

(19)



(11)

EP 3 566 926 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

13.11.2019 Bulletin 2019/46

(51) Int Cl.:

B61F 3/04 (2006.01)(21) Numéro de dépôt: **19172706.4**(22) Date de dépôt: **06.05.2019**

(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

Etats de validation désignés:

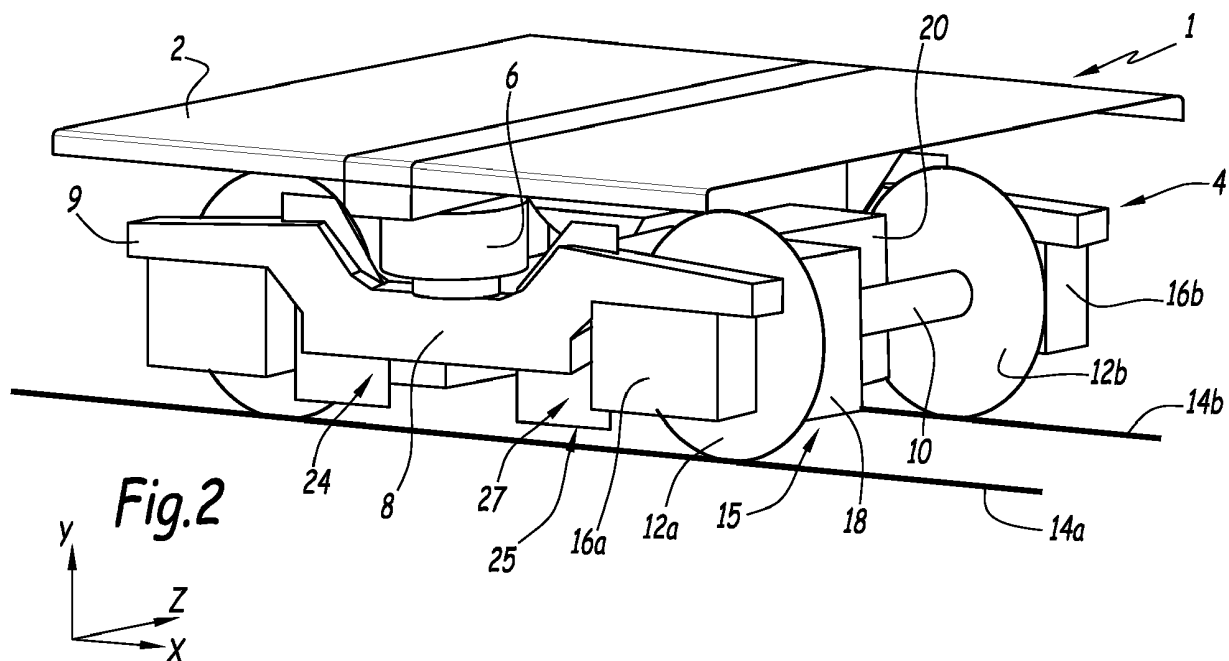
KH MA MD TN(71) Demandeur: **ALSTOM Transport Technologies**
93400 Saint-Ouen (FR)

(72) Inventeurs:

• **BISTAGNINO, Andrea**
93400 SAINT OUEN (FR)• **SAPENA, Juan**
08011 BARCELONA (ES)(30) Priorité: **07.05.2018 FR 1853915**(74) Mandataire: **Lavoix****2, place d'Estienne d'Orves**
75441 Paris Cedex 09 (FR)(54) **CHÂSSIS POUR VÉHICULE FERROVIAIRE ET VÉHICULE FERROVIAIRE ASSOCIÉ**

(57) L'invention concerne un châssis (4) pour véhicule ferroviaire, adapté à être fixé sous une caisse dudit véhicule ferroviaire, comportant une structure sur laquelle sont fixés au moins deux essieux supportant chacun deux roues dudit véhicule, chaque roue étant adaptée à rouler sur un rail, la structure de châssis définissant une partie intérieure (15) de la structure (8) du châssis (4).

Ce châssis (4) comporte au moins un dispositif de réduction de bruit (24) fixé à ladite structure (8) latéralement à l'extérieur de ladite partie intérieure (15) de la structure (8) du châssis, en vis-à-vis d'un élément de moteur et/ou d'un mécanisme de traction (20) situé dans ladite partie intérieure du châssis (4). L'invention concerne également un véhicule ferroviaire associé.

**Fig. 2****EP 3 566 926 A1**

Description

[0001] La présente invention concerne un châssis pour véhicule ferroviaire, adapté à être fixé sous une caisse dudit véhicule ferroviaire.

[0002] L'invention se situe dans le domaine de la réduction de bruit de roulement d'un véhicule ferroviaire.

[0003] Classiquement, un véhicule ferroviaire est adapté à rouler sur des rails au moyen de roues entraînées par une chaîne de traction comportant au moins deux moteurs. Un tel véhicule comporte au moins une voiture, chaque voiture comportant un châssis, également appelé bogie, comportant une structure sur laquelle sont fixés au moins deux essieux supportant chacun deux roues du véhicule, et une caisse fixée au-dessus du châssis, par exemple au moyen de suspensions.

[0004] Les véhicules ferroviaires, trains ou métros, adaptés à rouler sur des rails, produisent en général un bruit important en roulement. Ces bruits sont dus à la vitesse, à divers composants de la chaîne de traction, notamment les moteurs, les mécanismes d'entraînement des roues ainsi qu'au frottement des roues sur les rails.

[0005] Il est souhaitable de réduire ce bruit de roulement, pour le confort acoustique dans l'environnement extérieur du véhicule et également à l'intérieur du véhicule.

[0006] Afin de réduire un tel bruit, il est connu, dans l'état de la technique, de mettre en oeuvre des dispositifs de réduction de bruit, également appelés jupes, fixés à la caisse principale, et formés de manière à couvrir autant que possible les roues du véhicule, afin de limiter le bruit de roulement et de frottement des roues.

[0007] De tels dispositifs de réduction de bruit sont encombrants et coûteux. De plus, ils sont difficiles à monter et à démonter, alors que leur démontage est nécessaire pour la maintenance de divers éléments de la chaîne de traction.

[0008] L'invention a pour objet de remédier aux inconvénients précités des dispositifs de réduction de bruit pour véhicule ferroviaire.

[0009] A cet effet, l'invention propose un châssis pour véhicule ferroviaire, adapté à être fixé sous une caisse dudit véhicule ferroviaire, comportant une structure sur laquelle sont fixés au moins deux essieux supportant chacun deux roues dudit véhicule, chaque roue étant adaptée à rouler sur un rail, la structure de châssis définissant une partie intérieure de la structure du châssis. Ce châssis comporte au moins un dispositif de réduction de bruit fixé à ladite structure latéralement à l'extérieur de ladite partie intérieure de la structure du châssis, en vis-à-vis d'un élément de moteur et/ou d'un mécanisme de traction situé dans ladite partie intérieure du châssis. Le dispositif de réduction de bruit comprend un panneau en un premier matériau, ledit panneau ayant une face intérieure tournée vers ladite partie intérieure de la structure du châssis et une face extérieure.

[0010] Avantageusement, le châssis de véhicule ferroviaire est équipé d'un ou plusieurs dispositifs de réduction

de bruit. L'installation de tels dispositifs de réduction de bruit sur le châssis permet d'utiliser des dispositifs de plus faible encombrement, moins coûteux, et plus faciles à installer ou à enlever.

[0011] Le châssis de véhicule ferroviaire selon l'invention peut présenter une ou plusieurs des caractéristiques ci-dessous, prises indépendamment ou dans toutes leurs combinaisons techniquement acceptables.

[0012] Le dispositif de réduction de bruit comprend également une couche d'absorption acoustique en un deuxième matériau, fixée sur la face intérieure dudit panneau.

[0013] Le deuxième matériau est une mousse à cellules fermées ou ouvertes, ou un matériau en fibres de polyester ou une laine de roche.

[0014] Le panneau d'un dispositif de réduction de bruit a une épaisseur comprise entre 10 millimètres et 60 millimètres.

[0015] Les roues délimitent la partie intérieure de la structure du châssis.

[0016] Le châssis comprend une pluralité de dispositifs de réduction de bruit, chaque dispositif de réduction de bruit étant placé en vis-à-vis d'une portion de roue.

[0017] Le châssis comporte un dispositif de réduction de bruit par roue, de forme et/ou de taille adaptée pour faire écran aux éléments de moteur et/ou aux mécanismes de traction correspondants.

[0018] Le ou chaque dispositif de réduction de bruit est fixé à un bras de support d'essieu faisant partie de ladite structure de châssis.

[0019] La fixation est effectuée au moyen d'une pluralité de couples vis et écrou.

[0020] L'invention a également pour objet un véhicule ferroviaire, comprenant un châssis et une caisse, ledit châssis étant adapté à être fixé sous ladite caisse, ledit châssis étant tel que défini ci-dessus.

[0021] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description qui en est donnée ci-dessous, à titre indicatif et nullement limitatif, en référence aux figures annexées, parmi lesquelles :

- la figure 1 est une vue en coupe d'une portion de châssis comportant deux dispositifs de réduction de bruit selon un mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 2 est une première vue schématique en perspective d'un châssis pour véhicule ferroviaire selon un mode de réalisation ;
- la figure 3 est une deuxième vue schématique partielle, en perspective du châssis pour véhicule ferroviaire de la figure 2.

[0022] L'invention sera décrite ci-après dans un mode de réalisation en référence aux figures 1 à 3.

[0023] Les figures représentent schématiquement une portion 1 d'une voiture de véhicule ferroviaire.

[0024] La portion 1 comprend un fond de caisse 2, porté par un châssis 4. La liaison entre le châssis 4 et le fond de caisse 2 est assurée par une ou plusieurs sus-

pensions 6, dites suspensions secondaires.

[0025] Le châssis 4 comprend une structure 8 qui supporte plusieurs éléments. La structure comporte des bras de support 9 latéraux, chaque bras de support 9 étant adapté à supporter au moins une extrémité d'essieu 10.

[0026] Dans le mode de réalisation illustré, chaque essieu 10 supporte deux roues 12a, 12b sensiblement parallèles et adaptées à rouler sur des rails 14a, 14b.

[0027] La figure 1 est une vue en coupe longitudinale d'un châssis 4, dans un plan (X, Y).

[0028] La figure 2 est une vue en perspective dans un référentiel (X, Y, Z).

[0029] La direction de l'axe X est la direction dite longitudinale, la direction selon l'axe Y est la direction dite verticale et la direction selon l'axe Z est la direction dite transversale.

[0030] La structure 8 de châssis définit une partie intérieure / un volume intérieur.

[0031] Avantageusement, les roues 12a, 12b sont parallèles ou sensiblement parallèles et délimitent la partie intérieure 15 de la structure 8 du châssis 4. Les roues sont alors comprises dans un espace délimité par la structure de châssis et sont donc plus proche d'un axe central du véhicule électrique que les bras de supports latéraux 9.

[0032] En variante, les roues sont situées à l'extérieur de la partie intérieure.

[0033] Les extrémités opposées, selon la direction transversale, de chaque essieu 10 sont protégés chacune un boîtier d'essieu 16a, 16b supporté par un bras de support 9.

[0034] Le châssis peut supporter également des éléments de moteur 18 et 23 (ou un seul des deux), représentées schématiquement sous forme de boîtiers ici, et d'autres mécanismes 20 et 21 (ou un seul des deux) d'entraînement des roues faisant partie de la chaîne de traction du véhicule ferroviaire. Les éléments 18, 23, 20 et 21 peuvent aussi être suspendus au fond de caisse 2 ou à tout autre support et sont placés à l'intérieur dudit châssis. Le nombre d'éléments peut aussi augmenter ou diminuer, par exemple dans le cas d'un châssis équipé d'un seul moteur ou d'un châssis équipé d'un moteur par roue, avec ou sans mécanisme d'entraînement des roues.

[0035] La structure 8 du châssis 4 supporte également des dispositifs de réduction de bruit 24.

[0036] Chaque dispositif de réduction de bruit 24 est fixé à l'un des bras de support 9 du châssis 4, à l'extérieur de la partie intérieure 15 du châssis, en vis-à-vis d'une portion de roue 12, sans toutefois recouvrir la roue correspondante, et également en vis-à-vis extérieur d'un élément de moteur 18.

[0037] Dans le mode de réalisation illustré, chaque dispositif de réduction de bruit 24 est formé par un panneau 26, fixé sur un élément de la structure 8.

[0038] Le panneau 26 a par exemple une forme de rectangle biseauté, et est fixé à l'un des bras de support 9 au moyen d'éléments de fixation, par exemple une plu-

ralité de vis/écrous. En variante, le dispositif de réduction de bruit est encastré dans le bras de support 9 correspondant.

[0039] Dans une variante de forme, le panneau formant le dispositif comporte un côté incurvé permettant de s'adapter à la forme de l'essieu 10 fixé à la structure 8 par l'intermédiaire du bras de support 9.

[0040] D'autres formes géométriques sont envisageables, en fonction des divers éléments de la structure de châssis 8. De préférence, la taille du panneau formant le dispositif de fixation est choisie de manière à faire écran aux éléments de la chaîne de traction, éléments de moteur 18 ou mécanismes d'entraînement 20.

[0041] Le panneau formant le dispositif de réduction de bruit 24 est dans un premier matériau, par exemple en acier, en aluminium, en plastique ou en matériau composite.

[0042] De préférence, l'épaisseur du panneau est comprise entre 0,2 mm et 20 mm, selon le matériel utilisé.

[0043] Ainsi, ce dispositif de réduction de bruit 24 est allégé, et d'encombrement réduit.

[0044] De préférence, chaque dispositif de réduction de bruit est fixé au bras de support 9 correspondant, à une distance comprise entre 20 et 200 mm d'une roue 12 correspondante.

[0045] Ainsi par exemple, si la distance d entre deux axes d'essieux successifs est égale à 2 mètres, la distance D entre les extrémités les plus éloignées de deux panneaux 26, 26' de réduction de bruit est comprise entre 1,8 et 1,6 mètres.

[0046] Dans le mode de réalisation illustré, deux panneaux 26, 26' sont positionnés symétriquement par rapport à un axe vertical.

[0047] Dans un deuxième mode de réalisation, chaque dispositif de réduction de bruit 24 comporte un panneau 26 tel que décrit, comportant une face intérieure 25 et une face extérieure 27, opposée à la face intérieure, la face intérieure étant la face tournée vers la partie intérieure 15 du châssis, et une couche d'absorption acoustique en un deuxième matériau, collée ou fixée sur sa face intérieure 25. La couche d'absorption acoustique est par exemple en mousse à cellules fermées ou ouvertes ou fibre polyester ou laine de roche ou autres matériaux similaires. De préférence, la couche d'absorption acoustique a sensiblement les mêmes dimensions que le panneau 26 dans les directions X et Y, et a une épaisseur comprise entre 10 mm et 60 mm.

[0048] Dans le mode de réalisation illustré dans les figures, un dispositif de réduction de bruit 24 est fixé en regard d'une portion de chaque roue, fixé au bras de support 9.

[0049] Avantageusement le châssis comprend un dispositif de réduction de bruit différent associé à chaque roue. Ainsi les dispositifs de réduction de bruit sont de taille réduite ce qui facilite leur installation ainsi que leur intégration.

[0050] La longueur d'un dispositif de réduction de bruit est, par exemple, inférieure à 1 mètre de préférence in-

férieure à 50 cm.

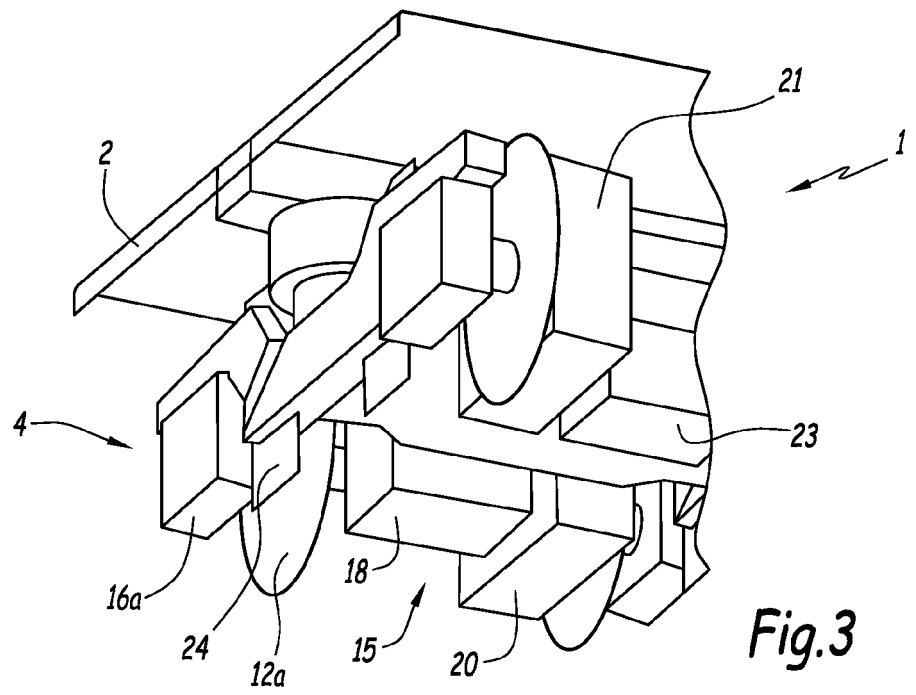
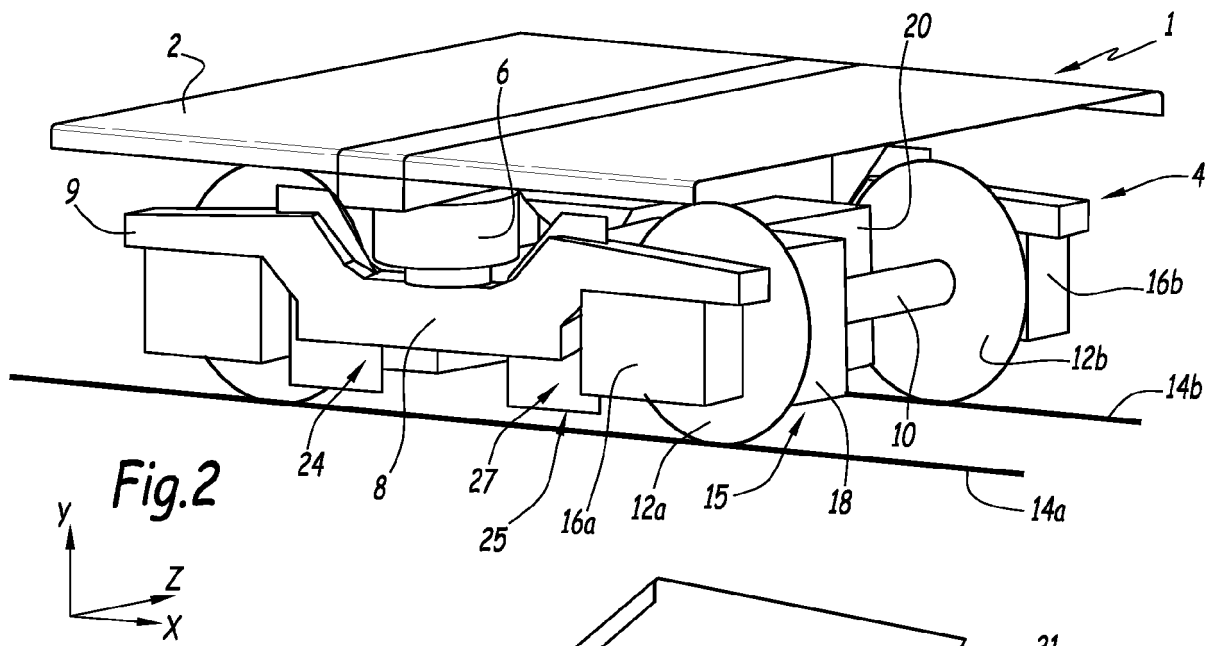
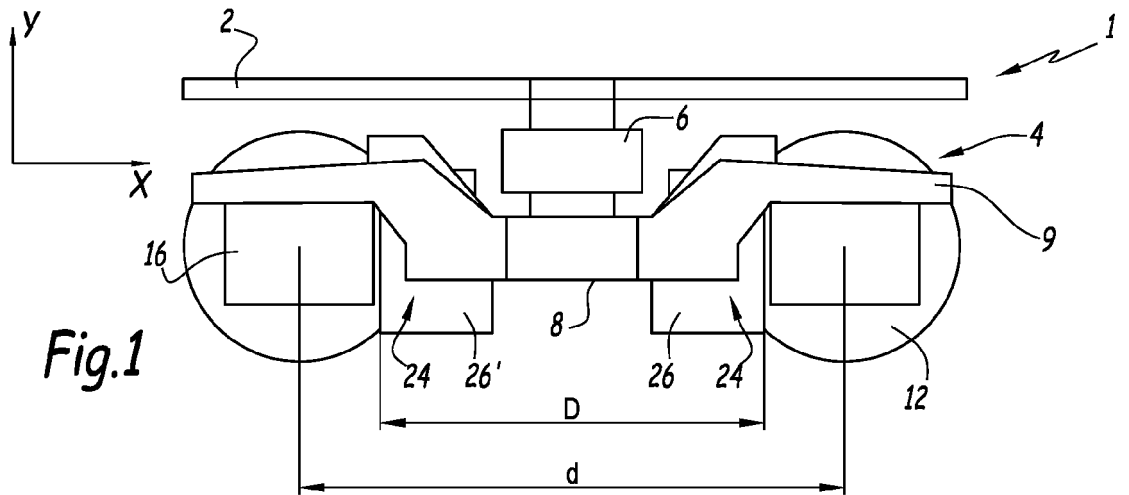
[0051] D'autres variantes sont envisageables, par exemple fixer un dispositif de réduction de bruit de part et d'autre de chaque essieu, à chaque extrémité de l'essieu, ou bien fixer un dispositif de réduction de bruit uniquement en regard d'éléments moteur.

[0052] Avantageusement, le système de réduction de bruit proposé, par fixation d'un ou plusieurs dispositifs de réduction de bruit à un élément de structure du châssis d'un véhicule ferroviaire, permet de réduire le bruit de 2 à 3 dB.

[0053] Avantageusement, le ou les dispositifs de réduction de bruit sont allégés, peu encombrants. Le coût est ainsi diminué, et la maintenance du véhicule ferroviaire est facilitée.

Revendications

1. Châssis pour véhicule ferroviaire, adapté à être fixé sous une caisse dudit véhicule ferroviaire, comportant une structure sur laquelle sont fixés au moins deux essieux supportant chacun deux roues dudit véhicule, chaque roue étant adaptée à rouler sur un rail, la structure de châssis définissant une partie intérieure (15),
caractérisé en ce qu'il comporte au moins un dispositif de réduction de bruit (24) fixé à ladite structure (8) latéralement à l'extérieur de ladite partie intérieure (15) de la structure (8) du châssis, en vis-à-vis d'un élément de moteur (18, 23) et/ou d'un mécanisme de traction (20, 21) situé dans ladite partie intérieure du châssis, le dispositif de réduction de bruit (24) comprenant un panneau (26, 26') en un premier matériau, ledit panneau ayant une face intérieure (25) tournée vers ladite partie intérieure (15) de la structure (8) du châssis et une face extérieure (27).
2. Châssis selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ledit dispositif de réduction de bruit (24) comprend également une couche d'absorption acoustique en un deuxième matériau, fixée sur la face intérieure (25) dudit panneau (26).
3. Châssis selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** ledit deuxième matériau est une mousse à cellules fermées ou ouvertes, ou un matériau en fibres de polyester ou une laine de roche.
4. Châssis selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** ledit panneau (26, 26') a une épaisseur comprise entre 10 millimètres et 60 millimètres.
5. Châssis selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** les roues délimitent la partie intérieure de la structure (8) du châssis (4).
6. Châssis selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce qu'il** comprend une pluralité de dispositifs de réduction de bruit (24), chaque dispositif de réduction de bruit étant placé en vis-à-vis d'une portion de roue.
7. Châssis selon la revendication 6, **caractérisé en ce qu'il** comporte un dispositif de réduction de bruit par roue, de forme et/ou de taille adaptée pour faire écran aux éléments de moteur (18, 23) et/ou aux mécanismes de traction (20, 21) correspondants.
8. Châssis selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le ou chaque dispositif de réduction de bruit (24) est fixé à un bras de support (9) d'essieu faisant partie de ladite structure (8) de châssis.
9. Véhicule ferroviaire comportant un châssis (4) et une caisse (2), ledit châssis (4) étant adapté à être fixé sous ladite caisse (2), **caractérisé en ce que** ledit châssis (4) est conforme à l'une des revendications 1 à 8.





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 19 17 2706

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
Y	FR 2 359 017 A1 (SCHWEIZERISCHE LOKOMOTIV [CH]) 17 février 1978 (1978-02-17) * le document en entier *	1-6,8,9	INV. B61F3/04
Y	EP 0 730 062 A1 (UGHI STEFANO [IT]) 4 septembre 1996 (1996-09-04) * le document en entier *	1-6,8,9	
A	EP 2 258 597 A1 (ALSTOM TRANSPORT SA [FR]) 8 décembre 2010 (2010-12-08) * le document en entier *	1-9	
A	WO 2016/045865 A1 (SIEMENS AG ÖSTERREICH [AT]) 31 mars 2016 (2016-03-31) * le document en entier *	1-9	
A	DE 10 2013 002096 A1 (STALTMEIR JOSEF [DE]) 7 août 2014 (2014-08-07) * le document en entier *	1-9	
A	DE 25 42 779 A1 (MESSERSCHMITT BOELKOW BLOHM) 7 avril 1977 (1977-04-07) * le document en entier *	1-9	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B61F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 16 septembre 2019	Examineur Awad, Philippe
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 19 17 2706

5 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.

16-09-2019

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2359017 A1	17-02-1978	AT 365139 B	10-12-1981
		BE 857053 A	23-01-1978
		BR 7704831 A	28-03-1978
		CA 1079122 A	10-06-1980
		CH 609290 A5	28-02-1979
		DE 2636864 A1	26-01-1978
		ES 460234 A1	01-04-1978
		FR 2359017 A1	17-02-1978
		GB 1583768 A	04-02-1981
		IT 1081153 B	16-05-1985
		JP S571469 B2	11-01-1982
		JP S5313710 A	07-02-1978
		NL 7611226 A	25-01-1978
		PT 66736 A	01-07-1977
		SE 433729 B	12-06-1984
EP 0730062 A1	04-09-1996	US 4167906 A	18-09-1979
		ZA 7704381 B	28-06-1978
		AT 189282 T	15-02-2000
		DE 69606339 D1	02-03-2000
		DE 69606339 T2	24-08-2000
		EP 0730062 A1	04-09-1996
		ES 2144164 T3	01-06-2000
		IT MI950374 A1	28-08-1996
EP 2258597 A1	08-12-2010	JP H08268274 A	15-10-1996
		US 5671685 A	30-09-1997
		BR PI1002671 A2	07-02-2012
		CN 101905699 A	08-12-2010
		EP 2258597 A1	08-12-2010
		ES 2436343 T3	30-12-2013
FR 2946308 A1	10-12-2010	FR 2946308 A1	10-12-2010
		KR 20100131394 A	15-12-2010
		RU 2010122943 A	10-12-2011
		US 2010307371 A1	09-12-2010
WO 2016045865 A1	31-03-2016	AU 2015319952 A1	16-03-2017
		CN 106715228 A	24-05-2017
		EP 3197742 A1	02-08-2017
		US 2017282939 A1	05-10-2017
		WO 2016045865 A1	31-03-2016
DE 102013002096 A1	07-08-2014	AUCUN	
DE 2542779 A1	07-04-1977	AUCUN	

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82