

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
16 décembre 2010 (16.12.2010)

(10) Numéro de publication internationale
WO 2010/142867 A1

PCT

(51) Classification internationale des brevets :
F42B 10/66 (2006.01)

(74) Mandataire : BLOCH & BONNETAT; 23bis rue de
Turin, F-75008 Paris (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2010/000417

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM,
AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ,
CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(22) Date de dépôt international :
8 juin 2010 (08.06.2010)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0902861 12 juin 2009 (12.06.2009) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : MBDA
FRANCE [FR/FR]; 37, bld de Montmorency, F-75016
Paris (FR).

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU,
LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK,

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : CARTON,
Laurent [FR/FR]; 18, rue du 11 Novembre, F-18400 ST
Florent sur Cher (FR).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : SYSTEM FOR CONTROLLING THE TRAJECTORY OF A JET-PROPELLED MOBILE

(54) Titre : SYSTÈME POUR CONTRÔLER LA TRAJECTOIRE D'UN MOBILE MÛ PAR RÉACTION

(57) Abstract : The system of the invention includes at
least one flow deflector (6) located outside the nozzle (3)
of the mobile (1) and hinged on the rear bottom (2A) of the
latter, and angular orientation means for the deflector (6)
by rotation about the longitudinal axis (X-X) of the nozzle
(3).

(57) Abrégé : Selon l'invention, le système comporte au
moins un déflecteur de flux (6), extérieur à la tuyère (3) du
mobile (1) et articulé sur le fond arrière (2A) de ce
dernier, et des moyens d'orientation angulaire du déflecteur
(6) par rotation autour de l'axe longitudinal (X-X) de la
tuyère (3).

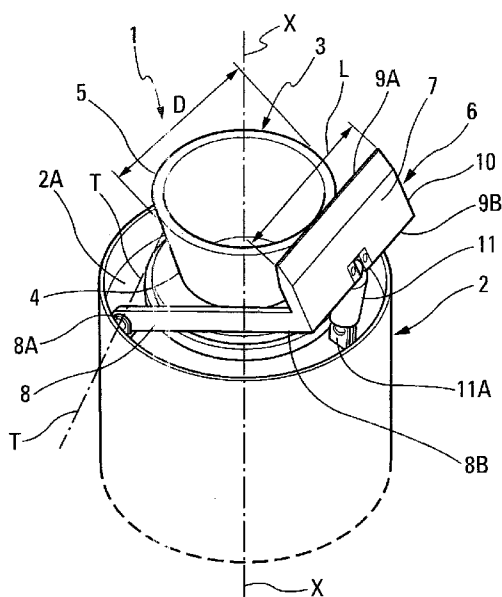


Fig. 1

WO 2010/142867 A1



SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, —
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

*avant l'expiration du délai prévu pour la modification des
revendications, sera republiée si des modifications sont
reçues (règle 48.2.h)*

Publiée :

— *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*

Système pour contrôler la trajectoire d'un mobile mû par réaction.

La présente invention concerne un système pour contrôler la trajectoire d'un mobile, tel qu'un missile, un satellite, etc..., ainsi qu'un mobile pourvu d'un tel système. Quoique non exclusivement, elle est particulièrement appropriée au guidage de missiles pourvus d'un accélérateur de poussée, lors de la phase de lancement desdits missiles.

On sait que, pour les mobiles mus par réaction, il est usuel de contrôler leur trajectoire par orientation de la poussée, notamment lors de la phase d'accélération initiale afin de réduire la trajectoire et le temps de vol du mobile.

On connaît ainsi un système pour le contrôle de la trajectoire d'un missile comportant quatre gouvernes en matériau réfractaire à la chaleur (par exemple des matériaux composites carbone/carbone), directement implantées dans la tuyère de l'accélérateur de poussée, au cœur du flux des gaz de propulsion, et commandées chacune par un actionneur.

Cependant, l'abrasion progressive des gouvernes, soumises en permanence à un échauffement important par les gaz de propulsion, engendre une dégradation de la déflexion de poussée au cours du temps. En outre, la nécessité d'un actionneur par gouverne (soit quatre actionneurs pour l'ensemble du système de contrôle) augmente considérablement la masse et le coût d'un tel système de contrôle de trajectoire embarqué à bord du missile.

La présente invention a pour objet de remédier à ces inconvénients.

A cette fin, selon l'invention, le système pour contrôler la trajectoire d'un mobile, définie par un point de lancement et un point cible, ledit mobile étant mû par réaction et comportant au moins une tuyère, fixe par rapport au fond arrière dudit mobile et à symétrie de révolution par rapport

à l'axe longitudinal de ce dernier, ledit système comportant au moins un déflecteur de flux mobile extérieur à ladite tuyère et apte à pénétrer dans le flux de sortie de ladite tuyère de manière à provoquer une déviation dudit mobile,

5 est remarquable en ce que ledit système comporte des moyens pour orienter angulairement ledit déflecteur par rotation autour de l'axe longitudinal dudit mobile, préalablement au lancement de ce dernier, de manière à permettre en vol la déviation dudit mobile dans un plan sensiblement vertical passant par ledit point de lancement et ledit point
10 cible, par l'action dudit déflecteur.

Ainsi, grâce à l'invention, ledit déflecteur de flux est disposé en dehors de la tuyère et n'est donc pas soumis, de façon permanente, à un échauffement important des gaz de propulsion, ce qui réduit considérablement son usure et améliore le contrôle de la trajectoire au cours du
15 temps. De plus, la tuyère dudit mobile est de préférence simple et immobile, ce qui ne rend pas indispensable l'intégration de partie mobile complexe étanche aux gaz de propulsion.

En outre, la phase d'accélération initiale étant généralement de courte durée (quelques secondes au maximum), il est avantageux
20 d'orienter angulairement ledit déflecteur préalablement au lancement dudit mobile, de sorte que seule la déviation du mobile dans le plan vertical puisse éventuellement être effectuée lors de la phase d'accélération initiale. On réduit ainsi la trajectoire et le temps de vol du mobile.

Dans un mode de réalisation de l'invention, ledit mobile étant
25 initialement lancé depuis un tube de lancement de forme cylindrique, ledit tube comporte, sur sa paroi latérale, un anneau périphérique saillant denté et lesdits moyens d'orientation angulaire comprennent :

- au moins un actionneur, par exemple du type à vis sans fin, apte à coopérer avec ledit anneau denté dudit tube, de manière à orienter

angulairement ledit mobile par rotation dudit tube autour de son axe longitudinal, et

- ledit tube de lancement orientable angulairement.

5 Ainsi, les moyens d'orientation angulaire ne sont pas montés à bord du mobile, ce qui réduit d'autant la masse et le coût de celui-ci. En outre, l'orientation angulaire du mobile peut être réalisée préalablement à son lancement.

Dans un autre mode de réalisation de l'invention, ledit mobile étant de forme cylindrique, lesdits moyens d'orientation angulaire comprennent :

10 – au moins un actionneur, par exemple du type à vis sans fin, extérieur audit mobile ; et

– un anneau périphérique saillant denté, solidaire de la paroi latérale dudit mobile et apte à coopérer avec ledit actionneur, de manière à orienter angulairement ledit mobile par rotation autour de son axe longitudinal,

15 préalablement au lancement.

Ainsi, quelle que soit la forme extérieure du tube de lancement du mobile (par exemple à section carrée), l'orientation angulaire dudit mobile peut être réalisée préalablement au lancement de celui-ci.

Selon encore un autre mode de réalisation de l'invention, lesdits

20 moyens d'orientation angulaire comportent :

- au moins un actionneur, par exemple du type à vis sans fin, monté sur ledit fond arrière du mobile, et
- au moins une couronne montée mobile sur ledit fond arrière dudit mobile en rotation autour de l'axe longitudinal de ladite tuyère.

25 En outre, dans ce mode, ledit déflecteur est articulé sur ladite couronne mobile et ladite couronne est apte à coopérer avec ledit actionneur, de manière à orienter angulairement ledit déflecteur par rotation autour de l'axe longitudinal de ladite tuyère.

Ainsi, il est possible de réaliser une orientation angulaire dudit déflecteur soit préalablement au lancement dudit mobile, soit au cours du vol de ce dernier (par exemple lors de la phase d'accélération initiale). Ledit mobile peut ainsi être aligné suivant toute direction désirée.

5 Par ailleurs, quel que soit le mode de réalisation de l'invention, ledit déflecteur peut comporter au moins un bras articulé sur ledit fond arrière, par une de ses extrémités, et apte à basculer autour d'un axe, ainsi qu'un élément de déflexion de flux (par exemple une palette, un godet, etc ...) solidaire de l'autre extrémité libre dudit bras.

10 Ladite tuyère comportant un pavillon divergent, la longueur dudit élément de déflexion est avantageusement au moins égale au diamètre de sortie dudit pavillon divergent.

 De façon avantageuse, ledit élément de déflexion de flux est constitué par un matériau réfractaire à la chaleur, par exemple de type carbone-carbone.
15

 De préférence, ledit déflecteur est commandé par un actionneur du type à vérin.

 Il résulte de ce qui précède que la présente invention concerne également un mobile mû par réaction qui comporte un système tel que
20 décrit ci-dessus.

 Les figures du dessin annexé feront bien comprendre comment l'invention peut être réalisée. Sur ces figures, des références identiques désignent des éléments semblables.

 La figure 1 est une vue en perspective de l'arrière d'un missile conforme à un premier mode de réalisation de la présente invention.
25

 Les figures 2 et 3 montrent, en vue de profil, le missile de la figure 1 dans lequel le déflecteur de flux occupe respectivement une position basculée et une position repliée.

La figure 4 est une vue de côté du tube de lancement du missile de la figure 1, conforme au premier mode de réalisation.

La figure 5 est une vue semblable à celle de la figure 1, représentant l'arrière d'un missile conforme à un deuxième mode de réalisation de l'invention.

La figure 6 est un arrachement partiel du tube de lancement comportant le missile de la figure 5, conforme au deuxième mode de réalisation.

La figure 7 montre, dans une vue semblable à celle de la figure 1, l'arrière d'un missile conforme à un troisième mode de réalisation de la présente invention.

Sur les figures 1 à 3, on a représenté schématiquement la partie arrière 2 d'un missile 1, conformément au premier mode de réalisation de la présente invention.

Comme le montrent ces figures, la partie arrière 2 du missile 1 comporte une tuyère 3 destinée à propulser le missile 1 par réaction, qui est montée fixe sur le fond arrière 2A. La tuyère 3, pourvue d'un col 4 prolongé par un pavillon divergent 5, présente une symétrie de révolution autour de son axe longitudinal X-X, confondu avec l'axe longitudinal du missile 1.

En outre, un déflecteur de flux 6, comportant une palette 7 de déflexion de flux et deux bras basculants 8 (un seul étant représenté sur la figure 1), est articulé, par l'intermédiaire de ces derniers, sur le fond arrière 2A du missile 1, extérieurement à la tuyère 3.

La palette de déflexion 7, de forme rectangulaire, comporte un bord longitudinal aminci 9A, facilitant la pénétration du déflecteur 6 dans le flux de sortie de la tuyère 3. En outre, la palette est avantageusement en matériau réfractaire à la chaleur, par exemple de type carbone-carbone.

De plus, la longueur L de la palette 7 est au moins égale au diamètre de sortie D du pavillon divergent 5 de la tuyère 3.

Les bras basculants 8, encadrant de part et d'autre la tuyère 3, sont aptes à basculer, par l'intermédiaire de leur extrémité articulée 8A, autour d'un axe transverse T-T, par exemple orthogonal à l'axe longitudinal X-X de la tuyère 3.

En outre, l'extrémité libre 8B de chaque bras basculant 8 est solidaire d'un des bords latéraux 10 de la palette de déflexion 7, de sorte que le basculement des bras 8 communique un mouvement d'inclinaison à la palette 7.

Le déflecteur de flux 6 est commandé par un actionneur 11, par exemple de type vérin, articulé, à une de ses extrémités 11A, sur le fond arrière 2A du missile 1 et, à son autre extrémité 11B, sur le bord longitudinal 9B de la palette de déflexion 7, opposé au bord longitudinal aminci 9A. Bien entendu, il est évident que d'autres types d'actionneur pourraient être envisagés (par exemple un actionneur électrique).

Ainsi, comme le montrent les figures 2 et 3, la palette de déflexion 7 est apte à occuper deux positions limites :

- une position basculée (figure 2), dans laquelle elle défléchit de façon maximale le flux de sortie de la tuyère 3 ; et
- une position de repliée (figure 3), dans laquelle aucune déflexion du flux de sortie n'est réalisée.

La palette de déflexion 7 peut ainsi traverser le flux de sortie de la tuyère 3 entre ces deux positions limites pour dévier la trajectoire du missile 1. L'intensité de la déviation du missile 1 est liée au mouvement angulaire de la palette de déflexion 7.

Dans ce premier mode de réalisation, comme le montre la figure 4, le missile 1 est lancé à partir d'un tube de lancement 12 de forme extérieure tubulaire. Le tube 12 comporte un anneau périphérique saillant 13

denté, apte à coopérer avec un actionneur externe 14, du type à vis sans fin, de manière à faire tourner sur lui-même ledit tube 12 autour de son axe longitudinal Y-Y.

Lorsque le missile 1 est disposé dans le tube de lancement 12 (l'axe longitudinal du missile 1 étant sensiblement confondu avec celui du tube 12), l'orientation angulaire du déflecteur de flux 6 est obtenue par rotation du tube de lancement 12 autour de son axe longitudinal Y-Y, par l'intermédiaire de l'actionneur 14.

Dans ce premier mode de réalisation, le missile 1 est associé à un système de contrôle de la trajectoire (celle-ci étant par exemple parabolique et définie par un point de lancement et un point cible) qui comporte :

- le déflecteur de flux 6 apte à pénétrer, au moins partiellement, le flux de sortie de la tuyère 3, de manière à réaliser une déviation du missile 1 au cours du vol (par exemple dans la phase d'accélération initiale) ; et
- des moyens d'orientation angulaire du déflecteur 6 (par exemple préalablement au lancement) qui comportent le tube de lancement 12 pourvu de l'anneau périphérique denté 13, ainsi que l'actionneur 14.

Le fonctionnement du système de contrôle de la trajectoire du missile est le suivant.

Tout d'abord, pendant la phase de préparation au lancement, on réalise l'orientation angulaire du tube de lancement 12 (supposé en position verticale) contenant le missile 1 par action de l'actionneur 14 sur l'anneau denté 13, de telle façon que la déviation du missile 1 par le déflecteur 6 soit effectuée dans le plan vertical de la trajectoire passant par le point de lancement (c'est-à-dire le tube de lancement) et le point cible. Pour cela, le bord longitudinal aminci 9A de la palette 7 est par exemple disposé orthogonalement au plan vertical de la trajectoire.

Puis, lors de la phase d'accélération initiale, la palette 7 du déflecteur 6 est amenée dans le flux de sortie de la tuyère, par l'intermédiaire de

l'actionneur 11. De cette façon, la trajectoire parabolique du missile 1 peut être réduite par rapport à une trajectoire parabolique sans mise en œuvre d'une déviation du missile, pour limiter le temps de vol du missile 1. Autrement dit, on réalise un ajustement en vol de la trajectoire du missile 1 en fonction notamment de la position du point cible.

Dans le deuxième mode de réalisation conforme à l'invention, représenté sur la figure 5, on retrouve tous les éléments décrits en regard des figures 1 et 3, excepté le fait qu'un anneau périphérique saillant 15 denté est désormais présent sur la surface latérale du missile 1.I (le tube de lancement 12.I ne comportant plus d'anneau denté saillant), par exemple sur sa partie arrière 2. Cet anneau 15 est apte à coopérer avec un actionneur 14.I du type à vis sans fin, par exemple associé au tube de lancement 12.I (voir la figure 6). L'orientation angulaire du déflecteur de flux 6 est obtenue par rotation du missile 1.I dans le tube 12.I autour de son axe longitudinal X-X, par l'intermédiaire de l'actionneur 14.I.

Ainsi, de même que pour le premier mode de réalisation, l'orientation angulaire du déflecteur de flux 6 conformément au deuxième mode de réalisation est de préférence réalisée pendant la phase de préparation au lancement. Néanmoins à la différence du premier mode, le missile 1.I est orienté directement dans le tube 12.I, ce dernier restant par exemple immobile lors de l'orientation.

Le système de contrôle de la trajectoire associé au deuxième mode de réalisation est semblable à celui du premier mode, excepté le fait que les moyens d'orientation angulaire comportent désormais l'anneau denté du missile 15, ainsi que l'actionneur 14.I du type à vis sans fin.

En outre, le fonctionnement du système de contrôle conforme au deuxième mode de réalisation est similaire à celui décrit précédemment en relation avec le premier mode.

Selon le troisième mode de réalisation de l'invention illustré sur la figure 7, le fond arrière 2A du missile 1.II comporte une couronne dentée 16 montée mobile en rotation autour de l'axe longitudinal X-X de la tuyère 3 (qui est fixe par rapport audit fond 2A), à la manière d'un palier.

5 Un actionneur 17 de type à vis sans fin, appartenant au fond arrière 2A du missile 1, est apte à mettre en rotation la couronne dentée 16, par l'intermédiaire d'un pignon 18.

De plus, un déflecteur de flux 6, semblable à celui qui a été décrit au regard de la figure 1, est monté sur la couronne mobile 16, de sorte
10 que toute rotation de cette dernière autour de l'axe X-X met en rotation le déflecteur 6. L'actionneur 11 du déflecteur de flux 6 est également monté sur la couronne mobile 16.

Le système de contrôle de la trajectoire associé au missile 1.II, selon le troisième mode de réalisation, est embarqué à bord de ce dernier.
15 Il comprend le déflecteur de flux 6 et des moyens d'orientation angulaire qui comportent notamment :

- l'actionneur 17 monté sur ledit fond arrière 2A du missile 1.II, et
- la couronne 16 montée mobile sur ledit fond arrière 2A du missile 1.II.

Selon ce troisième mode, l'orientation angulaire du déflecteur 6 est
20 effectuée par la mise en rotation de la couronne mobile 16. Elle est de préférence réalisée préalablement au lancement, pendant la phase de préparation. Bien évidemment, du fait que les moyens d'orientation sont embarqués à bord du missile 1.II, l'orientation angulaire du déflecteur 6 peut également être réalisée après le lancement du missile 1.II, par exemple
25 lors de la phase d'accélération initiale.

REVENDECATIONS

1. Système pour contrôler la trajectoire d'un mobile, définie par un point de lancement et un point cible, ledit mobile étant mû par réaction et comportant au moins une tuyère (3), fixe par rapport au fond arrière (2A) dudit mobile et à symétrie de révolution par rapport à l'axe longitudinal (X-X) de ce dernier, ledit système comportant au moins un déflecteur de flux mobile extérieur à ladite tuyère (3) et apte à pénétrer dans le flux de sortie de ladite tuyère (3) de manière à provoquer une déviation dudit mobile, caractérisé en ce que ledit système comporte des moyens (12, 14 ; 14.I, 15 ; 16, 17) pour orienter angulairement ledit déflecteur (6) par rotation autour de l'axe longitudinal (X-X) dudit mobile (1 ; 1. I ; 1. II), préalablement au lancement de ce dernier, de manière à permettre en vol la déviation dudit mobile (1 ; 1. I ; 1. II) dans un plan sensiblement vertical passant par ledit point de lancement et ledit point cible, par l'action dudit

15 déflecteur (6).

2. Système selon la revendication 1, ledit mobile étant initialement lancé depuis un tube de lancement (12) de forme cylindrique, caractérisé :

- en ce que ledit tube (12) comporte, sur sa paroi latérale, un anneau périphérique saillant denté (13) ; et
- en ce que lesdits moyens d'orientation angulaire comportent :
 - au moins un actionneur (14), par exemple du type à vis sans fin, apte à coopérer avec ledit anneau denté (13) dudit tube (12), de manière à orienter angulairement ledit mobile (1) par rotation dudit tube (12) autour de son axe longitudinal (Y-Y), et
 - ledit tube de lancement (12) orientable angulairement.

3. Système selon la revendication 1, ledit mobile étant de forme cylindrique,

caractérisé en ce que lesdits moyens d'orientation angulaire comprennent :

- au moins un actionneur (14.I), par exemple du type à vis sans fin, extérieur audit mobile (1.I) ; et
- 5 – un anneau périphérique saillant denté (15), solidaire de la paroi latérale dudit mobile (1.I) et apte à coopérer avec ledit actionneur (14.I), de manière à orienter angulairement ledit mobile (1.I) par rotation autour de son axe longitudinal (X-X), préalablement au lancement.

4. Système selon la revendication 1,

10 caractérisé :

- en ce que lesdits moyens d'orientation angulaire comportent :
 - au moins un actionneur (17), par exemple du type à vis sans fin, monté sur ledit fond arrière (2A) du mobile (1.II), et
 - 15 au moins une couronne montée mobile (16) sur ledit fond arrière (2A) dudit mobile (1.II) en rotation autour de l'axe longitudinal (X-X) de ladite tuyère (3) ;
- en ce que ledit déflecteur (6) est articulé sur ladite couronne mobile (16) ; et
- en ce que ladite couronne (16) est apte à coopérer avec ledit actionneur 20 (17), de manière à orienter angulairement ledit déflecteur (6) par rotation autour de l'axe longitudinal (X-X) de ladite tuyère (3).

5. Système selon l'une des revendications 1 à 4,

caractérisé en ce que ledit déflecteur (6) comporte au moins un bras (8) articulé sur ledit fond arrière (2A), par une de ses extrémités (9A), et apte 25 à basculer autour d'un axe (T-T), ainsi qu'un élément (7) de déflexion de flux solidaire de l'autre extrémité libre (9B) dudit bras (8).

6. Système selon la revendication 5, ladite tuyère (3) comportant un pavillon divergent (5),

caractérisé en ce que la longueur (L) dudit élément de déflexion (7) est au moins égale au diamètre de sortie (D) dudit pavillon divergent (5).

5 7. Système selon l'une des revendications 5 ou 6, caractérisé en ce que ledit élément de déflexion (7) est constitué par un matériau réfractaire à la chaleur.

8. Système selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que ledit déflecteur (6) est commandé par un actionneur (11) du type à vérin.

10 9. Mobile mû par réaction, caractérisé en ce qu'il comporte un système tel que spécifié sous l'une des revendications 1 à 8.

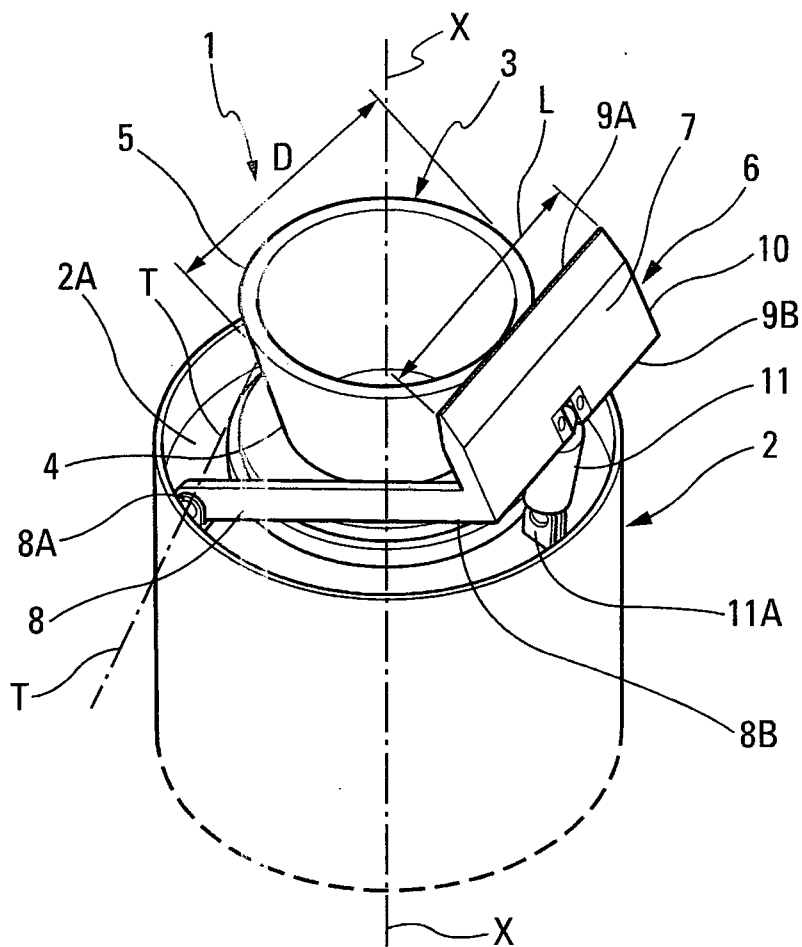
$\frac{1}{2}$ 

Fig. 1

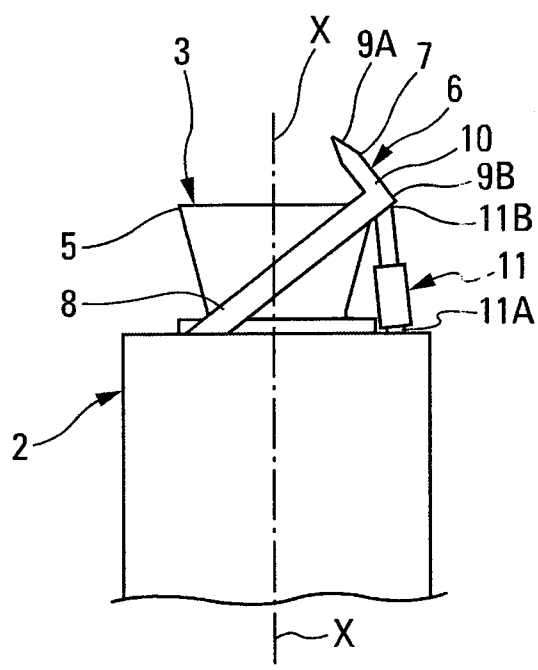


Fig. 2

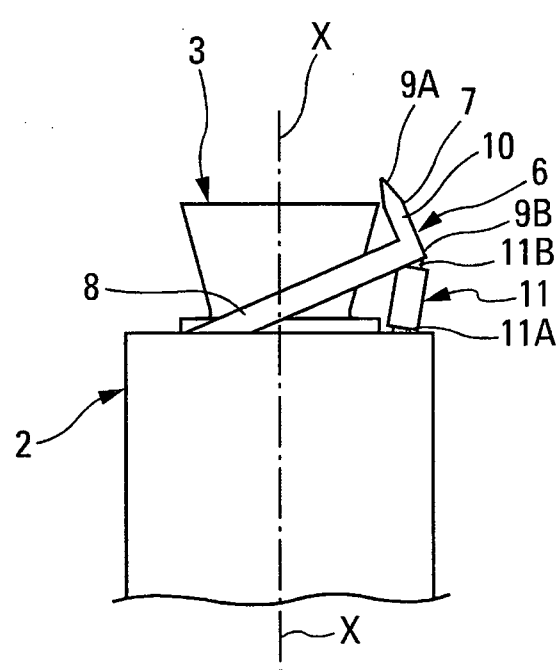


Fig. 3

2/2

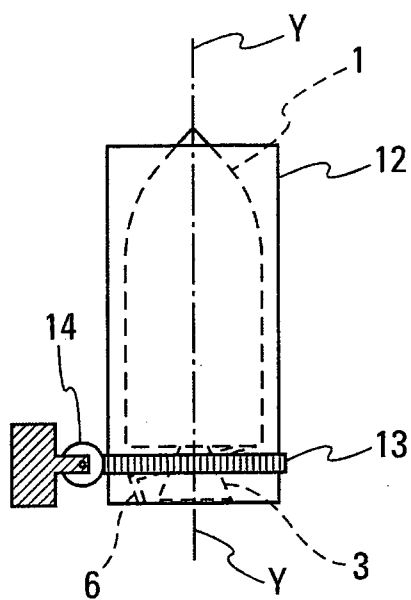


Fig. 4

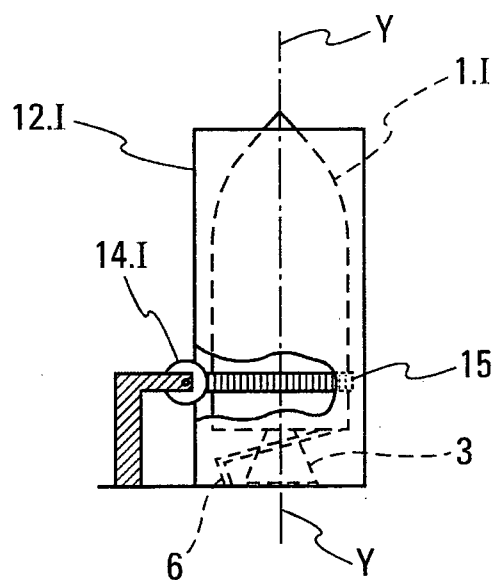


Fig. 6

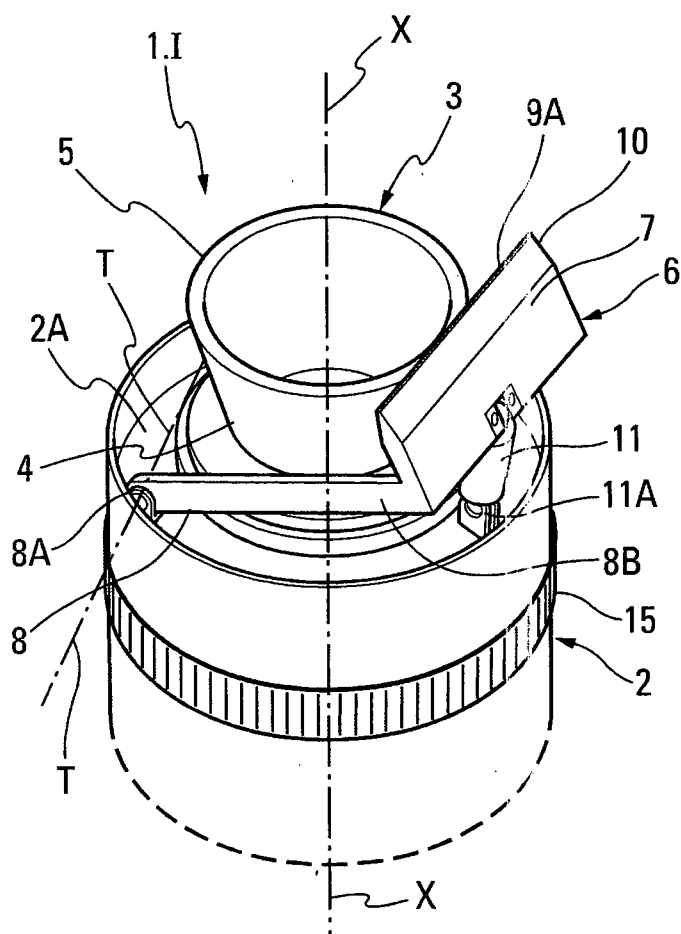


Fig. 5

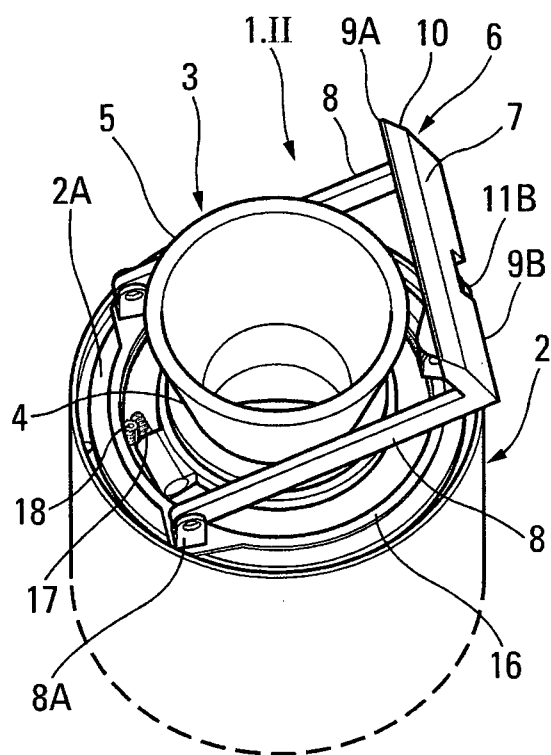


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2010/000417

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F42B10/66

ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F42B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 562 980 A (DEANS ARNOLD L [AU] ET AL) 7 January 1986 (1986-01-07) column 2, line 1 - column 4, line 41; figures 1-6	1,5,6,8, 9
A	US 2008/179449 A1 (HATALSKY WILLIAM M [US] ET AL) 31 July 2008 (2008-07-31) page 1, line 85 - page 2, line 102; figures 1-3	1,7,9
A	GB 1 230 760 A (M.L. AVIATION COMPANY LIMITED [UK]) 5 May 1971 (1971-05-05) paragraph [0018] - paragraph [0032]	1,7,9

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 September 2010

Date of mailing of the international search report

07/10/2010

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Beaufumé, Cédric

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2010/000417

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4562980	A	07-01-1986	WO 8201745 A1	27-05-1982
			BE 891122 A1	01-03-1982
			CA 1179192 A1	11-12-1984
			DE 3176208 D1	25-06-1987
			DK 308382 A	09-07-1982
			EP 0065529 A1	01-12-1982
			ES 8207277 A1	01-12-1982
			ES 8302198 A1	01-04-1983
			IT 1145736 B	05-11-1986
			JP 57501874 A	21-10-1982
			JP 61030143 B	11-07-1986
			NO 822396 A	09-07-1982
			NZ 198917 A	31-01-1985
US 2008179449	A1	31-07-2008	NONE	
GB 1230760	A	05-05-1971	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2010/000417

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

INV. F42B10/66

ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

F42B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 4 562 980 A (DEANS ARNOLD L [AU] ET AL) 7 janvier 1986 (1986-01-07) colonne 2, ligne 1 - colonne 4, ligne 41; figures 1-6	1,5,6,8, 9
A	US 2008/179449 A1 (HATALSKY WILLIAM M [US] ET AL) 31 juillet 2008 (2008-07-31) page 1, ligne 85 - page 2, ligne 102; figures 1-3	1,7,9
A	GB 1 230 760 A (M.L. AVIATION COMPANY LIMITED [UK]) 5 mai 1971 (1971-05-05) alinéa [0018] - alinéa [0032]	1,7,9



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

29 septembre 2010

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

07/10/2010

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Beaufumé, Cédric

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2010/000417

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4562980	A	07-01-1986	WO 8201745 A1	27-05-1982
			BE 891122 A1	01-03-1982
			CA 1179192 A1	11-12-1984
			DE 3176208 D1	25-06-1987
			DK 308382 A	09-07-1982
			EP 0065529 A1	01-12-1982
			ES 8207277 A1	01-12-1982
			ES 8302198 A1	01-04-1983
			IT 1145736 B	05-11-1986
			JP 57501874 A	21-10-1982
			JP 61030143 B	11-07-1986
			NO 822396 A	09-07-1982
			NZ 198917 A	31-01-1985
US 2008179449	A1	31-07-2008	AUCUN	
GB 1230760	A	05-05-1971	AUCUN	