



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **92403347.5**

(51) Int. Cl.⁵ : **F42C 9/06**

(22) Date de dépôt : **09.12.92**

(30) Priorité : **09.12.91 FR 9115214**

(43) Date de publication de la demande :
16.06.93 Bulletin 93/24

(84) Etats contractants désignés :
AT BE CH DE ES GB IT LI NL PT SE

(71) Demandeur : **SOCIETE DES ARTIFICES TITAN**
F-21270 Pontailier sur Saône (FR)

(72) Inventeur : **Sassier, Pierre-Henri**
3, Route des Boissets
F-28560 Bercheres Sur Vesgre (FR)

(74) Mandataire : **Bertrand, Didier et al**
c/o S.A. FEDIT-LORIOT & AUTRES CONSEILS
EN PROPRIETE INDUSTRIELLE 38, Avenue
Hoche
F-75008 Paris (FR)

(54) **Bouchon allumeur pour grenades à mécanisme de retard.**

(57) Ce bouchon allumeur pour grenade possède un système à sécurités multiples et indépendantes permettant d'avoir une interruption et un désalignement des composants primaires de la chaîne pyrotechnique durant les périodes de stockage. En utilisation, on a un retard mécanique de mise en place de la chaîne pyrotechnique après lâcher de la cuiller (9), et un deuxième retard mécanique pour déclencher la percussion de l'amorce (13). En cas de mauvais fonctionnement, si le retard de percussion est plus court que le retard de mise en place de la chaîne pyrotechnique, le percuteur vient arrêter le mouvement de mise en place de la chaîne pyrotechnique et le bouchon allumeur est dans ce cas neutralisé.

Deux dispositifs à soufflets (28, 29) renfermant un volume d'air communiquant avec l'atmosphère au travers d'un tube capillaire (3) définissent les retards.

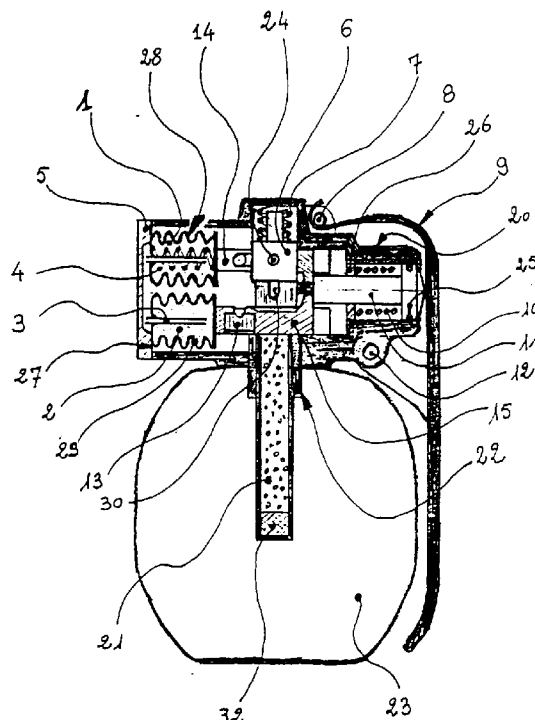


Figure 1

L'invention concerne un bouchon allumeur pour grenade.

Les munitions anti-personnelles utilisées aujourd'hui et couramment appelées "grenades" sont constituées par une enveloppe contenant une composition pyrotechnique qui est initiée par un autre système pyrotechnique appelé "bouchon allumeur". Les bouchons allumeurs généralement utilisés aujourd'hui sont constitués par une chaîne de transmission pyrotechnique formée par un système de percussion d'une amorce contenant de l'explosif dit "primaire" et d'un système pyrotechnique de transmission et de relais de détonation muni généralement d'un retard de transmission mais qui ne contient généralement que des composants pyrotechniques dits "secondaires".

Les bouchons allumeurs utilisés de nos jours possèdent pratiquement tous des systèmes de retard pyrotechnique et quelques uns d'entre eux des systèmes de non initiation de la grenade si il y a un départ intempestif de l'amorce, mais généralement ces systèmes ne sont pas considérés comme suffisamment fiables pour que le bouchon allumeur soit monté à demeure sur la grenade durant une longue période de stockage.

Le document CH-A-193 110 fait connaître une grenade comportant un mécanisme de retard entre l'instant de lâcher de la cuiller et l'instant de la percussion de l'explosif primaire par le percuteur, ce mécanisme comportant un dispositif d'écoulement réglé de fluide au travers d'un orifice. Dans le document en question, ce mécanisme de retard utilise le ressort de percussion et son énergie emmagasinée pour vaincre la résistance à l'écoulement d'un liquide contenu dans un cylindre à travers un conduit. Ce système présente divers inconvénients. D'une part, en utilisant le ressort de percussion comme élément d'énergie motrice, il ne permet pas de concevoir des sécurités multiples indépendantes les unes des autres. D'autre part, le retard est défini par la force dudit ressort et l'écoulement du fluide hors du cylindre : mais ce dernier constitue une référence peu sûre, dont l'évolution au cours du temps est incertaine : que devient le liquide après huit ans de stockage, qui constitue la durée de garantie normale ? Par suite de vieillissement, ou de fuite, sa viscosité ou son volume ont pu se modifier, le conduit a pu se boucher, de sorte que le retard prévu à l'origine peut n'être pas respecté en utilisation pratique. D'autre part, les variations de température modifient souvent beaucoup la viscosité des liquides et risquent encore de rendre incertain le retard réel.

Le but de l'invention est de proposer un bouchon allumeur exempt de ces inconvénients.

Selon l'invention, le dispositif d'écoulement du mécanisme de retard comporte un soufflet métallique élastiquement expansible fermé en communication avec l'atmosphère au travers d'un tube capillaire, le

soufflet étant dans un état comprimé lorsque la cuiller est en place et étant autorisé à se détendre lors du lâcher de la cuiller, la détente du soufflet en liaison avec le passage de l'air dans le soufflet au travers du tube capillaire définissant le retard.

Ainsi, la référence définissant le retard est l'air atmosphérique, référence stable ou aux variations (pression, températures) prévisibles, ce qui permet d'assurer avec une grande sécurité le retard du mécanisme.

Avantageusement, le soufflet renferme en son sein un ressort de compression.

Avantageusement, le bouchon possède une sécurité de stockage par désalignement de l'explosif primaire de la chaîne pyrotechnique, et mise en place d'un écran entre l'explosif primaire et la chaîne de transmission pyrotechnique, commandée par un dispositif à soufflet.

De préférence, en addition à cette première sécurité, le bouchon possède aussi une sécurité de stockage par retard du déclenchement du percuteur, également commandée par un dispositif à soufflet.

Quoique dans une version simplifiée de l'invention, il puisse s'agir du même dispositif à soufflet pour les deux sécurités, l'invention trouve son plein intérêt en prévoyant deux dispositifs à soufflet distincts, ce qui non seulement multiplie d'autant la sécurité totale du système, mais surtout permet de créer des retards différents pour les deux sécurités : on peut notamment prévoir que le retard engendré par la seconde sécurité sera plus grand que celui engendré par la première sécurité.

Avantageusement, il est prévu un dispositif de blocage de la première sécurité en cas de déclenchement intempestif du percuteur avant l'alignement de l'explosif primaire dans la chaîne pyrotechnique.

On connaît, dans un cadre différent de celui de l'invention, par le document FR-A-1 162 138, le principe du désalignement de l'amorce et de l'interruption par un écran de la chaîne pyrotechnique. Cependant, dans ce document, on utilise à ces fins les forces d'inertie liées au mouvement du projectile : une telle utilisation, si on tentait de l'appliquer à des grenades à main, ne donnerait nullement une référence fixe et sûre pour le retard.

Dans un mode préféré de réalisation de l'invention, la ou les sécurités de blocage comportent essentiellement une pièce d'immobilisation, coulissante, verrouillée en translation pendant le stockage par un verrou maintenu par la cuiller.

Dans une réalisation particulière, le percuteur, soumis à l'effet d'un ressort comprimé, est arrêté en translation par deux billes prisonnières entre le percuteur et la pièce d'immobilisation de la seconde sécurité.

L'invention procure donc un bouchon allumeur muni d'un système à sécurités multiples permettant d'avoir une interruption et un désalignement des

composants dits "primaires" de la chaîne pyrotechnique durant les périodes de stockage lorsque la grenade est munie de son bouchon allumeur, permettant lors de son utilisation d'avoir un retard mécanique de mise en place de la chaîne pyrotechnique après lâcher de la cuiller, et d'avoir un deuxième retard mécanique pour déclencher la percussion de l'amorce ; en cas de mauvais fonctionnement, si le retard de percussion est plus court que le retard de mise en place de la chaîne pyrotechnique, le percuteur vient arrêter le mouvement de mise en place de la chaîne pyrotechnique et le bouchon allumeur est dans ce cas neutralisé.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront à la lecture de la description ci-après. On se référera aux dessins annexés, sur lesquels:

la figure 1 représente une coupe de bouchon allumeur selon l'invention.

La figure 2 représente une vue extérieure de profil du bouchon de l'invention.

La figure 3 représente la pièce d'arrêt du percuteur.

La figure 4 représente la pièce porte-amorce.

La figure 5 représente le bouchon de l'invention au cours de son fonctionnement, la cuiller ayant été lâchée et éjectée, et l'amorce étant en position d'alignement de chaîne pyrotechnique.

La figure 6 représente le bouchon de l'invention à l'instant de la percussion.

La figure 7 représente une coupe d'un mode de réalisation simplifié.

La figure 8 représente une vue extérieure de profil du bouchon de la figure 7.

L'invention concerne un bouchon allumeur destiné à être monté sur une grenade 23 suivant figure 1. L'ensemble des constituants et des mécanismes est à l'intérieur du corps 20 du bouchon allumeur, ce corps 20 étant fermé par un couvercle 5 fixé par collage ou tout autre moyen mécanique. L'étui 22 de la chaîne de transmission pyrotechnique est lui-même fixé par collage ou tout autre moyen mécanique ou soudure au corps 20.

L'étui 22 de la chaîne de transmission pyrotechnique contient une composition de transmission pyrotechnique 21 et un relais de détonation 32.

En position de stockage, l'ensemble des mécanismes contenus dans le bouchon allumeur est maintenu en place par le verrou 11 qui est lui-même arrêté en translation par la cuiller 9.

La cuiller 9 est maintenue en place par accrochage sur deux ergots 8 et par la mise en place dans l'orifice 12 d'une goupille (non représentée) qui traverse le corps 20 et les bords repliés de la cuiller 9.

Les dispositifs à soufflet 28 et 29 sont formés par des soufflets métalliques, généralement hydroformés mais qui peuvent être également des soufflets soudés. Ces soufflets sont fermés à chaque extrémi-

té, et renferment un volume d'air emprisonné qui ne communique avec l'extérieur du soufflet que par un tube capillaire calibré 3. Un ressort 4 peut également être mis à l'intérieur de chacun des soufflets 28 et 29 pour augmenter leur raideur. Les volumes d'air emprisonnés 1 et 2 se remplissent très lentement lorsque les soufflets 28 et 29 subissent une extension sous l'action de leur propre raideur conjuguée éventuellement avec l'action du ressort 4. Ce remplissage est d'autant plus lent que la résistance à l'écoulement du tube capillaire 3 est importante. Il y a communication directe entre les sorties des tubes capillaires 3 et à l'intérieur du corps 20 du bouchon allumeur. Les dispositifs à soufflets 28 et 29 s'appuient sur la surface 27 du couvercle 5.

La pièce porte-amorce 15 représentée en détail (face et profil) à la figure 4 possède un logement d'amorce 18 et un orifice 17 permettant le passage de la pointe 30 du percuteur 6 lorsque la chaîne pyrotechnique est alignée. Elle possède également une rainure 16 qui sert de logement à la pointe 30 du percuteur 6 et provoque l'arrêt en translation de la pièce porte-amorce 15 lorsque il y a mauvais fonctionnement par butée contre l'extrémité de la rainure. L'amorce 13 est placée dans le logement 18 et y est maintenue soit par collage, soit par sertissage ou par tout autre moyen permettant un maintien mécanique. La pièce porte-amorce 15 possède un épaulement terminal assurant la liaison mécanique avec le verrou de maintien 11. La pièce porte-amorce 15 vient se positionner dans une glissière du corps 20 comme indiqué figure 1.

La pièce 14 d'immobilisation du percuteur représentée à la figure 3 (face, profil et détail en coupe) possède un logement 31 de maintien des deux billes de verrouillage 24 sous forme de gorge, et deux logements 19 permettant aux billes de verrouillage 24 de s'escamoter lors de la percussion. La pièce 14 d'immobilisation du percuteur vient se positionner dans une glissière du corps 20 comme indiqué figure 1. La pièce 14 d'immobilisation du percuteur possède un épaulement assurant la liaison mécanique avec le verrou de maintien 11.

Le percuteur 6 est poussé par le ressort 7 comprimé et en période de stockage, il est maintenu en position par les deux billes de verrouillage 24 qui s'encastrant d'un côté dans deux renforcements en calotte sphérique du percuteur 6 diamétralement opposés ; les billes s'encastrant de l'autre côté dans le logement en gorge 31 de la pièce 14 d'immobilisation du percuteur.

Le verrou 11 de maintien du bouchon allumeur en position stockage est maintenu en place par la cuiller 9 et est poussé vers la cuiller 9 par le ressort comprimé 10 qui lui-même s'appuie sur une rondelle de reprise d'efforts 26. L'étanchéité est assurée par un joint 25 monté sur le verrou 11.

Lors du fonctionnement du bouchon allumeur

monté sur une grenade 23, le manipulateur tient la grenade 23 à pleine main et maintient la cuiller 9 contre l'enveloppe de la grenade 23, le manipulateur enlève la goupille mise en place dans l'orifice 12 qui traverse le corps 20 et les bords repliés de la cuiller 9 et effectue un lancer de la grenade 23.

A l'instant du lancer, la cuiller 9 n'est plus tenue par la goupille et est poussée par le verrou 11 sous l'action du ressort 10 ; la cuiller 9 pivote alors autour des ergots 8, et est éjectée du bouchon allumeur en même temps que le verrou 11 et que le ressort 10.

Le porte-amorce 15 et la pièce 14 d'immobilisation du percuteur sont alors poussés en translation par les dispositifs à soufflets 29 et 28 préalablement comprimés et viennent se positionner dans l'axe du percuteur 6.

En fonctionnement normal, le porte-amorce 15 vient se mettre en place plus vite que la pièce 14 d'immobilisation du percuteur et est positionné dans l'axe du percuteur 6 avant son déclenchement. Ce décalage dans le temps ou retard est obtenu en ajustant les tubes capillaires 3 et les valeurs de compression initiales des dispositifs à soufflets 29 et 28. Ensuite, la pièce 14 d'immobilisation du percuteur vient se positionner jusqu'à ce que les orifices 19 d'échappement des billes soient en face des billes 24. Les billes 24 s'échappent alors par les orifices 19 et libèrent ainsi le percuteur 6 qui est poussé par l'action du ressort comprimé 7 et qui va percuter l'amorce 13.

La figure 5 représente la pièce porte-amorce 15 en position alignée alors que la pièce 14 d'immobilisation du percuteur est en mouvement et la figure 6 représente l'état du bouchon allumeur au moment de la percussion.

A la percussion, l'amorce 13 initie la composition de transmission pyrotechnique 21 qui elle-même initie le relais de détonation 32 qui lui-même initie l'explosion de la grenade 23.

Généralement, l'alignement de l'amorce 13 dans l'axe du percuteur 6 se fait deux secondes après l'instant du lancer de grenade et la percussion cinq secondes après le lancer de grenade mais l'invention permet d'obtenir des intervalles de temps plus courts que ceux-là, ou éventuellement plus longs suivant les besoins des utilisateurs.

Si il y a défaut de fonctionnement et percussion intempestive avant la mise en place de l'amorce, la pointe 30 du percuteur 6 vient se mettre dans le logement 16 du porte-amorce 15 et empêche ce dernier de se positionner sous l'action du ressort 7 et de l'épaulement en bout de la rainure 16. Dans ce cas, la grenade 23 n'explose pas après son lancer et ne risque pas de blesser le lanceur. Pour que le lanceur soit vulnérable au cours du lancer par déclenchement intempestif du bouchon allumeur, il faudrait que les deux systèmes de mise en place de la chaîne pyrotechnique et de déclenchement du percuteur soient simultanément en panne et que dans ce cas de pan-

ne, la mise en place de la chaîne pyrotechnique soit plus rapide que le déclenchement du percuteur ; les deux systèmes étant indépendants, l'invention offre une sécurité maximale pour le lanceur.

Lors de la période de stockage et si il y a un incident absolument imprévisible qui vient initier l'amorce 13, celle-ci est désalignée d'avec la chaîne pyrotechnique et la pièce 15 forme un écran (métallique dans le cas où la pièce 15 est métallique) ce qui semble naturellement suffisant pour que la composition de transmission pyrotechnique 21 ne soit pas initiée. L'invention peut également dans ce cas posséder un événement de mise à l'air libre placé sur le corps 20 du bouchon allumeur et qui fonctionne lorsque l'intérieur du corps 20 du bouchon allumeur est en surpression anormale.

Une forme simplifiée de l'invention est présentée aux figures 7 et 8. Dans cette forme simplifiée, il n'y a plus qu'un seul ensemble soufflet 33 qui met en place simultanément et à la même vitesse l'alignement de l'amorce avec la chaîne pyrotechnique et l'escamotage des deux billes 24 déclenchant la percussion. Dans cette forme simplifiée, la sécurité de stockage est conservée mais la sécurité de déclenchement lors de défauts de fonctionnement entraînant une percussion intempestive n'est plus assurée. Cette forme simplifiée peut être utilisée avec des grenades non vulnérantes comme par exemple les grenades fumigènes mais dont la sécurité de stockage doit être impérativement conservée lorsque le bouchon allumeur est monté à demeure sur la grenade. La forme simplifiée de l'invention peut être améliorée en modifiant la composition pyrotechnique de transmission 21 pour qu'elle provoque un retard dans la transmission entre l'instant de mise à feu de l'explosif primaire 13 et l'instant de mise à feu du relais de détonation 32.

Revendications

1. Bouchon allumeur pour grenade, comportant un mécanisme de retard entre l'instant du lâcher de la cuiller (9) et l'instant de la percussion de l'explosif primaire (13) par le percuteur (6), ce mécanisme comportant au moins un dispositif d'écoulement réglé de fluide au travers d'un orifice, caractérisé en ce que le dispositif d'écoulement comporte un soufflet métallique (28, 29) élastiquement expansible fermé en communication avec l'atmosphère au travers d'un tube capillaire (3), le soufflet étant dans un état comprimé lorsque la cuiller (9) est en place et étant autorisé à se détendre lors du lâcher de la cuiller (9), la détente du soufflet (28, 29) en liaison avec le passage de l'air dans le soufflet au travers du tube capillaire (3) définissant le retard.
2. Bouchon selon la revendication 1, caractérisé en

ce que le soufflet (28, 29) renferme en son sein un ressort de compression (4).

3. Bouchon selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il possède une sécurité de stockage par désalignement de l'explosif primaire (13) de la chaîne pyrotechnique, et mise en place d'un écran (15) entre l'explosif primaire et la chaîne de transmission pyrotechnique, commandée par un dispositif à soufflet (29). 5 10
4. Bouchon selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il possède une sécurité de stockage par retard du déclenchement du percuteur (6), commandée par un dispositif à soufflet (29). 15
5. Bouchon selon les revendications 3 et 4 prises ensembles, caractérisé en ce que le retard engendré par la seconde sécurité est plus grand que celui engendré par la première sécurité. 20
6. Bouchon selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'il est prévu un dispositif de blocage de la première sécurité en cas de déclenchement intempestif du percuteur (6) avant l'alignement de l'explosif primaire (13) dans la chaîne pyrotechnique. 25
7. Bouchon selon les revendications 3 et 4 prises ensembles, caractérisé en ce que le même dispositif (33) à soufflet commande les deux sécurités. 30
8. Bouchon selon l'une quelconque des revendications 3 à 7, caractérisé en ce que la ou les sécurités de stockage comportent essentiellement une pièce d'immobilisation coulissante (14, 15), verrouillée en translation au stockage par un verrou (11) maintenu par la cuiller (9). 35 40
9. Bouchon selon la revendication 8, caractérisé en ce que le percuteur (6) est soumis à l'effet d'un ressort comprimé (7) et est arrêté en translation par deux billes prisonnières (24) entre le percuteur et la pièce d'immobilisation (14). 45

50

55

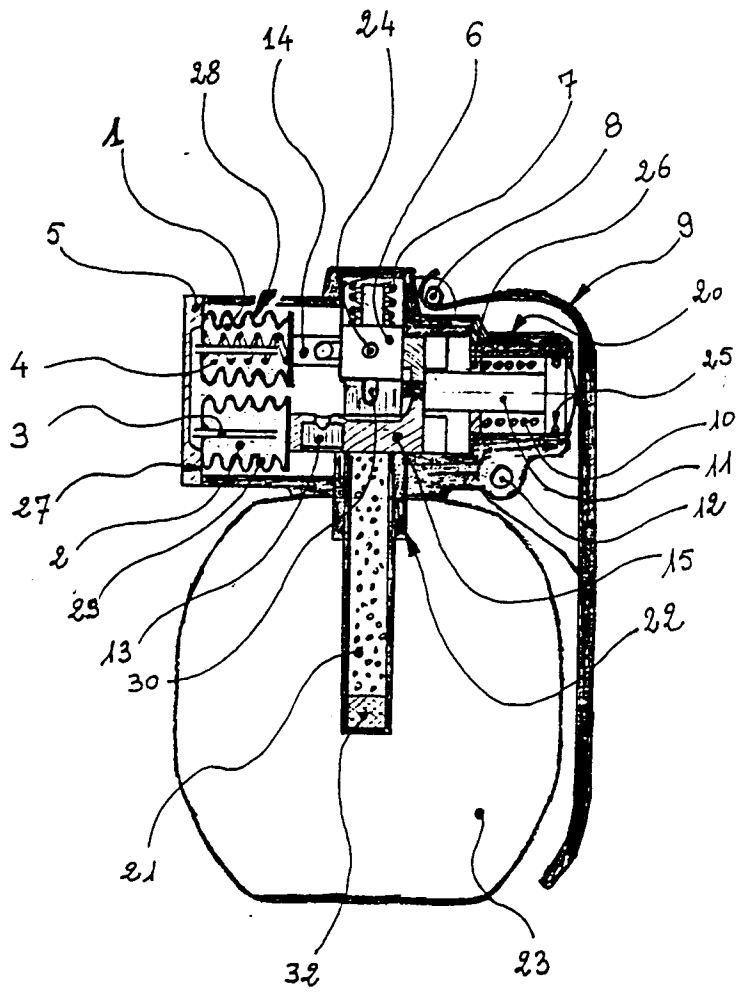


Figure 1

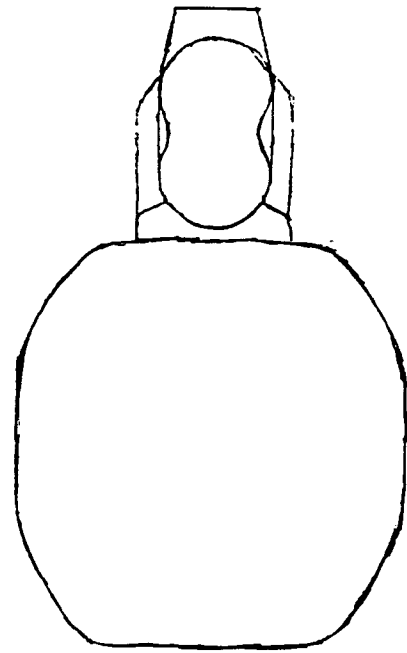


Figure 2

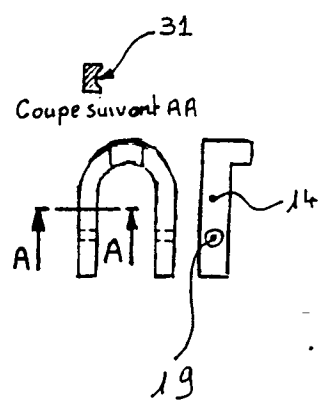


Figure 3

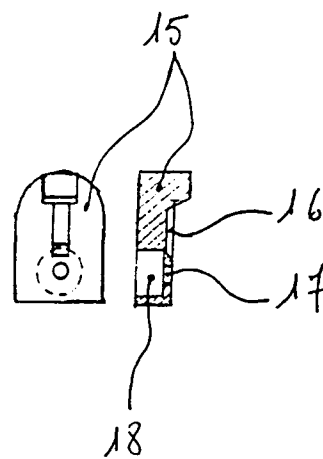


Figure 4

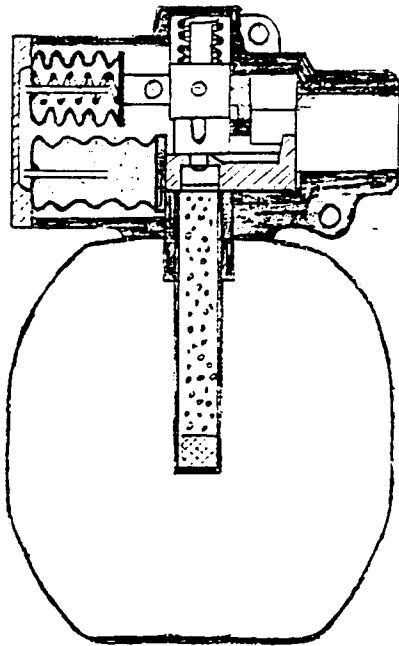


Figure 5

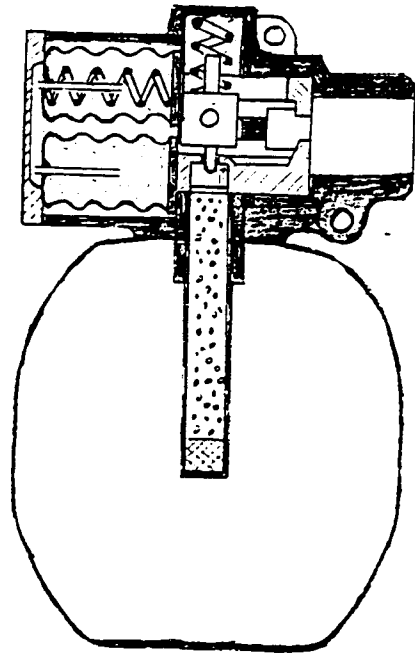


Figure 6

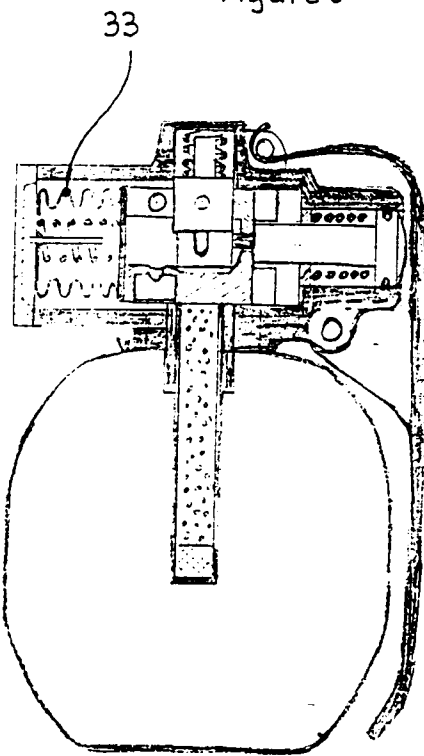


Figure 7

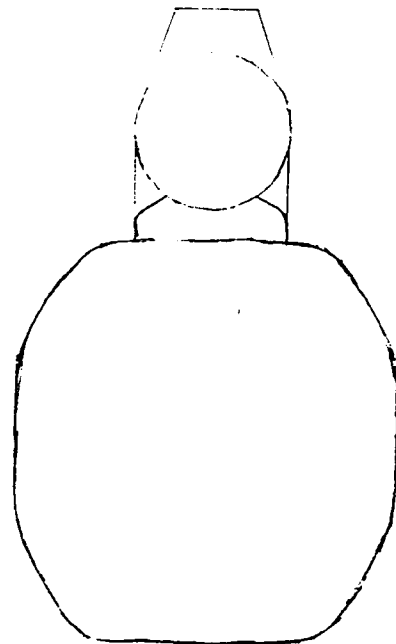


Figure 8



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 92 40 3347

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)
Y	FR-A-1 162 138 (H.A.RABATEL) * le document en entier *	1,3-9	F42C9/06
Y	CH-A-193 110 (C.MEYNET) * page 1, colonne de droite, ligne 1 - page 2, colonne de gauche, ligne 28; figures *	1,3-9	
A	GB-A-1 260 109 (K.DIEHL)	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			F42C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 18 MARS 1993	Examineur P. TRIANTAPHILLOU
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)