



DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
24.06.2020 Bulletin 2020/26

(51) Int Cl.:
B61F 1/10 (2006.01) B61D 17/06 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **19217203.9**

(22) Date de dépôt: **17.12.2019**

(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

(72) Inventeurs:
• **BISTAGNINO, Andrea**
93482 SAINT OUEN (FR)
• **GLESSER, Martin**
93482 SAINT OUEN (FR)

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

(30) Priorité: **18.12.2018 FR 1873230**

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

Remarques:

Revendications modifiées conformément à la règle
137(2) CBE.

(54) **VÉHICULE FERROVIAIRE COMPRENANT AU MOINS DEUX DISPOSITIFS ANTIBRUIT**

(57) L'invention concerne un véhicule ferroviaire (10) comprenant :

- au moins une première voiture (12) et une deuxième voiture (14) adjacentes disposées selon une direction longitudinale (L), chaque voiture (12, 14) présentant une extrémité avant (16) et une extrémité arrière (18) suivant la direction longitudinale, chaque voiture comprenant un châssis (20) et un bogie (22) fixé sur le châssis (20),

- au moins un dispositif d'intercirculation (24) reliant l'extrémité avant (16) de la deuxième voiture (14) à l'extrémité arrière (18) de la première voiture (12),

Chaque voiture (12, 14) comprend au moins un dispositif antibruit (26), le dispositif antibruit étant fixé entre le bogie (22) et le dispositif d'intercirculation (24), de préférence sur le châssis (20) de la voiture (12, 14).

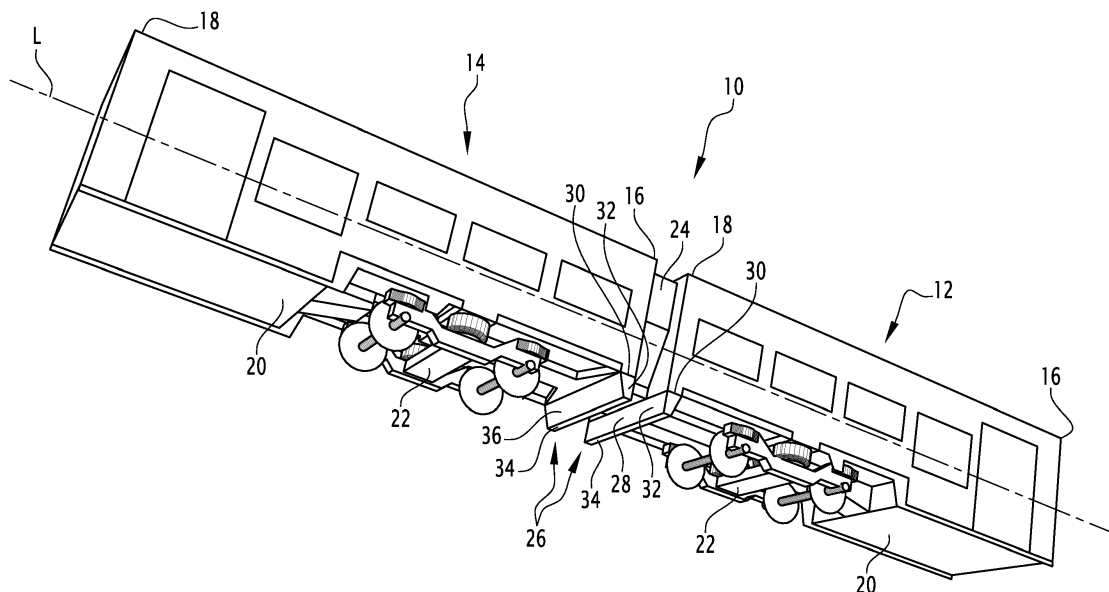


FIG.1

Description

[0001] La présente invention concerne un véhicule ferroviaire comprenant :

- au moins une première voiture et une deuxième voiture adjacentes disposées selon une direction longitudinale, chaque voiture présentant une extrémité avant et une extrémité arrière suivant la direction longitudinale, chaque voiture comprenant un châssis et un bogie fixé sur le châssis,
- au moins un dispositif d'intercirculation reliant l'extrémité avant de la deuxième voiture à l'extrémité arrière de la première voiture.

[0002] Le véhicule ferroviaire est par exemple un véhicule ferroviaire non-articulé, c'est-à-dire un véhicule ferroviaire où les bogies sont disposés sous les voitures, et non pas entre les voitures, au niveau de la jonction entre les voitures.

[0003] En circulation, l'interaction entre les roues des voitures et les rails ainsi que les équipements du bogie sont sources de bruit. Ce bruit se propage notamment au niveau de la partie inférieure du dispositif d'intercirculation reliant deux voitures adjacentes et généralement formé d'un simple soufflet puis est transmis à l'intérieur de la voiture. Ceci entraîne des désagréments importants pour les passagers de la voiture.

[0004] L'un des buts de l'invention est de pallier cet inconvénient en proposant un véhicule ferroviaire qui permet de réduire la propagation du bruit généré par le bogie et le contact entre les roues et le rail à l'intérieur de la voiture.

[0005] A cet effet, l'invention concerne un véhicule ferroviaire du type précité, dans lequel chaque voiture comprend au moins un dispositif antibruit, le dispositif antibruit étant fixé entre le bogie et le dispositif d'intercirculation, de préférence sur le châssis de la voiture.

[0006] Ainsi, les dispositifs antibruit permettent de réduire significativement le bruit à l'intérieur des voitures en réduisant la propagation des ondes acoustiques vers la partie inférieure du dispositif d'intercirculation, par absorption par le dispositif anti bruit lui-même et par diffraction au niveau de chacune des extrémités du dispositif antibruit.

[0007] Selon des modes de réalisation différents ou complémentaires, le véhicule comprend en outre une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises isolément ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles :

- les dispositifs antibruit sont respectivement fixés sur l'extrémité arrière de la première voiture et l'extrémité avant de la deuxième voiture ;
- au moins un des dispositifs antibruit comprend une face s'étendant sensiblement dans un plan de l'extrémité arrière de la première voiture ou dans un plan

de l'extrémité avant de la deuxième voiture ;

- les dispositifs antibruit (26) s'étendent principalement selon une direction sensiblement perpendiculaire à la direction longitudinale ;
- la première voiture et la deuxième voiture présentent une largeur selon une direction sensiblement perpendiculaire à la direction longitudinale, les dispositifs antibruit s'étendant sensiblement sur toute la largeur des première et deuxième voitures ;
- chaque dispositif antibruit présente une dimension selon une direction d'élévation comprise entre 30 cm et 60 cm ;
- chaque dispositif antibruit comprend un élément rigide et une couche en matériau d'absorption phonique fixée sur au moins une face de l'élément rigide ;
- au moins un dispositif antibruit comprend une première face fixée au châssis de la voiture et une deuxième face sensiblement perpendiculaire à la première face ;
- au moins un des dispositifs antibruit est un prisme droit à base triangulaire ou trapézoïdale ;
- une section du dispositif antibruit dans un plan longitudinal est un triangle rectangle, l'hypoténuse du triangle rectangle étant orientée vers le bogie de la voiture correspondante.

[0008] D'autres aspects et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui suit, donnée à titre d'exemple et faite en référence à la [Fig 1] figure unique annexée, représentant une vue en perspective d'un véhicule ferroviaire selon l'invention vue du dessous.

[0009] Un véhicule ferroviaire 10 selon l'invention est représenté sur la figure 1.

[0010] Le véhicule ferroviaire 10 est par exemple un train.

[0011] Le véhicule ferroviaire 10 comprend au moins une première voiture 12 et une deuxième voiture 14 adjacentes l'une à l'autre selon une direction longitudinale L.

[0012] La première voiture 12 et la deuxième voiture 14 présentent une largeur selon une direction sensiblement perpendiculaire à la direction longitudinale.

[0013] Chaque voiture 12, 14 présente une extrémité avant 16 et une extrémité arrière 18.

[0014] Chaque voiture 12, 14 comprend châssis 20 et un bogie 22 fixé sur le châssis 20.

[0015] Le bogie 20 n'est pas commun aux deux voitures 12, 14, c'est-à-dire qu'un bogie 22 est solidaire d'une seule voiture 12, 14. Chaque bogie 20 est par exemple disposé au voisinage d'une des extrémités de la voiture 12, 14.

[0016] Selon un mode de réalisation, chaque voiture 12, 14 comprend deux bogies 22 s'étendant chacun au voisinage d'une extrémité de la voiture 12, 14.

[0017] Par souci de simplification, seules deux voitures 12, 14 du véhicule ferroviaire 10 sont représentées sur la figure 1. Bien entendu, le véhicule 10 peut comprendre

un nombre quelconque de voitures 12, 14.

[0018] Le véhicule 10 comprend au moins un dispositif d'intercirculation 24 reliant l'extrémité avant 16 de la deuxième voiture 14 à l'extrémité arrière 18 de la première voiture 12.

[0019] De façon connue, le dispositif d'intercirculation 24 permet le passage d'un passager ou d'un membre d'équipage entre la première voiture 12 et la deuxième voiture 14 et inversement.

[0020] Le véhicule 10 comprend en outre au moins deux dispositifs antibruit 26 fixés respectivement sur le châssis 20 de chacune des voitures 12, 14, entre le bogie 22 de chacune des voitures 12, 14 et le dispositif d'intercirculation 24.

[0021] Comme visible sur la figure 1, par exemple, les dispositifs antibruit 26 sont respectivement fixés sur l'extrémité arrière 18 de la première voiture 12 et l'extrémité avant 16 de la deuxième voiture 14 sous le plancher de la voiture 12, 14, c'est-à-dire en regard des rails sur lesquels circule le véhicule ferroviaire 10.

[0022] Les dispositifs anti-bruit 26 s'étendent principalement selon une direction sensiblement perpendiculaire à la direction longitudinale.

[0023] Plus particulièrement, dans le mode de réalisation de la figure 1, au moins un des dispositifs antibruit 26 comprend une face 28 s'étendant sensiblement dans un plan de l'extrémité arrière 18 de la première voiture 12 ou dans un plan de l'extrémité avant 16 de la deuxième voiture 14, ces plans s'étendant selon la direction d'élévation et selon la largeur du véhicule ferroviaire 10.

[0024] Avantagusement, les dispositifs antibruit 26 s'étendent sur toute la largeur des première et deuxième voitures 12, 14. Chaque dispositif antibruit 26 présente une dimension selon une direction d'élévation comprise entre 30 cm et 60 cm, par exemple 50 cm.

[0025] Ceci permet une protection optimale du dispositif d'intercirculation 24 contre les ondes sonores générées par le bogie 22 et l'interaction entre les roues et les rails en direction du dispositif d'intercirculation 24.

[0026] Par exemple, le dispositif antibruit 26 comprend une première face 30 fixée au châssis 20 de la voiture 12, 14 et une deuxième face 32 sensiblement perpendiculaire à la première face 30.

[0027] Dans l'exemple de la figure 1, le dispositif antibruit 26 est un prisme droit à base trapézoïdale. Plus particulièrement, la base est un trapèze rectangle. Ainsi, le dispositif antibruit 26 comprend une troisième face 34 sensiblement perpendiculaire à la deuxième face 32 et sensiblement parallèle à la première face 30. Le dispositif antibruit 26 comprend en outre une quatrième face 36 biseauté en regard de la deuxième face 32, orientée vers le bogie 22. En d'autres termes, la quatrième face 36 n'est pas perpendiculaire à la première face 30 et à la troisième face 34.

[0028] En variante, le dispositif antibruit 26 est un prisme à base triangulaire. Une section du dispositif antibruit 26 dans un plan longitudinal est un triangle rectangle. L'hypoténuse du triangle rectangle étant orientée vers le

bogie 22 de la voiture correspondante 12, 14.

[0029] Bien entendu, selon d'autres modes de réalisations, le dispositif antibruit 26 présente une forme différente, guidée par exemple par les exigences de maintenance du véhicule ferroviaire 10 ou des considérations aérodynamiques.

[0030] Le dispositif antibruit 26 comprend par exemple un élément rigide, par exemple en acier pour minimiser les coûts et garantir de bonnes performances mécaniques.

[0031] Avantagusement, le dispositif antibruit 26 comprend une couche de matériau d'absorption phonique fixée sur l'élément rigide, afin d'améliorer encore les performances d'absorption de bruit.

[0032] Le matériau absorbant est par exemple de la mousse à cellules fermées.

[0033] Par exemple, l'épaisseur de la couche de matériau absorbant est de 50 mm.

[0034] Le fonctionnement du véhicule selon l'invention va maintenant être décrit.

[0035] Lorsque les ondes sonores émises au niveau du bogie 22 arrivent au niveau du dispositif antibruit 26, une partie d'entre elles est absorbée par le dispositif antibruit 26 et une autre partie est réfléchiée sur la face faisant face au bogie 22 vers les rails. Seule une petite partie est transmise au niveau du dispositif d'intercirculation 24 réduisant ainsi le bruit perçu dans la voiture ferroviaire 12, 14.

[0036] La véhicule ferroviaire 10 selon l'invention est particulièrement avantageux car il permet de réduire de façon significative le bruit à l'intérieur des voitures 12, 14 en diminuant de 5 à 25 dB le bruit au niveau du dispositif d'intercirculation 24, les réductions de bruit maximales étant obtenues avec des dispositifs antibruit 26 comprenant une couche de matériau absorbant sur leur surface. Ainsi, en fonction des performances acoustiques souhaitées, des dispositifs d'intercirculation 24 plus légers, plus fins et par conséquent moins onéreux peuvent être utilisés.

Revendications

1. Véhicule ferroviaire (10) comprenant :

- au moins une première voiture (12) et une deuxième voiture (14) adjacentes disposées selon une direction longitudinale (L), chaque voiture (12, 14) présentant une extrémité avant (16) et une extrémité arrière (18) suivant la direction longitudinale, chaque voiture comprenant un châssis (20) et un bogie (22) fixé sur le châssis (20),
 - au moins un dispositif d'intercirculation (24) reliant l'extrémité avant (16) de la deuxième voiture (14) à l'extrémité arrière (18) de la première voiture (12),
- caractérisé en ce que** chaque voiture (12, 14)

comprend au moins un dispositif antibruit (26), le dispositif antibruit étant fixé entre le bogie (22) et le dispositif d'intercirculation (24), de préférence sur le châssis (20) de la voiture (12, 14).

2. Véhicule ferroviaire (10) selon la revendication 1, dans lequel les dispositifs antibruit (26) sont respectivement fixés sur l'extrémité arrière (18) de la première voiture (12) et l'extrémité avant (16) de la deuxième voiture (14).

3. Véhicule ferroviaire (10) selon la revendication 1 ou 2, dans lequel au moins un des dispositifs antibruit (26) comprend une face (28) s'étendant sensiblement dans un plan de l'extrémité arrière (18) de la première voiture (12) ou dans un plan de l'extrémité avant (16) de la deuxième voiture (14).

4. Véhicule ferroviaire (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel les dispositifs antibruit (26) s'étendent principalement selon une direction sensiblement perpendiculaire à la direction longitudinale.

5. Véhicule ferroviaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel la première voiture (12) et la deuxième voiture (14) présentent une largeur selon une direction sensiblement perpendiculaire à la direction longitudinale, les dispositifs antibruit (26) s'étendant sensiblement sur toute la largeur des première et deuxième voitures (12, 14).

6. Véhicule ferroviaire (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel chaque dispositif antibruit (26) présente une dimension selon une direction d'élévation comprise entre 30 cm et 60 cm.

7. Véhicule ferroviaire (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel chaque dispositif antibruit (26) comprend un élément rigide et une couche en matériau d'absorption phonique fixée sur au moins une face de l'élément rigide.

8. Véhicule ferroviaire (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans lequel au moins un dispositif antibruit (26) comprend une première face (30) fixée au châssis (20) de la voiture (12, 14) et une deuxième face (32) sensiblement perpendiculaire à la première face (30).

9. Véhicule ferroviaire (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, dans lequel au moins un des dispositifs antibruit (26) est un prisme droit à base triangulaire ou trapézoïdale.

10. Véhicule ferroviaire (10) selon la revendication 9, dans lequel une section du dispositif antibruit (26) dans un plan longitudinal est un triangle rectangle,

l'hypoténuse du triangle rectangle étant orientée vers le bogie (22) de la voiture correspondante (12, 14).

5

Revendications modifiées conformément à la règle 137(2) CBE.

10

1. Véhicule ferroviaire (10) comprenant :

- au moins une première voiture (12) et une deuxième voiture (14) adjacentes disposées selon une direction longitudinale (L), chaque voiture (12, 14) présentant une extrémité avant (16) et une extrémité arrière (18) suivant la direction longitudinale, chaque voiture comprenant un châssis (20) et un bogie (22) fixé sur le châssis (20),
- au moins un dispositif d'intercirculation (24) reliant l'extrémité avant (16) de la deuxième voiture (14) à l'extrémité arrière (18) de la première voiture (12),

15

20

25

30

35

40

45

50

55

caractérisé en ce que chaque voiture (12, 14) comprend au moins un dispositif antibruit (26), le dispositif antibruit étant fixé entre le bogie (22) et le dispositif d'intercirculation (24) sur le châssis (20) de la voiture (12, 14), les dispositifs antibruit (26) s'étendant principalement selon une direction sensiblement perpendiculaire à la direction longitudinale (L).

2. Véhicule ferroviaire (10) selon la revendication 1, dans lequel les dispositifs antibruit (26) sont respectivement fixés sur l'extrémité arrière (18) de la première voiture (12) et l'extrémité avant (16) de la deuxième voiture (14).

3. Véhicule ferroviaire (10) selon la revendication 1 ou 2, dans lequel au moins un des dispositifs antibruit (26) comprend une face (28) s'étendant sensiblement dans un plan de l'extrémité arrière (18) de la première voiture (12) ou dans un plan de l'extrémité avant (16) de la deuxième voiture (14).

4. Véhicule ferroviaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel la première voiture (12) et la deuxième voiture (14) présentent une largeur selon une direction sensiblement perpendiculaire à la direction longitudinale, les dispositifs antibruit (26) s'étendant sensiblement sur toute la largeur des première et deuxième voitures (12, 14).

5. Véhicule ferroviaire (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel chaque dispositif antibruit (26) présente une dimension selon une direction d'élévation comprise entre 30 cm et 60 cm.

6. Véhicule ferroviaire (10) selon l'une quelconque des

revendications 1 à 5, dans lequel chaque dispositif antibruit (26) comprend un élément rigide et une couche en matériau d'absorption phonique fixée sur au moins une face de l'élément rigide.

5

7. Véhicule ferroviaire (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel au moins un dispositif antibruit (26) comprend une première face (30) fixée au châssis (20) de la voiture (12, 14) et une deuxième face (32) sensiblement perpendiculaire à la première face (30).

10

8. Véhicule ferroviaire (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans lequel au moins un des dispositifs antibruit (26) est un prisme droit à base triangulaire ou trapézoïdale.

15

9. Véhicule ferroviaire (10) selon la revendication 8, dans lequel une section du dispositif antibruit (26) dans un plan longitudinal est un triangle rectangle, l'hypoténuse du triangle rectangle étant orientée vers le bogie (22) de la voiture correspondante (12, 14).

20

25

30

35

40

45

50

55

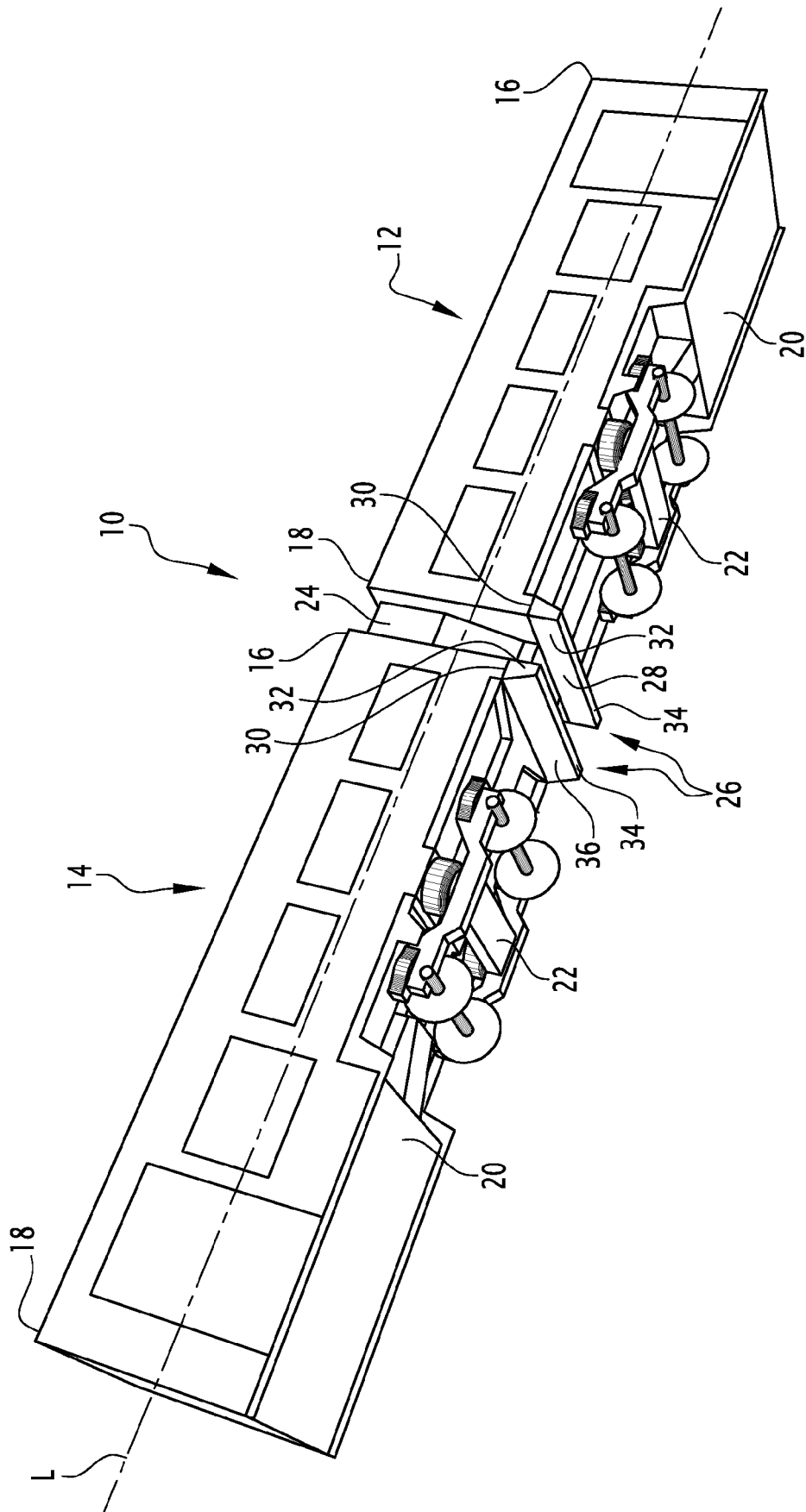


FIG.1



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 19 21 7203

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	WO 2015/102231 A1 (KOREA RAILROAD RES INST [KR]) 9 juillet 2015 (2015-07-09)	1,2,6-10	INV.
Y	* abrégé; figures 1-6 *	3-5	B61F1/10 B61D17/06
Y	EP 2 106 983 A2 (ALSTOM TRANSPORT SA [FR]) 7 octobre 2009 (2009-10-07) * colonne 2, alinéa 0010 - colonne 4, alinéa 0019; figures 1, 2 *	3-5	
A	DE 44 19 798 A1 (GOERLITZ WAGGONBAU GMBH [DE]) 7 décembre 1995 (1995-12-07) * colonne 2, ligne 63 - colonne 3, ligne 25; figures 1-3 *	1-10	
A	DE 25 58 676 A1 (WEGMANN & CO) 7 juillet 1977 (1977-07-07) * page 8, ligne 21 - page 13, ligne 26; figures 1-24 *	1-10	
A	CN 104 401 341 A (DATONG ELECTRIC LOCOMOTIVE CO) 11 mars 2015 (2015-03-11) * le document en entier *	1-10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
A	CN 103 129 571 B (CSR QINGDAO SIFANG LOCOMOTIVE) 2 septembre 2015 (2015-09-02) * le document en entier *	1-10	B61F B61D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 12 mars 2020	Examineur Lendfers, Paul
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 21 7203

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.

12-03-2020

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2015102231 A1	09-07-2015	AUCUN	
EP 2106983 A2	07-10-2009	CN 101624058 A	13-01-2010
		EP 2106983 A2	07-10-2009
		ES 2429308 T3	14-11-2013
		FR 2929576 A1	09-10-2009
		JP 2009248967 A	29-10-2009
		RU 2009112216 A	10-10-2010
DE 4419798 A1	07-12-1995	AUCUN	
DE 2558676 A1	07-07-1977	AUCUN	
CN 104401341 A	11-03-2015	AUCUN	
CN 103129571 B	02-09-2015	AUCUN	

EPO FORM P0460

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