



(11) **EP 1 371 934 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
17.12.2003 Bulletin 2003/51

(51) Int Cl.7: **F42B 12/70**

(21) Numéro de dépôt: **03291310.5**

(22) Date de dépôt: **02.06.2003**

(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) Inventeurs:
 • **Regis, Muriel**
18000 Bourges (FR)
 • **Boursin, Christine**
18000 Bourges (FR)

(30) Priorité: **12.06.2002 FR 0207234**

(74) Mandataire: **Célanie, Christian**
Cabinet Célanie,
13 route de la Minière,
BP 214
78002 Versailles Cedex (FR)

(71) Demandeur: **GIAT INDUSTRIES**
78000 Versailles (FR)

(54) **Munition de masquage**

(57) L'invention a pour objet une munition (1) de masquage comprenant un moyen de masquage instantané efficace dans le domaine infra rouge et/ou millimétrique qui est disposé dans une enveloppe (2) et disper-

sable à l'aide d'un moyen de dispersion (8,16). Cette munition est caractérisée en ce que le moyen de masquage comprend au moins une galette (13) de fibres conductrices et au moins une couche (14) d'une poudre de masquage.

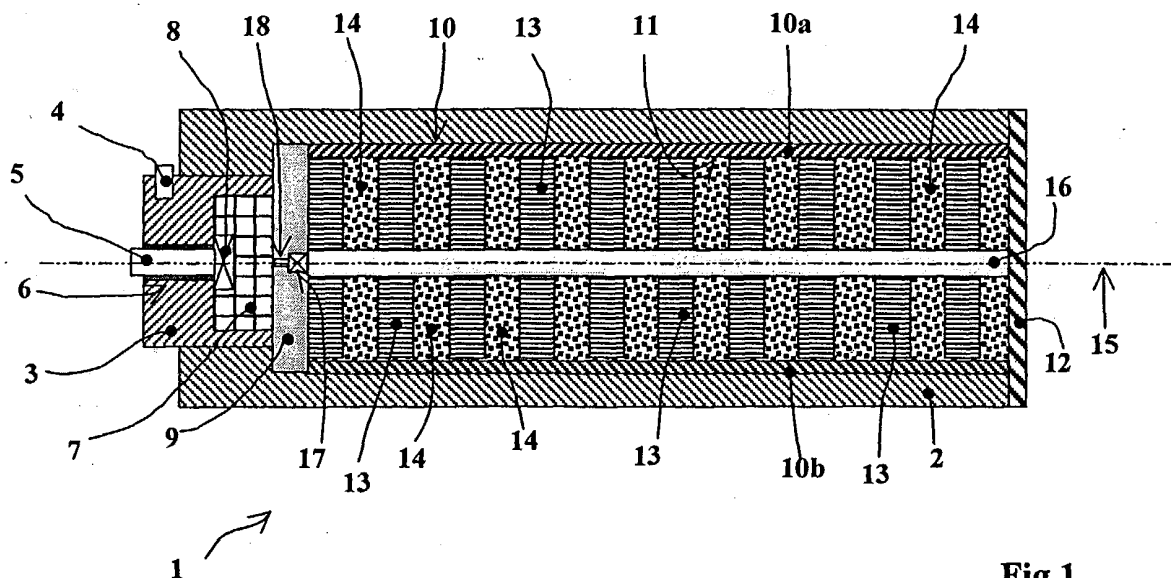


Fig 1

Description

[0001] Le domaine technique de l'invention est celui des munitions de masquage.

[0002] De telles munitions permettent d'assurer la protection d'un véhicule ou d'une plate-forme fixe contre une menace, telle un projectile doté d'un moyen de détection de cible.

[0003] Le brevet FR2612287 décrit ainsi une munition dispersant, d'une part une poudre de laiton assurant un masquage quasi instantané, et d'autre part des pots comprenant une composition pyrotechnique fumigène et qui permettent d'assurer un masquage durable.

[0004] Une telle protection est cependant insuffisante vis à vis des menaces qui utilisent un autodirecteur radar fonctionnant dans la bande millimétrique.

[0005] Le brevet US5337671 décrit une munition multispectrale qui disperse une poudre ou des particules assurant un masquage à la fois dans le domaine infra rouge et dans le domaine millimétrique.

[0006] Cette munition comprend ainsi un compartiment annulaire à l'intérieur duquel est disposé une poudre d'aluminium, de bronze ou de laiton associée à un agent anti agglomérant, poudre qui est choisie d'une granulométrie appropriée pour masquer le rayonnement infra rouge.

[0007] Cette poudre est mélangée dans le même compartiment à une autre poudre, ou à des particules telles que des fibres, qui sont choisies de dimensions telles qu'elles assurent un masquage efficace dans le domaine millimétrique. Ces fibres sont coupées par exemple à des longueurs de 1,5mm ou 4,1mm suivant la longueur d'onde à masquer.

[0008] Cette munition présente des inconvénients.

[0009] Les matériaux ainsi mélangés vont se séparer ou décanter à l'intérieur de leur compartiment et au fil des périodes de stockage. Il en résultera un risque d'agglomération des matériaux de masquage donc des difficultés pour obtenir un nuage de masquage de taille suffisante.

[0010] Par ailleurs la répartition des particules masquantes ne sera plus homogène à l'issue de la décantation. Leur répartition dans le nuage de masquage sera donc aléatoire d'une munition à l'autre ce qui nuira aux performances de masquage.

[0011] C'est le but de l'invention que de proposer une munition ne présentant pas de tels inconvénients et assurant une reproductibilité des performances de masquage d'une munition à l'autre après des périodes de stockage plus ou moins importantes.

[0012] Ainsi l'invention a pour objet une munition de masquage comprenant un moyen de masquage instantané efficace dans le domaine infra rouge et/ou millimétrique disposé dans une enveloppe et dispersable à l'aide d'un moyen de dispersion, munition caractérisée en ce que le moyen de masquage comprend au moins une galette de fibres conductrices et au moins une couche d'une poudre de masquage.

[0013] La munition de masquage pourra comprendre un empilement disposé dans l'enveloppe et alternant une ou plusieurs galettes de fibres conductrice avec une ou plusieurs couches de poudre de masquage.

[0014] Le moyen de dispersion pourra comporter un piston poussé par un moyen d'éjection et poussant les moyens de masquage hors de l'enveloppe ainsi qu'une cane explosive disposée axialement au travers de l'empilement.

[0015] Les fibres conductrices formant les galettes pourront être des fibres de carbone ou des fibres de verre aluminisées.

[0016] Les fibres pourront avoir une longueur comprise entre 3 mm et 10 mm.

[0017] La poudre de masquage pourra comprendre une poudre métallique ou organique.

[0018] La poudre de masquage pourra avoir une répartition granulométrique dont le diamètre médian sera inférieur ou égal à 25 micromètres.

[0019] Selon un mode particulier de réalisation, la munition pourra comporter au moins deux couches de poudre de masquage de nature et/ou granulométrie différentes.

[0020] Selon un autre mode particulier de réalisation la munition pourra comporter au moins deux galettes de fibres de nature et/ou longueur différentes.

[0021] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre de modes particuliers de réalisation, description faite en référence aux dessins annexés et dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe longitudinale d'une munition selon un premier mode de réalisation,
- la figure 2 est une vue en coupe longitudinale d'une munition selon un deuxième mode de réalisation,
- les figures 3a, 3b et 3c montrent des variantes de réalisation d'un empilement de matériaux de masquage.

[0022] La figure 1 montre une munition 1 selon un premier mode de réalisation de l'invention.

[0023] Cette munition est destinée à venir se placer dans un tube lanceur non représenté et solidaire d'une plate-forme fixe ou d'un véhicule (un tel tube est par exemple décrit dans le brevet FR2765869).

[0024] La munition comprend une enveloppe 2 sous la forme d'un tube à la partie arrière duquel se trouve une embase 3, vissée sur celui-ci, et qui porte un ergot radial 4 permettant la fixation de la munition par un montage à baïonnette sur un lanceur non représenté. L'embase 3 porte un contact 5 axial isolé électriquement de l'embase par un cylindre isolant 6.

[0025] L'embase renferme une charge pyrotechnique d'éjection 7 (une poudre propulsive par exemple) et un allumeur 8 qui est relié électriquement, d'une part au contact 5 et d'autre part au corps métallique de l'embase 3. L'enveloppe 2 renferme un piston 9 sur lequel est appliqué un étui cylindrique 10 qui délimite un logement

cylindrique 11.

[0026] L'étui 10 se présente sous la forme de deux demi-coquilles 10a, 10b. L'enveloppe 2 est fermée à son autre extrémité par un couvercle 12 relié à celui-ci par une goupille radiale cisailable (non représentée).

[0027] Le logement 11 renferme un moyen de masquage dans le domaine infra rouge et/ou millimétrique.

[0028] Conformément à l'invention, ce moyen de masquage comprend au moins une galette 13 de fibres conductrices ayant une efficacité masquante dans le domaine millimétrique (fréquence de 35 à 94 GHz) et au moins une couche 14 d'une poudre de masquage ayant une efficacité dans le domaine infra rouge (domaines spectraux de 3 à 5 micromètres et de 8 à 12 micromètres).

[0029] Galettes 13 et couches 14 forment un empilement dans lequel alternent les galettes 13 de fibres conductrice et les couches 14 de poudre de masquage.

[0030] Les galettes 13 (ici dix galettes) sont formées de fibres de carbone ou bien de fibres de verre aluminisées. Toutes les fibres sont rangées parallèlement les unes aux autres et parallèlement à l'axe 15 de la munition.

[0031] Chaque galette 13 a ainsi pour épaisseur la longueur des fibres, soit de 3mm à 6mm. Un procédé permettant de réaliser de telles galettes est décrit dans le brevet FR2797044.

[0032] La poudre de masquage formant les couches 14 (ici dix couches 14) est une poudre métallique ou organique (par exemple d'aluminium, de bronze, de carbone ou de laiton), dont la granulométrie est choisie en fonction de la longueur d'onde à masquer.

[0033] Concrètement le diamètre médian des particules des couches 14 est choisi inférieur ou égal à 25 micromètres. On pourra aussi utiliser des particules en forme de lamelles ou de feuillets.

[0034] La munition 1 comprend également un moyen de dispersion des matériaux de masquage.

[0035] Ce moyen comprend le piston 9 qui reçoit la pression des gaz engendrés par la charge d'éjection 7 et une cane explosive 16 qui est disposée axialement au travers de l'empilement des galettes 13 et des couches 14.

[0036] Cette cane 16 est réalisée par exemple sous la forme d'un tube de carton renfermant une composition pyrotechnique de dispersion, par exemple une composition associant aluminium et perchlorate de potassium.

[0037] La composition pyrotechnique de la cane 16 est initiée par un inflammateur à retard 17 qui est solidaire du piston 9 et qui est initié par les gaz de la charge d'éjection 7 au travers d'un orifice 18.

[0038] L'inflammateur 17 incorpore une composition pyrotechnique à retard qui assurera l'initiation de la cane 16 après éjection du moyen de masquage hors de l'étui 12.

[0039] De telles compositions à retard sont bien connues de l'Homme du Métier. On la dimensionnera de

façon à assurer un retard de l'ordre de la dizaine de millisecondes entre l'initiation du retard et celle de la composition de dispersion.

[0040] Le fonctionnement de la munition est le suivant.

[0041] L'allumeur 8 initie la charge d'éjection 7. Dans le même temps le retard de l'inflammateur 17 est initié.

[0042] La pression des gaz engendrés par la charge d'éjection 7 pousse le piston 9 qui provoque, par l'intermédiaire de l'étui 10, le cisaillement des goupilles retenant le couvercle 12 et l'éjection de ce dernier.

[0043] L'étui 10 et son contenu se trouvent donc éjectés hors de l'enveloppe 2. Les deux demi coquilles 10a, 10b de l'étui se séparent à l'extérieur de l'enveloppe 2 libérant ainsi le contenu.

[0044] A l'issue du retard pyrotechnique prévu, l'inflammateur 17 initie la cane de dispersion 16. L'effet radial de celle ci provoque la dispersion simultanée des fibres des galettes 13 ainsi que de la poudre métallique des couches 14. Il en résulte un nuage de masquage efficace à la fois dans le domaine millimétrique et dans le domaine infrarouge.

[0045] Du fait de la structure d'empilement proposée par l'invention, il n'y a pas de décantation au fil des périodes de stockage entre les fibres de masquage millimétrique et la poudre de masquage infra rouge.

[0046] De plus, l'alternance des galettes de fibres conductrice 13 et des couches 14 de poudre de masquage assure une bonne répartition des fibres et des particules de poudre dans le nuage engendré. Le mélange de fibres et de particules est plus homogène et les performances de masquage sont donc meilleures.

[0047] Du point de vue fabrication et montage, les galettes sont réalisées suivant le procédé décrit par le brevet FR2797044. Les galettes obtenues avec ce procédé comportent un alésage axial délimité par un tube en carton et un étui de maintien périphérique (par exemple en acier de 20 à 140 micromètres d'épaisseur). Ce tube et cet étui de maintien ne sont pas représentés sur les figures pour ne pas nuire à leur clarté.

[0048] On peut donc manipuler et empiler aisément les galettes 13. On dispose donc sur un outillage de maintien (non représenté) l'étui 10 et la cane 16 (non chargée par sa composition de dispersion). On introduit ensuite dans l'étui 10 une première galette 13, puis on dose la quantité de poudre de masquages souhaitée pour réaliser une première couche 14. On tasse la poudre par vibration ou compression et on positionne une deuxième galette 13.

[0049] On réitère ainsi les opérations pour réaliser l'empilement souhaité.

[0050] Après réalisation de l'empilement on charge la cane avec sa composition pyrotechnique de dispersion et on positionne l'étui 10 dans l'enveloppe 2 portant le piston 9 et la chargé d'éjection 7.

[0051] Il est bien entendu possible de faire varier le nombre de galettes 13 de fibres et/ou le nombre de couches 14 de matériau de masquage en fonction des ca-

ractéristiques de masquage souhaitée pour le nuage à engendrer.

[0052] Il est aussi possible de faire varier la nature et/ou la longueur ou granulométrie des matériaux des galettes de fibres et/ou des couches de poudre de masquage.

[0053] La figure 2 montre ainsi un deuxième mode de réalisation de l'invention dans lequel le moyen de masquage comprend un empilement disposé dans l'étui 10 qui comprend deux types de fibres différentes, formant des galettes 13a ou 13b (ici cinq galettes de chaque type sont représentées), et deux types de matériaux pulvérulents différents, formant les couches 14a ou 14b (ici cinq couches de chaque type sont représentées).

[0054] On pourra par exemple associer des galettes 13a formées de fibres de type fibres de carbone enzymées ou non avec des galettes 13b formées de fibres de type fibre de verre aluminisées (ou "chaffs").

[0055] On pourra également associer des fibres de carbone d'environ 3 mm de long à des fibres de carbone de 6 à 8 mm de long.

[0056] On pourra utiliser pour réaliser les couches 14a un matériau pulvérulent de granulométrie voisine de 3 à 5 micromètres et pour réaliser les couches 14b un matériau pulvérulent de granulométrie voisine de 8 à 12 micromètres.

[0057] Ces matériaux pulvérulents pourront être de même nature ou de nature différentes (aluminium, bronze, laiton, carbone,...).

[0058] L'invention permet donc d'optimiser le chargement en utilisant les matériaux les plus adaptés à chaque longueur d'onde que l'on cherche à masquer. On pourra rajouter éventuellement des additifs permettant d'augmenter le temps de suspension du nuage.

[0059] Un tel mode de réalisation permet de créer un nuage homogène dont les caractéristiques d'occultation infrarouge et millimétrique sont optimales.

[0060] Chaque couche 14a est disposée entre une galette 13a et une galette 13b.

[0061] Chaque couche 14b est disposée entre une galette 13b et une galette 13a.

[0062] Il y a donc séparation parfaite entre les couches pulvérulentes 14a et les couches 14b. Il n'y a donc pas de risques de décantation des matériaux et la munition conserve ses performances même après de longues durées de stockage.

[0063] On pourra également en fonction des besoins opérationnels définir une munition dans laquelle les épaisseurs des différentes couches de matériaux pulvérulents sont différentes le long de la munition.

[0064] On pourra également réaliser un empilement dans lequel au moins deux galettes de fibres sont disposées l'une sur l'autre.

[0065] Les figures 3a, 3b et 3c montrent ainsi à titre d'exemple non limitatif différents types de combinaisons ou structures de l'empilement galettes / couches qui sont possibles.

[0066] La figure 3a montre un empilement dans lequel

les galettes de fibre 13 sont empilées deux par deux et une couche de poudre de masquage 14 est disposée entre chaque groupe de deux galettes 13.

[0067] La figure 3b montre un empilement dans lequel les couches 14a, 14b et 14c de poudre de masquage disposées, entre deux galettes 13 de fibres ont une épaisseur différente d'une couche à l'autre.

[0068] La figure 3c montre un empilement dans lequel les couches 14 de poudre de masquage sont disposées entre des galettes de fibres de dimensions et caractéristiques différentes : des premières galettes 13a de fibres de carbone ayant environ 3 mm de longueur et des deuxièmes galettes 13b de fibres de carbone ayant 6 mm à 8 mm de longueur.

Revendications

1. Munition de masquage (1) comprenant un moyen de masquage instantané efficace dans le domaine infra rouge et/ou millimétrique disposé dans une enveloppe (2) et dispersable à l'aide d'un moyen de dispersion, munition **caractérisée en ce que** le moyen de masquage comprend au moins une galette (13) de fibres conductrices et au moins une couche (14) d'une poudre de masquage.
2. Munition de masquage selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'elle** comprend un empilement disposé dans l'enveloppe (2) et alternant une ou plusieurs galettes (13) de fibres conductrice avec une ou plusieurs couches (14) de poudre de masquage.
3. Munition de masquage selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** le moyen de dispersion comprend un piston (9) poussé par un moyen d'éjection (7) et poussant les moyens de masquage hors de l'enveloppe (2) ainsi qu'une cane explosive (16) disposée axialement au travers de l'empilement.
4. Munition de masquage selon une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** les fibres conductrices formant les galettes (13) sont des fibres de carbone ou des fibres de verre aluminisées.
5. Munition de masquage selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** les fibres ont une longueur comprise entre 3 mm et 10 mm.
6. Munition de masquage selon une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** la poudre de masquage comprend une poudre métallique ou organique.
7. Munition de masquage selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** la poudre de masquage a une répartition granulométrique dont le diamètre mé-

dian est inférieur ou égal à 25 micromètres.

8. Munition de masquage selon une des revendications 2 à 7, **caractérisée en ce qu'elle** comprend au moins deux couches (14) de poudre de masquage de nature et/ou granulométrie différente. 5
9. Munition de masquage selon une des revendications 2 à 8, **caractérisée en ce qu'elle** comprend au moins deux galettes (13) de fibres de nature et/ou longueur différentes. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

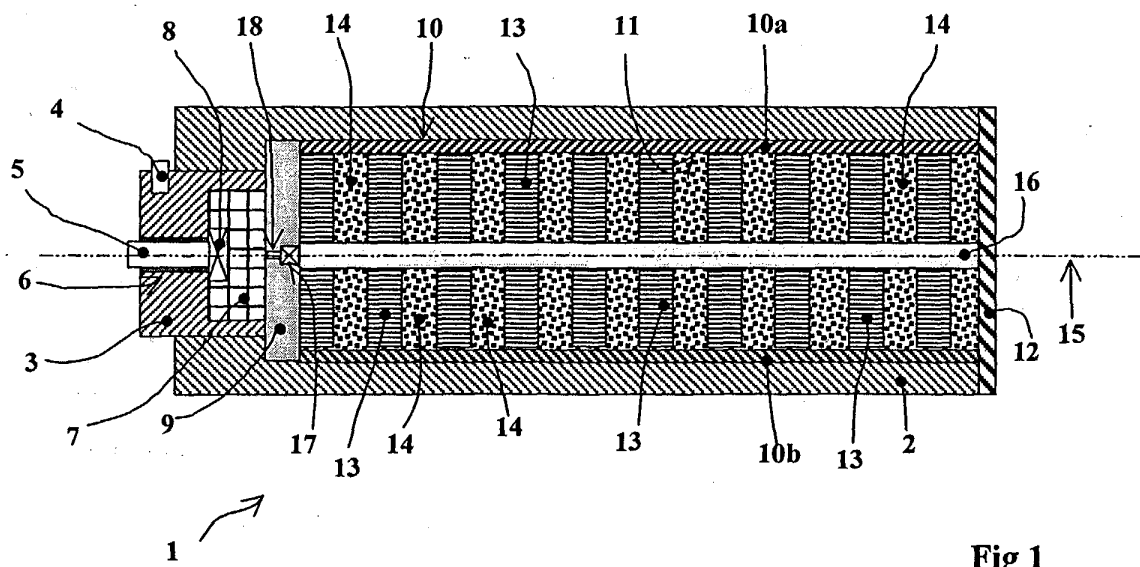


Fig 1

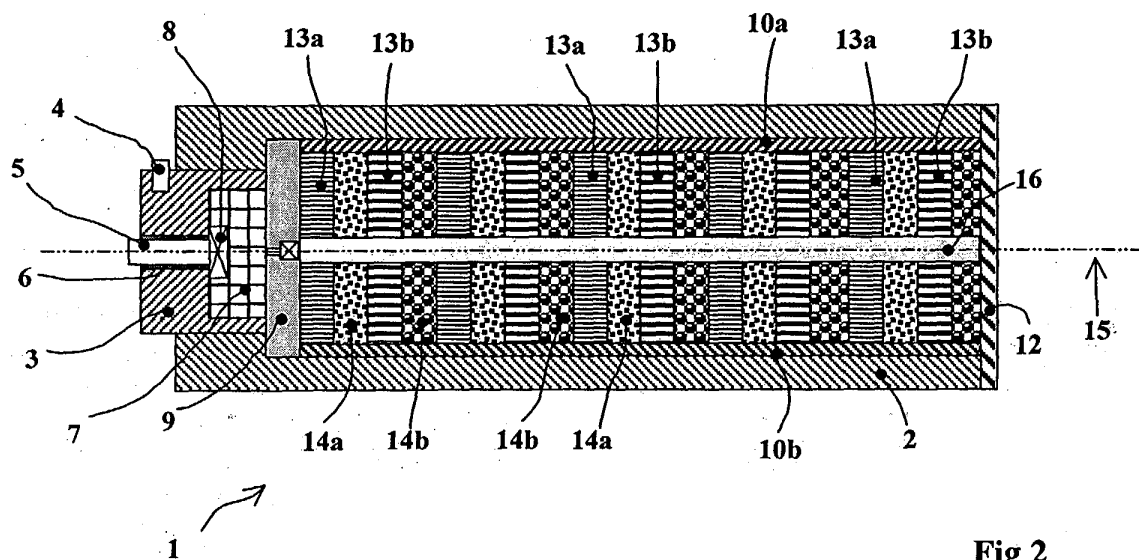


Fig 2

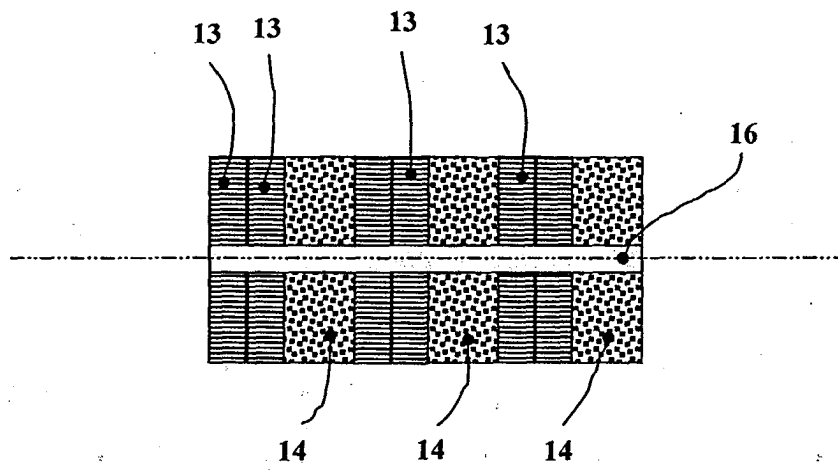


Fig 3a

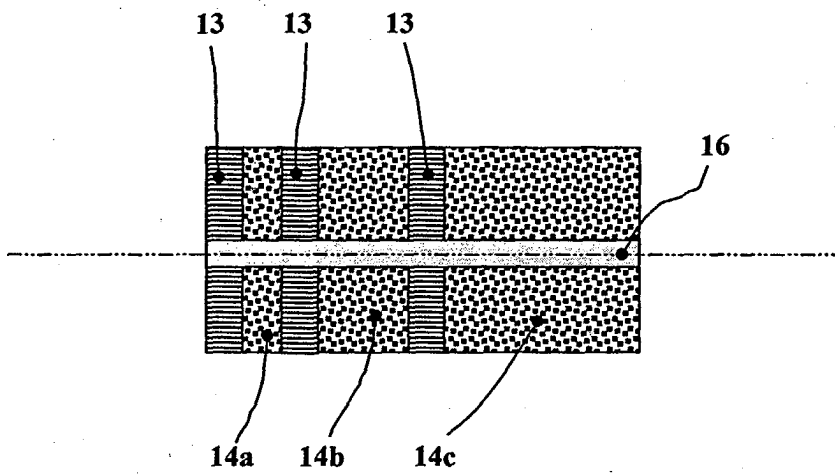


Fig 3b

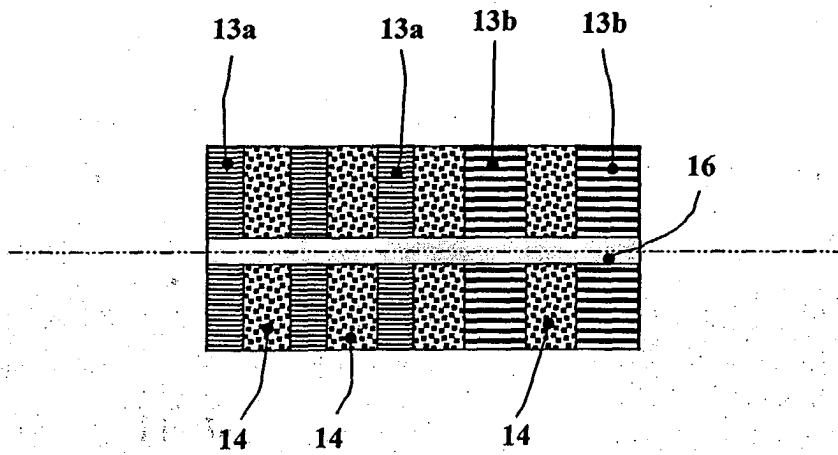


Fig 3c



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 03 29 1310

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)
Y	US 5 835 051 A (BANNASCH ET AL.) 10 novembre 1998 (1998-11-10) * colonne 6, ligne 25 - colonne 7, ligne 14; figures 2,4 *	1-9	F42B12/70
Y,D	FR 2 797 044 A (GIAT) 2 février 2001 (2001-02-02) * page 4, ligne 7 - ligne 10; revendications 17,19,24; figure 6 *	1-9	
A	US 3 841 219 A (SCHILLREFF) 15 octobre 1974 (1974-10-15) * colonne 3, ligne 54 - colonne 4, ligne 19; figure 3 *	1-9	
A,D	FR 2 765 869 A (GIAT) 15 janvier 1999 (1999-01-15) * abrégé; figure 1 *	1-3	
A	GB 1 598 423 A (GENERAL DYNAMICS) 23 septembre 1981 (1981-09-23) * page 4, colonne de droite, ligne 115 - ligne 124; figure 4 *	1,2,9	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
A	US 5 659 147 A (ROUSE ET AL.) 19 août 1997 (1997-08-19) * colonne 2, ligne 12 - ligne 21; revendication 1 *	1,4,5	F42B H01Q F41J
A	FR 2 343 990 A (SOCIETE E. LACROIX) 7 octobre 1977 (1977-10-07) * page 4, ligne 24 - ligne 31; figure 1 *	3,8,9	
A	FR 2 669 625 A (GIAT) 29 mai 1992 (1992-05-29) * page 2, ligne 19 - ligne 25; revendications 1-5 *	6,7	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 18 septembre 2003	Examineur Giesen, M
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

EPO FORM 1503 03 02 (P04C02)

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

EP 03 29 1310

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.

18-09-2003

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5835051	A	10-11-1998	DE 19617701 A1	20-11-1997
			DE 59702585 D1	14-12-2000
			DE 59707940 D1	12-09-2002
			DK 9900457 U1	30-12-1999
			DK 805333 T3	05-02-2001
			EP 1026473 A1	09-08-2000
			EP 0805333 A2	05-11-1997
			JP 3181240 B2	03-07-2001
			JP 11002499 A	06-01-1999
			SG 55308 A1	21-12-1998
FR 2797044	A	02-02-2001	FR 2797044 A1	02-02-2001
			DE 60001129 D1	13-02-2003
			DE 60001129 T2	24-07-2003
			EP 1072859 A1	31-01-2001
			US 6381825 B1	07-05-2002
US 3841219	A	15-10-1974	US 3836968 A	17-09-1974
FR 2765869	A	15-01-1999	FR 2765869 A1	15-01-1999
			CA 2241327 A1	09-01-1999
			DE 69808848 D1	28-11-2002
			DE 69808848 T2	18-06-2003
			EP 0890819 A1	13-01-1999
			US 6155174 A	05-12-2000
GB 1598423	A	23-09-1981	AUCUN	
US 5659147	A	19-08-1997	AUCUN	
FR 2343990	A	07-10-1977	FR 2343990 A1	07-10-1977
FR 2669625	A	29-05-1992	FR 2669625 A1	29-05-1992
			AU 645162 B2	06-01-1994
			AU 9041291 A	25-06-1992
			CA 2072979 A1	23-05-1992
			EP 0512100 A1	11-11-1992
			WO 9209544 A1	11-06-1992
			JP 5503685 T	17-06-1993
			NO 922749 A ,B,	10-07-1992
			US 5340395 A	23-08-1994
			ZA 9109125 A	26-08-1992

EPO FORM P0460

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