

(19)



(11)

EP 2 065 669 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

03.06.2009 Bulletin 2009/23

(51) Int Cl.:

F41H 5/007 ^(2006.01)**F41H 11/02** ^(2006.01)**F41H 5/16** ^(2006.01)(21) Numéro de dépôt: **08291061.3**(22) Date de dépôt: **13.11.2008**

(84) Etats contractants désignés:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**

Etats d'extension désignés:

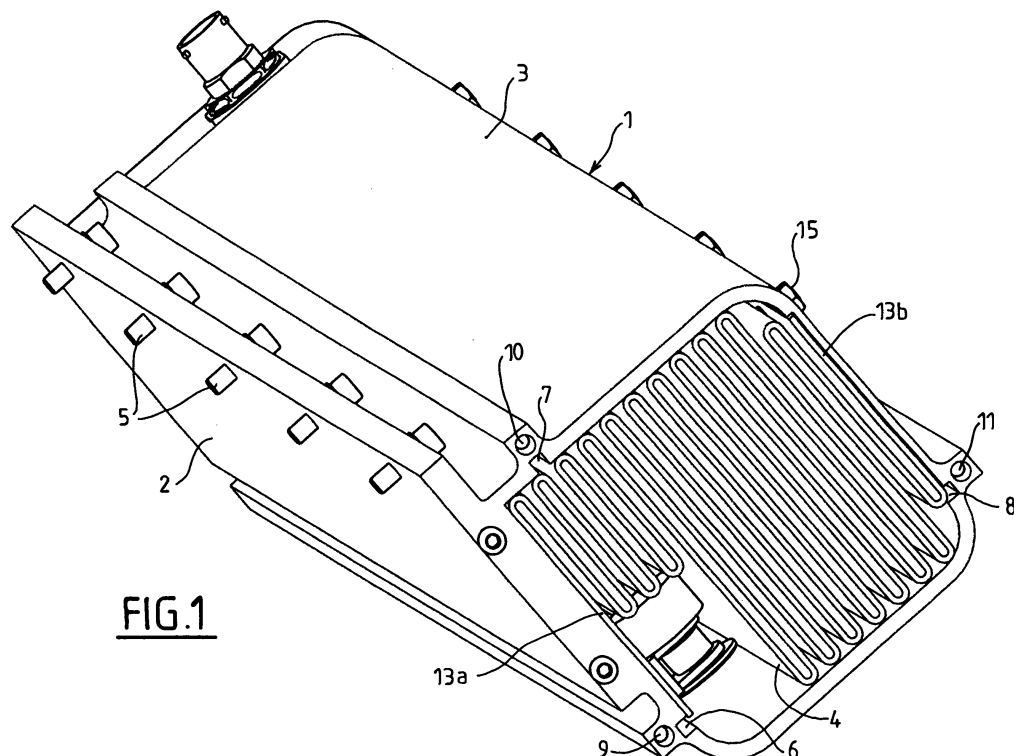
AL BA MK RS(30) Priorité: **28.11.2007 FR 0708305**(71) Demandeur: **NEXTER Systems****42328 Roanne Cedex (FR)**(72) Inventeur: **Cazalieres, Jean-François****18023 Bourges Cedex (FR)**(74) Mandataire: **Célanie, Christian****Cabinet Célanie****5, avenue de Saint Cloud****BP 214****78002 Versailles Cedex (FR)**(54) **Dispositif d'autoprotection d'un véhicule**

(57) L'invention concerne un dispositif d'autoprotection d'un véhicule par déploiement d'un écran souple (4) en avant de l'enceinte.

Le dispositif comprend un boîtier (1) renfermant l'écran souple et des moyens pour assurer le déploiement dudit écran (4), ledit boîtier présentant une partie fixe (2) solidaire de l'enceinte et une partie détachable

(3), et en ce qu'il comporte des moyens (9, 10, 11) permettant de provoquer une découpe de la partie détachable (3) et d'assurer le déploiement dudit écran, ledit écran (4) étant relié à ses deux extrémités opposées d'une part à la partie fixe (2) et d'autre part à un lest (3). Le boîtier (1) est constitué d'une embase (2) fixée à l'enceinte et d'un couvercle (3) constituant la partie détachable.

Application à défense contre les projectiles.

**FIG.1****EP 2 065 669 A1**

Description

[0001] Le secteur technique de la présente invention est celui des dispositifs de protection des véhicules.

[0002] Pour protéger une enceinte, tel un véhicule, contre l'agression par un projectile on a proposé différents systèmes permettant d'interposer un écran entre l'enceinte et le projectile. Le déploiement de l'écran est alors commandé dès que le projectile est repéré et on peut se référer aux brevets DE-3337115, DE-2507351 et US2007/0180983.

[0003] Vis à vis d'un projectile de type roquette à charge creuse, un tel écran permet de provoquer le déclenchement de la charge explosive à une distance du véhicule plus importante, ce qui réduit l'efficacité de perforation de la charge.

[0004] Vis à vis d'un projectile de petit calibre, un tel écran permet de déstabiliser le projectile ce qui réduit ses capacités de perforation.

[0005] Ainsi, le brevet DE-3337115 décrit un écran disposé sur la tourelle du véhicule relié à des mâts télescopiques permettant de déployer l'écran autour du véhicule c'est-à-dire le toit et les côtés latéraux. On indique que l'écran est réalisé sous forme d'un filet afin de récupérer des grenades. On comprend qu'un tel dispositif de protection soit long à mettre en oeuvre et soit inefficace contre les projectiles animés d'une très grande vitesse.

[0006] Le brevet DE-2507351 décrit un système d'autoprotection contre des munitions à charge creuse, constitué d'un filet solidaire d'un mât déployable à l'extrémité duquel ce filet est fixé. Le filet est maintenu par des masses 17 ou 19 fixées à la base du filet. Toutefois, les masses exercent leur action sur le filet quelle que soit la position du filet même lorsque le dispositif est hors d'action.

[0007] Le brevet US-2007/0180983 décrit un système de protection constitué par un filet fixé sur la paroi du véhicule à protéger. Le filet est relié au véhicule par un système de bras télescopiques permettant de maintenir un écart entre le filet et le véhicule. Toutefois, on voit que le filet occupe une grande partie de la surface latérale du véhicule.

[0008] Les trois documents analysés ci-dessus présentent l'inconvénient de mettre en oeuvre un filet, ce qui implique un encombrement important au niveau du véhicule et des aménagements spécifiques.

[0009] Les moyens de déploiement décrits sont par ailleurs complexes et encombrants.

[0010] Le but de la présente invention est de proposer un dispositif d'autoprotection mettant en oeuvre un écran sous forme de voile, peu encombrant et facile à mettre en oeuvre.

[0011] L'invention a donc pour objet un dispositif d'autoprotection d'une enceinte par déploiement d'un écran souple en avant de l'enceinte, caractérisé en ce qu'il comprend un boîtier renfermant l'écran souple et des moyens pour assurer le déploiement dudit écran, ledit boîtier présentant une partie fixe solidaire de l'en-

ceinte et une partie détachable, et en ce qu'il comporte des moyens permettant de provoquer une découpe de la partie détachable et d'assurer le déploiement dudit écran, ledit écran étant relié à ses deux extrémités opposées d'une part à la partie fixe et d'autre part à un lest.

[0012] Selon une caractéristique de l'invention, le boîtier est constitué d'une embase fixée à l'enceinte et d'un couvercle constituant la partie détachable.

[0013] Selon une autre caractéristique de l'invention, la découpe du boîtier est assurée par un moyen pyrotechnique.

[0014] Selon encore une autre caractéristique de l'invention, le dispositif comporte deux bras déployables fixés à une de leur extrémité à la partie fixe du boîtier et appliqués contre l'écran pour assurer, après déploiement de l'écran, le maintien de celui-ci à distance de l'enceinte.

[0015] Selon une autre caractéristique de l'invention, les deux bras sont maintenus en position repliée par l'écran.

[0016] Avantageusement, les deux bras sont soumis à l'action d'un ressort spiral.

[0017] Selon encore une autre caractéristique de l'invention, la partie détachable constitue un lest de l'écran.

[0018] Avantageusement, le moyen pyrotechnique est commandé électriquement à distance.

[0019] Avantageusement encore, l'écran souple est constitué par un voile en Kevlar®/aramide.

[0020] L'invention concerne également l'application du dispositif selon l'invention à la protection d'un véhicule, par exemple un véhicule militaire.

[0021] Un tout premier avantage du dispositif selon l'invention réside dans son encombrement très faible sur l'enceinte ou le véhicule.

[0022] Un autre avantage réside dans le fait que le véhicule peut être muni du dispositif selon l'invention sur pratiquement toutes ses parois.

[0023] Un autre avantage encore réside dans la masse très faible du dispositif et de sa facilité de mise en oeuvre.

[0024] Un autre avantage encore réside dans l'adaptation à tout type d'enceinte ou de véhicule à protéger.

[0025] D'autres caractéristiques, détails et avantages de l'invention ressortiront plus clairement de la description donnée ci-après à titre indicatif en relation avec des dessins dans lesquels :

- la figure 1 représente une vue perspective du boîtier,
- la figure 2 est une vue montrant l'écran replié appliqué contre les bras déployables,
- la figure 3 est une vue montrant la structure des bras déployables,
- la figure 4 est une coupe transversale du boîtier,
- la figure 5 est une vue montrant le déploiement de l'écran, et
- la figure 6 représente un véhicule équipé de dispositifs d'autoprotection selon l'invention.

[0026] Sur la figure 1, on a représenté une vue d'un boîtier 1 se présentant sous la forme d'un parallélépipède

comprenant une embase 2 reliée à un couvercle 3 à l'intérieur duquel un écran souple 4 est replié en différentes couches. Une face du couvercle a été enlevée afin de faire apparaître la disposition de cet écran. L'écran 4 se présente sous la forme d'un voile dont les plis sont adjacents aux parois internes du boîtier. On entend par voile une feuille mince et souple et ayant une épaisseur sensiblement constante. Bien entendu, toute autre forme de réalisation de l'écran peut être envisagée pourvu qu'il se présente sous la forme d'un voile. A titre d'exemple, l'écran 4 peut être réalisée en une matière constituée par du Kevlar®/aramide.

[0027] L'embase 2 du boîtier est fixée sur l'enceinte (non représentée) à protéger par l'intermédiaire de vis 5 ou par tout autre moyen adéquat.

[0028] Le couvercle 3 constitue avec l'embase un boîtier monobloc mais des parties amincies 6, 7 et 8, constituant des amorces de rupture, sont prévues dans l'épaisseur de ce couvercle afin d'assurer la séparation d'avec l'embase 2. Au niveau de ces amorces, on prévoit des percements 9, 10 et 11 respectifs dans lesquels une composition pyrotechnique (sous la forme de cordons détonant) est insérée. Ces cordons sont tout à fait classiques et ne font pas partie de l'invention. Tous les cordons sont reliés les uns aux autres et à un initiateur pyrotechnique (non représenté) afin de provoquer la séparation et l'éjection du couvercle 3 en provoquant la rupture des amorces de rupture de la paroi du couvercle. L'initiateur est relié à un moyen de commande électronique (non représenté).

[0029] Sur la figure, on voit que les deux extrémités de l'écran 4 sont constituées d'une part par le brin 13a qui est fixé à l'embase 2 par des boulons 14 et d'autre part par le brin 13b qui est fixé au couvercle 3. Le brin 13a est pincé entre l'embase 2 et deux languettes supports 20 et 23 qui portent des écrous soudés (ou des taraudages) - voir figure 3. Le brin 13b est pincé entre le couvercle 3 et une contre plaque métallique mince 29 (voir figure 4) par l'intermédiaire de boulons 15 (ou d'écrous soudés à la contre plaque 29). Ainsi, l'écran 4, à l'état replié et portant la contre-plaque 29, les languettes supports 20, 23 et les bras 16, 17 est introduit par exemple par une des parois latérales amovibles du boîtier 1. Les vis coopérant avec les écrous solidaires de la contre plaque et des supports sont ensuite fixées au travers de l'embase et du couvercle.

[0030] Sur la figure 2, on a représenté les deux bras articulés 16 et 17 permettant le maintien à distance de l'écran 4 par rapport à l'enceinte. Dans la configuration représentée, les deux bras sont maintenus en position repliée par l'écran 4, le déploiement de l'écran 4 s'effectuant dans le sens de la flèche F. Ces deux bras articulés sont chacun fixé sur un pivot 18 (ou 21) articulé par rapport à l'embase 2 au moyen d'un ressort 19 (ou 22) solidaire du support 20 (ou 23). Les supports 20, 23 sont fixés directement sur l'embase 2 et ils pincement le pli terminal 13a de l'écran 4. La longueur des bras 16 et 17 est prévue de telle façon qu'une distance suffisante (de l'ordre

de 0,5 m) soit maintenue entre l'enceinte et l'écran après déploiement de ce dernier. C'est à cette distance qu'un projectile de type roquette se trouvera initié. Cette distance est supérieure à la distance optimale pour la perforation d'une charge creuse. L'efficacité du projectile incident sera donc réduite.

[0031] La figure 3 illustre plus en détail la structure des bras 16 et 17. Chaque bras 16 (ou 17) est monté rotatif autour d'un pivot 18 (ou 21) solidaire du support 20 (ou 23) et est soumis à l'action d'un ressort 19 (ou 22) enroulé en spirale. Lorsque le bras 16 est ramené contre le support 20, c'est-à-dire lorsque l'écran 4 a été introduit dans le boîtier, le ressort 19 est alors mis en tension. Lors de l'éjection du couvercle 3 sous l'action des cordons de découpe, les bras 16 et 17 sont libérés et assurent grâce aux ressorts 19, 22 le déploiement de l'écran 4. Les ressorts 19 et 22 amènent ces bras dans une direction sensiblement perpendiculaire selon la flèche F'. Ce déploiement permet d'écarter l'écran de l'enceinte.

[0032] La figure 4 représente une coupe au niveau du pivot d'un des bras 16 ou 17. Sur la figure, on a indiqué les éléments illustrés par la figure 1. On retrouve donc l'embase 2 munie d'une vis de fixation 5 pour la fixation du boîtier 1 sur l'enceinte à protéger, le couvercle 3 sur lequel l'écran 4 est fixé à l'aide des boulons 15 et les percages 9, 10 et 11 recevant les cordons détonant. Au voisinage de ces percages, on retrouve les amorces de rupture 6, 7 et 8 comme expliqué précédemment. La figure montre la disposition du pivot 18 solidaire du support 20 lui-même fixé sur l'autre brin terminal 13a de l'écran 4. Sur cette figure, on a également représenté des canaux 25 pratiqués sur une face interne d'une paroi latérale du boîtier et qui permettent de positionner les éléments de transmission pyrotechnique entre les différents cordons. L'initiateur pyrotechnique (non représenté) se positionnera sur la paroi latérale considérée.

[0033] Sur la figure 5, on a représenté l'écran 4 déployé après fonctionnement des moyens pyrotechniques 9, 10, 11. L'écran 4 qui se présente sous la forme d'une surface continue est maintenu écarté de l'embase 2 fixée sur l'enceinte (non représentée) par les bras 16 et 17 qui se sont déployés comme expliqué précédemment. L'embase 2 reste solidaire de l'enceinte et le couvercle 3, constituant la partie détachable, a été séparé en restant attaché à l'écran 4. Ce couvercle 3 constitue alors un lest afin de réaliser un maintien convenable de l'écran devant l'enceinte tout en assurant une certaine tension.

[0034] Comme expliqué précédemment, l'écran 4 permet de provoquer le déclenchement d'une roquette à charge creuse à une distance supérieure à sa distance de fonctionnement optimal, ce qui diminue son efficacité. L'écran permet aussi de déstabiliser un projectile de petit calibre ce qui permet de réduire son efficacité perforante.

[0035] Sur la figure 6, on a représenté un véhicule 26 équipé par exemple latéralement et à l'arrière d'un dispositif d'autoprotection selon l'invention. La figure montre deux écrans 4 déployés afin de protéger ce véhicule contre l'attaque d'un projectile. On voit que chaque écran 4

délimite une première partie 27 sensiblement plane liée au véhicule en raison du déploiement des bras 16 et 17 (non visibles sur la figure) et une autre partie 28 reliée au couvercle 3 constituant le lest afin de maintenir l'écran sensiblement plat. Ce type d'écran permet de réduire l'efficacité des projectiles et d'assurer la défense du véhicule contre ces projectiles.

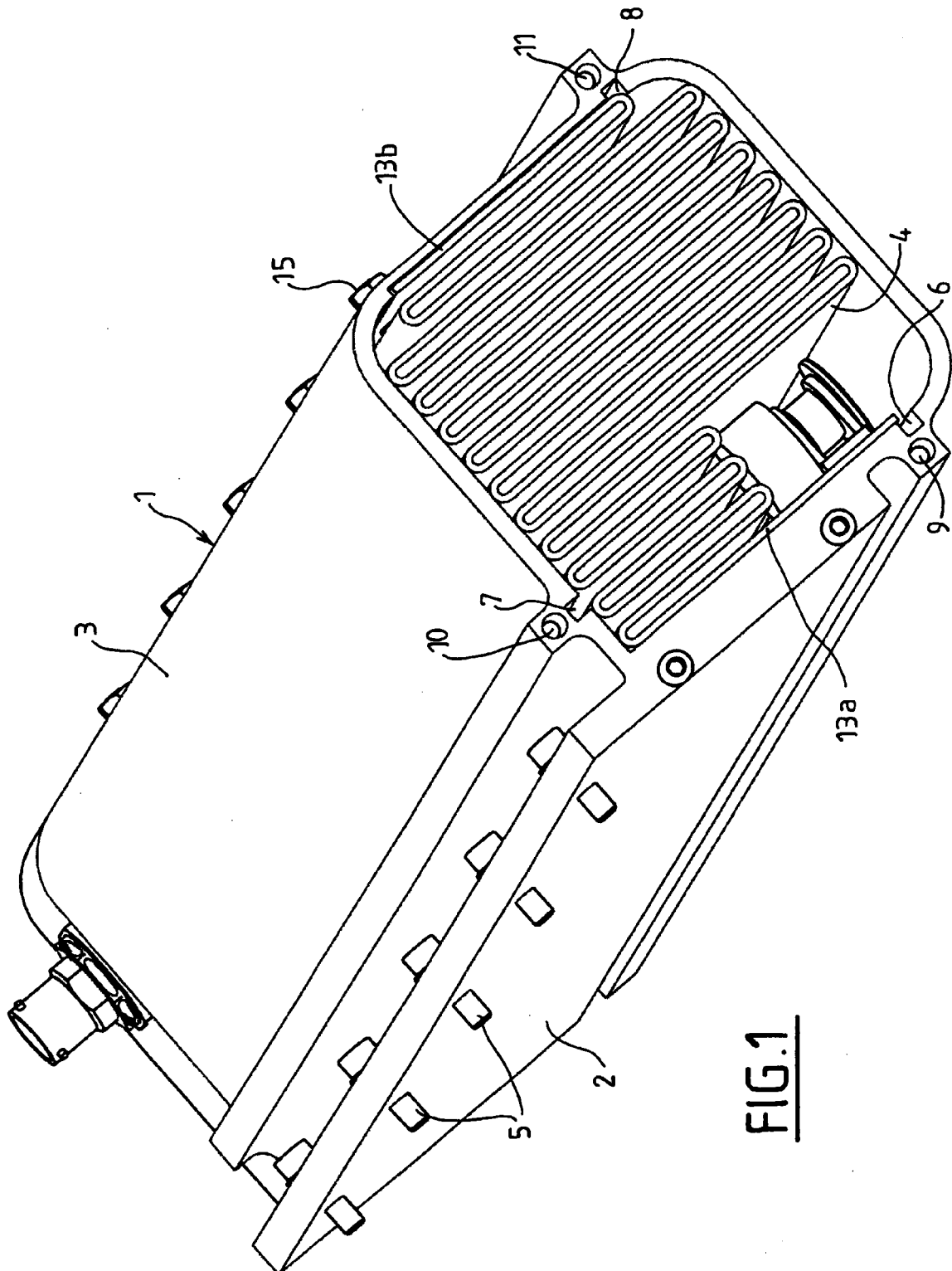
[0036] Bien entendu, le dispositif selon l'invention est actionné par des moyens de commande permettant de détecter l'approche d'un projectile et la mise à feu des moyens pyrotechniques permettant de déployer le ou les écrans de protection. Ces moyens sont connus de l'homme du métier et ne sont pas décrits. La détection peut se faire classiquement par un moyen radar engendrant un signal électrique de mise à feu des moyens pyrotechniques.

[0037] On a décrit ici un mode de réalisation dans lequel le lest assurant la mise en tension de l'écran 4 est constitué par le couvercle 3 lui-même. Il est bien entendu possible de prévoir un lest spécifique solidaire de l'extrémité de l'écran et un couvercle allégé qui ne sera plus solidaire de l'écran. Ce couvercle aura alors pour seule fonction de maintenir l'écran et les bras à l'état replié dans le boîtier.

Revendications

1. Dispositif d'autoprotection d'une enceinte par déploiement d'un écran souple (4) en avant de l'enceinte, **caractérisé en ce qu'il** comprend un boîtier (1) renfermant l'écran souple et des moyens pour assurer le déploiement dudit écran (4), ledit boîtier présentant une partie fixe (2) solidaire de l'enceinte et une partie détachable (3), et **en ce qu'il** comporte des moyens (9, 10, 11) permettant de provoquer une découpe de la partie détachable (3) et d'assurer le déploiement dudit écran, ledit écran (4) étant relié à ses deux extrémités opposées d'une part à la partie fixe (2) et d'autre part à un lest (3).
2. Dispositif d'autoprotection d'une enceinte selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le boîtier (1) est constitué d'une embase (2) fixée à l'enceinte et d'un couvercle (3) constituant la partie détachable.
3. Dispositif d'autoprotection d'une enceinte selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la découpe du boîtier (1) est assurée par un moyen pyrotechnique (9, 10, 11).
4. Dispositif d'autoprotection d'une enceinte selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'il** comporte deux bras déployables (16, 17) fixés à une de leur extrémité à la partie fixe du boîtier (1) et appliqués contre l'écran (4) pour assurer, après déploiement de l'écran, le maintien de celui-ci à distance de l'enceinte.

5. Dispositif d'autoprotection d'une enceinte selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les deux bras sont maintenus en position repliée par l'écran (4).
6. Dispositif d'autoprotection d'une enceinte selon la revendication 4 ou 5, **caractérisé en ce que** les deux bras (16, 17) sont soumis à l'action d'un ressort spiral (19, 22).
7. Dispositif d'autoprotection d'une enceinte selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la partie détachable (3) constitue le lest de l'écran (4).
8. Dispositif d'autoprotection d'une enceinte selon l'une des revendications 3 à 7, **caractérisé en ce que** le moyen pyrotechnique est commandé électriquement à distance.
9. Dispositif d'autoprotection d'une enceinte selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'écran souple (4) est constitué par un voile en Kevlar®/aramide.
10. Application du dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes à la protection d'un véhicule (20).



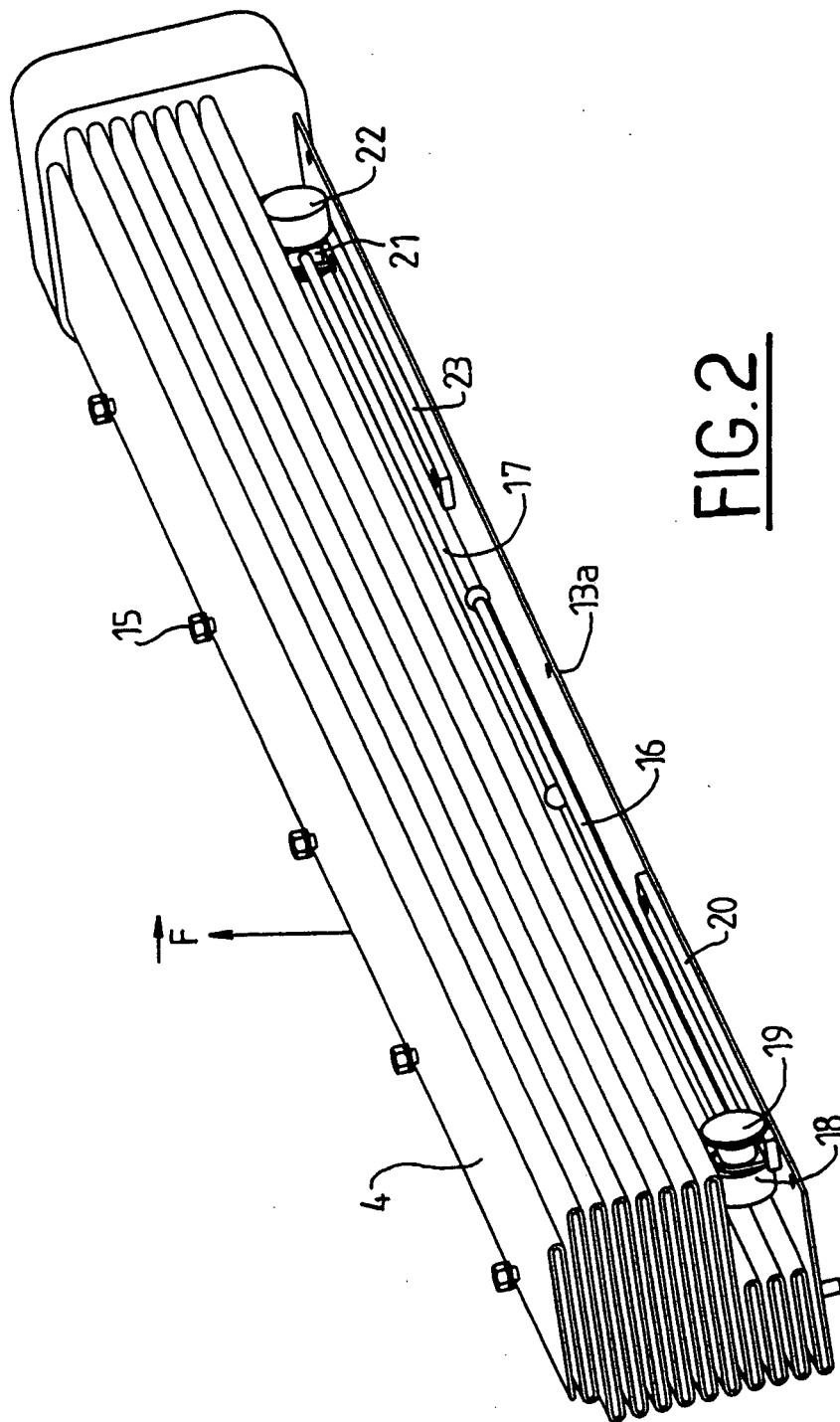


FIG. 2

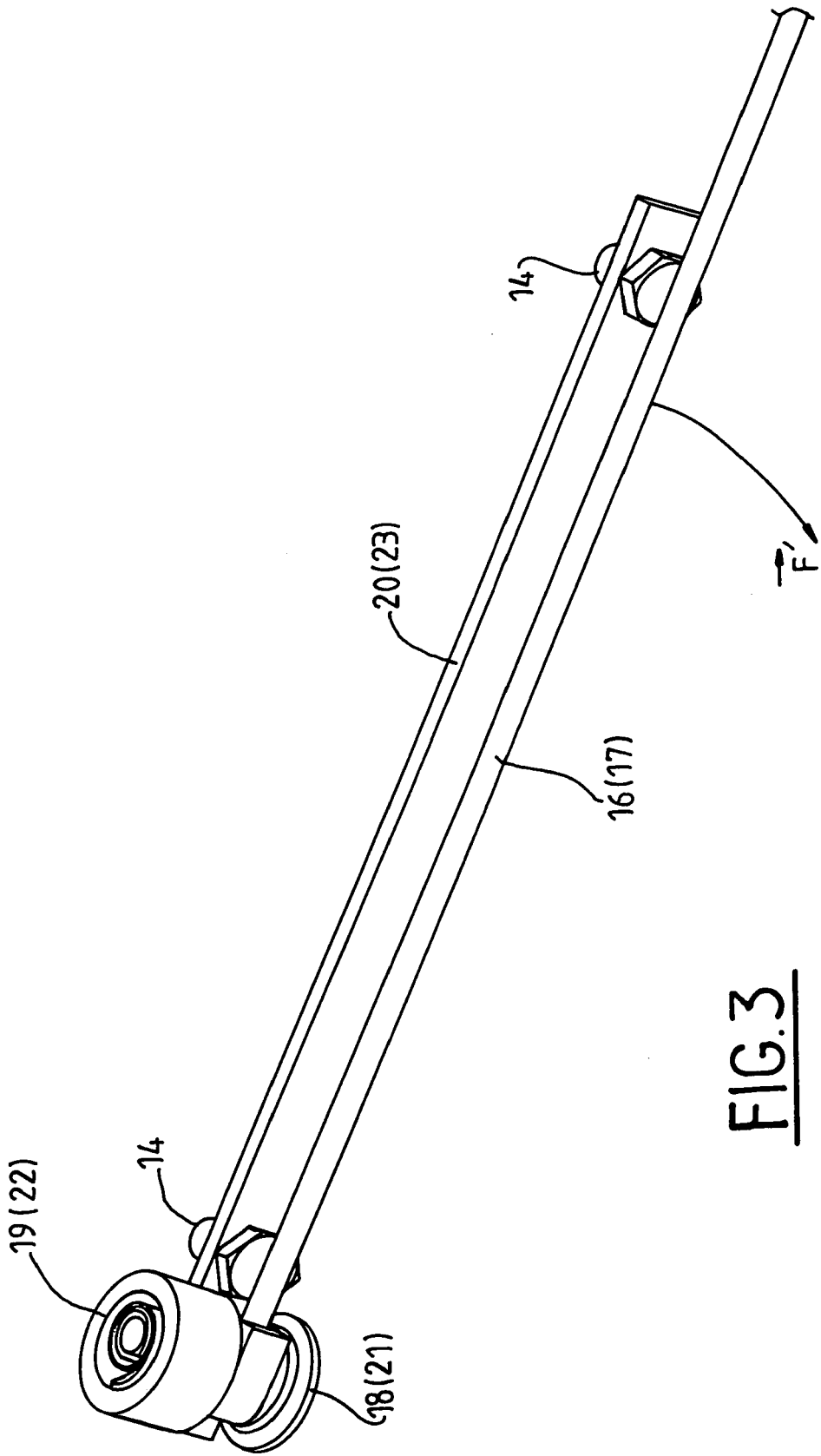
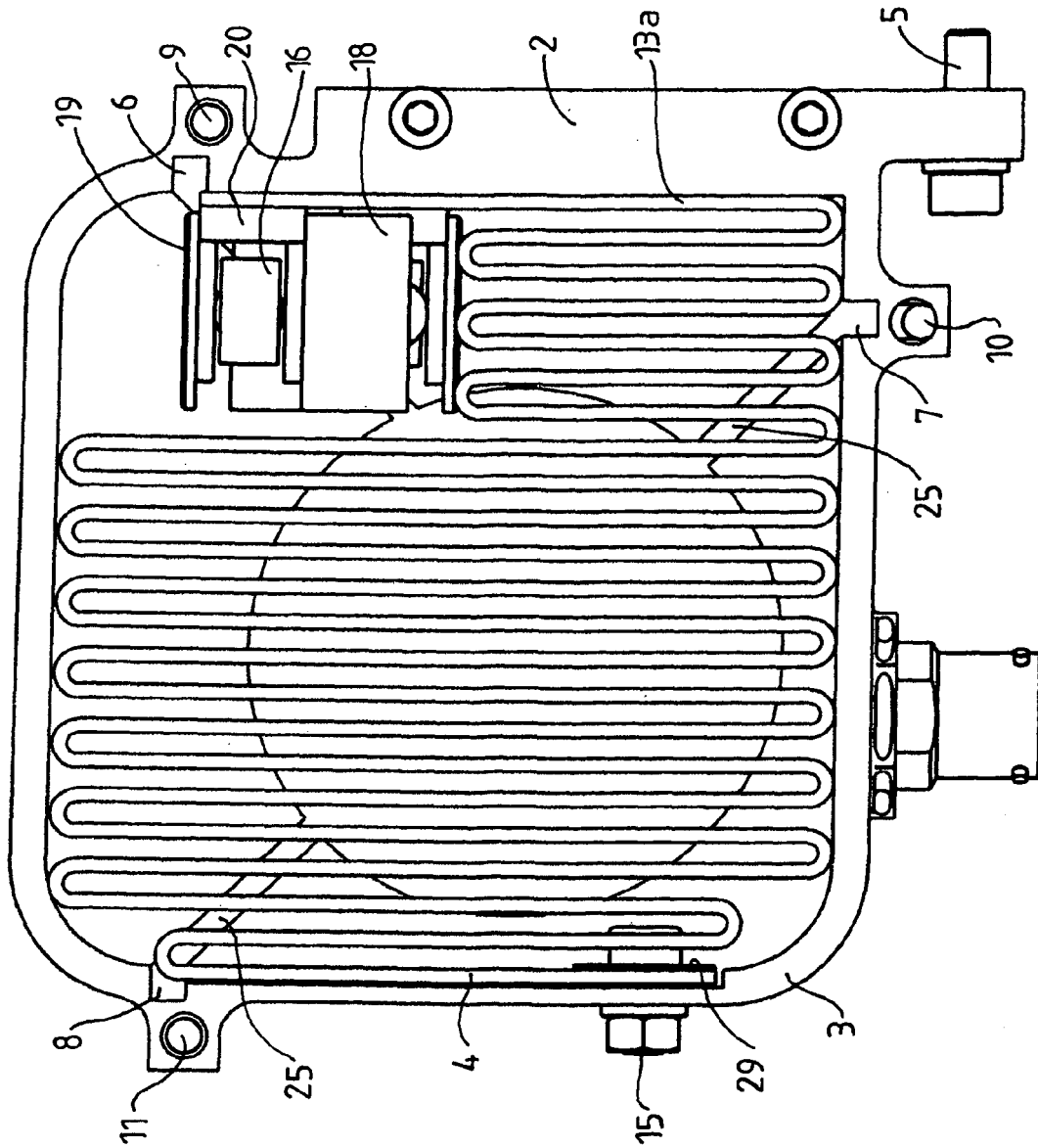


FIG. 3

FIG. 4



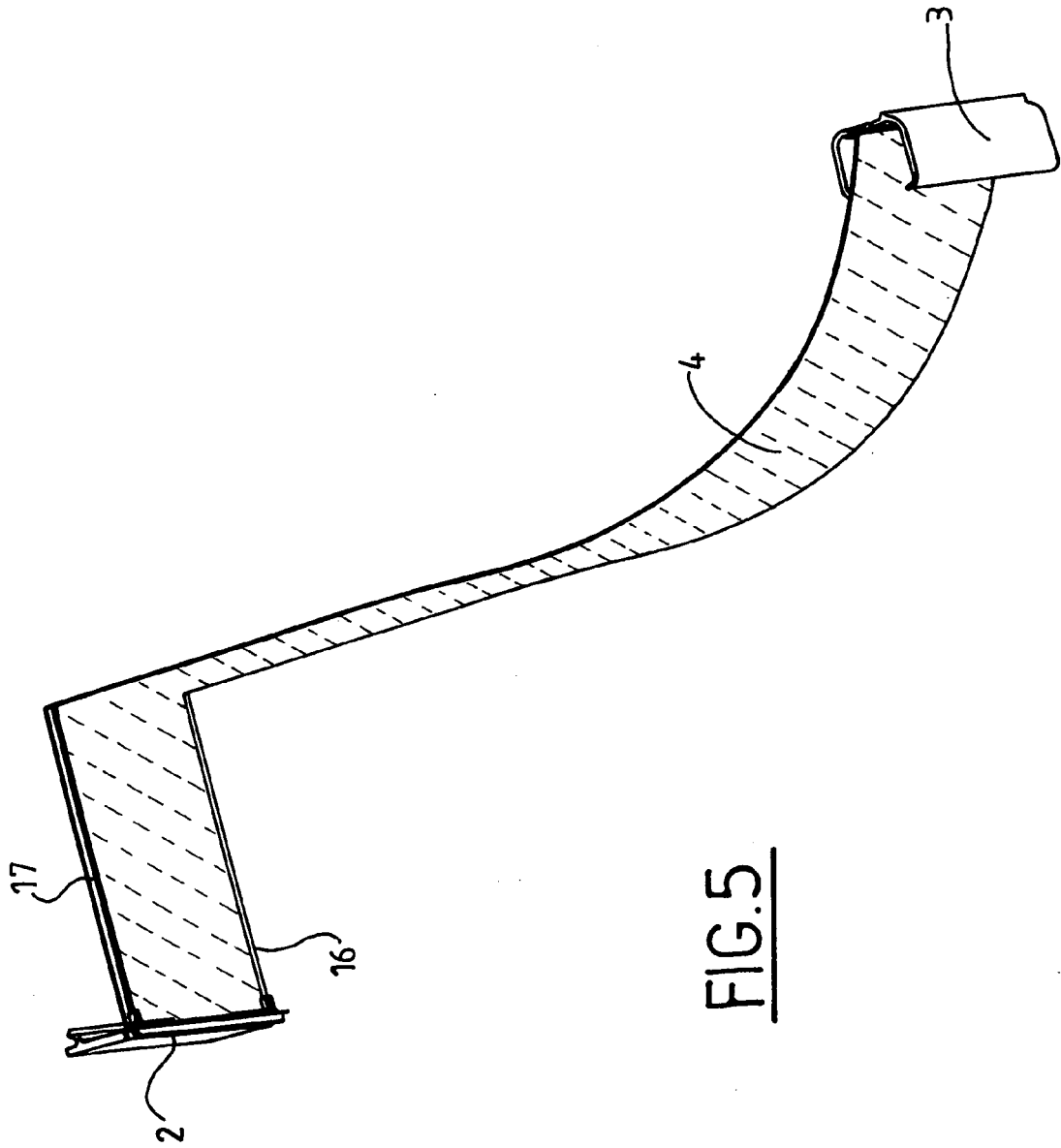


FIG. 5

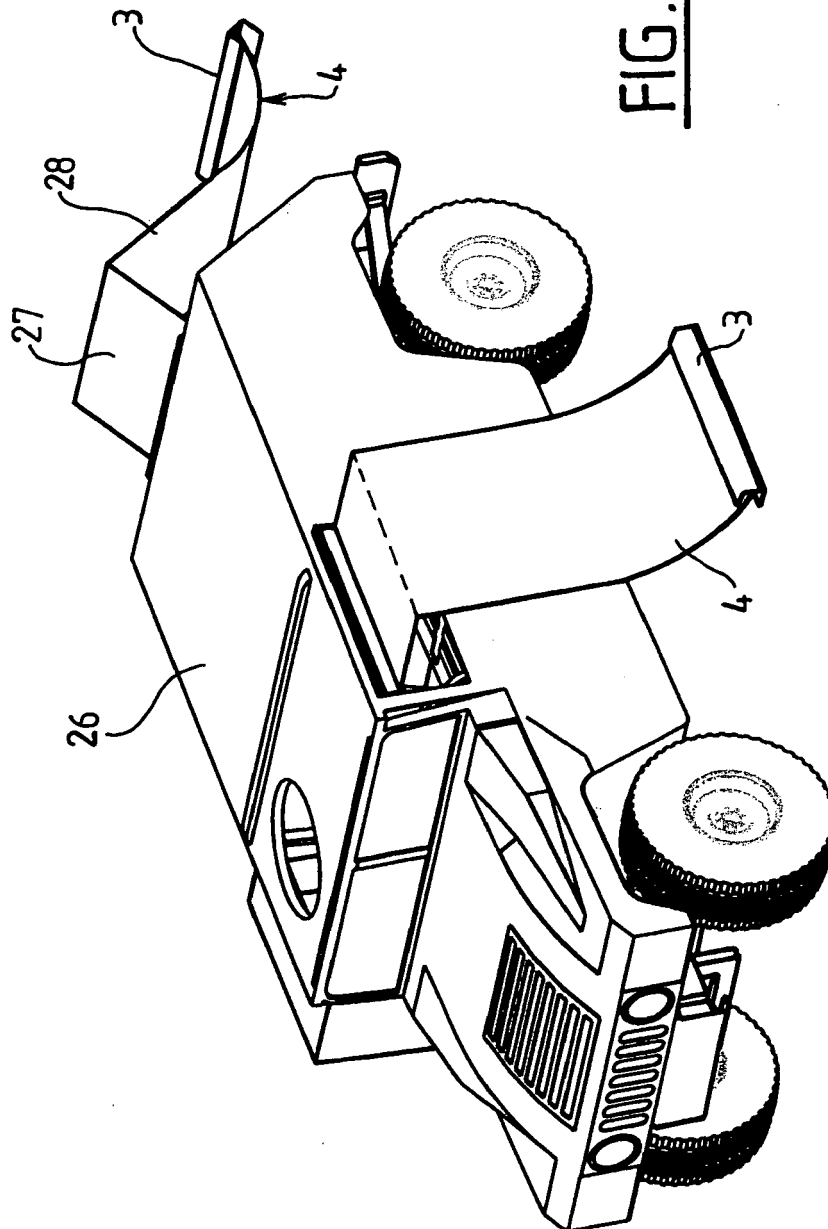


FIG. 6



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 08 29 1061

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
D,A	US 2007/180983 A1 (FARINELLA MICHAEL D [US] ET AL) 9 août 2007 (2007-08-09) * abrégé * * figures *	1	INV. F41H5/007 F41H11/02 F41H5/16
D,A	DE 25 07 351 A1 (PRECITRONIC) 9 septembre 1976 (1976-09-09) * le document en entier *	1	
D,A	DE 33 37 115 A1 (SECR DEFENCE BRIT [GB]) 11 février 1988 (1988-02-11) * abrégé * * figures *	1	
A	WO 2007/089253 A (BAE SYSTEMS INFORMATION [US]; ODHNER JEFFERSON E [US]; MCNEIL JOHN A []) 9 août 2007 (2007-08-09) * abrégé * * figures *	1	
A	GB 2 040 029 A (BOFORS AB) 20 août 1980 (1980-08-20) * le document en entier *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) F41H
3 Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 20 avril 2009	Examineur Vermander, Wim
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	

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

EP 08 29 1061

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.

20-04-2009

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2007180983 A1	09-08-2007	CA 2645052 A1 EP 1984693 A2 WO 2008063205 A2	29-05-2008 29-10-2008 29-05-2008
DE 2507351 A1	09-09-1976	AUCUN	
DE 3337115 A1	11-02-1988	AUCUN	
WO 2007089253 A	09-08-2007	AUCUN	
GB 2040029 A	20-08-1980	CH 643651 A5 DE 3000347 A1 FR 2446464 A1 SE 430001 B SE 7900277 A US 4358984 A	15-06-1984 24-07-1980 08-08-1980 10-10-1983 13-07-1980 16-11-1982

EPO FORM P0460

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

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- DE 3337115 [0002] [0005]
- DE 2507351 [0002] [0006]
- US 20070180983 A [0002] [0007]