

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
COURBEVOIE

①1 N° de publication : **3 093 674**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **19 02439**

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : **B 60 G 7/00 (2019.01), B 60 B 37/10, B 60 G 3/18**

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

**A1**

②2 Date de dépôt : 11.03.19.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 18.09.20 Bulletin 20/38.

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) : **RENAULT s.a.s Société par actions  
simplifiée (SAS) — FR.**

⑦2 Inventeur(s) : **SAUDEMONT Yoann.**

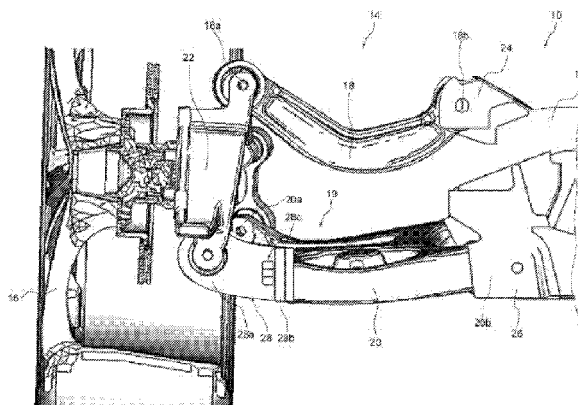
⑦3 Titulaire(s) : **RENAULT s.a.s Société par actions sim-  
plifiée (SAS).**

⑦4 Mandataire(s) : **CASALONGA.**

⑤4 **Train de véhicule automobile comportant un bras de suspension assemblé comportant un organe de sûreté fusible.**

⑤7 Train (10) de véhicule automobile comprenant une  
caisse (12), un train (14) reliant deux roues (16) et com-  
portant un bras de suspension assemblé (19) monté entre un  
porte-fusée (22) de roue et la caisse (12), caractérisé en ce  
que ledit bras de suspension assemblé (19) comprend une  
partie principale (20) de bras de suspension réalisée en ma-  
térial apte à se fracturer sous l'action d'au moins une  
contrainte mécanique et un organe de sûreté (28) reliant le  
porte-fusée de roue (22) à une extrémité (20b) de la partie  
principale du bras de suspension (20), ledit organe de sûre-  
té (28) étant une pièce mécanique déformable et ductile.

Figure pour l'abrégié : Fig 1



FR 3 093 674 - A1



## **Description**

### **Titre de l'invention : Train de véhicule automobile comportant un bras de suspension assemblé comportant un organe de sureté fusible**

#### **Domaine technique**

- [0001] La présente invention concerne le domaine des véhicules automobiles, et plus particulièrement, les trains avant et arrière de véhicules automobiles.
- [0002] L'invention concerne tout type de trains comprenant une caisse et un ou plusieurs bras de suspension monté à rotation sur ladite caisse.

#### **Techniques antérieures**

- [0003] Les bras de suspension permettent d'absorber un effort de compression par flambage de celui-ci au-delà d'une valeur de seuil. La déformation ductile, donc avec forte déformation avant risque de rupture, de ce bras entraîne un changement de comportement du véhicule ou un bruit de contact avec des éléments du châssis et de la caisse du véhicule, ce qui permet d'alerter le conducteur du véhicule qu'il y a eu un choc. Le choc peut être latéral mais aussi longitudinal à la roue.
- [0004] Une solution consiste à utiliser comme pièce fusible lors d'un choc à la roue le bras de suspension ou les bielles permettant de lier la roue à la caisse du véhicule.
- [0005] Toutefois, dans certains cas, afin de réduire la masse des pièces utilisées, le bras de suspension est généralement fabriqué à l'aide d'un matériau ne permettant pas de répondre à l'exigence de fusibilité, tel que, par exemple, de l'aluminium de fonderie, des matériaux composites, etc... Dans ce cas d'utilisation de matériau fragile, le bras prévu fusible ne permettra pas d'absorber le choc puisqu'il sera dimensionné pour ne pas rompre et donc ne pas se déformer, transmettant ainsi des énergies élevées dans la structure du véhicule, et il n'est alors pas possible d'alerter le conducteur du véhicule.

#### **Exposé de l'invention**

- [0006] L'objectif de l'invention est donc de pallier ces inconvénients en cas d'utilisation de matériaux fragiles et d'améliorer l'absorption des énergies transmises à la structure du véhicule automobile en cas de choc à la roue. L'invention a également pour objectif d'alerter le conducteur du véhicule en cas de choc à la roue endommageant.
- [0007] La présente invention a pour objet un train de véhicule automobile comprenant une caisse, un porte-fusée de roue, un bras de suspension assemblé monté entre le porte-fusée de roue et la caisse.
- [0008] Ledit bras de suspension assemblé comprend une partie principale de bras de suspension réalisée en matériau apte à se fracturer sous l'action d'au moins une contrainte mécanique et un organe de sûreté reliant le porte-fusée de roue et à une extrémité de la partie principale de bras de suspension, ledit organe de sûreté étant une

pièce mécanique déformable et ductile, configurée pour se déformer et se déplacer angulairement par rapport à son point de fixation à la partie principale de bras de suspension en cas de choc à la roue.

- [0009] Par « matériau déformable et ductile », on entend tout type de matériau, de part sa forme ou sa matière, capable de se déformer plastiquement sans se rompre.
- [0010] Par « matériau fragile », on entend tout type de matériau apte à se fracturer sous l'action d'au moins une contrainte mécanique, c'est-à-dire capable de se rompre en l'absence de déformation plastique.
- [0011] En d'autres termes, la partie principale de bras de suspension est réalisée en un matériau dont les propriétés mécaniques sont telles que la rupture intervient avec peu ou pas de déformation plastique au préalable.
- [0012] Un matériau est dit « fragile » lorsque la résistance qu'il oppose à l'initiation et à la propagation d'une fissure est faible, c'est-à-dire que sa fracture n'exige qu'une faible énergie. Le terme « fragile » est opposé au terme « ductile ».
- [0013] L'organe de sûreté ou chape déformable est fixé rigidement à la partie principale de bras de suspension et permet la liaison de ladite partie principale de bras de suspension au porte fusée de roue au niveau du point de passage de l'effort principal en cas de choc sur la roue.
- [0014] En cas de choc à la roue, toute l'énergie du choc est transmise à l'organe de sûreté. Ceci est dû au fait que la partie principale de bras de suspension soit réalisée en matériau dit fragile.
- [0015] L'organe de sûreté est donc une pièce fusible configurée pour se déformer et alerter le conducteur en cas d'endommagement à la suite d'un choc à la roue. L'organe de sûreté agit ainsi comme pièce protectrice de la partie principale du bras de suspension.
- [0016] Avantagusement, l'organe de sûreté comprend une première extrémité montée à rotation autour d'un axe solidaire du porte-fusée de roue et une deuxième extrémité fixée à la partie principale de bras de suspension.
- [0017] Par exemple, l'organe de sûreté est fixé à la partie principale de bras de suspension par tout moyen d'assemblage réversible, tel que par exemple, par visserie, par rivetage, etc... De manière générale, l'organe de sûreté est fixé au bras de suspension par tout moyen d'assemblage permettant audit organe de sûreté d'être démonté en cas de déformation.
- [0018] L'organe de sûreté peut être réalisé en acier HE450M. En variante, l'organe de sûreté peut être réalisé en tôle d'acier, de l'aluminium à fort allongement de rupture, etc... De manière générale, l'organe de sûreté est réalisé en matériau capable de se déformer fortement sans risque de rupture fragile notamment pour des raisons de sécurité sous l'effort d'un choc à la roue.
- [0019] Selon un mode de réalisation, l'essieu arrière comprend une bielle supérieure

disposée en parallèle dudit bras de suspension et montée entre un porte-fusée de roue et la caisse.

[0020] Par exemple, le train est un train arrière de véhicule automobile.

[0021] Selon un second aspect, l'invention concerne un véhicule automobile comprenant une caisse et un train tel que décrit précédemment.

### **Brève description des dessins**

[0022] D'autres buts, caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif, et faite en référence aux dessins annexés sur lesquels :

[0023] [fig.1] est une vue schématique de face d'une partie d'un train arrière d'un véhicule automobile selon l'invention ;

[0024] [fig.2] représente le bras de suspension et la chape déformable de la figure 1, avant un choc latéral sur la roue du véhicule ; et

[0025] [fig.3] représente le bras de suspension et la chape déformable de la figure 1, après un choc latéral sur la roue du véhicule.

[0026] La figure 1 représente une partie d'un train arrière 10 d'un véhicule automobile.

[0027] La partie de train arrière 10 comprend une caisse 12, non démontable, un essieu arrière 14 reliant deux roues 16 à une caisse 12, dont seule une roue est visible sur la figure 1, une bielle supérieure 18 et un bras de suspension assemblé ou barre de train 19.

[0028] La bielle supérieure 18 comprend une première extrémité 18a montée à rotation sur un porte fusée 22 de roue 16 et une deuxième extrémité 18b montée à rotation sur un berceau supérieur 24 fixé à la caisse 12.

[0029] Le bras de suspension assemblé 19 permet la liaison entre le porte fusée 22 de roue et la caisse 12 et permet un guidage latéral et/ou longitudinal du porte fusée de roue.

[0030] Le bras de suspension assemblé 19 travaille en compression et cisaillement pour les chocs à la roue situés du côté où ledit bras est fixé à la fusée de roue 22 (situé à gauche sur la figure 1).

[0031] Le bras de suspension assemblé 19 comprend une partie principale de bras de suspension 20 réalisée en matériau apte à se fracturer sous l'action d'au moins une contrainte mécanique. En d'autres termes, la partie principale de bras de suspension 20 est capable de se rompre sans déformation plastique. La partie principale comprend au moins une première extrémité 20a montée à rotation sur le porte fusée 22 de roue 16 et au moins une deuxième extrémité 20b montée à rotation sur un berceau inférieur 26 fixé à la caisse 12.

[0032] Le bras de suspension assemblé 19 comprend également un organe de sureté ou chape déformable 28 fixée rigidement à la partie principale de bras de suspension 20 et

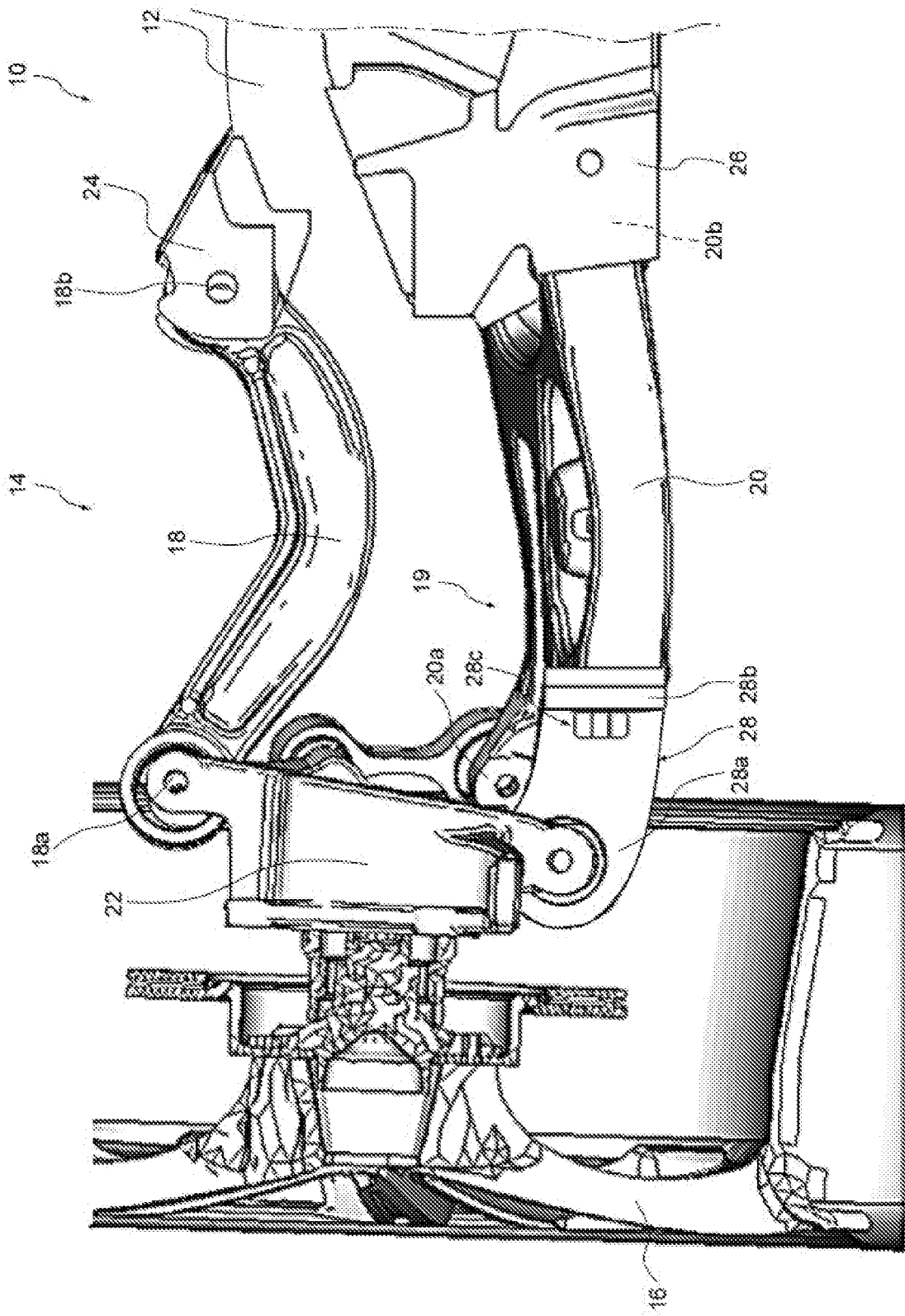
permet la liaison de ladite partie principale de bras de suspension 20 au porte fusée 22 de roue au niveau du point de passage de l'effort principal en cas de choc sur la roue 16.

- [0033] La partie de bras de suspension 20 est fabriquée en un matériau léger et fragile, tel que, par exemple, de l'aluminium de fonderie, des matériaux composites, etc...
- [0034] La chape déformable 28 est réalisée en matériau ductile tel que, par exemple, de l'acier forgé, de la tôle d'acier, de l'aluminium à fort allongement de rupture, etc... De manière générale, la chape déformable 28 est réalisée en matériau capable de se déformer fortement avant tout risque de rupture notamment pour des raisons de sécurité sous l'effort d'un choc à la roue 16. La chape déformable 28 est, par exemple, réalisée en acier HE450M.
- [0035] La chape 28 est dimensionnée de manière à subir de fortes déformations lorsque l'effort du choc latéral à la roue atteint un niveau critique pour les pièces environnantes, notamment la partie de bras de suspension 20 et le porte-fusée 22.
- [0036] Tel qu'illustré, la chape déformable 28 comprend une première extrémité 28a montée à rotation autour d'un axe (non représenté) solidaire du porte-fusée 22 de roue et une deuxième extrémité 28b, sous forme d'une plaque, fixée à la partie principale de bras de suspension 20 par tout moyen d'assemblage réversible 28c, tel que par exemple, par visserie, par rivetage, etc... De manière générale, la chape déformable 28 est fixée à la partie principale de bras de suspension 20 par tout moyen d'assemblage permettant à ladite chape 28 d'être démontée en cas de déformation.
- [0037] La démontabilité de la chape permet de réduire les frais de réparation.
- [0038] Lors d'un choc à la roue, tel qu'illustré sur la figure 3, une quantité d'effort importante transite par le point de passage d'effort principal du porte-fusée, ce qui vient déformer la chape 28.
- [0039] Ainsi, grâce à l'invention, la chape déformable intervient comme une pièce fusible lorsque l'énergie d'un choc latéral est transmise à une roue du véhicule automobile. Sa déformation, permet de générer une nuisance sonore ou une évolution du comportement véhicule, alertant le conducteur du véhicule qu'un choc latéral endommageant à la roue s'est produit.

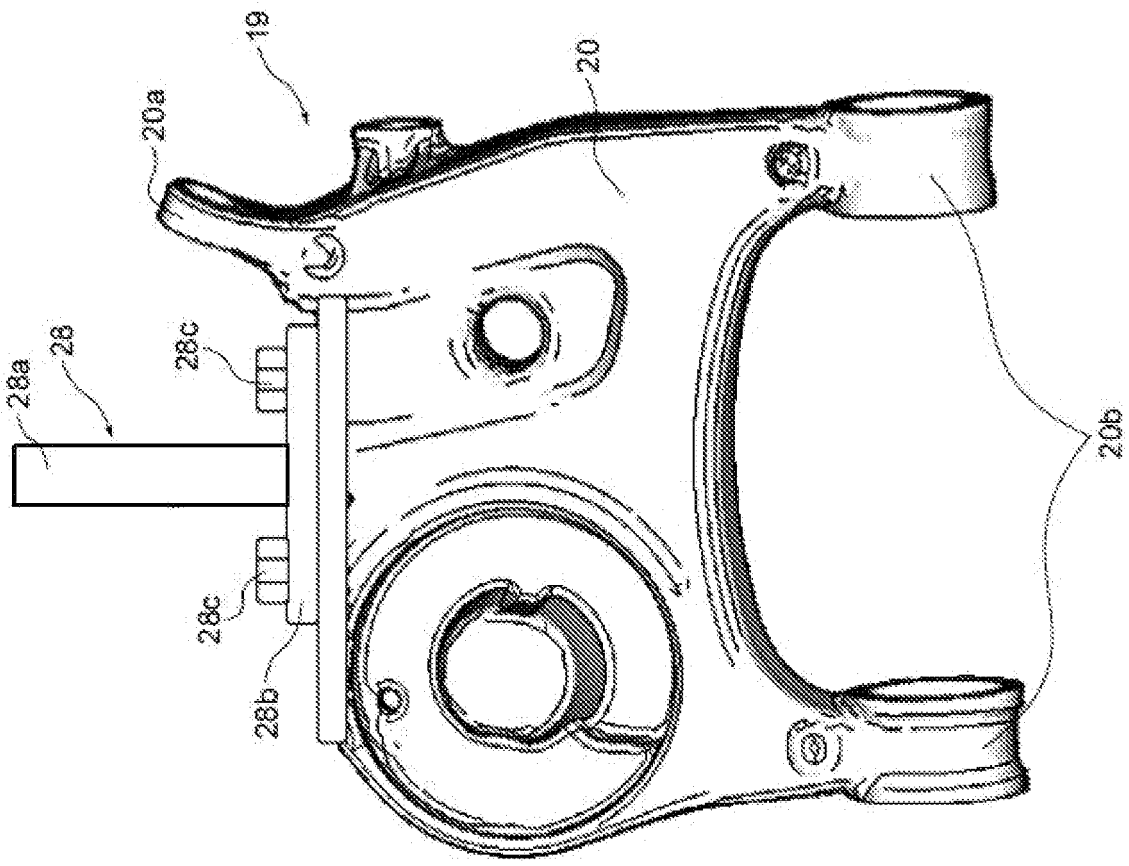
## Revendications

- [Revendication 1] Train (10) de véhicule automobile comprenant une caisse (12), un essieu (14) reliant deux roues (16) et comportant un bras de suspension assemblé (19) monté entre un porte-fusée (22) de roue et la caisse (12), caractérisé en ce que ledit bras de suspension assemblé (19) comprend une partie principale (20) de bras de suspension réalisée en matériau apte à se fracturer sous l'action d'au moins une contrainte mécanique et un organe de sûreté (28) reliant le porte-fusée de roue (22) à une extrémité (20b) de la partie principale du bras de suspension (20), ledit organe de sûreté (28) étant une pièce mécanique déformable et ductile.
- [Revendication 2] Train selon la revendication 1, dans lequel l'organe de sûreté (28) comprend une première extrémité montée à rotation autour d'un axe solidaire du porte-fusée (22) de roue et une deuxième extrémité (28a) fixée à la partie principale de bras de suspension (20).
- [Revendication 3] Train selon la revendication 2, dans lequel l'organe de sûreté (28) est fixé à la partie principale de bras de suspension (20) par tout moyen d'assemblage réversible.
- [Revendication 4] Train selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'organe de sûreté (28) est réalisé en acier HE450M.
- [Revendication 5] Train selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'essieu arrière (14) comprend une bielle supérieure (18) disposée en parallèle dudit bras de suspension assemblé (19) et montée entre un porte-fusée (22) de roue et la caisse (12).
- [Revendication 6] Train selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le train est un train arrière de véhicule automobile.
- [Revendication 7] Véhicule automobile comprenant une caisse (12) et un train (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes.

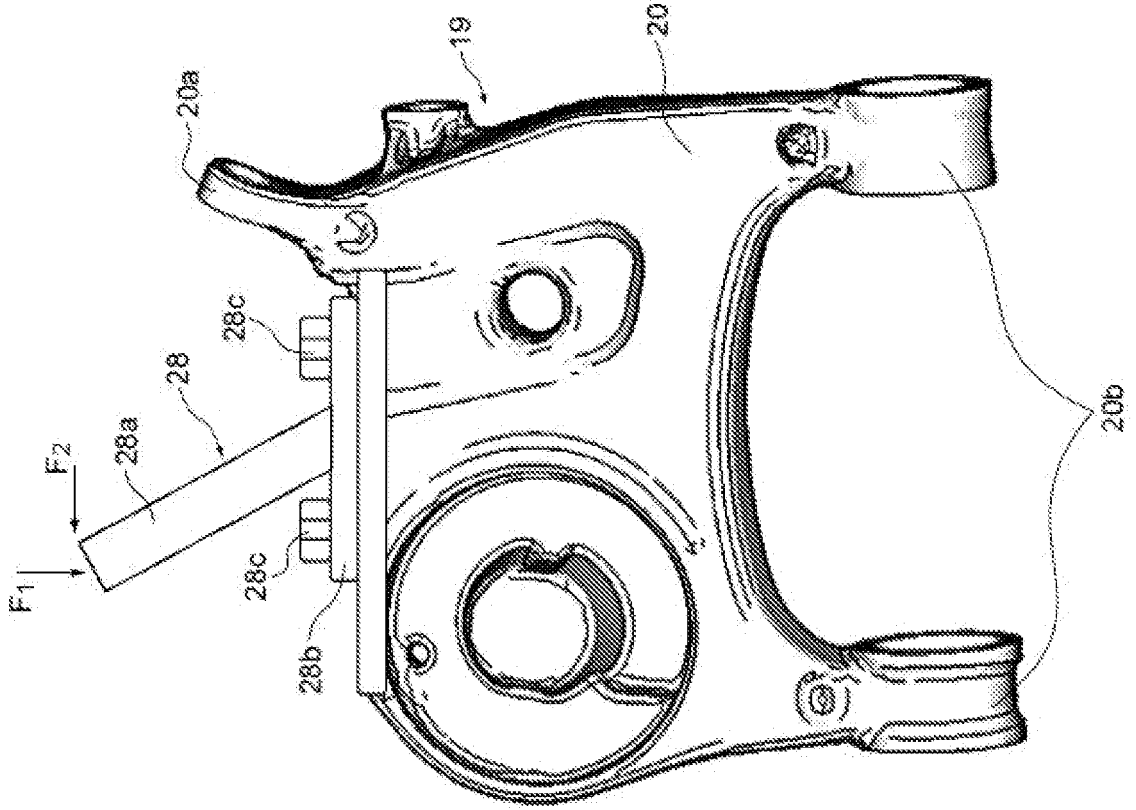
[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 3]



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement  
national

FA 866115  
FR 1902439

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	DE 10 2011 081693 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 28 février 2013 (2013-02-28) * alinéas [0011] - [0019], [0034], [0038], [0065]; figures * -----	1-7	B60G7/00 B60B37/10 B60G3/18
X	KR 2004 0040063 A (HYUNDAI MOTOR CO LTD) 12 mai 2004 (2004-05-12) * abrégé; figures * * le document en entier * -----	1-7	
A	DE 10 2014 225884 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 16 juin 2016 (2016-06-16) * alinéas [0038], [0072], [0093]; figures * -----	1-7	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B60G
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
12 décembre 2019		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			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1902439 FA 866115**

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 **12-12-2019**  
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
DE 102011081693 A1	28-02-2013	CN 103748380 A	23-04-2014
		DE 102011081693 A1	28-02-2013
		EP 2751444 A1	09-07-2014
		KR 20140056293 A	09-05-2014
		US 2014167339 A1	19-06-2014
		WO 2013029846 A1	07-03-2013
-----			
KR 20040040063 A	12-05-2004	AUCUN	
-----			
DE 102014225884 A1	16-06-2016	DE 102014225884 A1	16-06-2016
		WO 2016096294 A1	23-06-2016
-----			