularmente útil.

25 La figura 6 ilustra un núcleo que puede usarse en un conjunto según una realización de la presente invención.

La figura 7 es una vista en perspectiva de un sistema que comprende un conector modular según una quinta realización de la presente invención.

30 La figura 8 es una vista en perspectiva de una primera mitad de un conector modular según una sexta realización del mismo.

35 La figura 9 es una vista en perspectiva esquemática de un tramo de disposición de conductor, que ilustra una dirección de altura y una dirección de anchura de la misma.

### Descripción de realizaciones

40 Para describir adicionalmente la presente invención, se describirán con detalle varias realizaciones de la misma en el siguiente texto, haciendo referencia a los dibujos adjuntos. Los números de referencia se han elegido de tal manera que el primer número indica el número del dibujo, y los dos números restantes indican el tipo de componente, independientemente del dibujo o la realización a la que se haga referencia. La siguiente descripción se refiere a cables, sin embargo, debe enfatizarse que la presente invención también puede usarse para tuberías, puesto que estas también se ven afectadas por las reglas y los reglamentos referentes a la unión y conexión a tierra, y puesto que a menudo encajan suficientemente en conectores o pasos diseñados para cables. Lo mismo es cierto para los alambres de cable, que también pueden estar sujetos a reglamentos en el contexto de la presente invención.

50 La figura 1 ilustra un sistema de sellado que comprende varios conectores 102 de cable modulares según una primera realización de la presente invención, observado desde un primer lado. El sistema comprende un marco 101, en el que se disponen los conectores 102 de cable modulares compresibles. Los conectores 102 de cable modulares tienen capas 105 desprendibles de material, en al menos un extremo de los mismos para poder adaptarse a las dimensiones exteriores de un cable, dispuesto en los mismos. En la presente realización, cada conector comprende dos cuerpos compresibles idénticos o mitades de conector, que se disponen en una relación opuesta para formar el conector. Las capas desprendibles se disponen en una ranura en cada mitad de conector, ranura que en esta realización es semicircular. Debe observarse que un conector modular puede comprender más de dos cuerpos compresibles, o sólo un cuerpo compresible, sin apartarse del alcance de la presente invención. El uso de dos o más cuerpos compresibles tiene una ventaja, puesto que simplifica el ensamblaje para dar un cable. El cable puede ser muy largo y tener un conector divisible garantiza que el conector se disponga fácilmente en cualquier lugar a lo largo del cable. Una disposición de este tipo también simplifica la adaptación del conector a un sistema de cable existente.

60 El cuerpo compresible debe ser elástico y un material adecuado puede ser caucho natural o sintético, tal como un caucho EPDM opcionalmente con rellenos adicionales, pero son posibles otras alternativas. El conector modular que comprende el número de referencia 110 se refiere a una realización que se describirá en una sección posterior de la presente descripción. Puede disponerse un núcleo 106 de caucho para proporcionar sellado y situar las capas 105 desprendibles si no se dispone un cable. También pueden ubicarse placas 104 de refuerzo entre las filas de conectores 102 de cable modulares. En tal caso, las placas 104 de refuerzo se disponen de manera deslizable y

actúan para situar los conectores 102 modulares y distribuir la compresión desde la unidad 103 de compresión. Con los propósitos de no disminuir indebidamente el alcance de la presente invención, debe observarse que hay varios tipos de medios de compresión disponibles para la compresión de los conectores modulares. Además, también hay sistemas disponibles que no utilizan placas 104 de refuerzo, y la presente invención no debe limitarse con respecto a estos componentes.

El uso de un cuerpo compresible elástico proporciona un acoplamiento suave con un cable, una tubería u otro servicio que se extienda a través del conector. Además, la naturaleza elástica del cuerpo compresible da como resultado una amortiguación de las vibraciones, lo que también es una característica beneficiosa. El cuerpo compresible puede personalizarse para amortiguar vibraciones específicas.

Un sistema de este tipo proporciona una solución eficiente en cuanto al área, en particular en comparación con la técnica anterior. La integridad y la seguridad también aumentan considerablemente en comparación con una solución según la solución de baja tecnología tal como se describió en la sección de antecedentes de la presente invención.

Una característica que es obvia a partir de la descripción anterior y a continuación es que si alguna corriente se conduce directamente al marco o a través de una placa 104 de refuerzo y después de eso hasta el marco 101, o si (tal como se entenderá más claramente a partir de la posterior descripción de las figuras 2-4) la corriente se transporta en primer lugar entre las disposiciones de conductor, por ejemplo alambres trenzados, de conectores adyacentes y después de eso hasta el marco (si se usa un marco), el marco actuará como barra colectora que, a su vez, está conectada a tierra. La barra colectora así integrada en forma de marco es menos accesible que una barra colectora normal, lo que puede ser beneficioso desde el punto de vista de la seguridad.

Debe observarse que no todos los conectores modulares en el marco deben ser del tipo de la invención, siempre que los conectores modulares relevantes tengan contacto eléctrico con la tierra. En un sistema de la invención, la corriente puede desplazarse a lo largo de varias rutas para llegar a tierra, y la resistencia interna para el sistema es baja. Este es un factor que da como resultado la capacidad de transportar grandes corrientes sin fallo.

Un conector de la invención proporcionará en la mayoría de las realizaciones una función de sellado, sin embargo, en una aplicación real, esta capacidad de sellado puede no usarse puesto que las propiedades del conector de la invención como conector sólo son lo suficientemente ventajosas en comparación con los sistemas de la técnica anterior.

La figura 2 ilustra una segunda realización de la presente invención, que puede corresponder a la realización ilustrada en la figura 1, o que al menos puede estar dispuesta en un sistema similar al ilustrado en la figura 1. La vista en perspectiva de la figura 2 ilustra esencialmente una de las dos mitades 208 de conector usadas para un conector 200 de cable modular según la segunda realización. Se observa cómo el cuerpo 208 compresible tiene una ranura axial semicircular que se extiende desde un primer extremo hasta un segundo extremo del cuerpo compresible, y que se disponen láminas 205 desprendibles de material en la ranura 232. Un blindaje 206 o núcleo de caucho también se muestra, pero se retira antes de la disposición de un cable en el mismo. En la realización ilustrada, el blindaje 206 no se extiende por toda la longitud del conector, y en particular no se extiende por la porción en la que se dispone una disposición de conductor en forma de un alambre 210 trenzado. El blindaje puede estar dotada en una o más realizaciones de una porción recortada, tal como se ilustra, se describirá con detalle con referencia a la figura 6. Un tramo de alambre 210 trenzado se extiende en una dirección transversal desde la parte central aproximada de la ranura, alrededor de la circunferencia de la mitad 208 de conector, hasta la parte central aproximada de la ranura, de tal manera que el primer extremo de dicho tramo esté orientado hacia el segundo extremo y de tal manera que el alambre 210 trenzado conecte el "interior" del conector (que no es accesible durante uso) al exterior (que puede ser accesible durante el uso, o al menos puede estar en contacto con equipos circundantes). El alambre 210 trenzado puede dimensionarse para el campo de uso particular. En uso, una envoltura exterior de un cable 520 blindado se pela en un pequeño segmento de la misma, de tal manera que se exponga el apantallamiento del cable (o blindaje o armadura, lo que sea aplicable) en ese segmento. También hay varias alternativas para el alambre trenzado y la disposición de conductor como tal, sin embargo, un alambre de cobre estañado es una opción adecuada para varias aplicaciones, por ejemplo puesto que el recubrimiento del alambre de cobre con estaño le proporciona incluso más durabilidad, longevidad y resistencia mecánica, lo que se suma a las propiedades beneficiosas de los alambres de cobre como tales. El cable 520 se dispone entonces en el conector 200 de tal manera que el alambre 210 trenzado hace tope con el segmento pelado, proporcionando una conexión eléctrica adecuada. A medida que el conector 200 de cable modular se comprime, el alambre 210 trenzado se forzará hacia el apantallamiento, y puesto que el cuerpo 208 compresible y el alambre 210 trenzado son flexibles, se maximizará el área de contacto. Esto puede ser de particular importancia puesto que la armadura metálica tiene a menudo una superficie irregular, por ejemplo corrugada o estriada. El área de contacto maximizada reducirá la resistencia eléctrica y permitirá que fluyan grandes corrientes desde un apantallamiento 522 (véase la figura 5 y la descripción correspondiente) hasta el alambre 210 trenzado sin una generación de calor excesiva. Además, aunque el área del acoplamiento eléctrico no se evacua completamente de aire, la cantidad de aire presente se reducirá debido a la compresión significativa. Además, el área de contacto estará rodeada de material eléctricamente aislante. Se cree que estos dos últimos efectos contribuyen a que pueda fluir una mayor corriente sin el riesgo de

formación de chispas o de que el cable de conexión a tierra (por ejemplo, el alambre trenzado) se queme, lo que puede producirse si el área de contacto estuviera expuesta. La reducción del riesgo de formación de chispas es un beneficio particular cuando se usa un conector de cable en una ubicación en la que el riesgo de explosión es inminente (debido a la gran cantidad de humos inflamables, etc.). Aunque se produjese una chispa, el sello entre el cable y el entorno sería lo suficientemente pequeño como para impedir que se propague la ignición potencial.

En la realización de la figura 2, se espera que la naturaleza elástica del cuerpo 208 compresible y el alambre 210 trenzado en combinación con la reducción del diámetro del cable provocada por la retirada del apantallamiento o la envoltura 522 exterior (véase la figura 5 y la descripción correspondiente) ayudará a lograr un sello estanco.

La tercera realización, tal como se ilustra en la figura 3, no se basa completamente en esta suposición. En primer lugar, puesto que la vista de la figura 3 es muy similar a la figura 2, se considera superfluo repetir la descripción de los componentes que son obvios a partir de los números de referencia en combinación con la descripción de la figura 2, sin embargo, puede observarse que falta el blindaje o núcleo de la figura 3. Sin embargo, se centrará la atención en la principal diferencia, que se encuentra en la disposición de las láminas 305, 305' desprendibles. En la presente realización, las láminas desprendibles se disponen en dos secciones 305 y 305' independientes, divididas a través de la dirección longitudinal axial de la mitad 308 de conector. El alambre 310 trenzado se dispone en (o "sobre" ) una sección 305. De este modo, las variaciones en las dimensiones interiores del conector 300 modular pueden ajustarse más allá del intervalo que puede alcanzarse por medio de la elasticidad inherente del cuerpo 308 compresible y el alambre 310 trenzado. Tal variación puede producirse si el diámetro (o la circunferencia) del cable 520 varía significativamente por la longitud comparablemente corta del conector 300. Un motivo esperado para la variación es que se han retirado una o varias capas del cable a lo largo de parte de la longitud del conector, en cuyo caso el número de láminas desprendibles que va a retirarse puede diferir entre las dos secciones, de tal manera que el diámetro efectivo de la ranura 332 puede variarse en la dirección de longitud.

La realización de la figura 4 es incluso más detallada a este respecto, puesto que comprende tres de tales secciones 405, 405' y 405", en las que puede variarse el diámetro efectivo de la ranura 432. En la realización de la figura 4, el alambre 410 trenzado se dispone en la sección 405' central, que permite obtener un sellado estanco a ambos lados del mismo por medio de las secciones circundantes. Una de las secciones 405" también puede proporcionar un posicionamiento suave de los conductores individuales (véanse los "subcables 528" de la figura 5) si estos están expuestos. De esta manera, puede impedirse la abrasión que da como resultado el fallo del cable y atajos. En una realización alternativa, esta sección 405" puede proporcionar una abertura para cada conductor individual. Una realización que tenga tres secciones puede ser útil para variaciones de tamaño significativas del cable, por ejemplo, si la cubierta 522 exterior es gruesa (de tal manera que el diámetro efectivo variará significativamente cuando se retira la cubierta 522 exterior), o si la dimensión del cable se reduce gradualmente a medida que pasa por el conector 400 modular.

Parte del efecto de las realizaciones ilustradas en las figuras 3 y 4 puede lograrse con un conector menos adaptable. En una o más de tales realizaciones, la ranura axial de cada mitad de conector comprende secciones de diferentes diámetros efectivos. El conector resultante se personalizará entonces para cables de propiedades muy específicas y, en ese sentido, será menos adaptable que las realizaciones que usan láminas desprendibles. Una ranura con diferentes diámetros efectivos a lo largo de su longitud también puede lograrse mediante la disposición de una o más incrustaciones de diversos grosores en la ranura de la mitad de conector, una realización que se entiende fácilmente al reemplazar las láminas desprendibles en las figuras 3 y 4 por una única incrustación (con diferente diámetro para diferentes secciones) a lo largo de toda la longitud del módulo o con una única incrustación para cada sección.

Según cualquiera de estas realizaciones, el conector puede proporcionar un sello estanco al agua, que puede considerarse importante en aplicaciones prácticas.

Según las realizaciones ilustradas hasta ahora, la disposición de conductor en su conjunto se extiende ortogonal a la ranura axial del cuerpo compresible, generalmente a lo largo de una circunferencia interior de la ranura (o de las láminas desprendibles de material dispuestas en la misma). Debe observarse que también son factibles realizaciones en las que la disposición de conductor se extiende en paralelo a la ranura axial. En tal realización, la disposición de conductor puede plegarse alrededor de un extremo de una mitad de conector para alcanzar un lado exterior del mismo (un lado opuesto al lado que comprende la ranura). Esto se indica mediante el número de referencia 110 en la figura 1. De esta manera, el alambre trenzado puede conectarse a tierra a través de conectores modulares vecinos, placas de refuerzo o directamente a través de un marco, etc. En otras realizaciones, el alambre trenzado no se pliega alrededor del extremo, sino que más bien se conecta a tierra de una manera más directa. Un inconveniente potencial con esta segunda familia de realizaciones es que puede ser difícil lograr el sellado entre un cable dispuesto en el conector y el conector en el extremo del conector del que sale el alambre trenzado (el extremo visible en la figura 1). Una ventaja puede ser que el alambre trenzado es fácilmente accesible con propósitos de prueba, por ejemplo la conexión entre el alambre trenzado y la tierra puede verificarse y someterse a prueba fácilmente.

En muchas realizaciones prácticas, la disposición de conductor, por ejemplo en forma de un alambre trenzado tal

como se ejemplifica a continuación puede tener un grosor que puede interferir con las capacidades de sellado o apilamiento del módulo en el que se dispone y/o módulos adyacentes. El alambre trenzado también puede dificultar el ensamblaje. Para disminuir este impacto no deseado, el rebaje que guía el alambre fuera del conector modular o la mitad de conector puede extenderse a lo largo de la totalidad, o una parte, de la circunferencia exterior del conector modular o la mitad de conector (o más bien el cuerpo compresible del mismo). El rebaje no es directamente visible en los dibujos, puesto que la disposición de conductor está situada en el mismo. De esta manera, puede ensamblarse un sistema que comprende uno o más conectores modulares sin que los alambres trenzados obstruyan el ensamblaje o afecten a las capacidades de sellado del conector modular o sistema de conectores modulares. En un caso práctico, la reducción de la superficie de contacto provocada por el rebaje reducirá obviamente las capacidades de sellado, aunque las capacidades de sellado pueden mejorarse en comparación con un caso en el que el alambre trenzado simplemente se conduce a lo largo de la circunferencia exterior. El rebaje tiene una anchura (en la dirección axial del conector) ligeramente mayor que la anchura del alambre trenzado para poder albergar tolerancias en la anchura del alambre trenzado. Preferiblemente, la profundidad del rebaje es ligeramente menor que el grosor del alambre trenzado (medido en una condición estirada) para no obstaculizar el contacto eléctrico entre el alambre trenzado y la estructura circundante. En un ejemplo particular, la profundidad del rebaje es aproximadamente 0,05-0,5 mm menor que el grosor del alambre trenzado, preferiblemente menor de aproximadamente 0,3 mm y en una o más realizaciones de aproximadamente 0,1 mm. Las dimensiones pueden depender de la elasticidad del cuerpo compresible, y en algunas realizaciones, la profundidad del rebaje puede incluso ser igual o superior al grosor del alambre trenzado. En una o más realizaciones, el alambre trenzado puede unirse al rebaje por medio de un adhesivo. También pueden dotarse los extremos libres del alambre trenzado (correspondientes a la porción del alambre que se extiende en el interior de la ranura en las figuras 2-4) de un adhesivo. En una o más realizaciones, los extremos libres del alambre trenzado están dotados de una película de transferencia de adhesivo con un revestimiento, de tal manera que un usuario puede retirar el revestimiento y unir el extremo libre a la ranura después de haber ajustado el diámetro efectivo de la ranura.

El rebaje puede mecanizarse usando medios abrasivos tales como una muela o una cinta abrasiva, que tengan las dimensiones adecuadas. También puede moldearse durante la fabricación del cuerpo compresible.

Todavía en otras realizaciones, puede disponerse más de un rebaje, tal como dos o tres. También puede dimensionarse uno o cada rebaje para recibir más de una disposición de conductor. Al añadir varias disposiciones de conductor, puede aumentarse la capacidad de conducción de corriente del conector.

Para ello, la presente invención también se refiere a un método para la fabricación de un módulo de conector según cualquier realización descrita en el presente documento. El método comprende las etapas de:

proporcionar un cuerpo compresible que tiene una ranura axial en el mismo, estando formado el módulo compresible a partir de un material elástico,

disponer una disposición de conductor en el cuerpo compresible.

El método comprende preferiblemente la etapa de proporcionar un rebaje en el cuerpo compresible, rebaje en el que se dispone una disposición de conductor en una etapa posterior.

En una o más realizaciones, el rebaje se extiende desde un borde lateral de la ranura axial, de manera ortogonal a la ranura axial, alrededor de una circunferencia del cuerpo compresible, hasta un borde lateral opuesto de la ranura axial.

En una o más realizaciones, el método comprende además la etapa de disponer un adhesivo entre el rebaje y la disposición de conductor para unir la disposición de conductor al rebaje.

En realizaciones adicionales, el método puede comprender la etapa de disponer capas desprendibles en la ranura axial, y aún en otras realizaciones, el método también puede comprender la etapa de separar tales capas desprendibles de manera ortogonal a la dirección de la ranura axial para la formación de dos o más secciones de capas desprendibles.

El conector modular puede tener forma de paralelepípedo (o forma de ladrillo) o forma cilíndrica, que son las formas más habituales actualmente, sin embargo, pueden preverse otras formas dentro del alcance de la presente invención tal como se define mediante las reivindicaciones.

Para apreciar la utilizabilidad o incluso la necesidad de la presente invención, y realizaciones particulares de la misma, puede ser útil observar un cable 520 típico que puede conducirse a través del conector. Una vista lateral esquemática de tal cable 520 se ilustra en la figura 5. Debe enfatizarse, tal como se da cuenta el experto, que el cable ilustrado no es el único tipo de cable 520 para el que puede usarse el conector según cualquier realización anterior.

El cable 520 de la figura 5 tiene una cubierta 522 exterior, que puede estar compuesta por PVC. La cubierta 522

5 exterior protege la armadura 524, que está compuesta por un material eléctricamente conductor, tal como metal enrollado helicoidalmente, entrelazado o una tubería de metal continua. La armadura 524 protege una cubierta 526 interior, que puede estar compuesta por el mismo material que la cubierta 522 exterior. Una cinta 527 metálica de blindaje puede apantallar eléctricamente los tres subcables que se extienden en (a lo largo de) la cubierta 526 interior, en el que cada subcable 528 puede comprender a su vez un blindaje de aislamiento, un aislamiento adicional, un blindaje de conductor y un conductor (ninguno de los cuales se muestra en la figura 5). Es importante tener en cuenta una vez más que un cable típico puede ser así de complejo, aunque para que la presente invención y realizaciones de la misma sean útiles, no tiene que ser así de complejo. Uno de los propósitos de la armadura 524 es proteger el cableado interior frente a daños mecánicos, y también actuará como apantallamiento para impedir la aparición de EMI, aunque puede añadirse un apantallamiento independiente con este propósito también (por ejemplo, la "cinta 527 metálica de blindaje" en el ejemplo anterior). Otro propósito de la armadura 524 es actuar como salvaguardia en caso de algún tipo de fallo eléctrico y, por tanto, está diseñada para conducir grandes corrientes si tal fallo se produce de tal manera que pueda unir la armadura 524 a tierra. La presente invención tiene como objetivo desviar estas grandes corrientes de la armadura del cable en caso de un fallo eléctrico de este tipo. Hay cables que no tienen este tipo de armadura 524, en los que el blindaje o el apantallamiento actúan tanto como protección frente a EMI y como medios de unión. Obviamente, la presente invención también cumplirá su propósito para ese tipo de cables. El cable también puede carecer de un apantallamiento para EMI dedicado y sólo estar dotado de la armadura, en cuyo caso la presente invención también puede ser una ventaja para el mismo. La forma de la sección transversal y las dimensiones de tales cables tienen grandes tolerancias, lo que hace que el módulo de conector de la invención con su elasticidad y adaptabilidad sea una alternativa beneficiosa.

25 El lector experto se da cuenta de que dependiendo de si el propósito del conector (-00) es simplemente conectar a tierra el cable 500 (en cuyo caso, la cubierta exterior está presente en el cable cuando pasa al interior y exterior del conector (y se pela para exponga la armadura entremedias), o si el propósito es que el cable entre en el conector con la cubierta exterior en un extremo y con los subcables, o los conductores interiores expuestos en el otro extremo y conecte a tierra el cable entre los extremos, el tipo de conector (-00) necesario puede variar. Con referencia a la presente descripción, un conector 200 según la segunda realización puede ser suficiente en la primera situación, mientras que un conector 400 según la cuarta realización puede requerirse para la segunda situación, en particular si se desea un sellado en ambos extremos del conector modular.

30 La presente invención, según varias realizaciones de la misma, proporciona un conector que tiene baja resistencia y alta durabilidad de potencia, compuesto por un material robusto y fiable que proporciona propiedades de sellado adecuadas y longevidad comprobada. Como tal, el conector proporciona un excelente terminador para cables revestidos de metal, cables TECK u otros cables armados. Un terminador en el sentido que se usa en el campo de la presente invención se refiere a un dispositivo usado para terminar una blindaje exterior o una cubierta de un cable, es decir, para conectar la cubierta de blindaje con tierra y para interrumpir el blindaje o la cubierta en el otro lado del conector. Tal como resulta obvio a partir de la presente memoria descriptiva, la presente invención según varias realizaciones de la misma es útil siempre que una corriente deba o pueda conducirse desde una tubería, un apantallamiento, blindaje, cubierta de cable o similar a tierra, ya sea en un terminador o simplemente una transferencia dispuesta a lo largo de una tubería o un cable, en una realización en la que el propósito es impedir la propagación de RFI, puede que ni siquiera haya la necesidad de capacidad de transporte de grandes corrientes, sin embargo, la baja resistencia interna y la conveniencia del módulo de conector como tal todavía proporcionarán beneficios para el usuario.

45 La figura 6 es una vista en perspectiva de un núcleo 606 que puede incluirse en un conjunto que comprende un conector según cualquier realización de la presente invención. El núcleo 606 está dotado de una porción 612 recortada. La porción 612 recortada corresponde a un segmento a lo largo de la longitud del núcleo 606 en el que se ha retirado una porción significativa del material de núcleo. La posición de la porción 612 recortada está correlacionada con la posición de una disposición de conductor en un conector según la presente invención. El diseño del núcleo 606 hace que sea posible proporcionar un conjunto que comprende dos mitades de conector según la presente invención y un núcleo 606 proporcionado en el mismo. Si la porción 612 recortada se extiende más allá de la línea central del núcleo 612, tal como se muestra en la figura 6, la porción 612 recortada puede albergar el alambre trenzado de ambas mitades de conector. Esto también puede lograrse aunque la parte recortada no se extienda tan lejos, aunque afectaría a la capacidad de sellado del módulo localmente, lo que para muchas aplicaciones no sería un problema crucial. Esta solución tiene más de una característica beneficiosa. Una es que el conjunto, y el núcleo dispuesto en el mismo, protegerán los extremos (interiores) del alambre trenzado frente al daño y la exposición innecesaria. Esto se entiende fácilmente a partir de la observación, por ejemplo, de las figuras 4 y 6 en combinación. Además, el núcleo 606 proporcionará un soporte para las láminas desprendibles de material, si tales láminas se disponen en la ranura del cuerpo compresible. Tener el núcleo 606 formado en una sola pieza también es beneficioso desde el punto de vista del ensamblaje.

65 En las realizaciones dadas a conocer, el cuerpo -08 compresible tiene una forma exterior de paralelepípedo. Sin embargo, la presente invención no se limita a la divulgación exacta de las realizaciones. En otras realizaciones, el cuerpo compresible puede tener una forma exterior cilíndrica, y puede componerse de dos cuerpos compresibles semicilíndricos o semianulares, análogos a las realizaciones ilustradas en las figuras 2-4. Un ejemplo se ilustra en la figura 7, en la que se muestra un conector 700 modular según la quinta realización de la presente invención. Este



conector modular es similar a los conectores modulares ya descritos, aparte de las mitades de conector que tienen una forma semicilíndrica. El conector 700 modular tiene accesorios 714 y 716, respectivamente, en sus extremos axiales opuestos, accesorios que se interconectan mediante tornillos 718 que se extienden a través de perforaciones del cuerpo 708 compresible correspondiente. En uso, el conjunto tal como se ilustra en la figura 7 puede insertarse en una abertura, con una tubería o un cable dispuesto en el mismo, y apretando los tornillos, el cuerpo 708 compresible (cada cuerpo compresible semianular) se comprimirá axialmente y se expandirá en la dirección radial (hacia adentro y hacia afuera) para lograr el sellado hacia la tubería o el cable y la estructura circundante. En ausencia de una tubería o un cable, el núcleo 706 permitirá un sellado adecuado. Una disposición de conductor, por ejemplo un alambre 710 trenzado, se extiende alrededor de la circunferencia del cuerpo 708 compresible, básicamente como es el caso de realizaciones anteriores.

En una o más de las realizaciones anteriores, el alambre trenzado puede reemplazarse por otro conector eléctrico. Una característica importante de tal conector eléctrico alternativo es que debe ser lo suficientemente flexible como para absorber la compresión o el alargamiento longitudinal sin que afecte a sus propiedades de manera significativa. Además, el conector debe comprender dos o más conductores. Para ello, puede observarse que una cinta o tira metálica puede tener limitaciones en su rendimiento, puesto que un alargamiento puede dar como resultado la formación de una rotura, en una escala visible o no visible, y una compresión puede dar como resultado la formación de arrugas, lo que puede ser un problema para corrientes muy grandes. También puede señalarse que incluso el proceso de plegado de la cinta o tira alrededor de una esquina afectará significativamente a la resistencia interna, lo que también puede ser un problema cuando se somete a grandes corrientes. Para poner el efecto en perspectiva; generalmente será significativamente más difícil que la corriente pase por la esquina que pase del cable a la cinta o tira, lo que da como resultado que la esquina será un factor limitante para el rendimiento de tal sistema. Para muchas aplicaciones esto puede no ser un problema, y los sistemas existentes que utilizan una cinta o una tira pueden cumplir con su propósito. El uso de varios (al menos dos o más, y generalmente más de dos) conductores en el conector no presentará este problema, en parte porque cada conductor es de menores dimensiones y es más flexible. Una ventaja adicional de usar varios conductores es que para la misma área de sección transversal efectiva que un solo conductor más grande, varios conductores más pequeños presentarán un área de superficie significativamente más grande. Esta característica tiene varios efectos beneficiosos, por ejemplo para el transporte de altas frecuencias debido al denominado efecto de piel, la multitud de conductores también es beneficiosa para otras situaciones.

Algunas alternativas al alambre trenzado serían, por ejemplo un alambre de tejido de punto, un alambre tejido, una tela metálica o una malla de alambre; o, más generalmente, poner al menos dos conductores efectivos dispuestos cada uno para seguir una trayectoria no lineal. Algunos o incluso la mayoría de los cables de tejido de punto en realidad usan un único conductor, sin embargo, ese único conductor se dispone para formar más de un conductor efectivo, que es una propiedad relevante con los propósitos de la presente invención y realizaciones de la misma. Aunque los conectores individuales de una disposición de conductor alternativa de este tipo pueden seguir una trayectoria no lineal, la disposición de conductor como tal puede tener una dirección general. Un alambre trenzado todavía puede tener el beneficio con respecto a otras alternativas en el sentido de que la trayectoria no lineal de sus conductores todavía puede no dar como resultado una trayectoria demasiado larga para que se desplace la corriente.

Con referencia a la figura 9, la sección transversal de la disposición de conductor es preferiblemente alargada, superando la anchura,  $W$ , a la altura,  $H$  (o grosor). El intervalo preferido es que la altura sea menor del 50% de la anchura, en una o más realizaciones, menor del 30% de la anchura, y en una o más realizaciones, aproximadamente el 20% de la anchura. Incluso se prevén secciones transversales más aplanadas. Algunos alambres trenzados usados tienen una razón de altura con respecto a anchura de aproximadamente 1/20 a 1/10 en un estado aplanado.

El experto se da cuenta de que hay límites para la cantidad de compresión o alargamiento que cualquier conductor puede absorber, aunque el experto también se da cuenta de que los parámetros deben leerse dentro del contexto de la presente invención. En las realizaciones dadas a conocer se ha usado un alambre trenzado, puesto que esta es actualmente la solución preferida. Sin embargo, debe enfatizarse que cualquiera de las disposiciones de conductor alternativas o la generalización de las mismas puede reemplazar el alambre trenzado en esas realizaciones. El rendimiento práctico de la realización puede variar con la elección de la disposición de conductor, aunque con los propósitos de describir las diversas configuraciones puede aplicarse un procedimiento de reemplazo sencillo. Por tanto, una descripción completa de cada realización alternativa se considera superflua.

Las características de un conector modular según la presente invención y según las reivindicaciones adjuntas pueden satisfacerse por cada mitad de conector, más particularmente el conector modular puede comprender dos mitades de conector como las ilustradas en los dibujos de la presente invención. Sin embargo, debe observarse que las características de la invención reivindicada se satisfarán para un conjunto que comprende una mitad de conector según la presente descripción, y una mitad de conector normal. Normal significa que la mitad de conector carece del alambre trenzado y las disposiciones que albergan el alambre trenzado, es decir, la mitad de conector según la técnica anterior. Sin embargo, un conjunto preferido comprende dos mitades de conector tal como se describen en la presente descripción.

Un método para el ensamblaje de un conector modular según una o más realizaciones del mismo puede comprender las etapas de:

5 proporcionar un conector modular para cables o tuberías, que comprende un cuerpo compresible, que tiene una ranura axial proporcionada en el mismo para la disposición de una tubería o un cable blindado o armado que se extiende desde un primer extremo hasta un segundo extremo, en el que la ranura está dimensionada o puede dimensionarse para un ajuste de manera sellante alrededor de una circunferencia de la tubería o el cable blindado o armado, el conector modular, que comprende una disposición de conductor (-10) dispuesta entre el primer extremo y el segundo extremo

disponer una tubería o un cable en la ranura axial, intercalando efectivamente una porción de la disposición de conductor entre la tubería o el cable y la ranura axial.

15 Según una o más realizaciones, el método puede comprender una o varias de las etapas del método mencionadas a continuación:

- retirar una capa exterior eléctricamente aislante de la tubería o el cable antes de disponerse en la ranura.
- 20 – ajustar un diámetro efectivo de la ranura axial mediante la retirada de capas desprendibles de material dispuestas en la ranura axial,
- disponer un extremo libre de una disposición de conductor a lo largo de una superficie de la ranura, y opcionalmente la etapa de:
- 25 – ajustar el diámetro efectivo de la ranura axial en una cantidad diferente a lo largo de la longitud de la ranura axial retirando o añadiendo un número diferente de capas, o insertando una o más incrustaciones de grosor variable a lo largo de la longitud de la ranura axial.

30 El uso de la presente invención según cualquier realización de la misma permite un sellado adecuado. Obviamente, hay diferentes grados de sellado (por tanto, "adecuado"), aunque mientras que permanece dentro del alcance de la presente invención, un conector modular puede sellar frente a fluidos, gases, fuego, roedores, termitas, polvo, humedad, etc., y puede recibir cables o alambres para electricidad, comunicación, ordenadores, etc., tuberías para diferentes gases o líquidos tales como agua, aire comprimido, fluido hidráulico y gas para cocinar o alambres para retención de carga. En muchas realizaciones, puede preferirse que los extremos libres del alambre trenzado, o de la disposición de conductor alternativa usada, se encuentren en la ranura. Esto maximiza el área de contacto entre el alambre trenzado y el cable. Si los extremos libres del alambre trenzado, o de cualquier otra disposición de conductor alternativa tal como se define en la presente solicitud, corresponde a la longitud del alambre trenzado que se extiende hacia adentro más allá de un borde de la ranura, se prefiere que la longitud total de los bordes libres corresponda a la circunferencia interior de la ranura. Si la ranura es semicilíndrica, esto corresponde a la mitad de la circunferencia del círculo correspondiente o  $\pi \cdot D \cdot 0,5$ , donde D corresponde al diámetro de la ranura. En realizaciones en las que las dimensiones de la ranura son variables, la longitud total de los extremos libres corresponde al requisito anterior que se satisface para la ranura más grande. Si se usan dimensiones de ranura más pequeñas, la disposición de conductor se recorta. Se prefiere que los extremos libres no se solapen, y debe observarse que una distancia entre los extremos libres en una posición ensamblada será aceptable para muchas realizaciones. La longitud total de los extremos libres de la disposición de conductor puede ser aproximadamente el 50-100% de la circunferencia interior de la ranura, preferiblemente el 70-100% de la misma y aún se prefiere más entre el 90-100% de la misma. En la figura 2, el número de referencia 234 apunta a una flecha de dos puntas que indica la longitud de un primer extremo libre, y la suma de la longitud del extremo libre opuesto, definido de la misma manera, da como resultado la longitud total de los extremos libres.

En cualquier realización, el módulo de conector puede tener una funcionalidad adicional; tal como se describe haciendo referencia a la figura 8. Al incorporar una sección de un material conductor, el módulo 800 de conector puede proporcionar un apantallamiento frente a la interferencia de radiofrecuencia. El material conductor debe estar en contacto eléctrico con el alambre 810 trenzado, que en la figura 8 se ha plegado desde su rebaje 811 para que se vea la sección 830 conductora. La sección de material conductor puede proporcionarse como una sección real, a saber, que una capa 830 conductora se intercala o dispone de otro modo en el módulo 800 compresible, en una dirección efectivamente ortogonal a la ranura axial. En tal realización, la sección sobresale a través de las capas de material 805' desprendible, que se dividen efectivamente en dos pilas de material desprendible (cuando se disponen tales capas). En la práctica, esto corresponde a disponer un cuerpo 808 compresible a ambos lados de la sección de material conductor, en el que la ranura de cada cuerpo compresible se alinea y en el que las capas 805' desprendibles de material se disponen opcionalmente en cada ranura. Al disponer el rebaje 811 y el alambre 810 trenzado en el área de la sección 830 conductora puede garantizarse el contacto eléctrico entre la sección conductora y el alambre trenzado. Además, en la realización de la figura 8, la sección 830 conductora tiene una forma rectangular y se extiende dentro de la ranura, garantizando así el contacto eléctrico con una tubería o un cable

5 dispuesto en el mismo. La cantidad de material conductor que se extiende dentro de la ranura puede reducirse, simplemente rasgando o cortando esa porción del material. Todavía en otras realizaciones, la sección conductora puede lograrse mediante la mezcla de partículas conductoras en todo el volumen de, por ejemplo, el cuerpo 805' compresible y cualquier lámina desprendible de material presente entre el cuerpo 805' compresible y la tubería o el cable dispuesto en la ranura. La última solución es generalmente más costosa que la primera, lo que hace que sea menos beneficiosa, al menos que la situación actual. Estas realizaciones proporcionan un apantallamiento frente a EMI (interferencia electromagnética) o RFI (interferencia de radiofrecuencia), y el módulo de conector en su conjunto proporcionará protección frente a muchos fallos eléctricos (rayos, cortocircuitos, etc.) e interferencias transmitidas por el aire. Debe resultar obvio que la realización de la figura 8 es sólo un ejemplo y que las enseñanzas, por ejemplo, pueden aplicarse a las realizaciones de las figuras 2, 3 y 5, así como en combinaciones de las mismas.

10 En la descripción de las realizaciones, se ha usado como ejemplo un cable que tiene un apantallamiento o una cubierta, puesto que este es el uso aparente en este momento. Sin embargo, las tuberías (de un material eléctricamente conductor) así como otros conductores, tales como barras colectoras y cableado normal también pueden usarse en combinación con la presente invención, según una o más realizaciones de la misma. Las láminas desprendibles tal como se describen en la presente invención están compuestas preferiblemente por un material elástico, similar al material del cuerpo compresible, preferiblemente caucho de EPDM con un relleno adecuado.

15 Un sistema modular de la presente invención permite la disposición de varios cables o tuberías dentro de un único marco, aunque también permite una disposición flexible de un único cable. Según una o varias realizaciones, puede proporcionarse un marco y una unidad de compresión según la descripción de la figura 1, aunque existen varias configuraciones y unidades de compresión que pueden usarse. El experto puede encontrar más información en solicitudes de patentes anteriores del presente solicitante y está fácilmente disponible información de producto a través de la página web del presente solicitante.

20  
25

**REIVINDICACIONES**

1. Conector (100, 200, 300, 400, 700, 800) modular para cables o tuberías, que tiene al menos un cuerpo compresible con una ranura (232, 332, 432) axial proporcionada en el mismo para la disposición de una tubería o un cable blindado o armado que se extiende desde un primer extremo hasta un segundo extremo, en el que la ranura está dimensionada o puede dimensionarse para ajustarse de manera sellante alrededor de una circunferencia de la tubería o el cable blindado o armado, en el que el al menos un cuerpo compresible comprende una disposición (110, 210, 310, 410, 710, 810) de conductor flexible, disposición de conductor que comprende al menos dos conductores dispuestos para seguir una trayectoria no lineal, dispuestos entre el primer extremo y el segundo extremo, y en el que la disposición de conductor también se dispone para intercalarse entre el cuerpo compresible y un apantallamiento de cable o armadura del cable, o la tubería, y la disposición de conductor se extiende aún más hasta el exterior del conector modular para cables o tuberías caracterizado porque la disposición (110, 210, 310, 410, 710, 810) de conductor que tiene al menos dos conductores dispuestos para seguir una trayectoria no lineal se selecciona del grupo que comprende: un alambre trenzado, un alambre de tejido de punto, un alambre tejido, una malla de alambre y una tela metálica, porque al menos una lámina (105, 205, 305, 405, 705, 805) desprendible de material se dispone en la ranura (232, 332, 432) axial, para ajustar el diámetro a las dimensiones de la tubería o el cable blindado o armado, y porque al menos una lámina desprendible de material se dispone en dos o más secciones (305, 305', 405, 405', 405", 805, 805', 805") a lo largo de la extensión axial del conector modular, estando separadas entre sí secciones adyacentes.
2. Conector modular según la reivindicación 1, en el que una dirección longitudinal de la disposición (110) de conductor es esencialmente paralela a la ranura axial.
3. Conector modular según la reivindicación 1, en el que una dirección longitudinal de la disposición (210, 310, 410, 710, 810) de conductor es esencialmente ortogonal a la ranura axial (232, 332, 432).
4. Conector modular según una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en el que el cuerpo compresible comprende un rebaje (811) a través del que se extiende dicha disposición (810) de conductor hasta el exterior del conector (800) modular.
5. Conector modular según la reivindicación 4, en el que el rebaje se extiende (810) a lo largo de la totalidad, o una parte, de la circunferencia exterior del cuerpo compresible.
6. Conector modular según cualquier reivindicación anterior, en el que el conector (100, 200, 300, 400, 700, 800) modular en un primer extremo del mismo está dimensionado para ajustarse de manera sellante alrededor de la circunferencia de una tubería o un cable blindado o armado intacto.
7. Conector modular según la reivindicación 5, en el que al menos dos secciones (305, 305', 405, 405', 405", 805, 805', 805") independientes de al menos una lámina desprendible se disponen a lo largo de la longitud de la ranura (232, 332, 432) axial para ajustar el diámetro a unas dimensiones variables de la tubería o el cable blindado o armado.
8. Conector modular según cualquier reivindicación anterior, en el que al menos una lámina (105, 205, 305, 405, 705, 805) desprendible de material se dispone en la ranura (232, 332, 432) axial, entre la disposición (110, 210, 310, 410, 710, 810) de conductor y el cuerpo compresible.
9. Conector modular según cualquier reivindicación anterior, en el que el cuerpo compresible comprende dos o más rebajes (811) a través de cada uno de los cuales puede extenderse una disposición (810) de conductor único o múltiple.
10. Conector modular según cualquier reivindicación anterior, en el que un diámetro efectivo de la ranura axial varía a lo largo de la longitud del conector modular por uno de los medios seleccionados del grupo que comprende: variar el diámetro efectivo de la ranura en el cuerpo compresible y usar una o más incrustaciones dispuestas en la ranura.
11. Conector modular según cualquier reivindicación anterior, en el que la longitud total de los extremos libres de la disposición de conductor es aproximadamente el 50-100% de la circunferencia interior de la ranura (232, 332, 432), preferiblemente el 70-100% de la misma e incluso se prefiere más entre el 90-100% de la misma.
12. Conector modular según cualquier reivindicación anterior, en el que la sección transversal de la disposición (110, 210, 310, 410, 710, 810) de conductor es alargada, con una altura que es menor que el 50% de la anchura, preferiblemente el 30% o menos, y como sugerencia aproximadamente el 20%.
13. Conjunto que comprende dos mitades de conector que forman un conector (100, 200, 300, 400, 700, 800)

modular según cualquier reivindicación anterior.

- 5 14. Conjunto según la reivindicación 13, que comprende además un núcleo (606) dispuesto en la ranura (232, 332, 432), en el que el núcleo se extiende entre los extremos de la ranura y tiene una porción (612) recortada situada para albergar porciones de la disposición (110, 210, 310, 410, 710, 810) de conductor.
15. Conjunto según la reivindicación 14, en el que la porción (612) recortada es esencialmente semicilíndrica y se extiende sobre más de la mitad del núcleo (606), en una dirección radial del mismo.
- 10 16. Sistema de conector, que comprende un conector (100, 200, 300, 400, 700, 800) modular según una cualquiera de las reivindicaciones 1-12, que comprende además un medio (103, 714, 716, 718) de compresión para ejercer presión sobre el lado exterior del cuerpo compresible del conector, en el que la presión es transferible a la ranura axial para reducir las dimensiones radiales de la misma.
- 15 17. Método para la fabricación de un conector modular según una cualquiera de las reivindicaciones 1-12, que comprende las etapas de:
- 20           proporcionar un cuerpo compresible que tiene una ranura axial en el mismo, estando formado el cuerpo compresible a partir de un material elástico,  
          disponer la disposición de conductor en el cuerpo compresible, entre un primer extremo y un segundo extremo del mismo, que se extiende desde la ranura axial hasta la parte exterior del conector modular.
- 25 18. Método según la reivindicación 17, que comprende además la etapa de proporcionar un rebaje en el cuerpo compresible, rebaje en el que la disposición de conductor se dispone en una etapa posterior.
- 30 19. Método según la reivindicación 18, en el que el rebaje se proporciona extendiéndose desde un borde lateral de la ranura axial, de manera ortogonal a la ranura axial, alrededor de una circunferencia del cuerpo compresible, hasta un borde lateral opuesto de la ranura axial.
20. Método según la reivindicación 18 ó 19, que comprende además la etapa de disponer un adhesivo entre el rebaje y la disposición de conductor para unir la disposición de conductor al rebaje.

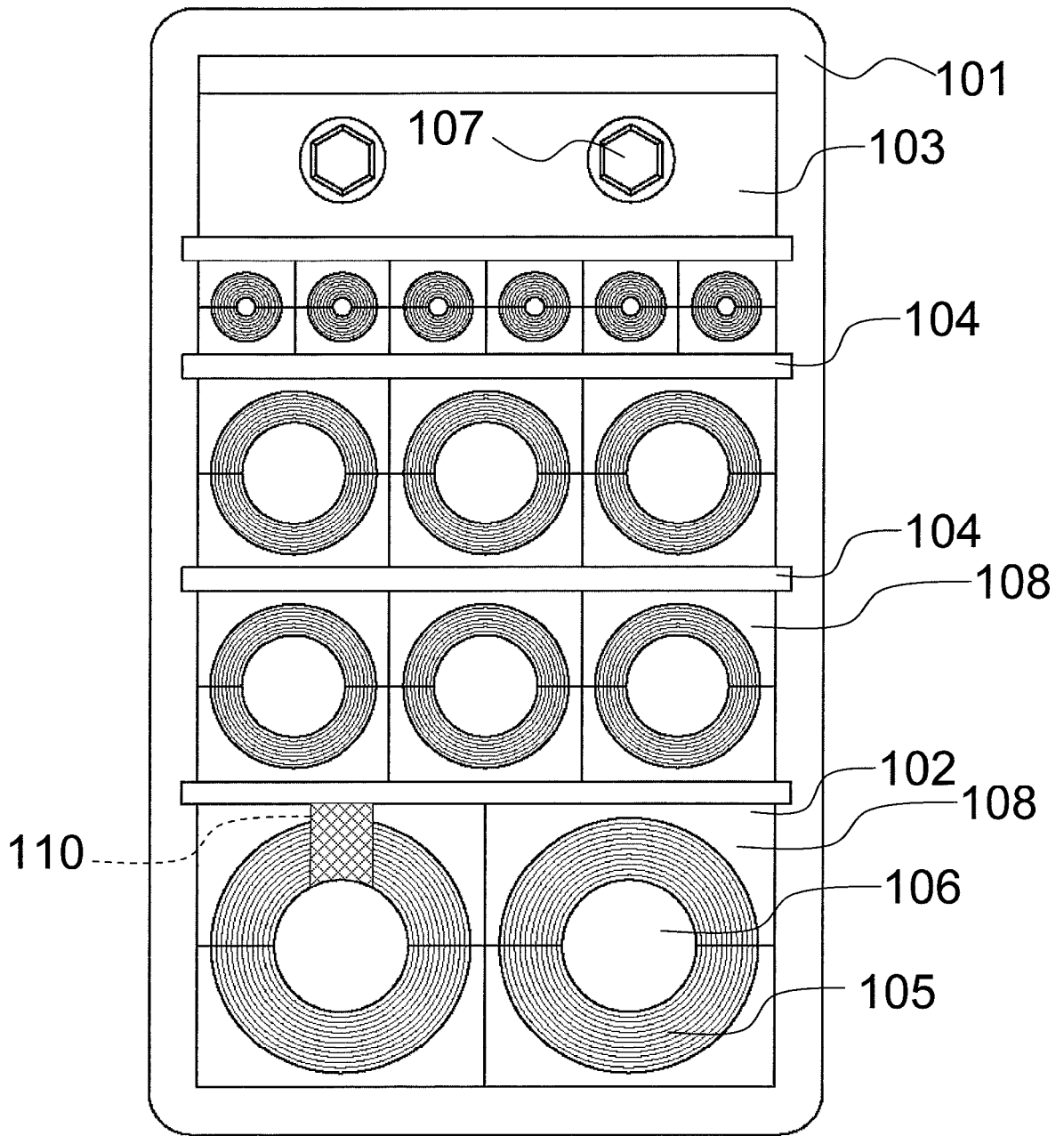
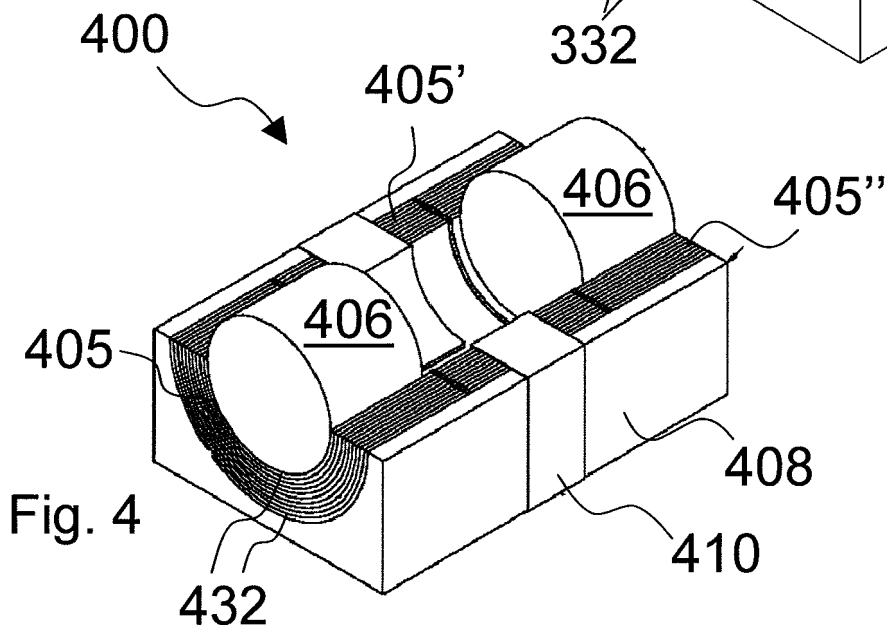
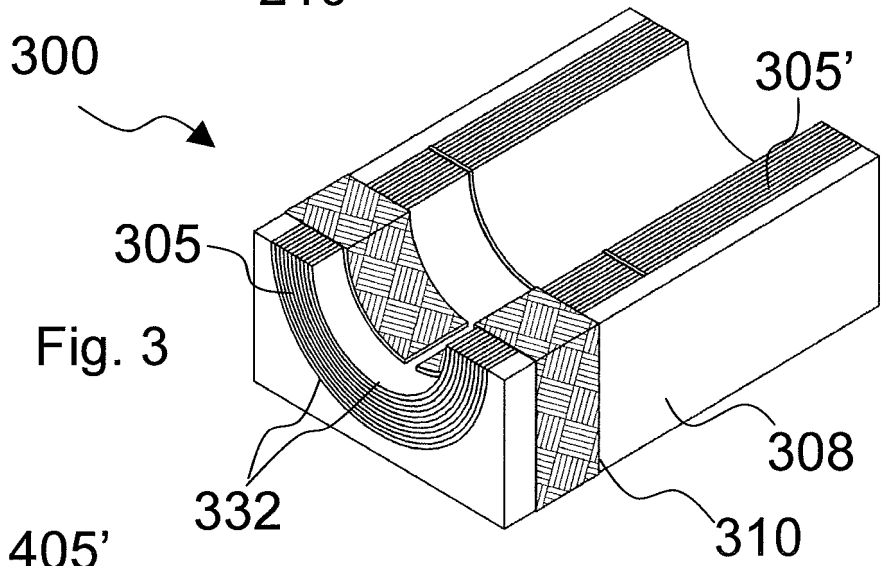
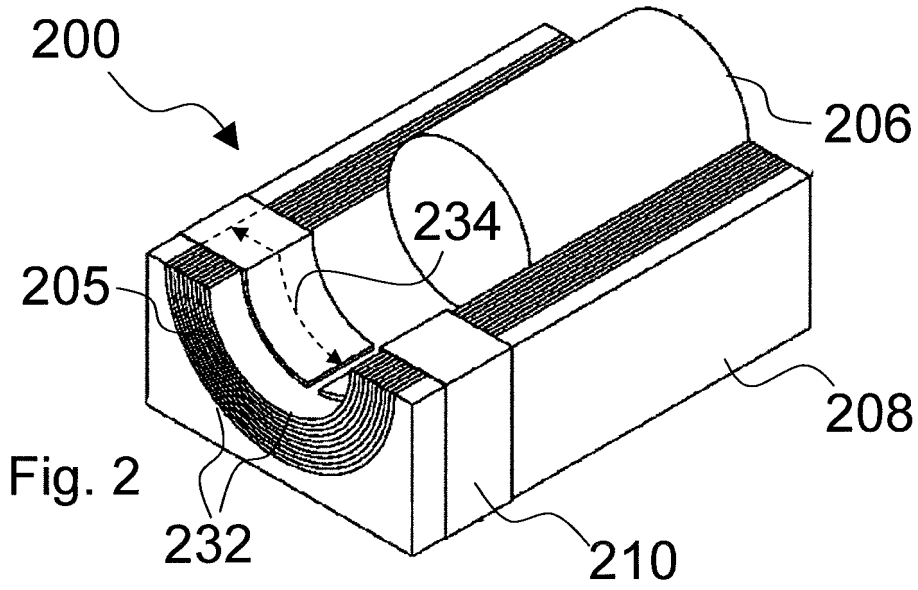


Fig. 1



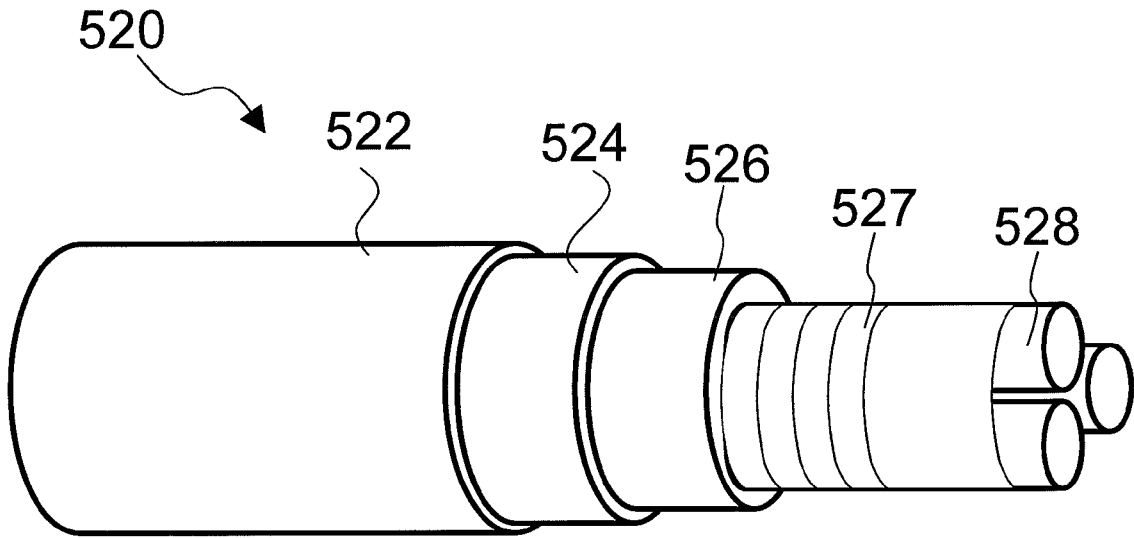


Fig. 5

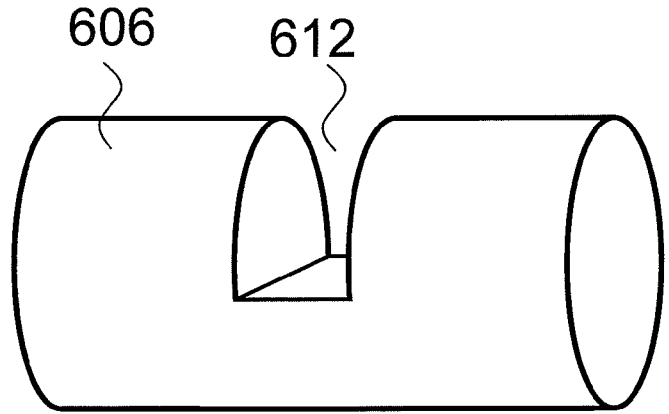


Fig. 6

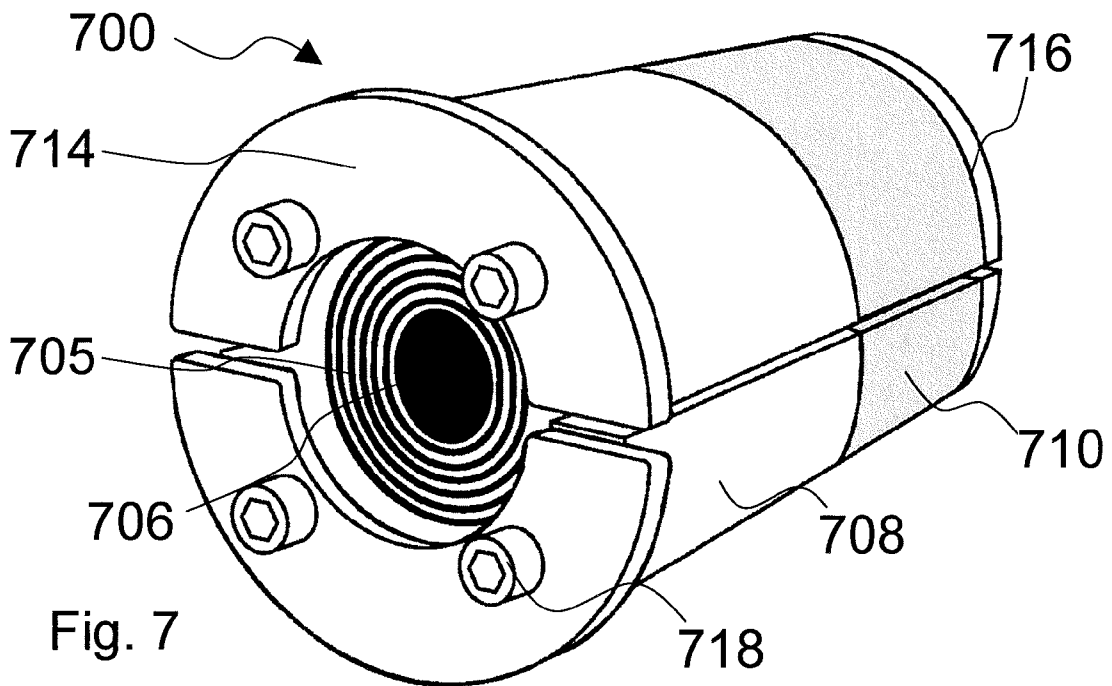


Fig. 7



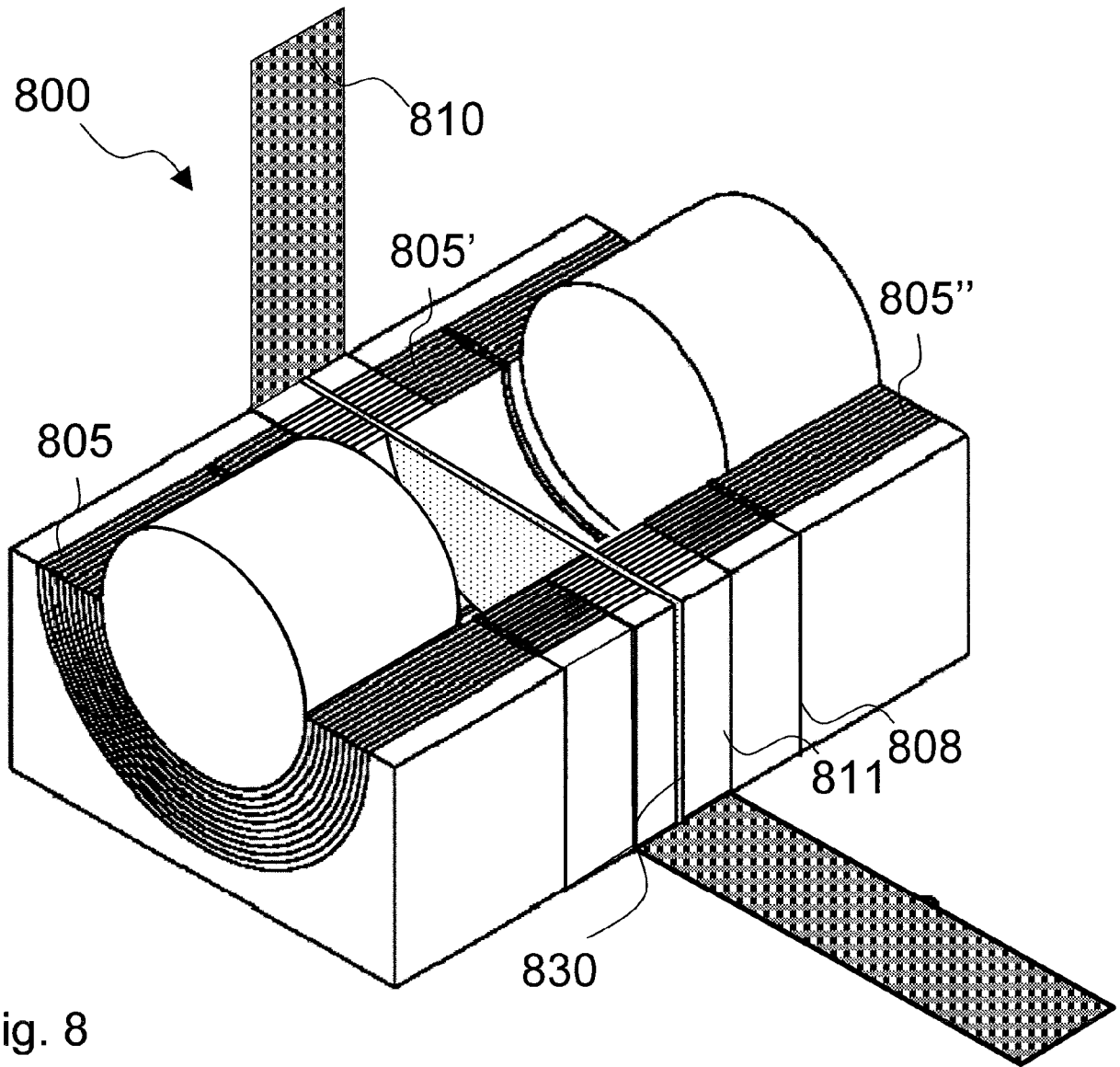


Fig. 8

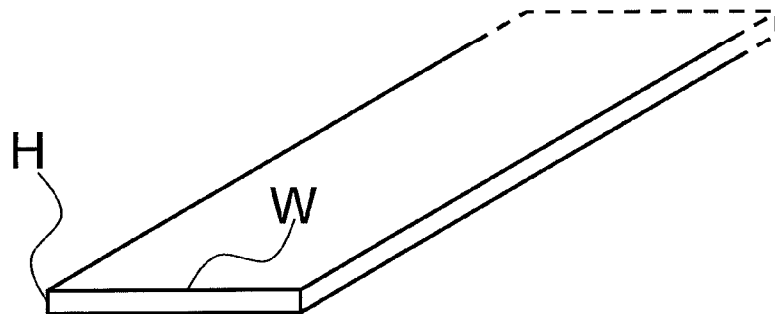


Fig. 9