



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
09.10.2013 Bulletin 2013/41

(51) Int Cl.:
F41H 5/02 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **13160146.0**

(22) Date de dépôt: **20.03.2013**

(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

(30) Priorité: **04.04.2012 FR 1253083**

(71) Demandeur: **Panhard Général Défense
91630 Marolles en Hurepoix (FR)**

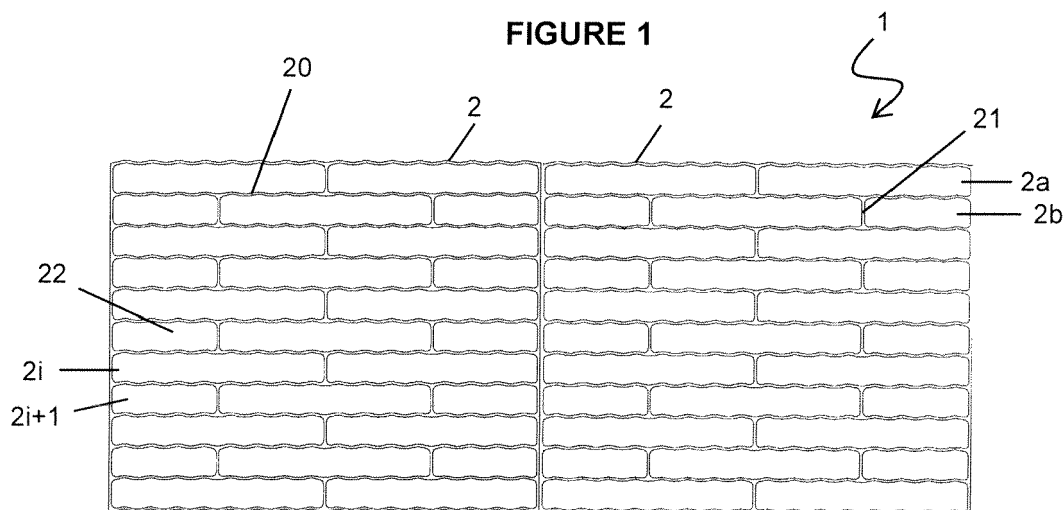
(72) Inventeur: **Duclos, Jean-Christophe
42130 Arthun (FR)**

(74) Mandataire: **Novagraaf Technologies
122, rue Edouard Vaillant
92593 Levallois-Perret Cedex (FR)**

(54) **Protection anti-charge creuse**

(57) Le dispositif de protection balistique (1) selon l'invention comporte une grille (2) à mailles qui est caractérisée en ce qu'au moins un coté des mailles présente des aspérités (200, 201) et que la grille (2) est plane et que les aspérités (200, 201) sont situées dans

le plan de la grille (2). Ces aspérités (200, 201) permettent de diminuer la distance entre la coiffe du projectile et le contour de la maille sans diminuer la taille des mailles et donc sans notablement augmenter le poids du dispositif.



Description

[0001] La présente invention concerne les systèmes de protection balistique contre l'action des projectiles à charge creuse.

[0002] Ce type de dispositif concerne essentiellement les véhicules blindés militaires qui peuvent être la cible de tirs de munitions à charges creuses. Cette famille de munition comporte à son extrémité un capteur piézo-électrique qui, à l'impact, déclenche un détonateur permettant la mise à feu de la charge. Toute la puissance de l'explosion se concentre sur une surface très réduite de la cible perforant ainsi les blindages par un jet de métal en fusion.

[0003] Un des moyens couramment utilisés pour contrer cette menace consiste à équiper le pourtour du véhicule blindé d'une protection constituée de grilles métalliques.

[0004] Les dimensions de ces mailles sont étudiées pour assurer le non déclenchement de la charge explosive en provoquant un dysfonctionnement électrique de la chaîne pyrotechnique de mise à feu. Cette solution de neutralisation est basée sur une interaction entre le contour intérieur métallique des mailles des grilles de protection et la coiffe, elle aussi métallique, du projectile à charge creuse. Pour être efficace, ce contact doit se produire impérativement avant l'impact du capteur piézo-électrique sur la paroi du véhicule ciblé.

[0005] Ainsi, la distance entre la coiffe du projectile et le contour intérieur de la maille doit être suffisamment faible pour provoquer le court circuit électrique avant l'impact du capteur piézo-électrique mais à l'inverse, le maillage ne doit être pas trop serré afin de limiter les probabilités de déclenchement de la munition par impact direct du capteur sur les mailles.

[0006] Les dispositifs de protection par grilles, commercialisés à ce jour, intègrent des maillages de forme géométrique simple, rectangulaire ou en losange qui présentent des zones de moindre efficacité et dont la structure peut se déformer au passage du projectile sans qu'il y est pour autant désamorçage de la charge.

[0007] D'autre part ces dispositifs doivent être fixés, à l'aide de support rigide, sur les parois du véhicule ce qui en augmente le poids.

[0008] La présente invention se propose de minimiser l'étendue des zones à risque mentionnées précédemment, de rigidifier la structure des panneaux grillagés et de limiter l'impact du dispositif sur le poids du véhicule.

[0009] Le dispositif de protection balistique selon l'invention comporte une grille à mailles qui est **caractérisée en ce qu'**au moins un coté des mailles présente des aspérités et la grille est plane et que les aspérités sont situées dans le plan de la grille. Ces aspérités permettent de diminuer la distance entre la coiffe du projectile et le contour de la maille sans diminuer la taille des mailles et donc sans notablement augmenter le poids du dispositif. La grille et les ondulations sont planaires en raison du processus industriel de fabrication : une découpe à plat

dans une plaque de matière. Mais les aspérités ne sont pas nécessairement coplanaires, en effet le système sera plus efficace si les picots sont dans le même plan ou pointés tous les deux en direction de l'extérieur du véhicule ou de la surface à protéger.

[0010] Selon une caractéristique particulière, les aspérités sont constituées d'ondulations. Les ondulations peuvent être soit des ondes en forme de vagues soit des crénelures ou toute autre forme répétitive. La surface ouverte pour la charge est ainsi réduite.

[0011] Selon une autre caractéristique, les aspérités sont constituées de picots. Les picots peuvent avoir différentes formes : des piques rectilignes ou non, pointues ou non, et de longueur variable.

[0012] Selon une disposition particulière, les picots sont disposés au sommet de chaque ondulation. La forme en ligne brisée des deux bords horizontaux du contour des mailles et la présence de picots situés à chaque pointe de ces bords permettent un contact anticipé et plus assuré avec la coiffe des projectiles à charge creuse et génèrent de ce fait plus rapidement et plus sûrement un court-circuit. La neutralisation de la mise à feu de la charge creuse se produit donc de manière plus certaine et plus tôt améliorant ainsi la surface effective du dispositif de protection par réduction des zones de moindre efficacité. Dans ce cas, la taille des picots sera limitée afin de laisser un espace entre les picots en vis-à-vis.

[0013] Selon une caractéristique particulière, la grille est métallique. Le métal doit être choisi pour permettre de réaliser le court circuit entre la tête de la charge creuse et la grille. Chaque grillagé est fabriqué par découpage afin de garantir l'homogénéité et la continuité de la matière sur l'ensemble de la grille.

[0014] Selon une autre caractéristique, la grille est en matériau à haute limite élastique. La grille est en matériau à haute limite élastique afin de limiter le risque de déformation permanente de la structure grillagée au passage du projectile.

[0015] Selon une autre caractéristique, la grille présente un maillage rectangulaire et que les aspérités sont placées dans les parties les plus longues du maillage rectangulaire. Le maillage rectangulaire permet de garantir entre les 2 côtés de la maille une distance minimale permettant à la coiffe du projectile de toucher au moins un des 2 bords. Le nombre de côtés courts doit être réduit au minimum car ces derniers provoquent des trous balistiques (risque de contact direct du piezo de mise à feu du projectile sur ces bords) et augmentent la masse de la grille. Ils contribuent cependant à rigidifier le dispositif.

[0016] Le nombre de picots sur les bords longs est suffisant pour que la probabilité de contact entre la munition et un des picots soit élevée. On peut néanmoins ajouter des picots sur les bords courts.

[0017] Selon une autre disposition, le maillage rectangulaire est construit pour que les rectangles d'une même ligne soient décalés par rapport à ceux des lignes adjacentes.

[0018] Selon une caractéristique particulière, la grille

a une épaisseur de 3 à 8 mm. L'épaisseur reste dans tous les cas faible au regard des autres dimensions de la grille considérée dans son ensemble. Cette faible épaisseur limite l'impact pondéral du dispositif sur le poids du véhicule.

[0019] L'invention porte également sur un véhicule équipé du dispositif de protection ayant les caractéristiques décrites précédemment.

[0020] D'autres avantages pourront encore apparaître à l'homme du métier à la lecture des exemples ci-dessous, illustrés par les figures annexées, donnés uniquement à titre d'exemple :

- La figure 1 représente une vue générale du dispositif selon l'invention,
- La figure 2 illustre le détail d'une maille de dispositif selon l'invention,
- La figure 3 représente un véhicule équipé du dispositif,
- Les figures 4a et 4b montrent une vue de profil d'une maille de la grille selon deux modes de réalisation.

[0021] Le dispositif de protection balistique 1 notamment de charge creuse, illustré à la figure 1, est constitué d'un ou plusieurs panneaux grillagés ou grille 2 qui sont juxtaposées ou fixées les une aux autres. Lesdites grilles sont en matériau à haute limite élastique.

[0022] La grille 2 est constituée d'un maillage présentant des bords verticaux les plus courts 21 et des bords horizontaux les plus longs 20 constituant des rectangles 22.

[0023] Dans l'illustration des figures 1 et 2, les bords horizontaux 20 sont constitués de lignes brisées, ici des ondulations 200. Chaque ondulation 200 présente à son sommet 202 au moins un picot 201 (cf. figure 2).

[0024] Chaque picot 201 est placé soit dans le plan de la grille comme on le voit sur la vue de profil 4a, soit vers l'extérieur (vers le projectile) comme illustré sur la figure 4b.

[0025] Chaque grille 2 est constituée d'une série de lignes 2a, 2b,..., 2i, 2i+1... superposées comme illustré figure 1, chaque ligne étant constituée d'une suite de rectangles. Deux lignes successives 2i et 2i+1 ont des séries de rectangles 22 décalés les uns par rapport aux autres.

[0026] Les rectangles peuvent également être alignés sans sortir du cadre de la présente invention.

[0027] Les panneaux grillagés ou grille 2 sont montés sur des véhicules 3, sur les parties latérales, à l'avant, à l'arrière ou sur le toit. La taille des panneaux peut être adaptée à la surface à couvrir.

[0028] Sans sortir du cadre de la présente invention, les panneaux grillagés pourraient être positionnés à 90° par rapport à ceux décrit ci-dessus : les bords longs seraient alors verticaux.

Revendications

1. Dispositif de protection balistique (1) comportant une grille (2) à mailles **caractérisée en ce qu'**au moins un coté (20, 21) des mailles présente des aspérités (200, 201), que la grille (2) est plane et que les aspérités (200, 201) sont situées dans le plan de la grille (2).
2. Dispositif de protection (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les aspérités sont constituées d'ondulations (200).
3. Dispositif de protection (1) selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les aspérités sont constituées de picots (201).
4. Dispositif de protection (1) selon la revendication précédente **caractérisé en ce que** les picots (201) sont disposés au sommet (202) de chaque ondulation (200).
5. Dispositif de protection (1) selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la grille (2) est métallique.
6. Dispositif de protection (1) selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la grille (2) est en matériau à haute limite élastique.
7. Dispositif de protection (1) selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la grille (2) présente un maillage rectangulaire et que les aspérités (200, 201) sont placées dans les parties les plus longues (20) du maillage rectangulaire.
8. Dispositif de protection (1) selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le maillage rectangulaire est construit pour que les rectangles (22) d'une même ligne (2i) soient décalés par rapport à ceux des lignes adjacentes suivantes (2i+1).
9. Dispositif de protection (1) selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la grille (2) a une épaisseur de 3 à 8 mm.
10. Véhicule (3) équipé du dispositif de protection (1) selon une des revendications précédentes.

FIGURE 1

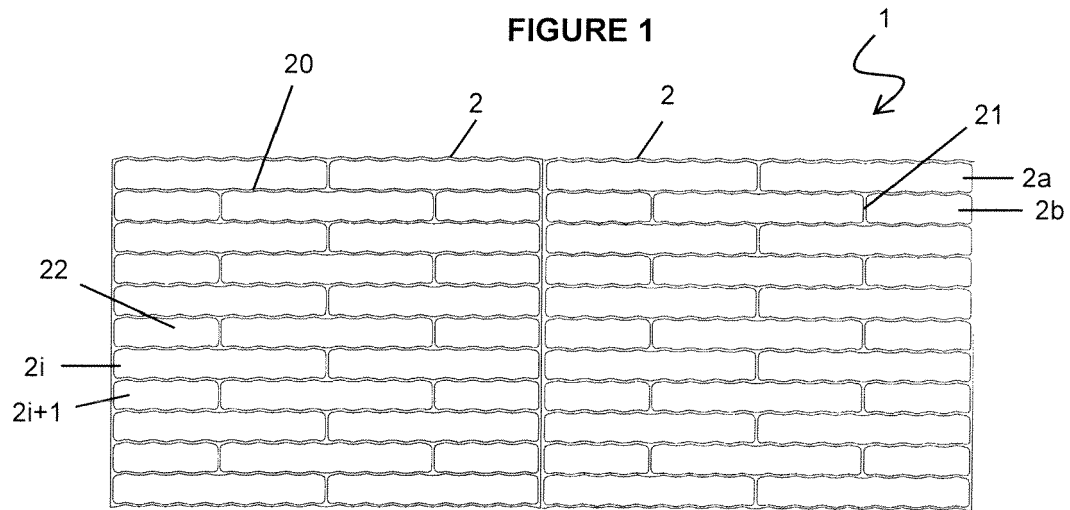


FIGURE 2

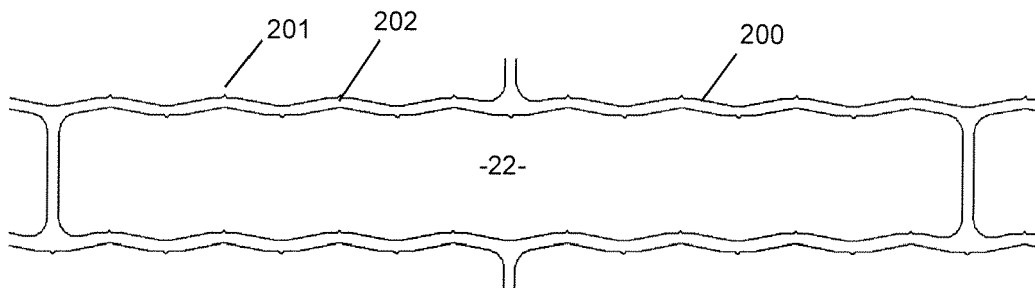


FIGURE 3

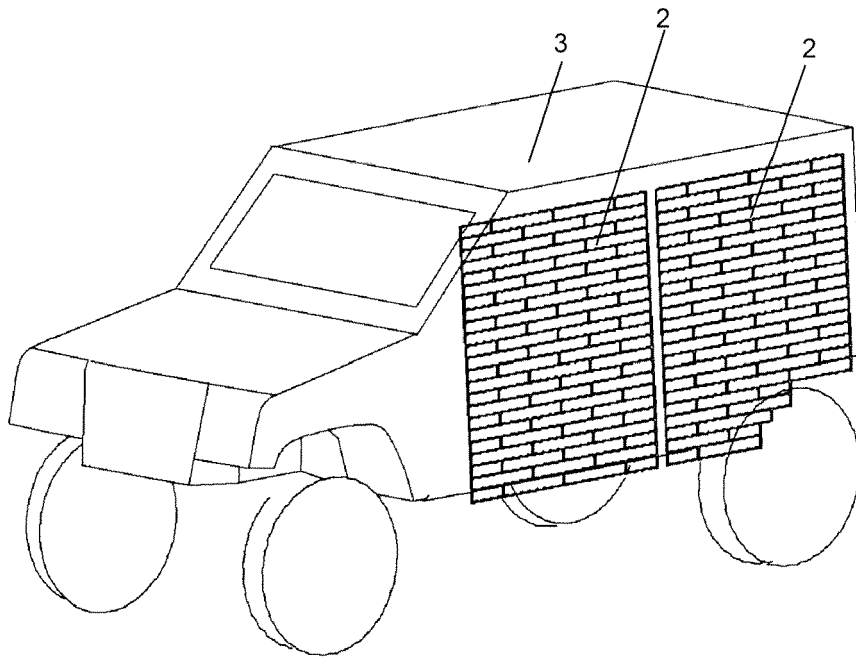


FIGURE 4a

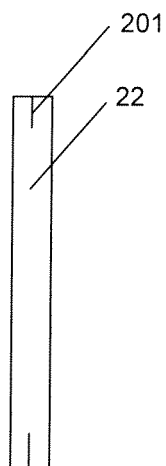
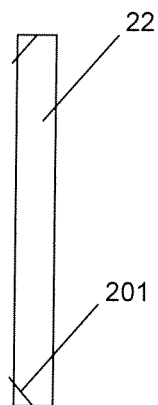


FIGURE 4b





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

 Numéro de la demande
EP 13 16 0146

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	DE 691 067 C (TRAPEZDRAHT SIEB G M B H) 16 mai 1940 (1940-05-16)	1-3,7	INV. F41H5/02
Y	* figures *	8	
X	US 2010/294124 A1 (WENTZEL CYRIL MAURICE [NL]) 25 novembre 2010 (2010-11-25) * alinéa [0039] - alinéa [0040] * * alinéa [0044] * * figures 4,5,8 *	1,2,7,10	
X	US 2011/179944 A1 (FARINELLA MICHAEL [US] ET AL) 28 juillet 2011 (2011-07-28) * figures *	1,3,5,6,9,10	
Y	FR 503 320 A (SIR W G ARMSTRONG) 8 juin 1920 (1920-06-08) * figures *	8	
A	US 2008/257141 A1 (MEDWELL ROGER TERENCE ARTHUR [GB] ET AL) 23 octobre 2008 (2008-10-23) * alinéa [0015] - alinéa [0021] * * figures *	1-10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			F41H
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 15 juillet 2013	Examineur Gex-Collet, A
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	

 1
EPO FORM 1503 03.82 (F04C02)

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

EP 13 16 0146

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.

15-07-2013

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 691067 C	16-05-1940	AUCUN	
US 2010294124 A1	25-11-2010	AT 506590 T	15-05-2011
		CA 2673508 A1	03-07-2008
		DK 2100086 T3	11-07-2011
		EP 2100086 A1	16-09-2009
		ES 2363179 T3	26-07-2011
		NL 2000406 C2	24-06-2008
		US 2010294124 A1	25-11-2010
		WO 2008079001 A1	03-07-2008
US 2011179944 A1	28-07-2011	US 2011179944 A1	28-07-2011
		WO 2012134597 A1	04-10-2012
FR 503320 A	08-06-1920	AUCUN	
US 2008257141 A1	23-10-2008	GB 2448477 A	22-10-2008
		US 2008257141 A1	23-10-2008

EPO FORM P0460

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