



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 099 926 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
16.05.2001 Bulletin 2001/20

(51) Int Cl.7: **F42B 12/22, F42B 12/56**

(21) Numéro de dépôt: **00402942.7**

(22) Date de dépôt: **24.10.2000**

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

(30) Priorité: **09.11.1999 FR 9914074**

(71) Demandeur: **SOCIETE D'ETUDES DE
REALISATIONS
ET D'APPLICATIONS TECHNIQUES (S.E.R.A.T.)
18570 Le Subdray (FR)**

(72) Inventeurs:
• **Goix, Eric
91140 Villebon sur Yvette (FR)**
• **Lursat, Didier
91470 Limours (FR)**

(74) Mandataire: **Armengaud, Alain et al
Cabinet Armengaud Aine,
3, Avenue Bugeaud
75116 Paris (FR)**

(54) **Charge militaire duale, pour missile surface air, contre cibles conventionnelles et missiles balistiques tactiques**

(57) Charge militaire pour missile surface-air conçue pour la destruction fonctionnelle ou structurale, d'une part, de cibles conventionnelles telles que avions de combat, missiles tactiques subsoniques ou supersoniques et d'autre part, de missiles balistiques tactiques caractérisée en ce qu'elle comprend un chargement explosif principal constitué d'une pluralité de blocs élémentaires (10) préformés ou non ; une enveloppe génératrice d'éclats prédéterminés (16) disposée périphériquement audit chargement explosif (10) ; un système de mise à feu (12) du chargement explosif, la détonation de ce dernier provoquant la fragmentation prédéterminée de l'enveloppe génératrice d'éclats ; un système de cordons détonants (18) prévus sur ladite enveloppe génératrice d'éclats et, des colonnes d'explosifs de faible diamètre (20a, 20b) positionnés selon l'axe du chargement explosif de façon à réaliser une dislocation et une dispersion dudit chargement explosif et de l'enveloppe génératrice d'éclats découpée par ses cordons détonants.

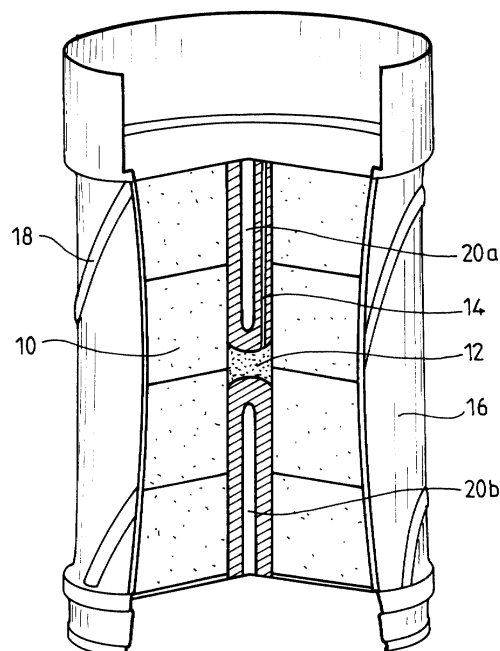


FIG. 3

EP 1 099 926 A1

Description

[0001] La présente invention concerne une charge militaire duale, pour missiles surface-air, destinée à l'attaque des cibles conventionnelles et également des missiles balistiques tactiques.

[0002] On sait que les charges militaires actuelles des missiles surface-air ne sont optimisées que pour un seul type d'objectif prédéterminé, alors que pour de nombreuses applications, ces charges explosives sont amenées à traiter plusieurs objectifs de types différents tels que notamment aéronefs et missiles. Il en résulte la nécessité de disposer de charges militaires différentes en fonction des objectifs à traiter étant donné qu'il est difficile de réaliser une charge assurant un compromis d'optimisation vis-à-vis des objectifs à traiter. Cette multiplicité de charges a bien entendu une incidence défavorable en particulier sur les coûts (de conception et de fabrication, de stockage, etc.) ainsi que sur la mise en oeuvre, ce qui pose des problèmes actuellement non résolus.

[0003] La présente invention s'est fixée pour objectif de résoudre ces problèmes en apportant une charge militaire unique, pour missiles surface-air conçue de façon à assurer la destruction, fonctionnelle ou structurale :

- a) de cibles conventionnelles telles que notamment avions de combat, missiles tactiques subsoniques ou supersoniques ;
- b) de missiles balistiques tactiques,

[0004] Cette double capacité de destruction est obtenue par le fait que la charge militaire selon l'invention possède deux modes de fonctionnement différents, chacun d'eux étant optimisés pour détruire l'un des deux types de cibles mentionnés ci-dessus.

[0005] Cette invention a donc pour objet une charge militaire pour missile surface-air conçue pour la destruction fonctionnelle ou structurale, d'une part, de cibles conventionnelles et d'autre part, de missiles balistiques tactiques caractérisée en ce qu'elle comprend :

- un chargement explosif principal constitué d'une pluralité de blocs élémentaires préformés ou non;
- une enveloppe génératrice d'éclats prédéterminés disposée périphérieusement audit chargement explosif ;
- un système de mise à feu du chargement explosif, la détonation de ce dernier provoquant la fragmentation prédéterminée de l'enveloppe génératrice d'éclats ;
- un système de cordons détonants de découpage prévus sur ladite enveloppe génératrice d'éclats et,
- des colonnes d'explosifs de faible diamètre positionnées selon l'axe du chargement explosif de façon à réaliser une dislocation et une dispersion dudit chargement explosif et de l'enveloppe génératrice d'éclats découpée par ses cordons détonants.

[0006] La conception et la disposition de la charge militaire sont telles que l'on obtient les deux modes de fonctionnement différents mentionnés ci-après :

- contre les cibles conventionnelles : un premier mode de fonctionnement obtenu par la détonation de l'explosif principal provoquant la fragmentation prédéterminée du générateur d'éclats permettant de générer dans une gerbe focalisée des éclats rapides (1 500 à 2 000 m/s.) et de masse faible (quelques grammes) ;
- contre des missiles balistiques tactiques : un second mode de fonctionnement générant des éclats lents (vitesse inférieure à ou de l'ordre de 100 m/s.) et de masses importantes (quelques dizaines à quelques centaines de grammes), d'une part par découpage du générateur d'éclats par ses cordons détonants et, d'autre part, par la dislocation du chargement explosif, ces éclats réactifs explosant à l'impact sur la cible sous l'effet du choc intense généré par la vitesse relative importante.

[0007] Selon un mode de réalisation de la présente invention, ledit chargement explosif principal est constitué par un empilage d'une pluralité de disques circulaires comportant chacun une pluralité de secteurs circulaires .

[0008] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description faite ci-après en référence aux dessins annexés qui en illustrent un exemple de réalisation dépourvu de tout caractère limitatif.

[0009] Sur les dessins :

- La figure 1 est une vue en perspective d'une charge militaire selon la présente invention ;
- La figure 2 représente en perspective, vue de dessus, la charge illustrée par la figure 1 ;
- La figure 3 est une vue similaire à la figure 1 mais représentée avec arrachement partiel afin de montrer les constituants de ladite charge; - La figure 4 est une vue similaire à la figure 1 illustrant la formation d'éclats préfragmentés conformément au premier mode de fonctionnement de cette charge militaire et,
- La figure 5 est une vue similaire à la figure 4 illustrant la formation d'éclats de masse importante conformément au second mode de fonctionnement de la charge.

[0010] En se référant aux dessins, on voit que, dans cet exemple de réalisation dépourvu de tout caractère limitatif, la charge militaire objet de la présente invention comprend un chargement explosif qui est constitué par un empilage d'une pluralité de disques circulaires 10, comportant chacun une pluralité de secteurs circulaires tels que 10a, 10b (figure 2). Cette charge peut être mise à feu par un relais renforceur 12 lui-même actionné

par un cordeau détonant de transmission 14. Ce système comporte en outre un dispositif de sécurité d'armement, non représenté sur le dessin et qui comporte deux sorties pyrotechniques, le cordeau détonant de transmission 14 étant relié à l'une de ces sorties.

[0011] De façon classique, le chargement explosif est enfermé dans une enveloppe génératrice d'éclats désignée dans son ensemble par la référence 16 et qui dans cet exemple de réalisation est constituée d'une pluralité de couronnes circulaires telles que 16a, 16b (figure 1). Cette enveloppe, de façon connue, comporte une fragmentation prédéterminée de manière à pouvoir générer des éclats de masse faible et de vitesse importante, lors de la mise à feu du chargement explosif 10 ainsi qu'on le décrira ci-après. Selon la présente invention, l'enveloppe génératrice d'éclats 16 peut être disposée sur ou sous la structure de la charge.

[0012] Selon l'invention, on prévoit des cordeaux détonants de découpage tels que 18 qui sont positionnés sur la surface extérieure ou intérieure de l'enveloppe génératrice d'éclats 16 ainsi qu'on le voit clairement sur les figures qui illustrent l'exemple de réalisation non limitatif selon lequel ces cordeaux de découpage 18 sont positionnés sur la surface extérieure de l'enveloppe 16. La fonction de ces cordeaux détonants est de provoquer une dislocation de l'enveloppe génératrice d'éclats afin de générer des éclats de masse importante et de faible vitesse, ainsi qu'on le décrira ci-après.

[0013] La charge comporte en outre des colonnes d'explosif de faible diamètre telles que 20a et 20b qui dans cet exemple de réalisation sont disposées selon l'axe du chargement explosif, ces colonnes d'explosif, qui sont connectées à l'autre sortie pyrotechnique du dispositif de sécurité d'armement mentionné ci-dessus, étant conçues afin d'assurer une dislocation puis une dispersion du chargement explosif 10, sans provoquer la mise à feu de celui-ci. Afin d'éviter cette mise à feu par le relais 12, les colonnes d'explosifs 20a et 20b sont isolées de ce dernier, par exemple, en les noyant dans un matériau amortisseur de choc 22 constitué par exemple d'une résine chargée en micro sphères de verre ou de tout autre matériau s'opposant à la mise à feu du relais 12 lors de l'initiation des colonnes d'explosifs 20a et 20b qui projettent à faible vitesse les éclats inertes et réactifs.

[0014] Le fonctionnement de cette charge militaire s'opère de la façon suivante :

1°) Attaque de cibles conventionnelles telles que notamment : avions de combat, missiles tactiques subsoniques ou supersoniques.

[0015] Dans ce premier mode de fonctionnement, la mise à feu du relais 12 provoque l'explosion du chargement explosif 10 de manière que l'enveloppe génératrice d'éclats 16 génère une gerbe focalisée d'éclats tels que 24 (figure 4), de vitesse importante, c'est-à-dire de l'ordre de 1 500 à 2 000 m/s. et de masse faible, de

l'ordre de quelques grammes.

2°) Attaque de missiles balistiques tactiques.

5 **[0016]** Selon ce second mode de fonctionnement, le relais 12 n'est pas actionné, l'enveloppe génératrice d'éclats 16 est découpée par ses cordeaux détonants tels que 18 de manière à générer, des éclats inertes tels que 26 représentés par la zone hachurée sur la figure 5, ces éclats étant de masse importante, c'est-à-dire de 10 quelques dizaines à quelques centaines de grammes et de vitesse inférieure à 100 m/s.. Par ailleurs, on génère des éclats réactifs qui résultent de la dislocation du chargement explosif 10 provoquée par la mise à feu des colonnes d'explosifs 20a et 20b qui mettent en vitesse des 15 éclats inertes ou réactifs.

[0017] On réalise ainsi une dispersion du chargement explosif en ses éléments constitutifs 10a et 10b. Ainsi, selon ce second mode de fonctionnement, la charge militaire génère des éclats inertes 26 et, des éclats réactifs 20 résultant de la dislocation du chargement 10, lesquels explosent à l'impact sur la cible, grâce à leur grande vitesse relative. La cible est donc détruite d'une part, par l'action de cette explosion et d'autre part, par celle des 25 éclats inertes tels que 26.

[0018] On comprend de la lecture faite ci-dessus que la présente invention apporte une solution simple et efficace au problème de la conception d'une charge militaire duale permettant à la fois l'attaque de cibles conventionnelles et de missiles balistiques tactiques.

[0019] Parmi les avantages apportés par l'invention, on peut citer notamment les suivants :

- la génération d'éclats réactifs permet de doubler la 35 masse des éclats projetés permettant d'obtenir une densité d'éclats plus élevée et plus homogène dans la gerbe développée autour du missile surface-air ;
- le second mode de fonctionnement permet également d'assurer la fonction neutralisation du missile sol-air en cas de défaillance de son guidage. En effet, les cordeaux détonants tels que 18 découpent la structure de la charge, c'est-à-dire la structure du missile, sans initier l'explosif 10 du chargement. 40 Ainsi, on obtient les modes de fonctionnement suivants :

[0020] Premier mode de fonctionnement : attaque des cibles conventionnelles ou autodestruction du missile ;

[0021] Second mode de fonctionnement : attaque des missiles balistiques tactiques ou neutralisation du missile.

[0022] Il demeure bien entendu que la présente invention n'est pas limitée aux modes de mise en oeuvre et aux exemples de réalisation décrits et/ou mentionnés 55 ci-dessus mais qu'elle en englobe toutes les variantes

Revendications

1. Charge militaire pour missile surface-air conçue pour la destruction fonctionnelle ou structurale, d'une part, de cibles conventionnelles telles que avions de combat, missiles tactiques subsoniques ou supersoniques et d'autre part, de missiles balistiques tactiques caractérisée en ce qu'elle comprend :

- un chargement explosif principal constitué d'une pluralité de blocs élémentaires (10, 10a, 10b) préformés ou non ;
- une enveloppe génératrice d'éclats prédéterminés (16) disposée périphériquement audit chargement explosif (10) ;
- un système de mise à feu (12) du chargement explosif, la détonation de ce dernier provoquant la fragmentation prédéterminée de l'enveloppe génératrice d'éclats ;
- un système de cordons détonants (18) prévus sur ladite enveloppe génératrice d'éclats et,
- des colonnes d'explosifs de faible diamètre (20a, 20b) positionnés selon l'axe du chargement explosif de façon à réaliser une dislocation et une dispersion dudit chargement explosif et de l'enveloppe génératrice d'éclats découpée par ses cordons détonants ;
- la conception et la disposition de la charge militaire étant telles que l'on obtient deux modes de fonctionnement différents :
- contre les cibles conventionnelles : un premier mode de fonctionnement obtenu par la détonation de l'explosif principal (10) provoquant la fragmentation prédéterminée du générateur d'éclats permettant de générer dans une gerbe focalisée des éclats rapides (24) ayant une vitesse de l'ordre de 1 500 à 2 000 m/s. et de masse faible, de quelques grammes ;
- contre des missiles balistiques tactiques : un second mode de fonctionnement générant des éclats lents (26), présentant une vitesse inférieure à ou de l'ordre de 100 m/s. et de masses importantes, de quelques dizaines à quelques centaines de grammes, d'une part par découpage du générateur d'éclats (16) par ses cordons détonants (18) et, d'autre part, par la dislocation du chargement explosif, ces éclats réactifs explosant à l'impact sur la cible sous l'effet du choc intense généré par la vitesse relative importante.

2. Charge militaire selon la revendication 1 caractérisée en ce que ledit chargement explosif principal est constitué par un empilage d'une pluralité de disques circulaires (10) comportant chacun une pluralité de secteurs circulaires (10a; 10b) ;

3. Charge militaire selon l'une des revendications 1 ou 2 caractérisée en ce que le système de mise à feu (12) du chargement explosif principal (10) est isolé des colonnes d'explosifs (20a, 20b) en noyant ces derniers dans un matériau amortisseur de chocs (22).

4. Charge militaire selon la revendication 3 caractérisée en ce que ledit matériau amortisseur de chocs (22) est une résine chargée de micro-sphère de verre.

5. Charge militaire selon la revendication 1 caractérisée en ce qu'elle comporte un dispositif de sécurité d'armement présentant deux sorties pyrotechniques sur lesquelles sont respectivement connectés le système de mise à feu (12) du chargement explosif (10) et les colonnes d'explosifs de faible diamètre (20a, 20b).

6. Charge militaire selon la revendication 1 caractérisée en ce que le système de cordons détonants (18) est positionné sur la surface extérieure de l'enveloppe génératrice d'éclats (16).

7. Charge militaire selon la revendication 1 caractérisée en ce que le système de cordons détonants (18) est positionné sur la surface intérieure de l'enveloppe génératrice d'éclats (16).

8. Charge militaire selon la revendication 1 caractérisée en ce que l'enveloppe génératrice d'éclats est disposée sous la structure de la charge.

9. Charge militaire selon la revendication 1 caractérisée en ce que l'enveloppe génératrice d'éclats est disposée sur la structure de la charge.

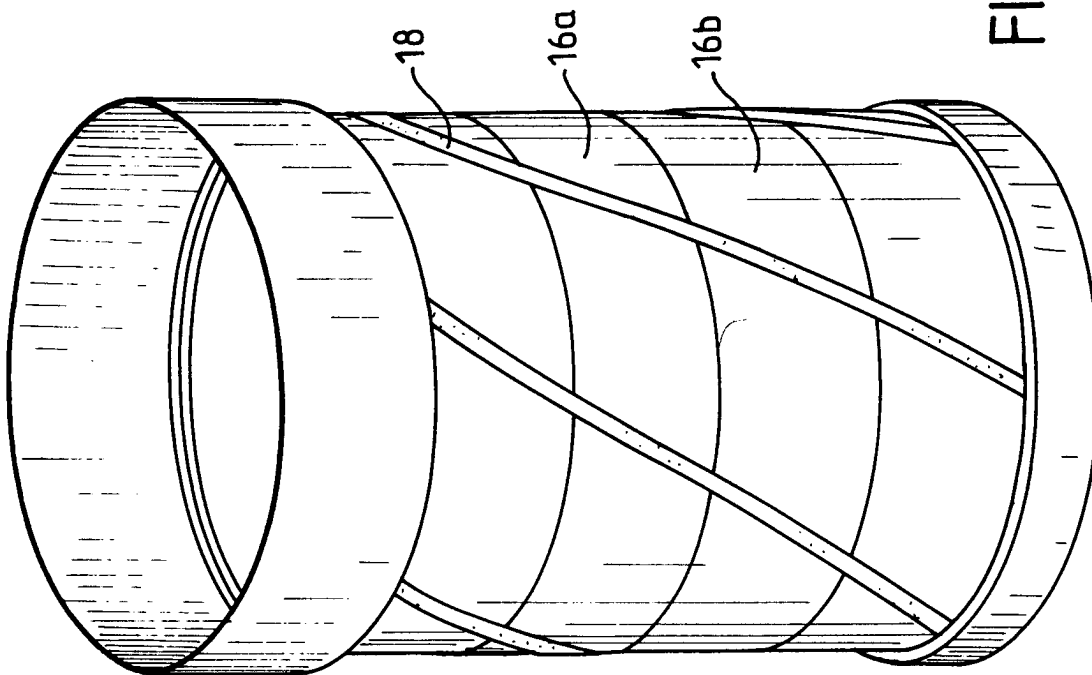


FIG. 1

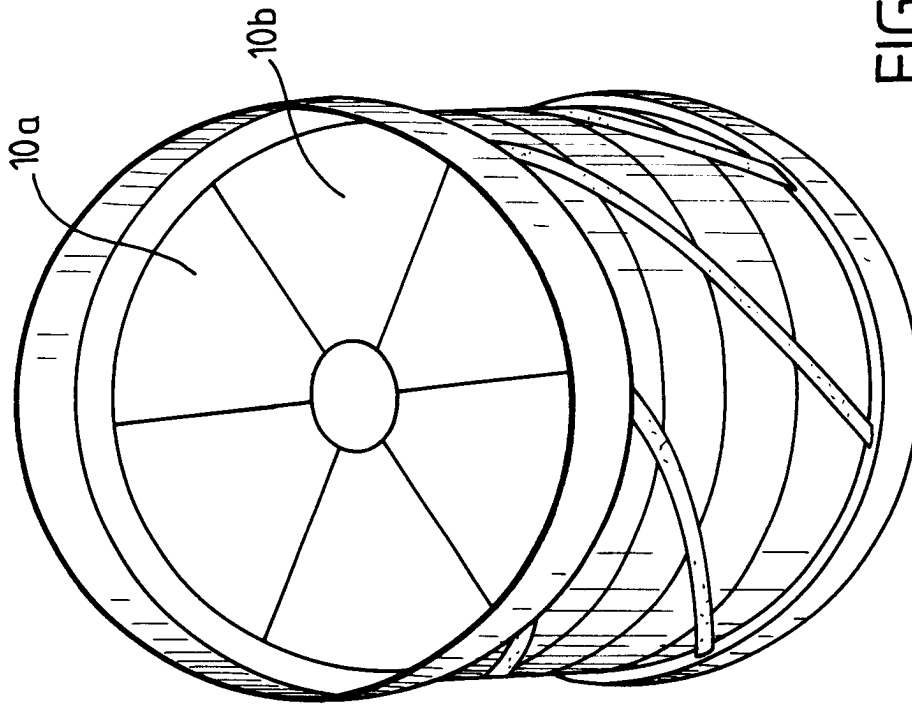


FIG. 2

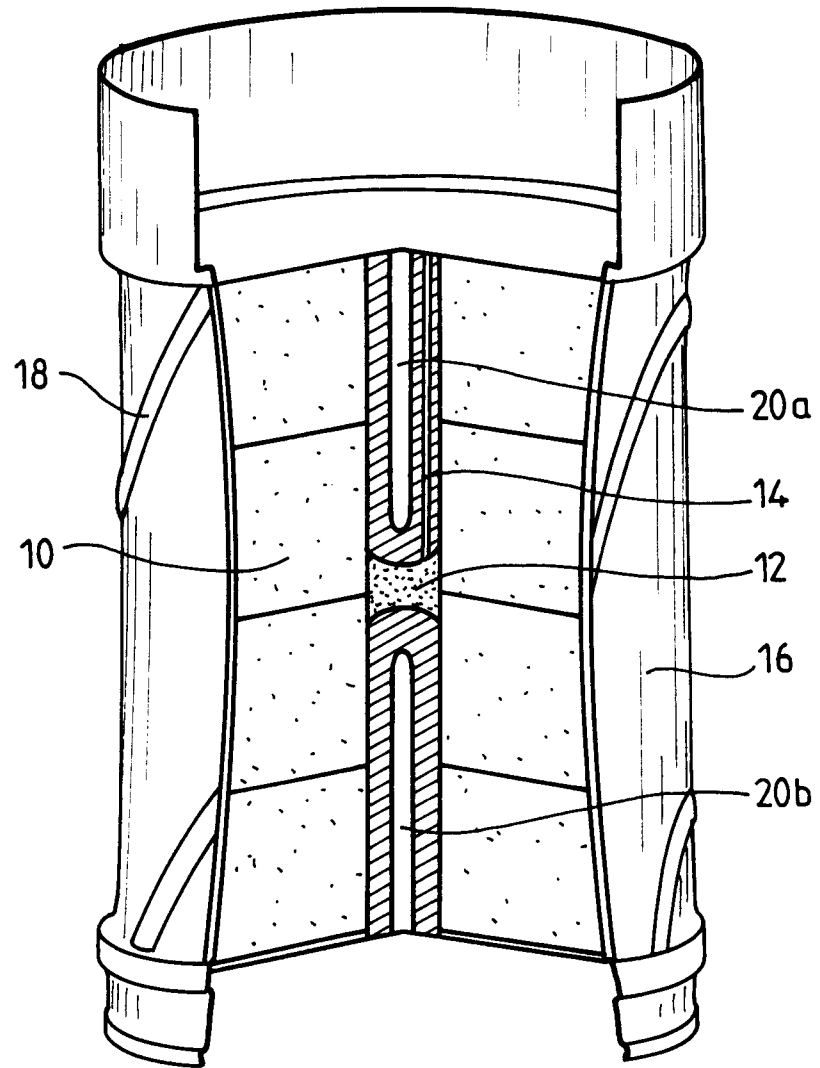


FIG. 3

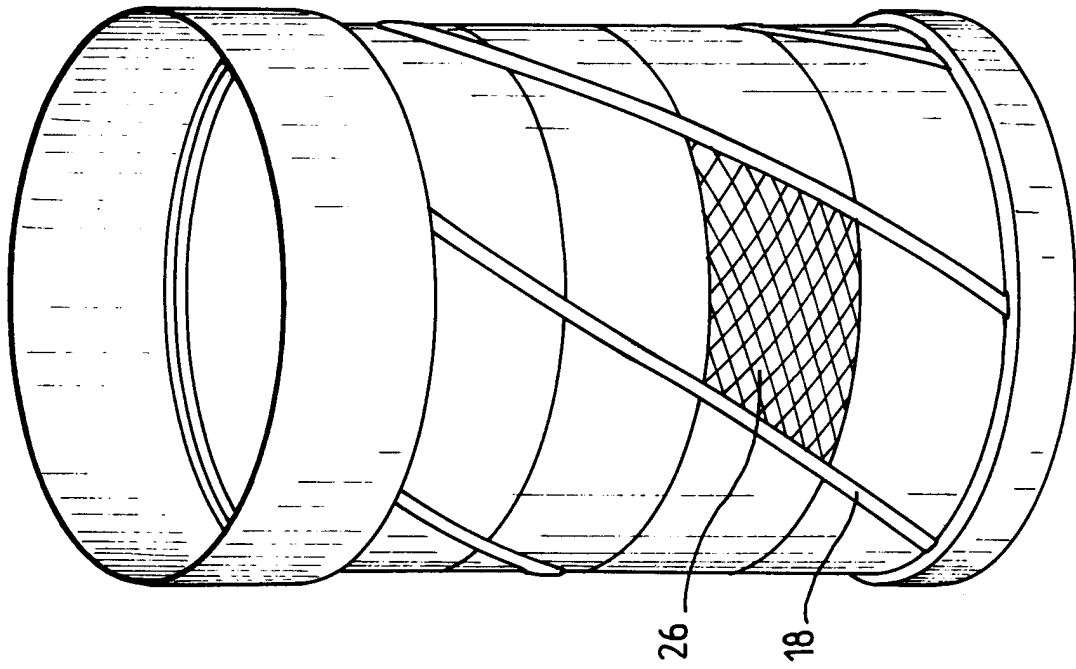


FIG. 5

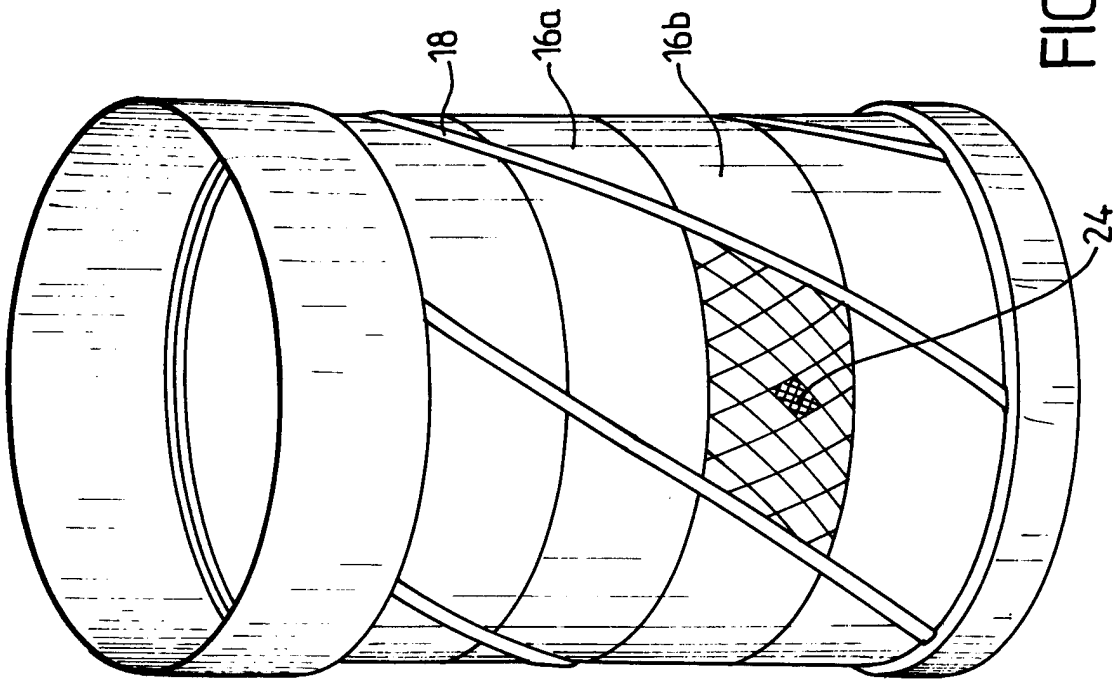


FIG. 4



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 00 40 2942

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.7)
A	FR 2 599 134 A (MATRA) 27 novembre 1987 (1987-11-27) * page 7, ligne 16 - page 9, ligne 2; figures 1-5 *	1	F42B12/22 F42B12/56
A	FR 2 704 638 A (THOMSON BRANDT ARMEMENTS) 4 novembre 1994 (1994-11-04) * revendication 1; figures 1-9 *	1	
A	US 4 848 239 A (WILHELM EARL E) 18 juillet 1989 (1989-07-18) * colonne 7, ligne 61 - colonne 8, ligne 25; figures 6-10 *	1	
A	US 4 106 410 A (BORCHER CHARLES A ET AL) 15 août 1978 (1978-08-15)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.7)
			F42B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
LA HAYE		7 février 2001	Van der Plas, J
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>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</p> <p>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</p>			

EPO FORM 1503 03/82 (P04C02)

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

EP 00 40 2942

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.

07-02-2001

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2599134 A	27-11-1987	US 4768440 A	06-09-1988
FR 2704638 A	04-11-1994	AUCUN	
US 4848239 A	18-07-1989	AUCUN	
US 4106410 A	15-08-1978	AUCUN	

EPO FORM P0460

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