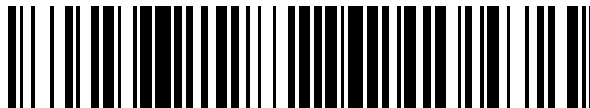


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 735 233**

51 Int. Cl.:

H05K 3/28 (2006.01)

H05K 7/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.11.2010 PCT/EP2010/006690**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.06.2011 WO11063886**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.11.2010 E 10778865 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.04.2019 EP 2505048**

54 Título: **Procedimiento para fabricar un cuerpo de material sintético deformable plásticamente**

30 Prioridad:

25.11.2009 DE 102009055607

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

17.12.2019

73 Titular/es:

**SEW-EURODRIVE GMBH & CO. KG (100.0%)
Ernst-Blickle-Strasse 42
76646 Bruchsal, DE**

72 Inventor/es:

**SCHMIDT, JOSEF;
KARST, ANDREAS y
JUNGINGER, ALEXANDER**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 735 233 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

Procedimiento para fabricar un cuerpo de material sintético deformable plásticamente

La invención se refiere a un procedimiento para fabricar un cuerpo de material sintético deformable plásticamente.

5 Es conocido disipar el calor de componentes productores de calor, que están montados sobre un circuito impreso de un aparato electrónico, a través de un contacto directo con un cuerpo refrigerador o a través de una capa de aire entre elemento constructivo y parte de carcasa.

Alternativamente también se conoce una masa de relleno, con la que se rellenan circuitos electrónicos en una carcasa.

Del documento US 2005/0093201 se conoce la reproducción de un conjunto de circuito impreso en un procedimiento de fundición en un cuerpo de material sintético.

10 Del documento FR 1 148 468 A se conoce un procedimiento de fabricación para el montaje radioeléctrico.

Del documento EP 0 415 527 A2 se conoce un procedimiento, como estado de la técnica más próximo, para sujetar con seguridad un circuito impreso durante el proceso de fabricación, en donde el lado montado del circuito impreso se imprime en un material moldeable.

15 La invención se ha impuesto por ello la tarea de mejorar una disipación de calor y aún así emplear una disposición desmontable.

Esta tarea es resuelta conforme a la invención con el procedimiento según las características indicadas en la reivindicación 1.

20 A este respecto es ventajoso que pueda fabricarse un cuerpo de material sintético, que presente el contorno del conjunto de circuito impreso y de este modo, al instalarse en un aparato electrónico con un circuito impreso así moldeado, disipe eficazmente el calor, debido a que puedan evitarse intersticios entre componentes que generen calor sobre el circuito impreso del aparato electrónico y el cuerpo de material sintético. El cuerpo de material sintético puede emplearse por ello de forma desmontable y reutilizable en un aparato electrónico para disipar el calor de un circuito impreso con componentes. No es necesario un llenado. Como herramienta se toma de forma sencilla un circuito impreso, que sea constructivamente igual al circuito impreso de un aparato electrónico, en el que a su vez se quiera disipar calor con la pieza de trabajo, es decir con el cuerpo de material sintético moldeado.

25 Conforme a la invención en el primer paso también se calienta el cuerpo de material sintético, en especial hasta una temperatura por debajo de aquella temperatura crítica, a partir de cuya superación el material del cuerpo de material sintético puede deformarse plásticamente. A este respecto es ventajoso que el circuito impreso no tenga que acumular una gran cantidad de calor durante el caldeo, ya que solo se necesitan unas cantidades de calor pequeñas para superar la temperatura crítica y para ejecutar la deformación plástica.

30 Conforme a la invención en el primer paso se calienta el circuito impreso junto con sus componentes montados hasta una temperatura por encima de aquella temperatura crítica, a partir de cuya superación el material del cuerpo de material sintético puede deformarse plásticamente. A este respecto es ventajoso que como herramienta se utilice un circuito impreso constructivamente igual al circuito impreso en el que se quiere disipar calor, empleado en el aparato posteriormente producido. De esta manera para una fabricación de solo pequeñas cantidades, por ejemplo de 10 a 35 100 unidades, una herramienta de moldeado puede fabricarse de forma muy económica y rápida, por medio de que se utiliza como herramienta un propio ejemplar de los circuitos impresos a fabricar. Sin embargo, ya no puede garantizarse el funcionamiento de los componentes de este circuito impreso utilizado como herramienta.

40 En una conformación ventajosa, en el segundo paso se posiciona el circuito impreso de tal modo profunda y permanentemente dentro del molde primario del cuerpo de material sintético, que se produce en el cuerpo de material sintético fundamentalmente una impresión y/o una reproducción en negativo del contorno superficial del circuito impreso junto con los componentes montados en el lado del circuito impreso vuelto hacia el cuerpo de material sintético, mediante la deformación termoplástica de al menos zonas parciales del cuerpo de material sintético. A este respecto es ventajoso que pueda utilizarse un material sintético deformable rápida y fácilmente.

45 En una conformación ventajosa el cuerpo de material sintético está fabricado con material plástico espumoso y/o con material termoplástico. A este respecto es ventajoso que los poros sobre la superficie calentada se compacten o por así decir casi se marquen a fuego, con lo que aquí se reducen las inclusiones de aire y en el posterior aparato electrónico el cuerpo de material sintético hace contacto lo más en plano y directamente posible con el componente que genera calor, es decir, se producen las menos inclusiones de aire posibles en la zona de contacto.

50 En una conformación ventajosa la conductividad calorífica específica es superior a 0,03 W/Km o superior a 0,5 W/km. A este respecto es ventajoso que puede conseguirse una buena disipación de calor hacia fuera del componente del aparato electrónico hacia una parte de la carcasa o el cuerpo refrigerante. En el caso de una disposición para refrigerar componentes generadores de calor, que estén dispuestos sobre un circuito impreso, está dispuesto un cuerpo de

material sintético entre una parte de la carcasa y los componentes generadores de calor, que está producido según un procedimiento antes citado,

en especial en donde el cuerpo de material sintético está previsto elásticamente deformable, en especial para reducir o evitar intersticios y/o capas de aire entre los componentes generadores de calor y la parte de la carcasa.

- 5 A este respecto es ventajoso que pueda alcanzarse una transición de calor directa entre el componente y el cuerpo de material sintético. En especial con una compresión elástica se mejora todavía más la transición de calor.

A continuación se explica con más detalle la invención en base a unas figuras:

En las figuras 1 a 3 se ha dibujado esquemáticamente el procedimiento de fabricación conforme a la invención.

- 10 Conforme a la figura 1 en un primer paso de procedimiento se calienta un circuito impreso 2 con unos componentes 3 montados sobre la cara inferior del circuito impreso 2 y unos componentes 4 montados sobre la cara superior del circuito impreso 2. A este respecto la temperatura supera la temperatura máxima admisible para un funcionamiento de los componentes. Los componentes (3, 4) resultan de este modo con una elevada probabilidad perjudicados en su funcionamiento.

- 15 Se pone a disposición un cuerpo de material sintético 1, que a partir de una temperatura crítica puede deformarse al menos plásticamente.

- 20 Conforme a la figura 2 en un segundo paso de procedimiento el circuito impreso 2 se lleva a contacto con el cuerpo de material sintético 1. A este respecto el circuito impreso 2 se inserta en el cuerpo de material sintético con tal profundidad y longitud, que – como se muestra en la figura 3 – tras extraer el circuito impreso 2 el cuerpo de material sintético 1 se deforma plásticamente de tal manera, que se producen 30 unas depresiones conformadas 30. Las mismas se corresponden por así decir fundamentalmente con el negativo del contorno superficial del lado correspondiente del circuito impreso, junto a los componentes 4 montados. Esta imagen en negativo del contorno del circuito impreso se conserva incluso después del enfriamiento del cuerpo de material sintético.

De este modo ilustrado, con el circuito impreso 2 como herramienta, pueden fabricarse por lo tanto muchos cuerpos de material sintético 1.

- 25 Después de esto con los cuerpos de material sintético 1 así moldeados se realiza una fabricación de un aparato eléctrico.

Aquí se instala en una carcasa del aparato electrónico un circuito impreso, el cual presenta al menos en una de sus caras el mismo contorno de circuito impreso o uno fundamentalmente similar al del circuito impreso 1 junto con los componentes 4. De forma preferida se elige el mismo circuito impreso y el mismo equipamiento.

- 30 Sobre este circuito impreso junto con su equipamiento puede colocarse encima a continuación uno de los cuerpos de material sintético moldeados, sin que se produzcan unos intersticios fundamentales entre el circuito impreso o los componentes 4 del circuito impreso y el cuerpo de material sintético 2.

- 35 De este modo puede disparse directamente sobre el cuerpo de material sintético el calor de los componentes electrónicos que generen calor, como ejemplo conmutadores semiconductores, microcontroladores, microprocesadores, resistencias, inductividades, etc., y el flujo de calor en el mismo puede expandirse.

De forma preferida el cuerpo de material sintético se dispone en el aparato electrónico de tal manera, que se deforma elásticamente entre la carcasa y el circuito impreso y, de este modo, hace contacto con los componentes generadores de calor mediante una cierta presión de apriete ligera. Con ello puede conseguirse una transición de calor todavía mejor.

- 40 A través de los cuerpos de material sintético conductores de calor el calor se conduce después hasta la carcasa del aparato electrónico y desde allí hasta el entorno. La carcasa puede ejecutarse a este respecto también con unos desmoldados que aumenten la superficie, como unos salientes de refrigeración y/o unas aletas de refrigeración, y/o refrigerarse con unos líquidos, como agua.

- 45 En otro ejemplo de realización conforme a la invención el cuerpo de material sintético se precalienta en el primer paso de procedimiento, es decir antes de ponerse en contacto con el circuito impreso caldeado, hasta una temperatura justo por debajo de la temperatura crítica.

En otro ejemplo de realización conforme a la invención la conductividad calorífica es superior a 0,03 W/mK o incluso superior a 0,5 W/mK. A este respecto W/mK significa la unidad vatio por grado kelvin y metro.

- 50 En otro ejemplo de realización conforme a la invención en lugar del material sintético se utiliza un material plástico espumoso, es decir, un material sintético que presenta, en especial en un comienzo de corte, unas inclusiones de aire visibles a simple vista, en donde estas inclusiones de aire comportan un porcentaje volumétrico superior al 10%.

En otro ejemplo de realización conforme a la invención el circuito impreso junto con los componentes montados (3, 4) recibe un barnizado u otro revestimiento, de tal manera que se consigue una distribución homogénea de la temperatura sobre la superficie.

Lista de símbolos de referencia

- 1 Cuerpo de material sintético
- 2 Circuito impreso
- 3 Componentes montados sobre la cara inferior del circuito impreso 2
- 4 Componentes montados sobre la cara superior del circuito impreso 2
- 30 Depresiones conformadas

REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento para fabricar un aparato eléctrico con un cuerpo de material sintético (1),

5 en donde en un primer paso se calienta un molde primario del cuerpo de material sintético (1) hasta una temperatura por debajo de aquella temperatura crítica, a partir de cuya superación el material del cuerpo de material sintético (1) puede deformarse plásticamente, y un primer circuito impreso (2) junto con sus componentes (4) montados se calienta hasta una temperatura por encima de aquella temperatura crítica, a partir de cuya superación el material del cuerpo de material sintético (1) puede deformarse plásticamente,

10 en un segundo paso el primer circuito impreso (2) se introduce a presión al menos parcialmente en el molde primario, es decir en el cuerpo de material sintético (1), en donde el cuerpo de material sintético (1) se deforma plásticamente y se producen unas depresiones conformadas en el cuerpo de material sintético (1),

en un tercer paso el primer circuito impreso (2) se extrae y se enfría el cuerpo de material sintético (1),

tras lo cual este cuerpo de material sintético (1) deformado plásticamente y después enfriado se dispone entre una parte de carcasa del aparato eléctrico y un circuito impreso (2) constructivamente igual al primero equipado con unos componentes generadores de calor constructivamente iguales a los componentes (4).

15 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** en el segundo paso se posiciona el circuito impreso (2) de tal modo profunda y permanentemente dentro del molde primario del cuerpo de material sintético (1), que se produce en el cuerpo de material sintético (1) fundamentalmente una impresión y/o una reproducción en negativo del contorno superficial del circuito impreso (2), junto con los componentes (4) montados en el lado del circuito impreso (2) vuelto hacia el cuerpo de material sintético (1), mediante la deformación termoplástica de al menos zonas parciales del cuerpo de material sintético (1).

20 3.- Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el cuerpo de material sintético (1) está realizado de material termoplástico.

4.- Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la conductividad calorífica específica del cuerpo de material sintético (1) es superior a 0,03 W/mK o incluso superior a 0,5 W/mK.

25

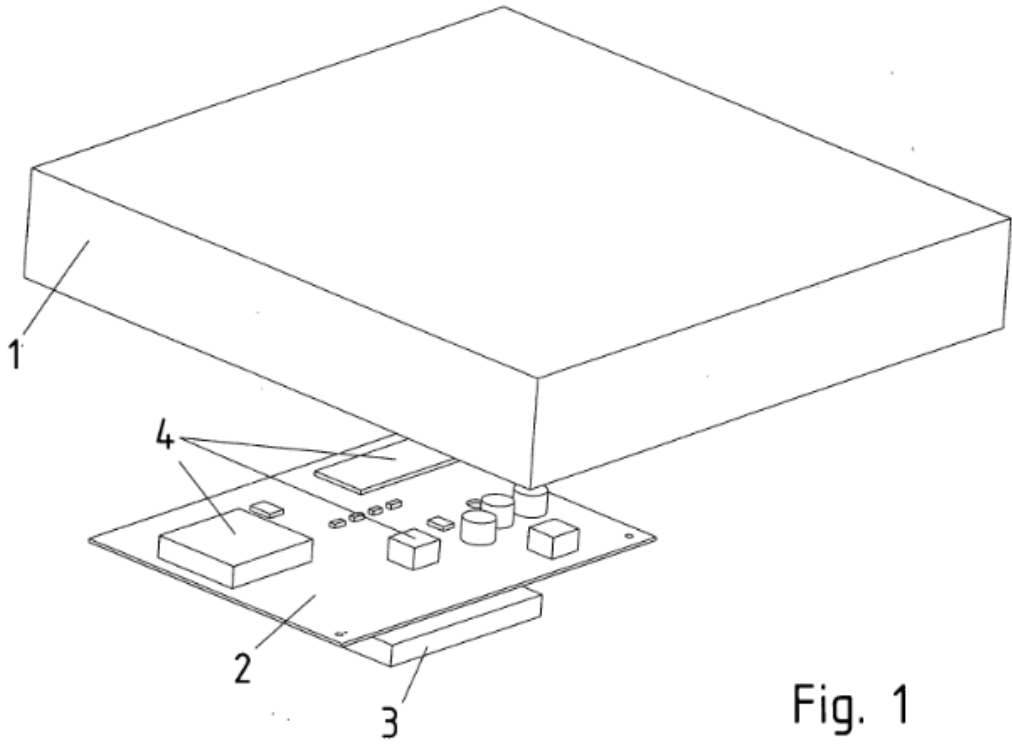


Fig. 1

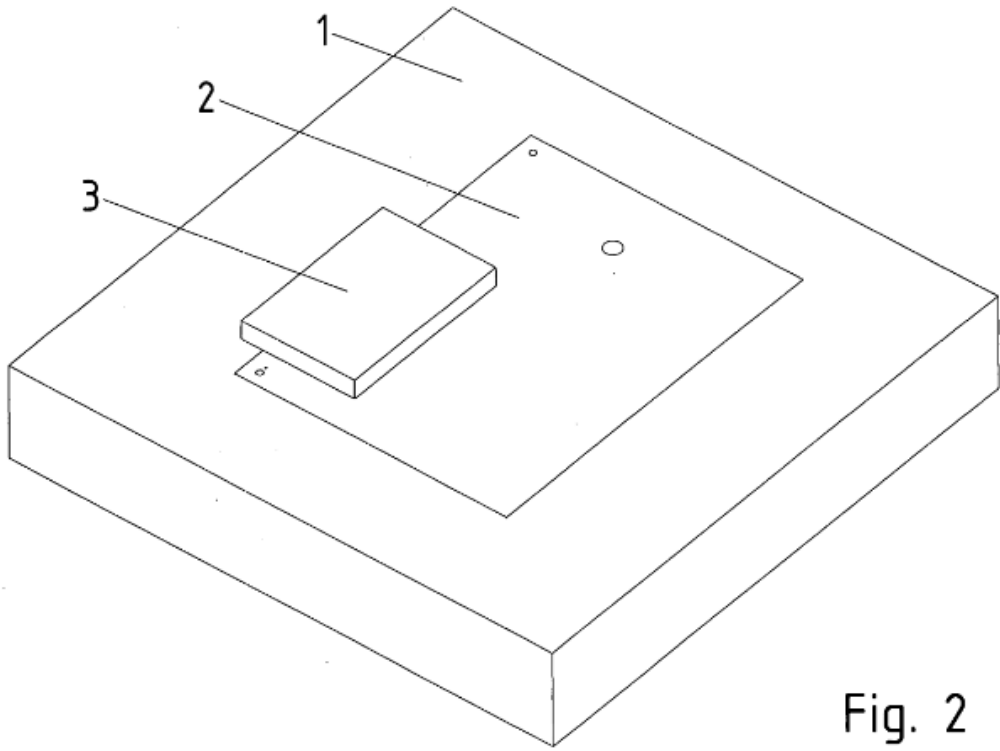


Fig. 2

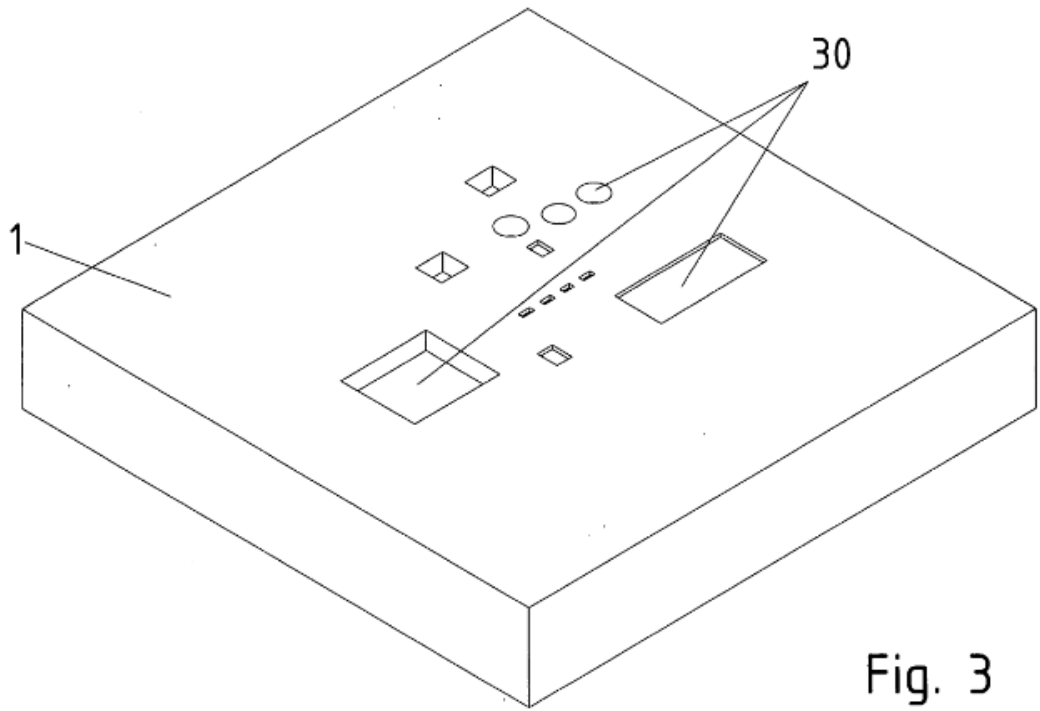


Fig. 3