(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 219 007 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
12.06.2013 Bulletin 2013/24

(51) Int Cl.:
F42B 5/073 *(2006.01)* ***F42B 12/74*** *(2006.01)*
F42B 33/00 *(2006.01)*

(21) Numéro de dépôt: **10290036.2**

(22) Date de dépôt: **25.01.2010**

(54) **Procédé de fixation d'un projectile en matière plastique sur un étui métallique et projectile permettant la mise en oeuvre de ce procédé**

Verfahren zur Befestigung eines Kunststoffprojektils in einer metallischen Hülse und ein dieses Verfahren ermöglichendes Projektil

Method of fixing a plastic projectile on a metallic case and projectile permitting the application of said method

(84) Etats contractants désignés:
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

(30) Priorité: **12.02.2009 FR 0900642**

(43) Date de publication de la demande:
18.08.2010 Bulletin 2010/33

(73) Titulaire: **Nexter Munitions**
78000 Versailles (FR)

(72) Inventeurs:
- **Adam, Jean-Roch**
  18023 Bourges Cedex (FR)
- **Bouchama, Amar**
  18023 Bourges Cedex (FR)
- **Delaroche, Sophie**
  18023 Bourges Cedex (FR)

(74) Mandataire: **Célanie, Christian**
Cabinet Célanie
5 Avenue de Saint Cloud
B.P. 214
78002 Versailles Cedex (FR)

(56) Documents cités:
DE-A1- 1 578 106
DE-B- 1 235 188
GB-A- 601 481
GB-A- 2 321 950
US-A- 3 842 739

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

EP 2 219 007 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Description

[0001] Le domaine technique de l'invention est celui des projectiles ayant un corps en matière plastique ainsi que celui des procédés de fixation de tels projectiles sur un étui.

[0002] Les munitions, quel que soit leur calibre, comprennent un projectile et un étui (ou douille) renfermant une charge propulsive.

[0003] L'étui permet le tir de la munition à partir d'un système d'arme. Il a ainsi des dimensions assurant la mise en place du projectile au niveau du tube de l'arme. L'étui porte des moyens d'allumage de la charge propulsive et il assure fréquemment la fonction de maintien de l'étanchéité vis à vis des gaz propulsifs lors du tir.

[0004] Il est classique de mettre en oeuvre des étuis réalisés en matériaux métalliques (acier ou laiton). Le projectile est fixé alors d'une façon simple et rapide sur ces étuis par sertissage annulaire. Cette opération est rendue possible par la présence sur le corps de projectile d'une gorge dans laquelle on vient déformer le matériau de l'étui.

[0005] On cherche aujourd'hui à réaliser des projectiles ayant des fonctions non létales (fumigène, lacrymogènes...) et à tirer ces projectiles à partir des systèmes d'armes existants.

[0006] Les projectiles non létaux ont un corps qui est en grande partie réalisé en matière plastique, cela afin de diminuer les risques de projection d'éclats vulnérants vers les personnes. Le matériau du corps est alors moins résistant que celui de l'étui et il n'est plus possible de fixer le projectile à l'étui par sertissage.

[0007] La demande de brevet EP1914507 décrit un moyen de fixation d'un projectile sur un étui dans lequel l'étui est un étui spécifique qui comporte une partie avant sur laquelle se visse le projectile et une partie arrière qui renferme la poudre propulsive. Les parties avant et arrière sont séparées par des amorces de rupture qui se cassent lors du tir pour libérer le projectile.

[0008] Une telle solution n'est cependant pas satisfaisante car elle oblige à concevoir des étuis spécifiques adaptés au projectile considéré. Cette solution n'est pas intéressante économiquement. Les étuis sont en effet des composants métalliques fabriqués en grande série et il est préférable de conserver une même définition d'étui pour toutes les munitions d'un calibre donné.

[0009] La demande de brevet GB 2 321 950 A décrit un procédé de fixation ainsi qu'un projectile selon les préambules respectifs des revendications 1 et 4.

[0010] L'invention a pour objet de proposer un procédé de fixation permettant de pallier de tels inconvénients.

[0011] Ainsi le procédé selon l'invention permet de fixer facilement et de façon fiable sur un étui métallique un projectile, dont le corps est réalisé au moins en partie en matière plastique.

[0012] L'invention a donc pour objet un procédé de fixation sur un étui métallique d'un projectile ayant un corps au moins en partie réalisé en matière plastique, procédé **caractérisé en ce qu**'on dote le projectile d'un prolongement arrière séparé du corps de projectile par au moins un moyen de rupture, le prolongement arrière portant ou comportant un profil externe métallique sur lequel est aménagée au moins une gorge, l'étui étant fixé par sertissage au niveau de cette gorge.

[0013] Selon un mode particulier de mise en oeuvre, le profil externe métallique est constitué par une bague sur laquelle on sertit l'étui, le projectile étant fixé dans un deuxième temps à la bague par vissage de son prolongement arrière sur la bague.

[0014] Avantageusement, avant de sertir l'étui sur la bague, on positionnera dans cette bague une tige de maintien réalisée en un matériau métallique plus déformable que celui de la bague.

[0015] Plus particulièrement l'invention a également pour objet un projectile dont la structure est adaptée pour faciliter une telle fixation par sertissage.

[0016] Ainsi, l'invention vise un projectile comportant un corps au moins en partie réalisé en matière plastique et destiné à être fixé à une douille métallique, projectile **caractérisé en ce qu**'il comporte un prolongement arrière qui est séparé du corps de projectile par au moins un moyen de rupture, le prolongement arrière portant ou comportant un profil externe cylindrique métallique sur lequel est aménagée au moins une gorge de sertissage destinée à recevoir l'étui.

[0017] Selon un mode particulier de réalisation, le prolongement arrière est monobloc avec le corps de projectile et réalisé en matière plastique, ce prolongement portant au moins une bague métallique comportant la ou les gorges de sertissage.

[0018] Le moyen de rupture pourra alors comprendre au moins une zone d'épaisseur réduite interposée entre le prolongement et le corps de projectile, zone délimitée par au moins un sillon circulaire.

[0019] Avantageusement au moins un moyen de renfort métallique pourra être disposé dans le sillon et rendu solidaire du prolongement.

[0020] Le moyen de renfort métallique pourra être constitué par au moins deux demi-bagues.

[0021] La bague métallique pourra être liée au prolongement arrière par filetage.

[0022] Selon un autre mode de réalisation, le prolongement arrière est réalisé en un matériau métallique et fixé au corps de projectile par des vis, le profil externe cylindrique de ce prolongement portant la ou les gorges de sertissage.

[0023] Le projectile selon l'invention a par ailleurs une résistance mécanique satisfaisante du point de vue des contraintes de stockage et de mise en oeuvre.

[0024] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre de modes particuliers de réalisation, description faite en référence aux dessins annexés et dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe partielle d'une munition incorporant un projectile selon un premier mo-

de de réalisation de l'invention,

- la figure 2 est une coupe transversale de la précédente, coupe réalisée suivant le plan dont la trace AA est repérée aux figures 1 et 3,
- la figure 3 est une vue de détail agrandie des moyens assurant la solidarisation du projectile et de l'étui,
- la figure 4 est une vue de détail agrandie d'un second mode de réalisation d'un projectile selon l'invention.

[0025] Les figures 1 à 3 montrent une munition 1 qui comprend un étui 2 et un projectile 3.

[0026] L'étui est réalisé en métal par exemple en acier alors que le projectile est un projectile non létal (par exemple renfermant une composition lacrymogène) et comprend un corps 4 dont au moins une partie est réalisée en matière plastique.

[0027] On n'a représenté ici que la partie arrière du projectile 3 qui comprend donc un fond 4 en matière plastique (fond recevant ici un traceur 5).

[0028] Conformément à l'invention le fond 4 du projectile 3 comporte un prolongement arrière 6 cylindrique délimitant une cavité cylindrique interne 11. Ce prolongement 6 comporte un filetage sur sa surface externe 6a sur lequel est vissée une bague métallique 7.

[0029] La bague métallique 7 comporte au moins une gorge de sertissage 8 au niveau de laquelle peut être fixé l'étui 2 par un sertissage annulaire S.

[0030] La bague métallique 7 (réalisée par exemple en acier inoxydable) assure une tenue mécanique suffisante permettant le sertissage de l'étui 2 en acier. L'étui 2 vient en butée lors du montage sur un épaulement 7a de la bague 7. On assure ainsi un positionnement correct de la bague 7 avant sertissage.

[0031] Les différentes étapes de montage du projectile sur l'étui seront précisées par la suite.

[0032] Selon une autre caractéristique de l'invention le prolongement 6 est séparé du fond 4 (ou corps) du projectile par au moins un moyen de rupture 9.

[0033] Selon le mode de réalisation qui est représenté ici, le moyen de rupture est constitué par une zone 9 d'épaisseur réduite disposée entre le prolongement 6 et le fond 4, cette zone 9 est délimitée par un sillon circulaire 10 (ici à fond torique mais ce sillon pourrait avoir un fond cylindrique).

[0034] La cavité cylindrique 11 du prolongement 6 s'étend axialement au-delà de la zone d'épaisseur réduite 9.

[0035] Lors du tir de la munition, la pression des gaz propulsifs s'exerce sur le fond 4 du projectile 3 et une contrainte de traction apparaît donc au niveau de la zone d'épaisseur réduite 9. Cette zone se rompt et le projectile est éjecté hors du tube de l'arme tandis que le prolongement 6 et la bague de renfort 7 restent solidaires de l'étui 2, dans la chambre de l'arme.

[0036] La bague métallique 7 ne se trouve donc pas projetée et aucun effet létal n'est à craindre.

[0037] On remarque sur les figures que des demi-bagues 12a et 12b se logent dans le sillon 10. Ces demi-bagues sont rendues solidaires du prolongement 6 par des vis 13. Les demi-bagues 12a et 12b sont métalliques et constituent un moyen de renfort du sillon vis à vis des sollicitations brutales (chutes, chocs, vibrations). Elles assurent un calage du corps 4 de projectile par rapport au prolongement 6 et empêchent toute flexion au niveau de la zone de rupture 9 lors des phases de transport et de mise en oeuvre de la munition. On évite ainsi toute fragilisation prématurée de la zone 9 et toute détérioration de la munition avant le tir.

[0038] On remarque que les vis 13 sont fixées au niveau d'une collerette 6b du prolongement 6. Ainsi ni les vis 13 ni les demi-bagues 12a,12b ne sont fixées au fond 4 du projectile. Si ces moyens de renfort protègent la zone de rupture 9 vis à vis des sollicitations externes, ils n'empêchent pas la rupture de la zone 9 sous l'effet de la pression des gaz s'exerçant dans la cavité cylindrique 11.

[0039] Différentes variantes sont possibles sans sortir du cadre de l'invention.

[0040] On a ici réalisé le moyen de renfort sous la forme de deux demi-bagues 12a, 12b ce qui facilite le montage de ce moyen au niveau de la gorge 10. Il serait bien entendu possible de remplacer les demi-bagues 12a, 12b par de simples écrous liés à chaque vis 13 ou bien par des demi-bagues comportant des rainures venant coiffer la collerette 6b du prolongement 6 (ce qui permet de supprimer les vis).

[0041] L'invention vise également un procédé de fixation sur un étui métallique d'un projectile ayant un corps au moins en partie réalisé en matière plastique.

[0042] Conformément à ce procédé on dote le projectile d'un prolongement arrière séparé du corps de projectile par au moins un moyen de rupture, puis on fixe l'étui par sertissage sur ce prolongement arrière.

[0043] Pour permettre le sertissage, le prolongement arrière comportera un profil externe métallique sur lequel sera aménagée au moins une gorge.

[0044] Le projectile selon l'invention est fixé de préférence de la façon suivante.

[0045] On réalise tout d'abord le sertissage de l'étui 2 sur la bague 7 non fixée au projectile. Pour limiter les déformations de la bague lors de cette opération, on place cependant dans le taraudage de la bague 7 une tige de maintien filetée (non représentée) qui est réalisée en un matériau métallique plus déformable que celui de la bague 7.

[0046] Pour une bague en acier inoxydable on adoptera par exemple une tige en laiton. Le but est d'assurer un maintien de la bague qui évite les déformations irréversibles susceptibles de venir gêner la fixation ultérieure du projectile. Le choix d'un matériau plus déformable permet d'assurer la possibilité de démonter la tige après le sertissage (éviter le blocage de la tige dans la bague).

[0047] Le projectile est fixé dans un deuxième temps à la bague par vissage de son prolongement arrière 6 sur la bague 7 jusqu'à mise en butée de la collerette 6b sur la bague 7.

[0048] Un tel mode de mise en oeuvre permet d'éviter de réaliser le sertissage sur un projectile renfermant des compositions pyrotechniques. On accroît ainsi la sécurité des opérations.

[0049] On a décrit ainsi un mode de réalisation dans lequel le prolongement arrière 6 était formé d'une seule pièce avec le fond 4 du projectile 3.

[0050] Il est bien entendu que, conformément à l'invention, on pourra définir le prolongement 6 sous la forme d'une pièce distincte du projectile.

[0051] La figure 4 montre un tel mode de réalisation dans lequel le prolongement 6 est une pièce métallique monobloc comportant une cavité cylindrique 11. Cette pièce 6 est fixée au fond 4 du projectile par un moyen 14 constituant le moyen de rupture. Ce moyen est ici constitué par des vis 14 ayant une résistance à la traction calibrée, par exemple des vis en matière plastique. On pourra également mettre en oeuvre des vis métalliques. Le moyen de rupture sera alors constitué par les filets des taraudages réalisés dans le fond 4 en matière plastique.

[0052] Le prolongement 6 porte une gorge 8 aménagée sur son profil cylindrique externe, gorge sur laquelle sera serti l'étui 2.

[0053] On note que la cavité cylindrique 11 est délimitée du côté du corps 4 du projectile par une cloison 16 annulaire sur laquelle s'appliquent les têtes des vis 14 et que la cavité communique par un alésage 15 avec le fond 4 du projectile.

[0054] Ainsi, lors du tir, la pression des gaz s'exercera sur ce fond du projectile ce qui entraînera une contrainte de traction au niveau des différentes vis 14 qui se rompront libérant ainsi le projectile (lorsque l'on met en oeuvre des vis en plastique). Si on utilise des vis 14 métalliques fixées dans le fond 4 en matière plastique, la pression des gaz entraînera une contrainte de cisaillement au niveau des filets des taraudages recevant ces vis 14. Ces filets se rompront et les vis entières resteront solidaires du prolongement métallique 6.

[0055] Dans tous les cas le prolongement métallique 6 restera cependant solidaire de l'étui 2.

[0056] La fixation du prolongement 6 se fera lors des étapes de montage du projectile puis de fixation à son étui 2.

[0057] L'essentiel selon l'invention est que le prolongement comporte un profil externe métallique (le prolongement lui-même ou bien une bague rapportée sur celui ci) profil ayant une résistance mécanique suffisante pour permettre le sertissage de l'étui et que lors du tir ce prolongement reste solidaire de l'étui.

Revendications

1. Procédé de fixation sur un étui métallique (2) d'un projectile (3) ayant un corps (4) au moins en partie réalisé en matière plastique, procédé ***caractérisé en*** **ce qu'**on dote le projectile (3) d'un prolongement arrière (6) séparé du corps (4) de projectile par au moins un moyen de rupture (9), le prolongement arrière (6) portant ou comportant un profil externe métallique sur lequel est aménagée au moins une gorge (8), l'étui (2) étant fixé par sertissage au niveau de cette gorge (8).

2. Procédé de fixation selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le profil externe métallique est constitué par une bague (7) sur laquelle on sertit l'étui (2), le projectile (3) étant fixé dans un deuxième temps à la bague (7) par vissage de son prolongement arrière (6) sur la bague (7).

3. Procédé de fixation selon la revendication 2, **caractérisé en ce que**, avant de sertir l'étui (2) sur la bague (7), on positionne dans cette bague une tige de maintien réalisée en un matériau métallique plus déformable que celui de la bague.

4. Projectile comportant un corps (4) au moins en partie réalisé en matière plastique et destiné à être fixé à une douille métallique (2), projectile ***caractérisé en*** **ce qu'**il comporte un prolongement arrière (6) qui est séparé du corps (4) de projectile par au moins un moyen de rupture (9,14), le prolongement arrière portant ou comportant un profil externe cylindrique métallique sur lequel est aménagée au moins une gorge de sertissage (8) destinée à recevoir l'étui (2).

5. Projectile selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le prolongement arrière (6) est monobloc avec le corps (4) de projectile et réalisé en matière plastique, ce prolongement portant au moins une bague métallique (7) comportant la ou les gorges (8) de sertissage.

6. Projectile selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le moyen de rupture (9) comprend au moins une zone d'épaisseur réduite interposée entre le prolongement (6) et le corps (4) de projectile, zone délimitée par au moins un sillon circulaire (10).

7. Projectile selon la revendication 6, **caractérisé en ce qu'**au moins un moyen de renfort métallique (12a, 12b) est disposé dans le sillon (10) et rendu solidaire du prolongement (6).

8. Projectile selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le moyen de renfort métallique est constitué par au moins deux demi-bagues (12a,12b).

9. Projectile selon une des revendications 5 à 8, **caractérisé en ce que** la bague métallique (7) est liée au prolongement arrière (6) par filetage.

10. Projectile selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le prolongement arrière (6) est réalisé en un

matériau métallique et fixé au corps (4) de projectile par des vis (14), le profil externe cylindrique de ce prolongement portant la ou les gorges de sertissage (8).

Patentansprüche

1. Verfahren zum Befestigen eines Projektils (3) mit einem wenigstens zum Teil aus Kunststoff hergestellten Körper (4) an einer Metallhülse (2), wobei das Verfahren ***dadurch gekennzeichnet ist, dass*** das Projektil (3) mit einer hinteren Verlängerung (6) versehen wird, welche durch wenigstens ein Bruchmittel (9) vom Projektilkörper (9) getrennt ist, wobei die hintere Verlängerung (6) ein äußeres Metallprofil trägt oder umfasst, an welchem wenigstens eine Kehle (8) eingebracht ist, wobei die Hülse (2) durch Bördeln im Bereich dieser Kehle (8) befestigt wird.

2. Verfahren zum Befestigen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das äußere Metallprofil von einem Ring (7) gebildet wird, auf welchen die Hülse (2) gebördelt wird, wobei das Projektil (3) zu einem zweiten Zeitpunkt am Ring (7) durch Verschraubung seiner hinteren Verlängerung (6) mit dem Ring (7) befestigt wird.

3. Verfahren zum Befestigen nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** bevor die Hülle (2) auf den Ring (7) gebördelt wird, in diesem Ring eine Haltestange angeordnet wird, welche aus einem metallischen Werkstoff hergestellt ist, welcher verformbarer ist als derjenige des Rings.

4. Projektil umfassend einen Körper (4), welcher wenigstens zum Teil aus Kunststoff hergestellt ist und dafür vorgesehen ist, an einer Metallhülse (2) befestigt zu werden, wobei das Projektil ***dadurch gekennzeichnet ist, dass*** es eine hintere Verlängerung (6) umfasst, welche vom Projektilkörper (4) durch wenigstens ein Bruchmittel (9, 14) getrennt ist, wobei die hintere Verlängerung ein äußeres, zylindrisches Metallprofil trägt oder umfasst, an welchem wenigstens eine Kehle zur Bördelung (8) eingebracht ist, welche dafür vorgesehen ist, die Hülse (2) aufzunehmen.

5. Projektil nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die hintere Verlängerung (6) einstückig mit dem Projektilkörper (4) und aus Kunststoff hergestellt ist, wobei diese Verlängerung wenigstens einen Metallring (7) trägt, welcher die Kehle oder Kehlen zur Bördelung (8) umfasst.

6. Projektil nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bruchmittel (9) wenigstens einen Bereich mit verminderter Dicke umfasst, welcher zwischen die Verlängerung (6) und den Projektilkörper (4) eingesetzt ist, wobei der Bereich durch wenigstens eine kreisförmige Rille (10) begrenzt wird.

7. Projektil nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein metallisches Verstärkungsmittel (12a,12b) in der Rille (10) angeordnet und fest mit der Verlängerung (6) verbunden ist.

8. Projektil nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das metallische Verstärkungsmittel von wenigstens zwei Halbringen (12a,12b) gebildet wird.

9. Projektil nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Metallring (7) mit der hinteren Verlängerung (6) durch Gewinde verbunden ist.

10. Projektil nach Anspruch 4 **dadurch gekennzeichnet, dass** die hintere Verlängerung (6) aus einem metallischen Werkstoff hergestellt und am Projektilkörper (4) durch Schrauben (14) befestigt ist, wobei das äußere, zylindrische Profil dieser Verlängerung die Kehle oder Kehlen zur Bördelung (8) trägt.

Claims

1. A process to attach a metallic casing (2) for a projectile (3) which has a body (4) at least partly made of a plastic material, process **characterized in that** the projectile (3) is given a rear extension (6) separated from the projectile body (4) by at least one fracturing means (9), the rear extension (6) having or incorporating a metallic external profile upon which at least one recess (8) is made, the casing (2) being attached by being crimped onto this recess (8).

2. Attachment process according to Claim 1, **characterized in that** the metallic external profile is formed by a ring (7) onto which the casing (2) is crimped, the projectile (3) being attached thereafter to the ring (7) by the screwing of its rear extension (6) onto the ring (7).

3. Attachment process according to Claim 2, **characterized in that**, before crimping the casing (2) onto the ring (7), a retaining rod is positioned in said ring that is made of a metallic material that is more easily deformed than the material constituting the ring.

4. A projectile incorporating a body (4) at least partly made of a plastic material and intended to be attached to a metallic casing (2), projectile **characterized in that** it incorporates a rear extension (6) separated from the body (4) of the projectile by at least one fracturing means (9, 14), the rear extension having or incorporating a cylindrical metallic external

profile upon which there is at least one crimping recess (8) intended to accommodate the casing (2).

5. Projectile according to Claim 4, **characterized in that** the rear extension (6) forms a single piece with the projectile body (4) and is made of a plastic material, this extension being fitted with at least one metallic ring (7) incorporating the crimping recess or recesses (8).

6. Projectile according to Claim 5, **characterized in that** the fracturing means (9) comprise at least one zone of reduced thickness between the extension (6) and the projectile body (4), zone delimited by at least one circular groove (10).

7. Projectile according to Claim 6, **characterized in that** at least one metallic reinforcing means (12a, 12b) is arranged in the groove (10) and made integral with the extension (6).

8. Projectile according to Claim 7, **characterized in that** the metallic reinforcing means is constituted by at least two half-rings (12a, 12b).

9. Projectile according to one of Claims 5 to 8, **characterized in that** the metallic ring (7) is linked to the rear extension (6) by threading.

10. Projectile according to Claim 4, **characterized in that** the rear extension (6) is made of a metallic material and fastened to the projectile body (4) by screws (14), the cylindrical external profile of this extension being provided with the crimping recess or recesses (8).

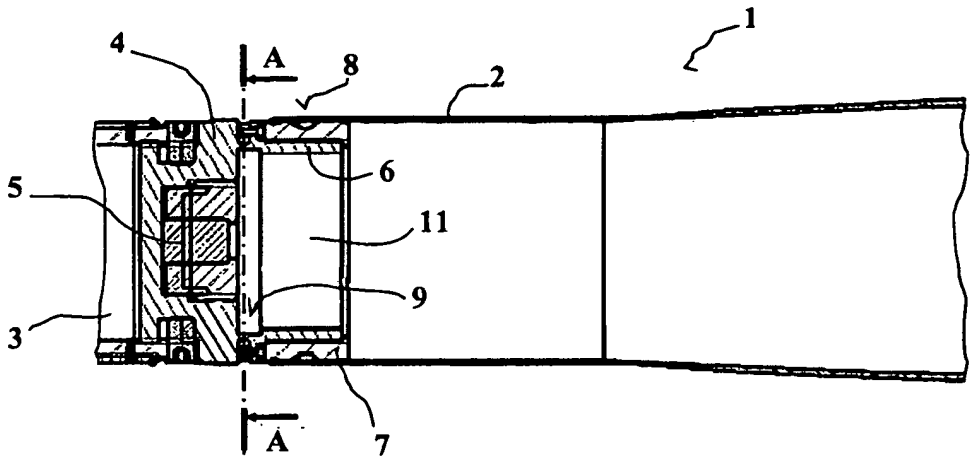


Fig. 1

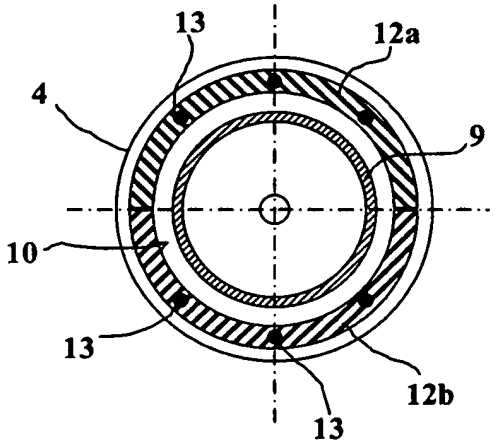


Fig. 2

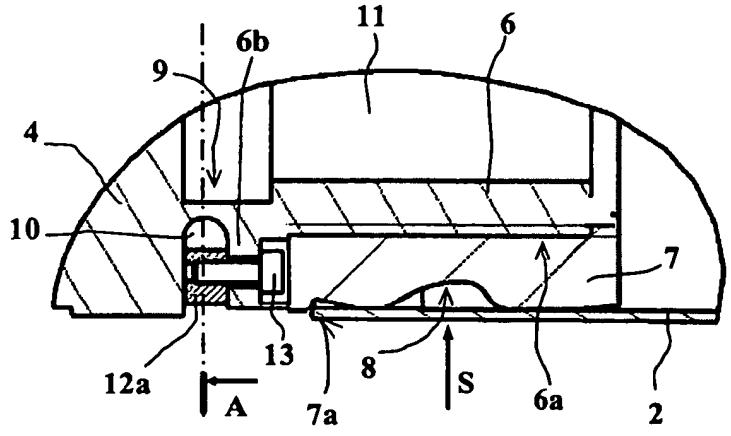


Fig. 3

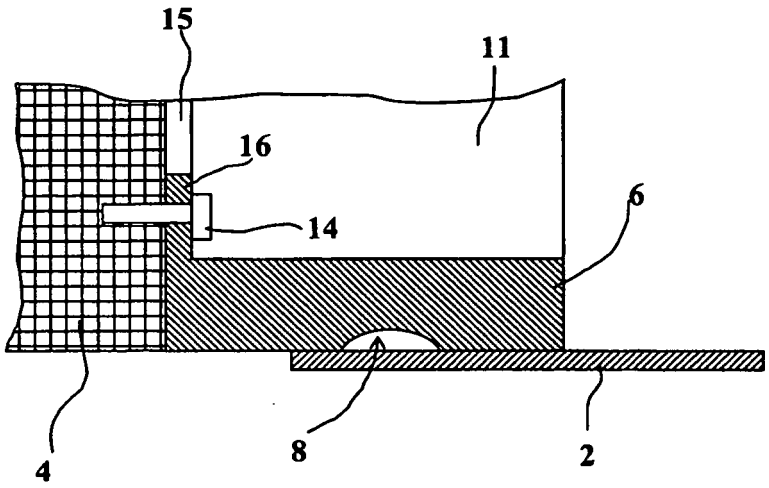


Fig. 4

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 1914507 A **[0007]**
- GB 2321950 A **[0009]**