



**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**03.04.2019 Bulletin 2019/14**

(51) Int Cl.:  
**F42B 39/14 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **18196036.0**

(22) Date de dépôt: **21.09.2018**

(84) Etats contractants désignés:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO  
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Etats d'extension désignés:  
**BA ME**  
Etats de validation désignés:  
**KH MA MD TN**

(71) Demandeur: **Nitrates & Innovation**  
**75008 Paris (FR)**

(72) Inventeur: **Ward, Ryan Anthony**  
**Desford, Leicester LE9 9QB (GB)**

(74) Mandataire: **Cabinet Beau de Loménie**  
**158, rue de l'Université**  
**75340 Paris Cedex 07 (FR)**

(30) Priorité: **29.09.2017 FR 1759049**

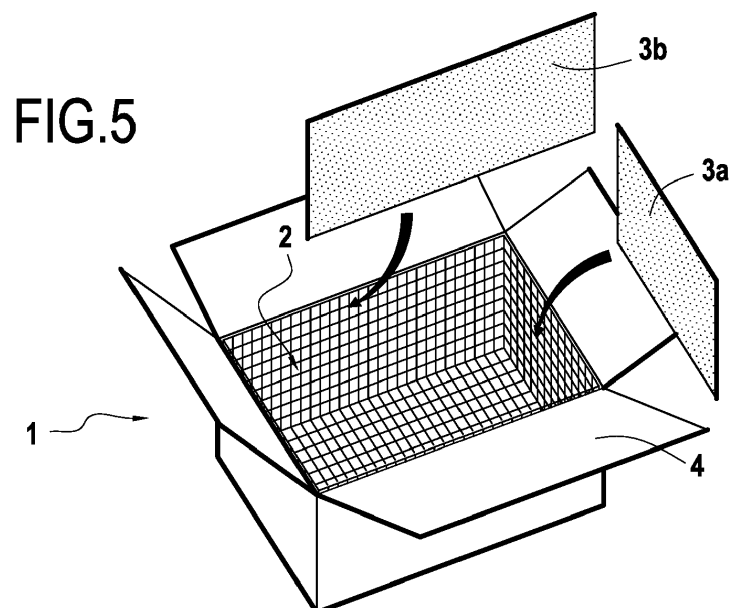
(54) **EMBALLAGE DE DETONATEURS**

(57) La présente invention concerne un emballage (1) contenant ou apte à contenir une pluralité de détonateurs non électriques (10) du type comprenant une enveloppe métallique (10a), notamment sous forme de cartouche cylindrique, remplie d'un explosif apte à détruire la dite enveloppe métallique, le dit emballage comprenant des parois constituées d'au moins une couche externe (2) et une couche interne (3) avec :

- la dite couche externe (2) constituée d'un treillis métallique en acier dont les mailles (2-1) sont aptes retenir les projections aléatoires de dites enveloppes métalliques entières en cas de destruction de la dite couche interne,

-la dite couche interne (3) constituée d'une couche interne absorbante apte à (a) empêcher le contact physique de la dite couche externe avec des dites enveloppes métalliques (10a) contenues dans l'emballage et (b) absorber des fragments de dite enveloppe métallique contenue dans le dit emballage, en cas d'explosion dans le dit emballage entraînant une destruction de dite enveloppe métallique, et

-les dites couches interne et externe étant aptes à laisser passer le gaz générer par une explosion dans le dit emballage.



## Description

**[0001]** La présente invention concerne un emballage de système d'amorçage d'explosif aussi dénommé détonateur. Plus particulièrement, la présente invention concerne un emballage pour le transport d'une pluralité de détonateurs non électriques qui puissent être transportés en avion dans le même emballage et avec d'autres emballages du même type dans la même cargaison.

**[0002]** Un détonateur dit « non électrique » est du type comprenant un élément tubulaire métallique notamment en aluminium, formant une enveloppe du type cartouche ou étui cylindrique, contenant un produit explosif qui constitue le dispositif de détonation proprement dit (aussi dénommé « detonator cap ») reliée à tube à transmission d'onde de choc (« shock tube ») aussi dénommé tube guide d'onde, à savoir tube en plastique contenant un explosif destiné à transmettre à distance le signal pyrotechnique au détonateur. Ce tube guide en plastique est de diamètre réduit, en général pas plus de 5 mm et peut faire plusieurs dizaines de mètres, étant installé en surface pour transmettre un signal pyrotechnique d'amorçage de l'explosif du détonateur contenu dans le dit élément tubulaire métallique. Le dit élément tubulaire métallique est en général installé dans un trou de mine contenant un explosif ou cartouche d'amorçage d'explosif (aussi dénommé « booster »); le dit élément tubulaire métallique étant de plus grand diamètre que le tube guide mais de plus petite longueur, en général de quelques dizaines de millimètres, plus particulièrement pas plus de 20 mm. De par la grande longueur et relative souplesse des tubes guide, ces détonateurs sont conditionnés en étant enroulés hélicoïdalement en plusieurs tours circulaires sur eux même.

**[0003]** L'explosif contenu dans le tube guide est en très faible quantité, de l'ordre de quelques microgrammes, et n'est pas dangereux. Ainsi, une fois amorcé le signal pyrotechnique, celui-ci ne détruit pas le tube guide dans lequel il est conditionné. Ce tube en plastique ne génère alors aucun effet vers l'environnement extérieur. En revanche, l'explosif contenu dans le détonateur métallique, notamment une composition d'azoture de plomb et PETN, sous l'effet du signal pyrotechnique transmis par le tube guide libère une énergie qui détruit l'élément tubulaire métallique dans lequel il est conditionné avec projection des particules et fragments métalliques dudit élément tubulaire métallique.

**[0004]** On utilise des détonateurs électriques et non-électriques pour amorcer les matières explosives à partir du fond ou de l'entrée du trou de mine, y compris les matières explosives chargées dans le trou le plus souvent par pompage de produit visqueux, dans les carrières de granulats ou cimenterie ou pour les travaux dans les tunnels et pour l'abattage des roches dans des exploitations minières voire pour les exploitations minières à ciel ouvert ou encore pour être utilisés pour tirer sous terre (tir de foudroyage, par exemple). En outre les détonateurs non-électriques renforcés permettent d'amor-

cer des matières explosives difficiles à amorcer. Un système de détonateurs non-électriques permet de tirer plusieurs tailles sous terre avec un seul détonateur, sans avoir à poser une ligne électrique qui nécessiterait un important courant électrique, et sans utiliser un exposeur capable de générer cet important courant électrique. L'utilisation des détonateurs non-électriques permet aussi de raccorder tous les détonateurs au point d'amorçage, beaucoup plus rapidement et plus facilement en comparaison avec un processus de raccordement des détonateurs électriques qui est long et compliqué.

**[0005]** On utilise aussi des détonateurs non-électriques dits « de surface et de fond de trou » destinés en particulier aux carrières et aux mines à ciel ouvert, composés de détonateurs de fond de trou et de raccords de surface qui permettent d'imposer un temps de retard entre l'amorçage des différents détonateurs de fond de trou, ainsi que prolonger et ramifier le câblage par le raccordement avec d'autres raccords de surface. Les raccords de surface sont placés dans des blocs de connexion en plastique qui permettent de raccorder les détonateurs avec, au maximum, 6 tubes à transmission d'ondes de choc qui amorcent les détonateurs et de protéger les tubes contre les éclats d'un détonateur. Les détonateurs placés au fond du trou se caractérisent par un long intervalle de retard, afin d'éviter l'endommagement du réseau de tir pendant la détonation des trous de mine.

**[0006]** Le transport de produits dangereux et/ou inflammables est régi par des classifications de règles et normes internationales de sécurité, notamment édictées par l'ONU (Organisation des Nations Unies). Plus précisément pour satisfaire la classification dite « 1.4S », qui autorise le transport en avion de produits dangereux, notamment explosifs, dans un même emballage et avec d'autres emballages du même type de produits, dans le même cargaison, il est requis que les effets, en cas de mise à feu ou d'amorçage, ne se propagent pas à l'extérieur de l'emballage et le cas échéant ne donnent pas lieu à des effets de souffle ou de projections tels que des projections de fragments, pouvant gêner la lutte contre l'incendie et l'intervention de personnels pour l'application des mesures urgentes. Un test de l'ONU dit « test de séries 6 » (en particulier les tests 6.a, 6.b, 6.c et 6.d), requière que l'emballage satisfasse ces critères dans des conditions de température allant jusqu'à 1000°C résultant d'un feu ou explosion.

**[0007]** On a décrit dans US 2007/0131684 et US 2008/0223857 des emballages hermétiques à plusieurs couches pour le transport de dispositifs contenant des explosifs du type munitions. Ces emballages sont relativement coûteux et ne visent pas au transport aérien de détonateurs.

**[0008]** Le but de la présente invention est donc de fournir un emballage plus adapté au transport de détonateur d'explosif qui soit plus léger et moins coûteux et qui remplisse les critères requis pour cette classification dite 1.4S et des séries de tests dit « 6 », et permette ainsi le transport par avion d'une pluralité de détonateurs non

électriques dans le même emballage sans risque de propagation d'explosion à d'autres emballages du même type dans la même cargaison.

**[0009]** Un autre but de la présente invention est de pouvoir transporter à terre les détonateurs à proximité d'emballage d'explosifs dans la même cargaison terrestre pouvant générer un risque d'explosion et de feu du test 6c pouvant impliquer la destruction complète de l'emballage de détonateurs pouvant donner lieu à des effets pouvant gêner la lutte contre l'incendie et l'intervention de personnels pour l'application des mesures urgentes.

**[0010]** Le problème spécifique de l'emballage et du transport de détonateur tient en ce que les détonateurs comprennent des éléments tubulaires métalliques de petites tailles qui peuvent donner lieu à une projection des fragments métalliques de ceux-ci en cas d'explosion ou incendie, voire à une projection de dits éléments tubulaires métalliques entiers en cas de désintégration dudit emballage.

**[0011]** Pour ce faire, la présente invention fournit un emballage contenant ou apte à contenir une pluralité de détonateurs non électriques du type comprenant une enveloppe métallique, notamment sous forme de cartouche cylindrique, remplie d'un explosif apte à détruire la dite enveloppe métallique, le dit emballage comprenant des parois constituées d'au moins une couche externe et une couche interne avec :

- la dite couche externe constituée d'un treillis métallique en acier dont les mailles sont aptes retenir les projections aléatoires de dites enveloppes métalliques entières en cas de destruction de la dite couche interne,
- la dite couche interne constituée d'une couche interne absorbante apte à (a) empêcher le contact physique de la dite couche externe avec des dites enveloppes métalliques contenues dans l'emballage et (b) absorber des fragments de dite enveloppe métallique contenue dans le dit emballage, en cas d'explosion dans le dit emballage entraînant une destruction de dite enveloppe métallique, et
- la dite couche externe et de préférence ladite couche interne étant aptes à laisser passer le gaz généré par une explosion dans le dit emballage.

**[0012]** En pratique, afin de permettre d'y apposer des étiquettes d'identifications du contenu de l'emballage, l'ensemble constitué des deux dites couches interne et externe est de préférence placé dans un conditionnement support notamment une boîte en carton.

**[0013]** Un effet technique avantageux de la dite couche interne est d'éviter le contact métal- métal entre le treillis métallique de la couche externe et une dite enveloppe métallique contenue dans l'emballage, lequel contact pourrait causer des dégradations mécaniques voire surtout des étincelles pouvant générer une explosion.

**[0014]** La constitution métallique de la couche externe garantit une résistance aux conditions température d'au

moins 1000°C requis par les tests visés ci-dessus.

**[0015]** L'emballage selon la présente invention peut être relativement léger et peu coûteux car est aussi avantageux en ce que les dites couches interne et externe peuvent laisser passer le gaz généré par une explosion dans le dit emballage.

**[0016]** Plus particulièrement, la dite couche interne absorbante est formée par 6 panneaux pleins rectangulaires indépendants entre eux disposés contre les parois d'une cage métallique parallélépipédique constituée elle-même de panneaux de treillis métallique reliés entre eux par des attaches métalliques, les dits panneaux de la dite couche interne étant de dimensions juste légèrement inférieures à celles des parois de la dite cage métallique en vis à vis des dits panneaux de couche interne.

**[0017]** Cette configuration facilite la réalisation du dit emballage d'une part, et d'autre part, permet de ménager un espace entre les panneaux adjacents de la dite couche interne, en pratique de quelques millimètres pour des panneaux rectangulaires de 200 à 400mm, le dit espace permettant de laisser passer le gaz généré par une explosion dans le dit emballage.

**[0018]** De préférence, l'espace entre les panneaux adjacents de la dite couche interne est inférieure à la dimension des dites mailles du treillis de la couche externe.

**[0019]** Plus particulièrement, la dite couche interne absorbante est constituée par un matériau minéral, de préférence un matériau fibreux, de préférence d'au moins 4mm d'épaisseur; notamment de 4 à 40 mm d'épaisseur.

**[0020]** Selon une variante préférée de réalisation, la dite couche interne absorbante est constituée par des panneaux pleins rigides de carton multicouche, ledit carton multicouche étant constitué de plusieurs feuilles de carton compressées les unes contre les autres, le dit carton multicouche étant de grade anti-feu.

**[0021]** Plus particulièrement, les dits panneaux rigides de dite couche interne présentent une épaisseur d'au moins 4 mm et un grammage d'au moins 2000g/m<sup>2</sup>.

**[0022]** Selon un autre mode de réalisation, la dite couche interne absorbante est constituée par des panneaux de laine de roche, en particulier de densité comprise entre 35 et 75 kg/m<sup>3</sup>.

**[0023]** Plus particulièrement encore, la dite couche externe est d'un treillis métallique de tiges ou fils d'acier de 1 à 2 mm de diamètre et dont les mailles présentent une dimension de 5 à 25 mm.

**[0024]** Ce type de treillis est bien adapté à la rétention d'enveloppes métalliques de détonateurs non électriques usuels du commerce.

**[0025]** Plus particulièrement encore, le dit emballage contient de 5 à 100 détonateurs comprenant chacun un élément tubulaire en aluminium, formant une enveloppe du type cartouche ou étui cylindrique, contenant un produit explosif à l'extrémité d'un tube guide d'onde en plastique contenant un explosif destiné à transmettre à distance le signal pyrotechnique, chaque tube guide en plastique étant enroulé sur lui-même et chaque détonateur étant conditionné dans un sachet en plastique.

**[0026]** Plus particulièrement encore, les détonateurs comprennent une dite enveloppe métallique cylindrique de 5 à 10 mm de diamètre et 10 à 100mm de long et un tube guide de 2 à 5 mm de diamètre externe et 10 à 100mm de long.

**[0027]** Plus particulièrement encore, l'ensemble constitué des deux dites couches interne et externe est placé dans un conditionnement support notamment une boîte en carton, de préférence dont les côtés présentent des dimensions de 250 à 500mm.

**[0028]** Un emballage selon la présente invention pourra aussi être utilisé avantageusement pour l'emballage de détonateurs électriques et détonateurs électroniques.

**[0029]** D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront mieux à la lecture de la description qui va suivre, faite de manière illustrative et non limitative, en référence aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 représente un détonateur avec les deux parties : enveloppe métallique 10a sous forme de cartouche cylindrique, remplie d'un explosif en terminaison du tube de guide d'onde 10b enroulé,
- la figure 2 représente les deux parties d'une cage parallélépipédique en treillis métallique comprenant un panneau de couvercle indépendant 2b et un panneau de treillis métallique avant pliage 2a destinée à former les cinq autres côtés d'une dite cage parallélépipédique après pliage; et
- les figures 3 à 8 représentent les différents stades de montage des différentes couches et éléments constitutifs d'un emballage 1 tel que décrit ci-après.

**[0030]** Dans le mode de réalisation usuel décrit sur les figures 2 à 6, l'emballage 1 comprend une boîte de conditionnement 4 en carton destiné à occulter le contenu de l'emballage et servir de support d'éléments d'identification des contenus des détonateurs 10 contenus dans la boîte.

**[0031]** Les côtés de cette boîte parallélépipédique présentent les dimensions suivantes :

- les parois de fond et de couvercle : 396x252 mm,
- les parois latérales des grands côtés : 396 mm x 295 mm, et
- les parois latérales des petits côtés : 295 mm x 252 mm.

**[0032]** Le carton constitutif de la boîte en carton 4 est un carton usuel d'emballage constitué de trois feuilles planes en carton enserrant deux feuilles ondulées de 120 g/m<sup>2</sup> intercalées chacune entre deux feuilles planes. Les feuilles planes externes présentant un grammage de 160g/m<sup>2</sup> et la feuille plane interne entre les deux feuilles ondulées présentent un grammage de 85 g/m<sup>2</sup>.

**[0033]** Cette boîte en carton 4 referme les deux cou-

ches techniques externes et internes suivantes de l'emballage.

**[0034]** La couche externe 2 est constituée par pliage d'une feuille de treillis métallique 2a tel que représentée sur la figure 1. Les côtés 2a1 - 2a5 et 2b sont adaptés en dimension pour rentrer dans la boîte de carton 4 avec :

- les petits côtés 2a1 et 2a4 pliés au niveau des lignes de pliages 2-2 par rapport au côté de fond 2a5, présentant les dimensions de L2 = 215 mm x L3 = 280 mm, et
- les grands côtés 2a2 et 2a3 pliés au niveau des lignes de pliages 2-3 par rapport au côté de fond 2a5, présentant les dimensions L1 = 384 mm x L2 = 215 mm, et
- les parois de fond 2a et couvercle indépendant 2b présentant les dimensions L1 = 384 mm x L3 = 280 mm.

**[0035]** Les tiges métalliques constitutives du treillis métallique présentent un diamètre d'un 16 gauge (1.29mm) et la maille 2-1 du treillis métallique est de 1/2"x1/2" (12,7 x 12,7 mm).

**[0036]** La couche interne absorbante 3 est constituée par 6 panneaux indépendants de trois types 3a, 3b et 3c de dimensions adaptées pour permettre leur insertion dans la cage métallique 2 tout en ménageant un espace entre les panneaux une fois mis en place contre les parois des différents côtés de la cage métallique 2.

**[0037]** Les petits panneaux latéraux 3a sont de dimension de 280 x 210 mm, les côtés latéraux et côtés de fond 3b sont de dimension 380 x 280 mm, et le couvercle 3c est de dimension 371 x 280 mm.

**[0038]** Ces panneaux 3a, 3b et 3c sont constitués d'un carton blanchi laminé de grammage de 2750 g/m<sup>2</sup> et épaisseur de 4mm commercialisé par la Société Preston holding & Packaging limited (UK).

**[0039]** L'emballage 1 contient les détonateurs 10 enroulés, disposés avec le plan d'enroulement parallèle au petit côté 3a. Chaque tube 10b du détonateur est enroulé tel que l'enveloppe métallique 10a terminale de la cartouche détonante soit disposée du côté interne de l'enroulement (non visible sur la figure 4).

**[0040]** Les différents détonateurs sont conditionnés par nombre de 5 dans des sachets et les différents sachets disposés côte à côte sont ici au nombre de 10.

**[0041]** Le panneau de couvercle supérieur 2b de treillis métallique vient par-dessus le panneau de couvercle 3c en carton laminé absorbant après remplissage de la cage 2 avec les détonateurs 10.

**[0042]** Les bords du couvercle du panneau de treillis métallique 2b sont reliés aux bords supérieurs des côtés latéraux 2a1 - 2a4 par des attaches métalliques (non représentées). Ainsi, la cage métallique reste entièrement métallique pour résister au feu.

**[0043]** Des tests ont été réalisés avec des détonateurs de surface ou de fond de trou (« in hole ») par exemple ceux commercialisés par la société NiTROERG SA (PL)

sous les références NITRONEL comprenant une enveloppe métallique (« detonator cap ») contenant du PETN comme explosif secondaire et un explosif primaire d'azoture de plomb et un tube de guidage de type « DT-NITROTUBE ». L'enveloppe métallique (« detonator cap ») présente une longueur de 50 à 100 mm et un diamètre de 5 à 10 mm, et pour contenir de 500 à 1000 mg d'explosif. Le tube de guidage en plastique présente une longueur 10 à 100m mètres à raison de 10-20 mg/m, 2-5mm de diamètre externe et 1-2 mmm de diamètre interne contenant de 5-15 g PETN/m. Ces détonateurs non électriques sont aptes à amorcer un allumage avec un retard variables notamment de la milliseconde à la demi-seconde voire davantage pour les détonateurs de surface.

**[0044]** Des essais comparatifs ont été réalisés avec 5 détonateurs dans l'emballage en initiant l'amorçage du détonateur central. Les 4 autres détonateurs ont explosé avec des retards différents en fonction de la longueur de tube guide du détonateur, avec une simple couche interne absorbante constituée soit d'une pluralité de panneaux en carton renforcés par trois couches doubles alvéoles du type du carton d'emballage, soit par des plaques de 50mm d'épaisseur de laine de roche de densité comprise entre 39 et 70 kg/m<sup>3</sup>, soit par des cartons laminés épais du type décrit ci-dessus. Ces essais permettent d'établir que la couche interne absorbante peut être perforée par les projections de l'enveloppe métallique du détonateur ayant explosé détériorant la boîte externe en carton, et ce même si la majorité des éclats sont retenus par la couche absorbante. En revanche, en présence d'une couche externe de treillis métallique, l'emballage externe en carton est toujours préservé intact sans qu'aucune enveloppe métallique de détonateur ne puisse causer des dégâts de l'emballage externe, comme c'était le cas dans les essais comparatifs en l'absence de couche externe de treillis métallique.

## Revendications

1. Emballage (1) contenant ou apte à contenir une pluralité de détonateurs non électriques(10) du type comprenant une enveloppe métallique (10a), notamment sous forme de cartouche cylindrique, remplie d'un explosif apte à détruire la dite enveloppe métallique, le dit emballage comprenant des parois constituées d'au moins une couche externe (2) et une couche interne (3) avec

- la dite couche externe (2) constituée d'un treillis métallique en acier dont les mailles (2-1) sont aptes retenir les projections aléatoires de dites enveloppes métalliques entières en cas de destruction de la dite couche interne,
- la dite couche interne (3) constituée d'une couche interne absorbante apte à (a) empêcher le contact physique de la dite couche externe avec

des dites enveloppes métalliques (10a) contenues dans l'emballage et (b) absorber des fragments de dite enveloppe métallique contenue dans le dit emballage, en cas d'explosion dans le dit emballage entraînant une destruction de dite enveloppe métallique, et

- la dite couche externe et de préférence ladite couche interne étant aptes à laisser passer le gaz générer par une explosion dans le dit emballage,

**caractérisé en ce que** la dite couche interne absorbante (3) est formée par 6 panneaux pleins rectangulaires indépendants (3a,3b,3c) entre eux disposés contre les parois (2a1-2a5,2b) d'une cage métallique parallélépipédique constituée elle-même de panneaux de treillis métallique reliés entre eux par des attaches métalliques, les dits panneaux de la dite couche interne étant de dimensions juste légèrement inférieures à celles des parois de la dite cage métallique en vis à vis des dits panneaux de couche interne.

2. Emballage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'espace entre les panneaux adjacents (3a, 3b, 3c) de la dite couche interne est inférieure à la dimension des dites mailles (2-1) du treillis de la couche externe (2).
3. Emballage selon l'une des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que** la dite couche interne absorbante est constituée par un matériau minéral, de préférence de matériau fibreux.
4. Emballage selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la dite couche interne absorbante (2) est constituée par des panneaux pleins rigides de carton multicouche constitué de plusieurs feuilles de cartons compressées les unes contre les autres, le dit carton étant de grade anti-feu.
5. Emballage selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les dits panneaux rigides de dite couche interne présentent une épaisseur d'au moins 4 mm et un grammage au moins 2000 g/m<sup>2</sup>.
6. Emballage selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la dite couche interne absorbante est constituée par des panneaux de laine de roche.
7. Emballage selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** la dite couche externe est d'un treillis métallique de tiges ou fils d'acier de 1 à 2mm de diamètre et dont les mailles (3a) présentent une dimension de 5 à 25 mm.
8. Emballage selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** ledit détonateur comprend un

élément tubulaire en aluminium, formant une enveloppe du type cartouche ou étui cylindrique, contenant un produit explosif à l'extrémité d'un tube guide d'onde en plastique contenant un explosif destiné à transmettre à distance le signal pyrotechnique, chaque tube guide en plastique étant enroulé sur lui-même et chaque détonateur étant conditionné dans un sachet en plastique. 5

9. Emballage selon la revendication 8 **caractérisé en ce qu'il** contient 5 à 100 dits détonateurs comprenant ledit élément tubulaire en aluminium et un dit tube guide d'onde en plastique. 10

10. Emballage selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** l'ensemble constitué des deux dites couches interne et externe est placé dans un conditionnement support (4) notamment une boîte en carton, de préférence dont les côtés présentent des dimensions de 250 à 500mm. 15  
20

25

30

35

40

45

50

55

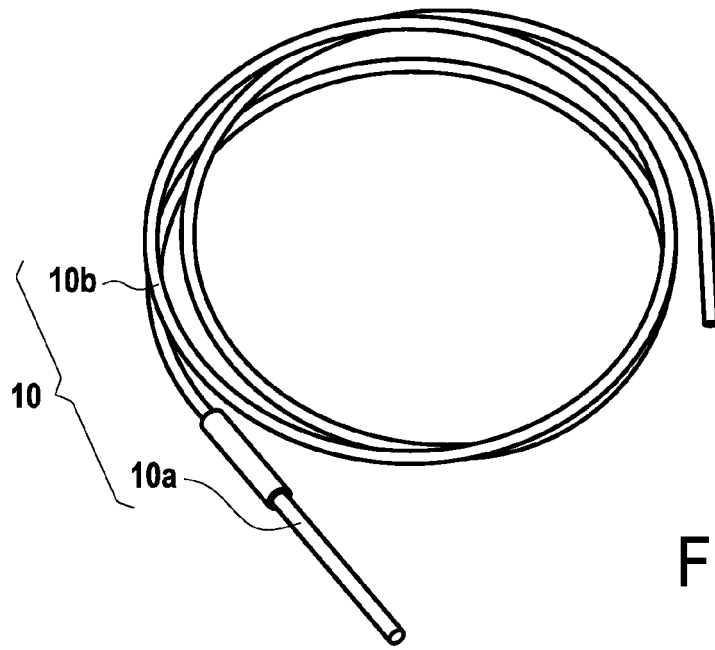


FIG.1

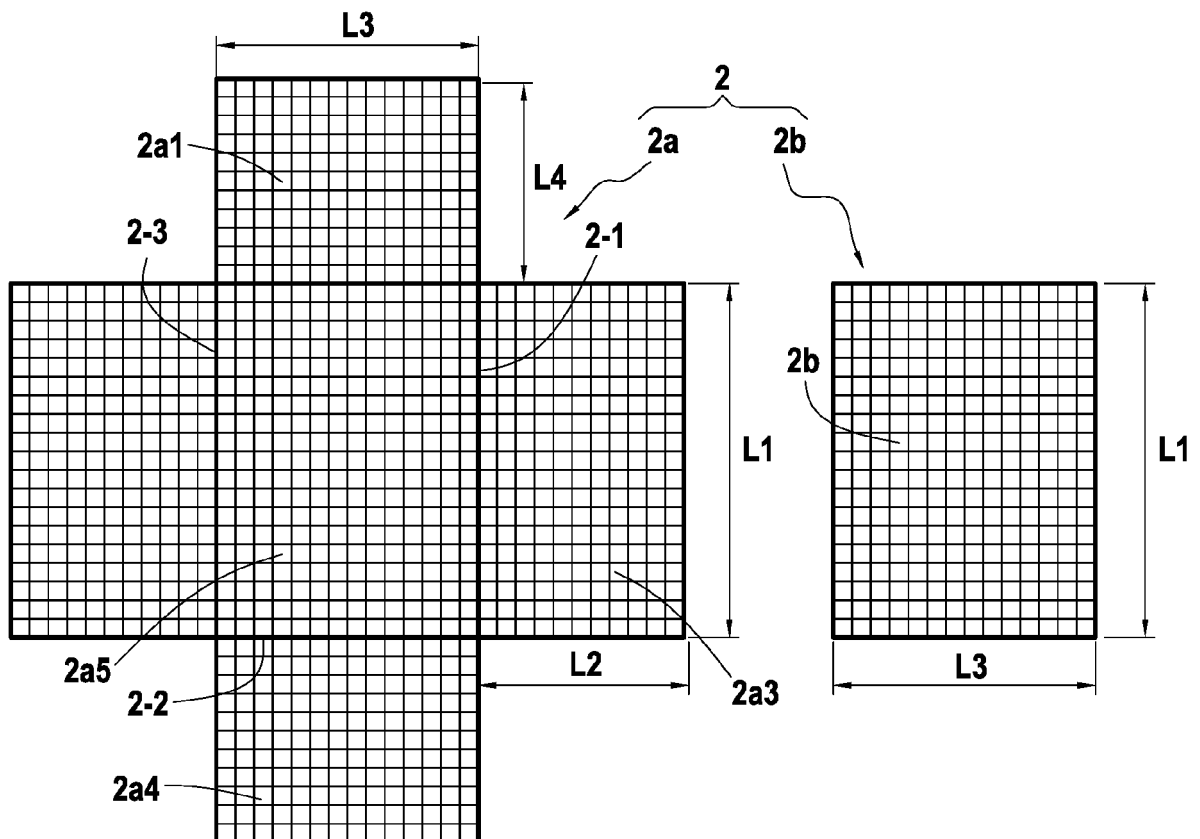


FIG.2

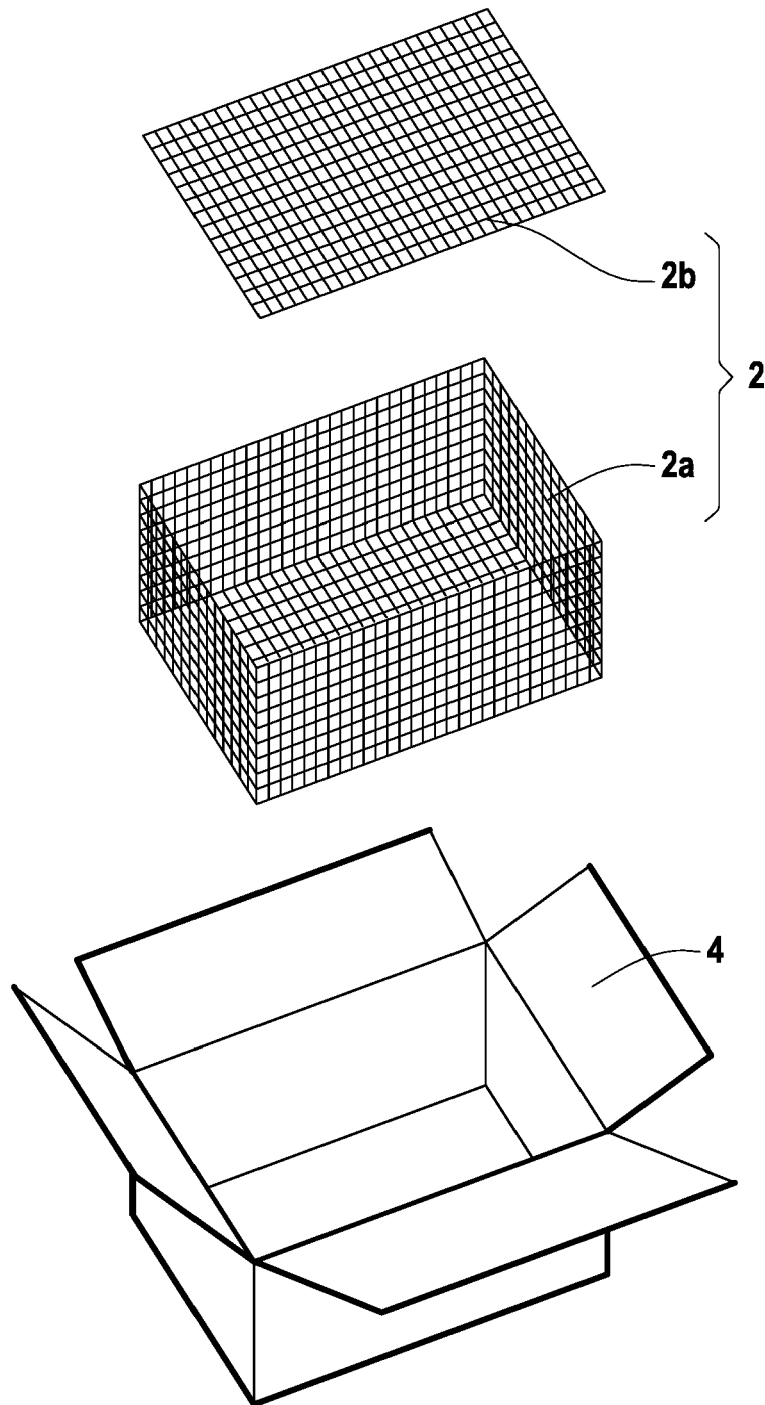


FIG.3



FIG.4

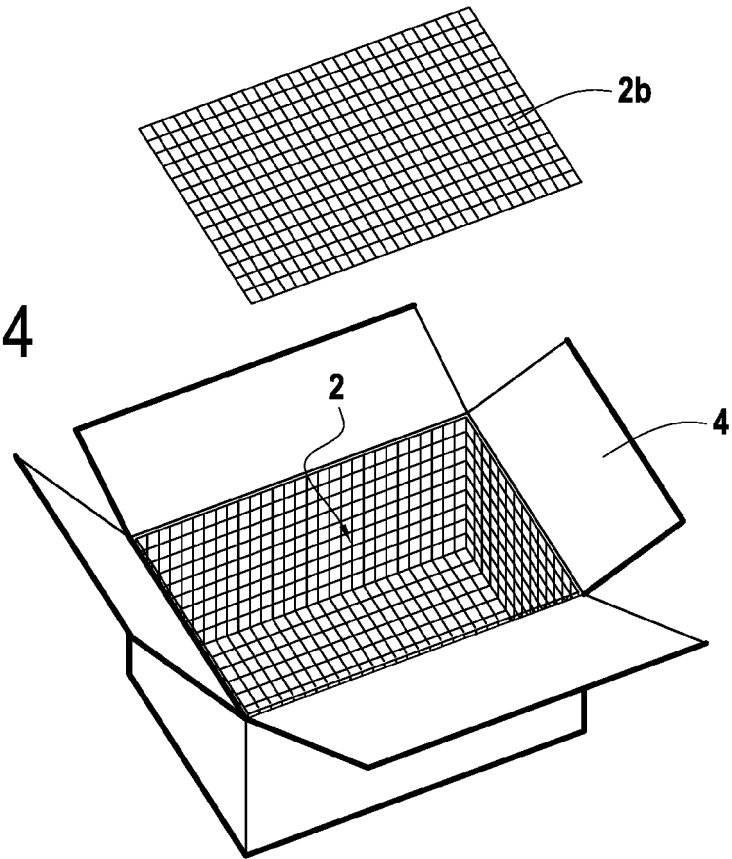


FIG.5

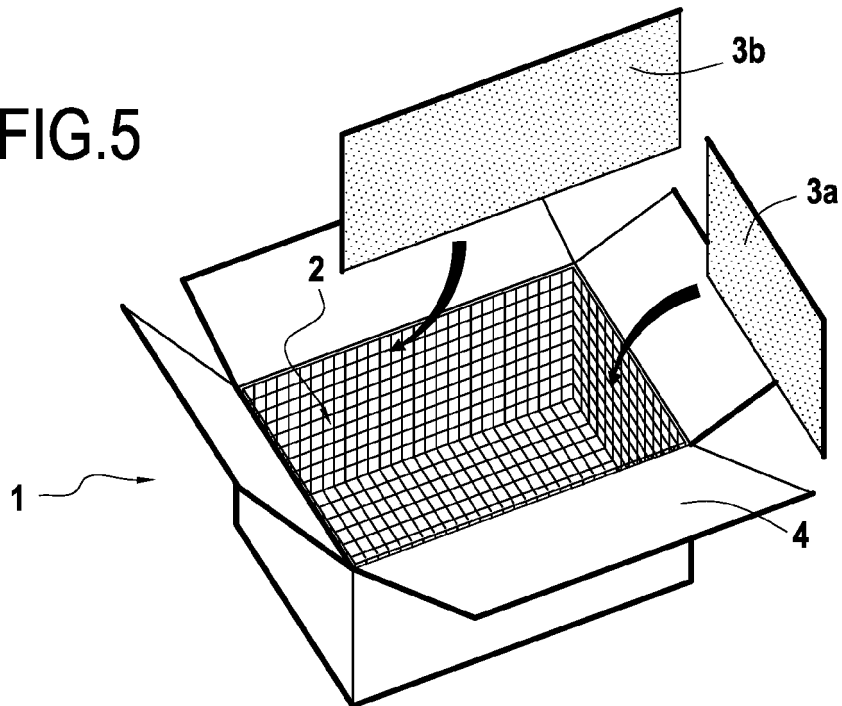


FIG.6

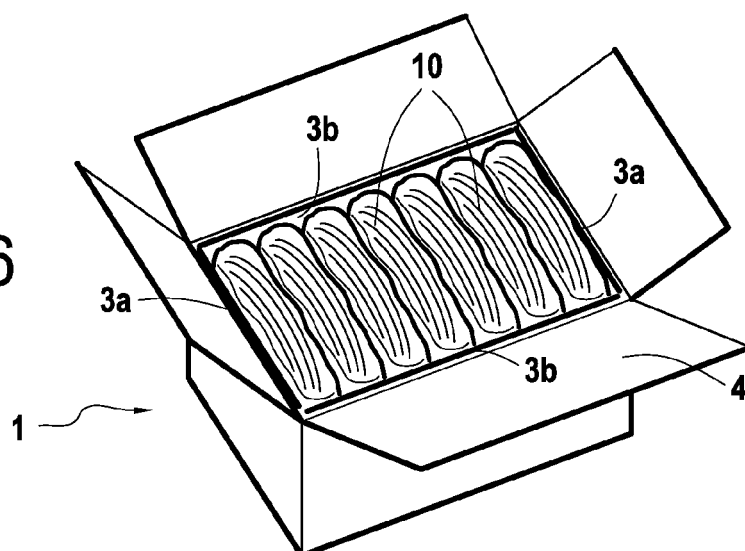


FIG.7

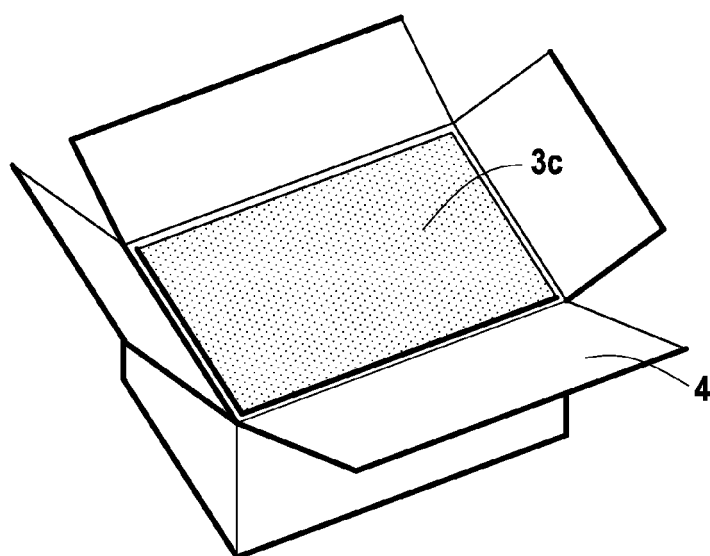
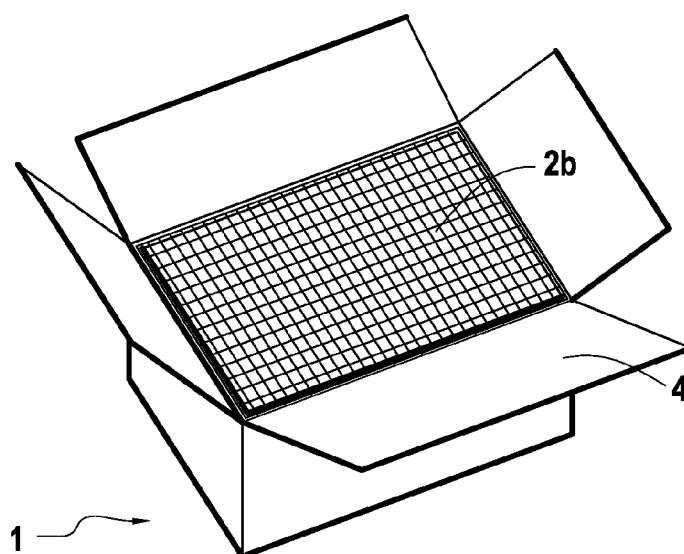


FIG.8





## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 18 19 6036

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	GB 2 447 554 A (FIREWORKS INTERNAT LTD [GB]) 17 septembre 2008 (2008-09-17) * abrégé * * page 2, dernier alinéa * * page 3, alinéas 1,2 * * page 5, alinéa 4 * * pages 20-21 * * figure 13 *	1-10	INV. F42B39/14
X	EP 2 345 589 A1 (PORSCHE AG [DE]; SOEHNER KUNSTSTOFFTECHNIK GMBH [DE]) 20 juillet 2011 (2011-07-20) * abrégé * * alinéas [0005], [0008] - [0026] * * figure 5 *	1-10	
X	WO 2012/130854 A1 (DYNAENERGETICS GMBH & CO KG [DE]; MCNELIS LIAM [DE]; SHAHINPOUR ARASH) 4 octobre 2012 (2012-10-04) * abrégé * * page 5, ligne 24 - page 6, ligne 16 * * figures 1,2,3 *	1,4,8-10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) F42B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche <b>La Haye</b>		Date d'achèvement de la recherche <b>18 janvier 2019</b>	Examineur <b>Menier, Renan</b>
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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 18 19 6036

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.  
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

18-01-2019

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB 2447554 A	17-09-2008	AUCUN	
EP 2345589 A1	20-07-2011	DE 102010004744 A1 EP 2345589 A1	15-12-2011 20-07-2011
WO 2012130854 A1	04-10-2012	CA 2831189 A1 DE 102012006040 A1 RU 2013147871 A US 2014008247 A1 WO 2012130854 A1	04-10-2012 04-10-2012 10-05-2015 09-01-2014 04-10-2012

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

**RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION**

*Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.*

**Documents brevets cités dans la description**

- US 20070131684 A [0007]
- US 20080223857 A [0007]