

(19)



(11)

EP 2 229 573 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:

07.12.2016 Bulletin 2016/49

(51) Int Cl.:

F41F 3/04 ^(2006.01)

F41F 3/042 ^(2006.01)

(86) Numéro de dépôt international:

PCT/FR2009/050020

(21) Numéro de dépôt: **09704545.4**

(22) Date de dépôt: **08.01.2009**

(87) Numéro de publication internationale:

WO 2009/092938 (30.07.2009 Gazette 2009/31)

(54) **SYSTÈME DE FOND D'UN CONTENEUR DE MISSILE**

SYSTEM EINES RAKETENBEHÄLTERBODENS

MISSILE CONTAINER BOTTOM SYSTEM

(84) Etats contractants désignés:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorité: **11.01.2008 FR 0850162**

(43) Date de publication de la demande:

22.09.2010 Bulletin 2010/38

(73) Titulaire: **DCNS**

75015 Paris (FR)

(72) Inventeur: **TRUYMAN, Pierre Jacques**
F-16590 Brie (FR)

(74) Mandataire: **Lavoix**
2, place d'Estienne d'Orves
75441 Paris Cedex 09 (FR)

(56) Documents cités:

FR-A- 2 620 808

JP-A- 2001 124 494

JP-A- 2004 077 038

US-A- 4 324 167

US-A- 4 683 798

US-A- 4 686 884

US-A- 5 194 688

EP 2 229 573 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention concerne un système de fond d'un conteneur de missile comprenant un cadre de support amont, un cadre de support aval et un opercule arrière du type déformable, dit aussi opercule aval, équipant le fond d'un conteneur de missile. Plus particulièrement, l'invention concerne un opercule aval du type déformable.

[0002] On connaît un lanceur de missiles adapté pour être embarqué sur un navire comportant une série d'alvéoles, chaque alvéole étant destinée à recevoir une munition constituée d'un missile placé dans un conteneur. La partie supérieure d'une alvéole débouche au niveau du pont du navire et est fermée, hors des phases de lancement, par une porte. La partie inférieure d'une alvéole comporte une ouverture de communication débouchant dans une chambre de tranquillisation ou plénum destiné à recevoir les gaz émis lors du lancement d'un missile. Le plénum, commun aux différentes alvéoles, est équipé d'une cheminée d'extraction des gaz.

[0003] Une munition est formée par un missile placé à l'intérieur d'un conteneur. Les parties supérieure et inférieure du conteneur sont obturées de manière étanche, respectivement par un couvercle muni d'un opercule amont et par un fond muni d'un opercule aval. Le volume intérieur du conteneur est en général rempli d'un gaz inerte en surpression par rapport à l'atmosphère (typiquement 1,5 bars). La partie inférieure du conteneur est prolongée par un adaptateur destiné à coopérer avec l'ouverture de communication entre une alvéole et le plénum. La munition est insérée par le haut dans une alvéole du lanceur, le fond du conteneur étant alors mis en communication fluide avec le plénum au moyen de l'adaptateur.

[0004] Lors du lancement du missile, la porte de l'alvéole étant préalablement ouverte, le missile est mis à feu. Les gaz de propulsion font alors augmenter la pression et la température de manière importante à l'intérieur du conteneur, ce qui perfore l'opercule amont du conteneur et ouvre l'opercule aval. La mise en communication de l'intérieur du conteneur avec le plénum via l'adaptateur permet l'évacuation des gaz de propulsion dans le plénum, puis leur extraction via la cheminée. Après le tir, la porte de l'alvéole est refermée.

[0005] Lorsque l'opercule aval s'ouvre, les gaz de propulsion qui sont chauds et pour lesquels la vitesse du son est de l'ordre de 1000 m/s, rencontrent des gaz présents dans le plénum qui sont froids et pour lesquels la vitesse du son est de l'ordre de 300 m/s. Il en résulte un régime d'ondes de choc, avec en particulier des variations de pressions importantes à l'interface entre les masses de gaz chaud et froid. Ce phénomène dure entre 100 et 150 ms, le temps que les gaz froids se propagent hors du plénum par la cheminée d'extraction, et se traduit par une forte augmentation de la température et de la pression dans le plénum, lors de la mise à feu d'un missile.

[0006] Lorsqu'un missile a été tiré et que le conteneur qui le contenait est vide, le tir d'un missile contenu dans un conteneur voisin engendre une production de gaz à haute pression et haute température qui pourrait pénétrer depuis le plénum dans le conteneur vide et, de ce fait, détériorer la porte de l'alvéole correspondante. Afin d'éviter qu'il en soit ainsi, il est nécessaire que l'opercule aval du conteneur vide se referme pour empêcher l'onde de choc et les gaz de propulsion présents dans le plénum de pénétrer à l'intérieur de ce conteneur vide.

[0007] Pour cela, on a proposé, notamment dans FR 2 620 808, un opercule déformable qui s'ouvre au moment du lancement d'un missile et se referme après. Cet opercule déformable comporte, superposés axialement le long d'un axe principal de symétrie, qui coïncide avec l'axe du conteneur, une grille, des membranes d'étanchéité amont déchirables, un empilement de lames élastiques et des membranes d'étanchéité aval déchirables. Les lames élastiques sont de préférence rectangulaires et sont maintenues sur leur périphérie entre des cadres de support amont et aval. Chaque lame élastique se compose de plusieurs pétales triangulaires réalisés dans une plaque métallique fine souple et élastique. Dans leur position de repos, les pétales sont jointifs et ainsi obstruent l'orifice de l'opercule du fond du conteneur.

[0008] Lorsque les gaz de propulsion sont éjectés du missile, une surpression déchire les membranes d'étanchéité et déforme les pétales par flexion autour d'un bord intérieur arrondi du cadre de support inférieur. Les bords des pétales s'écartent les uns des autres et créent un passage mettant en communication l'intérieur du conteneur et le plénum via l'adaptateur. Une fois le missile tiré, la pression à l'intérieur du conteneur diminue. Les pétales reviennent élastiquement dans leur position de repos, en butée contre la grille, et referment l'orifice de l'opercule.

[0009] La grille forme également une butée ayant l'avantage d'empêcher les pétales de se déformer vers l'intérieur du conteneur, lorsque le plénum est en surpression du fait des gaz de propulsion d'un missile voisin en cours de lancement.

[0010] Ces opercules déformables à lames élastiques adaptés à la fermeture de conteneur destinés à recevoir un missile, présentent l'inconvénient de se refermer imparfaitement après utilisation.

[0011] L'invention a donc pour but de proposer un système de fond d'un conteneur de missile comprenant un cadre de support amont, un cadre de support aval et un opercule du type déformable présentant une meilleure obturation après utilisation.

[0012] A cet effet, l'invention a pour objet un système de fond d'un conteneur de missile comprenant un cadre de support amont, un cadre de support aval et un opercule du type déformable destiné à équiper le fond du conteneur de missile et apte à s'ouvrir sous la poussée des gaz de propulsion du missile contenu dans le conteneur et à se refermer après éjection du missile, l'opercule comprenant une grille, au moins une membrane de

protection thermique, au moins une membrane d'étanchéité et un empilement de lames élastiques, enserré entre ladite au moins une membrane de protection thermique et ladite au moins une membrane d'étanchéité, amont et aval, et maintenu entre le cadre de support amont et le cadre de support aval, caractérisé en ce que le cadre de support aval comporte un bord intérieur prolongé vers l'aval et profilé de manière à ce qu'il comporte une portion amont convexe et une portion aval rectiligne ou concave apte à conformer l'extrémité libre de la lame élastique, de manière à munir l'opercule de moyens de butée définissant une position de déformation maximale des lames élastiques garantissant que le matériau constitutif des lames conserve ses propriétés mécaniques d'élasticité.

[0013] Suivant des modes particuliers de l'invention, le système comporte une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prise(s) isolément ou suivant toutes les combinaisons techniquement possibles :

- le bord intérieur du cadre aval est profilé, la valeur absolue de la courbure en tout point du profil dudit bord interne étant inférieure à une courbure seuil au-delà de laquelle le matériau constitutif des lames perd ses propriétés mécaniques d'élasticité.
- le profil du bord intérieur du cadre de support aval comporte une portion amont convexe et une portion aval rectiligne ou concave apte à conformer l'extrémité libre de la lame élastique.
- au moins la surface du bord intérieur du cadre de support aval est en silicone.
- l'épaisseur des lames élastiques diminue d'une lame à l'autre, depuis l'amont vers l'aval de l'empilement, l'épaisseur d'une lame étant choisie pour que, en position déformée, cette lame ne soit soumise qu'à des contraintes locales compatibles avec le domaine d'élasticité du matériau constitutif de la lame.
- l'épaisseur d'une lame, en un point quelconque de cette lame, est inférieure à une épaisseur maximale en ce point, qui est proportionnelle au rayon de courbure de la lame en ce point, quand elle est déformée.
- l'épaisseur d'une lame est constante en tout point de ladite lame et est égale à la plus petite des épaisseurs maximales en chaque point de la lame.
- l'opercule comporte au moins un moyen intercalaire de glissement disposé entre deux lames élastiques successives.
- chaque moyen intercalaire de glissement est constitué par une feuille en un matériau isolant thermique.
- le matériau desdites feuilles est du silicone ou un mat, de préférence un mat de fibres de verre.

[0014] L'invention et ses avantages seront mieux compris à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple, et faite en se référant aux dessins annexés, sur lesquels :

- la Figure 1 est une représentation schématique en coupe d'un conteneur inséré dans une alvéole standard ;
- la Figure 2 est une représentation en vue de dessus du fond du conteneur de la figure 1 ;
- la Figure 3 est une représentation en coupe axiale de l'opercule selon l'invention équipant le fond d'un conteneur ;
- la Figure 4 est une représentation schématique agrandie d'une variante de l'opercule de la Figure 3 comportant des lames d'épaisseur variable, dans une position d'ouverture (demie vue de gauche) et dans une position de fermeture (demie vue de droite) ; et
- la Figure 5 est une représentation schématique agrandie d'une autre variante de l'opercule de la Figure 3 comportant des feuilles intercalaires de glissement d'un pétale sur l'autre, dans une position d'ouverture (demie vue de gauche) et dans une position de fermeture (demie vue de droite).

[0015] Sur la figure 1, le lanceur vertical de missiles 1 comporte plusieurs alvéoles 2 disposées verticalement dans la coque 3 d'un navire. Une alvéole 2 est une structure constituée d'un treillis métallique destiné à recevoir une munition formée d'un conteneur contenant un missile. La partie supérieure de l'alvéole 2 se situe au niveau du pont 4 du navire et est fermée par une porte 5, montée sur le pont 4, qui est ouverte lors du tir et refermée ensuite. La partie inférieure de l'alvéole 2 comporte une ouverture 10 de communication avec un plénum 11. Le plénum 11 est commun aux différentes alvéoles 2 du lanceur et permet l'évacuation des gaz de propulsion par une cheminée 12, s'étendant verticalement entre les deux rangées d'alvéoles 2. La cheminée 12 débouche au niveau supérieur du lanceur, c'est-à-dire ici au niveau du pont 4.

[0016] Un lanceur vertical de missiles comporte des alvéoles aptes à recevoir une munition constituée d'un conteneur 15 dans lequel est disposé un missile 16 de gros diamètre. En position insérée dans l'alvéole 2, l'axe A du conteneur 15 coïncide avec l'axe de l'alvéole.

[0017] Sur la Figure 1, le conteneur 15 comporte une paroi latérale 20, une paroi d'extrémité supérieure ou couvercle 21 et une paroi d'extrémité inférieure ou fond 22. Le couvercle 21 est muni d'un opercule amont 23. Le fond 22 est muni d'un opercule aval 56 qui sera décrit en détail ci-après. Du côté extérieur, le fond 22 comporte un adaptateur 25 apte à être inséré dans l'ouverture 10 du plénum 11 lors du chargement de la munition de sorte que les gaz quittant le conteneur 15 lors du lancement du missile 16 soient guidés dans le plénum 11.

[0018] En se référant aux figures 2 et 3, l'opercule aval déformable amélioré 56 selon l'invention comporte, superposés le long d'un axe de symétrie C, de l'amont (l'intérieur du conteneur) vers l'aval (l'extérieur du conteneur), maintenus entre un cadre de support amont 61 et un cadre de support aval 64, une grille 62 ; une mem-

brane amont de protection thermique 70 ; une membrane d'étanchéité amont 71 par exemple en aluminium ; un empilement de lames élastiques 63 ; une membrane d'étanchéité aval 73 par exemple en aluminium ; et, une membrane aval de protection thermique 72.

[0019] Chaque lame élastique 63 est de forme libre, mais pour des raisons pratiques de réalisation, elle est de préférence rectangulaire (cf. Figure 2) et l'empilement de lames élastiques est maintenu par son bord périphérique entre les cadres amont et aval 61 et 64 rectangulaires. Chaque lame élastique 63 se compose de quatre pétales de forme triangulaire 65. Chaque pétale 65 correspond sensiblement à une portion de la lame 63 divisée selon ses deux diagonales. Les bords de deux pétales 65 en regard l'un de l'autre ménagent un espace 66 en forme de croix dont la surface totale est très inférieure à la surface de l'orifice 81 de l'opercule 56, de sorte que lorsque les pétales 65 sont adjacents, on peut considérer que l'opercule 56 obture le fond du conteneur qu'il équi-

[0020] Avant l'ouverture de l'opercule 56, les différentes membranes intermédiaires 70, 71, 72 et 73 sont d'une seule pièce. Elles peuvent être munies de lignes diagonales de moindre résistance correspondant à la subdivision des lames 63 en pétales 65. Ainsi, sous l'effet des gaz de propulsion, ces membranes intermédiaires 70 à 73 se déchirent proprement le long des lignes de moindre résistance.

[0021] Selon l'invention, le bord intérieur 80 du cadre aval 64 est prolongé vers l'aval et présenté axialement un profil adapté de manière à constituer une butée pour les pétales.

[0022] Le cadre aval 64 est de forme rectangulaire, dans le plan radial transversal à l'axe principal C, et s'étend axialement le long de l'axe C sur une hauteur H supérieure à une dimension D transversale d'un pétale 65, correspondant environ à la demi largeur de l'orifice 81 de l'opercule 56.

[0023] L'écoulement des gaz de propulsion orientant l'axe C, le profil du bord 80 comporte une portion amont 90 convexe, suivie par une portion aval 91 concave. En variante, la portion aval 91 pourrait être rectiligne. Les portions amont et aval 90, 91 se connectent l'une à l'autre de manière tangente.

[0024] La concavité de la portion amont 90 s'entend en ce que le centre de courbure C90 du profil du bord 90 en un point quelconque P90 de ce profil se situe, en projection dans un plan radial, à l'extérieur de l'orifice central 81. De manière similaire, la convexité de la portion aval 91 s'entend en ce que le centre de courbure C91 du profil du bord 91 en un point quelconque P91 de ce profil se situe, en projection dans un plan radial, à l'intérieur de l'orifice central 81. Ainsi, la convexité de la partie amont 90 est orientée vers l'axe C de l'opercule 56 et la concavité de la partie aval 91 est orientée vers l'axe C de l'opercule 56.

[0025] Avantageusement le bord 80 du cadre aval 64 est constitué d'un matériau tel que du silicone qui est à

la fois un isolant thermique et présente une résistance mécanique pour l'appui des pétales.

[0026] Le fonctionnement de l'opercule 56 va maintenant être décrit lorsqu'il équipe le fond du conteneur 15 de la Figure 1, l'axe C de l'opercule coïncidant alors avec l'axe A du conteneur 15. Lors du lancement du missile 16, la porte 5 de l'alvéole 2 est ouverte. Le missile 16 est ensuite mis à feu. Les gaz de propulsion font alors augmenter la pression et la température de manière importante à l'intérieur du conteneur 15. Sous l'effet de la pression, l'opercule amont 54 est perforé et l'opercule aval 56 s'ouvre ce qui permet le départ du missile et l'évacuation des gaz. L'ouverture de l'opercule aval se fait par action de la pression appliquée sur la surface supérieure ou amont d'une lame 63 de sorte qu'elle se déforme et s'écarte de sa position de repos, cette déformation des pétales s'accompagnant du déchirement des membranes d'étanchéité et de protection thermique 70 à 73. Un pétale 65 se déforme autour d'un bord intérieur 80 du cadre aval 64. Du fait du déchirement des membranes 70-73 et du déplacement des différents pétales 65 des lames 63 les uns à l'écart des autres, il se crée un passage assurant une communication entre l'intérieur du conteneur 15 et le plénum 11 via un adaptateur 25. Ce dernier sert à recevoir les gaz passant à travers le fond 22 du conteneur 15 pour les guider à travers l'ouverture 10 d'entrée du plénum 11.

[0027] La courbure en chaque point P du profil du bord 80 est déterminée de manière à ce que la zone du pétale 65 venant en appui en ce point P du profil ait une déformation maximale limitée et contrôlée. En formant le profil du bord 80 de sorte que la valeur absolue de la courbure reste inférieure à une valeur seuil, on assure que la déformation locale du matériau constitutif des pétales 65 reste inférieure à une déformation seuil au-delà de laquelle le matériau acquiert une déformation permanente. On garantit ainsi que chaque pétale 65 conserve son élasticité et revienne effectivement dans sa position de repos.

[0028] Le fait que la partie aval 91 du bord 80 est concave, ou tout au moins rectiligne, présente l'avantage suivant. Il est possible que la pointe 96 du pétale 65 triangulaire, qui est placée à proximité de la flamme de combustion produite par le missile, soit plastifiée. Or, dans la position de déformation maximale, la pointe 96 est appuyée sur la partie aval 91 concave ou rectiligne qui lui confère alors une forme ayant une courbure orientée vers l'axe C. Ainsi, la pointe 96 plastifiée est courbée vers la grille 62, de telle sorte qu'elle est appliquée contre celle-ci lorsque le pétale retourne vers la position de repos. On assure ainsi que l'espace 66 entre les pétales 65 est minimal après utilisation.

[0029] Une fois le missile 16 tiré, la pression à l'intérieur du conteneur 15 diminue. Puisque les pétales 65 ont conservé leurs propriétés mécaniques d'élasticité du fait de la présence du cadre 80 prolongé, ils reviennent effectivement en position de repos, refermant l'opercule 56. La grille 62 forme une butée assurant que les pétales 65

retrouvent facilement leur position de repos dans laquelle ils sont dans un plan transversal à l'axe C de l'opercule et pour laquelle l'espace 66 est le plus faible. La grille 62 permet également que les pétales 65 ne se replient pas vers l'intérieur du tube 51, lorsque l'adaptateur 25 est en surpression en raison des gaz de propulsion d'un missile lancé depuis un tube voisin.

[0030] En se référant à la Figure 4 qui est une représentation schématique agrandie pour plus de clarté, selon une variante de réalisation, l'opercule 156 comporte en outre un empilement de lames élastiques 163a, 163b, 163c d'épaisseur ea, eb, ec variable. Plus précisément, les lames élastiques placées en amont de l'empilement ont une épaisseur supérieure à celles des lames élastiques placées en aval de l'empilement. Sur la Figure 4, les épaisseurs ea, eb et ec des trois lames 163a, 163b et 163c représentées schématiquement diminuent progressivement depuis l'amont vers l'aval de l'empilement. L'épaisseur de chaque lame 163a, 163b ou 163c est choisie pour que, lorsque celle-ci est sous contrainte, en appui contre un bord intérieur 80 du cadre de support aval 64, sa face amont, tournée vers la flamme de combustion, subisse une elongation qui reste compatible avec le domaine d'élasticité du métal constitutif de la lame.

[0031] Plus précisément, le bord 80 du cadre aval 64 présente une portion arrondie 90 ayant un centre O de courbure. L'épaisseur e de la lame 63 en un point est choisie pour être inférieure à une épaisseur maximale em qui est d'autant plus élevée que le rayon de courbure RM de la fibre neutre f en ce point de la lame 63 déformée autour de cette portion arrondie est élevé. De préférence, l'épaisseur de la lame est constante et est choisie comme la plus petite des épaisseurs em en tout point de la lame. L'homme du métier sait déterminer les épaisseurs adaptées.

[0032] En conférant aux lames élastiques des épaisseurs variant de l'amont vers l'aval le long de l'axe de l'opercule, on évite l'apparition locale d'une elongation sous contrainte qui ferait perdre au matériau de la lame son élasticité.

[0033] Dans une autre variante de réalisation représentée sur la Figure 5 schématiquement pour plus de clarté, un opercule aval déformable amélioré 256 comporte en outre un empilement de lames élastiques 263 métalliques d'épaisseur variable séparées les unes des autres par des feuilles intercalaires 267 en matériau non métallique résistant à la température, adapté pour faciliter le glissement des lames élastiques l'une sur l'autre.

[0034] En munissant l'opercule 256 de moyens intercalaire de glissement 267 on empêche la formation de soudures entre deux lames successives 263 et on améliore le glissement de ces lames l'une sur l'autre. Ainsi, le mouvement de refermeture de l'opercule 256 est facilité.

[0035] De manière subsidiaire, en intercalant une feuille 267 d'un matériau non métallique à l'interface entre deux lames métalliques adjacentes 263, la conduction de la chaleur d'une lame à l'autre est limitée. Ainsi, même

si la température des gaz de propulsion entraîne une plastification d'une lame amont, la chaleur de cette lame ne se transmet que partiellement à la lame aval suivante qui, par conséquent, s'échauffe moins et conserve mieux son élasticité. Il en résulte que les lames aval de l'empilement conservent bien leurs propriétés élastiques après ouverture de l'opercule 256 et participent à la refermeture de celui-ci en poussant les lames amont, éventuellement plastifiées, vers la grille 62. L'obturation de l'opercule 256 est ainsi améliorée.

[0036] Cette feuille intercalaire 267 est de préférence en un matériau isolant thermique tel que du silicone, ou un mat, par exemple de fibres de verre.

[0037] Les variantes de réalisation qui viennent d'être décrites, améliorent chacune les conditions de retour élastique des lames élastiques pour assurer la refermeture de l'opercule. L'homme du métier comprendra que ces différents moyens sont complémentaires et peuvent être combinés en tant que de besoin.

[0038] On remarquera qu'il suffit que l'opercule se referme jusqu'à une obturation partielle suffisante. En effet, au-delà de cette obturation seuil, la perte de charge de l'onde de choc à la traversée de l'opercule entrouvert est telle qu'elle génère une force sur les lames suffisante pour plaquer celles-ci contre la grille et fermer ainsi complètement l'opercule.

Revendications

1. Système de fond d'un conteneur de missile comprenant un cadre de support amont, un cadre de support aval et un opercule du type déformable (56 ; 156 ; 256) destiné à équiper le fond du conteneur (15) de missile (16) et apte à s'ouvrir sous la poussée des gaz de propulsion du missile contenu dans le conteneur et à se refermer après éjection du missile, l'opercule comprenant une grille (62), au moins une membrane de protection thermique (70, 72), au moins une membrane d'étanchéité (71, 73) et un empilement de lames élastiques (63 ; 163 ; 263), en serré entre ladite au moins une membrane de protection thermique et ladite au moins une membrane d'étanchéité, amont et aval (70, 71, 72, 73), et maintenu entre le cadre de support amont (61) et le cadre de support aval (64), **caractérisé en ce que** le cadre de support aval comporte un bord intérieur (80) prolongé vers l'aval et profilé de manière à ce qu'il comporte une portion amont convexe (90) et une portion aval rectiligne ou concave (91) apte à conformer l'extrémité libre (96) de la lame élastique (63), de manière à munir l'opercule de moyens de butée définissant une position de déformation maximale des lames élastiques garantissant que le matériau constitutif des lames (63 ; 163 ; 263) conserve ses propriétés mécaniques d'élasticité.

2. Système selon la revendication 1, **caractérisé en**

ce que la valeur absolue de la courbure en tout point du profil dudit bord intérieur est inférieure à une courbure seuil au-delà de laquelle le matériau constitutif des lames (63; 163; 263) perd ses propriétés mécaniques d'élasticité.

3. Système selon la revendication 1 ou la revendication 2, **caractérisé en ce qu'**au moins la surface du bord intérieur (80) du cadre de support aval (64) est en silicone.

4. Système (156) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'épaisseur (ea, eb, ec) des lames élastiques (163a, 163b, 163c) diminue d'une lame à l'autre, depuis l'amont vers l'aval de l'empilement, l'épaisseur d'une lame étant choisie pour que, en position déformée, cette lame ne soit soumise qu'à des contraintes locales compatibles avec le domaine d'élasticité du matériau constitutif de la lame.

5. Système (156) selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** l'épaisseur (ea, eb, ec) d'une lame (163a, 163b, 163c), en un point quelconque de cette lame, est inférieure à une épaisseur maximale en ce point, qui est proportionnelle au rayon de courbure de la lame en ce point quand elle est déformée.

6. Système (156) selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'épaisseur (ea, eb, ec) d'une lame est constante en tout point de ladite lame (163a, 163b, 163c) et est égale à la plus petite des épaisseurs maximales (em) en chaque point de ladite lame.

7. Système (256) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**il comporte au moins un moyen intercalaire de glissement (267), disposé entre deux lames élastiques (263) successives.

8. Système (256) selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** chaque moyen intercalaire de glissement est constitué par une feuille (267) en un matériau isolant thermique.

9. Système (256) selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le matériau desdites feuilles (267) est du silicone ou un mat, de préférence un mat de fibres de verre.

Patentansprüche

1. Bodensystem für einen Flugkörperbehälter mit einem vorderen Stützrahmen, einem hinteren Stützrahmen und einem Verschluss (56; 156; 256) des verformbaren Typs, der dazu bestimmt ist, den Boden des Behälters (15) des Flugkörpers (16) auszu-

statten, und in der Lage ist, sich unter dem Schub der Antriebsgase des im Behälter enthaltenen Flugkörpers zu öffnen und sich nach dem Ausstoß des Flugkörpers wieder zu schließen, wobei der Verschluss ein Gitter (62), mindestens eine Wärmeschutzmembran (70, 72), mindestens eine Dichtkeitsmembran (71, 73) und eine Stapelung elastischer Lamellen (63; 163; 263) umfasst, die zwischen der mindestens einen Wärmeschutzmembran und der mindestens einen Dichtkeitsmembran vorne und hinten (70, 71, 72, 73) eingeschlossen und zwischen dem vorderen Stützrahmen (61) und dem hinteren Stützrahmen (64) gehalten ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der hintere Stützrahmen einen Innenrand (80) hat, der nach hinten verlängert und so profiliert ist, dass er einen vorderen konvexen Abschnitt (90) und einen hinteren geradlinigen oder konkaven Abschnitt (91) hat, der in der Lage ist, sich dem freien Ende (96) der elastischen Lamelle (63) anzupassen, um den Verschluss mit Anschlageneinrichtungen zu versehen, die eine maximale Verformungsposition der Lamellen vorgeben, wodurch gewährleistet wird, dass das die Lamellen (63; 163; 263) bildende Material seine mechanischen Elastizitätseigenschaften beibehält.

2. System nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Absolutwert der Krümmung an jedem Punkt des Profils des Innenrands kleiner als eine Schwellenkrümmung ist, jenseits derer das die Lamellen (63; 163; 263) bildende Material seine mechanischen Elastizitätseigenschaften verliert.

3. System nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest die Oberfläche des Innenrands (80) des hinteren Stützrahmens (64) aus Silikon ist.

4. System (156) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dicke (ea, eb, ec) der elastischen Lamellen (163a, 163b, 163c) von einer Lamelle zur anderen von der vorderen Seite zur hinteren Seite der Stapelung abnimmt, wobei die Dicke einer Lamelle so gewählt ist, dass diese Lamelle in der verformten Position nur lokalen Beaufschlagungen unterliegt, die mit dem Elastizitätsbereich des die Lamelle bildenden Materials vereinbar sind.

5. System (156) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dicke (ea, eb, ec) einer Lamelle (163a, 163b, 163c) an einem beliebigen Punkt dieser Lamelle kleiner ist als eine maximale Dicke an diesem Punkt, die proportional zum Krümmungsradius der Lamelle an diesem Punkt ist, wenn sie verformt ist.

6. System (156) nach Anspruch 5, **dadurch gekenn-**

zeichnet, dass die Dicke (ea, eb, ec) einer Lamelle an jedem Punkt der Lamelle (163a, 163b, 163c) konstant und gleich der kleinsten der maximalen Dicken (em) an jedem Punkt der Lamelle ist.

7. System (256) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es mindestens eine Gleitwischeneinrichtung (267) hat, die zwischen zwei aufeinanderfolgenden elastischen Lamellen (263) angeordnet ist.
8. System (256) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Gleitwischeneinrichtung aus einer Folie (267) aus einem wärmeisolierenden Material besteht.
9. System (256) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Material der Folien (267) Silikon oder eine Matte, vorzugsweise eine Glasfasermatte ist.

Claims

1. System for a bottom of a container of missiles comprising an upstream bearing frame, a downstream bearing frame and a disc of the deformable type (56; 156; 256) which is to be fitted to the bottom of the container (15) of missiles (16) and is capable of opening under the thrust of the propulsion gases of a missile contained in the container and of closing again after the missile has been ejected, the disc comprising a grid (62), at least one heat protection membrane (70, 72), at least one sealing membrane (71, 73) and a stack of resilient plates (63; 163; 263), which are clamped between said at least one heat protection membrane and said at least one sealing membrane, upstream and downstream (70, 71, 72, 73), and held between the upstream bearing frame (61) and a downstream bearing frame (64), **characterised in that** the downstream bearing frame has an inside edge (80) which is extended in the downstream direction and is profiled so that it comprises a convex upstream portion (90) and a straight or concave downstream portion (91) capable of shaping the free end (96) of the resilient plate (63), so as to provide the disc with stop means defining a position of maximum deformation of the resilient plates, ensuring that the material constituting the plates (63; 163; 263) retains its mechanical resilience properties.
2. System according to claim 1, **characterised in that** the absolute value of the curvature at any point of the profile of said inside edge is less than a threshold curvature beyond which the material constituting the plates (63; 163; 263) loses its mechanical resilience properties.

3. System according to claim 1 or claim 2, **characterised in that** at least the surface of the inside edge (80) of the downstream bearing frame (64) is made of silicone.

4. System (156) according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the thickness (ea, eb, ec) of the resilient plates (163a, 163b, 163c) decreases from one plate to another, from upstream to downstream of the stack, the thickness of a plate being chosen so that, in the deformed position, that plate is subjected only to local stresses compatible with the resilience range of the material constituting the plate.

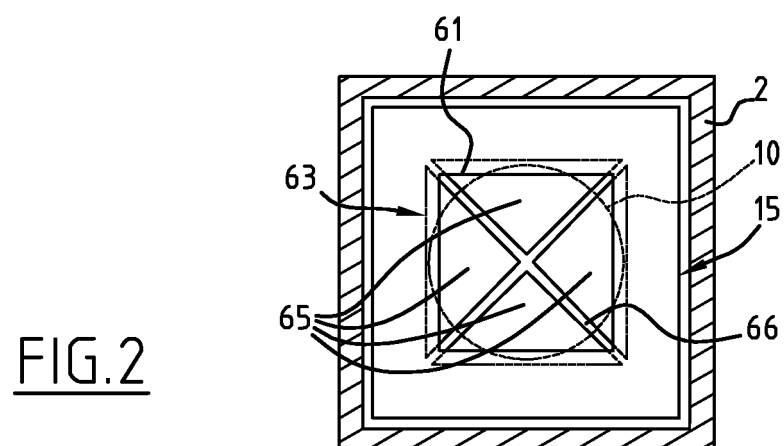
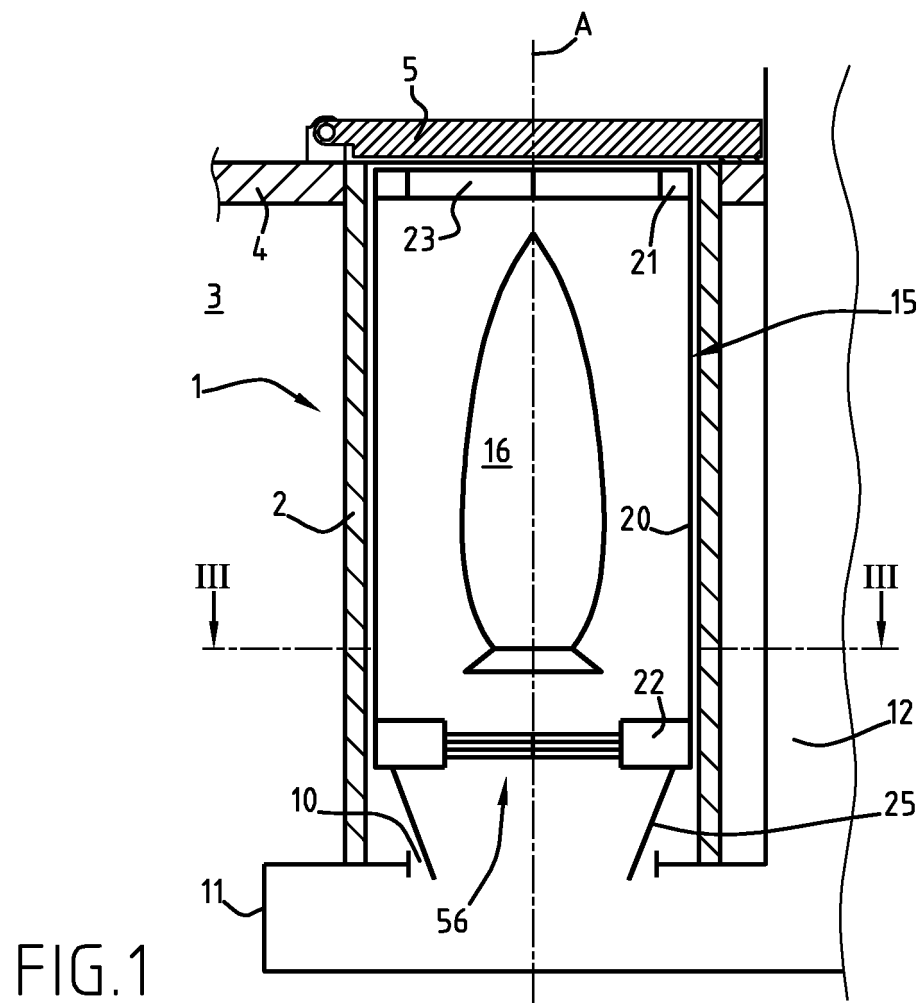
5. System (156) according to claim 4, **characterised in that** the thickness (ea, eb, ec) of a plate (163a, 163b, 163c), at any point of that plate, is less than a maximum thickness at that point, which is proportional to the radius of curvature of the plate at that point when it is deformed.

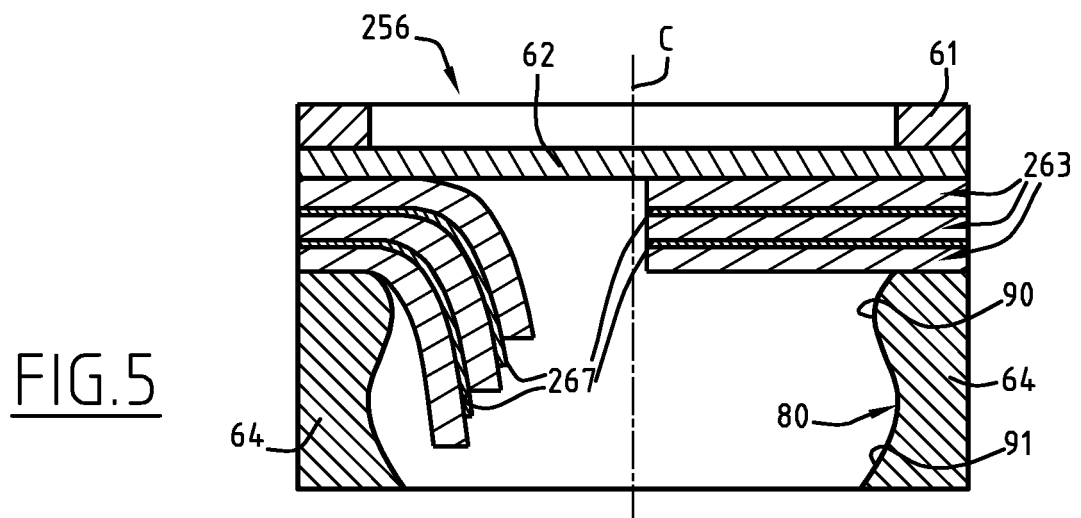
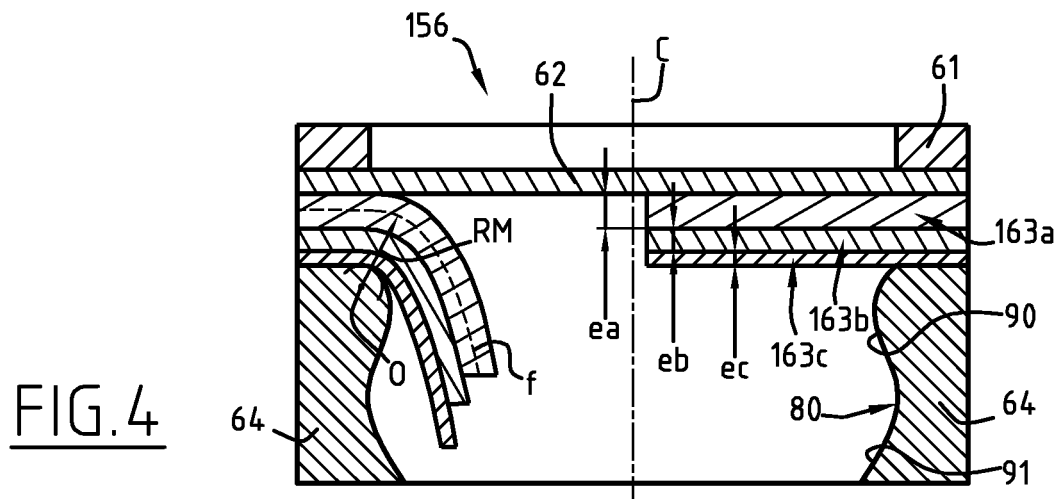
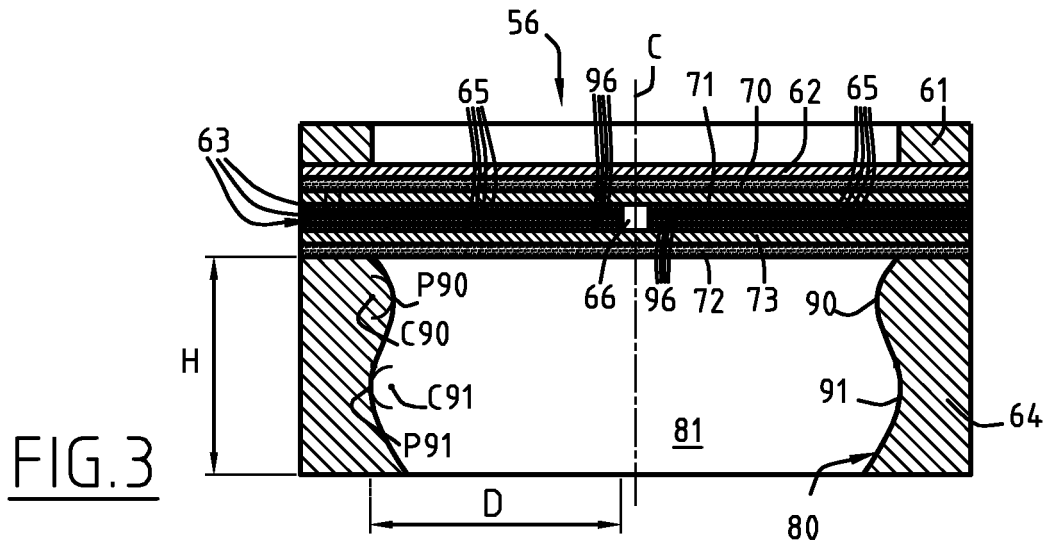
6. System (156) according to claim 5, **characterised in that** the thickness (ea, eb, ec) of a plate is constant at any point of said plate (163a, 163b, 163c) and is equal to the smallest of the maximum thicknesses (em) at each point of the plate.

7. System (256) according to any one of the preceding claims, **characterised in that** it comprises at least one interposed slide means (267) arranged between two successive resilient plates (263).

8. System (256) according to claim 7, **characterised in that** each interposed slide means is constituted by a sheet (267) of a heat insulating material.

9. System (256) according to claim 8, **characterised in that** the material of said sheets (267) is silicone or a mat, preferably a glass fibre mat.





RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- FR 2620808 [0007]