

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 87401434.3

61 Int. Cl. 4: **F 42 B 13/32**
B 64 C 3/56

22 Date de dépôt: 23.06.87

30 Priorité: 27.06.86 FR 8609357

43 Date de publication de la demande:
 07.01.88 Bulletin 88/01

84 Etats contractants désignés: DE GB IT

71 Demandeur: **THOMSON-BRANDT ARMEMENTS**
 Tour Chenonceaux 204, rond-point du Pont de Sèvres
 F-92516 Boulogne-Billancourt (FR)

72 Inventeur: **Baldovi, Robert**
THOMSON-CSF SCPI 19, avenue de Messine
F-75003 Paris (FR)

Koppel, Jean-Baptiste
THOMSON-CSF SCPI 19, avenue de Messine
F-75003 Paris (FR)

Roux, Jean-Pierre
THOMSON-CSF SCPI 19, avenue de Messine
F-75003 Paris (FR)

Lamarque, Etienne
THOMSON-CSF SCPI 19, avenue de Messine
F-75003 Paris (FR)

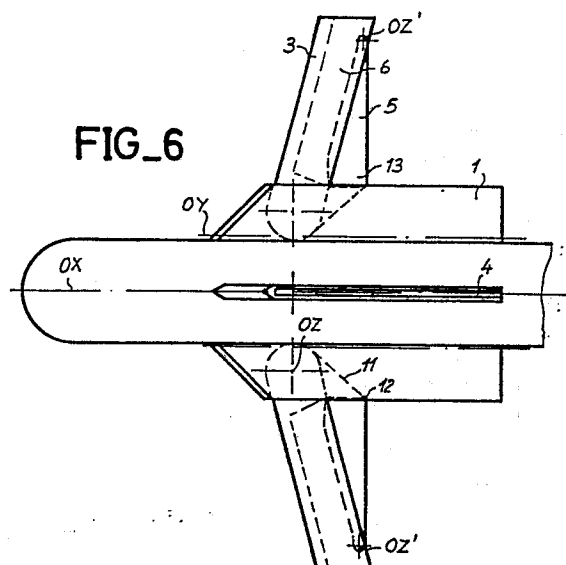
74 Mandataire: **Benoît, Monique et al**
THOMSON-CSF SCPI 19, avenue de Messine
F-75008 Paris (FR)

54 Aile à déploiement multiple, et son application à un engin volant.

57 L'invention permet d'équiper un engin volant d'ailes à déploiement multiple, de manière à limiter l'encombrement de l'engin avant son utilisation, lorsque les ailes sont rabattues.

L'aile selon l'invention comprend une première aile primaire (1) se déployant par rapport au corps (2) de l'engin selon un axe (OY) parallèle à l'axe (OX) longitudinal du corps. L'aile possède une aile secondaire (3) logée à l'intérieur de l'aile primaire et articulée autour d'un axe (OZ) perpendiculaire à l'axe (OY) de la première articulation, et perpendiculaire à l'aile primaire. On prévoit également une aile tertiaire (5) logée à l'intérieur de l'aile secondaire et s'articulant de la même manière que cette dernière au bout de celle-ci de façon à augmenter la surface de portance de l'aile déployée. En position de stockage, les ailes sont rabattues contre le corps de l'engin volant.

Utilisation aux engins militaires, notamment ceux volant en vitesse supersonique et vitesse subsonique.



Description

AILE A DEPLOIEMENT MULTIPLE, ET SON APPLICATION A UN ENGIN VOLANT

La présente invention concerne une aile à déploiement multiple, équipant un projectile ou un engin tel qu'un missile. On prévoit d'équiper ledit missile de deux ou quatre ailes, ces dernières ayant chacune une position rabattue dans laquelle elles ne sont pas opérationnelles, et au moins une position déployée dans laquelle elles sont opérationnelles.

Dans la suite de la description et dans les revendications, on a choisi de désigner par le terme "engin" tous ces projectiles ou engins.

Les projectiles ou engin tels que les missiles militaires sont souvent équipés d'ailettes rabattables pour permettre un confinement optimisé de plusieurs missiles à l'intérieur d'un conteneur porteur, avant que ces missiles soient largués ou expulsés du conteneur. Lorsque le missile ou le projectile est opérationnel, les ailettes sont déployées pour assumer leur fonction de stabilisation.

On connaît des ailettes rabattables équipant un engin. Elles sont logées dans une fente à l'intérieur du fuselage, et sont articulées dans celui-ci autour d'un axe perpendiculaire à l'axe de l'engin. Après rotation autour de cet axe, chaque ailette est écartée du fuselage.

Le principal inconvénient de ces ailettes provient du fait qu'elles sont encastrées à l'intérieur du fuselage. En effet, si on envisage l'implantation de quatre ailettes dans un projectile ou un engin de diamètre seulement deux à trois fois plus important que la largeur des ailettes, celles-ci ne laissent que trop peu de place pour l'agencement d'autres éléments qui doivent être installés dans le projectile.

Le but de l'invention est de remédier à cet inconvénient en concevant une aile déployable d'une conception différente n'entraînant pas l'inconvénient cité au paragraphe précédent. De plus, on s'impose plusieurs formes différentes de l'aile en position de déploiement, en fonction des différentes conditions de navigation, et en particulier en fonction de la vitesse du projectile.

Un premier objet de l'invention est une aile à déploiement multiple destinée à équiper un engin volant d'axe longitudinal par rapport au corps duquel elle prend une position rabattue, et plusieurs positions opérationnelles par déploiement successifs, caractérisée en ce qu'elle comporte une aile primaire et au moins une aile secondaire pouvant se loger à l'intérieur de ladite aile primaire, et en ce que ladite aile primaire est fixée audit corps par une première articulation autour d'un premier axe parallèle au corps pour que l'aile puisse être rabattue de manière à ce que ladite aile primaire puisse être appliquée contre le corps de façon tangentielle.

Un deuxième objet de l'invention est un engin volant équipé d'une aile telle qu'elle est définie dans le paragraphe ci-dessus.

L'invention et ces caractéristiques seront mieux comprises à la lecture de la description qui suit et qui illustre des figures suivantes qui représentent :

- Figure 1, un engin projectile avant larguage équipé d'ailes selon l'invention;

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

- Figure 2, un deuxième engin avant larguage équipé d'ailes selon l'invention;

- Figure 3, un engin en position de déploiement équipé d'une aile selon une première réalisation de l'invention;

- Figure 4, l'engin de la figure 3 dans une deuxième position de déploiement;

- Figures 5A et 5B, un engin dans une première position de déploiement et équipé d'une aile selon une deuxième réalisation de l'invention;

- Figure 6, l'engin des figures 5 dans une deuxième position de déploiement.

En référence à la figure 1, le corps 2 cylindrique de l'engin d'axe longitudinal OX, est équipé de quatre ailes selon l'invention. Ce nombre n'est pas limitatif. De manière générale, il y a un nombre quelconque de paires d'ailes, les deux ailes de chaque paire ayant une disposition et un déploiement symétriques par rapport à l'axe longitudinal OX de l'engin. Chaque aile est constituée d'une aile primaire 1 articulée sur le corps selon une rotation autour d'un axe OY parallèle à l'axe longitudinal OX du corps. On a représenté en traits interrompus le mouvement de rotation de cette aile primaire autour de son axe OY, ainsi que la position de déploiement de celle-ci. A l'intérieur de chaque aile primaire, une aile secondaire 3 est logée dans une chambre de retenue 4. Cette aile secondaire est articulée sur l'aile primaire selon un axe OZ perpendiculaire à l'axe longitudinal OX du projectile et perpendiculaire à l'aile primaire 1. Sur cette figure 1, les ailes ont été rabattues l'une vers l'autre deux à deux, les articulations étant disposées à la périphérie du corps tous les 90°.

En référence maintenant à la figure 2, les ailes ont la même forme que celles représentées sur la figure 1, mais leur position par rapport aux corps est différente. Dans cette disposition à quatre ailes, une des deux paires a été inversée dans sa première position, dite de stockage ce qui fait que, pour arriver à la deuxième position dite de fonctionnement ou de déploiement, la rotation de toutes les ailes se fait dans le même sens. L'encombrement qu'occupe cette position de rangement n'a pas la même forme que l'encombrement défini par la position dessinée sur la figure 1. Cette disposition selon la figure 2, peut s'envisager pour un plus grand nombre d'ailes par engin.

Sur la figure 3, l'engin est équipé d'ailes représentées en position déployée. Dans cette première réalisation d'ailes selon l'invention, les ailes primaires 1 ont effectué une rotation de 90° environ autour de leur axe de rotation OY. On aperçoit sur cette figure représentée en traits interrompus, l'aile secondaire 3 logée entièrement dans l'aile primaire. Ces ailes secondaires ont approximativement la même largeur que les ailes primaires. Elles sont montées de manière à s'articuler autour d'un axe OZ perpendiculaire aux ailes primaires situé environ au milieu de la largeur des ailes primaires et pratiquement à l'extrémité avant 13 de celles-ci, de manière

à ce que chaque aile secondaire puisse pivoter par rapport à l'aile primaire pour se déployer.

Cette position de déploiement est décrite sur la figure 4, sur laquelle ces ailes secondaires repérées 3 se trouvent pratiquement perpendiculaires à l'axe longitudinal de l'engin, formant ainsi une voilure à envergure maximale utilisée pour les vitesses subsonique. Ce pivotement de l'aile secondaire par rapport à l'aile primaire se fait donc de manière perpendiculaire au premier pivotement de l'aile primaire par rapport à l'engin.

En référence à la figure 5A, l'invention prévoit, pour améliorer les performances de portance, de rajouter une aile tertiaire 5 logée à l'intérieur de l'aile secondaire dans une fente 6 lorsqu'elle n'est pas opérationnelle. Cette aile tertiaire 5 est articulée par rapport à l'aile secondaire 3 autour d'un axe OZ', parallèle à l'axe OZ d'articulation de l'aile secondaire sur l'aile primaire et situé pratiquement à l'extrémité arrière 7 de l'aile secondaire 5.

En référence à la figure 7, la forme de cette aile tertiaire 5 est telle que, lorsque l'aile secondaire 3 est déployée, cette aile tertiaire peut pivoter autour de l'axe OZ' de façon à compléter la surface de portance de l'aile secondaire. Les formes de ces ailes secondaires et tertiaires, ainsi que la position de déploiement telle qu'elle est représentée sur la figure 7, ne sont pas limitées à cette représentation. Par exemple l'angle de déploiement de l'aile secondaire 3 par rapport à l'axe longitudinale OX de l'engin peut varier, ainsi que l'angle de pivotement de l'aile tertiaire 5 par rapport à l'aile secondaire.

Dans la réalisation envisagée, l'aile secondaire a une largeur à peu près constante, et l'angle de déploiement est un peu inférieur à 90°. Dans ces conditions, l'aile tertiaire 5 comble la surface non couverte entre l'extrémité arrière 7 de l'aile secondaire déployée et le corps de l'engin. A cet effet, il est prévu une rainure de guidage 11, pratiquée à l'intérieur de la fente 4 de l'aile primaire 1, et dans laquelle peut coulisser un tenon 12 solidaire de l'aile tertiaire 5. De cette façon, lorsque l'aile secondaire 3 se déploie par rapport à l'aile primaire 1, le tenon 12 est obligé de suivre la rainure et permet le pivotement de l'aile tertiaire 5 autour de son axe OZ' de manière à couvrir la surface déterminée entre l'aile secondaire et l'aile primaire. La longueur, la forme et l'orientation de la rainure 11 sont calculées en fonction des angles de déploiement et des formes des ailes secondaires et tertiaires. La longueur de l'aile tertiaire 5 est prévue également suffisante pour que, l'aile secondaire 3 une fois déployée, l'aile tertiaire 5 soit encore en contact avec l'aile primaire 1. Cette réalisation n'est pas limitative.

La figure 5B démontre en coupe la manière dont les ailes primaires, secondaires et tertiaires sont logées les unes dans les autres. On peut remarquer que les ailes secondaires 3 et tertiaires 5 n'ont pas une section constante. Celles-ci sont légèrement bombées car elles ont un angle de déploiement important et leur profil est calculé en fonction de l'écoulement optimal de l'air le long de ces ailes. La section la plus importante de l'aile secondaire 3 se trouve en son milieu, les extrémités étant d'épais-

seur minimale.

L'articulation de l'aile primaire par rapport au corps autour de l'axe longitudinal OY, permet de rabattre les ailes le long du corps afin d'obtenir un encombrement minimal dans un conteneur. Le déploiement de l'aile primaire permet de stabiliser en vitesse supersonique l'engin, avec des contraintes de déploiement faibles. Le déploiement de l'aile secondaire permet d'obtenir un rapport de finesse relativement élevé.

Dans le cas d'une utilisation d'une aile tertiaire, telle que représentée sur la figure 5A et la figure 6, cette aile tertiaire peut venir s'appuyer sur l'aile primaire 1 par son extrémité arrière 13. Ceci permet de soulager l'aile secondaire dans les efforts de résistance à l'air, ces efforts étant reportés partiellement par l'intermédiaire de l'aile tertiaire 5 sur l'aile primaire 1.

Revendications

1. Aile à déploiement multiple destinée à équiper un engin volant d'axe longitudinal (OX) par rapport au corps (2) duquel elle prend une position repliée et plusieurs positions opérationnelles par déploiements successifs, caractérisée en ce qu'elle comporte une aile primaire (1) et au moins une aile secondaire (3) pouvant se loger à l'intérieur de ladite aile primaire, et en ce que ladite aile primaire (1) est fixée audit corps par une première articulation autour d'un axe (OY) parallèle à l'axe du corps (2) pour que l'aile puisse être rabattue de manière à ce que ladite aile primaire puisse être appliquée contre le corps de façon tangentielle.

2. Aile selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'aile secondaire (3) est fixée à l'aile primaire (1) par une deuxième articulation autour d'un axe (OZ) perpendiculaire à l'axe (OY) d'articulation de l'aile primaire sur le corps (2) de l'engin et perpendiculaire à l'aile primaire, de façon à ce que la rotation de ladite aile secondaire par rapport à l'aile primaire permette à l'aile secondaire de s'écarter de l'ensemble formé par l'aile primaire et le corps (2) de l'engin.

3. Aile selon une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'une aile tertiaire (5) est logée à l'intérieur de l'aile secondaire (3) et articulée selon un axe (OZ') parallèle à l'axe (OZ) articulation de l'aile secondaire par rapport à l'aile primaire, de manière à augmenter la surface de portance de l'aile lorsque l'aile secondaire est déployée.

4. Aile selon la revendication 3, caractérisée en ce que l'aile tertiaire (5) s'appuie en position de déploiement sur l'aile primaire (1) de manière à reporter sur l'aile primaire une partie des efforts dus à la pénétration de l'aile dans l'air.

5. Aile selon la revendication 3 ou 4, caractérisée en ce qu'une rainure (11) est pratiquée sur l'aile primaire (1), et dans laquelle peut coulis-

ser un tenon (12) solidaire de l'aile tertiaire (5), de manière à ce que, lors du déploiement de l'aile secondaire (3), l'aile tertiaire se déploie par ce guidage par rapport à l'aile primaire.

6. Engin volant utilisant au moins une paire d'ailes selon l'une quelconque des revendications précédentes, les deux ailes de ladite paire étant placées de manière symétrique par rapport au corps (2) de l'engin.

7. Engin volant selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il comporte deux paires d'ailes, le sens de déploiement des ailes des deux paires étant opposé, de manière à ce que lorsque les ailes ne sont pas déployées, deux ailes de paire différente sont rabattues sur le corps (2) de l'engin l'une vers l'autre.

8. Engin volant selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il comporte deux paires d'ailes disposées symétriquement autour du corps (2) de l'engin, le sens de déploiement de chaque aile étant identique.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

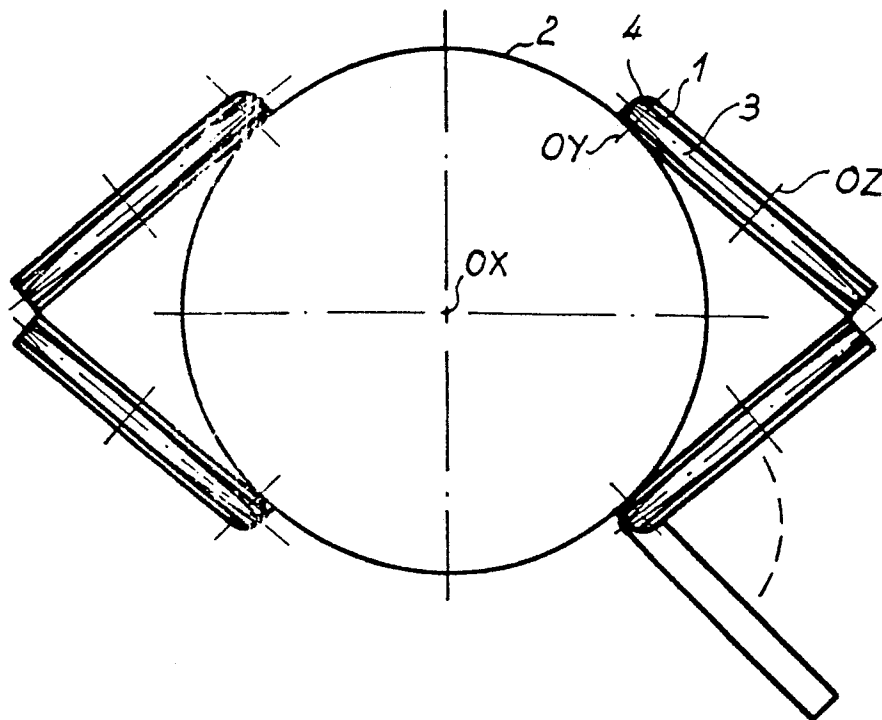
60

65

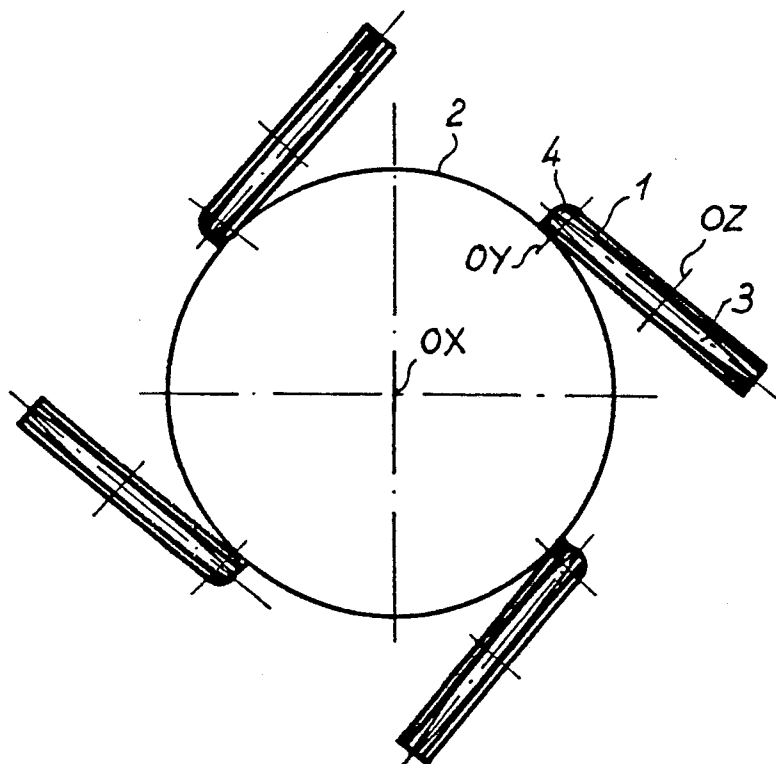
4

0251890

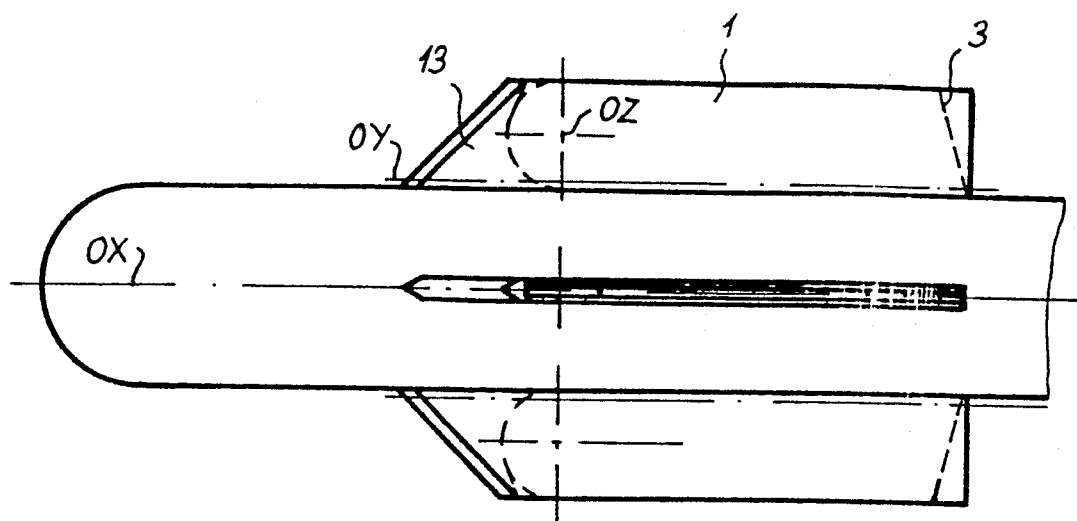
FIG_1



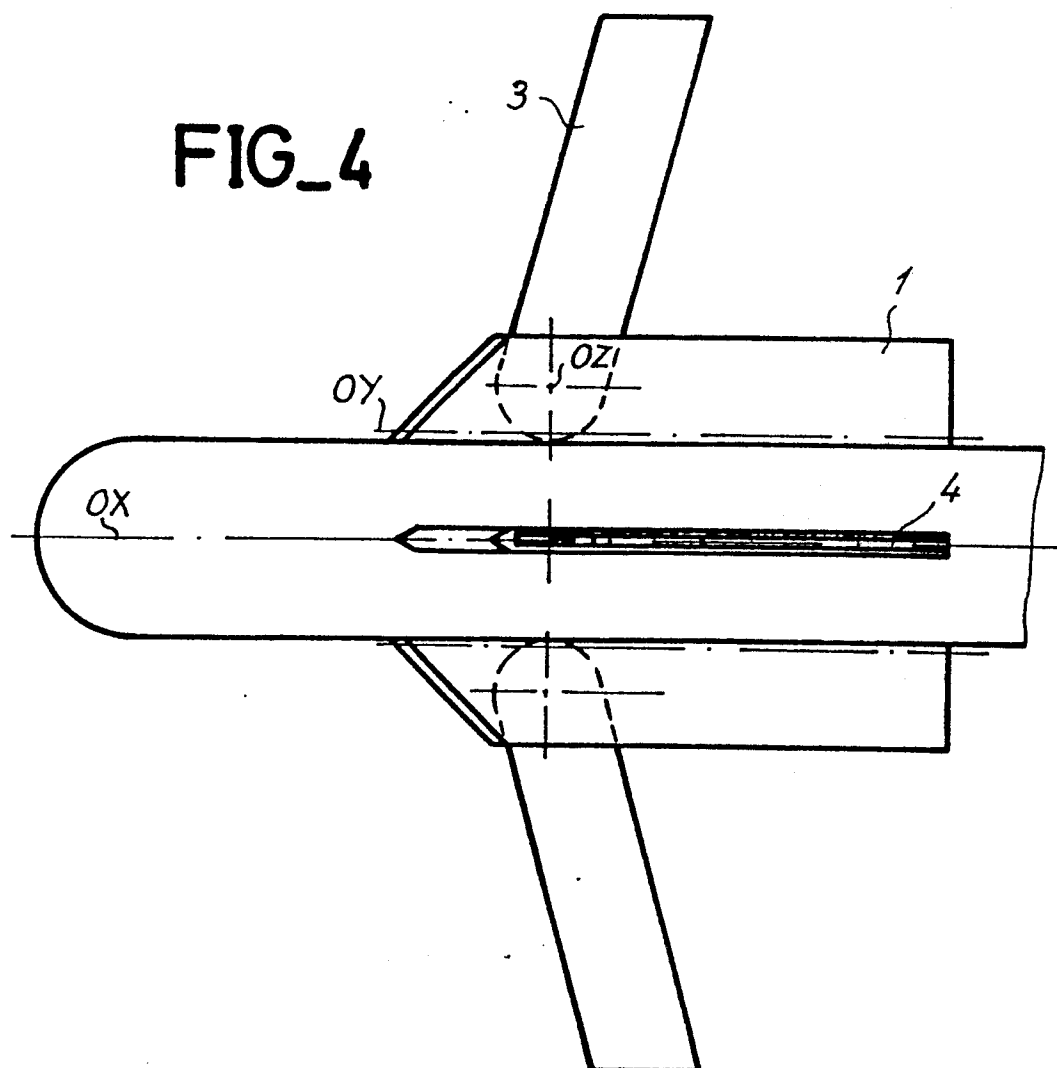
FIG_2



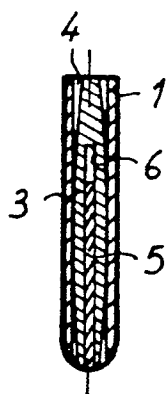
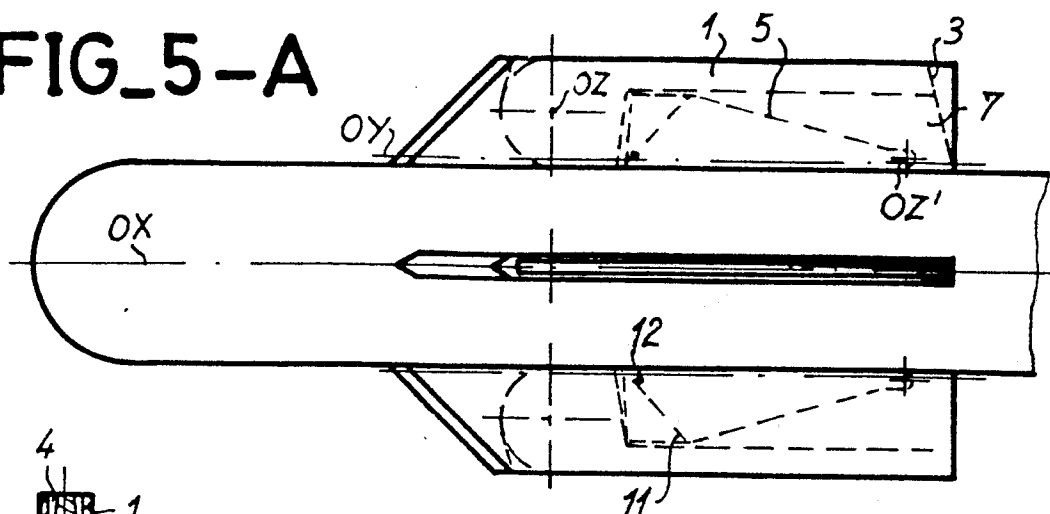
FIG_3



FIG_4

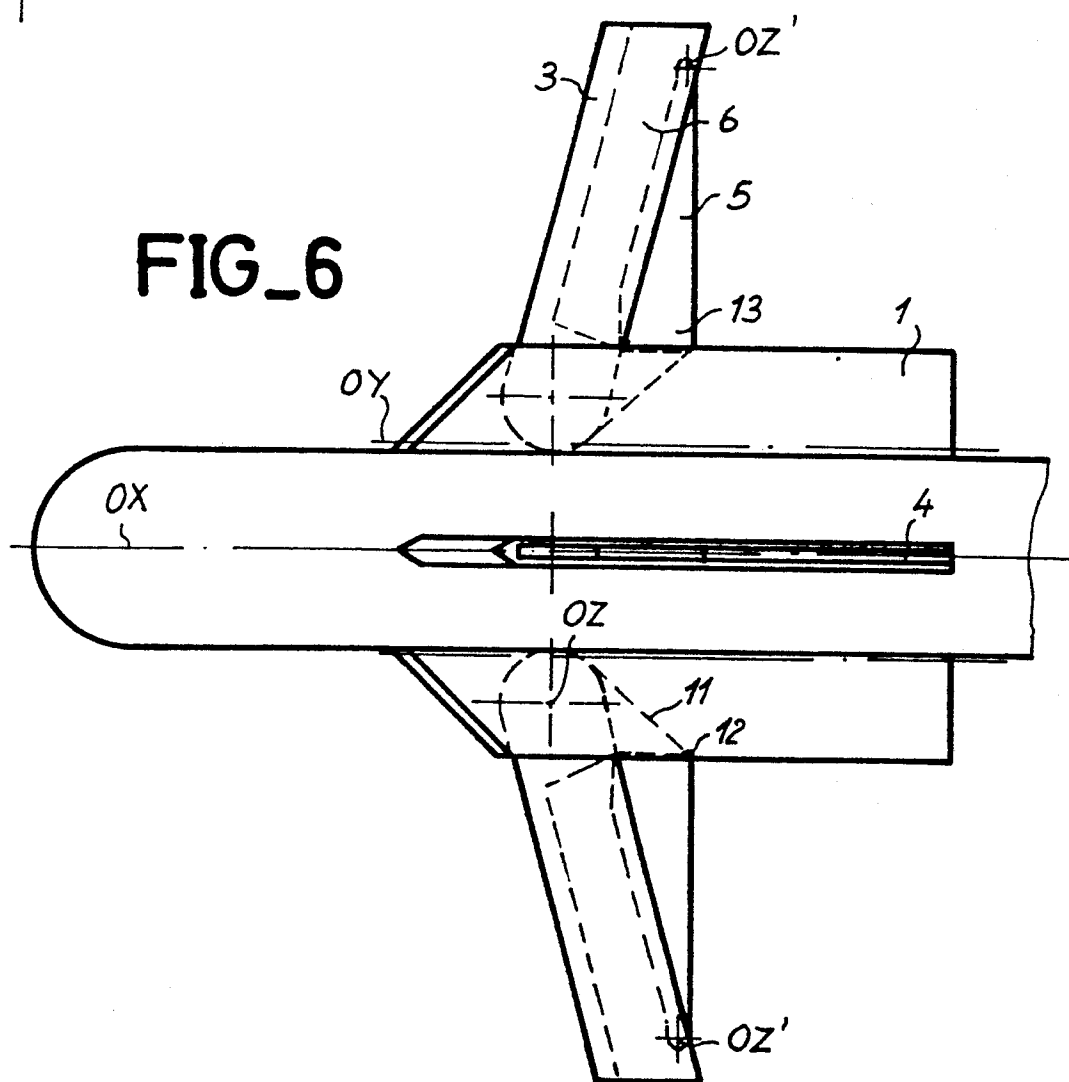


FIG_5-A



FIG_5-B

FIG_6





DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 4)
Y	EP-A-0 013 096 (THOMPSON) * Page 6, ligne 19 - page 7, ligne 15; figures 1-5 *	1,2,6	F 42 B 13/32 B 64 C 3/56
A	* Page 13, ligne 17 - page 14, ligne 16 *	3,7,8	
Y	--- DE-B-1 199 664 (BODE) * Colonne 1, lignes 16-38; colonne 2, lignes 19-31; colonne 3, lignes 1-28; figures 1-3,5 *	1,2,6	
A	--- FR-A-1 436 334 (CONTRAVERES) * Page 1, colonne de gauche, lignes 16-33; figure 1 *	1,7	
A	--- US-A-3 853 288 (BODE) * Colonne 3, lignes 40-50; figures 3a,3c *	1,8	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4) F 42 B B 64 C
A	--- FR-A-2 564 189 (BRIESECK) * Page 3, ligne 30 - page 4, ligne 23; figures 1-3 *	1,3	

Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 30-09-1987	Examineur ZERI A.
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	