



DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
16.01.2019 Bulletin 2019/03

(51) Int Cl.:
F42B 15/04 ^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **18290074.6**

(22) Date de dépôt: **28.06.2018**

(84) Etats contractants désignés:
**AL 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 RS SE SI SK SM TR**
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
KH MA MD TN

(30) Priorité: **12.07.2017 FR 1700755**

(71) Demandeur: **MBDA France**
92350 Le Plessis-Robinson (FR)

(72) Inventeurs:
• **Durand, François**
92350 Le Plessis-Robinson (FR)
• **Cheret, Vincent**
92350 Le Plessis-Robinson (FR)
• **Tusseau, Simon**
92350 Le Plessis-Robinson (FR)
• **Guibout, Vincent**
92350 Le Plessis-Robinson (FR)

(74) Mandataire: **Gevers & Orès**
41 avenue de Friedland
75008 Paris (FR)

(54) **DISPOSITIF DÉFLECTEUR DE FLUX DE PARTICULES POUR PROJECTILE GUIDÉ PAR UN FIL DE LIAISON**

(57) - Dispositif déflecteur de flux de particules pour projectile guidé par un fil de liaison.

- Le dispositif déflecteur (1) de flux de particules pour projectile (30), le projectile étant guidé par un fil de liaison et étant pourvu d'un fuselage (2) et d'un propulseur apte à produire un jet propulsif contenant le flux de particules, comprend un support de dispositif (4) comportant une

surface inférieure correspondant à une surface configurée pour fixer le support de dispositif (4) sur le fuselage (2) du projectile (30), et une lame déflectrice (5) se présentant au moins dans une position dépliée dans laquelle la lame déflectrice (5) fait un angle avec le support de dispositif (4) pour dévier le flux de particules.

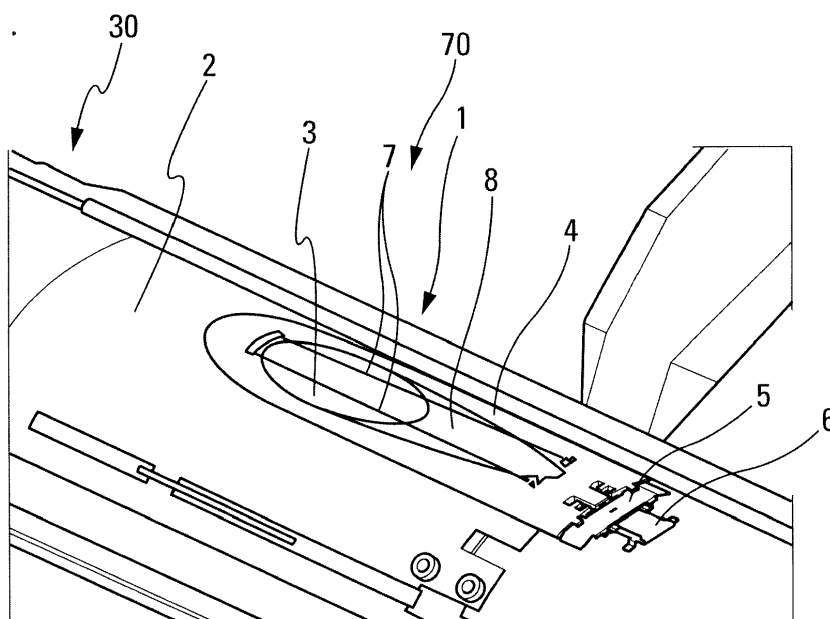


Fig. 1

Description

DOMAINE TECHNIQUE

[0001] La présente invention concerne un dispositif déflecteur de flux de particules pour projectile guidé par un fil de liaison.

ÉTAT DE LA TECHNIQUE

[0002] Il existe plusieurs techniques de guidage de projectiles autopropulsés, notamment les missiles. En particulier, les projectiles à courte portée peuvent être guidés à l'aide d'un fil de liaison qui relie le projectile à un poste de tir. Les ordres de commande pour le guidage du projectile sont transmis du poste de tir au projectile par l'intermédiaire du fil de liaison qui peut être une fibre optique ou un câble électrique. Le fil de liaison permet également de transmettre au poste de tir des images permettant une visualisation d'une cible à atteindre. Lors du vol du projectile, le fil de liaison se dévide derrière le projectile en un balayage circulaire du fil de liaison. Généralement, ce type de projectile est pourvu d'un propulseur principal dont la sortie d'éjection se situe latéralement au projectile, afin que le jet propulsif provenant du propulseur principal n'endommage pas le fil de liaison. Or, malgré cette précaution, il arrive que le fil de liaison soit endommagé. En effet, la combustion du propulseur principal n'est pas effective tout le long du vol du projectile. Cela a pour inconvénient que toutes les particules comprises dans le jet propulsif ne sont pas éjectées hors de la couche limite qui enveloppe le corps du projectile. Les particules, prisonnières de la couche limite suivent le corps du projectile et se retrouvent dans la zone de balayage circulaire du fil de liaison, ce qui peut avoir pour conséquence de rompre ledit fil de liaison.

EXPOSÉ DE L'INVENTION

[0003] La présente invention a pour objet de pallier ces inconvénients en proposant un dispositif déflecteur de flux de particules pour un projectile, notamment un missile.

[0004] À cet effet, l'invention concerne un dispositif déflecteur de flux de particules pour projectile guidé par un fil de liaison selon un sens de déplacement du projectile, le projectile étant pourvu d'un fuselage et d'un propulseur apte à produire un jet propulsif éjecté par une sortie d'éjection du propulseur d'amont vers l'aval dans le sens de déplacement du projectile, le jet propulsif contenant le flux de particules.

[0005] Selon l'invention, le dispositif comprend :

- un support de dispositif comprenant une surface supérieure et une surface inférieure, la surface inférieure correspondant à une surface configurée pour fixer le support de dispositif sur le fuselage du projectile,

- une lame déflectrice en aval de la sortie d'éjection,
- un module d'actionnement de la lame déflectrice permettant d'amener la lame déflectrice d'une position pliée dans laquelle la lame déflectrice se situe sensiblement dans le prolongement du support de dispositif à une position dépliée dans laquelle la lame déflectrice fait un angle (non nul) avec le support de dispositif pour dévier le flux de particules.

[0006] Ainsi, grâce à l'invention, le flux de particules est dévié par la lame déflectrice (lorsqu'elle est amenée dans la position dépliée) qui empêche les particules de rester prisonnières de la couche limite qui enveloppe le corps du projectile pendant le vol. La lame déflectrice dans la position dépliée supprime ainsi tout risque d'interactions entre le flux de particules et le fil de liaison, évitant ainsi la rupture du fil de liaison.

[0007] En outre, le module d'actionnement comprend :

- un élément de renvoi configuré pour exercer une première force apte à amener la lame déflectrice de la position pliée à la position dépliée,
- un élément de retenue configuré pour exercer une deuxième force apte à contrer la première force pour maintenir la lame déflectrice dans la position pliée ;

l'élément de renvoi étant configuré pour amener la lame déflectrice de la position pliée à la position dépliée, lorsque le jet propulsif détruit au moins une partie de l'élément de retenue, la lame déflectrice étant en liaison pivot avec le support de dispositif.

[0008] Grâce à l'action combinée de l'élément de renvoi et l'élément de retenue, la lame déflectrice peut être escamotée au moment du lancement du projectile. Ainsi, la lame déflectrice ne perturbe pas le lancement par des frottements avec le tube de lancement. L'élément de retenue permet de maintenir la lame déflectrice dans le prolongement du support de dispositif lors du lancement. Puis, le jet propulsif détruit au moins une partie de l'élément de retenue pour que l'élément de renvoi puisse amener la lame déflectrice dans une position dans laquelle elle peut dévier le jet de particules.

[0009] Selon une particularité, la lame déflectrice comprend une surface avant et une surface arrière, la surface arrière faisant face au fuselage, le support de dispositif étant pourvu d'au moins une butée contre laquelle la surface arrière de la lame déflectrice s'appuie lorsque la lame déflectrice est en position pliée.

[0010] Selon une autre particularité, le support de dispositif comprend une ouverture de passage configurée pour entourer la sortie d'éjection du propulseur, la lame déflectrice étant située en aval de l'ouverture de passage.

[0011] En outre, l'élément de retenue comprend un fil de retenue tendu à travers l'ouverture de passage.

[0012] De plus, la surface inférieure du support de dispositif comprend au moins un plot disposé en amont de l'ouverture de passage,

la lame défectrice comprenant une première extrémité longitudinale en liaison pivot avec le support de dispositif et une deuxième extrémité longitudinale opposée à la première extrémité longitudinale, la deuxième extrémité longitudinale étant pourvue d'au moins une languette s'étendant à l'opposé de la première extrémité longitudinale,

le fil de retenue formant une boucle agencée pour passer autour de la ou des languettes d'un côté de la boucle et autour du ou des plots de l'autre côté de la boucle, la boucle étant apte à appuyer sur la ou les languettes de la lame défectrice pour maintenir ladite lame défectrice dans la position pliée.

[0013] Par ailleurs, la boucle comprend deux brins formant chacun respectivement une partie de la boucle, chacun des deux brins étant agencé pour, en partant de la ou des languettes vers le ou les plots :

- suivre au moins une gorge inférieure formée sur la surface inférieure du support de dispositif au moins en partie dans la ou les butées contre lesquelles la face arrière de la lame défectrice s'appuie lorsque la lame défectrice est en position pliée,
- passer de la surface inférieure du support de dispositif à la surface supérieure du support de dispositif par une ouverture agencée à travers le support de dispositif,
- suivre au moins une première gorge supérieure formée sur la surface supérieure du support de dispositif,
- rejoindre au moins une deuxième gorge supérieure à l'opposé de la première gorge supérieure par rapport à l'ouverture de passage,
- passer de la surface supérieure du support de dispositif à la surface inférieure du support de dispositif par une fente de passage formée à travers le support de dispositif.

[0014] Par exemple, la boucle est fermée par un ensemble de noeuds réalisé aux extrémités du fil de retenue, l'ensemble de noeuds dépendant du type du fil de retenue.

[0015] Selon une particularité, l'élément de renvoi comprend un ressort à lame, le ressort à lame comprenant un support de ressort agencé dans au moins une rainure du support de dispositif, le support de ressort étant pourvu de pattes configurées pour être en appui sous le fuselage du projectile lorsque le dispositif est fixé sur le fuselage du projectile.

[0016] De préférence, le support de dispositif présente une épaisseur augmentant continûment de l'amont vers l'aval.

[0017] L'invention concerne également un missile comprenant au moins un dispositif défecteur de flux de particules tel que décrit ci-dessus.

BRÈVE DESCRIPTION DES FIGURES

[0018] L'invention, avec ses caractéristiques et avantages, ressortira plus clairement à la lecture de la description faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 représente une vue en perspective d'une partie de fuselage d'un projectile sur lequel est fixé un dispositif défecteur,
- la figure 2 représente une vue de profil d'un missile guidé par un fil de liaison,
- la figure 3 représente une vue de profil d'un projectile dont le flux de particules est dévié par un dispositif défecteur fixé sur le fuselage du missile,
- la figure 4 représente une vue en perspective du dispositif défecteur dans la position pliée selon un mode de réalisation,
- la figure 5 représente une vue en perspective du dispositif défecteur dans la position dépliée,
- la figure 6 représente une vue de la surface supérieure du support de dispositif,
- la figure 7 représente une vue de la surface inférieure du support de dispositif,
- la figure 8 représente une vue en perspective de la lame défectrice,
- la figure 9 représente une vue en perspective de l'élément de renvoi selon un mode de réalisation,
- la figure 10 représente une vue en perspective d'une partie de la surface inférieure du support de dispositif sur lequel est fixé l'élément de renvoi,
- la figure 11 représente une vue en perspective d'une partie de la surface supérieure avec la lame défectrice dans sa position dépliée,
- la figure 12 représente une vue en perspective d'une partie de la surface supérieure avec la lame défectrice dans sa position pliée,
- la figure 13 représente une vue en perspective d'une partie de la surface inférieure avec la lame défectrice dans sa position pliée,
- la figure 14 représente une vue en perspective d'une partie de la surface supérieure avec le fil de retenue passant de la surface supérieure du support de dispositif à la surface inférieure du support de dispositif à travers la fente de passage,
- la figure 15 représente une vue en perspective d'une partie de la surface inférieure avec le fil de retenue entourant les plots,
- la figure 16 représente une partie de la surface inférieure du support de dispositif avec les plots et la fente de passage,
- la figure 17 représente un élément de fixation du support de dispositif sur le fuselage du projectile,
- la figure 18 représente une partie amont de la surface inférieure du support de dispositif,
- les figures 19 a à c représentent les étapes permettant de réaliser l'ensemble de noeuds pour former la boucle à partir du fil de retenue,

- la figure 20 représente schématiquement des étapes du procédé d'assemblage du dispositif déflecteur.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE

[0019] La suite de la description fera référence aux figures citées ci-dessus.

[0020] L'invention concerne un dispositif déflecteur 1 de flux de particules 29 pour projectile 30 guidé par un fil de liaison 28 selon un sens de déplacement représenté par la flèche référencée F sur les figures 2 et 3.

[0021] Le projectile 30 est pourvu d'un fuselage 2 et d'un propulseur apte à produire un jet propulsif éjecté par une sortie d'éjection 3 du propulseur d'amont vers l'aval dans le sens de déplacement F du projectile 30. Le jet propulsif comprend le flux de particules 29. Le fuselage 2 peut comprendre plusieurs parties. Par exemple, le fuselage 2 peut comprendre une partie avant formant l'avant du projectile 30 et une partie arrière formant l'arrière du projectile 30.

[0022] Le dispositif déflecteur 1 comprend un support de dispositif 4 comprenant une surface supérieure et une surface inférieure. La surface inférieure correspond à une surface configurée pour fixer le support de dispositif 4 sur le fuselage 2 du projectile 30.

[0023] Selon un mode de réalisation, le support de dispositif 4 comprend au moins un élément de fixation 24 disposé sur la surface inférieure du support de dispositif 4 (figure 17). Par exemple, l'élément de fixation 24 est aménagé en forme de crochet pour pouvoir s'enclencher avec un élément de fixation du fuselage 2 de projectile 30. L'élément de fixation 24 peut comprendre un guide latéral 27 configuré pour guider le support de dispositif 4 par rapport à l'élément de fixation du fuselage 2. L'élément de fixation 24 comprend également une surface 25 et une butée longitudinale 26 pour caler le support de dispositif 4 avec le fuselage 2 du projectile 30. La fixation du support de dispositif 4 par au moins un élément de fixation 24 sur le fuselage 2 peut être complétée par l'ajout d'un ruban adhésif.

[0024] Avantagusement, l'élément de fixation du fuselage 2 correspond à une fente en forme de L réalisée à travers le fuselage 2 dans laquelle est enclenché l'élément de fixation 24.

[0025] Par exemple, dans la figure 7, deux éléments de fixation 24 se situent vers l'aval du support de dispositif 4. Un ruban adhésif disposé à l'amont du support de dispositif 4 peut compléter la fixation du support de dispositif 4 sur le fuselage 2.

[0026] Des plots de support 33 peuvent être disposés sur la surface inférieure du support de dispositif 4. Ces plots de supports 33 avec le ou les éléments de fixation 24 permettent d'orienter angulairement le support de dispositif 4 par rapport à l'axe longitudinal du projectile 30.

[0027] Le dispositif déflecteur 1 comprend en outre une lame déflectrice 5 (figure 8) en aval de la sortie d'éjection 3 et un module d'actionnement de la lame déflectrice 5. Le module d'actionnement permet d'amener la lame

deflectrice 5 d'une position pliée dans laquelle la lame déflectrice 5 se situe sensiblement dans le prolongement du support de dispositif 4 à une position dépliée dans laquelle la lame déflectrice 5 fait un angle avec le support de dispositif 4 pour dévier le flux de particules 29.

[0028] La lame déflectrice 5 comprend une surface avant 55 et une surface arrière 56. La surface arrière 56 de la lame déflectrice 5 fait face au fuselage 2.

[0029] Un projectile 30, tel qu'un missile, est généralement tiré d'un pas de tir qui comprend un tube de lancement. La lame déflectrice 5 peut empêcher un lancement correct du projectile 30 par les frottements entre ladite lame déflectrice 5 et le tube de lancement. Pour éviter que des frottements se produisent, la lame déflectrice 5 se présente dans la position pliée en étant escamotée au moment du lancement du projectile 30 grâce au module d'actionnement.

[0030] Avantagusement, le support de dispositif 4 est pourvu d'au moins une butée 9 contre laquelle au moins la surface arrière 56 de la lame déflectrice 5 s'appuie lorsque la lame déflectrice 5 est en position pliée.

[0031] Dans un mode de réalisation, le module d'actionnement comprend un élément de renvoi 6 et un élément de retenue 70.

[0032] L'élément de renvoi 6 est configuré pour exercer une première force apte à amener la lame déflectrice 5 de la position pliée à la position dépliée (figures 5 et 11).

[0033] Selon un mode de réalisation, l'élément de renvoi 6 comprend un ressort à lame 31 (figure 9). Le ressort à lame 31 est pourvu d'un support de ressort 21 agencé dans au moins une rainure 10 du support de dispositif 4. Une languette de fixation 35 comprend un bossage 34 (figure 18) configurée pour pénétrer dans un orifice de fixation 36 agencé dans le support de ressort 21 (figure 9) afin de bloquer l'élément de renvoi dans la rainure 10. Quand l'élément de renvoi 6 est assemblé au support de dispositif 4, la languette de fixation 35 appuie sur le support de ressort 21 jusqu'à ce que le bossage 34 pénètre dans l'orifice de fixation 36 du support de ressort 21. Le support de ressort 21 est pourvu de pattes 20. Ces pattes 20 sont configurées pour être sous le fuselage 2 lorsque le dispositif 1 est fixé sur le fuselage 2 du projectile 30. Ces pattes 20 sont disposées sous le fuselage 2 par leur insertion à travers des fentes en forme de L réalisées sur le fuselage 2.

[0034] Afin de lier la lame déflectrice 5 à l'élément de renvoi 6, le ressort à lame 31 peut être pourvu d'une languette 32 (figure 9) qui traverse la lame déflectrice 5 par un orifice 19 (figure 8) agencé dans la lame déflectrice 5 (figure 11).

[0035] L'élément de retenue 70 est configuré pour exercer une deuxième force apte à contrer la première force pour maintenir la lame déflectrice 5 dans la position pliée. Dans la position pliée, la lame déflectrice 5 est escamotée.

[0036] L'élément de renvoi 6 est alors configuré pour amener la lame déflectrice 5 de la position pliée à la position dépliée, lorsque le jet propulsif détruit au moins

une partie de l'élément de retenue 70. La destruction d'une partie de l'élément de retenue 70 peut être causée par la chaleur générée par le jet propulsif.

[0037] Selon un mode de réalisation, l'élément de retenue 70 comprend un fil de retenue 7 tendu à travers l'ouverture de passage 8.

[0038] Afin de tendre le fil de retenue 7, le support de dispositif 4 et la lame déflectrice 5 peuvent être configurés de la manière suivante.

[0039] La surface inférieure du support de dispositif 4 comprend au moins un plot 16 disposé en amont de l'ouverture de passage 8 (figures 15 et 16). La lame déflectrice 5 comprend une première extrémité longitudinale 53 qui est en liaison pivot avec le support de dispositif 4 et une deuxième extrémité longitudinale 54 opposée à la première extrémité longitudinale 53. La deuxième extrémité longitudinale 54 est pourvue d'au moins une languette 17 s'étendant à l'opposé de première extrémité longitudinale 53 (figures 8 et 12).

[0040] Le fil de retenue 7 forme une boucle. Cette boucle est agencée pour passer autour de la ou des languettes 17 d'un côté de la boucle (figures 12 et 13) et autour du ou des plots 16 de l'autre côté de la boucle (figures 14 et 15). La boucle est apte à appuyer sur la ou les languettes 17 de la lame déflectrice 5 pour maintenir ladite lame déflectrice 5 dans la position pliée.

[0041] La boucle comprend deux brins 7 formant chacun respectivement une partie de la boucle.

[0042] Chacun des deux brins 7 peut être agencé pour, en partant de la ou des languettes 17 vers le ou les plots 16 :

- suivre au moins une gorge inférieure 11 formée sur la surface inférieure du support de dispositif 4 au moins en partie dans la ou les butées 9 contre lesquelles au moins la surface arrière 56 de la lame déflectrice 5 s'appuie lorsque la lame déflectrice 5 est en position pliée (figures 13 et 18),
- passer de la surface inférieure du support de dispositif 4 à la surface supérieure du support de dispositif 4 par une ouverture 12 agencée à travers le support de dispositif 4 (figures 12, 13 et 18),
- suivre au moins une première gorge supérieure 13 formée sur la surface supérieure du support de dispositif 4 (figure 12 et 13),
- rejoindre au moins une deuxième gorge supérieure 14 à l'opposé de la première gorge supérieure 13 par rapport à l'ouverture de passage 8 (figure 6 et 14),
- passer de la surface supérieure du support de dispositif 4 à la surface inférieure du support de dispositif 4 par une fente de passage 15 formée à travers le support de dispositif 4 (figure 6, 7 et 15).

[0043] La boucle est fermée par un ensemble de noeuds 23 réalisé aux extrémités du fil de retenue 7. L'ensemble de noeuds 23 est réalisé en fonction du type de fil de retenue 7 (matière du fil, épaisseur, etc.). Par

exemple, l'ensemble de noeuds 23 comprend deux noeuds simples doublés d'un troisième noeud simple (figure 19).

[0044] Avantageusement, le fil de retenue 7 est fixé sur le support de dispositif 4 par au moins un point de colle. Par exemple, un point de colle peut être appliqué pour recouvrir l'ensemble de noeuds 23 pour en assurer la tenue. Cela évite tout mouvement des extrémités du fil de retenue 7 tendant à desserrer la boucle, à réduire, voire à supprimer la tension appliquée au fil de retenue 7 lors de la mise en place de l'ensemble de noeuds 23. Un autre point de colle peut être appliqué au niveau d'une seule des gorges inférieures 11 dans la partie aval du support de dispositif 4 afin de maintenir le fil de retenue 7 qui peut subsister après la destruction d'au moins une partie du fil de retenue 7. Cela permet d'éviter tout risque de rencontre entre le fil de retenue 7 qui subsiste et le fil de liaison 28.

[0045] Un noeud peut également être formé à l'avant d'une gorge inférieure 11 pour retenir mécaniquement le fil de retenue 7. De plus, plusieurs tours de fil de retenue 7 peuvent être procédés autour d'un plot de support 33 pour également retenir mécaniquement le fil de retenue 7.

[0046] Il est préférable que la lame déflectrice 5 soit dans le prolongement du support de dispositif 4 lorsqu'elle se présente dans sa position pliée afin d'éviter tout frottement avec le tube de lancement et tout risque d'accrochage avec le fil de liaison 29. Or, le fil de retenue 7 peut ne pas être assez tendu pour que la lame déflectrice 5 soit dans le prolongement du support de dispositif 4. Dans ce cas, il est possible de tendre le fil de retenue 7 en ajoutant au moins un point de frettage pour resserrer les deux brins du fil de retenue 7 au-dessus de l'ouverture de passage 8. De préférence, le ou les points de frettage sont situés dans la moitié amont du support de dispositif 4.

[0047] Selon un mode de réalisation, un des brins du fil de retenue 7 comprend un élément tendeur 71 configuré pour conserver une tension du fil de retenue 7. La figure 4 montre un exemple de fil de retenue 7 comprenant un élément tendeur 71 correspondant à un ressort.

[0048] La lame déflectrice 5 est fixée en liaison pivot avec le support de dispositif 4 pour que ladite lame déflectrice 5 puisse passer d'une position pliée à la position dépliée.

[0049] Avantageusement, la lame déflectrice 5 comprend une première extrémité latérale 51 et une deuxième extrémité latérale 52. Chacune des extrémités 51 et 52 de la lame déflectrice 5 sont pliées vers le fuselage 2.

[0050] Selon un mode de réalisation, la lame déflectrice 5 comprend deux orifices de charnière 18 et le support de dispositif 4 comprend deux crochets de charnière 22. Ces deux crochets de charnière 22 sont configurés pour passer respectivement dans les deux orifices de charnière 18 afin de fixer la lame déflectrice 5 en liaison pivot avec le support de dispositif 4.

[0051] De préférence, le support de dispositif 4 com-

prend une ouverture de passage 8 configurée pour entourer la sortie d'éjection 3 du propulseur. La lame déflectrice 5 est située en aval de l'ouverture de passage 8.

[0052] Le dispositif déflecteur 1 peut fonctionner de la manière suivante. Avant son lancement, le projectile 30 est disposé dans un tube de lancement. L'élément de retenue 70 exerce la deuxième force qui surmonte la première force exercée par l'élément de renvoi 6. L'élément de retenue 70 maintient alors la lame déflectrice 5 dans sa position pliée. Après le lancement, le projectile 30 vole en planeur pendant un instant. À un moment donné, le propulseur produit le jet propulsif qui détruit alors au moins une partie de l'élément de retenue 70, en particulier une partie du fil de retenue 7. L'élément de retenue 70 n'exerce plus de deuxième force ou exerce une deuxième insuffisante pour surmonter la première force exercée par l'élément de renvoi 6. La lame déflectrice 5 est alors amenée de la position pliée à la position dépliée par l'élément de renvoi 6. La lame déflectrice 5, dans sa position dépliée, permet de dévier le flux de particules 29 contenu dans le jet propulsif.

[0053] De préférence, le support de dispositif 4 présente une forme aérodynamique. Pour cela, le support de dispositif 4 possède une épaisseur augmentant continûment de l'amont vers l'aval. Par exemple, la partie amont du support de dispositif 4 présente une épaisseur de 1 mm environ. Cette épaisseur augmente continûment vers la partie aval pour atteindre une valeur de 3,5 mm environ.

[0054] Le dispositif déflecteur peut être monté par un procédé d'assemblage du dispositif déflecteur 1 de flux de particules 29 (figure 20).

[0055] La description ci-après présente un ordre d'étape selon un mode de réalisation. Toutefois, l'ordre des étapes n'est pas figé. Par exemple, certaines étapes peuvent être inversées l'une par rapport à une autre.

[0056] Le procédé comprend au moins une étape E2 de mise en place de la lame déflectrice 5 sur le support de dispositif 4.

[0057] Selon un mode de réalisation, le procédé comprend en outre une étape E3 de mise en place de l'élément de retenue 70. L'étape E2 de mise en place de la lame déflectrice 5 est précédée d'une étape E1 de mise en place de l'élément de renvoi 6 sur le support de dispositif 4.

[0058] Par exemple, l'étape E1 de mise en place de l'élément de renvoi 6 comprend :

- une sous-étape E11 de coulisement du support de ressort 21 dans au moins une rainure 10 du support de dispositif 4,
- une sous-étape E12 de blocage du support de ressort 21 par rapport au support de dispositif 4.

[0059] Par exemple, l'étape E2 de mise en place de la lame déflectrice 5 consiste à lier en rotation autour d'un pivot la lame déflectrice 5 au support de dispositif 4.

[0060] Par exemple, l'étape E3 de mise en place de

l'élément de retenue 70 comprend :

- une sous-étape E31 d'application sur la lame déflectrice 5 d'une force au moins égale à la deuxième force afin d'amener la lame déflectrice 5 dans la position pliée,
- une sous-étape E32 de mise en place du fil de retenue 7 autour des languettes 17 de la lame déflectrice 5,
- une sous-étape E33 de mise en place de chacun des brins du fil de retenue 7 pour qu'il suive au moins une gorge inférieure 11 formée sur la surface inférieure du support de dispositif 4,
- une sous-étape E34 de passage de chacun des brins du fil de retenue 7 de la surface inférieure du support de dispositif 4 à la surface supérieure du support de dispositif 4 par une ouverture 12 agencée à travers le support de dispositif 4,
- une sous-étape E35 de mise en place de chacun des brins du fil de retenue 7 pour qu'il suive au moins une première gorge supérieure 13 formée sur la surface supérieure du support de dispositif 4,
- une sous-étape E36 de mise en place de chacun des brins du fil de retenue 7 pour qu'il rejoigne au moins une deuxième gorge supérieure 14 à l'opposé de la première gorge supérieure 13 par rapport à l'ouverture de passage 8,
- une sous-étape E37 de passage de chacun des brins du fil de retenue 7 de la surface supérieure du support de dispositif 4 à la surface inférieure du support de dispositif 4 par une fente de passage 15 formée à travers le support de dispositif 4,
- une sous-étape E38 de nouage des extrémités du fil de retenue 7.

Revendications

1. Dispositif déflecteur de flux de particules (29) pour projectile (30) guidé par un fil de liaison (28) selon un sens de déplacement (F) du projectile (30), le projectile (30) étant pourvu d'un fuselage (2) et d'un propulseur apte à produire un jet propulsif éjecté par une sortie d'éjection (3) du projectile (30) d'amont vers l'aval dans le sens de déplacement (F) du projectile (30), le jet propulsif contenant le flux de particules (29),

caractérisé en ce que le dispositif (1) comprend :

- un support de dispositif (4) comprenant une surface supérieure et une surface inférieure, la surface inférieure correspondant à une surface configurée pour fixer le support de dispositif (4) sur le fuselage (2) du projectile (30),
- une lame déflectrice (5) en aval de la sortie d'éjection (3),
- un module d'actionnement de la lame déflectrice permettant d'amener la lame déflectrice (5)

- d'une position pliée dans laquelle la lame déflectrice (5) se situe sensiblement dans le prolongement du support de dispositif (4) à une position dépliée dans laquelle la lame déflectrice (5) fait un angle avec le support de dispositif (4) pour dévier le flux de particules (29).
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le module d'actionnement comprend :
- un élément de renvoi (6) configuré pour exercer une première force apte à amener la lame déflectrice (5) de la position pliée à la position dépliée,
 - un élément de retenue (70) configuré pour exercer une deuxième force apte à contrer la première force pour maintenir la lame déflectrice (5) dans la position pliée ;
- l'élément de renvoi (6) étant configuré pour amener la lame déflectrice (5) de la position pliée à la position dépliée, lorsque le jet propulsif détruit au moins une partie de l'élément de retenue (70), la lame déflectrice (5) étant en liaison pivot avec le support de dispositif (4).
3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la lame déflectrice (5) comprend une surface avant (55) et une surface arrière (56), la surface arrière (56) faisant face au fuselage (2), le support de dispositif (4) étant pourvu d'au moins une butée (9) contre laquelle au moins la surface arrière (56) de la lame déflectrice (5) s'appuie lorsque la lame déflectrice (5) est en position pliée.
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le support de dispositif (4) comprend une ouverture de passage (8) configurée pour entourer la sortie d'éjection (3) du propulseur, la lame déflectrice (5) étant située en aval de l'ouverture de passage (8).
5. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** l'élément de retenue (70) comprend un fil de retenue (7) tendu à travers l'ouverture de passage (8).
6. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la surface inférieure du support de dispositif (4) comprend au moins un plot (16) disposé en amont de l'ouverture de passage (8), la lame déflectrice (5) comprenant une première extrémité longitudinale (53) en liaison pivot avec le support de dispositif (4) et une deuxième extrémité longitudinale (54) opposée à la première extrémité longitudinale (53), la deuxième extrémité longitudinale (54) étant pourvue d'au moins une languette (17) s'étendant à l'opposé de la première extrémité longitudinale (53), le fil de retenue (7) formant une boucle agencée pour passer autour de la ou des languettes (17) d'un côté de la boucle et autour du ou des plots (16) de l'autre côté de la boucle, la boucle étant apte à appuyer sur la ou les languettes (17) de la lame déflectrice (5) pour maintenir ladite lame déflectrice (5) dans la position pliée.
7. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** la boucle comprend deux brins (7) formant chacun respectivement une partie de la boucle, chacun des deux brins (7) étant agencé pour, en partant de la ou des languettes (17) vers le ou les plots (16) :
- suivre au moins une gorge inférieure (11) formée sur la surface inférieure du support de dispositif (4) au moins en partie dans la ou les butées (9) contre lesquelles au moins la surface arrière (56) de la lame déflectrice (5) s'appuie lorsque la lame déflectrice (5) est en position pliée,
 - passer de la surface inférieure du support de dispositif (4) à la surface supérieure du support de dispositif (4) par une ouverture (12) agencée à travers le support de dispositif (4),
 - suivre au moins une première gorge supérieure (13) formée sur la surface supérieure du support de dispositif (4),
 - rejoindre au moins une deuxième gorge supérieure (14) à l'opposé de la première gorge supérieure (13) par rapport à l'ouverture de passage (8),
 - passer de la surface supérieure du support de dispositif (4) à la surface inférieure du support de dispositif (4) par une fente de passage (15) formée à travers le support de dispositif (4).
8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 6 ou 7, **caractérisé en ce que** la boucle est fermée par un ensemble de noeuds (23) réalisé aux extrémités du fil de retenue (7), l'ensemble de noeuds (23) dépendant du type de fil de retenue (7).
9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 8, **caractérisé en ce que** l'élément de renvoi (6) comprend un ressort à lame (31), le ressort à lame (31) comprenant un support de ressort (21) agencé dans au moins une rainure (10) du support de dispositif (4), le support de ressort (21) étant pourvu de pattes (20) configurées pour être en appui sous le fuselage (2) du projectile (30) lorsque le dispositif (1) est fixé

sur le fuselage (2) du projectile (30).

10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 9,
caractérisé en ce que le support de dispositif (4) 5
présente une épaisseur augmentant continûment de l'amont vers l'aval.
11. Missile,
caractérisé en ce qu'il comprend au moins un dis- 10
positif déflecteur (1) de flux de particules (29) selon l'une quelconque des revendications 1 à 10.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

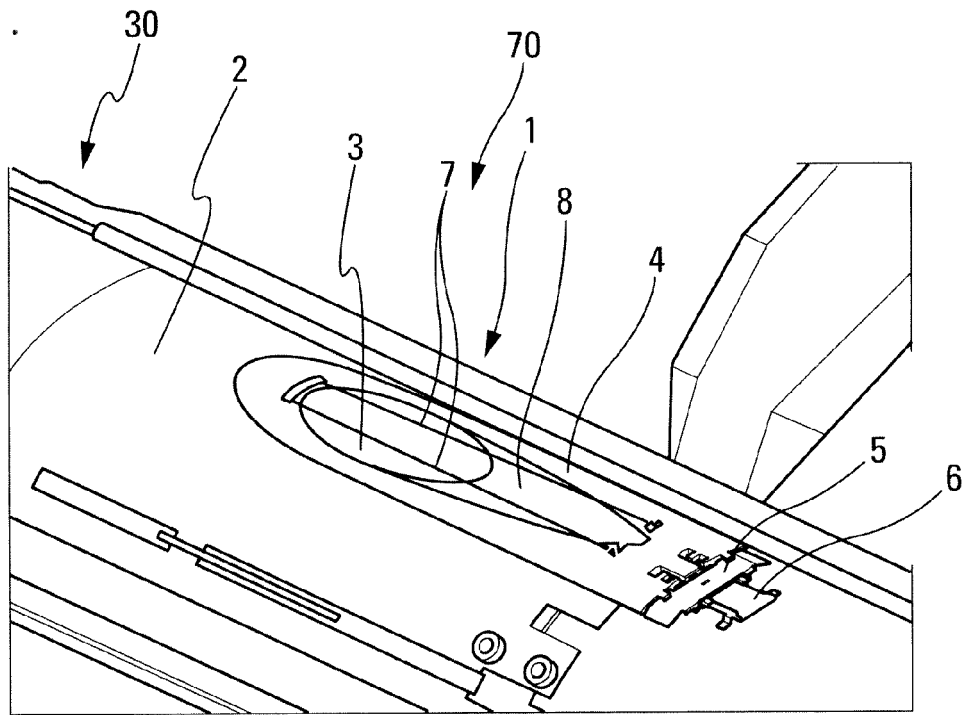


Fig. 1

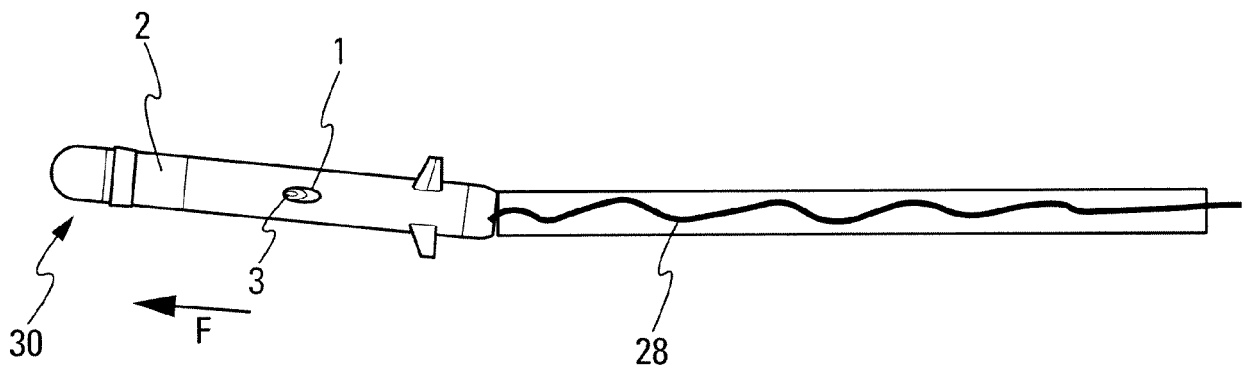


Fig. 2

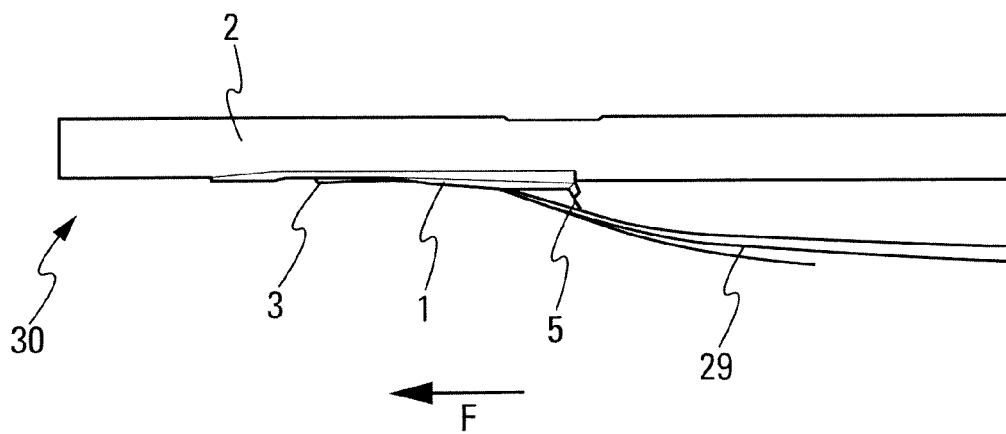


Fig. 3

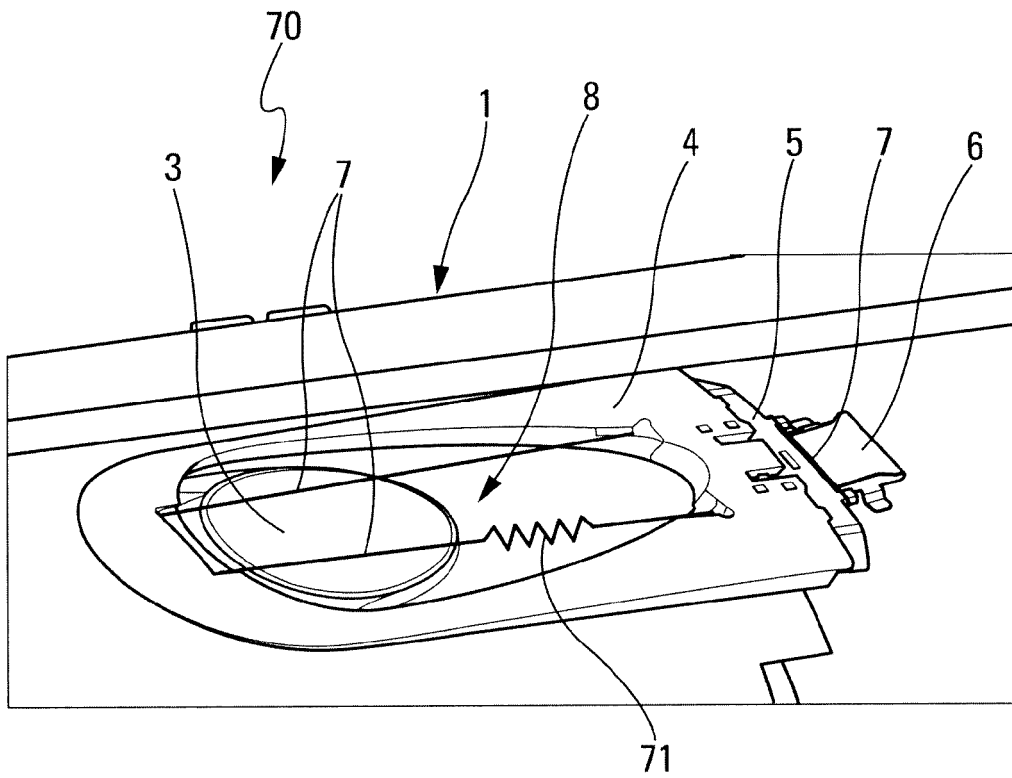


Fig. 4

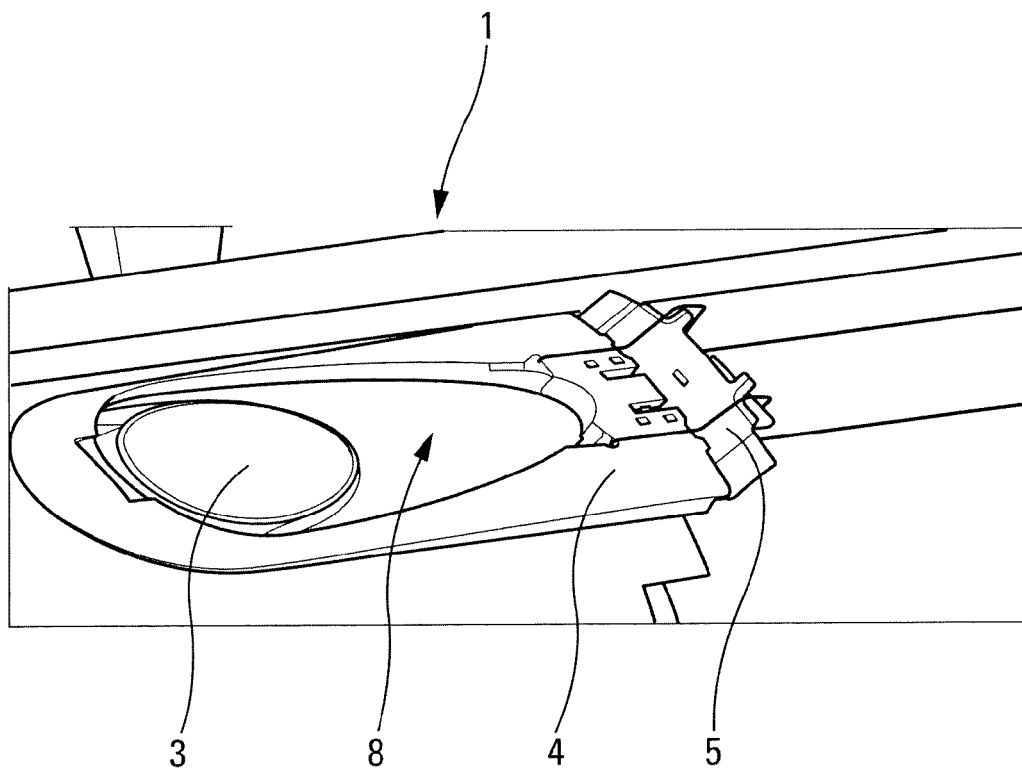


Fig. 5

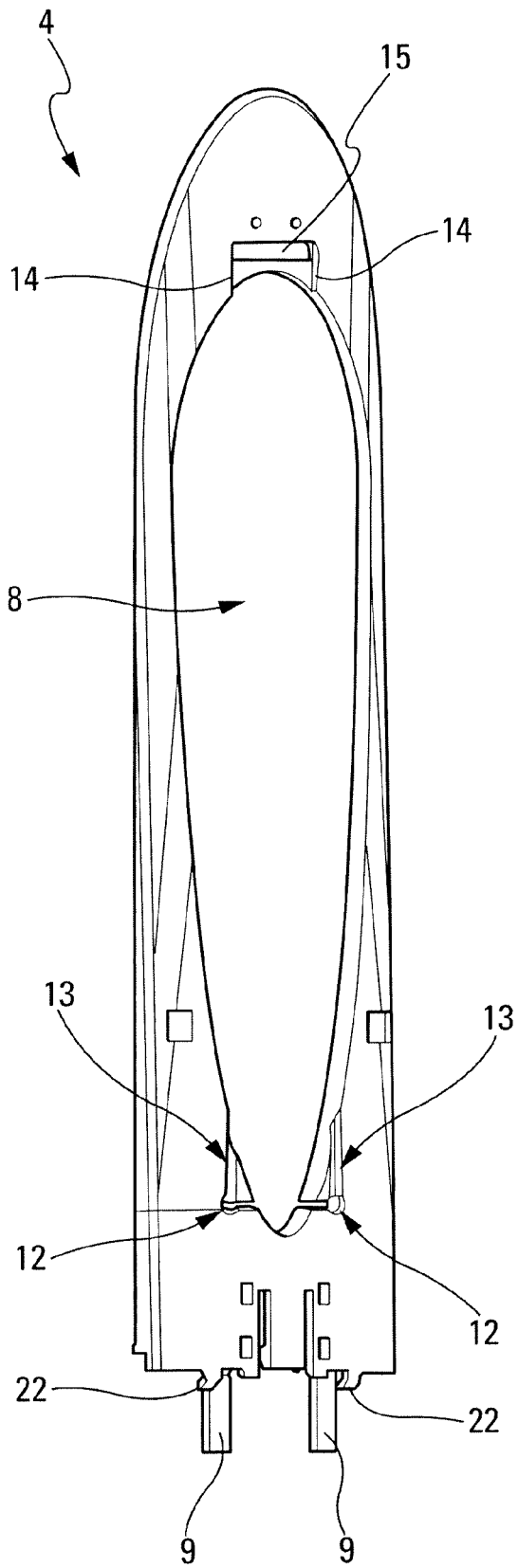


Fig. 6

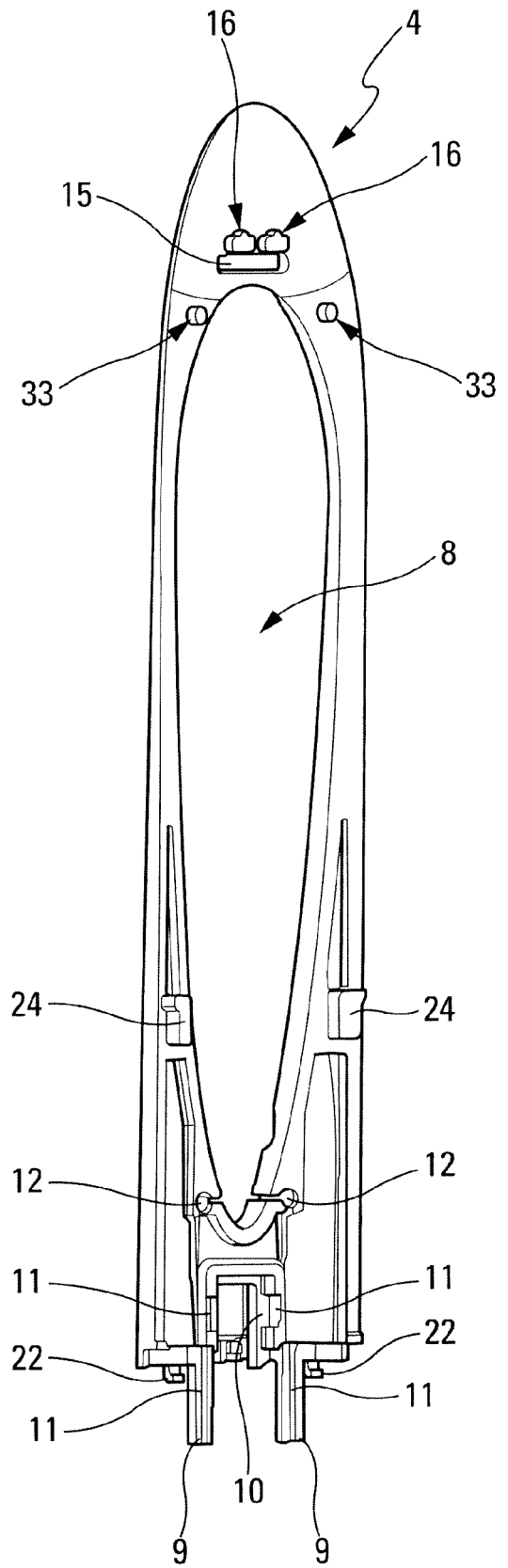


Fig. 7

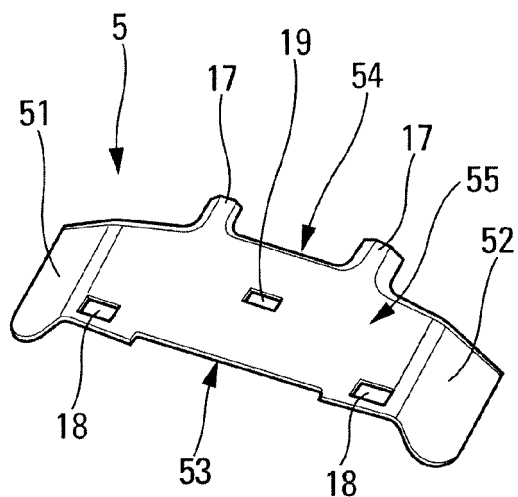


Fig. 8

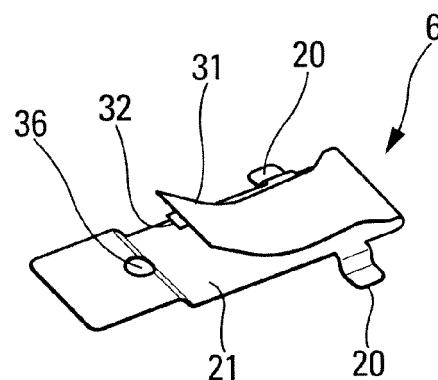


Fig. 9

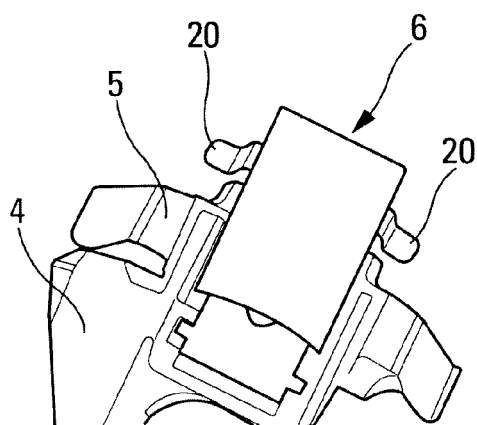


Fig. 10

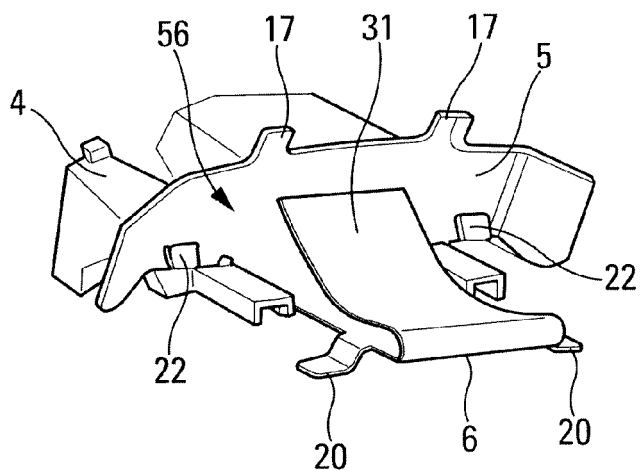


Fig. 11

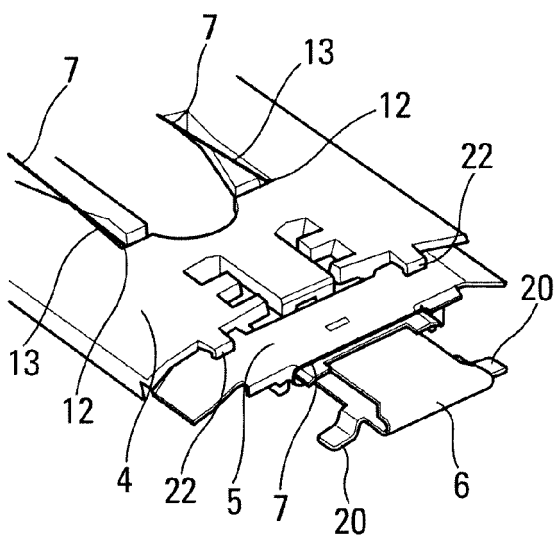


Fig. 12

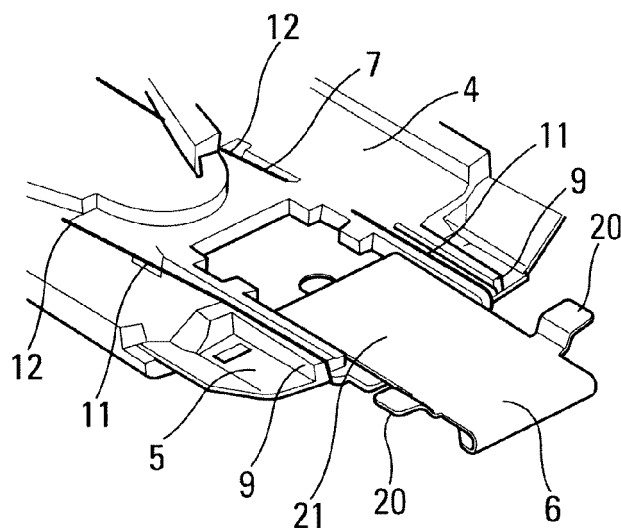


Fig. 13

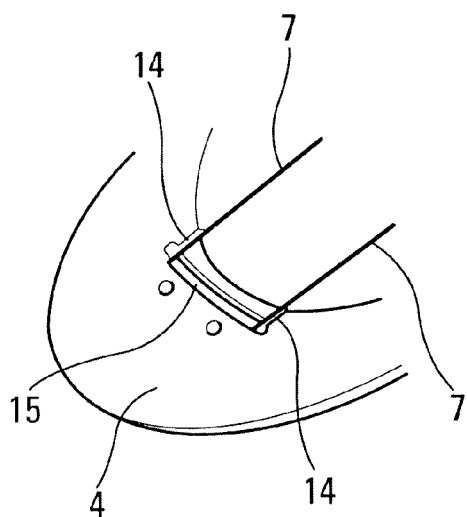


Fig. 14

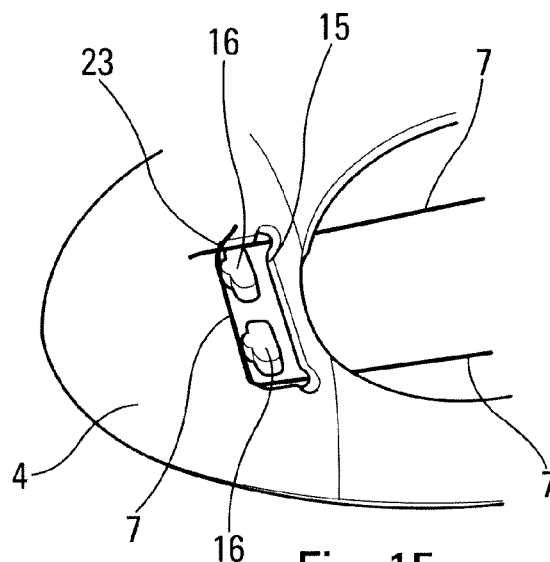


Fig. 15

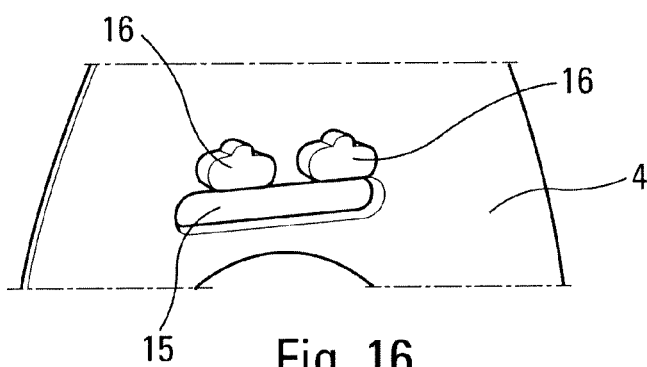


Fig. 16

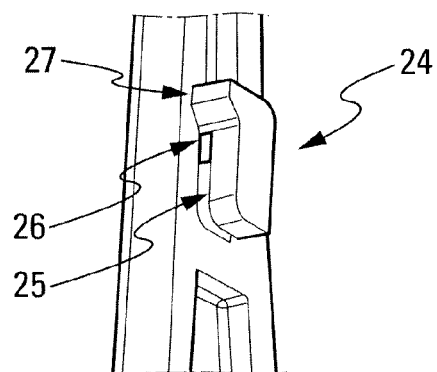


Fig. 17

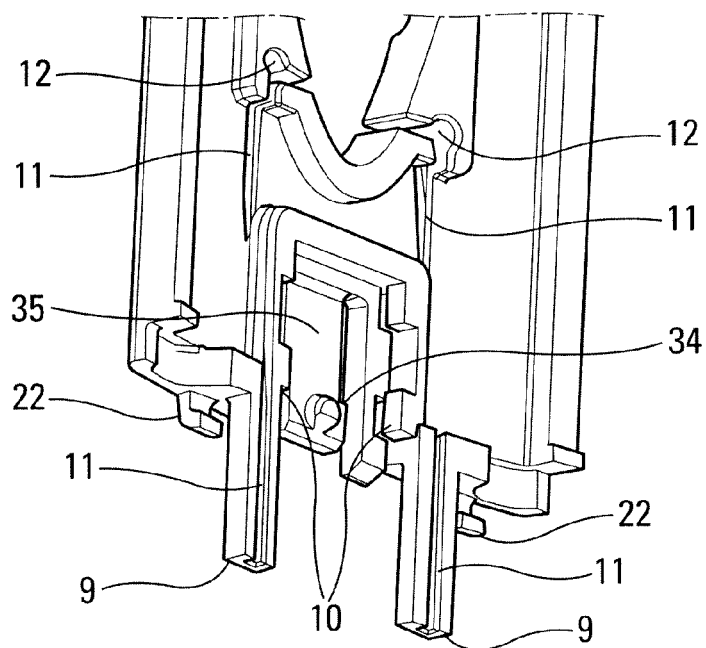


Fig. 18

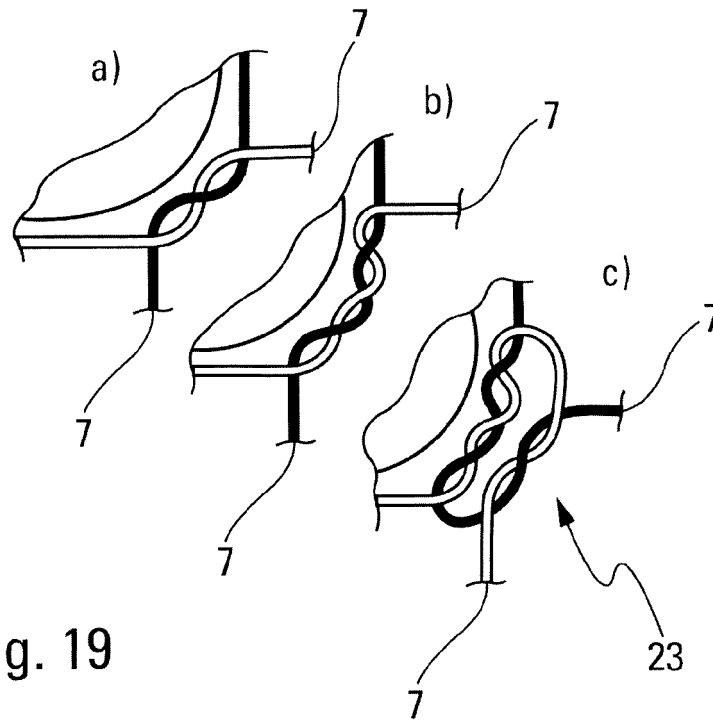


Fig. 19

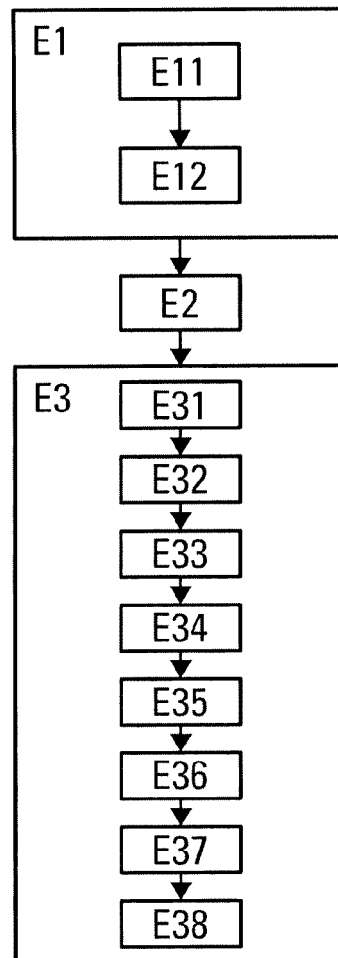


Fig. 20



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 18 29 0074

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	US 5 678 785 A (PORTER DAVID R [US]) 21 octobre 1997 (1997-10-21) * colonne 3, ligne 55 - colonne 5, ligne 9 * * figures 1,2,4 *	1-11	INV. F42B15/04
A	DE 40 30 712 A1 (DMT MARINETECHNIK GMBH [DE]) 2 avril 1992 (1992-04-02) * abrégé * * page 1, ligne 46 - page 2, ligne 53 * * figures 1,2 *	1-11	
A	EP 2 887 005 A1 (DIEHL BGT DEFENCE GMBH & CO KG [DE]) 24 juin 2015 (2015-06-24) * alinéas [0085], [0086] * * figures 4,5 *	1-11	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			F42B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		1 octobre 2018	Menier, Renan
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 18 29 0074

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

01-10-2018

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5678785 A	21-10-1997	AU 4470896 A US 5678785 A WO 9618865 A1	03-07-1996 21-10-1997 20-06-1996
DE 4030712 A1	02-04-1992	AUCUN	
EP 2887005 A1	24-06-2015	DE 102014003202 B3 EP 2887005 A1 IL 235509 A KR 20150073084 A SG 10201407437S A	13-11-2014 24-06-2015 31-05-2018 30-06-2015 30-07-2015

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82