



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 205 727 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
15.05.2002 Bulletin 2002/20

(51) Int Cl.7: **F42C 15/31, F42B 3/16**

(21) Numéro de dépôt: **01402863.3**

(22) Date de dépôt: **08.11.2001**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorité: **09.11.2000 FR 0014390**

(71) Demandeurs:
• **Etat Français représenté par le Délégué Général
pour l'Armement
94114 Arcueil Cedex (FR)**

• **JASON ENGINEERING S.A.
B-1200 Bruxelles (BE)**

(72) Inventeurs:
• **Boyer, Jean-Louis
83610 Collobrières (FR)**
• **Gilson, André
1200 Bruxelles (BE)**
• **Rion, Raymond
5020 Champion (BE)**

(54) **Moyens d'initiation pyrotechnique retardateurs**

(57) L'invention a pour objet des moyens d'initiation pyrotechnique retardateurs destinés notamment à coopérer avec un dispositif de mise à feu d'une charge pyrotechnique du type bouchon allumeur notamment pour grenade à main, comprenant une composition retardatrice située à l'intérieur d'une colonne retard (4C), cette dernière ayant une extrémité inférieure et une extrémité supérieure, une amorce à percussion (1) étant apte à coopérer avec la partie supérieure de la colonne retard, et un piston percuteur (5) maintenu fermement sous l'extrémité inférieure de la colonne retard et pouvant se déplacer axialement dans le sens de l'élément à percuter sous l'action d'une charge explosive coopérant avec l'extrémité inférieure de la colonne retard. La colonne retard communique avec la charge explosive par l'intermédiaire d'une cavité comprenant des moyens d'obturation autorisant ou interdisant le déplacement du piston percuteur sous l'effet de la charge explosive.

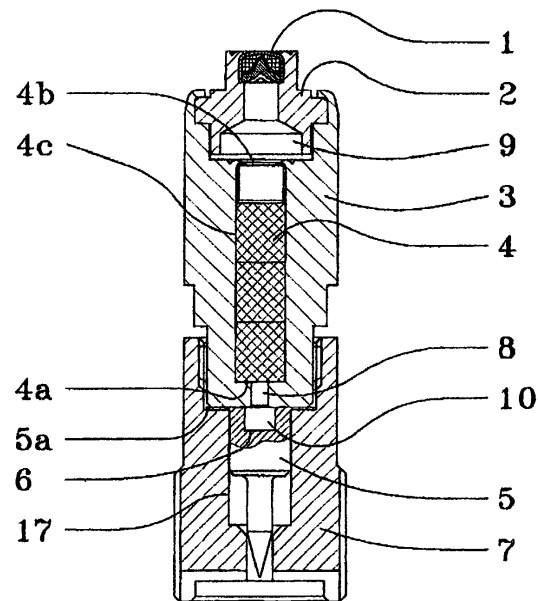


FIG. 1

EP 1 205 727 A1

Description

[0001] Le secteur technique de la présente invention est celui des dispositifs de mise à feu d'une charge pyrotechnique notamment pour grenade à main, et plus particulièrement celui des moyens d'initiation pyrotechnique retardateurs d'une chaîne pyrotechnique.

[0002] Les éléments pyrotechniques retardateurs sont utilisés depuis de nombreuses années dans différents domaines comme les détonateurs de mise à feu en mine et en carrière, les fusées de tout type (artillerie, infanterie mines, grenades, mortiers...). Ils sont aussi nombreux qu'indispensables et peuvent être définis comme étant des éléments d'une chaîne pyrotechnique dans laquelle ils assurent un intervalle de temps entre une action d'amorçage et une réponse spécifique.

[0003] L'importance de ce temps n'est plus à démontrer ; que ce soit dans l'utilisation de détonateurs civils ou dans l'emploi de grenades à main ou à fusil, le mauvais fonctionnement de l'élément retardateur peut conduire à des conséquences catastrophiques.

[0004] Il est donc important de mettre en oeuvre des dispositifs retardateurs parfaitement maîtrisés, mais il faut également contrer l'ensemble des conséquences fâcheuses que pourrait avoir une erreur de construction ou d'assemblage.

[0005] Dans ce domaine technique plusieurs réalisations ont été proposées.

[0006] Les différents moyens d'initiation pyrotechnique retardateurs restent cependant assez similaires dans leur concept général : il s'agit d'une amorce à percussion destinée à être heurtée par un percuteur quelconque pour ensuite permettre l'allumage d'une composition retardatrice qui elle a pour but de se consumer et d'allumer à son tour un autre élément de la chaîne pyrotechnique.

[0007] C'est notamment ce que nous enseigne le document DE 1.428.401 où les moyens d'initiation pyrotechnique retardateurs comportent une amorce à percussion étant en contact direct avec la composition retardatrice, qui une fois la combustion terminée, met à feu une charge explosive. Cette technique se retrouve également dans les documents US 3.823.669 et FR 2.353.041.

[0008] Une autre technique similaire consiste à remplacer la charge explosive ou renforçatrice par un détonateur qui lui assurera la poursuite de l'allumage de la chaîne pyrotechnique. C'est notamment la technique utilisée dans les documents FR 2.465.189 et FR 2.458.790.

[0009] Dans l'ensemble des documents précités, l'allumage de la charge explosive ou l'activation du détonateur par la composition retardatrice entraîne directement la propagation du feu dans la chaîne pyrotechnique et l'explosion de la charge pyrotechnique du type grenade à main par l'intermédiaire du bouchon allumeur dans lequel se trouve le dispositif de mise à feu.

[0010] Pour des raisons de sécurité, le document FR

2.721.394 s'est proposé d'intercaler un percuteur entre la charge renforçatrice allumée par la composition retardatrice et la suite de la chaîne pyrotechnique comprenant notamment un détonateur et une autre charge explosive. Ce percuteur est muni d'une charge explosive lui permettant à l'aide des gaz libérés par la réaction de la charge explosive de pivoter autour de son axe et ainsi de pouvoir percuter une autre amorce à percussion pour poursuivre l'allumage de la chaîne pyrotechnique.

[0011] L'ensemble de ces documents présente cependant un inconvénient non négligeable dans la mesure où lorsque la composition retardatrice est consommée, le feu se propage instantanément dans la suite de la chaîne pyrotechnique. Or lors de leur mise à feu, ces compositions brûlent normalement de façon régulière et suivant leur nature déterminent un temps de combustion qui est proportionnel à la hauteur de la colonne retard dans laquelle se trouve cette composition retardatrice ou à la quantité de poudre elle-même. Généralement, le chargement de cette composition se fait par dosage et compressions successifs d'incréments avec des efforts de compression élevés pour assurer une densité forte et constante de la composition retardatrice. Il est évident qu'une trop faible compression n'assurera pas une compacité suffisante de la colonne retard pour résister à des contraintes extérieures de chocs, vibrations, transports, mais conduira surtout à des temps de retard erratiques pouvant fortement nuire à l'utilisateur ou engendrant la destruction non commandée des dispositifs de mise à feu. Il est également à noter que ces inconvénients subsistent en cas d'absence du chargement de la composition retardatrice dans la colonne retard.

[0012] On peut néanmoins se prémunir de ces anomalies par des techniques du type mesure, examen aux rayons X ou encore par neutrinographie ; mais même à hauteur correcte, il est extrêmement difficile d'apprécier la densité de la colonne avec ce type de techniques qui sont par la même occasion très onéreuses.

[0013] Le but de l'invention est donc de remédier aux inconvénients cités ci-dessus en proposant des moyens d'initiation pyrotechnique retardateurs améliorant la sécurité lors des manipulations avant lancement des bouchons allumeurs notamment pour grenade à main. Un autre but de l'invention est de réaliser des moyens d'initiation pyrotechnique retardateurs pour des dispositifs de mise à feu de charge pyrotechnique diminuant les dangers d'explosion en cas de transport ou de port sur des combattants potentiels.

[0014] Un autre but consiste en la possibilité de stockage des grenades équipées de leur bouchon allumeur contrairement aux allumeurs classiques qui doivent être stockés à l'écart des grenades.

[0015] Enfin, l'invention aura pour but la diminution des coûts des dispositifs de mise à feu de charge pyrotechnique en employant des moyens d'initiation pyrotechnique retardateurs permettant une réduction des coûts directement liés aux analyses de compacité de la charge retardatrice. Pour ce faire, l'invention a pour ob-

jet des moyens d'initiation pyrotechnique retardateurs destinés notamment à coopérer avec un dispositif de mise à feu d'une charge pyrotechnique du type bouchon allumeur notamment pour grenade à main, comprenant une composition retardatrice située à l'intérieur d'une colonne retard, cette dernière ayant une extrémité inférieure et une extrémité supérieure, une amorce à percussion étant apte à coopérer avec la partie supérieure de la colonne retard, et un piston percuteur maintenu fermement sous l'extrémité inférieure de la colonne retard et pouvant se déplacer axialement dans le sens de l'élément à percuter sous l'action d'une charge explosive coopérant avec l'extrémité inférieure de la colonne retard. La colonne retard communique avec la charge explosive par l'intermédiaire d'une cavité comprenant des moyens d'obturation autorisant ou interdisant le déplacement du piston percuteur sous l'effet de la charge explosive.

[0016] Selon un mode de réalisation préférentiel de l'invention, les moyens d'obturation de la cavité sont constitués de scories rigides résultant de la réaction de combustion de la composition retardatrice.

[0017] Le piston percuteur comprend de préférence une cavité interne dans laquelle est apte à venir se loger la charge explosive pour sensiblement déformer les parois de cette cavité interne lors de l'explosion de ladite charge explosive.

[0018] L'amorce à percussion utilisée est de préférence du type boxer et est sertie dans un porte-amorce lui-même sertie dans un porte-retard comprenant la colonne retard préalablement chargée en composition retardatrice.

[0019] La chambre d'expansion peut se trouver à l'intérieur du porte-retard et se situer entre la composition retardatrice et l'amorce à percussion.

[0020] Selon un mode de réalisation préférentiel de l'invention, le porte-retard est vissé sur un corps comprenant notamment un alésage débouchant apte à guider le piston percuteur qui est maintenu sous l'extrémité inférieure de la colonne retard par l'intermédiaire d'une collerette.

[0021] La charge explosive permettant de déplacer le piston percuteur peut se trouver dans une cavité interne au piston et se compose d'azoture de plomb, de dinitro-résorcinate de plomb ou encore de styphnate de plomb.

[0022] Enfin, ces moyens peuvent être associés à un détonateur apte à être percuté par le piston percuteur, le détonateur se trouvant confiné dans un rotor ou un verrou pouvant pivoter par l'intermédiaire d'une sollicitation extérieure.

[0023] Ces moyens d'initiation pyrotechnique retardateurs présentent l'avantage d'être parfaitement maîtrisés et sont donc capables de contrer toutes les conséquences fâcheuses liées à une erreur de construction ou d'assemblage. Un autre avantage réside dans la prévention d'un départ prématuré ou instantané d'une charge pyrotechnique localisée sous la colonne retard, que ce soit lors de la manipulation avant lancement, lors du

stockage ou encore lors du transport. Ces départs peuvent provenir d'une colonne retard incomplète ou non correctement chargée du type insuffisamment comprimée ou ayant une absence totale de composition retardatrice.

[0024] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront dans la description détaillée, non limitative ci-dessous.

[0025] Cette description sera faite au regard des dessins annexés parmi lesquels :

- la figure 1 représente une vue en coupe longitudinale des moyens d'initiation pyrotechnique retardateurs avant la combustion de la composition retardatrice ;
- la figure 2 représente une vue en coupe longitudinale des moyens d'initiation pyrotechnique retardateurs après la combustion de la composition retardatrice et avant l'explosion de la charge explosive ;
- la figure 3 représente une vue en coupe longitudinale des moyens d'initiation pyrotechnique retardateurs avant la combustion de la composition retardatrice et associés à un autre élément de la chaîne pyrotechnique comprenant un détonateur et un renforceur.

[0026] En référence aux figures 1 et 2, on voit des moyens d'initiation pyrotechnique retardateurs destinés notamment à coopérer avec un dispositif de mise à feu d'une charge pyrotechnique (non représenté). Ces moyens peuvent s'inscrire dans un dispositif de mise à feu d'une charge pyrotechnique du type bouchon allumeur pour notamment des grenades à main (comme décrit dans le document FR 2.272.394), des grenades à fusils, des mines, des fusées d'artillerie ou de mortier ou toute autre application pyrotechnique nécessitant un tel retard.

[0027] Ces moyens comprennent une amorce à percussion (1) du type boxer insérée et sertie dans un porte-amorce (2). Le dispositif peut naturellement fonctionner avec une amorce électrique à la place d'une amorce à percussion. L'ensemble constitué par l'amorce (1) et le porte-amorce (2) est lui-même positionné et sertie dans un porte-retard (3), les sertissages étant étanchéifiés par un cordon de vernis, époxyde ou cyanoacrylate. Le porte-retard (3) a été préalablement chargé d'une composition retardatrice (4) à l'intérieur d'une colonne retard (4C) ayant deux extrémités (4a,4b). Cette composition retardatrice (4) sera du type « milliseconde » ou « seconde » suivant l'usage qui est fait du train pyrotechnique. Par exemple, pour une grenade à main, le temps de combustion nominal sera compris entre 3.5 et 5 secondes, alors que pour une fusée de mortier avec sécurité de lancement, le temps sera compris entre 100 et 500 millisecondes. Ces temps de combustion sont régis par une multitude de paramètres qu'il sera important d'intégrer lors de la préparation de la composition retardatrice (4) ; ces paramètres sont très bien connus de

l'homme du métier. Il s'agit notamment de la nature des ingrédients, de la nature du liant, de la granulométrie et de la pureté des composants, de l'hygroscopicité, du taux de compression de la composition retardatrice dans la colonne retard, de la pression des gaz engendrée, de la nature de l'étui ou encore du diamètre de la colonne-retard.

[0028] Le chargement de cette colonne-retard (4c) se fait par dosages successifs d'incréments ; il est également possible d'adjoindre une charge d'allumage au sommet de la colonne-retard (4c) ; cette composition d'allumage sera alors comprimée à la même pression que la poudre retard. Le porte-retard (3) comprend une chambre d'expansion (9) située entre l'amorce à percussion (1) et l'extrémité supérieure (4b) de la colonne-retard (4c) ; ce porte-retard (3) est, dans ce mode de réalisation préféré de l'invention, vissé sur un corps (7) muni d'un alésage (17) débouchant permettant le déplacement et le guidage d'un piston percuteur (5). Ce dernier est fixé fermement entre le corps (7) et le porte-retard (3), et ce sous l'extrémité inférieure (4a) de la colonne retard.

[0029] Le piston percuteur est maintenu fermement dans sa position par une collerette (5a), mais pourrait également l'être par des moyens tels qu'un ressort, un opercule frangible ou encore un o-ring ou une rondelle. La nature métallique du piston percuteur (5) et l'épaisseur de la collerette (5a) définiront alors une charge explosive (10) à administrer pour assurer le bon fonctionnement de ces moyens. Dans ce mode de réalisation, la charge explosive (10) est contenue dans une cavité interne (6) au piston percuteur mais pourrait tout aussi bien se trouver à l'extérieur du piston percuteur (5) comme notamment dans le porte-retard (3). L'avantage de cette disposition avec la charge explosive (10) à l'intérieur du piston percuteur (5) réside dans l'apport d'une sécurité supplémentaire des moyens d'initiation pyrotechnique qui sera décrite dans le fonctionnement de ces moyens. Cette charge explosive (10) communique avec l'extrémité inférieure (4a) de la colonne-retard (4c) par l'intermédiaire d'une cavité (8) comprenant des moyens d'obturation (4d) et dans laquelle viendront se confiner les gaz générés par l'explosion de la charge explosive (10). Selon un mode de réalisation préférentiel de l'invention, les moyens d'obturation (4d) de la cavité (8) sont constitués par des scories solides résultant de la réaction de combustion de la composition retardatrice (4) dans la colonne retard (4c).

[0030] En référence à la figure 3, on voit des moyens d'initiation pyrotechnique retardateurs associés à un autre élément de la chaîne pyrotechnique comprenant un détonateur (11), un relais (13) et un renforçateur (14) assurant la mise à feu de la suite de la chaîne pyrotechnique. Le détonateur (11) est situé à l'intérieur d'un rotor ou verrou (12) qui est apte à s'aligner avec le piston percuteur et le relais (13) après une sollicitation extérieure. Il est à noter que l'amorce à percussion (1) peut être associée à un percuteur (15) et un ressort (16) agissant

en compression.

[0031] Le fonctionnement de ces moyens d'initiation pyrotechnique retardateurs est le suivant.

[0032] Lorsque la colonne-retard (4c) est correctement chargée sur toute la hauteur et à la bonne densité, elle présente une masse importante de scories solides rigides formées par la combustion de la composition retardatrice (4) et occupant sensiblement le même volume que celui de cette composition retardatrice (4) avant la combustion. Le feu se propage dans un premier temps tout le long de la composition retardatrice (4) activée par l'amorce à percussion préalablement percutee. Lorsque la flamme atteint le bas de cette colonne-retard, elle met à feu la charge explosive (10) contenue dans le piston percuteur (5). Cette explosion génère une importante quantité de gaz qui reste alors confinée dans la cavité (8) grâce à l'obturation de la colonne-retard causée par les scories solides (4d). Cette réaction va avoir pour but de cisailer la collerette et projeter le piston percuteur vers le bas, ce dernier pouvant ensuite aller percuter le détonateur (11).

[0033] Cependant, pour renforcer la sécurité de ces moyens lors de la libération accidentelle du piston percuteur (5) malgré une composition retardatrice correctement chargée, ces moyens selon un mode de réalisation préférentiel de l'invention sont disposés de telle sorte que la charge explosive (10) se situe dans une cavité interne (6) du piston percuteur (5). Ces départs accidentels peuvent être dus à des raisons multiples influant notamment sur la composition retardatrice (4) ou encore sur la charge explosive (10), toutes deux étant réputées comme très sensibles. Il s'agit entre autre de conditions environnementales extrêmes comme des hautes températures ou encore des conditions accidentelles survenant lors du stockage, du transport ou de la manipulation avant la mise en oeuvre de tels moyens. Il est à noter que d'autres facteurs peuvent intervenir dans la libération accidentelle du piston comme la percussion de ces moyens par une balle ou la détonation de l'explosif primaire par l'influence d'une explosion extérieure. Malgré le fait que le détonateur (11) soit désaligné du piston percuteur (5), il existe toujours un risque de propagation des gaz chauds ou des flammes générés par l'explosion de la charge explosive (10) pouvant alors entraîner la combustion du relais (13) ainsi que toutes les conséquences fâcheuses que la détonation pourrait avoir. C'est la raison pour laquelle la charge explosive (10) est placée à l'intérieur du piston percuteur (5) dans ce mode de réalisation préférentiel. Lors de la libération de ce dernier, les parois déformables de la cavité interne (6) du piston (5) vont se déformer suite à l'explosion de la charge explosive (10) pour venir se plaquer contre l'alésage (17) dans lequel le piston (5) est apte à se translater. Cet effet de plaquage des parois déformables aura pour conséquences d'éviter aux gaz chauds ainsi qu'aux flammes de se propager entre l'alésage (17) et le piston percuteur (5) ainsi que dans les jeux des pièces mobiles des moyens d'initiation pyrotechnique. Les

flammes et les gaz générés resteront donc confinés dans la partie supérieure des moyens d'initiation pyrotechnique suite à l'étanchéité créée par la déformation des parois de la cavité interne (6) qui pourra alors prévenir l'amorçage du détonateur (11) désaligné ou plus grave du relais (13).

[0034] Toujours concernant le fonctionnement des moyens d'initiation pyrotechnique, si pour une raison quelconque comme l'absence de composition retardatrice (4) ou le chargement incomplet, non conforme ou non compact de la colonne-retard (4c), l'amorce percuteuse (1) ou la composition retardatrice (4) met feu à la charge explosive (10) contenue dans le piston percuteur (5), la détente des gaz se fera dans un volume plus grand que celui de la cavité (8) ; en effet, la quantité de scories rigides formées par la combustion de la composition retardatrice ne sera pas assez importante pour résister à la pression des gaz générés par cette combustion. Ces gaz traverseront donc le bouchon de scories pour aller se répartir dans un volume égal à celui qui contenait la composition retardatrice (4) plus celui de la chambre d'expansion (9). De ce fait, la réaction sera insuffisante pour cisailier la collerette et propulser le piston percuteur vers la bas ; il n'y aura donc aucun effet final sur le train pyrotechnique, même en cas d'alignement du détonateur (11).

[0035] Nous pouvons donc voir dans ce principe toute la sécurité générée par cette invention. Les contrôles de présence de compositions retards peuvent être réduits et la simplicité du dispositif permet son adaptation à tous les engins qui comportent un retard pyrotechnique.

[0036] Bien entendu, diverses modifications peuvent être apportées par l'homme du métier aux moyens d'initiation pyrotechnique retardateurs qui viennent d'être décrits, uniquement à titre d'exemple non limitatif, sans sortir du cadre de protection défini par les revendications annexées.

Revendications

1. Moyens d'initiation pyrotechnique retardateurs destinés notamment à coopérer avec un dispositif de mise à feu d'une charge pyrotechnique du type bouchon allumeur notamment pour grenade à main, comprenant une composition retardatrice (4) située à l'intérieur d'une colonne retard (4c), cette dernière ayant une extrémité inférieure (4a) et une extrémité supérieure (4b), une amorce à percussion (1) étant apte à coopérer avec la partie supérieure (4b) de la colonne retard (4c), et un piston percuteur (5) maintenu fermement sous l'extrémité inférieure (4a) de la colonne retard (4c) et pouvant se déplacer axialement dans le sens de l'élément à percuter sous l'action d'une charge explosive (10) coopérant avec l'extrémité inférieure (4a) de la colonne retard (4c), **caractérisés en ce que** l'extrémité inférieure (4a)

de la colonne retard (4c) communique avec la charge explosive (10) par l'intermédiaire d'une cavité (8) comprenant des moyens d'obturation (4d) autorisant ou interdisant le déplacement du piston percuteur (5) sous l'effet de la charge explosive (10) ;

2. Moyens d'initiation pyrotechnique retardateurs selon la revendication 1, **caractérisés en ce que** les moyens d'obturation (4d) sont constitués de scories rigides (4d) résultant de la réaction de combustion de la composition retardatrice (4) ;
3. Moyens d'initiation pyrotechnique retardateurs selon la revendication 1 ou la revendication 2, **caractérisés en ce que** le piston percuteur (5) comprend une cavité interne (6) dans laquelle est apte à venir se loger la charge explosive (10) pour déformer sensiblement les parois de cette cavité interne (6) lors de l'explosion de ladite charge explosive (10) ;
4. Moyens d'initiation pyrotechnique retardateurs selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisés en ce que** l'amorce à percussion (1) est du type boxer et sertie dans un porte-amorce (2), ces deux éléments étant tous deux sertis dans un porte-retard (3) ;
5. Moyens d'initiation pyrotechnique retardateurs selon la revendication 4, **caractérisés en ce que** le porte-retard (3) comprend la colonne retard (4c) préalablement chargée de la composition retardatrice (4) ;
6. Moyens d'initiation pyrotechnique retardateurs selon la revendication 4 ou la revendication 5, **caractérisés en ce que** le porte-retard (3) comprend la chambre d'expansion (9), cette dernière étant située entre l'amorce à percussion (1) et la composition retardatrice (4) ;
7. Moyens d'initiation pyrotechnique retardateurs selon l'une quelconque des revendications 4, 5 ou 6, **caractérisés en ce que** le porte-retard (3) est vissé sur un corps (7) muni d'un alésage (17) débouchant apte à guider le piston percuteur (5) ;
8. Moyens d'initiation pyrotechnique retardateurs selon la revendication 7, **caractérisés en ce que** le piston percuteur (5) est placé fermement entre le porte-retard (3) et le corps (7) par l'intermédiaire de moyens du type collerette ;
9. Moyens d'initiation pyrotechnique retardateurs selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisés en ce que** la charge explosive (10) est du type azoture de plomb, dinitro-résorcinate de plomb ou styphnate de plomb ;

10. Moyens d'initiation pyrotechnique retardateurs selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisés en ce que** le piston percuteur (5) est propulsé sur un détonateur (11) confiné dans un rotor ou un verrou (12) pouvant pivoter par une sollicitation extérieure pour s'aligner avec le piston percuteur (5) et un relais (13) conduisant à une charge renforçatrice (14) ; 5
11. Moyens d'initiation pyrotechnique retardateurs selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisés en ce que** l'amorce percutante (1) est apte à coopérer avec un percuteur (15). 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

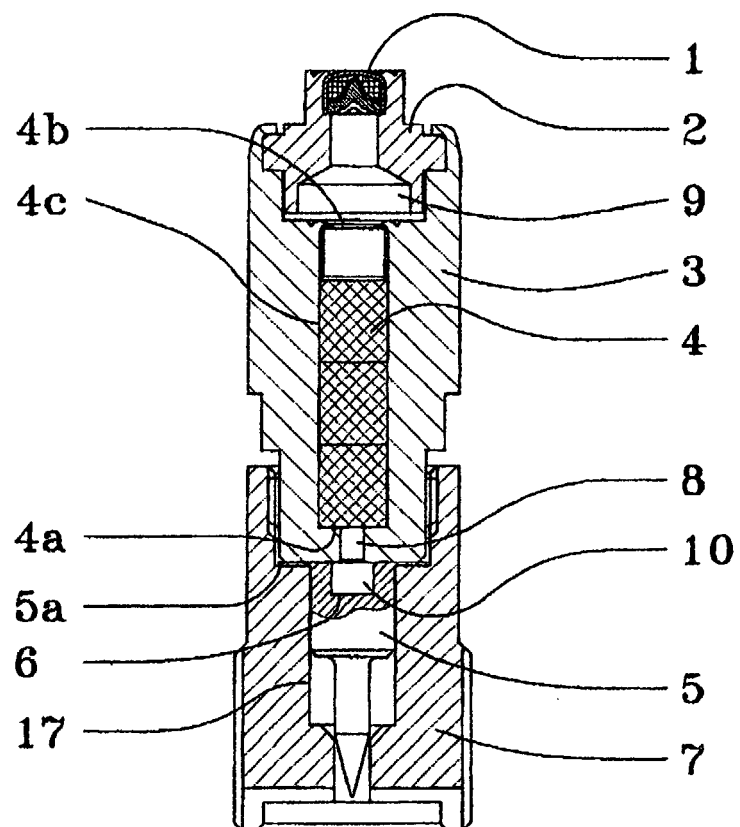


FIG. 1

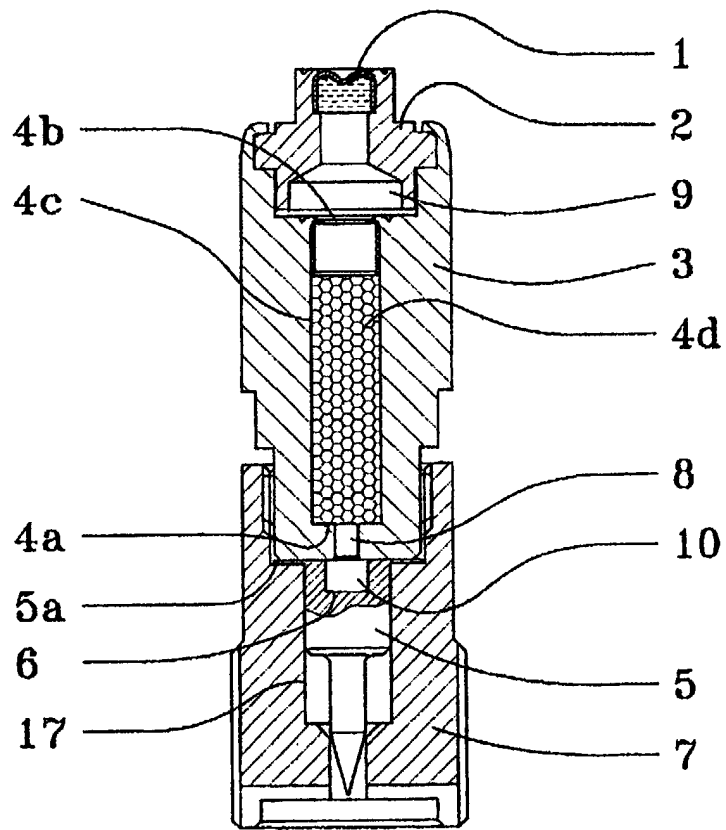


FIG. 2

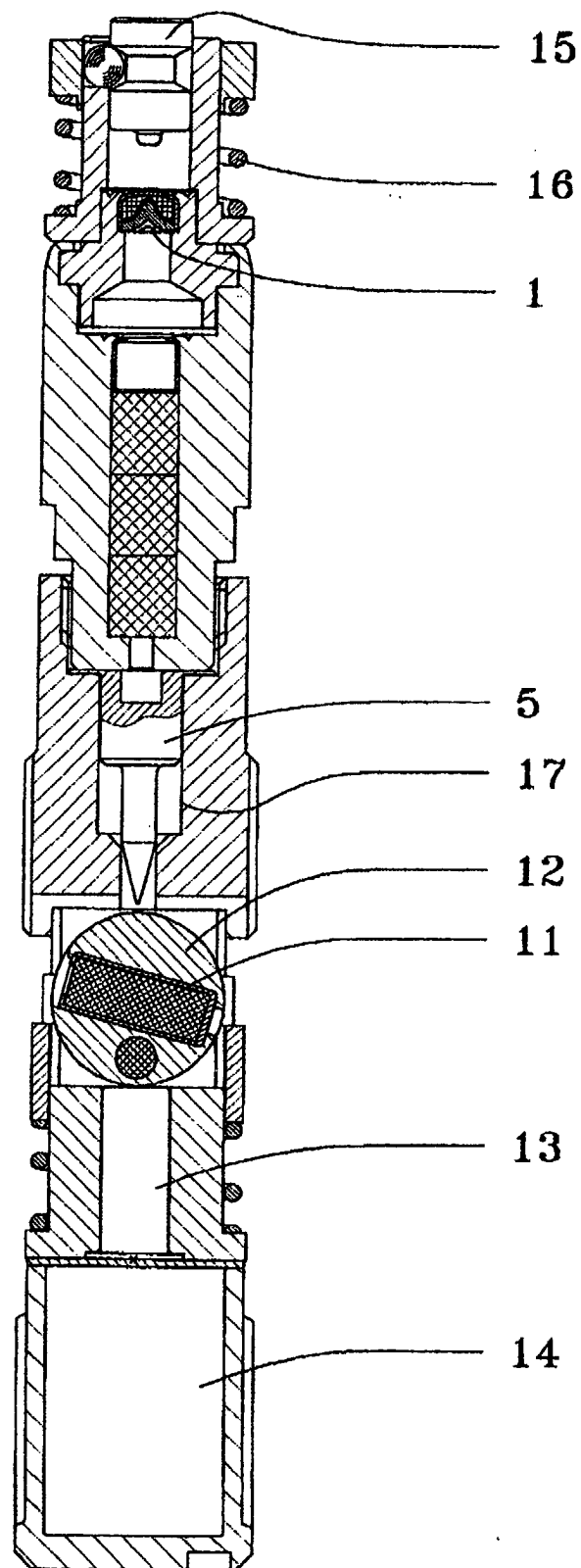


FIG. 3



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 01 40 2863

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.7)
A	FR 2 557 969 A (FRANCE ETAT ARMEMENT) 12 juillet 1985 (1985-07-12) * page 3, ligne 12 - page 5, ligne 9; figures 1-3 *	1, 3	F42C15/31 F42B3/16
A	DE 11 47 516 B (ASSMANN) 18 avril 1963 (1963-04-18) * Figure unique *	1, 3	
A	WO 94 25819 A (ASSMAN HANS ;ASSMAN FRITZ (DE); HOSTERT CHRISTOF (DE)) 10 novembre 1994 (1994-11-10) * page 4, ligne 5 - page 7, ligne 32; figures 1,2 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.7)
			F42C F42B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 4 février 2002	Examineur Van der Plas, J
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

EPO FORM 1503 03.02 (P04002)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 01 40 2863

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

04-02-2002

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
FR 2557969	A	12-07-1985	FR	2557969 A1	12-07-1985
DE 1147516	B		AUCUN		
WO 9425819	A	10-11-1994	AT	404190 B	25-09-1998
			AT	83693 A	15-01-1998
			AU	6647694 A	21-11-1994
			WO	9425819 A1	10-11-1994

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82