

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 716 602**

51 Int. Cl.:

H05K 3/32 (2006.01)

H01F 27/08 (2006.01)

H01F 27/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.06.2013 PCT/US2013/044990**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.12.2014 WO14200459**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.06.2013 E 13886703 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.12.2018 EP 3008980**

54 Título: **Sistema electrónico y método para formar el mismo**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.06.2019

73 Titular/es:
SCHNEIDER ELECTRIC SOLAR INVERTERS USA, INC. (100.0%)
250 S. Vasco Road
Livermore, CA 94551, US

72 Inventor/es:
RICHTER, JEFF

74 Agente/Representante:
ELZABURU, S.L.P

ES 2 716 602 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

Sistema electrónico y método para formar el mismo

Antecedentes

5 Los sistemas eléctricos pueden incluir componentes, incluyendo componentes electrónicos, por ejemplo, transistores o circuitos integrados y componentes generadores de calor que incluyen, por ejemplo, resistencias, inductores o transformadores. Estos componentes electrónicos y componentes generadores de calor pueden estar conectados eléctricamente en una placa de circuito común. Se pueden proporcionar sistemas de enfriamiento para propiciar el mantenimiento del sistema eléctrico a una temperatura dentro de un intervalo deseado y para evitar que el calor generado por uno o más componentes del sistema dañe ese componente u otros componentes del sistema. Los documentos EP783172, US6412754, EP449640, DE29823886 y JP H0626141 muestran métodos y sistemas de la técnica anterior para ensamblar componentes eléctricos generadores de calor.

Compendio

15 De acuerdo con un primer aspecto, se proporciona un sistema eléctrico como el que se expone en la reivindicación 1. El conjunto comprende una base que incluye una parte superior que tiene un rebaje y una parte inferior que tiene un conector eléctrico flotante, un componente eléctrico generador de calor sujeto en el rebaje de la base e incluye un cable eléctrico en comunicación eléctrica con el conector eléctrico flotante y una junta que circunscribe un perímetro de la parte inferior.

En algunas realizaciones, el conjunto además comprende un material de encapsulado que sujeta el componente eléctrico generador de calor en el rebaje.

20 De acuerdo con la invención de la reivindicación 1, el conector eléctrico flotante incluye un elemento roscado que está dispuesto dentro de un cuerpo de retención sustancialmente cilíndrico dispuesto en la parte inferior de la base y está retenido en el mismo por un terminal de comunicación eléctrica con el cable del componente generador de calor.

25 En algunas realizaciones, el conector eléctrico flotante comprende un conjunto de terminal/tuerca cautiva que incluye una tuerca retenida dentro del cuerpo de retención sustancialmente cilíndrico por el terminal en comunicación eléctrica con el cable eléctrico del componente eléctrico generador de calor.

En algunas realizaciones, el conjunto además comprende una abertura dispuesta en una proyección que se extiende desde una pared lateral de la base por encima de una extensión inferior de la parte inferior, estando la abertura configurada para recibir un conector de montaje configurado para sujetar el conjunto a la pared.

En algunas realizaciones, el componente eléctrico generador de calor comprende un inductor.

30 En algunas realizaciones, la porción inferior de la base está configurada para extenderse a través de una abertura en la pared del componente cuando sujeta el conjunto a la pared.

En algunas realizaciones, la junta está configurada para formar un sello hermético en torno a la abertura en la pared cuando sujeta el conjunto a la pared.

35 En algunas realizaciones, el conjunto comprende una pluralidad de componentes eléctricos generadores de calor montados en la base.

De acuerdo con otro aspecto, se proporciona un método para formar un sistema eléctrico como el que se expone en la reivindicación 12.

40 El método comprende insertar un componente eléctrico generador de calor en un rebaje de una base, colocar un conector eléctrico flotante que incluye un elemento roscado en un cuerpo de retención formado en la base, capturar el elemento roscado dentro del cuerpo de retención disponiendo un terminal sujeto a un extremo de un cable eléctrico del componente eléctrico generador de calor sobre una abertura del cuerpo de retención y montar la base en un primer lado de una separación de la envolvente del conjunto eléctrico.

En algunas realizaciones, el método además comprende montar una placa de circuito en un segundo lado de la separación de la envolvente del conjunto eléctrico.

45 En algunas realizaciones, el método además comprende conectar eléctricamente el conector eléctrico flotante a una conexión eléctrica de la placa de circuito con un elemento de conexión que pasa a través de una abertura de la placa de circuito y se acopla con el conector eléctrico flotante.

En algunas realizaciones, el método además comprende sujetar el componente eléctrico generador de calor en el rebaje de la base con un material de encapsulado.

50 **Breve descripción de los dibujos**

Los dibujos adjuntos no pretenden estar dibujados a escala. En los dibujos, cada componente idéntico o casi idéntico que se ilustra en diversas figuras está representado con un número similar. Para una mayor claridad, no todos los componentes pueden estar etiquetados en todos los dibujos. En los dibujos:

- 5 la FIG. 1A es una vista isométrica desde abajo de un inductor montado en una base formando un conjunto de inductor/base de acuerdo con una realización;
- la FIG. 1B es una vista isométrica desde arriba del conjunto de inductor/base de la FIG. 1A;
- la FIG. 2A es una vista isométrica desde abajo de otro conjunto de inductor/base de acuerdo con una realización;
- la FIG. 2B es una vista isométrica desde arriba del conjunto de inductor/base de la FIG. 2A;
- la FIG. 3A es una vista isométrica desde abajo de otro conjunto de inductor/base de acuerdo con una realización;
- 10 la FIG. 3B es una vista isométrica desde arriba del conjunto de inductor/base de la FIG. 3A;
- la FIG. 4A es una vista isométrica desde arriba de otro conjunto de inductor/base de acuerdo con una realización;
- la FIG. 4B es una vista isométrica desde abajo del conjunto de inductor/base de la FIG. 4A;
- la FIG. 5 es una vista isométrica de un inductor;
- la FIG. 6 es una vista isométrica del inductor de la FIG. 5 insertado en una base de acuerdo con una realización;
- 15 la FIG. 7 es una vista isométrica del inductor de la FIG. 5 insertado en la base de la FIG. 6 y que tiene unos terminales dispuestos sobre unos cuerpos de retención de unos conectores eléctricos flotantes;
- la FIG. 8 es una realización de una placa de circuito dispuesta en una separación de una envolvente;
- la FIG. 9 ilustra realizaciones de conjuntos de inductor/base en conexión eléctrica con la placa de circuito de la FIG. 8.
- 20 la FIG. 10 ilustra los conjuntos de inductor/base de la FIG. 9 montados en la separación de la envolvente de la FIG. 8; y
- la FIG. 11 es una vista en sección transversal de una realización de un conjunto eléctrico.

Descripción detallada

25 Los aspectos y realizaciones descritos en el presente documento no están limitados a los detalles de construcción y a la disposición de los componentes expuestos en la siguiente descripción o ilustrados en los dibujos. El aparato y los métodos descritos son pueden ser objeto de otras realizaciones y pueden ponerse en práctica o llevarse a cabo de diversas maneras. Además, la fraseología y terminología utilizadas en el presente documento son a efectos descriptivos y no deben considerarse limitativas. El uso de los términos "incluir", "comprender", "tener", "contener", "involucrar" y las variaciones de los mismos en el presente documento pretende abarcar los elementos enumerados a

30 continuación y sus equivalentes, así como elementos adicionales.

Varios sistemas electrónicos pueden incluir componentes electrónicos sensibles cuyo rendimiento puede degradarse o cuya vida útil puede verse reducida por la exposición a altas temperaturas y/o entornos húmedos o polvorientos. Los sistemas electrónicos pueden incluir varios componentes que producen una cantidad significativa de calor cuando están en uso, por ejemplo, transformadores, resistencias, transistores y/o inductores. Los circuitos electrónicos

35 utilizados en aplicaciones de alta potencia pueden ser particularmente susceptibles al calentamiento de diversos componentes y sería deseable que fueran objeto de un enfriamiento para mantener la temperatura de los componentes electrónicos del sistema dentro de un intervalo deseado. Las realizaciones descritas en el presente documento pueden ser aplicables a sistemas electrónicos de alta potencia que incluyen, por ejemplo, inversores, que pueden utilizarse en sistemas tales como sistemas de conversión de potencia que incluyen, por ejemplo, sistemas de conversión de energía

40 solar.

Un método para conectar un componente generador de calor a una placa de circuito incluye soldar el componente directamente a la placa de circuito y en algunas implementaciones, también sujetar físicamente el componente a la placa de circuito con bridas, un adhesivo, por ejemplo, siliconas vulcanizadas a temperatura ambiente (VTA), palomillas u otras fijaciones mecánicas. Este método tiene varias desventajas. Un componente generador de calor

45 montado directamente en una placa de circuito agregará calor a una envolvente en la que se puede disponer la placa de circuito. El calor producido por el componente generador de calor puede reducir la fiabilidad y/o la vida útil de la electrónica sensible de la placa de circuito, a menos que la envolvente se enfríe adecuadamente. La electrónica de la placa de circuito también puede ser sensible a la humedad y al polvo, por lo que cualquier enfriamiento o ventilación hacia la atmósfera evitaría de manera deseable la entrada de estos contaminantes.

50 Los sistemas de enfriamiento, incluidos los filtros en los ventiladores y los escapes, pueden utilizarse para enfriar una

placa de circuito que incluye componentes electrónicos sensibles, a la vez que protege los componentes electrónicos sensibles de la exposición a la humedad y/o al polvo. Sin embargo, los filtros del sistema de enfriamiento se reemplazan convenientemente a ciertos intervalos operativos para mantener la eficiencia operativa del sistema de enfriamiento. Por lo tanto, los sistemas de enfriamiento que incluyen filtros pueden no ser la mejor solución para enfriar un sistema electrónico que incluye una placa de circuito que tiene componentes electrónicos sensibles, especialmente si el sistema electrónico está ubicado en una ubicación remota.

En algunos sistemas electrónicos de alta potencia que incluyen componentes generadores de calor, por ejemplo, inductores de potencia, resistencias de potencia o transformadores y componentes electrónicos sensibles al calor y/o al polvo, podría ser deseable que los componentes generadores de calor se monten lejos de la electrónica sensible al calor y/o al polvo. La electrónica sensible al calor y/o al polvo puede requerir poco flujo de aire para eliminar el calor y se puede mantener en un ambiente controlado. Los componentes generadores de calor pueden ser menos sensibles al polvo y/o a la humedad que los componentes electrónicos sensibles al calor y/o al polvo y pueden estar provistos de aire refrigerante que no requiera un control estricto de la temperatura o la humedad. La separación de los componentes electrónicos sensibles al calor y/o al polvo de los componentes generadores de calor se puede lograr dividiendo una envolvente para el sistema electrónico en dos secciones: una sección electrónica sellada y, en algunas implementaciones, ambientalmente controlada (por ejemplo, temperatura y/o humedad controlada) que contiene la electrónica sensible y una sección de "cámara impelente" para los componentes generadores de calor. En algunas realizaciones, la cámara impelente incluye disipadores de calor y puede estar provista de un sistema de enfriamiento por aire forzado, por ejemplo, un ventilador, para enfriar los componentes generadores de calor contenidos en la misma. En algunas realizaciones, la sección de cámara impelente está abierta a la atmósfera para facilitar la circulación de aire en torno a los componentes generadores de calor. La colocación de los componentes generadores de calor en la sección de cámara impelente los separa de la electrónica sensible, a la vez que proporciona un medio para enfriarlos sin contaminar la electrónica sensible.

En algunos sistemas electrónicos, resulta deseable colocar componentes generadores de calor en una parte de una envolvente separada de la electrónica sensible, a la vez que proporciona un método simple, rentable y fácil de ensamblar para conectar eléctricamente los componentes generadores de calor a una placa o placas de circuito en las que están montada la electrónica sensible. En algunas realizaciones, los componentes generadores de calor pueden montarse en una pared de una primera sección de una envolvente, por ejemplo, una cámara impelente, que divide la envolvente en una primera sección que incluye la cámara impelente y una segunda sección en la que la electrónica sensible puede estar montada. Los cables individuales de los componentes generadores de calor pueden canalizarse a través de la separación de la envolvente y terminarse en la(s) placa(s) de circuito en la(s) que se montan la electrónica sensible usando, por ejemplo, terminales. Los cables, en algunas realizaciones, se suministran a través de pasahilos por las aberturas de la pared divisoria de la envolvente que protege los cables y mantiene un sello entre las dos secciones de la envolvente. Sin embargo, en tales realizaciones, podría ser necesario que los cables de los componentes generadores de calor estén canalizados por dentro de la sección electrónica de la envolvente hasta el punto de terminación en la placa de circuito, lo que complica el proceso de ensamblaje.

Otras realizaciones aquí descritas proporcionan el montaje, el sellado y la interconexión eléctrica de los componentes generadores de calor en una primera sección de envolvente de un conjunto de envolvente que no requiere la canalización de cables individuales a través de las paredes de la envolvente, pero aun así mantiene un sello ambiental entre la primera sección de la envolvente y una segunda sección de la envolvente que contiene la electrónica sensible. Algunas realizaciones prevén el montaje de inductores y/u otros componentes eléctricos generadores de calor en una primera parte refrigerada por aire de una envolvente (como una cámara impelente), a la vez que permite un ensamblaje fácil de una interconexión eléctrica directa a la(s) placa(s) de circuito ubicada(s) dentro de una segunda parte ambientalmente sellada y/o con clima controlado de la envolvente. Algunas realizaciones incluyen el montaje de inductores y/u otros componentes generadores de calor en un área de una envolvente donde están separados de una envolvente principal que aloja los otros componentes electrónicos del sistema electrónico, permitiendo que los inductores y/u otros componentes generadores de calor se enfríen sin contaminar la delicada electrónica de la envolvente principal. Esto da como resultado una mayor eficiencia global y una mayor fiabilidad. Algunas realizaciones descritas en el presente documento proporcionan ventajas incluyendo, por ejemplo, una conexión eléctrica simple de componentes generadores de calor a placas de circuito que incluyen otros componentes electrónicos, la eliminación de la necesidad de soldar componentes generadores de calor pesados a las placas de circuito y la eliminación de la necesidad de conectar componentes generadores de calor a las placas de circuito con cables de potencia separados.

En algunas realizaciones, los componentes eléctricos generadores de calor están montados en una sección enfriada por ventilador de una envolvente de un sistema electrónico, separados del resto de la electrónica del sistema. Algunos componentes electrónicos del sistema electrónico son sensibles al calor y a la humedad y de manera deseable se mantienen en un entorno con un mínimo de protección IP54 contra partículas y humedad.

En algunas realizaciones, uno o más componentes generadores de calor están montados en una base o bases que incorporan tanto un sello antihumedad como terminaciones eléctricas que proporcionan la colocación de los componentes generadores de calor en una cámara impelente de una envolvente de un sistema electrónico. La base o bases que incluyen los componentes eléctricos generadores de calor pueden montarse en una pared de la cámara impelente ubicada directamente en puntos de terminación opuestos para la conexión eléctrica de los componentes eléctricos generadores de calor en unas placas de circuito que incluyen otros componentes, por ejemplo, componentes

5 electrónicos sensibles al calor y/o a la humedad ubicados en otro lado de la pared de la cámara impelente. En algunas realizaciones, las conexiones eléctricas para los componentes eléctricos generadores de calor en la base comprenden unos conectores eléctricos separadores, hembra, roscados, fijos. Los conectores eléctricos separadores, hembra, roscados, fijos, en algunas realizaciones, están rematados por un terminal anular. Los conectores eléctricos separadores sobresalen de la base y establecen la conexión eléctrica con fijaciones roscadas macho que pasan a través de una pared de la cámara impelente y establecen un contacto eléctrico con los puntos de montaje, por ejemplo, almohadillas de soldadura, en una placa de circuito en el lado opuesto de la pared de la cámara impelente desde la base. En otras realizaciones, los conectores eléctricos comprenden separadores flotantes. La provisión de separadores flotantes reduce la probabilidad de que cualquier desviación en la distancia entre los separadores y los puntos de montaje de la placa de circuito tenga como resultado una deformación de la placa de circuito. En algunas realizaciones, los separadores flotantes incluyen conjuntos de terminal anular flotante/tuerca cautiva.

10 Las realizaciones de los sistemas de montaje para componentes generadores de calor de sistemas eléctricos se ilustran con más detalle en las figuras adjuntas y las descripciones de estas figuras se proporcionan a continuación. En estas realizaciones, los componentes generadores de calor están ubicados en una primera sección de una envolvente separada por una pared de una segunda sección de la envolvente donde se disponen unas placas de circuito que incluyen otros componentes electrónicos de los sistemas eléctricos. Los componentes generadores de calor están ilustrados como inductores; sin embargo, las realizaciones de la presente descripción son igualmente aplicables a los sistemas de montaje para otros componentes eléctricos generadores de calor, por ejemplo, transformadores, resistencias y/o transistores.

15 La FIG. 1A es una vista isométrica desde abajo de un inductor montado en una base que forma un conjunto de inductor/base 100 de acuerdo con una realización de la presente descripción. La FIG. 1B es una vista isométrica desde arriba del conjunto de inductor/base de la FIG. 1A. El conjunto 100 incluye un inductor 110, que como se ilustra en las FIGS. 1A y 1B es un inductor toroidal de modo común de CC. El inductor 110 está montado en una base 120 que incluye uno o más terminales 130 en comunicación eléctrica con los devanados del inductor 110. Los terminales 130 retienen elementos roscados 140, por ejemplo, tuercas, en cuerpos 150 de la base 120. En otras realizaciones, los elementos roscados 140 pueden ser tornillos o pernos con una cabeza que está retenida en los cuerpos 150 de la base 120 y los ejes que pasan a través de los terminales 130. La combinación de los terminales 130 y los elementos roscados 140 forman contactos eléctricos para el inductor 110 en la base 120. Los cuerpos 150 son, en algunas realizaciones, cuerpos verticales sustancialmente cilíndricos que pueden ser sustancialmente huecos y pueden incluir una o más características, por ejemplo, una o más paredes internas aplanadas que evitan la rotación de los elementos roscados 140 dentro de los cuerpos 150. Los elementos roscados 140 son, en algunas realizaciones, libres de moverse o "flotar" hacia arriba y hacia abajo a través del volumen interno de los cuerpos 150 mientras están retenidos dentro del volumen interno de los cuerpos por los terminales 130. La base 120 también incluye una ranura 160 en la que se dispone una junta 170. Los cuerpos 150 que retienen los elementos roscados 140 pueden estar dispuestos en una sección inferior 180 de la base que se extiende, en una dirección más baja, en mayor grado que una sección superior 190 de la base. El rebaje 160 puede estar formado en una superficie inferior 195 de la sección superior 190 de la base y puede circunscribir un perímetro de la sección inferior 180. El inductor 110 puede estar sujeto en un rebaje superior 210 de la base con un material de encapsulado 220. El material de encapsulado puede incluir, por ejemplo, un material polimérico tal como VTA, epoxi, poliuretano o cualquier otro material de encapsulado adecuado. Como se ilustra en la FIG. 1A, el inductor 110 puede estar sujeto en el material de encapsulado 220 solo por una parte inferior del mismo, facilitando que el aire circule sobre la mayoría del inductor que no está cubierto por el material de encapsulado 220. La base 120 además puede incluir una o más aberturas 230 lo que puede facilitar la unión de la base 120 a una pared de una cámara impelente (figuras 8-11) con fijaciones apropiadas. Las aberturas 230 pueden estar formadas en unos salientes 240 que se extienden desde las paredes laterales 250 de bien la sección superior 190 o bien la sección inferior 180 de la base. La parte inferior 180 de la base 120 puede extenderse en una dirección más baja, más allá de la posición de los salientes 240 de la base 120.

20 En algunas realizaciones, la base 120 puede incluir cuatro contactos eléctricos (por ejemplo, cuatro conjuntos de terminales 130 y elementos roscados 140), pero en otras realizaciones, por ejemplo, como se ilustra en las FIGS. 2A y 2B, que ilustran un inductor de modo común de CA montado en una base 120, la base 120 puede incluir un mayor número de contactos eléctricos, por ejemplo, ocho. Otras realizaciones pueden incluir un mayor o menor número de contactos eléctricos dependiendo de qué tipo y de cuántos componentes eléctricos están montados en la base 120. Por ejemplo, las FIGS. 3A y 3B ilustran un inductor de núcleo C que incluye dos contactos eléctricos montados en una base 120. Además, como se ilustra en las FIGS. 4A y 4B, múltiples componentes eléctricos, por ejemplo, dos inductores de núcleo C 110, pueden montarse en una base común 120.

25 Para formar una combinación de inductor y base como se ilustra, por ejemplo, en las FIGS. 1A y 1B anteriores, el inductor 110 está provisto o devanado según los requisitos eléctricos del sistema eléctrico en el que se va a instalar. Los extremos de los cables de los devanados del inductor 110 están rematados por unos terminales anulares 130 antes o después de su inserción en la base, como se muestra en la FIG. 5. El devanado inductor 110 se coloca en la base 120. Los elementos roscados 140, por ejemplo, tuercas hexagonales, se colocan en los cuerpos 150, que pueden funcionar como retenedores de tuerca. Los cuerpos 150 evitan que los elementos roscados 140 giren alrededor de sus ejes, pero permiten que los elementos roscados 140 se muevan libremente a lo largo de sus ejes. Se puede utilizar una brida de cable 215 opcional (FIG. 6) para sujetar el inductor 110 en el rebaje 210 de la base antes del encapsulamiento.

Como se muestra en la FIG. 7, los terminales 130 se doblan, entonces, a 90 grados, cubriendo las aberturas de los cuerpos 150 y haciendo que los elementos roscados 140 queden cautivos dentro de los cuerpos 150. El rebaje interior 210 de la base está encapsulado para sujetar el inductor a la base y también para crear un sello entre los lados del conjunto inductor. El material de encapsulado 220 (véase, por ejemplo, la FIG. 1B) también puede evitar que pase el aire desde un lado de la cámara impelente de una envolvente eléctrica a través de la base 120 y contamine o suministre calor a un lado de la placa de circuito ambientalmente controlada y/o de limpieza controlada de la envolvente eléctrica. Se instala una junta 170 en la ranura 170 de la junta ubicada en la superficie de montaje. El conjunto de inductor/base terminado se asemeja al ilustrado en las FIGS. 1A y 1B.

El conjunto de inductor/base 100 puede entonces instalarse en un sistema eléctrico, por ejemplo, en un primer lado de la cámara impelente de la envolvente de un sistema eléctrico como se ha descrito anteriormente. La FIG. 8 ilustra una placa de circuito 310 que incluye numerosos componentes eléctricos y/o electrónicos 320 montados en la placa de circuito 310. La placa de circuito 310 también incluye una pluralidad de tomas eléctricas 330, por ejemplo, almohadillas de soldadura, a las que los conectores eléctricos de los conjuntos de inductor/base 100 pueden estar acoplados eléctricamente. La placa de circuito 310 está dispuesta en una segunda sección de envolvente "limpia" de una envolvente eléctrica y está montada en una separación 340 de la envolvente que separa la segunda sección de la envolvente de la primera sección de la envolvente que incluye una cámara impelente en la que se pueden montar los conjuntos de inductor/base 100. La segunda sección de la envolvente puede estar contenida en un compartimento sellado (no mostrado) provisto de ventilador(es), filtro(s) u otros componentes que pueden utilizarse para mantener el ambiente de la primera sección de la envolvente en una condición deseada, por ejemplo, dentro de un intervalo deseado de temperatura y/o humedad y/o intervalo de concentración de partículas en el aire.

La FIG. 9 ilustra el conjunto eléctrico desde el lado de la segunda sección de la envolvente, con la placa de circuito 310 ilustrada como si fuera transparente para mostrar cómo se montan los conjuntos de inductor/base 100. Los conjuntos de inductor/base 100 se instalan desde el lado de la cámara impelente de la envolvente y se sujetan a la separación 340 de la envolvente mediante conectores roscados 105, por ejemplo, pernos o tornillos, que pasan a través de las aberturas de las tomas eléctricas 330 (véase la FIG. 8) y la placa de circuito 310, y se acoplan a los elementos roscados 140 en las bases 120 (véase la FIG. 4B). En algunas realizaciones donde los elementos roscados 140 en las bases 120 comprenden elementos roscados macho, por ejemplo, pernos o tornillos, los conectores roscados 105 pueden comprender tuercas que se acoplan a los elementos roscados 140 en el lado de la placa de circuito de la envolvente. El apriete de los conectores roscados 105 empuja los conjuntos de inductor/base 100 contra el lado de la cámara impelente de la separación 340 de la envolvente y propicia que las porciones superiores, por ejemplo, las cabezas de los conectores roscados 105 entren en contacto con las tomas eléctricas 330. Los conectores roscados 105, en algunas realizaciones, son eléctricamente conductores y proporcionan una comunicación eléctrica entre las tomas eléctricas 330 y los conectores eléctricos correspondientes en los conjuntos de inductor/base 100. En otras realizaciones, la conexión eléctrica se establece cuando el apriete de los conectores roscados 105 tira de los elementos roscados cautivos 140 y de los terminales anulares 130 en las bases 120 (véase la FIG. 4B) a un contacto estrecho con una almohadilla de soldadura que rodea la abertura de la placa de circuito 310 en un lado de la placa de circuito orientado hacia la separación 340 de la envolvente. En otras realizaciones, los conectores roscados 105 y los elementos roscados 140 se han reemplazado con otras formas de conectores eléctricos, por ejemplo, conectores por fricción tales como conectores de tipo banana o conectores RCA para proporcionar la conexión eléctrica entre las tomas eléctricas 330 y los contactos eléctricos de los conjuntos de inductor/base 100.

Las juntas 170 integradas en las bases 120 (véase la FIG. 4B) proporcionan sellos herméticos contra el lado de la cámara impelente de la separación 340 de la envolvente. Estos sellos herméticos pueden evitar que el aire "sucio" de la cámara impelente pase a través de las aberturas de las tomas eléctricas 330 o la separación 340 de la envolvente y puede facilitar el mantenimiento del lado electrónico (la segunda sección de la envolvente) de la envolvente a un nivel de limpieza deseado, por ejemplo, a un nivel de protección IP54 contra partículas y humedad.

La FIG. 10 ilustra una pluralidad de conjuntos de inductor/base 100 montados en un lado de la cámara impelente de la separación 340 de la envolvente. Los conjuntos de inductor/base 100 pueden estar sujetos a la separación 340 de la envolvente mediante conectores 155, por ejemplo, tornillos, pernos u otros conectores conocidos en la técnica, que pasan a través de las aberturas 230 formadas en los salientes 240 que se extienden desde las paredes laterales 250 de las bases 120. En algunas realizaciones, los conectores 155 pasan a través de las aberturas de la separación 340 de la envolvente y se acoplan a los elementos de retención correspondientes, por ejemplo, tuercas, pasadores, clips u otras fijaciones, conocidas en la técnica, de la segunda sección de la envolvente, por ejemplo, dispuestos en o cerca de una superficie de la separación 340 de la envolvente. En otras realizaciones, los conectores 155 pueden pasar desde la segunda sección de la envolvente a través de aberturas en la separación de la envolvente y a través de las aberturas 230 y sujetarse mediante elementos de retención, por ejemplo, tuercas, pasadores, clips u otras fijaciones, conocidas en la técnica, en el lado de la cámara impelente contra los salientes 240. En realizaciones adicionales, los conectores 155 se acoplan a elementos de retención sujetos del lado de la cámara impelente de la separación 340 de la envolvente.

La FIG. 11 es una vista lateral del conjunto electrónico ensamblado, incluidos los conjuntos de base/inductor 100 montados y la placa de circuito 310 sujeta a una separación 340 de la envolvente. Como se ilustra, una parte inferior de las bases 120 de los inductores 110 pasa a través de la separación 340 de la envolvente. Los conectores roscados 105 se acoplan a los elementos roscados 140 y proporcionan una comunicación eléctrica entre los terminales 130 y

la placa de circuito 310 (véase, por ejemplo, la FIG. 1A).

Los conectores 155 retienen las bases 120 contra la pared lateral de la cámara impelente de la separación 340 de la envolvente, lo que permite que las juntas 170 formen un sello en torno a las aberturas de la separación 340 de la envolvente a través de las cuales pasan las bases. Los conectores 155 pueden incluir unos pernos que pasan a través de la separación 340 de la envolvente y las aberturas 230 de las bases que se acoplan a las arandelas y tuercas dispuestas contra el saliente 240 en el que está formada la abertura 230 (véase la FIG. 1B), como se ha ilustrado en la FIG. 11. Como alternativa, los conectores 155 pueden pasar desde el lado de la cámara impelente a través de la separación 340 de la envolvente y acoplarse a las tuercas del lado de la placa de circuito. Además, los conectores 155 pueden pasar a través de las aberturas 230 de las bases y acoplarse a orificios roscados de la separación 340 de la envolvente. En unas realizaciones adicionales, los conectores 155 pueden incluir conectores roscados, soldados o sujetos de otra forma a una superficie de la separación 340 de la envolvente que pasan a través de las aberturas 230 de las bases y se acoplan a las arandelas y tuercas dispuestas contra el saliente 240 en el que está formada la abertura 230.

Como se ha ilustrado en la FIG. 11, un espacio puede estar definido entre la placa de circuito 310 y la separación 340 de la envolvente. Este espacio puede facilitar el aislamiento de la placa de circuito 310 y los componentes montados en la placa de circuito del calor generado por los inductores 110.

Se debe reconocer que se pueden utilizar conectores alternativos para retener los conjuntos de base/inductor 100 contra la separación 340 de la envolvente o proporcionar una comunicación eléctrica entre los inductores y la placa de circuito. Estos conectores pueden incluir, por ejemplo, cierres de leva, conectores de clavija y toma de enchufe, conectores de bornes de conexión u otros conectores conocidos en la técnica. Además, los conjuntos de base/inductor 100 pueden estar desviados contra la separación 340 de la envolvente para facilitar la formación de un sello con las juntas 170 mediante elementos de desviación distintos a los conectores roscados 155. Por ejemplo, los conjuntos de base/inductor 100 pueden estar desviados contra la separación 340 de la envolvente por uno o más resortes u otros elementos resilientes. De manera similar, la placa de circuito 310 puede estar desviada contra las bases 120 de los conjuntos de base/inductor 100 mediante uno o más resortes u otros elementos resilientes.

Las realizaciones de la presente descripción también están dirigidas a métodos de ensamblaje de sistemas eléctricos. Algunas realizaciones pueden incluir la formación u obtención de un componente eléctrico generador de calor, por ejemplo, un inductor 110, como el que se ha ilustrado en cualquiera de las FIGS. 1-7 y la formación u obtención de una base para montar el componente generador de calor, por ejemplo, una base 120, como la que se ha ilustrado en cualquiera de las FIGS. 1-7. El componente eléctrico generador de calor puede montarse en un rebaje de la base y sujetarse a la base con un material de encapsulado 220 (véase la FIG. 2B). Los conectores eléctricos flotantes 140 se pueden colocar en unos cuerpos de retención 150 formados en la base y quedar sujetos o aprisionados dentro de los cuerpos de retención, disponiendo un terminal 130 sujeto a un extremo de un cable eléctrico del componente eléctrico generador de calor sobre las aberturas de los cuerpos de retención (véase, por ejemplo, la FIG. 1A). La base puede estar provista de una junta 170 que puede disponerse dentro de una ranura 195 formada en una superficie inferior de una repisa o estante que se extiende alrededor y circunscribiendo las paredes laterales de la base (véase, por ejemplo, la FIG. 1A). El método además puede incluir el montaje de la base, incluyendo el componente eléctrico generador de calor, en un primer lado de una separación de la envolvente de un conjunto eléctrico y el montaje de una placa de circuito en un segundo lado de la separación de la envolvente de un conjunto eléctrico (véase la FIG. 11). El método además puede incluir el conectar eléctricamente los conectores eléctricos flotantes a unas conexiones eléctricas de la placa de circuito, por ejemplo, con un elemento de conexión que pasa a través de una abertura de la placa de circuito y se acopla al conector eléctrico flotante.

Habiendo descrito así varios aspectos de al menos una realización, se debe entender que a los expertos en la materia se les ocurrirán fácilmente diversas alteraciones, modificaciones y mejoras. Dichas alteraciones, modificaciones y mejoras pretenden formar parte de esta descripción, y se pretende que queden englobadas dentro del alcance de la invención definida por las reivindicaciones adjuntas.

Por consiguiente, la descripción y los dibujos anteriores son solo a modo de ejemplo.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema eléctrico que comprende:
- un componente eléctrico generador de calor y un conjunto de base (100), sujeto a una pared (340) de una primera sección de una envolvente y que incluye:
- 5 una base (120) que incluye una parte superior (190) que tiene un rebaje (210) y una parte inferior (180) que tiene un conector eléctrico que incluye un elemento roscado (140) retenido dentro de un cuerpo de retención (150) sustancialmente cilíndrico por un terminal (130);
- un componente eléctrico generador de calor (110) sujeto en el rebaje (210) de la base (120) y que incluye un cable eléctrico en comunicación eléctrica con dicho terminal (130) del conector eléctrico (140); y
- 10 una junta (170) que circunscribe un perímetro de la parte inferior.
2. El sistema según la reivindicación 1, que además comprende un material de encapsulado que sujeta el componente eléctrico generador de calor en el rebaje.
3. El sistema según la reivindicación 1, en el que el conector eléctrico comprende un conjunto de terminal/tuerca cautiva que incluye una tuerca retenida dentro del cuerpo de retención sustancialmente cilíndrico por el terminal.
- 15 4. El sistema según la reivindicación 3, que además comprende una abertura dispuesta en una proyección que se extiende desde una pared lateral de la base por encima de una extensión inferior de la porción inferior, estando la abertura configurada para recibir un conector de montaje configurado para sujetar el conjunto a la pared.
5. El sistema según la reivindicación 4, en donde el componente eléctrico generador de calor comprende un inductor.
6. El sistema según la reivindicación 5, en donde la parte inferior de la base está configurada para extenderse a través de una abertura en la pared cuando se sujeta el conjunto a la pared.
- 20 7. El sistema según la reivindicación 6, en donde la junta está configurada para formar un sello hermético en torno a la abertura de la pared cuando se sujeta el conjunto a la pared.
8. El sistema según la reivindicación 7, que comprende una pluralidad de componentes eléctricos generadores de calor montados en la base.
- 25 9. El sistema según la reivindicación 1, que además comprende una placa de circuito montada en una segunda sección de la envolvente.
10. El sistema según la reivindicación 9, en donde el segundo lado de la envolvente está separado del primer lado de la envolvente por la pared, el componente eléctrico generador de calor está dispuesto en el primer lado de la envolvente, y la placa de circuito está dispuesta en el segundo lado de la envolvente y en comunicación eléctrica con el componente eléctrico generador de calor por un conductor eléctrico que pasa a través de la pared.
- 30 11. El sistema según la reivindicación 10, en donde el segundo lado es una región de ambiente controlado.
12. Un método para formar un sistema eléctrico, comprendiendo el método:
- insertar un componente eléctrico generador de calor en un rebaje de una base;
- colocar un conector eléctrico que incluye un elemento roscado en un cuerpo de retención formado en la base;
- 35 capturar el elemento roscado dentro del cuerpo de retención disponiendo un terminal sujeto a un extremo de un cable eléctrico del componente eléctrico generador de calor sobre una abertura del cuerpo de retención; y
- montar la base en un primer lado de una separación de la envolvente de un conjunto eléctrico.
13. El método según la reivindicación 12, que además comprende montar una placa de circuito en un segundo lado de la separación de la envolvente de un conjunto eléctrico.
- 40 14. El método según la reivindicación 13, que además comprende conectar eléctricamente el conector eléctrico a una conexión eléctrica en la placa de circuito con un elemento de conexión que pasa a través de una abertura de la placa de circuito y se acopla al conector eléctrico.
15. El método según la reivindicación 14, que además comprende sujetar el componente eléctrico generador de calor en el rebaje de la base con un material de encapsulado.

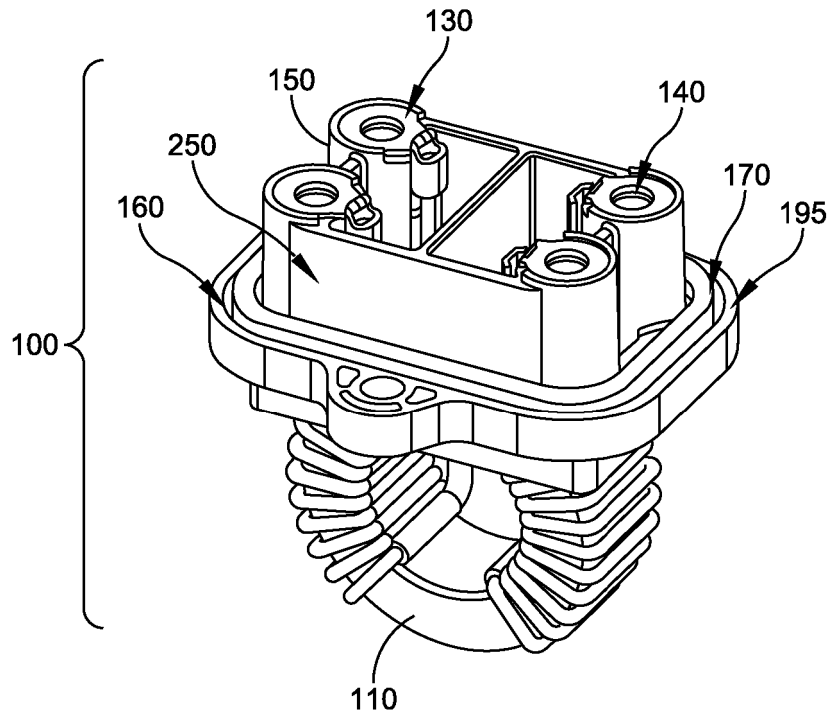


FIG. 1A

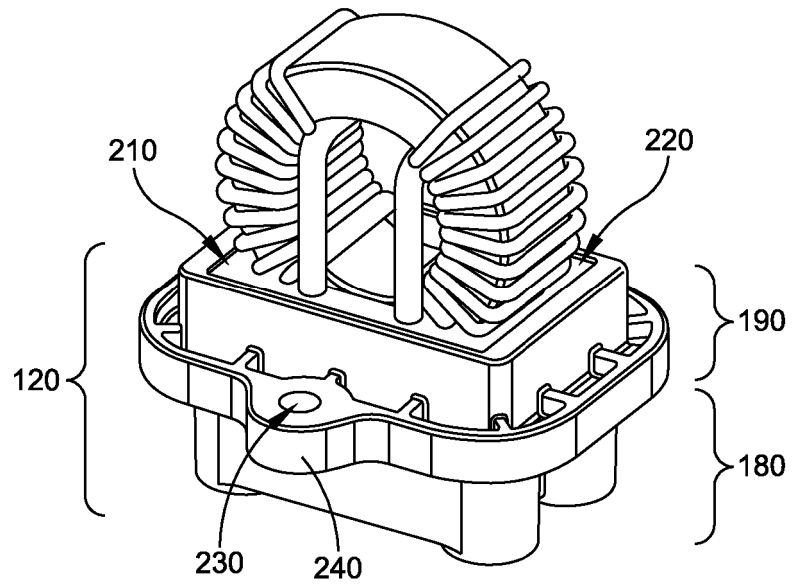


FIG. 1B

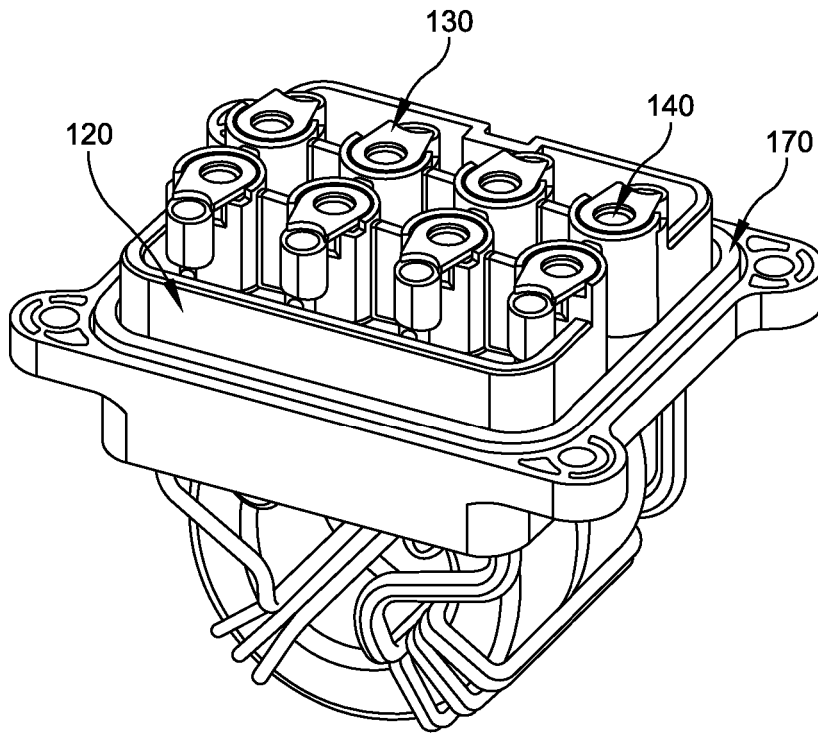


FIG. 2A

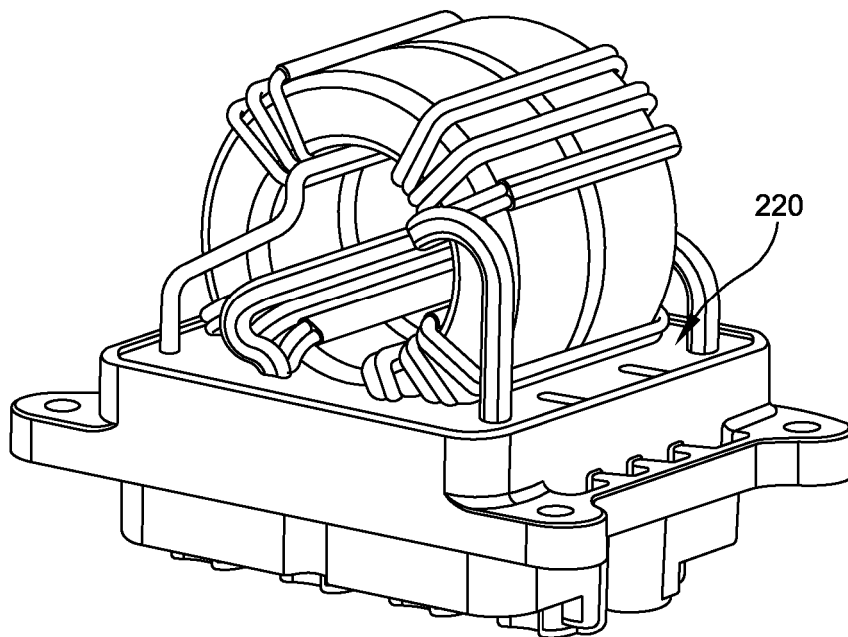


FIG. 2B

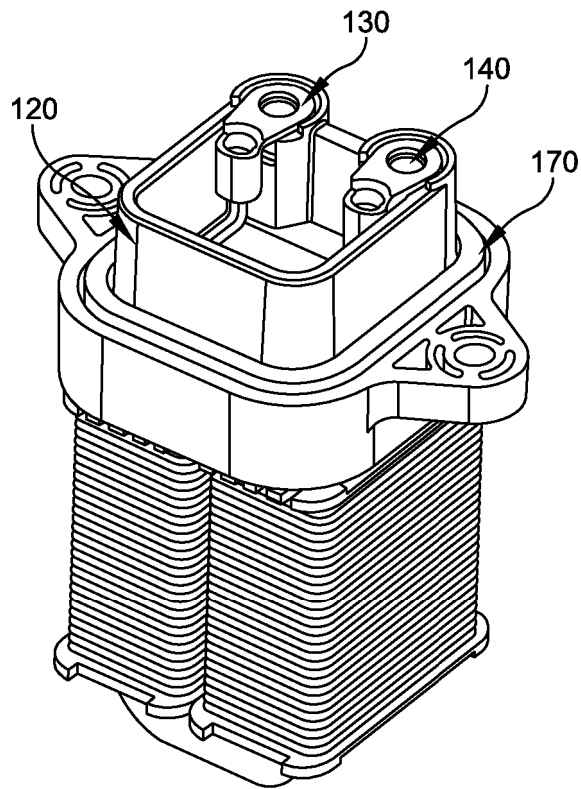


FIG. 3A

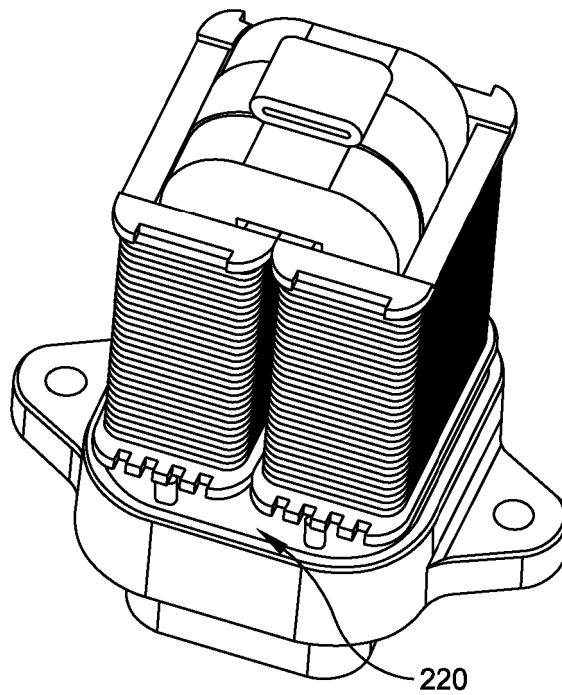


FIG. 3B

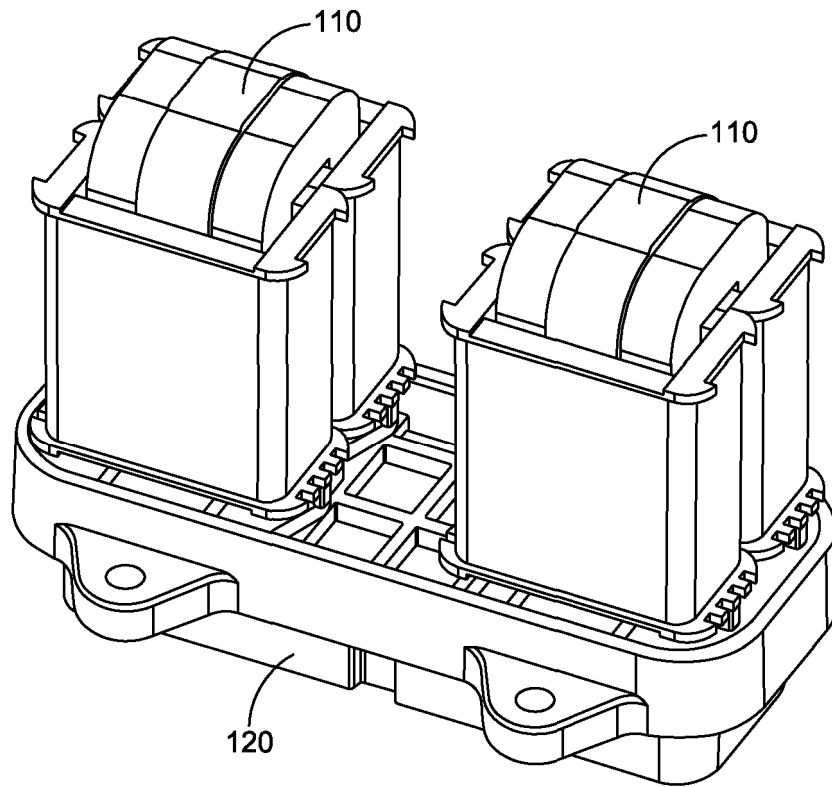


FIG. 4A

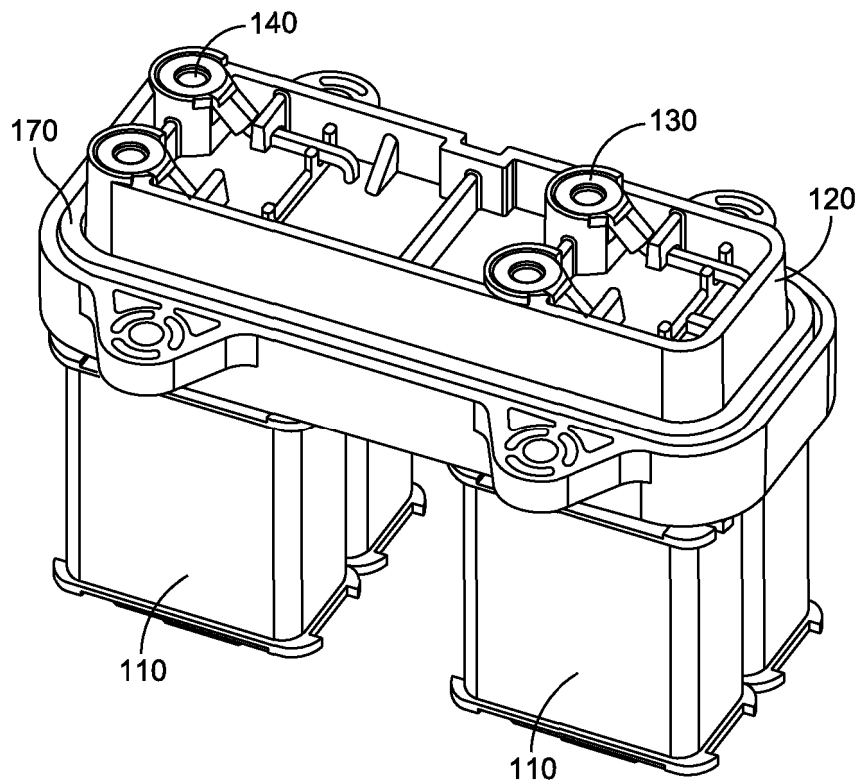


FIG. 4B

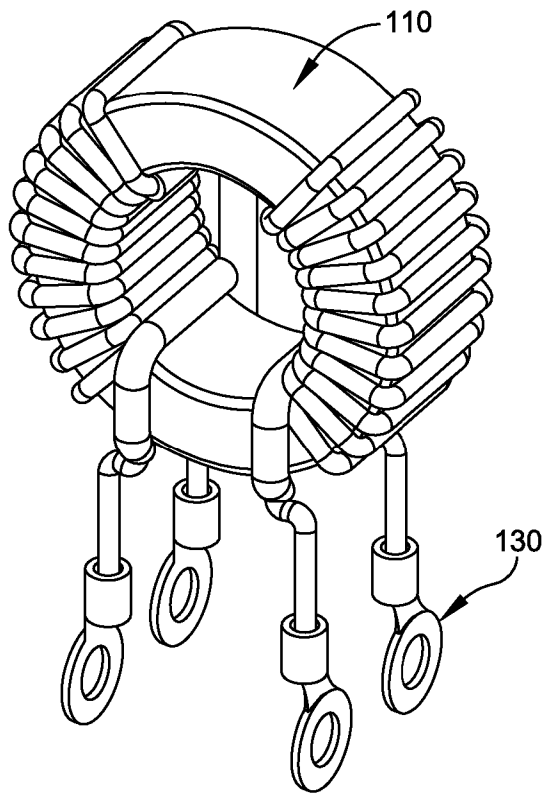


FIG. 5

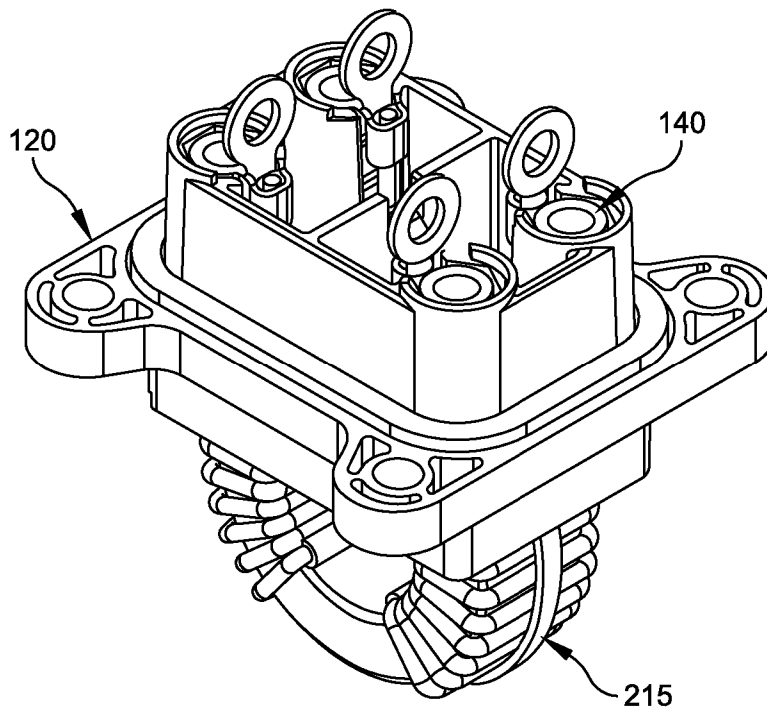


FIG. 6

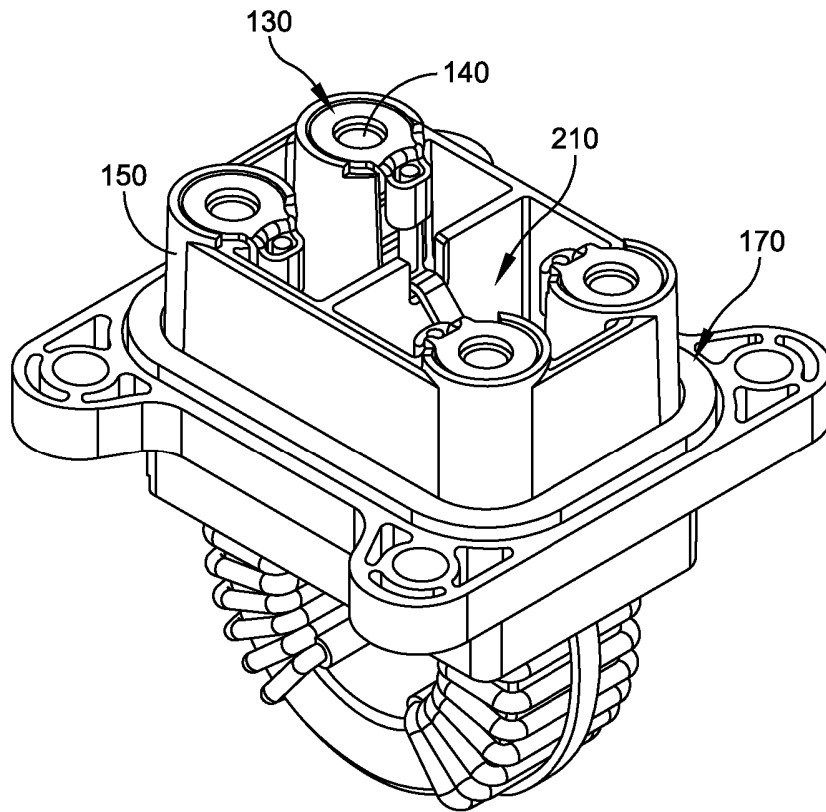


FIG. 7

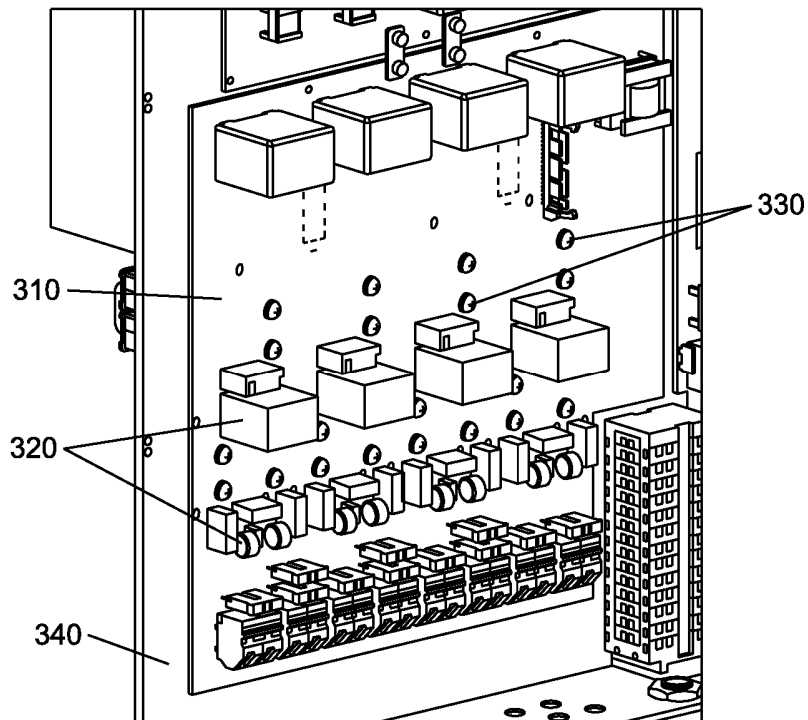


FIG. 8

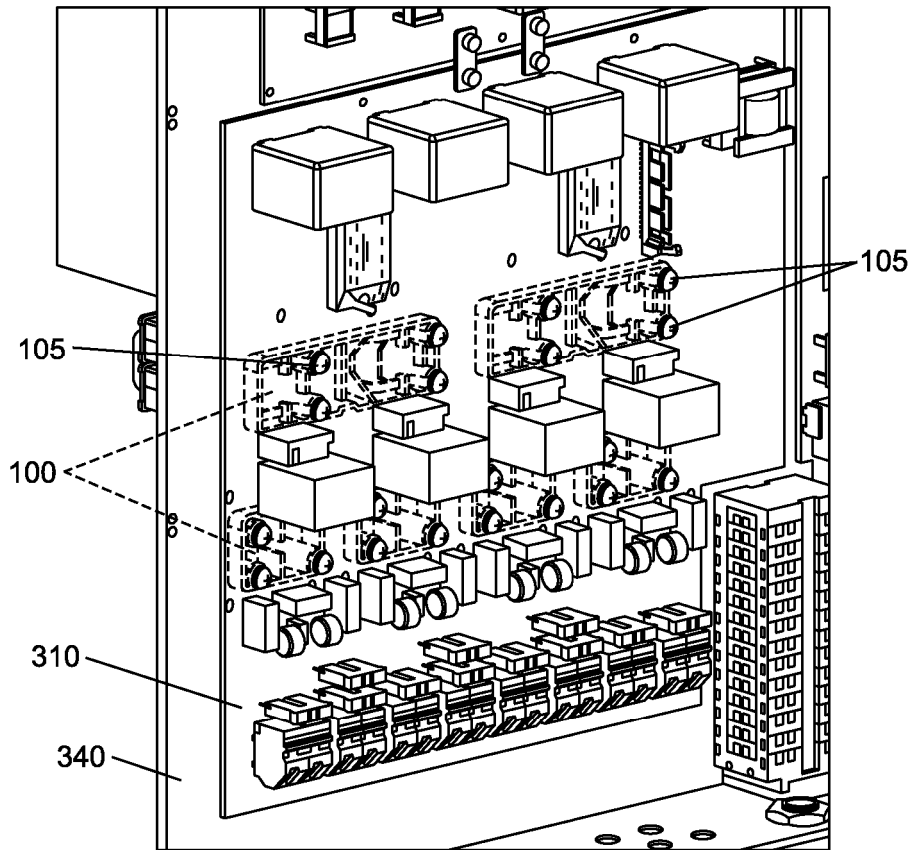


FIG. 9

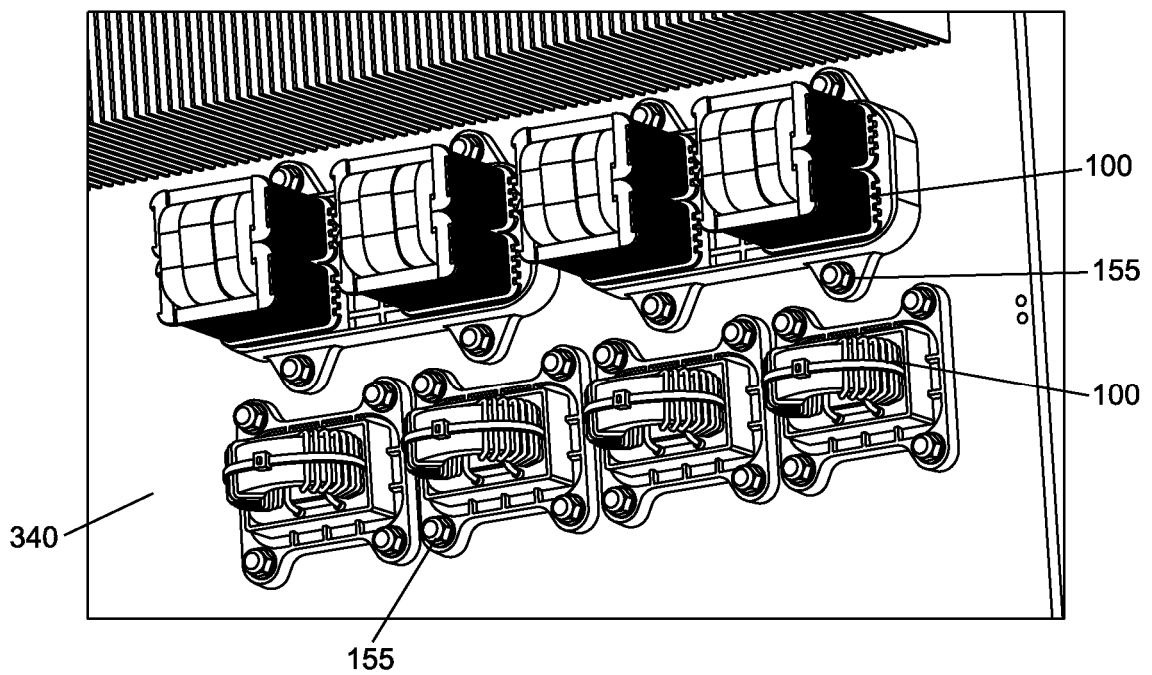


FIG. 10

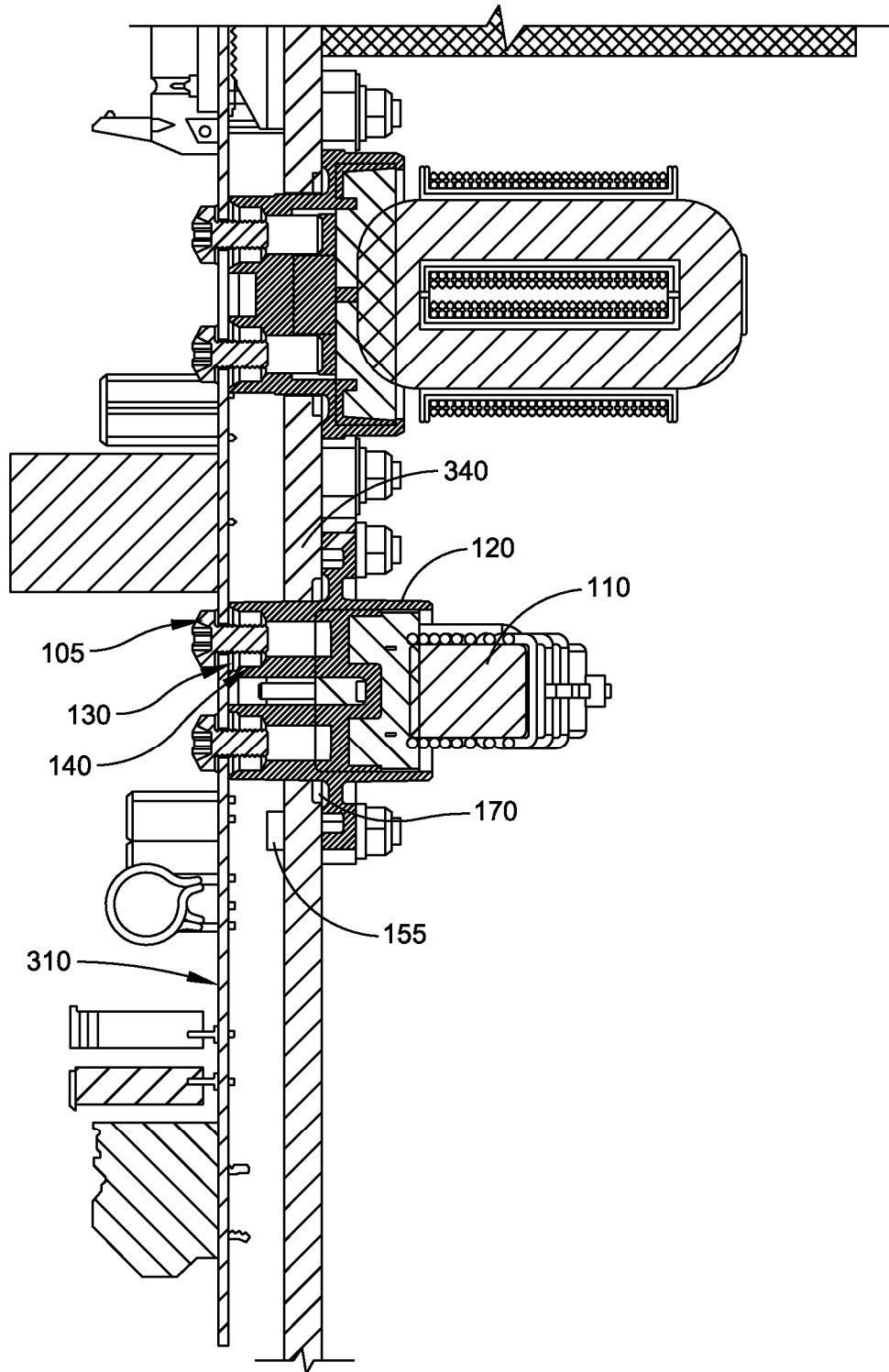


FIG. 11