



(11)

EP 3 489 617 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
29.05.2019 Bulletin 2019/22

(51) Int Cl.:
F42B 10/44 ^(2006.01) **F42B 10/14** ^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **18207856.8**

(22) Date de dépôt: **22.11.2018**

(84) Etats contractants désignés:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
KH MA MD TN

(72) Inventeurs:
• **Pinoteau, Sylvain**
18023 Bourges (FR)
• **Morvan, Quentin**
18023 Bourges (FR)
• **Vacher, Hervé**
18023 Bourges (FR)

(30) Priorité: **24.11.2017 FR 1701228**

(74) Mandataire: **Cabinet Chaillot**
16/20, avenue de l'Agent Sarre
B.P. 74
92703 Colombes Cedex (FR)

(71) Demandeur: **Nexter Munitions**
78034 Versailles Cedex (FR)

(54) **PROJECTILE**

(57) L'invention porte sur un projectile (1) comportant une coupelle éjectable destinée à protéger un culot du projectile (1) des gaz propulsifs, coupelle comportant une paroi (5b) entourant le culot et s'étendant jusqu'à une position où le bord (5c) de la paroi (5b) est pincé entre un joint (8) entourant le corps du projectile (1) et une collerette (4), comprenant une partie annulaire (4a) centrée sur une première portée cylindrique (D1) ayant un premier diamètre (D1). La première portée (D1) est séparée d'une seconde portée (D2) par un épaulement dont la face (10) est orientée vers l'arrière (AR) du projectile (1), un moyen de serrage (13) presse le joint (8) contre la partie annulaire (4a) ce qui dilate radialement le joint (8), le plaquant contre le bord (5c) de la coupelle.

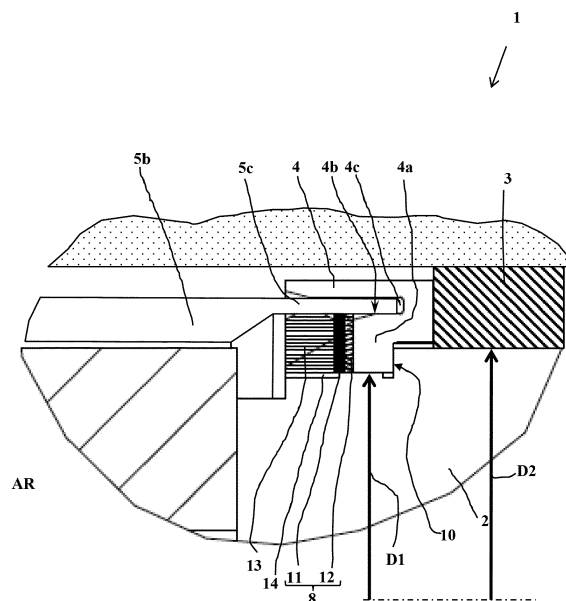


Fig. 2a

Description

[0001] Le domaine technique de l'invention porte sur les projectiles comportant une ceinture et une coupelle arrière qui est destinée à être larguée sur trajectoire.

[0002] Un projectile 1 connu de ce type est représenté aux figures 1a à 1c. Il comporte une coupelle 5 qui est destinée à contenir et protéger un empennage du projectile 1 durant les opérations de stockage, transport et surtout durant la phase de tir canon du projectile.

[0003] Une ceinture 3 du projectile est là pour assurer l'étanchéité aux gaz entre le projectile et le canon lors du tir du projectile.

[0004] Afin de protéger le contenu de la coupelle 5 des effets corrosifs des gaz de tir, il est connu d'employer une collerette 4 qui est centrée par une partie annulaire 4a sur le projectile. La coupelle 5 comprend une paroi 5b qui s'étend depuis le fond de la coupelle jusque sous la collerette 4.

[0005] Un joint torique 8 est centré sur le corps 2 du projectile 1 et il pince le bord de la paroi 5b contre l'intérieur de la collerette 4.

[0006] De cette manière, les gaz de tir ne peuvent pas pénétrer dans la coupelle 5 au niveau du bord 5c de la paroi 5b.

[0007] A la sortie du canon, la coupelle 5 est séparée du reste du projectile par des moyens connus de l'Homme du Métier et tels que divulgués dans le brevet EP1297292 par exemple.

[0008] La ceinture 3 quant à elle est disloquée par la mise en rotation du projectile ce qui améliore l'aérodynamisme global du projectile par réduction de la surface opposée à l'avancement.

[0009] Cependant, il demeure un frein aérodynamique formé par un renflement 6 du corps 2 de projectile 1. Ce renflement, constitue un épaulement orienté vers l'avant du projectile pour servir d'appui à la partie annulaire 4a de la collerette 4.

[0010] Il forme un premier obstacle à l'écoulement de l'air. Le renflement comporte une gorge 7 qui accueille le joint torique 8, cette gorge occasionne une discontinuité dans l'écoulement de l'air (figure 1c) ce qui forme un second frein aérodynamique et de ce fait limite la portée du projectile.

[0011] Le brevet EP1297292 décrit un tel type de projectile connu.

[0012] L'invention vise à améliorer la portée du projectile en réduisant les sources de freinage aérodynamique.

[0013] Ainsi, l'invention porte sur un projectile comportant une coupelle éjectable destinée à protéger lors du tir un culot du projectile vis-à-vis des gaz propulsifs, coupelle comportant un fond situé à l'arrière du projectile et une paroi entourant le culot et s'étendant longitudinalement jusqu'à une position où le bord de la paroi est pincé entre un joint entourant le corps du projectile et une collerette entourant aussi le projectile, collerette comprenant une partie annulaire centrée sur une première portée cylindrique du corps du projectile ayant un premier

diamètre, la collerette étant située en arrière d'une ceinture du projectile qui est centrée sur une seconde portée cylindrique du corps ayant un second diamètre, projectile caractérisé en ce que la première portée est séparée de la seconde portée par un épaulement dont la face est orientée vers l'arrière du projectile, un moyen de serrage pressant le joint contre la partie annulaire de la collerette ce qui provoque la dilatation radiale du joint qui est ainsi plaqué contre le bord de la coupelle, elle-même plaquée contre l'intérieur de la collerette.

[0014] Avantageusement, le moyen de serrage comporte un écrou vissé sur un filetage centré sur le corps de projectile, filetage dont le diamètre externe est inférieur ou égal au premier diamètre, l'écrou étant fragmentable par l'action des efforts centrifuges développés lors du tir.

[0015] Avantageusement, le joint comporte au moins un empilage axial d'anneaux élastiques.

[0016] Avantageusement, chaque anneau élastique est composé de l'assemblage d'une pluralité de secteurs jointifs dont les jonctions sont réparties angulairement de manière égale et telle que pour un premier anneau les zones de jonction sont angulairement décalées relativement aux zones de jonction d'un second anneau voisin.

[0017] Avantageusement, la collerette est composée de l'assemblage d'une pluralité de secteurs jointifs dont les jonctions sont réparties angulairement de manière égale, la partie annulaire de la collerette est située en regard de l'intérieur de la collerette formant ainsi une goulotte apte à correspondre avec le bord de la coupelle et est située pour partie entre le bord de la coupelle et le corps de projectile ce qui empêche la désunion radiale de la collerette.

[0018] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description suivante, description faite à la lumière des dessins en annexes, dessins dans lesquels :

La figure la représente une vue de trois quarts arrière d'un projectile selon l'état de la technique.

La figure 1b représente une vue de détail en coupe longitudinale d'un projectile selon l'état de la technique positionné dans un canon, le détail représenté est repéré par un cercle sur la figure 1a.

La figure 1c représente une vue de la partie arrière d'un projectile selon l'état de la technique en condition de vol.

La figure 2a représente une vue de détail en coupe longitudinale d'un projectile selon l'invention mis en place dans un canon.

La figure 2b représente une vue de trois quarts arrière d'un projectile selon l'invention lors du largage d'une coupelle.

La figure 2c représente une vue de la partie arrière d'un projectile selon l'invention en condition de vol.

[0019] Comme détaillé dans le préambule, les figures 1a, 1b et 1c montrent un projectile selon l'Etat de la Tech-

nique.

[0020] Selon la figure 1a, un projectile 1 comporte un corps de projectile 2 entouré d'une ceinture 3 disposée dans une gorge 3a. L'arrière du corps 2 de projectile 1 est contenu dans une coupelle 5 qui comporte un fond 5a et une paroi 5b qui entoure l'arrière du corps 2 de projectile et s'étend du fond 5a jusque sous une collerette 4 située en arrière de la ceinture 3.

[0021] Selon la figure 1b, la collerette 4 comporte une partie annulaire 4a centrée sur le corps du projectile 1 et adossée à la ceinture 3. On rappelle que la ceinture 3 a pour rôle d'étanchéifier la liaison entre le projectile 1 et la paroi interne d'un canon 100 afin que les gaz propulsifs restent en arrière du projectile et ne fuient pas autour du projectile.

[0022] Selon l'état de la technique, le projectile comporte ainsi un renflement 6 circulaire comportant une gorge 7 qui accueille un joint torique 8. Le bord 5c de la paroi 5b de la coupelle 5 passe sous la collerette 4 et est pincé entre le joint torique 8 et la face interne de la collerette 4.

[0023] Ainsi, lorsque le projectile est dans le canon, les gaz ne peuvent pas s'infiltrer à l'intérieur de la coupelle 5 en franchissant le bord 5c.

[0024] A la suite du tir, une fois le projectile sorti du canon selon l'illustration de la figure 1c, la coupelle 5 est larguée grâce à des moyens connus de l'Homme du Métier tels que ceux divulgués dans le brevet EP1297292 et qui ne font pas l'objet de la présente invention.

[0025] La ceinture 3 n'est plus maintenue non plus par le tube de l'arme et elle est disloquée par la mise en rotation du projectile 1. La collerette 4 quant à elle demeure en place comme visible à la figure 1c, en arrière de la gorge 3a qui recevait la ceinture.

[0026] L'arrière du projectile 1 est alors dégagé et les ailettes 200 visant à augmenter la portée du projectile 1 peuvent se déployer (ici des ailettes formées de tôles enroulées autour de l'arrière du projectile et qui se déploient élastiquement).

[0027] Il demeure néanmoins le renflement 6 recouvert par la collerette 4 qui forme un obstacle saillant qui s'oppose frontalement à la pénétration dans l'air du projectile en perturbant l'écoulement 300 de l'air le long du profil du projectile 1, ce qui nuit à sa portée.

[0028] Les figures 2a, 2b et 2c montrent un projectile selon un mode de réalisation de l'invention.

[0029] Ainsi selon la figure 2a, le projectile 1 comporte une coupelle 5, dont le bord 5c de la paroi 5b est situé sous une collerette 4 et entre un joint 8 centré sur le corps de projectile. La collerette 4 comporte une partie annulaire 4a centrée sur une première portée cylindrique du corps 2 du projectile qui a un premier diamètre D1 et est adossée à une ceinture 3 elle-même centrée sur une seconde portée cylindrique du corps 2 de projectile qui a un second diamètre D2.

[0030] Le premier diamètre D1 est inférieur au second diamètre D2 de manière à former un épaulement 10 dont la face annulaire est orientée vers l'arrière AR du projectile 1.

[0031] Une paire d'anneaux élastiques 11 et 12 empiétés axialement forment le joint 8 garantissant que les gaz propulsifs ne passent pas entre la collerette 4 et le bord 5c de la coupelle 5.

[0032] Les anneaux élastiques 11 et 12 sont écrasés contre la partie annulaire 4a de la collerette 4 par un moyen de serrage 13 comportant un écrou vissé sur un filetage 14 pratiqué sur le premier diamètre D1 du corps de projectile, moyen de serrage comportant un écrou 13.

[0033] La pression exercée par le moyen de serrage 13 provoque la dilatation radiale des anneaux élastiques 11 et 12 qui sont comprimés contre le bord 5c de la coupelle 5, elle-même plaquée contre l'intérieur de la collerette 4.

[0034] L'Homme du Métier comprendra que les anneaux élastiques 11 et 12 peuvent être remplacés par un joint torique.

[0035] L'étanchéité ainsi réalisée empêche les gaz propulsifs de franchir le bord 5c de la coupelle.

[0036] Pour des raisons évoquées plus loin, la collerette 4 et sa partie annulaire 4a sont composées de plusieurs secteurs jointifs deux à deux dont les jonctions sont réparties angulairement de manière égale. Afin de maintenir ces secteurs joints, la partie annulaire 4a de la collerette 4 est située en regard de l'intérieur de la collerette 4 formant ainsi une goulotte 4c apte à correspondre avec le bord 5c de la coupelle 5. Cette partie annulaire 4a selon l'invention est donc située pour partie entre le bord 5c de la coupelle 5 et le corps de projectile 2 ce qui empêche la désunion radiale de la collerette 4 grâce au bord 5c de la coupelle 5 qui s'oppose à tout mouvement radial de la partie interne 4b de la collerette 4. De la même manière, les anneaux élastiques 11 et 12 comportent des secteurs jointifs deux à deux dont les jonctions sont réparties angulairement de manière égale. Grâce au bord 5c de la coupelle, tout mouvement radial des secteurs d'anneaux 11 et 12 est bloqué, ce qui maintient l'intégrité des anneaux élastiques.

[0037] Selon la figure 2b, à la sortie du tube de l'arme (tube non représenté), la coupelle 5 glisse vers l'arrière du projectile 1 jusqu'à être larguée. On voit qu'une fois que le bord 5c de la paroi 5a de la coupelle 5 est extrait de sous la collerette 4, celle-ci n'est plus retenue radialement et les différents secteurs de la collerette 4 s'écartent du projectile 1 par l'effet combiné de la force centrifuge et des efforts aérodynamiques subis par la collerette 4.

[0038] Il en est de même pour les secteurs d'anneaux élastiques 11 et 12 formant le joint 8.

[0039] On remarque sur cette vue que les jonctions de chaque secteur d'anneau d'un même premier anneau 11 sont décalées axialement relativement aux jonctions des secteurs d'un second anneau 12 voisin de manière à ce que chaque jonction soit en regard d'un secteur d'anneau voisin pour améliorer l'étanchéité assurée par les secteurs d'anneaux 11 et 12.

[0040] Le moyen de serrage 13 comporte des lignes de fragmentation qui permettent son éclatement par la

force centrifuge une fois la collerette 4 larguée.

[0041] Selon la figure 2c, la coupelle 5 a été larguée et les secteurs d'anneaux de collerettes n'étant plus retenus par le bord 5b de la coupelle 5 ont été dispersés ainsi que le moyen de serrage (coupelle, anneaux et collerette non représentés).

[0042] Les ailettes 200 sont déployées. On note que le corps de projectile 2 expose, dans l'ordre de parcours P de l'air le long de son profil, la seconde portée ayant un second diamètre D2 supérieur au premier diamètre D1 de la première portée et que tous les changements de diamètre D suivant en se dirigeant vers l'arrière AR du projectile 1 sont de dimensions décroissantes ce qui permet de ne pas opposer de résistance frontale à l'écoulement P de l'air et donc à la pénétration du projectile 1 dans l'air.

[0043] L'invention permet donc de ne pas réduire la portée contrairement à la solution selon l'état de la technique et la partie arrière du projectile demeure néanmoins protégée des gaz durant la phase de tir canon.

Revendications

1. Projectile (1) comportant une coupelle (5) éjectable destinée à protéger lors du tir un culot du projectile (1) vis-à-vis des gaz propulsifs, coupelle (5) comportant un fond (5a) situé à l'arrière du projectile (1) et une paroi (5b) entourant le culot et s'étendant longitudinalement jusqu'à une position où le bord (5c) de la paroi (5b) est pincé entre un joint (8) entourant le corps du projectile (1) et une collerette (4) entourant aussi le projectile (1), collerette (4) comprenant une partie annulaire (4a) centrée sur une première portée cylindrique du corps du projectile (1) ayant un premier diamètre (D1), la collerette (4) étant située en arrière d'une ceinture (3) du projectile (1) qui est centrée sur une seconde portée (D2) cylindrique du corps ayant un second diamètre, projectile (1) **caractérisé en ce que** la première portée est séparée de la seconde portée par un épaulement dont la face (10) est orientée vers l'arrière (AR) du projectile (1), un moyen de serrage (13) pressant le joint (8) contre la partie annulaire (4a) de la collerette (4) ce qui provoque la dilatation radiale du joint (8) qui est ainsi plaqué contre le bord (5c) de la coupelle (5), elle-même plaquée contre l'intérieur de la collerette (4).
2. Projectile (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le moyen de serrage (13) comporte un écrou (13) vissé sur un filetage (14) centré sur le corps de projectile (1), filetage (14) dont le diamètre externe est inférieur ou égal au premier diamètre (D1), l'écrou (13) étant fragmentable par l'action des efforts centrifuge développés lors du tir.
3. Projectile (1) selon l'une des revendications 1 à 2, **caractérisé en ce que** le joint (8) comporte au moins

un empilage axial d'anneaux élastiques (11, 12).

4. Projectile (1) selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** chaque anneau élastique (11, 12) est composé de l'assemblage d'une pluralité de secteurs jointifs dont les jonctions sont réparties angulairement de manière égale et telles que pour un premier anneau (11) les zones de jonction sont angulairement décalées relativement aux zones de jonction d'un second anneau voisin (12).
5. Projectile (1) selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la collerette (4) est composée de l'assemblage d'une pluralité de secteurs jointif dont les jonctions sont réparties angulairement de manière égale, la partie annulaire (4a) de la collerette (4) est située en regard de l'intérieur de la collerette (4) formant ainsi une goulotte (4c) apte à correspondre avec le bord (5c) de la coupelle (5) et est située pour partie entre le bord (5c) de la coupelle (5) et le corps de projectile (2) ce qui empêche la désunion radiale de la collerette (4).

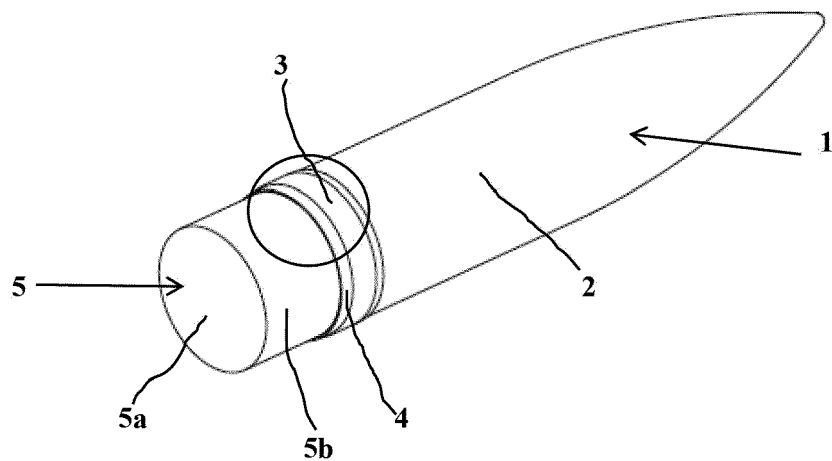


Fig. 1a

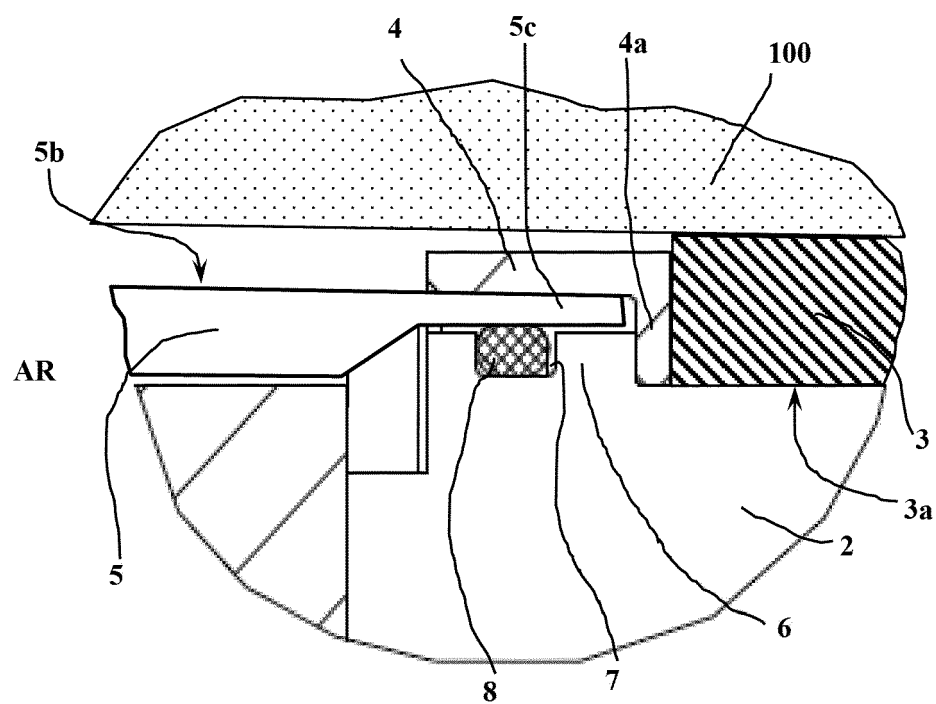
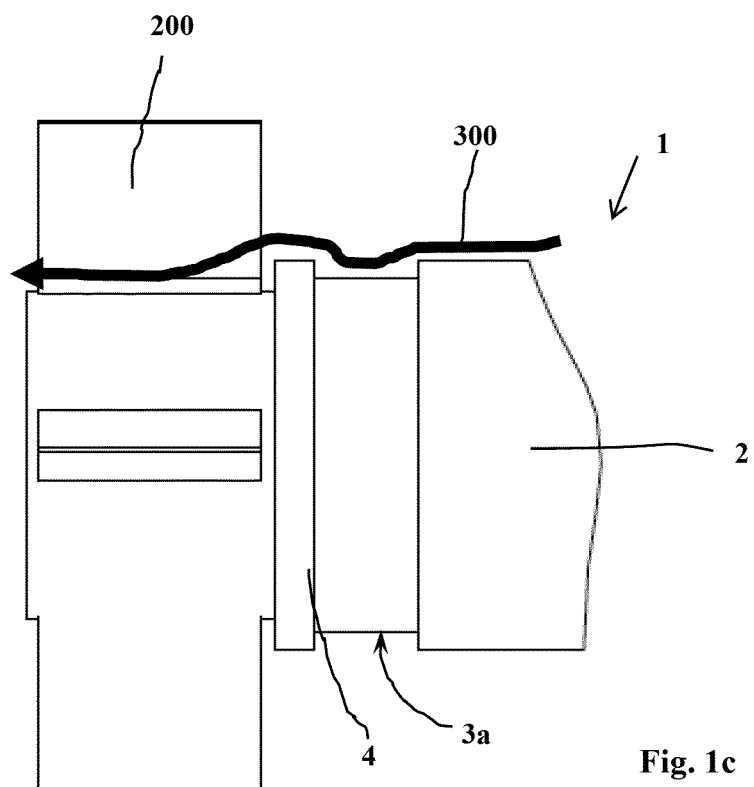


Fig. 1b



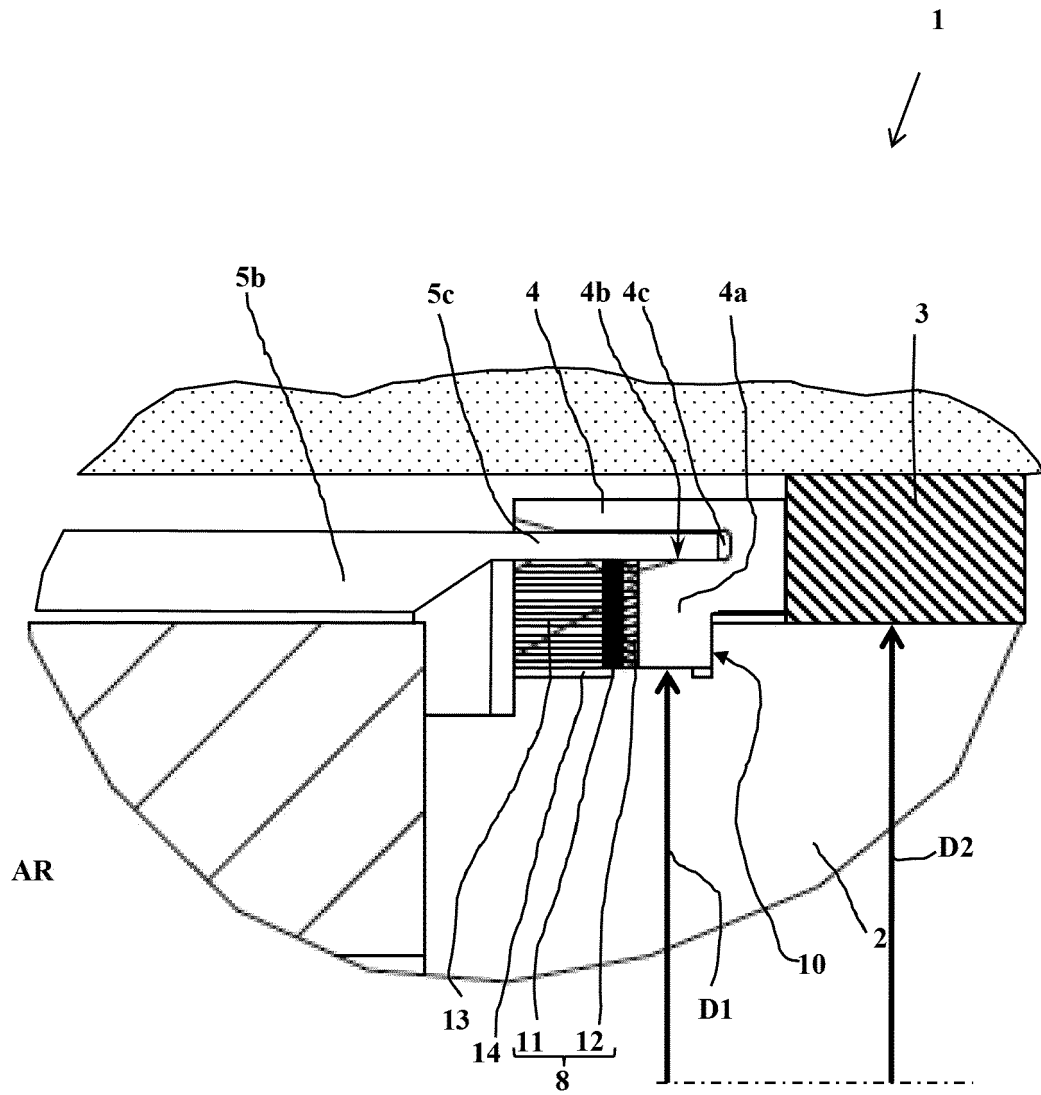


Fig. 2a

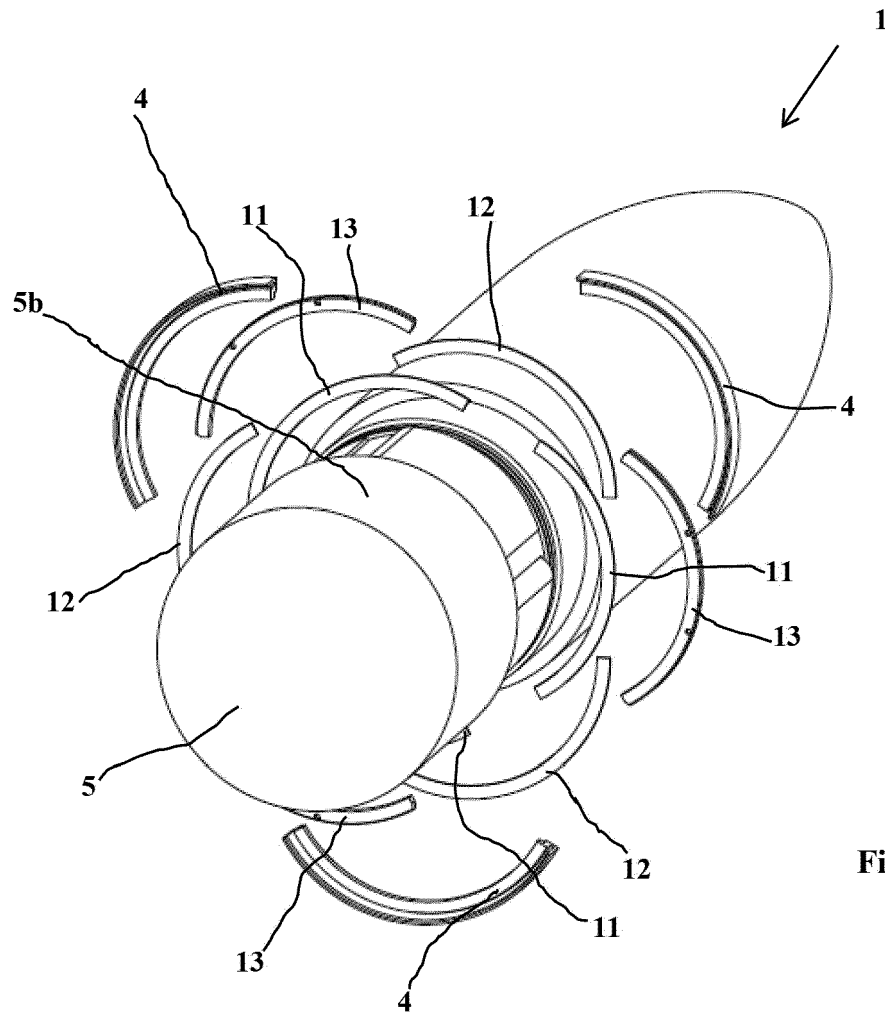


Fig. 2b

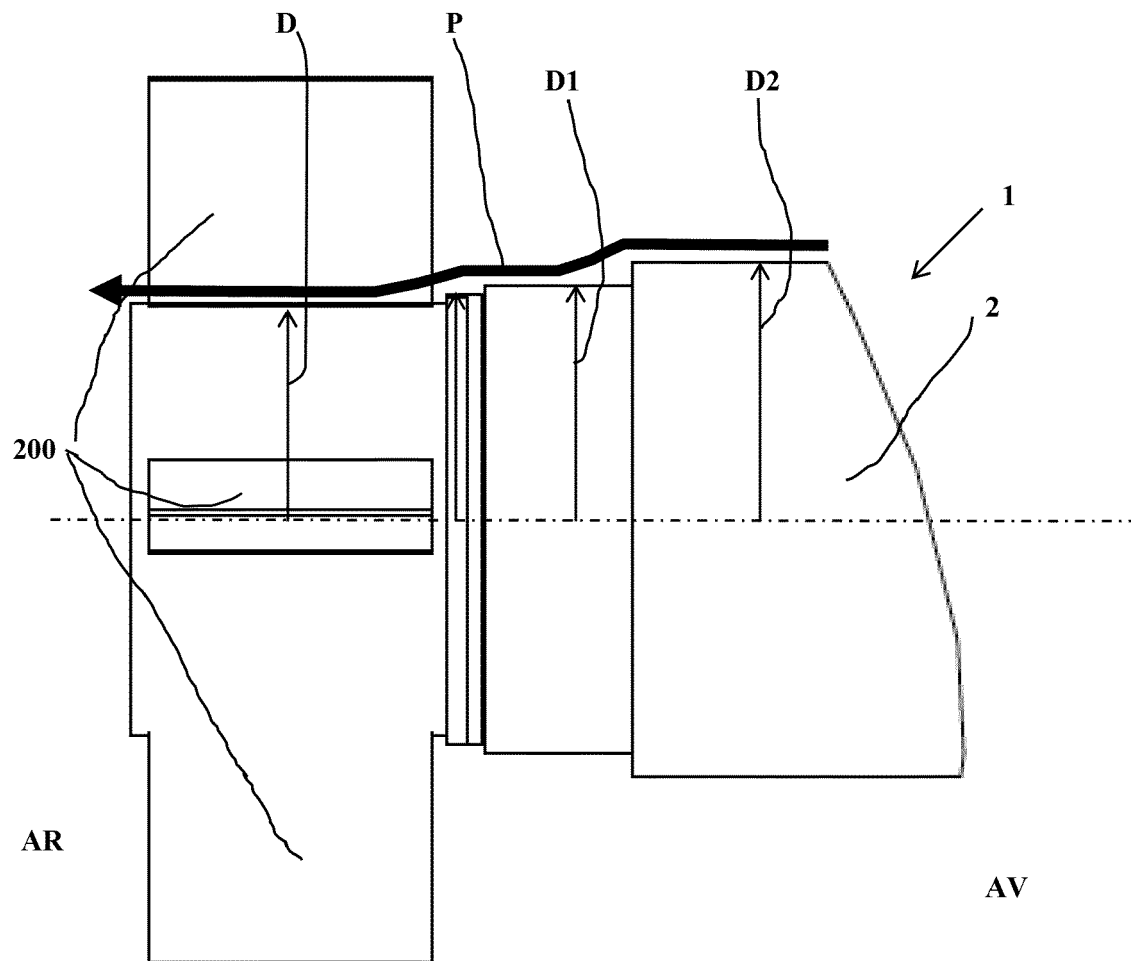


Fig. 2c



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 18 20 7856

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	EP 1 297 292 A1 (BOFORS DEFENCE AB [SE]) 2 avril 2003 (2003-04-02) * alinéa [0016]; figures 1,2,4 *	1	INV. F42B10/44
A	US 2013/284045 A1 (LEE SE-YUP [KR]) 31 octobre 2013 (2013-10-31) * figures 3-8 *	1	ADD. F42B10/14
A	US 2015/330755 A1 (CITRO ROBERT W [US] ET AL) 19 novembre 2015 (2015-11-19) * alinéa [0034]; figure 6 *	2,4	
			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		18 février 2019	Beaufumé, Cédric
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 18 20 7856

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

18-02-2019

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1297292 A1	02-04-2003	AU 7473201 A	30-01-2002
		CA 2415089 A1	24-01-2002
		EP 1297292 A1	02-04-2003
		ES 2340839 T3	10-06-2010
		IL 153627 A	20-09-2007
		NO 20030003 A	19-02-2003
		US 2004094661 A1	20-05-2004
		US 2007084961 A1	19-04-2007
		WO 0206759 A1	24-01-2002
		ZA 200210382 B	13-02-2004
US 2013284045 A1	31-10-2013	KR 101054859 B1	05-08-2011
		US 2013284045 A1	31-10-2013
		WO 2012105765 A2	09-08-2012
US 2015330755 A1	19-11-2015	US 2015330755 A1	19-11-2015
		WO 2015179101 A2	26-11-2015

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

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- EP 1297292 A [0007] [0011] [0024]