



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**08.12.2010 Bulletin 2010/49**

(51) Int Cl.:  
**F42B 10/18 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **10164989.5**

(22) Date de dépôt: **04.06.2010**

(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 SE SI SK SM TR**  
Etats d'extension désignés:  
**BA ME RS**

(30) Priorité: **05.06.2009 FR 0902734**

(71) Demandeur: **TDA ARMEMENTS S.A.S.**  
**45240 La Ferté Saint-Aubin (FR)**

(72) Inventeurs:  
• **Cohe, Patrick**  
**45510, NEUVY EN SULLIAS (FR)**

• **Boissiere, Bruno**  
**45160, OLIVET (FR)**  
• **Clech, Loïc**  
**45240, LA FERTE SAINT-AUBIN (FR)**

(74) Mandataire: **Lucas, Laurent Jacques et al**  
**Marks & Clerk France**  
**Conseils en Propriété Industrielle**  
**Immeuble " Visium "**  
**22, avenue Aristide Briand**  
**94117 Arcueil Cedex (FR)**

(54) **Dispositif d'ouverture et de verrouillage d'un empennage de munition**

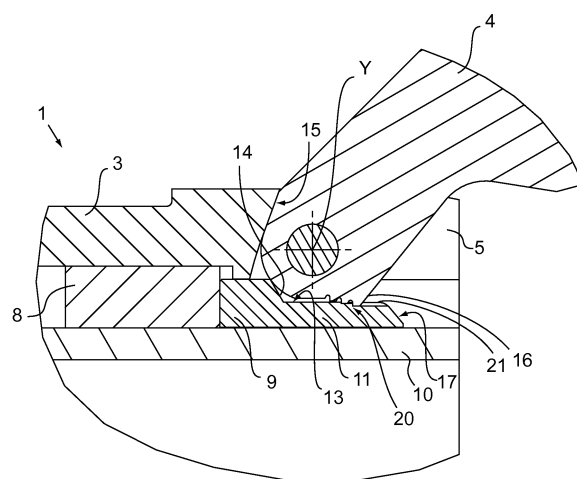
(57) L'invention concerne un dispositif d'ouverture et de verrouillage d'un empennage déployant de type ombrelle apte à équiper une munition.

Selon l'invention, l'empennage (1) comprend :

- un corps (3), et
- au moins une ailette (4) pouvant pivoter par rapport au corps selon un premier axe (Y) et comportant un talon (16) formant un élément.

Le dispositif comprend :

- une bague de commande (9) pouvant glisser par rapport au corps (3) selon un deuxième axe et comportant une partie (11) apte à venir en appui sur le talon (16) de manière à déployer l'ailette (4), cette partie (11) formant un autre élément, le deuxième axe étant non parallèle et non sécant avec le premier axe (Y), et
- des moyens (20) appartenant à l'un des deux éléments (11, 16) pour façonner l'autre élément (11, 16) lors d'une translation selon le deuxième axe de la bague de commande (9) vers le talon (16) de l'ailette (4). Le façonnage peut par exemple correspondre à un usinage ou à une déformation élastique ou plastique.



**FIG.8**

## Description

**[0001]** L'invention concerne un dispositif d'ouverture et de verrouillage d'un empennage apte à équiper tout type de munition, telle qu'un missile, une roquette ou un projectile. L'invention concerne plus particulièrement un dispositif d'ouverture et de verrouillage d'un empennage déployant de type ombrelle comprenant plusieurs ailettes. L'invention concerne également une munition comportant un tel dispositif d'ouverture et de verrouillage d'un empennage.

**[0002]** Un empennage équipant une munition comprend généralement une pluralité d'ailettes réparties uniformément en périphérie à l'arrière de la munition. De multiples raisons peuvent rendre nécessaire, ou tout au moins préférable, la présence d'un empennage d'envergure supérieure au calibre de la munition. La présence d'un empennage est notamment nécessaire lorsque le rapport de la longueur sur le calibre de la munition est important, la munition ne pouvant alors être stabilisée de façon gyroscopique. Un empennage est également nécessaire pour les munitions qui ne sont pas stabilisées de façon gyroscopique et qui sont autopropulsées afin d'augmenter leur portée, comme cela est par exemple le cas pour une roquette. Un empennage peut aussi être utilisé pour optimiser la précision de la trajectoire de la munition. Une telle optimisation peut notamment s'avérer indispensable pour des munitions pilotées.

**[0003]** En général, un empennage est conçu de manière à prendre une position repliée au repos, l'empennage s'inscrivant dans le calibre de la munition. Cette position repliée permet de réduire l'encombrement de la munition et d'en faciliter la manutention et le stockage. Pour des munitions destinées à être lancées par l'intermédiaire d'une arme, par exemple un lanceur, l'aptitude de l'empennage à prendre une position repliée devient une nécessité, la munition devant être introduite dans un tube dont le diamètre est adapté au calibre de la munition. Un tel empennage est appelé empennage déployant. Lorsque les ailettes se replient dans le sens longitudinal de la munition, l'empennage déployant est dit de type ombrelle.

**[0004]** L'empennage est ouvert en cours de vol, par exemple dès la sortie de la munition du tube de lancement lorsque l'empennage assure à lui seul la stabilité de la munition ou en phase d'approche finale dans le cas d'une munition guidée. Pour un empennage déployant, l'ouverture consiste essentiellement en une rotation des ailettes autour de leur axe respectif de manière à ce qu'elles viennent en saillie à la périphérie de la munition. La rotation des ailettes est également appelée déploiement. Le déploiement d'une ailette peut être réalisé par l'intermédiaire d'une bague de commande pouvant glisser par rapport au corps de l'empennage et venir en appui sur une extrémité de l'ailette. La bague de commande peut être spécifique à chaque ailette ou commune à toutes les ailettes, ce qui peut permettre d'assurer l'ouverture simultanée des ailettes. L'avance de la bague de com-

mande exerce une force sur l'extrémité de l'ailette et, par un mécanisme de bras de levier, entraîne la rotation de l'ailette. La rotation de l'ailette est par exemple stoppée par une surface d'appui ménagée sur le corps de l'empennage. La bague de commande peut comporter une partie plane sur laquelle vient reposer l'extrémité de l'ailette en fin de course de cette bague de commande. La bague de commande et les axes d'ailettes forment les principaux moyens du dispositif d'ouverture de l'empennage. Un dispositif de verrouillage doit en outre être prévu afin d'atténuer les rebonds des ailettes sur les surfaces d'appui, de maintenir les ailettes en position déployée, et d'éviter tout retour en position repliée.

**[0005]** Du fait du mouvement relatif de différentes pièces de l'empennage, il est nécessaire de prévoir des jeux de fonctionnement. Ces jeux de fonctionnement doivent être d'autant plus importants que la bague de commande est commune à l'ensemble des ailettes. Par ailleurs, d'autres jeux s'ajoutent aux jeux de fonctionnement. Parmi ces jeux, on compte les jeux dus aux dispersions géométriques des différentes pièces constituant l'empennage et les jeux provoqués par le matage des surfaces d'appui du corps de l'empennage lorsque les ailettes arrivent en butée. Ces derniers jeux sont généralement significatifs dans la mesure où la bague de commande avance très rapidement, impliquant une vitesse élevée de déploiement des ailettes. Tous ces jeux se retrouvent en position ouverte, c'est-à-dire en position opérationnelle lorsque les ailettes sont déployées. Typiquement, ils introduisent un débattement angulaire de chaque ailette autour de son axe supérieur à cinq degrés. Ces jeux nuisent par conséquent au comportement aérodynamique de la munition. En particulier, ils sont gênants pour le pilotage des munitions guidées.

**[0006]** Un but de l'invention est notamment de pallier tout ou partie des inconvénients précités en proposant un dispositif d'ouverture et de verrouillage d'un empennage qui soit de conception simple et qui permette de limiter les jeux entre les différentes pièces de l'empennage. A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif d'ouverture et de verrouillage d'un empennage apte à équiper une munition, **caractérisé en ce que** l'empennage comprend :

- un corps, et
- au moins une ailette pouvant pivoter par rapport au corps selon un premier axe et comportant un talon formant un élément, le dispositif comprenant :
- une bague de commande pouvant glisser par rapport au corps selon un deuxième axe et comportant une partie apte à venir en appui sur le talon de manière à déployer l'ailette, cette partie formant un autre élément, le deuxième axe étant non parallèle et non sécant avec le premier axe, et
- des moyens appartenant à l'un des deux éléments pour façonner l'autre élément lors d'une translation selon le deuxième axe de la bague de commande

vers le talon de l'ailette,  
le corps comprenant une surface d'appui permettant  
à l'ailette de prendre appui lors du façonnage, l'appui  
de l'ailette sur la surface d'appui correspondant à la  
position déployée de l'ailette.

**[0007]** L'invention a également pour objet une munition comportant un dispositif d'ouverture et de verrouillage d'un empennage tel que décrit précédemment.

**[0008]** L'invention a notamment pour avantage qu'elle permet de supprimer tout débattement angulaire des ailettes en position déployée sans nécessiter de modifications de conception substantielles.

**[0009]** L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages apparaîtront à la lecture de la description détaillée de modes de réalisation donnés à titre d'exemple, description faite en regard de dessins annexés qui représentent :

- la figure 1, un exemple d'empennage équipant une munition selon une configuration classique,
- la figure 2, dans une vue en coupe selon le plan longitudinal d'une ailette d'un empennage, un exemple de dispositif d'ouverture et de verrouillage de l'empennage où l'ailette est en position repliée,
- la figure 3, dans une vue similaire à celle de la figure 2, le dispositif de la figure 2 où l'ailette est en position déployée,
- la figure 4, dans une vue similaire à celle de la figure 2, un dispositif d'ouverture et de verrouillage d'un empennage selon un premier mode de réalisation de l'invention où une ailette est en position repliée,
- la figure 5, dans une vue similaire à celle de la figure 2, le dispositif de la figure 4 où l'ailette est en cours de déploiement,
- la figure 6, dans une vue similaire à celle de la figure 2, le dispositif de la figure 4 où l'ailette est en position déployée mais non verrouillée,
- la figure 7, dans une vue similaire à celle de la figure 2, le dispositif de la figure 4 où l'ailette est en position déployée et verrouillée,
- la figure 8, dans une vue similaire à celle de la figure 2, un dispositif d'ouverture et de verrouillage d'un empennage selon un deuxième mode de réalisation de l'invention où une ailette est en position déployée et verrouillée,
- la figure 9, dans une vue similaire à celle de la figure 2, une forme particulière de réalisation du dispositif représenté à la figure 8,
- la figure 10, le dispositif représenté à la figure 9 dans une vue en coupe selon le plan de coupe B-B de la figure 9.

**[0010]** La figure 1 représente un exemple d'empennage 1 équipant une munition 2 selon une configuration classique. Selon cette configuration, l'empennage 1, ici représenté en position ouverte, est disposé à l'arrière de la munition 2 relativement à son sens de déplacement.

La munition 2 est représentée schématiquement par un cylindre de révolution selon un axe X.

**[0011]** L'empennage 1 comprend un corps 3 de diamètre sensiblement égal au diamètre de la munition 2 et un ensemble d'ailettes 4 réparties uniformément en périphérie du corps 3. Dans l'exemple de la figure 1, l'empennage comprend huit ailettes 4, chaque ailette étant séparée de ses voisines par un angle de 45°. Un empennage peut toutefois comprendre un nombre quelconque d'ailettes sans sortir du cadre de l'invention. Chaque ailette 4 peut pivoter par rapport au corps 3 selon un axe qui lui est propre. Les axes sont par exemple répartis dans un plan orthogonal à l'axe X. Une extrémité de chaque ailette 4 peut être insérée avec jeu dans une encoche 5 du corps 3. Le débattement latéral des ailettes 4 est alors limité par des flancs des encoches 5. Les encoches 5 sont par exemple aménagées au voisinage des axes d'ailettes.

**[0012]** La figure 2 représente un dispositif d'ouverture et de verrouillage d'un empennage dans une vue en coupe selon le plan longitudinal de l'une des ailettes de l'empennage. L'ailette 4 représentée sur la figure 2 peut pivoter par rapport au corps 3 selon un axe Y, orthogonal à l'axe longitudinal X de la munition 2. Le dispositif d'ouverture et de verrouillage comprend un poussoir 8 et une bague de commande 9, chacun pouvant glisser par rapport au corps 3 selon l'axe X, par exemple par l'intermédiaire d'un guide 10 du déplacement de la bague de commande. Le poussoir 8 peut être entraîné en translation par une augmentation de pression d'un gaz et provoquer le déplacement de la bague de commande 9. Cette augmentation de pression est par exemple provoquée par un dispositif pyrotechnique, non représenté. La bague de commande 9 comporte une partie 11 apte à venir en appui sur l'ailette 4 lors de sa translation. La partie 11 est formée de manière à permettre la rotation de l'ailette 4 autour de son axe Y, c'est-à-dire son déploiement. En particulier, la partie 11 peut comporter un arrondi 12 rejoignant une surface cylindrique 13 sur laquelle vient s'appuyer l'ailette 4 à la fin de la course de la bague de commande 9, comme représenté à la figure 3. L'arrondi 12 peut également consister en toute autre forme permettant à l'ailette 4 de passer progressivement de sa position repliée à sa position déployée. Dans l'exemple de la figure 2, l'axe Y autour duquel pivote l'ailette 4 est orthogonal à l'axe X. Bien entendu, la translation de la bague de commande 9 peut entraîner la rotation de l'ailette 4 sans orthogonalité entre les axes X et Y. De manière générale, l'axe Y doit être non parallèle et non sécant avec l'axe X afin de permettre la création d'un mécanisme de bras de levier.

**[0013]** La figure 3 représente, dans une vue similaire à celle de la figure 2, le dispositif d'ouverture et de déploiement en position ouverte, c'est-à-dire lorsque l'ailette 4 est déployée. La position ouverte est notamment obtenue lorsque la bague de commande 9 est en fin de course, par exemple lorsqu'elle vient en butée contre l'ailette 4 par l'intermédiaire d'un épaulement 14. Dans

cette position, l'aillette 4 repose sur la surface 13. De cette manière, l'aillette 4 est empêchée de revenir dans sa position repliée. Dans le sens opposé de rotation, l'aillette 4 peut être maintenue par une surface d'appui 15 sur le corps 3. L'aillette est ainsi verrouillée. Cependant, dans cet exemple de réalisation du dispositif d'ouverture et de verrouillage, l'aillette 4 n'est pas complètement bloquée du fait des jeux résiduels entre les différentes pièces de liaison de l'empennage. Ces jeux résiduels sont gênants pour la précision de la trajectoire de la munition 2, en particulier lorsque la munition est pilotée. Les jeux résiduels comprennent notamment les jeux fonctionnels nécessaires à la translation de la bague de commande 9 et à la rotation de l'aillette 4. Dans un souci de simplicité de conception et afin d'assurer la simultanéité du déploiement des ailettes, la bague de commande 9 est généralement commune à toutes les ailettes. Les jeux fonctionnels doivent alors être suffisamment importants pour prendre en compte les tolérances des différentes pièces. De plus, la bague de commande 9 est généralement poussée à très grande vitesse, provoquant une rotation rapide de l'aillette 4 qui vient mater la surface d'appui 15. Un jeu supplémentaire est alors introduit lors de l'ouverture de l'empennage 1. Par conséquent, même avec des jeux fonctionnels ajustés, les jeux résiduels sont souvent importants.

**[0014]** De manière à supprimer tout jeu résiduel, dans le dispositif d'ouverture et de verrouillage d'un empennage selon l'invention, chaque ailette 4 comporte un talon sur lequel vient s'appuyer la partie 11 de la bague de commande 9 lors de l'ouverture de l'empennage 1, le talon formant un élément et la partie 11 formant un autre élément, et le dispositif comporte des moyens appartenant à l'un des deux éléments pour façonner l'autre élément lors de la translation de la bague de commande 9 vers le talon de l'aillette. En d'autres termes, soit la partie 11, soit le talon comporte des moyens pour façonner la matière avec laquelle il entre en contact, en l'occurrence, le talon ou la partie 11, respectivement. Par façonnage, on entend toute modification de la forme d'une pièce, notamment par déformation, élastique ou plastique, ou par usinage.

**[0015]** Les figures 4 à 7 illustrent, dans une vue analogue à celle de la figure 2, un dispositif d'ouverture et de verrouillage d'un empennage selon un premier mode de réalisation de l'invention.

**[0016]** On se tourne dans un premier temps vers la figure 4 où le dispositif est représenté alors que l'aillette 4 est en position repliée. Le dispositif représenté à la figure 4 diffère essentiellement du dispositif représenté aux figures 2 et 3 en ce que l'aillette comprend un talon 16 faisant saillie en direction de la bague de commande 9 lorsque l'aillette 4 est en position repliée et en ce que la partie 11 présente un profil en outil de coupe entre la surface 13 et une surface d'attaque 17, par exemple un chanfrein ou un arrondi. Ce profil en outil de coupe forme les moyens pour façonner le talon 16. Avantagusement, le matériau de la bague de commande 9 présente une

résistance mécanique plus élevée que celle du matériau de l'aillette 4, par exemple dans un rapport sensiblement égal à trois pour un. A titre d'exemple, la bague de commande peut être réalisée en acier de résistance mécanique sensiblement égale à 1200 MPa et l'aillette peut être réalisée en aluminium de résistance mécanique sensiblement égale à 400 MPa.

**[0017]** Dans une forme particulière de réalisation, le profil en outil de coupe comporte plusieurs dents 20 formant une broche. De manière générale, le profil en outil de coupe peut être réalisé selon les règles usuelles appliquées aux outils de coupe, notamment en ce qui concerne la forme des dents 20.

**[0018]** La figure 5 illustre le dispositif représenté à la figure 4 alors que l'aillette 4 est en cours de déploiement. Conformément à cette figure, la bague de commande 9 a commencé sa translation et le talon 16 se trouve en appui sur la surface d'attaque 17.

**[0019]** La figure 6 montre le même dispositif que celui représenté aux figures 4 et 5, lorsque l'aillette 4 est en position déployée. Dans la mesure où le talon 16 forme une proéminence, la partie 11 exerce une pression contre le talon 16 par l'intermédiaire de l'une des dents 20. Cette pression fait naître une force qui, par un mécanisme de bras de levier, maintient l'aillette 4 en appui sur la surface 15. Cette position d'aillette correspond à une position dite de pleine ouverture, l'aillette 4 étant complètement déployée. Le talon 16 est alors usiné progressivement par les dents 20 au fur et à mesure de l'avance de la bague de commande 9 jusqu'à venir en appui sur la surface 13. La bague de commande 9 continue sa course jusqu'à ce que l'épaule 14 vienne en butée contre l'aillette 4, comme représenté à la figure 7. Pendant toute la phase d'avance de la bague de commande 9, l'aillette 4 est maintenue en pression contre la surface 15, cette pression résultant notamment de l'effort d'usinage. Ainsi, l'aillette 4 est ajustée serré, c'est-à-dire sans jeu, par rapport au corps 3. En l'occurrence, même en cas de matage du corps 3 ou de l'aillette 4 au niveau de la surface 15, l'aillette 4 reste sous contrainte à la fin de son déploiement, l'effet du matage ayant été pris en compte lors de l'usinage du talon 16. Par ailleurs, le fait que l'aillette 4 reste sous contrainte permanente permet d'assurer la fonction antiretour, et donc le verrouillage de l'empennage. En effet, la pression exercée par le talon 16 sur la surface 13 permet de générer des forces de frottement s'opposant à un éventuel retrait de la bague de commande 9.

**[0020]** Le dispositif d'ouverture et de verrouillage selon l'invention est particulièrement bien adapté à un empennage où la bague de commande est commune à toutes les ailettes. De fait, les talons sont usinés par la bague de commande en fonction de la quantité de matière à enlever localement afin d'obtenir un ajustement serré entre la bague de commande et chaque ailette. Les contraintes dimensionnelles sur les différentes pièces de l'empennage peuvent être relâchées, les jeux dus aux dispersions géométriques des pièces étant compensés

par l'usinage du talon.

[0021] La figure 8 illustre, dans une vue analogue à celle des figures 2 à 7, un dispositif d'ouverture et de verrouillage d'un empennage selon un deuxième mode de réalisation de l'invention, l'aillette 4 étant complètement déployée. Selon ce mode de réalisation, ce n'est plus la bague de commande 9 qui est pourvue de moyens pour façonner le talon 16, mais c'est le talon 16 qui est pourvu de moyens pour façonner la bague de commande 9. Le matériau de l'aillette 4 est alors plus résistant que le matériau de la bague de commande 9, par exemple sensiblement trois fois plus résistant. Dans le dispositif représenté aux figures 8 et 9, les moyens pour façonner la bague de commande 9 comprennent un profil en outil de coupe. Plus précisément, le talon 16 est muni de dents 20 qui viennent usiner la bague de commande 9 lors du déploiement de l'aillette 4. Comme pour le dispositif selon le premier mode de réalisation, l'aillette 4 vient en appui contre la surface 15 du corps 3 et est maintenue sous pression pendant toute la phase d'avance de la bague de commande 9, soit jusqu'à ce que l'épaule 14 vienne en butée contre l'aillette 4. A la fin de la course de la bague de commande 9, l'aillette 4 reste sous contrainte entre la surface d'appui 15 et la bague de commande 9. Il n'y a donc aucun jeu angulaire entre l'aillette 4 et le corps 3. Par ailleurs, lors de l'avance de la bague de commande 9, des entailles 21 sont formées sur la surface 13 par les dents 20. En fin de course de la bague de commande 9, les dents 20 restent ajustées sans jeu dans ces entailles 21. Dans le cas où la bague de commande 9 est monobloc, les ailettes 4 se trouvent solidarisées au niveau de leur talon 16, ce qui limite considérablement les déplacements relatifs entre les ailettes et, par suite, le débattement latéral de chaque ailette par rapport au corps. Par conséquent, par rapport au premier mode de réalisation, ce deuxième mode de réalisation présente l'avantage de diminuer le débattement latéral des ailettes.

[0022] Les figures 9 et 10 illustrent une forme particulière de réalisation du dispositif d'ouverture et de verrouillage d'un empennage selon le deuxième mode de réalisation. La figure 9 représente le dispositif dans une vue analogue à celle des figures 2 à 8 et la figure 10 représente le dispositif dans une vue en coupe selon le plan de coupe B-B de la figure 9, l'aillette 4 étant déployée. Le dispositif selon cette forme particulière de réalisation se distingue essentiellement du dispositif représenté à la figure 8 en ce que le guide 10 comporte une rainure 22 orientée selon l'axe X et en ce que la bague de commande 9 comporte un doigt 23 venant en saillie dans la rainure 22. La présence du doigt 23 dans la rainure 22 permet de réduire encore le débattement latéral des ailettes 4 par rapport au corps 3. En effet, le doigt 23, rendu solidaire de l'aillette 4 par le biais des entailles 21, forme un point de contact supplémentaire avec le corps 3, ce point de contact étant relativement éloigné des surfaces de contact latérales 24 et 25 de l'aillette 4 avec les flancs de l'encoche 5 réalisée dans le corps 3. Tout autre mé-

canisme équivalent au doigt 23 et à la rainure 22 peut être prévu au niveau de la liaison cinématique entre la bague de commande 9 et le corps 3 de manière à réduire le débattement latéral des ailettes 4 par rapport au corps 3 une fois que les ailettes 4 sont déployées. En particulier, le doigt 23 et la rainure 22 peuvent être substitués par une queue d'aronde.

[0023] Dans les différents exemples de réalisation du dispositif d'ouverture et de verrouillage d'un empennage, on a considéré que la course de la bague de commande 9 était stoppée lorsque l'épaule 14 venait en butée contre l'aillette 4. Cependant, la course de la bague peut être stoppée par tout mécanisme de butée équivalent. Celui-ci peut par exemple consister en un épaulement ménagé sur le guide 10 et contre lequel peut venir s'appuyer la bague de commande 9.

[0024] Par ailleurs, dans les différents exemples représentés du dispositif d'ouverture et de verrouillage, le façonnage de la bague de commande 9 par le talon 16 ou du talon 16 par la bague de commande 9 a toujours été considéré comme un usinage, c'est-à-dire un enlèvement local de matière par un outil de coupe. Cependant, le façonnage au sens de l'invention doit être entendu de façon large. Il peut correspondre à une déformation locale de matière due à une pression générée lors du déplacement relatif des pièces de l'empennage 1. La déformation peut être plastique ou élastique. Elle peut concerner le talon 16 de l'aillette 4 ou la partie 11 de la bague de commande 9. L'enlèvement local de matière, formant par exemple les entailles 21, se traduit dans ce cas par une déformation sensiblement équivalente du talon 16 ou de la partie 11. Bien entendu, le dispositif d'ouverture et de verrouillage peut également être conçu de manière à prévoir une déformation à la fois du talon 16 et de la partie 11. Plus généralement, toute pièce située entre la surface d'appui 15 et le guide 10 peut être conçue de manière à se déformer lors du déploiement des ailettes 4.

## Revendications

1. Dispositif d'ouverture et de verrouillage d'un empennage apte à équiper une munition (2), **caractérisé en ce que** l'empennage (1) comprend :

- un corps (3), et
- au moins une ailette (4) pouvant pivoter par rapport au corps (3) selon un premier axe (Y) et comportant un talon (16) formant un élément, le dispositif comprenant :
- une bague de commande (9) pouvant glisser par rapport au corps (3) selon un deuxième axe (X) et comportant une partie (11) apte à venir en appui sur le talon (16) de manière à déployer l'aillette (4), cette partie (11) formant un autre élément, le deuxième axe (X) étant non parallèle et non sécant avec le premier axe (Y), et
- des moyens (20) appartenant à l'un des deux

- éléments (11, 16) pour façonner l'autre élément (11, 16) lors d'une translation selon le deuxième axe (X) de la bague de commande (9) vers le talon (16) de l'ailette (4),  
le corps (3) comprenant une surface d'appui (15) permettant à l'ailette (4) de prendre appui lors du façonnage, l'appui de l'ailette (4) sur la surface d'appui (15) correspondant à la position déployée de l'ailette (4). 5
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'un** premier des deux éléments (11, 16) présente un profil en outil de coupe, ce profil formant les moyens (20) pour façonner l'autre élément (11, 16), le matériau du premier élément (11, 16) présentant une résistance mécanique plus élevée que celle du matériau de l'autre élément (11, 16). 10 15
3. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le matériau du premier élément (11, 16) présente une résistance mécanique sensiblement trois fois plus élevée que celle du matériau de l'autre élément (11, 16). 20
4. Dispositif selon l'une des revendications 2 et 3, **caractérisé en ce que** le profil en outil de coupe comporte plusieurs dents (20) formant une broche. 25
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le premier axe (Y) est sensiblement orthogonal au deuxième axe (X). 30
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le corps (3) comporte un guide (10) du déplacement en translation de la bague de commande (9) permettant de réduire le débattement latéral de l'ailette (4) par rapport au corps (3). 35 40
7. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le premier des deux éléments (11, 16) est le talon (16) et l'autre élément est la partie (11) de la bague de commande (9) apte à venir en appui sur le talon (16), le guide (10) comportant une rainure (22) orientée selon le deuxième axe (X) et la bague de commande (9) comportant un doigt (23) venant en saillie dans la rainure (22). 45
8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la bague de commande (9) comporte un épaulement (14) venant en appui sur l'ailette (4) à la fin du façonnage. 50
9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend plusieurs ailettes (4) réparties sensiblement uniformément autour du deuxième axe (X), le corps (3) comprenant une surface d'appui (15) permettant à chaque ailette (4) de prendre appui lors du façonnage, l'appui de chaque ailette (4) sur sa surface d'appui (15) respective correspondant à la position déployée de l'ailette (4), la bague de commande (9) venant en appui sur chacun des talons (16) d'ailettes (4). 55
10. Munition comportant un dispositif d'ouverture et de verrouillage d'un empennage (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes.

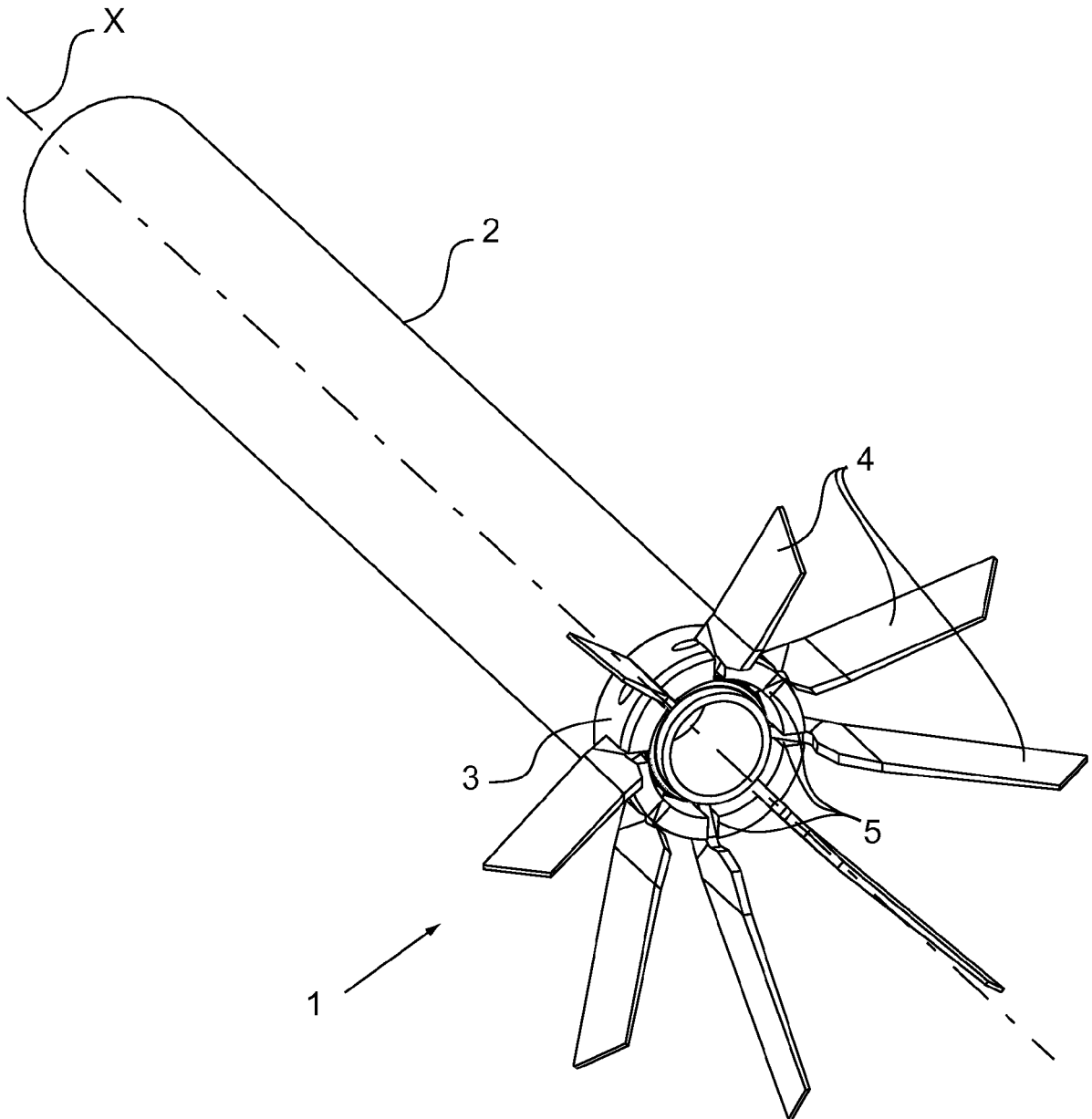


FIG.1

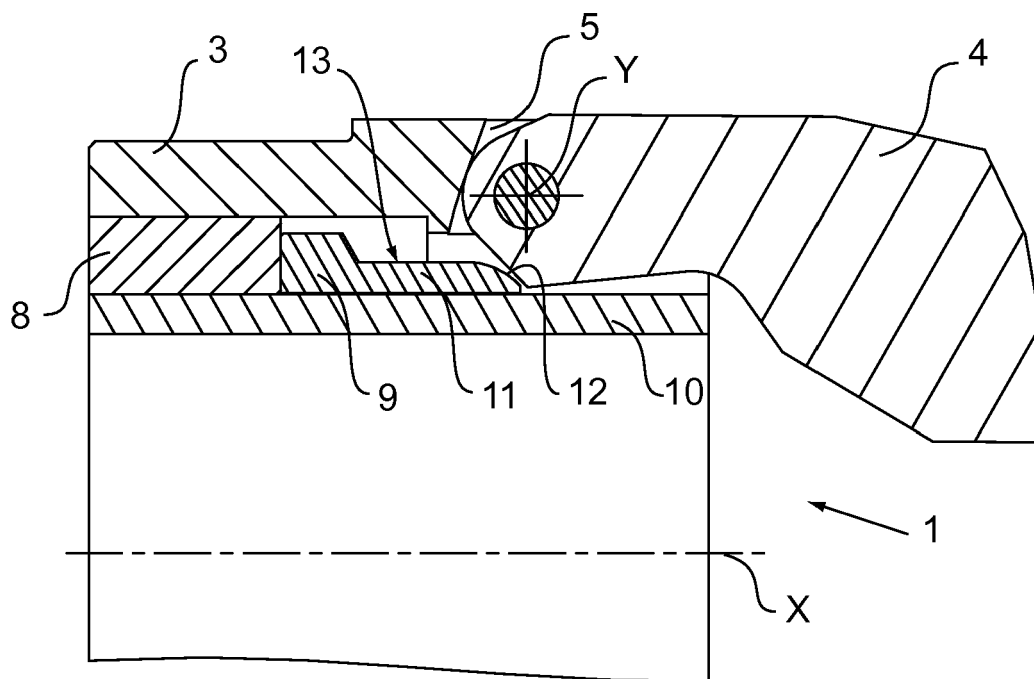


FIG. 2

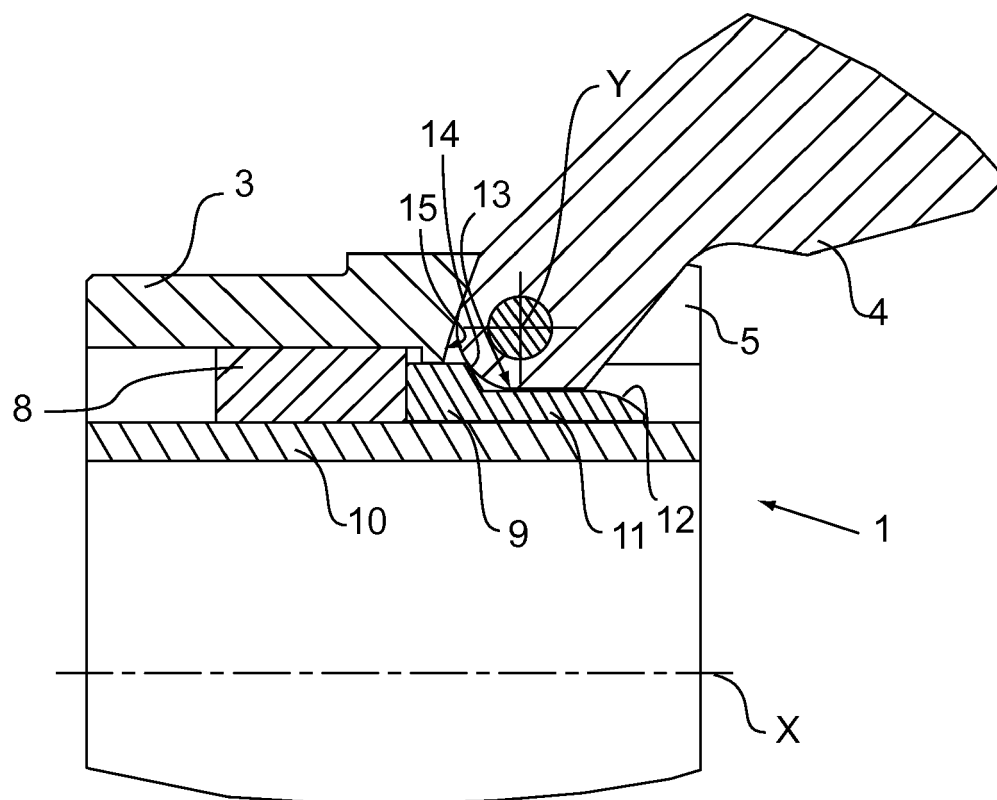


FIG. 3

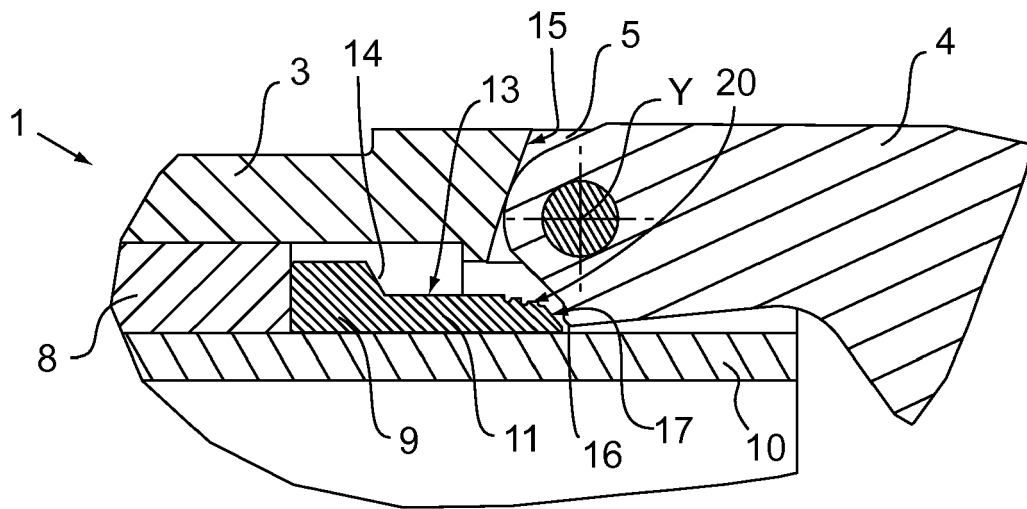


FIG. 4

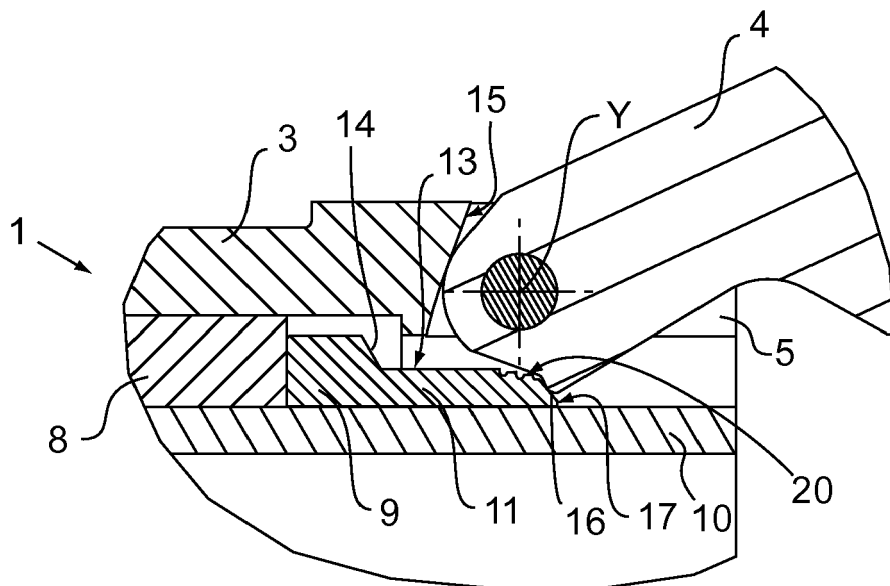


FIG. 5

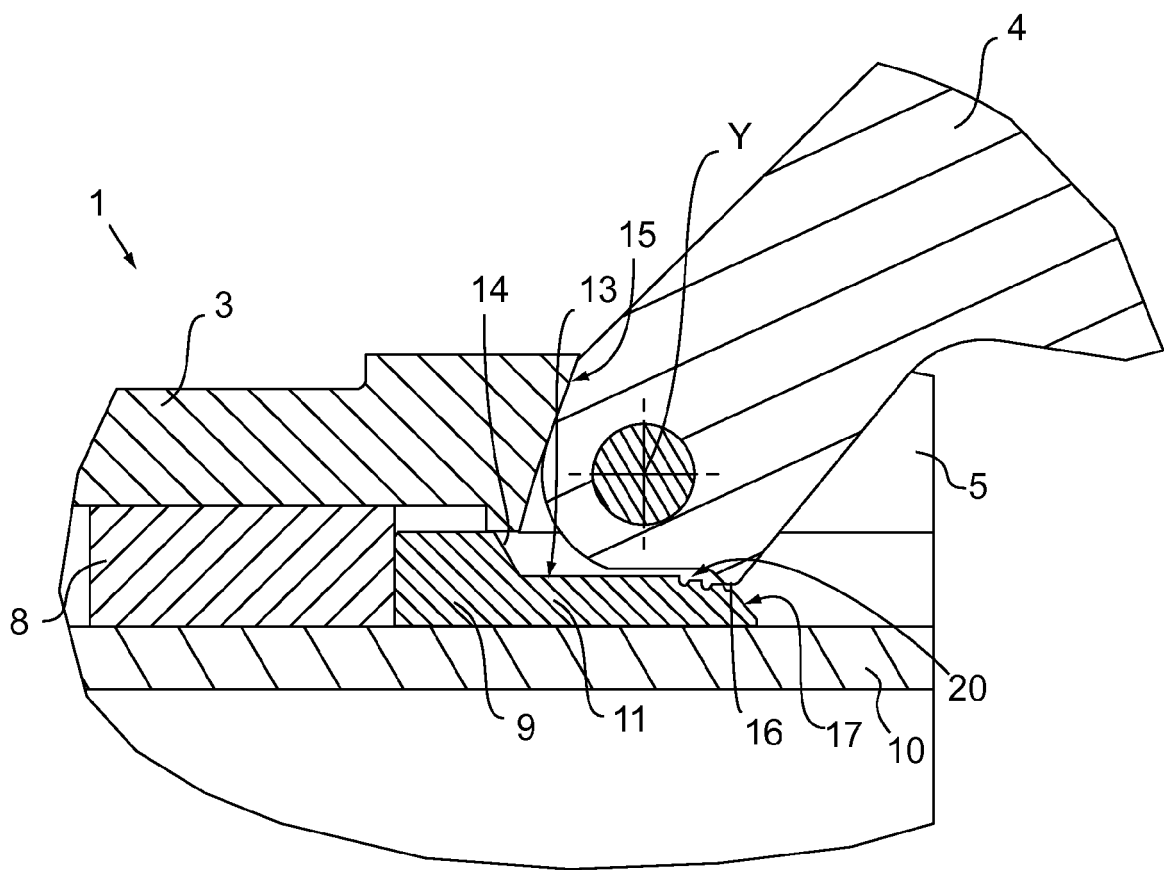


FIG.6

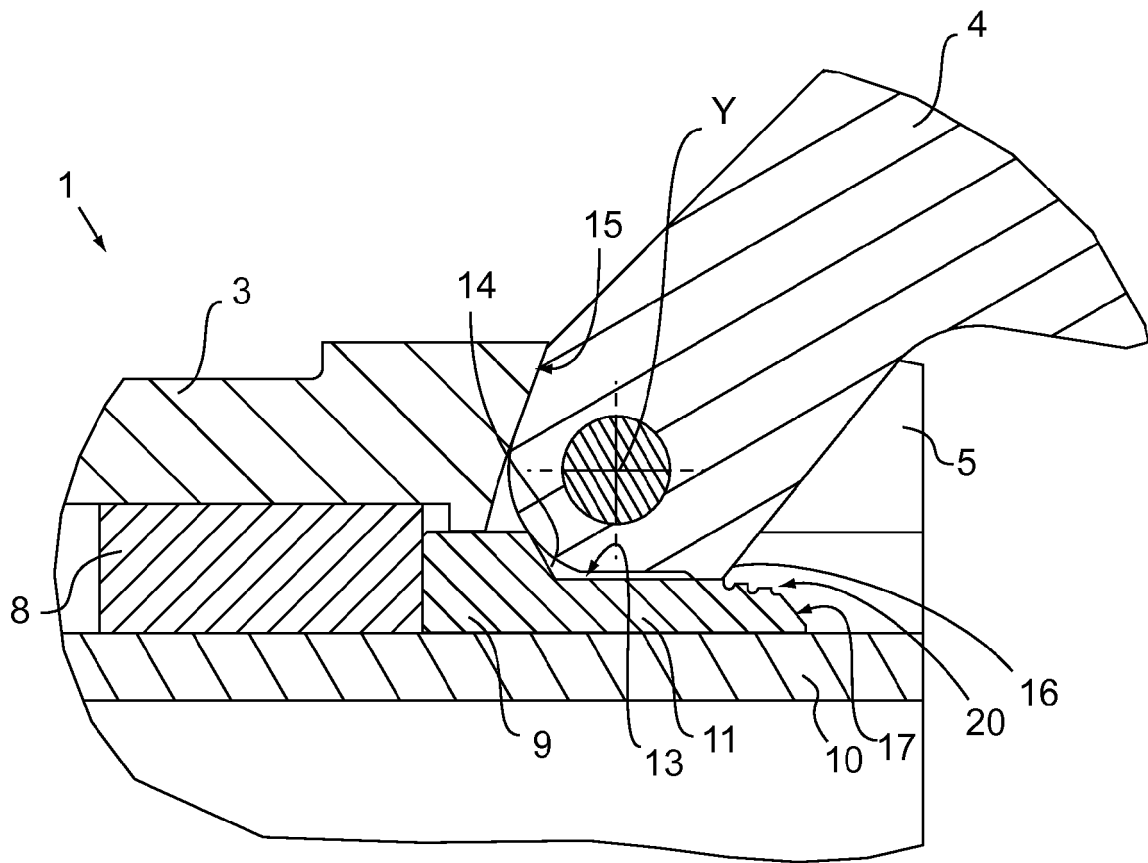


FIG.7

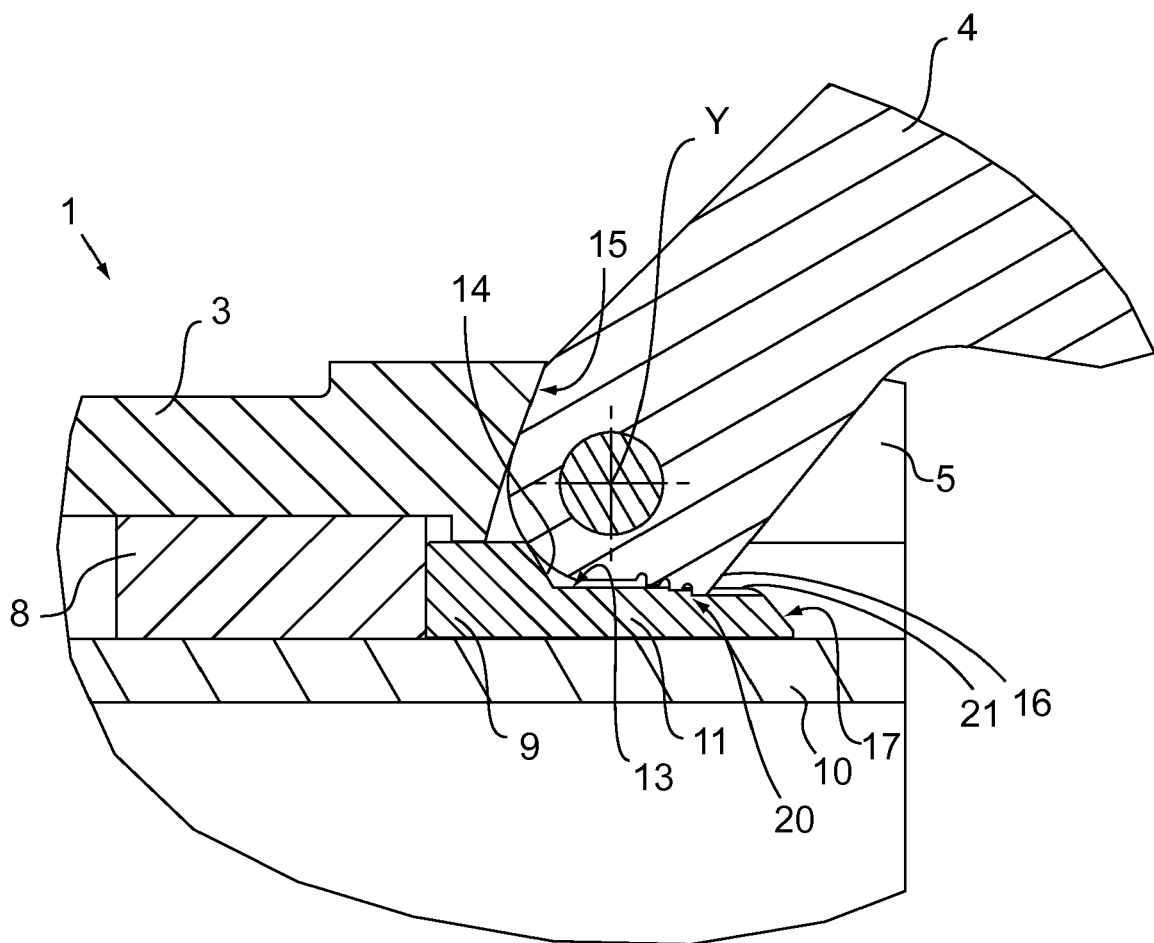


FIG.8

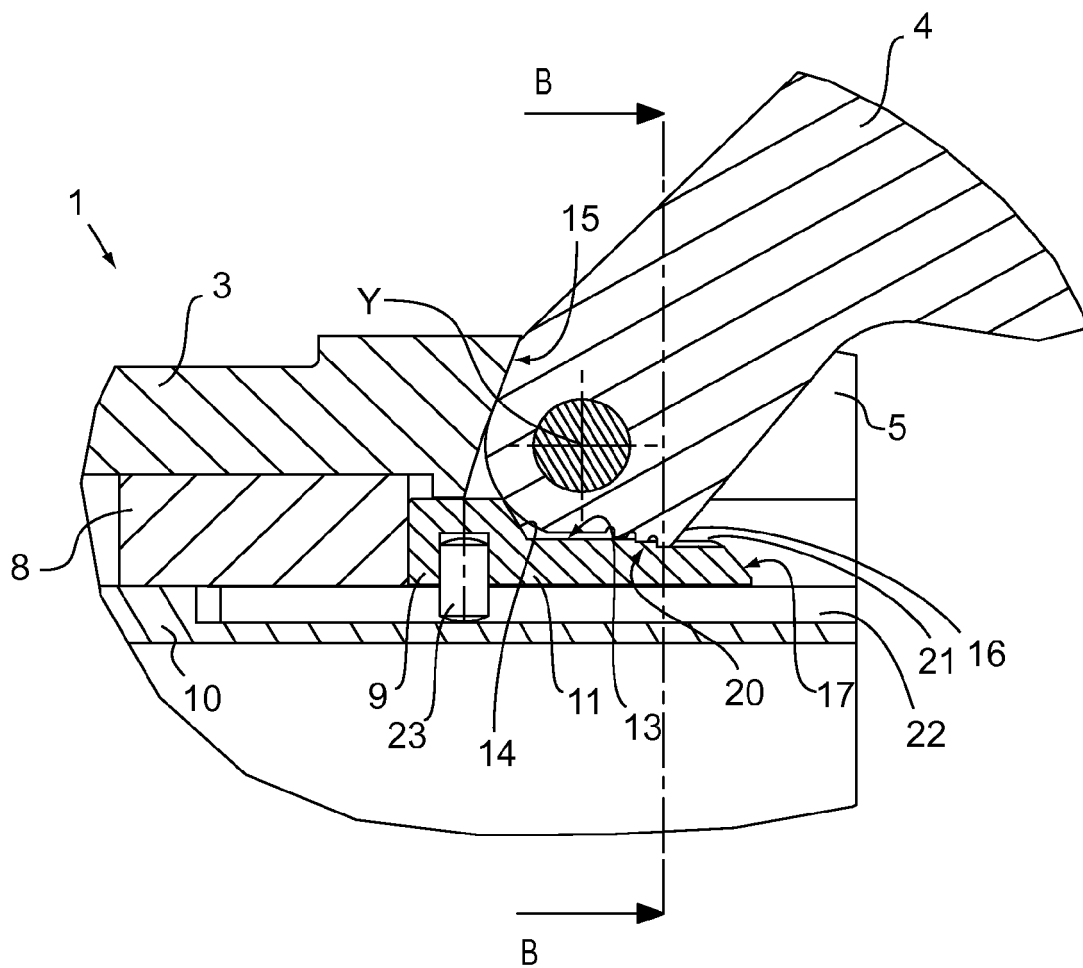


FIG. 9

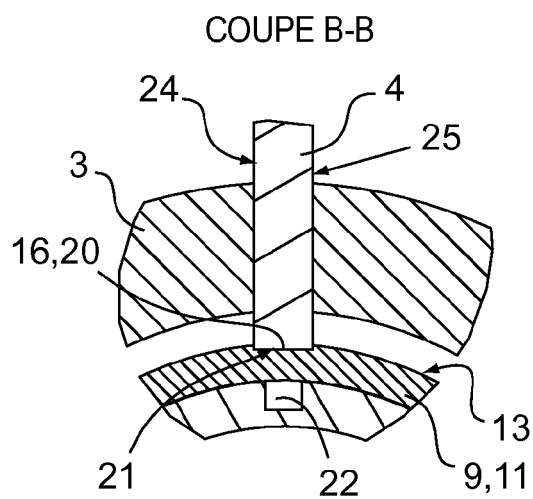


FIG. 10



## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 10 16 4989

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                        |                                   |                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| Catégorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes                                                        | Revendication concernée           | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)       |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | FR 1 481 664 A (FORSVARETS FABRIKSVERK)<br>19 mai 1967 (1967-05-19)                                                                    | 1,5-7,9,10                        | INV.<br>F42B10/18                    |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | * page 4, colonne 1, ligne 32 - colonne 2, ligne 44; revendication 2; figure 8 *                                                       | 8                                 |                                      |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | US 3 098 446 A (RAYMOND JASSE JOSEPH)<br>23 juillet 1963 (1963-07-23)                                                                  | 8                                 |                                      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | * colonne 3, ligne 68 - ligne 73; revendication 1; figures 1-14 *                                                                      | 1                                 |                                      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | EP 0 354 088 A1 (FRANCE ETAT [FR])<br>7 février 1990 (1990-02-07)<br>* colonne 5, ligne 55 - ligne 60; revendication 1; figures 1-3d * | 1                                 |                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                        |                                   | 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                        | 28 septembre 2010                 | Beaufumé, Cédric                     |
| <p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul<br/> Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br/> A : arrière-plan technologique<br/> O : divulgation non-écrite<br/> P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention<br/> E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date<br/> D : cité dans la demande<br/> L : cité pour d'autres raisons<br/> &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p> |                                                                                                                                        |                                   |                                      |

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 10 16 4989

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.

28-09-2010

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche |    | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) | Date de<br>publication |
|-------------------------------------------------|----|------------------------|-----------------------------------------|------------------------|
| FR 1481664                                      | A  | 19-05-1967             | AUCUN                                   |                        |
| -----                                           |    |                        |                                         |                        |
| US 3098446                                      | A  | 23-07-1963             | BE 605677 A1                            | 03-11-1961             |
|                                                 |    |                        | CH 370677 A                             | 15-07-1963             |
|                                                 |    |                        | DE 1183834 B                            | 17-12-1964             |
|                                                 |    |                        | DE 1195204 B                            | 16-06-1965             |
|                                                 |    |                        | ES 269713 A1                            | 01-01-1962             |
|                                                 |    |                        | FI 41122 B                              | 30-04-1969             |
|                                                 |    |                        | FR 1270054 A                            | 25-08-1961             |
|                                                 |    |                        | FR 79945 E                              | 15-02-1963             |
|                                                 |    |                        | GB 952960 A                             | 18-03-1964             |
|                                                 |    |                        | GB 945409 A                             | 23-12-1963             |
|                                                 |    |                        | NL 113679 C                             |                        |
|                                                 |    |                        | NL 266892 A                             |                        |
|                                                 |    |                        | NL 295319 A                             |                        |
| -----                                           |    |                        |                                         |                        |
| EP 0354088                                      | A1 | 07-02-1990             | CA 1334908 C                            | 28-03-1995             |
|                                                 |    |                        | DE 68902108 D1                          | 20-08-1992             |
|                                                 |    |                        | DE 68902108 T2                          | 14-01-1993             |
|                                                 |    |                        | FR 2635178 A1                           | 09-02-1990             |
|                                                 |    |                        | IL 91102 A                              | 21-06-1992             |
| -----                                           |    |                        |                                         |                        |

EPO FORM P0460

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