

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :

**2 966 092**

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

②1 N° d'enregistrement national :

**10 58325**

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : **B 60 K 1/04 (2012.01), B 62 D 21/15**

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

**A1**

②2 Date de dépôt : 13.10.10.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 20.04.12 Bulletin 12/16.

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) : *RENAULT S.A.S — FR.*

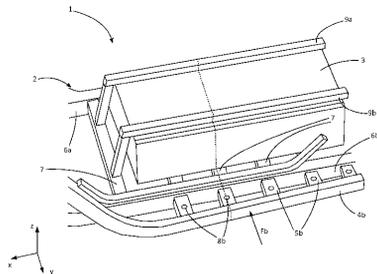
⑦2 Inventeur(s) : *LE JAOUEN GUILLAUME, MAHE CYRILLE et LE DUC FRANCOIS.*

⑦3 Titulaire(s) : *RENAULT S.A.S.*

⑦4 Mandataire(s) : *RENAULT SAS.*

⑤4 STRUCTURE DESTINEE A RECEVOIR UNE BATTERIE ELECTRIQUE D'ALIMENTATION D'UN MOTEUR ELECTRIQUE D'ENTRAINEMENT D'UN VEHICULE AUTOMOBILE.

⑤7 Structure (2) destinée à recevoir une batterie électrique (3) d'alimentation d'un moteur électrique, en particulier une batterie électrique d'alimentation d'un moteur électrique d'entraînement d'un véhicule automobile, caractérisée en ce qu'elle comprend un élément rigide (7, 6a, 6b) au-dessus et/ou au-dessous duquel la batterie est destinée à être disposée et en ce qu'elle comprend, latéralement, de part et d'autre de l'élément rigide, des éléments d'absorption d'énergie (4a, 5a, 4b, 5b).



FR 2 966 092 - A1



La présente invention se rapporte à une structure destinée à recevoir une batterie électrique, notamment une batterie électrique d'alimentation d'un moteur électrique d'entraînement d'un véhicule automobile. Elle se rapporte aussi à un châssis d'un véhicule automobile présentant une telle structure.

5 Elle se rapporte enfin à un véhicule automobile comprenant une telle structure ou un tel châssis.

Certains véhicules automobiles, comme les véhicules électriques ou hybrides, comprennent une batterie électrique d'alimentation d'un moteur électrique d'entraînement. Par souci de sécurité, il est nécessaire d'assurer

10 l'intégrité de la batterie électrique d'alimentation du moteur dans différentes configurations de choc :

- Choc frontal ;
- Choc arrière ;

15

- Choc latéral contre un poteau.

L'objectif est d'éviter, lors d'un choc ou consécutivement à un choc, toute électrocution et/ou tout court-circuit susceptible de générer un incendie. Pour ce faire, il est nécessaire de garantir l'intégrité du carter de la batterie et d'éviter toute possibilité de contact de ses éléments internes lors d'un

20 choc. Une fissure du carter de la batterie est autorisée mais elle ne doit pas dépasser une certaine dimension garantissant l'impossibilité pour un utilisateur d'y passer un doigt.

L'architecture des véhicules électriques est spécifique. La batterie électrique

25 n'est pas forcément implantée en lieu et place du réservoir d'un véhicule thermique classique. Dans certains cas, son implantation, entre les deux essieux du véhicule, la rend vulnérable au choc notamment au choc latéral normalisé contre un poteau.

30 Selon certaines architectures, la batterie électrique est disposée au niveau du train arrière ou du train avant (en général, en lieu et place du réservoir de

carburant d'un véhicule thermique). Ce positionnement permet de bénéficier de la raideur transversale du train et d'assurer l'intégrité de la batterie lors d'un choc latéral.

- 5 Le but de l'invention est de fournir une structure destinée à recevoir une batterie électrique, remédiant aux inconvénients mentionnés précédemment et améliorant les structures connues de l'art antérieur. En particulier, l'invention propose une structure simple, fiable et robuste permettant d'assurer l'intégrité de la batterie électrique lors d'un choc latéral contre le
- 10 véhicule automobile.

Selon l'invention, la structure destinée à recevoir une batterie électrique d'alimentation d'un moteur électrique, en particulier une batterie électrique d'alimentation d'un moteur électrique d'entraînement d'un véhicule

15 automobile, comprend un élément rigide au-dessus et/ou au-dessous duquel la batterie est destinée à être disposée et comprend, latéralement, de part et d'autre de l'élément rigide, des éléments d'absorption d'énergie.

La surface de la projection verticale de la batterie peut être incluse ou au

20 moins sensiblement incluse dans la surface de la projection verticale de l'élément rigide.

L'élément rigide peut comprendre une ou plusieurs traverses.

- 25 L'élément rigide peut comprendre un ou plusieurs longerons.

L'élément rigide peut comprendre deux longerons reliés l'un à l'autre par plusieurs traverses.

L'élément d'absorption d'énergie peut comprendre des organes déformables disposés au moins sensiblement transversalement de part et d'autre de l'élément rigide.

- 5 L'élément d'absorption d'énergie peut comprendre deux poutres disposées au moins sensiblement longitudinalement de part et d'autre de l'élément rigide.

- 10 L'élément d'absorption d'énergie peut comprendre deux poutres disposées au moins sensiblement longitudinalement de part et d'autre de l'élément rigide et des organes déformables disposés au moins sensiblement transversalement de part et d'autre de l'élément rigide, les organes déformables reliant mécaniquement l'élément rigide aux poutres.

- 15 Selon l'invention, un châssis de véhicule automobile comprend une structure définie précédemment.

Selon l'invention, un véhicule automobile hybride ou électrique, notamment quadricycle électrique, comprend une structure définie précédemment.

20

Le dessin annexé représente, à titre d'exemple, un châssis de véhicule automobile comprenant un mode d'exécution d'une structure selon l'invention.

- 25 La figure 1 est une vue en perspective d'un châssis de véhicule automobile comprenant un mode de réalisation de la structure selon invention.

- 30 La figure 2 est une vue en coupe au niveau de la section en traits pointillés de la figure 1 et en perspective du châssis de véhicule automobile comprenant le mode de réalisation de structure selon invention.

Un mode de réalisation de châssis de véhicule automobile 1 est décrit ci-après en référence aux figures 1 et 2.

Le châssis est en particulier un châssis de véhicule automobile électrique ou hybride, notamment un châssis de quadricycle électrique.

Le châssis comprend, de préférence dans sa partie médiane, une structure 2 destinée à recevoir une batterie électrique 3, notamment à recevoir une batterie électrique d'alimentation d'un moteur électrique d'entraînement du véhicule automobile.

Le châssis s'étend selon une direction longitudinale  $x$ , cette direction longitudinale étant celle de déplacement du véhicule en ligne droite. On note  $y$ , la direction transversale perpendiculaire à la direction longitudinale, et on note  $z$ , la direction verticale perpendiculaire aux deux précédentes.

La structure comprend :

- un élément rigide 7, 6a, 6b au-dessus duquel la batterie est destinée à être disposée ; et
- des éléments d'absorption d'énergie 4a, 5a, 4b, 5b disposé latéralement de part et d'autre de l'élément rigide.

De préférence, l'élément rigide comprend deux longerons 6a, 6b s'étendant au moins sensiblement parallèlement l'un à l'autre et s'étendant au moins sensiblement selon la direction longitudinale  $x$ . Ces longerons sont par exemple réalisés en profilés métalliques, notamment en aluminium ou en acier. Ces longerons peuvent être à section rectangulaire.

De préférence, l'élément rigide comprend des traverses reliant mécaniquement les deux longerons, par exemple 4 traverses comme représenté sur les figures. Les traverses peuvent s'étendre au moins

sensiblement selon la direction latérale  $y$ . Ces traverses sont par exemple réalisées en profilés métalliques, notamment en aluminium ou en acier. Elles peuvent être à section rectangulaire.

- 5 Par exemple, la hauteur des traverses est inférieure à celle des longerons. Ainsi, la face supérieure des traverses peut se trouver en retrait relativement à la face supérieure des longerons.

Les traverses peuvent être fixées aux longerons grâce à des goussets.

- 10 Alternativement, elles peuvent être fixées aux longerons par soudure ou tout autre moyen de fixation.

- De préférence, la longueur des traverses est supérieure à la largeur  $L$  de la batterie. Ainsi, la batterie peut être disposée sur les traverses entre les longerons. De préférence, comme représenté à la figure 2, il reste un jeu  $J$ ,  
15 de part et d'autre de la batterie, entre la batterie et les extrémités des traverses ou entre la batterie et les extrémités de l'élément rigide.

- De préférence, l'élément d'absorption d'énergie comprend deux poutres 4a,  
20 4b, notamment des poutres de bavolet ou des bavolets, s'étendant au moins sensiblement parallèlement l'une à l'autre et s'étendant au moins sensiblement selon la direction longitudinale  $x$ . Ces poutres sont par exemple réalisées en profilés métalliques, notamment en aluminium ou en acier. Ces poutres peuvent être à section rectangulaire.

- 25 De préférence, l'élément d'absorption d'énergie comprend des organes déformables reliant mécaniquement l'élément rigide aux poutres, par exemple 4 organes déformables comme représenté sur les figures. Les organes déformables peuvent s'étendre au moins sensiblement selon la  
30 direction latérale  $y$ . Ces organes déformables sont par exemple réalisés en profilés métalliques, notamment en aluminium ou en acier ou en profilés en

matériaux synthétiques. Ils peuvent être à section rectangulaire. Ils peuvent comprendre des moyens 8a, 8b favorisant ou guidant leur déformation. Ces moyens 8a, 8b sont par exemple des trous réalisés dans les organes. Les organes déformables ont de préférence des propriétés d'absorption importante d'énergie en cas de choc, en particulier en cas de choc latéral, c'est-à-dire en cas de choc dû à l'application brutale et latérale sur la structure d'une action mécanique Fa ou Fb, en particulier une action mécanique appliquée au moins sensiblement parallèlement à la direction transversale y.

10

Les organes déformables peuvent être fixés aux longerons et aux poutres par soudure ou tout autre moyen de fixation.

Par exemple, la hauteur des organes déformables est inférieure à celle des poutres et/ou la hauteur des organes déformables est inférieure à celle des longerons. Au moins certains éléments d'absorption d'énergie peuvent être disposés dans l'alignement des traverses. De préférence, tous les éléments d'absorption d'énergie sont disposés dans l'alignement des traverses.

20 Dans une variante, la structure peut comprendre des moyens de bridage (non représentés) de la batterie sur la structure. Par exemple, ces moyens de bridage peuvent être prévus sur des arceaux 9a et 9b, notamment des arceaux fixés sur l'élément rigide et/ou enjambant longitudinalement la batterie.

25

Dans tout ce document, on entend par « élément rigide » tout élément se déformant moins qu'un « élément d'absorption d'énergie » lors d'un choc sur la structure, en particulier lors d'un choc latéral, notamment lors d'un crash-test normalisé contre un poteau. De préférence, l'élément rigide ne se déforme pas lors d'un crash-test normalisé contre un poteau ou se déforme dans son domaine élastique lors du crash-test normalisé. A l'inverse,

30

l'élément d'absorption d'énergie se déforme lors du crash-test normalisé contre un poteau. Il se déforme dans son domaine plastique. Ainsi, à l'issue du crash-test, l'élément d'absorption d'énergie demeure déformé alors que l'élément rigide a conservé ou a retrouvé sa forme initiale. L'élément  
5 d'absorption d'énergie est conçu pour absorber un maximum de l'énergie du choc.

Alternativement, l'élément rigide peut aussi se déformer dans le domaine plastique lors d'un crash-test normalisé. Cependant, il se déforme  
10 latéralement moins que l'élément d'absorption d'énergie. En particulier, il se déforme suffisamment peu pour que l'intégrité de la batterie soit assurée. Le jeu J précédemment mentionné est dimensionné à cette fin. Par ailleurs, lors d'un choc latéral, l'élément rigide n'est déformé dans son domaine plastique que lorsque l'élément d'absorption d'énergie est complètement déformé,  
15 notamment lorsqu'une poutre est en contact contre un longeron.

De préférence, l'élément rigide est caractérisé par une rigidité transversale supérieure à la rigidité transversale des éléments d'absorption d'énergie. Les rigidités transversales des éléments d'absorption d'énergie et des  
20 éléments rigides sont suffisamment différentes pour assurer que, lors d'un crash-test latéral normalisé, l'élément rigide ne se déforme pas ou se déforme dans son domaine élastique alors que, l'élément d'absorption d'énergie se déforme dans son domaine plastique. De préférence, l'élément rigide est au moins 1,2 fois plus raide que l'élément à absorption d'énergie.

25 Dans tous les cas, la rigidité de l'élément rigide permet de garantir l'intégrité du carter de la batterie 3 lors d'un crash-test latéral normalisé contre un poteau.

30 Dans le mode de réalisation décrit précédemment, l'élément rigide s'étend en dessous de la batterie. Cependant, dans un autre mode de réalisation

non représenté, l'élément rigide peut alternativement ou complémentaiement être agencé de sorte à s'étendre au-dessus de la batterie, lorsque celle-ci est mise en place dans la structure.

- 5 De préférence, la surface de la projection verticale de la batterie est incluse ou au moins sensiblement incluse dans la surface de la projection verticale de l'élément rigide. Par « surface de la projection verticale de l'élément rigide », on entend la surface enveloppe de la projection verticale. Ainsi, si l'élément d'absorption d'énergie est constitué par deux longerons parallèles  
10 reliés par deux traverses perpendiculaires aux longerons, alors la surface de la projection verticale est un rectangle dont les limites sont définies par les deux traverses et les deux longerons.

Un châssis de véhicule automobile peut comprendre l'un ou l'autre des  
15 modes de réalisation de structure décrits précédemment. Un tel châssis peut équiper un véhicule automobile, notamment un véhicule automobile électrique, par exemple un quadricycle électrique.

Grâce à l'invention, la structure présente un renforcement transversal  
20 continu du soubassement répété ou non garantissant une intégrité optimale de la batterie.

Les modes de réalisation de la structure décrits précédemment présentent des avantages :

- 25 - Lors de chocs de faible énergie, il est possible de réparer la structure : en effet, seules les poutres et les organes déformables sont alors endommagés et l'élément rigide est intact. Il suffit alors de remplacer la poutre endommagée et les organes déformables endommagés.
- La présence uniquement locale d'une structure rigide permet de  
30 réaliser une structure légère.

Dans tout ce texte, le terme « au moins sensiblement » utilisé avec différents *adjectifs* signifie : « *adjectif* » ou « sensiblement *adjectif* », par exemple « au moins sensiblement perpendiculaire » signifie « perpendiculaire » ou « sensiblement perpendiculaire ».

Revendications :

1. Structure (2) destinée à recevoir une batterie électrique (3) d'alimentation d'un moteur électrique, en particulier une batterie électrique d'alimentation d'un moteur électrique d'entraînement d'un véhicule automobile, caractérisée en ce qu'elle comprend un élément rigide (7, 6a, 6b) au-dessus et/ou au-dessous duquel la batterie est destinée à être disposée et en ce qu'elle comprend, latéralement, de part et d'autre de l'élément rigide, des éléments d'absorption d'énergie (4a, 5a, 4b, 5b).  
5
2. Structure selon la revendication précédente, caractérisée en ce que la surface de la projection verticale de la batterie est incluse ou au moins sensiblement incluse dans la surface de la projection verticale de l'élément rigide.  
10
3. Structure selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'élément rigide comprend une ou plusieurs traverses (7).  
15
4. Structure selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'élément rigide comprend un ou plusieurs longerons (6a, 6b).  
20
5. Structure selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'élément rigide comprend deux longerons (6a, 6b) reliés l'un à l'autre par plusieurs traverses (7).  
25
6. Structure selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'élément d'absorption d'énergie comprend des organes déformables (5a, 5b) disposés au moins sensiblement transversalement de part et d'autre de l'élément rigide.  
30

7. Structure selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'élément d'absorption d'énergie comprend deux poutres (4a, 4b) disposées au moins sensiblement longitudinalement de part et d'autre de l'élément rigide.
- 5
8. Structure selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'élément d'absorption d'énergie comprend deux poutres (4a, 4b) disposées au moins sensiblement longitudinalement de part et d'autre de l'élément rigide et des organes déformables (5a, 5b) disposés au moins sensiblement transversalement de part et d'autre de l'élément rigide, les organes déformables reliant mécaniquement l'élément rigide aux poutres.
- 10
9. Châssis (1) de véhicule automobile comprenant une structure selon l'une des revendications précédentes.
- 15
10. Véhicule automobile hybride ou électrique, notamment quadricycle électrique, comprenant une structure selon l'une des revendications 1 à 8 ou un châssis selon la revendication 9.

20

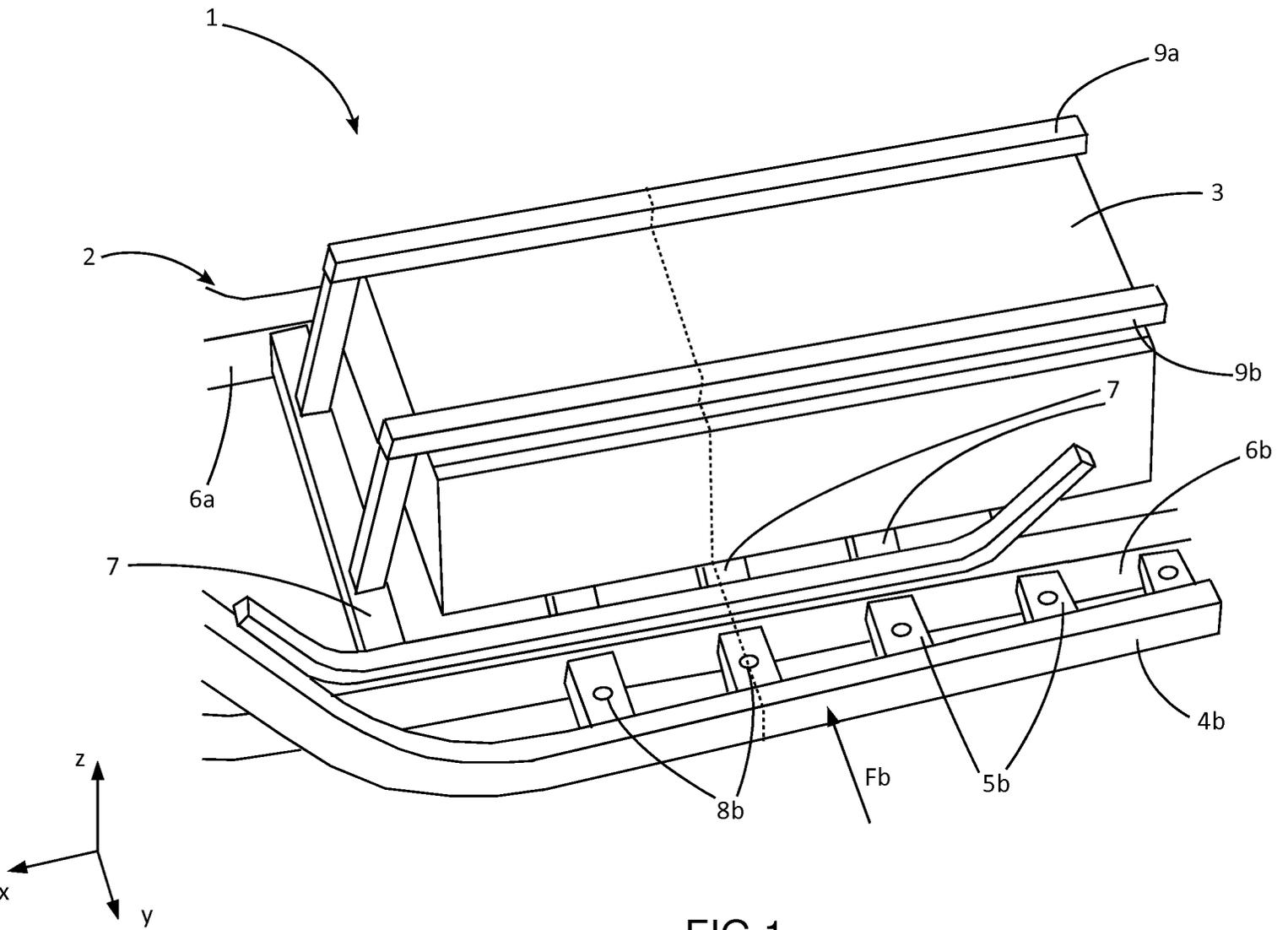


FIG. 1

2966092

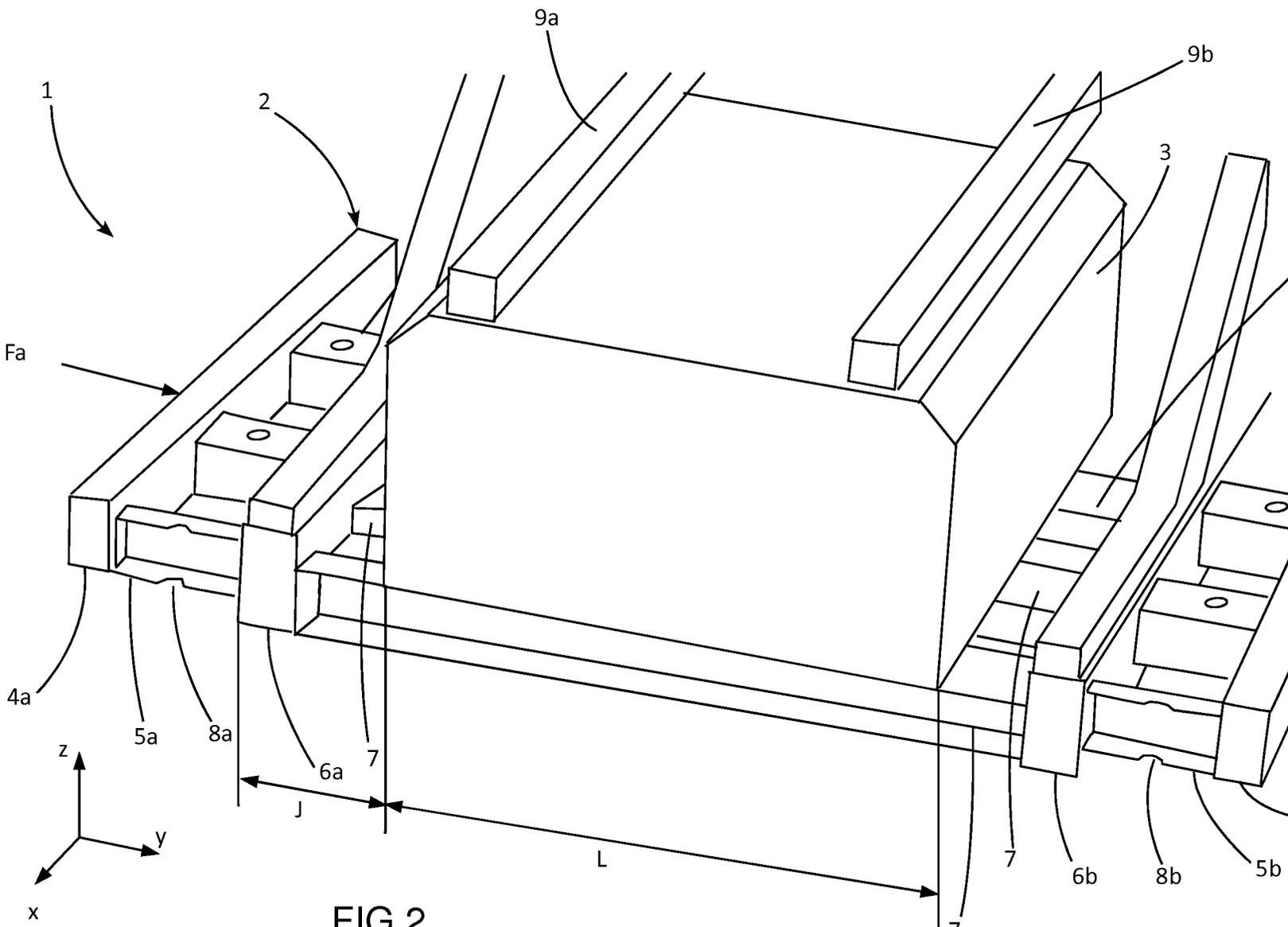


FIG. 2



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**  
établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 741551  
FR 1058325

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	WO 2009/139229 A1 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]; YODA TAKEHITO [JP]; NIIYAMA YUICHI [JP]) 19 novembre 2009 (2009-11-19) * le document en entier *	1-6,9,10	B60K 1/04 B62D 21/15
E	& EP 2 281 707 A1 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 9 février 2011 (2011-02-09) * alinéas [0023] - [0036], [0042]; figure 3 *	1-6,9,10	
X	WO 2005/084985 A1 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]; WATANABE KO [JP]; NAGASE SYUJI [JP]) 15 septembre 2005 (2005-09-15) * page 9, ligne 5-14; figure 1 *	1,3,9,10	
X	DE 11 2008 000351 T5 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 18 février 2010 (2010-02-18) * alinéas [0087] - [0099]; figures 8-11 *	1,2,6,9,10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B60K B62D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
29 juin 2011		Schombacher, Hanno	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		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.	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		D : cité dans la demande	
A : arrière-plan technologique		L : cité pour d'autres raisons	
O : divulgation non-écrite		.....	
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1058325 FA 741551**

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 **29-06-2011**

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
WO 2009139229 A1	19-11-2009	CN 102015344 A	13-04-2011
		EP 2281707 A1	09-02-2011
		JP 2009274665 A	26-11-2009
		US 2010289295 A1	18-11-2010
-----			
WO 2005084985 A1	15-09-2005	CN 1925998 A	07-03-2007
		DE 112005000492 T5	19-04-2007
		JP 4649849 B2	16-03-2011
		JP 2005247063 A	15-09-2005
		US 2007215399 A1	20-09-2007
		US 2010170736 A1	08-07-2010
-----			
DE 112008000351 T5	18-02-2010	CN 101605669 A	16-12-2009
		JP 2008189242 A	21-08-2008
		WO 2008096898 A1	14-08-2008
		US 2010001553 A1	07-01-2010
-----			