



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 079 200 B9**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN CORRIGE**

Avis: La bibliographie est mise à jour

(15) Information de correction:
Version corrigée no 1 (W1 B1)
Document entièrement remplacé

(51) Int Cl.7: **F42D 1/06**, F42B 4/24

(48) Corrigendum publié le:
05.01.2005 Bulletin 2005/01

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
13.10.2004 Bulletin 2004/42

(21) Numéro de dépôt: **00410101.0**

(22) Date de dépôt: **23.08.2000**

(54) **Dispositif pyrotechnique de connexion et de retard**

Pyrotechnisches Verbindungs- und Verzögerungselement

Pyrotechnic device for connection and delay

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE

(30) Priorité: **24.08.1999 FR 9910880**

(43) Date de publication de la demande:
28.02.2001 Bulletin 2001/09

(73) Titulaire: **Ambrico, Francesco**
38160 Saint Marcellin (FR)

(72) Inventeur: **Ambrico, Francesco**
38160 Saint Marcellin (FR)

(74) Mandataire: **de Beaumont, Michel**
1, rue Champollion
38000 Grenoble (FR)

(56) Documents cités:
DE-A- 19 514 122 **FR-A- 353 200**
US-A- 2 548 946 **US-A- 4 166 418**

EP 1 079 200 B9

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention concerne le domaine de la pyrotechnie.

[0002] Quand on veut déclencher un feu d'artifice, on cherche à minimiser le nombre d'allumages de pièces pyrotechniques individuelles, telles que des fusées, des fontaines lumineuses, des bougies, etc. Ainsi, les diverses pièces pyrotechniques, par exemple des fusées placées dans des mortiers, sont connectées en grappes, c'est-à-dire que la mèche rapide de chaque pièce est reliée à une autre mèche directement ou par l'intermédiaire d'un retard pyrotechnique, lui-même lié à une autre mèche, à un autre retard, etc., jusqu'à un point auquel on relie un allumeur électrique. Il serait peut-être plus simple de relier directement chaque mèche de chaque pièce pyrotechnique à un allumeur spécifique et, par un circuit électronique, de commander l'instant d'allumage de chaque élément. Néanmoins, en pratique, ceci s'avère beaucoup trop cher et l'on préfère utiliser le système traditionnel à mèches et retards pyrotechniques.

[0003] Les dispositifs de retard sont de divers types. Il s'agira par exemple de mèches lentes ou cordons Bickford. Toutefois, plus généralement, on utilise des retards constitués de poudre tassée dans un cylindre de carton car c'est actuellement le dispositif le moins cher. Couramment, les liaisons entre allumeur, mèches et dispositifs de retard sont assurées par des gaines de papier kraft et des ligatures, ces gaines et ces ligatures étant ensuite éventuellement elles-mêmes ligaturées ou clouées sur des barrettes en bois, par exemple le boîtier dans lequel sont disposés plusieurs mortiers. La réalisation d'un tel montage est longue et fastidieuse. Ainsi, de façon générale, on procède à l'assemblage des divers éléments à l'avance, en atelier. En outre, de tels montages sont peu accessibles à un utilisateur non professionnel.

[0004] Les dispositifs de retard ci-dessus présentent aussi l'inconvénient de ne pas permettre de réaliser n'importe quelle durée de retard. On admet généralement que, avec les poudres courantes, la longueur du cylindre en carton fixe la durée du retard qui est de l'ordre d'une seconde par centimètre. En pratique, il est difficile d'obtenir des retards relativement précis d'une durée inférieure à 2 secondes ou supérieure à 5 à 6 secondes. Sinon, il faut passer à des mèches lentes de type cordons Bickford qui sont nettement plus coûteuses.

[0005] De plus, les assemblages à papier kraft sont sujets à de mauvais fonctionnements en cas de fortes pluies. Il faut alors protéger les divers dispositifs de retard et les divers montages : voir à cet effet le document FR-A-353200.

[0006] En outre, les systèmes de retard produisent de fortes flammes d'un côté du cylindre quand le retard commence à s'enflammer et des deux côtés quand la flamme arrive à l'autre extrémité du retard. Ces fortes

flammes sont susceptibles d'enflammer des mèches ou des dispositifs de retard situés à proximité. Cela impose de prendre des précautions supplémentaires et complique encore le montage.

[0007] Ainsi, un objet de la présente invention est de prévoir un système de connexion et de retard entre mèches ou entre allumeur et mèche(s) qui soit particulièrement simple à mettre en oeuvre et qui permette d'atteindre des retards de durées choisies, par exemple allant d'une durée nulle à des durées de l'ordre d'une minute ou plus.

[0008] un autre objet de la présente invention est de prévoir un tel système permettant de sélectionner un retard d'une durée choisie parmi plusieurs durées prédéterminées.

[0009] Pour atteindre ces objets, la présente invention prévoit un dispositif pyrotechnique de connexion et de retard entre mèches et/ou entre allumeur et mèches, comprenant une cavité divisée en deux parties dont les parois internes sont revêtues d'un matériau très inflammable ; des moyens de blocage d'une ou plusieurs mèches dans chacune des parties ; et des moyens de communication entre les deux parties.

[0010] Des modes de réalisation particuliers de la présente invention sont indiqués dans les revendications dépendantes.

[0011] Ces objets, caractéristiques et avantages, ainsi que d'autres de la présente invention seront exposés en détail dans la description suivante de modes de réalisation particuliers faite à titre non-limitatif en relation avec les figures jointes parmi lesquelles :

la figure 1A est une vue en coupe d'un premier mode de réalisation de la présente invention ;

la figure 1B est une vue en bout d'un exemple de capuchon du dispositif de la figure 1A ;

la figure 1C représente le dispositif de la figure 1A dans lequel sont insérées des mèches ;

la figure 1D est une vue en perspective représentant une variante d'un capuchon de blocage selon la présente invention ;

la figure 2 est une vue en coupe schématique d'un deuxième mode de réalisation de la présente invention ;

la figure 3 est une vue en coupe schématique d'un troisième mode de réalisation de la présente invention ;

la figure 4 est une vue en coupe schématique, partiellement en coupe, d'un quatrième mode de réalisation de la présente invention ;

la figure 5A est une vue de côté d'un cinquième mode de réalisation de la présente invention ;

la figure 5B est une vue en bout du cinquième mode de réalisation de la présente invention ;

la figure 6 est une vue de côté de trois tubes constituant un sixième mode de réalisation de la présente invention ; et

la figure 7 est une vue de côté de deux tubes cons-

tituant une variante du sixième mode de réalisation de la présente invention.

[0012] La figure 1A est une vue en coupe d'un premier mode de réalisation de la présente invention constitué d'un cylindre creux 1 dont les parois internes 2 sont revêtues d'un matériau très inflammable, de préférence un produit pulvérulent s'enflammant très facilement à l'intérieur d'une cavité. Ce produit est par exemple de la poudre noire collée.

[0013] A chacune des extrémités du cylindre 1 est monté un moyen 3 de maintien d'une mèche. Dans le mode de réalisation de la figure 1A, ce moyen de maintien est représenté sous forme d'un capuchon. De préférence, le cylindre 1 est en matière plastique de même que les capuchons 3.

[0014] La figure 1B représente une vue en bout d'un exemple de capuchon. La partie plane du capuchon est par exemple une feuille de matière plastique mince et élastique découpée en étoile pour former des languettes dont la pointe est sensiblement au point d'intersection de la feuille et de l'axe du cylindre. Ainsi, quand une mèche est enfoncée vers l'intérieur du cylindre, les languettes élémentaires se déforment et se courbent vers l'intérieur, s'opposant à un retrait de la mèche.

[0015] La figure 1C représente le dispositif de la figure 1A également dans une vue en coupe, dans le cas où des mèches 4 et 5 sont respectivement insérées dans la partie gauche 6 et dans la partie droite 7 du cylindre. Les mèches peuvent être plus ou moins enfoncées et aller ou non jusqu'à se rejoindre. On a représenté les languettes des capuchons 3 déformées vers l'intérieur et l'on conçoit bien que ceci s'oppose à un arrachement des mèches en exerçant une force raisonnable. Bien entendu, il sera toujours possible, en utilisant un outil de déblocage ou en tirant suffisamment fort, d'arracher les mèches si cela est nécessaire.

[0016] La figure 1D illustre une variante de réalisation du moyen de maintien de mèche 3 selon la présente invention. Ce moyen prend la forme d'une collerette 8 munie de dents tournées vers l'intérieur et fixée en un point 9 à une extrémité du tube 1. Les extrémités libres de la collerette sont munies de moyens de fixation complémentaires 10, par exemple par enclipsage, pour serrer la collerette contre une mèche et les parois du tube. Ce mode de réalisation permet de mieux s'adapter à des mèches relativement dures et de gros diamètre.

[0017] Le dispositif selon le premier mode de réalisation de la présente invention permet la liaison entre deux mèches. Par exemple, une fois que la mèche 4 a été allumée, elle transmet des flammes à l'intérieur du cylindre qui peuvent enflammer directement l'extrémité de la mèche opposée 5. En outre, la mèche 4 provoque l'allumage extrêmement rapide de la poudre disposée sur les parois internes 2 et la flamme créée par cette poudre provoque l'allumage de la deuxième mèche 5 si un embrasement direct ne s'est pas produit.

[0018] On notera que les cylindres 1 et leurs capu-

chons 3 peuvent être dimensionnés pour que l'on puisse introduire à chaque extrémité une ou plusieurs mèches. On pourra également faire pénétrer d'un côté une mèche et de l'autre côté un allumeur électrique ou encore faire rentrer d'un côté une mèche et un allumeur et de l'autre côté une ou plusieurs mèches pour pouvoir propager la flamme communiquée par l'allumeur simultanément à plusieurs mèches.

[0019] La figure 2 représente une vue en coupe d'un deuxième mode de réalisation de la présente invention assurant une fonction de connexion entre mèches avec un retard non nul. Le dispositif selon le deuxième mode de réalisation de la présente invention comprend deux pièces cylindriques 11 et 12 encastrées l'une dans l'autre. La cavité interne du cylindre intérieur 11 est divisée en deux parties 13 et 14 par une cloison 15. Les parois internes de chacune des deux parties 13 et 14 sont, comme dans le cas du premier mode de réalisation de la présente invention, revêtues d'un matériau très inflammable 2. La paroi externe du cylindre interne 11 est munie d'un rainurage, par exemple hélicoïdal analogue à un filetage, formant une piste 16 qui communique par une première extrémité avec un orifice 17 dans la paroi de la partie gauche 13 de la cavité interne du cylindre 11 et par une seconde extrémité avec un orifice 18 dans la paroi de la partie droite 14 de la cavité interne du cylindre 11. La piste 16 formée entre les orifices 17 et 18 est remplie d'un matériau permettant, quand il est allumé à une extrémité, de propager la flamme vers l'autre extrémité, à une vitesse linéaire sensiblement constante. Il s'agira par exemple de poudre noire tassée ou d'un cordon spécifique tel qu'une mèche lente fine fabriquée par la société Bickford.

[0020] Comme dans le cas du premier mode de réalisation, des capuchons d'extrémité 3 permettent l'insertion et le blocage de mèches 4 et 5 dans chacune des parties de cavité 13 et 14. Ainsi, quand la mèche 4, ou un allumeur remplaçant la mèche 4, amène une flamme à se créer dans la partie gauche 13, cette flamme allume la poudre disposée sur les parois de cette partie 13. La flamme se propage dans de la poudre disposée dans l'orifice 17 et le long de la piste 16, arrive à l'orifice 18, enflamme la poudre disposée sur les parois de la partie droite 14 de la cavité, et déclenche l'allumage de la mèche 5.

[0021] Le dispositif illustré en figure 2 présente de nombreux avantages par rapport à un retard pyrotechnique classique :

simplicité d'utilisation : il permet l'insertion facile de mèches 4 et 5 ; plusieurs retards peuvent simplement être montés en série ;

fiabilité : il est pratiquement insensible à l'humidité ou à une forte pluie ;

plage de réglage étendue : les durées de retard peuvent être choisies dans une très large plage de valeurs ; on peut atteindre en choisissant un pas extrêmement serré de la piste 16 des retards pouvant

atteindre ou dépasser la minute ;

sécurité : l'allumage se propageant d'une partie à l'autre du dispositif par une piste protégée par le cylindre extérieur 17, il ne se produit pas de jet de flamme vers l'extérieur et le dispositif ne risque pas d'enflammer des dispositifs voisins ni de brûler un opérateur ;

retards multiples : comme on le verra ci-après, un dispositif selon l'invention peut permettre de sélectionner un retard parmi plusieurs retards prédéterminés.

[0022] La figure 3 représente une variante de réalisation du dispositif de la figure 2, constituant un troisième mode de réalisation de la présente invention. En figure 3, le dispositif comprend un cylindre interne 21 et un cylindre externe 22. La cavité interne est divisée en deux parties 23 et 24 par une cloison 25. Une piste rectiligne courte 26 s'étend entre des orifices 27 et 28 traversant les parois des parties de cavité 23 et 24.

[0023] Dans le mode de réalisation de la figure 3, si l'on veut encore raccourcir le retard entre la partie gauche et la partie droite du cylindre 21, on peut ouvrir la cloison 25. On arrive alors à une structure très similaire à celle du premier mode de réalisation de l'invention.

[0024] Un système de maintien/blocage des mèches différent de celui des figures 1 et 2 est également illustré en figure 3. Cette variante pourrait être utilisée dans les autres modes de réalisation de la présente invention. Comme le montre la figure 3, le tube externe 22 débord de part et d'autre du tube interne 21 et comporte dans la partie en débordement une rainure annulaire 29 destinée à recevoir un disque 30 de blocage d'une mèche. Ce disque pourra avoir en vue en bout, une allure similaire à celle des figures 1 et 2. On pourra également choisir que le dispositif de la figure 3 présente des fentes plus importantes entre les languettes élémentaires, et que la partie centrale soit découpée. On pourra également choisir un disque en un matériau métallique souple. Selon une autre variante de la présente invention, non représentée, le système de maintien pourra être constitué de languettes de matière plastique moulée solidaires des extrémités du cylindre interne.

[0025] La figure 4 représente un quatrième mode de réalisation de la présente invention. La partie gauche de la figure comporte un dispositif similaire à celui de la figure 2 dans lequel de mêmes éléments ont été désignés par de mêmes références. La partie droite 14 de la cavité située à droite de la cloison 15 se prolonge en se divisant en plusieurs cylindres 31 à 34, dont chacun est destiné à recevoir une mèche 35 à 38.

[0026] Les figures 5A et 5B représentent en vue de côté et en vue de face un cinquième mode de réalisation de la présente invention. La partie gauche du dispositif de la figure 5A est similaire à celle de la figure 4. Du côté droit de la figure, le dispositif, au lieu de se diviser en plusieurs cylindres, s'évase en un éventail 41, sa face extrême comprenant un système 42 de blocage anti-

retrait de plusieurs mèches que l'on peut insérer en parallèle.

[0027] Ainsi, la présente invention fournit un dispositif de retard particulièrement simple, fiable, réglable et sûr. De plus, ce dispositif peut être de relativement faible coût, être fabriqué en grande série en matière plastique...

[0028] La figure 6 représente un sixième mode de réalisation de la présente invention dans lequel un même dispositif pyrotechnique de retard peut, au choix de l'utilisateur, réaliser l'un de plusieurs retards prédéterminés.

[0029] Ce dispositif comprend un tube interne 50, un tube intermédiaire 60 et un tube externe 70.

[0030] Le tube interne 50, comme le tube 1 de la figure 1, le tube 11 de la figure 2 ou le tube 21 de la figure 3 a ses parois internes revêtues d'un matériau très inflammable 2. Ce tube 50 est divisé en deux parties par une cloison interne 51. Il comprend des ouvertures traversantes 52 et 53 de part et d'autre de la cloison.

[0031] Le tube intermédiaire 60 est un tube sur la surface externe duquel sont formées plusieurs pistes 61, 62, 63, longitudinales dans l'exemple représenté, dont les extrémités comportent des ouvertures 61-1, 61-2, 62-1, 62-2 et 63-1, 63-2. Ces ouvertures traversent le tube 60.

[0032] Enfin, le dispositif comprend un tube externe 70 de protection.

[0033] Le tube externe 70 est monté fixe par rapport au tube intermédiaire 60 qui peut tourner par rapport au tube interne 50. Divers moyens pourront être prévus pour que, après montage, le tube interne puisse tourner par rapport au tube intermédiaire tout en étant maintenu axialement.

[0034] Quand les fentes 52, 53 sont, par exemple, en regard des ouvertures 61-1, 61-2, si une mèche est allumée du côté de l'ouverture 61-1, l'allumage est transmis avec un retard déterminé par la piste 61 vers l'ouverture 61-2. En faisant tourner le tube interne par rapport au tube intermédiaire, on peut sélectionner l'un des retards 62 ou 63 ou un autre retard non représenté disposé sur la face non visible du cylindre intermédiaire.

[0035] Un premier repère 54 est formé sur le bord externe du tube interne, qui est par exemple légèrement plus long que le tube intermédiaire, pour faciliter sa préhension et sa mise en rotation. Le tube intermédiaire est muni de seconds repères, de préférence à ses deux extrémités, respectivement 61-0, 62-0 et 63-0. Par tout moyen, on peut indiquer en regard de ces repères, la durée du retard correspondant. On pourra par exemple inscrire les durées des retards ou utiliser divers codes de couleurs.

[0036] Selon une variante de l'invention, illustrée en figure 6, une piste 65 s'étend entre les extrémités des pistes 61, 62, 63 du côté opposé au côté où se produit normalement l'allumage. Ainsi, un fois qu'une piste a été allumée et a joué son effet de retard, l'allumage se propage vers les autres pistes et la poudre qu'elles contien-

nent est brûlée, ce qui évite que le dispositif, une fois utilisé, puisse présenter un danger quelconque.

[0037] La figure 7 représente une variante du sixième mode de réalisation de la présente invention. Au lieu de prévoir dans le tube interne 50 des rainures 52, 53 de part et d'autre de la cloison 51, on prévoit des ouvertures appariées 56, 57, 58 destinées à coopérer avec des ouvertures correspondantes du tube intermédiaire. Les ouvertures du tube intermédiaire peuvent être celles représentées en figure 6. Ce peut aussi être les ouvertures d'une piste hélicoïdale 71 représentée en figure 7. Dans ce mode de réalisation, il faudra prévoir un nombre de repères identiques 59 du côté du tube interne et 72 du côté du tube externe. Les repères devront être identifiés. De préférence ils seront identifiés par de mêmes couleurs ou de mêmes indications.

[0038] A titre de variante, dans le cadre de la figure 7, on n'a pas représenté de tube de protection externe. En effet, ce tube pourrait être remplacé par un vernis ou un trempage de la pièce du cylindre intermédiaire dans une substance en matière plastique susceptible de polymériser.

[0039] Ce sixième mode de réalisation de la présente invention peut paraître plus complexe que les modes de réalisation décrits précédemment. Toutefois, le coût de fabrication d'un tel dispositif sera plus faible que les autres car il pourrait être fabriqué en très grande série, un même dispositif pouvant être utilisé pour réaliser différents retards. En outre, il ne se posera plus, pour l'utilisateur, le problème d'avoir à stocker des gammes de dispositifs de retard.

[0040] Bien entendu, la présente invention est susceptible de diverses variantes et modifications qui apparaîtront à l'homme de l'art. En particulier, on peut, dans certain cas, prévoir sur un même dispositif plusieurs pistes dont l'une ou l'autre peut être remplie de matière inflammable, de sorte que, avec une même pièce en matière plastique, on peut réaliser plusieurs retards. De plus les divers mode de réalisation décrits peuvent être combinés ; par exemple les systèmes multiraccord des figures 4 et 5 peuvent être adaptés au premier mode de réalisation de l'invention.

Revendications

1. Dispositif pyrotechnique de connexion et de retard entre mèches et/ou entre allumeur et mèches, **caractérisé en ce qu'il comprend :**

une cavité divisée en deux parties (6, 7 ; 13, 14 ; 23, 24) dont les parois internes (2) sont revêtues d'un matériau très inflammable ;
des moyens (3 ; 30) de blocage d'une ou plusieurs mèches dans chacune des parties ; et
des moyens de communication entre les deux parties.

2. Dispositif pyrotechnique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les deux parties (13, 14 ; 23, 24) sont séparées par une cloison (15 ; 25) et **en ce que** les moyens de communication comprennent une piste (16 ; 26), contenant un matériau brûlant lentement et régulièrement, s'étendant à l'extérieur des parois de la cavité entre des orifices (17, 18 ; 27, 28) communiquant avec chacune des deux parties de la cavité.

3. Dispositif pyrotechnique selon la revendication 2, **caractérisé, en ce qu'il comprend :**

un premier cylindre creux (11) dont la cavité interne est divisée en deux parties (13, 14 ; 23, 24) par une cloison (15 ; 25), et dont la paroi externe comporte une piste (16 ; 26) qui communique par des orifices (17, 18 ; 27, 28) avec lesdites parties ; et

un deuxième cylindre creux (12) dont le diamètre interne correspond au diamètre externe du premier cylindre creux et dans lequel le premier cylindre est inséré.

4. Dispositif pyrotechnique selon la revendication 2, **caractérisé en ce qu'il comprend :**

un cylindre interne creux (50) dont la cavité interne est divisée en deux parties par une cloison (51) et dont la paroi externe comporte des ouvertures (52, 53 ; 56, 57, 58) ; et

un cylindre intermédiaire creux (60) susceptible d'être monté coaxialement et à rotation à l'extérieur du cylindre interne, la paroi externe du cylindre intermédiaire comportant des pistes (61, 62, 63 ; 71) dont les extrémités communiquent par des orifices avec les ouvertures du cylindre intérieur, quand les cylindres sont convenablement orientés en rotation.

5. Dispositif pyrotechnique selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce que** ladite piste (16 ; 71) s'étend hélicoïdalement.

6. Dispositif pyrotechnique selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce que** la ou lesdites pistes (26 ; 61, 62, 63) s'étendent de façon rectiligne.

7. Dispositif pyrotechnique selon l'une quelconque des revendications 3 à 6, **caractérisé en ce que** la ou lesdites pistes (16 ; 26) sont remplies d'une poudre inflammable tassée.

8. Dispositif pyrotechnique selon la revendication 3 **caractérisé en ce que**, d'un côté, le premier cylindre se subdivise en plusieurs tubes (31, 34).

9. Dispositif pyrotechnique selon la revendication 3

caractérisé en ce que, d'un côté, le premier cylindre s'évase en éventail (41).

10. Dispositif pyrotechnique selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** les moyens de blocage (3 ; 30 ; 42) comprennent des languettes en un matériau souple mais relativement solide, s'étendant sensiblement perpendiculairement à des ouvertures d'insertion de mèches, et susceptibles de se déformer vers l'intérieur lors de l'insertion d'une mèche pour bloquer une extraction de la mèche.

Claims

1. A pyrotechnic device of connection and delay between detonating cords and/or between an igniter and detonating cords, **characterized in that** it includes:

a cavity divided up in two parts (6, 7; 13, 14; 23, 24), the internal walls (2) of which are coated with a very flammable material;
means (3; 30) for blocking one or several detonating cords in each of the parts; and
means for communicating between the two parts.

2. The pyrotechnic device of claim 1, **characterized in that** the two parts (13, 14; 23, 24) are separated by a partition (15; 25) and the communication means includes a track (16; 26), containing a slowly and regularly burning material, extending outside the cavity walls between openings (17, 18; 27, 28) communicating with each of the two cavity parts.

3. The pyrotechnic device of claim 2, **characterized in that** it includes:

a first hollow cylinder (11), the internal cavity of which is divided up in two parts (13, 14; 23, 24) by a partition (15; 25), and the external wall of which includes a track (16; 26) which communicates through openings (17, 18; 27, 28) with said parts; and

a second hollow cylinder (12), the internal diameter of which corresponds to the external diameter of the first hollow cylinder and in which the first cylinder is inserted.

4. The pyrotechnic device of claim 2, **characterized in that** it includes:

a hollow internal cylinder (50), the internal cavity of which is divided up in two parts by a partition (51) and the external wall of which includes apertures (52, 53; 56, 57, 58); and

a hollow intermediary cylinder (60) likely to be assembled coaxially and rotatably outside of the internal cylinder, the external wall of the intermediary cylinder including tracks (61, 62, 63; 71), the ends of which communicate through openings with the apertures of the internal cylinder, when the cylinders are properly oriented in rotation.

5. The pyrotechnic device of claim 3 or 4, **characterized in that** said track (16; 71) extends helically.

6. The pyrotechnic device of claim 3 or 4, **characterized in that** said track(s) (26; 61, 62, 63) extend rectilinearly.

7. The pyrotechnic device of any of claims 3 or 6, **characterized in that** said track(s) (16; 26) are filled with a packed-down flammable powder.

8. The pyrotechnic device of claim 3, **characterized in that**, on one side, the first cylinder divides up in several tubes (31, 34).

9. The pyrotechnic device of claim 3, **characterized in that**, on one side, the first cylinder opens out in a fan (41).

10. The pyrotechnic device of any of claims 1 to 8, wherein the blocking means (3; 30; 42) includes strips made of a flexible but relatively sturdy material, extending substantially perpendicularly to detonating cord insertion apertures, and likely to deform towards the inside upon insertion of a detonating cord, to block an extraction of the detonating cord.

Patentansprüche

1. Eine pyrotechnische Vorrichtung zur Verbindung und Verzögerung zwischen Detonationsschnüren und/oder zwischen einem Zünder und Detonationsschnüren, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung Folgendes aufweist:

einen Hohlraum, aufgeteilt in zwei Teile (6, 7; 13, 14; 23; 24) dessen Innenwände (2) mit einem sehr entflammaren Material beschichtet sind;

Mittel (3; 30) zum Blockieren einer oder mehrerer Detonationsschnüre in jedem der Teile; und

Mittel zur Verbindung zwischen den zwei Teilen.

2. Die pyrotechnische Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zwei Teile (13,

14; 23, 24) durch eine Unterteilung (15; 25) getrennt sind und dass die Verbindungsmittel eine Bahn (16; 26) aufweisen, die ein langsam und regelmäßig verbrennendes Material enthält und zwar sich außerhalb der Hohlraumwände zwischen Öffnungen (17, 18; 27, 28) erstreckend, wobei diese mit jedem der zwei Hohlraumteile in Verbindung stehen.

3. Die pyrotechnische Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie Folgendes aufweist:

einen ersten Hohlzylinder (11), dessen Innenhohlraum in zwei Teile (13, 14; 23, 24) durch eine Unterteilung (15; 25) aufgeteilt ist und dessen Außenwand eine Spur oder Bahn (16; 26) aufweist, die durch Öffnungen (17, 18; 27, 28) mit den erwähnten Teilen in Verbindung steht; und
ein zweiter Hohlzylinder (12), dessen Innendurchmesser dem Außendurchmesser des ersten Hohlzylinders in den der erste Zylinder eingesetzt ist, entspricht.

4. Die pyrotechnische Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie Folgendes aufweist:

einen Innenhohlzylinder (50), dessen Innenhohlraum in zwei Teile durch eine Unterteilung (51) aufgeteilt ist, und dessen Außenwand Öffnungen (52, 53; 56, 57, 58) aufweist; und
einen hohlen Zwischenzylinder (60), angeordnet coaxial und drehbar außerhalb des Innenzylinders, wobei die Außenwand des Zwischenzylinders Spuren oder Bahnen (61, 62, 63; 71) aufweist, deren Enden durch Öffnungen mit den Öffnungen des Innenzylinders dann in Verbindung stehen, wenn die Zylinder drehmäßig ordnungsgemäß orientiert sind.

5. Die pyrotechnische Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spur oder Bahn (16; 71) sich schraubenlinienförmig erstreckt.
6. Die pyrotechnische Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spur bzw. die Spuren (26; 61, 62, 63) sich geradlinig erstrecken.
7. Die pyrotechnische Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spur bzw. die Spuren (16; 26) mit einem gepackten flammbaren Pulver gefüllt sind.
8. Die pyrotechnische Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf einer Seite

der erste Zylinder in mehrere Rohre (31, 34) aufgeteilt ist.

9. Die pyrotechnische Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf einer Seite der erste Zylinder sich in einem Fächer (41) öffnet.
10. Die pyrotechnische Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die Blockiermittel (3; 30; 42) Streifen aufweisen, und zwar hergestellt aus einem flexiblen, aber relativ stabilen Material, und zwar sich im Wesentlichen senkrecht zu den Detonationschnureinsatzöffnungen erstreckend, und zur wahrscheinlichen Deformation zu der Innenseite beim Einsetzen der Detonationsschnur um ein Herausziehen der Detonationsschnur zu blockieren.

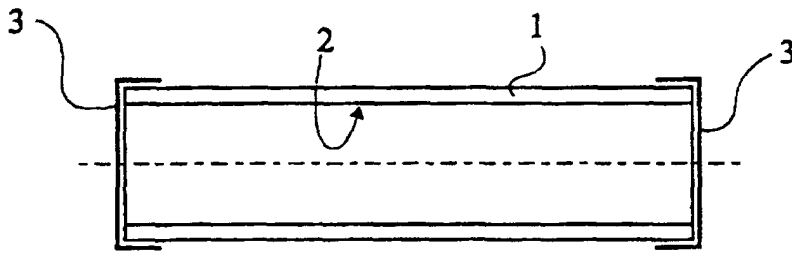


Fig 1A

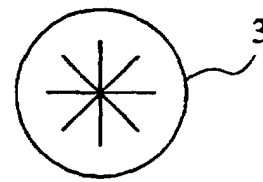


Fig 1B

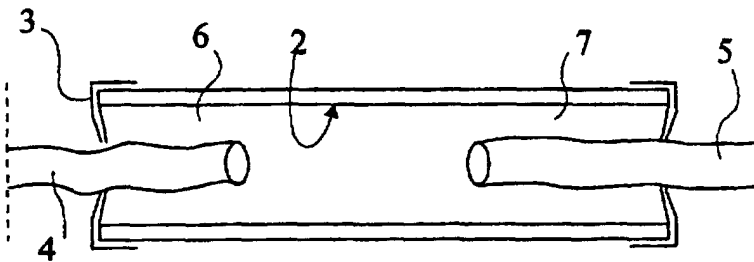


Fig 1C

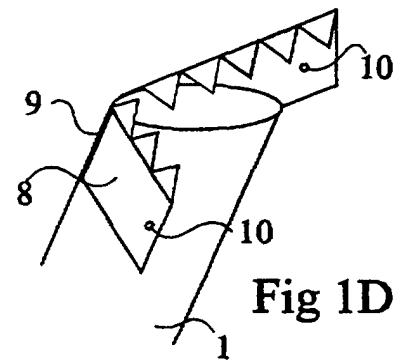


Fig 1D

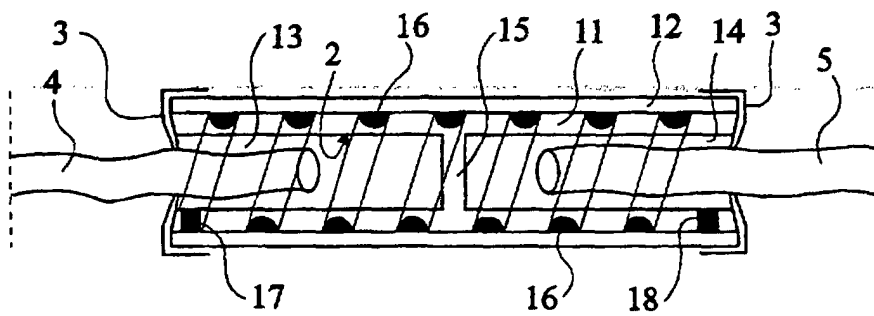


Fig 2

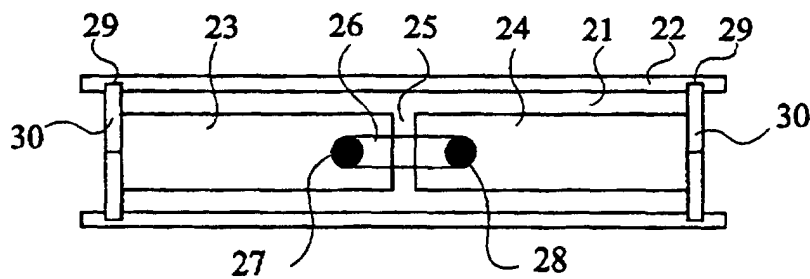


Fig 3

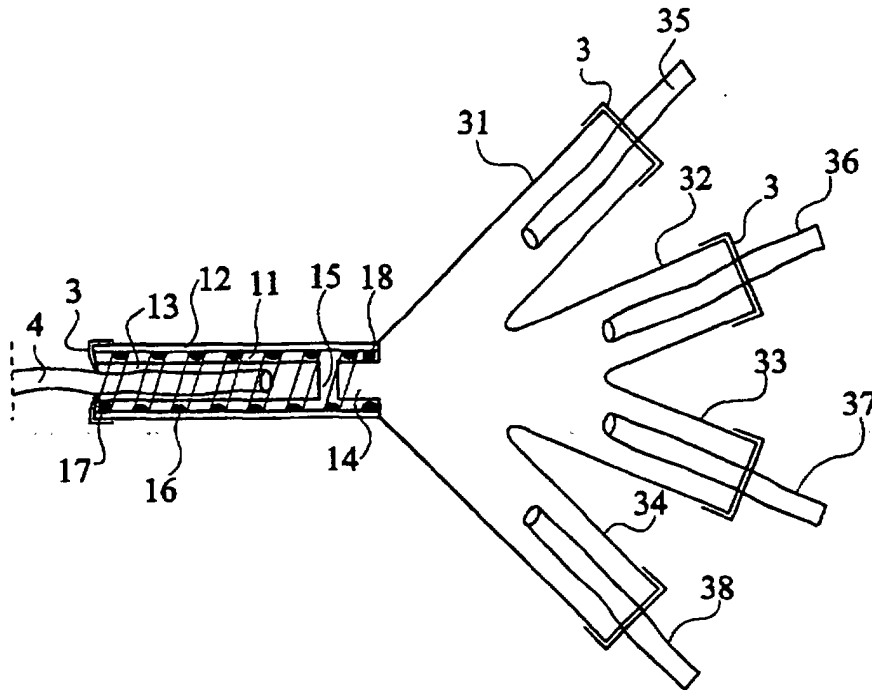


Fig 4

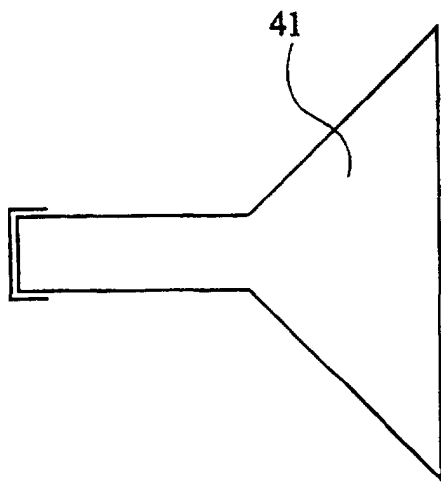


Fig 5A

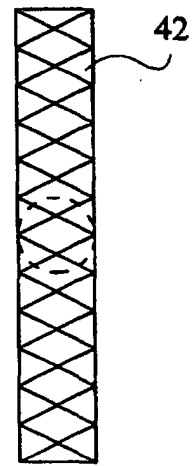


Fig 5B

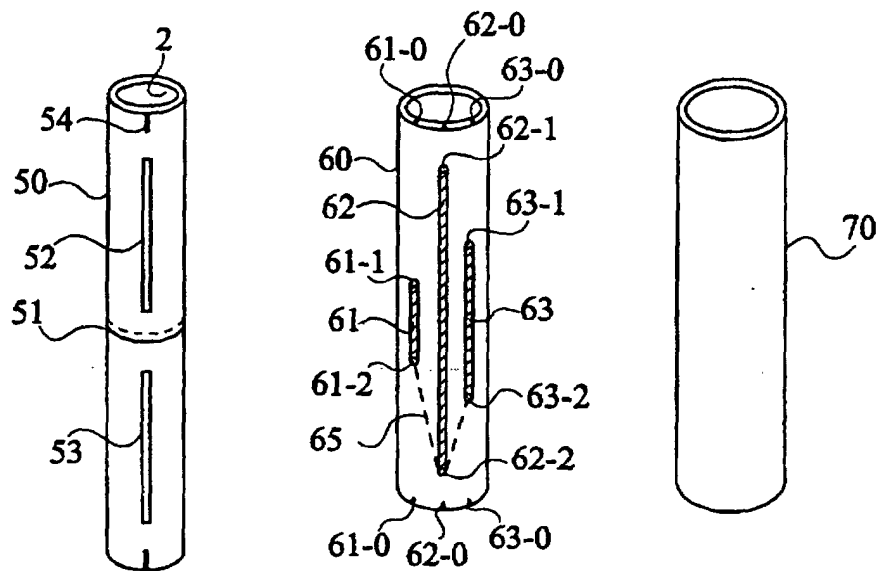


Fig 6

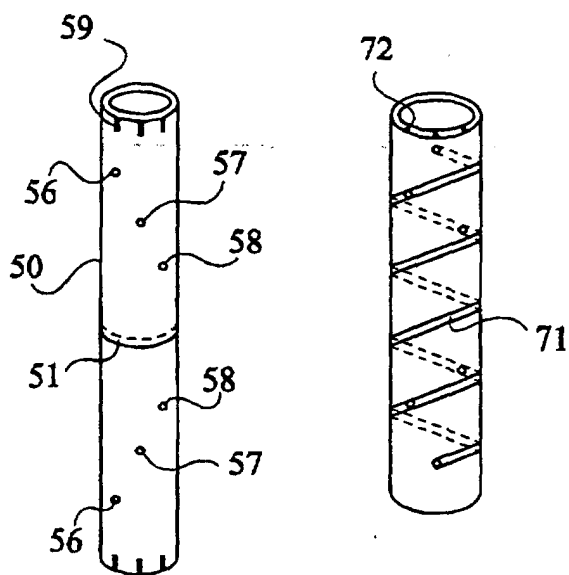


Fig 7