

12 **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

21 Numéro de dépôt: 83400031.7

51 Int. Cl.³: **F 42 B 25/08**

22 Date de dépôt: 05.01.83

30 Priorité: 08.01.82 FR 8200253

43 Date de publication de la demande:
20.07.83 Bulletin 83/29

84 Etats contractants désignés:
DE GB IT SE

71 Demandeur: **MATRA**
4 rue de Presbourg
F-75116 Paris(FR)

72 Inventeur: **Croizer, Pierre Claude**
14, place de Beaume
F-78310 Elancourt(FR)

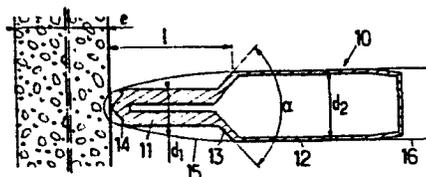
74 Mandataire: **Fort, Jacques et al.**
CABINET PLASSERAUD 84, rue d'Amsterdam
F-75009 Paris(FR)

54 **Bombe de pénétration à corps étagé.**

57 Une bombe de pénétration, utilisée notamment pour la destruction d'ouvrages à parois épaisses, comprend un corps dont la partie avant (11) est à paroi épaisse et la partie arrière (12) à paroi mince. La partie arrière (12) est de diamètre supérieur à celui de la partie avant (11) et elle est reliée à cette dernière par une zone intermédiaire (13) de transmission de l'énergie cinétique lors de l'impact.

Les deux parties (11,12) sont remplies d'une charge explosive.

FIG.1.



Bombe de pénétration à corps étagé

La présente invention a pour objet une bombe de pénétration, c'est-à-dire une bombe destinée à être utilisée contre un objectif présentant une paroi résistante et de forte épaisseur. Le terme "bombe" doit être interprété comme désignant tout projectile de masse importante subsonique à l'impact et comme couvrant donc notamment les bombes planantes, éventuellement à moteur de propulsion, et les bombes accélérées, aussi bien que les bombes tombant en chute libre, guidées ou non.

L'invention trouve une application particulièrement importante, bien que non exclusive, au domaine des bombes guidées prévues pour l'attaque d'objectifs précis. On peut notamment citer les bombes planantes destinées à l'attaque d'objectifs ayant un développement vertical important et les bombes accélérées destinées au contraire à attaquer un objectif ayant un développement horizontal important, tel que pistes et ponts blindés de navires.

Dans certains cas, il est nécessaire que la bombe ruine complètement la paroi et la démantèle. Dans d'autres, il suffit qu'elle creuse un cratère de dimensions notables et, en même temps, ébranle et fissure l'objectif. On connaît déjà des bombes de pénétration destinées à atteindre ces résultats. Ces bombes présentent en général une forme proche de celle d'un obus de gros calibre pour destruction de cibles blindées, c'est-à-dire à ogive avant et corps cylindrique, à coque très résistante et teneur relativement faible en explosifs. L'effet de pénétration est dû essentiellement à l'énergie cinétique et les bombes présentent, par rapport aux obus, le grave inconvénient d'une vitesse nettement plus faible.

On sait par ailleurs que la pénétration d'un projectile résistant dans une cible est d'autant plus importante que son diamètre est plus petit. Cette constatation a été utilisée notamment dans les obus sous-calibrés ou "fléchettes", mais elle est difficilement transposable au cas des bombes, dont les vitesses sont beaucoup plus faibles et dont l'énergie cinétique est généralement insuffisante. Elle a conduit également à proposer de munir l'avant de l'obus d'un prolongement massif de petit diamètre formant burin (DE-A-2 036 897). Ces solutions, transposées aux bombes, n'ont qu'une efficacité réduite.

L'invention vise à fournir une bombe de pénétration présentant une efficacité largement accrue. Dans ce but, l'invention propose une bombe de pénétration comportant un corps et une charge explosive, dont le corps présente une
5 partie avant à paroi épaisse et une partie arrière de diamètre supérieur à celui de la paroi avant, à teneur en explosif élevée, caractérisée en ce que la partie avant contient de l'explosif, a un coefficient de chargement très inférieur
10 à celui de la partie arrière, et est reliée à la partie arrière par une zone intermédiaire capable de transmettre à la partie avant l'énergie cinétique de la partie arrière lors de l'impact.

On voit que cette constitution part d'une approche totalement différente de celles antérieurement adoptées. Elle permet de percer dans
15 l'objectif un trou sur une profondeur importante du fait du faible diamètre de la partie avant, à laquelle la partie intermédiaire transmet une énergie cinétique qui est très supérieure à ce qu'elle serait dans le cas où la partie arrière aurait le même diamètre que la partie avant, puisque la masse est très augmentée et du fait de la charge contenue dans la
20 partie avant. Il y a endommagement de la paroi par la partie avant, qui constitue dard ou burin, dans toute une zone dont le diamètre est de l'ordre de 1,4 fois le diamètre de la partie avant. Lorsque la mise à feu aura lieu, avec un retard qui sera choisi en fonction des caractéristiques de la bombe, la partie arrière de celle-ci sera venue se loger dans
25 la zone endommagée par la partie avant, de sorte que son explosion aura un maximum d'effets.

Dans la pratique, on donnera généralement à la partie avant un diamètre compris entre 0,2 et 0,8 fois, généralement 0,4 à 0,6 fois, celui de la partie arrière. Un diamètre moitié sera généralement proche
30 de l'optimum. La longueur de la partie avant et de la zone de raccordement sera choisie en fonction de l'épaisseur de la paroi de l'objectif, du moins lorsqu'il est nécessaire de percer celle-ci. Dans la pratique, une longueur de la moitié de l'épaisseur à percer sera satisfaisante. Enfin, on adoptera pour le coefficient de remplissage des valeurs très
35 différentes dans la partie avant et arrière, typiquement environ 0,15 pour la partie avant et plus de 0,75 pour la partie arrière.

La partie intermédiaire peut être conçue pour transmettre les efforts d'enfoncement de la partie avant, tout en présentant une certaine souplesse pour amortir le choc d'impact : en général, une forme

approximativement conique ayant un angle au sommet compris entre 60° et 90° donne des résultats satisfaisants.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit de modes particuliers de réalisation
5 de l'invention, donnés à titre d'exemples non limitatifs. La description se réfère aux dessins qui l'accompagnent, dans lesquels :

- la Figure 1 montre schématiquement la constitution d'une bombe planante constituant un premier mode de réalisation,
10 tion, en coupe suivant un plan passant par l'axe ;

- les Figures 2, 2A et 2B sont des schémas montrant la destruction de la paroi d'un objectif par une bombe du genre montré en figure 1 ;

- la Figure 3 montre schématiquement, en tirets, la
15 déformation de la zone intermédiaire de la bombe à l'impact ;

- la Figure 4, similaire à la Figure 2A, montre la pénétration d'une bombe suivant l'invention dans une paroi d'épaisseur pratiquement infinie ;

- la Figure 5 donne l'allure de la variation de la
20 vitesse en fonction du temps à partir de l'impact dans le cas d'une bombe classique et d'une bombe suivant les Figures 1 et 2 ;

- les Figures 5 à 10 sont des schémas de variantes de réalisation.

25 On décrira d'abord, en faisant référence à la figure 1, une bombe dont la constitution est telle qu'elle est notamment utilisable pour détruire, et non pas seulement pour endommager, des objectifs ponctuels présentant un développement vertical, tels que des piles de pont. La
30 bombe représentée comprend un corps dans lequel est contenue une charge explosive. Le corps se compose d'une partie avant 11 à paroi épaisse et d'une partie arrière 12 à paroi mince, reliées par une zone intermédiaire 13. La charge explosive de la partie avant sera relativement
35 faible, cette partie devant avoir une forte résistance structurale de façon à agir comme un poinçon lors de l'impact. Le coefficient de remplissage c/m (rapport de la masse d'explosif à la masse totale) sera compris entre 0,1 et 0,3 et typiquement de l'ordre de 0,15.

Dans le cas où la bombe est prévue pour arriver sur l'objectif à vitesse modérée, par exemple 150 m/sec, ce qui est le cas d'une bombe planante, et avec une incidence qui ne sera pas normale, mais plutôt de l'ordre de 60°, le nez de la partie avant doit être dessiné pour limiter le risque de ricochets. On peut notamment utiliser un nez présentant une partie centrale en forme de pointe ou d'ogive munie d'un bord 14 à arête vive. Pour améliorer les qualités aérodynamiques de la bombe, le corps peut être enveloppé dans une coiffe 15 en matériau léger. La longueur l de la partie avant est choisie en fonction de l'épaisseur e de la paroi de l'objectif : dans la pratique, on donnera à l une valeur moitié de e environ, pour profiter au maximum du mécanisme de destruction qui sera exposé plus loin.

La partie arrière, dont le diamètre d_2 sera généralement de l'ordre du double du diamètre d_1 de la partie avant, a un rapport c/m beaucoup plus élevé que la partie avant, qui dépassera généralement 0,75 et sera fréquemment compris entre 0,8 et 1. Comme on le verra plus loin, cette partie arrière est soumise à des contraintes modérées du fait de l'effet d'amortissement du choc d'impact par la partie intermédiaire. En conséquence, la partie arrière peut être à paroi mince sans pour autant se disloquer lors de l'impact du nez de la bombe.

La zone intermédiaire 13 remplit une double fonction. Elle doit être suffisamment raide pour transmettre les efforts et suffisamment souple pour amortir les chocs et les vibrations d'impact. Ce résultat est atteint en donnant à la zone intermédiaire une forme épanouie vers l'arrière, généralement approximativement conique, qui peut avoir une épaisseur décroissant de l'avant vers l'arrière, avec un angle au sommet compris entre 60 et 120°. Toutefois, d'autres formes évolutives sont possibles, notamment à génératrice courbe présentant un point d'inflexion et se raccordant à la génératrice droite des parties avant et arrière.

La bombe pourra être complétée par un dispositif de mise à feu, qui sera généralement introduit depuis l'arrière. Ce dispositif comportera généralement une fusée à retard,

provoquant la mise à feu au bout d'un délai qui sera fonction de la nature de l'objectif. On peut également, dans certains cas, utiliser une mise à feu détectant le pic de décélération à l'impact et provoquant l'allumage lorsque la
5 décélération a cessé et donc que la partie avant a fini de s'engager dans l'objectif.

Par ailleurs, la bombe peut comporter des éléments annexes, par exemple un compartiment arrière 16 contenant une électronique, un moteur fusée, etc. et une partie avant
0 de guidage. Ce dispositif peut notamment être constitué par un appareil passif de guidage infrarouge dirigeant la bombe sur l'objectif désigné par un illuminateur laser.

Le processus de destruction par une bombe du genre qui vient d'être décrit peut s'expliquer
5 de la façon suivante, dont l'exactitude ne doit toutefois pas être considérée comme une condition de la validité du brevet.

Lorsque la bombe arrive à l'impact, comme représenté sur la figure 1, la partie avant 11 fait éclater la paroi et pénètre dans cette paroi sur une profondeur qui correspond
20 sensiblement à sa longueur. Comme le montre la Figure 2A, il y a non seulement formation d'un trou présentant un cône d'entrée, mais aussi endommagement de l'ouvrage dans une zone annulaire dont le diamètre est de l'ordre de $1,4 d_1$. Dans la région
25 endommagée, s'il s'agit de béton, celui-ci perd toute cohésion et ne constitue plus qu'une masse désagrégée qui ne résiste plus au déplacement que par sa masse. Il y a en même temps fissuration de la paroi. Lorsque celle-ci est en
30 béton, elle se fissure approximativement suivant les génératrices d'un cône 18 et détache pratiquement un bloc de béton 19 dès que la pénétration est de l'ordre de $e/2$.

La faible valeur de d_1 se traduit par plusieurs avantages : d'une part, la surface de cisaillement le long de laquelle se forment les fissures 18 est beaucoup plus
35 faible qu'elle ne le serait pour une bombe de diamètre constant ayant la même masse ; le bloc 19 est de moindre masse ; et l'énergie cinétique de la partie arrière 12 est transmise à la partie avant, où elle s'exerce sur une surface d'action beaucoup plus limitée que si la bombe

était de diamètre constant.

La transmission d'énergie cinétique s'effectue à travers la zone intermédiaire 13, qui se déforme comme indiqué schématiquement, de façon très exagérée, en figure 5 3.

L'explosif contenu dans la partie avant 11 chasse le bouchon 19, ouvre une brèche de part en part dans la paroi et fissure cette dernière (Figure 2B). L'explosion de la partie arrière logée dans le trou (provoquée par exemple par l'onde de choc de l'explosion de l'avant) provoque, par effet de souffle, la dislocation et le démantèlement de la paroi dans un volume important et la ruine en chassant les blocs fractionnés.

Lorsque la bombe est destinée à provoquer des dommages par explosion dans la zone située au-delà de la paroi, ses caractéristiques seront choisies de façon que l'enfoncement complet de la partie avant dans la paroi ne consomme qu'une fraction, typiquement de l'ordre du tiers, de l'énergie cinétique. Cet enfoncement endommage encore la paroi sur un diamètre notablement supérieur au diamètre de la partie avant. Dans le cas d'une paroi en béton armé, ce dernier perd toute cohésion dans un volume dont le diamètre est d'environ 1,4 fois celui de la partie avant. De plus, il y a écaillage de la face de sortie de la paroi et, dès que l'enfoncement de la partie avant atteint environ la moitié de l'épaisseur, fissuration du béton jusqu'à la face de sortie. L'écaillage est encore favorisé si on donne au nez de la bombe une forme plate qui crée dans le béton une contrainte de compression intense qui se réfléchit sous forme d'une onde provoquant des contraintes de traction.

La bombe continue ensuite sa pénétration, la partie arrière chassant le béton désagrégé et les fragments de la partie fissurée. Le retard de mise à feu est alors prévu pour que l'explosion de la partie arrière se produise au-delà de la paroi.

Enfin, dans le cas où la bombe est destinée à l'attaque d'une paroi d'épaisseur telle qu'elle ne peut être qu'ébranlée ou endommagée, on donnera en général à la partie avant une forme d'ogive allongée de façon qu'elle se fiche dans la paroi et y reste ancrée

après absorption de toute l'énergie cinétique. Le processus de destruction est alors le suivant. Après avoir pénétré dans la paroi et avoir fragilisé la zone qui l'entoure (figure 4), la partie avant est mise à feu (allumeur placé au point A par exemple). Cette explosion provoque une fissuration du matériau de la paroi en 18 et un premier arrachage de fragments. L'explosion ultérieure de la partie arrière crée une onde de pression vers la face d'entrée et un effet de souffle qui disperse les fragments de l'objectif restés en place et ébranle la paroi en profondeur.

Des essais comparatifs effectués avec des bombes de même masse, l'une conforme à l'invention, l'autre de forme cylindrique à nez ogival, avec la même vitesse d'impact V_0 , ont montré que la pénétration de la bombe suivant l'invention était beaucoup plus forte, ce qui se comprend d'ailleurs parfaitement si l'on se reporte à la figure 5 qui montre la variation dans le temps de la vitesse à partir de l'instant d'impact. La diminution de vitesse est beaucoup plus rapide dans le cas de la forme classique (courbe en tirets) que dans le cas de l'invention (courbe en trait plein). L'inflexion 20 dans le cas de l'invention correspond à la rupture de la paroi de béton.

L'invention est susceptible de nombreuses variantes de réalisation, dont on décrira maintenant quelques-unes.

Dans le cas illustré en figure 6, la bombe 10 est constituée en deux parties assemblées, la partie arrière 12 et la zone intermédiaire étant formées par le corps d'une bombe classique, tandis que la partie avant 11 est constituée par un élément de perforation rapporté, par exemple à la place de la fusée d'amorçage habituelle.

Dans le cas montré en figure 7, la coque de la bombe 10 présente deux ceintures internes 26 et 27 à la jonction de la zone intermédiaire avec les parties avant et arrière 11 et 12. Ces ceintures absorbent notamment la composante radiale (f_r) des efforts (f) et permettent à la zone intermédiaire de travailler en traction-compression plutôt qu'en flexion.

La variante de réalisation montrée en Figures 8A et 8B (cette dernière étant une coupe partielle suivant la ligne B de la Figure 8A) comporte encore deux ceintures 26 et 27.

Mais la ceinture 27 se réduit à une série de dents externes (Fig. 8B) en surépaisseur qui ont également pour rôle de réduire le risque de ricochet : en cas d'arrivée sous incidence oblique, l'attaque s'effectue par l'une des dents 28 prévues à l'avant et séparées par des passages d'évacuation des débris, évitant les bourrages. Si l'accrochage par cette dent 28 est insuffisant et que la bombe glisse, l'accrochage d'une des dents 27 tend à faire basculer la bombe dans un sens favorisant sa pénétration.

10 La partie avant 11a, de diamètre d_1 à peu près moitié du diamètre maximum d_2 de la partie arrière, se raccorde à cette dernière par une zone courbe 13a, d'épaisseur décroissante à partir de la ceinture interne 26. Cette décroissance se poursuit le long de la partie arrière, cylindrique à partir de la moitié environ de la longueur de la bombe.

15 La bombe qui vient d'être décrite, munie d'une fusée d'amorçage à retard 31, sera en général équipée d'accessoires dont la nature dépend de la mission. Sur la figure 8A, la bombe est équipée pour être auto-guidée sur cible illuminée par un désignateur laser. Elle comporte à l'avant, dans le carénage 32, le mécanisme de direction comportant des servomoteurs d'orientation de gouvernes 33. Le mécanisme reçoit des signaux d'entrée provenant d'un détecteur 34 porté par une rotule à girouette 35 permettant de corriger l'inclinaison de la bombe sous sa trajectoire. Cette rotule est portée par une perche 36 prolongeant le carénage 32. Une charge creuse ou plate 37 à mise à feu instantanée peut être placée dans le nez de la bombe pour écailler la cible, y former un avant-trou et faciliter l'accrochage de la bombe à l'impact. Pour garder au dard de la charge 37 toute sa force de pénétration, la charge est avantageusement placée obliquement. Ainsi, le dard n'a pas à traverser la perche. Un angle de 10° sera généralement suffisant.

25 Enfin, la bombe est munie à l'arrière d'un empennage déployable de stabilisation classique, escamoté dans un prolongement de bombe lors de l'emport, venant se déployer comme indiqué en traits mixtes après largage.

30 Dans la variante montrée en figure 9 on retrouve une perche 24 qui s'ajoute à la partie avant 11b. Au surplus,

cette partie avant 11b porte des charges creuses annulaires 25 permettant d'accroître le pouvoir de pénétration et de destruction. La perche peut être terminée par une pièce rapportée constituant un outil de taille. Cette pièce peut
5 notamment être constituée en matériau ablatif, par exemple en céramique, qui disparaît au fur et à mesure de l'attaque.

Enfin, comme indiqué sur la Figure 10, la bombe 10c peut comporter non plus seulement deux parties, mais trois, de diamètres successifs étagés, 11c, 12c et 26, ou même
10 davantage, bien que la complication supplémentaire ne soit pas justifiée par un avantage appréciable. Une charge supplémentaire (charge creuse ou plate par exemple) peut encore être prévue à l'avant pour créer un avant-trou et/ou détruire une protection devant l'objectif. Cette charge sera à
15 mise à feu instantanée.

La coque de la bombe peut être constituée du même matériau pour toutes les parties, par exemple en acier ou en alliage léger. Mais on peut également utiliser, pour la partie arrière qui n'a pas à subir directement l'effort d'impact
20 et n'a pas à perforer le béton, un matériau de moindre résistance mécanique que pour la partie avant. On peut par exemple utiliser à l'arrière un alliage léger ou même un matériau composite à base de fibre de carbone, de verre ou de bore par exemple, éventuellement bobiné.

25 A titre d'exemple, on peut réaliser une bombe du genre montré en figures 8A et 8B à coque en acier, d'une masse totale de 1000 kg environ, arrivant à 150 m/s, pour détruire des objectifs tels que des barrages ou des piles de pont. La longueur totale étant d'environ 1900 mm, la partie avant
30 peut avoir 500 mm de longueur environ et un diamètre d_1 moitié de celui de l'arrière. L'épaisseur de la coque peut décroître de 50 mm au début de la zone de raccordement à 40 mm à la fin de cette zone et à 25 mm à la fin de la partie arrière, qui présente un c/m de 0,9 environ. Le diamètre
35 intérieur d_3 de la ceinture 26 peut être approximativement égal à $d_1/2$.

La constitution qui vient d'être définie peut également être adoptée pour réaliser des bombes freinées-accélérées destinées à creuser des cratères dans des pistes

en béton. Dans ce cas, on peut utiliser une masse beaucoup plus faible, de l'ordre de 60 kg. Grâce au pouvoir de pénétration accru, du fait du diamètre réduit de la partie avant, on obtient alors des résultats équivalents à ceux qui exigent une masse beaucoup plus importante dans le cas d'une bombe classique accélérée. De plus, on gagne non seulement sur la masse de la bombe proprement dite, mais aussi sur celle de son propulseur et on peut larguer la bombe à plus basse altitude, ce qui est un facteur de sécurité pour l'avion porteur face à une défense anti-aérienne.

REVENDEICATIONS

1. Bombe de pénétration comportant un corps et une charge explosive, dont le corps présente une partie avant (11-11c) à paroi épaisse et une partie arrière de diamètre supérieur à celui de la paroi avant, à teneur en explosif élevée, caractérisée en ce que la partie avant (11-11c) contient de l'explosif, a un coefficient de chargement très inférieur à celui de la partie arrière, et est reliée à la partie arrière (12-12c) par une zone intermédiaire (13-13c) capable de transmettre à la partie avant l'énergie cinétique de la partie arrière lors de l'impact.

2. Bombe suivant la revendication 1, caractérisée en ce que la partie avant a un diamètre compris entre 0,2 et 0,8 fois celui de la partie arrière et avantageusement de l'ordre de la moitié.

3. Bombe suivant la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que le coefficient de remplissage est compris entre 0,1 et 0,25 pour la partie avant et plus de 0,75 pour la partie arrière.

4. Bombe suivant la revendication 1, 2 ou 3, caractérisée en ce que la zone intermédiaire (13), destinée à transmettre les efforts d'enfoncement de la partie avant, a une forme épanouie vers l'arrière avec un angle au sommet compris entre 60 et 120°.

5. Bombe suivant la revendication 4, caractérisée en ce que la paroi comporte des ceintures (26, 27) de renforcement aux raccordements entre les parties avant et arrière et la zone de raccordement (13, 13a).

6. Bombe suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la paroi de la partie avant est en acier ou alliage léger et en ce que la paroi de la partie arrière est en acier, en alliage léger ou en matériau composite.

7. Bombe suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la partie avant est munie d'une pièce formant outil de perforation, éventuellement en matériau ablatif pour s'éliminer au cours de la pénétration.

8. Bombe suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la partie avant porte à l'avant une charge creuse ou plate destinée à former un avant-trou.

5 9. Bombe suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle est munie d'une fusée de mise à feu avec un retard après l'impact.

10 10. Bombe suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle est du type planant et munie de dispositifs de guidage pour l'attaque d'objectifs présentant un développement vertical.

FIG. 1.

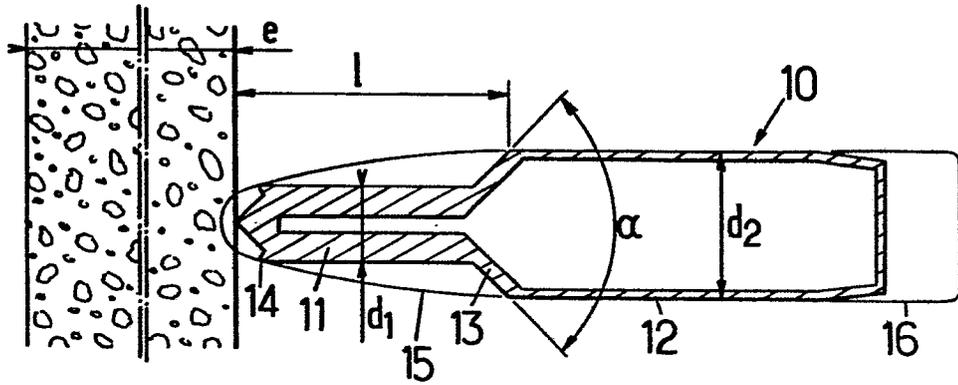


FIG. 2A.

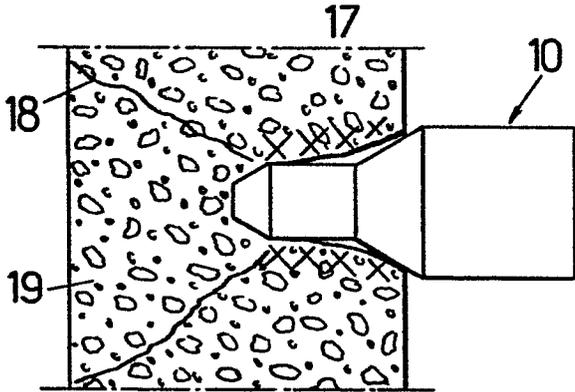


FIG. 2B.

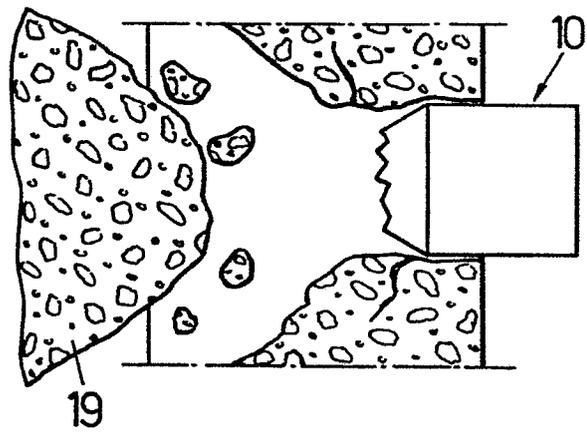


FIG. 3.

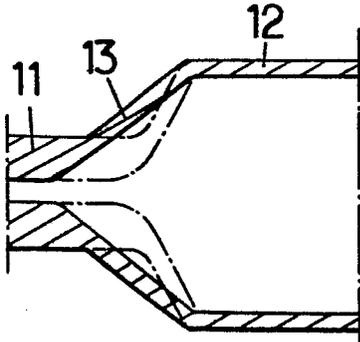


FIG. 4.

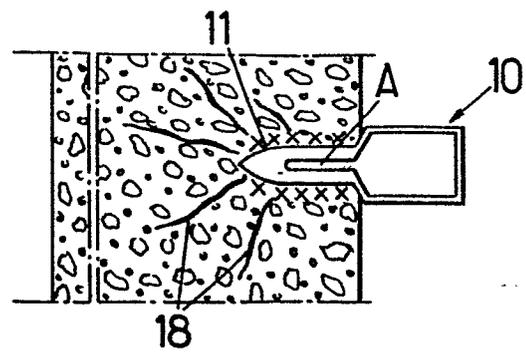


FIG.5.

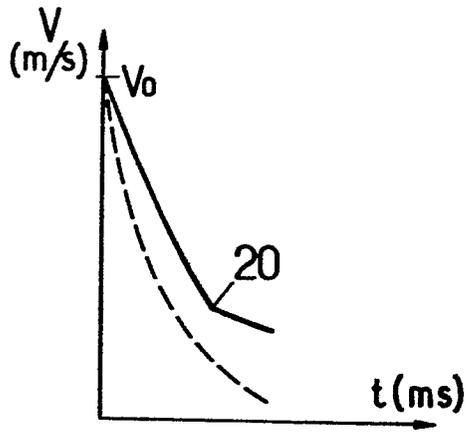


FIG.6.

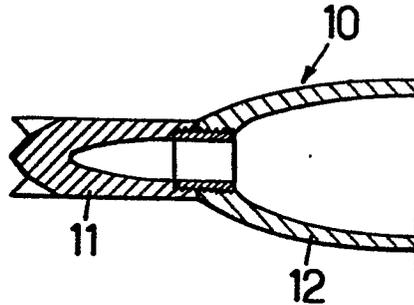


FIG.7.

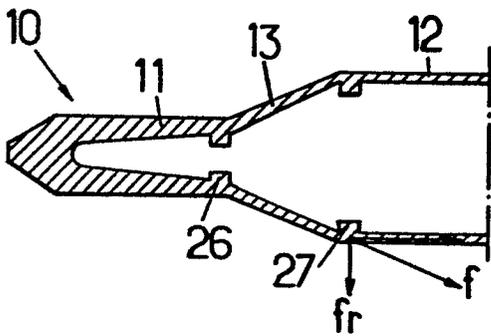


FIG.9.

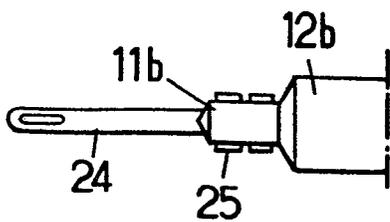
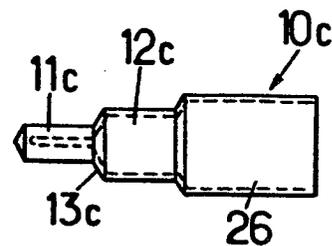
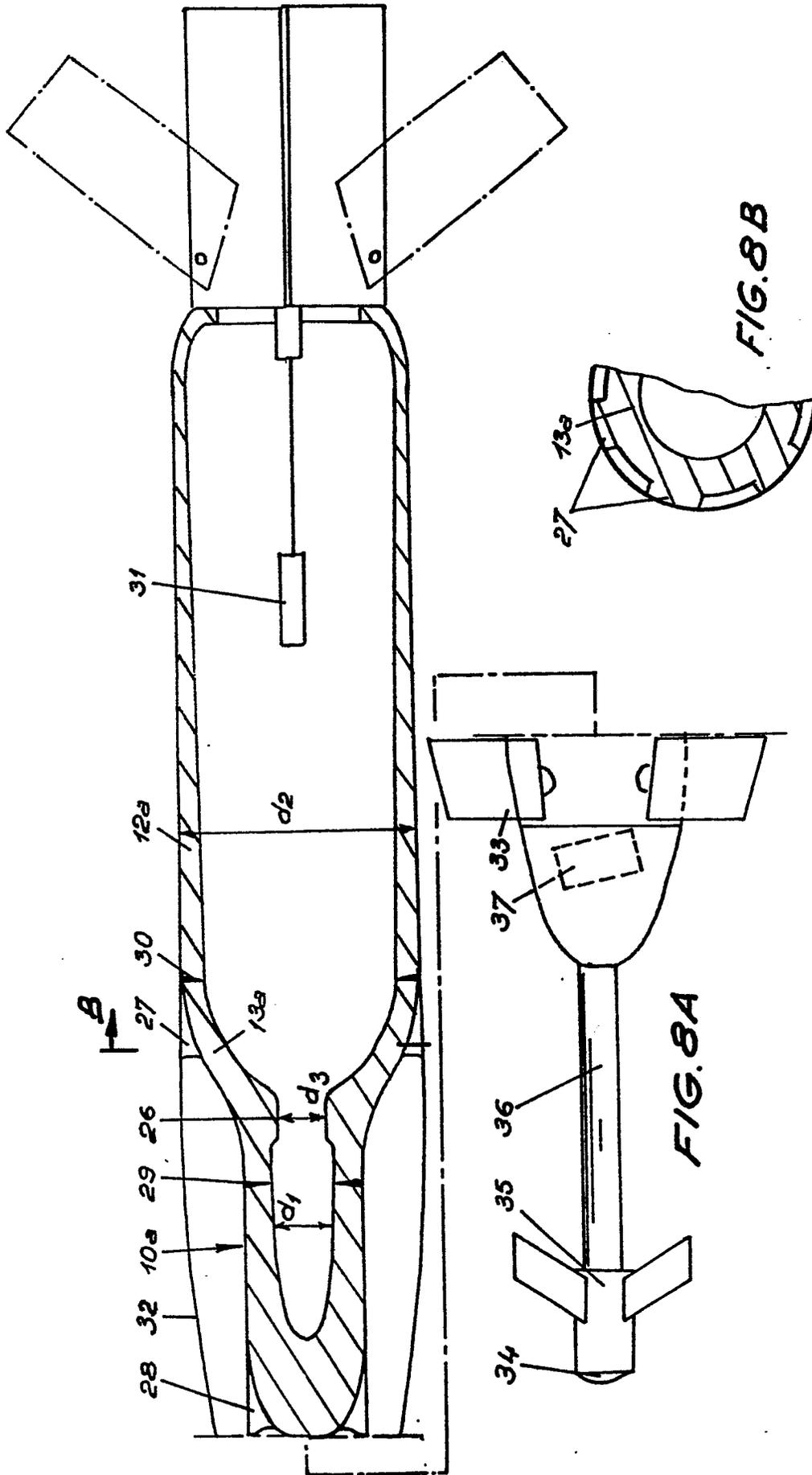


FIG.10.







Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0084007

Numéro de la demande

EP 83 40 0031

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)	
D,Y	DE-A-2 036 897 (OERLIKON) *Page 2, dernier paragraphe; page 3, paragraphe 1; figure 1*	1,2,7,8	F 42 B 25/08	
Y	FR-A-2 310 547 (SOCIETE D'ETUDES) *Page 1, lignes 17-22; page 2, lignes 13-17; page 3, lignes 8-13,25-34; figure 2*	1,2,7,8		
A	US-A-4 090 446 (TOMASETTI) *Colonne 1, lignes 11-21; colonne 2, lignes 37-56; figures 1-5*	1,2,7,9		
A	FR-A-1 292 383 (SOC. TECHN. DE RECHERCHES) *En entier*	1,2,4,7		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
A	US-A-3 941 057 (PETERSON) *En entier*	1,6		F 42 B
A	DE-C- 62 962 (WESLEY) *En entier*	1,2,6		
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications				
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 22-03-1983	Examineur VAN DER PLAS J.M.	
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>& : membre de la même famille, document correspondant</p>				

OEB Form 1503 03 82