

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 83402314.5

51 Int. Cl.³: **F 42 C 15/22**

22 Date de dépôt: 01.12.83

30 Priorité: 07.12.82 FR 8220466

71 Demandeur: **MANUFACTURE DE MACHINES DU HAUT-RHIN S.A. (MANURHIN)**, 10, rue de Soultz, F-68200 Mulhouse (FR)

43 Date de publication de la demande: 05.09.84
Bulletin 84/36

72 Inventeur: **Nicolas, Jacques, Le Chaix-sur-Morge**, F-63200 Riom (FR)
Inventeur: **Oberle, Jean Paul**, 1bis, rue de Touraine, F-03300 Cusset (FR)

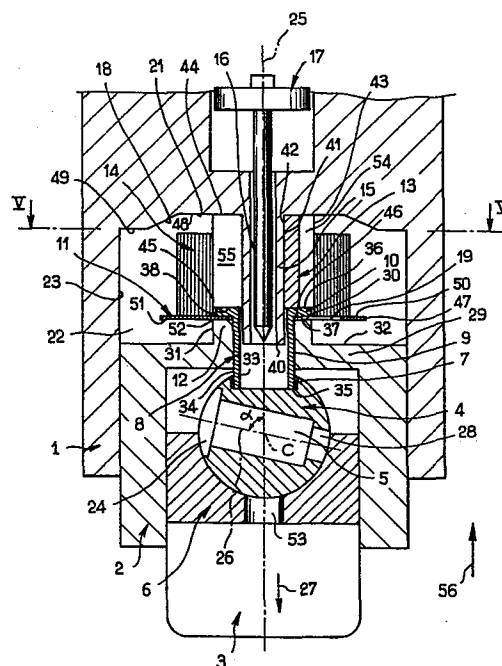
84 Etats contractants désignés: **AT BE CH DE GB IT LI LU NL SE**

74 Mandataire: **Corre, Jacques Denis Paul et al, Cabinet Regimbeau J. Corre-Y. Paillet-J.J. Martin-R. Schrimpf 26, Avenue Kléber, F-75116 Paris (FR)**

54 **Dispositif de sécurité pour fusée de projectile giratoire.**

57 Ce dispositif comporte un verrou (13) enserrant un arbre axial (15) du corps de fusée (1) du projectile, et lui-même enserré par une bande spirale élastique (14) apte à s'ouvrir sous l'action de la force centrifuge; le verrou (13) est lui-même apte à s'ouvrir sous l'action de cette force centrifuge lorsque la bande spirale (14) l'a libéré; lors de cette ouverture, le verrou (13) provoque le basculement d'une rondelle (11) de préférence élastique qui provoque elle-même une translation axiale d'un doigt axial (8) libérant un organe mobile (4) tel qu'un rotor gyroscopique interposé dans la chaîne pyrotechnique de la fusée.

Application aux projectiles giratoires.



Dispositif de sécurité à organes de verrouillage annulaires pour projectile giratoire.

La présente invention concerne un dispositif de sécurité à organes de verrouillage annulaires pour projectile giratoire.

De tels projectiles sont en général équipés de fusées pyrotechniques permettant leur mise à feu et, pour éviter qu'une telle mise à feu se produise de façon intempestive, il est prévu à l'intérieur du corps du projectile un organe mobile tel qu'un volet ou un rotor gyroscopique apte à occuper une position dans laquelle il interrompt la continuité de la chaîne pyrotechnique, position dans laquelle il est verrouillé pendant le stockage, l'alimentation dans l'arme, le trajet dans le tube d'arme lors du tir, et pendant les premiers mètres de la trajectoire du projectile hors de ce tube, et une position dans laquelle cette continuité est établie, position que l'organe mobile tend à gagner automatiquement par exemple sous l'action de la force centrifuge dès lors qu'il est déverrouillé, après le parcours, hors du tube d'arme, d'une distance suffisante pour assurer la sécurité des servants de l'arme.

A cet effet, on a déjà proposé de nombreux types de moyens de verrouillage, faisant appel à des temporisateurs horlogers, des mécanismes à éjection de billes, des amortisseurs fluides, des bandes spirales, etc..., agissant directement ou indirectement sur le dispositif de percussion ; on se référera par exemple aux brevets français n° 74 19921 et 75 36126, ainsi qu'au brevet américain n° 3 076 410.

Ces dispositifs de sécurité connus sont souvent complexes et particulièrement délicats de réalisation, la principale difficulté étant de vaincre et de limiter les forces de frottement, obstacle à leur bon fonctionnement ; leur fiabilité est par conséquent liée à un coût de fabrication élevé.

Le but de la présente invention est de proposer un dispositif de sécurité pour projectile giratoire simple, peu coûteux, et néanmoins fiable ; à cet effet, le dispositif selon l'invention, comportant à l'intérieur du corps du projectile, présentant un axe de rotation défini, un organe mobile entre deux

positions par rapport au corps et des moyens de verrouillage comportant un doigt monté à coulissement dans le corps et coopérant avec l'organe mobile pour immobiliser celui-ci par rapport au corps dans une première desdites positions ou libérer cet organe vis-à-vis
5 d'un mouvement vers sa deuxième position, se caractérise en ce que le doigt est monté à coulissement dans le corps suivant l'axe de giration de celui-ci et en butée, dans un sens déterminé parallèle à l'axe de giration, contre une contrepartie du corps par l'intermédiaire d'une zone centrale d'une rondelle axée sur l'axe de
10 giration et présentant une périphérie extérieure en porte-à-faux par rapport à cette contrepartie, et en ce que les moyens de verrouillage comportent par ailleurs :

- un verrou au moins partiellement en forme de manchon disposé autour d'un arbre axial du corps par rapport
15 auquel il est libre à la rotation autour de l'axe de giration, ledit verrou étant en butée, avec un jeu axial compatible avec cette liberté à la rotation relative, dans ledit sens déterminé contre une zone du doigt et en sens inverse contre une zone centrale d'une face d'appui du corps présentant une concavité axée sur l'axe
20 de giration, de telle sorte que le verrou assure un entretoisement entre cette zone centrale d'appui et cette zone du doigt, lui-même en butée contre la contrepartie par l'intermédiaire de la zone centrale de la rondelle, ledit verrou étant apte à s'ouvrir sous l'action de la force centrifuge au-delà d'une valeur déterminée
25 de la vitesse de giration, inférieure à la valeur maximale de celle-ci, et la forme de ladite face d'appui du corps étant telle qu'une telle ouverture centrifuge du verrou provoque, par appui de celui-ci respectivement contre une zone périphérique de la collerette et contre la zone correspondante de la face d'appui du
30 corps, un déplacement de cette zone périphérique de la collerette par rapport à la contrepartie dans ledit sens déterminé, provoquant par effet de levier un mouvement du doigt par rapport au corps en sens inverse,

- au moins une bande spirale élastique dont la masse,

la forme, la rigidité et la précontrainte sont telles qu'elle soit enroulée autour du verrou et l'enserme de façon à en être solidaire par friction au repos et tant que celui-ci subit, en se solidarisant par inertie avec le corps à l'accélération du projectile dans le tube d'arme, une giration conjointe avec le corps à une vitesse croissant de la valeur nulle à ladite valeur maximale, et que sa spire extérieure tende à se dégager sous l'action de la force centrifuge pour une valeur légèrement inférieure ou égale à cette valeur maximale pour se plaquer contre une face périphérique intérieure du corps et s'en solidariser par friction, de telle sorte que, à la sortie du projectile hors du tube d'arme, il se produise un déroulement centrifuge de la bande spirale élastique avec libération du verrou vis-à-vis de son ouverture centrifuge, puis cette ouverture centrifuge.

Selon un mode de mise en oeuvre préféré de l'invention, le corps est dimensionné intérieurement de telle sorte que le verrou dégage la périphérie de la rondelle lorsqu'il parvient en fin de course centrifuge, et cette rondelle est élastique et permet ou provoque un mouvement de translation du doigt en sens inverse, provoquant le verrouillage de l'organe mobile dans la nouvelle position de celui-ci.

On constate que le nombre de pièces mis en oeuvre par ce dispositif est faible, et que ces pièces ne mettent pas en oeuvre d'usinages complexes ; il en résulte à la fois un faible coût du dispositif, et une grande fiabilité de celui-ci.

D'autres caractéristiques et avantages du dispositif selon l'invention ressortiront de la description ci-dessous, relative à un mode de mise en oeuvre non limitatif, ainsi que des dessins annexés qui font partie intégrante de cette description.

. La figure 1 montre une vue en coupe par un plan incluant l'axe de giration du projectile, tel que le plan I-I de la figure 5, montrant le dispositif selon l'invention en position de verrouillage en sécurité d'un rotor gyroscopique intercalé dans la chaîne pyrotechnique du projectile alors interrompue ;

. La figure 2 montre une vue analogue illustrant un état intermédiaire du dispositif lors de son fonctionnement dans le sens du déverrouillage du rotor ;

5 . La figure 3 montre une vue analogue en fin de fonctionnement du dispositif, avec verrouillage à nouveau du rotor, établissant alors la continuité de la chaîne pyrotechnique ;

. La figure 4 montre une vue en plan de la rondelle élastique du dispositif ;

10 . La figure 5 montre une vue en coupe selon le plan V-V de la figure 1.

Cependant, les applications du dispositif de sécurité selon l'invention ne sont pas limitées à cet exemple, et tout organe mobile autre qu'un rotor intercalé dans la chaîne pyrotechnique d'un projectile pourrait être verrouillé puis libéré en fonction de la vitesse de giration du projectile, par un dispositif conforme à l'invention.

20 On a désigné par 1 un corps de fusée, pour l'essentiel de révolution autour d'un axe 25 qui constitue son axe de giration ; à l'une de ses extrémités, le corps 1 présente une forme tubulaire et définit intérieurement une cavité 22 ouverte vers l'extérieur dans un sens déterminé 27 parallèle à l'axe de giration 25, et délimitée à l'intérieur du corps 1 par une face 23 cylindrique de révolution autour de l'axe 25 et tournée vers celui-ci et par une face 21 présentant également une forme de révolution autour de l'axe 25, par rapport auquel elle présente une orientation moyenne transversale ;
25 cette face 21 est tournée dans le sens 27 et présente une concavité qui sera précisée plus loin.

A l'intérieur de la cavité 22, le corps 1 porte de façon solidaire un culot 2 lui-même creux et présentant intérieurement un support 6 définissant un palier sphérique, de centre C situé sur
30 l'axe de giration 25, pour un rotor sphérique 4 également centré en C et qui présente intérieurement un canal 28 qui le traverse de part en part suivant un axe 26 et à l'intérieur duquel est immobilisée une amorce-détonateur 5 ; l'axe 26 passe par le centre C et définit un
35 axe d'inertie propre pour le rotor 4, y compris l'amorce du détonateur 5.

En aval du logement du rotor 4, si l'on se réfère au sens 27, le support 6 est percé d'un canal 53 disposé suivant l'axe 25 et qui met en communication le logement du rotor 4 avec un relai pyrotechnique de mise à feu 3 solidaire du culot 2 à l'opposé du corps 1 ;
5 de même, vers l'amont si l'on se réfère au sens 27, le logement du rotor 4 est mis en communication avec une partie de la cavité 22 laissée libre par le culot 2 à l'intérieur du corps 1, par un alésage 9 que présente une paroi 29 du culot, plate et orientée perpendiculairement à l'axe 25.

10 L'alésage 9, cylindrique de révolution autour de l'axe 25, traverse la paroi 29 de part en part et il est bordé, à son embouchure à l'intérieur de la partie de la cavité 22 qui n'est pas occupée par le culot 2, par un épaulement 12 annulaire, de révolution autour de l'axe 25 et délimité d'une part par une face annulaire
15 plane 30, orientée perpendiculairement à l'axe 25, tournée en sens inverse du sens 27 et adjacente à l'alésage 9 par sa périphérie intérieure, et d'autre part par une face 31 cylindrique de révolution autour de l'axe 25 avec un diamètre supérieur à celui de l'alésage 9 ; cette face 31 est tournée dans le sens d'un éloignement par rapport
20 à l'axe 25 et relie la périphérie extérieure de la face 30 à une face 32 plane, orientée transversalement par rapport à l'axe 25 et tournée en sens inverse du sens 27, face 32 qui délimite la paroi 29 du culot 2 dans le sens inverse du sens 27 et est jointive, par sa périphérie extérieure, de la face intérieure 23 de la cavité 22.

25 On notera que les faces 30 et 32 sont ainsi placées en regard de la face 21 de la cavité 22 du corps 1, et à distance de cette face 21 suivant la direction de l'axe 25.

A l'intérieur de l'alésage 9 est monté, à coulissement suivant l'axe 25, un doigt axial de verrouillage du rotor 4, sous
30 la forme d'une douille 8.

Cette douille 8 est délimitée notamment par des faces périphériques respectivement intérieure 33 et extérieure 34, cylindriques de révolution autour de l'axe 25 et tournées respectivement vers celui-ci et dans le sens d'un éloignement par

rapport à celui-ci ; à son extrémité aval, si l'on se réfère au sens 27, elle est délimitée par une face annulaire plane 35, orientée perpendiculairement à l'axe 25 et joignant les faces 33 et 34 ; à son extrémité amont, si l'on se réfère au sens 27, elle présente de façon solidaire une collerette 10 orientée transversalement par rapport à l'axe 25 et formant une saillie dans le sens d'un éloignement vis-à-vis de celui-ci par rapport à la face 34 ; cette collerette 10 est délimitée par deux faces annulaires planes 36 et 37, orientées perpendiculairement à l'axe 25, tournées respectivement vers l'amont et vers l'aval si l'on se réfère au sens 27 et adjacentes par leur périphéries intérieure respectivement à la face 33 et à la face 34, et par une face périphérique extérieure 38 cylindrique de révolution autour de l'axe 25 avec un diamètre avantageusement voisin de celui de la face 31, cette face 38 joignant les périphéries extérieures respectives des faces 36 et 37.

La face 37 est ainsi placée en regard de la face 30 et la face 36 en regard d'une zone centrale 48 de la face 21, et la face 34 de la douille 8 présente un diamètre approximativement égal à celui de l'alésage 9, pour autoriser un contact mutuel glissant assurant le guidage de la douille 8 à la translation suivant l'axe 25 par rapport à l'ensemble solidaire formé par le culot 2 et le corps 1.

Les dimensions de la douille 8 parallèlement à l'axe 25, et notamment la distance séparant ses faces 35 et 37, sont telles que, lorsque la douille 8 repose par la face 37 de la collerette 10 sur la face 30 de l'épaule 12 du culot 2, par l'intermédiaire d'une zone centrale d'une rondelle 11 qui sera décrite en détail ultérieurement, son extrémité aval définie par la face 35 pénètre à l'intérieur du logement du rotor 4, de façon à pouvoir immobiliser celui-ci à l'intérieur du support 6 dans deux positions définies par l'engagement de cette extrémité de la douille 8 respectivement dans deux fraises, respectivement 7 et 24, que présente complémentirement le rotor 4.

La première de ces fraises 7 est de révolution autour d'un axe 39 du rotor 4, passant par le centre C de celui-ci mais décalé par rapport à son axe d'inertie propre 26 (voir la figure 3), la deuxième 24 de ces fraises étant quant à elle de révolution autour de l'axe 26 et constituant un tronçon du canal 28 contenant l'amorce-détonateur 5.

L'engagement de la douille 8 dans la fraisure 7 du rotor correspond à un état initial de verrouillage en sécurité, illustré à la figure 1, dans lequel l'axe d'inertie propre 26 du rotor 4 est décalé angulairement par rapport à l'axe 25.

Une giration de la fusée, c'est-à-dire du corps 1 et du culot 2, autour de l'axe 25 provoque alors un mouvement gyroscopique du rotor 4 se traduisant ensuite, dès que le rotor 4 est libéré par dégagement de la douille 8 vis-à-vis de la fraisure 7, par un alignement progressif de l'axe d'inertie propre 26 du rotor 4 avec l'axe de giration 25, ce qui place la fraisure 24 en regard de la douille 8 suivant l'axe 25 et autorise un verrouillage à nouveau par engagement de la douille 8 dans la fraisure 24, comme l'illustre la figure 3; dans cette position, le canal 28 du rotor 5 communique d'une part avec le canal 53 du support 6 et d'autre part avec l'intérieur de la douille 8 et, via celle-ci, avec un canal central 16, d'axe 25, que présente intérieurement, en vue du guidage d'un percuteur 17 au coulisement suivant l'axe 25 notamment dans le sens 27, un arbre creux 15 solidaire du corps 1 à l'intérieur de la cavité 22, lequel arbre creux 15 forme une saillie dans le sens 27 par rapport à la zone centrale 48 de la face 21 jusqu'à pénétrer à l'intérieur de la douille 8 ; dans le sens d'un éloignement par rapport à l'axe 25, l'arbre creux 15 est délimité, à l'intérieur de la cavité 22, par une face périphérique extérieure 41 cylindrique de révolution autour de l'axe 25 avec un diamètre inférieur au diamètre de la face intérieure 33 de la douille 8 de façon à ne pas entraver la possibilité de translation de celle-ci parallèlement à l'axe 25

par coulisement dans l'alésage 9 du culot 4.

L'état illustré à la figure 3 constitue ainsi un état d'armement du dispositif, la chaîne pyrotechnique incluant le relai 3, le canal 29, l'amorce 5 placée dans le canal 28, l'intérieur de la douille 8, le canal 16 et le percuteur 17 qu'il
5 contient étant alors formée sans discontinuité.

Naturellement, la longueur de l'arbre creux 15 mesurée parallèlement à l'axe 25 est telle qu'il ne puisse entraver un tel mouvement du rotor 4 ; par exemple, il est délimité vers
10 l'aval, si l'on se réfère au sens 27, par une face annulaire plane 40, orientée perpendiculairement à l'axe 25, située approximativement coplanairement avec la face 22 de la paroi 29 du culot 2.

Pour temporiser le passage du rotor de l'état initial
15 illustré à la figure 1 à l'état illustré à la figure 3 en retenant provisoirement la douille 8 engagée dans la fraisure 7, l'arbre 15 porte, par la face périphérique extérieure 41, un verrou 13 en forme de manchon qui l'entoure par une face périphérique intérieure 42, également cylindrique de révolution autour de l'axe 25
20 avec un diamètre sensiblement égal à celui de la face 41 de façon à assurer, par contact mutuel glissant des faces 41 et 42, une indépendance du verrou 13 à la rotation autour de l'axe 25 par rapport au corps 1 lorsque la fusée est au repos.

Le verrou 13 est par ailleurs délimité par une face
25 périphérique extérieure 43, coaxiale à sa face 42 et présentant un diamètre par exemple voisin de celui de la face 31 de l'épaulement 12 du culot 2, et par deux faces d'extrémité 44, 45, annulaires, planes, orientées perpendiculairement à l'axe 25, dont la première est en butée contre la zone centrale 48 de la face 21
30 autour de l'arbre creux 15, et dont la seconde est en butée contre la face 36 de la collerette 10 de la douille 8, elle-même en butée par sa face 37 contre la face 30 de l'épaulement 12 via la zone centrale de la rondelle élastique 11 comme il a été dit plus haut, si l'on se réfère à la position de verrouillage en sécurité

du rotor 4 illustrée à la figure 1.

Le verrou 13 assure entre la douille 8 et la face 21 du corps 1 un entretoisement empêchant la douille 8 de se dégager de la fraisure 7 du rotor 4, avec un jeu axial compatible avec l'in-
5 dépendance du verrou 13 et du corps 1 à la rotation autour de l'axe 25.

Cependant, comme il est connu en soi et comme le montre la figure 5, le verrou 13 est fragilisé par exemple par des stries telles que 54 orientées parallèlement à l'axe 25 et
10 présente une interruption 55 suivant un plan incluant cet axe 25, de telle sorte que, lorsqu'il tourne autour de l'axe 25 à une vitesse angulaire dépassant une valeur prédéterminée inférieure à la vitesse de giration maximale du corps 1, la force centrifuge qu'il subit alors provoque son ouverture, par sectionnement ou de
15 préférence pliage le long des lignes de plus grande fragilité définies par les stries 59, avec pour conséquence sa migration centrifuge par déformation homothétique et la suppression de l'entretoisement de la collerette 10 de la douille 8 vis-à-vis de la face 21 du corps 1, c'est-à-dire l'apparition d'une possibi-
20 lité de coulisement de la douille 8 en sens inverse du sens 27 dans l'alésage 9 du culot 2, c'est-à-dire de libération du rotor 4 dans le sens d'un alignement de son axe 26 avec l'axe de giration 25.

Pour éviter qu'une ouverture accidentelle du
25 verrou 13 provoque intempestivement une telle libération et pour retarder cette dernière, entre la face périphérique extérieure 43 du verrou 13 et la face intérieure 23 du corps 1 est disposée une bande spirale élastique 14 indépendante du verrou 13 et qui présente une masse, une forme, une rigidité et une précontrainte
30 telles que, au repos, c'est-à-dire lorsque le verrou 13 est immobile, cette bande spirale élastique 14 soit enroulée autour de la face périphérique extérieure du verrou 13 et l'enserme de façon à en être solidaire par friction, et telles qu'elles autorisent ensuite le processus de déroulement suivant de la bande,

en fonction duquel l'Homme du Métier déterminera aisément les valeurs à donner à cette masse (notamment en termes de masse linéaire), cette forme (notamment en termes de largeur et longueur de la bande), cette rigidité et cette précontrainte imposée à
5 l'enroulement, en usine, de la bande autour de la face 43 du verrou 13.

Au repos, c'est-à-dire lors du stockage et de l'alimentation dans l'arme, le verrou 13 et la bande spirale élastique 14 qui en est ainsi solidaire sont libres à la rotation autour de
10 l'axe 25 par rapport au corps 1 grâce au montage du verrou 13 décrit plus haut.

Au moment du tir, et lors de son parcours dans le tube d'arme, le projectile et, avec lui, le corps de fusée 1 se déplacent dans un sens 56 qui est ici inverse du sens 27 mais pourrait
15 être identique, en subissant une accélération puissante, dont la valeur est par exemple de l'ordre de 60.000 à 120.000 fois la valeur du champ d'attraction terrestre, et le verrou vient par inertie se plaquer vers l'arrière en référence au sens 56, contre toute contrepartie possible ; ainsi, dans l'exemple illustré, le
20 verrou 13, par sa face 45 et par l'intermédiaire de la collerette 10 et de la rondelle 11, vient se plaquer contre l'épaule 12, qui assure par friction sa solidarisation à la rotation autour de l'axe 25 avec le corps 1 dans le sens de giration tel que 58 ; par conséquent, le verrou 13 et la bande spirale élastique qu'il
25 porte, ici elle-même en appui avec friction contre l'une 50 des faces de la rondelle 10, sont entraînés à la rotation autour de l'axe 25 à la même vitesse que le corps 1, dans le même sens 58, pour atteindre à la bouche du tube d'arme une vitesse de rotation maximale qui est par exemple de l'ordre de 40.000 à 60.000 tours
30 par minute , à partir d'une valeur initiale nulle.

Cet état de totale solidarité des différents éléments du dispositif avec le corps 1 préserve l'état initial illustré aux figures 1 et 5.

Dès le franchissement de la bouche, l'accélération dans

le sens 56 cesse pour être remplacée par une décélération dont la valeur est par exemple de l'ordre de 40 fois la valeur du champ d'attraction terrestre ; tous les éléments du dispositif mobiles à l'intérieur du corps 1 tendent alors par inertie à se déplacer vers l'avant, en référence au sens 56, et viennent se plaquer contre toute contrepartie possible et, notamment, le verrou 13 franchit le jeu axial de montage pour venir s'appliquer contre une contrepartie du corps 1 vers l'avant, en référence au sens 56, c'est-à-dire ici contre la zone centrale 48 de la face 21 qui fournit un appui à sa face 44.

Simultanément, la spire extérieure de la bande spirale 14 tend à se dégager vers l'extérieur sous l'action de la force centrifuge et à venir se plaquer contre la face périphérique inférieure 23 du corps 1, si bien qu'il s'en suit le déroulement centrifuge total de la bande spirale 14 dont on notera qu'à cet effet, l'enroulement est tel que les zones de la bande spirale respectivement de plus en plus proches de l'axe 25 se succèdent dans le sens 58 de giration, déterminé par le sens des rayures du canon de l'arme (Figure 5).

A la fin de ce processus, la bande spirale 14 est intégralement enroulée entre la face périphérique intérieure 23 du corps 1, et solidaire de ce dernier par friction du fait de la force centrifuge, et la face périphérique extérieure 43 du verrou 13 est totalement dégagée.

Le verrou 13, ainsi libéré de l'action de la bande spirale 14, est soumis à une force centrifuge équivalente au moins à celle résultant de la vitesse de rotation du corps 1 du projectile et s'ouvre librement ou se casse pour venir à son tour, par un mouvement centrifuge, s'appliquer contre la bande spirale 14 qui assure son entraînement par friction à une vitesse telle qu'elle maintienne sur lui l'action d'une force centrifuge suffisante pour le maintenir écarté de l'extrémité 47 de la rondelle 11.

La figure 1 illustre l'état initial du dispositif, la bande spirale 14 étant enroulée autour du verrou 13 lui-même fermé sur l'arbre 15, alors que les figures 2 et 3 illustrent des états dans lesquels la bande spirale 14 est plaquée contre la face périphérique intérieure 23 de la cavité 22, le verrou 13 se trouvant dans un état intermédiaire de sa migration centrifuge à la figure 2 alors qu'il se trouve au stade final de celle-ci à la figure 3, plaqué contre la bande spirale 14 elle-même plaquée contre la face 23.

Au cours de ce mouvement centrifuge, le verrou 13 impose par l'intermédiaire de la rondelle 11, du fait de la forme de la face 21 du corps 1, contre laquelle il est alors contraint de se déplacer, un mouvement de coulissement de la douille 8 à l'intérieur de l'alésage 9 en sens inverse du sens 27, pour provoquer la libération du rotor 4 dans le sens d'un alignement de son axe d'inertie propre 26 avec l'axe de giration 25.

A cet effet, la rondelle 11 peut être rigide ou, de préférence et comme il est illustré, semi-rigide mais élastiquement déformable à partir d'une conformation initiale plane, perpendiculaire à l'axe 25, dans laquelle elle est illustrée aux figures 1 et 4 en référence auxquelles elle va être décrite à présent ; elle présente un orifice central 20 destiné à sa traversée par la douille 8, et qui présente à cet effet une forme cylindrique de révolution autour de l'axe 25 avec un diamètre supérieur à celui de la face 34 de la douille 8 mais inférieur aux diamètres respectifs des faces 38 et 31 respectivement de la collerette 10 et de l'épaule 12 du culot 2.

De la périphérie intérieure 46 de la rondelle 11 ainsi définie par l'orifice 20 rayonnent des fentes 19, régulièrement réparties autour de l'axe 25 et ici au nombre de trois ; débouchant dans la périphérie intérieure 46 de la rondelle 11, ces fentes 19
5 sont par contre fermées vers la périphérie extérieure 47 de celle-ci également cylindrique de révolution autour de l'axe 25 avec un diamètre suffisamment inférieur à celui de la face 23 pour que, lorsque la bande spirale 14 et le verrou 13 se plaquent contre cette face 23, ils dégagent totalement la périphérie
10 extérieure 47 de la rondelle comme le montre la figure 3.

La face 21 du corps 1 se caractérise quant à elle par une forme concave, définie par une rampe 18 placée en regard de la périphérie extérieure 47 de la rondelle 11 si l'on se réfère à la direction de l'axe 25, et qui relie la zone centrale 48 à
15 une zone périphérique 49.

La zone centrale 48, qui porte en saillie l'arbre 15, est annulaire, plane, perpendiculaire à l'axe de giration 25 et elle est délimitée d'une part par une périphérie intérieure circulaire de jonction avec la face périphérique extérieure 41 de
20 l'arbre creux 15 et d'autre part par une périphérie extérieure, également circulaire, de liaison avec la rampe 18 ; la zone périphérique 49 est également annulaire, plane, perpendiculaire à l'axe 25, et elle est délimitée par une périphérie extérieure circulaire de liaison avec la face 23 de la cavité 22 et par une
25 périphérie intérieure également circulaire de liaison avec la rampe 18.

La zone périphérique 49 est décalée par rapport à la zone 48 dans le sens 27, et la rampe 18 qui les relie présente entre elles la forme d'un tronc de cône de révolution autour de
30 l'axe 25, divergent dans le sens 27, avec une conicité telle que, lors de son mouvement centrifuge par homothétie lié à son ouverture, le verrou massif 13, qui tend à conserver son orientation moyenne selon l'axe 25, vienne prendre appui d'une part contre la rampe 18 et d'autre part contre la face 50 de la rondelle 11

qui est placée en regard de la face 21 et contre laquelle la
collerette 10 de la douille de verrouillage 8 s'appuie par sa
face 37 autour de l'orifice central 20, pour provoquer lors de
la poursuite du mouvement centrifuge l'application à la rondelle
5 11, dans une zone localisée en porte-à-faux par rapport à
l'épaulement 12 du culot 2, d'une poussée dans le sens 27 se
traduisant par un basculement de la rondelle 11 par rapport
à l'axe 25, du fait de son appui sur l'épaulement 12.

Dans l'exemple de mise en oeuvre préféré illustré, ce
10 basculement s'accompagne d'une déformation élastique de la
rondelle 11.

La zone de la périphérie extérieure 47 de celle-ci
servant d'appui au verrou 13 se déplace dans le sens 27 par rap-
port à l'épaulement 12 alors que par effet de levier, c'est-à-
15 dire par pivotement de la face 51 de la rondelle 11 tournée dans
le sens 27 sur l'arête circulaire 52 de liaison entre les faces
30 et 31 de l'épaulement 12, les zones de la rondelle 11 situées
au-delà de l'appui de sa face 51 sur l'arête 52 se déplacent en
sens inverse ; ce mouvement peut s'effectuer librement dans la
20 mesure où le verrou massif 13 ne constitue plus une entretoise
maintenant la rondelle 11 appliquée à plat par sa face 51 sur
la face 30 de l'épaulement 12 du culot 2 par l'intermédiaire
de la collerette 10 de la douille 8 ; il en résulte une poussée
appliquée en sens inverse du sens 27 sur la face 37 de la colleret-
25 te 10 par la face 50 de la rondelle 11, avec pour résultat un
mouvement de coulissement de la douille 8 en sens inverse du sens
27 par rapport au culot 2 et son dégagement vis-à-vis de la frai-
sure 7 du rotor 4, ainsi déverrouillé comme le montre la figure 2.

Dès que le rotor 4 est déverrouillé, il gagne par effet
30 gyroscopique une position dans laquelle son axe d'inertie propre
26 est confondu avec l'axe 25 et dans laquelle la fraisure 24 est
placée en regard de la douille 8 ; à cet effet, le décalage angu-
laire α ramené au centre C, entre les deux fraises 7 et 24
est inférieur à 90°.

De préférence, lorsque , à la fin du mouvement centrifuge du verrou massif 13, celui-ci vient se plaquer contre la face 23 de la cavité 22 par l'intermédiaire la bande spirale 14, la rondelle 11 échappe au verrou 13, intégralement situé à l'extérieur de sa périphérie extérieure 47, et la rondelle 11 reprend par élasticité une conformation plane, ce qui permet à la douille 8 de revenir dans une position en saillie à l'intérieur du logement du rotor 4 dans une position d'alignement de son canal 28 avec l'intérieur de la douille 8 et avec le canal 53, comme l'illustre la figure 3.

On notera qu'aucun moyen spécifique complémentaire n'est apparu nécessaire pour provoquer le retour de la douille 8 dans une position de verrouillage ; un tel retour peut être provoqué par inertie, comme le mouvement du percuteur 17 dans le sens 27, selon les cas soit lors de la percussion avec un obstacle si la progression de la fusée s'effectue dans le sens 27, par exemple dans le cas d'un projectile explosif, soit lors d'une accélération dépassant une valeur déterminée, dans le cas d'un projectile progressant en sens inverse du sens 27, comme ce peut être le cas d'une fusée de propulsion.

Diverses variantes pourraient être prévues sans que l'on sorte pour autant du cadre de l'invention, notamment en fonction d'une utilisation du dispositif pour le verrouillage de constituants d'une chaîne pyrotechnique autres qu'un rotor renfermant une amorce-détonateur, et notamment pour interrompre ou établir un circuit électrique d'alimentation de fonctions de sécurité ou de fonctions actives.

De façon générale, les pièces en rotation relative ou en translation relative seront conçues et traitées de façon à diminuer au maximum les forces de frottement.

REVENDICATIONS

- 1) Dispositif de sécurité pour projectile giratoire comportant à l'intérieur du corps (1) du projectile, présentant un axe de giration (25) défini, un organe (4) mobile entre deux positions par rapport au corps (1) et des moyens de verrouillage comportant un doigt (8) monté à coulissement dans le corps (1) et coopérant avec l'organe mobile (4) pour immobiliser celui-ci par rapport au corps (1) dans une première desdites positions ou libérer cet organe (4) vis-à-vis d'un mouvement vers sa deuxième position, caractérisé en ce que le doigt (8) est monté à coulissement dans le corps (1) suivant l'axe de giration (25) de celui-ci et en butée, dans un sens déterminé (27) parallèle à l'axe de giration (25), contre une contrepartie (12) du corps (1) par l'intermédiaire d'une zone centrale d'une rondelle (11) axée sur l'axe de giration (25) et présentant une périphérie extérieure (47) en porte-à-faux par rapport à la contrepartie (12), et en ce que les moyens de verrouillage comportent par ailleurs :
- un verrou (13) au moins partiellement en forme de manchon disposé autour d'un arbre axial (15) du corps (1) par rapport auquel il est libre à la rotation autour de l'axe de giration (25), ledit verrou (13), étant en butée, avec un jeu axial compatible avec cette liberté à la rotation relative, dans ledit sens déterminé (27) contre une zone (10) du doigt (8) et en sens inverse contre une zone centrale (48) d'une face d'appui (21) du corps (1) présentant une concavité axée sur l'axe de giration (25), de telle sorte que le verrou (13) assure un entretoisement entre ladite zone centrale (48) de cette face d'appui (21) et cette zone (10) du doigt (8), lui-même en butée contre la contrepartie (12) du corps (1) par l'intermédiaire de la zone centrale de la rondelle (11), ledit verrou (13) étant apte à s'ouvrir sous l'action de la force centrifuge, au-delà d'une valeur de la vitesse de giration inférieure à la valeur maximale de celle-ci, et la forme de ladite face d'appui (21) du corps (1) étant telle qu'une telle ouverture centrifuge du verrou (13) provoque, par appui du verrou (13) respectivement contre une zone périphérique de la rondelle

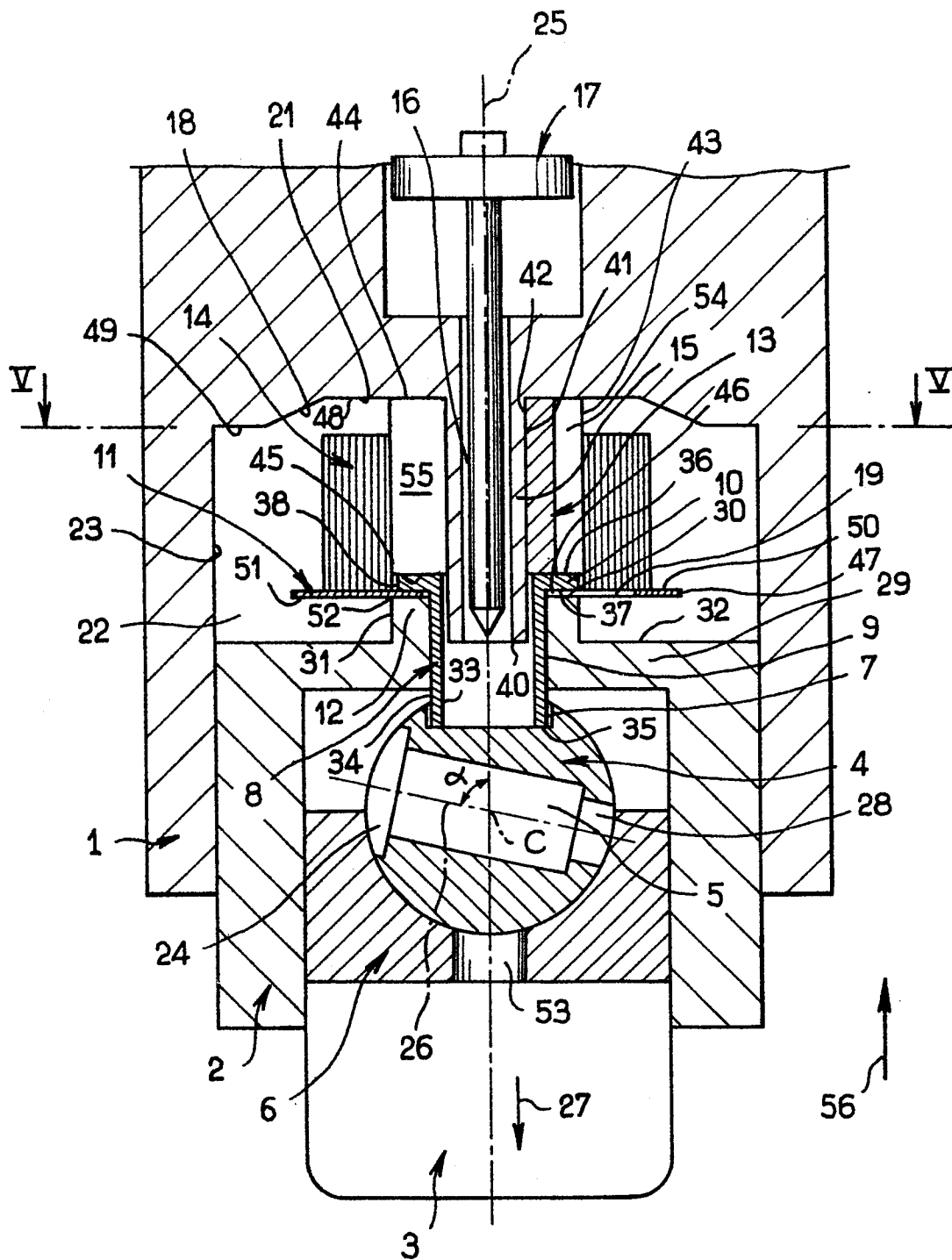
(11) et contre la face (21), un déplacement de cette zone périphérique (47) de la rondelle (11) par rapport à la contrepartie (12) dans le sens déterminé (27), provoquant par effet de levier un mouvement du doigt (8) par rapport au corps (1) en sens inverse,

5 - au moins une bande spirale élastique (14) dont la masse, la forme, la rigidité et la précontrainte sont telles qu'elle soit enroulée autour du verrou (13) et l'enserme de façon à en être solidaire par friction, au repos et tant que celui-ci subit, en se solidarisant par inertie avec le corps (1) à l'accélération du projectile
10 dans le tube d'arme, une giration conjointe avec le corps (1) à une vitesse croissant de la valeur nulle à ladite valeur maximale, et que sa spire extérieure tende à se dégager sous l'action de la force centrifuge pour une valeur légèrement inférieure ou égale à cette valeur maximale pour se plaquer contre une face périphérique intérieure (23) du corps (1) et s'en solidariser par friction, de telle
15 sorte que, à la sortie du projectile hors du tube d'arme, il se produise un déroulement centrifuge de la bande spirale élastique (14) avec libération du verrou (13) vis-à-vis de son ouverture centrifuge, puis cette ouverture centrifuge.

20 2) Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le corps (1) est dimensionné intérieurement de telle sorte qu'il subsiste autour de la rondelle (11) un espace apte à recevoir la bande spirale (14) après son dégagement centrifuge et le verrou (13) ouvert, dans une position dans laquelle ces deux éléments
25 libèrent la rondelle (11).

3) Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite concavité de la face d'appui (21) du corps (1), axée sur l'axe de giration (25), est définie par une rampe (18) placée en regard de la périphérie extérieure (47) de
30 la rondelle (11) si l'on se réfère à la direction de l'axe de giration (25), ladite rampe (18) reliant entre elles ladite zone centrale (48) et une zone périphérique (49) annulaires, planes, de la face d'appui (21) du corps (1).

- 4) Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la rondelle (11) est distincte du doigt (8).
- 5) Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite contrepartie (12) du corps est constituée par un épaulement annulaire de celui-ci, de révolution autour de l'axe de giration (25), présentant une périphérie extérieure (52) en retrait vers celui-ci par rapport à la périphérie extérieure (47) de la rondelle (11).
- 6) Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que la rondelle (11) présente un orifice central (20) défini par une périphérie intérieure (46) en retrait vers l'axe de giration (25) par rapport à la périphérie extérieure (22) de l'épaulement (12).
- 7) Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la rondelle (11) est élastique.
- 8) Dispositif selon les revendications 6 et 7 en combinaison, caractérisé en ce que la rondelle (11) présente une pluralité de fentes radiales (19) débouchant dans l'orifice central (20) et fermées vers la périphérie extérieure (47) de la rondelle (11).
- 9) Dispositif selon la revendication 4 en combinaison avec l'une quelconque des revendications 6 et 8, caractérisé en ce que le doigt (8) traverse la rondelle (11) de part en part suivant l'axe de giration (25) et présente une première extrémité munie d'une collerette d'appui transversale par rapport à l'axe (25), intercalée entre le verrou (13) et la rondelle (11), et une deuxième extrémité située au-delà de la rondelle (11) par rapport à la première extrémité et coopérant avec ledit organe mobile (4).

FIG. 1

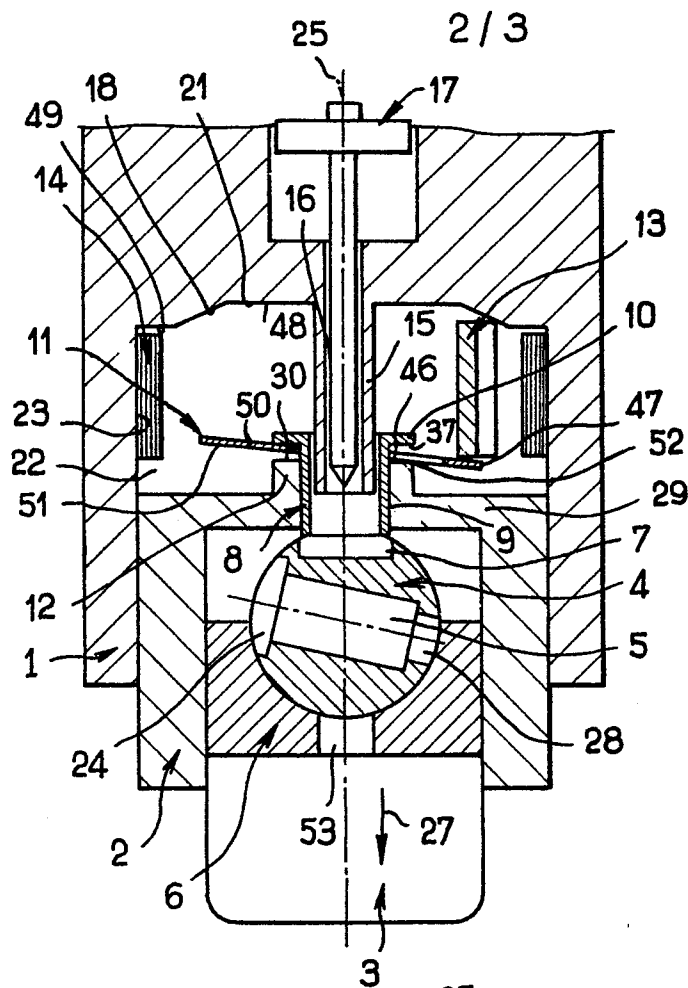


FIG. 2

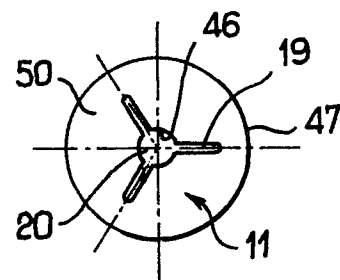


FIG. 4

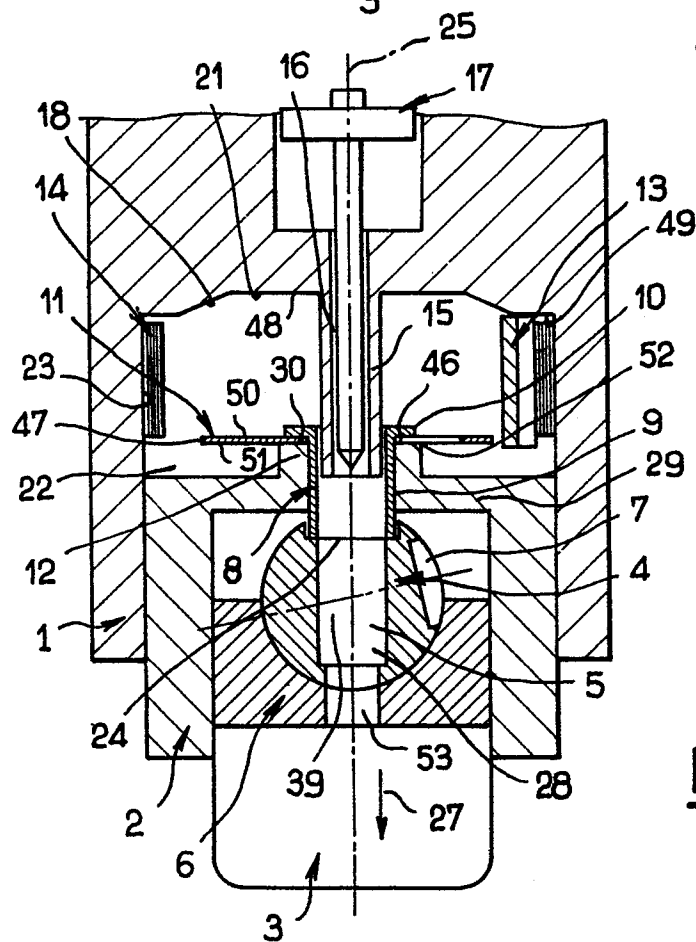
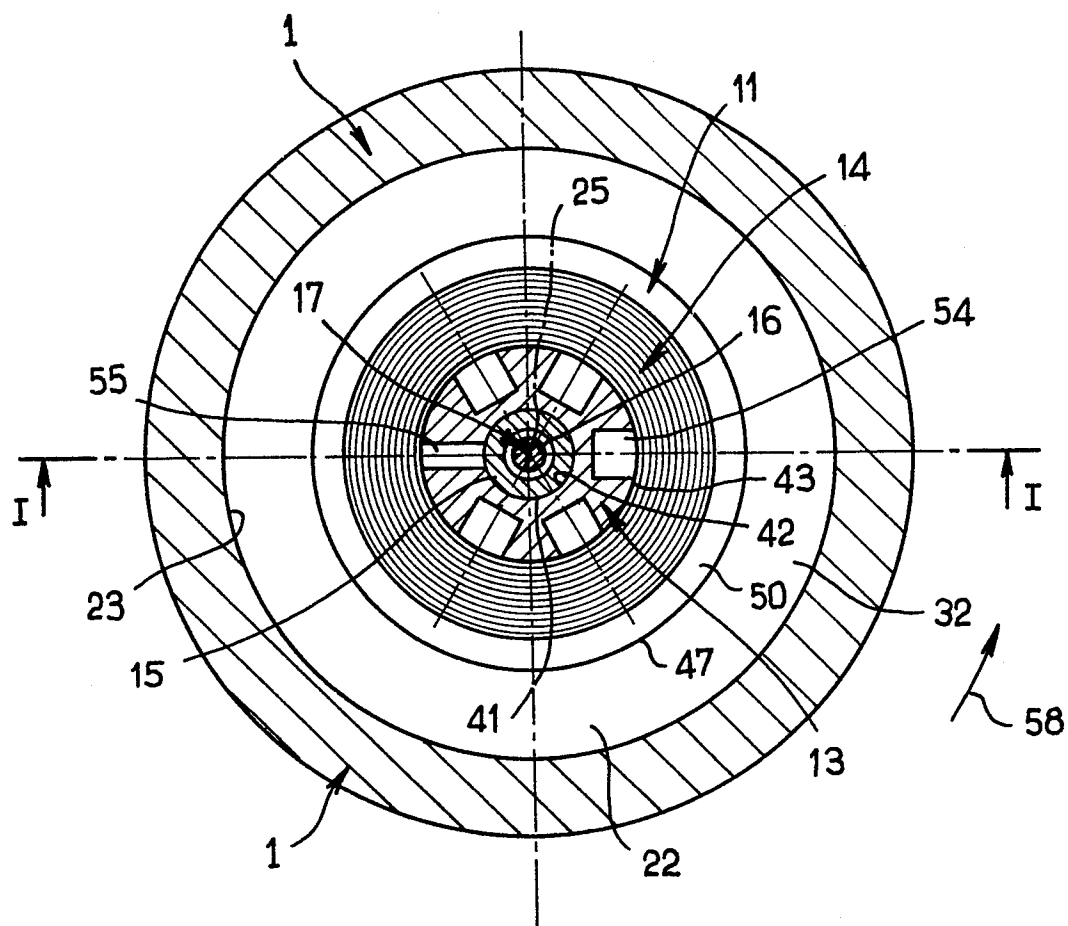


FIG. 3

FIG. 5



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0117373
Numéro de la demande

EP 83 40 2314

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. 3)
A	US-A-3 489 089 (KAISER et al.) * Figures 1-3; colonne 2, lignes 1-41 *	1	F 42 C 15/22
A	--- DE-A-1 926 640 (WEBER) * Figure; page 3, alinéas 3,4; page 4, lignes 1-6 *	1	
A,D	--- FR-A-2 293 688 (BACKSTEIN) * Figures; page 2, lignes 35-40; pages 3,4 *	1	
A	--- US-A-1 563 418 (ADELMAN)		
A,D	--- FR-A-2 233 593 (RÜDENAUER et al.)		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
A,D	--- US-A-3 076 410 (GUERNE)		F 42 C

Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 21-03-1984	Examineur FISCHER G.H.
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	