

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 652 312**

51 Int. Cl.:

H01R 13/46 (2006.01)
H01R 13/53 (2006.01)
H01R 13/504 (2006.01)
H01R 43/18 (2006.01)
B29L 31/36 (2006.01)
B29C 45/16 (2006.01)
B29K 23/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.02.2009** **E 15188739 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.10.2017** **EP 2991167**

54 Título: **Conector aislado separable de dos materiales**

30 Prioridad:

27.02.2008 US 72647

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

01.02.2018

73 Titular/es:

COOPER TECHNOLOGIES COMPANY (100.0%)
600 Travis Street Suite 5600
Houston, TX 77002, US

72 Inventor/es:

HUGHES, DAVID CHARLES;
AUGUSTIN, THOMAS;
MAKAL, JOHN MITCHELL y
GEBHARD, MICHAEL JOHN

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 652 312 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 aislado separable de dos materiales

5 Campo técnico

La invención se refiere en general a conectores aislados separables para sistemas de energía eléctrica. Más concretamente, la invención se refiere a un conector aislado separable hecho de dos materiales distintos: un material rígido y un material blando.

10

Antecedentes de la invención

Los conectores aislados separables proporcionan una conexión eléctrica entre componentes de un sistema de energía eléctrica. Más concretamente, los conectores aislados separables conectan habitualmente fuentes de energía (tales como cables que transportan electricidad generada por una central eléctrica) a sistemas de distribución de energía o componentes de los mismos, tales como aparatas y transformadores.

15

Dos tipos de conectores aislados separables habituales que se utilizan para este fin son conectores en T y conectores en codo. Los conectores en codo y conectores en T convencionales se instalan en sistemas de energía eléctrica y se utilizan en su interior de acuerdo con etapas similares. De este modo, las conexiones descritas en la presente memoria con respecto a un conector en codo convencional pueden aplicarse en gran medida a un conector en T convencional, y viceversa.

20

Los conectores aislados separables pueden conectar cables de alimentación a un componente de distribución de energía, tal como una aparato o un transformador. Los cables de alimentación se insertan en una abertura sobre un extremo (normalmente, el extremo inferior) del conector. Una vez que el cable se inserta en el conector, el conector puede conectarse entonces al componente de distribución de energía. Más concretamente, los conectores en codo a menudo incluyen un cojinete con una abertura en el extremo superior (y los cojinetes en los conectores en T a menudo incluyen dos aberturas en el extremo superior) que puede conectarse a un componente de distribución de energía. Como alternativa, a veces pueden conectarse otros aparatos a los cojinetes en los conectores, tales como una clavija o una sonda, que después pueden conectarse a un componente de distribución de energía.

25

30

Los conectores aislados separables convencionales incluyen a menudo una cubierta externa y una inserción semiconductor o jaula de Faraday. El objeto de la inserción o jaula de Faraday es proteger todos los espacios de aire dentro de los componentes coincidentes del conector aislado separable, ya que estos espacios de aire pueden generar descarga de corona dentro del conector. Esta descarga puede producirse si hay una caída de tensión a lo largo de los espacios de aire, y la descarga puede corroer los materiales de caucho que a menudo se utilizan para fabricar el conector aislado separable. La jaula de Faraday garantiza que los diversos componentes coincidentes tengan el mismo potencial eléctrico, e impide de este modo la descarga de corona dentro de los componentes coincidentes.

35

40

La cubierta externa y la inserción semiconductor pueden hacerse de un material conductor o semiconductor. Como se utiliza en esta aplicación, un material "semiconductor" puede referirse a caucho o cualquier otro tipo de material que transporte corriente y, por tanto, puede incluir materiales conductores. La cubierta y la inserción semiconductor se fabrican a menudo de un material de caucho, tal como caucho de etileno propileno dieno (EPDM), cauchos termoplásticos (TPR), caucho de silicona, o una variedad de otros materiales adecuados conocidos por las personas normalmente versadas en la materia y que se benefician de la presente divulgación.

45

El caucho EPDM u otros materiales adecuados pueden fabricarse utilizando una variedad de métodos y proporciones de componentes, de forma que el caucho EPDM puede ser rígido, blando, o un término medio. Una dificultad particular a la que se enfrentan los fabricantes de conectores aislados separables es determinar en qué medida es flexible un material (tal como caucho EPDM) para su uso en la fabricación de los componentes de un conector. Esta dificultad surge porque una cubierta o inserción blanda presenta determinadas ventajas y desventajas en comparación con una cubierta o inserción rígida.

50

55

Por ejemplo, dado que la cubierta del conector puede conectarse a un cable, clavija, sonda, o componente de distribución de energía, una cubierta blanda puede ser más flexible al admitir dichos cables, clavijas, sondas, o componentes de distribución de energía de una variedad de tamaños en comparación con una cubierta rígida. La admisión de una mayor variedad de cables, clavijas, sondas, o componentes de distribución de energía permite una mayor flexibilidad y adaptabilidad para todo el sistema de energía eléctrica. La ventaja es la misma en el caso de una inserción blanda, en comparación con una inserción rígida.

60

Sin embargo, puede que las cubiertas e inserciones blandas no proporcionen la resistencia y durabilidad que es deseable para conectores aislados separables. Puede que una cubierta o inserción blanda tenga más probabilidad de deformarse en caso de una sobrecarga de energía o corriente de falla, y puede que tenga más probabilidad de desconectarse por accidente del cable y/o componente de distribución de energía. Una sobrecarga de energía o

65

corriente de falla puede generar fuerzas magnéticas que repelan una cubierta blanda de un conector aislado separable de un cojinete conectado a la misma. Además, puede que una cubierta o inserción blanda no sea fácilmente movida, desconectada o ajustada sin rasgar o causar otro daño al conector.

5 Por lo tanto, las cubiertas e inserciones para conectores aislados separables convencionales se suelen fabricar de un material en un término medio del espectro rígido y blando, para sacarle provecho a algunas de las ventajas de cada una. Con dicho enfoque, sin embargo, las cubiertas e inserciones también mantienen algunas de las desventajas de un material rígido o blando, y no consiguen aprovechar al máximo las ventajas de cada material.

10 Por lo tanto, existe una necesidad de un conector aislado separable en un sistema de energía eléctrica que aborde las desventajas de la técnica anterior. Concretamente, existe una necesidad en la técnica de un conector aislado separable que incluya una cubierta y/o inserción semiconductor que saque provecho a las ventajas de un material blando y de un material rígido, minimizando al mismo tiempo las desventajas asociadas a cada uno.

15 Sumario de la invención

La invención proporciona un conector aislado separable, que comprende: una cubierta externa para conectar a tierra dicho conector, en el que dicha cubierta comprende al menos un de un material conductor y un material semiconductor; una inserción semiconductor dispuesta dentro de dicha cubierta externa, en el que dicha inserción semiconductor es una jaula de Faraday; y material aislante dispuesto directamente entre dicha cubierta externa y dicha inserción semiconductor, en el que dicho material aislante no es conductor, en el que al menos una de dicha inserción semiconductor y dicho material aislante comprende una primera porción, un entrada del cojinete para conectarse a un componente de distribución de energía, comprendiendo la entrada del cojinete al menos una parte de dicha primera porción, una segunda porción, y una entrada del cable para recibir un cable, comprendiendo la entrada del cable al menos una parte de dicha segunda porción, en el que dicha primera porción comprende un primer material, y en el que dicha segunda porción comprende un segundo material que es más flexible que dicho primer material.

La invención proporciona un conector aislado separable para su uso en un sistema de energía eléctrica que incluye una cubierta y/o inserción semiconductor que se configura para sacar provecho a las ventajas de un material blando y de un material rígido, minimizando al mismo tiempo las desventajas asociadas a cada uno. Concretamente, se proporciona un conector aislado separable que incluye una cubierta y/o inserción semiconductor hecho de al menos dos materiales: uno relativamente rígido y uno relativamente blando. El conector aislado separable puede fabricarse de un material blando en áreas sobre el conector donde se desee mayor flexibilidad. Por el contrario, el conector aislado separable puede fabricarse de un material rígido en áreas donde se desee mayor resistencia.

En otro ejemplo comparativo, se proporciona una cubierta para un conector aislado separable fabricado de dos materiales: uno rígido y uno blando. Tanto el material rígido como el blando pueden ser caucho, tal como caucho EPDM, aunque el caucho puede fabricarse de forma diferente para conseguir la diferente resistencia y flexibilidad. Pueden utilizarse otros materiales tales como cauchos termoplásticos (TPR), caucho de silicona, u otros materiales adecuados conocidos por las personas normalmente versadas en la materia y que se benefician de la presente divulgación en lugar de caucho EPDM. Cualquier referencia en esta divulgación a un tipo de material específico, tal como caucho EPDM, se concebirá como un ejemplo, y no para limitar el alcance de la invención.

Independientemente del material particular utilizado, el material blando puede utilizarse en áreas sobre la cubierta donde se desee una mayor flexibilidad. Por ejemplo, el material blando puede utilizarse para fabricar el área de la cubierta que se conecta a cables, clavijas, sondas, o componentes de distribución de energía.

Por el contrario, el material rígido puede utilizarse en otras áreas sobre la cubierta, donde se desee mayor resistencia. Por ejemplo, el material rígido puede utilizarse para fabricar la porción longitudinal del conector, para proteger frente a deformaciones en caso de una sobrecarga de energía o un rayo. El material rígido también puede utilizarse en la fabricación de una "argolla de tracción" o mango para ajustar el conector.

En otro ejemplo comparativo, se proporciona una inserción semiconductor para un conector aislado separable que está fabricado de al menos un material rígido y un material blando. Igual que con los materiales utilizados en la fabricación de la cubierta, tanto el material rígido como el blando pueden ser caucho EPDM. Cada material puede utilizarse en áreas sobre la inserción donde se deseen las respectivas ventajas de cada material. Por ejemplo, la inserción semiconductor puede incluir una porción para contactar un cable, clavija, sonda, o componente de distribución de energía que esté fabricada del material blando, y el resto de la inserción puede fabricarse del material rígido.

En otro ejemplo comparativo más, se proporciona un conector aislado separable que incluye al menos un área rígida y un área blanda. El conector aislado separable puede comprender un conector en codo, un conector en T, o cualquier otro tipo de conector aislado separable conocido por las personas normalmente versadas en la materia y que se benefician de la presente divulgación. Las áreas rígidas y blandas pueden encontrarse sobre una cubierta del conector aislado separable o sobre una inserción semiconductor dispuesta dentro del conector aislado separable.

Como alternativa, el conector aislado separable puede incluir una cubierta y una inserción semiconductor, ambas de las cuales pueden incluir un área rígida y un área blanda. Incluyendo un área rígida y un área blanda, el conector aislado separable puede sacar provecho de las ventajas asociadas tanto al material rígido como al blando en la fabricación de conectores aislados separables convencionales.

5 Estos y otros aspectos, objetos, características y realizaciones de la invención se pondrán de manifiesto para una persona normalmente versada en la materia después de considerar la siguiente descripción detallada de realizaciones ilustrativas, que incluyen la mejor manera de llevar a cabo la invención como se comprende actualmente.

10 Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista lateral transversal de un conector en codo ejemplar que tiene un área rígida y un área blanda.

15 La Figura 2 es una vista lateral transversal de un conector en T ejemplar que tiene un área rígida y un área blanda.

La Figura 3 es una vista lateral transversal de un conector en codo que tiene un área rígida y un área blanda, de acuerdo con la invención.

20 Descripción detallada de realizaciones ejemplares

La siguiente descripción de realizaciones ejemplares y ejemplos se refiere a los dibujos adjuntos, en los que los mismos números indican elementos similares en las diversas figuras.

25 La Figura 1 es una vista lateral transversal de un conector en codo 100 que tiene un área rígida 106 y un área blanda 108, de acuerdo con una realización ejemplar. El conector en codo 100 incluye una cubierta 102 que incluye una entrada del cojinete 110 que tiene una abertura 112. En la realización ilustrada, se dispone una sonda 114 parcialmente dentro de la abertura 112 de la entrada del cojinete 110. En realizaciones ejemplares alternativas, la abertura 112 puede utilizarse para fijar el conector en codo 100 a una aparamenta, transformador, u otro componente de distribución de energía al que pueda conectarse el conector en codo 100. En una realización ejemplar, como se muestra en la Figura 1, puede insertarse la sonda 114 u otro cojinete similar en la abertura 112, y entonces puede insertarse la sonda 114 en un componente de distribución de energía.

35 La cubierta 102 del conector en codo 100 también puede incluir una argolla de tracción 116. La argolla de tracción 116 puede actuar como un mango para el conector en codo 100. Se puede tirar de la argolla de tracción 116 o apretar la misma para instalar el conector en codo 100 sobre un componente de distribución de energía, para ajustar la posición del conector en codo 100, o para desconectar el conector en codo 100 de un componente de distribución de energía.

40 En un ejemplo, el conector en codo 100 también puede incluir una inserción semiconductor 104. La inserción semiconductor 104 puede disponerse dentro de la cubierta 102, como se muestra en la Figura 1. En un ejemplo particular, la inserción semiconductor 104 puede incluir una sección superior 124 que se dispone dentro de la entrada del cojinete 110 de la cubierta 102. En dicho ejemplo, la sección superior 124 de la inserción semiconductor 104 puede incluir una abertura configurada para admitir un cable, clavija, sonda 114, u otro componente de distribución de energía insertado en la entrada del cojinete 110 de la cubierta 102.

45 En otro ejemplo, la inserción semiconductor 104 puede hacerse del mismo material utilizado en la fabricación de la cubierta 102. Por ejemplo, la inserción semiconductor 104 puede comprender caucho EPDM con negro de carbón mezclado en su interior, proporcionando así la propiedad semiconductor para la inserción semiconductor 104. En una realización alternativa, la inserción semiconductor 104, así como la cubierta 102, puede comprender cualquier otro tipo de material semiconductor adecuado conocido para las personas normalmente versadas en la materia y que se benefician de la presente divulgación. Ejemplos de estos materiales incluyen cauchos termoplásticos (TPR) y caucho de silicona.

55 En varios ejemplos, el conector en codo 100 también puede comprender una variedad de componentes y características adicionales. Por ejemplo, el conector en codo 100 puede utilizar un adaptador de cable. En la Figura 2 se muestra un adaptador de cable 216 ejemplar, que aparece insertado en un conector en T 200 ejemplar, y que será analizado con más detalle haciendo referencia a la Figura 2. Un adaptador de cable 216 puede insertarse en la inserción semiconductor 104 del conector en codo para aumentar la variedad de cables que pueden utilizarse con el conector. Como se muestra en la Figura 2, un adaptador de cable 216 ejemplar puede incluir una sección semiconductor 236 y una sección aislante 238. Ambas secciones 236, 238 pueden comprender caucho EPDM, incluyendo la sección semiconductor 236 además negro de carbón u otros materiales conductores adecuados.

60 En realizaciones ejemplares, cada adaptador de cable 216 puede diseñarse para admitir un rango de anchos de cable, siendo cada ancho dentro del rango suficientemente estrecho para encajar dentro de la abertura proporcionada, y suficientemente ancho para asegurarse dentro del adaptador de cable 216. Cada conector en codo

ES 2 652 312 T3

100 (o en realizaciones ejemplares más específicas, cada inserción semiconductora 104) puede diseñarse entonces para admitir un rango de anchos de adaptador de cable 216, permitiendo así que cada conector en codo admita un gran rango de anchos de cable.

5 En otras realizaciones ejemplares, el conector en codo 100 también puede incluir un conector de compresión 128. Un conector de compresión 128 puede disponerse dentro de la inserción semiconductora 104 y puede engarzar un cable insertado en el conector en codo 100, manteniéndolo en su lugar y permitiendo que se transmita potencia desde el cable al conector en codo 100. En una realización ejemplar, la parte superior del conector conductor de compresión 128 puede contactar (ya sea directa o indirectamente) un cable, clavija, sonda 114, o componente de distribución de energía insertado en la entrada del cojinete 110 del conector en codo 100, como se muestra en la Figura 1.

15 Además, en conectores ejemplares, el conector en codo 100 puede incluir un punto de prueba capacitiva 130. El punto de prueba capacitiva 130 puede moldearse sobre la cubierta 102 del conector en codo 100. El punto de prueba capacitiva 130 puede proporcionar un lugar sobre el cual pueda montarse un dispositivo indicador de fallas, u otro dispositivo similar, para determinar si existen problemas o irregularidades con la energía eléctrica que pasa por el conector en codo 100. En una realización ejemplar, puede colocarse una tapa protectora 132 sobre el punto de prueba capacitiva 130 cuando no está en funcionamiento.

20 En realizaciones ejemplares, como se muestra en la Figura 1, la cubierta 102 del conector en codo 100 también puede incluir una pestaña de alambre a tierra 134, a la cual puede fijarse y conectarse a tierra un alambre. Dado que la cubierta 102 puede hacerse de caucho EPDM semiconductor, el alambre a tierra puede proporcionar continuidad de protección de tierra para el conector en codo 100, proporcionando así seguridad en la zona muerta para la cubierta 102. Dicho de otro modo, la cubierta 102 conectada a tierra puede permitir que los operarios toquen el exterior del conector en codo 100 de forma segura, eliminando o reduciendo así el riesgo de descarga eléctrica accidental.

30 En realizaciones ejemplares, la cubierta 102 del conector en codo 100 incluye al menos un área blanda 108 y al menos un área rígida 106. Existen diversas mediciones de "rigidez" y "blandura" y son conocidas para la persona normalmente versada en la materia que se beneficia de la presente divulgación. Por ejemplo, dichas mediciones ejemplares incluyen la tensión de tracción, la elongación, el módulo, el durómetro de los materiales. Las mediciones del módulo, que hacen referencia a la cantidad de presión necesaria para estirar (o elongar) el material un determinado porcentaje, pueden tomarse a una variedad de porcentajes de elongación.

35 Independientemente de la medición utilizada, en varias realizaciones ejemplares, los términos "blando" y "rígido" pueden hacer referencia a la dureza relativa de dos materiales diferentes. Por ejemplo, en realizaciones particulares, un material blando puede comprender un material que tenga una tensión de tracción entre un 1 % y un 15 % menor que un material rígido. Como alternativa, un material blando puede comprender un material que tenga una elongación entre 1 % y 40 % mayor que un material rígido y/o un material que tenga un durómetro entre 5 % y 25 % menor que un material rígido. En otra realización, un material blando puede comprender un material que tenga un módulo entre 10 % y 60 % menor a una variedad de porcentajes de elongación (es decir, a un 50 %, 75 %, y 100 % de elongación) que un material rígido. En realizaciones alternativas, los términos "blando" y "rígido" pueden hacer referencia a valores absolutos (en lugar de valores relativos) de mediciones de dureza ejemplares.

45 En un conector ejemplar, un área blanda 108 se coloca sobre, o alrededor de, la abertura 112 de la entrada del cojinete 110. Dicha área blanda 108 puede proporcionar una mayor flexibilidad y elasticidad para la abertura 112 de la entrada del cojinete 110. El área blanda 108 puede permitir la inserción de una mayor variedad de cables, clavijas, sondas 114, y/o componentes de distribución de energía en la abertura de la cubierta 102 en comparación con cubiertas de conectores aislados separables convencionales. El área blanda 108 también puede facilitar más la instalación y extracción del conector 100 hacia, o desde, un componente de distribución de energía.

55 En un conector ejemplar, donde el área blanda 108 se coloque sobre, o alrededor de, la abertura 112 de la entrada del cojinete 110, dicho manguito 109 puede hacerse de un material relativamente rígido, y proporcionar así resistencia y firmeza a la cubierta 102. De este modo, aunque el área blanda 108 puede proporcionar la flexibilidad deseable para permitir la inserción de un cojinete, el manguito 109 puede proporcionar firmeza para mejorar la tirantez de la conexión entre el conector en codo 100 y el cojinete insertado en su interior. El manguito 109 también puede proporcionar muchas de las otras ventajas asociadas a materiales rígidos, tales como mejor durabilidad y resistencia a una deformación causada por una sobrecarga de energía o corriente de falla en comparación con un material blando.

60 Otra ventaja más de la firmeza proporcionada por el manguito 109 es que la entrada del cojinete 110 puede tener más probabilidades de "salir disparada" o desconectarse de la apartamento, transformador, u otro componente de distribución de energía al que esté conectado el conector en codo 100. Sin un manguito 109, un material blando (ya forme parte de la cubierta 102 o del material aislante 126) colocado en la entrada del cojinete 110 o cerca de la misma puede darse la vuelta durante un cierre por falla. Un cierre por falla puede ocasionar un estallido o una

explosión y, si el conector en codo 100 o la entrada del cojinete 110 se dan la vuelta, las fuerzas de la explosión pueden dirigirse hacia el operario, en lugar de alejarse del operario.

5 En conectores ejemplares, la cubierta 102 del conector en codo 100 también puede incluir al menos un área rígida 106. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 1, el área rígida 106 puede incluir la porción de la cubierta 102 que incluye el ángulo 140 formado por la flexión del conector en codo 100. En dicha realización, el área rígida 106 puede limitar o impedir que el conector en codo 100 se enderece en caso de una sobrecarga de energía o un rayo.

10 En otro conector ejemplar, el área rígida 106 de la cubierta 102 también puede incluir la argolla de tracción 116. El material rígido en la argolla de tracción 116 puede proporcionar un mango resistente y duradero para instalar, extraer o ajustar el conector en codo 100, que tiene menos probabilidad de rasgarse o atravesarse en comparación con un material más blando. Además, el material rígido puede proporcionar más tensión circular en la argolla de tracción 116, de forma que la mayor parte de la fuerza creada al tirar de la argolla de tracción 116 puede dar como resultado que la argolla de tracción 116 se mueva realmente. Por el contrario, si la argolla de tracción 116 está hecha de un material más blando y más flexible, la argolla de tracción 116 puede actuar como un amortiguador, reduciendo así la cantidad de fuerza que se aplicará para mover la argolla de tracción 116 y el conector en codo 100.

20 En realizaciones ejemplares, el área rígida 106 y el área blanda 108 de la cubierta 102 pueden comprender una variedad de materiales. En varias realizaciones específicas, tanto el área rígida 106 como el área blanda 108 pueden comprender caucho EPDM, otro tipo de caucho, o cualquier otro material adecuado conocido para las personas normalmente versadas en la materia y que se benefician de la presente divulgación. En una realización ejemplar, la cubierta 102 puede comprender una mezcla de caucho EPDM y negro de carbón conductor, haciendo así la cubierta 102 semiconductor. La rigidez o blandura relativa del caucho EPDM puede controlarse ajustando los componentes mezclados con el caucho EPDM. Por ejemplo, aumentar la cantidad de negro de carbón mezclado con el caucho EPDM puede aumentar la rigidez en la mezcla. Por el contrario, mezclar caucho EPDM con una cantidad menor de negro de carbón puede hacer la mezcla más blanda. Otros factores además de la cantidad de negro de carbón pueden afectar a la blandura o rigidez relativa de la mezcla. Dichos factores son conocidos para las personas normalmente versadas en la materia y que se benefician de la presente divulgación.

30 La Figura 1 incluye una línea divisoria, que ilustra un borde 118 ejemplar entre el área blanda 108 y el área rígida 106. En varios conectores ejemplares, el borde 118 entre las áreas rígida y blanda 106, 108 puede estar en una variedad de lugares adecuados a lo largo de la cubierta 102. En dichas realizaciones, puede elegirse el borde 118 entre el área blanda 108 y el área rígida 106 de la cubierta 102 para proporcionar la rigidez deseada en la sección de "tirada" y la blandura deseada en la sección de "conexión".

35 En una realización ejemplar particular, el área blanda 108 y el área rígida 106 de la cubierta 102 pueden formar dos secciones distintas que pueden unirse durante el proceso de fabricación. En una realización ejemplar, estas dos secciones distintas pueden solaparse en la junta entre ellas. Por ejemplo, el área blanda 108 puede incluir una abertura que sea un poco más ancha que una abertura correspondiente en el área rígida 106. En dicha realización, una porción pequeña del área rígida 106 puede insertarse en el área blanda 108. En una realización alternativa, el área blanda 108 y el área rígida 106 pueden contactar, dicho de otro modo, el área blanda 108 puede bordear el área rígida 106 sin un solapamiento significativo entre las dos. En cualquiera de estas realizaciones ejemplares, los materiales de las áreas rígida y blanda 106, 108 pueden unirse.

45 En realizaciones en las que el área blanda 108 y el área rígida 106 forman dos secciones distintas, las dos secciones pueden unirse mediante una variedad de métodos. En una realización ejemplar, el área blanda 108 y el área rígida 106 pueden formarse por separado, tal como utilizando caucho EPDM líquido y mandriles o moldes de acero distintos. Las dos secciones pueden unirse entonces antes de ser completamente enfriadas y endurecidas, permitiendo así que las dos secciones se unan mientras se enfrían.

50 En otra realización ejemplar, las secciones del área blanda 108 y el área rígida 106 distintas pueden unirse después de que las dos piezas se hayan enfriado. En dicha realización, las dos secciones pueden mantenerse juntas mediante un adhesivo u otro agente de unión. En otra realización ejemplar, el material aislante 126, que se analizará con más detalle a continuación, puede unir las dos secciones en el momento del enfriamiento.

55 En una realización alternativa ejemplar, puede que el área blanda 108 y el área rígida 106 de la cubierta 102 no formen dos secciones distintas. Por el contrario, la cubierta 102 puede incluir una única pieza que incluya tanto un área blanda 108 como un área rígida 106. En una realización ejemplar, dicha cubierta 102 de una sola pieza puede formarse utilizando un mandril o molde de acero que tenga dos orificios distintos a través de los cuales pueda inyectarse el material blando y el material rígido. En dicha realización, los dos orificios pueden situarse en lados opuestos del mandril o molde de acero. Por ejemplo, el material blando puede inyectarse a través de un agujero en el lado del molde que puede utilizarse para formar la porción de la cubierta 102 que contiene el área blanda 108, y el material rígido puede inyectarse a través de un agujero en el otro lado del molde. Después de la inyección, el material blando y el material rígido pueden juntarse y unirse dentro del molde, formando así una cubierta 102 de una sola pieza que comprenda tanto un área blanda 108 como un área rígida 106.

En otra realización ejemplar, la inserción semiconductora 104 puede incluir al menos un área blanda 122 y al menos un área rígida 120, como se ha descrito previamente con respecto a la cubierta 102. Por ejemplo, en una realización ejemplar, un área blanda 122 puede situarse sobre la sección superior 124 de la inserción semiconductora 104 que está dispuesta dentro de la entrada del cojinete 110 de la cubierta 102. La flexibilidad aumentada en el área blanda 122 de la sección superior 124 de la inserción semiconductora 104 puede permitir la inserción de una mayor variedad de cables, clavijas, sondas, y/o componentes de distribución de energía en la inserción semiconductora 104 en comparación con inserciones semiconductoras de conectores aislados separables convencionales.

En realizaciones ejemplares, la inserción semiconductora 104 del conector en codo 100 también puede incluir al menos un área rígida 120. El área rígida 120 de la inserción semiconductora 104 puede coincidir con la porción de la inserción semiconductora 104 en la que puede insertarse el adaptador de cable 216. El área rígida 120 también puede incluir la porción de la inserción semiconductora 104 que coincide con la argolla de tracción 116 de la cubierta 102. En otra realización ejemplar, como se muestra en la Figura 1, y como se ha descrito anteriormente con respecto a la cubierta 102, el área rígida 120 puede incluir la porción de la inserción semiconductora 104 que coincide con el ángulo 140 del conector en codo 100. En dicha realización, igual que con el área rígida 106 de la cubierta 102, el área rígida 120 de la inserción semiconductora 104 puede limitar o impedir cualquier enderezamiento del conector en codo 100 en caso de una sobrecarga de energía o un rayo.

Una inserción semiconductora 104 que incluye al menos un área blanda 122 y al menos un área rígida 120, tal como la inserción semiconductora 104 ejemplar mostrada en la Figura 1, puede fabricarse mediante una variedad de métodos, como se ha descrito anteriormente con respecto a la cubierta 102. Por ejemplo, el área blanda 122 y el área rígida 120 de la inserción semiconductora 104 pueden formar dos secciones distintas que pueden unirse durante el proceso de fabricación, que puede utilizar mandriles o moldes de acero. En realizaciones alternativas ejemplares, las secciones distintas pueden contactar, o puede haber solapamiento entre las dos secciones.

En una realización ejemplar, el borde 118 ejemplar entre el área blanda 108 y el área rígida 106 de la cubierta 102 también puede aplicarse al área blanda 122 y al área rígida 120 de la inserción semiconductora 104. En una realización alternativa, el borde entre el área blanda 122 y el área rígida 120 de la inserción semiconductora 104 puede no estar en línea con el correspondiente borde 118 para la cubierta 102. En este caso, el borde entre el área blanda 122 y el área rígida 120 de la inserción semiconductora 104 puede elegirse para proporcionar la rigidez deseada en la sección de "tirada" y la blandura deseada en la sección de "conexión".

En otra realización ejemplar, las secciones de área blanda 122 y área rígida 120 distintas pueden unirse después de que las dos piezas se hayan enfriado. En dicha realización, las dos secciones pueden mantenerse juntas mediante un adhesivo u otro agente de unión. En otra realización ejemplar más, el área blanda 122 y el área rígida 120 de la inserción semiconductora 104 pueden no formar dos secciones distintas. Por el contrario, la inserción semiconductora 104 puede comprender una única pieza que incluya tanto el área blanda 122 como el área rígida 120. Dicha inserción semiconductora 104 de una sola pieza puede formarse utilizando un molde con dos aberturas, e inyectando el material blando en una abertura y el material rígido en la otra abertura, juntándose el material blando y rígido en el lugar deseado de la junta 118.

En una realización ejemplar, fabricar el conector aislado separable puede incluir fabricar la cubierta 102, fabricar la inserción semiconductora 104, y poner después la inserción semiconductora 104 dentro de la cubierta 102. En una realización ejemplar particular, después de poner la inserción semiconductora 104 dentro de la cubierta 102, puede inyectarse material aislante 126 en la cubierta 102. Entonces, dicho material aislante 126 puede enfriarse y unirse a la cubierta 102 y a la inserción semiconductora 104, manteniendo la inserción semiconductora 104 en su lugar. Como se ha descrito anteriormente, en una realización ejemplar particular, una vez enfriado, el material aislante 126 también puede unir las áreas rígidas 106, 120 de la cubierta 102 y/o la inserción semiconductora 104 a las correspondientes áreas blandas 108, 122. En otra realización ejemplar, el conector de compresión 128 puede insertarse entonces en la inserción semiconductora 104, y conectarse a una clavija 214 o sonda 114 que puede insertarse en la entrada del cojinete 110 de la cubierta 102.

En realizaciones ejemplares, el material aislante 126 puede comprender una variedad de materiales adecuados, tales como caucho EPDM, TPR, o caucho de silicona. A diferencia del caucho EPDM que puede utilizarse para formar la cubierta 102 y la inserción semiconductora 104, el caucho EPDM que forma el material aislante puede no mezclarse con negro de carbón. La ausencia de negro de carbón conductor puede proporcionar la propiedad aislante para el caucho EPDM.

En otra realización ejemplar, el material aislante 126 también puede comprender un área rígida y un área blanda. En dicha realización, el borde entre las áreas rígida y blanda del material aislante 126 puede coincidir más o menos con el borde 118 entre el área blanda 108 y el área rígida 106 de la cubierta 102. Como alternativa, el borde entre las áreas rígida y blanda del material aislante 126 puede ponerse en un lugar diferente del borde 118 entre el área blanda 108 y el área rígida 106 de la cubierta 102. En otras realizaciones ejemplares, las áreas rígida y blanda del material aislante 126 pueden formarse utilizando cualquiera de los métodos descritos anteriormente con respecto a la formación de áreas rígidas 106, 120 y áreas blandas 108, 122 de la cubierta 102 y/o la inserción semiconductora 104. Por ejemplo, las dos áreas del material aislante 126 pueden formarse por separado y después fijarse entre sí, o

las dos áreas pueden formarse inyectando simultáneamente los dos materiales en extremos opuestos de un único molde.

5 Una persona normalmente versada en la materia, que se beneficie de la presente divulgación, reconocerá que son posibles variaciones de las realizaciones ejemplares descritas en el presente documento. Por ejemplo, la Figura 2 es una vista lateral transversal de un conector en T 200 que tiene áreas rígidas 206, 220 y áreas blandas 208, 222 para su cubierta 202 e inserción semiconductora 204, de acuerdo con una realización ejemplar.

10 En realizaciones ejemplares, la forma de la inserción semiconductora 204 y la cubierta 202 del conector en T 200 puede ser diferente a las formas de los correspondientes componentes del conector en codo 100, como se muestra en la Figura 1. Por ejemplo, la entrada del cojinete 210 del conector en T 200 puede incluir dos aberturas: una primera abertura 212 y una segunda abertura 213. En realizaciones ejemplares, la primera abertura 212 puede utilizarse para fijar el conector en T 200 a una inserción 214, u otro componente de distribución de energía. En varias realizaciones ejemplares, la segunda abertura 213 puede utilizarse para conectar otro dispositivo al conector en T 200, tal como un dispositivo para medir el flujo eléctrico a través del conector en T 200 o para conectar el conector en T 200 a otro componente de distribución de energía. Como alternativa, no es necesario conectar la segunda abertura 213 del conector en T 200 a otro dispositivo, y una tapa protectora puede cubrir la segunda abertura 213. Además, como se muestra en la Figura 2, la inserción semiconductora 204 del conector en T 200 puede tener una forma sustancialmente recta, en lugar de doblarse en forma de codo, igual que con la inserción semiconductora 104 del conector en codo 100.

25 A pesar de las diferencias de forma o configuración que pueden existir entre la cubierta 102, 202 y la inserción semiconductora 104, 204 del conector en T 200 y un conector en codo 100, un conector en T 200 ejemplar puede incluir muchos de los componentes y configuraciones analizados anteriormente con respecto al conector en codo 100. Por ejemplo, la cubierta 202 del conector en T 200 puede incluir una argolla de tracción 116. Como se ha descrito anteriormente con respecto al conector en codo, la argolla de tracción 116 puede actuar como un mango para el conector en T 100. En una realización ejemplar, el conector en T 200 también puede incluir una inserción semiconductora 204. La inserción semiconductora 204 puede disponerse dentro de la cubierta 202, como se muestra en la Figura 2. En una realización ejemplar particular, la inserción semiconductora 204 también puede incluir una sección superior 224 que se dispone dentro de la entrada del cojinete 210 de la cubierta 202. En dicha realización, la sección superior 224 de la inserción semiconductora 204 puede incluir una abertura configurada para admitir un cable, clavija 214, sonda 114, u otro componente de distribución de energía insertado en la entrada del cojinete 210 de la cubierta 202.

35 Como se ha descrito anteriormente con respecto al conector en codo 100, la inserción semiconductora 204 del conector en T 200 puede hacerse del mismo material utilizado en la fabricación de la cubierta 202. Por ejemplo, la inserción semiconductora 204 puede comprender caucho EPDM con negro de carbón mezclado en su interior, proporcionando así la propiedad semiconductora para la inserción semiconductora 204. Como alternativa, puede utilizarse una variedad de otros materiales para formar la inserción semiconductora 204 o la cubierta 202, como se ha descrito anteriormente con respecto al conector en codo 100.

45 El conector en T 200 también puede comprender una variedad de componentes y características adicionales descritos anteriormente con respecto al conector en codo 100. Por ejemplo, el conector en T 200 puede utilizar un adaptador de cable. En la Figura 2 se muestra un adaptador de cable 216 ejemplar, que aparece insertado en un conector en T 200 ejemplar, que será analizado con más detalle haciendo referencia a la Figura 2. Como se muestra en la Figura 2, un adaptador de cable 216 ejemplar puede incluir una sección semiconductora 236 y una sección aislante 238. Ambas secciones 236, 238 pueden comprender caucho EPDM, incluyendo la sección semiconductora 236 además negro de carbón u otros materiales semiconductores adecuados.

50 En realizaciones ejemplares, cada adaptador de cable 216 puede diseñarse para admitir un rango de anchos de cable, siendo cada ancho dentro del rango suficientemente estrecho para encajar dentro de la abertura proporcionada, y suficientemente ancho para asegurarse dentro del adaptador de cable 216. Cada conector en codo 200 (o en realizaciones ejemplares más específicas, cada inserción semiconductora 204) puede diseñarse entonces para admitir un rango de anchos de adaptador de cable 216, permitiendo así que cada conector en codo admita un gran rango de anchos de cable.

60 En otros ejemplos, el conector en T 200 también puede incluir un conector de compresión 128 que puede disponerse dentro de la inserción semiconductora 204 y puede engarzar un cable insertado en el conector en T 200. Además, en realizaciones ejemplares, el conector en T 200 puede incluir un punto de prueba capacitiva 130 moldeado sobre la cubierta 202 del conector en T 200. En una realización ejemplar, puede colocarse una tapa protectora 132 sobre el punto de prueba capacitiva 130 cuando no está en funcionamiento.

65 En conectores ejemplares, como se muestra en la Figura 2, la cubierta 202 del conector en T 200 también puede incluir una pestaña de alambre a tierra 134, a la cual puede fijarse y conectarse a tierra un alambre. Como se ha descrito anteriormente con respecto al conector en codo 100, el uso de la pestaña de alambre a tierra 134 puede

proporcionar continuidad de protección de tierra para el Conector en T 200, proporcionando así seguridad en la zona muerta para la cubierta 202.

5 Además, la cubierta 202 y la inserción semiconductora 204 del conector en T 200 pueden hacerse de una mezcla que comprenda caucho EPDM y negro de carbón. Los diversos métodos y etapas ejemplares descritos anteriormente para fabricar el conector en codo 100 pueden utilizarse en gran medida para fabricar un conector en T 200.

10 Asimismo, bien la cubierta 202 o la inserción semiconductora 204 del conector en T 200 (o ambas) pueden incluir un área rígida 206, 220 y un área blanda 208, 222, respectivamente. En un conector ejemplar, puede colocarse un área blanda 208 sobre la entrada del cojinete 210 (o, en particular, sobre la primera abertura 212 y/o la segunda abertura 213 de la entrada del cojinete 210). Dicha área blanda 208 puede proporcionar una mayor flexibilidad y elasticidad para las aberturas 212, 213 de la entrada del cojinete 210. Esta mayor flexibilidad puede facilitar más la inserción y extracción de una mayor variedad de clavijas, sondas, y/u otros componentes de distribución de energía en las aberturas de la cubierta 202 en comparación con cubiertas de conectores aislados separables convencionales. De forma similar, también puede colocarse un área blanda 222 sobre la sección superior 224 de la inserción semiconductora 204, proporcionando así flexibilidad adicional.

20 De acuerdo con la invención, las áreas blandas 208, 222 del conector en T 200 se colocan hacia la parte inferior de la cubierta 202 y/o la inserción semiconductora 204. Por ejemplo, la porción de la cubierta 202 y/o la inserción semiconductora 204 en la cual puede insertarse el adaptador de cable 216 puede comprender el área blanda 208, 222. Dicha área blanda 208, 222 puede proporcionar una mayor flexibilidad y elasticidad, permitiendo así que un mayor rango de anchos de adaptador de cable 216 sea insertado en su interior, y sea utilizado con el conector en T 200. En dicha realización, las áreas rígidas 206, 220 del conector en T 200 se colocan encima de las áreas blandas 208, 222, tal como sobre la entrada del cojinete 210.

30 En otros conectores ejemplares diversos, la cubierta 102, 202 y/o la inserción semiconductora 104, 204 del conector en codo 100 o conector en T 200 pueden incluir áreas rígidas o blandas adicionales, allí donde pueda ser deseable más resistencia o flexibilidad. Por ejemplo, la porción inferior de las inserciones semiconductoras 104, 204 puede comprender un área blanda (ya sea además, o en lugar, de un área blanda 122, 222 sobre la parte superior de la inserción semiconductora 104, 204). Dicha área blanda puede permitir más flexibilidad, aumentando así más la variedad de anchos de adaptador de cable 216 que pueden utilizarse con el conector aislado separable y facilitando más la instalación y extracción del adaptador de cable 216.

35 Además, tener un área rígida sobre la entrada del cojinete 110, 210 (ya sea además, o en lugar, de un área rígida 106, 206 sobre la porción inferior de la cubierta 102, 202) puede aportar ventajas adicionales al conector en codo o en T 100, 200. Por ejemplo, una entrada del cojinete 110, 210 rígida puede crear un ajuste más tirante, más seguro, y menos flexible entre la entrada del cojinete 110, 210 y el cojinete insertado en su interior. Dicho ajuste tirante puede mejorar el rendimiento dieléctrico del conector 100, 200 minimizando la cantidad de agua o contaminantes que podrían filtrarse en el conector 100, 200. Asimismo, la conexión más tirante también puede proporcionar cierre por falla entre el conector 100, 200 y el cojinete o componente de distribución al cual se haya fijado el conector 100, 200, mejorando así la seguridad de la instalación, el ajuste y el funcionamiento del conector 100, 200.

45 La Figura 3 es una vista lateral transversal de un conector en codo 300 que tiene un área rígida 306 y un área blanda 308, de acuerdo con la invención. El conector en codo 300 se configura de forma similar al conector en codo 100 mostrado en la Figura 1, e incluye muchos de los mismos componentes. El conector en codo 300 de la Figura 3 difiere del conector en codo 100 mostrado en la Figura 1 en que las áreas rígidas 306, 320 y las áreas blandas 308, 322 de la cubierta 302 y la inserción semiconductora 304 están situadas de forma diferente. Las áreas blandas 308, 322 del conector en codo 300 están colocadas hacia la parte inferior de la cubierta 302 y/o la inserción semiconductora 304.

50 De acuerdo con la invención, la porción de la cubierta 302 y/o la inserción semiconductora 304 en la cual puede insertarse el cable comprende el área blanda 308, 322. Dicha área blanda 308, 322 puede proporcionar una mayor flexibilidad y elasticidad, permitiendo así que un mayor rango de anchos de cable sea insertado en su interior, y sea utilizado con el conector en codo 300. En dicha realización de acuerdo con la invención, las áreas rígidas 306, 320 del conector en codo 300 se colocan encima de las áreas blandas 308, 322, como se muestra mediante el borde 318 ejemplar. Las áreas rígidas 306, 320 proporcionan más resistencia en el área de la argolla de tracción 116.

60 En una realización ejemplar, el conector en codo 300 puede incluir un adaptador de cable (que no se muestra) que puede funcionar de forma similar al adaptador de cable 216 dispuesto en el conector en T 200, y puede incluir componentes similares. Por ejemplo, dicho adaptador de cable puede incluir una sección semiconductora 336 y una sección aislante 338. Ambas secciones 336, 338 pueden comprender caucho EPDM o cualquier otro tipo de caucho adecuado, incluyendo la sección semiconductora 336 además negro de carbón u otros materiales conductores adecuados.

65

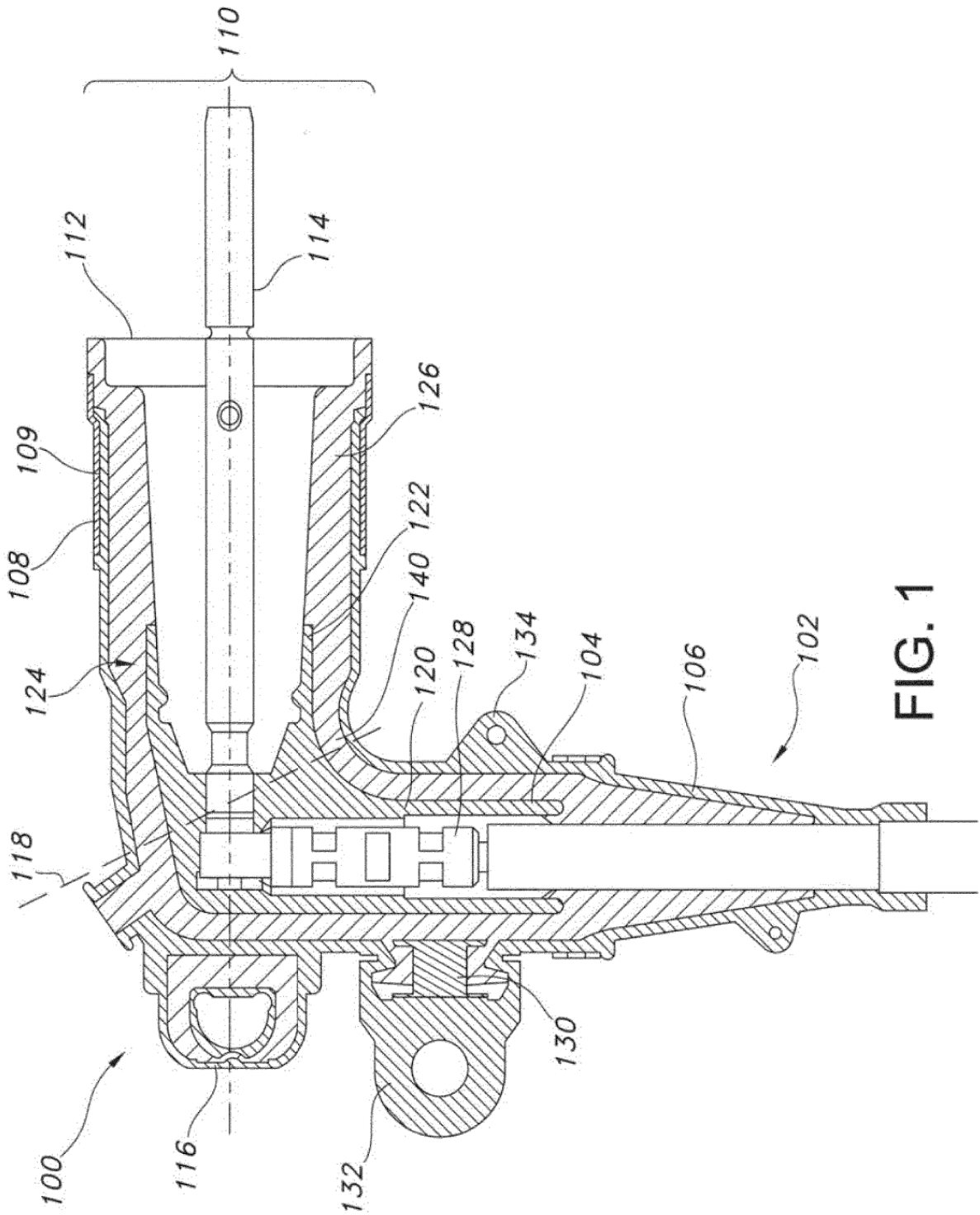
Muchas otras modificaciones, características y realizaciones se pondrán de manifiesto para una persona normalmente versada en la materia que se beneficie de la presente divulgación. Por lo tanto, cabe señalar que numerosos aspectos de la invención se describieron anteriormente solo a modo de ejemplo y que no se pretende que sean elementos necesarios o esenciales de la invención salvo que se indique explícitamente lo contrario.

- 5 También deberá entenderse que la invención no se limita a las realizaciones ilustradas y que pueden efectuarse diversas modificaciones dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un conector aislado separable (300), que comprende:
- 5 una cubierta externa (302) para conectar a tierra dicho conector, en el que dicha cubierta comprende al menos uno de un material conductor y un material semiconductor;
- una inserción semiconductor (304) dispuesta dentro de dicha cubierta externa, en el que dicha inserción semiconductor es una jaula de Faraday;
- 10 una entrada del cojinete para conectarse a un componente de distribución de energía; y material aislante (126) dispuesto directamente entre dicha cubierta externa y dicha inserción semiconductor, en el que dicho material aislante no es conductor,
- en el que al menos uno de dicha inserción semiconductor y dicho material aislante comprende una primera porción, y en el que la entrada del cojinete comprende al menos una parte de dicha primera porción, una segunda porción, y una entrada del cable para recibir un cable, comprendiendo la entrada del cable al menos
- 15 una parte de dicha segunda porción, en el que dicha primera porción comprende un primer material, y **caracterizado por que** dicha segunda porción comprende un segundo material que es más flexible que dicho primer material.
- 20 2. El conector aislado separable de la reivindicación 1, en el que dicho material aislante comprende caucho de etileno propileno dieno.
3. El conector aislado separable de la reivindicación 1, en el que dicho material aislante se une a dicha cubierta y dicha inserción.
- 25 4. El conector aislado separable de la reivindicación 1, en el que dicho primer material comprende una mezcla que comprende caucho de etileno propileno dieno y negro de carbón, en el que dicho segundo material comprende una mezcla que comprende caucho de etileno propileno dieno y negro de carbón, y
- 30 en el que dicha inserción comprende un material semiconductor.
5. El conector aislado separable de la reivindicación 1, en el que dicho conector aislado separable comprende un conector en codo (100).
- 35 6. El conector aislado separable de la reivindicación 1, en el que dicho conector aislado separable comprende un conector en T (200).
7. El conector aislado separable de la reivindicación 1, que comprende además:
- 40 un adaptador de cable (216); y una sonda (114); en el que dicho adaptador de cable se coloca en dicha segunda porción, y en el que dicha sonda se coloca en dicha primera porción.
- 45 8. El conector aislado separable de la reivindicación 1, en el que dicha inserción semiconductor comprende la primera porción y la segunda porción.
9. El conector aislado separable de la reivindicación 1, en el que dicho material aislante comprende la primera porción y la segunda porción.
- 50 10. El conector aislado separable de la reivindicación 1, en el que dicha primera porción contacta con dicha segunda porción.
11. El conector aislado separable de la reivindicación 1, en el que dicha primera porción se solapa con dicha segunda porción.
- 55 12. El conector aislado separable de la reivindicación 1, en el que dicho primer material tiene una medición de tensión de tracción entre aproximadamente un 1 % y aproximadamente un 15 % mayor que una medición de tensión de tracción de dicho segundo material.
- 60 13. El conector aislado separable de la reivindicación 1, en el que dicho primer material tiene una medición de elongación entre aproximadamente un 1 % y aproximadamente un 40 % menor que una medición de elongación de dicho segundo material.

14. El conector aislado separable de la reivindicación 1, en el que dicho primer material tiene una medición de durómetro entre aproximadamente un 5 % y aproximadamente un 25 % mayor que una medición de durómetro de dicho segundo material.
- 5 15. El conector aislado separable de la reivindicación 1, en el que dicho primer material tiene una medición del módulo entre aproximadamente un 10 % y aproximadamente un 60 % mayor que una medición del módulo de dicho segundo material a un porcentaje de elongación de 50 %, 75 %, y 100 %.



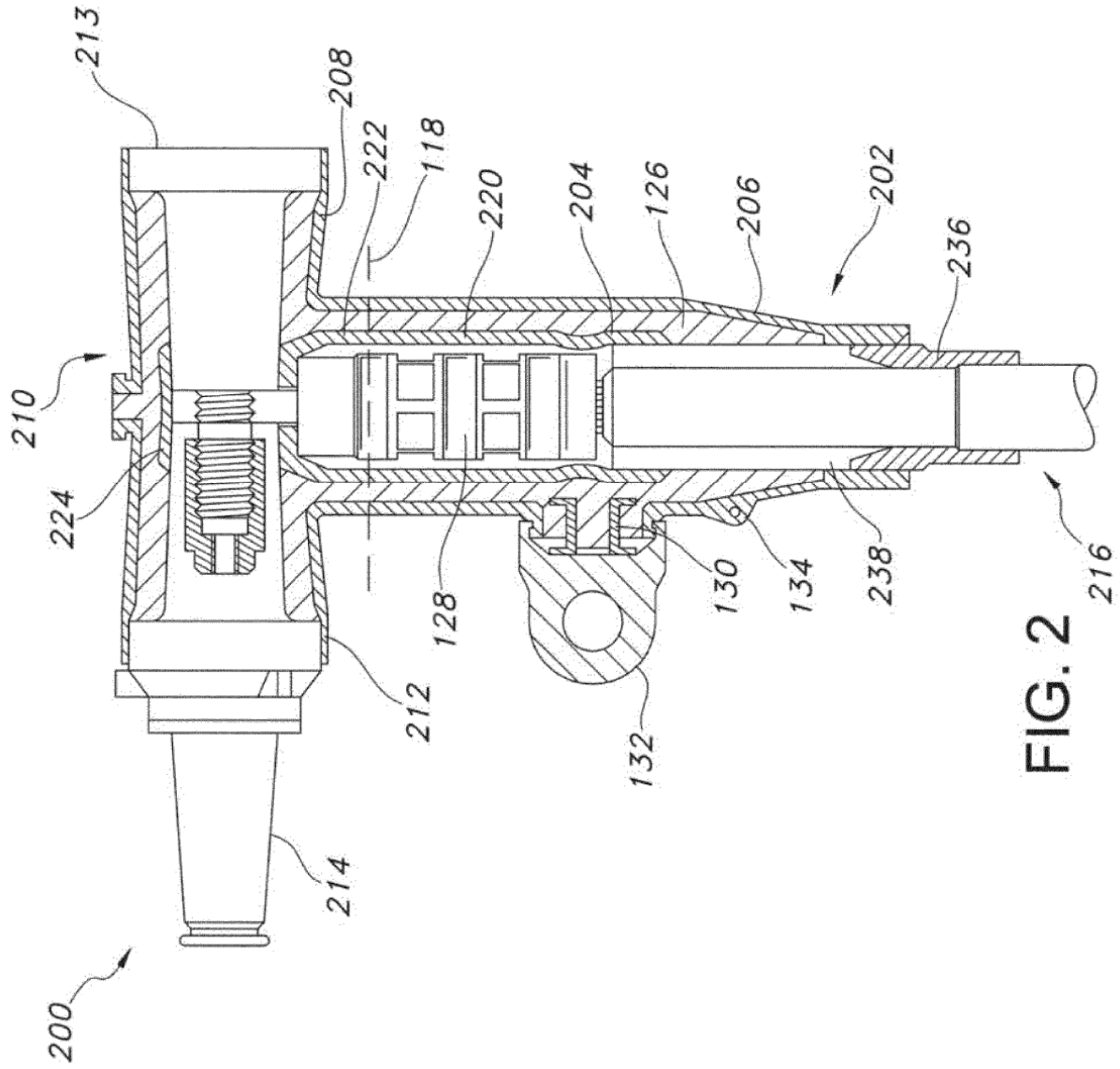


FIG. 2

