

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 690 771**

51 Int. Cl.:

H05K 7/20

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.10.2003** **E 03023036 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.07.2018** **EP 1422983**

54 Título: **Carcasa de plástico derivadora y radiante de calor, resistente a las pisadas, con aletas de refrigeración/soporte y cuerpo de refrigeración revestido de material inyectado, así como procedimiento para su fabricación**

30 Prioridad:

14.10.2002 DE 10247828

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

22.11.2018

73 Titular/es:

**IAD GESELLSCHAFT FÜR INFORMATIK,
AUTOMATISIERUNG UND
DATENVERARBEITUNG MBH (100.0%)
Unterschlaubach Hauptstrasse 10
90613 Grosshabersdorf , DE**

72 Inventor/es:

HAMPEL, HERMANN, DIPL.-ING.

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 690 771 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

Carcasa de plástico derivadora y radiante de calor, resistente a las pisadas, con aletas de refrigeración/soporte y cuerpo de refrigeración revestido de material inyectado, así como procedimiento para su fabricación.

5 La invención concierne en primer lugar a una carcasa que presenta dos coquillas de plástico y un cuerpo de refrigeración dispuesto en la carcasa (reivindicación 1). Asimismo, la invención concierne a un procedimiento para fabricar la carcasa según la reivindicación 1 (reivindicación 9).

10 Las carcasas para circuitos electrónicos que están expuestas a influencias ambientales tienen que poderse cerrar herméticamente. En el diseño de la carcasa hay que cuidar de que el calor de pérdida generado por los componentes, por ejemplo una etapa de potencia, sea evacuado en una medida tal que no tenga lugar un calentamiento inadmisibile.

15 Para hacer que esté disponible una carcasa que, junto con una pequeña construcción compacta, haga posible el alojamiento de circuitos eléctricos y/o electrónicos con un calor de pérdida relativamente alto sin ponerla en peligro por acumulación de calor, es conocida, por ejemplo, por el documento G 88 15 604.4 una carcasa con un fondo que está formado al menos en parte directamente como cuerpo de refrigeración con un perfil de refrigeración. Dado que el calor producido se evacua directamente hacia fuera, no se forma en el interior de la carcasa una acumulación de calor no deseada que pudiera en poner peligro los componentes sensibles. El cuerpo de refrigeración consiste en un material conductor del calor, preferiblemente aluminio. El fondo de la carcasa con el cuerpo de refrigeración se asienta directamente sobre un carril de montaje o de soporte realizado usualmente en metal, con lo que no solo se efectúa una derivación de calor por convección a través del perfil de refrigeración, sino también adicionalmente una derivación de calor a través del carril de soporte. Para materializar una mejora adicional de la derivación de calor del interior de la carcasa al lado exterior del fondo de la misma, el fondo de la carcasa presenta al menos en la zona de las secciones del perfil de refrigeración unos taladros de montaje que están previstos para recibir unos medios de sujeción también buenos conductores del calor, tales como tornillos o similares.

25 En el dispositivo conocido por el documento DE 100 13 844 A1 se ha recogido un modo semejante para refrigerar un módulo eléctrico. Para mejorar la evacuación de calor con miras a la refrigeración de componentes electrónicos o eléctricos y grupos constructivos/módulos completos se ha fijado sobre el módulo/los módulos un cuerpo de refrigeración formado de plástico, estando incorporado en el plástico un material de relleno, por ejemplo fibras de carbono y/o un granulado metálico, para optimizar las propiedades físicas del cuerpo de refrigeración, especialmente en lo que respecta a la conductividad calorífica y/o al coeficiente de dilatación térmica. Las fibras de carbono poseen conductividades caloríficas que pueden ser superiores a 1000 W/mK. En comparación con esto, los metales con los que se forman cuerpos de refrigeración metálicos poseen conductividades caloríficas sensiblemente inferiores. La conductividad calorífica para aluminio asciende, por ejemplo, a aproximadamente 200 W/mK. Para cobre y CuW 85/15 la conductividad calorífica asciende a 380 W/mK y 230 W/mK, respectivamente. Con ayuda del ajuste de la relación mutua, por ejemplo respecto de la masa total de las fibras de carbono incorporadas y de los granulados metálicos, se pueden adaptar las propiedades físicas a la demanda de refrigeración del respectivo módulo para el cual se utiliza el cuerpo de refrigeración. Como material para el granulado metálico es adecuado, por ejemplo, el cobre. Por último, el cuerpo de refrigeración presenta aletas de refrigeración para agrandar su superficie exterior total, con lo que el calor transferido de los componentes al cuerpo de refrigeración puede ser cedido mejor al entorno del cuerpo de refrigeración.

40 Un modo semejante para fabricar una carcasa con pequeña altura de construcción en combinación con la materialización de una derivación eficiente del calor generado por los componentes de potencia es conocido por el documento DE 199 53 191 A1 para un aparato de control. La carcasa se forma por dos bastidores de carcasa abiertos en ambos lados, cuyo lado inferior abierto se cubre con un disipador de calor metálico que forma la parte de fondo de la carcasa, en donde los componentes de potencia dispuestos en la carcasa son contactados con el disipador de calor en su lado alejado de la placa de circuito impreso y previsto como superficie de refrigeración. Los elementos de contacto de las partes de enchufe macho y las tiras conductoras portadoras de alta intensidad de corriente se forman de manera sencilla por medio de una rejilla troquelada que puede incrustarse por fundición inyectada en el bastidor de la carcasa. Los terminales de los componentes de potencia pueden contactarse con pistas conductoras de la placa de circuito impreso y/o con secciones de la rejilla troquelada no incrustadas en plástico. Asimismo, se ha previsto que el bastidor de la carcasa esté provisto de travesaños en los que estén formados unos medios de retención para los componentes de potencia y/o unos medios de retención para otros componentes eléctricos. Se consigue de este modo que no todos los componentes tengan que aplicarse sobre la placa de circuito impreso y que los componentes grandes, que requieren mucho espacio, puedan fijarse en los medios de retención del bastidor de la carcasa con independencia de la placa de circuito impreso. Gracias a esta medida se reduce fuertemente la altura de construcción de la disposición. Además, mediante los travesaños se materializa una estructura muy estable en combinación con un montaje facilitado. Así, por ejemplo, se pueden premontar condensadores grandes en el bastidor de la carcasa y a continuación se pueden fijar la placa de circuito impreso al bastidor de la carcasa. Se puede materializar una protección especialmente buena contra humedad e influencias ambientales haciendo que la carcasa formada por un bastidor, una parte de fondo metálica y una parte

de tapa sea una carcasa cerrada de manera herméticamente estanca. Como complemento de esto, el lado superior y/o el lado inferior del bastidor de la carcasa están provistos de una junta periférica sobre la cual se colocan la parte de tapa y la parte de fondo. La construcción plana compacta puede mejorarse aún más haciendo que la parte de fondo metálica esté provista de al menos un avellanado y/o al menos un pedestal para instalar los componentes de potencia y/o los demás componentes eléctricos.

Para materializar una forma de construcción estrecha en una unidad constructiva eléctrica con un cuerpo de refrigeración, un bloque de potencia unido con el cuerpo de refrigeración y una placa de circuito impreso para recibir y conectar componentes electrónicos, es conocido por el documento G 87 04 499.4 el recurso de configurar el cuerpo de refrigeración en forma de L, constituyendo sus dos superficies interiores unas paredes de la carcasa. El sector de forma de L del cuerpo constituye él mismo el interior de la carcasa, estando directamente expuestos al aire ambiente los lados exteriores del cuerpo de refrigeración previstos de aletas de refrigeración. El sector de forma de L del cuerpo de refrigeración puede cubrirse de manera sencilla con una caperuza de cubierta de forma de L (carcasa cerrada por una respectiva pared adicional de la misma) para completar la carcasa. La placa de circuito impreso está unida aquí mecánicamente y eléctricamente con el bloque de potencia a través de pernos de conexión, y mediante ranuras y talones se establece una unión de ajuste de forma entre la caperuza de cubierta y el cuerpo de refrigeración.

Asimismo, se conoce por el documento DE 39 33 123 A1 una carcasa para un circuito electrónico provisto de un enchufe macho de conexión, que comprende un bastidor al que está fijada una placa de circuito impreso que presenta el circuito electrónico, y un cuerpo de refrigeración al que están asociados unos componentes de potencia del circuito electrónico, así como una cubierta que abraza a la placa de circuito impreso. Para hacer posible una configuración sencilla y barata de una carcasa herméticamente cerrada presente buenas propiedades de derivación de calor para componentes generadores de calor, se ha previsto en particular un bastidor de plástico inyectado en el que se conforma al menos un nervio conductor de calor de al menos un cuerpo de refrigeración. Durante la fabricación se incrusta el nervio conductor de calor por el procedimiento de inyección de plástico, con lo que se garantiza una construcción exenta de rendijas y hermética. Un extremo del nervio conductor de calor hace transición hacia una superficie de montaje de componentes situada en el interior de la carcasa y el otro extremo del nervio conductor de calor está configurado como un elemento de evacuación de calor situado fuera de la carcasa. Por tanto, el calor generado por los componentes dispuestos sobre la superficie de montaje de los mismos es extraído directamente del interior de la carcasa a través del nervio conductor de calor incrustado, con lo que se presentan buenas propiedades de refrigeración. Fuera de la carcasa tiene lugar una derivación de calor a través del elemento de evacuación de calor, presentándose preferiblemente una construcción unitaria entre la superficie de montaje de componentes, el nervio conductor de calor y el elemento de evacuación de calor, con lo que existen resistencias muy pequeñas a la transmisión de calor. A pesar de una carcasa herméticamente cerrada, se garantiza de la manera citada una evacuación de calor efectiva. El bastidor de plástico representa aquí una solución sencilla y barata y el cuerpo de refrigeración consiste preferiblemente en metal. Se asume una doble función por el elemento de evacuación de calor cuando éste está configurado al mismo tiempo como una conexión de fijación de la carcasa. Además, se mejoran con ello aún más las propiedades de derivación de calor, ya que se absorbe o transmite a través de la fijación el calor transportado por el nervio conductor de calor, con lo que se evitan acumulaciones de calor. Dado que el circuito eléctrico tiene que conectarse a líneas de suministro y de datos, está previsto un enchufe macho de conexión. Éste puede fijarse así a la carcasa haciendo que esté conformado en el bastidor de plástico. Por tanto, durante la fabricación del bastidor no solo se reviste de plástico inyectado el nervio conductor de calor del cuerpo de refrigeración, sino también el enchufe macho de conexión. Se garantiza así también en el enchufe macho de conexión una transición sin rendijas al bastidor de plástico. La cubierta está formada preferiblemente por dos coquillas de plástico de la carcasa que están unidas, preferiblemente soldadas, con el lado superior y el lado inferior del bastidor de plástico. Gracias a la soldadura se materializa de manera especialmente sencilla una carcasa herméticamente cerrada. Para lograr una alta compatibilidad electromagnética (EMV) de modo que no puedan tener lugar desde el circuito electrónico una irradiación perturbadora hacia fuera ni una irradiación perturbadora hacia dentro, las coquillas de plástico de la carcasa están preferiblemente metalizadas.

Para construir un cuerpo de refrigeración de modo que sea factible una diversidad de configuraciones lo más grande posible con miras a la carcasa destinada a recibir el circuito, es conocido por el documento DE 100 14 457 A1 un cuerpo de refrigeración con una carcasa para un circuito electrónico que cede calor, en donde al menos las paredes laterales de la carcasa consisten en plástico y están unidas fijamente con el cuerpo de refrigeración mediante un revestimiento de material inyectado aplicado a la sección superior del mismo. Gracias a esta construcción se consigue una separación de las funciones, concretamente, por un lado, la refrigeración por el cuerpo de refrigeración generalmente metálico y, por otro lado, la sujeción del circuito electrónico por la carcasa hecha del plástico inyectado como revestimiento. La fabricación de una carcasa de plástico mediante un revestimiento inyectado aplicado al cuerpo de refrigeración ofrece una gran diversidad de configuraciones, sin que resulte necesaria la realización de trabajos posteriores de repasado mecánico. En particular, se ha previsto que el lado superior del cuerpo de refrigeración metálico siga estando ahora igual que antes al menos parcialmente libre de modo que pueda establecerse sin dificultades el contacto conductor del calor con el circuito electrónico. Asimismo, puede preverse que el plástico de la carcasa cubra al menos parcialmente el fondo del cuerpo de refrigeración vuelto hacia el circuito. Se puede prever así directamente una capa de aislamiento durante la fabricación de la carcasa, con lo que pueden evitarse cortocircuitos, corrientes parásitas o similares. En particular, es posible que el plástico deje libre

únicamente la superficie metálica del cuerpo de refrigeración necesaria para la transmisión de calor. Asimismo, se ha previsto que la carcasa esté formada con doble pared al menos en parte a lo largo del perímetro y sobre al menos una parte de la altura de la pared lateral, formando al propio tiempo una cubeta interior. En esta cubeta interior puede estar montado el circuito electrónico con una protección especialmente buena contra influencias exteriores. En particular, es posible que en la posición ensamblada la cubeta interior reciba el circuito y esté rellena de una encapsulación blanda, por ejemplo de silicona. La propia carcasa puede estar cerrada, por ejemplo, por una tapa. Se consigue así que la encapsulación blanda relativamente sensible frente a la presión esté protegida contra influencias mecánicas. Además, en la posición ensamblada la carcasa puede ser provista de una masa de encapsulación dura. La masa de encapsulación dura puede extenderse hasta el interior de la rendija formada por la doble pared y puede estar anclada allí. En particular, la disposición en la posición ensamblada se elige así de modo que en la cubeta interior de la carcasa de doble pared esté incrustado el circuito electrónico en una masa de encapsulación blanda. La masa de encapsulación dura seguidamente introducida cubre la masa de encapsulación blanda y se ancla al mismo tiempo fijamente en la rendija entre las paredes dobles. Se consigue así que se introduzca directamente en la carcasa una presión ejercida sobre la masa de encapsulación dura, sin que ésta actúe sobre la masa de encapsulación blanda. En principio, el cuerpo de refrigeración puede consistir también en un material cualquiera conductor del calor. Sin embargo, es conveniente que el cuerpo de refrigeración sea una pieza fundida a presión de aluminio o una pieza extruida de aluminio.

Asimismo, se conoce por el documento DE 199 29 209 A1 un aparato de control electrónico con un cuerpo de refrigeración dispuesto sobre un soporte de circuito con un componente de potencia. A este fin, están previstos en particular un cuerpo de refrigeración metálico, que está soldado debajo del componente de potencia en el lado del soporte de circuito vuelto hacia dicho componente de potencia y presenta una longitud de a lo sumo 40 mm, una anchura de a lo sumo 40 mm y un espesor de a lo sumo 5 mm, una masa de plástico en la que está incrustado con ajuste de forma el cuerpo de refrigeración, y al menos un punto de contactado del soporte de circuito que proporciona una vía térmica entre el componente de potencia y el cuerpo de refrigeración. Gracias al buen acoplamiento térmico entre el componente de potencia y el cuerpo de refrigeración se deriva muy eficientemente el calor hacia el cuerpo de refrigeración en caso de que se presente momentáneamente una alta pérdida de potencia. A través de la masa de plástico, que presenta un múltiplo de la masa del cuerpo de refrigeración, se produce un tamponado y evacuación del calor absorbido. Por tanto, el cuerpo de refrigeración metálico proporciona la derivación rápida de calor hacia la masa de plástico. Ésta última presenta regularmente una capacidad calorífica mayor que la del aluminio empleado usualmente para disipadores de calor.

La fijación derivadora de calor de al menos un componente electrónico efectuada directamente a través de un soporte consistente en plástico es conocida por el documento DE 39 16 899 A1. El soporte forma la placa base de un circuito electrónico y tiene una doble función, puesto que, por un lado, sirve para la derivación de calor y, por otro lado, actúa como sustrato para el circuito electrónico. Si la placa base forma el fondo de una carcasa para el circuito electrónico, el fondo de la carcasa deriva entonces el calor de pérdida producido del componente electrónico o similar dispuesto en su lado interior, estando construida la disposición de tal manera que la carcasa alimente, en estado montado, el calor de pérdida a una superficie de montaje (parte de chasis o de carrocería del vehículo automóvil). La derivación de calor se mejora haciendo que el componente esté dispuesto en una cavidad del soporte. Como alternativa o bien adicionalmente, puede verse al menos un elemento de evacuación de calor inyectado o inserto que forme una parte del soporte. Este elemento de evacuación de calor consiste especialmente en metal o bien – para proporcionar un aislamiento eléctrico – en nitruro de aluminio. El elemento de evacuación de calor inyectado o inserto en el soporte mejora la evacuación de calor. Se genera un flujo de calor “canalizado” hacia el disipador de calor (por ejemplo, chasis o carrocería), formando el elemento de evacuación de calor con su lado alejado del componente electrónico una parte de la superficie exterior del fondo. A través del elemento de evacuación de calor incrustado en el fondo de plástico de la carcasa se puede derivar entonces directamente una gran parte del calor de pérdida hacia la superficie de montaje, estando el elemento de evacuación de calor expuesto directamente a las influencias ambientales.

Para indicar un dispositivo electrónico con una carcasa de plástico de dos partes destinada a recibir un sustrato de soporte que lleva un circuito electrónico, cuyo dispositivo protege fiablemente al circuito electrónico contra la humedad, es conocido por el documento DE 198 55 389 A1 el recurso de disponer un equipo mecánico conductor de calor en la primera parte de la carcasa, en cuyo lado orientado hacia el interior de la carcasa está fijado el sustrato de soporte que lleva el circuito electrónico. El equipo metálico conductor de calor puede presentar una estructura de tipo nervado que sobresale más allá de la superficie exterior de la primera parte de la carcasa y está expuesto también directamente a las influencias ambientales. Para hacer posible deliberadamente la evacuación de calor de la electrónica hacia el equipo conductor de calor, al menos una parte del sustrato de soporte descansa directamente sobre el lado del equipo conductor de calor que mira hacia el interior de la carcasa. La transmisión de calor del sustrato de soporte al equipo conductor de calor es asistida aquí por una unión atornillada eléctricamente aislada o por un medio conductor de calor que pega el sustrato de soporte con el equipo conductor de calor.

Asimismo, se conoce por el documento DE 25 11 010 A1 un componente eléctrico cuyas zonas conductoras de tensión están cubiertas con una capa aislante y que presenta para la evacuación de calor al menos un cuerpo de refrigeración hecho de un material buen conductor del calor con una superficie grande. Para hacer posible la

evacuación de calor en componentes eléctricos y especialmente en varios componentes eléctricos contactados con un circuito impreso mediante un cuerpo de refrigeración apto para fabricarse del modo más sencillo posible, sin el empleo de un cuerpo metálico macizo caro, se ha previsto en particular que el cuerpo de refrigeración consista en una masa prensada que esté atravesada con metal conductor de calor. El metal consiste entonces preferiblemente en un polvo de hierro y la masa prensada consiste en un plástico endurecible. El cuerpo de refrigeración puede ser provisto de varias aletas de refrigeración dirigidas hacia delante que discurran paralelamente y mediante las cuales se agranden sensiblemente la superficie del cuerpo de refrigeración para evacuar el calor hacia el aire que lo rodea. El cuerpo de refrigeración, que casi forma la carcasa para el componente eléctrico o el circuito impreso, está expuesto aquí también directamente a las influencias ambientales.

Se conoce por el documento DE 195 33 298 A1 un módulo electrónico con componentes de potencia, un cuerpo de refrigeración, una carcasa de protección con terminales exteriores y unos medios para producir un prensado superficial entre los componentes de potencia y una superficie de contacto térmico del cuerpo de refrigeración. Para crear una estructura modular de montaje más sencillo, la carcasa de protección se puede asentar a manera de sombrerete sobre el borde exterior del cuerpo de refrigeración, sobre cuya superficie de contacto térmico orientada hacia la carcasa de protección descansan los componentes de potencia. La carcasa de protección consiste en plástico y presenta zonas de apriete y encastre integradas, y el borde exterior del cuerpo de refrigeración está configurado de modo que pueda establecerse una unión anular de ajuste de fuerza y de forma entre la carcasa de protección y el cuerpo de refrigeración por superposición de la carcasa de protección. Con la superposición se produce al mismo tiempo el prensado superficial por elementos de ajuste de fuerza dispuestos entre los componentes de potencia y la carcasa de protección superpuesta. Los elementos de ajuste de fuerza presentan en dirección vertical una alta fuerza de reposición constante, con lo que, después de la superposición y encastre de las dos partes modulares, se produce un prensado superficial con una transmisión de calor suficientemente buena para la refrigeración. Siempre que la superficie de contacto térmico no sea ya muy plana, es posible prever como medio de compensación una capa de pegamento o pasta conductora de calor. Es posible también una lámina metálica dúctil. Por último, se pueden prever también elementos de ajuste de fuerza unidos por inyección de material con la carcasa de protección, es decir, integrados, y hechos a base de un termoplasto elastoméricamente modificado. El cuerpo de refrigeración, que casi forma una parte de la carcasa para componentes de potencia, está también aquí expuesto directamente a las influencias ambientales.

Se conoce por el documento DE 198 57 840 A1 un equipo electrónico para un vehículo automóvil que comprende una carcasa de dos partes, en la que una unidad de condensador formada con gran superficie está unida termodinámicamente con una primera parte de la carcasa y una unidad de electrónica está unida termodinámicamente con una segunda parte de la carcasa. Para estabilizar la posición de la unidad de condensador, ésta está pretensada contra la primera parte de la carcasa por un elemento de muelle que se apoya en la segunda parte de la carcasa. Entre la unidad de condensador y la primera parte de la carcasa está dispuesta una capa de pegamento conductor de calor y la unidad electrónica descansa de plano sobre la segunda parte de carcasa configurada a manera de placa para proporcionar el acoplamiento termodinámico. La primera parte de la carcasa puede estar configurada para recibir con ajuste de forma los distintos elementos de condensador que constituyen la unidad de condensador, especialmente con cavidades de forma semicircular, y ambas partes de la carcasa presentan aletas extremos laterales de una parte de la carcasa y que esté sellado contra el ambiente con ayuda de una junta periférica. En el objeto del documento DE 198 57 840 A1 no está previsto un cuerpo de refrigeración.

Se conoce por el documento DE 197 48 286 A1 una caja de conexión eléctrica en un vehículo con un tubo de transmisión de calor. El tubo de transmisión de calor dispone de una sección de absorción de calor dentro de la caja de conexión y de una sección de radiación de calor fuera de la misma y está formado por un material eléctricamente conductor. Se proporciona así un miembro colector de calor eléctricamente conductor para acumular el calor generado por los componentes electrónicos, estando unida la sección de absorción de calor del tubo de transmisión de calor con el miembro colector de calor y alimentándose una corriente de puesta a tierra al tubo de transmisión de calor y al miembro colector de calor. El miembro colector de calor presenta un borne que está conectado a un circuito eléctrico de puesta a tierra, y la sección de radiación de calor del tubo de transmisión de calor está unida eléctricamente con una sección de montaje en la que está dispuesta la caja de conexión eléctrica. El tubo de transmisión de calor está formado por un material eléctricamente conductor, tal como, por ejemplo, cobre, una aleación de cobre, acero inoxidable o aluminio, y en la sección de radiación de calor se dispone una placa de cobre que sirve de cuerpo de refrigeración y también de placa de puesta a tierra. El cuerpo de cobre está construido con una pluralidad de partes de unión para que la sección de absorción de calor del tubo de transmisión de calor, que está inserto en la caja de conexión, se fije a uno de sus lados largos y un borde de puesta a tierra se fije a uno de sus lados cortos.

Para optimizar la derivación de calor hacia fuera del interior de la carcasa y minimizar al mismo tiempo el coste tecnológico para la fabricación de la carcasa y los componentes conductores de calor, es conocida por el documento DE 100 65 857 A1 una carcasa de plástico en la que se produce una derivación de calor hacia fuera del interior de la carcasa o una expansión térmica dentro de la carcasa debido a que la pared de la carcasa presenta al menos una zona de elevada conductividad térmica, ya que ésta se ha fabricado como un elemento constructivo de un plástico

conductor de calor durante la fundición inyectada de varios componentes o bien mediante revestimiento por colada de un inserto de plástico conductor de calor o de metal. En particular, para aumentar la conductividad térmica se pueden formular plásticos con polvos metálicos o cerámicos. En los casos en que, empleando polvo metálico, no se desee la conductividad eléctrica elevada del plástico, se pueden utilizar materiales de relleno cerámicos, tales como

5 óxido de silicato, óxido de aluminio u óxido de berilio. Las anisotropías deliberadamente introducidas de la conductividad calorífica con una dirección preferente, por ejemplo mediante materiales de relleno fibrosos, sirven para realizar una derivación dirigida del calor a través del componente. Como alternativa a esto, es posible trabajar solamente con un elemento constructivo de fundición inyectada e introducir en el plástico unos insertos prefabricados de plástico térmicamente conductor o de cerámica o metal, por ejemplo magnesio o aluminio. Por

10 último, es posible también que la zona de elevada conductividad térmica esté unida con un grupo constructivo electrónico y sea calentada por un elemento de calentamiento por resistencia para generar deliberadamente calor.

Como muestra la reseña anterior del estado de la técnica, es en sí conocido para diferentes casos de utilización que el calor producido en el interior de una carcasa sea evacuado lo más directamente posible hacia fuera por conducción calorífica, a cuyo fin el cuerpo de refrigeración forma paredes de carcasa o al menos está conformado

15 un nervio conductor de calor en el cuerpo de refrigeración, o bien la carcasa consiste en plástico conductor del calor o está previsto un inserto de un plástico conductor de calor o un metal, es decir que se ha optimado siempre la conducción del calor. Como muestran los dos documentos DE 100 14 457 A1 y DE 199 29 209 A1, es en sí conocido el recurso de crear una transmisión de calor adicional del cuerpo de refrigeración a una masa de plástico cargada en la carcasa. Sin embargo, es desventajoso a este respecto el hecho de que no solo esta transmisión de calor adicional requiere un alto coste de fabricación y un gran consumo de material, sino también que solo con un

20 coste elevado puede realizarse una reparación o comprobación del circuito eléctrico/electrónico envuelto por la masa de plástico. Por este motivo, falta en la práctica una carcasa con dos coquillas de plástico y un cuerpo de refrigeración dispuesto en la carcasa, que pueda fabricarse a bajo coste, pueda montarse de manera sencilla y pueda producirse de forma completamente automática y que garantice una evacuación de calor especialmente efectiva. Esto es especialmente importante debido a que la industria fabricante de bienes de inversión debe considerarse como una industria extraordinariamente avanzada y propicia al desarrollo que acoge muy rápidamente mejoras y simplificaciones y las convierte en realidad.

Frente a las carcasas y procedimientos conocidos para la derivación de calor por medio de cuerpos de refrigeración, la invención se basa en el problema de proporcionar una carcasa/aparato de esta clase que pueda fabricarse a bajo

30 coste, que garantice una evacuación de calor especialmente efectiva y que esté diseñado de manera estable y robusta, especialmente de manera resistente a las pisadas y frente a influencias ambientales.

Este problema se resuelve según la invención en una carcasa con dos coquillas de plástico y con un cuerpo de refrigeración, según la reivindicación 1, por el hecho de que al menos una de las dos coquillas de la carcasa presenta un perfil dirigido hacia fuera y por que un cuerpo de refrigeración de forma angular dispuesto en la carcasa

35 está fijamente unido con una de las dos coquillas de la carcasa por efecto de un revestimiento inyectado aplicado a un ala del angular del cuerpo de refrigeración y presenta un ala no revestida por inyección del angular como superficie de montaje de componentes, con lo que la carcasa perfilada actúa como un disipador de calor para los componentes allí montados y está optimizada en conjunto la relación del coeficiente de transmisión de calor al coeficiente de paso del calor.

40 La difusión de calor se efectúa por radiación de calor, conducción de calor o circulación de calor (convección).

La radiación de calor hace posible también la cesión de calor al vacío; ésta depende solamente de la temperatura del cuerpo radiante y es independiente de la temperatura del entorno. La radiación de calor depende de la temperatura del radiación/cuerpo y también de la naturaleza de su superficie. En contraste con la conducción de calor, la radiación de calor se efectúa incluso aunque el cuerpo tenga la misma temperatura que su entorno. La

45 cantidad irradiada por un cuerpo depende de la temperatura de su entorno y el cuerpo recibe siempre radiación de su entorno, aun cuando éste esté más frío. No obstante, el entorno irradia entonces hacia el cuerpo menos cantidad de calor que a la inversa, y el cuerpo se enfría. La radiación de salida de un cuerpo se describe por medio de su radiación de salida específica, cumpliéndose que cuanto mayor sea el grado de absorción de un cuerpo, es decir, la relación de la radiación absorbida a la radiación incidente, tanto mayor será su radiación de salida específica. Así, la

50 radiación de salida específica de una superficie blanca es, a igual temperatura, menor que la de una superficie negra o la de una superficie pulida con alto brillo es menor que la de una superficie asperizada, cumpliéndose que las relaciones de la radiación de salida específica al grado de absorción de la superficie blanca y la superficie negra son iguales entre ellas. Los cuerpos que poseen el grado de absorción 1, es decir que absorben toda la radiación incidente y la transforman completamente en calor, se denominan cuerpos negros absolutos.

55 La conducción de calor se efectúa solamente en la materia, es decir, en el cuerpo, y presupone un gradiente de temperatura en el mismo. Cuando no se alimenta calor permanentemente a un cuerpo en su sitio o se extrae calor de éste, se compensan entonces con el tiempo todas las diferencias de temperatura en el mismo, concretamente por medio de una corriente de calor que circula de temperatura más alta a temperatura más baja. Los metales son conductores de calor relativamente buenos, por ejemplo el cobre con una conductividad calorífica de 0,93 cal/cm · s

· k en el intervalo de temperatura comprendido entre 0°C y 100°C o el aluminio con una conductividad calorífica de 0,55 cal/cm · s · k en el intervalo de temperatura comprendido entre 0°C y 200°C, mientras que los plásticos son en general peores conductores del calor. La transmisión de calor de un cuerpo de una temperatura determinada a su entorno se describe por medio del coeficiente de transmisión de calor y el paso de calor a través de un cuerpo, por ejemplo una placa, se describe por medio del coeficiente de paso de calor. Como ya se ha descrito anteriormente, el coeficiente de transmisión de calor depende fuertemente de la constitución de la superficie y el coeficiente de paso de calor depende del espesor de la placa.

La carcasa perfilada según la invención presenta la ventaja de que se ha optimizado de manera sorprendentemente sencilla y barata la relación de coeficiente de transmisión de calor a coeficiente de paso de calor (por revestimiento con material inyectado de una parte del cuerpo de refrigeración y capacidad calorífica de la carcasa de plástico) de tal modo que queda garantizada una evacuación de calor especialmente efectiva. Asimismo, la carcasa según la invención presenta la ventaja de que se proporciona una buena protección de los componentes contenidos en la carcasa contra influencias exteriores. Por último, se ha diseñado de manera sorprendentemente sencilla la carcasa como estable y robusta (resistente a las pisadas y frente a influencias ambientales), ya que el perfil de refrigeración/soporte (en unión del cuerpo de refrigeración) aumenta tanto la estabilidad como la radiación calorífica de la carcasa y las partes blancas del cuerpo de refrigeración no están expuestas al ambiente.

Asimismo, este problema se resuelve con un procedimiento para fabricar la carcasa según la reivindicación 9 debido a que se inyecta directamente también el cuerpo de refrigeración en la carcasa durante la fabricación, empleándose para la compensación de tolerancias unos tetones del útil que sirven como distanciadores para el cuerpo de refrigeración y traspasándose así directamente las fluctuaciones de tolerancia del cuerpo de refrigeración al espesor de pared de la carcasa.

El procedimiento según la invención presenta la ventaja de que, por primera vez, no se necesitan piezas fresadas actuantes como cuerpo de refrigeración, satisfaciéndose también las altas exigencias impuestas a un sellado y pudiendo fabricarse la carcasa de manera completamente automática debido a las pocas piezas que deben ensamblarse. En comparación con el estado de la técnica, el cuerpo de refrigeración no está expuesto a influencias ambientales, refuerza de manera sencilla la estabilidad de la carcasa y optimiza la relación del coeficiente de transmisión de calor al coeficiente de paso de calor.

En un perfeccionamiento de la invención, según la reivindicación 2, el cuerpo de refrigeración está configurado en forma de L y la coquilla de plástico cubre completamente con plástico un ala del cuerpo de refrigeración con excepción de algunas escotaduras vueltas hacia el espacio interior de la carcasa, mientras que la otra ala no lleva un revestimiento de material inyectado.

Este perfeccionamiento de la invención presenta la ventaja de que se hace posible un montaje especialmente sencillo de los componentes que ceden calor. El cuerpo de refrigeración asume aquí una doble función, por un lado para soportar los componentes y, por otro lado, para su fijación sencilla en materia de fabricación e invariable, mejorando al mismo tiempo las propiedades de conducción de calor y de transmisión de calor. Asimismo, se obtiene, por un lado, una unión absolutamente hermética entre el cuerpo de refrigeración y la carcasa y, por otro lado, se consigue un aislamiento eléctrico del grupo constructivo frente al cuerpo de refrigeración y se impiden así cortocircuitos entre potenciales diferentes.

Preferiblemente, según la reivindicación 3, el cuerpo de refrigeración consiste en un material conductor del calor y es una pieza fundida a presión o una pieza extruida.

El aluminio preferiblemente utilizado satisface exigencias muy altas respecto de resistencia frente a contaminantes y corrosión, junto con, al mismo tiempo, una buena conducción del calor y una buena transmisión del calor después del revestimiento inyectado.

En un perfeccionamiento de la invención, según la reivindicación 4, se han previsto como perfil unas aletas de refrigeración/soporte tanto en el lado superior de la carcasa como en el lado inferior de la misma.

Con este perfeccionamiento de la invención se puede diseñar la carcasa de manera sorprendentemente sencilla como especialmente estable y robusta (resistente a las pisadas) y se puede mejorar aún más la radiación de calor mediante la elección del perfil (por ejemplo, de forma triangular, de forma de trapecio), incluyendo un escalonado diferente del perfil en zonas parciales.

En una ejecución preferida de la invención, según la reivindicación 5, los componentes están fijados por medios de retención al cuerpo de refrigeración y la coquilla de plástico situada sobre ellos presenta unos talones conformados para mantener pisados los medios de retención.

Esta ejecución de la invención presenta la ventaja de que se crea de manera ventajosa con la función doble una transmisión de calor adicional entre los talones conformados y los medios de retención/componentes y se asegura también una fijación resistente a las vibraciones de los componentes. Los medios de retención pueden ser

- preferiblemente abrazaderas como las que son en sí conocidas por el documento G 88 12 158.5. La abrazadera de fijación conocida por este documento está doblada en forma de U en uno de sus extremos y presenta un puente acodado en su zona central. En su otro extremo esta abrazadera está acodada en forma de gancho para proporcionar una superficie de asiento definida. El cuerpo de refrigeración presenta un apéndice destinado a recibir la zona extrema doblada en forma de U de la abrazadera de fijación, lo que permite una fijación del transistor sobre el cuerpo de refrigeración por medio de una única manipulación. En comparación con esto, las abrazaderas según la invención pueden configurarse de forma aún más sencilla mediante la combinación con los talones para mantener pisadas las abrazaderas y hacen posible un equipamiento completamente automático con autómatas de equipamiento usuales en el mercado debido a la buena accesibilidad de la superficie de montaje de componentes.
- 5
- 10 Asimismo, según la reivindicación 6, se ha conformado en al menos una pared lateral de la coquilla de plástico al menos una unión atornillada de cable y en una de las coquillas de plástico se han conformado unos medios para fijar una placa de circuito impreso. Gracias al uso de plástico no se imponen límites a la posibilidad de configuración junto con un sellado hermético de la carcasa. Lo mismo rige para las ejecuciones según las reivindicaciones 7 y 8, que pueden fabricarse a bajo coste en cuanto a hermeticidad, incluido su apantallamiento.
- 15 Otras ventajas y detalles se pueden deducir de la descripción siguiente de una forma de realización preferida de la invención con referencia al dibujo. Muestran en el dibujo:
- La figura 1, una forma de realización de la carcasa según la invención sin medios de fijación para el montaje de la carcasa, en vista en perspectiva,
- La figura 2a, la carcasa según la figura 1 en vista lateral, parcialmente en corte y
- 20 La figura 2b, la carcasa según la figura 2a en posición abierta y en vista en planta,
- La figura 3a, una forma de realización de las coquillas de plásticos superiores de la carcasa según la invención en vista en planta y
- Las figuras 3b, 3c, la coquilla de plástico superior de la carcasa según la figura 3a en vista lateral,
- Las figuras 4a, 4b, una forma de realización de las coquillas de plástico inferiores de la carcasa según la invención en vista lateral y
- 25 Las figuras 4c, 4d, la coquilla de plástico inferior de la carcasa según las figuras 4a, 4b en vista en planta y en vista lateral, parcialmente en corte,
- Las figuras 5a, 5b, una forma de realización de la placa de circuito impreso en vista lateral y en vista en planta y
- Las figuras 6a, 6c, una forma de realización del cuerpo de refrigeración según la invención en vista lateral y
- 30 La figura 6b, el cuerpo de refrigeración según las figuras 6a, 6c en vista en planta.
- La figura 1 a la figura 6c muestran en detalle la carcasa según la invención con un grupo constructivo que se utiliza para controlar/vigilar el balizamiento de un aeropuerto. El grupo constructivo/módulo consiste en una placa de circuito impreso L para el circuito electrónico que está incorporada en la carcasa.
- 35 Dado que las carcasas según la invención se instalan sobre el campo de aviación en arquetas de cables (también debajo del agua), se imponen exigencias especiales a la hermeticidad de la carcasa. Las arquetas no están climatizadas y el grupo constructivo/módulo está sujeto así a extremas fluctuaciones de temperatura. Las temperaturas pueden fluctuar desde aproximadamente -25°C hasta +65°C, teniendo que ser plenamente capaz de funcionar el grupo constructivo/módulo en todos los intervalos de temperatura. Las interfaces están materializadas por líneas que sobresalen de la carcasa, ascendiendo la longitud de cada línea a aproximadamente 0,5 m. Dado que la carcasa debe ser estanca al agua (IP 68, es decir, estanca al agua hasta una presión correspondiente a una columna de agua de 2 m), dicha carcasa tiene que estar también exenta de corrosión. Como consecuencia de que en los aeropuertos se utilizan medios de descongelación agresivos para eliminar el hielo de la pista de aterrizaje o para descongelarla y puede entrar también carburante en las arquetas, la carcasa tiene que ser resistente a los ácidos. Presenta también una resistencia contra contaminantes tales como:
- 45
- agua salada (agua de mar)
 - carburantes (también queroseno, gasolina de aviación)
 - agua de río
 - aire (conteniendo sal)
 - glisantina (solución al 50% como máximo en agua).
- 50 Asimismo, la carcasa no deberá ser eléctricamente conductiva ni tampoco combustible. Además, hay que tener en cuenta la capacidad de carga mecánica, es decir que la carcasa tiene que ser de diseño estable y robusto (resistente

a las pisadas). Dado que la instalación de las carcasas según la invención se encuentra bajo tierra, las carcasas tienen que ser resistentes a los roedores. Para poder derivar lo mejor posible la temperatura producida en el interior de las carcasas (aproximadamente 20 W de potencia de pérdida), el plástico empleado debe poseer una buena conductividad calorífica.

5 Para satisfacer los requisitos anteriores, la carcasa según la invención presenta dos coquillas de plástico B, D y un cuerpo de refrigeración K dispuesto en la carcasa B, D. Las dimensiones interiores de la carcasa ascienden a aproximadamente 117 mm · 184 mm · 58,6 mm (anchura · longitud · altura). Las dimensiones exteriores se obtienen a partir de las dimensiones interiores y los espesores de pared (3 mm). Dentro de la carcasa B, D se produce una pérdida de potencia sustancialmente en dos grupos funcionales a través de los componentes del grupo constructivo/módulo, a saber:

- por la resistencia a la corriente continua de las reactivancias
- por pérdidas en los semiconductores para el suministro de corriente y en los amplificadores de emisión.

15 El cuerpo de refrigeración K está unido fijamente según la invención con una de las dos coquillas de plástico B, D de la carcasa por medio de un revestimiento inyectado completo aplicado a una parte del cuerpo de refrigeración K y presenta una sección no revestida por inyección como superficie M de montaje de componentes, con lo que la carcasa B, D actúa como un disipador de calor para los componentes BE allí montados.

20 El cuerpo de refrigeración K es de un material conductor de calor y es una pieza fundida a presión de aluminio o una pieza extruida de aluminio. Los componentes BE, es decir, los semiconductores, están fijados con medios de retención, preferiblemente abrazaderas en forma de U, al angular de aluminio que sirve como cuerpo de refrigeración K. Este angular K está inyectado también directamente en la coquilla de plástico B, es decir, en la parte inferior de la carcasa de plástico, y está cubierto completamente de plástico en el lado superior (entre la carcasa y el grupo constructivo), con excepción de algunas escotaduras A para recibirlo en el molde (negativos con respecto a los tetones del útil con el que se presiona el angular K por medio de una corredera durante el proceso de inyección; compensación de tolerancias) y para optimizar la radiación de calor. De este modo, se puede conseguir, por un lado, una transmisión de calor óptima del aluminio al plástico y, por otro lado, un aislamiento eléctrico del grupo constructivo con respecto al angular de aluminio K y, por tanto, se pueden impedir cortocircuitos entre potenciales diferentes. El perfil en L (véanse la figura 6a, la figura 6b y la figura 6c) tiene, por ejemplo, las dimensiones 100 mm · 150 mm · 30 mm · 3 mm (anchura · longitud · altura · espesor).

30 Unas aletas de refrigeración/sopORTE R tanto en el lado superior de la carcasa como en el lado inferior de la misma agrandan la superficie y mejoran así tanto la evacuación de calor como la estabilidad. Una configuración en forma de cuña o trapecio de las aletas R, que tienen aproximadamente 7 mm de altura, disminuye ciertamente algo la superficie, pero se reduce la producción de turbulencias, con lo que se mejora nuevamente la radiación de salida de calor.

35 Para formar el grupo constructivo/placa de circuito impreso L se han previsto unos medios correspondientes DO, preferiblemente domos, en la parte inferior B de la carcasa. En estos domos DO se puede fijar el grupo constructivo/placa de circuito impreso L por medio de tornillos autocortantes, garantizándose al mismo tiempo una distancia suficiente entre la placa de circuito impreso L y la parte inferior B de la carcasa.

40 Para mejorar el comportamiento EMV (tanto radiación de entrada como radiación de salida), la parte inferior B de la carcasa puede estar revestida por dentro de una manera eléctricamente conductiva. En este caso, se ha vaciado la zona situada debajo del grupo constructivo/placa de circuito impreso L para impedir cortocircuitos. El apantallamiento por debajo de la placa de circuito impreso L está materializado por el cuerpo de refrigeración inyectado K. Asimismo, en la parte superior D de la carcasa están previstos varios taladros BO en los que se puede fijar una chapa de apantallamiento electromagnético con tornillos autocortantes. Los taladros en las partes superior e inferior D, B están configurados de modo que sea necesaria solamente una clase de tornillos.

45 En la parte superior D de la carcasa están integrados unos pisones N que impiden que se puedan soltar, por ejemplo por vibración, las abrazaderas con las que los semiconductores BE están fijados al cuerpo de refrigeración K.

50 Para derivar sobretensiones que, por ejemplo por la descarga de rayos sean conducidas al grupo constructivo/placa de circuito impreso L a través de las líneas, es necesaria una puesta a tierra. Se ha inyectado o embutido para ello desde dentro en la parte superior D de la carcasa un perno roscado E en el que se conduce un cable desde el lado interior hasta la placa de circuito impreso L. En el caso últimamente citado, hay que prever también una junta para que se garantice la estanqueidad al agua. En el lado exterior puede atornillarse un cable de puesta a tierra. La placa de circuito impreso L (véanse la figura 5a y la figura 5b) tiene, por ejemplo, aproximadamente las dimensiones de 100 mm · 170 mm · 1,6 mm (anchura · longitud · espesor). Los elementos integrantes/componentes BE tienen una altura máxima de aproximadamente 48 mm en el lado superior y de aproximadamente 2,5 mm en el lado inferior. La fijación de la placa de circuito impreso L se efectúa por medio de varios tornillos en la carcasa. A este fin, en las esquinas de la placa de circuito impreso se encuentran unos taladros (aproximadamente 3 mm de diámetro). Se

pueden utilizar tornillos autocortantes.

5 En la parte superior D de la carcasa está formado en su perímetro interior un nervio S. Este nervio S ajusta la parte superior D de la carcasa durante el montaje sobre la parte inferior B de la misma de modo que ésta no pueda resbalar. Esto simplifica el montaje y, en presencia de un ajuste exacto, asegura una buena hermeticidad. Asimismo, la parte superior D de la carcasa posee en el interior del borde una ranura periférica NU en la que se inyecta directamente la masa de junta. No es necesario así un molde separado para un anillo de junta. Asimismo, no puede resbalar ningún anillo de junta durante el montaje. La masa de junta empleada tiene que ser resistente contra los contaminantes anteriormente mencionados.

10 Los cables se han introducido en la carcasa a través de uniones atornilladas métricas de cable KV, por ejemplo M20 x 1,5. A este fin, se pueden prever en los dos lados estrechos dos respectivos taladros que posean una rosca correspondiente. Los dos taladros en el lado derecho son opcionales y en general están cerrados, pero se pueden abrir fácilmente si hay necesidad de ello. En caso necesario, en la unión atornillada KV se pueden utilizar anillos de junta para conseguir la hermeticidad requerida. Las juntas empleadas tienen que ser también resistentes frente a los contaminantes anteriormente mencionados.

15 Las dos partes B, D de la carcasa se pueden unir una con otra mediante varios tornillos, por ejemplo autocortantes (aproximadamente de 4 mm de diámetro de rosca). En la parte superior D de la carcasa se ha formado en cada una de las esquinas un ollao de fijación BÖ. Por tanto, la carcasa B, D puede estar montada en posición horizontal o bien colgando en cualquier posición.

20 La carcasa según la invención garantiza una capacidad de empleo sencilla, funcional, economizadora de costes y, por tanto, óptima y reduce así muy considerablemente los costes de fabricación. El cuerpo de refrigeración K está empotrado directamente en el plástico de la parte B de la carcasa, con lo que se consigue siempre, en proporciones mutuamente optimizadas, una buena transmisión de calor del cuerpo de refrigeración K a la carcasa B, D, un buen paso de calor y una buena radiación de calor. Otras ventajas son: el aislamiento eléctrico entre el cuerpo de refrigeración K y los elementos integrantes/componentes BE; la fijación fácil de montar de los semiconductores BE al cuerpo de refrigeración K por medio de abrazaderas, con lo que no es necesaria una unión atornillada y se materializa una potencia de refrigeración adicional de las abrazaderas; la integración de los pines N en la parte superior D de la carcasa, con lo que se impide que las abrazaderas para fijar los semiconductores BE al cuerpo de refrigeración K se suelten, por ejemplo, por vibración; la derivación de sobretensiones (protección contra los rayos) a través del tornillo de paso de puesta a tierra E en la parte superior D de la carcasa; la superficie mayor origina una potencia de refrigeración mayor a través de la superficie exterior/nervios R de forma de trapecio de la carcasa B, D.

35 Se obtienen ventajas técnicas de fabricación debido a que el cuerpo de refrigeración K se inyecta también directamente durante la fabricación en la parte inferior B de la carcasa o en la parte superior D de la misma. El cuerpo de refrigeración K se coloca sobre tetones actuantes como distanciadores en el útil y las fluctuaciones de tolerancia del aluminio intervienen directamente en el espesor de pared de la carcasa cuando la corredera presiona el angular K durante el proceso de inyección (es decir que se compensan así las fluctuaciones de tolerancia). Los tetones del útil (el negativo de éstos son las escotaduras A) pueden presentar una forma cualquiera, por ejemplo triangular, circular, etc., y un tamaño y densidad cualquiera de la distribución, realizándose más que una compensación del debilitamiento de la estabilidad por el cuerpo de refrigeración K y por la carcasa de plástico perfilada B, D. Asimismo, se obtiene una ventaja de costes debido a que no son necesarias piezas fresadas para el cuerpo de refrigeración K, y mediante las superficies del cuerpo de refrigeración K abiertas hacia dentro (escotaduras A) se optimiza aún más la relación del coeficiente de transmisión de calor al coeficiente de paso de calor. Por último, se puede utilizar una máquina automática de inyección usual en el mercado y tanto la fabricación de la carcasa perfilada según la invención como su equipamiento se pueden realizar también de forma completamente automática, para lo cual se inserta y se fija en la parte inferior prefabricada B de la carcasa la placa de circuito impreso equipada L y luego se superpone y fija la parte superior D de la carcasa.

50 La carcasa de plástico según la invención, resistente a las pisadas, derivadora y radiante de calor, con aletas de refrigeración/soporte y con un cuerpo de refrigeración parcialmente revestido por inyección y que penetra en el interior de la carcasa, se utiliza en todos los sitios en los que se impongan altas exigencias a la capacidad de sellado, la robustez (incluso contra influencias ambientales) y un grado muy alto de evacuación eficiente de calor, por ejemplo en la construcción de automóviles, la construcción de barcos, la construcción de contenedores, la construcción de caravanas, la construcción de fachadas, la técnica de los silos, la técnica de frío y climatización y la construcción de aparatos para la técnica de telecomunicaciones y la electrónica industrial.

55 Todas las posibilidades de realización representadas y descritas, así como todas las características individuales nuevas divulgadas en la descripción y/o el dibujo y la combinación de las mismas unas con otras, son esenciales para la invención. Por ejemplo, los enchufes machos pueden estar atornillados directamente en la carcasa (B y/o D), siendo también estancos al agua esta unión y los propios enchufes machos; el grupo constructivo/módulo/placa de circuito impreso L puede estar encapsulado para que sea menos sensible frente a influencias ambientales, no perjudicándose aquí tampoco la evacuación de calor; pueden preverse unos elementos de encastre con los que, por ejemplo, se fije la placa de circuito impreso L con apriete en la carcasa (preferiblemente en B); pueden preverse

también unos destalonados u otros elementos de encastrado en la parte inferior B de la carcasa que retengan entonces, por ejemplo, la parte superior D de la carcasa; para mejorar la hermeticidad en la parte inferior B de la carcasa se ensancha la superficie de asiento (borde recurvado) y se prevé en ella una ranura para recibir una junta adicional, etc.

REIVINDICACIONES

1. Carcasa que comprende dos coquillas de plástico (B, D) y un cuerpo de refrigeración (K), en la que al menos una de las dos coquillas (B, D) de la carcasa presenta un perfil (R) dirigido hacia fuera y un cuerpo de refrigeración (K) de forma angular dispuesto en la carcasa (B, D) está unido fijamente con una de las dos coquillas (B, D) de la carcasa por efecto de un revestimiento inyectado completo aplicado a un ala del angular del cuerpo de refrigeración (K) y presenta como superficie de montaje de componentes (M) un ala del angular no revestida con material inyectado, con lo que la carcasa perfilada (B, D) actúa como disipador de calor para los componentes (BE) allí montados y se optimiza en conjunto la relación del coeficiente de transmisión de calor al coeficiente de paso de calor.
- 5 2. Carcasa según la reivindicación 1, **caracterizada** por que el cuerpo de refrigeración (K) está configurado en forma de L y por que la coquilla de plástico (B) cubre completamente con plástico un ala del cuerpo de refrigeración (K), con excepción de algunas escotaduras (A) vueltas hacia el espacio interior de la carcasa (B, D), mientras que la otra ala no está revestida con material inyectado.
- 10 3. Carcasa según la reivindicación 2, **caracterizada** por que el cuerpo de refrigeración (K) consiste en un material conductor del calor y por que el cuerpo de refrigeración (K) es una pieza fundida a presión o una pieza extruida.
- 15 4. Carcasa según la reivindicación 1, **caracterizada** por que están previstos como perfil (R) unas aletas de refrigeración/soprote (R) tanto en el lado superior de la carcasa como en el lado inferior de la misma.
- 20 5. Carcasa según la reivindicación 1, **caracterizada** por que los componentes (BE) están fijados al cuerpo de refrigeración (K) con ayuda de medios de retención y por que la coquilla de plástico (D) situada encima presenta unos talones (N) conformados en ella para mantener pisados los medios de retención.
- 25 6. Carcasa según la reivindicación 1, **caracterizada** por que en al menos una pared lateral de la coquilla de plástico (B) está conformada al menos una unión atornillada de cable (KV) y en una de las coquillas de plástico (B) están conformados unos medios (DO) para fijar una placa de circuito impreso (L).
- 30 7. Carcasa según la reivindicación 1 o 6, **caracterizada** por que en al menos una de las coquillas de plástico (B o D) está inyectado un perno roscado (E) de puesta a tierra, en el que está conectado un cable desde el lado interior hasta la placa de circuito impreso (L), y por que en una de las coquillas de plástico (D o B) está conformada por fuera al menos una conexión de fijación (BÖ).
- 35 8. Carcasa según la reivindicación 1, **caracterizada** por que una de las dos coquillas de plástico (B, D) presenta un nervio periférico interior (S) y una ranura periférica interior (NU), y por que las coquillas de plástico (B, D) están interiormente metalizadas o bien están conformados unos alojamientos (BO) para una chapa de apantallamiento.
9. Procedimiento para fabricar la carcasa según la reivindicación 1, en el que, juntamente con la carcasa, se inyecta directamente el cuerpo de refrigeración (K) en la carcasa (B, D) durante la fabricación, empleándose para la compensación de tolerancias unos tetones del útil que sirven como distanciadores para el cuerpo de refrigeración (K) y traspasándose así directamente las fluctuaciones de tolerancia del cuerpo de refrigeración (K) al espesor de pared de la carcasa (B, D).
10. Procedimiento según la reivindicación 9, **caracterizado** por que se conforman al mismo tiempo durante el proceso de revestimiento inyectado de un cuerpo de refrigeración (K) de forma de L unos medios (DO) para fijar una placa de circuito impreso (L) a cierta distancia del ala total o parcialmente revestida con material inyectado.

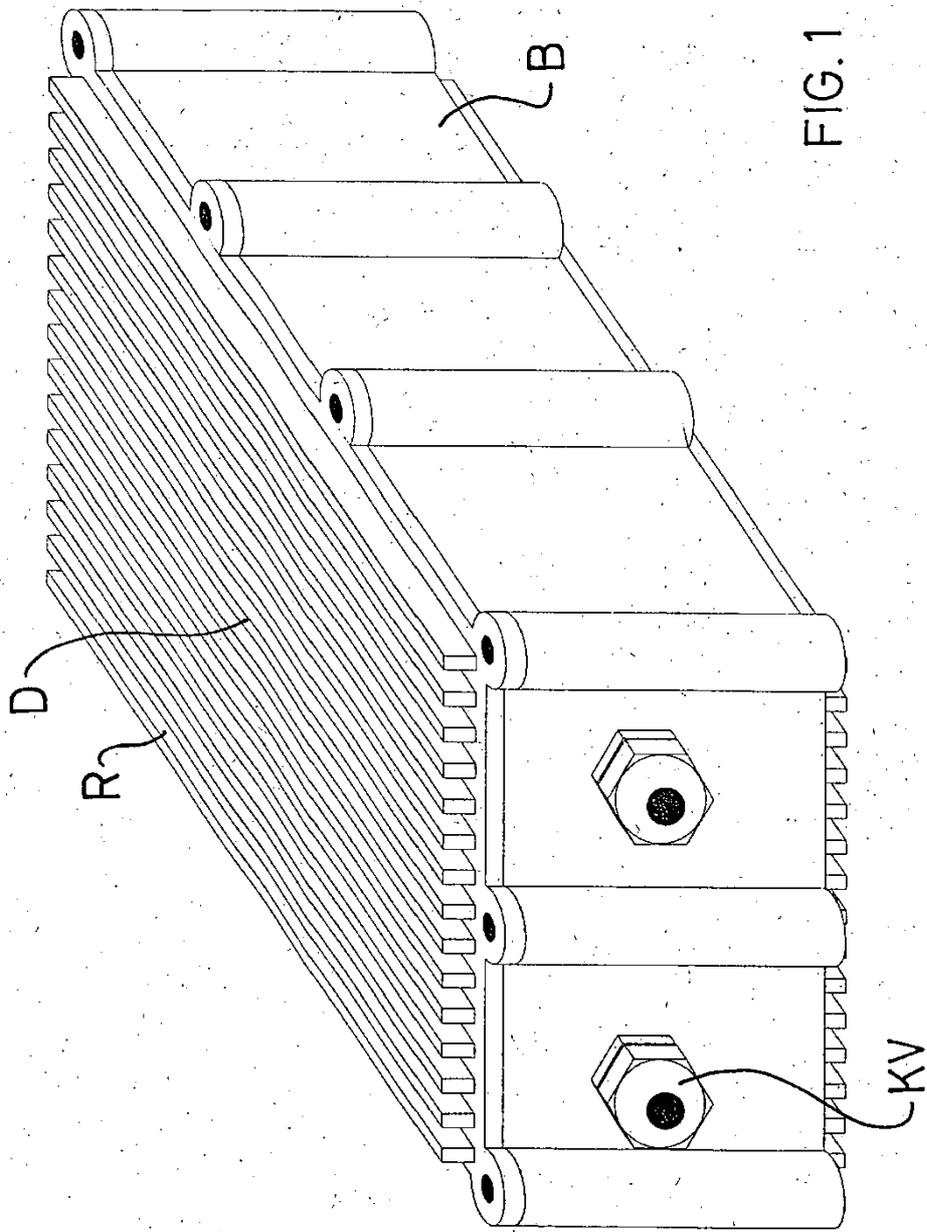


FIG. 1

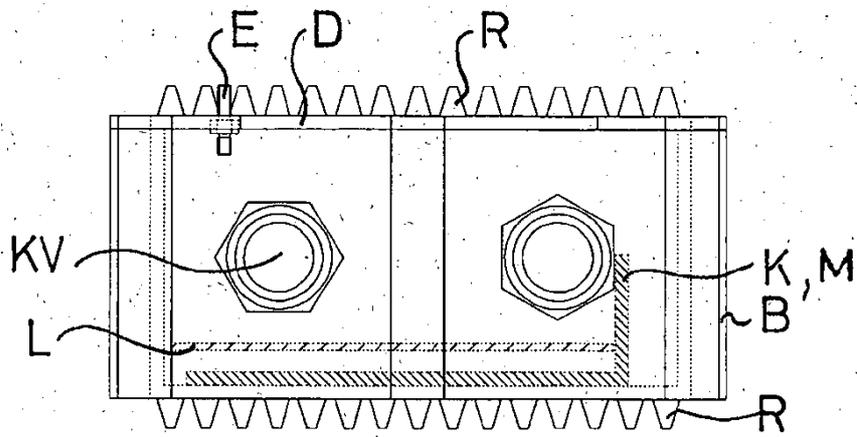


FIG. 2a

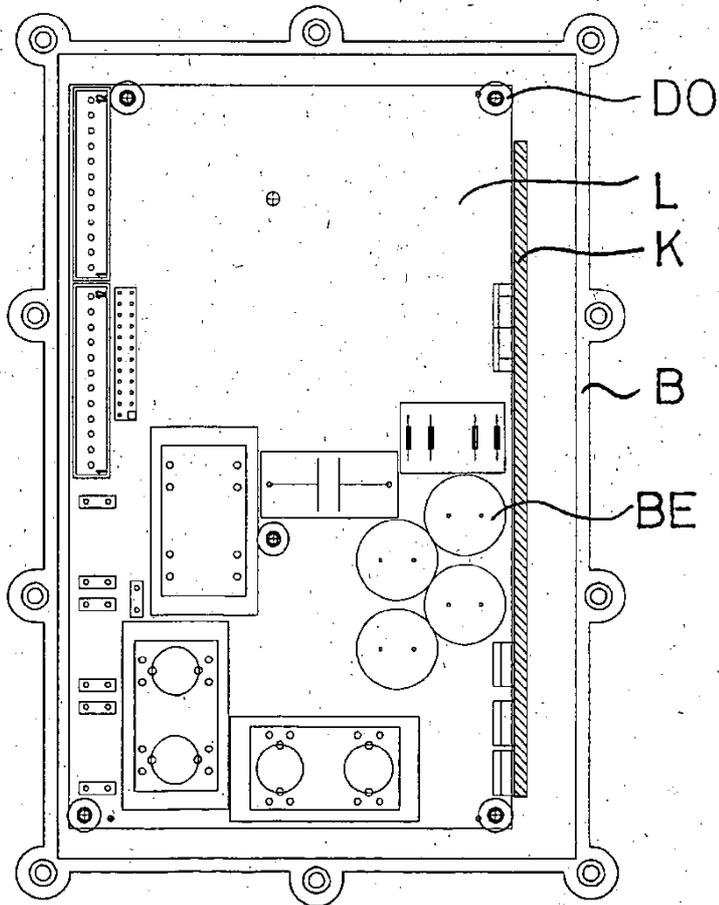


FIG. 2b

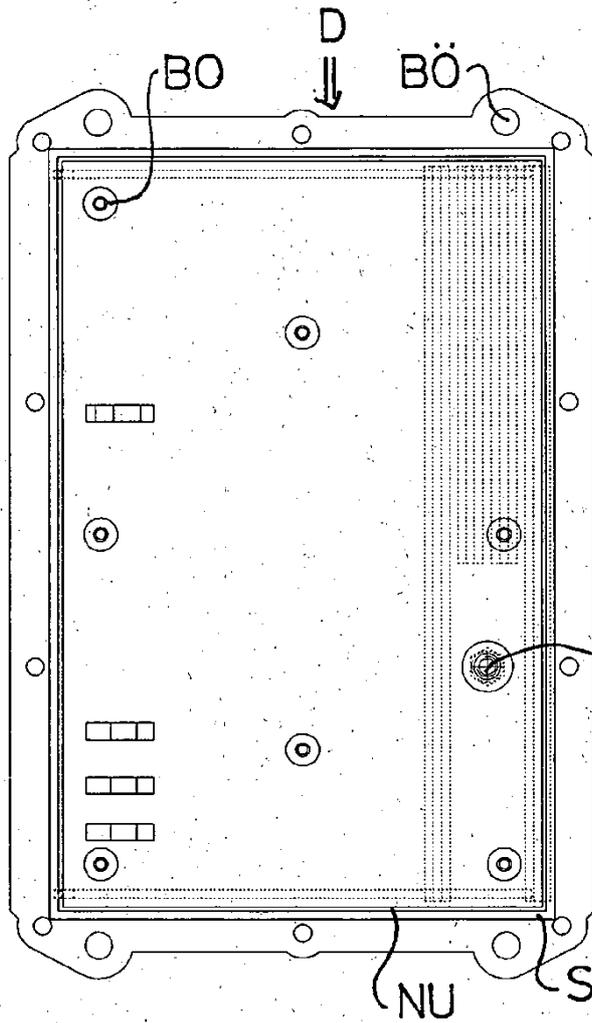


FIG. 3a

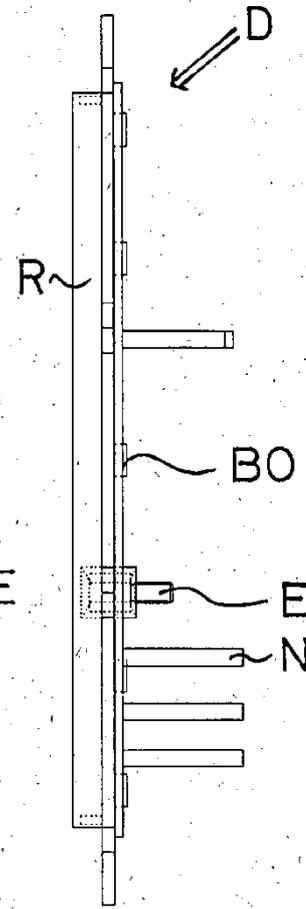


FIG. 3b

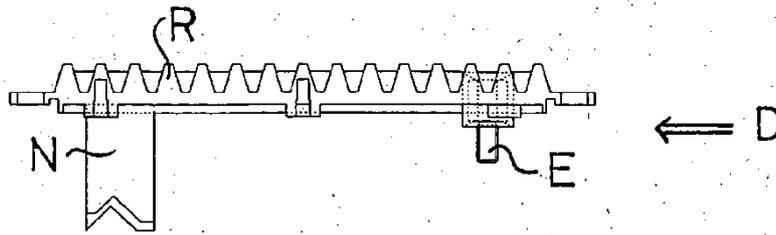


FIG. 3c

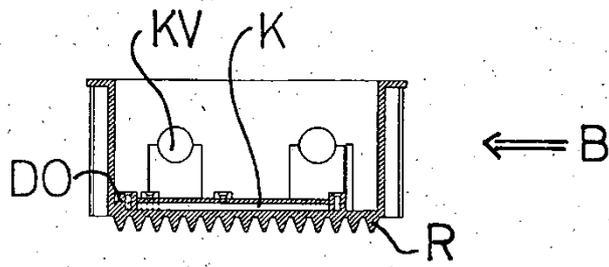


FIG. 4a

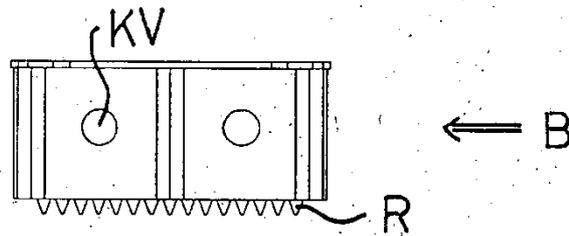


FIG. 4b

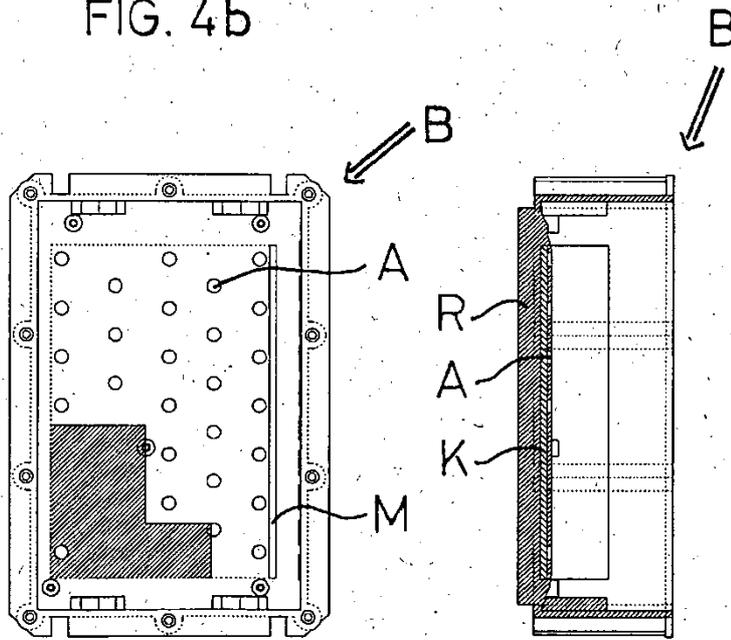


FIG. 4c

FIG. 4d

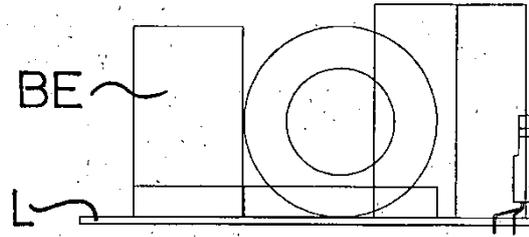


FIG. 5a

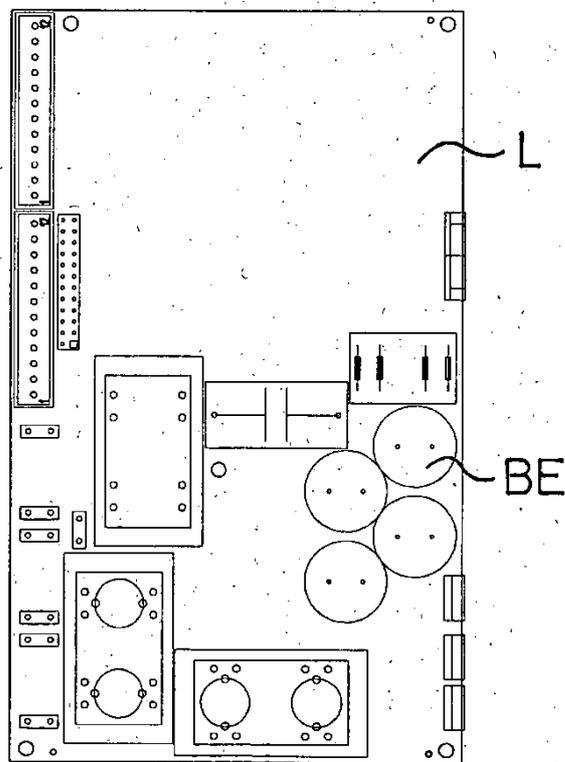


FIG. 5b



FIG. 6a

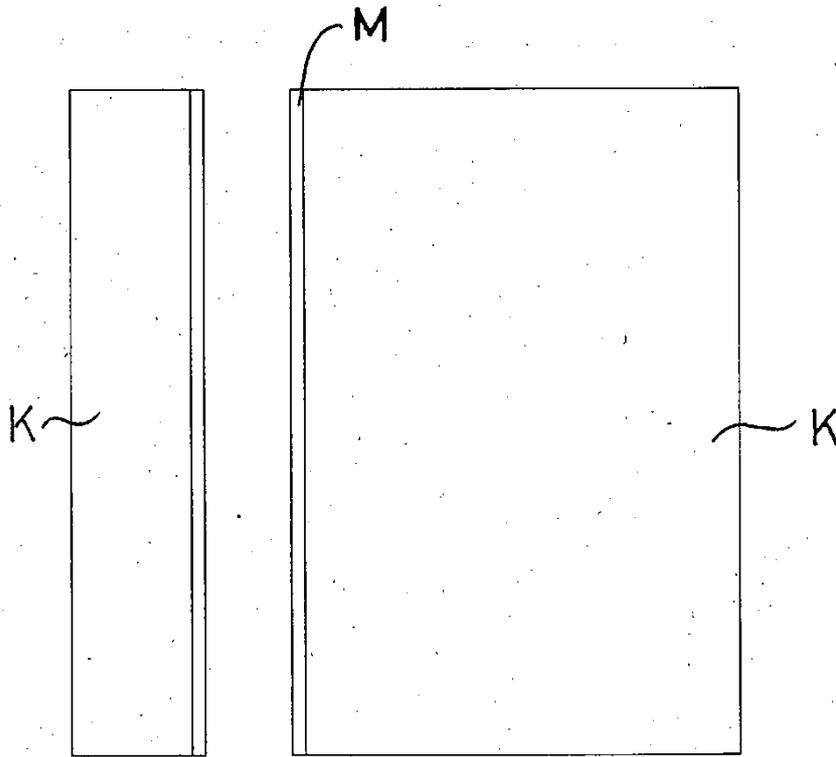


FIG. 6c

FIG. 6b