



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



⑪ Numéro de publication: **0 425 379 A1**

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑳ Numéro de dépôt: **90403004.6**

⑤① Int. Cl.⁵: **F42B 14/06**

㉔ Date de dépôt: **25.10.90**

③① Priorité: **26.10.89 FR 8914034**

④③ Date de publication de la demande:
02.05.91 Bulletin 91/18

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

⑦① Demandeur: **ETAT-FRANCAIS** représenté par
le DELEGUE GENERAL POUR L'ARMEMENT
26, Boulevard Victor
F-00460 Armées(FR)

⑦② Inventeur: **Boisnard, Jean-Pierre**
12 rue Simone Signoret
F-18000 Bourges(FR)
Inventeur: **Chazeirat, Jean-Louis**
4 rue des Vignes
F-18570 La Chapelle Saint Ursin(FR)
Inventeur: **Chiarelli, François**
6 Boulevard Lamitolle
F-18000 Bourges(FR)

⑤④ **Projectile sous calibre comportant un noyau, un sabot et une chemise.**

⑤⑦ Le secteur technique de l'invention est celui des projectiles sous-calibre gyrostabilisé comportant un noyau solidaire d'un sabot (6) et d'une chemise (4).

La chemise (4) comporte une zone annulaire arrière (7) logée dans une gorge (8) correspondante du sabot (6) et constituant une ceinture d'étanchéité aux gaz, le projectile selon l'invention est caractérisé en ce que :

-le sabot (6) comporte, du côté de l'avant du projectile, une couronne cylindrique (9) portant un rebord (10) délimitant la gorge (8) de ceinture,

-la couronne (9) comprend au moins trois encoches (16), séparées par des créneaux (21), et s'étendant axialement au moins jusqu'à la gorge (8) de ceinture,

-la chemise (4) comporte un profil complémentaire du sabot (6) tel qu'elle pénètre à l'intérieur de ces encoches (16) et le projectile (1) comporte des moyens assurant la séparation de la chemise (4) en plusieurs secteurs (27) à la sortie du tube de l'arme sous l'effet de la force centrifuge.

Application aux munitions de moyen calibre.

EP 0 425 379 A1

Le domaine de la présente invention est celui des projectiles sous-calibrés gyrostabilisés comportant un noyau solidaire d'un sabot et d'une chemise.

De tels projectiles comprennent un noyau en matériau dense tel le tungstène, qui est rendu solidaire en rotation d'un sabot au calibre. Le sabot porte une ceinture d'étanchéité qui prend les rayures du tube de l'arme et communique la rotation au noyau. La chemise est solidaire du sabot et entoure le noyau, elle a pour fonction de maintenir ce dernier radialement et éventuellement axialement relativement au sabot.

Le brevet FR2131393 décrit un projectile de ce type dans lequel la chemise en matière plastique est surmoulée sur le sabot et le noyau, et comporte six amorces de ruptures, réalisées suivant une direction axiale, et régulièrement réparties.

La ceinture est ici solidaire de la chemise ce qui permet de réduire la masse du sabot et de simplifier la fabrication du projectile en permettant de n'effectuer qu'une seule opération de surmoulage.

La solidarisation axiale du sabot et du noyau est obtenue par des pinces, portées par le sabot, venant dans des gorges réalisées à la partie arrière du noyau.

Cependant la difficulté de mise au point d'une telle liaison chemise-sabot est due au compromis qu'il est nécessaire d'obtenir entre sa tenue aux contraintes du tir et la fragilité qu'il est indispensable de lui donner pour assurer la libération rapide du noyau à la sortie du tube de l'arme.

En effet une rupture de la chemise intervenant à l'intérieur du tube risque de se propager jusqu'à la ceinture entraînant alors une fuite de gaz qui est préjudiciable au bon comportement ultérieur du projectile.

Inversement, un renforcement de l'épaisseur de la chemise au niveau de la zone de raccordement avec la partie constituant la ceinture risque d'empêcher la bonne séparation de la chemise et du sabot et la libération du noyau.

C'est le but de l'invention que de proposer un projectile sous-calibré permettant de pallier de tels inconvénients.

Ainsi l'invention a pour objet un projectile sous-calibré gyrostabilisé destiné à être tiré à partir d'une arme et du type comportant un noyau disposé dans un alésage d'un sabot et une chemise, cette dernière comportant une zone annulaire arrière logée dans une gorge correspondante du sabot et constituant une ceinture d'étanchéité aux gaz, ce projectile est caractérisé en ce que le sabot comporte, du côté de l'avant du projectile, une couronne cylindrique portant un rebord délimitant la gorge de ceinture, la couronne comprend au moins trois encoches, séparées par des créneaux, et s'étendant

axialement au moins jusqu'à la gorge de ceinture, et la chemise comporte un profil complémentaire du sabot tel qu'elle pénètre à l'intérieur de ces encoches et le projectile comporte des moyens assurant la séparation de la chemise en plusieurs secteurs à la sortie du tube de l'arme sous l'effet de la force centrifuge.

Le rebord permet de séparer nettement la partie ceinture du reste de la chemise, ce qui assure la bonne tenue de cette ceinture, les créneaux permettent la solidarisation des deux parties de la chemise ainsi délimitées par le rebord.

Selon une autre caractéristique, les moyens assurant la séparation comprennent des amorces de ruptures réalisées sous la forme d'amincissements de l'épaisseur de la chemise, amorces s'étendant à partir des créneaux du sabot axialement sur sensiblement toute la longueur de la chemise et régulièrement réparties angulairement, l'ensemble des demi-plans dits de ruptures qui sont définis comme les demi-plans passant par l'axe du projectile et contenant une amorce de rupture, définissant également des demi-plans dits demi-plans radiaux principaux qui sont les demi-plans bissecteurs internes des dièdres formés par deux demi-plans de ruptures adjacents, une répartition des encoches telle que, d'une part l'ensemble des encoches est symétrique par rapport à un demi-plan radial principal quelconque, et d'autre part, dans le cas où les demi-plans principaux coupent les créneaux, la largeur de ces derniers ainsi coupés ne décroît pas suivant une direction radiale de l'extérieur vers l'intérieur du sabot et dans le cas où les demi-plans principaux coupent les encoches la largeur de ces dernières ainsi coupées ne décroît pas suivant une direction radiale de l'intérieur vers l'extérieur du sabot.

Les amorces de ruptures partant des créneaux un éventuel début de fissure à leur niveau à l'intérieur du tube de l'arme ne se propagera pas à la ceinture.

La répartition proposée pour les encoches relativement aux amorces de ruptures de la chemise ainsi que les règles de variation de leur largeur permettent d'assurer la séparation de la chemise en plusieurs secteurs à la sortie du tube de l'arme.

Selon d'autres caractéristiques, chaque encoche est délimitée par deux surfaces planes parallèles entre elles et à l'axe du projectile, les créneaux séparant des encoches non parallèles entre elles sont délimités par deux surfaces planes concourantes au niveau d'une génératrice de la surface cylindrique de l'alésage.

Le sabot pourra comporter en tout trois paires d'encoches et trois demi-plans radiaux principaux, les deux encoches constituant une paire étant disposées de façon symétrique de part et d'autre d'un demi-plan radial principal.

La chemise pourra porter des nervures radiales disposées au niveau de sa surface externe et s'étendant axialement sur sensiblement toute la longueur de la chemise et les nervures seront disposées angulairement au niveau des demi-plans radiaux principaux, l'ensemble des nervures étant symétrique par rapport à un demi-plan radial principal quelconque.

La chemise pourra comporter trois paires de nervures.

Les amorces de ruptures pourront être réalisées au niveau d'une surface interne de la chemise.

Le sabot pourra comporter un profil moleté au fond de la gorge de la ceinture, et les encoches pourront s'étendre jusqu'au profil moleté.

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 est une vue d'ensemble en coupe axiale simplifiée d'un projectile sous-calibré conforme à l'invention.

La figure 2 est une vue d'un premier mode de réalisation du sabot représenté seul en coupe suivant le plan B-B de la figure 3.

La figure 3 est une vue de dessus de ce même sabot.

La figure 4 est une vue de la chemise seule en coupe suivant le plan A-A de la figure 1.

Les figures 5 et 6 sont des vues de dessus de deux variantes de réalisation du sabot.

La figure 7 est une vue d'un autre mode de réalisation du sabot représenté seul en coupe suivant le plan C-C de la figure 8.

La figure 8 est une vue de dessus de ce même sabot.

La figure 9 est une vue de la chemise seule associée à ces trois derniers modes de réalisation, en coupe suivant le plan A-A de la figure 1.

En se reportant à la figure 1, un projectile 1 du type sous-calibré gyro-stabilisé comprend un noyau 2, constitué par un corps en matériau lourd, par exemple du tungstène, se terminant à l'avant par une ogive balistique 3 en alliage d'aluminium.

Le noyau est disposé dans un alésage 14 réalisé dans un sabot 6 également en alliage d'aluminium, cet alésage se termine par un logement conique 24 sur lequel vient s'appuyer une partie conique arrière du noyau.

Le noyau est maintenu en contact avec le sabot 6 par une chemise 4 en matière plastique (par exemple du nylon). Des rainures non représentées seront réalisées sur la face arrière 25 du noyau de façon à réaliser de façon connue la solidarisation en rotation du sabot et du noyau.

Le noyau porte également une composition traçante (non représentée) disposée à l'intérieur

d'un alésage (non représenté) aménagé à sa partie arrière. La composition traçante est allumée par les gaz de combustion de la charge propulsive à l'intérieur de l'arme, gaz qui lui parviennent à travers un orifice 15.

La chemise est directement injectée sur le sabot en aluminium, elle porte à sa partie avant des lèvres déformables 11 non représentées en détail et qui viennent appuyer sur une portion conique du noyau de façon à maintenir ce dernier en contact au niveau de sa partie arrière avec le sabot (ce qui est particulièrement important lors de la mise à poste du projectile dans une arme automatique).

Les lèvres 11 sont maintenues en appui sur la partie conique avant du noyau par l'intermédiaire d'une forme en coin 12 solidaire d'une fausse ogive 5 également réalisée en matière plastique, et rendue solidaire de la chemise par un moyen de liaison quelconque, par exemple par soudure aux ultra-sons.

Cette fausse ogive comporte de façon connue des moyens permettant d'assurer sa fragmentation à la sortie du tube de l'arme (tels des amorces de ruptures), et elle ne sera pas décrite plus en détail.

La chemise comporte une zone arrière 7 qui vient se loger dans une gorge périphérique 8 du sabot, de façon à constituer une ceinture d'étanchéité aux gaz propulsifs.

Un profil moleté 13 est réalisé au fond de la gorge 8 de façon à assurer la solidarisation en rotation de la chemise et du sabot.

Le sabot 6 porte une couronne cylindrique 9 dont la surface cylindrique interne constitue l'alésage 14, et qui présente un rebord 10 délimitant la gorge périphérique 8 du côté de l'avant du projectile.

On obtient grâce à ce rebord 10 un profil de gorge 8 sensiblement trapézoïdal qui est particulièrement bien adapté au maintien d'une ceinture de projectile.

En se reportant aux figures 2 et 3 on remarque que la couronne cylindrique 9 porte quatre encoches 16, régulièrement réparties angulairement, et séparées par quatre crêneaux 21. Ces encoches s'étendent axialement jusqu'à la gorge 8, et de préférence n'entameront pas le profil moleté 13 de façon à ne pas affaiblir le moyen de liaison en rotation du sabot et de la chemise.

Le profil de fond des encoches 16 est ici cylindrique pour des commodités de réalisation (fraisage), mais tout autre profil de fond d'encoche serait envisageable.

Chaque encoche 16 est délimitée par deux surfaces planes 18 parallèles entre elles et à l'axe 19 du projectile, mais les surfaces planes pourraient également être concourantes comme cela sera expliqué plus loin.

La chemise 4 étant injectée sur le sabot 6, elle présente un profil complémentaire de ce dernier et elle pénètre donc à l'intérieur des encoches 16.

L'intérêt d'une telle configuration est de permettre de dissocier les fonctionnalités de la partie avant de la chemise (maintien du noyau) de celle de la partie arrière constituant la ceinture. Le rebord 10 réalise une séparation entre la partie avant et la partie ceinture de la chemise, ainsi la tenue de la ceinture est améliorée. La cohésion de l'ensemble de la chemise est assurée par la présence du matériau constitutif de cette dernière à l'intérieur des encoches 16.

On réalise ainsi grâce à l'invention la synthèse des avantages présentés par la configuration dans laquelle le projectile possède une ceinture séparée de la chemise (tenue de la ceinture), et par celle dans laquelle le projectile présente une chemise monobloc (commodité de fabrication et possibilité de réaliser un sabot de dimensions réduites).

L'invention permettant en plus d'éviter les inconvénients attachés à la structure monobloc (possibilité de propagation de ruptures entre parties avant et arrière de la chemise).

Le projectile comporte également des moyens assurant la séparation de la chemise en plusieurs secteurs à la sortie du tube de l'arme, cela dans le but de libérer le noyau sans perturber sa trajectoire.

En se reportant à la figure 4, ces moyens comprennent des amorces de ruptures 20 (visibles également figure 1) réalisées sous la forme d'aminçissements de l'épaisseur de la chemise.

Elles sont aménagées au niveau d'une surface cylindrique interne de la chemise 4 dans le but de simplifier la conception du moule d'injection, et elles s'étendent axialement à partir des créneaux 21 sur sensiblement toute la longueur de la chemise 4.

Les amorces de ruptures partant des créneaux, le risque de voir une fissure au niveau de ces dernières se propager jusqu'à la ceinture et d'entraîner une fuite de gaz est évité.

Dans le cas de ce premier mode de réalisation de l'invention, il y a sur la chemise quatre amorces de rupture 20 régulièrement réparties angulairement.

Ces amorces de rupture définissent des demi-plans, appelés par la suite demi-plans de ruptures 26, qui sont les demi-plans contenant l'axe 19 du projectile et une amorce de rupture 20 et limités par l'axe 19 du projectile.

Les demi-plans de ruptures 26, déterminent à leur tour des demi-plans, appelés par la suite demi-plans radiaux principaux 17, qui sont les demi-plans bissecteurs internes des dièdres formés par deux demi-plans de ruptures 26 adjacents, ces demi-plans principaux sont également limités

par l'axe 19 du projectile.

Les demi-plans de ruptures étant en même nombre que les amorces de ruptures, il y aura autant de demi-plans principaux 17 que d'amorces de ruptures et les demi-plans principaux seront régulièrement répartis angulairement.

Les portions de chemise comprises entre les amorces de rupture constitueront les secteurs 27 qui seront éjectés par la force centrifuge à la sortie de l'arme.

La chemise 4 porte également des nervures radiales 23, disposées au niveau de sa surface externe et s'étendant axialement sur sensiblement toute la longueur de la chemise 4.

Ces nervures 23 sont disposées angulairement au niveau des demi-plans radiaux principaux 17, l'ensemble des nervures étant symétrique par rapport à un demi-plan radial principal quelconque.

Ces nervures ont pour effet de rigidifier la chemise, et d'assurer un guidage du projectile dans le tube de l'arme.

Elles constituent également des masselottes disposées au niveau des demi-plans principaux.

Une telle disposition a pour conséquence d'augmenter les efforts centrifuges qui s'exercent sur la chemise au niveau de ces demi-plans principaux au moment de la sortie du projectile de l'arme, favorisant ainsi la fragmentation de la chemise 4 le long des amorces de rupture 20.

En se reportant à la figure 3 sur laquelle apparaissent les traces de demi-plans principaux 17, on remarque que l'ensemble des encoches est symétrique par rapport à un demi-plan radial principal quelconque 17.

Les demi-plans principaux passent par les encoches 18, et la position angulaire des amorces de rupture 20 de la chemise, est donnée sur cette figure 3 par la trace d'une génératrice 22 de la surface cylindrique interne de l'alésage 14 du sabot 6.

Les surfaces planes 18 délimitant les encoches étant parallèles entre elles et au demi-plan principal 17 qui leur est associé, l'éjection des secteurs 27 s'effectue sans résistance excessive et de façon symétrique ce qui assure une libération correcte du noyau.

En raison des différentes symétries adoptées pour réaliser le sabot et la chemise, cette dernière va se trouver partagée en quatre secteurs identiques dont les centres de gravité respectifs se trouveront (en projection dans le plan de la figure 3) au niveau des encoches 16, les demi-plans principaux 17 matérialisent donc les directions des résultantes des efforts centrifuges qui s'exercent sur les différents secteurs 27.

Les surfaces planes 18 délimitant les encoches étant parallèles aux demi-plans principaux 17 associés, le matériau de la chemise 4 contenu dans les

encoches 16 ne fera pas obstacle à l'éjection des secteurs 27.

On a vu précédemment que les encoches 16 devaient s'étendre au moins jusqu'à la gorge de ceinture 8 sans entamer le profil moleté 13.

Lors de la fragmentation de la chemise 4, les secteurs 27 vont s'écarter radialement les uns des autres en glissant sur les surfaces planes 18 délimitant les encoches, ces surfaces, en s'étendant dans la gorge 8 de la ceinture jusqu'au moletage 13, vont constituer des amorces de rupture pour cette dernière facilitant ainsi la séparation complète des secteurs de la chemise et la libération du noyau.

La figure 5 représente une variante de réalisation dans laquelle le sabot 6 porte trois encoches 16.

Dans une telle configuration le projectile présente trois demi-plans principaux 17, à 120° les uns des autres, et la chemise porte également trois amorces de ruptures dont les positions angulaires respectives sont visibles sur la figure 5 au niveau des génératrices 22, intersections de la surface cylindrique de l'alésage 14 avec les demi-plans de rupture 26.

La figure 9 représente en coupe suivant le plan A-A de la figure 1, la chemise 4 associée à ce mode de réalisation de l'invention.

Cette chemise porte trois paires de nervures 23, chaque paire étant disposée de façon symétrique relativement au plan principal 17 considéré.

Une telle disposition permet, en augmentant le nombre d'appui de la chemise sur le tube de l'arme, d'améliorer le guidage du projectile à l'intérieur de ce dernier sans pour autant diminuer de façon excessive la valeur de la résultante des efforts centrifuges s'exerçant sur les secteurs de la chemise.

La figure 6 représente une variante proche de la précédente mais dans laquelle on a cherché à réduire encore la masse du sabot en élargissant les encoches 16.

Dans ce cas, les créneaux 21 séparant les encoches 16 sont délimités par des demi-plans 18 qui sont concourants au niveau de la génératrice 22 de la surface cylindrique interne de l'alésage 14.

Une telle disposition permet d'une part d'augmenter la largeur des encoches donc d'augmenter la résistance mécanique de cette zone de la chemise et d'autre part de diminuer les efforts de frottements entre le noyau et le sabot ce qui facilite la séparation de ces deux éléments.

La figure 9 montre encore la chemise pouvant être associée à ce mode de réalisation.

Les figures 7 et 8 représentent un dernier mode de réalisation de l'invention dans lequel le sabot 6 porte trois paires d'encoches 16.

La chemise associée à ce sabot est encore celle de la figure 9.

Les demi-plans principaux 17 passent ici au niveau de créneaux intermédiaires 21a délimités par des surfaces planes 18 parallèles entre elles et au demi-plan principal 17 considéré.

Les deux encoches 16 constituant une paire sont disposées de façon symétrique de part et d'autre du créneau intermédiaire 21a et du demi-plan principal 17 associé.

Une telle variante permet d'alléger au maximum le sabot sans diminuer de façon excessive la circonférence du rebord 10 délimitant la gorge de ceinture 8.

Dans tous les modes de réalisation de l'invention précédemment décrits les encoches étaient délimitées par des surfaces planes parallèles, ce qui permet de les réaliser par fraisage.

Comme cela a déjà été précisé précédemment, il serait également possible de définir un sabot dans lequel les encoches seraient délimitées par des concourants, de telles encoches pourraient être obtenues par électro-érosion.

Dans ce cas il est nécessaire d'adopter certaines règles de définition des encoches afin que la séparation des différents secteurs de la chemise ne soit pas perturbée.

Ainsi tout d'abord les encoches seront réparties sur le sabot de telle sorte que l'ensemble des encoches soit symétrique par rapport à un demi-plan radial principal quelconque.

Ce qui permet d'assurer que le centre de gravité du secteur de la chemise se trouve bien dans le demi-plan principal.

Ensuite, dans le cas où le nombre d'encoches adopté est tel que les demi-plans principaux coupent les créneaux (tel l'exemple des figures 7 et 8), la largeur des créneaux ainsi coupés ne devra pas décroître suivant une direction radiale de l'extérieur vers l'intérieur du sabot.

Ce qui permet d'assurer que le matériau de la chemise qui se trouve dans les encoches situées de part et d'autre du créneau ne viendra pas s'opposer à l'éjection des secteurs de la chemise.

Enfin dans le cas où le nombre d'encoches adopté est tel que les demi-plans principaux coupent les encoches (tel les exemples des figures 2 à 6), la largeur des encoches ainsi coupées ne devra pas décroître suivant une direction radiale de l'intérieur vers l'extérieur du sabot.

Cela encore afin d'assurer la bonne séparation des secteurs de la chemise.

Enfin il serait possible d'adopter d'autres moyens assurant la séparation de la chemise en plusieurs secteurs à la sortie du tube de l'arme.

Il serait par exemple possible de combiner des amorces de ruptures réalisées axialement sur la chemise avec une ou plusieurs amorces de ruptu-

res circulaires disposées au voisinage du sabot (comme figuré par exemple dans le brevet FR2142897). Ces dernières amorces de rupture permettront la séparation des différents secteurs de la chemise sans perturber la libération du noyau, dans ce dernier cas la partie de la chemise constituant la ceinture restera attachée au sabot.

Revendications

1-Projectile sous-calibré gyrostabilisé destiné à être tiré à partir d'une arme et du type comportant un noyau (2) disposé dans un alésage (14) d'un sabot (6) et une chemise (4), cette dernière comportant une zone annulaire arrière (7) logée dans une gorge (8) correspondante du sabot (6) et constituant une ceinture d'étanchéité aux gaz, *caractérisé en ce que :*

-le sabot (6) comporte, du côté de l'avant du projectile, une couronne cylindrique (9) portant un rebord (10) délimitant la gorge (8) de ceinture,

-la couronne (9) comprend au moins trois encoches (16) séparées par des créneaux (21), et s'étendant axialement au moins jusqu'à la gorge (8) de ceinture,

-la chemise (4) comporte un profil complémentaire du sabot (6) tel qu'elle pénètre à l'intérieur de ces encoches (16) et le projectile (1) comporte des moyens assurant la séparation de la chemise (4) en plusieurs secteurs (27) à la sortie du tube de l'arme sous l'effet de la force centrifuge.

2-Projectile selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens assurant la séparation comprennent:

-des amorces de ruptures (20) réalisées sous la forme d'amincissements de l'épaisseur de la chemise (4), amorces s'étendant à partir des créneaux (21) du sabot (6) axialement sur sensiblement toute la longueur de la chemise (4) et régulièrement réparties angulairement, l'ensemble des demi-plans dits de ruptures (26) qui sont définis comme les demi-plans passant par l'axe (19) du projectile et contenant une amorce de rupture (20), définissant également des demi-plans dits demi-plans radiaux principaux (17) qui sont les demi-plans bissecteurs internes des demi-plans de ruptures (26),

-une répartition des encoches (16) telle que, d'une part l'ensemble des encoches est symétrique par rapport à un demi-plan radial principal (17) quelconque, et d'autre part, dans le cas où les demi-plans principaux (17) coupent des créneaux (21), la largeur de ces derniers ainsi coupés ne décroît pas suivant une direction radiale de l'extérieur vers l'intérieur du sabot (6) et dans le cas où les demi-plans principaux (17) coupent des encoches (16) la largeur de ces dernières ainsi coupées ne décroît pas suivant une direction radiale de l'intérieur vers

l'extérieur du sabot (6).

3-Projectile selon une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que chaque encoche (16) est délimitée par deux surfaces planes (18) parallèles entre elles et à l'axe (19) du projectile.

4-Projectile selon la revendication 3, caractérisé en ce que les créneaux (21) séparant des encoches (16) non parallèles entre elles sont délimités par deux surfaces planes concourrants au niveau d'une génératrice (22) de la surface cylindrique de l'alésage (14).

5-Projectile selon une des revendications 3 ou 4, caractérisé en ce que le sabot comporte en tout trois paires d'encoches (16) et trois demi-plans radiaux principaux (17), les deux encoches (16) constituant une paire étant disposées de façon symétrique de part et d'autre d'un demi-plan radial principal (17).

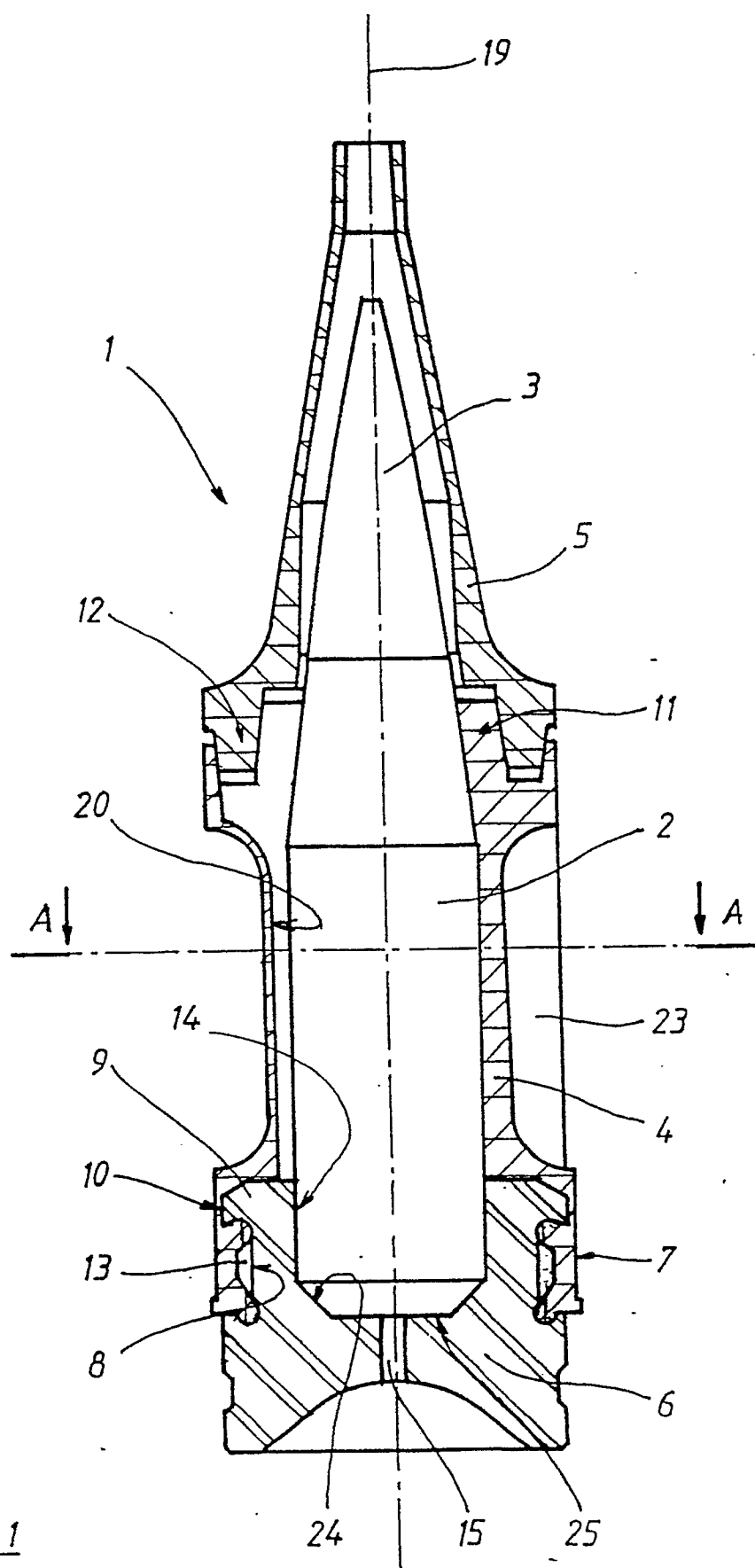
6-Projectile selon une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la chemise (4) porte des nervures radiales (23) disposées au niveau de sa surface externe et s'étendant axialement sur sensiblement toute la longueur de la chemise (4) et en ce que les nervures (23) sont disposées angulairement au niveau des demi-plans radiaux principaux (17), l'ensemble des nervures (23) étant symétrique par rapport à un demi-plan radial principal quelconque (17).

7-Projectile selon les revendications 5 et 6, caractérisé en ce que la chemise (4) comporte trois paires de nervures (23).

8-Projectile selon une des revendications 2 à 7, caractérisé en ce que les amorces de ruptures (20) sont réalisées au niveau d'une surface interne de la chemise (4).

9-Projectile selon une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le sabot (6) comporte un profil moletté (13) au fond de la gorge (8) de la ceinture.

10-Projectile selon la revendication 9, caractérisé en ce que les encoches (16) s'étendent jusqu'au profil moletté (13).



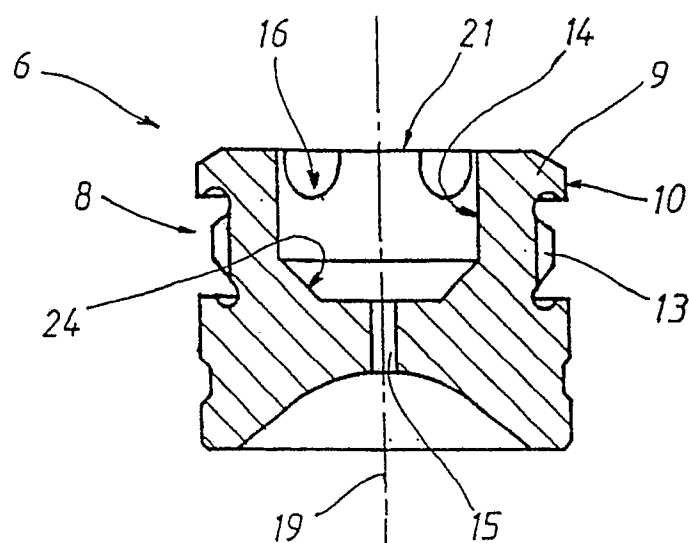


Fig 2

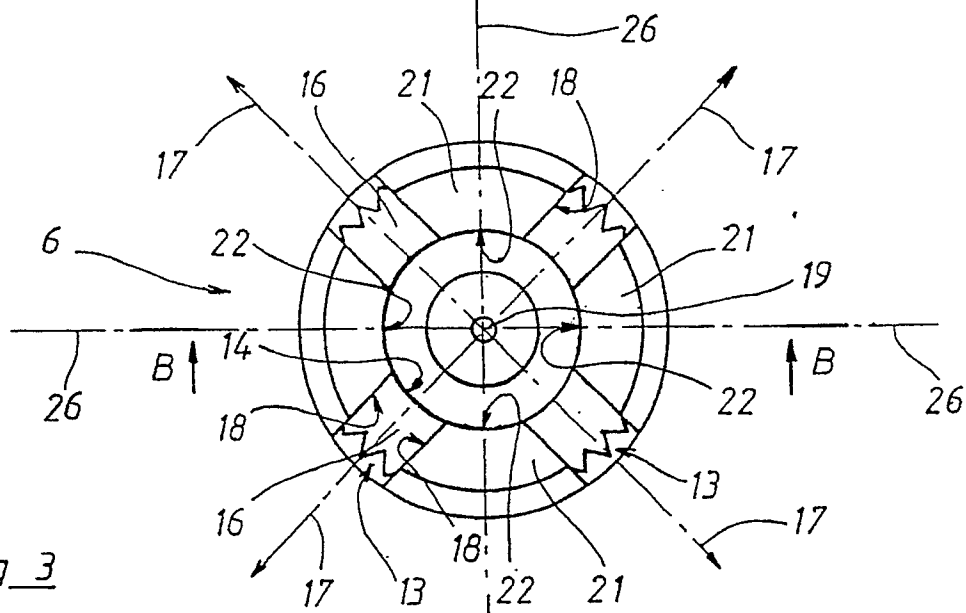


Fig 3

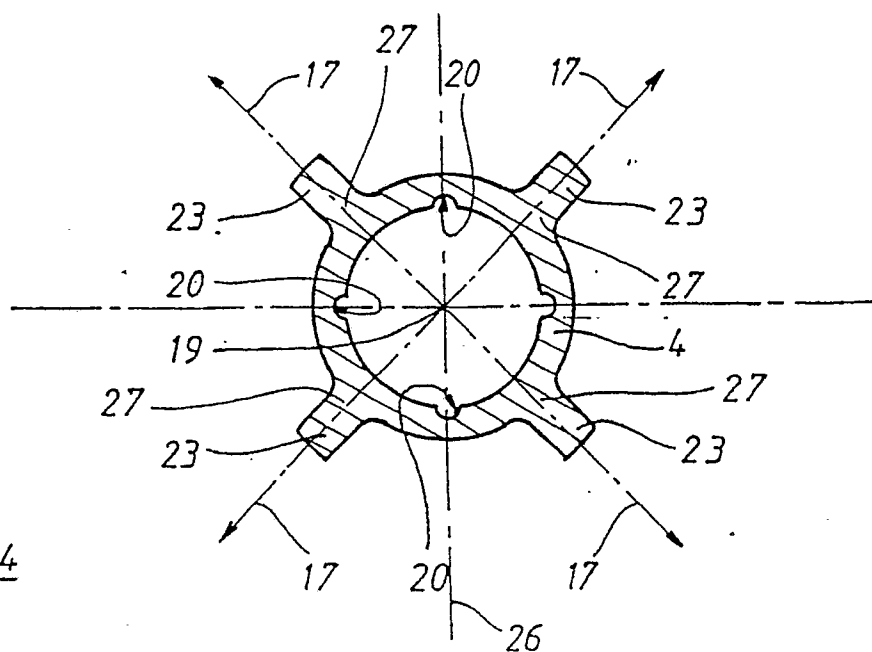
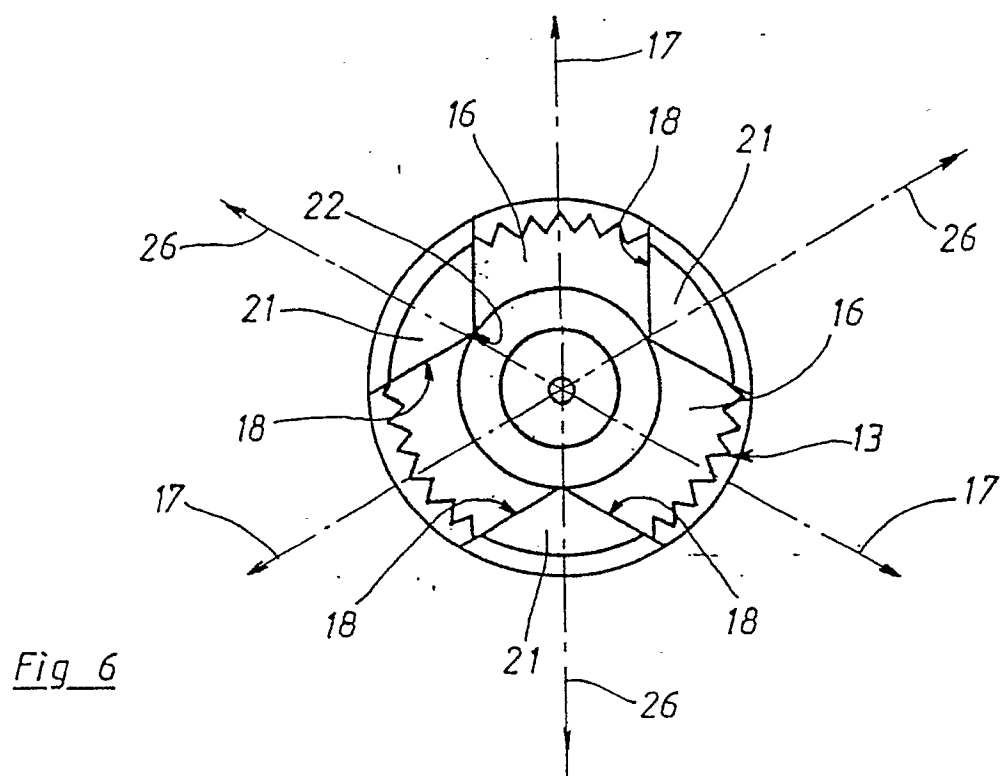
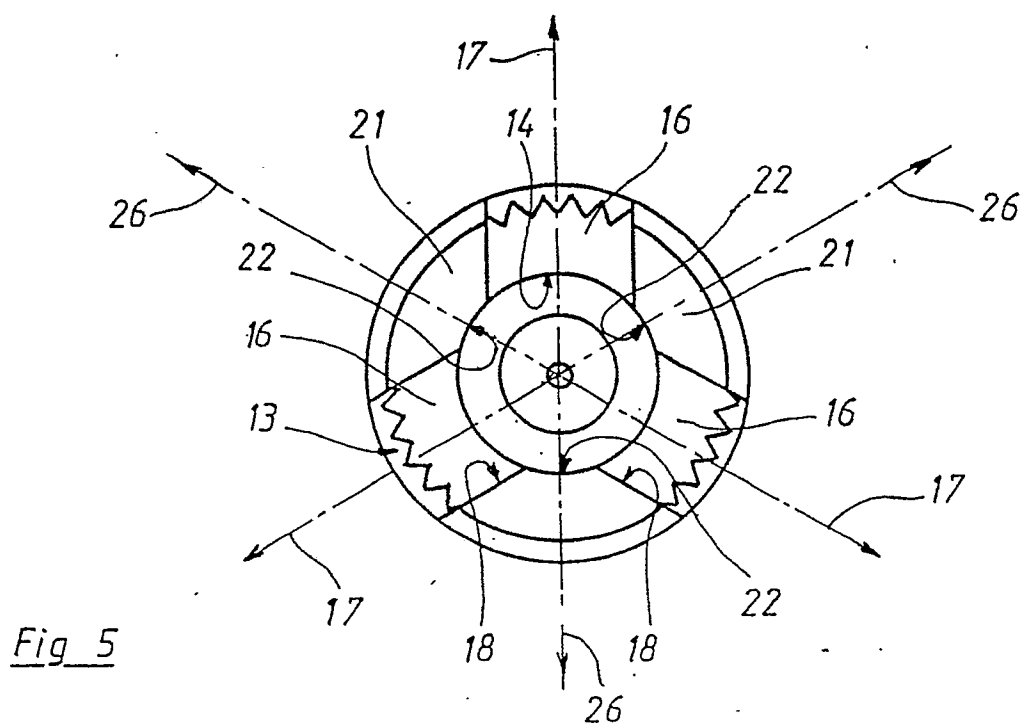


Fig 4



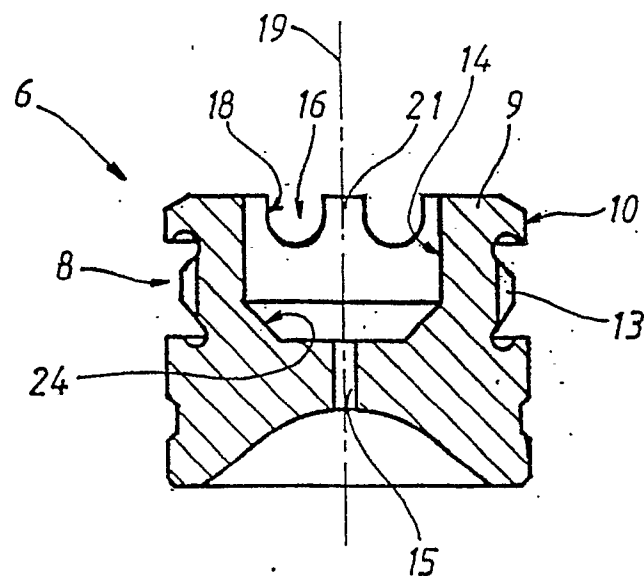


Fig. 7

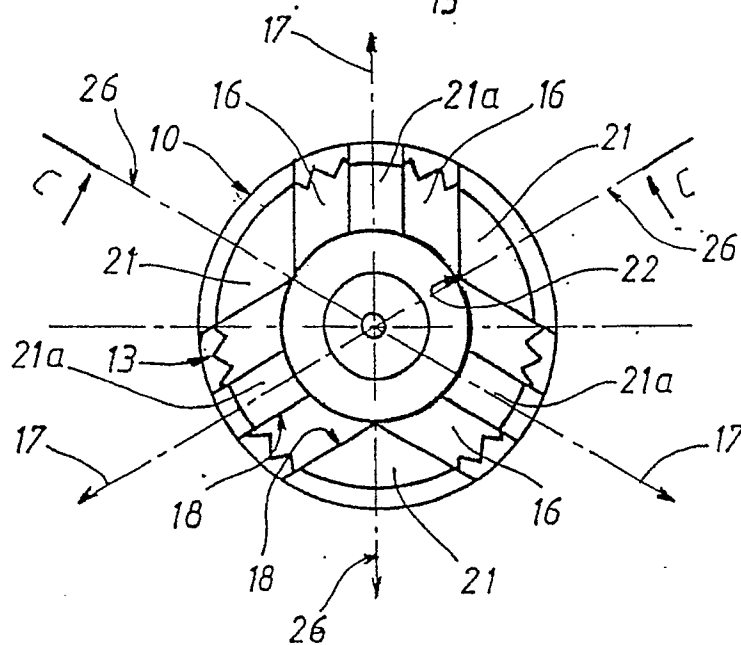


Fig. 8

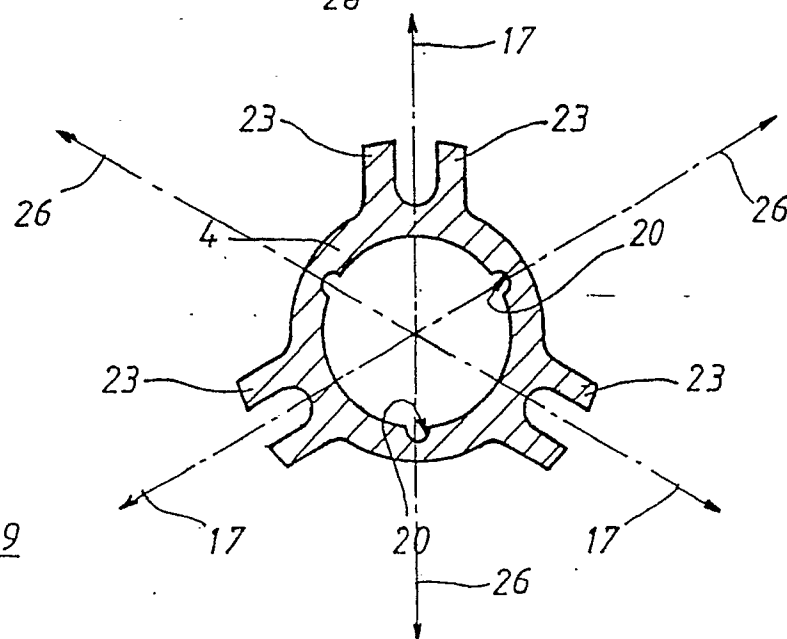


Fig. 9



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 90 40 3004

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	US-A-4 841 867 (GARRETT) * colonne 2, ligne 58 - colonne 3, ligne 31; figures 1, 2 * - - -	1,2	F 42 B 14/06
A,D	FR-A-2 131 393 (WERKZEUGMASCHINENFABRIK OERLIKON-BÜHRLE AG.) * page 2, ligne 9 - page 3, ligne 28; figures 1, 2 * - - -	1,2	
A	US-A-3 551 972 (ENGEL) * colonne 3, ligne 10 - colonne 4, ligne 43; figures 1, 2 * - - -	1,2	
A	US-A-4 000 698 (CORNEY) * colonne 3, lignes 32 - 56; figures 1, 2 * - - - - -	1,2	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			F 42 B
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 28 janvier 91	Examineur TRANTAPHILLOU P.
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			