



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
06.10.2004 Bulletin 2004/41

(51) Int Cl.7: **F42C 17/04**

(21) Numéro de dépôt: **04290520.8**

(22) Date de dépôt: **26.02.2004**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK

(72) Inventeur: **Bansard, Joel**
91330 Yerres (FR)

(74) Mandataire: **Colas, Jean-Pierre**
Cabinet JP Colas
37, avenue Franklin D. Roosevelt
75008 Paris (FR)

(30) Priorité: **28.02.2003 FR 0302477**

(71) Demandeur: **ALKAN**
94460 Valenton (FR)

(54) **Dispositif de couplage pour la transmission d'information entre un système de tir et une munition**

(57) Ce dispositif de couplage est destiné à la transmission d'information et d'énergie d'allumage entre un système de tir (5) et une munition comprenant au moins une unité pyrotechnique (1) placée contre une surface d'appui (3) d'une culasse (4) appartenant au système de tir (5). Pour permettre le transfert de ladite information et ladite énergie, une première partie de couplage (8) est logée dans la surface de la culasse et une se-

conde partie de couplage (9) est disposée dans ladite unité pyrotechnique (1).

Selon l'invention, les première et deuxième parties de couplage (8, 9) sont respectivement en relation de couplage d'énergie entre elles en étant galvaniquement distinctes l'une de l'autre. De préférence, les parties de couplage assurent la transmission de l'information et de l'énergie par voie inductive.

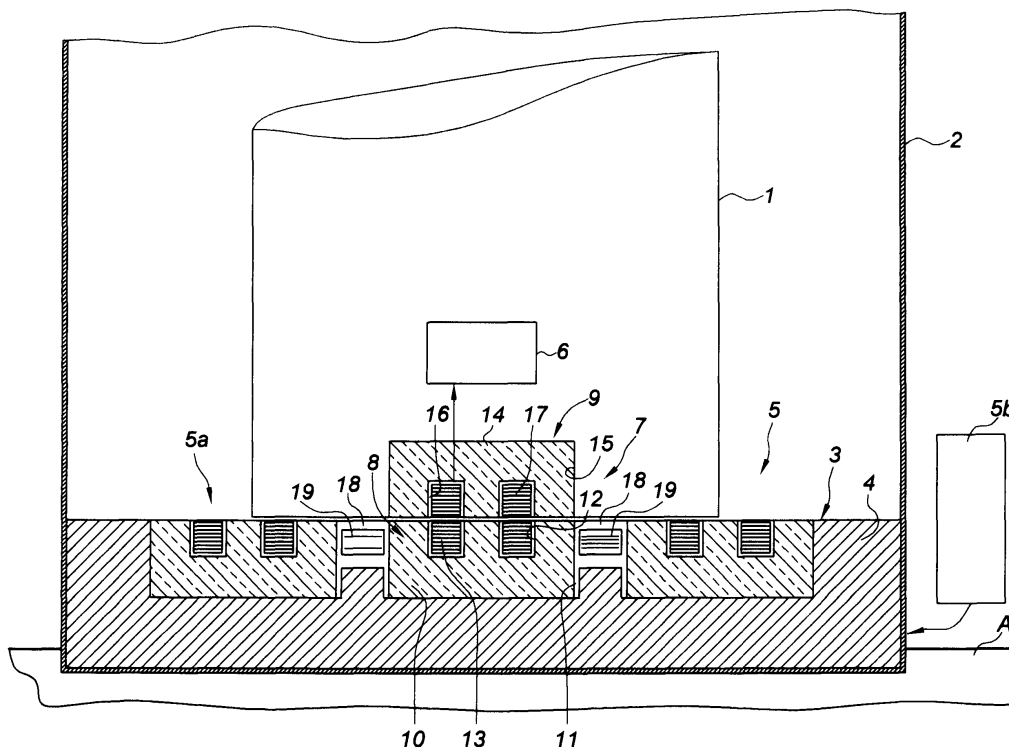


Fig. 1

Description

[0001] La présente invention est relative à un dispositif de couplage destiné à la transmission d'information et d'énergie d'allumage entre une arme et une munition.

[0002] Généralement, dans l'association d'une arme et d'une munition, l'arme comprend un système de tir électronique permettant d'agir sur la munition qui, quant à elle, est équipée de moyens électroniques programmables par le système de tir et comporte une charge pyrotechnique et un initiateur permettant de tirer la munition sous la commande du système de tir. Celui-ci est à même d'envoyer à la munition non seulement des signaux de programmation et de commande, mais également l'impulsion de tir qui permet d'allumer la charge pyrotechnique par l'intermédiaire de l'initiateur.

[0003] Un domaine particulier, dans lequel on utilise cette conception générale est celui du leurrage passif dans lequel un lance-leurres doit être capable de leurrer des menaces utilisant du rayonnement infra-rouge, électromagnétique ou électro-optique selon la nature de son contenant qui est éjecté lors de la mise à feu du lance-leurres.

[0004] Dans ce cas, la munition comporte un container pouvant être placé sur le système de tir et logeant une pluralité de cartouches. Chacune de ces cartouches comprend une charge d'éléments de leurrage, une charge pyrotechnique et un initiateur électrique destiné à allumer cette charge pyrotechnique. En général, les cartouches sont tirées successivement par une commande séquentielle assurée par le système de tir.

[0005] Par EP 0 798 535, il est connu de faire communiquer un initiateur d'une munition avec un système de tir de l'arme par l'intermédiaire d'un circuit de tir dans lequel est insérée une connectique qui établit galvaniquement la continuité électrique entre l'arme et la munition. A cet effet, l'initiateur électrique comporte au moins un contact à brancher sur le système de tir pour faire passer le courant, le retour de celui-ci pouvant être assuré par l'étui, la douille ou le corps de la cartouche ou de la munition. Bien que cela ne soit pas décrit en détail dans ce document antérieur, ce contact doit comporter une partie logée dans la munition et une partie complémentaire disposée dans le système de tir, un dispositif élastique étant nécessaire pour garantir un bon contact électrique et pour s'affranchir des contraintes de positionnement géométriques de la cartouche par rapport au système de tir, lorsque la munition est mise en place par rapport à ce dernier.

[0006] Cette liaison électrique entre le système de tir et la munition ou les cartouches de la munition est fragile et a donc une influence défavorable sur la fiabilité. En particulier, elle est très sensible à l'humidité et à la pression ambiante de sorte qu'en particulier, elle n'autorise pas toutes les attitudes dans l'espace de la munition par exemple par temps de pluie. Au moment de sa mise en place, il faut en outre veiller à ce que les parties complémentaires du contact soient correctement assemblées, ce qui impose à l'opérateur une attention particulière.

[0007] Il est encore à noter que dans le brevet européen précité, l'initiateur comporte un transformateur de courant dont le primaire fait partie du circuit de mise à feu et dont le secondaire transmet à l'électronique de cet initiateur l'énergie nécessaire à son fonctionnement, ainsi que les signaux porteurs de l'information à communiquer. Ce transformateur de courant est situé entièrement dans la cartouche (ou dans la munition).

[0008] L'invention a pour but de fournir un dispositif de couplage entre un système de tir et sa munition permettant de remédier aux inconvénients de la technique antérieure.

[0009] L'invention a donc pour objet un dispositif de couplage destiné à la transmission d'information et d'énergie d'allumage entre un système de tir et une munition comprenant au moins une unité pyrotechnique placée contre une surface d'appui d'une culasse appartenant au système de tir, le dispositif de couplage comprenant, pour permettre le transfert de ladite information et de ladite énergie, au moins une première partie de couplage logée dans ladite surface de la culasse et au moins une seconde partie de couplage logée dans ladite unité pyrotechnique, caractérisé en ce que lesdites première et deuxième parties de couplage sont respectivement en relation de couplage d'énergie entre elles en étant galvaniquement distinctes l'une de l'autre.

[0010] Grâce à ces caractéristiques, l'unité pyrotechnique de la munition peut être placée simplement contre la surface d'appui de la culasse sans engagement mécanique des parties de couplage. Par ailleurs, les parties de couplage pouvant être incorporées respectivement dans la culasse et dans l'unité pyrotechnique, il devient aisé d'assurer une étanchéité parfaite de la culasse et de l'unité pyrotechnique facilitant l'emploi de l'ensemble système de tir/munition dans des conditions sévères d'humidité et/ou de pression. Enfin, aucune partie mécanique élastique n'est désormais nécessaire.

[0011] Selon d'autres particularités avantageuses de l'invention,

- lesdites première et seconde parties de couplage sont couplées entre elles par induction électromagnétique;
- lesdites première et seconde parties de couplage sont respectivement le primaire et le secondaire d'un transformateur de courant;
- chacune desdites première et seconde parties de couplage comprend une bobine disposée dans un demi-circuit magnétique affleurant la surface de ladite culasse, respectivement la surface de ladite unité pyrotechnique en regard de ladite culasse, lorsqu'elle est en appui sur la surface de celle-ci, position dans laquelle les demi-circuits

magnétiques forment un circuit magnétique fermé sur lui-même;

- chaque bobine est formée d'une pluralité de spires formant les pistes conductrices d'un circuit imprimé multicouches, reçu dans ladite culasse;
- lesdites première et seconde parties de couplage sont couplées entre elles par voie optique;
- le dispositif de couplage étant destiné à établir un couplage entre un système de tir et une munition comprenant une pluralité de cartouches formant unités pyrotechniques placées les unes à côté des autres contre ladite surface d'appui, les cartouches pouvant se présenter sous différentes versions occupant sur ladite surface des aires de différentes formes et/ou dimensions, le dispositif de couplage comprenant une pluralité de premières parties de couplage, une seconde partie de couplage étant logée dans chacune desdites cartouches, lesdites premières parties de couplage sont distribuées dans ladite surface d'appui de manière à former un sous-ensemble de premières parties de couplage pour chaque version desdites cartouches dans lequel, lorsque lesdites cartouches de cette version sont placées dans ledit container, chacune des premières parties de couplage de ce sous-ensemble se trouve en position de couplage avec une seconde partie de couplage d'une cartouche;
- lesdites cartouches se présentant avec une base circulaire de trois diamètres normalisés, lesdites premières parties de couplage sont distribuées dans ladite culasse par groupes contigus de cinq, en formant une disposition par rangées en quinconce;
- lesdites cartouches se présentant avec une base carrée ou une base rectangulaire, double de la base carrée, lesdites premières parties de couplage sont distribuées dans ladite surface d'appui avec un pas égal au côté de ladite base carrée selon une matrice X-Y.

[0012] L'invention a également pour objet un système de leurrage avec une munition à cartouche multiple comprenant un dispositif de couplage tel que défini ci-dessus dans sa version comprenant une pluralité de premières parties de couplage distribuées dans ladite surface d'appui et de secondes parties de couplage placées respectivement dans lesdites cartouches.

[0013] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins annexés sur lesquels:

- la figure 1 est une vue en élévation et en coupe d'une munition de leurrage placée sur la culasse d'un système de tir, cette vue montrant un dispositif de couplage selon le mode de réalisation préféré de l'invention, la vue étant prise selon la ligne I-I de la figure 3;
- la figure 2 est une vue en plan d'une partie de la surface d'appui montrant plus en détail des primaires de quelques dispositifs de couplage selon l'invention;
- la figure 3 est une vue schématique en plan et à plus petite échelle que les figures 1 et 2, de la surface d'appui de la culasse montrant comment peuvent être disposées dans la munition différentes versions normalisées de cartouches, chacune pouvant être desservie par un dispositif de couplage selon l'invention;
- la figure 4 représente par plusieurs vues schématiques d'un mode de bobinage des bobines d'un dispositif de couplage de type inductif selon l'invention; et
- la figure 5 montre un autre mode de bobinage possible d'un dispositif de couplage de type inductif.

[0014] L'exemple de réalisation de l'invention qui va être décrit concerne une munition pour lance-leurres. Toutefois, l'invention peut s'appliquer d'une façon plus générale à tout ensemble d'une arme et d'une munition, cette dernière pouvant comporter une ou plusieurs cartouches, étant entendu qu'une munition pour lance-leurres comprend dans la plupart des cas une pluralité de cartouches.

[0015] La figure 1 montre une telle cartouche désignée par la référence 1. Elle est placée dans un conteneur 2 contre la surface d'appui 3 d'une culasse 4 faisant partie d'un système de tir 5 comprenant une partie mécanique 5a et un dispositif électronique de commande et d'allumage 5b. La cartouche 1 comprend notamment un initiateur 6 de la charge pyrotechnique (non dessinée) de la cartouche 1. Le système de tir 5 peut être monté sur la structure d'un aéronef A par exemple.

[0016] L'électronique 5b du système de tir 5 et celle de l'initiateur 6 peuvent être conçues conformément à la description du brevet européen précité. Elles ne sont donc pas décrites en détail. On rappellera cependant que l'électronique 5b est capable d'envoyer à l'initiateur 6 un courant découpé avec un rapport cyclique et une fréquence correspondant aux données à transmettre à l'initiateur 6. L'électronique 5b est également capable d'envoyer à l'initiateur une impulsion d'allumage pour mettre à feu la cartouche 1. Par ailleurs, de préférence, l'électronique de l'initiateur 6 peut renvoyer de l'information sous forme d'impulsions au système de tir, notamment pour lui faire connaître son statut.

[0017] Entre le système de tir 5 et l'initiateur 6 de la cartouche est interposé un dispositif de couplage selon l'invention désigné globalement par la référence 7.

[0018] Ce dispositif de couplage 7 comprend une première partie de couplage 8 logée dans l'embase 4 du système de tir 5 et affleurant la surface d'appui 3. Il comprend également une seconde partie de couplage 9 logée dans la partie

inférieure de la cartouche 1 en affleurant sa surface inférieure, c'est à dire celle qui est destinée à venir en contact avec la surface d'appui 3. On notera que le terme "inférieur" est utilisé ici pour la commodité de la description, la munition pouvant en principe être mise en oeuvre dans une position quelconque dans l'espace.

[0019] Selon l'invention, la cartouche 1 est couplée au système de tir 5 sans aucun contact galvanique entre eux. En d'autres termes, la cartouche 1 est simplement posée sur la surface d'appui 3 et maintenue dans le container 2 de façon à être bloquée seulement latéralement dans celui-ci (par des moyens qui n'ont pas été représentés).

[0020] Dans le mode de réalisation préféré de l'invention, le dispositif de couplage 7 est du type inductif. Cependant, pour communiquer entre eux, la cartouche 1 et le système de tir 5 peuvent également utiliser un dispositif de couplage de type électro-optique. Dans ce cas, il peut comporter au moins un coupleur optique bidirectionnel dont une première partie est disposée dans le système de tir 3 et la deuxième dans la cartouche 1. De tels coupleurs bidirectionnels sont disponibles dans le commerce et ne nécessitent donc pas de description détaillée ici. On notera cependant, qu'il est préférable d'utiliser des coupleurs à laser afin de pouvoir transmettre suffisamment de puissance vers l'initiateur 6 durant l'allumage de la cartouche 1.

[0021] Dans le cas où le dispositif de couplage 7 est de type inductif, la première partie de couplage 8 (appelé "primaire" ci-après) comprend un bloc 10 en un matériau magnétique, la ferrite étant un matériau préféré. Ce bloc 10 constitue un demi-circuit magnétique. Il est logé dans une cavité 11 de la culasse 4 et dans l'exemple décrit, il présente une forme générale cylindrique. Une rainure annulaire centrale 12 y est prévue à la face tournée vers la surface d'appui 3. Une bobine 13 est placée dans la rainure 12. Elle est connectée à l'électronique 5b du système de tir 5.

[0022] La seconde partie de couplage 9 (appelé ci-après "secondaire") du dispositif de couplage 7 comprend un bloc 14 en un matériau magnétique tel que la ferrite, et logé dans une cavité 15 de la cartouche 1. Le bloc 14 présente une forme générale cylindrique et une rainure centrale annulaire 16 y est pratiquée. Dans cette rainure 16 est placée une bobine 17. Elle est reliée à l'électronique de l'initiateur 6. Le bloc 14 constitue un demi-circuit magnétique, complémentaire à celui du système de tir 5, lorsque la cartouche 1 est correctement placée dans le container 2.

[0023] Dans la description qui précède, on a supposé que la munition coopérant avec le système de tir 5 ne comporte qu'une seule cartouche 1 reçue dans un container 2 dont les dimensions sont ajustées à cette seule cartouche (contrairement à ce qui est représentée à la figure 1). Comme cette cartouche 1 ne possède aucune liaison électrique galvanique avec la culasse 4 pour communiquer avec le système de tir 5, la fiabilité est nettement accrue et l'étanchéité des parties électroniques fragiles tant de la cartouche 1 que du système de tir 3 peut facilement être assurée. Par ailleurs, la cartouche étant simplement en appui contre la surface d'appui 3 du système de tir 5, l'association d'une cartouche 1 avec ce dernier est une opération qui ne demande aucune précaution particulière.

[0024] Pour pouvoir assurer une communication fiable et efficace, les bobines 13 et 17, comme les blocs 10 et 14 doivent être coaxiaux, ce dont il résulte un bon couplage inductif entre le primaire 8 et le secondaire 9. Il est également important que le primaire et le secondaire affleurent respectivement les surfaces en regard de la cartouche 1 et de la culasse 4 afin de réduire à une valeur négligeable l'entrefer entre les deux blocs magnétiques 10 et 14. Cependant, ils n'ont pas à être centrés par rapport au corps de la cartouche 1.

[0025] Dans le cas où l'invention est appliquée à un lance-leurres, la munition utilisée comprend une pluralité de cartouches 1 et le container 2 présente une forme adaptée pour loger ces cartouches. Le système de tir 3 peut alors être agencé pour les mettre à feu séquentiellement selon une procédure connue des spécialistes.

[0026] Il est à noter que les lance-leurres utilisent en général des cartouches ayant un dimensionnement qui est désormais standardisé selon essentiellement deux formes. Ainsi, on rencontre des cartouches de forme générale cylindrique à base circulaire. Ces cartouches à base circulaire sont normalisées avec des diamètres de 19 mm, 40 mm ou 60 mm, et une hauteur égale pour toutes ces versions de 150 mm. L'autre forme présente un corps à base carrée ou rectangulaire, respectivement d'une aire d'un pouce carré ou 1 x 2 pouces carrés. Dans ce cas, la hauteur est de huit pouces.

[0027] Selon d'autres caractéristiques essentielles et avantageuses de l'invention, le dispositif de couplage qui vient d'être décrit, qu'il soit de type inductif ou de type électro-optique, permet de n'utiliser pour chacun des types de formes mentionnées qu'un seul type d'association d'un système de tir et d'une munition à cartouches multiples et ce malgré la différenciation de dimensions standardisées que l'on puisse trouver dans les deux types de formes.

[0028] Les figures 1 à 3 illustrent cette faculté d'adaptation dimensionnelle d'un réseau de dispositifs de couplage suivant l'invention pour ce qui concerne les cartouches à base circulaire.

[0029] On voit que le réseau de dispositifs de couplage 7 comprend dans le système de tir 5 une pluralité de primaires 8 agencés en réseau. Ces primaires 8 sont distribués dans ce réseau de telle manière qu'ils forment un sous-ensemble pour chaque version dimensionnelle normalisée des cartouches 1 et que, lorsque les cartouches sont placées dans le container 2, les primaires 8 d'un tel sous-ensemble se trouvent en position de couplage inductif (ou le cas échéant électro-optique) avec un secondaire 9 d'une cartouche 1.

[0030] Chacun des primaires 8 de ce réseau est conçu de la façon déjà décrite précédemment, cependant que les cavités 11 sont juxtaposées et séparées par des évidements 18 dans lesquels passent des interconnexions 19 entre les bobines 13. Celles-ci et ces interconnexions 19 sont réalisées de préférence sous la forme d'un circuit imprimé

multicouches, les bornes des bobines 13 passant dans des encoches 20 (figure 2) pratiquées dans les blocs 10 en matériau magnétique.

[0031] Les cartouches du mode de réalisation décrit étant à base circulaire et compte tenu du fait que trois dimensions de telles cartouches sont normalisées, la distribution des primaires 8 est celle représentée à la figure 3. Dans cette représentation, les cercles A, B et C indiquent respectivement les périmètres des cartouches de 19 mm, 40 mm et 60 mm de diamètre devant être accueillies dans le container 2 et les cercles D hachurés les périmètres des primaires 8 placés dans la culasse 4. Compte tenu des dimensions choisies du container 2 dans cet exemple, on prévoit 90 primaires 8, agencés en quinconce par groupe de cinq; ils sont numérotés de 1 à 90 sur la figure 3.

[0032] Dans ces conditions, les trois sous-ensembles suivants de primaires 8 peuvent être mis en oeuvre en fonction des diamètres respectifs des cartouches:

sous-ensemble	n° primaires	diamètre
1	1 à 72	19mm
2	73 à 90	40 mm
3	14, 17, 20, 53, 56, 59	60 mm

[0033] Il est à noter que cette distribution des cartouches et l'agencement des dispositifs de couplage permet un positionnement quelconque des cartouches par rapport à leur axe longitudinal et une pose par simple appui contre la surface d'appui 3, ce qui facilite considérablement la préparation des munitions.

[0034] On remarquera également que le dispositif de couplage qu'il soit réalisé en un seul exemplaire ou en réseau, peut facilement être rendu étanche pour ce qui concerne ces deux parties de couplage 8 et 9, qu'elles soient de type inductif ou électro-optique.

[0035] Les figures 4 et 5 montrent deux variantes possibles de réalisation des bobines d'un dispositif de couplage selon l'invention.

[0036] Les spires de ces bobines sont réalisées sous la forme de pistes conductrices d'un circuit imprimé multicouches 21 les pistes conductrices étant convenablement connectées les unes aux autres pour l'obtention d'un bobinage à l'aide de traversées conductrices 22 passant à travers les couches isolantes du circuit imprimé (voir figures 4 et 5 en a)).

[0037] Dans la variante de la figure 4, deux jeux de pistes conductrices 23 et 24 sont disposés de façon imbriquée. Chaque piste est alors formée d'une seule spire, les spires de deux pistes superposées étant inversées l'une par rapport à l'autre. La section des pistes est déterminée de telle façon qu'un courant relativement important puisse y circuler. On peut alors se contenter d'un nombre de spires relativement faible pour obtenir le nombre d'ampères-tours nécessaires à un bon couplage inductif (figure 4 en b) et c).

[0038] Dans la variante de la figure 5, chacune des pistes 25 et 26 superposées est formée d'une spirale à plusieurs tours qui sont enroulées en sens inverse dans les pistes superposées. Des traversées 22 connectent entre elles les pistes des différentes couches 25 et 26.

[0039] Lorsque les cartouches ont une base carrée ou rectangulaire, la distribution des primaires 8 dans la surface d'appui 3 sera faite avec un pas entre eux égal à la longueur d'un côté d'une cartouche à base carrée selon une matrice X-Y (pas d'un pouce). De la sorte, la munition pourra accueillir les deux dimensions de cartouches qu'elles soient à base carré ou à base rectangulaire.

Revendications

1. Dispositif de couplage (7) destiné à la transmission d'information et d'énergie d'allumage entre un système de tir (5) et une munition comprenant au moins une unité pyrotechnique (1) placée contre une surface d'appui (3) d'une culasse (4) appartenant au système de tir (5), le dispositif de couplage (7) comprenant, pour permettre le transfert de ladite information et de ladite énergie, au moins une première partie de couplage (8) logée dans ladite surface de la culasse et au moins une seconde partie de couplage (9) logée dans ladite unité pyrotechnique (1),

caractérisé en ce que lesdites première et deuxième parties de couplage (8, 9) sont respectivement en relation de couplage d'énergie entre elles en étant galvaniquement distinctes l'une de l'autre.

2. Dispositif de couplage suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** lesdites première et seconde parties de couplage (8, 9) sont couplées entre elles par induction électromagnétique.

3. Dispositif de couplage suivant la revendication 2, **caractérisé en ce que** lesdites première et seconde parties de

couplage (8, 9) sont respectivement le primaire et le secondaire d'un transformateur de courant.

4. Dispositif de couplage suivant l'une quelconque des revendications 2 et 3, **caractérisé en ce que** chacune desdites première et seconde parties de couplage (8, 9) comprend une bobine (13, 17) disposée dans un demi-circuit magnétique (10, 14) affleurant la surface (3) de ladite culasse (4), respectivement la surface de ladite unité pyrotechnique (1) en regard de ladite culasse, lorsqu'elle est en appui sur la surface de celle-ci, position dans laquelle les demi-circuits magnétiques (10, 14) forment un circuit magnétique fermé sur lui-même.

5. Dispositif de couplage suivant la revendication 4, **caractérisé en ce** chaque bobine (13, 17) comprend une pluralité de spires (23, 24; 25, 26) formant les pistes conductrices (22) d'un circuit imprimé multi-couches (21), reçue dans ladite culasse (4).

6. Dispositif de couplage suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** lesdites première et seconde parties de couplage sont couplées entre elles par voie optique.

7. Dispositif de couplage suivant l'une quelconque des revendications 1 à 6, établissant un couplage entre un système de tir (1) et une munition comprenant une pluralité de cartouches (1) formant unités pyrotechniques placées les unes à côté des autres contre ladite surface d'appui (3), les cartouches (1) pouvant se présenter sous différentes versions occupant sur ladite surface des aires de différentes formes et/ou dimensions, le dispositif de couplage comprenant une pluralité de premières parties de couplage (8), une seconde partie (9) de couplage étant logée dans chacune desdites cartouches (1),

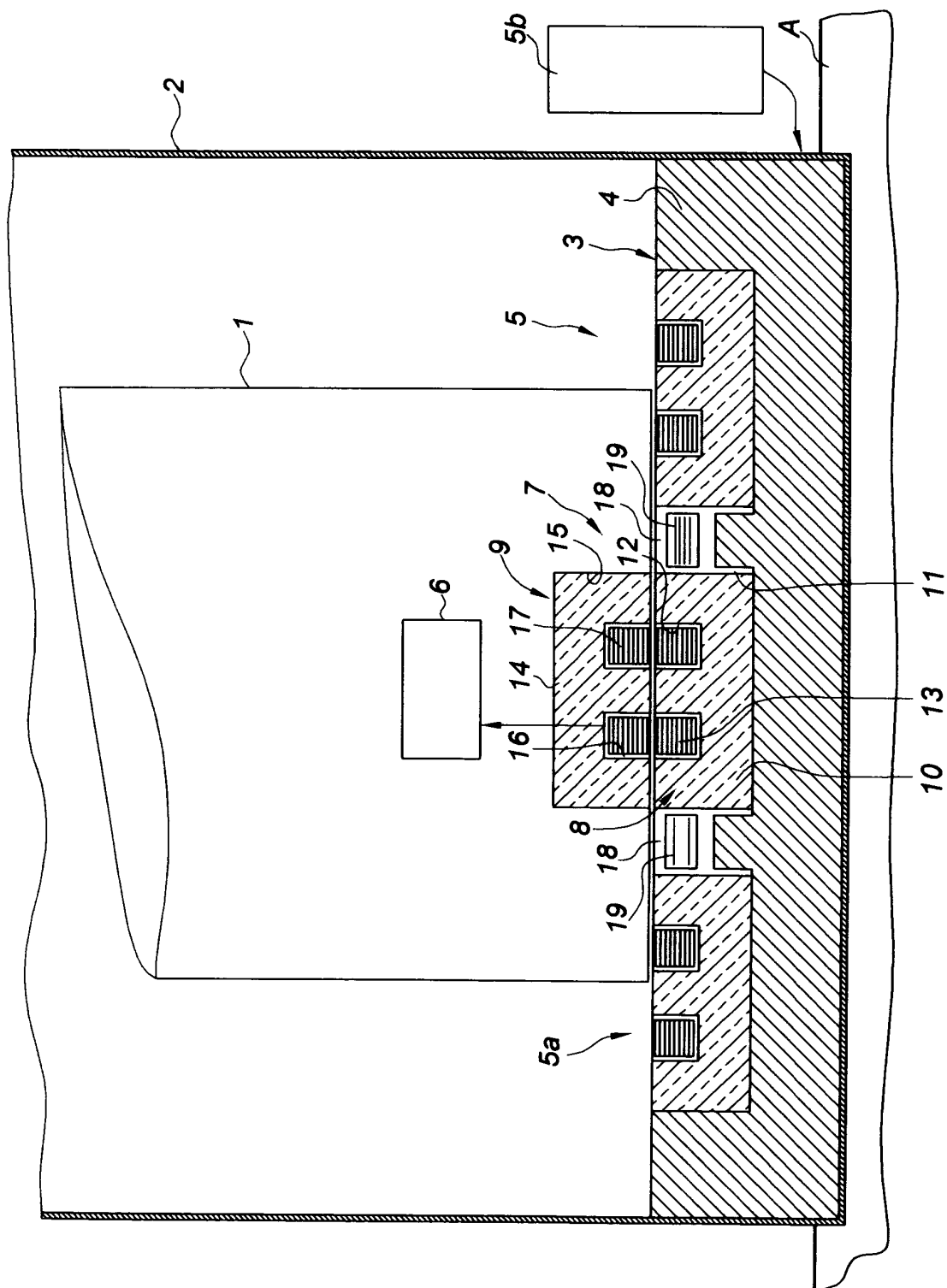
caractérisé en ce que lesdites premières parties de couplage (8) sont distribuées dans ladite surface d'appui (3) de manière à former un sous-ensemble de premières parties de couplage pour chaque version (A, B, C) desdites cartouches dans lequel, lorsque lesdites cartouches de cette version sont placées dans ledit container, chacune des premières parties de couplage (8) de ce sous-ensemble se trouve en position de couplage avec une seconde partie de couplage (9) d'une cartouche.

8. Dispositif de couplage selon la revendication 7, **caractérisé en ce que**, lesdites cartouches se présentant avec une base circulaire de trois diamètres normalisés, lesdites premières parties de couplage (8) sont distribuées dans ladite culasse (4) par groupes contigus de cinq, en formant une disposition par rangées en quinconce.

9. Dispositif de couplage selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** lesdites cartouches (1) se présentant avec une base carrée ou une base rectangulaire, double de la base carrée, lesdites premières parties de couplage (8) sont distribuées dans ladite surface d'appui (3) avec un pas égal au côté de ladite base carrée selon une matrice X-Y.

10. Système de leurrage comprenant un système de tir et une munition comportant une pluralité de cartouches, **caractérisé en ce qu'il** est doté d'un dispositif de couplage suivant l'une quelconque des revendications 7 à 9.

Fig. 1



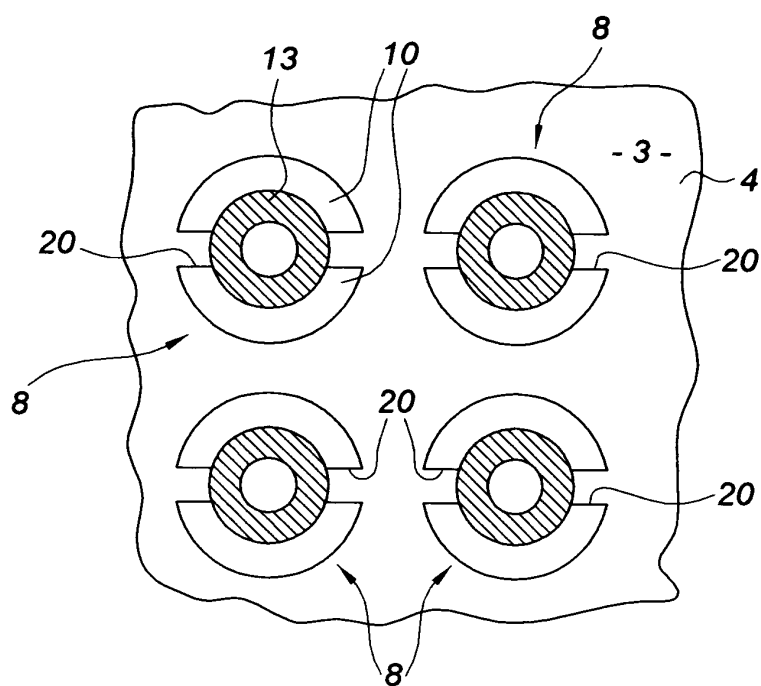


Fig. 2

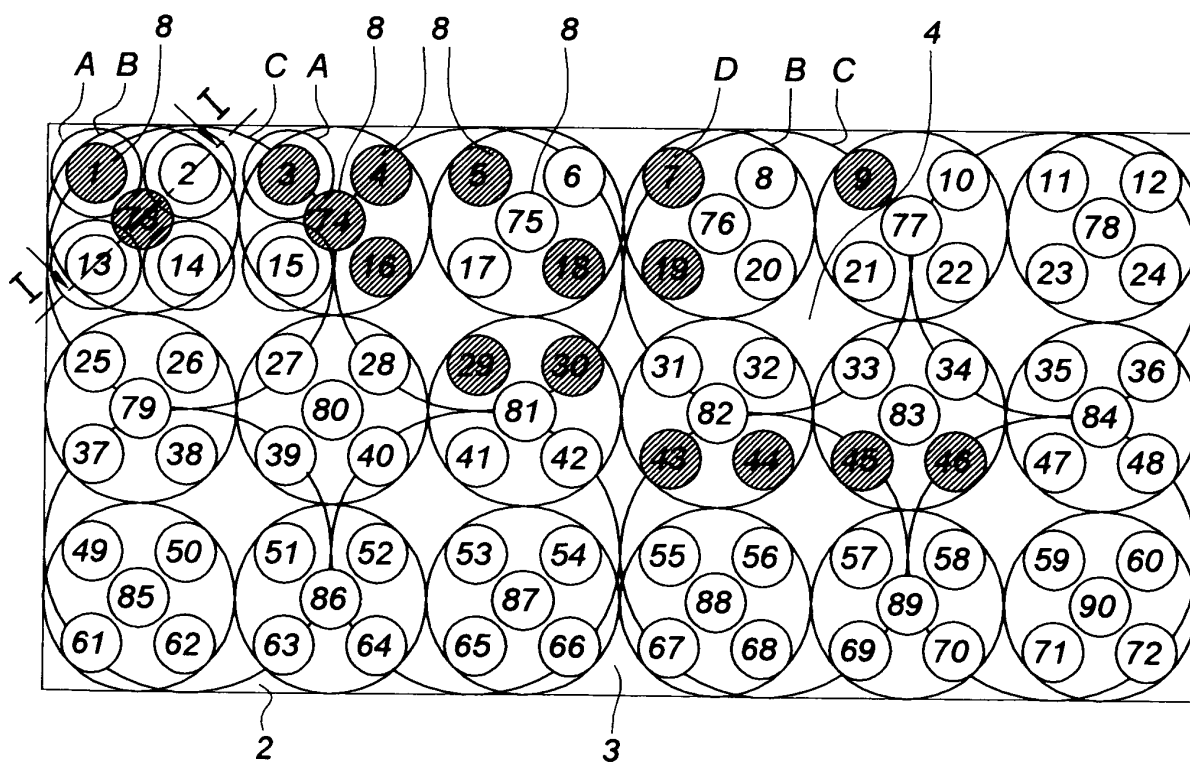
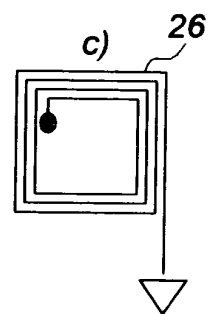
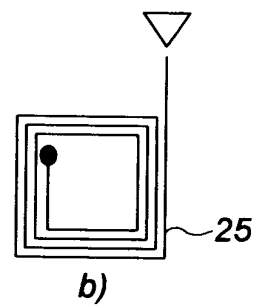
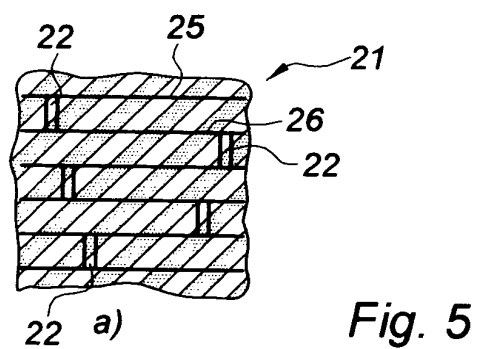
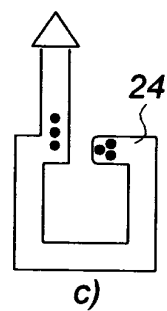
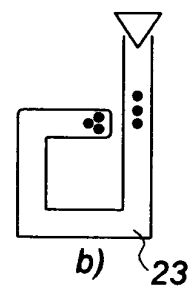
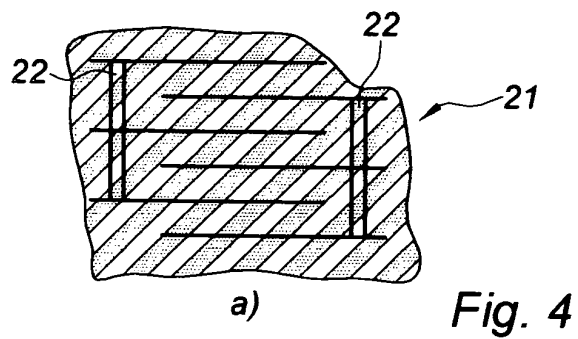


Fig. 3





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 04 29 0520

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.7)
X	US 6 202 532 B1 (KADUSHIN ISSAC) 20 mars 2001 (2001-03-20)	1	F42C17/04
Y	* colonne 3, ligne 16 - colonne 4, ligne 51; figures *	2-5	
Y	----- US 5 078 051 A (AMUNDSON MARK D) 7 janvier 1992 (1992-01-07) * le document en entier *	2-5	
Y	----- DE 197 56 357 A (DYNAMIT NOBEL AG) 24 juin 1999 (1999-06-24) * colonne 3, ligne 28 - colonne 4, ligne 46; figures *	2-5	
A	----- US 6 138 547 A (FOHRMAN ERIK ET AL) 31 octobre 2000 (2000-10-31) * colonne 1, ligne 65 - colonne 2, ligne 64; figures *	1	
A,D	----- EP 0 798 535 A (ALKAN) 1 octobre 1997 (1997-10-01) * le document en entier *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			F42C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 13 juillet 2004	Examineur Herrera, M
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 04 29 0520

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.

13-07-2004

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 6202532	B1	20-03-2001	IL 122963 A	31-10-2000
US 5078051	A	07-01-1992	AUCUN	
DE 19756357	A	24-06-1999	DE 19756357 A1	24-06-1999
			BR 9813744 A	17-10-2000
			WO 9932847 A1	01-07-1999
			EP 1040313 A1	04-10-2000
			JP 2001527205 T	25-12-2001
			TR 200001783 T2	21-11-2000
			TW 380201 B	21-01-2000
US 6138547	A	31-10-2000	SE 506553 C2	12-01-1998
			AT 210816 T	15-12-2001
			DE 69709084 D1	24-01-2002
			DE 69709084 T2	22-08-2002
			EP 0894237 A1	03-02-1999
			ES 2166537 T3	16-04-2002
			NO 984865 A	17-12-1998
			SE 9601468 A	19-10-1997
			WO 9739304 A1	23-10-1997
EP 0798535	A	01-10-1997	EP 0798535 A1	01-10-1997
			DE 69616274 D1	29-11-2001
			DE 69616274 T2	11-07-2002

EPO FORM P0480

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