

2 **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

21 Numéro de dépôt: **90400693.9**

51 Int. Cl.⁵: **F42B 12/58, F42B 12/02**

22 Date de dépôt: **15.03.90**

30 Priorité: **22.03.89 FR 8903755**

F-00460 Armées(FR)

43 Date de publication de la demande:
31.10.90 Bulletin 90/44

72 Inventeur: **Barthelemy, Eric**
Résidence Marcel Sembat, 12 allée des
Bigarelles

84 Etats contractants désignés:
AT BE DE ES GB GR IT SE

F-18000 Bourges(FR)

Inventeur: **Aumasson, Régis**

71 Demandeur: **ETAT-FRANCAIS représenté par**
le DELEGUE GENERAL POUR L'ARMEMENT
26, Boulevard Victor

17, rue Jean-Batiste Corot

F-18000 Bourges(FR)

54 **Dispositif de liaison entre un premier et un deuxième tronçon de projectile gyrostabilisé.**

57 Le secteur technique de l'invention est celui des dispositifs assurant la liaison entre un premier et un deuxième tronçons d'un projectile gyrostabilisé, tronçons destinés à se séparer sur trajectoire.

Le dispositif selon l'invention comprend au moins un moyen de verrouillage ainsi qu'un premier profil (11) porté par le premier tronçon et venant en contact avec un deuxième profil (12), complémentaire du précédent, et solidaire du deuxième tronçon, il est caractérisé en ce que les premier et deuxième profils ne présentent pas de symétrie géométrique relativement à l'axe (15) du projectile (1) et en ce que, après assemblage des deux tronçons le centre de gravité de l'ensemble ainsi constitué est porté par l'axe du projectile.

Application aux projectiles d'artillerie à dépotage.

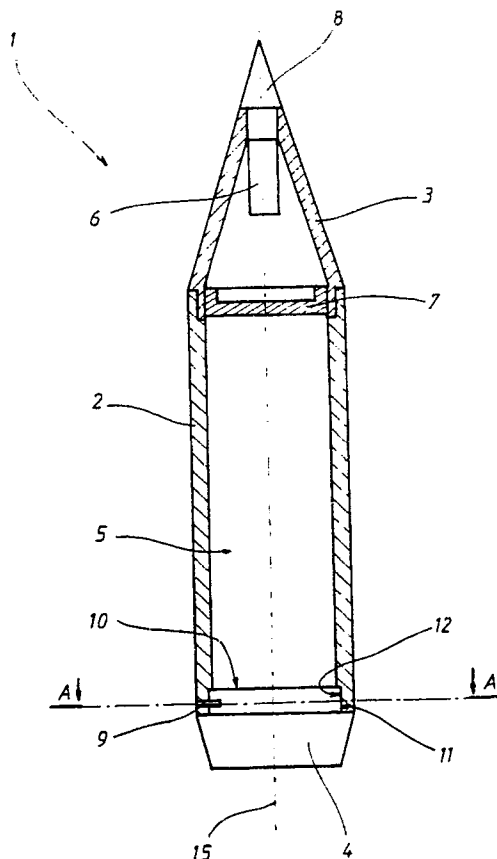


Fig. 1

La présente invention concerne un dispositif assurant la liaison entre un premier et un deuxième tronçons d'un projectile gyrostabilisé et plus particulièrement d'un projectile d'artillerie, tronçons destinés à se séparer sur trajectoire et dont les trajectoires ne doivent pas interférer entre elles après séparation.

On connaît déjà un certain nombre de projectiles constitués par plusieurs tronçons séparables.

Le type le plus connu est celui des projectiles dits à dépotage arrière (voir les brevets FR2260772 et EP0268049).

Ces projectiles comprennent un corps contenant une charge utile (par exemple un pot de composition éclairante), et une charge génératrice de gaz, disposée au niveau de l'ogive, dont l'initiation est commandée par un système d'allumage.

La pression des gaz va s'exercer par l'intermédiaire de la charge utile sur un culot de fermeture et va provoquer la séparation de celui-ci du corps du projectile, ainsi que la libération de la charge utile.

Charge utile et culot vont alors suivre des trajectoires indépendantes, mais, afin que la charge utile ne soit pas perturbée (par exemple que l'ouverture d'un éventuel parachute ne soit pas gênée), il est indispensable qu'il n'y ait aucune interférence entre ces trajectoires.

Une solution classique consiste à utiliser un culot comportant des ailettes déployables qui provoquent un brutal freinage aérodynamique.

Une autre solution décrite dans le brevet EP113646 est de prévoir sur le culot un tiroir qui s'écarte de celui-ci après dépotage sous l'effet de la force centrifuge.

Le centre de gravité du culot se trouve alors déporté en dehors de son axe géométrique ce qui provoque le déséquilibre.

De telles solutions imposent l'assemblage mécanique d'un certain nombre de pièces qui doivent pouvoir se déplacer les unes relativement aux autres pour que le fonctionnement de l'ensemble soit correct. Ainsi un blocage du tiroir rendra le dispositif totalement inefficace.

L'utilisation de dispositifs à ressort est exclue en raison de la dégradation possible de leurs caractéristiques mécaniques au cours du stockage.

Il est enfin également exclu de prévoir un culot dont le centre de gravité se trouverait excentré dès le montage, le balourd d'un tel culot compromettrait gravement la stabilité de la trajectoire du projectile.

Les problèmes liés aux interférences éventuelles lors de la séparation du culot et du corps d'un projectile se retrouveront lors de la définition d'un projectile devant se découper en plusieurs tronçons cylindriques qui doivent suivre chacun des trajectoires distinctes après séparation.

Un tel type de projectile est décrit dans la demande de brevet FR8800077, ainsi que dans les brevets FR2595810 et FR2558585.

C'est le but de l'invention que de proposer un dispositif qui assure la liaison entre deux tronçons d'un projectile d'artillerie, et qui permette d'éviter les interférences entre les tronçons après séparation, tout en n'imposant pas la mise en place de dispositifs de déstabilisation sur ces derniers.

Ainsi l'invention a pour objet un dispositif assurant la liaison entre un premier et un deuxième tronçons d'un projectile d'artillerie gyrostabilisé, tronçons destinés à se séparer sur trajectoire, dispositif comprenant au moins un moyen de verrouillage ainsi qu'un premier profil porté par le premier tronçon et venant en contact avec un deuxième profil, complémentaire du précédent, et solidaire du deuxième tronçon, dispositif caractérisé en ce que les premier et deuxième profils ne présentent pas de symétrie géométrique relativement à l'axe du projectile et donc que les centres de gravité respectifs des premier et deuxième tronçons ne sont pas sur l'axe du projectile, et en ce que après assemblage des deux tronçons le centre de gravité de l'ensemble ainsi constitué est porté par l'axe du projectile.

Le premier profil est porté par un prolongement du premier tronçon et présente au moins une surface cylindrique venant en contact avec une surface cylindrique d'un logement solidaire du deuxième tronçon.

Selon un premier mode de réalisation la surface cylindrique est désaxée relativement au projectile, le moyen de verrouillage pouvant comporter au moins une clavette parallèle à l'axe du projectile.

Selon un deuxième mode de réalisation le premier profil comprend au moins deux languettes séparées par des encoches.

Les languettes et les encoches peuvent être réalisées sur la surface cylindrique du prolongement suivant une direction radiale du projectile, et dans le cas où le prolongement du premier tronçon affecte la forme d'une couronne cylindrique, les languettes et les encoches peuvent être réalisées sur la couronne suivant une direction axiale du projectile.

De façon préférentielle, l'ensemble du premier profil est symétrique relativement à un plan radial passant par l'axe du projectile, et sur ce premier profil, chaque encoche de dimensions données est associée à une languette de mêmes dimensions disposée de façon symétrique relativement à l'axe du projectile.

Le deuxième profil pourra être porté par une bague rendue solidaire du deuxième tronçon par un deuxième moyen de verrouillage.

Dans le cas où le projectile est du type à dépotage arrière c'est à dire destiné à éjecter une

charge utile sur trajectoire après séparation du culot et du corps du projectile, le premier tronçon sera avantageusement constitué par le culot du projectile et le deuxième tronçon par le corps du projectile.

Dans le cas où le projectile contient des sous-munitions cylindriques disposées à l'intérieur du corps, le deuxième profil pourra être porté partiellement par le corps du projectile et partiellement par une des sous-munitions.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre de modes particuliers de réalisation, description faite en regard des dessins annexés dans lesquels:

La Figure 1 représente schématiquement et en coupe axiale un obus cargo à dépotage arrière.

La Figure 2 représente, en perspective, un culot portant un profil correspondant à un premier mode de réalisation du dispositif selon l'invention.

La Figure 3 est une coupe suivant le plan A-A de la Figure 1 d'un projectile portant un culot du type de celui de la Figure 2.

La Figure 4 est une coupe suivant le plan A-A de la Figure 1 d'un projectile dont le culot présente un profil correspondant à un deuxième mode de réalisation du dispositif selon l'invention.

La Figure 5 représente, en perspective, un culot portant un profil correspondant à un troisième mode de réalisation du dispositif selon l'invention.

La Figure 5A est une coupe suivant un plan axial du projectile portant le culot de la Figure 5.

La Figure 6 est une vue en perspective d'un culot combinant deux types différents de profils.

En se reportant à la Figure 1, un projectile 1 (qui est un obus cargo) comprend un corps 2 sensiblement cylindrique, qui contient une charge utile 5, non représentée ici, qui pourra être constituée par exemple par des bombelettes ou bien un pot éclairant, et qui est liée en rotation au corps 2 par un moyen de liaison de type connu non représenté (par exemple par des goupilles radiales).

Le corps 2 est fermé à son extrémité avant par une ogive 3, qui porte une fusée 8 destinée à provoquer la mise à feu d'une composition pyrotechnique génératrice de gaz 6.

Il est fermé à son extrémité arrière par un culot 4. Le culot 4 présente un prolongement 10, ayant ici la forme d'une couronne cylindrique venant se loger dans un alésage réalisé sur le corps.

Le prolongement présente un premier profil 11 comprenant un certain nombre de surfaces qui seront décrites plus en détail ci-après, ce premier profil vient en contact avec un deuxième profil 12, qui lui est complémentaire et qui est porté par le corps 2, les surfaces composant ce deuxième profil constituent l'alésage réalisé sur le corps.

L'ajustement des deux profils empêche tout mouvement relatif dans une direction radiale qui

serait préjudiciable à la stabilité de la trajectoire du projectile.

Un moyen de verrouillage, qui est ici constitué par trois goupilles radiales 9, immobilise les deux tronçons et complète le dispositif de liaison, mais tout autre moyen de verrouillage pourrait être envisagé (par exemple le collage).

La pression des gaz générés par la composition 6 va s'exercer sur un piston 7 qui poussera la charge utile 5 vers l'arrière du projectile provoquant le cisaillement des différentes goupilles de liaison, et la séparation du culot 4 du corps 2.

Les Figures 2 et 3 représentent en détail le culot 4 portant un profil correspondant à un premier mode de réalisation du dispositif de liaison selon l'invention.

Le prolongement 10, dont l'axe géométrique repéré en 15 est confondu avec l'axe de symétrie (et axe principal d'inertie) du projectile, porte sur sa surface cylindrique extérieure 25 le profil 11 constitué par un certain nombre d'encoches 14, réalisées dans une direction radiale, et séparées par des languettes 13.

En considérant la Figure 3, qui est une coupe de la Figure 1 suivant le plan radial A-A, on constate que le profil 11 comprend une alternance de secteurs circulaires de rayons différents et de longueurs différentes dont les dimensions et la répartition sont telles que l'ensemble ne présente pas de symétrie géométrique par rapport à l'axe 15.

Globalement, pour le culot qui est réalisé dans un matériau homogène, cette répartition d'encoches et de languettes va entraîner un balourd.

Le profil 12 du corps étant complémentaire de celui du culot, l'ensemble constitué par l'assemblage du culot et du corps constitue en coupe une couronne circulaire d'épaisseur 17 constante et présente donc une symétrie de révolution autour de l'axe 15 (voir Figure 3).

Les matériaux de ces deux tronçons étant identiques le centre de gravité de l'ensemble corps/culot est également porté par l'axe 15 et le projectile ne présente pas de balourd.

Il sera avantageux de définir encoches et languettes d'une façon assurant le balourd maximal pour le culot seul.

Ce balourd maximal sera obtenu en assurant d'une part une symétrie géométrique de l'ensemble du profil relativement à un plan radial 23 passant par l'axe 15, et d'autre part en associant à chaque encoche de dimensions données une languette de mêmes dimensions disposée de façon symétrique relativement à l'axe 15.

En effet ainsi on est assuré que les balourds associés aux "défauts de masse" dus aux encoches vont s'ajouter aux balourds associés aux "excès de masse" correspondant aux languettes, le résultat étant une position du centre de gravité

16 du culot seul sur le plan radial 23, et à la plus grande distance possible de l'axe 15.

On a pu ainsi obtenir une distance de l'ordre de 7 mm entre le centre de gravité 16 du culot et l'axe géométrique 15, sans que l'ensemble du projectile ne présente le moindre balourd.

On peut également noter qu'avec les profils 11 et 12 proposés par l'invention le culot est solidaire en rotation du corps du projectile, le moyen de verrouillage (goupilles 9 ou collage) pourra donc être moins résistant, sa seule fonction étant la liaison en translation de ces deux tronçons.

La Figure 4 montre un deuxième mode de réalisation du dispositif de liaison selon l'invention.

Le prolongement 10 présente ici une surface cylindrique interne 24 ayant pour axe l'axe de symétrie 15 du projectile, et une surface cylindrique externe 25 dont l'axe 19 est décalé relativement à l'axe 15.

Il en résulte un balourd pour le culot, le centre de gravité de ce dernier étant situé en 16.

Cependant, la surface cylindrique interne 24 ayant effectivement pour axe l'axe 15, et le corps du projectile présentant un profil 12 complémentaire du profil 11, l'ensemble constitué par l'assemblage du culot et du corps constitue en coupe une couronne circulaire d'épaisseur 17 constante et présente donc une symétrie de révolution autour de l'axe 15.

Les matériaux de ces deux tronçons étant identiques le centre de gravité de l'ensemble corps culot est encore porté par l'axe 15 et le projectile ne présente pas de balourd.

La liaison en rotation n'étant pas assurée par les profils, il est indispensable ici de prévoir un moyen de verrouillage permettant de remplir cette fonction. Ainsi une clavette 18 est disposée dans un logement 20 aménagé sur le culot, cette clavette n'entraînera aucun balourd pour le projectile si elle est réalisée dans le même matériau que le culot et le corps.

Il est possible également de réaliser sur le prolongement 10 des languettes et des encoches suivant une direction axiale. Les Figures 5 et 5A montrent une telle variante.

La définition de la répartition des languettes 21 et des encoches 22 se fait de la même façon que décrite précédemment.

Il est possible avec une telle solution d'obtenir des valeurs de balourd très importantes, le concepteur n'étant plus limité par l'épaisseur de la paroi du corps 2 pour définir les encoches.

Il pourra être intéressant de disposer le profil porté par le corps 2 sur une bague intermédiaire (réalisée dans le même matériau que le culot, rendu solidaire du corps 2 par un deuxième moyen de verrouillage de type connu (goupilles, filetage...). On simplifie ainsi la fabrication et il devient

possible d'adapter l'invention à des projectiles pour lesquels le matériau constituant le corps n'est pas le même que celui constituant le culot.

Il sera enfin possible de combiner au niveau d'un projectile plusieurs types des profils décrits précédemment.

La Figure 6 montre un culot 4 portant un prolongement 10 dont l'axe géométrique repéré en 15 est confondu avec l'axe de symétrie (et axe principal d'inertie) du projectile.

Cette couronne porte à la fois des encoches 14 réalisées dans une direction radiale, séparées par des languettes 13, et des encoches 22 et languettes 21 réalisées suivant une direction axiale.

Les premières permettent de réaliser la solidarisation en rotation du culot et du corps 2 du projectile. Les secondes assurent l'entraînement en rotation de la charge utile 5 contenue dans le corps, cette dernière présentant alors un profil complémentaire du profil constitué par languettes et encoches axiales.

Dans ce dernier cas le deuxième profil est donc porté en partie par le corps du projectile et en partie par la charge utile.

Comme cela a déjà été vu précédemment, il sera alors judicieux de disposer languettes et encoches d'une façon telle que le culot présente une symétrie géométrique de l'ensemble des profils relativement à un plan radial 23 passant par l'axe 15, et que chaque encoche 22 ou 14 de dimensions données soit associée à une languette 21 ou 13 de mêmes dimensions, disposée de façon symétrique relativement à l'axe 15.

Ainsi on additionnera les balourds associés aux deux types de profils de façon à augmenter encore le balourd global du culot seul.

Il serait de la même façon possible d'associer sur un même prolongement 10 les variantes de profils des Figures 4 et 5.

Enfin il est possible d'appliquer l'invention à d'autres types de projectiles d'artillerie à tronçons séparables.

Revendications

1-Dispositif assurant la liaison entre un premier et un deuxième tronçon d'un projectile d'artillerie gyrostabilisé (1), tronçons destinés à se séparer sur trajectoire, dispositif comprenant au moins un moyen de verrouillage ainsi qu'un premier profil (11) porté par le premier tronçon et venant en contact avec un deuxième profil (12), complémentaire du précédent, et solidaire du deuxième tronçon, caractérisé en ce que les premier et deuxième profils ne présentent pas de symétrie géométrique relativement à l'axe (15) du projectile (1) et donc que les centres de gravité respectifs des

premier et deuxième tronçons ne sont pas sur l'axe du projectile, et en ce que après assemblage des deux tronçons le centre de gravité de l'ensemble ainsi constitué est porté par l'axe du projectile.

2-Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le premier profil (11) est porté par un prolongement (10) du premier tronçon et présente au moins une surface cylindrique (25) venant en contact avec une surface cylindrique d'un logement solidaire du deuxième tronçon.

3-Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que la surface cylindrique (25) est désaxée relativement au projectile.

4-Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que le moyen de verrouillage comporte au moins une clavette (18) parallèle à l'axe (15) du projectile.

5-Dispositif selon une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le premier profil (11) comprend au moins deux languettes (13,21) séparées par des encoches (14,22).

6-Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que les languettes (13) et les encoches (14) sont réalisées sur la surface cylindrique (25) du prolongement (10) suivant une direction radiale du projectile.

7-Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que le prolongement (10) du premier tronçon affecte la forme d'une couronne cylindrique, et en ce que les languettes (21) et les encoches (22) sont réalisées sur la couronne suivant une direction axiale du projectile.

8-Dispositif selon une des revendications 6 ou 7, caractérisé en ce que l'ensemble du premier profil (11) est symétrique relativement à un plan radial (23) passant par l'axe (15) du projectile (1), et en ce que, sur ce premier profil, chaque encoche (14,22) de dimensions données est associée à une languette (13,21) de mêmes dimensions disposée de façon symétrique relativement à l'axe (15) du projectile.

9-Dispositif selon une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le deuxième profil (12) est porté par une bague rendue solidaire du deuxième tronçon par un deuxième moyen de verrouillage.

10-Dispositif selon une des revendications 1 à 9 et appliqué à un projectile du type à dépotage arrière c'est à dire destiné à éjecter une charge utile sur trajectoire après séparation du culot et du corps du projectile, caractérisé en ce que le premier tronçon est constitué par le culot (4) du projectile (1) et le deuxième tronçon par le corps (2) du projectile.

11-Dispositif selon la revendication 10 et adapté à un projectile contenant des sous-munitions cylindriques disposées à l'intérieur du corps, caractérisé en ce que le deuxième profil (12) est porté partiellement par le corps (2) du projectile et

partiellement par une des sous-munitions.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

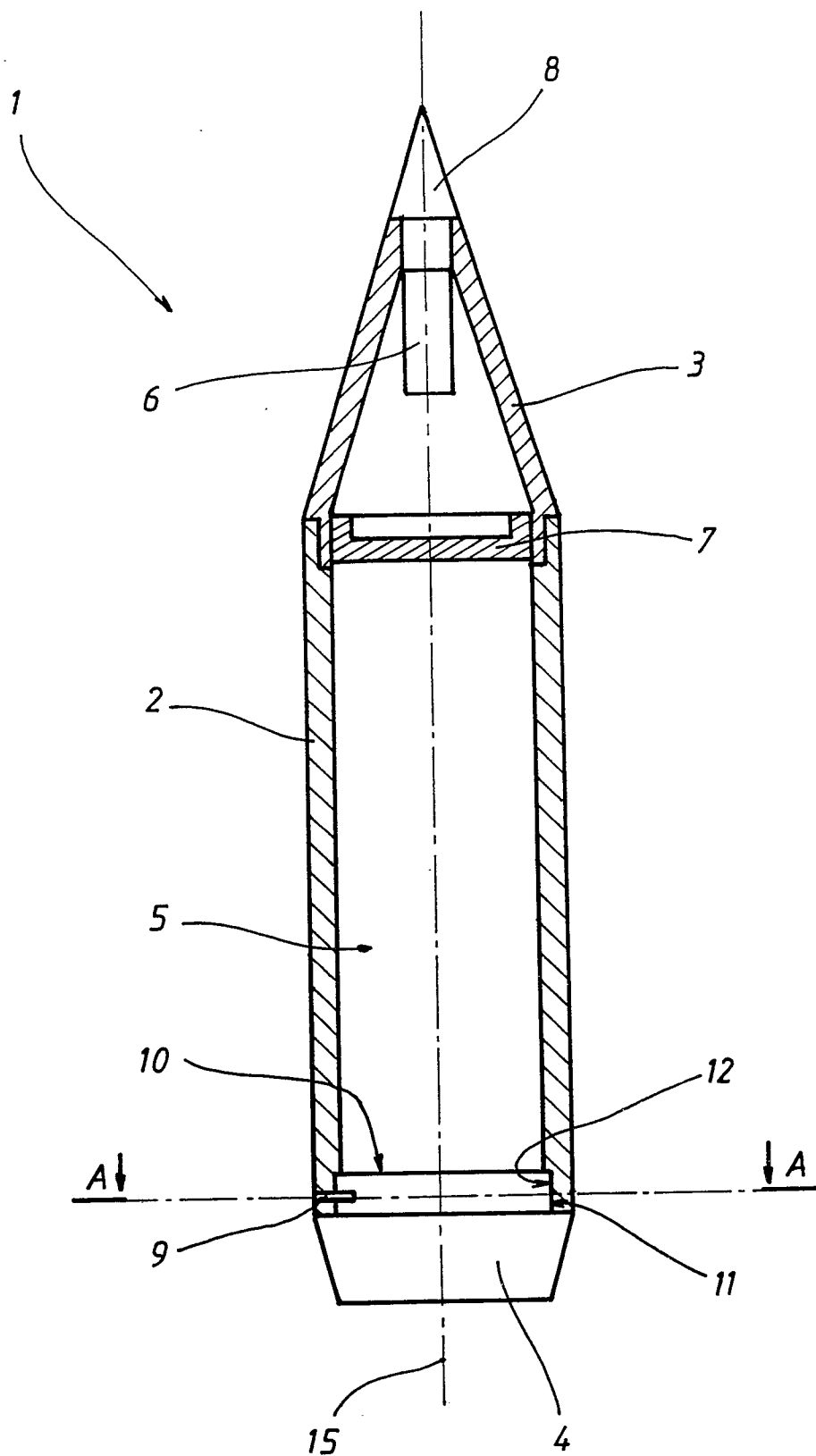


Fig 1

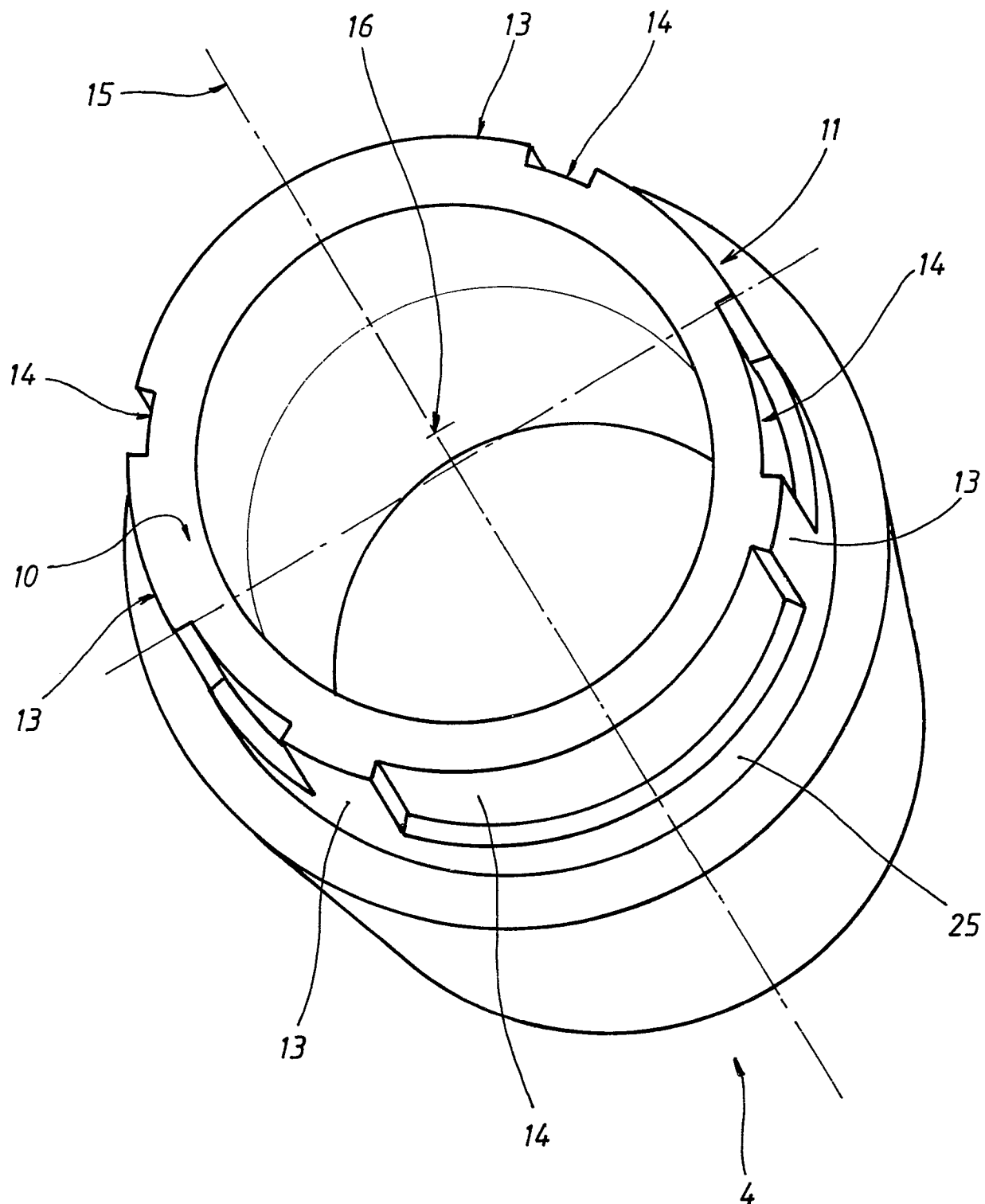


Fig. 2

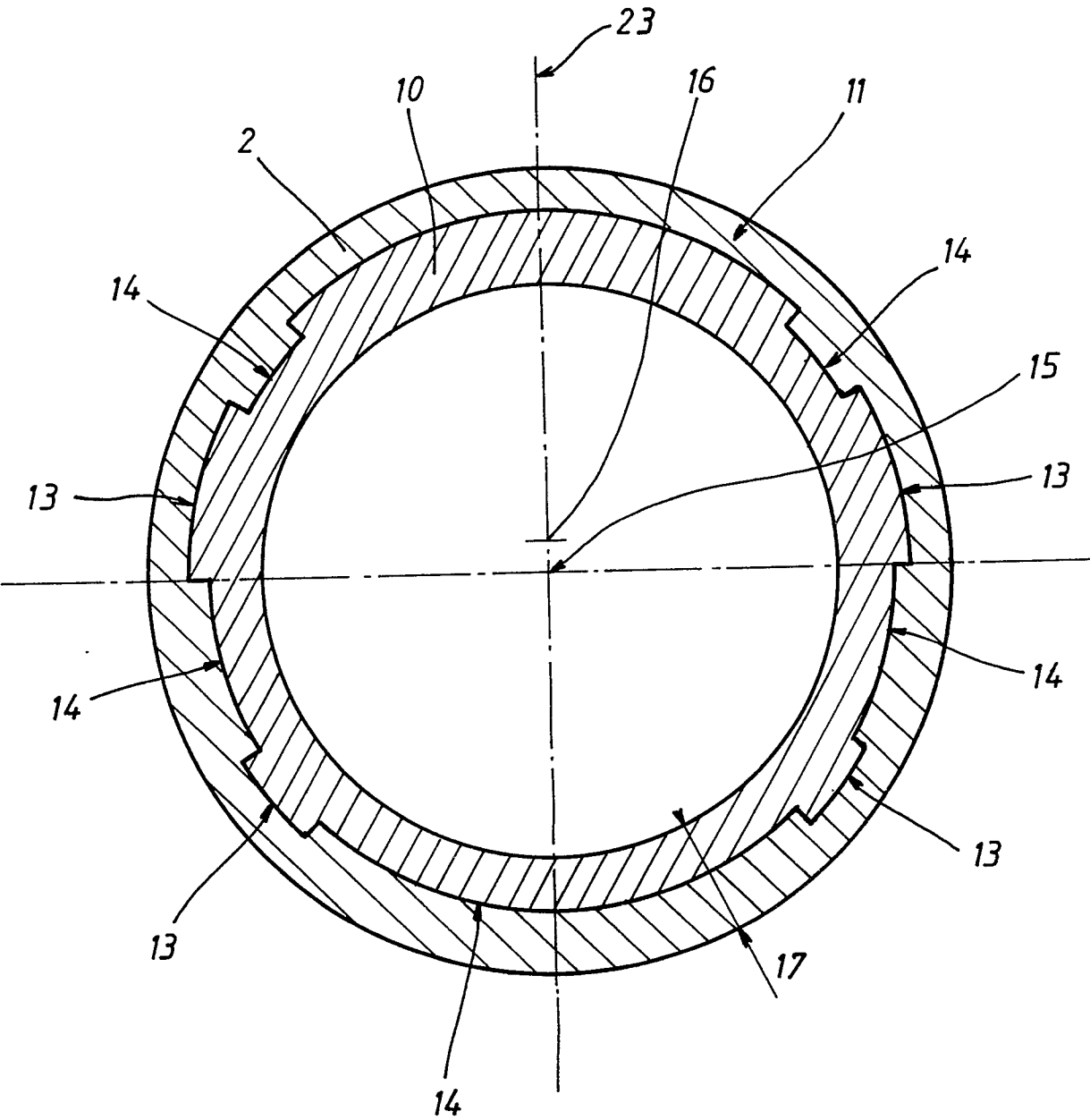
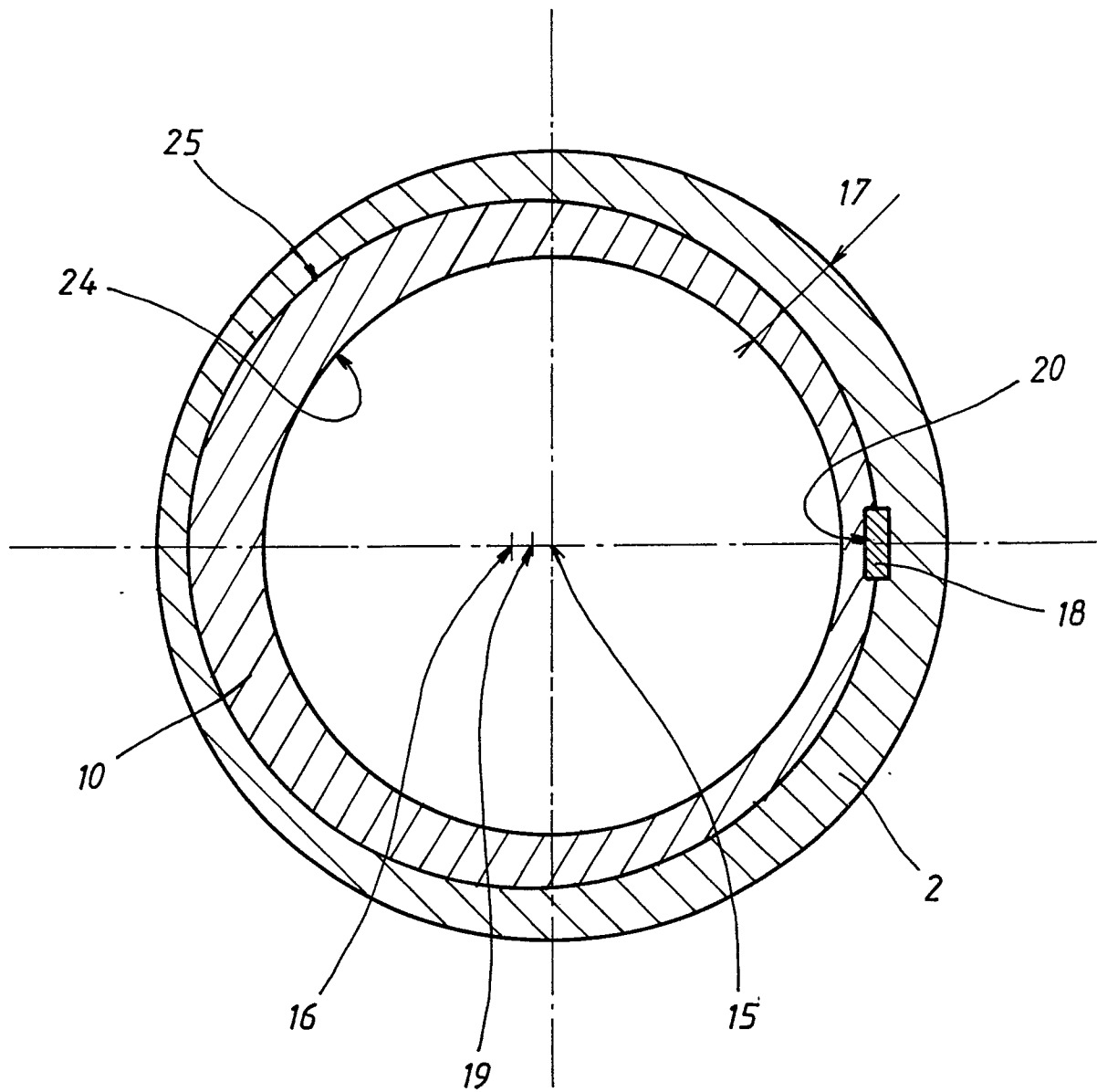


Fig 3



Fig_4

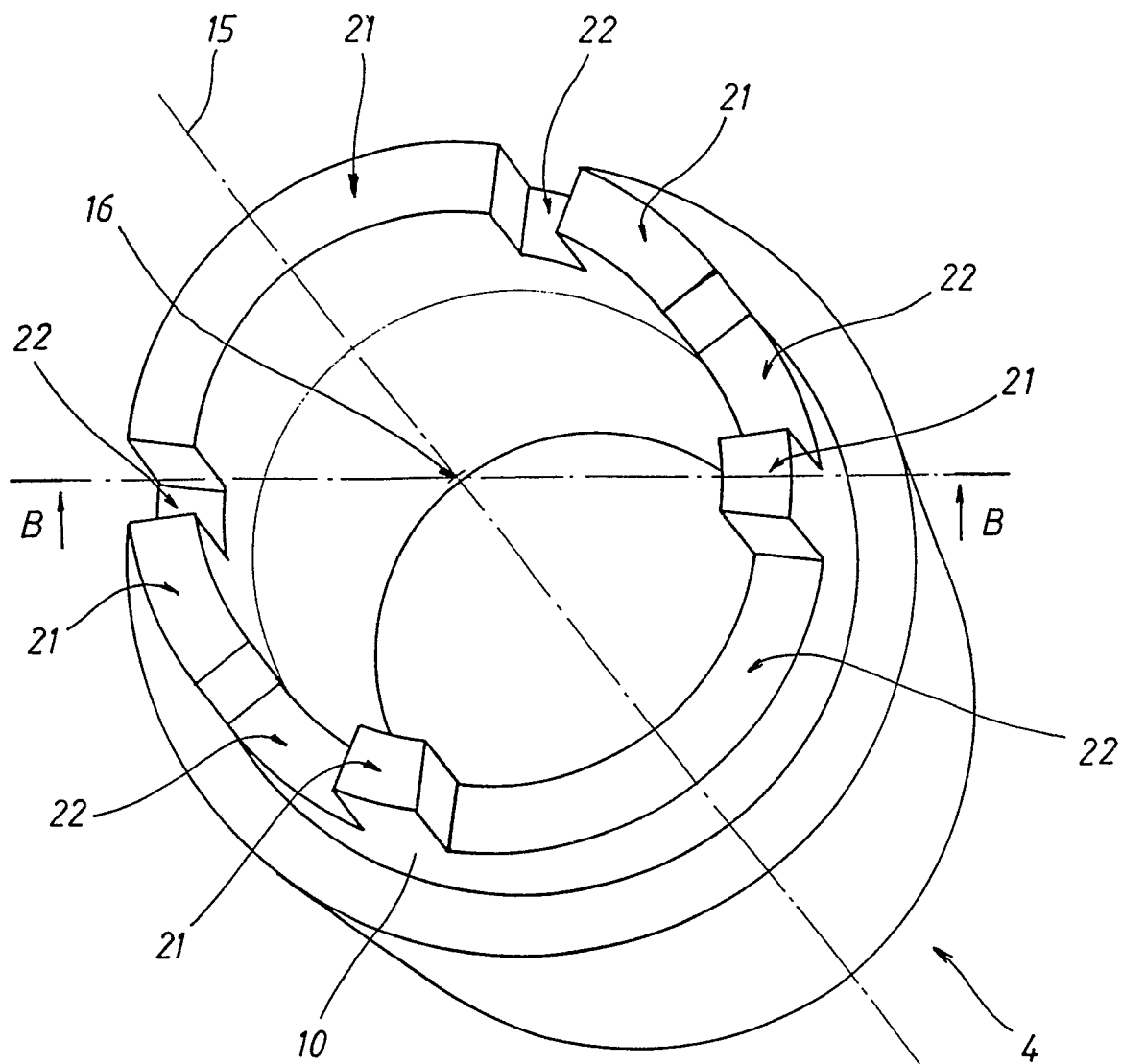


Fig. 5

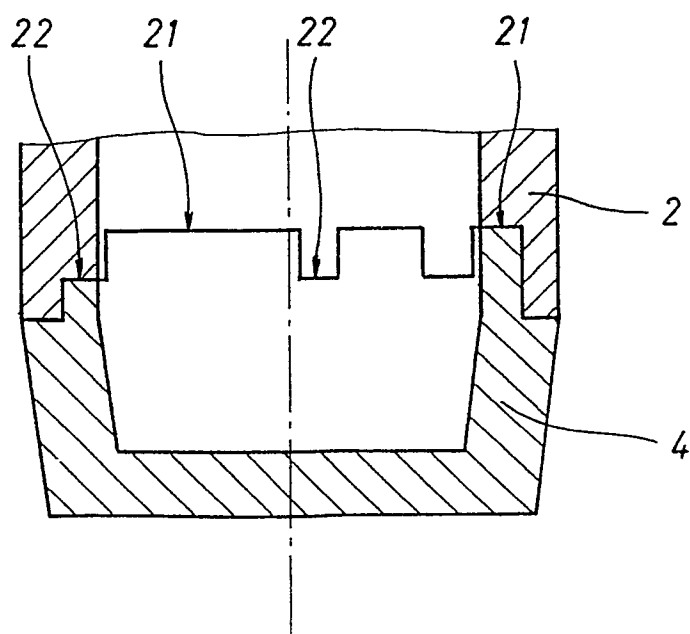


Fig. 5A

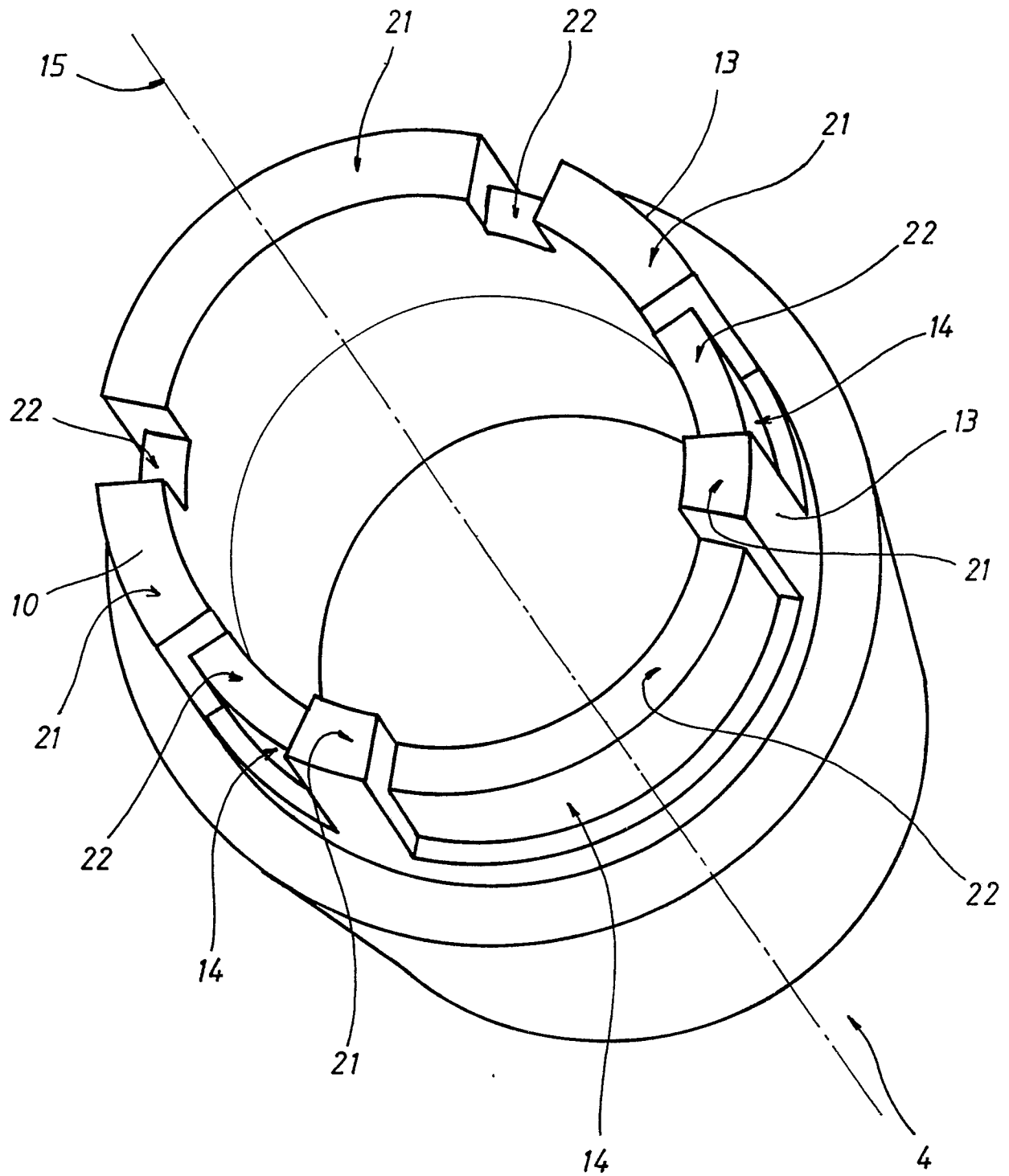


Fig 6 . .



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 90 40 0693

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
A	DE-A-2 429 912 (BOFORS) * Page 7, dernier paragraphe; page 8, paragraphe 2; figures * ---	1	F 42 B 12/58 F 42 B 12/02
A	DE-A-3 706 033 (DIEHL) * Colonne 2, lignes 7-28; figures 1,2 * ---	1	
A	US-A-3 719 339 (SIMMONS) * Abrégé; colonne 2, lignes 25-68; colonne 3; colonne 4, lignes 1-48; figures * ---	1	
A	FR-A-2 316 575 (AB BOFORS) * Page 1, lignes 9-36; page 2, lignes 1-33; figures 1-3 * ---	1	
A	DE-A-2 738 031 (FÖRENADE FABRIKSVERKEN) * Page 3, paragraphe 2; page 4, paragraphe 1; figure unique * ---	1	
A	DE-C- 344 998 (MÖLLER) ---		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
A	DE-A-2 350 138 (BOFORS) ---		F 42 B
A	DE-A-2 350 596 (MESSERSCHMITT) ---		
A	FR-A-2 075 262 (AB BOFORS) -----		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lien de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 06-06-1990	Examineur RODOLAUSSE P.E.C.C.
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			