

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

11 N° de publication : 3 053 285

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

21 N° d'enregistrement national : 16 56281

51 Int Cl⁸ : B 60 G 11/02 (2017.01), B 60 G 21/04, F 16 F 1/26

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 01.07.16.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 05.01.18 Bulletin 18/01.

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 :

Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMO-
BILES SA Société anonyme — FR.

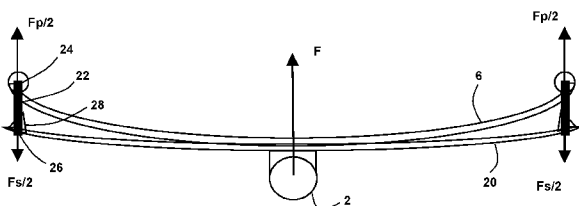
72 Inventeur(s) : VUILLIER DEVILLERS CLAUDE.

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

74 Mandataire(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMO-
BILES SA Société anonyme.

54 SYSTEME DE LAMES POUR UNE SUSPENSION DE VEHICULE COMPORTANT DEUX LAMES.

57 Système de lames pour une suspension d'un véhicule automobile, comportant une lame principale (6) dont les extrémités sont prévues pour être reliées à la caisse du véhicule, et une lame secondaire (20) disposée en dessous de la lame principale (6), ces deux lames (6, 20) étant prévues pour recevoir une traverse d'essieu (2) supportant des roues du véhicule, ce système à lames comportant à chaque extrémité une liaison (22) entre la lame secondaire (20) et la lame principale (6) qui est prévue pour que le véhicule étant à vide, au moins une extrémité de la lame secondaire (20) applique sur la liaison (22) une force vers le bas, et présente un jeu avec la lame principale (6).



FR 3 053 285 - A1



SYSTEME DE LAMES POUR UNE SUSPENSION DE VEHICULE COMPORTANT DEUX LAMES

La présente invention concerne un système de lames pour une
5 suspension arrière à lames d'un véhicule automobile, ainsi qu'un véhicule
automobile comprenant une suspension arrière équipée de tels systèmes de
lames.

Les véhicules automobiles comportent généralement des suspensions
comprenant pour chaque roue un ressort, ainsi qu'un amortisseur disposé en
10 parallèle, amortissant les oscillations de ce ressort.

Un type de suspension arrière connu, présenté notamment par le
document WO-A1-200632858, comporte une traverse dont chaque extrémité
est fixée au milieu d'un ensemble de deux lames longitudinales superposées.
Chaque extrémité de la lame supérieure principale comporte une boucle
15 dans laquelle est inséré un axe transversal relié au châssis du véhicule.

Dans un mode de réalisation, la lame inférieure secondaire comporte
une extrémité présentant une boucle recevant un axe transversal relié à l'axe
transversal de la lame principale par un palonnier, l'autre extrémité restant
plate, étant directement en appui sous la boucle de la lame principale.

20 Cette suspension comporte de plus un système anti-dévers comprenant
une biellette transversale reliée par des articulations aux lames de
suspension, modifiant la raideur de chaque côté en fonction de l'inclinaison
de la caisse du véhicule afin de la redresser.

Par ailleurs de manière connue, à une extrémité on peut insérer une
25 butée élastique entre la lame principale et la lame secondaire, ou laisser un
jeu entre ces lames afin d'obtenir une entrée en action progressive de la
lame secondaire lors de l'enfoncement de la suspension.

D'une manière générale, on obtient avec une suspension à lames
comportant de chaque côté deux lames superposées, une raideur variable
30 globalement à deux pentes en prévoyant une entrée en action de la lame
secondaire après un certain enfoncement de la suspension, qui ajoute une
raideur supplémentaire.

Toutefois ces types de suspension à lames ne donnent pas une courbe de raideur fortement progressive comprenant globalement plus de deux pentes, ainsi que des possibilités très variées de réglage de la progressivité de cette courbe d'effort sans modifier les principaux composants.

5 La présente invention a notamment pour but de résoudre ces problèmes de l'art antérieur.

Elle propose à cet effet un système de lames pour une suspension d'un véhicule automobile, comportant une lame principale dont les extrémités sont prévues pour être reliées à la caisse du véhicule, et une lame secondaire
10 disposée en dessous de la lame principale, ces deux lames étant prévues pour recevoir une traverse d'essieu supportant des roues du véhicule, ce système étant remarquable en ce qu'il comporte à chaque extrémité une liaison entre la lame secondaire et la lame principale qui est prévue pour que le véhicule étant à vide, au moins une extrémité de la lame secondaire
15 applique sur la liaison une force vers le bas, et présente un jeu avec la lame principale.

Un avantage de ce système de lames est que l'on obtient à la fois pour les deux extrémités de la suspension, le véhicule étant à vide, une faible raideur globale de la suspension grâce à la force d'appui vers le bas de la
20 lame secondaire sur la liaison, qui donne une raideur se soustrayant à celle de la lame principale.

On a ensuite quand le véhicule se charge avec une flexion de la lame principale, la force appliquée vers le bas par la lame secondaire qui s'annule, ce qui donne une raideur globale plus élevée qui est uniquement celle de la
25 lame principale.

On a enfin avec une charge plus forte après avoir parcouru le jeu vertical, les extrémités de la lame secondaire qui appliquent une force vers le haut en ajoutant une raideur propre à celle de la lame principale, ce qui donne une raideur globale de la suspension plus importante.

30 De plus en installant à chaque extrémité du système de lames une liaison présentant un réglage spécifique du jeu vertical des extrémités, on obtient un grand nombre de possibilités de réglage de la raideur de cette

suspension donné par un choix de la lame secondaire et de chaque liaison, sans modifier la lame principale.

Le système de lames selon l'invention peut comporter de plus une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, qui peuvent être combinées entre elles.

Avantageusement, chaque liaison comporte une boucle fermée recevant à l'intérieur une extrémité de la lame secondaire.

En particulier, la boucle fermée de chaque liaison peut être liée à un axe transversal supportant une extrémité de la lame principale.

Avantageusement, au moins une extrémité de la lame secondaire comporte une butée élastique assurant le contact avec un appui de cette lame.

Avantageusement, la butée élastique assure l'appui avec la lame principale.

En particulier, les deux extrémités de ce système peuvent présenter des caractéristiques différentes.

Dans ce cas, avantageusement les caractéristiques différentes des deux extrémités comportent au moins deux caractéristiques parmi la raideur de chaque extrémité de la lame secondaire, la hauteur d'une boucle fermée de chaque liaison recevant à l'intérieur l'extrémité de cette lame secondaire, la raideur ou la hauteur d'une butée élastique interposée entre la lame secondaire et la lame principale.

L'invention a aussi pour objet un véhicule automobile équipé d'une suspension arrière à lames, comportant de chaque côté un système de lames présentant l'une quelconque des caractéristiques précédentes.

L'invention sera mieux comprise et d'autres caractéristiques et avantages apparaîtront plus clairement à la lecture de la description ci-après donnée à titre d'exemple et de manière non limitative, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 présente une suspension arrière de véhicule automobile équipée de systèmes de lames suivant l'art antérieur ;

4

- la figure 2 est un graphique présentant en fonction du déplacement de la suspension la force de rappel d'un système de lames suivant l'invention ;

- la figure 3 est un schéma présentant en vue de côté un système de lame suivant l'invention pour un véhicule faiblement chargé ; et

5 - les figures 4 et 5 sont des schémas présentant ce système de lames pour un véhicule qui est respectivement moyennement et fortement chargé.

La figure 1 présente un train arrière de véhicule comportant une traverse d'essieu 2 supportant à chaque extrémité une roue arrière 4. Le côté avant du véhicule est indiqué par la flèche notée « AV ».

10 De chaque côté du train arrière une lame longitudinale de suspension 6 comporte son extrémité avant fixée par un pivot transversal 8 à la caisse du véhicule 12, et son extrémité arrière fixée à l'axe inférieur d'un palonnier 10, comprenant son axe supérieur fixé à cette caisse du véhicule.

15 Chaque extrémité de la traverse 2 est fixée sous une lame de suspension 6, sensiblement au milieu de cette lame. Chaque côté de la suspension comporte un amortisseur télescopique 14 qui freine les mouvements, et une butée d'attaque 16 qui intervient dans la dernière partie de course pour ajouter une forte raideur arrêtant le mouvement.

20 Le palonnier 10 forme un guidage de l'extrémité arrière de la lame de suspension 6, permettant par son inclinaison variable autour de son axe supérieur, lors des changements de courbure de cette lame un petit mouvement d'avance ou de recul de l'extrémité de la lame.

25 La figure 2 présente pour un système de lames suivant l'invention, en fonction du déplacement vertical de la suspension D, la force de rappel global F qu'il applique à la traverse maintenue par ce système.

On a en particulier cinq seuils de déplacement D1, D2, D3, D4, D5 donnant à chaque fois une raideur un peu plus élevée indiquée par un segment plus incliné, qui génèrent une force de rappel F très progressive.

30 La figure 3 présente la traverse 2 fixée sensiblement au milieu de la lame principale 6, comportant à chaque extrémité une boucle recevant un axe transversal 24 lié au châssis du véhicule, pour permettre un pivotement et un enfoncement de cette lame principale.

Une lame secondaire 20 fixée entre la traverse 2 et la lame principale 6, comporte chaque extrémité qui est insérée dans une liaison comprenant une boucle 22 dont la partie supérieure est fixée à l'axe transversal 24. Une butée élastique 28 est fixée sur le dessus de chaque extrémité de la lame
5 secondaire 20, en-dessous de la lame principale 6.

Chaque extrémité de la lame secondaire 20 possède une possibilité de débattement vertical à l'intérieur de la boucle 22 laissant un jeu, pour venir prendre appui vers le bas sur la base 26 de la boucle 22, et vers le haut par l'intermédiaire de la butée élastique 28 sur la lame principale 6.

10 En particulier on peut ajuster de manière individuelle les caractéristiques de chaque liaison avant et arrière, comportant notamment la hauteur de la boucle 22, ainsi que la hauteur et la raideur de la butée élastique 28.

Les butées élastique 28 interposées entre la lame secondaire 20 et la
15 lame principale 6 constituent de plus des appuis souples permettant d'amortir le contact entre ces deux éléments, et d'éviter des bruits.

Pour décrire le fonctionnement de la suspension avec les figures 3, 4 et 5, on prend comme hypothèse que le système de lames est symétrique par rapport à la traverse 2. Chaque extrémité de la lame principale 6 applique sur
20 la caisse du véhicule par l'intermédiaire de l'axe transversal 24, une force dirigée vers le haut $F_p/2$.

Dans la position présentée figure 3 le véhicule est à vide, la lame principale 6 étant détendue la traverse 2 est en position basse. Chaque extrémité de la lame secondaire 20 est en appui sur la base 26 de la boucle
25 22, en appliquant dessus une force vers le bas $F_s/2$.

La traverse 2 applique sur le système de lame une force globale F , qui est la somme des deux forces vers le haut $F_p/2$ appliquées par la lame principale 2, auquel on soustrait la somme des deux forces vers le bas $F_s/2$ appliquées par la lame secondaire 6.

30 On a alors pour les faibles charges $F = F_p - F_s$, correspondant à la première pente principale 30 de la courbe présentée figure 2, avant le premier déplacement $D1$.

La figure 4 présente le véhicule moyennement chargé, avec la lame principale 2 comportant une flèche moyenne de manière à ce que de chaque côté l'extrémité de la lame secondaire 20 et sa butée élastique 28 présente un jeu avec la base 26 de la boucle 22, et avec la lame principale 6.

5 La lame secondaire 20 n'applique aucun effort. On a alors pour les charges moyennes $F = F_p$, correspondant à la troisième pente principale 32 de la courbe présentée figure 2, entre les déplacements D2 et D3.

La figure 5 présente le véhicule fortement chargé, la lame principale 2 comportant une flèche importante vers le haut. De chaque côté l'extrémité de la lame secondaire 20 presse par sa butée élastique 28 qui est arrivée à saturation, en dessous de la lame principale 6 en appliquant une force vers le haut $F_s/2$.

On a alors pour les fortes charges $F = F_p + F_s$, correspondant à la cinquième pente principale 34 de la courbe présentée figure 2, entre les déplacements D4 et D5.

Le déplacement D5 correspond à l'arrivée de la suspension sur la butée d'attaque 16, développant une force supplémentaire qui donne après ce déplacement une sixième pente 40 comportant la plus forte raideur.

En prévoyant un système de lames non symétrique, comportant par exemple une courbure de la lame secondaire 20 qui n'est pas symétrique, une boucle 22 plus grande d'un côté, ou une butée élastique 28 plus haute ou de raideur différente, on obtient une différenciation dans l'arrivée des appuis de cette lame secondaire vers le haut ou vers le bas, et de la raideur de ces appuis.

25 De cette manière on réalise des pentes intermédiaires 36, 38 entre les pentes principales 30, 32, 34 présentées ci-dessus, correspondant au travail d'un unique côté de la lame secondaire 20.

On a de plus une zone 42 couvrant la quatrième pente intermédiaire 38 entre les déplacements D3 et D4, ainsi que le début de la cinquième pente principale 34, qui correspond à l'écrasement des butées élastiques 28, donnant un peu plus de progressivité à ces pentes.

30

On obtient globalement une force de rappel F de la suspension très progressive, comportant de nombreuses possibilités de réglage à partir d'éléments principaux inchangés, notamment la lame principale 6, en modifiant individuellement de chaque côté en particulier la raideur de la lame
5 secondaire 20, la butée élastique 28 ou la hauteur de la boucle 22. Ces six possibilités de réglage permettent de s'adapter facilement à une grande variété de véhicules.

On peut en particulier grâce au système de lames suivant l'invention et à ses possibilités de réglage, réaliser de manière simple et économique une
10 suspension présentant une fréquence propre assez constante quelle que soit la charge du véhicule, ce qui apporte un confort élevé notamment pour les véhicules utilitaires pouvant emporter des charges élevées.

REVENDEICATIONS

1 – Système de lames pour une suspension d'un véhicule automobile, comportant une lame principale (6) dont les extrémités sont prévues pour être reliées à la caisse du véhicule (12), et une lame secondaire (20) disposée en dessous de la lame principale (6), ces deux lames (6, 20) étant prévues pour recevoir une traverse d'essieu (2) supportant des roues (4) du véhicule, caractérisé en ce qu'il comporte à chaque extrémité une liaison (22) entre la lame secondaire (20) et la lame principale (6) qui est prévue pour que le véhicule étant à vide, au moins une extrémité de la lame secondaire (20) applique sur la liaison (22) une force vers le bas, et présente un jeu avec la lame principale (6).

2 – Système de lames selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque liaison (22) comporte une boucle fermée recevant à l'intérieur une extrémité de la lame secondaire (20).

3 – Système de lames selon la revendication 2, caractérisé en ce que la boucle fermée de chaque liaison (22) est liée à un axe transversal (24) supportant une extrémité de la lame principale (6).

4 – Système de lames selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'au moins une extrémité de la lame secondaire (20) comporte une butée élastique (28) assurant le contact avec un appui de cette lame.

5 – Système de lames selon la revendication 4, caractérisé en ce que la butée élastique (28) assure l'appui avec la lame principale (6).

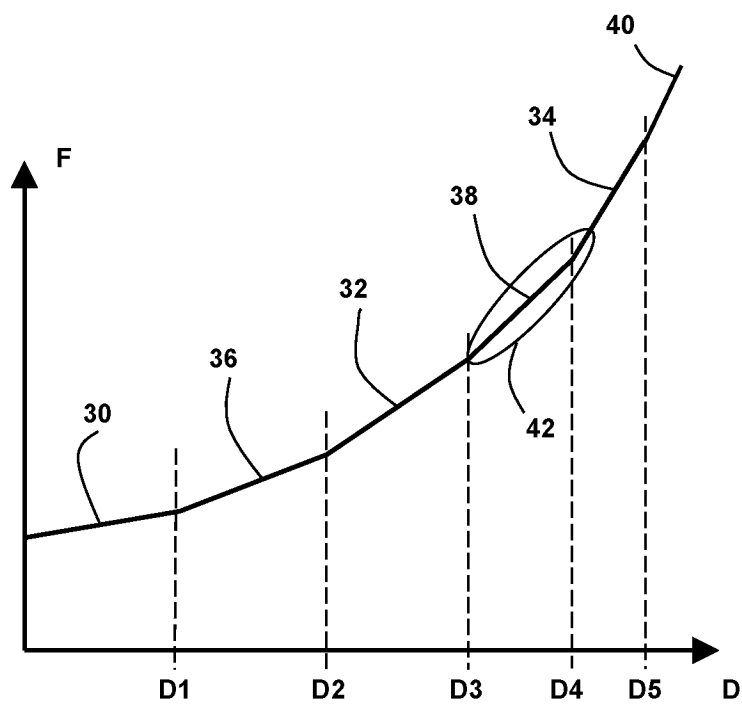
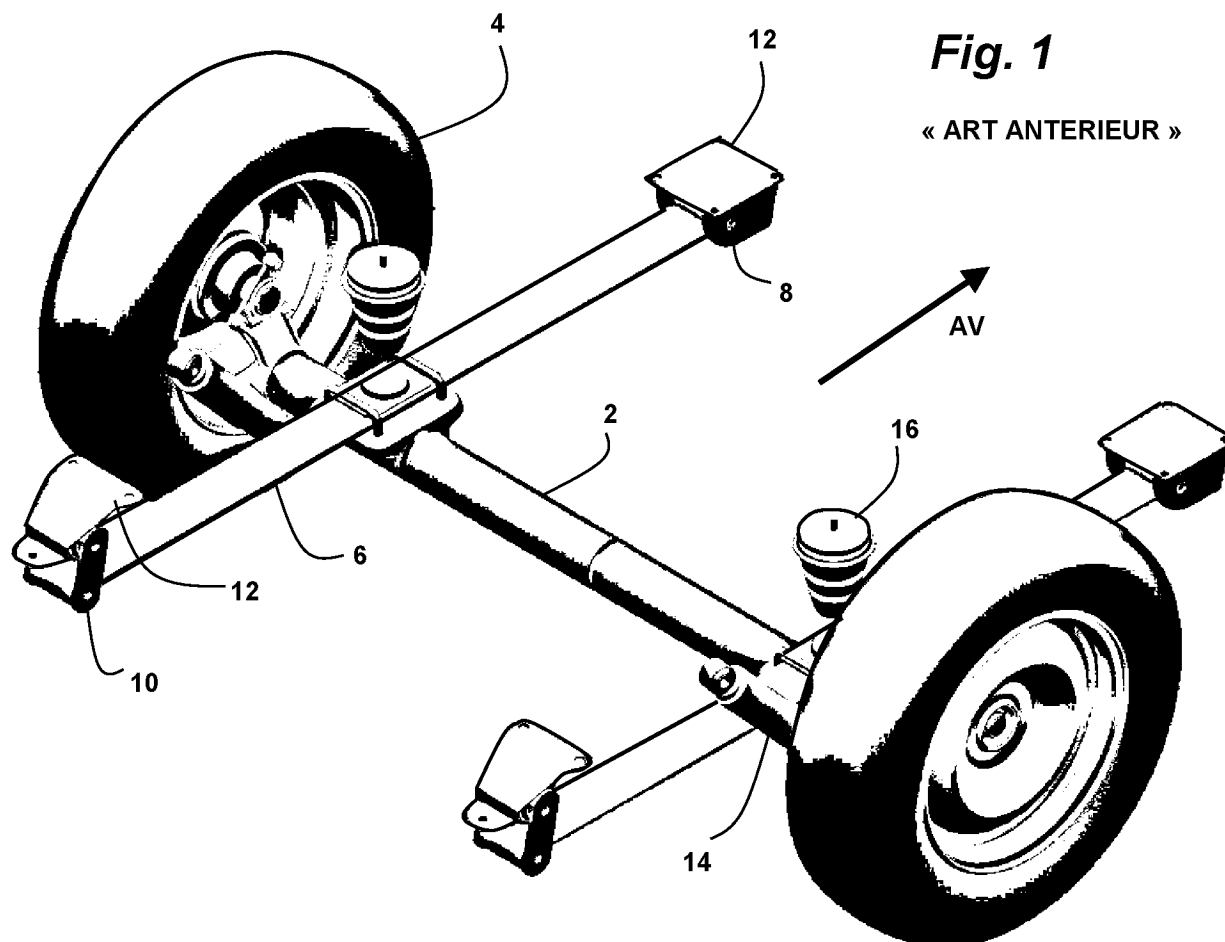
6 – Système de lames selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les deux extrémités de ce système présentent des caractéristiques différentes.

7 – Système de lames selon la revendication 6, caractérisé en ce que les caractéristiques différentes des deux extrémités comportent au moins deux caractéristiques parmi la raideur de chaque extrémité de la lame secondaire (20), la hauteur d'une boucle fermée de chaque liaison (22) recevant à l'intérieur l'extrémité de cette lame secondaire (20), la raideur ou

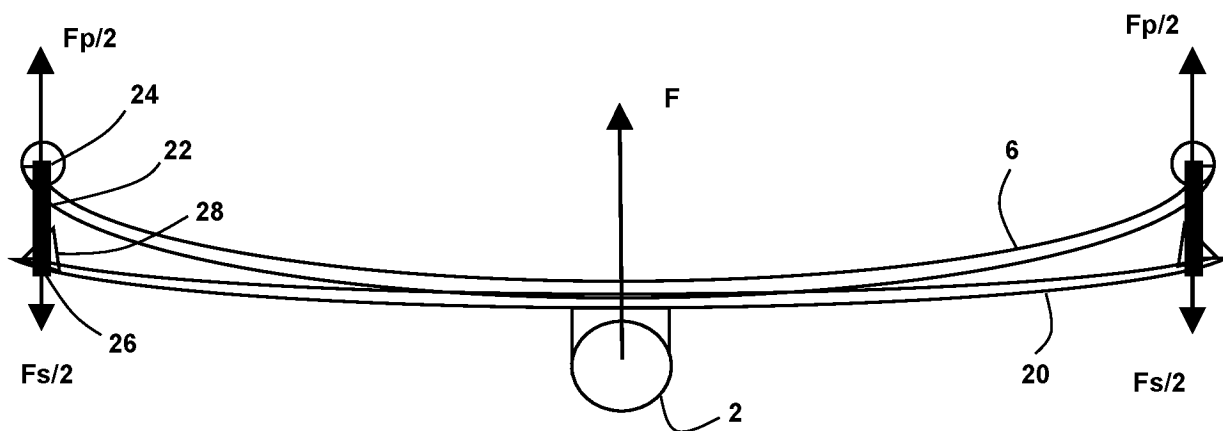
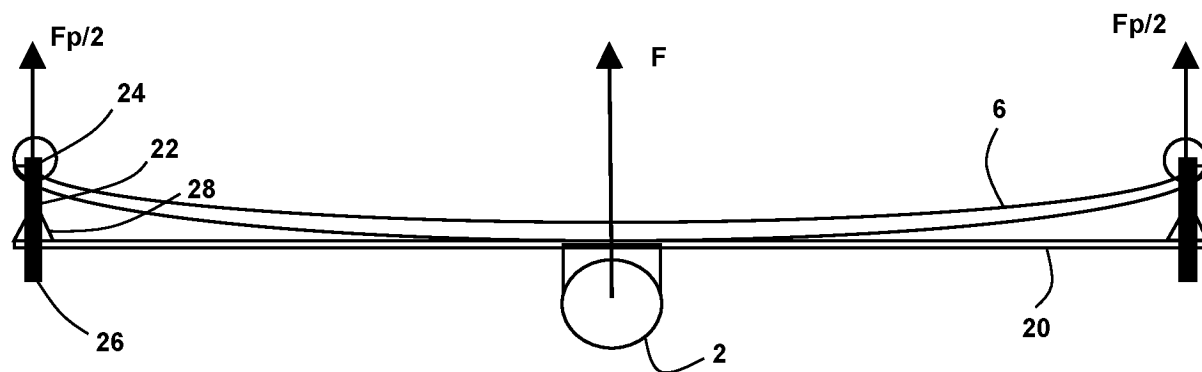
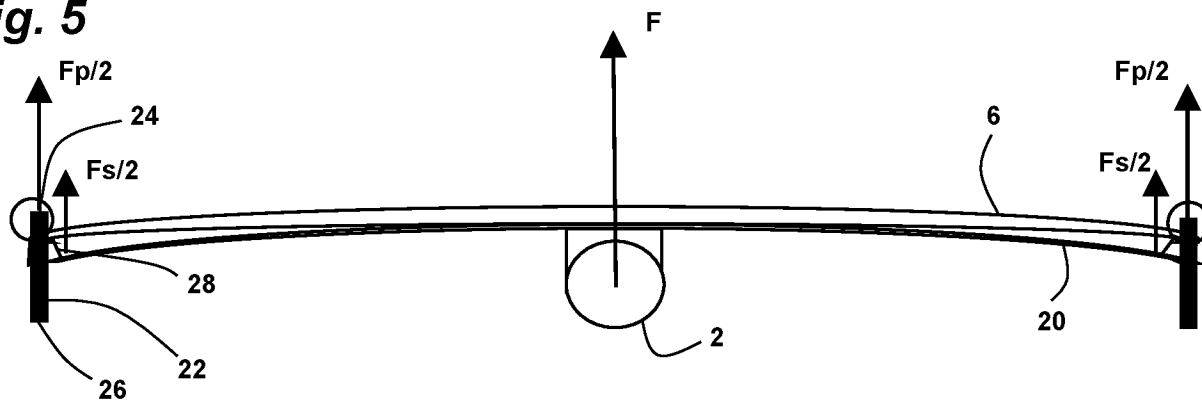
la hauteur d'une butée élastique (28) interposée entre la lame secondaire (20) et la lame principale (6).

- 8 – Véhicule automobile équipé d'une suspension arrière à lames, caractérisé en ce que cette suspension comporte de chaque côté un
- 5 système de lames selon l'une quelconque des revendications précédentes.

1/2



2/2

Fig. 3**Fig. 4****Fig. 5**



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

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

FA 826468
FR 1656281

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 02/43976 A1 (DETROIT STEEL PRODUCTS CO INC [US]; GLASS MICHAEL F [US]; REAST JOHN B) 6 juin 2002 (2002-06-06)	1-6,8	B60G11/02 F16F1/26 B60G21/04
A	* page 9, ligne 12 - page 10, ligne 2; figures 7-14 * * page 12, ligne 21 - page 13, ligne 21 *	7	
X	EP 0 248 603 A1 (GKN TECHNOLOGY LTD [GB]) 9 décembre 1987 (1987-12-09)	1-6,8	
	* colonne 4, lignes 12-57; figures * * colonne 5, ligne 46 - colonne 6, ligne 44 *		
X	US 1 582 134 A (FERNSTROM RAYMOND I) 27 avril 1926 (1926-04-27)	1-4,8	
	* page 1, ligne 11 - page 2, ligne 11; figures *		
A	US 6 273 441 B1 (NEAVITT THOMAS [US] ET AL) 14 août 2001 (2001-08-14)	1-8	
	* colonne 4, lignes 11-25; figures * * colonne 5, ligne 16 - colonne 6, ligne 46 *		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) B60G
A	WO 03/106201 A1 (DETROIT STEEL PRODUCTS CO INC [US]; REAST JOHN BOLLAND [GB]) 24 décembre 2003 (2003-12-24)	1-8	
	* abrégé; figures *		
A	WO 2014/193366 A1 (INT TRUCK INTELLECTUAL PROP CO [US]) 4 décembre 2014 (2014-12-04)	1-8	
	* alinéas [0019] - [0020]; figures *		
A	US 1 550 046 A (RANDOLPH CLABEORN P) 18 août 1925 (1925-08-18)	1-8	
	* figures *		
	----- -/--		
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
16 mars 2017		Cavallo, Frédéric	
<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 & : membre de la même famille, document correspondant</p>			

2
EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement
national

FA 826468
FR 1656281

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		
A	US 1 534 533 A (HENRY LUTMAN CHARLES) 21 avril 1925 (1925-04-21) * figures * -----	1-8	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		16 mars 2017	Cavallo, Frédéric
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		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 & : membre de la même famille, document correspondant	
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			

2

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1656281 FA 826468**

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 **16-03-2017**

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 0243976	A1	06-06-2002	AU 1933501 A	11-06-2002
			EP 1337408 A1	27-08-2003
			WO 0243976 A1	06-06-2002

EP 0248603	A1	09-12-1987	DE 3780711 D1	03-09-1992
			DE 3780711 T2	25-03-1993
			EP 0248603 A1	09-12-1987
			EP 0308428 A1	29-03-1989
			GB 2219064 A	29-11-1989
			JP 2811569 B2	15-10-1998
			JP H01502771 A	21-09-1989
			US 4887802 A	19-12-1989
			WO 8707226 A1	03-12-1987

US 1582134	A	27-04-1926	AUCUN	

US 6273441	B1	14-08-2001	AUCUN	

WO 03106201	A1	24-12-2003	AU 2002314295 A1	31-12-2003
			EP 1513695 A1	16-03-2005
			US 2006255556 A1	16-11-2006
			WO 03106201 A1	24-12-2003

WO 2014193366	A1	04-12-2014	AUCUN	

US 1550046	A	18-08-1925	AUCUN	

US 1534533	A	21-04-1925	FR 581314 A	26-11-1924
			US 1534533 A	21-04-1925
