

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 81 03348**

---

(54) Bouchon allumeur pour grenade, à sécurité améliorée.

(51) Classification internationale (Int. Cl. <sup>3</sup>). F 42 C 19/08; F 42 B 27/00; F 42 C 9/16.

(22) Date de dépôt..... 20 février 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 34 du 27-8-1982.

---

(71) Déposant : ETAT FRANÇAIS, représenté par le DELEGUE GENERAL POUR L'ARMEMENT,  
résidant en France.

(72) Invention de : François Esclarmonde.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Bureau des brevets et inventions (SAG/3) de la délégation générale pour  
l'armement,  
14, rue Saint-Dominique, 75997 Paris Armées.

---

La présente invention concerne un bouchon allumeur pour grenade permettant un fonctionnement fusant ou percutant fusant, au choix de l'utilisateur, et dans lequel est notamment prévu un indicateur de neutralisation, à la fois  
5 sonore et visuel, les sécurités nécessaires étant en outre assurées au stockage et sur trajectoire.

Une caractéristique générale de ce bouchon est que pour assurer la neutralisation de la grenade aussi bien en fonctionnement fusant qu'en fonctionnement percutant,  
10 des moyens sont prévus pour détruire la totalité de l'explosif primaire lorsqu'il est amené dans une position où ni les relais ni l'explosif secondaire ne peuvent être initiés.

Plus particulièrement, selon l'invention, le bouchon  
15 est caractérisé en ce qu'il comporte un corps avec canal transversal dans lequel peut se déplacer un mobile sous l'action d'un ressort relié au mobile, un verrouillage élastique logé dans un premier alésage du corps, un détecteur de choc à bille logé dans un second alésage du corps; une  
20 liaison élastique entre le verrouillage et le détecteur, les extrémités du verrou et de la commande du détecteur dépassant dans le canal dans la position de stockage, montés dans le mobile: un premier détonateur éloigné au stockage des relais de détonation, un retard pyrotechnique de 1 s à bille de  
25 blocage du mobile après éjection du verrou, la bille prenant appui dans un évidement conique du corps, un retard pyrotechnique de 5 s sous lequel se trouve le détonateur, une amorce de percussion pouvant initier le détonateur et initiée elle-même par un percuteur maintenu en position "armé" par  
30 le détecteur de choc et par le verrou dans la position de stockage, ledit relais de détonation servant de relais de détonation entre le premier détonateur et le relais principal du bouchon, en ce que le premier détonateur est disposé en un point où l'épaisseur du corps est diminuée de manière  
35 telle que ce détonateur puisse en cas de choc dans la première seconde, percer la paroi du corps et rendre visible l'état inopérant de la grenade, le corps comportant également une cuiller levier à goupille d'extraction et des moyens de sélection pour régler le bouchon sur le fonctionnement fusant

ou fusant-percutant.

La sélection entre fonctionnement fusant et fusant-percutant peut être assurée par une goupille d'extraction ou par une tige rotative blocable sur des bossages F ou FP du  
5 couvercle, avec un élément pouvant faire saillie dans le canal du corps.

On a décrit ci-après deux formes de réalisation du bouchon selon l'invention, en se référant aux dessins annexés dans lesquels:

10 Fig.1 est une vue en coupe d'un premier bouchon selon l'invention, avec goupille d'extraction;

Fig.2 représente en coupe le système anti-retour du module mobile;

15 Fig.3 est une vue en coupe suivant III-III de figure 1;

Fig.4 est une vue de dessus sans couvercle;

Fig. 5 et 6 représentent le système d'extraction et de protection de la goupille de sélection;

Fig.7 est une vue éclatée du bouchon de figure 1;

20 Fig. 8, 9 représentent schématiquement le bouchon après 1 s de combustion (figure 8) et le maintien du percuteur (figure 9) respectivement;

Fig.10 est une variante du détecteur de choc.

25 Fig.11 est une vue éclatée d'un bouchon selon l'invention, avec goupille de sélection;

Fig.12 est une vue sans couvercle du bouchon de figure 11;

Fig.13 est une vue en plan du couvercle;

30 Fig.14 est une vue en coupe suivant XIV-XIV de figure 13;

Fig.15 est une vue de figure 14 suivant la flèche F

Fig. 16 à 18 représentent le mode d'action de la goupille de sélection.

35 Tel qu'il est représenté, le bouchon allumeur à goupille d'extraction, comprend un corps 1 présentant un canal transversal 30 dans lequel un module mobile 4 peut se déplacer sous l'action d'un ressort 7, placé dans le corps et relié au mobile.

Deux alésages 31 et 32 perpendiculaires au canal 30 permettent respectivement le passage d'un verrou 8 et d'un ensemble de détection de choc. Le verrou est poussé vers l'extérieur du bouchon par un ressort 10 appuyant d'un côté  
5 sur un lamage situé au fond de l'alésage 31 et de l'autre côté sur la tête 33 du verrou 8. Au stockage, ce dernier est retenu par la cuiller 3. Le détecteur de choc est constitué d'une bille 25 reposant au montage sur un pion 34 porté par le couvercle 24 et sur un axe de commande 27 poussé par un  
10 ressort 29. En position stockage, cette bille est également retenue par une bague de blocage 26 poussée d'un côté par un ressort 28 et retenue de l'autre par une tige élastique 23 de sécurité de lancement. La sortie du verrou 8 permet à la tige 23 de libérer la bague 26 qui libère à son tour la bille  
15 25.

Les deux alésages 31 et 32 débouchent d'un côté sur l'extérieur du corps du bouchon allumeur, et de l'autre côté sur le canal transversal 30 de façon à permettre aux extrémités 35 du verrou 8 et 36 de l'axe de commande 27 de dépasser  
20 dans le canal 30 en position stockage.

Dans le canal 30 peut se déplacer le mobile 4; dans la position de stockage l'extrémité 35 du verrou 8 passe dans un alésage 37 de la cloison 38 de ce mobile 4. Cette cloison a pour autre but d'assurer le guidage du mobile 4  
25 dans le canal 30. Dans cette position de stockage le mobile 4 est bloqué de façon que le détonateur 16 qu'il porte soit éloigné du relais de détonation 17.

Ce mobile comporte un premier retard pyrotechnique 5 placé dans un alésage 40 du mobile et dont la durée est de  
30 1 s environ (temps jugé nécessaire pour assurer la sécurité du lanceur en cas de chute de la grenade, par inadvertance, après dégoupillage ou en cas de lancer trop court par exemple).

Sous ce retard 5 se trouve placée une bille 15 dont le but est de bloquer le mobile après éjection du verrou  
35 8. La remontée de cette bille dans l'alésage 40 pour débloquer le mobile est rendue possible par un évidement conique 15<sub>1</sub> ménagé dans le corps 1 et sur lequel la bille peut prendre appui.

Le mobile 4 porte aussi un autre retard pyrotechnique 6 d'une durée de combustion de 5 s environ. Sous ce retard se trouvent un détonateur 16 et un renforçateur.

Se trouve également sur le mobile une amorce à percussion 22 située de l'autre côté de la cloison 38 par rapport aux retards 5 et 6, et dont sa position lui permet d'initier le détonateur 16 par influence. Cette amorce peut être initiée par le percuteur 21 monté sur le mobile 4.

Le percuteur 21 n'est pas classique, du fait qu'il est maintenu en position "armé" par l'extrémité 36 de l'axe de commande du détecteur de choc, pièce qui n'est pas liée au mobile. A cet effet, le percuteur 21 porte une barrette 41 qui lui permet de rester en appui sur 36 quelle que soit la position du mobile 4 tant que 36 reste en saillie dans le canal 30; ceci est réalisé tant qu'il n'y a pas de choc subi par la bille 25 et que celle-ci reste donc en équilibre entre les pièces 27 et 34. D'autre part, la tige de percussion elle-même est retenue par l'extrémité 35 du verrou 8. Dans la position de stockage le percuteur 21 est donc maintenu par deux pièces indépendantes.

Après 1 s de combustion, le retard 5 a complètement brûlé; la bille 15 permet le déplacement du mobile 4 qui se verrouille en bout de course grâce à la pièce 13 (figure 2). Dans cette position le détonateur 16 se trouve placé au-dessus d'une plaque de FORMEX 17 qui sert de relais de détonation entre le détonateur 16 et le relais principal 43 de ce bouchon. Ce relais peut être suivi au choix de divers modes de transmission de la détonation: cordeau détonant, charge formée du type charge creuse, initiation par 43 de la détonation à la périphérie de la grenade.

Une goupille d'extraction 18 placée dans un alésage perpendiculaire à l'alésage 31 permet de bloquer la bague 26. Si cette goupille reste en place lors du jet de la grenade, le système de détection de choc ne fonctionne pas et la tige 36 reste en saillie dans le canal 30; quels que soient les mouvements de la grenade, le percuteur 21 ne peut pas être déclenché et le seul fonctionnement possible est le fonctionnement fusant avec un retard de 5 s environ, qui est décrit plus loin.

Le corps 1 comporte enfin un évidement 44 dans lequel vient prendre place un percuteur d'un type connu 11, muni d'un ressort 45 et mobile autour de l'axe 46. Jusqu'au moment du lancement, ce percuteur est retenu par l'extrémité 35 du verrou 8. Lors de l'éjection de ce verrou, les pointes 47 et 48 du percuteur viendront percuter les amorces 12 serties dans le couvercle 2; qui allumeront alors les retards 5 et 6, deux pions empêchant l'axe 46 de se déplacer lors de la percussion; puis la chaîne fusante se poursuivra.

On décrira maintenant en détail le fonctionnement du bouchon à goupille d'extraction.

On choisit d'abord le mode F ou PF de fonctionnement.

Pour le choix F (fusant), on laisse en place la goupille 18 par le lanceur qui extrait la goupille 14 ce qui permet l'éjection de la cuiller 3 par rotation autour de l'axe 49.

Après une certaine course du verrou 8, le percuteur 47 se trouve dégagé du doigt 35 sous l'action du ressort 45, il vient percuter les deux amorces 12. La flamme de ces amorces initie alors les deux retards 5 (1 s) et 6 (5 s).

Pendant ce temps, le verrou 8 continue sa course. Il libère:

- le mobile 4 qui ne se déplace pas puisqu'il reste bloqué par la bille 15,
- le percuteur 21 qui ne se déplace pas non plus puisque 36 reste en saillie dans le canal 30,
- le ressort 10 <sup>qui</sup> libère la bague 26 qui ne se déplace pas puisqu'elle est retenue par la goupille 18: donc le système de détection de choc n'est pas armé.

Après 1 s, le retard 5 a fini de brûler. La bille 15 sous l'action du mobile 4 tiré par le ressort 7, remonte légèrement dans le canal 40. Le mobile peut alors se déplacer de façon à aligner la chaîne pyrotechnique (voir figure 8).

A la fin de la combustion du retard 6 de 5 s, le renforçateur initie le détonateur 16 et le relais 43. La grenade détone.

Si un choc est intervenu pendant l'ensemble de la trajectoire, il est resté sans effet sur la grenade puisque le détecteur de choc n'était pas armé.

Pour ce qui concerne la fonction percutant-fusant, 5 l'action du percuteur 21 apparaît clairement à la figure 9. Avant de lancer la grenade, on retire la goupille 18 par une traction sur le cordon 19. Le début du fonctionnement se passe comme dans le cas fusant, sauf pour le détecteur d'impact: lorsque le verrou 8 quitte l'alésage 31, il libère la bague 10 26 qui se déplace sous l'action du ressort 28 et laisse la bille 25 en équilibre instable entre le pion 34 et l'axe de commande 27.

En cas de choc survenant dans la première seconde après le lancer, c'est-à-dire avant que le mobile 4 n'ait eu le 15 temps de se déplacer, l'extrémité 36 de l'axe de commande s'efface, libère le percuteur 21. Ce percuteur 21 initie l'amorce 22 et le détonateur 16 en position de stockage, la détonation ne se transmet donc pas au relais 17. A partir de là, la grenade est devenue inerte et ne peut plus détoner 20 puisqu'elle ne comporte plus d'explosif primaire. En outre, le lanceur sait que cette grenade est devenue inopérante par l'indicateur de neutralisation qui est constitué par un trou percé par le détonateur 16 dans le corps 1 dont l'épaisseur à cet endroit est prévue à cet effet.

25 Si le choc intervient entre 1 et 5 s après le lancer: le mobile 4 est en position pour aligner les chaînes pyrotechniques

-l'extrémité 36 de l'axe de commande s'efface  
-le percuteur 21 initie l'amorce 22  
30 -le détonateur fonctionne à son tour. La grenade fonctionne immédiatement après l'impact.

Si aucun choc n'intervient pendant les 5 secondes de combustion du retard 6, la grenade est initiée au bout de 5 s par la chaîne fusante comme il a été décrit plus haut.

35 Dans la description de la variante selon les figures 11 à 18, on a conservé les références utilisées au sujet du premier exemple de réalisation du bouchon selon l'invention.

Cette variante est essentiellement remarquable en ce que la goupille d'arrachement 18 a été supprimée ainsi que son cordon 19, et remplacée par une goupille de sélection à rotation 50.

Ladite goupille 50 comporte une branche de manoeuvre  
5 51 accessible sur la partie supérieure du couvercle 2 et qui peut être bloquée sur des bossages F (fusant) ou PF (percutant-fusant) ménagés sur le couvercle (figures 13 et 16). La tige 50 de la goupille se termine à son extrémité inférieure par un élément ou verrou 52 (figures 11, 15 et 16)  
10 qui peut faire saillie dans le canal 30 à côté de l'axe de commande 27 du détecteur de choc.

En position F choisie, le verrou 52 fait saillie sous la barrette 41 du percuteur 21 dont il empêche la rotation (figure 17).

15 En position PF choisie, le verrou 52 a tourné et dégage la barrette 41 du percuteur 21.

Le fonctionnement d'un tel bouchon est le suivant.

Le lanceur choisit le mode (P + F) ou (F) désiré en agissant sur la branche 51 de la goupille de sélection, puis dégoupille le levier <sup>3</sup> en enlevant la goupille 14 et  
20 lance la grenade. Il se produit alors l'éjection de la cuiller 3 et celle du verrou 8, ce qui entraîne la percussion des deux amorces 12, l'initiation des retards 5 (1 sec) et 6 (5 sec), le premier déverrouillage du mobile 4, le premier  
25 déverrouillage du percuteur 21, le retrait de la sécurité 23 du système à choc par dégagement de la bague de blocage 26.

A ce moment, dans le cas du choix fusant F:

-s'il y a choc avant 1 sec, la bille 25 tombe, l'axe 27 se retire, l'amorce 22 est percutée, le détonateur 16  
30 est initié en position de stockage, la grenade est neutralisée,

-s'il y a choc après 1 sec, il se produit le deuxième déverrouillage du mobile 4 par la bille 5, l'alignement de la chaîne pyrotechnique par translation du mobile 4 sous l'action du ressort 7 (le percuteur 21 étant  
35 verrouillé par le verrou 52 de la goupille de sélection), puis la chute de la bille 25, le retrait de l'axe de commande 27, l'initiation du détonateur 16 si la combustion du retard 6 (5 sec) est terminée, et l'initiation de la grenade par



17 et 43,

-s'il n'y a pas de choc, il se produit le second déverrouillage du mobile 4 par la bille 5, l'alignement de la chaîne pyrotechnique par translation du mobile 4 sous l'action du ressort 7 (le percuteur 21 étant verrouillé par le verrou 52), l'initiation du détonateur 16 si la combustion du retard 6 (5 sec) est terminée, et initiation de la grenade par 17 et 43.

Dans le cas du choix percutant-fusant PF:

-s'il y a choc avant une seconde, le bouchon se comporte comme décrit ci-dessus pour le choix F (choc avant une seconde),

-s'il y a choc après une seconde, il se produit le deuxième déverrouillage du mobile 4 par la bille 15 si la combustion du retard 5 (1 sec) est terminée, le déplacement du mobile 4 par le ressort 7 entraînant l'alignement de la chaîne pyrotechnique, la chute de la bille 25, le retrait de l'axe 27, la percussion de l'amorce 22, l'initiation du détonateur 16 et l'initiation de la grenade avec explosion immédiate,

-s'il n'y a pas de choc, intervient le second déverrouillage du mobile 4 par la bille 15 si la combustion du retard 5 (1 sec) <sup>est terminée</sup>, la translation du mobile 4 par le ressort 7 alignant la chaîne pyrotechnique (le percuteur choc 21 étant verrouillé par l'axe 27), l'initiation du détonateur 16 si la combustion du retard 6 (5 sec) est terminée, l'initiation de la grenade avec explosion immédiate.

A la figure 10, on voit que la bille 25 du détecteur de choc peut être remplacée par une masselotte excentrée par rapport à l'axe de commande 27, ce qui peut encore accroître la sensibilité au choc.

On constate donc que l'invention, quel que soit son mode de réalisation, assure donc:

-d'une part, la sécurité de stockage, car le fonctionnement inopiné d'un élément de la chaîne pyrotechnique (même en cas d'incendie) ne transmet pas la détonation à la grenade tant que cette dernière n'est pas dégoupillée et que

la cuiller n'est pas éjectée. Cette qualité permet donc le stockage du bouchon allumeur monté sur la grenade, sans aucun risque;

5        - d'autre part la sécurité de trajectoire aussi bien  
en fonctionnement fusant (F) que suivant le mode "percutant-  
fusant", car un choc inopiné peu après le lancer (par exemple  
moins d'une seconde) neutralise la grenade. Cette sécurité  
est particulièrement utile pour l'utilisation des grenades  
en terrain couvert, ou sur un pas de tir, si l'opérateur  
10    laisse tomber la grenade dégoupillée à ses pieds.

      - enfin, l'indicateur de neutralisation: la neutralisa-  
tion de trajectoire est réalisée par le fonctionnement du  
détonateur principal, alors que la chaîne pyrotechnique  
est encore désalignée. Cette "neutralisation" est donc  
15    totale (par destruction de tout l'explosif primaire) et une  
grenade neutralisée de cette façon peut être manipulée  
sans risque de détonation, lors de la neutralisation, le  
détonateur qui n'est pas aligné, perfore le corps du bouchon  
allumeur. Cette neutralisation se traduit donc par un bruit,  
20    et peut être vérifiée à posteriori par l'examen sommaire  
du corps qui présentera une perforation caractéristique.

-REVENDICATIONS-

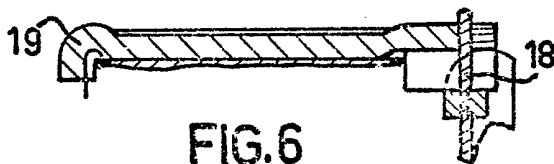
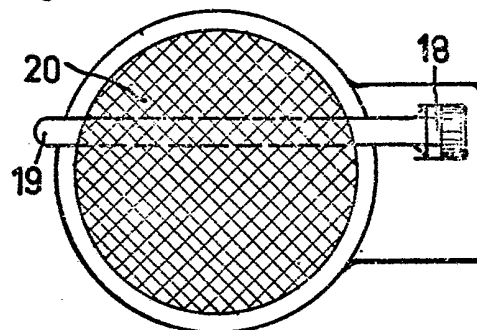
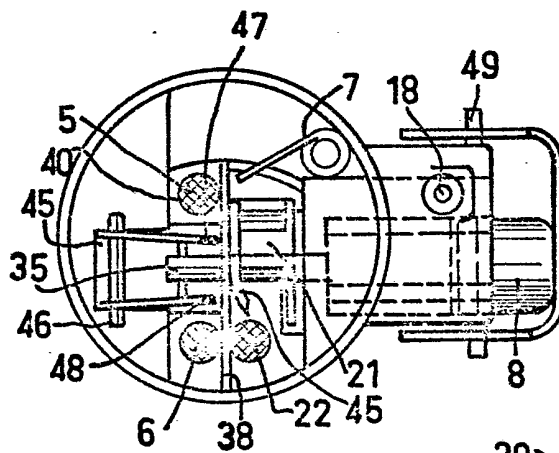
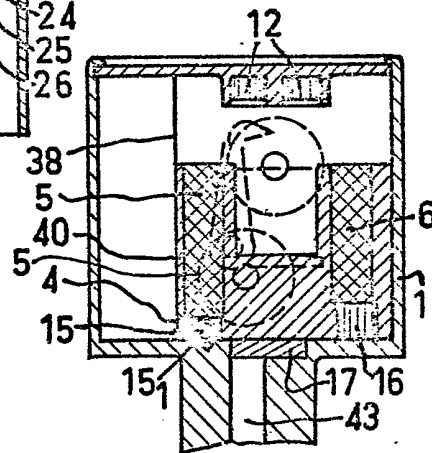
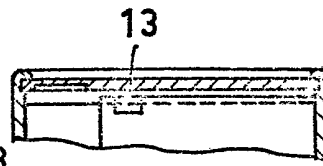
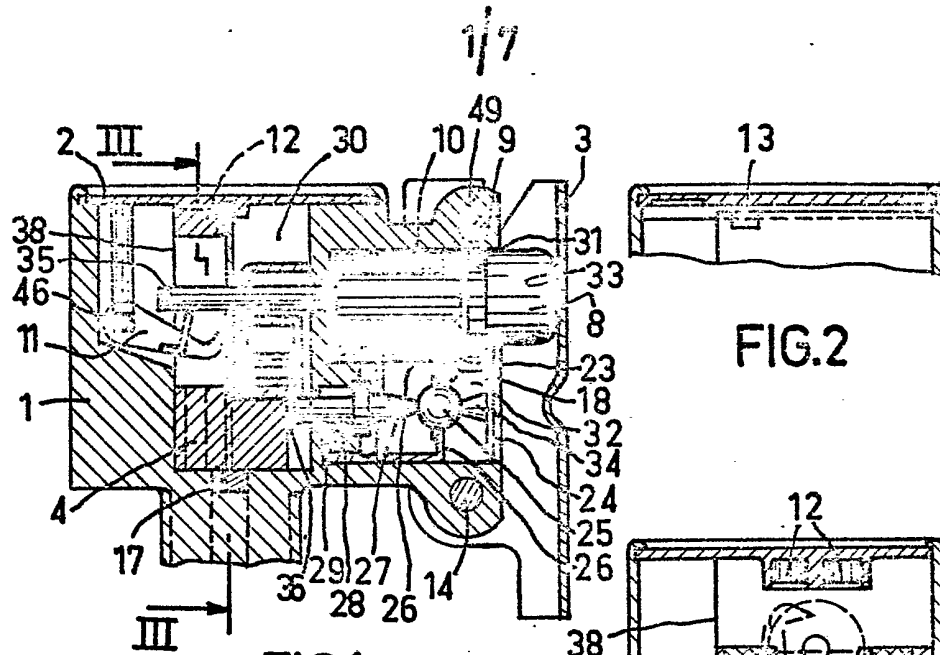
1. Bouchon allumeur de grenade à fonctionnement fusant ou percutant-fusant, caractérisé en ce qu'il comporte, pour assurer la neutralisation de la grenade quel que soit le fonctionnement choisi, des moyens pour amener et détruire la totalité de l'explosif primaire dans une position où ni les relais ni l'explosif secondaire ne peuvent être initiés.

2. Bouchon allumeur de grenade à fonctionnement fusant ou percutant-fusant selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte un corps 1 avec canal transversal dans lequel peut se déplacer un mobile 4 sous l'action d'un ressort 7 relié au mobile, un verrouillage élastique 8, 10, 33 logé dans un premier alésage 31 du corps, un détecteur de choc à bille 25, 34, 24, 26, 27, 28, 29 logé dans un second alésage 32 du corps; une liaison élastique 23 entre le verrouillage et le détecteur, les extrémités 35 du verrou et 36 de la commande du détecteur dépassant dans le canal dans la position de stockage; montés dans le mobile 4: un premier détonateur 16 éloigné au stockage du relais de détonation 17, un retard pyrotechnique 5 à bille 15 de blocage du mobile 4 après éjection du verrou 8, la bille prenant appui dans un évidement conique du corps 1, un retard pyrotechnique 6 de 5 s sous lequel se trouve le détonateur 16, une amorce de percussion 22 pouvant initier le détonateur 16 et initiée elle-même par un percuteur 21 maintenu en position "armé" par le détecteur de choc et par le verrou dans la position de stockage, le dit relais 17 servant de relais de détonation entre le premier détonateur 16 et le relais principal 43 du bouchon, le premier détonateur 16 étant disposé en un point où l'épaisseur du corps 1 est diminuée de manière telle que ce détonateur puisse en cas de choc dans la première seconde, percer la paroi du corps et rendre visible l'état inopérant de la grenade, le corps comportant également une cuiller levier 3 à goupille d'extraction et des moyens pour régler le bouchon sur fonctionnement fusant ou fusant-percutant.

3. Bouchon selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les moyens de réglage du fonctionnement sont constitués par une goupille 18 qui assure le

fonctionnement FP quand elle est extraite, et le fonctionnement F quand elle reste en place.

4. Bouchon selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'il comporte une tige 50 avec pièces  
5 de manoeuvre 51 rotative pour marquer F ou FP, et avec une pièce 52 faisant saillie dans le canal 30 auprès de l'axe de commande 27 et bloquant le percuteur 21 dans la position fusant.



2/7

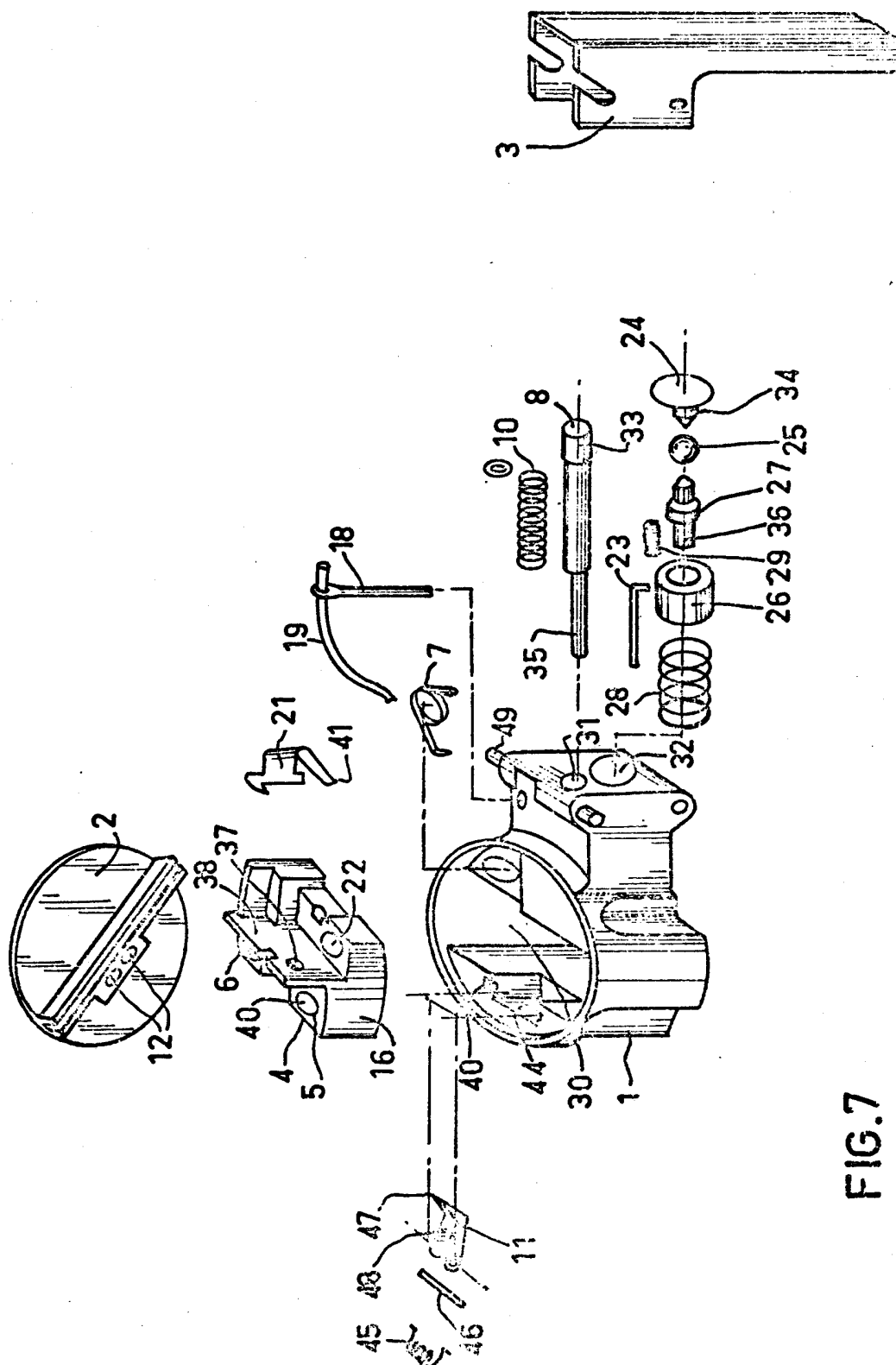
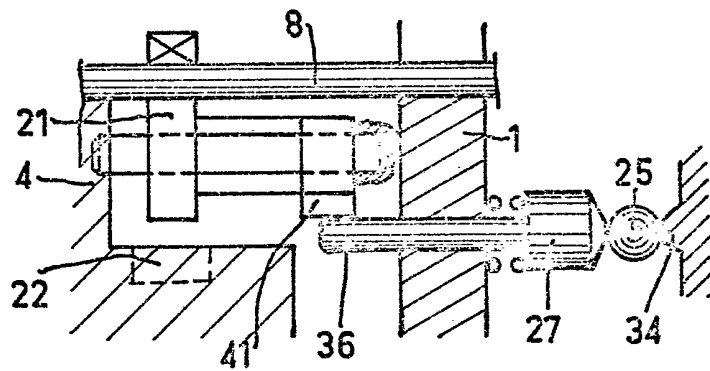
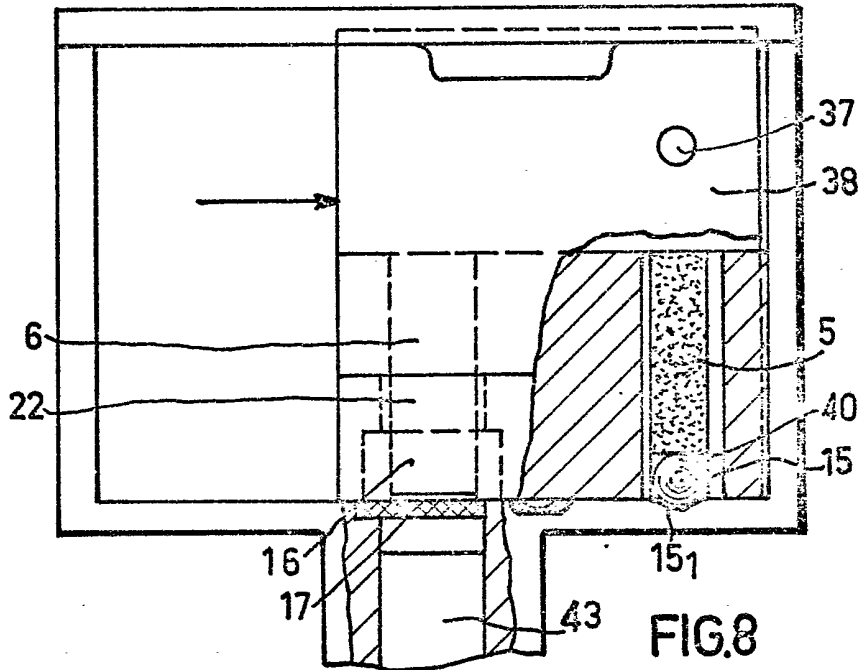


FIG. 7

3/7



4/7

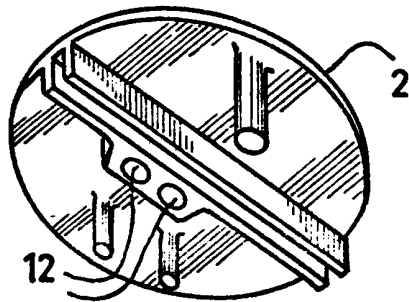
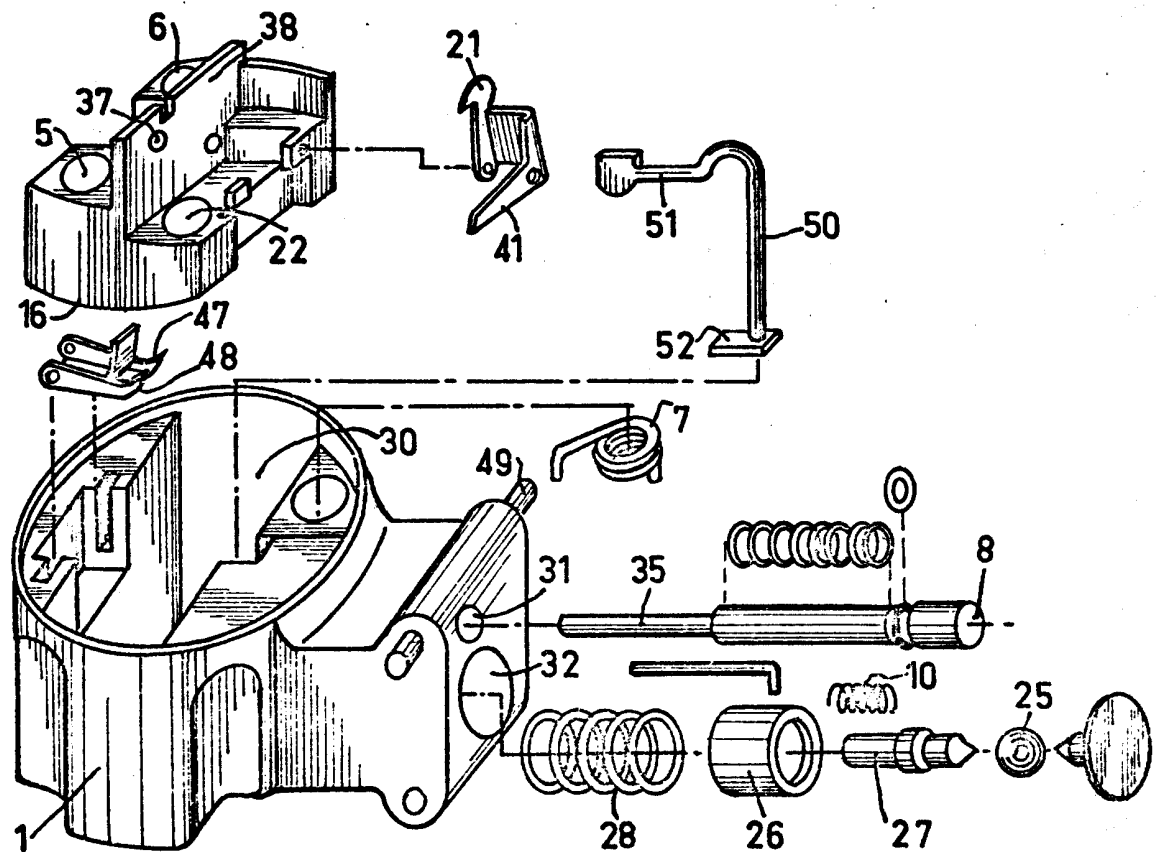


FIG. 11





5/7

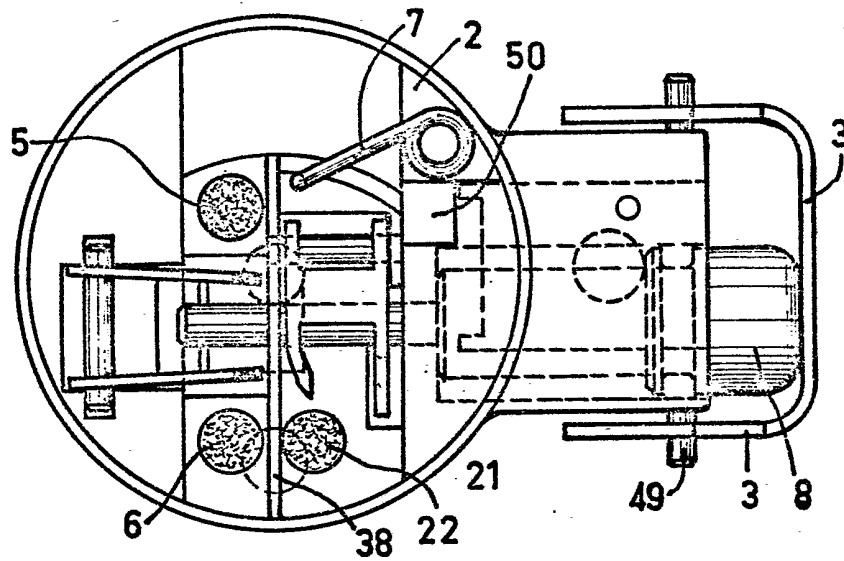


FIG. 12

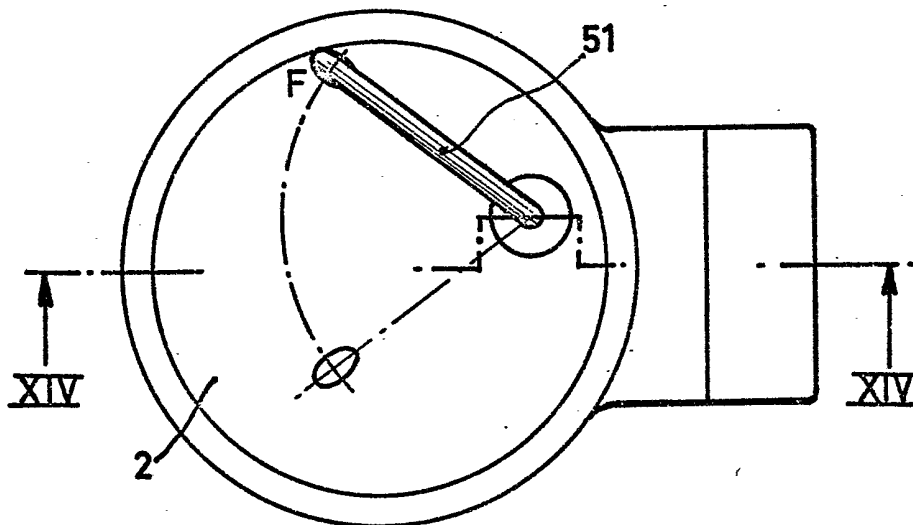


FIG. 13

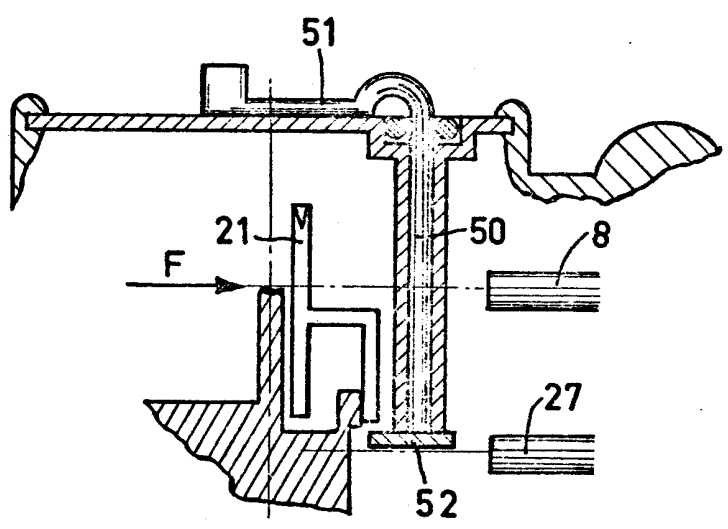


FIG.14

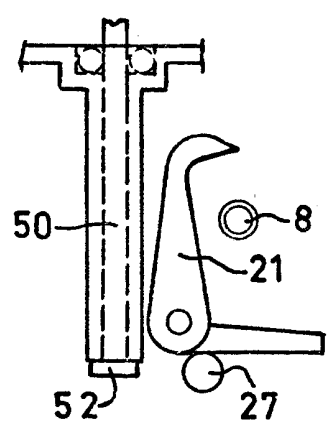


FIG.15

7/7

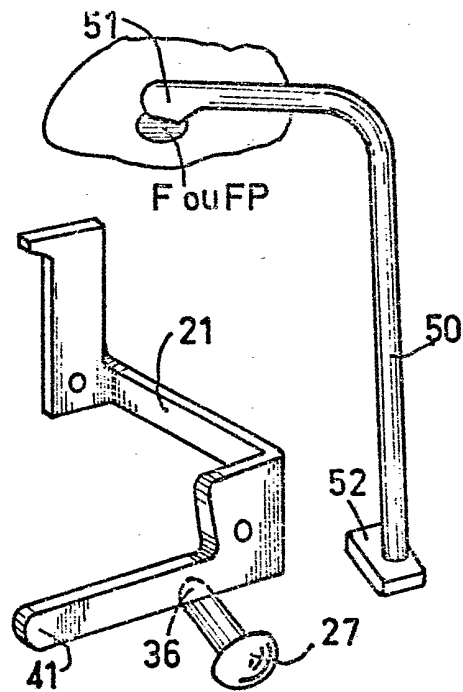


FIG. 16

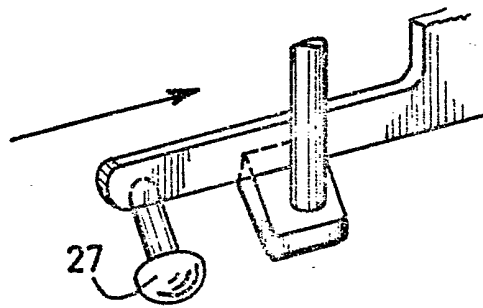


FIG. 17

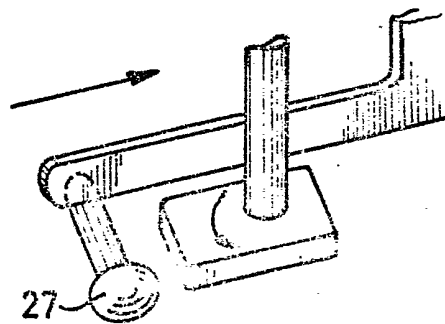


FIG. 18