(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 349 589**

(51) Int. Cl.:
F41F 3/04 (2006.01)
F41F 3/042 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **09150244 .3**
(96) Fecha de presentación : **08.01.2009**
(97) Número de publicación de la solicitud: **2078919**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **15.07.2009**

(54) Título: **Opérculo trasero deformable con láminas elásticas para contenedor de misil.**

(30) Prioridad: **11.01.2008 FR 08 50161**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
05.01.2011

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
05.01.2011

(73) Titular/es: **DCNS**
2 rue Sextius-Michel
75015 Paris, FR

(72) Inventor/es: **Truyman, Pierre Jacques**

(74) Agente: **Ponti Sales, Adelaida**

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).

Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. Pº de la Castellana, 75 – 28071 Madrid

Descripción

[0001] La presente invención se refiere a un opérculo trasero, también llamado opérculo dispuesto aguas abajo, del que está dotado el fondo de un contenedor de misil. Más especialmente, la invención se refiere a un opérculo dispuesto aguas abajo de tipo deformable.

[0002] Se conoce un lanzador de misiles adaptado para ser embarcado a bordo de un navío provisto de una serie de alvéolos, estando cada alvéolo destinado a recibir una munición constituida por un misil colocado en un contenedor. La parte superior de un alvéolo desemboca al nivel del puente del navío y está cerrada, fuera de las fases de lanzamiento, mediante una puerta. La parte inferior de un alvéolo comprende una abertura de comunicación que desemboca en una cámara de tranquilización o cámara destinada a recibir los gases emitidos durante el lanzamiento de un misil. La cámara, común a los diferentes alvéolos, está dotada de uno o varios conductos de chimenea de extracción de los gases.

[0003] Una munición está constituida por un misil colocado en el interior de un contenedor. Las partes superior e inferior del contenedor están obturadas de manera estanca, respectivamente por una tapa provista de un opérculo dispuesto aguas arriba y por un fondo provisto de un opérculo dispuesto aguas abajo. El volumen interior del contenedor está en general relleno de un gas inerte en sobrepresión con respecto a la atmósfera (típicamente de 1,5 bares). La parte inferior del contenedor puede prolongarse en determinados casos con un adaptador destinado a cooperar con la abertura de comunicación entre un alvéolo y la cámara. La munición se introduce por arriba en un alvéolo del lanzador, quedando el fondo del contenedor en comunicación de fluido con la cámara mediante el adaptador.

[0004] Durante el lanzamiento del misil, estando la puerta del alvéolo previamente abierta, se enciende el misil. Entonces, los gases de propulsión hacen aumentar la presión y la temperatura de manera considerable en el interior del contenedor, lo cual perfora el opérculo dispuesto aguas arriba del contenedor y abre el opérculo dispuesto aguas abajo. La puesta en comunicación del interior del contenedor con la cámara a través del adaptador permite la evacuación de los gases de propulsión en la cámara, y luego su extracción por la chimenea. Después del tiro, la puerta del alvéolo se vuelve a cerrar.

[0005] Cuando el opérculo dispuesto aguas abajo se abre, los gases de propulsión que están calientes y para los cuales la velocidad del sonido es del orden de 1000 m/s, se

encuentran con los gases presentes en la cámara que están fríos y para los cuales la velocidad del sonido es del orden de 300 m/s. De ello resulta un régimen de ondas de choque, con, en particular, unas variaciones de presiones considerables en la interfaz entre las masas de gas caliente y frío. Este fenómeno dura entre 100 y 150 ms, el tiempo que los gases fríos se propagan fuera de la cámara por la chimenea de extracción, y se traduce en un fuerte aumento de la temperatura y de la presión en la cámara, durante el encendido de un misil.

[0006] Cuando un misil ha sido disparado y que el contenedor que lo contenía queda vacío, el tiro de un misil contenido en un contenedor vecino genera una producción de gases a alta presión y alta temperatura que podría penetrar desde la cámara en el contenedor vacío y, por ello, deteriorar la puerta del alvéolo correspondiente. Con la finalidad de evitar que así ocurra, es necesario que el opérculo dispuesto aguas abajo del contenedor vacío se vuelva a cerrar para impedir que la onda de choque y los gases de propulsión presentes en la cámara penetren en el interior de este contenedor vacío.

[0007] Para ello, ya se ha propuesto, en especial en FR 2 620 808, un opérculo deformable que se abre en el momento del lanzamiento de un misil y que se vuelve a cerrar después. Este opérculo deformable comprende, superpuestos axialmente a lo largo de un eje principal de simetría, que coincide con el eje del contenedor, una rejilla, unas membranas de estanqueidad dispuestas aguas arriba desgarrables, un apilamiento de hojas elásticas y unas membranas de estanqueidad dispuestas aguas abajo desgarrables. Las hojas elásticas son preferentemente rectangulares y se mantienen en su periferia entre unos marcos de soporte dispuestos aguas arriba y aguas abajo. Cada hoja elástica se compone de varios pétalos triangulares hechos de una placa metálica fina flexible y elástica. En su posición de reposo, los pétalos son contiguos y de este modo obstruyen el orificio del opérculo del fondo del contenedor.

[0008] Cuando los gases de propulsión son eyectados del misil, una sobrepresión desgarra las membranas de estanqueidad y deforma los pétalos por flexión alrededor de un borde interior redondeado del marco de soporte inferior. Los bordes de los pétalos se separan entre sí y crean un paso que pone en comunicación el interior del contenedor y la cámara a través del adaptador. Una vez que se ha disparado el misil, la presión en el interior del contenedor disminuye. Los pétalos vuelven elásticamente a su posición de reposo, apoyándose en tope contra la rejilla, y vuelve a cerrarse el orificio del opérculo.

[0009] La rejilla forma también un tope que tiene la ventaja de impedir que los pétalos se deformen hacia el interior del contenedor, cuando la cámara está en sobrepresión debido a los gases de propulsión de un misil vecino en curso de lanzamiento.

[0010] Estos opérculos deformables con hojas elásticas adaptados al cierre de contenedor destinados a recibir un misil, presentan el inconveniente de que se vuelven a cerrar imperfectamente tras su utilización.

[0011] Por lo tanto la invención tiene como objetivo de proponer un opérculo deformable que presenta una mejor obturación tras utilización.

[0012] A tal efecto, la invención tiene por objeto un opérculo del tipo deformable, destinado a equipar el fondo de un contenedor de misil y capaz de abrirse por el empuje de los gases de propulsión de un misil contenido en el contenedor y de volver a cerrarse tras la eyección del misil, comprendiendo el opérculo una rejilla y un apilamiento de hojas elásticas, soportado entre un marco de soporte dispuesto aguas arriba y un marco de soporte dispuesto aguas abajo, **caracterizado por el hecho de que** el espesor de las hojas elásticas disminuye de una hoja a la otra, desde aguas arriba hacia aguas abajo del apilamiento de hojas, estando escogido el espesor de una hoja para que, en posición deformada, esta hoja solamente esté sometida a unas restricciones locales compatibles con la zona de elasticidad del material constitutivo de la hoja.

[0013] Según unos modos particulares de la invención, el opérculo comprende una o varios de las características siguientes, tomada(s) aisladamente o según todas las combinaciones técnicamente posibles:

- el espesor de una hoja, en un punto cualquiera de esta hoja, es inferior a un espesor máximo en este punto, proporcional al radio de curvatura de la hoja en este punto cuando esta está deformada.
- el espesor de una hoja es constante en cualquier punto de la hoja y es igual al menor de los espesores máximas en cada punto de la hoja.
- dos hojas elásticas sucesivas de un opérculo están separadas entre sí por una hoja intercalada de material no metálico resistente al calor.
- el material de las hojas es silicona o un tejido plano, preferentemente un tejido de fibras de vidrio.
- el marco de soporte dispuesto aguas abajo se prolonga aguas abajo para formar un medio de tope que limita el movimiento de abertura de las hojas elásticas.

- el marco de soporte dispuesto aguas abajo comprende un borde interior que forma el medio de tope y perfilado para definir una posición de deformación máxima de las hojas elásticas.
- el perfil del borde interior del marco dispuesto aguas abajo es tal que el valor absoluto de la curvatura en cualquier punto del perfil del borde interno es inferior a una curvatura umbral más allá de la cual el material constitutivo de las hojas pierde sus propiedades mecánicas de elasticidad.
- el apilamiento de hojas elásticas está prensado entre al menos una membrana de protección térmica y una membrana de estanqueidad, dispuestas aguas arriba y aguas abajo.

[0014] La invención también tiene por objeto un contenedor de misil provisto de un fondo provisto de al menos un opérculo según la invención.

[0015] La invención y sus ventajas se entenderán mejor con la lectura de la descripción siguiente, determinada únicamente a título de ejemplo, y hecha haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

- la figura 1 es una representación esquemática en sección de un contenedor introducido en un alvéolo estándar;
- la figura 2 es una representación en planta del fondo del contenedor de la figura 1;
- la figura 3 es una representación en sección axial del opérculo según la invención del cual está dotado el fondo de un contenedor;
- la figura 4 es una representación esquemática aumentada del opérculo de la figura 3 para hacer aparecer las hojas de espesor variable, en una posición de abertura (semivista de izquierda) y en una posición de cierre (semivista de derecha); y
- la figura 5 es una representación esquemática aumentada de una variante de realización del opérculo según la invención que comprende hojas intercaladas de deslizamiento de un pétalo sobre otro , en una posición de abertura (semivista de izquierda) y en una posición de cierre (semivista de derecha).

[0016] En la figura 1, el lanzador vertical de misiles 1 comprende varios alvéolos 2 dispuestos verticalmente en el casco 3 de un navío. Un alvéolo 2 es una estructura constituida por un enrejado metálico destinado a recibir una munición formada por un contenedor que contiene un misil. La parte superior del alvéolo 2 se sitúa al nivel del puente 4 del navío y está cerrada por una puerta 5, montada en el puente 4, que está

abierta durante el tiro y que se vuelve a cerrar a continuación. La parte inferior del alvéolo 2 comprende una abertura 10 de comunicación con una cámara 11. La cámara 11 es común a los diferentes alvéolos 2 del lanzador y permite la evacuación de los gases de propulsión por una chimenea 12, que se extiende verticalmente entre las dos filas de alvéolos 2. La chimenea 12 desemboca al nivel superior del lanzador es decir al nivel del puente principal.

[0017] Un lanzador vertical de misiles comprende unos alvéolos capaces de recibir una munición constituida por un contenedor 15 en el cual está dispuesto un misil 16 de gran diámetro. En posición introducida en el alvéolo 2, el eje A del contenedor 15 coincide con el eje del alvéolo.

[0018] En la figura 1, el contenedor 15 comprende una pared lateral 20, una pared de extremo superior o tapa 21 y una pared de extremo inferior o fondo 22. La tapa 21 está provista de un opérculo dispuesto aguas arriba 23. El fondo 22 está provisto de un opérculo dispuesto aguas abajo 56 que se describirá en detalle a continuación. Por el lado exterior, el fondo 22 comprende un adaptador 25 capaz de ser introducido en la abertura 10 de la cámara 11 durante la carga de la munición de manera que los gases que salen del contenedor 15 durante el lanzamiento del misil 16 sean guiados en la cámara 11.

[0019] Haciendo referencia a las figuras 2 y 3, el opérculo dispuesto aguas abajo deformable mejorado 56 según la invención comprende, superpuestos a lo largo de un eje de simetría C, de aguas arriba (el interior del contenedor) hacia aguas abajo (el exterior del contenedor), soportados entre un marco de soporte dispuesto aguas arriba 61 y un marco de soporte dispuesto aguas abajo 64, una rejilla 62; una membrana dispuesta aguas arriba de protección térmica 70; una membrana de estanqueidad dispuesta aguas arriba 71 por ejemplo de aluminio; un apilamiento de hojas elásticas 63; una membrana de estanqueidad dispuesta aguas abajo 73 por ejemplo de aluminio; y, una membrana dispuesta aguas abajo de protección térmica 72.

[0020] Cada hoja elástica 63 es de forma libre, pero, por razones prácticas de realización, es preferentemente rectangular (ver la figura 2) y el apilamiento de hojas elásticas es soportado por su borde periférico entre los marcos dispuestos aguas arriba y aguas abajo 61 y 64 rectangulares. Cada hoja elástica 63 se compone de cuatro pétalos de forma triangular 65. Cada pétalo 65 corresponde sensiblemente a una porción de la hoja 63 dividida según sus dos diagonales. Los bordes de dos pétalos 65 enfrentados entre sí constituyen un espacio 66 en forma de cruz cuya superficie total es muy inferior a la superficie del orificio 81 del opérculo 56, de manera que cuando los

pétalos 65 son adyacentes, se puede considerar que el opérculo 56 obtura el fondo del contenedor al cual equipa.

[0021] Según la invención, haciendo referencia a la figura 4 que es una representación esquemática aumentada para mayor claridad, el opérculo 56 comprende un apilamiento de hojas elásticas 63a, 63b, 63c de espesor ea, eb, ec variable. Más concretamente, las hojas elásticas colocadas aguas arriba del apilamiento tienen un espesor superior a las de las hojas elásticas colocadas aguas abajo del apilamiento. En la figura 4, los espesores ea, eb y ec de las tres hojas 63a, 63b y 63c representadas esquemáticamente disminuyen progresivamente desde aguas arriba hacia aguas abajo del apilamiento. El espesor de cada hoja 63a, 63b o 63c está escogido para que, cuando esta está solicitada, en apoyo contra un borde interior 80 del marco de soporte dispuesto aguas abajo 64, su cara dispuesta aguas arriba, girada hacia la llama de combustión, padezca una elongación que siga siendo compatible con la zona de elasticidad del metal constitutivo de la hoja.

[0022] Más concretamente, el borde 80 del marco dispuesto aguas abajo 64 presenta una porción redondeada 90 que tiene un centro O de curvatura. El espesor e de la hoja 63 está escogido para ser inferior a un espesor máximo em que es aún más elevado cuanto más elevado es el radio de curvatura RM de la fibra neutra f en este punto de la hoja 63 deformada alrededor de esta porción redondeada 90. Preferentemente, el espesor de la hoja es constante y está escogido como la más pequeña espesor em en cualquier punto de la hoja. El experto en la materia sabrá determinar los espesores adaptados.

[0023] Antes de la abertura del opérculo 56, las diferentes membranas intermedias 70, 71, 72 y 73 son de una única pieza. Pueden estar provistas de líneas diagonales de menor resistencia correspondiente a la subdivisión de las hojas 63 en pétalos 65. De este modo, bajo el efecto de los gases de propulsión, estas membranas intermedias 70 a 73 se desgarran limpiamente a lo largo de las líneas de menor resistencia.

[0024] El funcionamiento del opérculo 56 se va a describir a continuación cuando equipa el fondo del contenedor 15 de la figura 1, coincidiendo entonces el eje C del opérculo con el eje A del contenedor 15. Durante el lanzamiento del misil 16, la puerta 5 del alvéolo 2 está abierta. El misil 16 es a continuación encendido. Entonces los gases de propulsión hacen aumentar la presión y la temperatura de manera considerable en el interior del contenedor 15. Bajo el efecto de la presión, el opérculo dispuesto aguas arriba 54 se perfora y el opérculo dispuesto aguas abajo 56 se abre, permitiendo así la partida del misil y la evacuación de los gases. La abertura del

opérculo dispuesto aguas abajo se hace por acción de la presión aplicada sobre la superficie superior o dispuesta aguas arriba de una hoja 63 de manera que se deforma y se separa de su posición de reposo, acompañándose esta deformación de los pétalos del desgarramiento de unas membranas de estanqueidad y de protección térmica 71 a 73. Un pétalo 65 se deforma alrededor del borde interior 80 del marco dispuesto aguas abajo 64. Debido al desgarramiento de unas membranas 70-73 y del desplazamiento de los diferentes pétalos 65 de las hojas 63 las unas separadas de las otras, se crea un paso que garantiza una comunicación entre el interior del contenedor 15 y la cámara 11 a través de un adaptador 25. Este último sirve para recibir los gases que pasan a través del fondo 22 del contenedor 15 para guiarlos a través de la abertura 10 de entrada de la cámara 11.

[0025] Confiriendo a las hojas elásticas unos espesores que varían de aguas arriba hacia aguas abajo a lo largo del eje del opérculo, se evita la aparición local de una elongación bajo solicitación que haría perder al material de la hoja su elasticidad.

[0026] Una vez el misil 16 disparado, la presión en el interior del contenedor 15 disminuye. Puesto que los pétalos han conservado sus propiedades mecánicas de elasticidad debido al espesor adaptado de cada hoja, vuelven efectivamente desde una posición deformada a la posición de reposo, volviendo a cerrar el opérculo 56. La rejilla 62 forma un tope que garantiza que los pétalos 65 vuelven a encontrar fácilmente su posición de reposo en la cual están en un plano transversal al eje C del opérculo y para la cual el espacio 66 es el más reducido. La rejilla 62 permite también que los pétalos 65 no se replieguen hacia el interior del tubo 51, cuando el adaptador 25 está en sobrepresión debido a los gases de propulsión de un misil lanzado desde un tubo vecino.

[0027] Como complemento, el borde interior 80 del marco dispuesto aguas abajo 64 puede prolongarse hacia aguas abajo y presentar axialmente un perfil adaptado para constituir un tope para los pétalos.

[0028] El marco dispuesto aguas abajo 64 es de forma rectangular, en el plano radial transversal al eje principal C (plano de la figura 2). Se extiende axialmente a lo largo del eje C sobre una altura H superior a una dimensión D transversal de un pétalo 65, correspondiente aproximadamente a la semi anchura del orificio 81 del opérculo 56.

[0029] Al estar la circulación de los gases de propulsión orientada según el eje C, el perfil del borde 80 comprende una porción dispuesta aguas arriba 90 convexa, seguida de una porción dispuesta aguas abajo 91 cóncava. Como variante, la porción dispuesta

aguas abajo 91 podría ser rectilínea. Las porciones dispuestas aguas arriba y aguas abajo 90, 91 se conectan entre sí de manera tangente.

[0030] La concavidad de la porción dispuesta aguas arriba 90 se entiende como que el centro de curvatura C90 del perfil del borde 90 en un punto cualquiera P90 de este perfil se sitúa, en proyección en un plano radial, en el exterior del orificio central 81. De manera similar, la convexidad de la porción dispuesta aguas abajo 91 se entiende como que el centro de curvatura C91 del perfil del borde 91 en un punto cualquiera P91 de este perfil se sitúa, en proyección en un plano radial, en el interior del orificio central 81. Así, la convexidad de la parte dispuesta aguas arriba 90 está orientada hacia el eje C del opérculo 56 y la concavidad de la parte dispuesta aguas abajo 91 está orientada hacia el eje C del opérculo 56.

[0031] La curvatura en cada punto P del perfil del borde 80 está determinada para que la zona del pétalo 65 que se apoya en este punto P del perfil tenga una deformación máxima limitada y controlada. Haciendo el perfil del borde 80 de manera que el valor absoluto de la curvatura sea inferior a un valor umbral, se garantiza que la deformación local del material constitutivo de los pétalos 65 sea inferior a una deformación umbral más allá de la cual el material adquiere una deformación permanente. De este modo se garantiza que cada pétalo 65 conserve su elasticidad y vuelva efectivamente a su posición de reposo.

[0032] El hecho de que la parte dispuesta aguas abajo 91 del borde 80 sea cóncava, o como mínimo rectilínea, presenta la ventaja siguiente. Es posible que la punta 96 del pétalo 65 triangular, que está colocada a proximidad de la llama de combustión producida por el misil, se plastifique. Sin embargo, en la posición de deformación máxima, la punta 96 se apoya sobre la parte dispuesta aguas abajo 91 cóncava o rectilínea que le confiere entonces una forma que tiene una curvatura orientada hacia el eje C. De este modo, la punta 96 plastificada se curva hacia la rejilla 62, de tal manera que queda aplicada contra esta cuando el pétalo vuelve hacia la posición de reposo. De este modo, se garantiza que el espacio 66 entre los pétalos 65 sea mínimo tras la utilización.

[0033] Ventajosamente, el borde 80 del marco dispuesto aguas abajo 64 está constituido por un material tal como silicona que es a la vez un aislante térmico y presenta una resistencia mecánica para el apoyo de los pétalos.

[0034] En otra variante de realización representada en la figura 5, un opérculo dispuesto aguas abajo deformable mejorado 256 comprende además un apilamiento de hojas elásticas 263 metálicas de espesor variable separadas entre sí por unas hojas

intercaladas 267 de material no metálico resistente a la temperatura, adaptado para facilitar el deslizamiento de las hojas elásticas una sobre otra.

[0035] Proporcionando al opérculo 256 medios interpuestos de deslizamiento 267 se impide la formación de soldaduras entre dos hojas sucesivas 263 y se mejora el deslizamiento de estas hojas una sobre otra. De este modo, se facilita que el opérculo 256 se vuelva a cerrar.

[0036] De manera subsidiaria, intercalando una hoja 267 de un material no metálico en la interfaz entre dos hojas metálicas adyacentes 263, la conducción del calor de una hoja a la otra queda limitada. De este modo, incluso si la temperatura de los gases de propulsión conduce a una plastificación de una hoja dispuesta aguas arriba, el calor de esta hoja solamente se transmite parcialmente a la hoja dispuesta aguas abajo siguiente que, consecuentemente, se calienta menos y conserva mejor su elasticidad. De ello resulta que las hojas dispuestas aguas abajo del apilamiento conservan bien sus propiedades elásticas tras la abertura del opérculo 256 y contribuyen a que este se vuelva a cerrar empujando las hojas dispuestas aguas arriba, eventualmente plastificadas, hacia la rejilla 62. De este modo se mejorala obturación del opérculo 256.

[0037] Esta hoja intercalada 267 es preferentemente de un material aislante térmico tal como silicona, o un tejido, por ejemplo de fibras de vidrio.

[0038] Las variantes de realización que se acaban de describir, mejoran cada una las condiciones de retorno elástica de las hojas elásticas para asegurar que el opérculo se vuelve a cerrar. El experto en la materia comprenderá que estos diferentes medios son complementarios y pueden ser combinados si es necesario.

[0039] Se destacará que es suficiente que el opérculo se vuelva a cerrar hasta una obturación parcial suficiente. Efectivamente, más allá de esta obturación umbral, la pérdida de carga de la onda de choque cuando atraviesa el opérculo entreabierto es tal que genera una fuerza sobre las hojas suficiente para sujetar estas contra la rejilla y cerrar así completamente el opérculo.

Reivindicaciones

1. Opérculo (56) del tipo deformable, destinado a equipar el fondo de un contenedor (15) de misil y capaz de abrirse por el empuje de los gases de propulsión de un misil (16) contenido en el contenedor y de volver a cerrarse tras la eyección del misil, comprendiendo el opérculo una rejilla (62) y un apilamiento de hojas elásticas (63; 263), soportado entre un marco de soporte dispuesto aguas arriba (61) y un marco de soporte dispuesto aguas abajo (64), **caracterizado por el hecho de que** el espesor (ea; eb; ec) de las hojas elásticas disminuye de una hoja a la otra, desde aguas arriba hacia aguas abajo del apilamiento de hojas.

2. Opérculo según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** el espesor de una hoja elástica (63; 263), está escogido para que, en posición deformada, esta hoja solamente esté sometida a unas restricciones locales compatibles con la zona de elasticidad del material constitutivo de la hoja.

3. Opérculo según la reivindicación 2, **caracterizado por el hecho de que** el espesor de una hoja elástica (63; 263), está escogido para que, en posición deformada, esta hoja solamente esté sometida a unas restricciones locales compatibles con la zona de elasticidad del material constitutivo de la hoja.

4. Opérculo según la reivindicación 3, **caracterizado por el hecho de que** dos hojas elásticas (263) sucesivas de un opérculo (256) están separadas entre sí por una hoja intercalada (267) de material no metálico resistente al calor.

5. Opérculo según la reivindicación 4, **caracterizado por el hecho de que** dos hojas elásticas (263) sucesivas de un opérculo (256) están separadas entre sí por una hoja intercalada (267) de material no metálico resistente al calor.

6. Opérculo según la reivindicación 5, **caracterizado por el hecho de que** el material de dichas hojas (267) es silicona o un tejido, preferentemente un tejido de fibras de vidrio.

7. Opérculo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** el marco de soporte dispuesto aguas abajo (64) se prolonga aguas abajo

para formar un medio de tope que limita el movimiento de abertura de las hojas elásticas (63; 263).

8. Opérculo según la reivindicación 7, **caracterizado por el hecho de que** el marco de soporte dispuesto aguas abajo (64) comprende un borde interior (80) que constituye a dicho medio de tope y que está perfilado para definir una posición de deformación máxima de las hojas elásticas (63; 263).

9. Opérculo según la reivindicación 8, **caracterizado por el hecho de que** el perfil del borde interior (80) del marco dispuesto aguas abajo (64) es tal que el valor absoluto de la curvatura en cualquier punto del perfil de dicho borde interno es inferior a una curvatura umbral más allá de la cual el material constitutivo de las hojas (63) pierde sus propiedades mecánicas de elasticidad.

10. Opérculo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por el hecho de que** dicho apilamiento de hojas elásticas está comprimido entre al menos una membrana de protección térmica y una membrana de estanqueidad, dispuesta aguas arriba y dispuesta aguas abajo respectivamente.

11. Contenedor de misil provisto de un fondo, **caracterizado por el hecho de que** dicho fondo está provisto de al menos un opérculo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10.

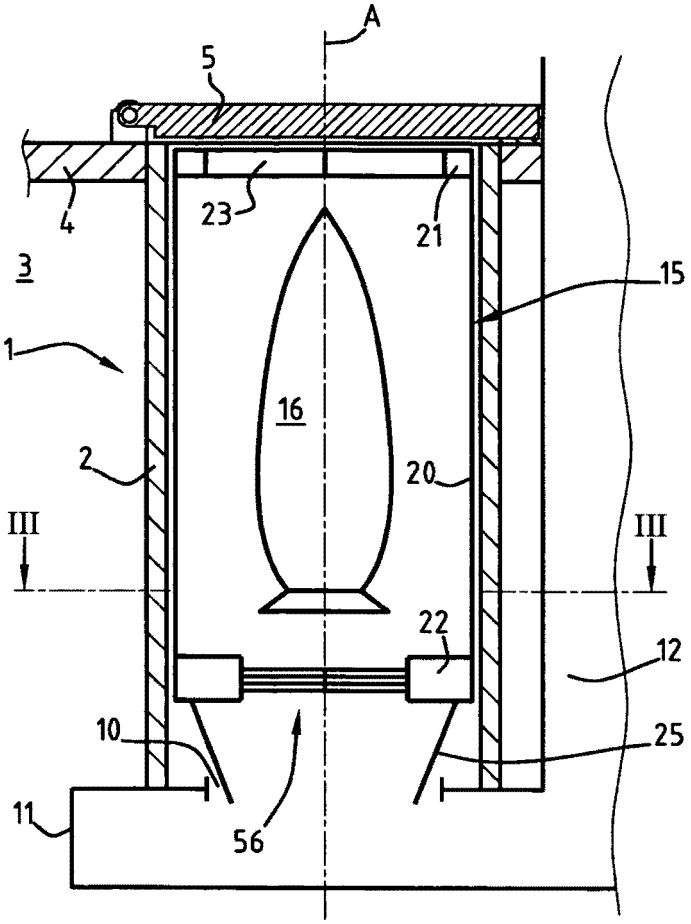


FIG.1

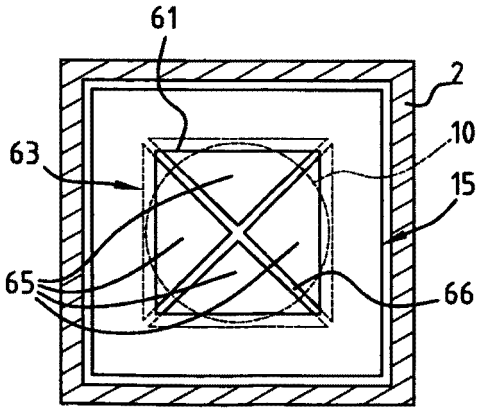


FIG.2

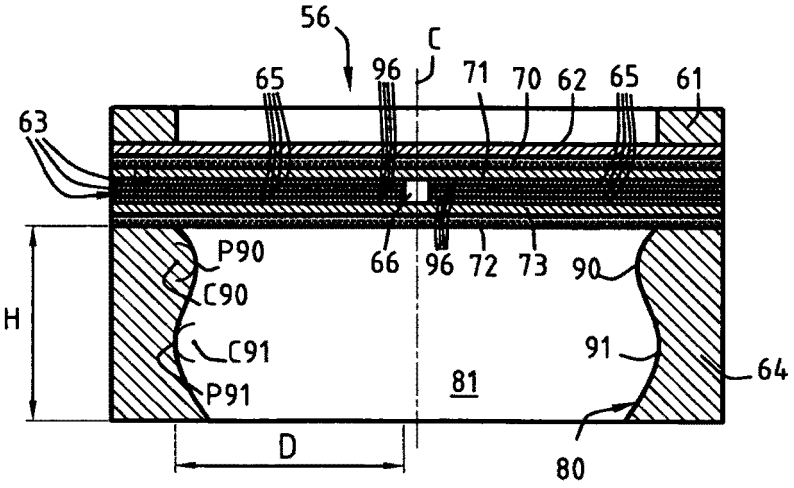


FIG.3

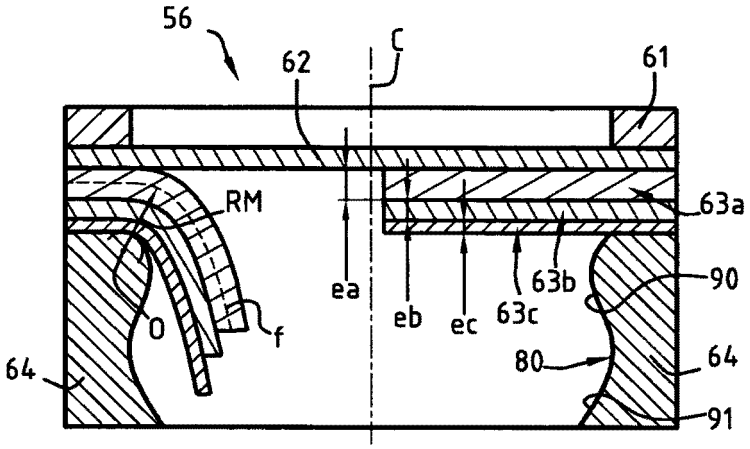


FIG.4

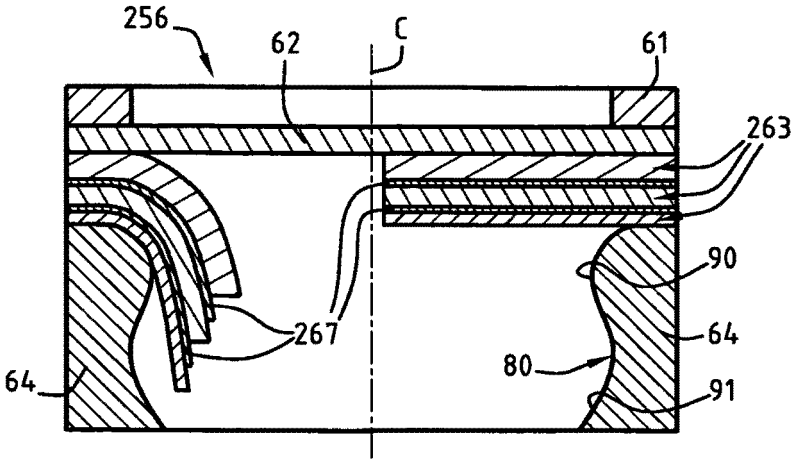


FIG.5

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

Esta lista de referencias citadas por el solicitante está prevista únicamente para ayudar al lector y no forma parte del documento de patente europea. Aunque se ha puesto el máximo cuidado en su realización, no se pueden excluir errores u omisiones y la OEP declina cualquier responsabilidad al respecto.

Documentos de patente citados en la descripción

• FR 2620808 [0007]