



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
03.10.2018 Bulletin 2018/40

(51) Int Cl.:
B61D 17/04 (2006.01) B61D 1/06 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **18165055.7**

(22) Date de dépôt: **29.03.2018**

(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

(72) Inventeurs:
• **BENIZEAU, Fabrice**
17220 LA JARRIE (FR)
• **PREISS, Paul**
67110 REICHSHOFFEN (FR)
• **KONDYRA, Emmanuel**
17000 LA ROCHELLE (FR)

(30) Priorité: **29.03.2017 FR 1752623**

(74) Mandataire: **Lavoix**
2, place d'Estienne d'Orves
75441 Paris Cedex 09 (FR)

(71) Demandeur: **ALSTOM Transport Technologies**
93400 Saint-Ouen (FR)

(54) **VÉHICULE FERROVIAIRE COMPORTANT DES VOITURES PARTIELLEMENT STANDARDISÉES**

(57) Le véhicule ferroviaire (10), comporte au moins une voiture d'extrémité (12), chacune agencée à une extrémité respective du véhicule (10), et, pour chaque voiture d'extrémité (12), une première voiture (18) adjacente à cette voiture d'extrémité (12), et au moins une seconde voiture (20) dont l'une est adjacente à la première voiture (18). Chaque seconde voiture (20) comporte une secon-

de caisse structurelle (26). Chaque première voiture (18) comporte une première caisse structurelle (30) sensiblement identique à la seconde caisse structurelle (26) de chaque seconde voiture (20), et une partie structurelle d'extension (32) rapportée sur la première caisse structurelle (30) et destinée à être reliée à la voiture d'extrémité (12) adjacente.

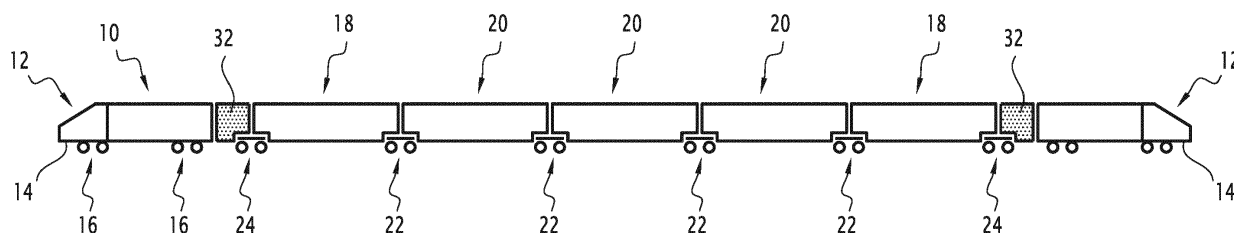


FIG.1

Description

[0001] La présente invention concerne un véhicule ferroviaire, également appelé rame ferroviaire, comportant des voitures partiellement standardisées.

[0002] Plus particulièrement, l'invention concerne un véhicule ferroviaire comportant :

- au moins une voiture d'extrémité, chacune agencée à une extrémité respective du véhicule,
- pour chaque voiture d'extrémité, une première voiture adjacente à cette voiture d'extrémité, et
- au moins une seconde voiture.

[0003] Dans le domaine des véhicules ferroviaire il est connu qu'un véhicule ferroviaire comporte généralement deux voitures d'extrémité, deux premières voitures, et une pluralité de secondes voitures s'étendant entre les premières voitures.

[0004] Chaque seconde voiture comporte une caisse structurelle, telle que les caisses structurelles de toutes les secondes voitures sont généralement identiques.

[0005] En revanche, chaque première voiture comporte une caisse structurelle spécifique, et une partie structurelle spécifique d'extension rapportée sur la caisse structurelle spécifique par soudage. Cette forme spécifique est nécessaire pour la liaison de la première voiture avec la voiture d'extrémité correspondante.

[0006] Cette première voiture est ensuite équipée de différents composants (ferrures, câblages, tuyauterie, équipements divers, etc.) dans la chaîne de finition du véhicule ferroviaire.

[0007] La fabrication d'un tel véhicule ferroviaire est particulièrement longue à mettre en oeuvre, dans la mesure où il est nécessaire de réaliser deux types de caisses structurelles pour la fabrication des premières et secondes voitures.

[0008] L'invention a notamment pour but de remédier à cet inconvénient, en proposant un véhicule ferroviaire dont les premières et secondes voitures sont partiellement standardisées.

[0009] A cet effet, l'invention a notamment pour objet un véhicule ferroviaire, comportant :

- au moins une voiture d'extrémité, chacune agencée à une extrémité respective du véhicule,
- pour chaque voiture d'extrémité, une première voiture adjacente à cette voiture d'extrémité,
- au moins une seconde voiture dont l'une est adjacente à la première voiture, caractérisé en ce que :
- chaque seconde voiture comporte une seconde caisse structurelle, et
- chaque première voiture comporte une première caisse structurelle sensiblement identique à la seconde caisse structurelle de chaque seconde voiture, et une partie structurelle d'extension rapportée sur la première caisse structurelle et destinée à être reliée à la voiture d'extrémité adjacente.

[0010] Les premières et secondes caisses structurelles sont sensiblement identiques, et de préférence identiques, si bien qu'il n'est nécessaire de réaliser qu'un type de caisse structurelle pour la fabrication des premières et secondes voitures. Seule la partie structurelle d'extension est ajoutée à une seconde voiture pour former une première voiture.

[0011] La partie structurelle d'extension est assemblée ultérieurement sur la caisse structurelle commune aux premières et deuxièmes voitures pour former une première voiture, donc sans perturber la chaîne de montage des caisses structurelles.

[0012] Il en résulte que la fabrication d'un véhicule ferroviaire selon l'invention est plus simple, donc plus rapide que dans l'état de la technique.

[0013] Un véhicule ferroviaire selon l'invention peut comporter en outre l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises seules ou selon toutes combinaisons techniquement envisageables.

- La partie structurelle d'extension de chaque première voiture est fixée par boulonnage à la première caisse structurelle correspondante.
- La partie structurelle d'extension d'au moins l'une des premières voitures est réalisée dans un matériau différent de la première caisse structurelle correspondante.
- Chacune des premières voitures et secondes voitures partage un bogie commun avec au moins une autre des premières voitures et secondes voitures.
- Chaque première voiture comporte un bogie propre, sur lequel reposent la première caisse structurelle et la partie structurelle d'extension correspondante.
- Chaque première voiture comporte un bogie propre, sur lequel repose la première caisse structurelle, la partie structurelle d'extension étant portée par la première caisse structurelle.

[0014] L'invention concerne également un procédé de fabrication d'un véhicule ferroviaire tel que défini précédemment, caractérisé en ce qu'il comporte la réalisation d'une pluralité de caisses structurelles sensiblement identiques, puis le montage de chaque première voiture et de chaque seconde voiture avec l'une des caisses structurelles sensiblement identiques.

[0015] Avantagusement, la partie structurelle d'extension de chaque première voiture est équipée de composants préalablement à son assemblage avec la première caisse structurelle correspondante.

[0016] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux figures annexées, parmi lesquelles :

- La figure 1 est une vue schématique d'ensemble d'un véhicule ferroviaire selon un exemple de mode de réalisation de l'invention ;
- La figure 2 est une vue schématique de profil d'une

caisse structurelle d'une seconde voiture du véhicule ferroviaire de la figure 1 ;

- La figure 3 est une est une vue schématique de profil d'une caisse structurelle d'une première voiture du véhicule ferroviaire de la figure 1.

[0017] On a représenté, sur la figure 1, un véhicule ferroviaire 10 selon un exemple de mode de réalisation de l'invention. Par exemple, le véhicule ferroviaire 10 est un TGV.

[0018] Le véhicule ferroviaire 10 comporte au moins une voiture d'extrémité, de préférence deux voitures d'extrémité 12, chacune agencée à une extrémité respective du véhicule ferroviaire 10. Chaque voiture d'extrémité 12 comporte de manière classique une cabine de conduite 14, et chaque voiture d'extrémité 12 est portée de manière classique par deux bogies 16, dont au moins l'un est motorisé.

[0019] Le véhicule ferroviaire 10 comporte par ailleurs, pour chaque voiture d'extrémité 12, une première voiture 18 adjacente à cette voiture d'extrémité 12. Par exemple, le véhicule ferroviaire 10 comporte deux premières voitures 18, chacune adjacente à l'une respective des deux voitures d'extrémité 12.

[0020] Le véhicule ferroviaire 10 comporte par ailleurs au moins une seconde voiture 20, par exemple trois secondes voitures 20 alignées entre les deux premières voitures 18.

[0021] Le véhicule ferroviaire 10 est du type articulé, c'est-à-dire que chacune des premières voitures 18 et secondes voitures 20 partage un bogie commun 22 avec au moins une autre des premières voitures 18 et secondes voitures 20.

[0022] Plus particulièrement, chaque seconde voiture 20 est portée, à chacune de ses extrémités, par un bogie 22 commun avec une seconde voiture 20 ou une première voiture 18 adjacente.

[0023] Par ailleurs, chaque première voiture 18 est portée, à l'une de ses extrémités, par un bogie 22 commun avec la seconde voiture 20 adjacente, et à l'autre de ses extrémités, par un bogie 24 qui lui est propre. L'extrémité portée par le bogie 24 propre est celle qui est adjacente à la voiture d'extrémité 12 correspondante.

[0024] Il est à noter que chaque bogie propre 24 est structurellement identique à chaque bogie commun 22.

[0025] Comme cela est représenté sur la figure 2, chaque seconde voiture 20 comporte une caisse structurelle 26 (ci-après appelée seconde caisse structurelle 26). Les secondes caisses structurelles 26 de toutes les secondes voitures 20 sont toutes identiques. Les secondes caisses structurelles 26 sont donc standardisées.

[0026] Chaque seconde caisse structurelle 26 comporte des ouvertures pour des fenêtres, et au moins une ouverture pour une porte de passage pour la montée et la descente de passagers.

[0027] Chaque seconde caisse structurelle 26 comporte notamment, à chaque extrémité, un demi-emplacement 28 destiné à recevoir en partie le bogie commun

22 correspondant. Ce demi-emplacement 28 est destiné à être agencé en regard d'un autre demi-emplacement 28 d'une voiture adjacente, de sorte que le bogie commun 22 correspondant est logé dans l'emplacement formé par ces deux demi-emplacements 28.

[0028] Dans l'exemple représenté, la seconde voiture 20 est à deux étages, c'est-à-dire qu'elle comporte deux salles de voyageurs agencées l'une au-dessus de l'autre. Toutefois, en variante, la seconde voiture 20 pourrait ne comporter qu'un étage.

[0029] Comme cela est représenté sur la figure 3, chaque première voiture 18 comporte également une caisse structurelle 30 (ci-après appelée première caisse structurelle 30). Cette première caisse structurelle 30 est identique à la seconde caisse structurelle 26 de chaque seconde voiture 20. Ainsi, chaque première caisse structurelle 30 comporte des ouvertures pour des fenêtres, et au moins une ouverture pour une porte de passage pour la montée et la descente de passagers.

[0030] Chaque première caisse structurelle 30 comporte donc également, à chaque extrémité, un demi-emplacement 28 destiné à recevoir en partie le bogie 22, 24 correspondant. Chaque première caisse structurelle 30 repose donc en partie sur les bogies 22, 24 situés à ces extrémités.

[0031] L'un de ces demi-emplacements 28 est destiné à être agencé en regard d'un autre demi-emplacement 28 d'une seconde voiture 20 adjacente, de sorte que le bogie commun 22 correspondant est logé dans l'emplacement formé par ces deux demi-emplacements 28.

[0032] En revanche, l'autre demi-emplacement 28 est agencé à l'extrémité de la première voiture 18 qui est adjacente à la voiture d'extrémité 12 correspondante. Or, cette voiture d'extrémité 12 est portée par deux bogies 16, si bien qu'il n'y a pas de bogie commun entre cette première voiture 18 et la voiture d'extrémité 12.

[0033] Ainsi, afin de relier la première voiture 18 à la voiture d'extrémité 12, la première voiture 18 comporte une partie structurelle d'extension 32 rapportée sur la première caisse structurelle 30, et destinée à être reliée à la voiture d'extrémité 12 adjacente. La partie structurelle d'extension 32 est conformée pour présenter une forme complémentaire à celle de l'extrémité de la première caisse structurelle 30 où cette partie structurelle d'extension 32 est assemblée. La partie structurelle d'extension 32 présente, dans une direction longitudinale, une longueur moins importante que la longueur de la caisse structurelle 30.

[0034] La partie structurelle d'extension 32 présente (au moins partiellement) un demi-emplacement d'extension 34, formant avec le demi-emplacement 28 correspondant un emplacement pour recevoir le bogie propre 24. La première caisse structurelle 30 et la partie structurelle d'extension 32 correspondante reposent sur le bogie propre 24.

[0035] En variante, la partie structurelle d'extension 32 est portée par la première caisse structurelle 30 et la première caisse structurelle 30 est portée par le bogie 24.

[0036] Avantageusement, la partie structurelle d'extension 32 de chaque première voiture 18 est fixée par boulonnage à la première caisse structurelle 30 correspondante. Ainsi, la partie structurelle d'extension 32 est avantagement déjà équipée de divers composants (tels que des ferrures, câblages, tuyauterie, équipements divers, etc.) avant d'être assemblé avec la première caisse structurelle 30, ce qui facilite la fabrication de la première voiture 18. En effet, alors que dans l'état de la technique, une opération de soudage pourrait endommager ces composants, une opération de boulonnage ne présente pas ce risque.

[0037] Par ailleurs, il est à noter que la partie structurelle d'extension 32 d'au moins l'une des premières voitures 18 est par exemple réalisée dans un matériau différent de la première caisse structurelle 30 correspondante. En particulier, lorsque la partie structurelle d'extension 32 est fixée par boulonnage, il n'y a pas de contraintes de matériau à respecter qui serait liée à une opération de soudage. Il est donc possible de choisir le matériau le plus avantageux, fonctionnellement ou économiquement, pour la partie structurelle d'extension 32, indépendamment du matériau de la première caisse structurelle 30 correspondante.

[0038] Dans l'exemple représenté, la première voiture 18 est à deux étages, c'est-à-dire qu'elle comporte deux salles de voyageurs agencées l'une au-dessus de l'autre. Toutefois, en variante, la première voiture 18 pourrait ne comporter qu'un étage.

[0039] Un véhicule ferroviaire selon l'invention est réalisé au cours d'un procédé de fabrication qui va maintenant être décrit.

[0040] Le procédé de fabrication comporte la réalisation d'une pluralité de caisses structurelles 26, 30 sensiblement identiques. Par identique on entend constructible dans la même chaîne de production avec un procédé identique et notamment globalement de mêmes dimensions.

[0041] Chaque caisse structurelle 26, 30 est ensuite utilisée pour le montage d'une voiture 18, 20 correspondante, que cela soit une première voiture 18 ou une seconde voiture 20.

[0042] Dans le cas d'une première voiture 18, une partie structurelle d'extension 32, destinée à permettre la liaison avec une voiture d'extrémité 12, est rapportée sur la première caisse structurelle 30, par exemple par boulonnage.

[0043] La partie structurelle d'extension 32 de chaque première voiture est avantagement équipée de composants préalablement à son assemblage avec la première caisse structurelle 30 correspondante.

[0044] Il est à noter que l'assemblage de la partie structurelle d'extension 32 sur la première caisse structurelle 30 est de préférence réalisé en dehors de la chaîne de production des caisses structurelles et en dehors de la chaîne de production principale, ce qui permettra de limiter les perturbations en fabrication et donc de limiter le temps de cycle de fabrication.

[0045] On notera que l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation précédemment décrit, mais pourrait présenter diverses variantes sans sortir du cadre des revendications.

Revendications

1. Véhicule ferroviaire (10), comportant :

- au moins une voiture d'extrémité (12), chacune agencée à une extrémité respective du véhicule (10),
- pour chaque voiture d'extrémité (12), une première voiture (18) adjacente à cette voiture d'extrémité (12),
- au moins une seconde voiture (20) dont l'une est adjacente à la première voiture (18),

caractérisé en ce que :

- chaque seconde voiture (20) comporte une seconde caisse structurelle (26), et
- chaque première voiture (18) comporte une première caisse structurelle (30) sensiblement identique à la seconde caisse structurelle (26) de chaque seconde voiture (20), et une partie structurelle d'extension (32) rapportée sur la première caisse structurelle (30) et destinée à être reliée à la voiture d'extrémité (12) adjacente.

2. Véhicule ferroviaire (10) selon la revendication 1, dans lequel la partie structurelle d'extension (32) de chaque première voiture (18) est fixée par boulonnage à la première caisse structurelle (30) correspondante.

3. Véhicule ferroviaire (10) selon la revendication 1 ou 2, dans lequel la partie structurelle d'extension (32) d'au moins l'une des premières voitures (18) est réalisée dans un matériau différent de la première caisse structurelle (30) correspondante.

4. Véhicule ferroviaire (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel chacune des premières voitures (18) et secondes voitures (20) partage un bogie commun (22) avec au moins une autre des premières voitures (18) et secondes voitures (20).

5. Véhicule ferroviaire (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel chaque première voiture (18) comporte un bogie propre (24), sur lequel reposent la première caisse structurelle (30) et la partie structurelle d'extension (32) correspondante.

6. Véhicule ferroviaire (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel chaque première voiture (18) comporte un bogie propre (24), sur lequel repose la première caisse structurelle (30), la partie structurelle d'extension (32) étant portée par la première caisse structurelle (30). 5
7. Procédé de fabrication d'un véhicule ferroviaire (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comporte la réalisation d'une pluralité de caisses structurelles (26, 30) sensiblement identiques, puis le montage de chaque première voiture (18) et de chaque seconde voiture (20) avec l'une des caisses structurelles sensiblement identiques (26, 30). 10 15
8. Procédé de fabrication selon la revendication 7, dans lequel la partie structurelle d'extension (32) de chaque première voiture est équipée de composants préalablement à son assemblage avec la première caisse structurelle (30) correspondante. 20

25

30

35

40

45

50

55

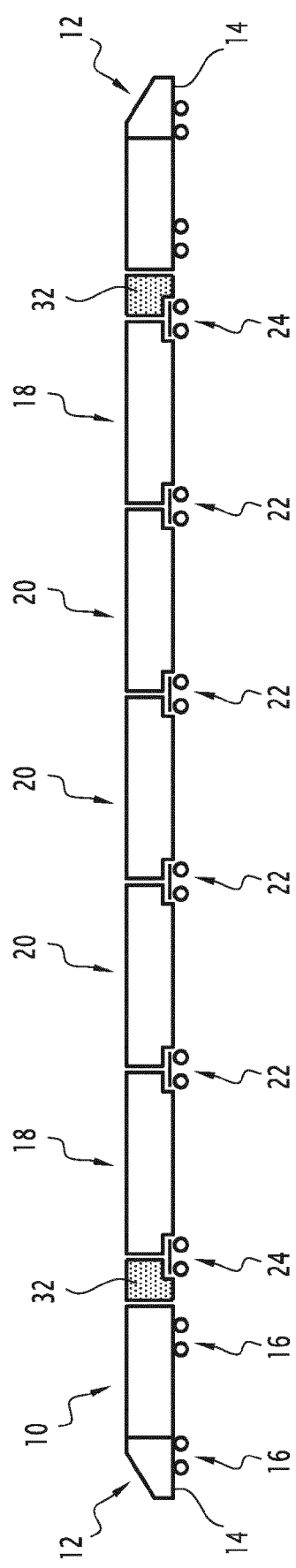


FIG. 1

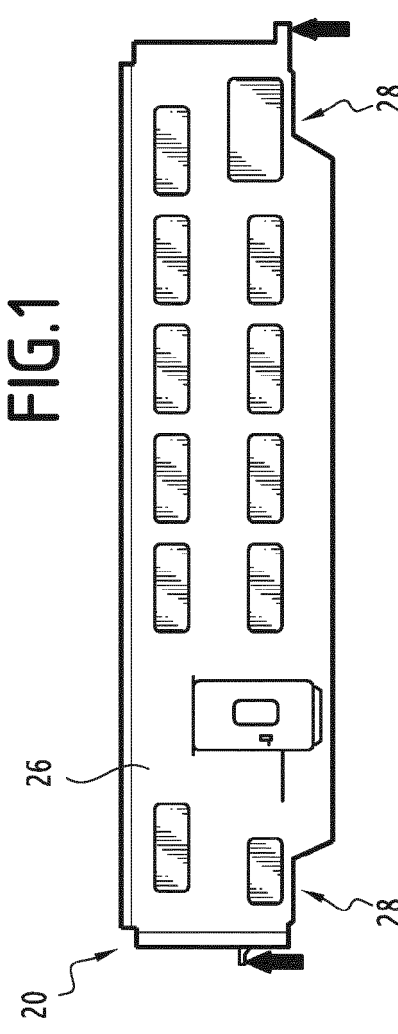


FIG. 2

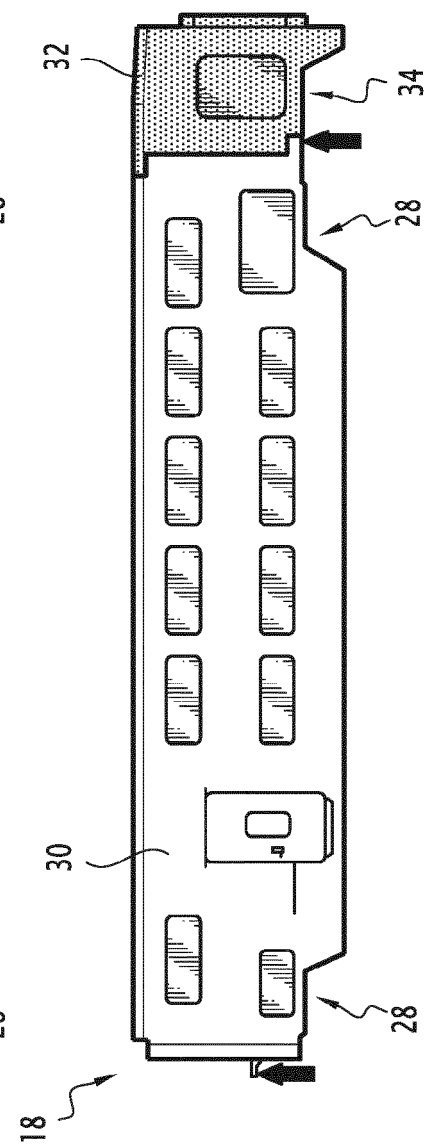


FIG. 3



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 18 16 5055

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)
X	EP 1 958 844 A1 (ALSTOM TRANSPORT SA [FR]) 20 août 2008 (2008-08-20)	1-3,6-8	INV. B61D17/04 B61D1/06
Y	* abrégé; figures 1, 4, 5, 8, 9, 13 * * alinéas [0004], [0005], [0006], [0007], [0008], [0009], [0042], [0043], [0044], [0047], [0048], [0050], [0060] *	4,5	
Y	DE 10 2007 062517 A1 (BOMBARDIER TRANSP GMBH [DE]) 2 juillet 2009 (2009-07-02) * abrégé; revendication 1; figure 1 * * alinéa [0002] - alinéa [0005] *	4,5	
A	EP 0 995 661 A1 (SIEMENS DUEWAG GMBH [DE]) 26 avril 2000 (2000-04-26) * abrégé; figures 1, 2, 3 * * alinéa [0003] - alinéa [0011] *	1-8	
A	JP 2015 047887 A (KINKI SHARYO KK) 16 mars 2015 (2015-03-16) * figures 1, 2, 3, 4, 5 * * alinéas [0023], [0026], [0030], [0032] *	1-8	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B61D B61G
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 27 juillet 2018	Examineur Chevallier, Frédéric
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 18 16 5055

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.

27-07-2018

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM P0460

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1958844 A1	20-08-2008	AT 516193 T EP 1958844 A1 ES 2368964 T3 FR 2912717 A1 ZA 200801586 B	15-07-2011 20-08-2008 24-11-2011 22-08-2008 31-12-2008
DE 102007062517 A1	02-07-2009	AT 544652 T DE 102007062517 A1 EP 2229305 A1 EP 2236379 A1 ES 2400981 T3 PL 2236379 T3 WO 2009080356 A1	15-02-2012 02-07-2009 22-09-2010 06-10-2010 15-04-2013 31-07-2012 02-07-2009
EP 0995661 A1	26-04-2000	AT 256585 T EP 0995661 A1 ES 2213957 T3	15-01-2004 26-04-2000 01-09-2004
JP 2015047887 A	16-03-2015	JP 6343435 B2 JP 2015047887 A	13-06-2018 16-03-2015

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