

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication : 2 964 913

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : 10 57457

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : B 60 K 1/04 (2006.01), B 60 K 6/28, B 62 D 25/08

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 17.09.10.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 23.03.12 Bulletin 12/12.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES  
SA Société anonyme — FR.

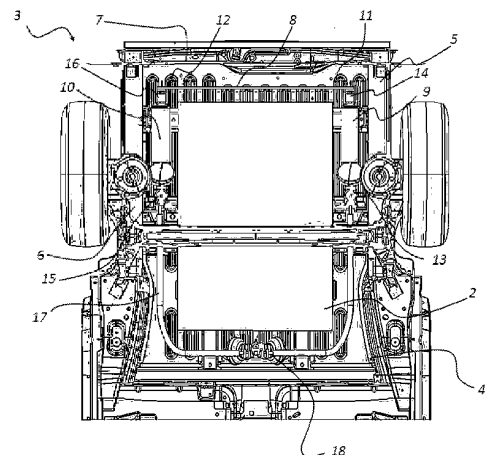
⑦2 Inventeur(s) : KOENIG JOSEPH.

⑦3 Titulaire(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES  
SA Société anonyme.

⑦4 Mandataire(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES  
SA.

⑤4 ENSEMBLE DE PROTECTION D'UN RECEPTACLE D'UN SYSTEME DE STOCKAGE D'ENERGIE  
ELECTRIQUE POUR UN VEHICULE.

⑤7 Ensemble de protection (1) d'un réceptacle (2) d'un  
système de stockage d'énergie électrique pour un véhicule  
(3), ledit ensemble de protection (1) étant destiné à protéger  
le réceptacle contre la pénétration d'une partie (7) du châs-  
sis (4) du véhicule (3) lors d'un choc du véhicule (3). L'en-  
semble de protection (1) comprend un élément de protection  
(8) conçu pour être disposé entre le réceptacle  
(2) et ladite partie (7) du châssis (4), et au moins un moyen  
d'amortissement par compression de fluide, interposé entre  
ledit élément de protection (8) et un élément de structure du  
véhicule (3).



FR 2 964 913 - A1



**ENSEMBLE DE PROTECTION D'UN RECEPTACLE D'UN SYSTEME DE STOCKAGE D'ENERGIE ELECTRIQUE POUR UN VEHICULE.**

La présente invention concerne un ensemble de protection d'un  
5 réceptacle de stockage d'énergie électrique pour véhicule.

Les véhicules, dont la motorisation est au moins partiellement électrique, tels que les véhicules hybrides ou électriques, sont équipés de systèmes de stockage d'énergie électrique de forte capacité. Ces systèmes de stockage d'énergie électrique sont généralement composés de batteries  
10 utilisant une technologie de type Lithium-ion. Ces batteries présentent des risques d'explosion lorsqu'elles sont soumises à des contraintes mécaniques telles que celles existantes lors d'un choc du véhicule. Les systèmes de stockage d'énergie électrique étant généralement placés sur le véhicule dans un réceptacle dédié, il est connu, pour limiter ces risques d'explosion lors d'un  
15 choc, d'équiper les véhicules d'un ensemble de protection d'un réceptacle de stockage d'énergie électrique.

Un tel ensemble de protection, décrit dans la demande de brevet française enregistrée sous le numéro 0953410, se présente sous la forme d'un arceau métallique protégeant le réceptacle dudit système de stockage  
20 d'énergie électrique. Ledit arceau est disposé entre la traverse arrière et le réceptacle fixé sur des éléments de structure du véhicule. Une telle disposition permet qu'en cas de choc arrière sur le véhicule, l'arceau retienne et empêche tout impact de la traverse arrière sur le réceptacle du système de stockage d'énergie électrique limitant ainsi les risques d'explosion du système de  
25 stockage d'énergie qui pourraient découler d'un tel impact.

Néanmoins, si un tel ensemble de protection limite les risques d'impact de la traverse arrière sur le réceptacle et donc les risques d'explosion d'un tel système de stockage d'énergie, il présente un inconvénient majeur. En effet, lors d'un choc important sur la partie arrière d'un véhicule équipé d'un tel  
30 ensemble de protection, la traverse arrière déformée par le choc peut transmettre à l'arceau une partie des efforts liés au choc suffisamment importante pour rompre ou entraîner une déformation de l'arceau risquant dans les deux cas d'entraîner un impact sur le réceptacle et donc une explosion du système de stockage d'énergie.

35 La présente invention vise à remédier à cet inconvénient.

Le problème technique à la base de l'invention consiste donc à fournir un ensemble de protection d'un réceptacle d'un système de stockage d'énergie électrique pour un véhicule présentant des risques réduits vis-à-vis des chocs importants cet ensemble de protection, pouvant être plus particulièrement dédié aux véhicules prééquipés d'un circuit oléopneumatique ou hydropneumatique.

A cet effet, l'invention concerne un ensemble de protection d'un réceptacle d'un système de stockage d'énergie électrique pour un véhicule, ledit ensemble de protection étant destiné à protéger le réceptacle contre la pénétration d'une partie du châssis du véhicule lors d'un choc du véhicule, ledit ensemble de protection comprenant :

- un élément de protection conçu pour être disposé entre le réceptacle et ladite partie du châssis,
- au moins un moyen d'amortissement par compression de fluide, interposé entre ledit élément de protection et un élément de structure du véhicule.

Un tel élément de protection en combinaison avec le ou les moyens d'amortissement par compression de fluide permet, lors d'un choc du véhicule, une protection optimisée du réceptacle, une partie des efforts, transmis par la partie de châssis à l'élément de protection, étant amortie par le ou les moyens d'amortissement. On limite ainsi les risques de déformation et de rupture de l'élément de protection, et donc les risques d'impact sur le réceptacle et d'explosion du système de stockage d'énergie qui pourraient en découler.

Avantageusement, le ou chaque moyen d'amortissement est destiné à être en communication de fluide avec un système de suspension hydropneumatique ou oléopneumatique dudit véhicule.

Une telle communication permet un ensemble de protection adapté pour utiliser des moyens d'amortissement de type hydropneumatique ou oléopneumatique, ce type de moyens d'amortissement permettant d'appliquer les fortes pressions nécessaires pour amortir les efforts transmis lors d'un choc de forte intensité.

Préférentiellement, ledit élément de structure est un longeron dudit châssis.

Le fait que l'élément de structure sur lequel vient s'interposer le ou les moyens d'amortissement est un longeron permet à la fois d'avoir un point d'ancrage fixe pour le ou les moyens d'amortissement, le longeron étant

configuré pour présenter une déformation réduite au minimum en cas de choc, et une protection supplémentaire du réceptacle, puisque dans une telle configuration de l'ensemble de protection le réceptacle peut être disposé entre les longerons qui offrent ainsi une protection du réceptacle contre les chocs latéraux du véhicule.

De manière avantageuse, l'ensemble de protection comprend en outre des moyens pour commander la pression de fluide à l'intérieur desdits moyens d'amortissement lors de la pénétration de ladite partie de châssis.

De tels moyens pour commander la pression de fluide permettent d'alimenter en pression le ou les moyens d'amortissement uniquement lors d'un choc, laissant ainsi, en fonctionnement normal, la pression disponible pour le fonctionnement du reste des équipements du véhicule.

Avantageusement, l'ensemble de protection comprend en outre des moyens de détection adaptés pour détecter un choc du véhicule, les moyens pour commander la pression de fluide étant agencés pour communiquer avec lesdits moyens de détection de façon à alimenter le ou les moyens d'amortissement en fluide.

De tels moyens de détection en communication avec les moyens pour commander la pression de fluide permettent une application de la pression au(x) moyen(s) d'amortissement uniquement en cas de choc risquant d'endommager le réceptacle et le système de stockage d'énergie électrique qui y est logé.

Préférentiellement, les moyens de détection sont conçus de manière à détecter la proximité ou le contact de ladite partie de châssis avec l'élément de protection.

De tels moyens de détection permettent d'appliquer la pression de fluide uniquement lorsque le choc du véhicule génère une déformation de la partie de châssis présentant des risques de pénétration sur le réceptacle permettant ainsi de conserver la pression de fluide disponible pour les autres équipements de sécurité du véhicule en cas de choc sur une autre partie du véhicule.

De manière avantageuse, l'élément de protection présente une première portion d'extrémité et une seconde portion d'extrémité, l'ensemble de protection comprend un premier et un second moyens d'amortissement et le premier et le second moyens d'amortissement sont liés à l'élément de

protection respectivement au niveau de la première et de la deuxième portions d'extrémité.

L'utilisation d'un premier et d'un second moyens d'amortissement, liés respectivement à une première et une seconde portion d'extrémité de  
5 l'élément de protection permet un amortissement homogène et équilibré qui offre une protection contre les chocs arrières du véhicule qu'ils soient centraux ou latéraux.

Avantageusement, le premier et le second moyens d'amortissement comprennent respectivement un premier et un second vérins,  
10 de préférence de type hydropneumatique ou oléopneumatique, présentant chacun une première extrémité et une seconde extrémité opposées, la première extrémité du premier et du second vérins étant destinées chacune à être liées à un élément de structure du véhicule, et la seconde extrémité du premier et du second vérins étant respectivement reliées à la première et la  
15 seconde portions d'extrémité de l'élément de protection.

Un tel ancrage d'une extrémité de chaque vérin sur un élément de structure permet un appui stable du vérin pour une transmission optimisée des forces de pression à l'élément de protection.

Avantageusement, les moyens pour commander la pression d'huile  
20 sont conçus pour adapter la pression d'huile dans le premier et le second moyens d'amortissement en fonction de la violence du choc et de la vitesse du véhicule pour amortir au mieux les efforts transmis lors du choc

Préférentiellement, l'élément de protection comprend un élément rigide, de préférence métallique et de forme oblongue tel qu'une plaque ou une  
25 poutre métallique.

L'invention se rapporte également à un véhicule comportant :

- un réceptacle de système de stockage d'énergie électrique,
- une partie de châssis,
- un ensemble de protection selon l'invention.

30 Un véhicule équipé d'un tel ensemble de protection présente un risque réduit vis-à-vis des chocs pouvant occasionner un endommagement du réceptacle du système de stockage d'énergie électrique.

De toute façon l'invention sera bien comprise à l'aide de la description qui suit en référence au dessin schématique annexé représentant,  
35 à titre d'exemple non limitatif, une forme d'exécution de cet ensemble de

protection d'un réceptacle d'un système de stockage d'énergie électrique pour un véhicule et de ce véhicule.

La figure 1 est une vue partielle de dessous d'un véhicule équipé d'un ensemble de protection.

5 La figure 2 est une vue en perspective de dessus de l'ensemble de protection, des longerons sur lesquels il est installé et du réceptacle.

La figure 3 est une vue de dessus de l'ensemble de protection, des longerons sur lesquels il est installé et du réceptacle.

La figure 1 illustre une installation d'un ensemble de protection 1  
10 d'un réceptacle 2 d'un système de stockage d'énergie électrique (non illustré) pour un véhicule 3.

Un tel ensemble de protection 1 équipe généralement les véhicules dont la motorisation est au moins partiellement électrique, tels que les véhicules hybrides ou électriques, qui sont équipés d'un système de stockage  
15 d'énergie électrique. Sur ce type de véhicule, le système de stockage d'énergie électrique peut être disposé dans un réceptacle 2 à l'arrière du véhicule sous son châssis 4. Dans cette configuration, illustrée sur la figure 1, le réceptacle 2 est positionné entre le premier et le second longerons 5, 6 au devant de la traverse arrière 7 du véhicule 3.

20 L'ensemble de protection 1 a pour but de protéger le réceptacle 2 contre la pénétration d'une partie de la traverse arrière 7 lors d'un choc à l'arrière du véhicule 3.

Dans ce but, l'ensemble de protection 1 comprend, comme illustré sur la figure 2 :

- 25 - une plaque de protection 8 métallique disposée entre le réceptacle 2 et la traverse arrière 7,  
- un premier vérin 9 interposé entre la plaque de protection 8 et le premier longeron 5,  
- et un second vérin 10 interposé entre la plaque de protection 8 et  
30 le second longeron 6.

La plaque de protection 8 est de préférence réalisée en un métal présentant une forte rigidité tel que l'acier. La plaque de protection 8 de forme oblongue présente une première et une seconde portions d'extrémité 11, 12. La plaque de protection 8 est reliée aux premier et second longerons 5, 6 au  
35 moyen respectivement du premier et du second vérins 9, 10.

Le premier et le second vérins 9, 10 sont des vérins de type oléopneumatique. Cette technologie étant une technologie connue, elle n'est pas décrite dans ce document. Le premier et le second vérins 9, 10 peuvent également être des vérins de type pneumatique, hydraulique, 5 hydropneumatique ou tout autre technologie utilisant la compression de fluide comme moyen d'amortissement. Le premier et le second vérins 9, 10 présentent chacun une première et une seconde extrémités 13, 14, 15, 16.

La première extrémité 13 du premier vérin 9 est fixée sur le premier longeron 5. La seconde extrémité 14 du premier vérin 9 est fixée sur la 10 première portion d'extrémité 11 de la plaque de protection 8. La première extrémité 15 du second vérin 10 est fixée sur le second longeron 6. La seconde extrémité 16 du second vérin 10 est fixée sur la seconde portion d'extrémité 12 de la plaque de protection 8.

Le premier et le second vérins 9, 10 sont alimentés en huile par un 15 circuit d'alimentation 17 relié à des moyens pour commander la pression de l'huile. Ces moyens pour commander la pression d'huile sont eux même reliés à un circuit d'huile (non représenté) d'un système de suspension oléopneumatique du véhicule 3. Les moyens pour commander la pression d'huile permettent d'alimenter en pression d'huile les vérins 9, 10 uniquement 20 lors d'un choc laissant ainsi disponible la pression d'huile pour le fonctionnement normal du reste des équipements oléopneumatiques du véhicule 3. Les moyens pour commander la pression d'huile comprennent une électrovanne 18 associée à un distributeur de pression (non représenté).

Avantageusement, les moyens pour commander la pression d'huile 25 peuvent adapter la pression d'huile dans le premier et le second vérins 9, 10 en fonction de la violence du choc et de la vitesse du véhicule 3 pour amortir au mieux les efforts transmis à la plaque de protection 8 lors du choc.

Pour permettre une telle adaptation, les moyens pour commander la pression d'huile sont en communication avec des moyens de détection d'un 30 choc.

Ces moyens de détection peuvent être soit des capteurs de proximité 19, tels que des contacteurs ou des fibres optiques, soit des capteurs inertiels (possibilité non illustrée) tels que des accéléromètres. Dans le cas où les moyens de détection sont des capteurs de proximité 19, les moyens de 35 détection détectent le rapprochement d'une partie de la traverse arrière 7 de la plaque métallique 8, ce rapprochement étant généralement lié à une

déformation de la traverse arrière 7 lors d'un choc arrière du véhicule 3. Ces capteurs de proximité 19 sont installés, comme illustré sur la figure 3, sur la plaque de protection 8 en regard de la traverse arrière 7 du véhicule 3.

Ainsi, lors d'un choc arrière entraînant la déformation de la traverse  
5 arrière 7, les moyens de détection détectent le choc. Dans le cas de capteurs de proximité 19, c'est l'approche d'une partie de la traverse arrière 7 de la plaque de protection 7 qui est détectée et dans le cas de capteurs inertiels ce sont les variations brusques de l'accélération du véhicule 3 qui sont détectées.

Les moyens pour commander la pression d'huile, étant en  
10 communication avec les moyens de détection, alimentent en huile le premier et le second vérins 9, 10 dès la détection du choc.

Dans le cas de l'utilisation de capteurs inertiels, les variations de l'accélération sont transmises aux moyens pour commander la pression de l'huile. Les moyens pour commander la pression d'huile peuvent ainsi alimenter  
15 en pression d'huile les vérins 9, 10 de manière adéquate pour adapter l'amortissement aux efforts appliqués par la traverse arrière 7 sur la plaque de protection 8.

Les vérins 9, 10, mis sous pression par les moyens pour commander la pression d'huile, absorbent une partie importante de l'énergie  
20 cinétique emmagasinée par la traverse arrière 7, limitant ainsi les risques de rupture ou de déformation de la plaque de protection 8. De même, les vérins 9, 10 maintiennent en place la plaque de protection 8, celle-ci ne vient donc pas en contact avec le réceptacle 2 et fait bien office d'élément de protection pour ce même réceptacle 2.

Cet ensemble de protection 1 bien que particulièrement adapté à  
25 un véhicule 3 prééquipé d'un circuit oléopneumatique peut être adapté à tout autre véhicule présentant un réceptacle 2 d'un système de stockage d'énergie électrique ; il est ainsi possible d'équiper le véhicule 3 d'un système oléopneumatique autonome ou encore d'utiliser des moyens d'amortissement  
30 par compression de fluide d'un autre type.

Cet ensemble de protection 1 a pour but de protéger le réceptacle  
2 contre la pénétration d'une partie de la traverse arrière 7 lors d'un choc à l'arrière du véhicule 3, mais il peut être adapté pour une autre disposition du réceptacle 2 et pour protéger le réceptacle contre la pénétration d'une partie de  
35 châssis 4 autre que la traverse arrière 7. On peut ainsi concevoir un tel ensemble pour une installation du réceptacle 2 à l'avant du véhicule 3,



l'ensemble de protection 1, serait, dans cette configuration adapté pour protéger le réceptacle 2 contre la pénétration de la traverse avant du véhicule 3.

5 Comme il va de soi, l'invention ne se limite pas à la seule forme d'exécution de cet ensemble de protection d'un réceptacle d'un système de stockage d'énergie électrique pour un véhicule et de ce véhicule, décrite ci-dessus à titre d'exemple, elle en embrasse au contraire toutes les variantes de réalisation.

## **REVENDICATIONS**

1. Ensemble de protection (1) d'un réceptacle (2) d'un système de stockage d'énergie électrique pour un véhicule (3), ledit ensemble  
5 de protection (1) étant destiné à protéger le réceptacle contre la pénétration d'une partie (7) du châssis (4) du véhicule (3) lors d'un choc du véhicule (3), ledit ensemble de protection (1) étant caractérisé en ce qu'il comprend :

- un élément de protection (8) conçu pour être disposé entre le réceptacle (2) et ladite partie (7) du châssis (4),

10 - et au moins un moyen d'amortissement par compression de fluide, interposé entre ledit élément de protection (8) et un élément de structure du véhicule (3).

2. Ensemble de protection (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que le ou chaque moyen d'amortissement est destiné à être  
15 en communication de fluide avec un système de suspension hydropneumatique ou oléopneumatique dudit véhicule (3).

3. Ensemble de protection (1) selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que ledit élément de structure est un longeron (5, 6) dudit  
20 châssis (4).

4. Ensemble de protection (1) selon l'une des précédentes revendications, caractérisé en ce qu'il comprend en outre des moyens pour  
25 commander la pression de fluide à l'intérieur desdits moyens d'amortissement lors de la pénétration de ladite partie (7) de châssis (4).

5. Ensemble de protection (1) selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'il comprend en outre des moyens de détection adaptés  
30 pour détecter un choc du véhicule (3), les moyens pour commander la pression de fluide étant agencés pour communiquer avec lesdits moyens de détection de façon à alimenter le ou les moyens d'amortissement en fluide.

6. Ensemble de protection (1) selon la revendication 5, caractérisé en ce que les moyens de détection sont conçus de manière à  
35 détecter la proximité ou le contact de ladite partie (7) de châssis (4) avec l'élément de protection (8).

7. Ensemble de protection (1) selon l'une des précédentes revendications, caractérisé en ce que l'élément de protection (8) présente une première portion d'extrémité (11) et une seconde portion d'extrémité (12), en ce que l'ensemble de protection (1) comprend un premier et un second moyens d'amortissement et en ce que le premier et le second moyens d'amortissement sont liés à l'élément de protection (8) respectivement au niveau de la première et de la deuxième portions d'extrémité (11, 12).

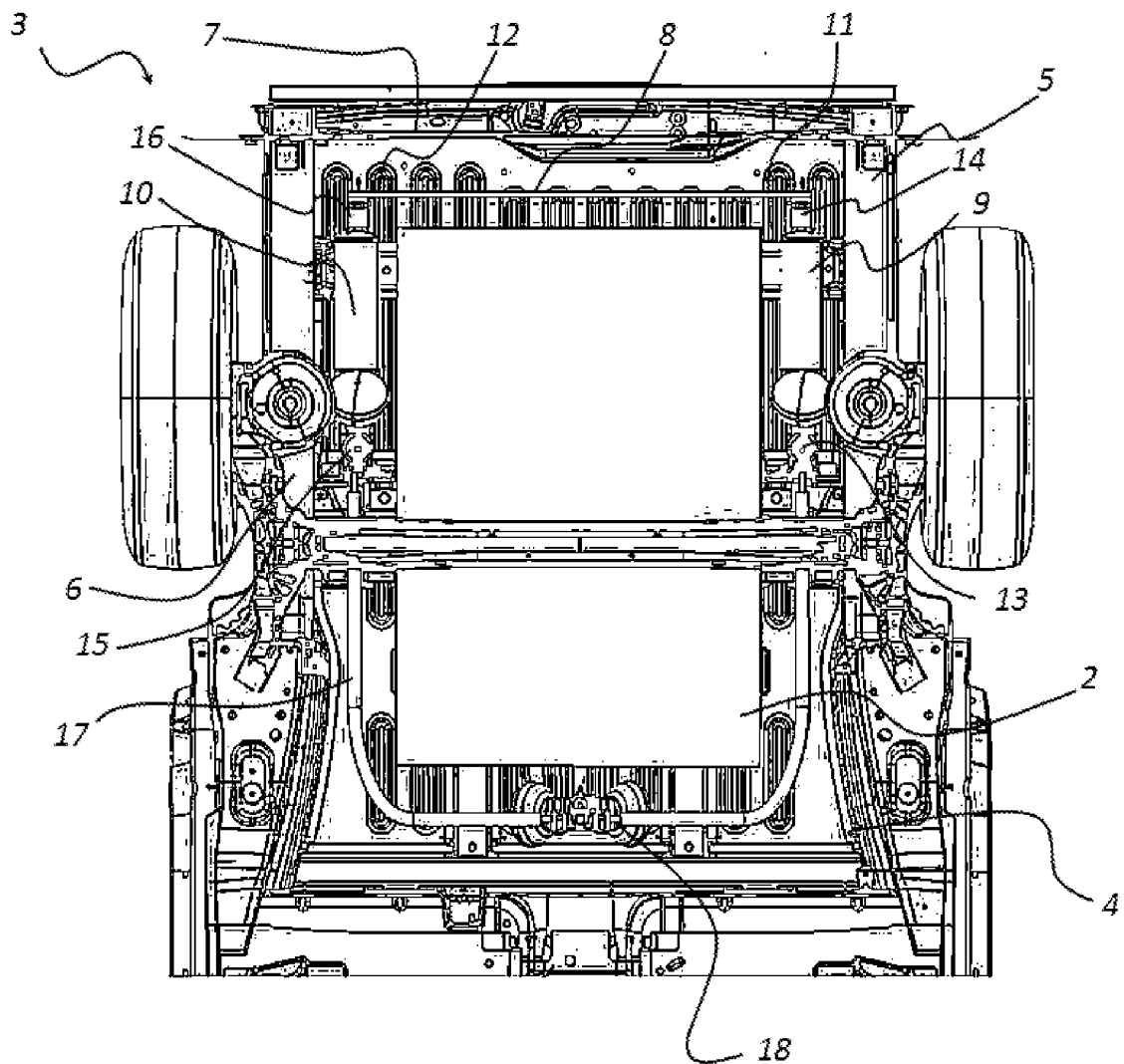
8. Ensemble de protection (1) selon la revendication 7, caractérisé en ce que le premier et le second moyens d'amortissement comprennent respectivement un premier et un second vérins (9, 10), de préférence de type hydropneumatique ou oléopneumatique, présentant chacun une première extrémité et une seconde extrémité opposées (13, 14, 15, 16), la première extrémité (13, 15) du premier et du second vérins (9, 10) étant destinées chacune à être liées à un élément de structure du véhicule, et la seconde extrémité (14, 16) du premier et du second vérins (9, 10) étant respectivement reliées à la première et la seconde portions d'extrémité (11, 12) de l'élément de protection (8).

9. Ensemble de protection (1) selon l'une des précédentes revendications, caractérisé en ce que l'élément de protection (1) comprend un élément rigide, de préférence métallique et de forme oblongue tel qu'une plaque ou une poutre métallique.

10. Véhicule (3) caractérisé en ce qu'il comporte :

- d'un réceptacle (2) de système de stockage d'énergie électrique,
- une partie (7) de châssis (4),
- et un ensemble de protection (1) selon l'une des précédentes revendications.

1/3

**Fig. 1**

2/3

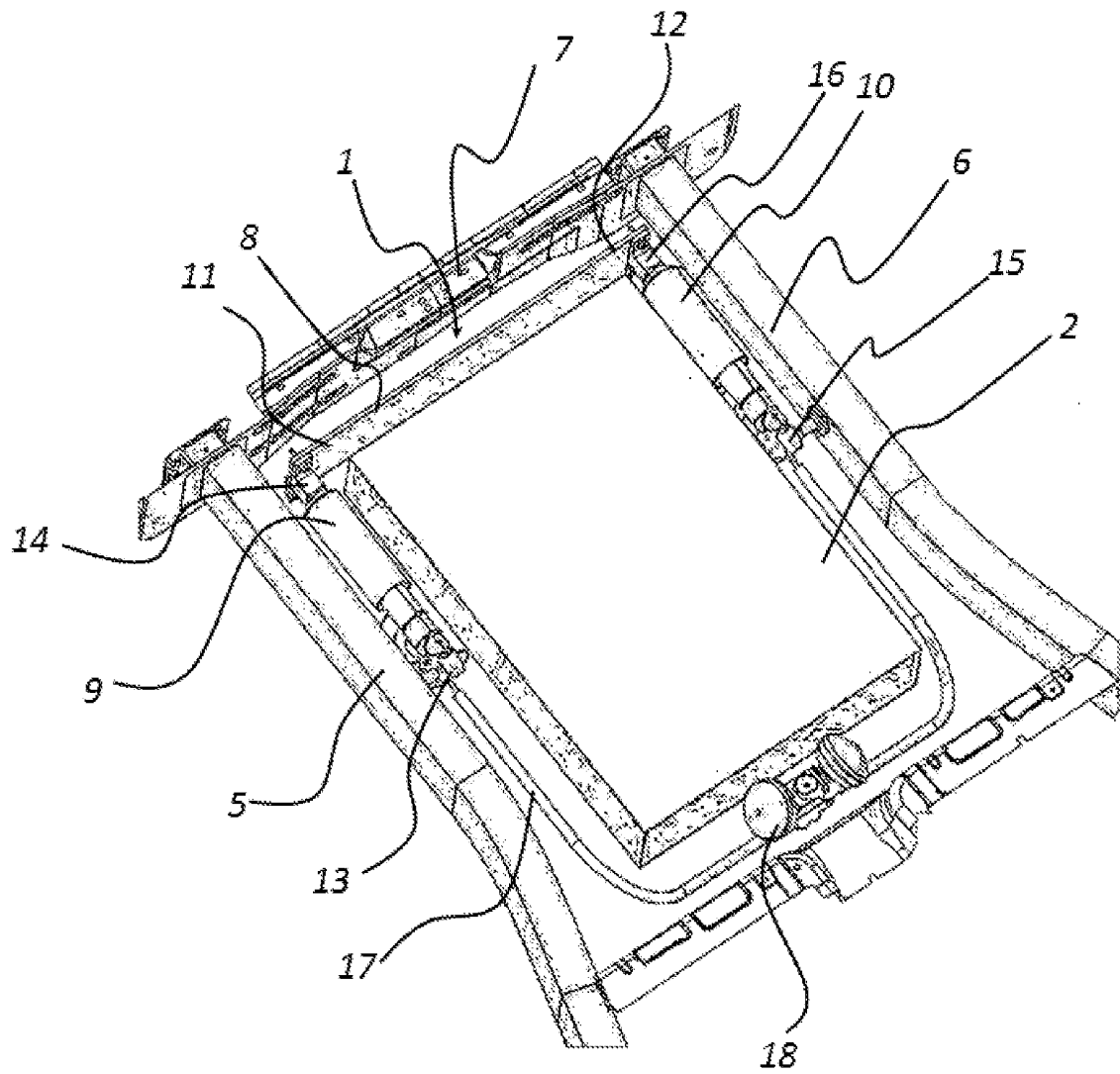


Fig. 2

3/3

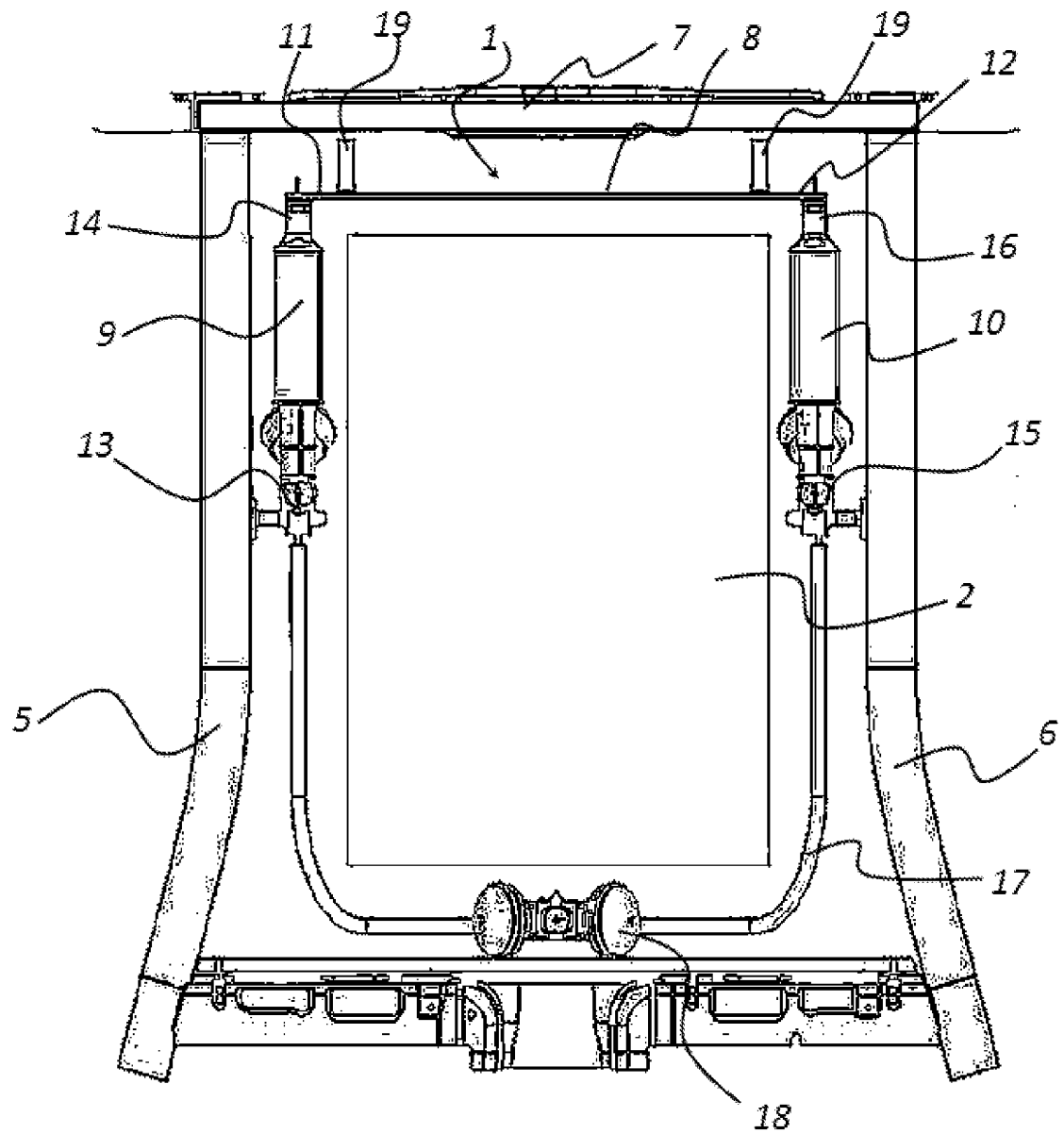


Fig. 3



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement  
national

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

FA 740943  
FR 1057457

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 4 216 839 A (EVE WILLIAM R [US] ET AL) 12 août 1980 (1980-08-12) * figures *	1,3,10	B60K1/04 B60K6/28 B62D25/08  DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)  B60K B62D
Y	FR 2 721 271 A1 (SLOBODAN NESIC [FR]) 22 décembre 1995 (1995-12-22) * ligne 10-11 - page 1; figures *	1,3,7-10	
Y	FR 2 936 189 A1 (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA [FR]) 26 mars 2010 (2010-03-26) * alinéas [0048] - [0051]; figures *	1,3,7-10	
A	US 2003/070858 A1 (KONDO TOSHIYUKI [JP]) 17 avril 2003 (2003-04-17) * figures *	1,10	
A	FR 2 694 240 A1 (MATRA AUTOMOBILE [FR]) 4 février 1994 (1994-02-04) * figures *	1,10	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
28 décembre 2010		Douhet, Hervé	
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</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 bénéficiant d'une date antérieure                      à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date                      de dépôt ou qu'à une date postérieure.                      D : cité dans la demande                      L : cité pour d'autres raisons                      .....                      &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1057457 FA 740943**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **28-12-2010**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4216839	A	12-08-1980	AUCUN	
-----				
FR 2721271	A1	22-12-1995	AUCUN	
-----				
FR 2936189	A1	26-03-2010	WO 2010031943 A1	25-03-2010
-----				
US 2003070858	A1	17-04-2003	DE 10247304 A1	05-06-2003
			JP 2003123779 A	25-04-2003
-----				
FR 2694240	A1	04-02-1994	AUCUN	
-----				