



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
19.06.2013 Bulletin 2013/25

(51) Int Cl.:
F41H 7/04 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **12196608.9**

(22) Date de dépôt: **11.12.2012**

(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

(72) Inventeurs:
• **Gras, Philippe**
18023 Bourges Cedex (FR)
• **Desormiere, Vincent**
18023 Bourges Cedex (FR)

(30) Priorité: **16.12.2011 FR 1103915**

(74) Mandataire: **Chaillot, Geneviève et al**
Cabinet Chaillot
16-20 Avenue de l'Agent Sarre
B.P. 74
92703 Colombes Cedex (FR)

(71) Demandeur: **NEXTER Systems**
42328 Roanne (FR)

(54) **Véhicule blindé protégé contre les engins explosifs**

(57) L'invention a pour objet un véhicule blindé (1) comportant une caisse (2) formant habitacle qui est reliée à des moyens de mobilité comportant au moins deux essieux (3). Ce véhicule est caractérisé en ce que les essieux (3) sont reliés à la caisse (2) par au moins un support d'essieu (5) qui est réalisé sous la forme d'une

cuvette disposée au-dessus d'un essieu et comportant une plaque médiane (5a) fixée à l'essieu et prolongée par des bords latéraux (5b) qui s'étendent sensiblement verticalement entre l'essieu (3) et la caisse (2), chaque bord latéral portant au moins une patte de liaison (7) qui est fixée par son extrémité à la caisse (2) au niveau d'un point d'attache (8).

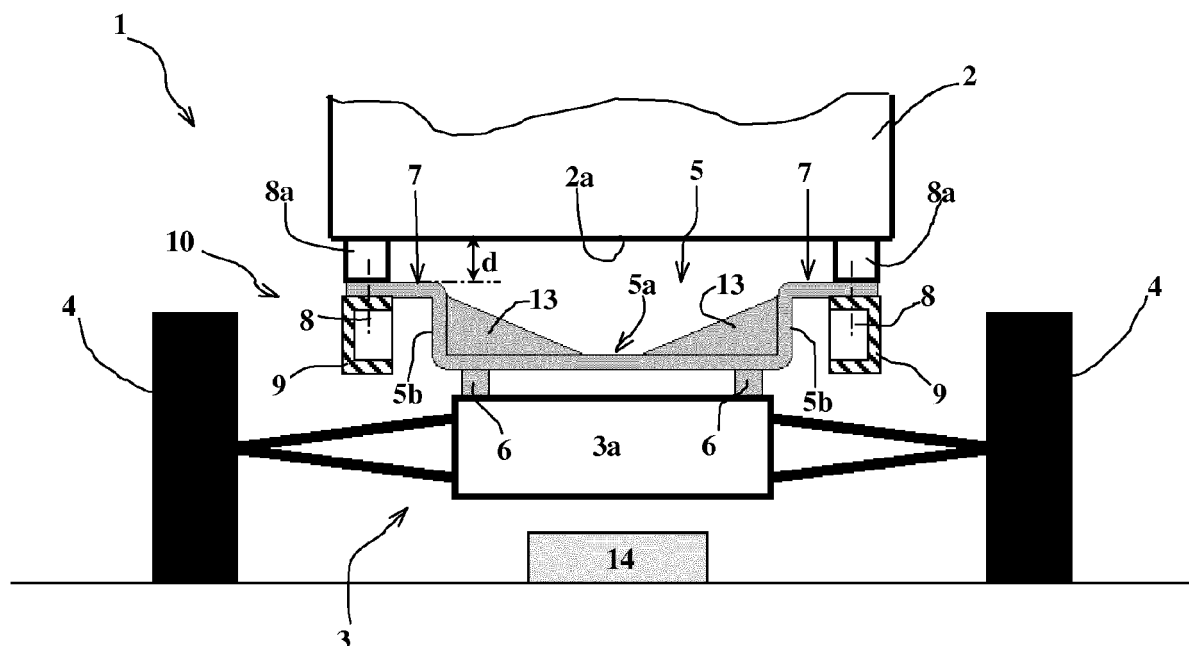


Fig. 1

Description

[0001] Le domaine technique de l'invention est celui des véhicules blindés et de leur protection vis à vis des explosions de mines ou d'engins explosifs improvisés.

[0002] Les mines, et en particulier les mines à effet de souffle ainsi que les engins explosifs improvisés constituent aujourd'hui une des menaces principales des véhicules blindés sur le champ de bataille.

[0003] Le souffle engendré par l'explosion d'un tel dispositif, à proximité ou en dessous de la caisse d'un véhicule, provoque des contraintes mécaniques extrêmement fortes entraînant la rupture du plancher de la caisse du véhicule et la projection violente des éléments de mobilité (essieux, ponts, différentiels...) contre ladite caisse.

[0004] Pour protéger la caisse du véhicule ainsi que les personnels qui l'occupent, il a été proposé de disposer des protections complémentaires ou blindages entre la caisse du véhicule et les moyens de mobilité.

[0005] Ces protections ont pour effet d'alourdir le véhicule.

[0006] Il a aussi été proposé par le brevet EP1921416 de prévoir une plaque de protection qui est reliée à la caisse du véhicule par des supports déformables. Une telle solution alourdit également le véhicule et a aussi pour effet de réduire la garde au sol du véhicule.

[0007] On connaît aussi par le brevet EP1275928 une protection ventrale de véhicule comportant une plaque concave reliée à la caisse du véhicule par des parois latérales inclinées. Les essieux du véhicule sont fixés au niveau des plaques latérales qui sont soudées à la caisse du véhicule et qu'ils traversent au niveau d'ouvertures. Ainsi lors d'un choc lié à l'initiation d'une mine sous le véhicule, les essieux sont violemment projetés vers la caisse du véhicule sans le moindre amortissement.

[0008] L'invention a pour objet de proposer une architecture de véhicule blindé dans laquelle une protection vis à vis de la projection des éléments de mobilité comme suite à l'initiation d'un engin explosif, sous ou à proximité du véhicule, est assurée, sans pour autant alourdir le véhicule, ni modifier sensiblement sa garde au sol.

[0009] Ainsi l'invention a pour objet un véhicule blindé comportant une caisse formant habitacle reliée à des moyens de mobilité comportant au moins deux essieux, véhicule **caractérisé en ce que** les essieux sont reliés à la caisse par au moins un support d'essieu qui est réalisé sous la forme d'une cuvette disposée au-dessus d'un essieu et comportant une plaque médiane fixée à l'essieu et prolongée par des bords latéraux qui s'étendent sensiblement verticalement entre l'essieu et la caisse, chaque bord latéral portant au niveau d'une extrémité supérieure au moins une patte de liaison qui s'étend latéralement à la plaque médiane et qui est fixée par son extrémité à la caisse au niveau d'un point d'attache, les pattes de liaison étant disposées en dessous et à distance du fond de la caisse, cela afin de permettre une déformation des pattes de liaison sans impact du support sur le fond de la caisse.

[0010] Avantageusement, les bords latéraux de la cuvette sont rigidifiés par rapport à la plaque médiane par des renforts soudés.

[0011] La cuvette pourra être réalisée sous la forme d'une tôle pliée formant la plaque médiane, les bords latéraux et les pattes de liaison.

[0012] Le véhicule blindé selon l'invention pourra comporter un support d'essieu au niveau de chaque essieu.

[0013] Selon un autre mode de réalisation, chaque support d'essieu pourra comporter un étrier inférieur qui sera disposé entre la cuvette et l'essieu, étrier qui est solidaire des pattes de liaison au niveau des points d'attache et qui est disposé en dessous de poutres du châssis.

[0014] Les poutres du châssis pourront être disposées entre l'étrier et la cuvette, un espace étant aménagé entre l'étrier et chaque poutre pour autoriser une déformation de l'étrier.

[0015] La plaque médiane de la cuvette sera appliquée contre une paroi médiane de l'étrier.

[0016] D'autres avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre d'un mode particulier de réalisation, description faite en référence aux dessins annexés et dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique en coupe d'un véhicule selon un mode de réalisation de l'invention, coupe réalisée au niveau d'un essieu,
- la figure 2 est une vue de dessus d'un châssis d'un véhicule selon l'invention comportant deux essieux,
- la figure 3 est une vue analogue à la figure 1 montrant le véhicule comme suite à l'initiation d'un engin explosif,
- la figure 4 une vue schématique en demi-coupe d'un véhicule selon un autre mode de réalisation de l'invention, coupe réalisée au niveau d'un essieu,
- la figure 5 est une vue analogue à la figure 4 montrant le véhicule comme suite à l'initiation d'un engin explosif.

[0017] La figure 1 montre de façon schématique la partie inférieure d'un véhicule 1 qui comporte une caisse 2 formant habitacle pour un équipage. Cette caisse 2 est reliée à un châssis 10 portant des moyens de mobilité qui comprennent ici au moins deux essieux 3, portant chacun deux roues 4.

[0018] Le châssis 10 est constitué en partie par deux poutres 9 qui sont reliées l'une à l'autre par des longerons transversaux 11 (non représentés sur cette figure mais visibles à la figure 2).

[0019] Un seul essieu 3 est représenté sur la figure 1 sous la forme d'un bloc 3a, renfermant par exemple un différentiel. L'essieu 3 est relié aux poutres 9 du châssis 10 ainsi qu'à la caisse 2 par au moins un support d'essieu 5.

[0020] Ce support 5 est réalisé sous la forme d'une cuvette comportant une plaque médiane 5a qui est fixée à l'essieu 3 par des plots 6 boulonnés. La plaque 5a est

prolongée par des bords latéraux 5b qui s'étendent sensiblement verticalement entre l'essieu 3 et la caisse 2. Chaque bord latéral 5b porte au niveau d'une extrémité supérieure au moins une patte de liaison 7 qui s'étend latéralement à la plaque médiane 5a et qui est fixée par son extrémité à la caisse 2 ainsi qu'à la poutre 9, au niveau d'un point d'attache 8.

[0021] La patte de liaison 7 est ainsi en appui sur la poutre 9 du châssis 10. Le point d'attache 8 est par exemple constitué par des boulons (dont seul l'axe est représenté) qui s'étendent au travers de la poutre 9 et de la patte 7 jusqu'à un bloc 8a solidaire de la caisse 2.

[0022] Comme on le voit sur la figure 1, les pattes de liaison 7 sont disposées à une distance d du fond 2a de la caisse 2 et elles comportent chacune une portion sensiblement horizontale entre le point d'attache 8 et le bord latéral 5b de la cuvette 5.

[0023] La figure 2 montre partiellement et de dessus les poutres 9 du châssis ainsi que deux cuvettes 5. La caisse et les roues ne sont pas visibles sur la figure 2. On remarque que chaque cuvette 5 est disposée au-dessus d'un essieu 3 et couvre un bloc 3a (par exemple un différentiel). Les différentiels 3a sont reliés par un arbre 12.

[0024] La figure 2 permet aussi de voir les pattes 7 de chaque cuvette 5 en appui sur les poutres 9.

[0025] Chaque cuvette 5 est réalisée sous la forme d'une tôle pliée qui forme la plaque médiane 5a, les bords latéraux 5b et les pattes de liaison 7.

[0026] On remarque par ailleurs sur les figures 1 et 2 que chaque cuvette 5 a ses bords latéraux 5b rigidifiés par rapport à la plaque médiane 5a par des renforts 13 qui sont soudés à la plaque pliée.

[0027] On a représenté schématiquement à la figure 1 un engin explosif 14 disposé en dessous de l'essieu 3. La figure 3 montre le véhicule 1 selon l'invention après explosion de l'engin 14. L'effet du souffle 15 engendré par l'engin explosif provoque un déplacement vertical de l'essieu 3 vers la caisse 2.

[0028] Les pattes de liaison 7 sont déformées par le choc et fléchissent. La cuvette 5 se déplace donc vers la caisse 2 sans impacter cette dernière.

[0029] L'énergie du choc et du souffle est en grande partie absorbée par la déformation des pattes de liaison 7.

[0030] On évite ainsi un impact violent de l'essieu 3 sur le fond de la caisse 2. L'invention permet donc de définir de façon relativement simple un véhicule dont la résistance aux souffles de mines est améliorée. Ce renforcement est assuré sans augmentation notable de la garde au sol du véhicule.

[0031] Les caractéristiques de résistance et de déformation de la cuvette 5 sont déterminées notamment par les dimensionnement des pattes de liaison 7 ainsi que par celle des renforts.

[0032] Les renforts soudés 13 permettent de réduire la déformation du corps de la cuvette 5. Les déformations sont alors localisées au niveau des pattes 7. Les pattes

7 étant à distance du fond 2a de la caisse 2, leur déformation se produit sans interférences mécaniques avec la caisse 2.

[0033] Les pattes de liaison 7 comportent ici une portion sensiblement horizontale entre le point d'attache 8 et le bord latéral 5b de la cuvette 5. A titre de variante les pattes pourraient être inclinées, par exemple vers le haut, entre le bord latéral 5b et le point d'attache 8. Une telle variante augmentera cependant la garde au sol du véhicule.

[0034] Les figures 4 et 5 montrent un autre mode de réalisation du véhicule selon l'invention. Ces figures sont des demi-vues. Les différents éléments représentés sont symétriques par rapport au plan vertical 18.

[0035] Comme le précédent ce véhicule comporte au moins un support 5 d'essieu réalisé sous la forme d'une cuvette et disposé au-dessus de chaque essieu.

[0036] Ce mode diffère du précédent en ce que chaque support d'essieu comporte également un étrier inférieur 16 qui est disposé entre la cuvette 5 et l'essieu 3.

[0037] L'étrier 16 est solidaire des pattes de liaison 7 au niveau des points d'attache 8 à la caisse 2. Cet étrier 16 est réalisé sous la forme d'une plaque de tôle pliée, qui a sensiblement la même largeur que la cuvette 5, et qui comporte une paroi médiane 16a qui est appliquée contre la plaque médiane 5a de la cuvette 5. La paroi médiane 16a est prolongée de chaque côté par une aile 16b qui est perpendiculaire à la paroi médiane 16a et qui se termine par un repli 16c qui est appliqué contre la patte de liaison 7 au niveau du point d'attache 8.

[0038] L'étrier 16 se trouve disposé en dessous des poutres 9 du châssis. Chaque poutre 9 se trouve ainsi emprisonnée dans un volume 17 délimité par la cuvette 5 et l'étrier 16.

[0039] Comme on le voit à la figure 4, la paroi médiane 16a de l'étrier 16 est disposée à distance de la poutre 9. Un espace e est ainsi aménagé entre l'étrier 16 et chaque poutre 9. Cet espace permet d'autoriser une déformation de l'étrier 16 comme cela va être décrit par la suite.

[0040] La cuvette 5 est également fixée à chaque poutre 9 par un moyen de liaison 9a (vis ou boulon) dont l'axe seul est représenté à la figure 4.

[0041] La cuvette 5 et l'étrier 16 sont fixés ensemble à l'essieu 3 au niveau des plots boulonnés 6.

[0042] Comme dans le mode de réalisation précédent, les pattes de liaison 7 sont disposées à une distance d du fond 2a de la caisse 2.

[0043] La figure 5 montre le véhicule 1 après explosion d'un engin explosif 14 sous l'essieu 3. L'effet du souffle provoque un déplacement vertical de l'essieu 3 vers la caisse 2.

[0044] Les pattes de liaison 7 sont déformées par le choc et fléchissent. Par ailleurs l'étrier 16 est également déformé et sa paroi médiane 16a fléchit également entre les ailes 16b et les plots de fixation 6. La paroi médiane 16a est arrêtée dans sa déformation par les poutres 9. La cuvette 5 se déplace vers la caisse 2 et l'énergie du choc est absorbée à la fois par la déformation des pattes

de liaison 7 et par celle de l'étrier 16. Ce mode de réalisation permet, avec un encombrement vertical réduit, d'accroître encore plus les capacités d'absorption des déformations. Par ailleurs l'effet de butée des poutres 9 sécurise le dispositif en interdisant tout impact de la cuvette 5 contre le plancher 2a de la caisse.

7. Véhicule blindé selon une des revendications 5 ou 6, **caractérisé en ce que** la plaque médiane (5a) de la cuvette (5) est appliquée contre une paroi médiane (16a) de l'étrier (16).

Revendications

1. Véhicule blindé (1) comportant une caisse (2) formant habitacle reliée à des moyens de mobilité comportant au moins deux essieux (3), véhicule **caractérisé en ce que** les essieux (3) sont reliés à la caisse (2) par au moins un support (5) d'essieu qui est réalisé sous la forme d'une cuvette disposée au-dessus d'un essieu et comportant une plaque médiane (5a) fixée à l'essieu et prolongée par des bords latéraux (5b) qui s'étendent sensiblement verticalement entre l'essieu (3) et la caisse (2), chaque bord latéral portant au niveau d'une extrémité supérieure au moins une patte de liaison (7) qui s'étend latéralement à la plaque médiane (5a) et qui est fixée par son extrémité à la caisse (2) au niveau d'un point d'attache (8), les pattes de liaison (7) étant disposées en-dessous et à distance du fond (2a) de la caisse (2), cela afin de permettre une déformation des pattes de liaison (7) sans impact du support (5) sur le fond (2a) de la caisse.
2. Véhicule blindé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les bords latéraux (5b) sont rigidifiés par rapport à la plaque médiane (5a) par des renforts (13) soudés.
3. Véhicule blindé selon une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la cuvette (5) est réalisée sous la forme d'une tôle pliée formant la plaque médiane (5a), les bords latéraux (5b) et les pattes de liaison (7).
4. Véhicule blindé selon une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'il** comporte un support d'essieu (5) au niveau de chaque essieu (3).
5. Véhicule blindé selon une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** chaque support (5) d'essieu comporte un étrier inférieur (16) qui est disposé entre la cuvette (5) et l'essieu (3), étrier (16) qui est solidaire des pattes de liaison (7) au niveau des points d'attache (8) et qui est disposé en dessous de poutres (9) du châssis.
6. Véhicule blindé selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** les poutres (9) du châssis sont disposées entre l'étrier (16) et la cuvette (5), un espace (e) étant aménagé entre l'étrier (16) et chaque poutre (9) pour autoriser une déformation de l'étrier (16).

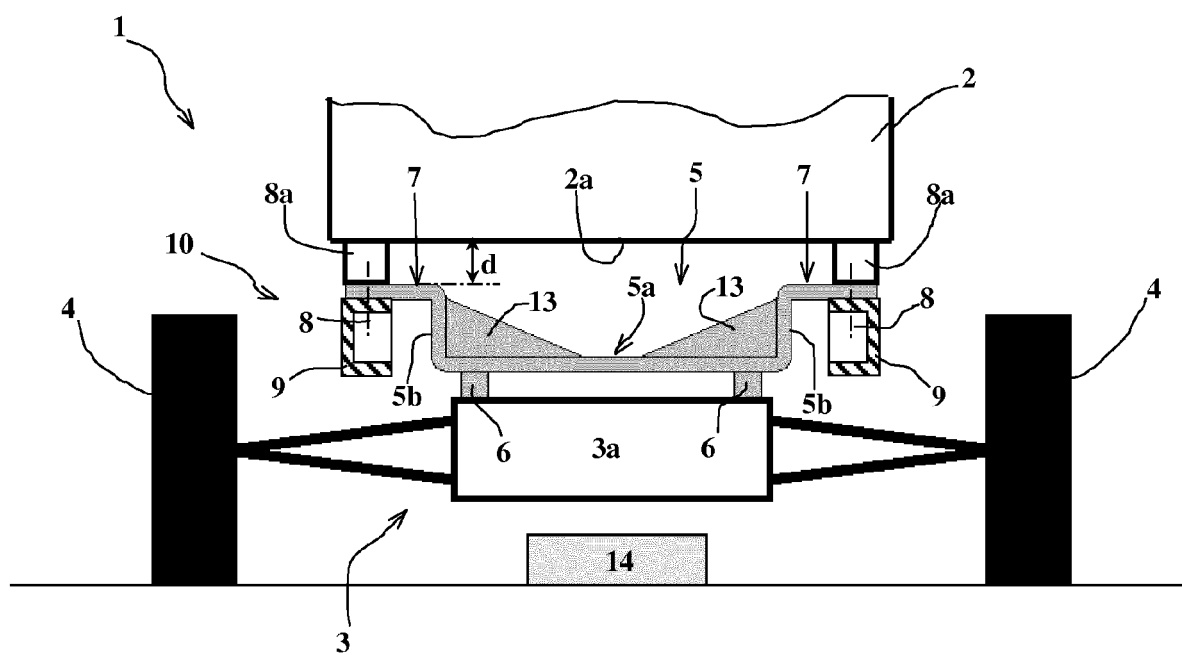


Fig. 1

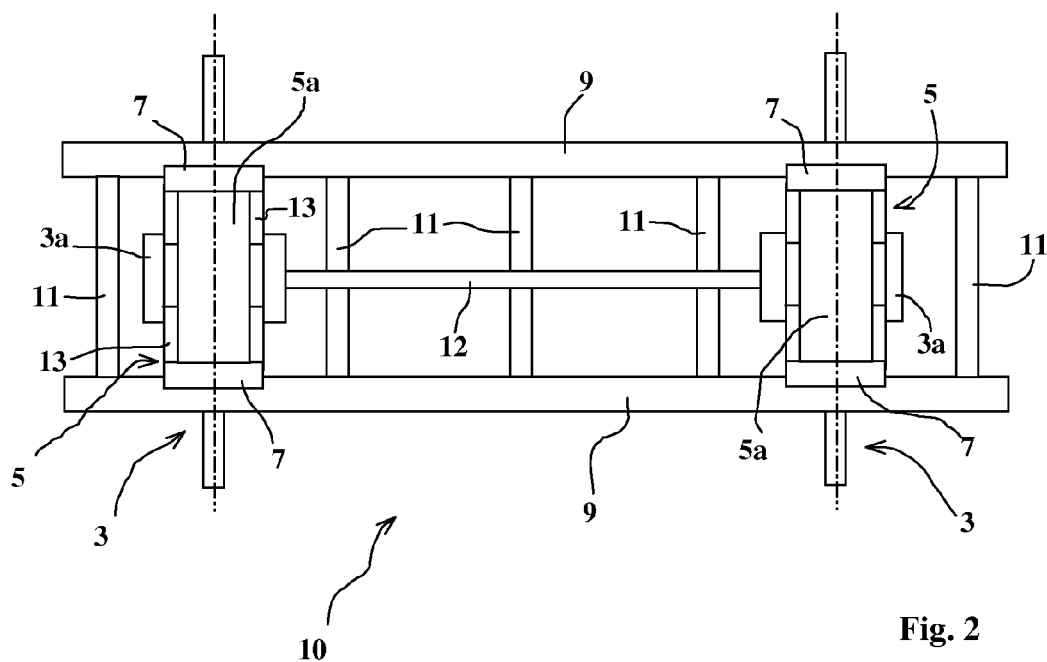


Fig. 2

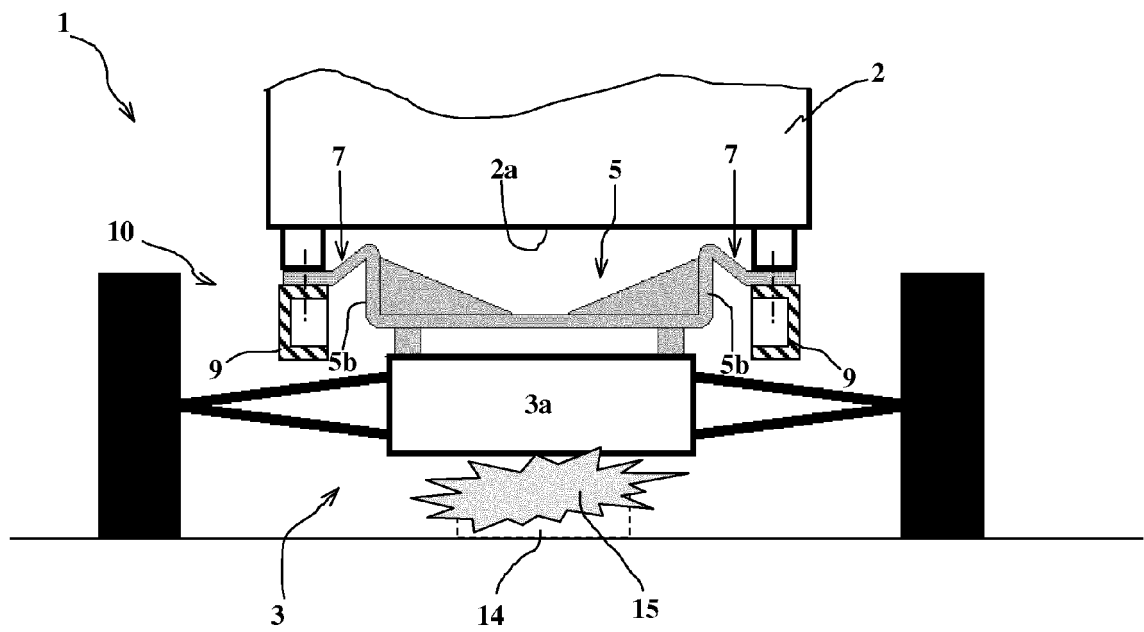


Fig. 3

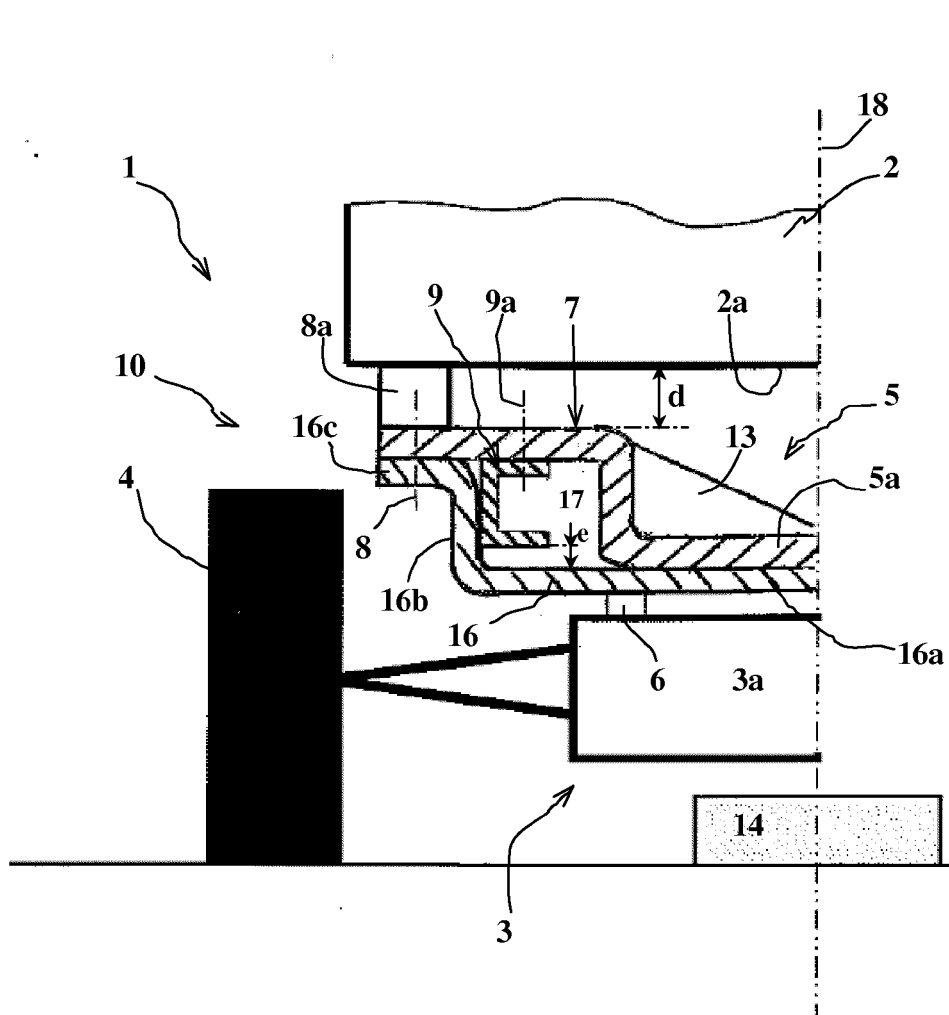


Fig. 4

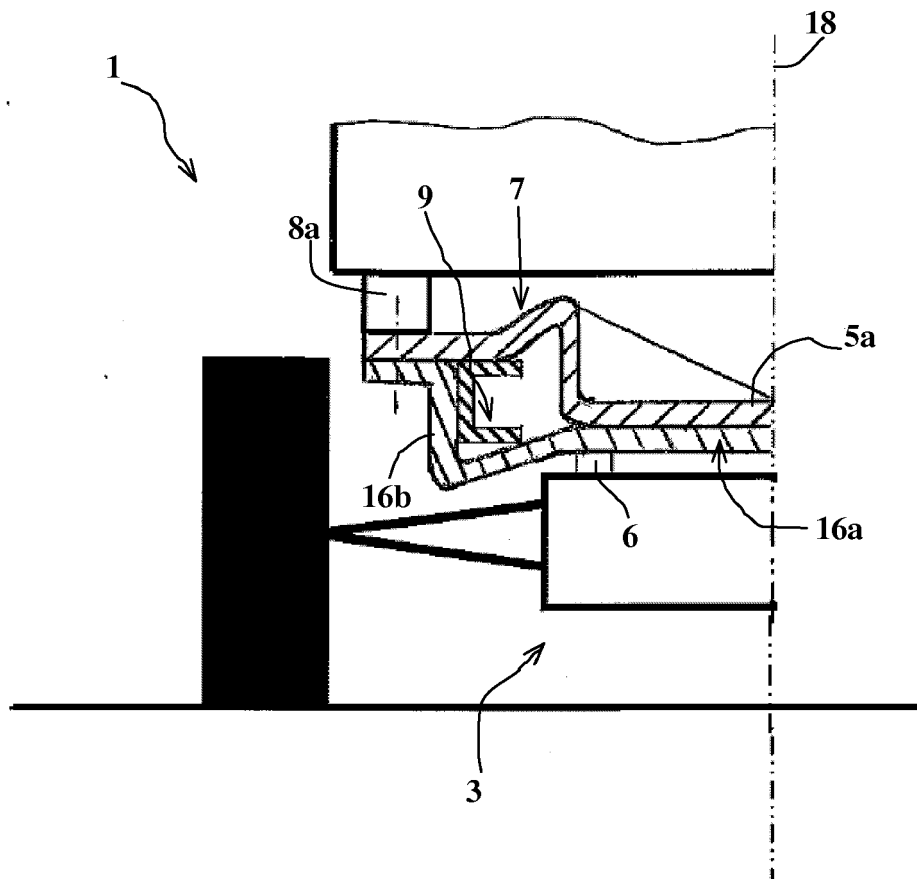


Fig. 5



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 12 19 6608

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	EP 1 275 928 A2 (RHEINMETALL LANDSYSTEME GMBH [DE]) 15 janvier 2003 (2003-01-15) * alinéas [0018] - [0023] * * figure 1 *	1-7	INV. F41H7/04
A	GB 457 156 A (STEYR DAIMLER PUCH AG) 23 novembre 1936 (1936-11-23) * page 2, ligne 25-45 * * figures *	1-7	
A	EP 0 828 134 A2 (KRAUSS MAFFEI AG [DE] KRAUSS MAFFEI WEGMANN GMBH & C [DE]) 11 mars 1998 (1998-03-11) * colonne 3, ligne 11-47 * * figure 1 *	1-7	
A	EP 2 327 950 A2 (GEN DYNAMICS LAND SYSTEMS CANADA CORP [CA]) 1 juin 2011 (2011-06-01) * alinéas [0022] - [0023] * * figures 1,6 *	1-7	
A	WO 2009/150330 A1 (NEXTER SYSTEMS [FR]; BETTENCOURT BENOIT [FR]; JACQUEMONT JACKY [FR]; N) 17 décembre 2009 (2009-12-17) * page 4, ligne 21 - page 5, ligne 22 * * figures 3,4 *	1-7	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 3 avril 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 12 19 6608

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.

03-04-2013

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1275928	A2	15-01-2003	AT 262158 T	15-04-2004
			DE 10134394 A1	30-01-2003
			EP 1275928 A2	15-01-2003
			NO 20022225 A	15-01-2003
			US 2003010189 A1	16-01-2003

GB 457156	A	23-11-1936	AUCUN	

EP 0828134	A2	11-03-1998	DE 19635946 A1	12-03-1998
			EP 0828134 A2	11-03-1998
			ZA 9707944 A	02-03-1998

EP 2327950	A2	01-06-2011	EP 2327950 A2	01-06-2011
			US 2011168001 A1	14-07-2011

WO 2009150330	A1	17-12-2009	CA 2726664 A1	17-12-2009
			EP 2304381 A1	06-04-2011
			FR 2932557 A1	18-12-2009
			US 2011088544 A1	21-04-2011
			WO 2009150330 A1	17-12-2009

EPO FORM P0480

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

- EP 1921416 A [0006]
- EP 1275928 A [0007]