

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 805 656**

51 Int. Cl.:

**F41F 3/077** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.06.2017** **E 17290081 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.06.2020** **EP 3264021**

54 Título: **Opérculo flexible para contenedor de misil**

30 Prioridad:

**01.07.2016 FR 1601043**

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

**15.02.2021**

73 Titular/es:

**MBDA FRANCE (100.0%)  
1, avenue Réaumur  
92350 Le Plessis-Robinson, FR**

72 Inventor/es:

**LEROY, BERTRAND y  
HERQUEL, PASCAL**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 805 656 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**

Opérculo flexible para contenedor de misil

La presente invención se refiere a un opérculo flexible para contenedor de misil.

5 Se sabe que un opérculo de contenedor tiene como función cerrar herméticamente el contenedor con el fin de proteger un misil instalado en el interior de este contenedor. El opérculo debe poder abrirse con el fin de dejar pasar el misil o el gas de propulsión en el momento del lanzamiento de este último.

Generalmente, los opérculos se dividen en dos categorías:

- opérculos fragmentables, que están hechos, en general, de materiales compuestos; y
- mecanismos de aperturas automáticas, de la forma más general, metálicos.

10 Estas soluciones presentan diferentes inconvenientes. Más precisamente, los inconvenientes de estas soluciones son:

- para los opérculos de materiales compuestos:
  - 15 • la presencia de residuos proyectados a velocidades elevadas en diversas direcciones, de tal manera que estos residuos presentan un peligro para los equipos situados en las inmediaciones, e incluso, en ocasiones, para el propio misil; y
  - en ciertos casos, un esfuerzo importante sobre el radomo o protección superior del misil en el momento de atravesar del opérculo, en la fase de salida; y
- para los mecanismos de aperturas automáticas:
  - 20 • una gestión más compleja de la seguridad con el fin de garantizar la apertura;
  - una masa mucho más importante; y
  - un coste de fabricación elevado.

Por otra parte, se conoce por el documento US 4 498 368 un diafragma fragilizado destinado al cierre de un tubo de lanzamiento de misil, que puede ceder bajo una fuerza de empuje particular.

25 La presente invención tiene por objeto paliar al menos ciertos de los inconvenientes anteriormente citados. Más precisamente, tiene por objeto remediar el problema de los residuos que suponen un peligro para los equipos, a la vez que se garantiza un esfuerzo moderado sobre la protección superior del misil, una masa ligera y un coste de fabricación reducido.

La presente invención se refiere a un opérculo flexible, destinado a ser montado sobre un contenedor de misil y apto para abrirse por la acción de un empuje.

30 De acuerdo con la invención, el opérculo flexible comprende:

- una capa denominada principal, hecha de un material compuesto constituido por al menos un tejido y al menos un elastómero; y
- al menos una capa denominada auxiliar, hecha de un material compuesto constituido, igualmente, por al menos un tejido y al menos un elastómero, de tal manera que dicha capa auxiliar se ha hecho solidaria con dicha capa principal en una de las caras de esta última, de modo que dicha capa auxiliar comprende zonas en forma de pétalos, separadas unas de otras por líneas denominadas de fragilización, de manera que dicha capa principal y dicha al menos una capa auxiliar forman una pieza compuesta, estando caracterizado por que dicha al menos una capa auxiliar está unida a dicha capa principal por medio de costuras y por que al menos ciertas de dichas costuras se han dispuesto a lo largo de las líneas de fragilización.

45 De esta forma, gracias a la invención, el o los tejidos que son introducidos dentro del elastómero para formar la pieza compuesta garantizan el soporte mecánico del opérculo flexible, el cual se hace, además, hermético gracias, en particular, al elastómero. Además, dicha al menos una capa auxiliar (que comprende zonas en forma de pétalos que definen líneas de fragilización) permite dirigir un corte preciso del opérculo flexible a lo largo de dichas líneas de fragilización, lo que permite una apertura facilitada. Además, la pieza de material compuesto presenta una gran elasticidad (o flexibilidad), lo que permite al opérculo flexible retornar, tras una apertura, a una posición próxima a la posición antes de la apertura.

Se obtiene, de esta forma, un opérculo flexible que permite evitar la generación de residuos (que suponen un riesgo para los equipos), a la vez que se garantiza un esfuerzo moderado sobre la protección superior del misil, una masa ligera y un coste de fabricación reducido.

De forma ventajosa, el opérculo flexible comprende:

- 5
- dos capas auxiliares dispuestas a uno y otro lados de la capa principal. Preferiblemente, las dos capas auxiliares se han dispuesto, con sus zonas en forma de pétalos, simétricamente con respecto a un plano sensiblemente central de la capa principal; y
  - un revestimiento antirrozamiento sobre una cara denominada interna, destinada a ser colocada mirando al interior del contenedor. Este revestimiento antirrozamiento permite, en particular, limitar las fricciones en el momento del paso del misil.
- 10

De acuerdo con la invención, dicha al menos una capa auxiliar se une a dicha capa principal mediante costuras, lo que permite garantizar un buen soporte de las zonas en forma de pétalos. Estas costuras participan igualmente en la sujeción cuando se lleva a cabo el procedimiento de fabricación del opérculo flexible.

- 15
- De acuerdo con la invención, al menos ciertas de dichas costuras se disponen a lo largo de las líneas de fragilización, lo que permite reforzar la sujeción a lo largo de las líneas de fragilización.

Ventajosamente:

- al menos ciertas de dichas costuras se disponen transversalmente a dichas líneas de fragilización;
  - se han previsto costuras sobre el conjunto de la superficie de las zonas en forma de pétalos;
  - las zonas en forma de pétalos se disponen de tal manera que las líneas de fragilización se orientan radialmente con respecto al centro del opérculo flexible.
- 20

En un modo de realización preferido:

- el material compuesto que forma dicha al menos una capa auxiliar es idéntico al material compuesto que forma la capa principal. Dentro del alcance de la presente invención, el material compuesto que forma la capa auxiliar puede, igualmente, ser diferente del material compuesto que forma la capa principal;
  - las líneas de fragilización se rellenan de elastómero.
- 25

La presente invención se refiere, igualmente, a un contenedor de misil que comprende al menos un opérculo flexible tal y como se ha descrito en lo anterior.

La presente invención se refiere, además, a un sistema de arma que comprende al menos un tal contenedor de misil.

- 30
- Las figuras que se acompañan permitirán comprender bien el modo como la invención puede llevarse a cabo. En estas figuras, las mismas referencias designan elementos similares.

La Figura 1 es un corte transversal esquemático de un modo de realización preferido de un opérculo flexible de acuerdo con la invención.

- 35
- La Figura 2 es un corte transversal esquemático de otro modo de realización de un opérculo flexible de acuerdo con la invención.

Las Figuras 3 y 4 son dos vistas esquemáticas en planta que ilustran modos de realización diferentes de líneas de fragilización de un opérculo flexible.

La Figura 5 es una vista en planta similar a la de la Figura 3, con un modo de disposición particular de las costuras.

La Figura 6 es una vista esquemática, en perspectiva, de medios de fijación de un opérculo flexible.

- 40
- El opérculo flexible 1 que ilustra la invención se ha representado de forma esquemática en la Figura 1 y está destinado a ser montado en un contenedor de misil (no representado).

Este contenedor de misil forma parte de un sistema de arma (igualmente no representado).

- 45
- El opérculo flexible 1 tiene como función cerrar herméticamente el contenedor con el fin de proteger un misil instalado dentro del contenedor. El opérculo flexible debe poder abrirse con el fin de dejar pasar el misil o el gas de propulsión en el momento de un lanzamiento de este último.

Para hacer esto, el opérculo flexible 1 se ha configurado para abrirse por efecto de un empuje. Dentro del alcance de la presente invención, este empuje puede ser generado en el momento de un lanzamiento por un contacto con el opérculo flexible por parte del misil, o bien por una sobrepresión interna generada por medios dedicados o por los gases de propulsión del misil.

5 De acuerdo con la invención, el opérculo flexible 1 comprende, como se ha representado en las Figuras 1 y 2:

- al menos una capa (o película superficial) compuesta, denominada capa principal 2. Esta capa principal 2 está hecha completamente (en toda su superficie) de un material compuesto 9 constituido por al menos un tejido y al menos un elastómero; y

10 - al menos una capa (o película superficial) compuesta suplementaria, denominada capa auxiliar 3, 4. Cada una de dichas capas auxiliares 3 y 4 está hecha de un material compuesto 10 constituido por al menos un tejido y al menos un elastómero. Cada capa auxiliar 3, 4 está unida (o solidarizada o ligada) a dicha capa compuesta 2 por una de las caras 2A, 2B de esta última.

15 Además, cada capa auxiliar 3, 4 comprende una pluralidad de zonas 6 (constituidas de material compuesto 10) en forma de pétalos, por ejemplo, de forma triangular, que están separadas unas de otras por unas líneas de separación, denominadas líneas de fragilización 5.

Estas líneas de fragilización 5, carentes de tejido, se rellenan de elastómero (del material compuesto 10), como se ha representado en negro en las Figuras 1 y 2.

20 Dicha capa principal 2 y dicha al menos una capa auxiliar 3, 4 forman, de este modo, una pieza compuesta 8 monobloque. En un modo de realización preferido, el material compuesto 10 que forma la o las capas auxiliares 3, 4 es idéntico al material compuesto 9 que forma la capa principal 2.

La capa compuesta 2 y la o las capas auxiliares 3, 4 forman, por tanto, una pieza compuesta 8 flexible que, gracias a su flexibilidad (o elasticidad), permite al opérculo flexible 1 retornar, tras una apertura, a una posición que es próxima a su posición antes de la abertura, como se ha precisado anteriormente en esta memoria.

25 La disposición de la o las capas auxiliares 3, 4 con unas zonas 6 en forma de pétalos permite dirigir un corte preciso del material compuesto (elastómero / tejido) a lo largo de las líneas de fragilización 5 formadas entre estas zonas 6.

Además, el o los tejidos que se han insertado dentro del elastómero para formar el material compuesto 9, 10 garantizan el soporte mecánico del opérculo flexible 1. Este o estos tejidos están hechos, en particular, a base de fibras de carbono o de fibras de vidrio, o bien de fibras textiles (poliéster, poliamida, ...).

30 El material compuesto 9, 10 permite, igualmente, gracias al elastómero, hacer al opérculo flexible 1 hermético. El elastómero puede ser realizado de diferentes materiales. De preferencia, este elastómero es del tipo de butilo, neopreno, silicona, ...

En un primer modo de realización preferido, representado en la Figura 1, el opérculo flexible 1 comprende dos capas auxiliares 3 y 4 que están dispuestas a uno y otro lados de la capa principal 2, respectivamente en las caras 2A y 2B de esta última.

35 Las dos capas auxiliares 3, 4 se han dispuesto, con sus zonas 6 en forma de pétalos, simétricamente con respecto a un plano P sensiblemente central de la capa principal 2, de forma general plana. Así, las zonas de fragilización están situadas en una misma posición a uno y otro lados de la capa principal 2.

40 Por otra parte, en un segundo modo de realización simplificado representado en la Figura 2, se ha dispuesto una sola capa auxiliar 3 (tejido / elastómero) en la cara externa 2A de la capa principal 2 (tejido / elastómero), es decir, en la cara 1A que será dirigida hacia el exterior del contenedor en la posición montada del opérculo flexible 1. Esto permite limitar los esfuerzos necesarios en la apertura.

En la Figura 1, se han representado igualmente las caras internas 1B y 2B del opérculo flexible 1 y de la capa principal 2.

45 Por otra parte, como se ha representado en las Figuras 1 y 2, el opérculo flexible 1 comprende, además, un revestimiento antirrozamiento 11 en la cara interna 1B, que está, por tanto, destinada a ser colocada mirando al interior del contenedor.

Este revestimiento antirrozamiento 11 permite, en particular, limitar las fricciones cuando se produce el paso del misil a través del opérculo flexible 1.

50 El revestimiento antirrozamiento 11 está hecho, por ejemplo, a partir de un material metálico, lo que permite, además de reducir el coeficiente de rozamiento, garantizar una continuidad eléctrica.

Las zonas 6 permiten, por lo tanto, crear las líneas de fragilización 5, lo que facilita el desgarro del material compuesto 9 (tejido / elastómero) de la capa principal 2 según unas direcciones precisas. De preferencia, las líneas de fragilización 5 están dispuestas radialmente con respecto al centro 12 del opérculo flexible 1, tal y como se ha representado en las Figuras 3 a 5.

5 En función del tamaño del misil y del opérculo, las líneas de fragilización 5 son más o menos numerosas, por ejemplo, dos líneas orientadas según las diagonales, como en los ejemplos de las Figuras 3 a 5, o cuatro líneas orientadas según las diagonales y las mediatrices de los lados, como se ha representado en el ejemplo de la Figura 4.

10 Naturalmente, pueden haberse previsto otras formas para las líneas de fragilización dentro del alcance de la presente invención.

15 Por otra parte, de acuerdo con la invención, en particular para garantizar un buen soporte de los pétalos, cada capa auxiliar 3, 4 está unida a la capa principal 2 mediante unas costuras 13, 14 (Figuras 3 a 5). Estas costuras 13 y 14, por la sujeción suplementaria que procuran, aportan una ayuda al desgarro de la capa principal 2 por las líneas de fragilización 5. Estas costuras 13 y 14 participan, igualmente, en la sujeción del tejido de las capas auxiliares 3 y 4 en la capa principal 2 cuando se lleva a cabo el procedimiento de fabricación del opérculo flexible. Estas se realizan, de manera habitual, a partir de hilos, por ejemplo, de poliamida, que corresponden, de preferencia pero no exclusivamente, a los hilos de los tejidos utilizados para formar los materiales compuestos 9 y 10.

Algunas costuras 13 se han dispuesto en las zonas 6, paralelamente a las líneas de fragilización 5, siguiendo unas líneas de costura 15, lo que permite facilitar el desgarro a lo largo de las líneas de fragilización 5.

20 Además, en un modo de realización particular representado en la Figura 5, algunas costuras 14 se han dispuesto transversalmente a dichas líneas de fragilización 5.

Por otra parte, en un modo de realización particular (no representado), pueden haberse previsto costuras en el conjunto de la superficie de las zonas 6 en forma de pétalos. El reparto de estas costuras puede, entonces, adoptar diferentes formas.

25 El opérculo flexible 1 tal y como se ha descrito anteriormente en esta memoria presenta, en particular, las siguientes ventajas:

- una apertura y un cierre subsiguiente facilitados;
- un coste de fabricación reducido;
- una masa reducida;

30 - una ausencia de generación de residuos.

A título de ilustración, el opérculo flexible 1 puede haberse concebido para contenedores de dimensiones variables y, en particular:

- para un contenedor cilíndrico de diámetro comprendido entre 100 mm (milímetros) y 1.000 mm; o
- para un contenedor paralelepípedo de sección comprendida entre  $100 \times 100 \text{ mm}^2$  y  $1.000 \times 1.000 \text{ mm}^2$ .

35 Además, el opérculo flexible 1 se ha concebido, de preferencia, para soportar presiones comprendidas entre 1 y 5 bares, y para abrirse a partir de 5 bares.

A continuación, se presenta, de forma general, un procedimiento de fabricación de un opérculo flexible 1 tal como se ha descrito anteriormente en esta memoria. Este procedimiento de fabricación comprende, en particular, las siguientes etapas:

- 40
- una etapa de disposición del tejido de la capa principal 2 a partir de hilos impregnados;
  - una etapa de disposición del tejido de la o las capas auxiliares 3, 4 con una fijación con la ayuda de costuras 13, 14 sobre el tejido de la capa principal 2; y
  - una etapa de ensamblaje de las diferentes capas 2, 3 y 4 del opérculo flexible por vulcanizado.

45 Se precisa, igualmente, el funcionamiento del opérculo flexible 1. Cuando se genera un empuje para abrir el opérculo flexible 1 que cierra el contenedor, con vistas a un lanzamiento de un misil instalado dentro del contenedor, a partir de una cierta presión (por ejemplo, 5 bares), el opérculo flexible 1 (y, más particularmente, la pieza compuesta 8 y, llegado el caso, igualmente el revestimiento antirrozamiento 11) se desgarran según las líneas de fragilización 5, y los pétalos flexibles 6 así liberados se curvan hacia el exterior para abrir el opérculo flexible 1 y dar paso libre al misil. Tras la salida del misil del contenedor, los pétalos flexibles 6 retornan, gracias a su flexibilidad,

hacia una posición inicial para que el opérculo flexible 1 quede próximo a su posición antes de la apertura, con el fin de permitir el cierre de la compuerta de la celda.

5 Como se ha representado en la Figura 6, varios elementos 16 (o bridas), por ejemplo, de acero inoxidable, en particular, cuatro elementos 16 en forma de escuadra, permiten embridar el opérculo flexible 1 sobre el contenedor (no representado).

10 Una posible aplicación de la invención se refiere a un contenedor de un lanzador de misiles que está embarcado en un navío. Tal contenedor comprende, generalmente, una serie de celdas, de manera de cada celda está destinada a recibir un misil emplazado dentro de su contenedor. La parte superior de una celda desemboca en el puente del navío y se encuentra cerrada, fuera de las fases de lanzamiento, por una compuerta. La parte inferior de una celda comprende una abertura de comunicación que desemboca en una cámara destinada a recibir los gases emitidos en el momento del lanzamiento del misil. Las partes superior e inferior de cada contenedor están obturadas de manera estanca por una cubierta provista de un opérculo flexible alto, tal como el opérculo flexible 1 precisado en lo anterior, y por un fondo provisto, por ejemplo, igualmente de un opérculo flexible bajo tal como el opérculo flexible 1. El volumen interior del contenedor está, en general, lleno de un gas inerte en supresión con respecto a la atmósfera. A 15 la hora del lanzamiento del misil, una compuerta de la celda se abre y el misil es disparado. Los gases de propulsión hacen aumentar entonces la presión y la temperatura de manera importante en el interior del contenedor, lo que perfora el opérculo flexible alto del contenedor (y, llegado el caso, abre el opérculo flexible bajo). Después del disparo, el o los opérculos flexibles retornan hasta cerca de su posición inicial y la compuerta de la celda se vuelve a cerrar.

20

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Un opérculo flexible, destinado a ser montado en un contenedor de misil y apto para abrirse por efecto de un empuje, de manera que dicho opérculo comprende:
- 5           - una capa (2) denominada principal, hecha de un material compuesto (9) constituido por al menos un tejido y al menos un elastómero; y
- 10           - al menos una capa (3, 4) denominada auxiliar, hecha de un material compuesto (10) constituido igualmente por al menos un tejido y al menos un elastómero, de tal modo que dicha capa auxiliar (3, 4) está solidarizada con dicha capa principal (2) en una de las caras (2A, 2B) de esta última, de manera que dicha capa auxiliar (3, 4) comprende zonas (6) en forma de pétalos, separadas unas de otras por unas líneas (5) denominadas de fragilización, de tal modo que dicha capa principal (2) y dicha al menos una capa auxiliar (3, 4) forman una pieza compuesta (8),
- caracterizado por que dicha al menos una capa auxiliar (3, 4) está unida a dicha capa principal (2) por unas costuras (13, 14) y porque al menos ciertas (13) de dichas costuras están dispuestas a lo largo de las líneas de fragilización (5).
- 15   2.- Un opérculo flexible de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que comprende dos capas auxiliares (3, 4) dispuestas a uno y otro lados de la capa principal (2).
- 3.- Un opérculo flexible de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado por que las dos capas auxiliares (3, 4) están dispuestas, con sus zonas (6) en forma de pétalos, simétricamente con respecto a un plano (P) sensiblemente central de la capa principal (2).
- 20   4.- Un opérculo flexible de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que las costuras (13, 14) están hechas a partir de hilos que corresponden a los hilos de los tejidos utilizados para formar dichos materiales compuestos (9, 10).
- 5.- Un opérculo flexible de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que al menos ciertas (14) de dichas costuras están dispuestas transversalmente a dichas líneas de fragilización (5).
- 25   6.- Un opérculo flexible de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que las costuras están dispuestas sobre el conjunto de la superficie de las zonas (6) en forma de pétalos.
- 7.- Un opérculo flexible de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que las zonas (6) en forma de pétalos están dispuestas de modo que las líneas de fragilización (5) quieran orientadas radialmente con respecto al centro (12) del opérculo flexible (1).
- 30   8.- Un opérculo flexible de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el material compuesto (10) que forma dicha al menos una capa auxiliar (3, 4) es idéntico al material compuesto (9) que forma la capa principal (2).
- 9.- Un opérculo flexible de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que las líneas de fragilización (5) están rellenas de elastómero.
- 35   10.- Un opérculo flexible de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que comprende un revestimiento antirrozamiento (11) sobre una cara denominada interna (1A) destinada a ser colocada mirando al interior del contenedor.
- 11.- Un contenedor del misil caracterizado por que comprende al menos un opérculo flexible (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10.
- 40   12.- Un sistema de arma caracterizado por que comprende al menos un contenedor de misil de acuerdo con la reivindicación 11.



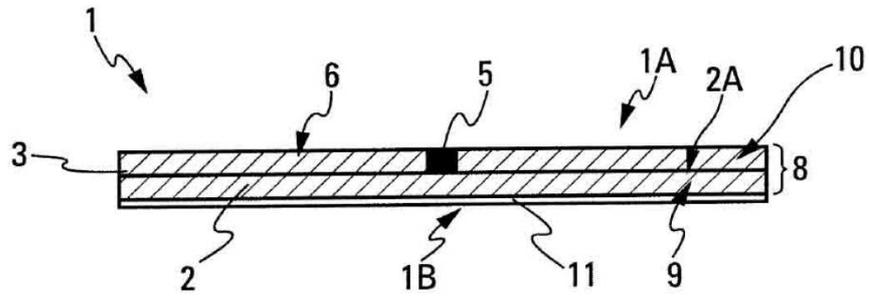


Fig. 2

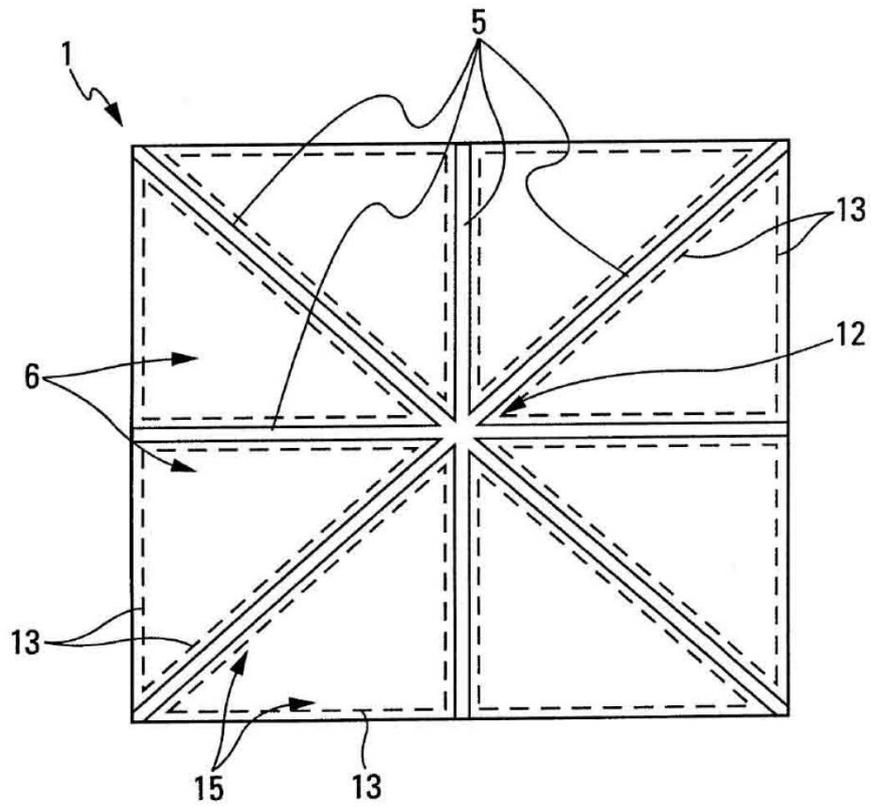


Fig. 4

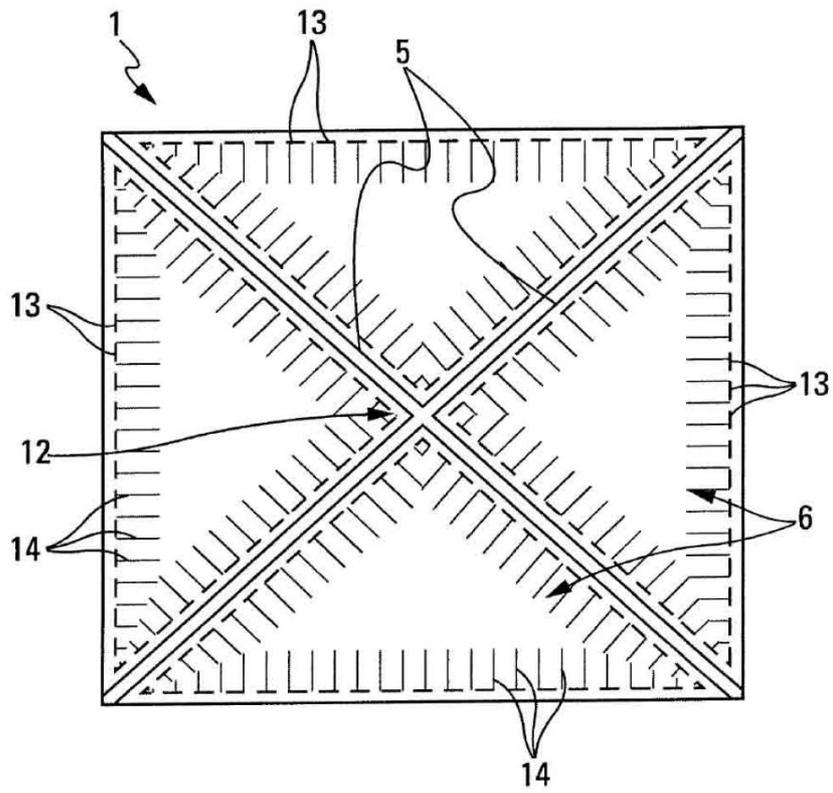


Fig. 5

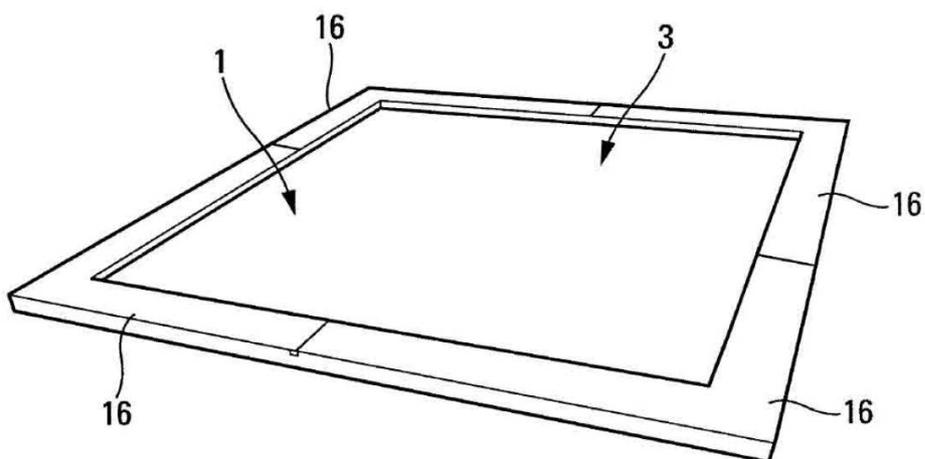


Fig. 6