



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 367 447**

51 Int. Cl.:
H01G 2/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06742243 .6**

96 Fecha de presentación : **13.04.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1878032**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.01.2008**

54 Título: **Módulo de electrónica de potencia que comprende un condensador.**

30 Prioridad: **02.05.2005 DE 10 2005 020 320**
05.07.2005 DE 10 2005 031 366
05.07.2005 DE 10 2005 031 367

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
03.11.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
03.11.2011

73 Titular/es: **EPCOS AG.**
St.-Martin-Strasse 53
81669 München, DE

72 Inventor/es: **Grimm, Wilhelm;**
Hübscher, Wilhelm y
Vetter, Harald

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 367 447 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

Módulo de electrónica de potencia que comprende un condensador

La invención se refiere a un módulo de electrónica de potencia.

5 Se conoce un condensador del documento EP 0 598 256 B1. Asimismo se conocen módulos de electrónica de potencia de los documentos DE 972 237 C y DE 19845821.

Una tarea a resolver consiste en indicar un módulo de electrónica de potencia, que esté protegido contra vibraciones.

Conforme a la invención, esta tarea es resuelta mediante el objeto de la reivindicación 1.

10 Se indica un módulo de electrónica de potencia que comprende un condensador de potencia, que presenta un devanado de condensador y una carcasa. El devanado de condensador puede estar ejecutado por ejemplo en una técnica de devanado por capas MPM. Como dieléctrico para el devanado por capas se contemplan por ejemplo poliéster, PEN, PPS o también polipropileno. También se contemplan devanados planos y devanados redondos.

En una forma de ejecución a modo de ejemplo un dieléctrico de poliéster puede presentar una constante de dielectricidad de 3,3. Un dieléctrico de poliéster puede ser térmicamente muy estable.

15 Se indica un condensador de potencia que es adecuado para absorber una elevada corriente eléctrica. La corriente máxima puede ser de forma preferida de entre 50 y 300 amperios. La tensión nominal del condensador de potencia es de forma preferida de entre 150 y 600 voltios.

20 En la carcasa del condensador pueden estar previstos uno o incluso varios devanados de condensador, que contribuyen a la capacidad del condensador. Por ejemplo pueden apilarse uno sobre otro dos devanados de condensador, en cada caso con una capacidad de un milifaradio, y conectarse mediante un circuito en paralelo para obtener una capacidad nominal $C_{Nenn} = 2\text{mF}$. La capacidad también puede adoptar sin embargo otros valores.

25 El grosor de película del dieléctrico contenido en el devanado por capas es de forma preferida de unos pocos micrómetros, de forma especialmente preferida de aproximadamente $3\mu\text{m}$. Por medio de esto puede conseguirse una capacidad especialmente grande, con una necesidad de espacio reducida y aún así una resistencia a la tensión suficiente.

En una forma de ejecución especial del condensador de potencia está previsto un devanado de condensador, que está dotado sobre dos superficies laterales de una capa Schoop. Con ello puede tratarse de forma preferida de una capa metálica metalizada con llama o arco eléctrico, que contenga de forma preferida cinc o una estructura de capas, que contenga una capa con cinc y otra capa con cinc así como una capa con cobre.

30 Mediante una elección adecuada de las geometrías de devanado de condensador, capa Schoop y carcasa puede ajustarse una capacidad entre los elementos de condensador y la carcasa (también capacidad revestimiento-carcasa), que sea adecuada para desparatizar un convertidor y que presente características en general favorables con relación a la EMV (compatibilidad electromagnética).

35 En una forma de ejecución del condensador de potencia está previsto que se contacte un devanado mediante dos capas de contacto dispuestas en lados opuestos del devanado por capas. Estas capas de contacto pueden ser por ejemplo capas Schoop.

En una forma de ejecución del condensador de potencia están contenidos en la carcasa de condensador varios devanados de condensador, en donde las capas de contacto de los diferentes devanados, a conectar en cada caso a un polo exterior común, están situadas en el mismo lado del condensador de potencia.

40 Aparte de esto se indica un condensador de potencia, en el que está prevista una carcasa de condensador. Además de esto está previsto en el interior de la carcasa al menos un devanado de condensador. Entre un devanado de condensador y la carcasa está previsto un elemento mecánicamente elástico. Con ayuda de un elemento mecánicamente elástico de este tipo puede recogerse por ejemplo la dilatación volumétrica del devanado de condensador al calentarse. Por otro lado, sin embargo, un elemento elástico de este tipo tiene también la ventaja de
45 que pueden amortiguarse vibraciones, como las que se producen por ejemplo durante el funcionamiento de un vehículo de motor.

En una forma de ejecución preferida del condensador están dispuestos en dos lados opuestos de un devanado de condensador elementos mecánicamente elásticos, de tal modo que la fijación mecánica del devanado de condensador se consiga de forma especialmente buena. Los elementos elásticos pueden estar también dispuestos por todos lados en una dirección periférica.

5 De forma especialmente preferida se utiliza como elemento mecánicamente elástico un llamado "spring pad". Un spring pad se fabrica de forma preferida con una espuma de material sintético, en donde los poros aislados de la espuma forman celdas cerradas, estancas a los gases, que están llenas de un gas, por ejemplo CO₂. Un "spring pad" fabricado de este modo tiene la ventaja de que es muy insensible a la fatiga de material. Las características elásticas no se producen en primera línea a causa de la compresión y descompresión de un sólido, sino a causa de
10 las burbujas de gas cerradas y con ello a causa de la compresión y descompresión de un volumen gaseoso. Estos elementos elásticos tienen una vida útil de muchos años, sin que pierdan sus características elásticas a causa del envejecimiento o de otros procesos.

Con ayuda de uno o varios elementos elásticos entre el devanado de condensador y la carcasa puede conseguirse un posicionamiento fijo del devanado de condensador. Para el caso en el que la carcasa sea un conductor eléctrico,
15 puede procurarse una capacidad en gran medida constante entre una capa de contacto de un devanado de condensador y la carcasa y con ello una capacidad revestimiento-carcasa constante y ajustable relativamente bien, lo que tiene la ventaja de unas características muy ventajosas en cuanto a EMV o puede utilizarse para desparatizar un convertidor.

En una forma de ejecución especialmente preferida del condensador está previsto que la carcasa tenga la forma de una bandeja, en donde la bandeja presente un fondo y por ejemplo cuatro paredes laterales así como un extremo superior abierto. Sobre las superficies laterales de la bandeja pueden estar previstos ojetes de montaje o elementos de montaje, con cuya ayuda el condensador de potencia puede montarse sobre otro elemento electrónico. En el lado superior de la carcasa puede estar también prevista una ranura periférica para alojar un anillo de obturación.

Para fijar un devanado de condensador en la carcasa puede estar prevista una envoltura aislante, que se encaja – en cierto modo como segunda bandeja – en la región inferior de la carcasa. En la bandeja aislante se encaja después el devanado de condensador. Para obturar de forma aislante el condensador con relación al extremo abierto de la carcasa se coloca sobre el lado superior una segunda envoltura aislante.

En una forma de ejecución preferida se complementan las envolturas inferior y superior para formar una carcasa cerrada.

30 Conforme a una forma de ejecución especial del condensador puede estar previsto que la envoltura superior presente aberturas, a través de las cuales puedan pasar los elementos de contacto exteriores o las parejas de elementos de contacto. Sobre las aberturas de la envoltura superior pueden estar dispuestos collares aislantes eléctricamente, que sirvan de aislamiento de los elementos de contacto exteriores.

En otra forma de ejecución del condensador puede estar previsto que la envoltura aislante inferior presente una estructuración o un perfilado de su lado exterior o también una estructuración o un perfilado de su lado interior, con lo que puede aumentarse el rozamiento entre la envoltura aislante y un elemento mecánicamente flexible. Por medio de esto puede mejorarse la fijación de posición o la estabilidad posicional del elemento mecánicamente elástico (por ejemplo spring pad). Se dificulta un desprendimiento del elemento elástico mediante la estructuración o el perfilado de la envoltura.

40 En una forma de ejecución especialmente preferida del condensador está prevista en el lado superior una superficie de refrigeración, que puede servir para refrigerar el condensador. Una superficie de refrigeración de este tipo puede formarse de forma especialmente preferida mediante una tira de chapa o un conducto de banda. Un conducto de banda de este tipo puede estar formado por ejemplo por dos tiras de chapa superpuestas, aisladas una de la otra, que estén unidas a contactos exteriores del condensador y se utilicen para alimentar con corriente el devanado de
45 condensador. Por ejemplo puede utilizarse la superior de dos chapas eléctricamente conductoras como elemento de refrigeración. Mediante una configuración apropiada puede garantizarse que la superior de entre las chapas eléctricamente conductoras obture suficientemente bien con la arista superior de la carcasa, con lo que puede garantizarse un buen contacto mecánico, de forma preferida un buen contacto termomecánico entre la chapa superior y otra carcasa a montar en el lado superior – que proporciona por ejemplo una placa de refrigeración.

50 Para reducir el riesgo de un cortocircuito es ventajoso que sobre la superficie del elemento de refrigeración esté dispuesto además un aislamiento eléctrico. Por ejemplo un aislamiento de este tipo puede estar formado por una lámina aislante transparente, que por ejemplo tenga un grosor de tan solo unos pocos micrómetros y de este modo impida el transporte de calor sólo de forma insignificante. En otra forma de ejecución se garantiza el aislamiento eléctrico mediante la superior de dos envolturas aislantes, lo que fundamentalmente se consigue por medio de que

el grosor de pared de la envoltura aislante se elija suficientemente estrecho. El grosor de pared puede ser por ejemplo de 0,3 mm.

5 Se describe aparte de esto un módulo eléctrico, en donde una primera unidad del módulo afecta a un sistema electrónico, que contiene por ejemplo módulos IGBT. En general la primera unidad puede ser un dispositivo eléctrico para la electrónica de potencia. Otra unidad del módulo es el condensador aquí descrito. De forma preferida el lado superior del condensador o de la carcasa del condensador está unido de forma plana al lado inferior de la primera unidad. Los contactos exteriores del condensador penetran con ello en la carcasa de la primera unidad y están unidos allí, por ejemplo mediante atornillado, a los IGBTs que allí se encuentran. La primera unidad no tiene que contener necesariamente IGBTs, también puede contener otros elementos constructivos electrónicos o también elementos constructivos mecánicos.

10 De forma preferida el lado inferior de la primera unidad, es decir el lado de la primera unidad que está en contacto con el condensador, está equipado con un dispositivo para evacuar calor. Un dispositivo de este tipo puede ser por ejemplo una placa metálica dotada de orificios. Un dispositivo de este tipo puede estar también configurado en forma de aletas de refrigeración.

15 De forma preferida existe un buen contacto plano entre el carril de corriente superior en el condensador y el dispositivo de refrigeración de la primera unidad. Por medio de esto puede evacuarse bien hacia fuera, de forma ventajosa, el calor que se produce en el condensador. En una forma de ejecución del condensador el lado superior del condensador se forma mediante una lámina aislante fina, que tiene solamente una resistencia térmica reducida y, de este modo, garantiza un buen transporte de calor entre el condensador y la primera unidad del módulo eléctrico.

20 Los objetos aquí descritos se explican a continuación con base en las figuras.

La figura 1 muestra un condensador en una vista en perspectiva.

La figura 2 muestra a modo de ejemplo la estructura del condensador de la de la figura 1.

La figura 3 muestra la parte superior de una envoltura aislante como dibujo constructivo.

25 La figura 4 muestra la parte inferior de una envoltura aislante como dibujo constructivo.

La figura 5 muestra un módulo eléctrico en una sección transversal esquemática.

Los datos dimensionales indicados en las figuras deben entenderse solamente a modo de ejemplo. No limitan los objetos aquí descritos. Los elementos iguales o elementos con la misma función se han designado con los mismos símbolos de referencia.

30 La figura 1 muestra un condensador con una carcasa 1, en cuyo lado superior en dirección periférica están dispuestos varios ojete de montaje 2. Con ayuda de los ojete de montaje 2 puede montarse el condensador sobre otra unidad electrónica. Una unidad de este tipo se muestra por ejemplo en la figura 7.

35 La figura 2 muestra la carcasa como dibujo constructivo. La carcasa 1 puede estar compuesta por ejemplo de aluminio o contener aluminio. La longitud de la carcasa es aproximadamente de 25 cm. La anchura de la carcasa es aproximadamente de 12 cm. Sobre el perímetro de la carcasa están dispuestos 10 ojete de montaje. El número de ojete de montaje puede variar sin embargo, según lo grande que sea la carcasa y qué estabilidad mecánica se exija para la conexión de la carcasa a otra unidad electrónica. La profundidad de la carcasa en forma de bandeja es aproximadamente de 6 cm. En el lado superior de la carcasa está dispuesta una ranura 1a periférica, que sirve para alojar una masa obturadora o un anillo de obturación.

40 La figura 3 muestra la parte superior de una envoltura aislante, que puede disponerse entre el o los devanados de condensador y la carcasa del condensador. La envoltura se compone de forma preferida de material aislante, por ejemplo policarbonato o PP con un grosor preferido de entre 0,3 y 0,5 mm. La semi-envoltura superior 13 está conformada de tal modo que casi puede colocarse como tapa sobre el devanado de condensador. Está dotada de orificios longitudinales 14, a través de los cuales pueden penetrar los contactos exteriores de los elementos de alimentación de corriente. En la región de los orificios 14 pueden estar dispuestos de forma preferida collares 15, que aíslan la región inferior de las conexiones exteriores.

45 El grosor de pared de la semi-envoltura superior 15 debería ser relativamente estrecho al menos en la región (de tapa) superior, para garantizar una buena refrigeración desde el lado superior del condensador.

La figura 4 muestra una semi-envoltura inferior 16, que de forma preferida se encaja en la carcasa antes de encajar el devanado de condensador. Está fabricada, como la semi-envoltura superior 13, de forma preferida con material aislante.

5 La semi-carcasa inferior está equipada con un perfilado superficial 17, que está representado en la figura 4. El perfilado superficial puede referirse tanto al lado exterior como al lado interior de la envoltura aislante.

10 El perfilado superficial tiene la ventaja de que un elemento mecánicamente elástico, que presione contra la semi-envoltura inferior y con ello contra la estructura superficial, no pueda desprenderse tan fácilmente a causa del mayor rozamiento. Por medio de esto puede impedirse un desprendimiento del elemento elástico. Con ello el elemento elástico puede estar situado tanto sobre la pared exterior de la envoltura 16 como sobre la pared interior de la envoltura 16.

La figura 5 muestra un condensador como componente de una unidad electrónica, que puede ser por ejemplo un convertidor. La unidad electrónica 21 contiene con ello en una carcasa 21a varios módulos IGBT. En el lado inferior de la carcasa 21a está dispuesto un condensador, que está fijado por ejemplo mediante atornillado por medio de los ojetes de montaje 2 a la carcasa 21a.

15 A través de orificios en la carcasa 21a penetran las conexiones exteriores 3a ó 3b en el interior de la unidad electrónica 21. En el lado inferior de la carcasa 21a está prevista una placa de refrigeración 20, que es apropiada para evacuar calor. El lado inferior de la placa de refrigeración 20 está con ello en contacto térmico directo con los elementos del condensador, en especial con el lado superior de la semi-envoltura superior, que forma la obturación superior del condensador conforme a la figura 5. Sin embargo, el lado superior del condensador también puede estar
20 formado por una lámina aislante transparente conforme a la figura 1, en especial para el caso en el que en el condensador no esté dispuesta ninguna semi-envoltura aislante, sino que los devanados de condensador se sujeten mediante un relleno en la carcasa del condensador.

25 En la figura 5 la capacidad del condensador está formada fundamentalmente por dos devanados de condensador 18a, 18b, que están encajados uno sobre el otro en la carcasa. Entre los devanados de condensador y la carcasa 1 del condensador está dispuesta además una semi-envoltura aislante 16 en forma de una semi-carcasa inferior. Entre la semi-carcasa inferior 16 y los devanados de condensador están aplicados elementos elásticos. Con ello en el lado del fondo está aplicado el elemento elástico 19a y en el lado de la pared el elemento elástico 19b. En una forma de ejecución preferida del condensador los elementos elásticos están aplicados por todos los lados.

30 Mediante los elementos elásticos pueden sujetarse los devanados de condensador con pocas vibraciones en la carcasa. El elemento elástico 19a en el lado del fondo cumple con ello además otra función. Por medio de que presiona hacia arriba los devanados de condensador 18a, 18b y los elementos situados por encima, puede garantizarse un mejor contacto térmico de la placa de refrigeración 20, con el que se alimentan los elementos que forman la obturación superior del condensador. Por medio de esto se mejora la evacuación de calor disipado del condensador.

35 Lista de símbolos de referencia

1	Carcasa
1a	Depresión
2	Ojete de montaje
3a	Conexión exterior de la primera polaridad
3b	Conexión exterior de la segunda polaridad
4a, 4b	Orificios de contacto
5	Lámina aislante
13	Semi-envoltura superior
14	Orificio rasgado
15	Collar

16	Semi-envoltura inferior
17	Perfilado superficial
18a, 18b	Devanados de condensador
19a, 19b	Elemento elástico
20	Placa de refrigeración
21	Unidad eléctrica
21a	Carcasa

REIVINDICACIONES

1. Módulo de electrónica de potencia,
 - con un condensador, que comprende una carcasa (1) en forma de bandeja con al menos un devanado de condensador (18a, 18b),
- 5
 - con un elemento elástico (19a, 19b) mecánico dispuesto sobre el fondo de la carcasa en forma de bandeja, que está configurado como spring pad, que comprende una espuma de material sintético,
 - y con una unidad eléctrica (21), sobre cuya región de fondo está montado el condensador, en donde el elemento elástico (19a, 19b) presiona un devanado de condensador (18a, 18b) contra el fondo de la unidad eléctrica (21).
- 10
 - 2. Módulo según la reivindicación 1, en el que sobre el fondo de la unidad eléctrica (21) está prevista una placa de refrigeración, que está en contacto térmico con una superficie de refrigeración del condensador, que está formada por un carril de corriente.
 - 3. Módulo según la reivindicación 2, en donde en el lado de la superficie de refrigeración vuelto hacia la unidad eléctrica (21) está dispuesta una lámina aislante eléctrica (5).
 - 4. Módulo según una de las reivindicaciones 1 a 3, que contiene IGBTs.

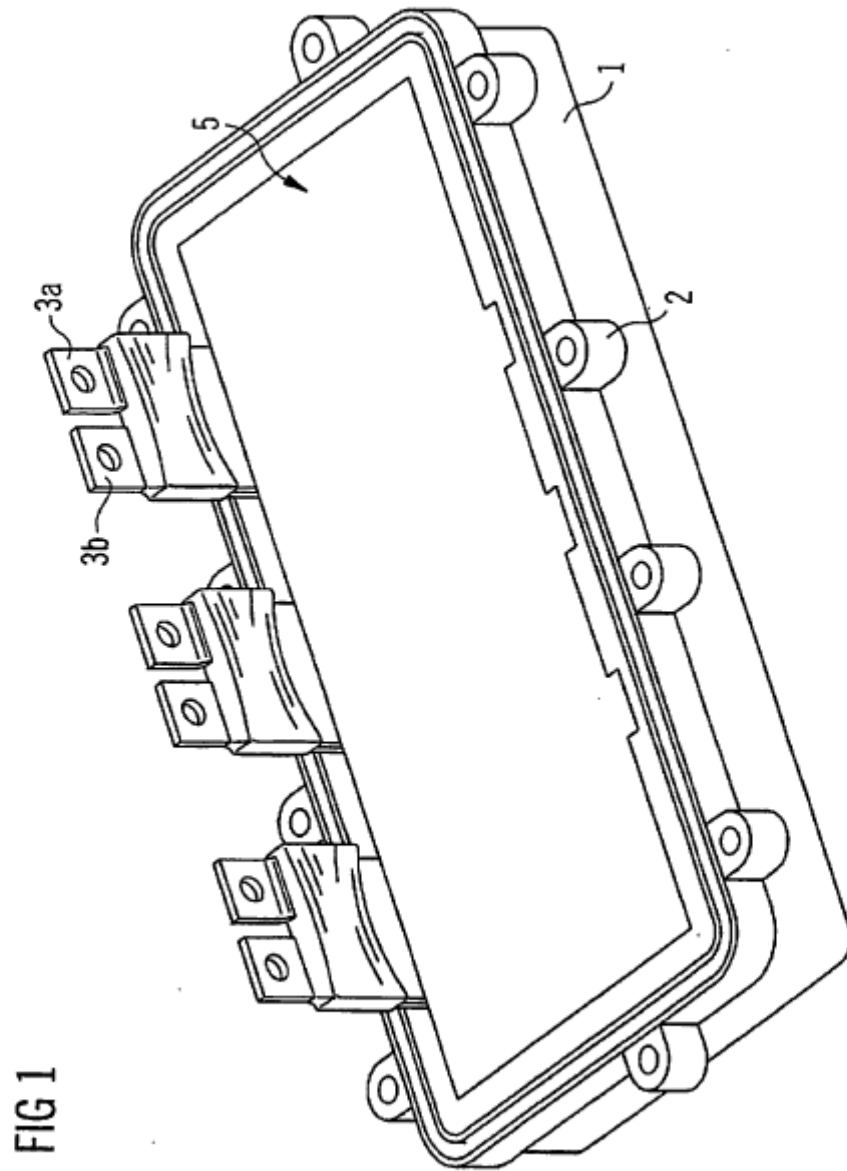


FIG 1

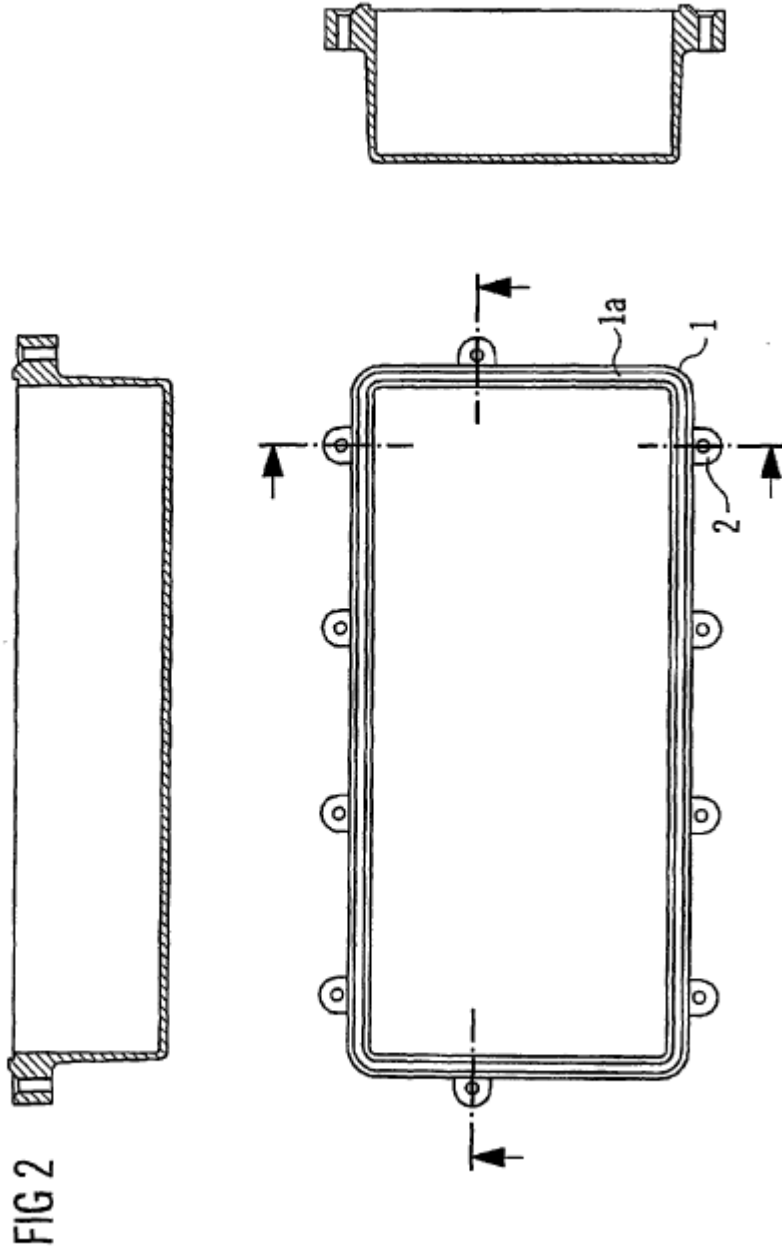
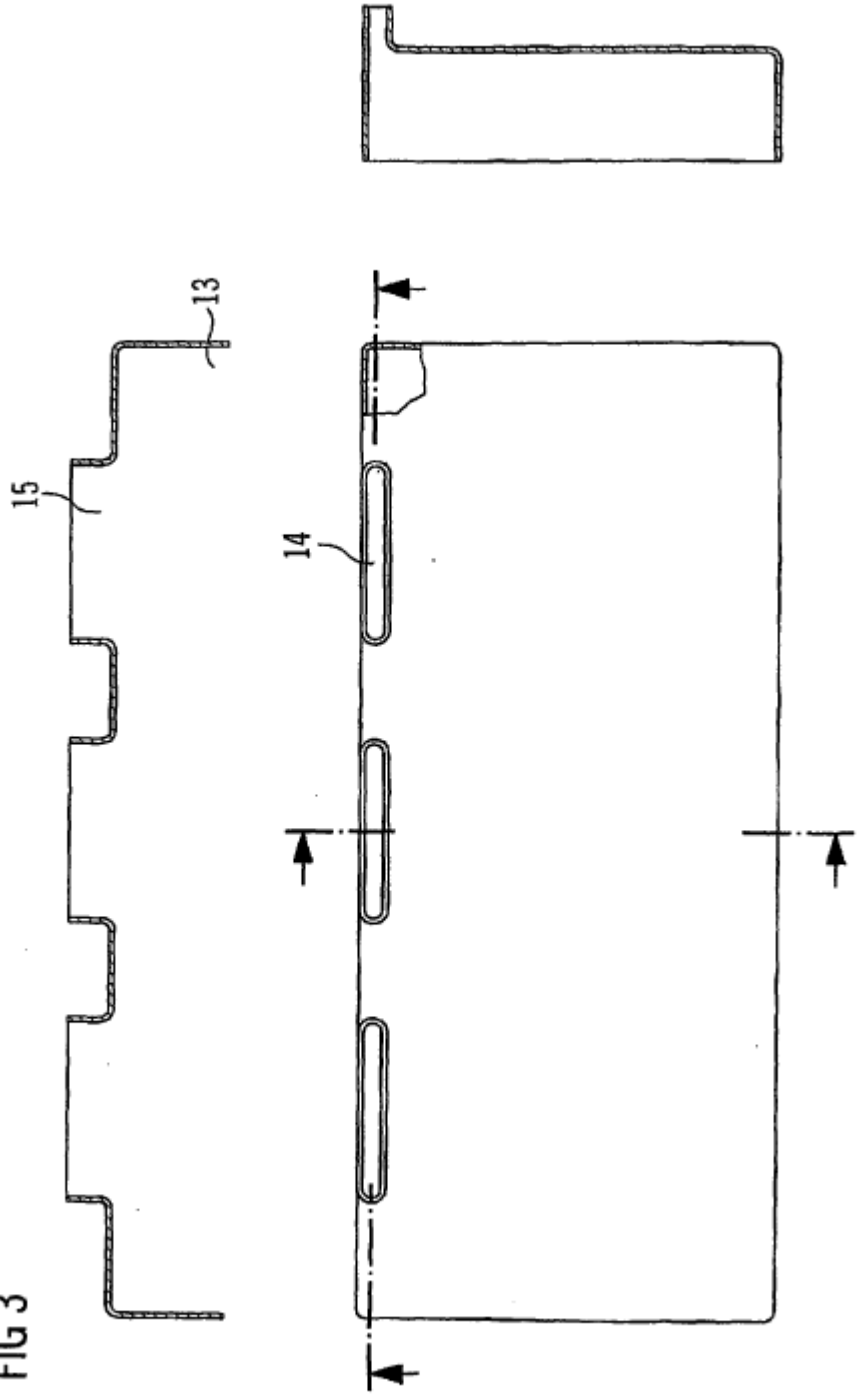


FIG 2

FIG 3



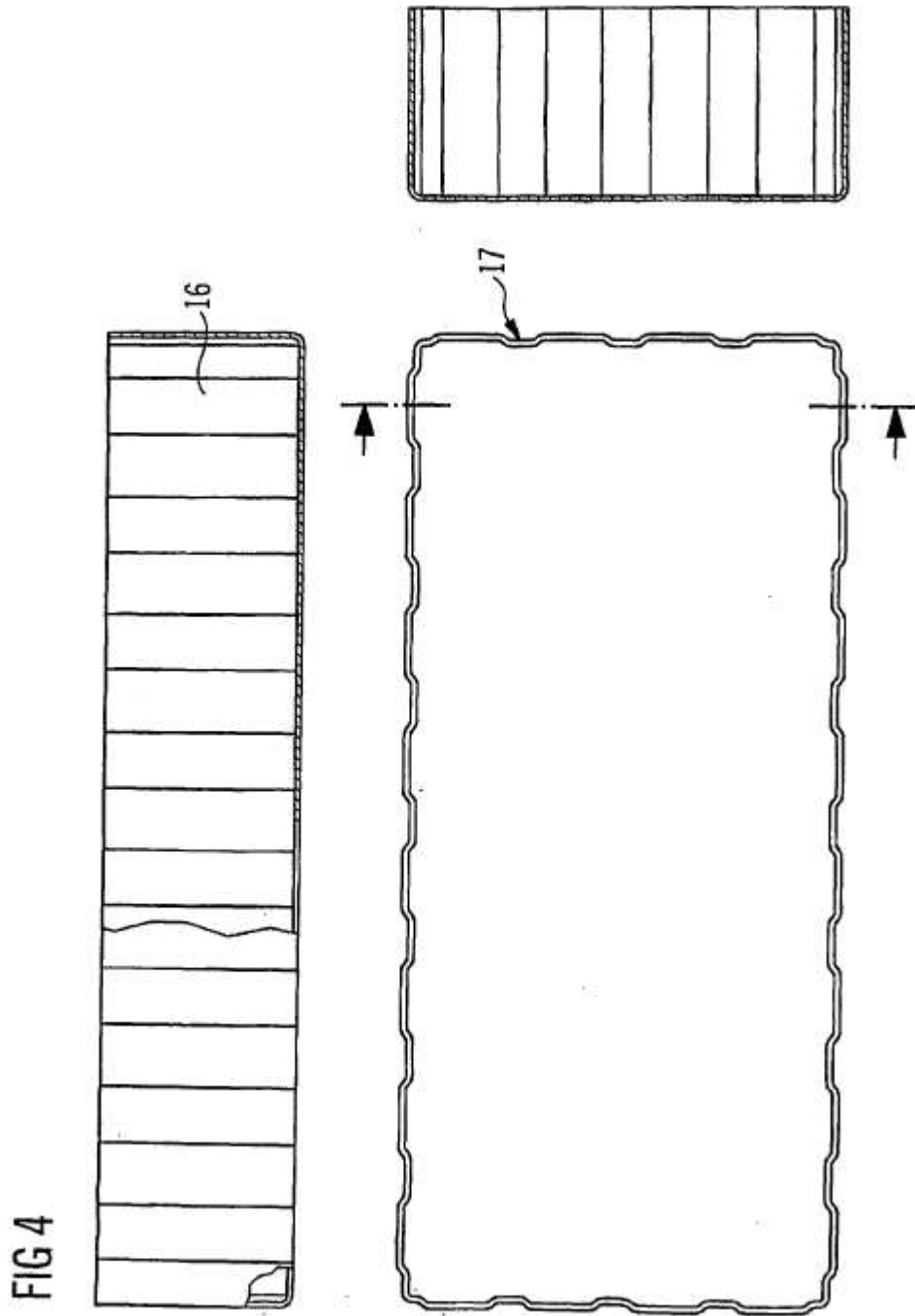


FIG 5

