



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
25.05.2005 Bulletin 2005/21

(51) Int Cl.7: **F42B 12/20, F42B 30/08**

(21) Numéro de dépôt: **04292486.0**

(22) Date de dépôt: **20.10.2004**

(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 PL PT RO SE SI SK TR
 Etats d'extension désignés:
AL HR LT LV MK

• **Jayet, Sylvain**
18000 Bourges (FR)
 • **Aumasson, Régis**
18000 Bourges (FR)

(30) Priorité: **17.11.2003 FR 0313523**

(71) Demandeur: **Giat Industries**
78000 Versailles Cedex (FR)

(74) Mandataire: **Célanie, Christian**
Cabinet Célanie,
5 avenue de Saint-Cloud,
BP 214
78002 Versailles Cedex (FR)

(72) Inventeurs:
 • **Dion, Dominique**
18000 Bourges (FR)

(54) **Obus explosif ayant une tenue aux chocs améliorée**

(57) L'invention a pour objet un obus explosif (1) comprenant un chargement explosif (2) fusionnable disposé dans une enveloppe (3) comportant une ouverture (4). Cet obus est caractérisé en ce qu'il comprend un moyen de calage (6) disposé au voisinage de l'ouverture (4) de l'obus, moyen de calage comprenant une bague (6) réalisée en un matériau élastique et qui est interposée entre une partie avant de l'enveloppe (3) de l'obus et le chargement explosif (2), bague qui est comprimée par un moyen de compression (9,10).

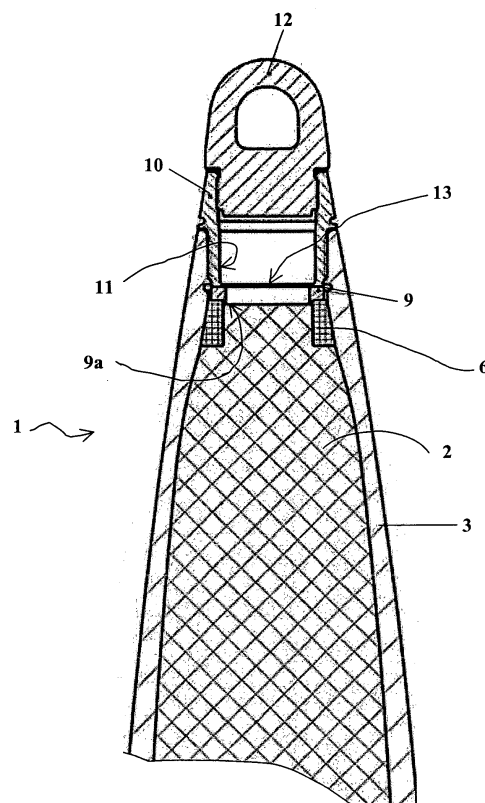


Fig. 3

Description

[0001] Le domaine technique de l'invention est celui des obus explosifs.

[0002] Les obus explosifs comprennent généralement un chargement explosif coulé disposé dans une enveloppe métallique.

[0003] L'enveloppe comporte une ouverture permettant la coulée du chargement. Cette ouverture est destinée par ailleurs à recevoir une fusée permettant l'initiation du chargement.

[0004] Les obus doivent pouvoir être mis en oeuvre dans des plages de températures importantes (entre -46° C et + 63° C). Ces variations importantes induisent des dilatations non négligeables de l'explosif pouvant atteindre plusieurs millimètres (2 à 5 mm). Par ailleurs les obus sont soumis à des environnements mécaniques sévères (chutes et vibrations).

[0005] La combinaison des chocs thermiques et mécaniques conduit à l'apparition de fissures dans le chargement explosif. Ces fissures peuvent conduire à une initiation prématurée lors de l'utilisation de l'obus.

[0006] On connaît par le brevet EP1338860 un obus comprenant un chargement en explosif composite. Afin de pallier les problèmes liés à la dilatation du chargement explosif, cet obus comprend un étui en forme de sac réalisé en un matériau élastique, étui qui est interposé entre l'enveloppe de l'obus et le chargement. Par ailleurs une rondelle de maintien est appliquée sur une surface du chargement explosif par le vissage d'une bague de fixation de la fusée.

[0007] Avec un tel obus il est nécessaire de charger l'obus avec la composition, de procéder à sa polymérisation par cuisson, puis d'usiner une face supérieure du chargement avant de positionner la rondelle de calage.

[0008] C'est le but de l'invention que de proposer un obus explosif dont le mode de chargement est simplifié mais qui comporte néanmoins des moyens permettant d'éviter l'apparition de fissures, dommages ou décollements dans le chargement explosif.

[0009] Ainsi l'invention a pour objet un obus explosif comprenant un chargement explosif fusionnable disposé dans une enveloppe comportant une ouverture, obus comprenant un moyen de calage disposé au voisinage de l'ouverture de l'obus, moyen de calage comprenant une bague réalisée en un matériau élastique et qui est interposée entre une partie avant de l'enveloppe de l'obus et le chargement explosif, bague qui est comprimée par un moyen de compression, obus caractérisé en ce que la bague de calage comporte une collerette qui se loge dans une gorge de l'enveloppe de l'obus.

[0010] Selon un mode particulier de réalisation, le moyen de compression comprend une pièce de raccordement vissée dans l'ouverture de l'obus et qui exerce une contrainte de compression sur la bague de calage.

[0011] Le moyen de compression comprendra avantageusement une rondelle interposée entre la pièce de raccordement et la bague de calage.

[0012] La bague de calage pourra présenter un alésage axial cylindrique ainsi qu'un profil externe épousant le profil interne de l'enveloppe.

[0013] Selon un autre mode de réalisation de l'invention, l'obus pourra comprendre un comprimé d'amorçage disposé dans l'alésage axial cylindrique de la bague de calage.

[0014] La bague de calage sera réalisée en un matériau élastomère.

[0015] D'autres avantages de l'invention apparaîtront 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 représente en coupe longitudinale partielle une partie avant d'un obus selon l'invention après la coulée de l'explosif et avant la mise en place de la pièce de raccordement,
- la figure 2 est une vue de la bague de calage seule,
- la figure 3 représente ce même obus après fixation d'une pièce de raccordement destinée à recevoir une fusée,
- la figure 4 est analogue à la figure 3 mais représente un obus suivant un autre mode de réalisation de l'invention.

[0016] En se reportant à la figure 1, un obus explosif 1 selon l'invention comprend un chargement explosif 2 fusionnable et qui est coulé à l'intérieur d'une enveloppe métallique 3. Le chargement pourra comporter du trinitrotoluène associé à de la cire et à un explosif complémentaire tel que de l'Hexogène ou de l'Octogène. Il pourra également comporter un explosif peu sensible tel que l'oxynitrotriazole (ONTA).

[0017] Pour permettre la coulée, l'enveloppe 3 comporte une ouverture 4 qui portera un taraudage 5 permettant la fixation ultérieure d'une fusée d'amorçage (non représentée).

[0018] Conformément à l'invention cet obus comprend un moyen de calage du chargement explosif 2 qui est disposé au voisinage de l'ouverture 4 de l'obus.

[0019] Ce moyen de calage comprend une bague 6 qui est réalisée en un matériau élastique et qui est interposée entre une partie avant 7 de l'enveloppe 3 de l'obus et le chargement explosif 2.

[0020] Cette bague de calage est réalisée en un matériau élastomère, compatible chimiquement avec l'explosif 2, et ayant une bonne tenue au vieillissement. On pourra par exemple réaliser la bague en un caoutchouc silicone de dureté 45 Shore.

[0021] La figure 2 montre la bague 6 seule. Elle présente un profil externe 6a conique qui est destiné à venir épouser le profil interne 7 de l'enveloppe 3. Elle comporte également un alésage axial 6b cylindrique qui autorise le chargement de l'obus 1 par coulée et après mise en place de la bague 6.

[0022] La bague de calage 6 comporte enfin une collerette cylindrique externe 6c qui est destinée à se loger

dans une gorge 8 de l'enveloppe 3 de l'obus 1.

[0023] La souplesse du matériau de la bague 6 autorise son introduction manuelle, par déformation élastique, dans l'ouverture 4 de l'obus 1 et avant la coulée du chargement 2.

[0024] La collerette 6c est introduite dans la gorge 8 et elle assure le maintien de la bague 6 par rapport à l'obus 1 avant la coulée du chargement 2.

[0025] Une fois mis en place, le profil externe 6a conique de la bague 6 est en contact avec la paroi interne de l'enveloppe 3.

[0026] On procède alors à la coulée de l'explosif au travers de l'alésage axial 6b de la bague.

[0027] Le chargement explosif est coulé jusqu'à remonter à l'intérieur de l'alésage axial 6b.

[0028] Ainsi, au niveau d'une partie avant de l'obus 1, la bague 6 est interposée entre l'explosif 2 et la paroi interne 7 de l'enveloppe 3.

[0029] Après solidification du chargement explosif 2, on place une rondelle métallique 9 sur la face supérieure de la bague 6 (voir figure 3).

[0030] Cette rondelle 9 a un diamètre externe inférieur au diamètre interne de l'ouverture 4 et elle porte un rebord interne 9a qui se positionne dans l'alésage axial 6b de la bague.

[0031] Il n'est donc pas ici nécessaire de réaliser un usinage de la face supérieure du chargement explosif après la coulée.

[0032] On visse ensuite simplement une pièce de raccordement 10 dans l'ouverture 5 de l'obus 1. Lors du vissage cette pièce vient en appui contre la rondelle 9 et elle pousse cette dernière qui vient comprimer axialement la bague 6 d'environ 7 à 10 mm. La rondelle autorise le frottement de la pièce 10. Elle permet ainsi le vissage de la pièce 10 sans détérioration de la bague 6.

[0033] La pièce de raccordement 10 et la rondelle 9 constituent un moyen de compression de la bague 6.

[0034] Ce moyen permet d'exercer de façon permanente et réversible une contrainte de compression sur la bague de calage 6 dans toute la plage de température d'emploi de l'obus (de -46°C à +63°C). La bague 6 transmet cette contrainte au chargement explosif 2 qui se trouve donc également maintenu.

[0035] Ce maintien permet d'éviter l'apparition de défauts ou fissures, notamment lors de manipulations brutales aux températures les plus basses.

[0036] La pièce de raccordement 10 comporte un alésage interne 11 qui permet la fixation d'une fusée (non représentée).

[0037] L'obus est ici représenté dans sa configuration de stockage dans laquelle un anneau de transport 12 est vissé à la pièce de raccordement 10 à la place de la fusée.

[0038] La pièce de raccordement 10 comporte un fond 13 qui permet d'isoler le chargement explosif 2 de l'humidité. Ce fond sera rompu lors de l'initiation de la fusée. Il comportera une amorce de rupture circulaire permettant la projection d'une partie du fond sur le char-

gement explosif 2 pour permettre son amorçage.

[0039] Une telle pièce de raccordement fait l'objet de la demande de brevet FR2781877 et ne sera donc pas décrite plus en détails.

5 **[0040]** La figure 4 montre un autre mode de réalisation d'un obus selon l'invention.

[0041] Ce mode diffère du précédent en ce qu'un comprimé d'amorçage 14 est disposé dans l'alésage axial cylindrique 6b de la bague de calage 6. Ce comprimé est destiné à venir faciliter l'amorçage du chargement explosif 2 à partir de la fusée (non représentée). Un tel comprimé est classique et sa composition (qui dépend de la nature du chargement explosif) ne fait pas l'objet de la présente invention.

15 **[0042]** Il est plus particulièrement utilisé lorsque le chargement explosif présente une sensibilité réduite aux agressions (chargement d'un obus qualifié de MU-RAT comme **M**Unition à **R**isques **A**Tténues).

[0043] Ces chargements fusionnables peu sensibles sont décrits par le brevet FR2750131, ils incorporent généralement un explosif insensible comme l'ONTA (oxy-nitrotriazole).

20 **[0044]** Dans les obus connus le comprimé d'amorçage est collé au chargement explosif. Cependant la colle à l'interface comprimé/chargement entraîne une mauvaise transmission de la détonation. Si le comprimé n'est pas collé, il risque par ailleurs de se déplacer lors des manipulations de l'obus et de se détériorer par effritement.

25 **[0045]** Dans l'obus selon l'invention, la compression de la bague de calage 6 par le vissage de la pièce de raccordement 10 entraîne une expansion radiale de la bague 6 qui se traduit aussi par la réduction du diamètre de son alésage 6b. En plus du calage du chargement explosif 2, la bague 6 assure alors le maintien ferme du comprimé d'amorçage 14 au contact du chargement explosif 2.

30 **[0046]** Il n'est donc plus nécessaire grâce à l'invention de coller le comprimé d'amorçage 14. On augmente ainsi la fiabilité de l'obus 1.

35 **[0047]** Avec ce mode de réalisation de l'invention, et afin de faciliter l'allumage du chargement 2 par le comprimé 14, il est bien entendu nécessaire de réaliser un usinage de la face supérieure du chargement explosif après la coulée.

40 **[0048]** Ce mode de réalisation permet également de faciliter la démilitarisation des obus en fin de vie. Il suffit en effet de dévisser la pièce de raccordement 10.

45 **[0049]** La bague de calage 6 libère alors le comprimé d'amorçage 14 qui peut facilement être retiré. Le chargement explosif 2 qui a été mis en oeuvre par coulée est fusionnable et il est ensuite retiré aisément de l'obus par chauffage.

Revendications

1. Obus explosif (1) comprenant un chargement ex-

plosif (2) fusionnable disposé dans une enveloppe (3) comportant une ouverture (4), obus comprenant un moyen de calage (6) disposé au voisinage de l'ouverture (4) de l'obus (1), moyen de calage comprenant une bague (6) réalisée en un matériau élastique et qui est interposée entre une partie avant de l'enveloppe (3) de l'obus et le chargement explosif (2), bague qui est comprimée par un moyen de compression (9,10), obus **caractérisé en ce que** la bague de calage (6) comporte une collerette (6c) qui se loge dans une gorge (8) de l'enveloppe (3) de l'obus (1).

2. Obus explosif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le moyen de compression comprend une pièce de raccordement (10) vissée dans l'ouverture (4) de l'obus (1) et qui exerce une contrainte de compression sur la bague de calage (6).
3. Obus explosif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le moyen de compression comprend une rondelle (9) interposée entre la pièce de raccordement (10) et la bague de calage (6).
4. Obus explosif selon une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la bague de calage (6) présente un alésage axial (6b) cylindrique ainsi qu'un profil externe (6a) épousant le profil interne (7) de l'enveloppe (3).
5. Obus explosif selon la revendication 4, **caractérisé en ce qu'il** comprend un comprimé d'amorçage (14) disposé dans l'alésage axial cylindrique (6b) de la bague de calage (6).
6. Obus explosif selon une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la bague de calage (6) est réalisée en un matériau élastomère.

40

45

50

55

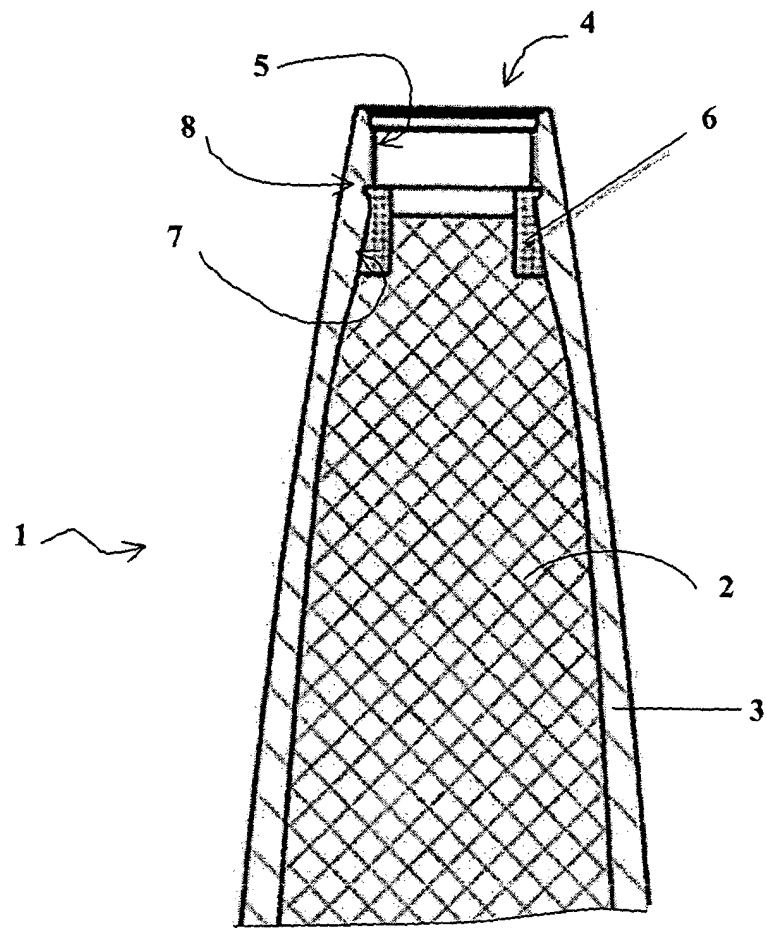


Fig. 1

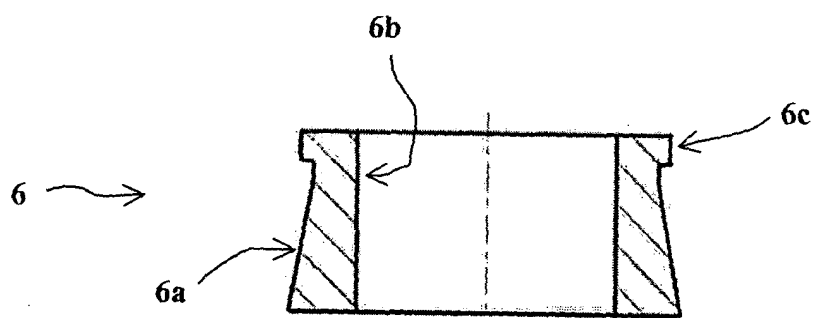


Fig. 2

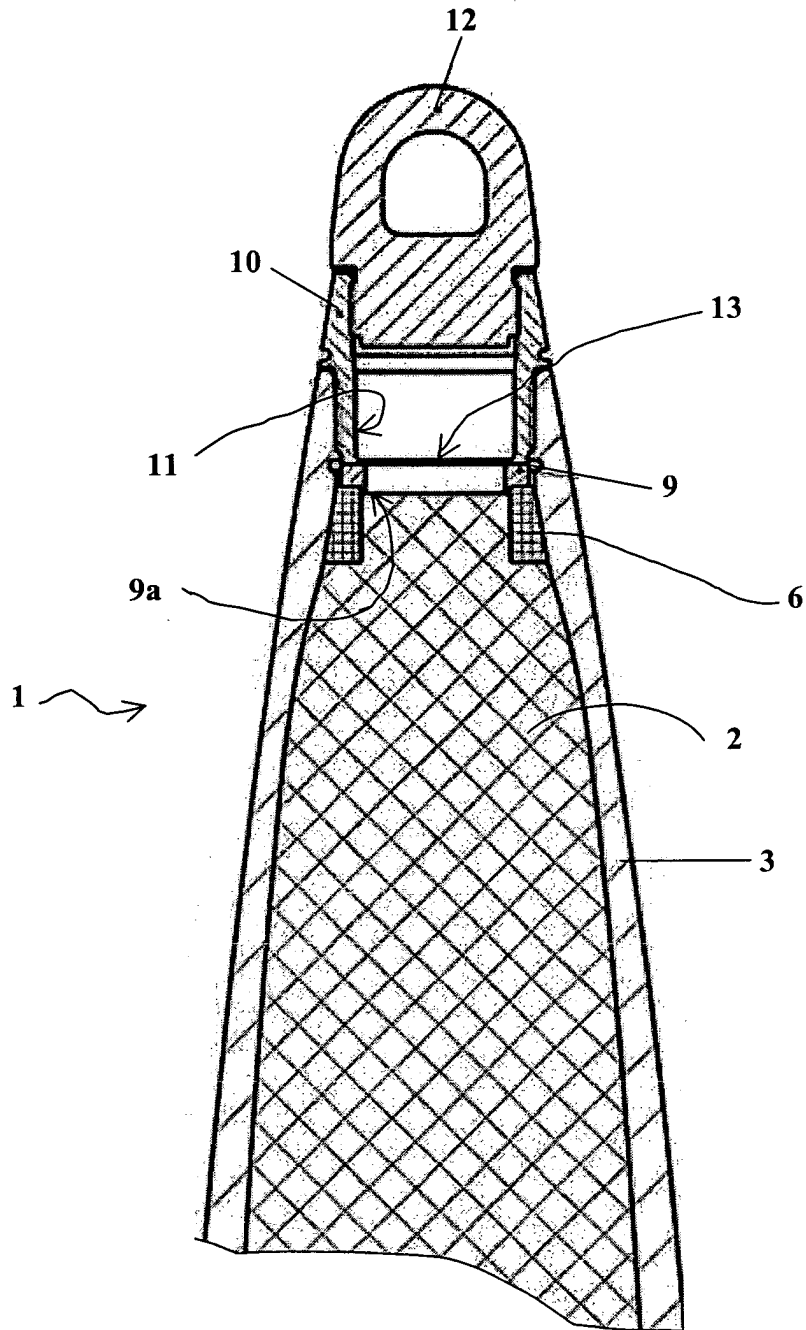


Fig. 3

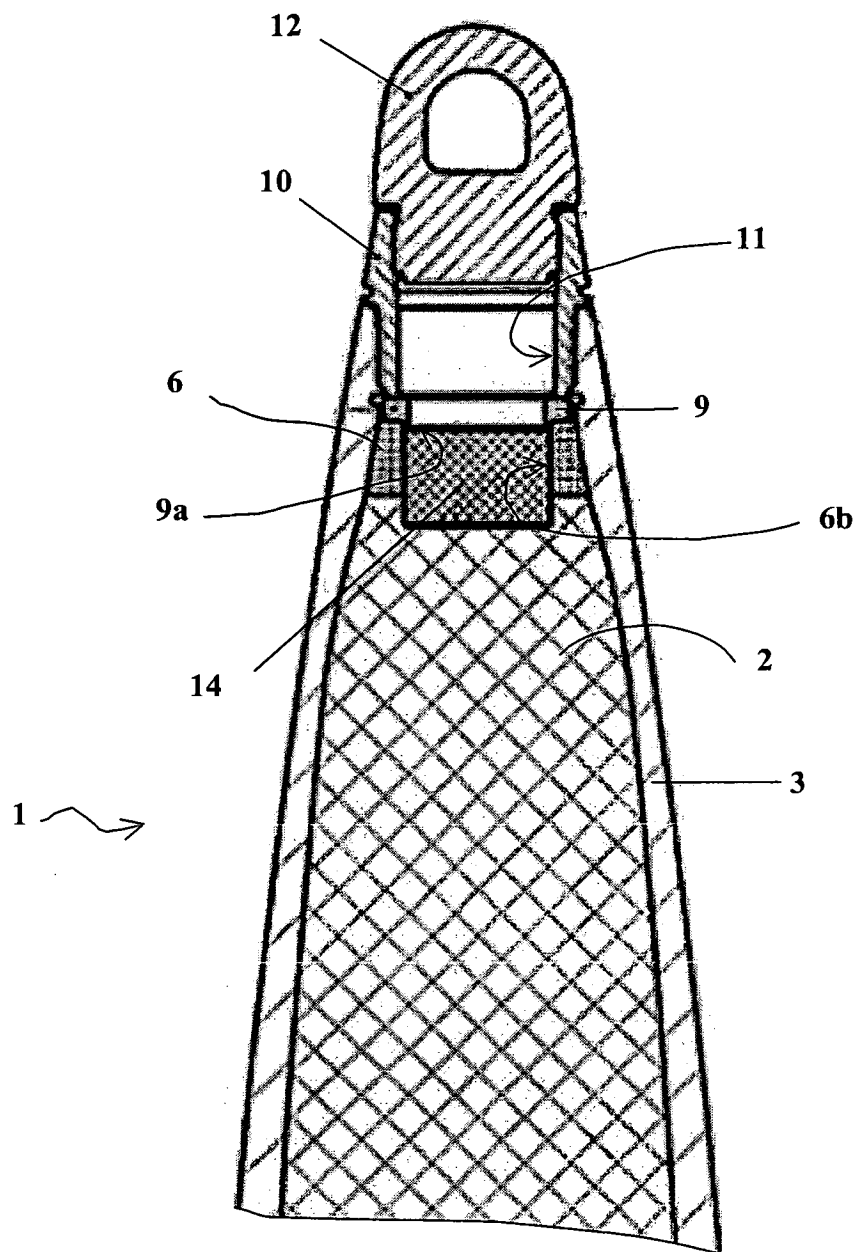


Fig. 4



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 04 29 2486

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)
A	EP 1 338 860 A (RHEINMETALL W & M GMBH) 27 août 2003 (2003-08-27) * alinéas [0017] - [0021]; figures 1,3 *	1-6	F42B12/20 F42B30/08
A	DE 39 29 020 A (DIEHL GMBH & CO) 21 mars 1991 (1991-03-21) * colonne 1, ligne 43-50 * * colonne 2, ligne 1-11; figure 1 *	1-6	
A	US 4 760 795 A (YOUNG FREDERICK M) 2 août 1988 (1988-08-02) * colonne 5, ligne 30-42 * * colonne 6, ligne 1-23; figures 2,7,8 *	1-6	
A	US 4 365 556 A (REIBEL PAUL F) 28 décembre 1982 (1982-12-28) * colonne 2, ligne 13-27; figures 1-3 *	1-6	
A	US 4 945 834 A (YOUNG FREDERICK M) 7 août 1990 (1990-08-07) * colonne 3, ligne 1-5 *	1-6	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			F42B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 4 mars 2005	Examineur Ziegler, H-J
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			

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 04 29 2486

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.

04-03-2005

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1338860	A	27-08-2003	DE 10207209 A1	11-09-2003
			EP 1338860 A2	27-08-2003
			NO 20025914 A	22-08-2003
			US 2004031380 A1	19-02-2004
DE 3929020	A	21-03-1991	DE 3929020 A1	21-03-1991
US 4760795	A	02-08-1988	AT 52326 T	15-05-1990
			AU 602870 B2	01-11-1990
			AU 6340586 A	30-04-1987
			BR 8605120 A	21-07-1987
			CA 1280315 C	19-02-1991
			CN 86106578 A ,B	29-04-1987
			DE 3670683 D1	31-05-1990
			EG 19933 A	31-10-1996
			EP 0228769 A1	15-07-1987
			ES 2003367 A6	01-11-1988
			GB 2182123 A ,B	07-05-1987
			GR 90300050 T1	31-07-1991
			GR 3001018 T3	30-12-1991
			IL 80202 A	11-11-1994
			IN 169504 A1	26-10-1991
			JP 2109667 C	21-11-1996
			JP 8010120 B	31-01-1996
			JP 62116899 A	28-05-1987
			KR 9511774 B1	10-10-1995
			TR 23273 A	09-08-1989
			ZA 8607456 A	27-05-1987
US 4365556	A	28-12-1982	AUCUN	
US 4945834	A	07-08-1990	AT 57255 T	15-10-1990
			CA 1284744 C	11-06-1991
			DE 3674755 D1	08-11-1990
			EP 0228770 A1	15-07-1987
			GB 2182124 A ,B	07-05-1987
			IN 169266 A1	21-09-1991
			JP 2109666 C	21-11-1996
			JP 8010119 B	31-01-1996
			JP 62116900 A	28-05-1987
			TR 26691 A	05-07-1994

EPO FORM P0460

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