(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication: **0 089 868**
A1

(12) # DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: **83400488.9**

(22) Date de dépôt: **10.03.83**

(51) Int. Cl.³: **F 42 B 3/16**
F 42 D 1/06

(30) Priorité: **11.03.82 FR 8204087**

(43) Date de publication de la demande:
28.09.83 Bulletin 83/39

(84) Etats contractants désignés:
BE DE GB IT

(71) Demandeur: **LUCHAIRE S.A.**
180, Boulevard Haussmann
F-75008 Paris(FR)

(72) Inventeur: **Schilling, Michel**
Route de Saint-Amand
F-18190 Chateauneuf sur Cher(FR)

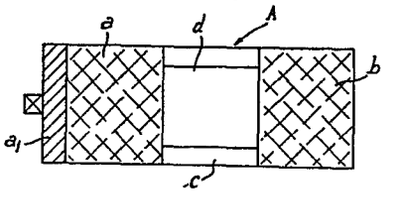
(72) Inventeur: **Baricos, Jean**
Domaine des Fileules 30, Allée Rodier
F-18000 Bourges(FR)

(74) Mandataire: **Armengaud, Charles**
Cabinet ARMENGAUD AINE 3, Avenue Bugeaud
F-75116 Paris(FR)

(54) **Retardateur pyrotechnique pour onde de détonation.**

(57) Dispositif utilisé dans un système explosif formé de deux charges explosives (a, b) fonctionnant en régime détonant, la détonation de la première (a) provoquant celle de la seconde (b) et destiné à créer, entre la détonation de la première charge et celle de la seconde, un intervalle de temps déterminé pour permettre un fonctionnement correct du système, ce dispositif étant caractérisé en ce qu'il est constitué par un corps de révolution comportant essentiellement au moins un moyen (c) modifiant les caractéristiques de la propagation de l'onde de détonation de la première charge (a), pour créer un retard à l'initiation de la seconde charge (b) et laissant un vide axial (d) autorisant un passage de matière suivant son axe, sans que son fonctionnement et son rôle n'en soient affectés.

Fig. 2



EP 0 089 868 A1

0089868

La présente invention concerne un dispositif destiné à être utilisé dans un système explosif constitué de deux charges explosives fonctionnant en régime détonant, dont la détonation de la première provoque la détonation de la seconde avec, entre la fin de la détonation de la première et l'initiation de la détonation de la deuxième, un intervalle de temps déterminé, choisi pour permettre un fonctionnement correct du système.

Le dispositif suivant l'invention consiste en un retardateur pyrotechnique, placé entre les deux charges explosives du système, qui assure la continuité physique de l'onde de détonation, générée par la première charge, en modifiant la célérité de sa propagation, de façon à créer un retard (Δt) à l'initiation de la seconde charge, qui est alors amorcée par l'onde de détonation, adaptée aux caractéristiques pyrotechniques (célérité , pression) de cette charge.

Le dispositif suivant l'invention est caractérisé en ce qu'il est constitué par un corps de révolution comportant essentiellement au moins un moyen modifiant les caractéristiques de la propagation de l'onde de détonation de la première charge, pour créer un retard à l'initiation de la seconde charge et laissant un vide axial autorisant un passage de matière suivant son axe, sans que son fonctionnement et son rôle n'en soient affectés.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, le dispositif est doté de moyens destinés à délivrer, à l'aval du dispositif, une onde de détonation dont les caractéristiques sont adaptées aux caractéristiques de la seconde charge.

Les divers caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description, qui va suivre, de quelques unes de ses formes possibles de réalisation, données uniquement à titre d'exemples non limitatifs, description faite en référence aux dessins annexés dont les Fig. 1 à 7 sont des vues schématiques, les unes en coupe, les autres en perspective, de ces formes de réalisation, ainsi que d'un exemple d'application de l'invention.

D'une façon générale, le dispositif suivant l'invention se présente sous la forme d'un corps de révolution, précisément, dans les exemples traités sous la forme d'un cylindre A.

Ce dispositif est, comme le montre la Fig. 2, intercalé entre une charge primaire a munie d'un amorçage a1 et une charge secondaire b, les

deux charges fonctionnant en cascade, l'onde de détonation émise par la charge a, provoquant l'amorçage de la charge secondaire b.

Le dispositif comporte, comme moyen destiné à retarder l'onde de détonation de la charge b, un relais pyrotechnique c, de forme annulaire et qui consiste en une composition pyrotechnique, de densité élevée, à faible vitesse de détonation.

Les dispositions adoptées et la forme du relais pyrotechnique c permettent de ménager, dans l'axe du corps A un espace vide d permettant, pour certaines applications, un passage de matière n'affectant ni son fonctionnement, ni son rôle.

Le dispositif comporte également un écran d'entrée e en matière inerte, pour l'amorçage du relais c à la pression de détonation de la composition dont il est constitué et de son amorçage ; ainsi qu'un renforçateur f, d'onde en sortie. Ce renforçateur est destiné à adapter l'onde de détonation aux caractéristiques détoniques de la charge secondaire b.

Ces caractéristiques sont choisies en fonction de celles du relais retardateur c et de la charge secondaire b. Ecran e et renforçateur f sont également de forme annulaire.

Le retard provoqué dans l'amorçage de la charge secondaire ou aval b est fonction de la longueur du dispositif. Mais il ne peut être question pour augmenter la valeur du retard, d'augmenter la longueur du dispositif dans des proportions devenant rapidement inadmissibles dans la plupart des cas d'application.

Il s'agit donc, en définitive, d'obtenir un temps de détonation du dispositif le plus long possible, à l'aide d'un dispositif d'un encombrement et d'une masse aussi réduits que possible.

Ce but est atteint en utilisant, comme relais, une composition pyrotechnique non pas sous la forme d'un bloc d'une seule pièce, mais se présentant sous la forme d'éléments séparés, constitués par exemple par des colonnes parallèles, possédant toujours une symétrie de révolution.

Le poids du relais ayant été ainsi diminué, on peut, pour augmenter la durée du retard qu'il détermine donner, comme le montre la Fig. 4, un mouvement de spirale aux colonnes e, augmentant ainsi le parcours de l'onde

de détonation en fonction du pas des spires.

On peut en outre, comme le montre la Fig. 5, doubler le nombre des colonnes e en le répartissant sous forme de deux spirales inversées, ce qui détermine un relais à mailles g. La seule condition est que l'onde de détonation transitant par le dispositif, arrive au même instant à chaque noeud g_1 de maille.

Toute autre forme de réseau à mailles peut d'ailleurs être utilisée - telle que celle représentée, bien entendu à titre d'exemple, à la Fig. 6, dans laquelle les différents étages de colonnes e sont reliés par des ponts annulaires parallèles h.

Entre les parties pyrotechniques, constituant les colonnes ou les mailles, on peut interposer une matière inerte i, pour éviter d'éventuelles intéractions entre les mailles.

A la partie postérieure du dispositif, une partie j comportant des trous k remplis d'une matière active ou inerte, constitue un redresseur d'onde, ce redresseur étant suivi d'un renforçateur f dont il a été question plus haut.

La Fig. 7 montre un exemple d'application du dispositif suivant l'invention à un système explosif comportant deux charges creuses 1 et 2 disposées en tandem et fonctionnant en cascade, le fonctionnement de la première, initié par l'amorçage unique 3 devant initier le fonctionnement de la deuxième avec un retard Δt de l'ordre de grandeur de la centaine de μs.

Le dispositif suivant l'invention, placé entre les deux charges, transmet en l'adaptant, l'onde de détonation produite par la charge amont à la deuxième charge, en générant un intervalle de temps entre le fonctionnement des deux charges, fonction de ses caractéristiques détoniques et géométriques. L'évidement au centre du dispositif permet le passage du jet de la charge amont ou primaire.

REVENDICATIONS

1 - Dispositif utilisé dans un système explosif formé de deux charges explosives fonctionnant en régime détonant, la détonation de la première provoquant celle de la seconde et destiné à créer, entre la détonation de la première charge et celle de la seconde, un intervalle de temps déterminé pour permettre un fonctionnement correct du système, ce dispositif étant caractérisé en ce qu'il est constitué par un corps de révolution comportant essentiellement au moins un moyen modifiant les caractéristiques de la propagation de l'onde de détonation de la première charge, pour créer un retard à l'initiation de la seconde charge et laissant un vide axial autorisant un passage de matière suivant son axe, sans que son fonctionnement et son rôle n'en soient affectés.

2 - Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est doté de moyens destinés à délivrer, à l'aval du dispositif, une onde de détonation dont les caractéristiques sont adaptées aux caractéristiques de la seconde charge.

3 - Dispositif suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte, comme moyen retardateur de la transmission de l'onde de détonation, un relais pyrotechnique c, de forme annulaire et qui consiste en une composition pyrotechnique, de densité élevée, à faible vitesse de détonation.

4 - Dispositif suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte un écran d'entrée e en matière inerte, pour l'amorçage du relais c à la pression de détonation de la composition dont il est constitué et de son amorçage.

5 - Dispositif suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est muni d'un renforçateur (f) d'onde en sortie, destiné à adapter l'onde de détonation aux caractéristiques détoniques de la charge secondaire b.

6 - Dispositif suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le relais retardateur (c) se présente sous la forme d'éléments séparés, constitués par des colonnes (e) parallèles, possédant une symétrie de révolution.

7 - Dispositif suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les colonnes (e) sont spiralées.

8 - Dispositif suivant la revendication 7, caractérisé en ce que les colonnes (e) sont réparties en deux spirales inversées.

9 - Dispositif suivant la revendication 6, caractérisé en ce que les colonnes parallèles (e) sont disposées parallèlement à l'axe du corps (A) et réunies par des ponts annulaires (h).

10 - Dispositif suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'une matière inerte (i) est interposée entre les parties pyrotechniques constituant les colonnes, ou les mailles du réseau formé par ces dernières.

FIG. 1

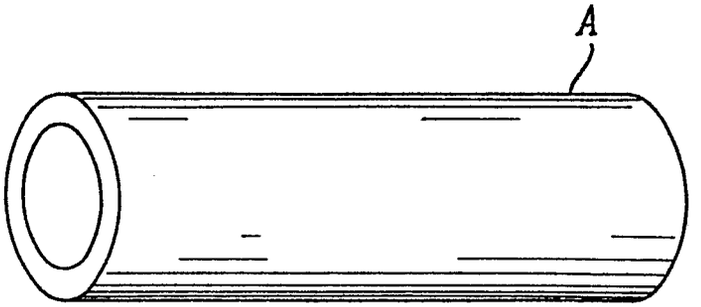


FIG. 2

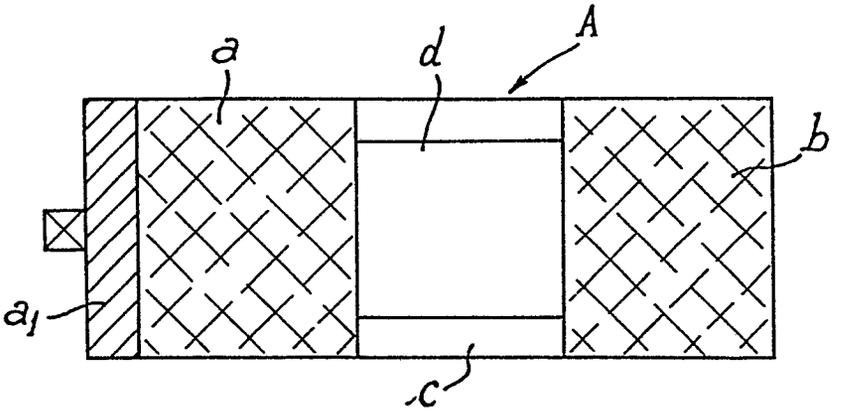


FIG. 3

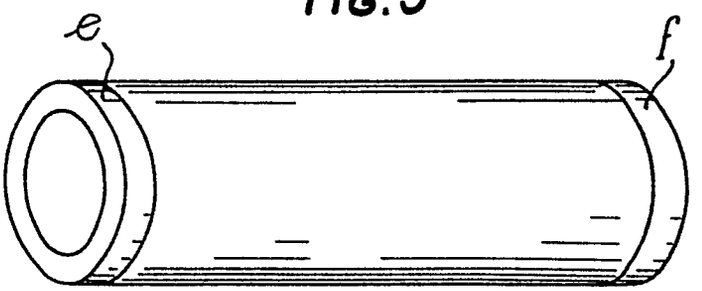
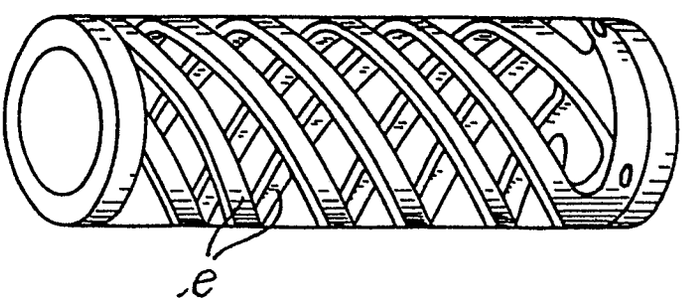


FIG. 4



0089868

FIG.5

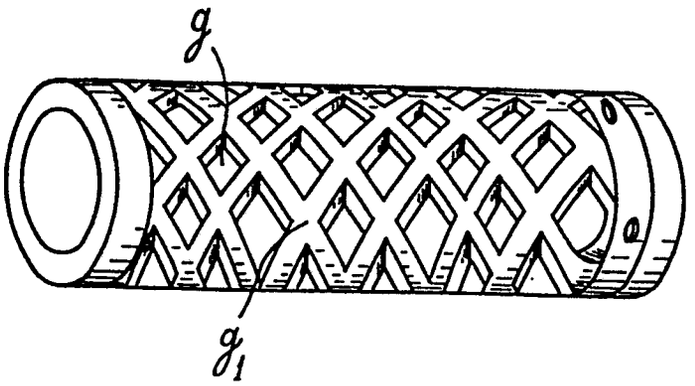


FIG.6

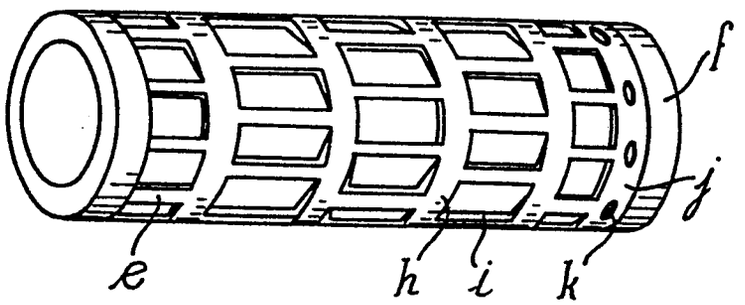
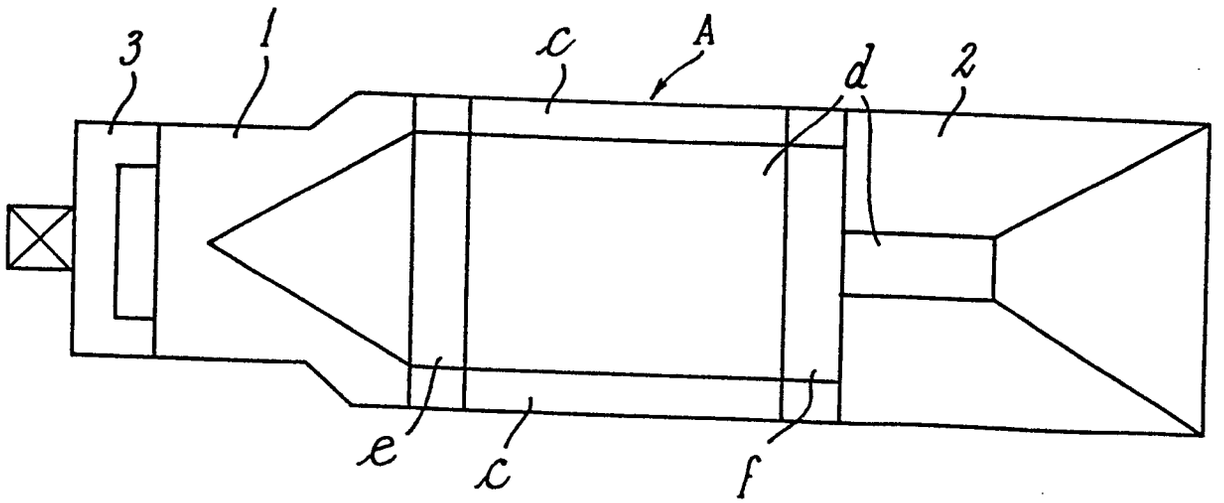


FIG.7



Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0089868
Numéro de la demande

EP 83 40 0488

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)
X	FR-A-2 410 243 (MENIN) * Figure; page 1, lignes 20-32; page 2, lignes 27-34; page 3, lignes 3-8 *	1,3,5-7	F 42 B 3/16 F 42 D 1/06
Y		2	
X	GB-A-2 039 008 (SCHILLING et al.) * Figure; résumé *	1,3	
X	US-A-3 894 489 (RIEDL et al.) * Figures 2,4; revendication 1; colonne 3, lignes 46-48; colonne 7, lignes 36-39 *	1,3	
Y	EP-A-0 040 011 (ROUTLEDGE) * Figure 1; page 1, lignes 18-27; page 2, lignes 1-8; page 3, lignes 10-21 *	2	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. ³) F 42 B F 42 C F 42 D
A	DE-B-1 198 721 (TRINKS) * Figure; colonne 1, lignes 10-33 *		
A	FR-A-1 578 274 (NITRO NOBEL A.B.)		

-/-

Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications

Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
LA HAYE	17-06-1983	FISCHER G.H.

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

0089868
Numéro de la demande

EP 83 40 0488

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)
A	DE-C- 555 458 . (BUCKISCH) -----		

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. ³)

Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications

Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
LA HAYE	17-06-1983	FISCHER G.H.

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

OEB Form 1503. 03.82