

①⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

②① Numéro de dépôt: **84401541.2**

⑤① Int. Cl.4: **F 42 B 1/02**

②② Date de dépôt: **20.07.84**

③⑩ Priorité: **28.07.83 FR 8312481**

⑦① Demandeur: **COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE**
Etablissement de Caractère Scientifique Technique et
Industriel, 31/33, rue de la Fédération, F-75015 Paris (FR)

④③ Date de publication de la demande: **13.03.85**
Bulletin 85/11

⑦② Inventeur: **Aubry, Julien, 115, Avenue Aristide Briand,**
F-93320 Pavillons sous Bois (FR)
 Inventeur: **Cachin, André, 11, Boulevard Général Koenig,**
F-92200 Neuilly (FR)

⑧④ Etats contractants désignés: **CH DE GB IT LI SE**

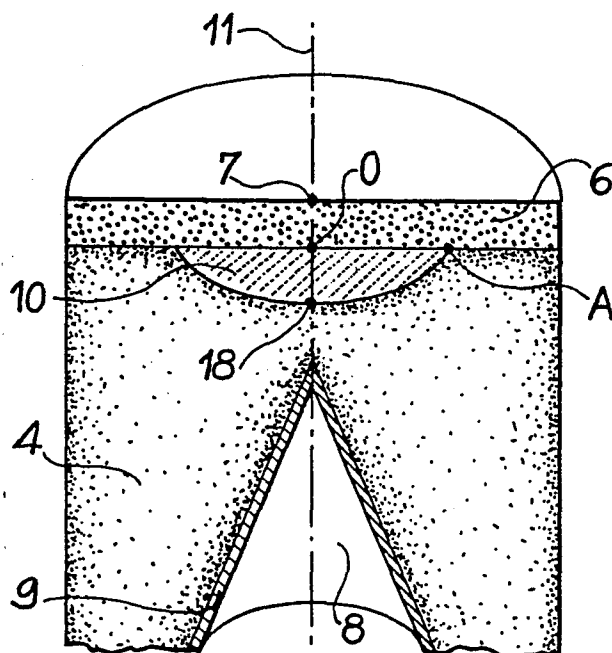
⑦④ Mandataire: **Mongrédien, André et al, c/o**
BREVATOME 25, rue de Ponthieu, F-75008 Paris (FR)

⑤④ **Procédé et dispositif pour la conformation d'une onde de détonation.**

⑤⑦ Procédé et dispositif de conformation d'une onde de détonation.

De manière classique, on sépare une masse d'explosif d'amorçage (4) d'une masse d'explosif de chargement (6) au moyen d'un écran (10); selon l'invention, on utilise un matériau poreux pour réaliser cet écran (10) et on lui donne une forme telle que, dans l'explosif de chargement (6), l'onde de détonation issue de l'explosif d'amorçage (6) soit toujours en avance sur l'onde de choc issue de l'écran (10).

Application à la perforation de tôles épaisses.



EP 0 134 169 A1

Procédé et dispositif pour la conformation d'une
onde de détonation.

La présente invention a pour objet un procédé et un dispositif pour la conformation d'une onde de détonation applicables en particulier, mais non exclusivement, aux charges creuses.

5 Les charges formées et notamment les charges creuses sont bien connues et très largement employées à l'heure actuelle dans les dispositifs servant à perforer ou à découper une plaque épaisse par exemple. Dans les charges creuses l'explosif dit "explosif utile", qui met en mouvement le revêtement de la cavité
10 est souvent initié par un bloc d'explosif d'amorçage. Si on interpose un écran entre ces deux éléments on crée dans l'explosif utile une onde de détonation torique, ce qui améliore les performances de perforation de la charge.
15

Dans la suite du présent texte, on appellera "explosif de chargement" ou "explosif utile" l'explosif servant à mettre en mouvement le revêtement. L'expression "explosif d'amorçage" désigne une masse d'explosif servant à transmettre à l'explosif utile l'onde de détonation initiée par un détonateur.
20

La présence de l'écran a pour but d'obliger l'onde de détonation à contourner celui-ci afin qu'elle arrive frontalement, au voisinage du sommet de celle-ci, sur la surface conique délimitant la partie évidée de l'explosif de chargement. Il est connu qu'on augmente ainsi le rendement de la charge creuse.
25

Cependant, les dispositifs usuels présentent l'inconvénient suivant : l'écran est presque toujours réalisé en un matériau compact qui peut être un matériau organique comme du nylon, mais d'autres matières sont possibles (métaux, polymères, céramiques). Or, l'onde de détonation transmise par l'explosif d'amorçage crée une onde de choc dans l'écran ;
30 cette onde de choc se propage dans celui-ci à une vi-
35

tesse très élevée et se transmet ensuite à l'intérieur de l'explosif de chargement. En raison de la vitesse très élevée de l'onde de choc dans l'écran compact, cette dernière arrive en un point donné de l'explosif de chargement avant l'onde de détonation issue de l'explosif d'amorçage et qui a contourné l'écran. Il en résulte une perturbation de la détonation qui se propage dans un milieu déjà comprimé par choc. La perturbation peut aller jusqu'à l'arrêt de la détonation. Dans des cas moins graves l'onde de détonation présente des défauts de symétrie.

La présente invention a justement pour but de remédier à ces inconvénients grâce à un procédé et un dispositif de conformation d'une onde de détonation qui évite que celle-ci soit perturbée par l'onde de choc émergeant de l'écran.

Selon la principale caractéristique du procédé objet de l'invention, celui-ci, du genre de ceux dans lesquels on interpose un écran entre une masse d'explosif d'amorçage et une masse d'explosif de chargement afin que l'onde de détonation contourne l'écran, se caractérise en ce qu'on utilise un matériau poreux pour réaliser celui-ci et en ce qu'on lui donne une forme telle que, dans l'explosif de chargement, l'onde de détonation issue de l'explosif d'amorçage soit toujours en avance sur l'onde de choc issue de l'écran. En effet, dans un tel matériau l'onde de choc se propage à une vitesse qui peut être très inférieure à ce qu'elle serait dans le même matériau à l'état compact. De plus, cette vitesse s'atténue d'une façon sensiblement exponentielle en fonction du chemin parcouru à compter de l'origine du choc dans la pièce. Au contraire, l'onde de détonation qui s'est propagée dans l'explosif d'amorçage ne subit aucune atténuation, ce qui fait qu'en un point donné de l'explosif

de chargement, l'onde de détonation est toujours en avance sur l'onde de choc.

L'invention a également pour objet un dispositif pour la mise en oeuvre de ce procédé. Selon la principale caractéristique de ce dispositif, celui-ci, du type comportant une masse d'explosif de chargement et une masse d'explosif d'amorçage en contact l'une avec l'autre mais séparées l'une de l'autre par un écran sur une partie de leur surface de contact, se caractérise en ce que l'écran est une masse d'un matériau poreux ayant une forme telle que, dans l'explosif de chargement, l'onde de détonation soit toujours en avance sur l'onde de choc issue de l'écran.

Le dispositif objet de l'invention peut s'appliquer quelle que soit la forme de la masse d'explosif, cylindrique linéaire avec un plan de symétrie longitudinal ou présentant une symétrie de révolution. Dans tous les cas, l'écran a une forme telle que son épaisseur diminue au fur et à mesure qu'on s'éloigne de l'axe de symétrie s'il y a une symétrie de révolution ou du plan de symétrie si l'ensemble a une forme linéaire, la forme exacte étant déterminée par l'homme de l'art en fonction de chaque cas particulier. D'autre part, on utilise un matériau poreux tel que le rapport de la densité de ce matériau à la densité du même matériau à l'état compact est compris entre 0,2 et 0,6. Parmi les matériaux poreux utilisables pour constituer l'écran, on peut utiliser en particulier les métaux frittés, les alliages métalliques ou les oxydes métalliques frittés, les sels frittés, le verre sous forme de grains ou de billes agglomérés et les céramiques.

De plus, on a pu constater avec le dispositif objet de l'invention une très bonne chronométrie de l'onde de détonation, c'est-à-dire que le temps de

parcours de celle-ci à l'intérieur de l'explosif de chargement présente une dispersion de l'ordre de 50 nanosecondes. Enfin, un dernier avantage du dispositif objet de l'invention vient de ce que l'ensemble constitué par l'explosif d'amorçage et l'écran présente un encombrement très faible par rapport aux dispositifs de l'art antérieur, en général inférieur à 70 % de l'encombrement d'un ensemble correspondant pour un dispositif classique ayant des performances équivalentes.

L'invention apparaîtra mieux à la lecture de la description qui va suivre, donnée à titre d'exemple purement illustratif et nullement limitatif, en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- 15 - la figure 1 est une vue schématique en perspective et en coupe d'un dispositif conforme à l'art antérieur dans le cas où celui-ci a une forme cylindrique ;
- 20 - la figure 2 est une vue schématique en perspective et en coupe d'un dispositif conforme à l'invention dans le cas où celui-ci a une forme cylindrique et où la surface de contact entre l'explosif d'amorçage d'une part, l'écran et l'explosif de chargement d'autre part, est plane ;
- 25 - la figure 3a est une demi-vue en coupe d'une section transversale du dispositif de la figure 2 illustrant la propagation des ondes à l'intérieur des masses d'explosif et du matériau constituant l'écran, et
- 30 - la figure 3b est une vue semblable à la figure 3a dans le cas où l'écran a la forme d'une lentille biconvexe.

La figure 1 illustre un dispositif de l'art antérieur qui, dans le cas représenté ici, a une forme cylindrique. Ce dispositif se compose d'une masse d'explosif de chargement 4 surmontée d'une masse d'ex-

plosif d'amorçage 6, l'initiation se faisant en un point 7 situé au centre de la face supérieure de la masse 6. On voit sur la figure que l'explosif de chargement 4 est percé d'une ouverture 8 de forme conique et recouverte d'un revêtement 9 généralement métallique : cette disposition fait que, lors de l'explosion, le revêtement 9 est projeté suivant l'axe de la charge constituant ainsi un dard suivi d'un noyau. On crée ainsi un jet capable d'effets perforants considérables, les dispositifs actuels pouvant perforer des tôles de plusieurs dizaines de centimètres d'épaisseur. Afin d'obtenir un rendement maximal, il faut que l'onde de détonation qui se propage à l'intérieur de l'explosif de chargement 4 attaque frontalement la partie supérieure du revêtement 9, c'est-à-dire la partie de celui-ci la plus proche de l'explosif d'amorçage 6. Pour cela, on utilise un écran 10 qui sépare les masses d'explosifs 4 et 6 et oblige l'onde de détonation issue du point 7 à contourner l'écran avant de se propager dans la masse 4 suivant la bonne direction. Cependant, l'écran 10 est généralement réalisé en un matériau compact tel qu'un métal, une céramique ou un polymère comme du nylon : ceci entraîne la création d'une onde de choc qui se propage à travers l'écran à une vitesse extrêmement grande et arrive dans l'explosif de chargement 4 avant l'onde de détonation issue de l'explosif d'amorçage 6. Ceci fait que l'onde de choc comprime l'explosif utile et, lorsque l'onde de détonation a contourné l'écran, elle pénètre dans un milieu qui est déjà perturbé. Dans le cas le plus défavorable, cette perturbation peut entraîner l'arrêt de la détonation. Dans les autres cas, cette perturbation peut provoquer une dissymétrie de l'onde de détonation et donc diminuer le rendement de la charge.

Ce problème est résolu avec le dispositif objet de l'invention qui est illustré à la figure 2,

également dans le cas d'une charge cylindrique. Il va de soi qu'on ne sortirait pas du cadre de l'invention en modifiant la forme de la charge, par exemple si celle-ci avait une forme non cylindrique mais présentant toujours une symétrie de révolution ou une forme linéaire avec un plan de symétrie longitudinal..

Sur la figure 2, on retrouve la masse d'explosif utile 4 et la masse d'explosif d'amorçage 6, la masse d'explosif de chargement 4 présentant du côté opposé à l'explosif d'amorçage 6 une cavité 8 de forme conique, comme dans le cas de la figure 1, l'axe de symétrie de l'ensemble portant la référence 11 sur la figure. On voit que l'explosif d'amorçage 6 et l'explosif de chargement 4 sont séparés par un écran 10 sur une partie de leur surface de contact. Cependant, selon l'invention, l'écran 10 est réalisé en un matériau poreux, par exemple du cuivre fritté, ce qui permet d'atténuer l'onde de choc qui se propage à l'intérieur de l'écran. D'autre part, ce dernier a une forme telle que, dans le cas de la figure 2, il a une symétrie de révolution par rapport à l'axe 11. S'il s'agissait d'une charge linéaire, il serait symétrique par rapport au plan de symétrie de l'ensemble. On voit également que son épaisseur diminue au fur et à mesure qu'on s'éloigne de l'axe 11, la forme exacte de la courbe étant déterminée par l'homme de l'art en fonction de chaque cas particulier, en fonction notamment des matériaux constituant les masses d'explosif, du matériau constituant l'écran et des dimensions de l'ensemble. Ainsi, l'onde de choc créée à l'intérieur de l'écran 10 se propage plus lentement que dans le même matériau à l'état compact et le fait que celui-ci est poreux entraîne une atténuation de l'onde en fonction de la distance parcourue. Cela fait qu'en un point donné de la masse d'explosif 4, l'onde de déto-

nation en provenance de l'explosif d'amorçage 6 est toujours en avance sur l'onde de choc issue de l'écran 10.

5 A titre d'exemple, si l'on utilise pour réaliser l'écran un bloc de cuivre fritté ayant une densité égale à 0,3 fois la densité du même matériau à l'état compact (par exemple, bloc de cuivre obtenu par coulée et solidification), la vitesse de l'onde de choc initiale n'est que de 3,49 m/s dans le cuivre fritté alors qu'elle est de 6,16 m/s dans le cuivre compact. De plus, cette vitesse diminue d'une manière exponentielle en fonction du chemin parcouru à compter de l'origine du choc dans la pièce.

15 La figure 2 illustre un exemple où la surface de séparation entre l'explosif d'amorçage 6 d'une part et l'écran 10 et l'explosif de chargement 4 d'autre part est une surface plane, l'écran ayant sensiblement la forme d'une lentille plan-convexe. Cependant, on ne sortirait pas du cadre de l'invention en donnant à celui-ci une autre forme, par exemple celle d'une lentille biconvexe comme cela est illustré à la figure 3b. Quant au matériau poreux utilisé pour constituer l'écran, ce peut être n'importe quel métal ou alliage métallique fritté (cuivre, acier inoxydable, 20 alliages de cuivre, nickel, tungstène) ou encore un oxyde ou un sel métallique fritté, ainsi que du verre sous forme de grains ou de billes agglomérés ou une 25 céramique.

La figure 3a illustre la propagation des ondes à l'intérieur des différents matériaux constituant le dispositif de la figure 2. Dans le cas des figures 2 et 3, l'amorçage se fait au point 7 situé sur l'axe de symétrie de l'ensemble, sur la face supérieure de l'explosif d'amorçage 6. L'onde de détonation 14 (figures 3a et 3b), symbolisée schématiquement sur la fi- 35

gure par des arcs de cercle et des flèches en trait plein, initiée à partir du point 7, se dirige vers la périphérie du dispositif, puis contourne l'extrémité A de celui-ci. L'onde de détonation 14 induit dans l'écran 10 une onde de choc 16 représentée schématiquement par les flèches et les arcs en traits interrompus.

Si l'on considère un point P de la surface de contact entre l'écran 10 et la masse d'explosif de chargement 4, l'onde de détonation issue du point 7 se propageant à l'intérieur de l'explosif d'amorçage 6 parcourt le chemin OA puis l'arc AP avant de parvenir au point P. Quant à l'onde de choc se propageant à l'intérieur de l'écran 10 elle est engendrée au fur et à mesure que l'onde de détonation parcourt le chemin OA : l'onde de détonation passe par des positions successives telles que 14a et 14b correspondant à des positions 16a et 16b de l'onde de choc. Le fait que l'écran 10 soit réalisé en un matériau poreux et la forme que l'homme de l'art lui a donnée font que le temps de parcours de l'onde de détonation le long du trajet OA+AP est inférieur au temps nécessaire pour que l'onde de choc 16 atteigne le point P. Ainsi, l'onde de détonation 14 peut parcourir le trajet OA, contourner le point A et parcourir le trajet AP avant que l'onde de choc 16 n'atteigne elle-même le point P : l'onde de détonation atteignant l'explosif utile 4 se propage donc dans un milieu qui n'est pas perturbé par l'onde de choc et on évite ainsi tous les inconvénients de l'art antérieur.

Quant à la figure 3b, elle illustre la propagation des ondes de la même manière que la figure 3a, mais dans le cas où l'écran 10 a la forme d'une lentille biconvexe : l'explosif d'amorçage 6 se présente alors comme une couche mince ayant sensiblement

la forme d'une calotte sphérique. Dans tous les cas, la forme exacte de l'écran 10 sera déterminée par l'homme de l'art en fonction du matériau constituant l'écran et des dimensions de l'ensemble, les surfaces limitant l'écran pouvant être planes ou courbes.

La figure 3b illustre encore une réalisation particulière de l'invention dans laquelle le point d'intersection I entre l'onde de détonation et l'onde de choc parcourt l'arc A 18.

En effet, si, à un instant donné, l'onde de détonation a contourné le point A et se trouve dans la position 14c, au même instant, l'onde de choc engendrée dans l'écran lorsque l'onde de détonation a parcouru le chemin OA se trouve dans la position 16c. Les ondes 14c et 16c se coupent en un point I : dans un cas particulier de l'invention, l'homme de l'art peut déterminer la forme du dispositif afin que le point I reste sur l'arc A 18 au fur et à mesure de la progression des ondes 14c et 16c.

Ainsi, le procédé et le dispositif objets de l'invention présentent des avantages particulièrement intéressants, dont le principal est d'obtenir un meilleur rendement que les dispositifs comparables de l'art antérieur puisque l'onde de détonation se propage dans un milieu qui n'est pas perturbé par l'onde de choc. D'autre part, à performances égales, dans le dispositif de l'invention, l'ensemble constitué par l'écran et l'explosif d'amorçage est nettement moins encombrant que dans les dispositifs de l'art antérieur, l'encombrement étant mesuré entre le point 7 qui correspond au point d'initiation sur la surface supérieure de l'explosif 6 et le point inférieur 18 de l'écran 10, c'est-à-dire le point où l'axe ou le plan de symétrie coupe l'écran 10 sur sa face opposée à l'explosif d'amorçage 6. La distance entre les points

7 et 18 dans le dispositif de l'invention est inférieure à 70 % de ce qu'elle est dans les dispositifs de l'art antérieur présentant des performances égales. Cette réduction de l'encombrement permet d'avoir une
5 masse d'explosif de chargement plus importante pour une même hauteur totale, ce qui améliore encore le rendement de l'ensemble. Par exemple, si l'on utilise un dispositif comme celui de la figure 1, la hauteur de la charge entre la face supérieure de l'explosif
10 d'amorçage 6 et la face inférieure de l'explosif de chargement 4 étant de 170 mm pour un diamètre de 100 mm, la hauteur de l'ensemble constitué par l'écran 10 et l'explosif 6 est de l'ordre de 40 mm. Avec l'invention, il est possible de réduire cette hauteur
15 (distance entre les points 7 et 18 sur la figure 3) à 26 mm seulement et utiliser une masse d'explosif de chargement plus importante pour une même hauteur totale. On voit donc que le procédé et le dispositif
20 objets de l'invention permettent d'atteindre des performances supérieures à celles des dispositifs de même type de l'art antérieur avec un encombrement moindre.

Quant aux applications, elles sont nombreuses et variées et couvrent tous les domaines où l'on est amené à perforer ou découper une tôle ou d'autres
25 matériaux.

Il est bien entendu que l'invention ne se limite pas aux seuls exemples de réalisation qui viennent d'être décrits mais que l'on peut envisager des variantes sans sortir pour autant du cadre de l'invention. L'homme de l'art pourra en effet selon les besoins et en fonction de chaque cas particulier modifier la forme du dispositif et utiliser d'autres matériaux que ceux mentionnés précédemment pour réaliser
30 l'écran ou employer tout explosif convenable pour réaliser les charges d'amorçage et de chargement. Enfin,
35

si les exemples décrits concernent des charges creuses, l'invention s'applique également à d'autres types de charges, formées ou plates.

REVENDICATIONS

1. Procédé de conformation d'une onde de détonation, du genre de ceux dans lesquels on interpose un écran (10) entre une masse d'explosif d'amorçage (6) et une masse d'explosif de chargement (4) afin que
5 l'onde de détonation contourne l'écran (10), caractérisé en ce qu'on utilise un matériau poreux pour réaliser ce dernier et en ce qu'on lui donne une forme telle que, dans l'explosif de chargement (4), l'onde
10 de détonation soit toujours en avance sur l'onde de choc issue de l'écran.

2. Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1, du type comportant une masse d'explosif de chargement (4) et une masse d'explosif d'amorçage (6) en contact l'une avec l'autre
15 mais séparées l'une de l'autre par un écran (10) sur une partie de leur surface de contact, caractérisé en ce que ledit écran (10) est une masse d'un matériau poreux ayant une forme et des dimensions telles que,
20 dans l'explosif de chargement (4), l'onde de détonation soit toujours en avance sur l'onde de choc issue de l'écran (10).

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'ensemble constitué par l'explosif d'amorçage (6), l'écran (10) et l'explosif de
25 chargement (4) présente une symétrie de révolution autour d'un axe (9).

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que ledit écran (10) a une forme telle
30 que son épaisseur diminue au fur et à mesure qu'on s'éloigne de l'axe de symétrie (9).

5. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'ensemble constitué par l'explosif d'amorçage (6), l'écran (10) et l'explosif de
35 chargement (4) a une forme linéaire et est symétrique par rapport à un plan longitudinal.

5 6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que ledit écran (10) a une forme telle que, dans toute section droite du dispositif, son épaisseur diminue au fur et à mesure qu'on s'éloigne du plan de symétrie.

10 7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le rapport de la densité du matériau poreux constituant l'écran à la densité du même matériau à l'état compact est compris entre 0,2 et 0,6.

15 8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le matériau poreux constituant l'écran est choisi dans le groupe comprenant : les métaux frittés, les alliages métalliques frittés, les oxydes métalliques frittés, les sels frittés, le verre sous forme de grains ou de billes agglomérés et les céramiques.

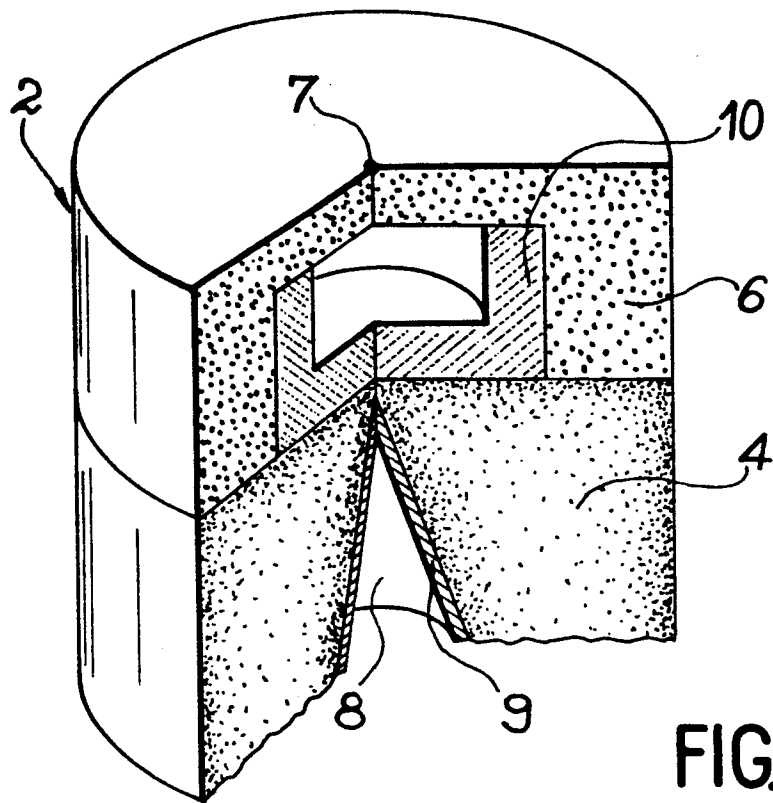


FIG. 1

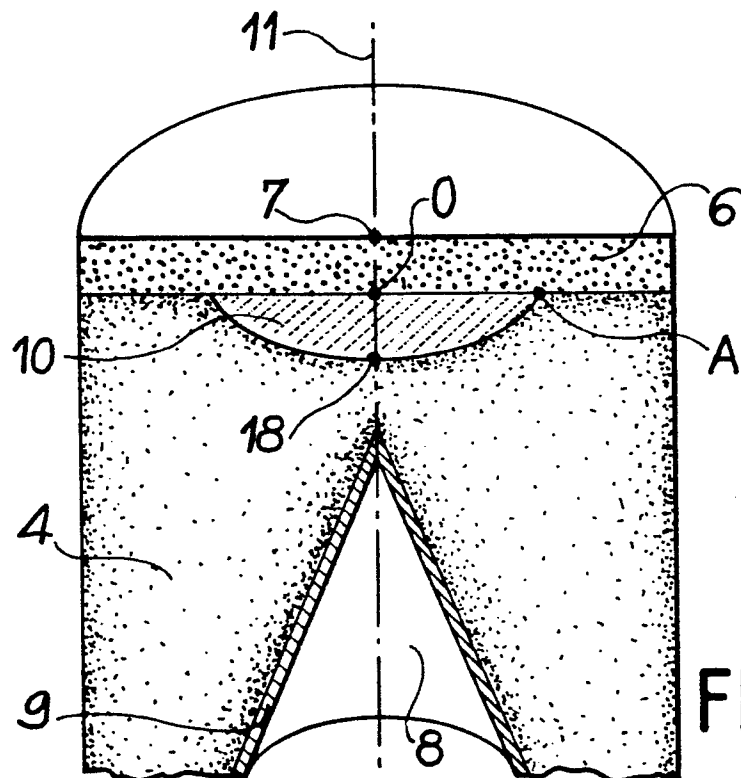


FIG. 2

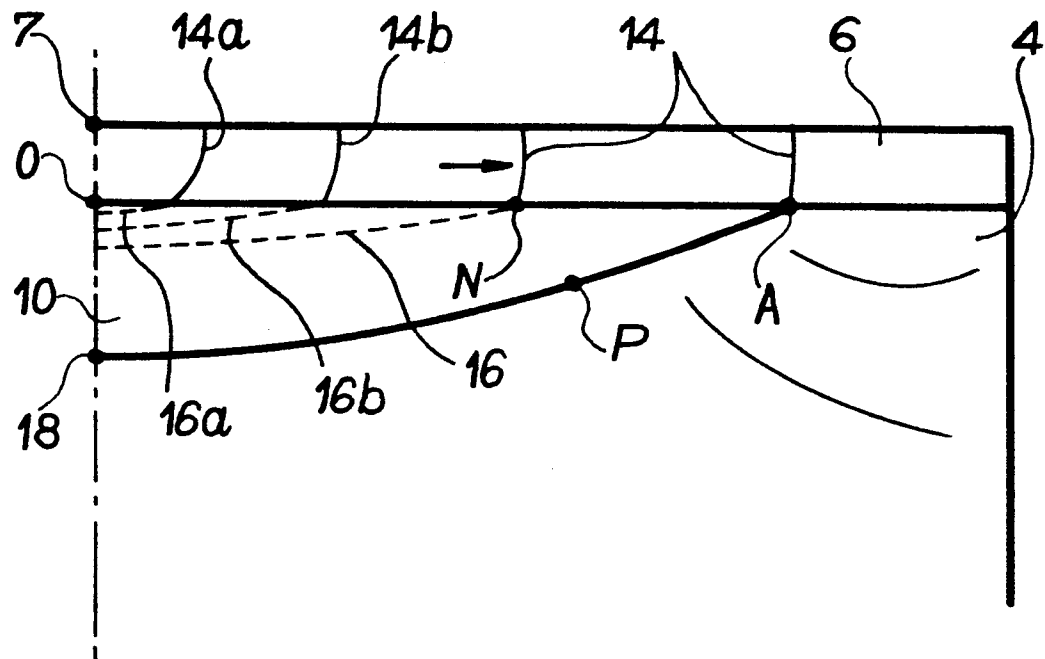
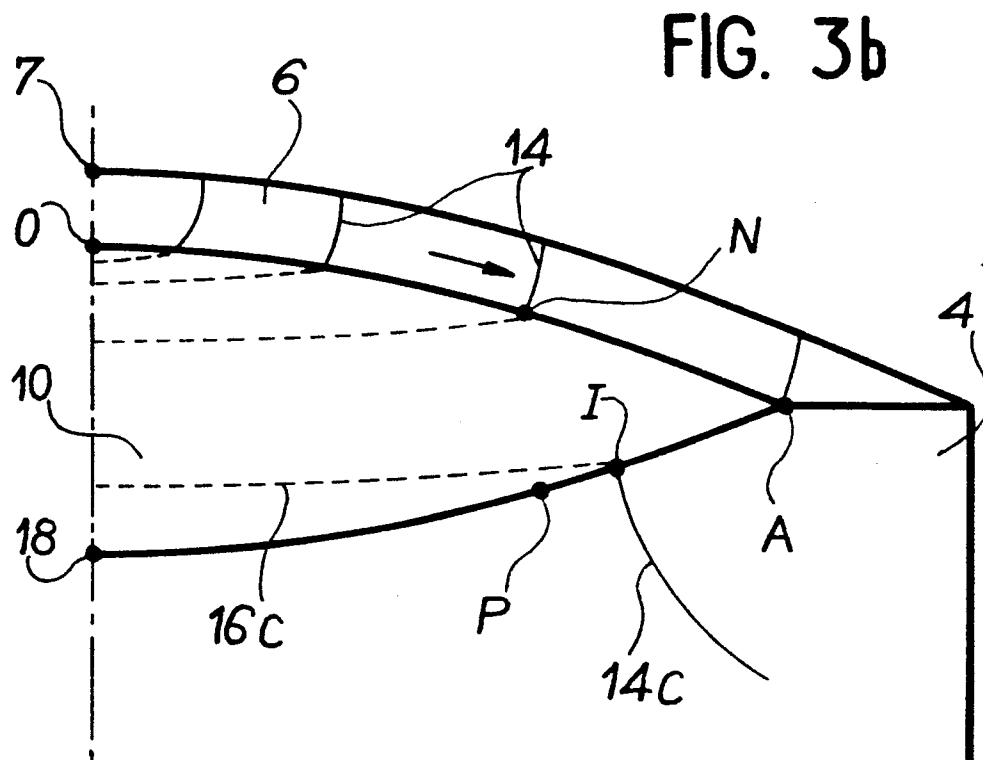


FIG. 3a





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0134169

Numéro de la demande

EP 84 40 1541

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. 4)
X	DE-A-2 945 478 (MESSERSCHMITT) * figures; page 1, revendication unique; page 2, paragraphes 1,2; page 5, paragraphe 7; page 6, paragraphes 1,2; page 7, paragraphe 6; page 8, paragraphes 1,2; page 10, paragraphes 1,2 *	1-6,8	F 42 B 1/02
Y	FR-A-1 145 210 (BORG WARNER) * figures; page 3, colonne de droite, paragraphes 1-7; page 4, colonne de gauche, paragraphes 5-6; page 4, colonne de droite, en entier; page 5, colonne de gauche, paragraphes 1-3; page 6, colonne de droite, paragraphes 6-8; page 7, colonne de gauche; paragraphes 1-3 *	1-6,8	
Y	FR-A-1 183 511 (SOCIETE DE PROSPECTION ELECTRIQUE) * en entier *	1-6,8	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4) F 42 B F 42 C
Y	US-A-3 027 838 (MEDDICK) * figures; colonne 1, lignes 13-42; colonne 2, lignes 43-72; colonne 3, lignes 1-34 *	1-6,8	
A	US-A-2 980 018 (TURECHEK) * figures; colonne 2, lignes 19-43 *	5	
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 01-11-1984	Examineur HAMMOND A.D.
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			



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0134169

Numéro de la demande

EP 84 40 1541

Page 2

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.4)
A	FR-A-1 444 913 (BRISSENEAU ET LOTZ) * figure; page 1, colonne de gauche, paragraphes 2,3; page 1, colonne de droite, paragraphes 2-10, page 2, résumé *	8	
A	FR-A-1 514 556 (DIEHL)		
A	FR-A-1 549 158 (SOCIETE TECHNIQUE DE RECHERCHES INDUSTRIELLES)		
A	DE-A-2 841 040 (DIEHL)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 01-11-1984	Examineur HAMMOND A.D.
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	