

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 592 186**

51 Int. Cl.:

H01H 9/02 (2006.01)

H01H 85/02 (2006.01)

H01R 13/53 (2006.01)

H02G 15/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.02.2009 PCT/US2009/034204**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.10.2009 WO09120425**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.02.2009 E 09723948 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.07.2016 EP 2250864**

54 Título: **Conector aislado separable con interfaz dual con jaula de Faraday sobremoldeada**

30 Prioridad:

25.02.2008 US 72164

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

28.11.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**HUGHES, DAVID, CHARLES;
KADOW, MARK, CLIFFORD y
GEBHARD, MICHAEL, JOHN**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 592 186 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 con interfaz dual con jaula de Faraday sobremoldeada

5 CAMPO TÉCNICO

La invención se refiere generalmente a sistemas de conectores aislados separables para sistemas de energía eléctrica. Más específicamente, la invención se refiere a un conector aislado separable que tiene una jaula de Faraday moldeada.

10 ANTECEDENTES

15 Los conectores aislados separables proporcionan una conexión eléctrica entre los componentes de un sistema de energía eléctrica. Más específicamente, los conectores aislados separables conectan a menudo fuentes de energía - tales como cables que llevan electricidad generada por una planta de energía - a sistemas de distribución de energía o a componentes de los mismos, tales como interruptores y transformadores. Otros tipos de conectores aislados separables pueden conectarse a otros conectores aislados separables en uno o en ambos de sus extremos.

20 Dependiendo del tipo y de la función de un conector aislado separable, el conector puede incluir una variedad de interfaces diferentes. Por ejemplo, muchos conectores aislados separables incluyen dos interfaces, una en cada extremo del conector. Algunos conectores aislados separables pueden incluir una interfaz macho y una interfaz hembra, dos interfaces macho o dos interfaces hembra.

25 Un conector ejemplar con dos interfaces hembra puede, por ejemplo, incluir una barra colectora -- o elemento conductor que lleve corriente - que conecte las dos interfaces hembra. Cada interfaz hembra puede incluir una "copa" a través de la que puede insertarse un extremo de una sonda y luego conectarse a la barra colectora dispuesta dentro del conector aislado separable. El otro extremo de la sonda puede conectarse luego a los componentes de distribución de energía o a otros conectores aislados separables.

30 Las copas se fabrican típicamente de material semiconductor y, por lo tanto, pueden servir como una jaula de Faraday. Como se usa a lo largo de toda esta solicitud, un material "semiconductor" puede referirse a caucho o cualquier otro tipo de material que lleve corriente y, por lo tanto, puede incluir materiales conductores. El propósito de una jaula de Faraday es proteger todos los huecos de aire dentro de los componentes de acoplamiento del conector aislado separable, ya que estos espacios de aire pueden causar la descarga de corona dentro del conector. Esta descarga puede producirse si existe una caída de tensión a través de los espacios de aire y la descarga puede corroer los materiales de caucho usados a menudo para fabricar el conector aislado separable. La jaula de Faraday garantiza que los diversos componentes de acoplamiento tengan el mismo potencial eléctrico y, por lo tanto, impide la descarga de corona dentro de los componentes de acoplamiento.

40 Convencionalmente, las copas de dichos conectores aislados separables hembra-hembra se fabrican de un metal rígido y conductor, tal como cobre. Las copas, así como la barra colectora que las conecta, se colocan dentro de una carcasa semiconductor del conector aislado separable. Los conectores aislados separables convencionales pueden incluir también diversas capas de material aislante -- tales como entre las copas y las sondas insertadas en las mismas, entre las copas y la carcasa y alrededor de la barra colectora. Las diversas capas de material aislante usadas en los conectores aislados separables convencionales pueden proporcionar una barrera para proteger los componentes de alta tensión de la carcasa expuesta. Dicha configuración puede reducir o eliminar el riesgo de descarga eléctrica de tocar el exterior de los conectores aislados separables.

50 Esta configuración de los conectores aislados separables convencionales ha creado varios problemas. En particular, es difícil unir el material aislante - que se fabrica generalmente de un caucho tal como caucho etileno-propileno-dieno (EPDM), cauchos termoplásticos (TPR) y/o caucho de silicona -- a las copas o a la barra colectora, ambas de las cuales se fabrican generalmente de metal. El caucho no forma típicamente una unión fuerte con el metal. Es también deseable una unión fuerte entre el material aislante y las copas de metal y/o la barra colectora porque, sin una unión fuerte, los espacios de aire pueden formarse entre el metal y los materiales aislantes. La descarga de corona o parcial puede producirse dentro de los espacios de aire entre el metal conductor y el caucho semiconductor. La descarga puede provocar daños graves del material aislante y del conector. Los fabricantes de los conectores aislados separables convencionales recubren a menudo la barra colectora y/o las copas con un adhesivo para mejorar la unión con el material aislante. Sin embargo, además de crear una etapa adicional cara en el proceso de fabricación, estos adhesivos pueden ser tóxicos y pueden causar problemas ambientales durante el almacenamiento, la fabricación y la eliminación de residuos.

60 Un problema adicional creado por la configuración convencional de dichos conectores aislados separables se deriva de tener material aislante rodeando la barra colectora. En dicha configuración, las superficies, los bordes y las esquinas de la barra colectora deben alisarse y/o suavizarse para eliminar cualquier rebaba, otras irregularidades o esquinas afiladas que puedan estar presentes en la barra. En ausencia de esta etapa, dichos elementos en la barra

colectora pueden causar tensión o dañar de otra forma el material aislante que rodea la barra colectora, dada la diferencia de potencial eléctrico entre la barra colectora y el material aislante, causando de esta manera daños en todo el conector aislado separable. Por lo tanto, los fabricantes de las barras colectoras convencionales deben realizar el proceso largo, intensivo y caro de alisar las barras colectoras antes de aplicar el material aislante.

Otro problema con los conectores aislados separables convencionales es la tendencia de las jaulas de Faraday convencionales a desconectarse de la barra colectora. La conexión entre las jaulas de Faraday convencionales y las barras colectoras puede aflojarse durante el proceso de fabricación, especialmente cuando se inyecta material aislante o se inserta de otra forma entre la jaula de Faraday y la carcasa. Si se interrumpe la conexión entre la barra colectora y la jaula de Faraday, la jaula de Faraday puede no tener ya el mismo potencial eléctrico que la barra colectora, lo que, por lo tanto, anula el propósito de la jaula de Faraday.

Por lo tanto, existe una necesidad en la técnica de un conector aislado separable en un sistema de energía eléctrica que se ocupe de las desventajas encontradas en la técnica anterior. Específicamente, existe una necesidad en la técnica de un conector aislado separable con interfaz dual que no requiera material aislante para unirse a la barra colectora. Existe también una necesidad en la técnica de un conector aislado separable con interfaz dual con una jaula de Faraday que pueda unirse a un material aislante sin el uso de un material adhesivo, si se desea. Sin embargo, existe otra necesidad en la técnica de un conector aislado separable con interfaz dual con una jaula de Faraday - y un procedimiento de fabricación del mismo - donde la conexión entre la jaula de Faraday y la barra colectora es más fuerte y menos probable de desconectarse.

SUMARIO

El documento US 4029380 divulga un conector aislado separable de acuerdo al preámbulo de la reivindicación 1.

La invención se define por las características de la reivindicación 1.

A diferencia de los conectores aislados separables convencionales, sin embargo, la jaula de Faraday puede moldearse sobre la barra colectora, evitando de esta manera muchos de los problemas y de las dificultades asociadas con la técnica anterior. El moldeo de la jaula de Faraday semiconductor sobre la barra colectora puede eliminar la necesidad de que el material aislante se una a la barra colectora de metal. En lugar de ello, el material semiconductor de la jaula de Faraday puede rodear la barra colectora y luego el material aislante puede unirse al material semiconductor.

En dicha configuración, la barra colectora no tiene por qué alisarse o acabarse para eliminar rebabas, otras irregularidades o esquinas afiladas. Como la barra colectora puede rodearse por una jaula de Faraday de caucho semiconductor, la jaula de Faraday de caucho puede tener el mismo potencial eléctrico o similar que la barra colectora y, por lo tanto, cualquier rebaba presente en la barra puede no causar tensión o daño a la jaula de Faraday de caucho. Además, la superficie de la jaula de Faraday de caucho puede alisarse mucho más fácilmente que la barra colectora de metal antes de que el material aislante se aplique a la jaula de Faraday. Por lo tanto, en dicha configuración, el material aislante puede contactar con una superficie semiconductor y lisa (es decir, la jaula de Faraday), sin que el fabricante tenga que participar en el procedimiento largo y costoso de suavizar la barra colectora de metal.

Otra ventaja asociada con eliminar la necesidad de un material aislante de unirse a la barra colectora es la reducción o eliminación de la necesidad de aplicar un agente adhesivo a la barra colectora. El material aislante de caucho puede unirse a la jaula de Faraday de caucho mucho más fácilmente que con la barra colectora de metal. Por ejemplo, si se aplica el material aislante a la jaula de Faraday en un estado líquido, puede producirse la unión del material aislante a la jaula de Faraday durante el curado del material aislante. Por lo tanto, puede formarse una unión apretada y fuerte (es decir, sin espacios de aire) entre la jaula de Faraday de caucho y el material aislante de caucho sin el uso de un agente adhesivo costoso y potencialmente tóxico. Aunque pueden existir espacios de aire entre la barra colectora y la jaula de Faraday debido a la capacidad de unión comparativamente débil del caucho al metal, estos espacios de aire no plantean un problema para el conector aislado separable porque la jaula de Faraday y la barra colectora tienen el mismo potencial eléctrico.

En otro aspecto, la invención proporciona un conector aislado separable con interfaz dual que incluye una carcasa externa semiconductor con una jaula de Faraday dispuesta en su interior, teniendo la jaula de Faraday dos interfaces. Como se ha descrito anteriormente, la jaula de Faraday que incluye cada una de las dos interfaces -- puede fabricarse de un material de caucho semiconductor, tal como el EPDM, el TPR o la silicona mezclada con un material conductor tal como el negro de humo.

La carcasa del conector aislado separable puede fabricarse del mismo material que la jaula de Faraday. Por ejemplo, la carcasa puede fabricarse de un material de caucho semiconductor, tal como el EPDM, el TPR o la silicona mezclada con un material conductor tal como el negro de humo. El conector aislado separable puede incluir también una capa aislante, como se ha descrito anteriormente, entre la jaula de Faraday y la carcasa.

5 El uso de un material semiconductor para formar las interfaces o las "copas" puede eliminar la necesidad de usar un agente adhesivo en la unión de material aislante a las interfaces de la jaula de Faraday. Como la jaula de Faraday -- incluyendo las interfaces -- puede fabricarse de un material de caucho en vez de un metal tal como el cobre, el material aislante puede unirse a las interfaces mucho más fácilmente, como se ha descrito previamente con respecto a la barra colectora. El uso de un material semiconductor para formar las interfaces de la jaula de Faraday permite que la jaula de Faraday mantenga la capacidad -- asociada con las jaulas de Faraday convencionales -- de impedir la descarga de corona.

10 Las interfaces del conector aislado separable con interfaz dual pueden configurarse de tal manera que puede insertarse una sonda en cada una de las interfaces. Cuando se combina con una barra colectora que proporciona una conexión eléctrica entre las dos interfaces, el conector aislado separable con interfaz dual puede proporcionar una conexión eléctrica entre las dos sondas insertadas en el mismo. Por lo tanto, tras la conexión de las dos sondas a un primer componente de distribución de energía y a un segundo componente de distribución de energía, respectivamente, el conector aislado separable puede proporcionar una conexión eléctrica entre los dos componentes de distribución de energía.

20 En otro aspecto, la invención proporciona un procedimiento de fabricación de un conector aislado separable con interfaz dual que incluye una capa externa semiconductor con una jaula de Faraday dispuesta en su interior. Un fabricante puede inyectar un material de caucho semiconductor en un molde o presionar para formar la carcasa semiconductor. La carcasa puede curarse y/o endurecerse.

25 Luego, el fabricante puede tomar un elemento conductor o barra colectora y ponerlo en un molde o presionar en la forma de la jaula de Faraday con interfaz dual. Dos mandriles de acero pueden insertarse también en el molde para proporcionar los orificios o las aberturas que formarán las dos interfaces de la jaula de Faraday. El fabricante puede inyectar luego un material de caucho semiconductor en el molde para formar la jaula de Faraday. La jaula de Faraday -- con la barra colectora disponiéndose en la misma -- puede curarse y/o endurecerse luego.

30 La jaula de Faraday puede insertarse en la carcasa luego. Para encajar la jaula de Faraday en la carcasa, puede necesitarse cortar o dividir la carcasa, fabricada para incluir dicho corte o para dividirse en la misma o para formarse en dos piezas separadas durante el proceso de moldeo. Una vez que se ha insertado la jaula de Faraday en la carcasa, la carcasa puede hacerse (o rehacerse) en una sola pieza. Entonces, el material aislante puede inyectarse en la carcasa, proporcionando de esta manera una capa de material aislante entre la jaula de Faraday y la carcasa. El material aislante puede curarse y/o endurecerse, asegurando de esta manera la jaula de Faraday dentro de la carcasa.

40 Estos y otros aspectos, objetos, características y modos de realización de la invención se volverán evidentes para una persona de experiencia ordinaria en la técnica después de considerar la siguiente descripción detallada de los modos de realización ilustrativos, que incluyen el mejor modo de llevar a cabo la invención como se percibe actualmente.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

45 La figura 1 es una vista lateral en sección transversal de un conector aislado separable con interfaz dual que comprende una jaula de Faraday moldeada sobre una barra colectora, de acuerdo a un modo de realización ejemplar.

50 La figura 2 es un diagrama que ilustra un sistema de energía eléctrica que utiliza un conector aislado separable con interfaz dual que comprende una jaula de Faraday moldeada sobre una barra colectora, de acuerdo a un modo de realización ejemplar.

La figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento ejemplar para fabricar un conector aislado separable con interfaz dual que comprende una jaula de Faraday moldeada sobre una barra colectora.

55 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS MODOS DE REALIZACIÓN

La siguiente descripción de los modos de realización ejemplares se refiere a los dibujos adjuntos, en los que números similares indican elementos similares en todas las figuras.

60 La figura 1 es una vista lateral en sección transversal de un conector aislado separable con interfaz dual 100 que comprende una jaula de Faraday 102 moldeada sobre una barra colectora 106, de acuerdo a un modo de realización ejemplar. El conector con interfaz dual 100 incluye una carcasa 104, una jaula de Faraday 102 dispuesta en la misma y una barra colectora 106 dispuesta dentro de la jaula de Faraday 102. En el modo de realización ilustrado, el conector con interfaz dual 100 incluye una primera abertura 112A y una segunda abertura 112B y se insertan las sondas 110A, 110B en cada una de las primera y segunda aberturas 112A, 112B, respectivamente. La jaula de

Faraday 1 incluye una primera copa 108A y una segunda copa 108B, correspondientes con las primera y segunda aberturas 112A, 112B de la carcasa 104, respectivamente. En otro modo de realización ejemplar, las primera y segunda sondas 110A, 110B pueden insertarse a través de las primera y segunda aberturas 112A, 112B y a través de las primera y segunda copas 108A, 108B y luego conectarse a la barra colectora 106, proporcionando de esta manera una conexión de la primera sonda 110A a la segunda sonda 110B. En otro modo de realización ejemplar, el conector con interfaz dual 100 puede incluir también una capa 114 de material aislante entre la jaula de Faraday 102 y la carcasa 104. Como se muestra en la figura 1, en los modos de realización ejemplares, la carcasa 104 y la jaula de Faraday 102 dispuesta en la misma puede tener una forma sustancialmente de "U".

La carcasa 104 del conector con interfaz dual 100 puede fabricarse de una variedad de materiales. En los modos de realización ejemplares, la carcasa 104 puede fabricarse de caucho semiconductor. Ejemplos de cauchos adecuados incluyen el caucho etileno-propileno-dieno (EPDM), los cauchos termoplásticos (TPR) y el caucho de silicona. Cualquiera de estos cauchos puede mezclarse luego con un material conductor, tales como negro de humo u otro material adecuado, proporcionando de esta manera la propiedad semiconductor para la carcasa 104.

De forma similar, la jaula de Faraday 102 del conector con interfaz dual 100 puede fabricarse de una variedad de materiales. En un modo de realización ejemplar, la jaula de Faraday 102 puede fabricarse del mismo material usado para fabricar la carcasa 104. Por ejemplo, la jaula de Faraday 102 puede fabricarse de caucho semiconductor, tal como una mezcla de un material conductor y caucho EPDM, TPR o caucho de silicona.

La capa 114 de material aislante entre la carcasa 104 y la jaula de Faraday 102 puede fabricarse también de una variedad de materiales. En diversos modos de realización ejemplares, el material aislante puede fabricarse de cualquier material no conductor adecuado, conocido por los que tienen experiencia ordinaria en la técnica y que tienen el beneficio de la presente divulgación. En los modos de realización ejemplares particulares, el material aislante puede fabricarse de caucho EPDM, de TPR o de caucho de silicona, pero sin mezclarse con una cantidad significativa de material conductor, reteniendo de esta manera una propiedad de aislamiento.

En un modo de realización ejemplar, el conector con interfaz dual 100 puede incluir también otras capas aislantes. Por ejemplo, la jaula de Faraday 102 puede incluir una capa de aislamiento 116A, 116B adicional en las primera y segunda copas 108A, 108B en el interior de la jaula de Faraday 102. En un modo de realización, estas capas aislantes de copas 116A, 116B pueden fabricarse del mismo material usado en la capa aislante 114 entre la carcasa 104 y la jaula de Faraday 102. En un modo de realización ejemplar alternativo, las capas aislantes de copas 116A, 116B pueden fabricarse de un material aislante diferente. Los tipos ejemplares particulares de materiales aislantes que pueden usarse para formar las capas aislantes de copas 116A, 116B se divulgan en la patente estadounidense N° 5.655.921 de Makal et al., cuya divulgación completa se incorpora por la presente completamente en el presente documento por referencia. Como se muestra en la figura 1, las capas aislantes de copas 116A, 116B pueden ser relativamente finas en comparación con la capa aislante 114 entre la carcasa 104 y la jaula de Faraday 102.

En otros modos de realización ejemplares, la carcasa 104 del conector con interfaz dual 100 puede incluir también capas aislantes adicionales. Por ejemplo, como se muestra en la figura 1, la carcasa 104 puede incluir dos manguitos aislantes 118a, 118b, colocado cada uno cerca de las primera y segunda aberturas 112A, 112B de la carcasa 104. Al igual que con las capas aislantes de copas 116A, 116B descritas previamente, los manguitos aislantes 118A, 118B pueden fabricarse del mismo material usado en la capa aislante 114 entre la carcasa 104 y la jaula de Faraday 102 o, alternativamente, de un material adecuado diferente.

En los modos de realización ejemplares, las capas aislantes adicionales, tales como las capas de copas 116A, 116B y los manguitos aislantes 118A, 118B, pueden proporcionar un aislamiento adicional para el conector con interfaz dual 100. Las capas aislantes de copas 116A, 116B pueden proporcionar un seccionador de carga para el conector con interfaz dual 100. Adicionalmente, las capas aislantes de copas 116A, 116B pueden proteger contra la descarga de vacío parcial, lo que podría causar que el conector 100 se arranque de un casquillo conectado al mismo. Los manguitos aislantes 118A, 118B pueden impedir un fallo de conmutación hecho cuando se separa una sonda 110A, 110B del conector 100. En ausencia de los manguitos aislantes 118A, 118B, una sonda 110A, 110B puede contactar con la carcasa semiconductor 104, causando de esta manera un fallo de conmutación.

En diversos modos de realización ejemplares, la carcasa 104 del conector con interfaz dual 100 puede comprender también una variedad de componentes adicionales. Por ejemplo, como se muestra en la figura 1, la carcasa 104 del conector con interfaz dual 100 puede incluir también un ojal de tracción 122. El ojal de tracción 122 puede funcionar como mango para el conector con interfaz dual 100. El ojal de tracción 122 puede atraerse o empujarse para instalar el conector con interfaz dual 100 en un componente de distribución de energía, para ajustar la posición del conector con interfaz dual 100 o para desconectar el conector con interfaz dual 100 de un componente de distribución de energía. En un modo de realización ejemplar, el ojal de tracción 122 puede fabricarse del mismo material usado para fabricar la carcasa 104, tal como caucho EPDM u otro tipo de caucho. En un modo de realización ejemplar particular, el ojal de tracción 122 puede incluir un inserto de acero 122b, dispuesto dentro del caucho, proporcionando fuerza y resistencia al ojal de tracción 122.

- 5 En otro modo de realización ejemplar, la carcasa 104 del conector con interfaz dual 100 puede incluir también un puerto de inyección 120, a través del que puede inyectarse el material aislante. En otro modo de realización, la carcasa 104 puede incluir una o más lengüetas de cable de tierra 124 a las que puede conectarse y anclarse un alambre. Debido a que la carcasa 104 puede fabricarse de caucho semiconductor, el cable de tierra puede proporcionar continuidad de capa protectora de tierra para el conector con interfaz dual 100, proporcionando de esta manera seguridad de frente muerto para la carcasa 104. En otras palabras, la carcasa 104 anclada puede permitir que los operarios toquen el exterior del conector con interfaz dual 100 con seguridad, eliminando o reduciendo de esta manera el riesgo de una descarga eléctrica accidental.
- 10 En un modo de realización ejemplar, las primera y segunda sondas 110A, 110B pueden fabricarse de una variedad de materiales conductores, tales como metales conductores conocidos por los que tienen experiencia ordinaria en la técnica y que tienen el beneficio de la presente divulgación. En un modo de realización ejemplar, las sondas 110A, 110B pueden fabricarse de cobre conductor. En un modo de realización ejemplar particular, las sondas 110A, 110B pueden incluir un extremo roscado 126A, 126B para su conexión a la barra colectora 106.
- 15 La barra colectora 106 puede fabricarse de una variedad de materiales conductores, tales como cobre conductor u otros metales. Independientemente del material particular usado, la barra colectora 106 puede incluir dos orificios 106A, 106B, en los que pueden insertarse y fijarse las primera y segunda sondas 110A, 110B. En un modo de realización ejemplar particular, los extremos roscados 126A, 126B de las sondas 110A, 110B pueden atornillarse en las roscas correspondientes en los orificios 106a, 106b de la barra colectora 106. La propiedad conductora de la barra colectora 106 puede llevar la corriente de carga y, por lo tanto, puede proporcionar una conexión eléctrica entre las primera y segunda sondas 110A, 110B.
- 20 En un modo de realización ejemplar, la jaula de Faraday 102 puede moldearse sobre la barra colectora 106, de tal forma que toda la barra colectora 106 se dispone dentro de la jaula de Faraday 102. Debido a que la barra colectora 106 puede estar sobremoldeada con la jaula de Faraday 102, la barra colectora 106 no necesita pulirse, refinarse o alisarse para eliminar cualquier rebaba en la barra colectora 106. En lugar de ello, en un modo de realización ejemplar, la jaula de Faraday 102 de caucho puede moldearse con una forma lisa y curvada, lo que puede exigir menos esfuerzo que eliminar rebabas de una barra distribución 106 de metal.
- 25 Adicionalmente, como la jaula de Faraday 102 puede fabricarse de un material semiconductor, puede tener el mismo potencial eléctrico o similar que la barra colectora 106. Por lo tanto, cualquier hueco de aire que pueda estar presente entre la jaula de Faraday 102 y la barra colectora 106 puede no causar la descarga de corona.
- 30 En un modo de realización ejemplar, como se ha descrito anteriormente, y como se muestra en la figura 1, la capa aislante 114 puede rodear la jaula de Faraday 102. La unión entre la jaula de Faraday 102 y la capa aislante 114 puede estar más apretada que la unión entre la jaula de Faraday 102 y la barra colectora 106. En otras palabras, pueden existir pocos espacios de aire, si existen, entre la jaula de Faraday 102 y la capa aislante 114, lo que puede reducir o eliminar la posibilidad de descarga de corona entre las dos capas 102, 114 que tienen un potencial eléctrico diferente. En los modos de realización ejemplares, una unión tan apretada puede formarse de forma relativamente fácil debido a que la jaula de Faraday 102 y la capa de aislamiento 114 pueden fabricarse principalmente de materiales de caucho que se unen entre sí fácilmente.
- 35 En otro modo de realización ejemplar, como se muestra en la figura 1, las primera y segunda copas 108A, 108B de la jaula de Faraday 102 pueden contactar con la capa aislante 114 en el lado externo de las copas 108A, 108B. A diferencia de las jaulas de Faraday en forma de copa convencionales que pueden fabricarse de metal conductor, las primera y segunda copas 108A, 108B de la jaula de Faraday 102 pueden unirse también fácilmente con el material aislante porque las copas y el material aislante pueden fabricarse de caucho.
- 40 En otro modo de realización ejemplar, el lado interno de las copas 108A, 108B pueden contactar con las capas aislantes de copas 116A, 116B, como se ha descrito anteriormente. En otro modo de realización ejemplar, un espacio vacío 128A, 128B puede existir en el área en el interior de las capas aislantes de copas 116A, 116B. Estos espacios vacíos 128A, 128B pueden configurarse de tal manera que los casquillos capaces de interactuar con las sondas 110A, 110B pueden insertarse y fijarse en los mismos. En un modo de realización ejemplar particular, dichos casquillos pueden ser parte de - o pueden estar conectados a - otro conector aislado separable o a un componente de distribución de energía.
- 45 La jaula de Faraday 102 comprende las copas 108A, 108B y las porciones que se extienden alrededor de la barra colectora 106.
- 50 La figura 2 es un diagrama que ilustra un sistema de energía eléctrica 200 que utiliza un conector aislado separable con interfaz dual 100 que comprende una jaula de Faraday 102 moldeada sobre una barra colectora 106, de acuerdo a un modo de realización ejemplar. En un modo de realización ejemplar, un extremo 126A de una primera sonda 110A puede insertarse en la primera abertura 112A del conector aislado separable con interfaz dual 100 de la primera copa 108A y del primer orificio 106A de la barra colectora 106 y el otro extremo 226A de la primera sonda
- 55
- 60
- 65

110A puede insertarse en un casquillo 230 que se conecta a otro conector aislado separable tal como un conector con cuerpo de T 232. Adicionalmente, un extremo 126B de una segunda sonda 110B puede insertarse en la segunda abertura 112B del conector aislado separable con interfaz dual 100, de la segunda copa 108B y del segundo orificio 106B de la barra colectora 106, y el otro extremo 226B de la segunda sonda 110B puede insertarse en un componente de distribución de energía 234. En dicho modo de realización, el conector aislado separable con interfaz dual 100 puede proporcionar una conexión eléctrica entre el conector con cuerpo de T 232 y el componente de distribución de energía 234.

En un modo de realización alternativo, el conector aislado separable con interfaz dual 100 puede conectarse a otro conector aislado separable sin conectarse primero a un casquillo 230 como se muestra en la figura 2. En otro modo de realización alternativo, el conector aislado separable con interfaz dual 100 puede conectar dos conectores aislados separables juntos, en lugar de conectarse a un componente de distribución de energía 234. El conector aislado separable con interfaz dual 100 puede conectarse a una variedad de otros conectores aislados separables y/o componentes de distribución de energía 234 usando una variedad de configuraciones, conocidas por los que tienen experiencia en la técnica y que tienen el beneficio de la presente divulgación.

La figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento 300 para fabricar un conector aislado separable con interfaz dual 100 que comprende una jaula de Faraday 102 moldeada sobre una barra colectora 106 de acuerdo a un modo de realización ejemplar. El procedimiento se describirá ahora con referencia a las figuras 1 y 3.

En la etapa 305, el caucho semiconductor de líquido se inyecta en un molde para la carcasa 104 y luego se cura hasta que se haya curado o solidificado el caucho. Puede usarse cualquiera de los diversos cauchos semiconductores ejemplares descritos anteriormente, tales como el caucho EPDM, el TPR o el caucho de silicona.

En un modo de realización ejemplar, el tamaño, la forma, la dimensión y la configuración del molde pueden seleccionarse basándose en el tamaño, la forma, la dimensión y la configuración deseados de la carcasa 104 del conector aislado separable con interfaz dual 100. En otro modo de realización ejemplar, el molde puede estar conformado para incluir una o más lengüetas de cable de tierra 124 y/o un ojal de tracción 122. Adicionalmente, si el molde está conformado para incluir un ojal de tracción 122 en la carcasa 104, un inserto de metal puede ponerse en el molde, aproximadamente el tamaño y la forma del ojal de tracción 122, de tal manera que el inserto puede disponerse dentro del ojal de tracción 122. Como se ha descrito anteriormente, el inserto puede proporcionar una resistencia adicional para el ojal de tracción 122.

En la etapa 310, un primer conjunto de mandriles de acero se pone en un molde para la jaula de Faraday 102. En un modo de realización ejemplar, dos mandriles de acero pueden ponerse en el molde para la jaula de Faraday 102 y pueden tener un tamaño correspondiente con las primera y segunda copas 108A, 108B. En otro modo de realización ejemplar, el ancho del primer conjunto de mandriles de acero puede ser más ancho que el ancho deseado para las primera y segunda copas 108A, 108B, para dar cuenta de las capas aislantes de capas 116A, 116B que pueden formarse. El primer conjunto de mandriles de acero puede insertarse en los orificios 106A, 106B de la barra colectora 106. Por ejemplo, el primer conjunto de mandriles de acero puede atornillarse en las roscas en los orificios 106A, 106B de la barra colectora 106. Adicionalmente, como se ha descrito previamente con respecto a la carcasa 104, las dimensiones del molde pueden seleccionarse basándose en las dimensiones deseadas de la jaula de Faraday 102.

En la etapa 315, la barra colectora 106 se pone en el molde para la jaula de Faraday 102 del conector aislado separable con interfaz dual 100. Opcionalmente, la barra colectora 106 puede recubrirse con un agente adhesivo. Aunque puede no ser necesario un agente adhesivo, ya que la unión entre la barra colectora 106 y la jaula de Faraday 102 puede incluir huecos de aire como se ha descrito anteriormente, puede utilizarse un agente adhesivo si se desea una unión más fuerte. Dicha unión puede ser deseable para impedir cualquier deformación o desgarro de la jaula de Faraday 102, del material aislante o de la carcasa 104 tras ajustar el conector aislado separable con interfaz dual 100, tal como atrayendo el ojal de tracción 122.

En otro modo de realización ejemplar, los primer y segundo orificios 106A, 106B pueden crearse en la barra colectora 106, de tal manera que pueden insertarse y fijarse en la misma las primera y segunda sondas 110A, 110B. En otro modo de realización ejemplar, los orificios 106A, 106B pueden roscarse a fin de corresponder con los extremos roscados 126A, 126B de las primera y segunda sondas 110A, 110B.

En la etapa 320, el caucho semiconductor líquido se inyecta en el molde para la jaula de Faraday 102. Puede usarse cualquiera de los diversos cauchos semiconductores ejemplares descritos anteriormente, tales como el caucho EPDM, el TPR o el caucho de silicona. El caucho semiconductor puede curarse luego hasta que se haya curado y endurecido.

En la etapa 325, la jaula de Faraday 102 se extrae del molde para la jaula de Faraday 102.

En la etapa 330, el primer conjunto de mandriles de acero se reemplaza por un segundo conjunto de mandriles de acero. En un modo de realización ejemplar, el segundo conjunto de mandriles de acero es más estrecho que el

- 5 primer conjunto. En otro modo de realización ejemplar, el segundo conjunto de mandriles de acero puede tener un ancho sustancialmente igual al ancho deseado de las primera y segunda copas 108A, 108B. El segundo conjunto de mandriles de acero puede insertarse en los orificios 106A, 106B de la barra colectora 106. Por ejemplo, el segundo conjunto de mandriles de acero puede atornillarse en las roscas en los orificios 106A, 106B de la barra colectora 106. En un modo de realización alternativo, un segundo conjunto de mandriles de acero podría no usarse y, en su lugar, el orificio creado mediante la eliminación del primer conjunto de mandriles de acero puede dejarse abierto durante el resto del proceso de fabricación. Por ejemplo, si la jaula de Faraday 102 no incluye capas aislantes de copas 116A, 116B, un segundo conjunto de mandriles de acero puede no necesitar entonces insertarse en la jaula de Faraday 102 después de la extracción de la primera serie de mandriles de acero.
- 10 En la etapa 335, la jaula de Faraday 102 se pone en un segundo molde. El segundo molde para la jaula de Faraday 102 puede ser más grande en dimensión que el primer molde y puede configurarse para formar las capas aislantes de copas 116A, 116B de la jaula de Faraday 102 tras inyectar el material aislante en el segundo molde.
- 15 En la etapa 340, el material aislante líquido se inyecta en el segundo molde para aislar la jaula de Faraday 102 y luego se cura para formar las capas aislantes de copas 116A, 116B. Como se ha descrito anteriormente, una variedad de materiales de caucho - tales como el caucho EPDM, el TPR o el caucho de silicona - puede usarse para formar las capas aislantes de copas 116A, 116B. El material aislante puede curarse entonces hasta que se haya curado y endurecido.
- 20 En la etapa 345, se extrae la jaula de Faraday 102 del segundo molde y se extrae el segundo conjunto de mandriles de acero de la jaula de Faraday 102.
- 25 En la etapa 350, la jaula de Faraday 102 se inserta en la carcasa 104. En un modo de realización ejemplar, la carcasa 104 puede cortarse o dividirse -- o, alternativamente, la carcasa 104 podría haber estado formada en la etapa 305 para incluir un corte o división en la misma -- para proporcionar una flexibilidad adicional de tal manera que la jaula de Faraday 102 puede insertarse en la misma. En un modo de realización ejemplar alternativo, la carcasa 104, cuando se forma en la etapa 305, puede formarse en dos piezas independientes, proporcionando por la presente una flexibilidad adicional y una abertura más grande en la que puede insertarse la jaula de Faraday 102.
- 30 Después de que la jaula de Faraday 102 se haya insertado en la carcasa 104, las fracturas o piezas de la carcasa 104 pueden conectarse (o volver a conectarse) juntas, rodeando de esta manera la jaula de Faraday 102 dentro de la carcasa 104.
- 35 En la etapa 355, los manguitos aislantes 118A, 118B se forman y se unen a la carcasa 104 del conector aislado separable con interfaz dual 100. En un modo de realización ejemplar, los manguitos aislantes 118A, 118B pueden formarse inyectando el material aislante adecuado en un molde para los manguitos aislantes 118A, 118B. En otro modo de realización ejemplar, los manguitos aislantes 118a, 118b pueden unirse entonces a la carcasa 104 del conector aislado separable con interfaz dual 100 usando un adhesivo. Alternativamente, los manguitos aislantes 118A, 118B pueden conectarse a la carcasa 104 antes de que los manguitos aislantes 118A, 118B se hayan curado completamente y, por lo tanto, pueden unirse a la carcasa 104 tras el curado de los manguitos aislantes 118A, 118B.
- 40 En la etapa 360, se inserta un tercer conjunto de mandriles de acero en la jaula de Faraday 102. Este tercer conjunto reemplaza el segundo conjunto de mandriles de acero extraídos en la etapa 345. En un modo de realización ejemplar, el tercer conjunto de mandriles de acero puede ser más estrecho que el segundo conjunto. En un modo de realización alternativo, en lugar de reemplazar el segundo conjunto de mandriles de acero, el orificio creado mediante la extracción de los mandriles de acero puede dejarse abierto durante el resto del proceso de fabricación. En un modo de realización ejemplar, si un tercer conjunto de mandriles de acero reemplazó el segundo conjunto de mandriles de acero, la jaula de Faraday 102 puede insertarse entonces en la carcasa 104 con el tercer conjunto de mandriles de acero insertado en la misma. En diversos modos de realización ejemplares que utilizan un tercer conjunto de mandriles de acero, el tercer conjunto de mandriles de acero puede insertarse en la jaula de Faraday 102 en diferentes etapas del proceso de fabricación. Por ejemplo, el tercer conjunto de mandriles de acero puede insertarse en la jaula de Faraday 102 durante o después de las etapas 345, 350 o 355 o en cualquier otro momento durante el proceso de fabricación.
- 45 En la etapa 365, la carcasa 104 y la jaula de Faraday 102 se ponen en un tercer molde. En un modo de realización ejemplar, el tercer molde puede configurarse para formar la capa aislante 114 tras la inyección del material aislante en el tercer molde.
- 50 En la etapa 370, el material aislante se inyecta en la carcasa 104 y luego se cura. En un modo de realización ejemplar, el material aislante inyectado en la etapa 345 puede formar la capa aislante 114 entre la carcasa 104 y la jaula de Faraday 102. En otro modo de realización ejemplar, el material aislante puede inyectarse a través del puerto de inyección 120. En un modo de realización particular, el puerto de inyección 120 puede abrirse antes de la inyección y se cierra a partir de entonces. Como se ha descrito previamente, una variedad de materiales de caucho - tales como caucho EPDM, TPR o caucho de silicona - puede usarse para formar la capa aislante 114. El material aislante puede curarse entonces hasta que se haya curado y endurecido.
- 60
- 65

- 5 En un modo de realización ejemplar, el tercer conjunto de mandriles de acero (si está presente) en la jaula de Faraday 102 puede extraerse de la jaula de Faraday 102. En un modo de realización ejemplar, las primera y segunda sondas 110A, 110B pueden insertarse en los primer y segundo orificios en la barra colectora 106 después de que el tercer conjunto de mandriles de acero se haya extraído de la jaula de Faraday 102. En este punto, el conector aislado separable con interfaz dual 100 puede tener sustancialmente la misma forma que el conector aislado separable con interfaz dual 100 ejemplar mostrado en la figura 1.

REIVINDICACIONES

1. Un conector aislado separable (100), que comprende:
 - 5 una carcasa (104);
una jaula de Faraday (102) dispuesta dentro de la carcasa y
una barra colectora conductora (106) dispuesta completamente dentro de la jaula de Faraday,
en el que la carcasa comprende una primera abertura (112A) y una segunda abertura (112B),
en el que la barra colectora comprende un primer orificio (106A) y un segundo orificio (106B),
10 en el que la jaula de Faraday comprende una carcasa de caucho semiconductor, caracterizado por que
la carcasa de caucho semiconductor de la jaula de Faraday comprende una primera copa (108A) que se extiende
desde la barra colectora conductora hacia la primera abertura y una segunda copa (108B) que se extiende desde la
barra colectora conductora hacia la segunda abertura,
en el que una primera capa aislante de copa (116A) se dispone dentro de la primera copa (108A) de la carcasa y
15 una segunda capa aislante de copa (116B) se dispone dentro de la segunda copa (108B) de la carcasa,
en el que la primera abertura está alineada con la primera copa y con el primer orificio, y
en el que la segunda abertura está alineada con la segunda copa y el segundo orificio.
2. El conector aislado separable (100) de la reivindicación 1, en el que la barra colectora conductora (106) está en
20 contacto con la carcasa de caucho semiconductor.
3. El conector aislado separable (100) de la reivindicación 1, en el que la carcasa (104) comprende caucho
semiconductor.
- 25 4. El conector aislado separable (100) de la reivindicación 1, en el que la carcasa (104) comprende una mezcla
que comprende caucho etileno-propileno-dieno y un material conductor.
5. El conector aislado separable (100) de la reivindicación 1, que comprende además una capa aislante (114)
entre la carcasa (104) y la jaula de Faraday (102).
- 30 6. El conector aislado separable (100) de la reivindicación 5, en el que la capa aislante (114) comprende caucho.
7. El conector aislado separable (100) de la reivindicación 5, en el que la capa aislante (114) comprende caucho
etileno-propileno-dieno.
- 35 8. El conector aislado separable (100) de la reivindicación 1, en el que el conector aislado separable comprende
además:
una primera sonda (110A) insertada en el primer orificio (106A) de la barra colectora y una segunda sonda (110B)
40 insertada en el segundo orificio (106B) de la barra colectora, en el que existe una conexión eléctrica entre la primera
sonda y la segunda sonda.
9. El conector aislado separable (100) de la reivindicación 8, en el que la barra distribución (106) proporciona la
conexión eléctrica entre la primera sonda (110A) y la segunda sonda (110B).
- 45 10. El conector aislado separable (100) de la reivindicación 1, que comprende además:
un primer manguito aislante (118) y
un segundo manguito aislante (118B),
50 en el que el primer manguito aislante se dispone alrededor de la primera abertura de la carcasa y en el que el
segundo manguito aislante se dispone alrededor de la segunda abertura de la carcasa.
11. El conector aislado separable (100) de la reivindicación 10, en el que el primer manguito aislante (118)
comprende caucho y en el que el segundo manguito aislante (118B) comprende caucho.
- 55 12. El conector aislado separable (100) de la reivindicación 10, en el que el primer manguito aislante (118A)
comprende caucho etileno-propileno-dieno y en el que el segundo manguito aislante (118B) comprende caucho
etileno-propileno-dieno.
- 60 13. El conector aislado separable (100) de la reivindicación 1, que comprende además un ojal de tracción (122)
acoplado al conector.
14. El conector aislado separable (100) de la reivindicación 1, en el que la barra colectora conductora (106) está en
65 contacto con la carcasa de caucho semiconductor.

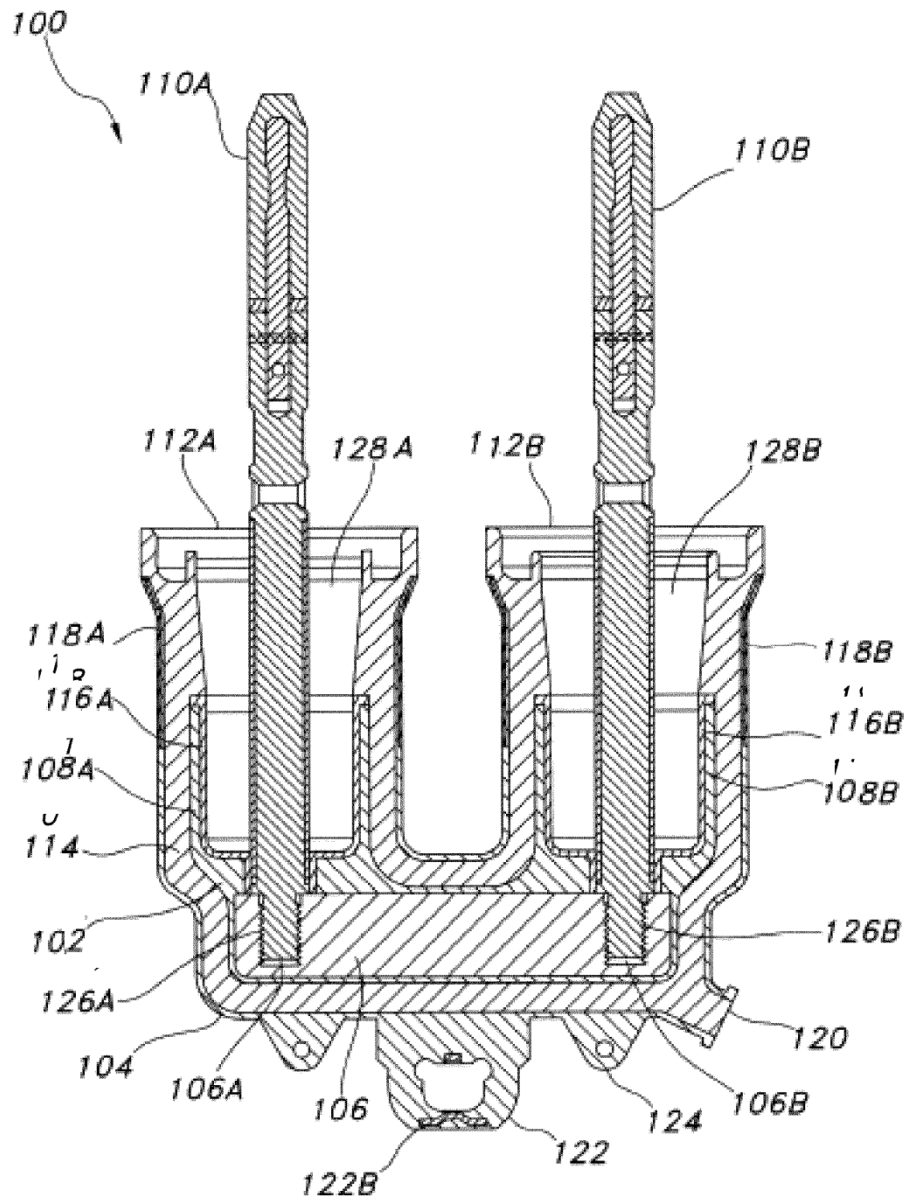


FIG. 1

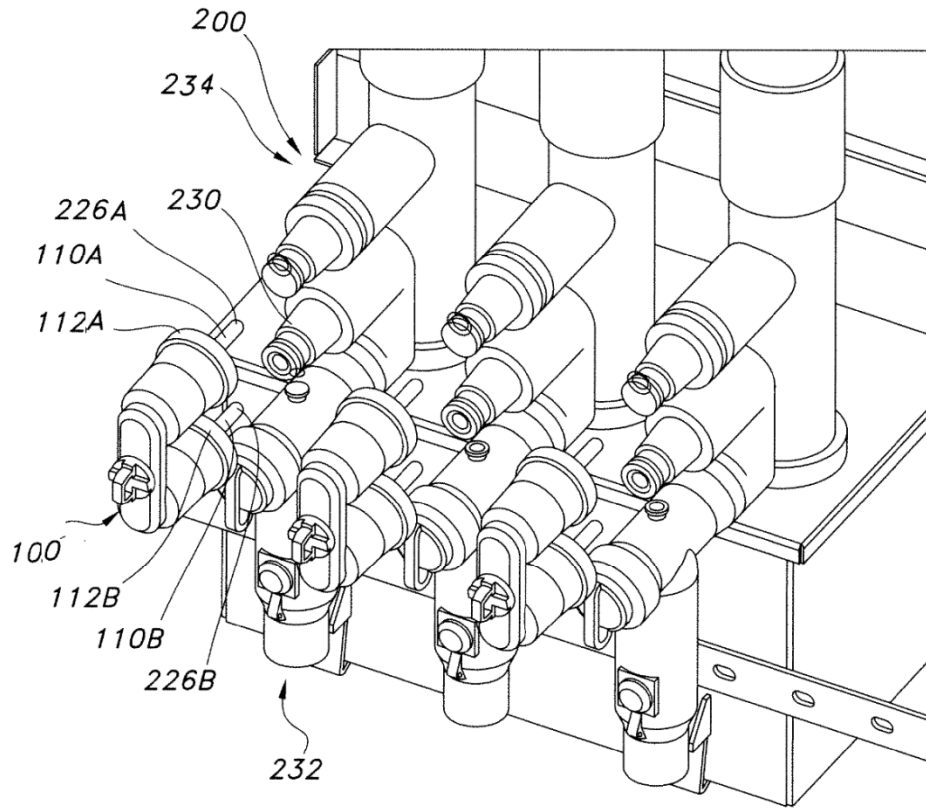


FIG. 2

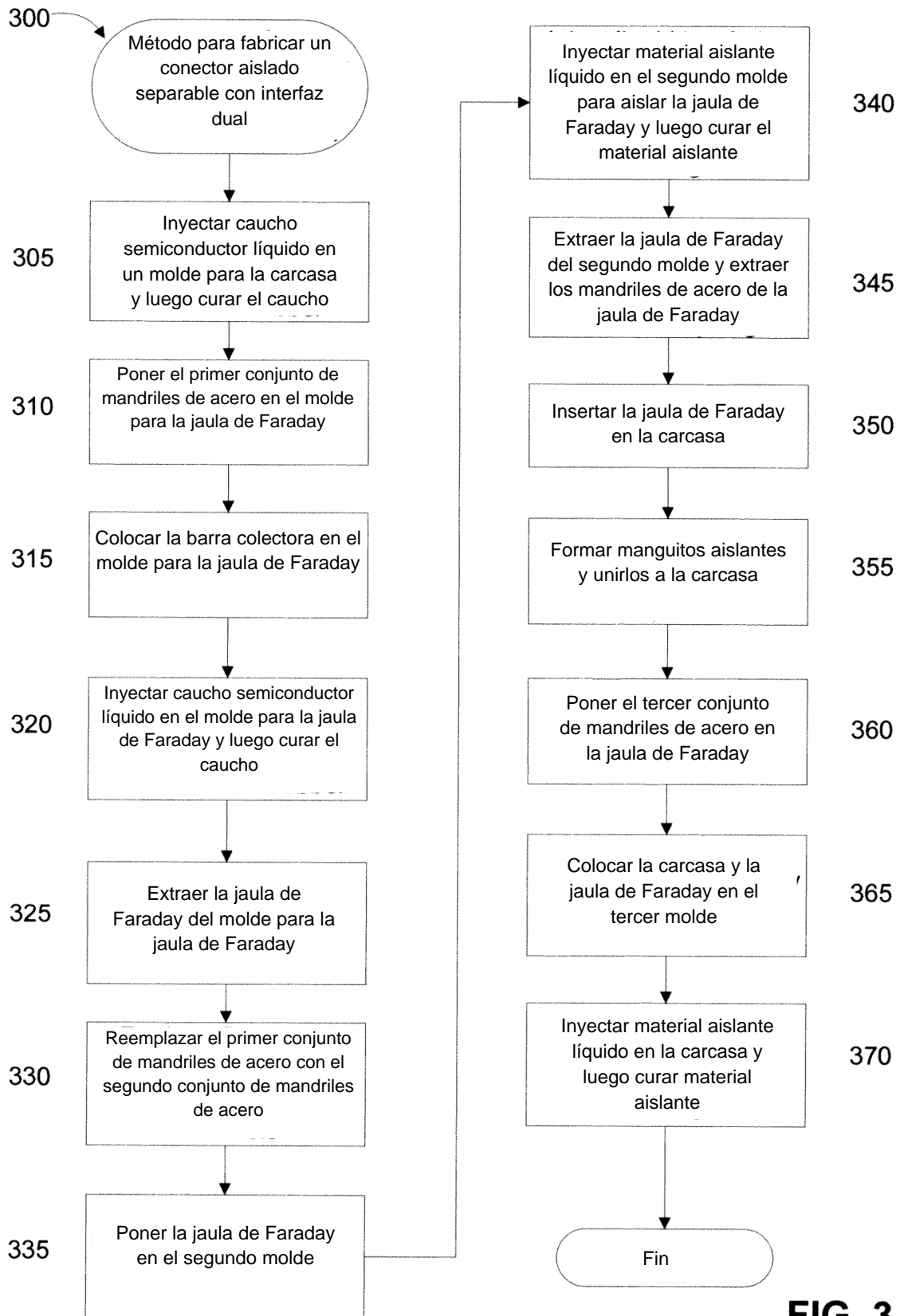


FIG. 3