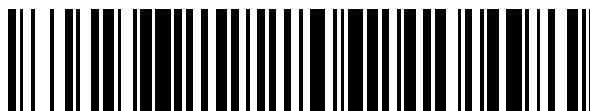


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 700 853**

51 Int. Cl.:

**H05K 5/00** (2006.01)

**H05K 5/06** (2006.01)

**H05K 5/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.12.2015 E 15197188 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.09.2018 EP 3177119**

54 Título: **Cubierta impermeable, suministro de energía y método de montaje**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**19.02.2019**

73 Titular/es:  
**FRIWO GERÄTEBAU GMBH (100.0%)**  
**von-Liebig-Strasse 11**  
**48346 Ostbevern, DE**

72 Inventor/es:  
**YILMAZ, TANER y**  
**JANSE, CHRISTOPHER CARSTEN**

74 Agente/Representante:  
**MILTENYI , Peter**

**ES 2 700 853 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**

Cubierta impermeable, suministro de energía y método de montaje

5 La presente invención se refiere a una cubierta impermeable para un aparato eléctrico, a una unidad de suministro de energía que comprende una cubierta impermeable de este tipo para suministrar a un consumidor baja tensión, y a un método de montaje correspondiente de un aparato eléctrico.

10 Hoy en día las unidades de suministro de energía que suministran a un consumidor baja tensión transformando la tensión de suministro en la baja tensión necesaria mediante un transformador de tensión están ampliamente extendidas. Es necesario para ciertas aplicaciones, por ejemplo, para cargar equipos de exterior, que la unidad de suministro de energía pueda hacerse funcionar con seguridad en entornos húmedos. En este caso, debe observarse el grado de protección IPx4, o incluso IPx7.

Tal como se conoce en general, el denominado código IP (protección contra ingreso) se refiere a la protección contra salpicaduras de agua procedentes de todos partes (IPx4) y la protección contra la inmersión temporal (IPx7) según la norma DIN EN 60529 [DIN EN 60529 (VDE 0470-1): 2000-09 Protection Classes by casing (IP-Code) (IEC 60529:1989 + A1:1999); versión alemana EN 60529:1991 + A1:2000. VDE-Verlag, Berlín].

15 Por una parte, para sellar una carcasa según el grado de protección IPx7, se conoce disponer el cable conductor de entrada de energía, el cable conductor de salida y todos los componentes de la unidad de suministro de energía en el interior de una carcasa y llenar esta carcasa completamente con una resina para colada eléctricamente aislante. Una alternativa a tal llenado completo es el sellado de la cubierta mediante un cordón de soldadura ultrasónica. Sin embargo, la alternativa de soldadura ultrasónica no es tan fiable como el llenado completo debido a que la estanqueidad depende de la calidad del cordón de soldadura y puede estar sujeta a determinadas fluctuaciones no aceptables. Por otro lado, llenar la unidad de suministro de energía enchufable completamente, tiene la desventaja de que el peso y el gasto de material son relativamente altos y, además, se vuelve más difícil detectar las causas de fallo debido al hecho de que todos los componentes están encerrados de manera inseparable por la resina para colada.

25 Además, los inventores de la presente solicitud se dieron cuenta de que la encapsulación de todos los componentes con una resina para colada puede dar lugar a corrientes de fuga entre los componentes eléctricos, produce problemas con la interferencia electromagnética (EMI) y provocar fenómenos acústicos no deseables.

30 El documento EP 1 622 438 A2 se refiere a un sensor de vehículo. La unidad de sensor tiene una carcasa con una abertura en una cara de extremo, que se cierra con una cubierta. Su exterior está construido como un conector de clavija. En su interior hay una sujeción para placas que llevan componentes funcionales eléctricos. Se introduce una fibra óptica a través del sello de la placa de cierre en la unidad de sensor.

35 El documento WO 2013/051075 A1 da a conocer una unidad de circuito electrónico que puede realizar conexión externa. Se proporciona una unidad de circuito electrónico que puede hacerse más compacta, puede tener una estructura más sencilla, e incluye una placa de circuitos, una cubierta para la misma y un conector para conexión externa. Esta unidad de circuito electrónico comprende la placa de circuitos que tiene una pluralidad de conductores para conexión dispuestos en una sección de borde de la misma; alojando la cubierta los mismos; y una pluralidad de terminales dispuestos en los terminales de cada una de una pluralidad de hilos. La cubierta de manera integral tiene una sección de alojamiento de placa y una sección de retención de terminal. La sección de alojamiento de placa retiene la placa de circuitos en una posición de retención de placa prescrita. La sección de sujeción de terminal retiene estos terminales en una disposición mediante la cual cada terminal está en contacto con cada conductor para contactar en la placa de circuitos que está en la posición de retención de la placa.

45 El documento US 2010/144194 A1 da a conocer una cubierta impermeable para un aparato eléctrico. Según este documento, se sella una parte de estirado de un cable en una cubierta impermeable para un aparato eléctrico. En una parte circunferencial exterior del cable se forman un primer elemento de casquillo y un segundo elemento de casquillo mediante moldeo por inyección de modo que queden separados entre sí. Una parte de caja de la cubierta impermeable está ubicada entre el primer elemento del casquillo y el segundo elemento de casquillo. Después de ubicar el cable en la cubierta impermeable, se llena un material de relleno, tal como resina epoxídica o resina de uretano, en el interior de la parte de caja.

50 El documento US 2013/258616 A1 muestra una estructura externa de un aparato electrónico de exterior para envasar una placa de circuitos que tiene una línea de alimentación. La estructura externa incluye un alojamiento que tiene una abertura y una junta de estanqueidad impermeable. La junta de estanqueidad impermeable incluye un cuerpo principal, una parte de plataforma, un primer saliente y una parte de casquillo. El cuerpo principal cubre la abertura. La parte de la plataforma, ubicada en el lado interior del cuerpo principal, se extiende hacia el alojamiento desde la abertura. La parte de la plataforma sella la abertura y se ajusta firmemente con el alojamiento. El primer saliente está ubicado en la parte de plataforma para hacer tope contra la placa de circuitos. La parte del casquillo, ubicada en el lado exterior del cuerpo principal, tiene un canal. El canal pasa a través del cuerpo principal y la parte de plataforma y puede hacerse pasar a través de la línea de alimentación. La parte de casquillo y la línea de alimentación se ajustan firmemente entre sí.

El objeto subyacente de la presente invención es proporcionar una cubierta impermeable para un aparato eléctrico, una unidad de suministro de energía y un método de fabricación asociado que permita, por un lado, observar un grado de protección que sea adecuado para el funcionamiento en una zona húmeda y, por otro lado, una reducción significativa de la complejidad y de los costes de fabricación.

5 Este objeto se soluciona por el contenido de las reivindicaciones independientes. Las realizaciones ventajosas de la presente invención son el contenido de las reivindicaciones dependientes.

La presente invención se basa en la idea de que una cubierta impermeable para un aparato eléctrico comprende un cuerpo de cubierta que define un espacio interior para albergar un componente eléctricamente funcional y que comprende al menos una primera abertura y al menos un primer tapón que está montado en dicha primera abertura para formar una primera parte de una pared del espacio interior. Según una realización ventajosa, el cuerpo de cubierta comprende una segunda abertura y al menos un segundo tapón que está montado en dicha segunda abertura para formar una segunda parte de dicha pared del espacio interior.

Cada uno de los tapones primero y segundo comprende un conducto de terminal que forma un paso para un terminal primero y segundo, respectivamente. En el caso de que sólo se proporcione un tapón, el mismo puede comprender dos o más conductos de terminal para conducir los terminales al exterior.

Dichos tapones primero y segundo están dispuestos en dichas aberturas primera y segunda para formar con dicho cuerpo de cubierta un espacio externo primero y segundo respectivamente, y dichos espacios externos primero y segundo se llenan con un material eléctricamente aislante en una etapa de montaje final.

Al llenar sólo los espacios externos con un material de relleno eléctricamente aislante, los componentes electrónicos en el interior de la cubierta no entran en contacto con el material de relleno que es habitualmente un compuesto de colada. El material de relleno puede ser una resina epoxídica o un material de silicona. Ventajosamente, el material de relleno es retardador de la llama y cumple la normativa convencional aplicable por ejemplo según la norma UL94 V0. Sellar los espacios externos mediante un material de relleno es suficiente para evitar la entrada de humedad en el espacio interior donde está ubicado el componente eléctricamente funcional. Los espacios externos son mucho más pequeños que el espacio interior completo, de modo que en comparación con una encapsulación completa se necesita una cantidad de compuesto de colada significativamente reducida a la hora de fabricar la cubierta impermeable. Además, en caso de que se requiera un análisis de averías o mantenimiento, o para reciclar los componentes electrónicos una vez transcurrida su vida útil, el alojamiento impermeable puede separarse fácilmente del componente eléctricamente funcional.

La cubierta impermeable según la presente invención es también mucho más robusta que los alojamientos convencionales debido a que no hay cordones de soldadura ultrasónica.

Finalmente, debido al hecho de que sólo es necesario llenar espacios externos fácilmente accesibles con un compuesto de colada, la geometría de la herramienta de moldeo por inyección puede adaptarse fácilmente para muchas geometrías transversales y tamaños diferentes de la cubierta impermeable según la presente invención.

Según una realización ventajosa de la presente invención, el cuerpo de cubierta tiene una forma tubular recta. Las aberturas primera y segunda son los extremos primero y segundo del tubo y se cierran mediante los tapones primero y segundo, respectivamente. Dicha geometría tiene la ventaja de que aparte de las superficies de contacto no hay cordones ni áreas de conexión entre los tapones y el cuerpo de cubierta. Por tanto, puede conseguirse una superficie exterior lisa y robusta de la cubierta impermeable.

Una manera particularmente económica de fabricar el cuerpo de cubierta tubular es realizarlo como un perfil extruido, preferiblemente de un material de plástico eléctricamente aislante.

Según una realización ventajosa de la presente invención, el cuerpo de cubierta tiene una sección transversal interior rectangular y cada uno de los tapones primero y segundo tiene un contorno rectangular, que se encaja en la sección transversal interior del cuerpo de cubierta. Sin embargo, es evidente para un experto en la técnica que también puede proporcionarse cualquier otra forma de sección transversal deseada, tal como una forma circular, ovalada o poligonal, según la presente invención.

Al menos uno de dichos tapones primero y segundo puede comprender un elemento de sellado circunferencial que se acopla con el cuerpo de cubierta en un modo de sellado. Este elemento de sellado impide que el material de relleno eléctricamente aislante entre en el espacio interior y entre en contacto con el componente eléctricamente funcional. El elemento de sellado puede ser un ojal flexible unido a un material por otra parte rígido del que está fabricado el tapón. Alternativamente, el tapón completo está formado por un material flexible y el elemento de sellado se realiza como parte integral del mismo. Fabricar el tapón en una pieza con el elemento de sellado facilita el procedimiento de construcción y de nuevo reduce el número de superficies de contacto críticas del material.

Según una realización ventajosa de la presente invención, al menos uno de los conductos de terminal primero y segundo es un conducto de cable. Es particularmente fácil llenar el espacio externo con un material de relleno alrededor de un cable debido a que no es necesario cumplir altas tolerancias en relación con la geometría de

llenado. Sin embargo, al proporcionar un contorno del conector de forma acorde, por supuesto también puede incorporarse un conector de clavija en uno o ambos de los tapones.

5 En caso de que el terminal esté formado por un cable, el tapón respectivo puede comprender un elemento de alivio de tensión y/o un elemento de protección antitorsión para proteger el cable de desgarros o de que pueda doblarse demasiado.

10 El concepto de una cubierta impermeable según la presente invención puede usarse ventajosamente para una unidad de suministro de energía que suministra a un consumidor energía eléctrica de baja tensión generada a partir de una alimentación de tensión de red. En particular, el componente eléctricamente funcional está formado por una unidad de transformador de tensión que comprende al menos un componente electrónico para transformar la tensión de suministro en la baja tensión. Esta unidad de transformador de tensión se alberga dentro del espacio interior del cuerpo de cubierta y los terminales de entrada y salida se guían al exterior a través de los conductos de terminal formados en el al menos un primer tapón. Preferiblemente, se proporcionan un primer y un segundo tapón, teniendo el primer tapón un primer conducto de terminal para dicho terminal de entrada, y teniendo el segundo tapón un segundo conducto de terminal para albergar dicho terminal de salida.

15 En particular, el terminal de entrada puede estar formado por un cable que puede conectarse a una tensión de red. Alternativamente, también puede proporcionarse un conector de clavija, por ejemplo un conector según la norma IEC 60320 de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI), que especifica un equipo sin bloqueo y acopladores de interconexión para conectar cables de suministro de energía a equipos eléctricos de hasta 250 voltios.

20 El terminal de salida puede estar formado o bien por un cable que puede conectarse a un consumidor, o bien por un conector de clavija, tal como un conector USB (Bus Universal en Serie). En particular, puede proporcionarse una toma USB según una norma USB 1.0, 2.0 o 3.0. Especialmente para cargar terminales móviles tales como teléfonos móviles, puede utilizarse una unidad de suministro de energía con un conector USB que es, al mismo tiempo, mecánicamente estable y segura.

25 Sin embargo, proporcionar un cable que está sellado directamente mediante el componente de llenado eléctricamente aislante representa la forma más fácil y económica de conectar una unidad de suministro de energía según la presente invención a una tensión de suministro y a un consumidor, respectivamente.

La presente invención también se refiere a un método de montaje de un aparato eléctrico que comprende las siguientes etapas:

30 proporcionar un cuerpo de cubierta que define un espacio interior para albergar un componente eléctricamente funcional y que comprende una abertura primera y segunda,

insertar el componente funcional en una dirección de inserción a lo largo de un eje longitudinal de dicho cuerpo de cubierta,

35 insertar un primer tapón en dicha primera abertura para formar una primera parte de una pared del espacio interior e insertar un segundo tapón en dicha segunda abertura para formar una segunda parte de dicha pared del espacio interior, comprendiendo cada uno de los tapones primero y segundo un conducto de terminal que forma un paso para un terminal primero y segundo, respectivamente, en el que dichos tapones primero y segundo están dispuestos en dichas aberturas primera y segunda para formar con dicho cuerpo de cubierta un espacio externo primero y segundo, respectivamente, y

llenar dichos espacios externos primero y segundo con un material eléctricamente aislante.

40 Ventajosamente, el método de montaje según la presente invención no requiere ninguna etapa de soldadura, en particular ninguna soldadura ultrasónica, ya que esto se requiere para unidades de suministro de energía más convencionales. Además, la etapa de llenado de los espacios externos primero y segundo con un material eléctricamente aislante tiene dos objetivos: en primer lugar, los conductos de terminal se sellan herméticamente contra la entrada de humedad. En segundo lugar, los propios terminales se fijan mecánicamente en el cuerpo de cubierta. Por lo tanto, se proporciona un método particularmente eficaz y seguro de fabricar un aparato eléctrico, en particular una unidad de suministro de energía.

50 Los dibujos adjuntos se incorporan en la memoria descriptiva y forman una parte de la memoria descriptiva para ilustrar varias realizaciones de la presente invención. Estos dibujos, junto con la descripción, sirven para explicar los principios de la invención. Los dibujos se adjuntan simplemente con el propósito de ilustrar los ejemplos preferidos y alternativos de cómo puede realizarse y utilizarse la invención, y no deben interpretarse como que limitan la invención a sólo las realizaciones ilustradas y descritas. Además, varios aspectos de las realizaciones pueden formar soluciones, individuales o en diferentes combinaciones, según la presente invención. Por tanto, las siguientes realizaciones descritas pueden considerarse o bien solas o en una combinación arbitraria de las mismas. Otras características y ventajas resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción más concreta de las diversas realizaciones de la invención, tal como se ilustra en los dibujos adjuntos, en los que referencias iguales se refieren a elementos iguales, y en los que:

la figura 1 es una vista esquemática en despiece ordenado de una unidad de suministro de energía según la presente invención;

la figura 2 es una vista esquemática en sección del suministro de energía mostrado en la figura 1;

la figura 3 es una vista desde arriba del suministro de energía mostrado en la figura 1;

5 la figura 4 es un primer detalle de la figura 3;

la figura 5 es un segundo detalle de la figura 3.

La presente invención se explicará ahora en más detalle con referencia a las figuras y en primer lugar con referencia a la figura 1. La figura 1 muestra una vista esquemática en despiece ordenado de una unidad de suministro de energía 100 que puede beneficiarse de las ideas según la presente invención.

10 Los dispositivos electrónicos activos, tales como por ejemplo un transformador y un controlador, están montados en un soporte de circuitos, preferiblemente una placa de circuito impreso (PCB) 102, para formar un componente eléctricamente funcional 104. Un cable de entrada de lado primario 106 puede conectarse a una tensión de red, por ejemplo mediante un enchufe de red (no mostrado en las figuras). En un lado secundario de baja tensión puede conectarse un consumidor al componente eléctricamente funcional 104 a través de un cable de salida 108.

15 Según la presente invención, el componente eléctricamente funcional 104 se alberga dentro de un cuerpo de cubierta 110. El cuerpo de cubierta 110 está formado ventajosamente como un perfil extruido de un material de plástico eléctricamente aislante. Tal como se muestra en la figura 1, el cuerpo de cubierta puede tener una sección transversal esencialmente rectangular que define un espacio interior (que puede observarse mejor en la figura 3) para alojar el componente eléctricamente funcional 104. Por supuesto, también puede elegirse cualquier otra sección transversal adecuada. Ventajosamente, el cuerpo de cubierta 110 forma un alojamiento casi completamente cerrado sólo dotado de una abertura primera y segunda 112, 114 en sus extremos primero y segundo.

20 Estas aberturas 112, 114 se cierran mediante un tapón primero y segundo 116, 118. Preferiblemente, el tapón primero y segundo 116, 118 tienen cada uno un conducto de terminal 120, 122 para conducir a través del mismo el cable primero y segundo 106, 108, respectivamente. Los tapones primero y segundo 116, 118 tienen un perfil conformado para encajar en la superficie interior de las aberturas 112, 114. Tal como resultará más evidente a partir de la figura 4 y 5, cada uno de los tapones tiene un sello circunferencial 124, 126. En la realización mostrada en la figura 1, cada uno de los tapones 116, 118 está formado por un material de plástico flexible y los sellos 124, 126 están formados de manera integral con los tapones 116, 118.

25 Sin embargo, es evidente para un experto en la técnica que los sellos 124, 126 también pueden consistir en un material diferente que del resto de los tapones 116, 118. En particular, los tapones 116, 118 pueden estar formados por un material rígido, mientras que los sellos elásticos 124, 126 están formados por un material resiliente. Además, los tapones primero y segundo 116, 118 no tienen que estar contruidos necesariamente por materiales idénticos, sino que pueden diferir entre sí.

30 Según la presente invención, ambos tapones 116, 118 están dotados de elementos de protección antitorsión 128, 130. Estos elementos de protección antitorsión 128, 130 evitan que los cables 106, 108 se doblen demasiado en los conductos de terminal 120, 122.

35 La construcción montada de la unidad de suministro de energía 100 según la presente invención será más evidente a partir de la vista en sección transversal mostrada en la figura 2. En el estado montado, el componente eléctricamente funcional 104 se alberga en el interior de un espacio interior 132 del cuerpo de cubierta 110. El espacio interior 132 está delimitado en ambos extremos distales por el tapón primero y segundo 116, 118, respectivamente. Según la presente invención, los tapones primero y segundo insertados 116, 118 definen junto con el cuerpo de cubierta 110 un espacio externo primero y segundo 134, 136. Los espacios externos 134, 136 se llenan con un material de relleno eléctricamente aislante 138. Preferiblemente, el material de relleno 138 está formado por una resina para colada eléctricamente aislante y protegida contra las llamas. El material de relleno 138 puede comprender cualquier resina para colada adecuada, por ejemplo, una resina epoxídica o un material de silicona.

40 El material de relleno 138 se llena con un grosor de aproximadamente 5 mm y proporciona un sellado hermético del cuerpo de cubierta 110 que forma junto con los tapones 116, 118 y el material de relleno 138 una cubierta impermeable 140.

45 Como se ha mencionado anteriormente, cada uno de los tapones comprende un elemento de sellado circunferencial 124, 126 que interacciona con la superficie interior del cuerpo de cubierta 110 para sellarlo frente a la entrada de la resina para colada en el espacio interior 132.

Para impedir que los cables 106, 108 se salgan, se proporcionan elementos de alivio de tensión 142, 144 en los tapones primero y segundo 116, 118.

La figura 3 muestra una vista desde arriba de la unidad de suministro de energía según la presente invención. La

longitud del cuerpo de cubierta 110 puede adaptarse ventajosamente a las necesidades de espacio del entorno de aplicación respectivo.

5 Las figuras 4 y 5 ilustran dos detalles mostrados en la figura 2. Como puede deducirse a partir de estas figuras, cada uno de los tapones 116, 118 está formado para poder deslizarse en una dirección a lo largo del eje longitudinal del cuerpo de cubierta 110. Esta dirección está indicada esquemáticamente por las flechas 146, 148. La fijación final de los tapones 116, 118 dentro del cuerpo de cubierta 110 se efectúa mediante el llenado de la resina para colada 138. Los elementos de sellado 124, 126 interaccionan con la pared interior del cuerpo de cubierta 110 para evitar que cualquier material de relleno 138 entre en el espacio interior 132. Ventajosamente, el material de relleno 138 comprende un material de plástico protegido contra las llamas.

10 El material de relleno 138 puede tener cualquier grosor adecuado para fijar suficientemente los tapones 116, 118 dentro del cuerpo de cubierta 110 y para sellar las aberturas 112, 114 frente a la entrada de humedad. Podría mostrarse que para suministros de energía de sobremesa convencionales es ventajoso un grosor de aproximadamente 5 mm.

15 Con referencia a las figuras 1 a 4, a continuación se explicará el procedimiento para montar una unidad de suministro de energía 100 según la presente invención.

En una primera etapa, se monta una placa de circuito impreso (PCB) 102 con componentes electrónicos para transformar la tensión de suministro en baja tensión para formar una unidad de transformador 104. Un cuerpo de cubierta 110 que tiene una geometría esencialmente en forma de tubo con una sección transversal rectangular está fabricado preferiblemente como un perfil extruido de un material de plástico eléctricamente aislante.

20 A continuación, un primer tapón 116 se monta en un cable 106 que está conectado a la unidad de transformador 104. La unidad de transformador 104 se inserta en el cuerpo de cubierta 110. El primer tapón 116 tiene un contorno rectangular que coincide con la sección transversal interior del cuerpo de cubierta 110. El primer tapón 116 puede deslizarse dentro del cuerpo de cubierta 110 a lo largo de la dirección 146 y tiene medios de sellado circunferenciales elásticos 124 que se presionan contra la pared interior del cuerpo de cubierta 110.

25 En la siguiente etapa, el cable de baja tensión 108 se inserta a través del conducto de terminal 122 de un segundo tapón 118. Los extremos del cable están conectados a la unidad de transformador 104 (no mostrada en la figura) y el tapón 118 se coloca dentro del cuerpo de cubierta 110 para formar un segundo espacio externo 136. También el segundo tapón 118 tiene un contorno correspondiente a la sección transversal interior del cuerpo de cubierta 110 de un modo que puede deslizarse, mientras que el elemento de sellado circunferencial 126 presiona contra la pared interior del cuerpo de cubierta 110.

30 En una etapa final, se llena un material de relleno 138 en ambos espacios externos 134, 136 para sellar la cubierta impermeable 140 y fijar mecánicamente los tapones 116, 118 al cuerpo de cubierta 110. El cuerpo de cubierta 110 tiene rebajes 150 que facilitan el llenado del material de relleno 138, preferiblemente una resina para colada.

35 Al llenar los espacios externos 134, 136 con el material de relleno, la superficie de contacto entre el cuerpo de cubierta 110 y los tapones 116, 118 así como la superficie de contacto entre los cables 106, 108 y los conductos de terminal 120, 122 se sellan herméticamente, fijando mecánicamente al mismo tiempo los tapones al cuerpo de cubierta 110.

40 La unidad de suministro de energía según la presente invención proporciona un producto impermeable que cumple los requisitos de IPx7 y todas las normas de seguridad eléctrica relevantes. Además, la longitud del cuerpo de cubierta puede adaptarse fácilmente a los diferentes requisitos geométricos. Al usar una resina para colada sólo para llenar los espacios externos, los componentes electrónicos no quedan cubiertos por una resina para colada. Esto es ventajoso teniendo en cuenta las características acústicas y de EMI durante el funcionamiento, pero también por razones de mantenimiento y reciclado.

45 Aunque en las figuras anteriores sólo se muestra una realización en la que se proporcionan dos tapones con un conducto de terminal cada uno, está claro para un experto en la técnica que el concepto según la presente invención puede también utilizarse proporcionando sólo un tapón con más de un conducto de terminal o proporcionando una pluralidad de tapones con uno o más conductos de terminal.

**REIVINDICACIONES**

1. Cubierta impermeable para un aparato eléctrico, que comprende:
 

5 un cuerpo de cubierta (110) que define un espacio interior (132) para albergar un componente eléctricamente funcional (104) y que comprende al menos una primera abertura (112) dispuesta en un extremo distal de dicho cuerpo de cubierta (110),

al menos un primer tapón (116) que está insertado en dicha primera abertura (112) para formar una primera parte de una pared del espacio interior (132), en la que el primer tapón (116) comprende al menos un primer conducto de terminal (120) que forma un paso para un primer terminal (106),

10 en la que el primer tapón (116) insertado forma con dicho cuerpo de cubierta (110) un primer espacio externo (134),

en la que el al menos un primer tapón (116) está fabricado de un material flexible con un elemento de sellado circunferencial formado de manera integral (124) que se acopla con dicho cuerpo de cubierta (110) en un modo de sellado, y

15 en la que dicho primer espacio externo (134) está lleno con un material eléctricamente aislante (138) para sellar dicha cubierta impermeable (140), en la que el al menos un primer tapón (116) está fijado mecánicamente por el material aislante al cuerpo de cubierta (110).
2. Cubierta impermeable según la reivindicación 1, que comprende además al menos un segundo tapón (118) que está montado en una segunda abertura (114) del cuerpo de cubierta (110) para formar una segunda parte de dicha pared del espacio interior (132), en la que el segundo tapón (118) comprende al menos un segundo conducto de terminal (122) que forma un paso para un segundo terminal (108), en el que el segundo tapón (118) está dispuesto en dicha segunda abertura (114) para formar con dicho cuerpo de cubierta (110) un segundo espacio externo (136), y en la que dicho segundo espacio externo (136) está lleno con dicho material eléctricamente aislante (138).
3. Cubierta impermeable según la reivindicación 1 ó 2, en la que dicho cuerpo de cubierta (110) tiene una forma tubular recta y está fabricado como un perfil extruido.
4. Cubierta impermeable según la reivindicación 3 y 2, en la que dicho cuerpo de cubierta (110) tiene una sección transversal interior rectangular y en la que cada uno de los tapones primero y segundo (116, 118) tiene un contorno rectangular que encaja en la sección transversal interior del cuerpo de cubierta (110).
5. Cubierta impermeable según una de las reivindicaciones precedentes, en la que dicho cuerpo de cubierta (110) está fabricado de un material de plástico eléctricamente aislante.
6. Cubierta impermeable según una de las reivindicaciones precedentes, en la que dicho segundo tapón (118) comprende un elemento de sellado circunferencial (126) que se acopla con dicho cuerpo de cubierta (110) en un modo de sellado.
7. Cubierta impermeable según una de las reivindicaciones precedentes, en la que dicho segundo tapón (118) está fabricado de un material flexible.
8. Cubierta impermeable según una de las reivindicaciones precedentes, en la que al menos uno de los conductos de terminal primero y segundo (120, 122) es un conducto de cable para formar un paso para un cable (106, 108).
9. Cubierta impermeable según la reivindicación 8, en la que al menos uno de dichos tapones primero y segundo (116, 118) comprende un elemento de alivio de tensión para proporcionar el alivio de tensión de dicho cable (106, 108).
10. Cubierta impermeable según la reivindicación 8 o 9, en la que al menos uno de dichos tapones primero y segundo (116, 118) comprende un elemento de protección antitorsión para proteger dicho cable (106, 108).
- 45 11. Unidad de suministro de energía para suministrar a un consumidor energía eléctrica de baja tensión generada a partir de una alimentación de tensión de red, comprendiendo dicha unidad de suministro de energía (100):
 

al menos un terminal de entrada (106) para conectar la unidad de suministro de energía (100) a una fuente de tensión de suministro,

al menos un terminal de salida (108) para emitir la baja tensión,

50 una unidad de transformador de tensión que comprende al menos un componente electrónico para

transformar la tensión de suministro en baja tensión,

en la que la unidad de suministro de energía comprende una cubierta impermeable (140) según una de las reivindicaciones precedentes, en la que dicha cubierta impermeable (140) alberga la unidad de transformador de tensión.

- 5 12. Unidad de suministro de energía según la reivindicación 11, en la que dicho terminal de entrada es un cable (106) que puede conectarse a una tensión de red.
13. Unidad de suministro de energía según la reivindicación 11 o 12, en la que dicho terminal de salida es un cable (108) que puede conectarse a un consumidor o en la que dicho terminal de salida comprende un conector USB.
- 10 14. Método de montaje de un aparato eléctrico, que comprende las siguientes etapas:
- proporcionar un cuerpo de cubierta (110) que define un espacio interior (132) para albergar un componente eléctricamente funcional (104) y que comprende una abertura primera y segunda (112, 114) cada una en un extremo distal de dicho cuerpo de cubierta (110),
- 15 insertar el componente funcional (104) en una dirección de inserción (146, 148) a lo largo de un eje longitudinal de dicho cuerpo de cubierta (110),
- insertar un primer tapón (116) en dicha primera abertura (112) para formar una primera parte de una pared del espacio interior (132) e insertar un segundo tapón (118) en dicha segunda abertura (114) para formar una segunda parte de dicha pared del espacio interior (132), comprendiendo cada uno de los tapones primero y segundo (116, 118) un conducto de terminal que forma un paso para un terminal primero y segundo, respectivamente, en el que los tapones primero y segundo (116, 118) insertados forman con dicho cuerpo de cubierta un espacio externo primero y segundo (134, 136), respectivamente,
- 20 en el que los tapones primero y segundo (116, 118) están fabricados de un material flexible con un material de sellado circunferencial formado de manera integral (124, 126) que se acopla con dicho cuerpo de cubierta (110) en un modo de sellado, y en el que cada uno de los tapones (116, 118) está formado para poder deslizarse en una dirección a lo largo del eje longitudinal del cuerpo de cubierta (110), y
- 25 llenar dichos espacios externos primero y segundo (134, 136) con un material eléctricamente aislante (138), de modo que los tapones (116, 118) se fijan mecánicamente por el material aislante en el cuerpo de cubierta (110).
- 30 15. Método según la reivindicación 14, en la que el cuerpo de cubierta (110) tiene una forma tubular y en el que dichos tapones primero y segundo (116, 118) se insertan en dicho cuerpo de cubierta (110) en una dirección (146, 148) a lo largo de un eje longitudinal del cuerpo de cubierta (110).



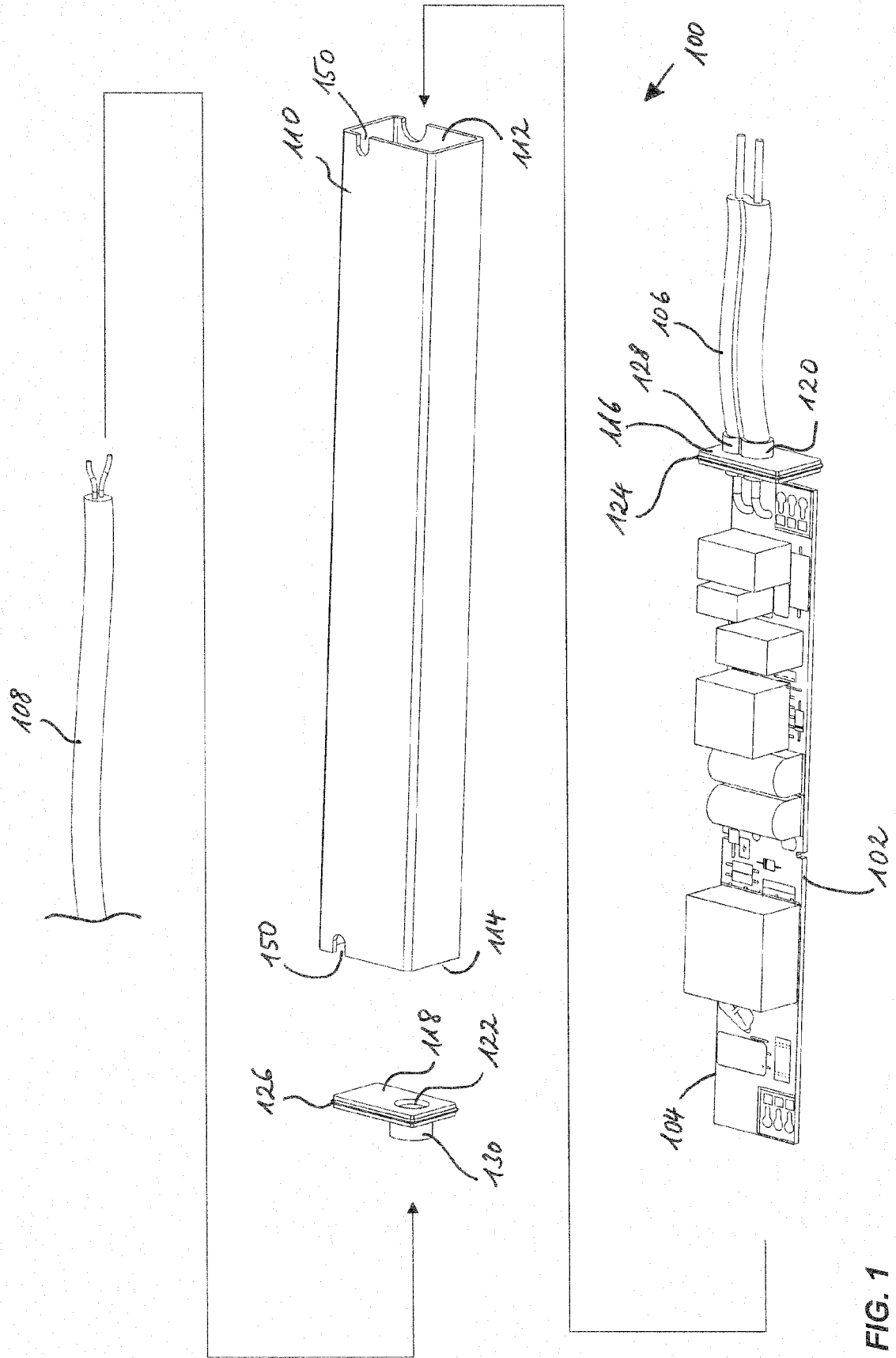


FIG. 1

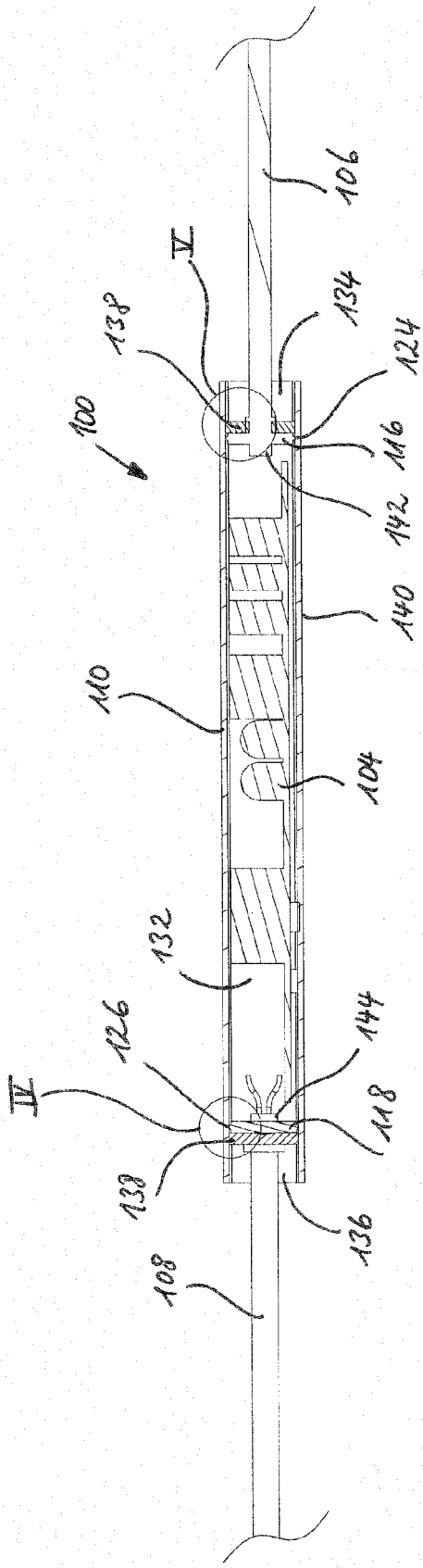


FIG. 2

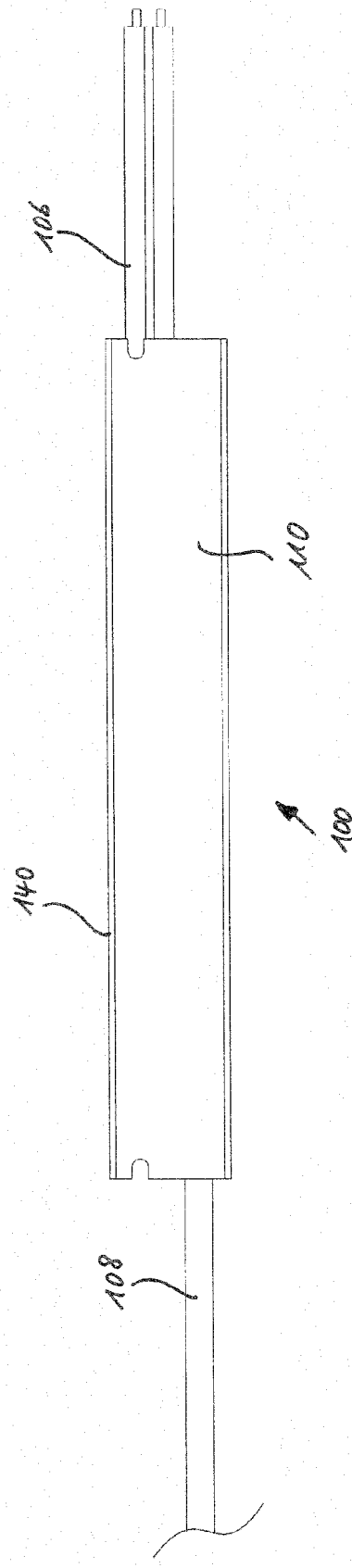


FIG. 3

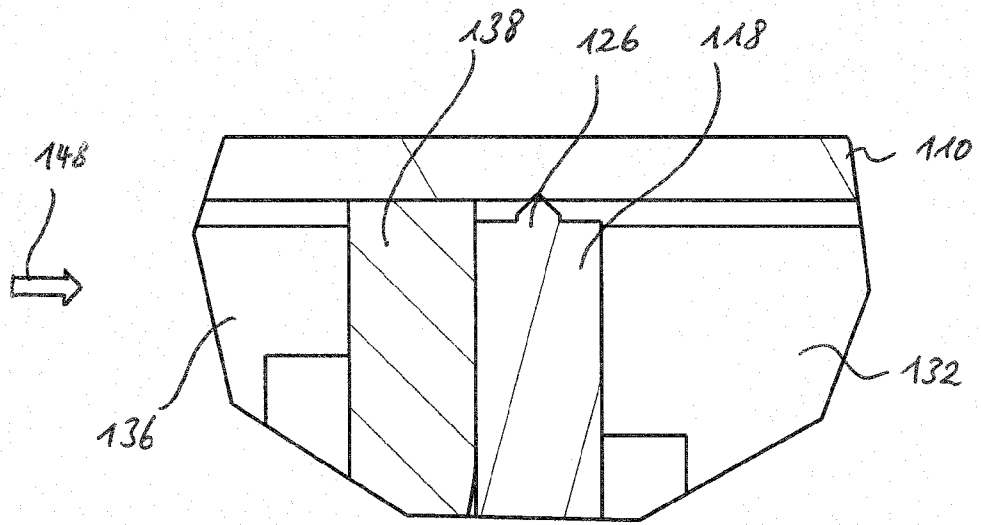


FIG. 4

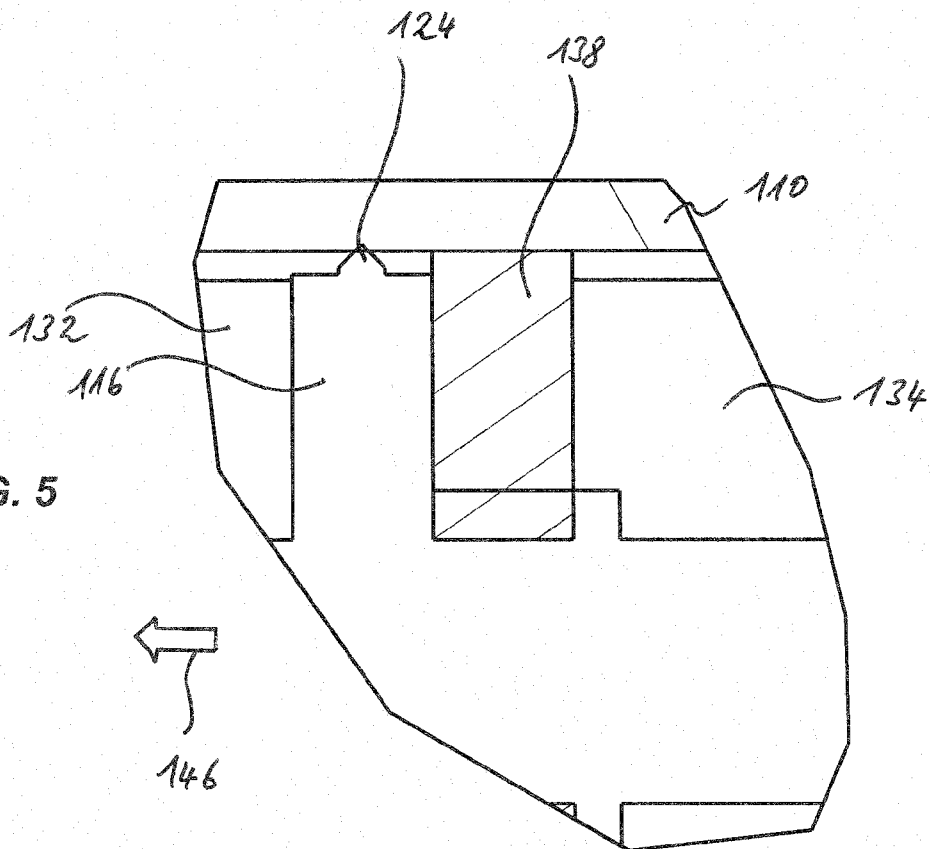


FIG. 5