

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 09.09.04.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 10.03.06 Bulletin 06/10.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

71 Demandeur(s) : ARDI Société anonyme — FR.

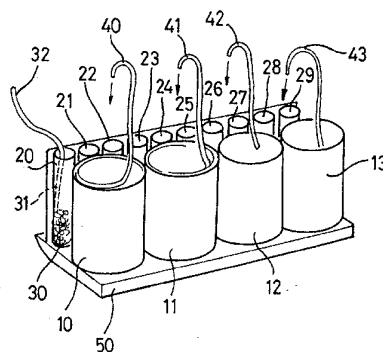
72 Inventeur(s) : GRUAZ JEAN LAURENT.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : DUPUIS LATOUR DOMINIQUE.

54 BATTERIE D'ARTIFICES DE DIVERTISSEMENT COMPORTANT DES MOYENS DE SEQUENCEMENT
PROGRAMMABLES.

57 L'artifice comporte dans un même coffret (50) un ensemble de pièces d'artifice (10-13) juxtaposées et une série de tubes initiateurs ouverts (20-29). Ces tubes contiennent chacun une composition inflammable (30) et sont traversés par un cordon consommable commun (31) à combustion lente. De cette manière est constituée une chaîne pyrotechnique séquentielle où la mise à feu des compositions inflammables des différents tubes a lieu selon une séquence et une temporisation prédéterminées. Par ailleurs, chaque pièce d'artifice (10-13) est pourvue indépendamment d'une mèche d'allumage (40-43) dont la longueur est choisie de manière à pouvoir être introduite, au choix d'un opérateur, dans l'un quelconque des tubes initiateurs (20-29), de manière à définir la séquence et la temporisation des mises à feu des pièces par la configuration de positionnement des mèches dans les tubes.



L'invention concerne les artifices de divertissement, plus précisément ceux configurés en batteries permettant de tirer successivement une pluralité de pièces.

5 Ces batteries sont constituées d'une série de tubes juxtaposés formant mortier, avec une mèche dont l'allumage permet la mise à feu progressive des différents tubes de la batterie. À cet égard, le terme de "batterie" ne doit pas être entendu ici dans son sens technique étroit (ensemble constitué de tubes identiques, de même taille avec les mêmes effets), mais inclut aussi bien les "combinaisons" au sens que prend ce mot dans le do-
10 maine de la pyrotechnie (ensemble constitué de tubes différents).

Ces batteries sont généralement conditionnées sous forme d'un coffret intégrant l'ensemble des pièces, avec une mèche de mise à feu unique : l'utilisateur allume la mèche, ce qui provoque la mise à feu successive des pièces du coffret en suivant une séquence prédéterminée, et pendant une
15 durée donnée depuis la première jusqu'à la dernière pièce.

Un tel conditionnement de feu d'artifice est extrêmement simple à utiliser, mais il ne laisse aucune latitude à l'utilisateur, puisque les pièces sont tirées suivant une séquence imposée et avec des intervalles de temps également imposés.

20 Sinon, avec les moyens actuellement disponibles la seule solution consiste à utiliser des pièces indépendantes, combinées à un système de mise à feu électrique. La mise à feu des pièces, qui sont câblées individuellement, se fait alors électriquement à partir d'un module central comportant une source électrique et une rangée d'interrupteurs. Cette manière de pro-
25 céder permet toutes les combinaisons possibles, mais elle requiert l'intervention d'un opérateur habitué à ce type de matériel, et elle est très dispendieuse à mettre en œuvre du fait de la nécessité de prévoir un système électrique complet de mise à feu, en plus des moyens pyrotechniques proprement dits. Elle est pour cela réservée aux professionnels et ne peut
30 être raisonnablement mise en œuvre des produits proposés au grand public.

L'un des buts de l'invention est de pallier cette difficulté en proposant un artifice de divertissement comprenant une pluralité de pièces conditionnées dans un même coffret, mais dans lequel l'utilisateur pourra pro-
35 grammer à volonté le séquençement de ces différentes pièces, c'est-à-

dire l'ordre dans lequel les différentes pièces seront tirées ainsi que les intervalles de temps entre chacune.

L'invention vise à proposer un tel artifice de divertissement susceptible d'être mis en œuvre de manière très simple grâce à des moyens purement pyrotechniques, sans recours à des systèmes électriques de mise à feu.

L'artifice de l'invention est du type comportant dans un même coffret un ensemble de pièces d'artifice juxtaposées, et des moyens initiateurs coopérant avec chacune des pièces pour en assurer la mise à feu successive.

Selon l'invention, les moyens initiateurs comprennent une série de tubes ouverts, en nombre au moins égal à celui des pièces. Ces tubes contiennent chacun une composition inflammable et sont successivement traversés par un cordon consumable commun à combustion lente. De cette manière est constituée une chaîne pyrotechnique séquentielle, allumée par une extrémité libre du cordon, telle que la mise à feu des compositions inflammables des différentes tubes ait lieu selon une séquence et une temporisation prédéterminées. Par ailleurs, chaque pièce d'artifice est pourvue indépendamment d'une mèche d'allumage dont la longueur est choisie de manière à pouvoir être introduite, au choix d'un opérateur, dans l'un quelconque des tubes des moyens initiateurs, de manière à définir la séquence et la temporisation des mises à feu des différentes pièces par la configuration de positionnement des mèches respectives dans les tubes des moyens initiateurs.

◇

On va maintenant décrire un exemple de mise en œuvre du dispositif de l'invention, en référence aux dessins annexés où les mêmes références numériques désignent d'une figure à l'autre des éléments identiques ou fonctionnellement semblables.

Les figures 1 et 2 illustrent, respectivement en perspective et en plan, une première forme de réalisation de l'artifice de l'invention.

Les figures 3 et 4 illustrent, respectivement en perspective et en plan, une autre forme de réalisation de l'artifice de l'invention.



Sur la figure 1, on a représenté un ensemble comprenant quatre pièces 10, 11, 12 et 13 constituées par exemple chacune d'une batterie de mortiers contenant des charges pyrotechniques éjectables à effet lumineux et/ou sonore propulsées à l'extérieur de ces mortiers par la mise à feu d'une charge propulsive. Les pièces 10 à 13 sont des pièces indépendantes, disposant chacune de leurs charges propres, et produisent des effets différents, par exemple quatre couleurs différentes dans la version la plus simple illustrée figures 1 et 2. En variante, au moins pour certaines d'entre elles, les pièces peuvent être constituées d'une batterie à effets divers ("combinaison" au sens technique), ou d'un mortier renfermant une seule bombe d'artifice.

L'artifice comporte également une série de tubes 20, 21 ... 29, au nombre de dix dans l'exemple illustré, qui sont des tubes verticaux contenant chacun une masse de composition inflammable 30 et qui sont successivement traversés par un cordon consumable commun 31 qui peut être allumé par une extrémité 32 dépassant librement de l'ensemble. Ces tubes sont ouverts vers le haut et munis d'un obturateur amovible ou perforable, par sécurité pour les utilisateurs et pour en protéger le contenu.

Le cordon consumable 31 parcourt successivement les différents tubes 20, 21 ... 29 en traversant ceux-ci en partie inférieure. Les caractéristiques du cordon 31 sont choisies de manière que la partie du cordon qui parcourt ainsi les tubes de proche en proche soit une partie à combustion lente, présentant par exemple un temps de combustion de l'ordre de cinq secondes d'un tube au tube adjacent. Le cordon va ainsi permettre, après l'allumage de l'extrémité formant mèche 32, la mise à feu successive des compositions inflammables 30 contenues dans chacun des tubes 20, 21 ... 29. Si l'on désigne t l'instant d'initiation de la composition 30 contenue dans le tube 20, l'initiation de la composition du tube 21 interviendra à $t+5$ secondes, celle du tube 22 à $t+10$ secondes, celle du tube 23 à $t+15$ secondes, ... , et celle du tube 29 à $t+45$ secondes.

Les tubes 20 à 29 peuvent recevoir l'une quelconque (ou plusieurs) des mèches d'allumage 40, 41, 42, 43 des pièces respectives 10, 11, 12, 13, mèches dont la longueur est choisie suffisante pour que n'importe laquelle

de ces mèches puisse être introduite dans n'importe lequel des tubes. Ces mèches sont avantageusement pourvues à leur extrémité d'une colle-rette adaptée au diamètre intérieur des tubes 20 à 29, pour faciliter l'insertion et le maintien de la mèche dans le tube choisi.

- 5 L'utilisateur pourra ainsi définir la séquence et la temporisation des mises à feu des différentes pièces 10, 11, 12 et 13 par la configuration de positionnement des mèches respectives 40 à 43 dans les tubes 20 à 29.

Dans l'exemple illustré figure 2, la mèche 40 de la pièce 10 a été placée dans le tube 21, la mèche 31 de la pièce 11 a été placée dans le tube 24,
10 la mèche 42 de la pièce 12 a été placée dans le tube 27 et la mèche 43 du tube de la pièce 13 a été placée dans le tube 23.

La première pièce à être mise à feu sera donc la pièce 10, avec un retard de cinq secondes après l'initiation de la composition inflammable située dans le tube 20. La deuxième pièce à être mise à feu sera la pièce 13, dix
15 secondes plus tard (temps de combustion du cordon 31 depuis le tube 21 jusqu'au tube 23). La troisième pièce à être mise à feu sera la pièce 11, cinq secondes plus tard (temps de combustion du cordon 31 entre le tube 23 et le tube 24). La quatrième pièce à être mise à feu sera la pièce 12, quinze secondes plus tard (temps de combustion du cordon 31 entre les
20 tubes 24 et 27).

L'utilisateur pourra ainsi librement composer son feu d'artifice, en programmant l'ordre de mise à feu des pièces et les intervalles séparant les différentes mise à feu simplement par introduction des mèches de chaque pièce dans les différents tubes permettant le séquençement.

- 25 De très nombreuses variantes de l'invention sont envisageables, tant en ce qui concerne le nombre des pièces et celui des tubes que leur disposition à l'intérieur du coffret.

Dans l'exemple des figures 1 et 2, l'ensemble des éléments (pièces d'artifice et tubes de séquençement) a été placé dans un coffret rectangulaire
30 commun 50, les pièces et les tubes ayant été alignés suivant deux rangées parallèles.

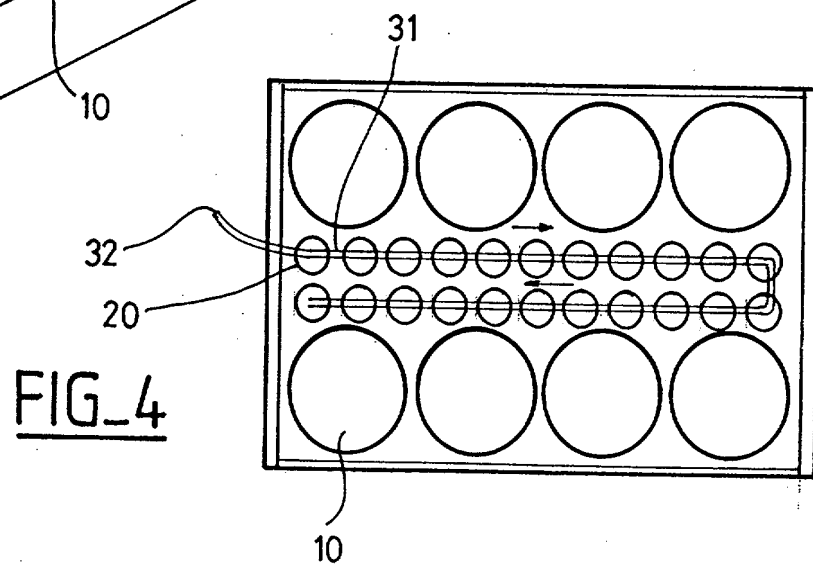
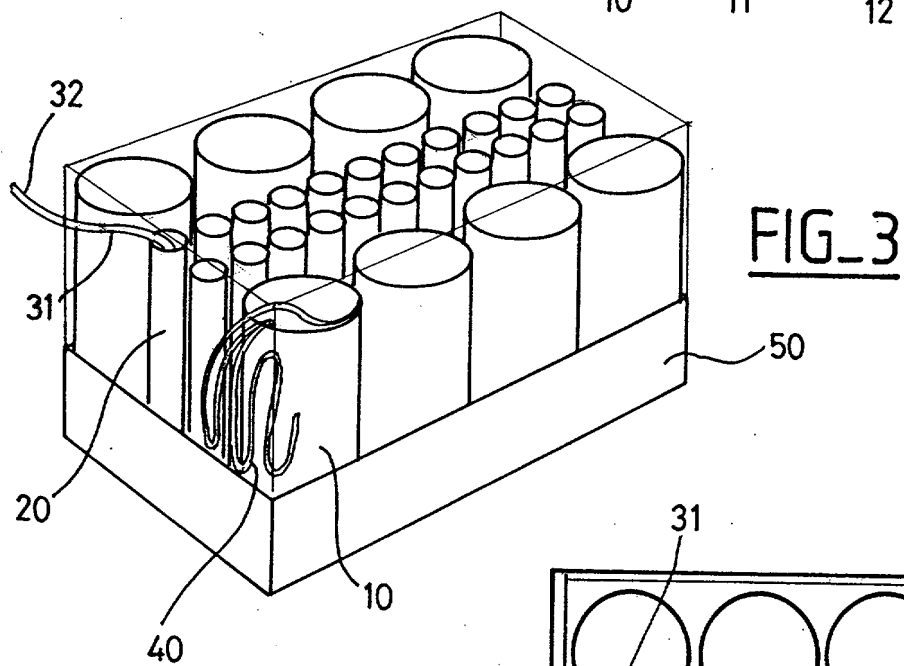
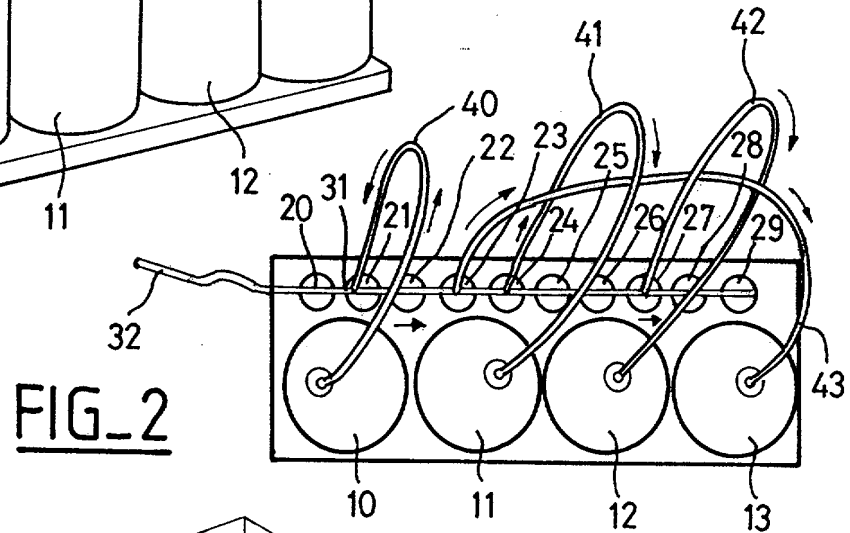
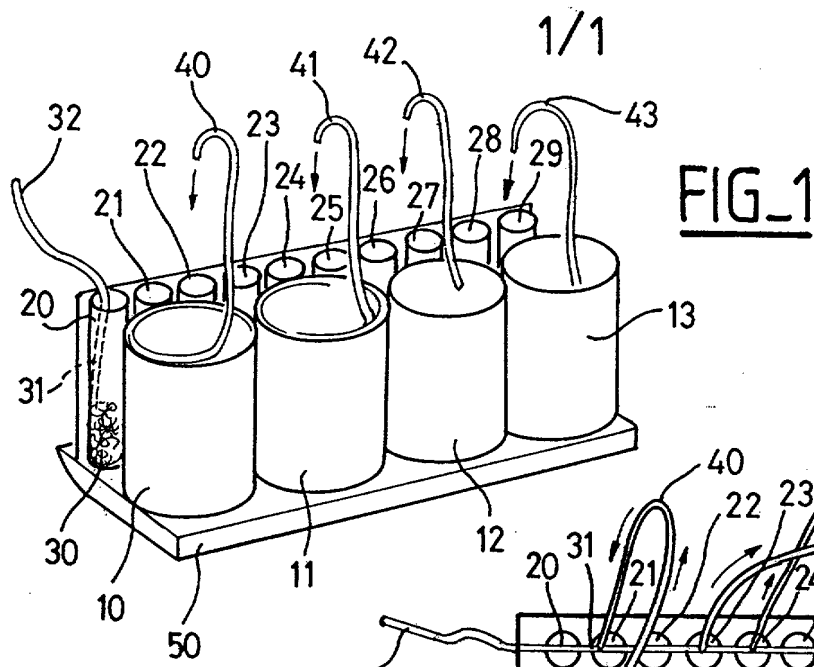
Dans la mise en œuvre des figures 3 et 4, le nombre des pièces et celui des tubes a été doublé pour varier le nombre des effets et augmenter encore les possibilités de séquençement. Il est prévu à cet effet deux rangées
35 de tubes parallèles reliés par un cordon consumable 31 unique par-

courant une première rangée puis la seconde rangée. Ceci permet d'augmenter la durée totale programmable et/ou de choisir un pas de séquençement plus réduit (par exemple un pas de 3 secondes au lieu de 5 secondes).

- 5 La forme du coffret 50 et la disposition relative des pièces et des tubes peut donner lieu à de très nombreuses variantes. La forme rectangulaire n'est en aucune façon limitative et on pourrait aussi bien prévoir des conditionnements avec un contour en losange, en hexagone, ... de manière à
- 10 loger de la manière la plus compacte, dans un même conditionnement, les différentes pièces. Quant aux tubes de séquençement, ils peuvent être placés aussi bien dans un région intérieure du coffret (comme dans la réalisation des figures 3 et 4) que suivant une diagonale, ou encore sur tout ou partie de la périphérie du coffret autour des différentes pièces regroupées.
- 15 Il est également possible de placer l'ensemble des éléments à l'intérieur d'un conditionnement en forme de pot cylindrique, avec les pièces groupées au centre et les tubes de séquençement à la périphérie, l'ensemble étant fermé par un couvercle et se présentant de l'extérieur avec approximativement la forme et les dimensions d'un pot de peinture, donnant au
- 20 tout un aspect à la fois attrayant et fonctionnel.
- En complément, il est possible de placer dans les tubes, outre la composition inflammable servant à l'amorçage des pièces d'artifice, une petite quantité de composition à effet sonore ou lumineux qui sera amorcée en même temps que la composition inflammable et viendra ainsi ponctuer à
- 25 intervalles réguliers le déroulement du feu d'artifice.
-

REVENDICATION

- Un artifice de divertissement, comportant dans un même coffret (50) :
- un ensemble de pièces d'artifice (10-13) juxtaposées, et
 - 5 – des moyens initiateurs coopérant avec chacune des pièces pour en assurer la mise à feu successive,
- caractérisé en ce que :
- les moyens initiateurs comprennent une série de tubes ouverts (20-29)
 - 10 en nombre au moins égal à celui des pièces, ces tubes contenant chacun une composition inflammable (30) et étant successivement traversés par un cordon consumable commun (31) à combustion lente,
- de manière à constituer une chaîne pyrotechnique séquentielle, allumée par une extrémité libre (32) du cordon (31), telle que la mise à
- 15 feu des compositions inflammables des différentes tubes ait lieu selon une séquence et une temporisation prédéterminées, et
- chaque pièce d'artifice (10-13) est pourvue indépendamment d'une mèche d'allumage (40-43) dont la longueur est choisie de manière à pouvoir être introduite, au choix d'un opérateur, dans l'un quelconque
- 20 des tubes (20-29) des moyens initiateurs,
- de manière à définir la séquence et la temporisation des mises à feu des différentes pièces par la configuration de positionnement des mèches respectives dans les tubes des moyens initiateurs.
-





RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 656146
FR 0409559

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	US 2004/055493 A1 (YI LI ET AL) 25 mars 2004 (2004-03-25) * le document en entier *	1	F42B4/24
A	DE 203 10 900 U1 (VOIGT, ANDREAS) 2 octobre 2003 (2003-10-02) * le document en entier *	1	
A	US 4 012 985 A (MAGNUSSON ET AL) 22 mars 1977 (1977-03-22)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			F42B F42D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
24 mars 2005		Van der Plas, J	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS 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 bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0409559 FA 656146**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **24-03-2005**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2004055493 A1	25-03-2004	CN 1409083 A	09-04-2003
DE 20310900 U1	02-10-2003	WO 2005008168 A2	27-01-2005
US 4012985 A	22-03-1977	NO 740676 A	28-08-1975
		CA 1033201 A1	20-06-1978
		DE 2508391 A1	28-08-1975
		FR 2262278 A1	19-09-1975
		GB 1489988 A	26-10-1977
		IT 1029865 B	20-03-1979
