

(19)



(11)

EP 1 532 418 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
20.11.2013 Bulletin 2013/47

(51) Int Cl.:
F41F 3/055 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **03753577.0**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/EP2003/050295

(22) Date de dépôt: **08.07.2003**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2004/018956 (04.03.2004 Gazette 2004/10)

(54) **MUNITIONS RESISTANT A L'ENCRASSAGE**

VERSCHMUTZUNGSUNEMPFINDLICHE Munition

FOULING-RESISTANT AMMUNITION

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorité: **21.08.2002 BE 200200494**

(43) Date de publication de la demande:
25.05.2005 Bulletin 2005/21

(73) Titulaire: **FORGES DE ZEEBRUGGE S.A.
4040 Herstal (BE)**

(72) Inventeurs:
• **REMY, Gérome,
Thales,
Intel. Property
F-94117 Arcueil Cedex (FR)**

• **GILIS, Daniel,
Thales,
Intel. Property
F-94117 Arcueil Cedex (FR)**
• **GAMBY, Bruno,
Thales,
Intellectual Property
F-94117 Arcueil Cedex (FR)**

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

(56) Documents cités:
**DE-B- 1 276 413 US-A- 2 793 492
US-A- 2 984 811 US-A- 3 644 938
US-A- 4 047 464**

EP 1 532 418 B1

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).

Description

[0001] La présente invention concerne les techniques de connexion entre un lanceur militaire de munitions et des munitions. Elle s'applique notamment aux lances-roquettes portés sous hélicoptère ou sous avion.

[0002] Lors du tir d'une munition, il est nécessaire de transmettre un ordre de tir du porteur (hélicoptère, avion) à la munition. Cet ordre de tir est généralement transmis sous forme électrique. Il peut être nécessaire de transmettre d'autres données du porteur à la munition. Pour les munitions à dépotage par exemple, on transmet la durée au bout de laquelle la munition (appelée alors cargo) doit être ouverte après le tir pour disperser des sous-munitions (telles que des charges creuses ou des dars). Pour les munitions guidées, on transmet des données servant au guidage telle qu'une photo ou un modèle numérique de terrain. On transmet ainsi des données de tout ordre destinées à être utilisées pendant le vol de la munition.

[0003] Ces données sont acheminées du porteur à la (ou aux) munition(s) par une liaison de transmission de données. Cette liaison comprend un câble reliant le porteur et le lanceur. La liaison se prolonge dans le lanceur jusqu'au tube dans lequel la munition est logée. Une connectique entre la munition et le lanceur permet de prolonger la liaison de données jusqu'à la munition. Il est connu d'utiliser une connectique qui relie un câble coaxial flexible de la munition au lanceur. Cette connectique est formée par un connecteur lanceur d'une part, placé sur le lanceur à proximité de la sortie du tube, et par un connecteur munition formant une extrémité du câble d'autre part. L'autre extrémité du câble est reliée à la tête de la munition. Le câble, qui fait partie intégrante de la munition, permet de transmettre les données de dépotage ou de guidage à la tête.

[0004] Lorsqu'une munition quitte le lanceur, son câble et son connecteur sont entraînés avec la munition, laissant le connecteur lanceur ouvert. Le connecteur lanceur se retrouve alors mis au contact des gaz émis par cette munition, mais aussi par les gaz émis par les munitions voisines lors de leurs tirs. Avec le temps et l'exposition prolongée à ces gaz corrosifs, le connecteur lanceur s'encrasse et ne permet plus la transmission correcte du signal électrique.

[0005] Un document US-A-2 793 492 décrit une munition destinée à être placée dans un logement d'un lanceur de munitions.

[0006] US-A-4047464 décrit une munition selon le préambule de la revendication 1.

[0007] Un but de l'invention est d'éviter cet encrassement.

[0008] L'invention a pour objet une munition destinée à être placée dans un logement d'un lanceur militaire de munition, tel que décrit par les revendications.

[0009] Le câble comprend un point de rupture de câble à la sortie du connecteur munition. Avantagusement, le point de rupture de câble est réalisé par un affaiblisse-

ment local du câble. Avantagusement, les éléments du système de verrouillage de la munition sont formés par un capuchon. Avantagusement, le capuchon est formé par une pièce indépendante comprenant une rainure pour insérer le capuchon sur le câble. Selon un autre mode de réalisation avantageux, le capuchon est formé par une pièce moulée sur le câble.

[0010] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à l'aide de la description qui suit faite en regard de dessins annexés :

- la figure 1 représente un exemple d'application de l'invention à des lance-roquettes portés par un hélicoptère ;
- les figure 2 et 3 représentent un lance-roquettes sept coups dans une vue latérale et une vue de face ;
- la figure 4, une vue de face, représente un exemple de répartition sur un maillage triangulaire de logements pour roquettes ;
- la figure 5 représente un lance-roquettes dix-neuf coups dans une vue de face ;
- la figure 6 représente une tête ogivale de roquette munie d'un câble coaxial flexible et d'un connecteur ;
- les figures 7 et 8 représentent un connecteur roquette de forme standard dans une coupe transversale et une vue de face ;
- les figures 9 et 10 représentent un exemple de connectique selon l'invention dans une coupe transversale et une vue de face ;
- la figure 11, une perspective isométrique, représente un capuchon formant un élément de la connectique représentée sur les figures 9 et 10 ;

[0011] On se réfère maintenant aux figures 1 à 3. L'invention peut s'appliquer à tout type de lanceurs, notamment à des lances roquettes 2. Ces lance-roquettes 2 peuvent être portés par un hélicoptère 1. Le lanceur 2 est représenté en vue latérale et de face sur les figures 2 et 3. Le lanceur comprend des logements destinés à accueillir des munitions. Dans cet exemple, les logements forment des tubes dans lesquels sont placées les roquettes 3. Ces logements peuvent être au nombre de sept (voir figure 3), douze, dix-neuf (voir figure 5) par exemple. La connectique 5 entre les munitions et le lanceur peut être placée sur la face avant du lanceur, c'est à dire la face d'où partent les roquettes. Un connecteur lanceur peut être associé à chaque logement ou à certains d'entre eux uniquement. Chaque connecteur lanceur est destiné à être raccordé à un connecteur roquette formant la terminaison d'un câble 4. Le connecteur roquette et le câble 4 font partie intégrante de la roquette.

[0012] On se réfère maintenant à la figure 4, une vue de détail de la face avant du lanceur, sur laquelle est représenté un exemple de répartition de logements. Les logements ont une section en forme de cercle. Ces cercles ont même diamètre D1. Ce diamètre D1 est sensiblement égal au calibre des munitions. Afin de diminuer l'encombrement du lanceur, les centres des cercles peu-

vent être équidistants sur un maillage triangulaire. Ainsi, les centres de trois logements voisins 6, 7, 8 forment les sommets d'un triangle équilatéral 9 dont la longueur d'un côté 10 est égale à la distance inter-centres D2. Dans un tel maillage, des connecteurs lanceurs peuvent être disposés entre les logements. Ainsi, un connecteur lanceur 11 peut être placé entre les logements 6, 7 et 8. On dispose d'un espace réduit entre trois logements voisins dans lequel on peut placer la connectique entre une munition et le lanceur.

[0013] On se réfère maintenant à la figure 5, une vue de face, sur laquelle est représenté un lance-roquettes 2 dix-neuf coups. Les roquettes sont réparties sur un maillage triangulaire. Le lance-roquettes comprend un logement central 12 autour duquel sont disposés sur une première couronne six logements périphériques 13 à 18, et sur une seconde couronne douze logements périphériques 19 à 30. Des connecteurs lanceurs 31, de section circulaire, peuvent être disposés entre les logements 13 à 30 des roquettes. On dispose de davantage d'emplacements (vingt-quatre) que de connecteurs lanceurs (dix-neuf) à placer. Il existe donc plusieurs dispositions possibles. D'autres connecteurs lanceurs 32 peuvent être disposés en périphérie des logements.

[0014] On se réfère maintenant à la figure 6, une vue latérale, sur laquelle est représentée une roquette munie d'un câble coaxial flexible 4 et d'un connecteur. Le câble 4 peut être raccordé à la tête ogivale 33 de la roquette 3. Une bague d'hermiticité 33 peut être placée au niveau du raccord. Le câble peut avoir une longueur de l'ordre de 1,5 m. Le câble peut être un câble coaxial blindé. Il comprend par exemple une âme conductrice (non représentée) destinée à être reliée au pôle positif, entourée par une enveloppe isolante (non représentée). L'enveloppe isolante est elle-même entourée par une tresse conductrice (non représentée) destinée à être reliée au pôle négatif. Le tout est entourée par une gaine protectrice (non représentée). Un connecteur termine la partie libre de ce câble. Le connecteur peut comprendre un corps extérieur 34 et une fiche 35. Le corps extérieur 34 est une enveloppe extérieure destinée à protéger le circuit négatif et à permettre de saisir le connecteur. Il peut être formé en silicone, tel que du GEON 83794 GRAY.

[0015] On se réfère maintenant aux figures 7 et 8. La fiche 35 peut être une fiche femelle coaxiale par exemple. Cette fiche comprend par exemple un cœur conducteur 36, de forme tubulaire creuse, destiné à être relié au pôle positif. Ce cœur tubulaire 36 peut être entouré d'un matériau élastique isolant 37, lui-même entouré d'un matériau conducteur 38 formant l'extérieur de la fiche 35. Le matériau conducteur 38 est destiné à être relié au pôle négatif. Les éléments 36, 37, 38 de la fiche 35 sont coaxiaux. Des fentes 39 longitudinales, au nombre de trois par exemple, permettent de diminuer la section de la fiche par déformation élastique.

[0016] On se réfère maintenant à la figure 9, une coupe transversale, sur laquelle est représenté un exemple de connectique selon l'invention. Cette connectique 5 com-

prend notamment un connecteur lanceur 40 et un connecteur roquette 41. Le connecteur roquette 41 peut se fixer mécaniquement sur le connecteur lanceur 40 par simple insertion, notamment grâce à l'élasticité de la fiche 35 du connecteur roquette 41.

[0017] Le connecteur lanceur 40 comprend par exemple un corps 47 de forme essentiellement cylindrique, une tige conductrice 44 placée sur l'axe de ce corps 47. La tige 44 est destinée à être reliée au pôle positif. Cette tige 44 se loge à l'intérieur 36 de la fiche 35 (voir figures 6 à 8) lors de l'insertion du connecteur roquette 41 dans le connecteur lanceur 40. La tige 44 permet d'établir un contact électrique avec le pôle positif de la roquette. Le corps 47 comprend en outre un élément conducteur (non représenté) sur sa surface interne. Cet élément conducteur peut être formé par le corps lui-même. L'élément conducteur est destiné à être relié au pôle négatif. L'élément conducteur permet d'établir un contact électrique avec l'extérieur 38 de la fiche 35 (voir figures 6 à 8) lors de l'insertion du connecteur roquette 41 dans le connecteur lanceur 40.

[0018] Un bouchon 45 peut être prévu pour protéger la tige 44 lorsque le connecteur roquette 41 n'est pas dans le connecteur lanceur 40. Ce bouchon, de forme cylindrique, comprend un trou central traversant qui lui permet de coulisser sur la tige 44. Un ressort 46 peut être placé derrière ce bouchon, dans le corps 47 du connecteur lanceur 40. Ce ressort 46 est destiné à être comprimé par le connecteur roquette 41 lorsque celui-ci est inséré sur le connecteur lanceur 40. Le ressort 46 exerce une force sur le bouchon 45 pour le repousser et protéger ainsi la tige lorsqu'il n'y a pas de connecteur roquette 41 dans le connecteur lanceur 40. Cependant, en présence d'un connecteur roquette 41, le ressort 46 a tendance à repousser légèrement le connecteur roquette 41 hors du connecteur lanceur 40, et ainsi ne plus assurer une bonne continuité électrique.

[0019] Selon une caractéristique essentielle de l'invention, la connectique comprend un système de verrouillage 42, 48, tel qu'un système à goupille ou à baïonnette. Le système de verrouillage 42, 48 permet de maintenir les connecteurs lanceur et roquette raccordés après le départ de la roquette du lanceur. Ainsi, le connecteur roquette 41 ne peut plus quitter le connecteur lanceur 40 lorsque la roquette quitte son logement. Le câble 4 de la roquette se tend puis se rompt, le connecteur roquette 41 restant en place. Ainsi, il n'y a plus d'encrassement du connecteur lanceur, ni de corrosion.

[0020] L'invention présente de nombreux avantages. Avant le tir d'une roquette, le système de verrouillage 42, 48 permet de tenir le connecteur roquette 41 en place lorsque les roquettes voisines sont tirées. De plus, en environnement vibratoire difficile, le connecteur roquette 41 ne peut plus sortir accidentellement du connecteur lanceur 40. Ceci permet une parfaite transmission du signal électrique. Enfin, la roquette quitte le lanceur sans son connecteur 41, offrant une traînée aérodynamique moindre.

[0021] Lorsque la roquette quitte son logement, une première partie du câble est emportée par la roquette, une seconde partie reste solidaire du lanceur. Cette seconde partie de câble risque d'être arrachée par le départ des roquettes voisines, et peut endommager le porteur. Afin d'éviter ce risque, un point de rupture de câble peut être prévu à la sortie 49 du connecteur roquette. Ce point de rupture peut être réalisé par un affaiblissement local du câble, en supprimant une partie de la tresse conductrice par exemple.

[0022] Selon un mode de réalisation avantageux, le système de verrouillage 42, 48 est un système à baïonnette. Ce système comprend par exemple un capuchon 42 et des ergots 48. Le capuchon 42 est en contact avec le connecteur roquette 41. Les ergots 48 font partie du connecteur lanceur 40. Lorsque le connecteur roquette 41 est inséré dans le connecteur lanceur 40, on pousse le capuchon 42 vers le connecteur lanceur 40 et on le tourne pour le visser sur les ergots 48. Le capuchon 42 comprend des rainures de blocage dans lesquelles sont vissés les ergots 38. Une fois vissé, le capuchon 42 permet de maintenir le connecteur roquette 41 raccordé avec le connecteur lanceur 40. Les ergots 48 du connecteur lanceur 40 maintiennent le capuchon 42 axialement, qui lui-même maintient le connecteur roquette 41 sur le connecteur lanceur 40.

[0023] Le système à baïonnette présente de nombreux avantages. Il est simple à manoeuvrer et occupe un encombrement réduit. Ceci permet de placer des systèmes de verrouillage dans l'espace disponible entre trois logements voisins du lanceur.

[0024] On se réfère à nouveau à la figure 4. L'espace disponible pour le connecteur lanceur 11 le système de verrouillage. On peut placer dans cet espace un connecteur 11 et un système de verrouillage occupant la surface d'un disque de diamètre D3. Ce diamètre est limité par la relation suivante (disque tangent aux logements voisins) :

$$D3 \leq \frac{2\sqrt{3}}{3} D2 - D1$$

[0025] On se réfère maintenant à la figure 10. Selon un mode de réalisation pratique, le capuchon 42 recouvre les connecteurs roquette 41 et lanceur 40. L'encombrement est déterminé par le diamètre du capuchon 42. Par exemple, pour un calibre D1 de 70 mm, une distance inter-centre D2 de 76 mm, le capuchon peut avoir un diamètre D3 de 13 mm.

[0026] On se réfère maintenant aux figures 9 à 11. Le système de verrouillage peut comprendre un ou plusieurs ergots 48 placés sur le connecteur lanceur 40. Avantageusement, les ergots sont au nombre de deux et sont diamétralement opposés.

[0027] Selon un mode de réalisation avantageux, les

ergots 38 sont placés sur la surface externe du connecteur lanceur 40. Les ergots étant positionnés sur la surface externe du connecteur, il n'est pas nécessaire de d'adapter la forme du connecteur roquette aux ergots 48.

En effet, la forme du connecteur roquette 41 n'est définie que par rapport à la surface interne du connecteur lanceur 40. Ainsi, l'invention permet de disposer de connecteurs lanceurs compatibles avec tous types de connecteurs roquette. Ceci permet d'être compatible avec des standards prédéfinis.

[0028] On décrit plus en détail un exemple de forme du capuchon. Le capuchon 42 a une surface intérieure de forme essentiellement cylindrique. Des rainures de blocage 50 sont placées à l'intérieur de la surface intérieure. Chaque rainure décrit un arc de cercle d'angle A dans un plan perpendiculaire à l'axe du cylindre formant la surface intérieure. L'angle A peut être de 30° par exemple. Les rainures de blocage 50 sont destinées à accueillir les ergots 48 du connecteur lanceur pour empêcher le retrait du capuchon 42 axialement. Chaque rainure de blocage 50 débouche à une extrémité sur une rainure d'entrée 51. Lorsque le capuchon 42 est placé sur le connecteur lanceur 40, chaque rainure d'entrée 51 est en regard d'un ergot 48. Lorsque le capuchon est poussé vers le connecteur lanceur 40, chaque ergot peut atteindre une rainure de blocage 50 en translatant à l'intérieur de la rainure d'entrée 51 associée. Chaque rainure de blocage 50 se termine à l'autre extrémité par un trou 52. Ce trou peut être un trou traversant comme représenté sur les figures 9 et 11. Lorsque le capuchon est tourné d'un angle A, les ergots 48 atteignent les trous 52 de fin de rainure en translatant à l'intérieure de la rainure de blocage 50 associée. Les trous 52 de fin de rainure permettent d'arrêter la rotation du capuchon 42 à une position stable.

[0029] Bien entendu, il est possible d'envisager d'autres formes de système à baïonnette, avec plus ou moins de rainures et d'ergots. Il est possible d'inverser la position des ergots et des rainures, c'est à dire de pratiquer des ergots dans le capuchon, et des rainures sur le connecteur lanceur. Les ergots peuvent faire partie du connecteur roquette et le capuchon peut être en contact avec le connecteur lanceur.

[0030] Selon un mode de réalisation avantageux, le capuchon 42, forme une pièce indépendante. Cette pièce indépendante comprend une rainure 53 pour insérer le capuchon 42 sur le câble 4. Ainsi, l'invention permet de disposer d'un système de verrouillage compatible avec tous types de connecteurs roquette. Ceci permet de mettre en oeuvre l'invention sur des roquettes à des standards prédéfinis.

[0031] On se réfère maintenant aux figures 12 à 14. Selon un autre mode de réalisation avantageux, le capuchon 54 est moulé sur le câble 4.

[0032] Bien entendu l'invention s'applique à tout type de munition destinée à quitter un lanceur. Dans cet exemple, le câble est fixé à l'avant de la munition, sur la tête ogivale. Il est possible d'appliquer l'invention à d'autres

endroits de la munition.

[0033] Par exemple l'invention peut être utilisée pour transmettre l'ordre de tir. Il est connu d'utiliser une connectique qui relie directement la munition et le tube pour transmettre l'ordre de tir. Cette connectique est formée par un système de clispage placé au fond du tube au niveau du propulseur de la munition. Il est possible d'utiliser l'invention pour transmettre cet ordre avec un câble extérieur à la munition. Ce câble peut être relié à l'arrière de la munition au niveau du propulseur. En d'autres termes, l'invention peut être utilisée à l'arrière d'une munition pour transmettre l'ordre d'initiation du propulseur. Cette solution présente un avantage en terme de coût et de fiabilité par rapport à la solution classique consistant à utiliser le système de clispage.

Revendications

1. Munition (4) destinée à être placée dans un logement d'un lanceur militaire (2) de munition, ledit lanceur militaire de munitions comprenant un connecteur lanceur (40), ladite munition comprenant :
 - un câble (4),
 - un connecteur munition (41) formant une terminaison dudit câble, le connecteur munition étant destiné à être raccordé au connecteur lanceur, la munition étant **caractérisée en ce qu'elle comprend en outre :**
 - des éléments (42) d'un système de verrouillage (42, 48), le système de verrouillage étant prévu pour maintenir les connecteurs lanceur et munition raccordés après le départ de la munition du lanceur, le câble comprenant un point de rupture (49) de câble **caractérise en ce que** le point de rupture est prévu à la sortie du connecteur munition.
2. Munition selon la revendication précédente, **caractérisée en ce que** le point de rupture de câble est réalisé par un affaiblissement local du câble.
3. Munition selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, **caractérisée en ce que** le système de verrouillage est un système à baïonnette.
4. Munition selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** les éléments du système de verrouillage sont formés par un capuchon (42).
5. Munition selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** le capuchon est formé par une pièce indépendante comprenant une rainure pour insérer le capuchon sur le câble.
6. Munition selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** le capuchon est formé par une pièce moulée

sur le câble.

Patentansprüche

1. Munition (4) zum Platzieren in einem Sitz einer Abschussvorrichtung (2) für militärische Munition, wobei die Abschussvorrichtung (2) für militärische Munition einen Abschussvorrichtungsverbinder umfasst, wobei die Munition Folgendes umfasst:
 - ein Kabel (4);
 - einen Munitionsverbinder (41), der einen Abschluss für das Kabel bildet, wobei der Munitionsverbinder zum Anschließen an den Abschussvorrichtungsverbinder ausgelegt ist, wobei die Munition **dadurch gekennzeichnet ist, dass** sie ferner Folgendes umfasst:
 - Elemente (42) eines Arretiersystems (42, 48), wobei das Arretiersystem so ausgestaltet ist, dass es den Abschussvorrichtungs- und den Munitionsverbinder verbunden hält, nachdem die Munition die Abschussvorrichtung verlassen hat, wobei das Kabel einen Kabelabreißpunkt (49) hat, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abreißpunkt am Ausgang des Munitionsverbinders vorgesehen ist.
2. Munition nach dem vorherigen Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kabelabreißpunkt durch eine örtliche Schwächung des Kabels realisiert wird.
3. Munition nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Arretiersystem ein Bayonettsystem ist.
4. Munition nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elemente des Arretiersystems durch eine Kappe (42) gebildet werden.
5. Munition nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kappe durch einen unabhängigen Teil gebildet wird, der eine Nut zum Einführen der Kappe auf das Kabel umfasst.
6. Munition nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kappe von einem auf das Kabel aufgeformten Teil gebildet wird.

Claims

1. A munition (4) designed to be placed in a receptacle of a military munition launcher (2), said military munition launcher comprising a launcher connector (40), said munition comprising:
 - a cable (4);

- a munition connector (41) forming a termination of said cable, said munition connector being designed to be connected to said launcher connector, said munition being **characterised in that** it further comprises:

5

- elements (42) of a locking system (42, 48), said locking system being provided so as to keep said launcher and munition connectors connected after the departure of said munition from said launcher, said cable comprising a cable breaking point (49), **characterised in that** said breaking point is provided at the exit of said munition connector.

10

2. The munition according to the preceding claim, **characterised in that** said cable breaking point is realised by a local weakening in said cable. 15
3. The munition according to any one of claims 1 to 2, **characterised in that** said locking system is a bayonet system. 20
4. The munition according to claim 3, **characterised in that** said elements of said locking system are formed by a cap (42). 25
5. The munition according to claim 4, **characterised in that** said cap is formed by an independent part comprising a groove for inserting said cap on said cable. 30
6. The munition according to claim 4, **characterised in that** said cap is formed by a part moulded on said cable. 35

40

45

50

55

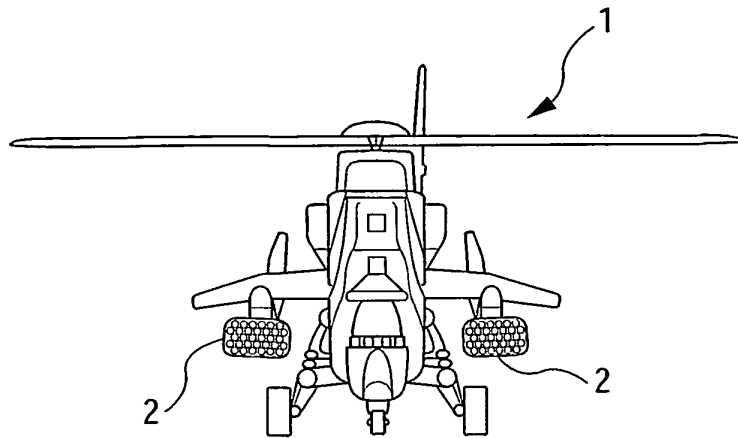


Fig. 1

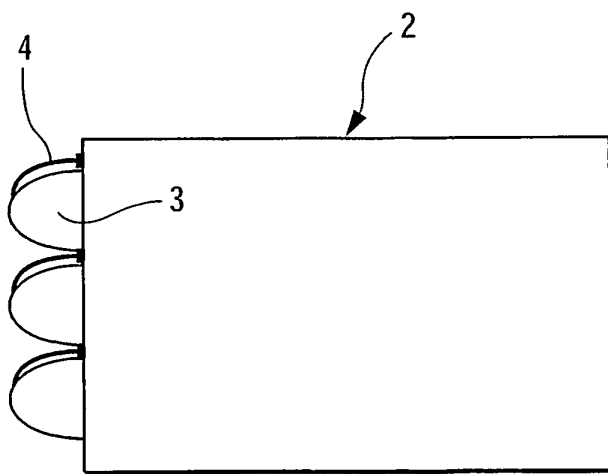


Fig. 2

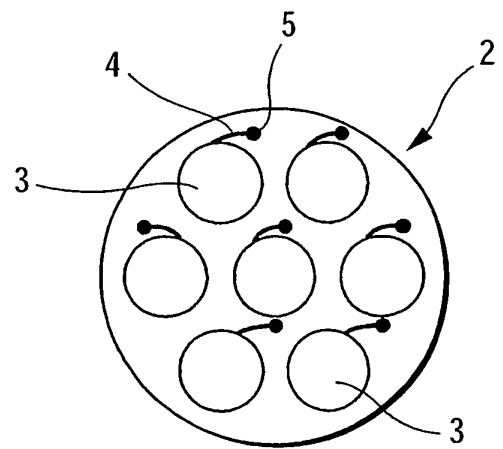


Fig. 3

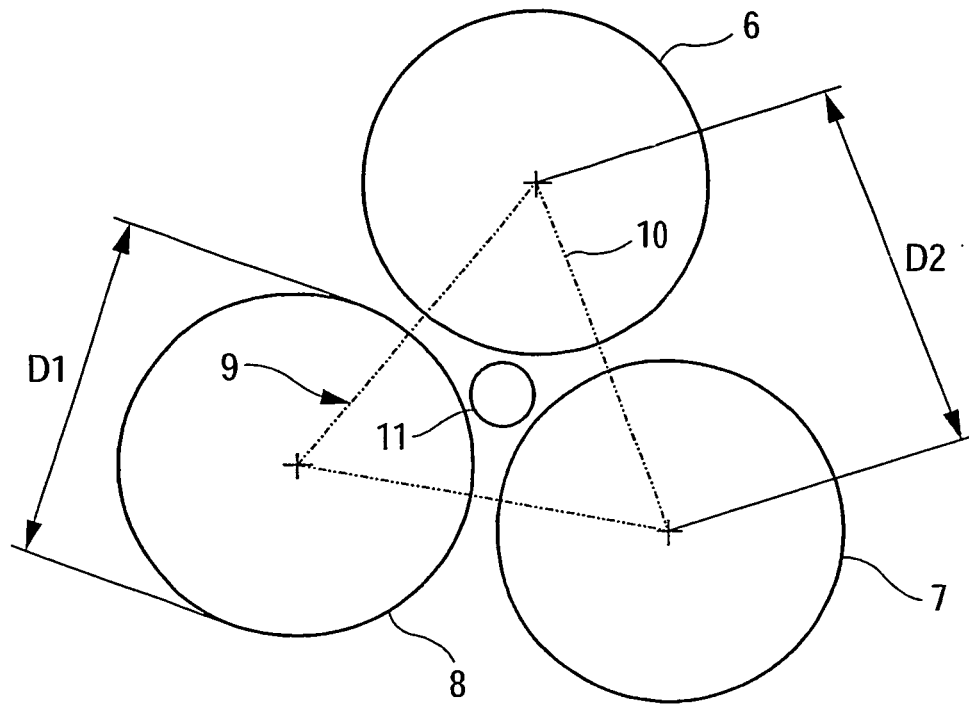


Fig. 4

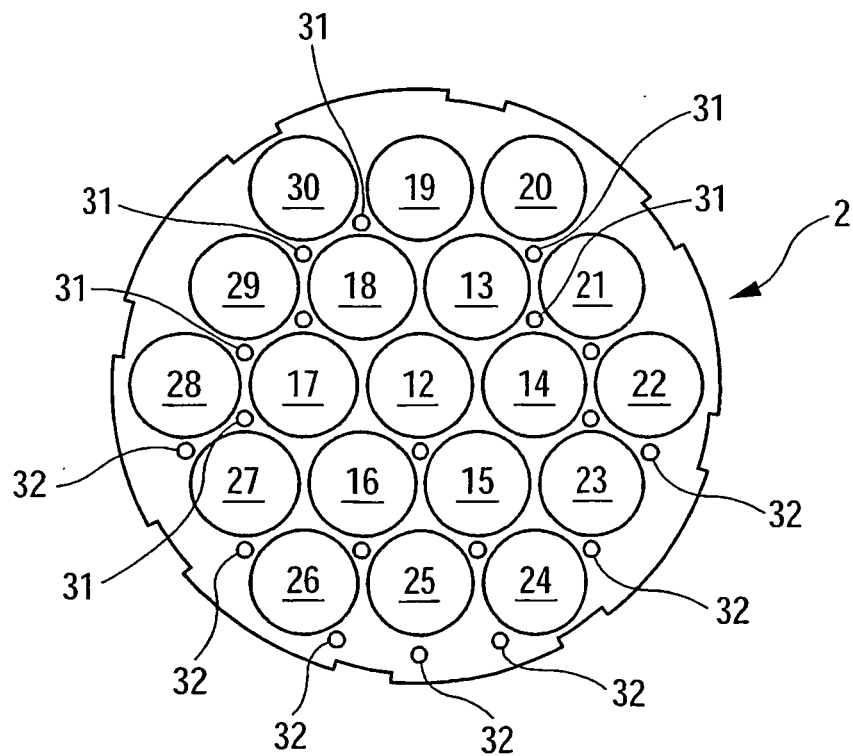


Fig. 5

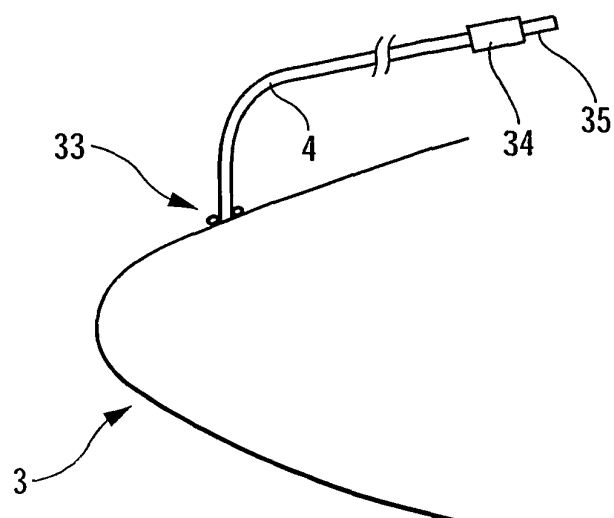


Fig. 6

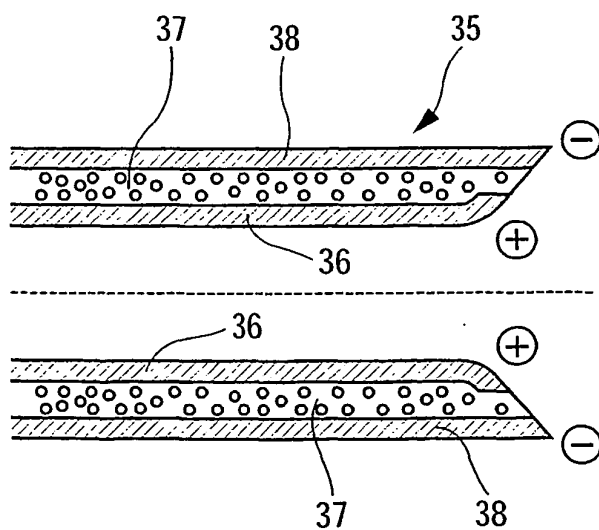


Fig. 7

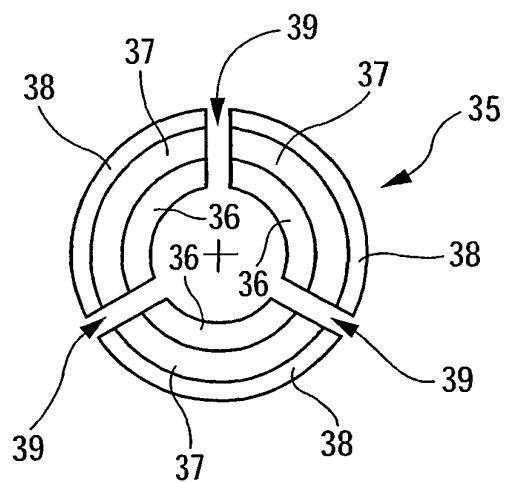


Fig. 8

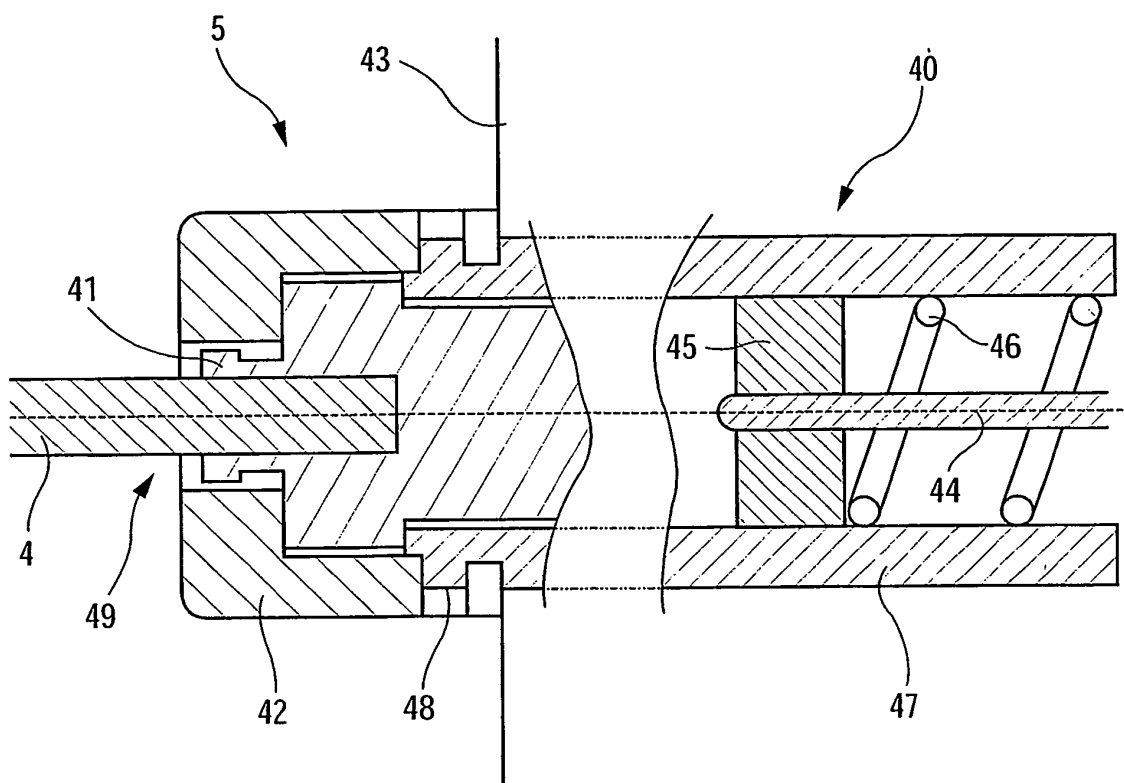


Fig. 9

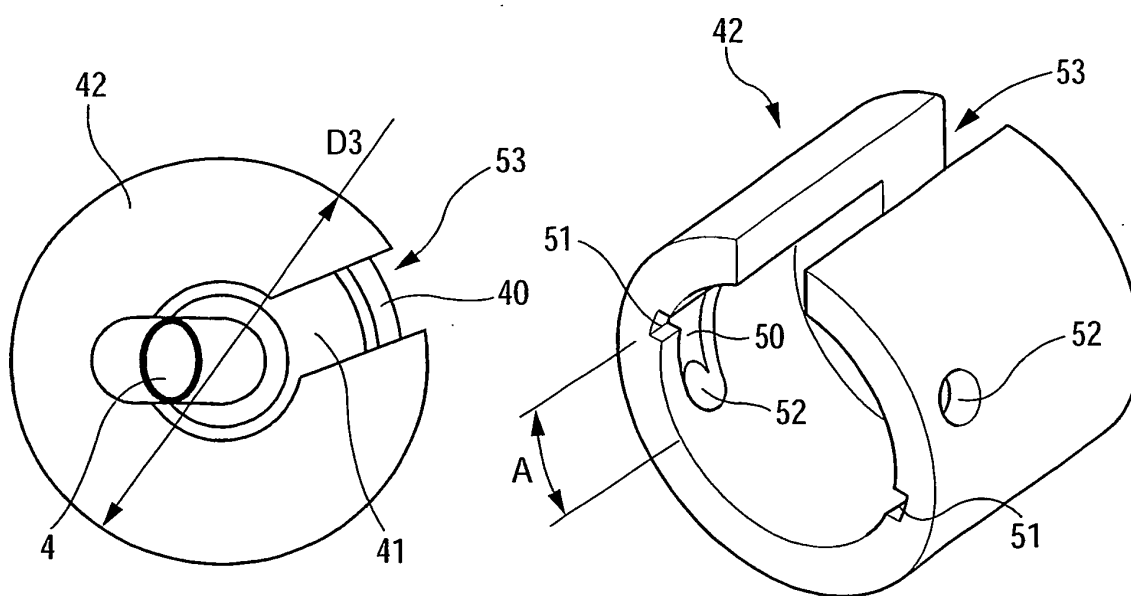


Fig. 10

Fig. 11

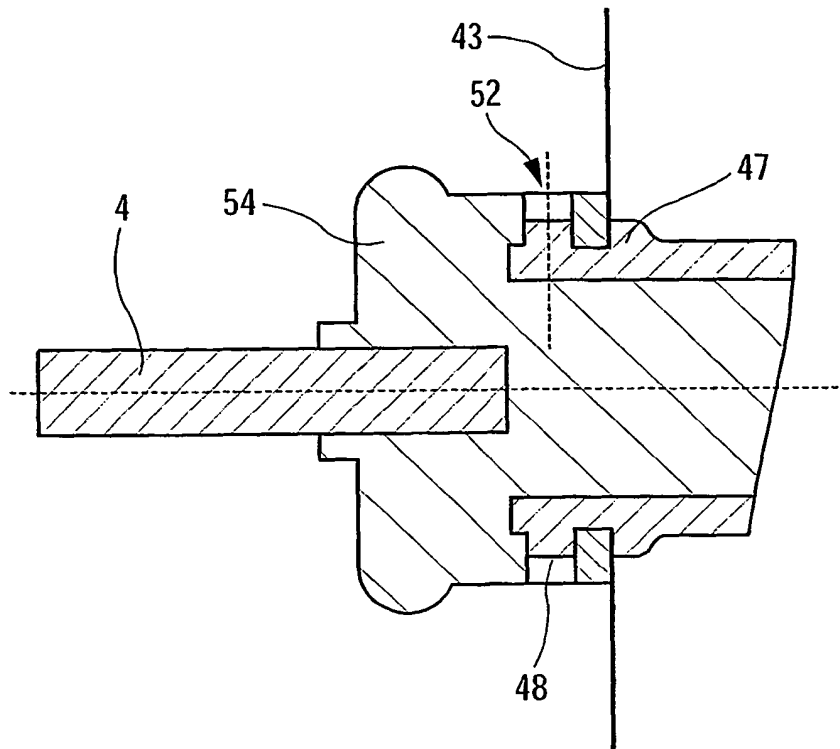


Fig. 12

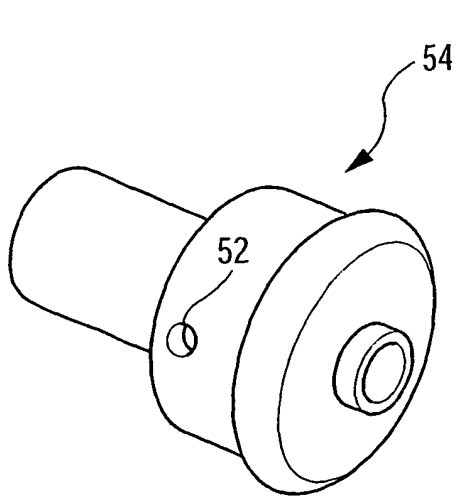


Fig. 13

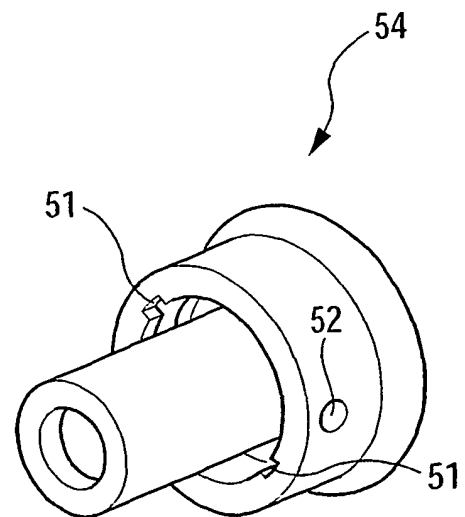


Fig. 14

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

- US 2793492 A [0005]
- US 4047464 A [0006]