

(19)



(11)

EP 3 854 655 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
28.07.2021 Bulletin 2021/30

(51) Int Cl.:
B61F 3/04 (2006.01) B61F 3/16 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **21153000.1**

(22) Date de dépôt: **22.01.2021**

(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) Inventeur: **RODET, Alain**
71100 CHALON SUR SAÔNE (FR)

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

(30) Priorité: **23.01.2020 FR 2000648**

(54) BOGIE POUR VÉHICULE À ROUES INDÉPENDANTES ET VÉHICULE ASSOCIÉ

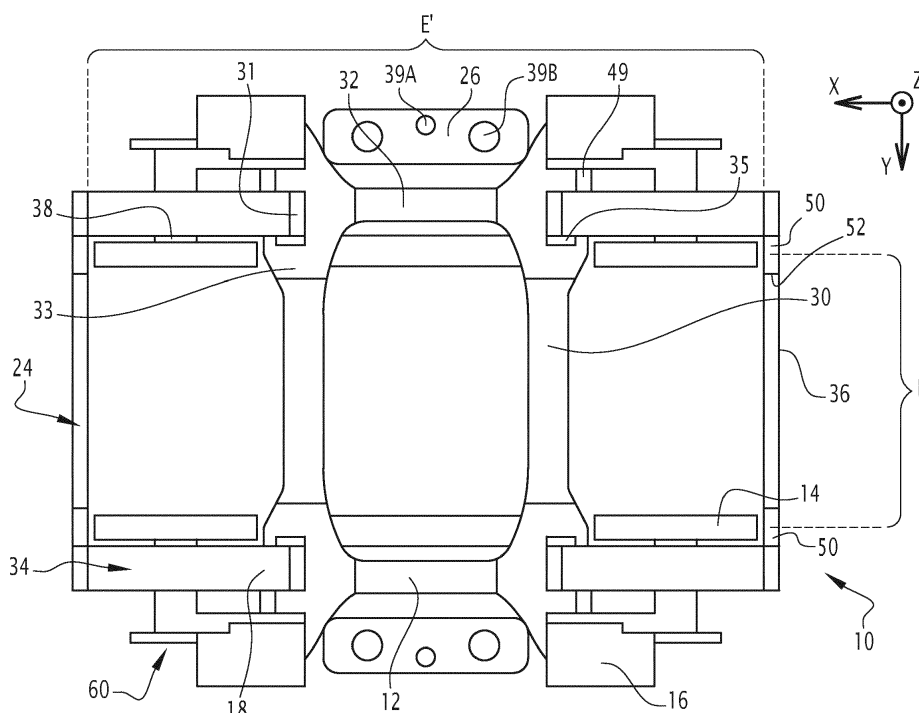
(57) L'invention concerne un bogie (10) pour véhicule, comprenant :

- un châssis (12) de bogie (10),
- quatre roues (14) montées sur le châssis (12), lesdites roues (14) définissant entre elles un espace transversal (E),
- quatre moteurs (16) assemblés sur le châssis (12), positionnés à l'extérieur de l'espace transversal (E) selon la direction transversale (Y), chaque moteur (16) présentant un axe respectif d'entraînement en rotation selon la

direction transversale (Y), et

- quatre réducteurs (18) positionnés à l'extérieur de l'espace transversal (E) selon la direction transversale (Y), chaque réducteur (18) étant associé à une des roues (14) respective.

Chaque moteur (16) est agencé pour entraîner une des roues (14) par l'intermédiaire d'un des réducteurs (18) associé à la roue (14), chaque roue (14) étant mécaniquement indépendante des autres roues (14).

**FIG.1****EP 3 854 655 A1**

Description

[0001] La présente invention concerne un bogie pour véhicule, comprenant :

- un châssis de bogie, et
- quatre roues montées sur le châssis, chaque roue étant mobile en rotation par rapport au châssis autour d'un axe de rotation respectif s'étendant selon une même direction transversale, lesdites roues définissant entre elles un espace transversal, l'espace transversal s'étendant entre des plans d'étendue des roues selon la direction transversale.

[0002] L'invention concerne également un véhicule, plus particulièrement un véhicule ferroviaire, comprenant un tel bogie.

[0003] Dans un véhicule ferroviaire, et notamment dans un véhicule ferroviaire destiné au transport intra-urbain comme par exemple les tramways, il est souhaitable de limiter l'encombrement des bogies afin d'augmenter l'espace interne accessible aux voyageurs dans les voitures, tout en conservant un encombrement faible du véhicule ferroviaire sur la voie.

[0004] La réduction de l'encombrement des bogies sous la caisse permet de conserver un plancher abaissé, c'est-à-dire s'étendant sensiblement au même niveau sur toute la surface du véhicule et assez proche du sol. Cela facilite la circulation des voyageurs entre les voitures et l'accès au véhicule depuis l'extérieur, notamment pour les voyageurs ayant des difficultés à se déplacer et/ou de marchandise, tout en maximisant l'espace disponible, par exemple pour maximiser le nombre de sièges installés au droit du bogie.

[0005] Le volume à laisser libre sous la caisse est particulièrement important dans le cas des bogies rotatifs, c'est-à-dire quand la caisse est mobile en rotation par rapport au bogie. L'espace nécessaire pour permettre une telle rotation tout en conservant un plancher abaissé est une contrainte lourde pour la conception des bogies.

[0006] Cependant, réduire l'encombrement du bogie sous la caisse en déplaçant toutes les masses latéralement par rapport aux voitures augmente fortement la largeur du véhicule ferroviaire et le gabarit du bogie, ce qui n'est pas satisfaisant pour des véhicules circulant en surface en milieu urbain.

[0007] Il est donc souhaitable de fournir un bogie de véhicule ferroviaire permettant d'avoir un plancher abaissé intégral, tout en conservant un encombrement transversal suffisamment faible du véhicule ferroviaire.

[0008] Ainsi, l'invention a pour objet un bogie du type précité, comprenant en outre :

- quatre moteurs assemblés sur le châssis, positionnés à l'extérieur de l'espace transversal selon la direction transversale, chaque moteur présentant un axe respectif d'entraînement en rotation selon la direction transversale, et

- quatre réducteurs positionnés à l'extérieur de l'espace transversal selon la direction transversale, chaque réducteur étant associé à une des roues respective,

5

chaque moteur étant agencé pour entraîner une des roues par l'intermédiaire d'un des réducteurs associé à la roue, chaque roue étant mécaniquement indépendante des autres roues.

10

[0009] Un tel bogie permet d'avoir un véhicule ferroviaire comprenant un plancher abaissé intégral, tout en maintenant un encombrement sur la voie acceptable, notamment en ce qui concerne l'encombrement latéral.

15

[0010] Selon des modes de réalisation particuliers de l'invention, le bogie présente l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prise(s) indépendamment ou selon toute combinaison techniquement réalisable :

20

- chaque réducteur est disposé entre la roue associée et le moteur correspondant selon la direction transversale ;

25

- chaque moteur est décalé par rapport à la roue associée selon une direction longitudinale orthogonale à la direction transversale ;

30

- chaque roue est montée sur un moyeu respectif contenu dans une boîte d'essieu respective, le réducteur associé à la roue étant également contenu dans la boîte d'essieu ;

35

- les boîtes d'essieu sont fixées entre elles deux à deux par une traverse d'extrémité, chaque traverse d'extrémité s'étendant selon la direction transversale ;

40

- les traverses d'extrémité définissent entre elles un espace longitudinal, l'espace longitudinal s'étendant entre les traverses d'extrémité selon une direction longitudinale orthogonale à la direction transversale, les roues étant entièrement positionnées à l'intérieur de l'espace longitudinal selon la direction longitudinale ;

45

- les boîtes d'essieu sont fixées au châssis par des dispositifs de suspension primaire, chaque dispositif de suspension primaire étant agencé pour permettre un débattement de la boîte d'essieu correspondante par rapport au châssis uniquement selon une direction d'élévation sensiblement perpendiculaire à la direction transversale ;

50

- le bogie comprend au moins un dispositif de freinage, de préférence quatre dispositifs de freinage, chaque dispositif de freinage étant associé à une roue correspondante, chaque dispositif de freinage comprenant un étrier de frein agencé pour freiner la rotation de la roue correspondante, l'étrier de frein étant disposé en dessous du moteur entraînant la roue selon une direction d'élévation perpendiculaire à la direction transversale ; et/ou

55

- l'axe de rotation respectif de chaque roue est situé à une hauteur définie selon une direction d'élévation perpendiculaire à la direction transversale inférieure

à l'axe d'entraînement en rotation du moteur correspondant.

[0011] L'invention concerne également un véhicule comprenant au moins un bogie tel que décrit précédemment et au moins une caisse de véhicule portée par le bogie.

[0012] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit, donnée à titre d'exemple et faite en référence aux dessins annexés, parmi lesquels :

- la [Fig 1] figure 1 est une vue schématique de haut d'un bogie selon un mode de réalisation de l'invention, et
- la [Fig 2] figure 2 est une vue schématique de profil du bogie de la figure 1.

[0013] Les figures 1 et 2 représentent un bogie 10 de véhicule, plus particulièrement de véhicule ferroviaire, selon un mode de réalisation de l'invention.

[0014] Le bogie 10 est destiné à équiper un véhicule, plus particulièrement un véhicule guidé par voie, par exemple, un véhicule ferroviaire, tel qu'un tramway ou un tram-train.

[0015] Dans ce qui suit, on définit une direction longitudinale X selon la direction de circulation ordinaire du véhicule, une direction d'élévation Z perpendiculaire à un plan de roulement du véhicule et une direction transversale Y orthogonale à la direction longitudinale X et à la direction d'élévation Z.

[0016] Le bogie 10 est adapté pour être installé sur un véhicule ferroviaire à plancher abaissé. Le véhicule ferroviaire comprend au moins une voiture, chaque voiture comprenant une caisse définissant un plancher.

[0017] Chaque plancher s'étend au même niveau à 30 mm près selon la direction d'élévation Z, y compris au droit du bogie 10. Le plancher présente en particulier à chaque point une pente locale inférieure à 3 %, avantageusement 2 % par rapport à un plan horizontal.

[0018] Le véhicule ferroviaire comprend un grand nombre de sièges situés au droit du bogie, notamment au moins seize sièges sur un même étage au droit du bogie, grâce au plancher abaissé. Le plancher s'étend par exemple à une hauteur sensiblement comprise entre 350 mm et 380 mm du sol, la hauteur étant mesurée selon la direction d'élévation.

[0019] Selon ce mode de réalisation, le bogie 10 est un bogie fixe, c'est-à-dire un bogie destiné à supporter la caisse du véhicule ferroviaire sans permettre de mouvement de rotation relatif significatif (c'est-à-dire ici d'amplitude supérieure à 2° à 0,5° près) de la caisse par rapport au bogie 10 autour d'un axe de rotation sensiblement parallèle à la direction d'élévation Z.

[0020] Alternativement, le bogie est dit fixe lorsqu'il est destiné à supporter la caisse du véhicule ferroviaire sans permettre de mouvement d'amplitude supérieure à 4°, à 0,5° près.

[0021] Le bogie 10 comprend un châssis 12 de bogie,

ainsi que quatre roues 14, quatre moteurs 16 et quatre réducteurs 18.

[0022] Chaque moteur 16 est associé à une unique des roues 14 et à une unique des réducteurs 18, de sorte que chaque moteur 16 entraîne en rotation uniquement la roue 14 qui lui est associée par l'intermédiaire du réducteur 18 correspondant. Chaque roue 14 est ainsi mécaniquement indépendante des autres roues 14.

[0023] Le bogie 10 comprend de plus deux parties d'extrémité 24, formant ici l'essieu, situées des deux côtés du châssis 12 selon la direction longitudinale X, et deux sellettes 26 situées des deux côtés du châssis 12 selon la direction transversale Y.

[0024] Selon un mode de réalisation, le châssis 12, également appelé cadre, comprend deux traverses 30 et deux longerons 32 assemblés à leurs extrémités respectives par des pièces d'angle 33 pour former un rectangle s'étendant dans un plan sensiblement orthogonal à la direction d'élévation Z.

[0025] Les traverses 30 et les longerons 32 sont par exemple des poutres métalliques de forme allongée, s'étendant respectivement sensiblement selon la direction transversale Y et selon la direction longitudinale X.

[0026] Les traverses 30 et les longerons 32 présentent une section en forme de I dans un plan orthogonal à leur direction d'allongement. Par cela, on entend que leur section dans ce plan présente une forme comportant un tronçon principal s'étendant selon la direction d'élévation Z et deux tronçons transverses reliés aux extrémités du tronçon principal en leur milieux respectifs, les tronçons transverses étant orthogonaux au tronçon principal.

[0027] Une telle forme de la section des traverses 30 et des longerons 32 leur confère une plus faible résistance en torsion, ce qui augmente la flexibilité du châssis 12.

[0028] En variante, les traverses 30 et les longerons 32 présentent une section en forme de L, en forme de T, en forme de Z, ou une autre forme leur conférant une résistance en torsion adaptée.

[0029] Chaque partie d'extrémité 24 comprend deux boîtes d'essieu 34 fixées entre elles par une traverse d'extrémité 36. Chaque partie d'extrémité 24 porte deux des roues 14, montées sur des moyeux de roue respectifs contenus dans les boîtes d'essieux 34.

[0030] Les parties d'extrémité 24 sont reliées au châssis 12 au moyen de deux systèmes de suspension primaire 31 respectifs et de deux articulations 35 respectives. Les articulations sont notamment des liaisons pivot, de sorte que la partie d'extrémité 24 est mobile par rapport au châssis 12 selon la direction d'élévation Z.

[0031] Le système de suspension primaire 31 est ainsi adapté pour permettre un débattement des boîtes d'essieu 34 par rapport au châssis 12 uniquement selon une direction d'élévation, ce qui permet de conserver un encombrement réduit du système de suspension primaire 31. Le débattement du système de suspension primaire restreint à un mouvement selon la direction d'élévation Z est complété par la flexibilité du châssis 12, conférée

par la forme des traverses 30 et des longerons 32.

[0032] Les boîtes d'essieu 34 sont des carter métalliques présentant une forme sensiblement parallélépipédique, et comprenant une face latérale biseautée du côté intérieur selon la direction transversale Y.

[0033] Chaque boîte d'essieu 34 contient un des moyeux 38 ainsi que le réducteur 18, qui entraîne mécaniquement le moyeu 38 sous l'action du moteur 16 associé.

[0034] L'intégration du réducteur 18 dans la boîte d'essieu 34 permet notamment de limiter l'encombrement du bogie selon la direction transversale Y.

[0035] Chaque réducteur 18 est, par exemple, fixé d'une part oscillant sur l'essieu et lié d'autre part au châssis de bogie par une bielle de réaction.

[0036] Les traverses d'extrémité 36 sont des poutres métalliques de forme allongée, s'étendant sensiblement parallèlement à la direction transverse Y, et susceptible de présenter avantageusement une section en I comme défini plus haut.

[0037] Chaque moyeu 38 est monté rotatif dans la boîte d'essieu 34 respective, autour d'un axe de rotation sensiblement parallèle selon la direction transversale Y, et porte une unique roue 14. Chaque roue 14 est ainsi mobile en rotation par rapport au châssis 12, autour de l'axe de rotation respectif s'étendant selon la direction transversale Y.

[0038] L'axe de rotation respectif de chaque roue 14 est situé à une hauteur définie selon la direction d'élévation Z inférieure à l'axe d'entraînement en rotation du moteur 16 correspondant.

[0039] Les traverses d'extrémité 36 s'étendent en-dessous des axes de rotation des moyeux 38 selon la direction d'élévation Z. L'utilisation de moyeux 38 indépendants pour les quatre roues 14 permet de libérer l'espace situé au-dessus des traverses d'extrémité 36 et augmente le volume libre au droit du bogie 10.

[0040] Les traverses d'extrémité 36 définissent entre elles un espace longitudinal E', l'espace longitudinal E' s'étendant entre les poutres selon la direction longitudinale X, les roues 14 étant entièrement positionnées à l'intérieur de l'espace longitudinal E' selon la direction longitudinale X. C'est-à-dire que chaque roue 14 est située dans un espace s'étendant entre les deux traverses d'extrémité 36 selon la direction longitudinale X.

[0041] Chaque sellette 26 est reliée au châssis 12 par des appuis élastiques. Cela permet notamment de ne pas brider la flexibilité en torsion du châssis 10.

[0042] La sellette 26 comprend de plus un système de suspension secondaire respectif adapté pour relier la sellette 26 à une caisse de véhicule ferroviaire portée par le bogie 10.

[0043] Chaque système de suspension secondaire comprend un amortisseur 39A et deux groupes de ressorts 39B, reliant chacun la caisse à la sellette 26.

[0044] Chaque moteur 16 est fixé directement sur le châssis 12.

[0045] Chaque moteur 16 est porté par le châssis 12,

plus particulièrement par un coin respectif du châssis.

[0046] Cela permet notamment de réduire les masses non suspendues, cela étant notamment bénéfique vis-à-vis des sollicitations sur l'infrastructure et sur le moteur.

5 **[0047]** Chaque moteur 16 est un moteur électrique.

[0048] Chaque moteur 16 comprend un arbre. L'arbre porte, par exemple, un rotor monté mobile en rotation dans un stator porté par une carcasse de stator, la rotation de l'arbre ayant lieu sur au moins un pallier de rotation.

10 **[0049]** L'arbre est ainsi mobile en rotation par rapport au châssis 12 autour d'un axe de rotation s'étendant selon la direction transversale Y.

[0050] L'arbre relie une sortie du moteur 16 à une entrée du réducteur 18, via un accouplement 49, et transmet le couple généré par le moteur 16 au réducteur 18 et finalement à la roue 14.

15 **[0051]** L'accouplement 49 assure notamment les débattements entre la sortie du moteur 16 et l'entrée du réducteur 18, en particulier les débattements dus aux suspensions, formant des mouvements axiaux et/ou radiaux entre le moteur 16 et le réducteur 18.

[0052] L'accouplement 49 est, par exemple, à dentures bombées.

20 **[0053]** La transmission est, dans l'exemple décrit, semi-suspendue.

[0054] Les roues 14 définissent entre elles un espace transversal E, représenté sur les figures 1 et 2, l'espace transversal E s'étendant entre les plans des roues 14 selon la direction transversale Y.

30 **[0055]** Les moteurs 16 sont disposés extérieurement par rapport aux roues 14 selon la direction transversale Y. C'est-à-dire que chaque moteur 16 est situé dans un demi espace s'étendant du côté opposé au châssis 12 par rapport au plan de la roue 14 associée au moteur 16. Les moteurs 16 sont ainsi disposés à l'extérieur de l'espace transversal E défini par les roues 14 selon la direction transversale Y.

35 **[0056]** On entend ici que l'ensemble de chacun des moteurs 16 est disposé extérieurement par rapport aux roues 14 selon la direction transversale Y.

[0057] Les réducteurs 18 sont positionnés extérieurement par rapport aux roues 14 selon la direction transversale Y. C'est-à-dire que chaque réducteur 18 est situé dans un demi espace s'étendant du côté opposé au châssis 12 par rapport au plan de la roue 14 associée au moteur 16. Les réducteurs 18 sont ainsi disposés à l'extérieur de l'espace transversal E défini par les roues 14 selon la direction transversale Y.

40 **[0058]** On entend ici que l'ensemble de chacun des réducteurs est disposé extérieurement par rapport aux roues 14 selon la direction transversale Y.

[0059] Chaque réducteur 18 est disposé entre la roue 14 associée et le moteur 16 correspondant selon la direction transversale Y.

55 **[0060]** Chaque réducteur 18 est agencé pour transmettre la rotation d'un des moteurs 16 à un des moyeux 38 portant une des roues 14. Le réducteur 18 comprend

par exemple un premier engrenage coopérant d'un côté avec un deuxième engrenage relié à l'accouplement 49, et de l'autre côté avec un troisième engrenage relié au moyeu 38.

[0061] Le réducteur 18 permet, en plus d'ajuster le rapport de transmission entre le moteur 16 et la roue 14, de transmettre le couple du moteur 16 à la roue 14 sans aligner les axes du moyeu 38 et de l'arbre du moteur 16 selon la direction transversale Y. Ainsi, le moteur 16 et la roue 14 sont décalés selon la direction longitudinale X.

[0062] Le bogie 10 comprend avantageusement quatre dispositifs de freinage 60, chaque dispositif de freinage 60 étant adapté pour bloquer la rotation d'une des roues 14 respective.

[0063] Comme représenté sur la figure 1, chaque dispositif de freinage 60 comprend un étrier de frein 62 et deux plaquettes de frein portées par deux membres de l'étrier de frein 62. Le dispositif de freinage 60 est propre à serrer les plaquettes de frein contre des côtés opposés d'un disque de frein 66, solidaire de la roue 14, par l'intermédiaire de l'étrier de frein 62, pour bloquer la rotation de la roue 14.

[0064] Chaque dispositif de freinage 60 est disposé entièrement en dessous du moteur 16 associé à la roue 14 respective au dispositif de freinage 60, c'est-à-dire que l'étrier de freinage 62 et les plaquettes de frein se trouvent dans le demi espace situé sous le moteur 16 selon la direction d'élévation Z.

[0065] Dans un mode de réalisation alternatif, le bogie 10 est un bogie permettant un pivot destiné à supporter la caisse du véhicule ferroviaire en permettant un mouvement de rotation relatif significatif (c'est-à-dire d'amplitude supérieure à 2°), plus particulièrement supérieur à 12°, de la caisse par rapport au bogie 10 autour d'un axe de rotation sensiblement parallèle à la direction d'élévation Z.

[0066] Le bogie 10 comprend alors, par exemple, une traverse de charge reliée au châssis 12 par le système de suspension secondaire, et portant une couronne à billes adaptée pour être fixée à la caisse de véhicule ferroviaire de façon mobile en rotation autour d'un axe de rotation s'étendant selon la direction d'élévation Z.

[0067] La traverse de charge repose sur le châssis 12.

[0068] La traverse de charge comporte une partie centrale qui porte la couronne à billes, deux parties latérales prolongeant la partie centrale extérieurement selon la direction transversale Y, et deux extrémités s'étendant extérieurement par rapport aux parties intermédiaires respectives selon la direction transversale Y.

[0069] La partie centrale s'étend intérieurement par rapport aux roues 14 et aux longerons 32, selon la direction transversale Y, c'est-à-dire dans l'espace transversal E défini par les roues 14.

[0070] Les parties d'extrémité s'étendent à l'extérieur de l'espace transversal E défini par les roues 14.

[0071] La traverse de charge est en appui sur les ressorts 39B du système de suspension secondaire au niveau des extrémités. La partie centrale s'étend plus bas

que les extrémités selon la direction d'élévation Z, de sorte qu'une hauteur de la couronne à billes est partiellement compensée par l'abaissement de la partie centrale. Ceci permet de réduire l'encombrement associé à la couronne à billes.

[0072] La traverse de charge présente une épaisseur mesurée selon la direction d'élévation Z au niveau de la partie centrale, plus importante qu'une épaisseur au niveau des parties latérales. Ceci permet de réduire l'encombrement associé à la traverse de charge au niveau des parties latérales et des extrémités, c'est-à-dire au-dessus du châssis, là où l'encombrement est crucial, et au-dessus des ressorts 39B, tout en conservant une épaisseur suffisante dans la partie centrale, au niveau de la couronne à billes portant la caisse.

[0073] Le bogie 10 comprend en outre des, ici quatre, appuis de butées transversales 50.

[0074] Les appuis de butées transversales 50 sont prévus pour limiter la course de la caisse de véhicule ferroviaire portée par le bogie 10 selon une direction transversale et selon une rotation autour de la direction d'élévation Z.

[0075] Plus particulièrement, chaque traverse d'extrémité 36 est ici pourvue de deux appuis de butées transversales 50 de part et d'autre de ladite traverse selon la direction transversale Y.

[0076] Les appuis de butées transversales 50 sont agencés à l'extérieur des roues selon la direction longitudinale X.

[0077] Chaque appui de butée transversale 50 est associée à une roue.

[0078] Chaque appui de butée transversale 50 présente une surface d'appui 52. La surface d'appui 52 est adaptée pour recevoir en appui la caisse.

[0079] Chaque surface d'appui 52 s'étend dans l'espace transversal E.

[0080] De préférence, les appuis de butées transversales 50 autorisent un débattement transversal entre le bogie 10 et la caisse compris entre 20 et 30 mm.

[0081] Le bogie 10 permet d'avoir un véhicule ferroviaire comprenant un plancher abaissé, tout en maintenant un encombrement sur la voie suffisamment faible, notamment en ce qui concerne l'encombrement latéral ou transversal. En effet, les moteurs 16 et les boîtes d'essieu 34 sont arrangés extérieurement, de façon à laisser un volume libre maximal au droit du bogie pour permettre le plancher abaissé. Cependant, la disposition des moteurs 16, des roues 14 et des boîtes d'essieu 34, décalés selon la direction longitudinale X, permet de minimiser l'encombrement latéral sous la caisse par rapport à un système à transmission directe par exemple. Cela est particulièrement intéressant pour un bogie version pivotante.

[0082] Le volume libre important au droit du bogie 10 permet, de plus, d'utiliser une même structure du bogie 10 pour des applications pivotantes et non-pivotantes, le volume libre permettant une amplitude de rotation suffisante de la caisse au-dessus du bogie 10 entre les boîtes

d'essieu 34.

Revendications

1. Bogie (10) pour véhicule, comprenant :

- un châssis (12) de bogie (10), et
- quatre roues (14) montées sur le châssis (12), chaque roue (14) étant mobile en rotation par rapport au châssis (12) autour d'un axe de rotation respectif s'étendant selon une même direction transversale (Y), lesdites roues (14) définissant entre elles un espace transversal (E), l'espace transversal (E) s'étendant entre des plans d'étendue des roues (14) selon la direction transversale (Y),

caractérisé en ce que le bogie (10) comprend :

- quatre moteurs (16) assemblés sur le châssis (12), positionnés à l'extérieur de l'espace transversal (E) selon la direction transversale (Y), chaque moteur (16) présentant un axe respectif d'entraînement en rotation selon la direction transversale (Y), et
- quatre réducteurs (18) positionnés à l'extérieur de l'espace transversal (E) selon la direction transversale (Y), chaque réducteur (18) étant associé à une des roues (14) respective,

chaque moteur (16) étant agencé pour entraîner une des roues (14) par l'intermédiaire d'un des réducteurs (18) associé à la roue (14), chaque roue (14) étant mécaniquement indépendante des autres roues (14).

2. Bogie selon la revendication 1, dans lequel chaque réducteur (18) est disposé entre la roue (14) associée et le moteur (16) correspondant selon la direction transversale (Y).

3. Bogie selon la revendication 1 ou 2, dans lequel chaque moteur (16) est décalé par rapport à la roue (14) associée selon une direction longitudinale (X) orthogonale à la direction transversale (Y).

4. Bogie selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel chaque roue (14) est montée sur un moyeu respectif contenu dans une boîte d'essieu (34) respective, le réducteur (18) associé à la roue (14) étant également contenu dans la boîte d'essieu (34).

5. Bogie selon la revendication 4, dans lequel les boîtes d'essieu (34) sont fixées entre elles deux à deux par une traverse d'extrémité (36), chaque traverse d'extrémité (36) s'étendant selon la direction transversale

le (Y).

6. Bogie selon la revendication 5, dans lequel les traverses d'extrémité (36) définissent entre elles un espace longitudinal (E'), l'espace longitudinal (E') s'étendant entre les traverses d'extrémité (36) selon une direction longitudinale (X) orthogonale à la direction transversale (Y), les roues (14) étant entièrement positionnées à l'intérieur de l'espace longitudinal (E') selon la direction longitudinale (X).

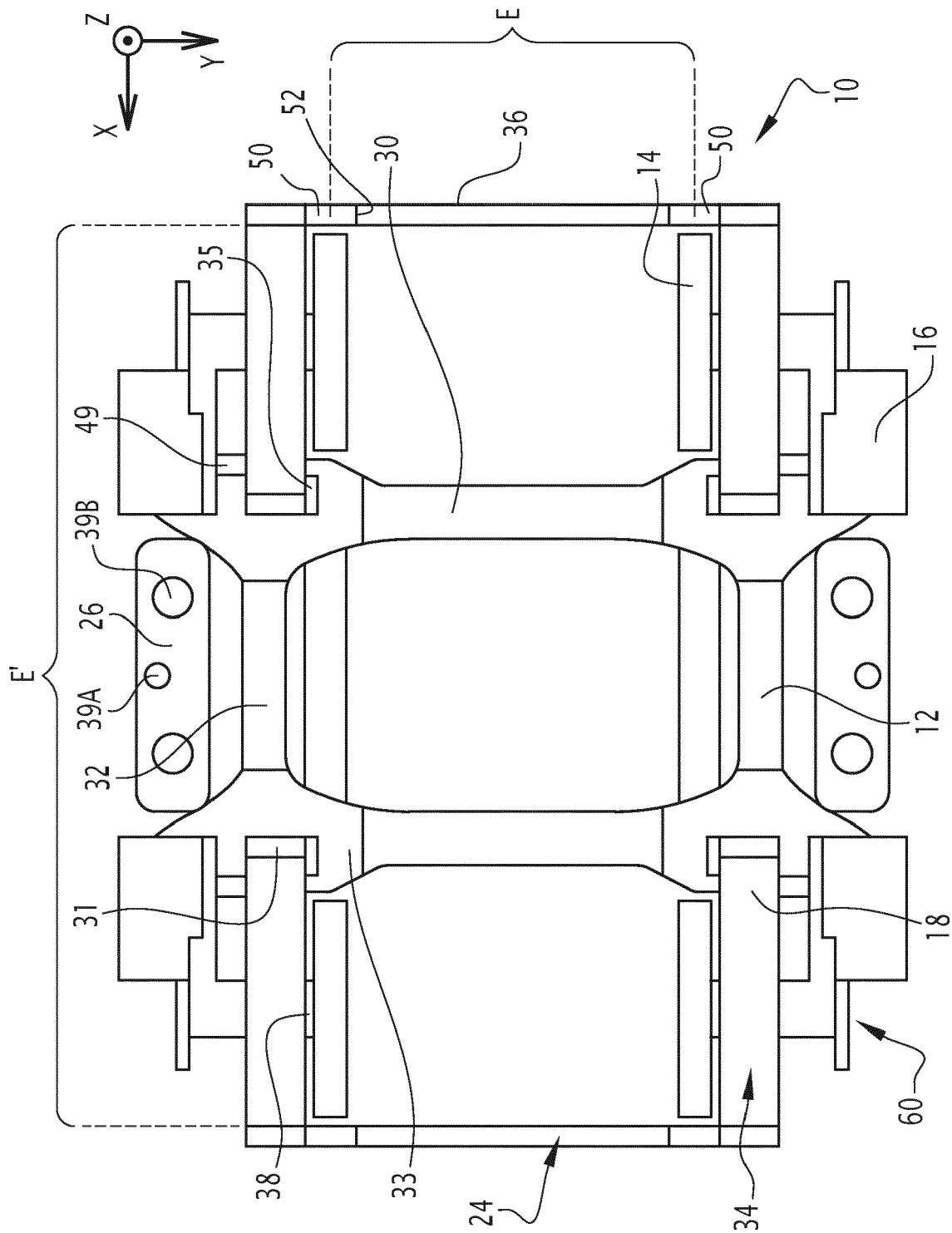
7. Bogie selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, dans lequel les boîtes d'essieu (34) sont fixées au châssis (12) par des dispositifs de suspension primaire (31), chaque dispositif de suspension primaire (31) étant agencé pour permettre un débattement de la boîte d'essieu (34) correspondante par rapport au châssis (12) uniquement selon une direction d'élévation (Z) sensiblement perpendiculaire à la direction transversale (Y).

8. Bogie selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, comprenant au moins un dispositif de freinage (60), de préférence quatre dispositifs de freinage (60), chaque dispositif de freinage (60) étant associé à une roue (14) correspondante, chaque dispositif de freinage (60) comprenant un étrier de frein (62) agencé pour freiner la rotation de la roue (14) correspondante, l'étrier de frein (62) étant disposé en dessous du moteur (16) entraînant la roue (14) selon une direction d'élévation (Z) perpendiculaire à la direction transversale (X).

9. Bogie selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, dans lequel l'axe de rotation respectif de chaque roue (14) est situé à une hauteur définie selon une direction d'élévation (Z) perpendiculaire à la direction transversale (Y) inférieure à l'axe d'entraînement en rotation du moteur (16) correspondant.

10. Véhicule comprenant au moins un bogie (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9 et au moins une caisse de véhicule portée par le bogie.

FIG.1



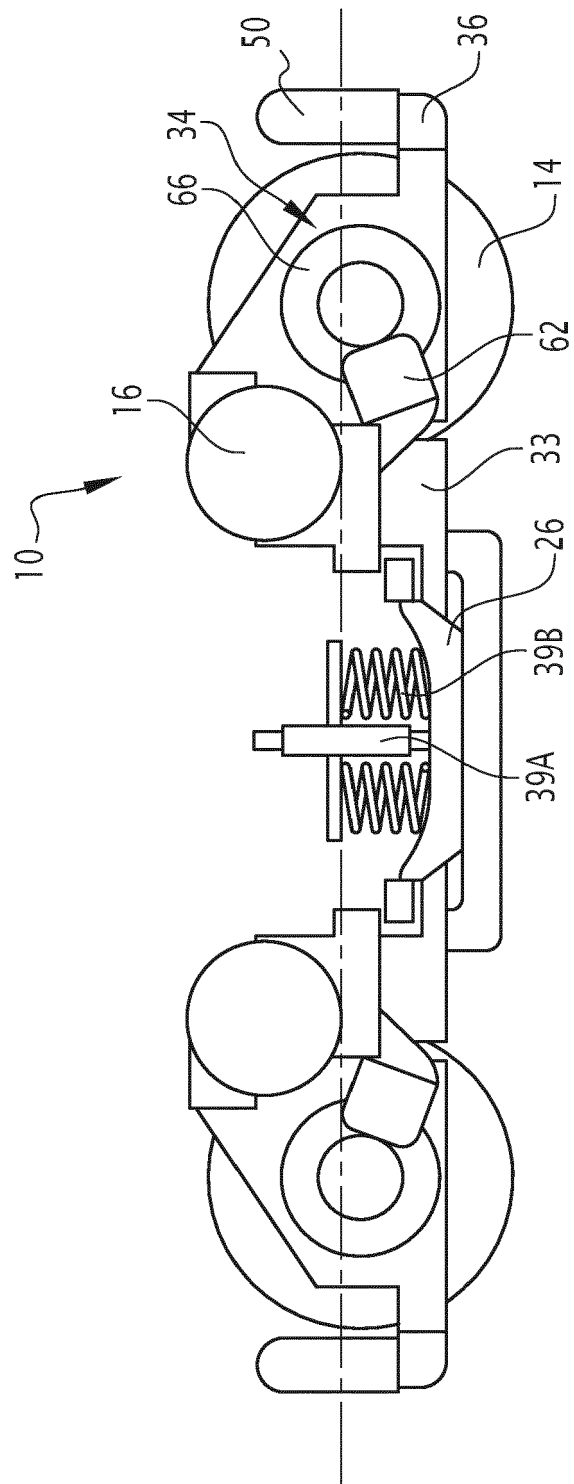


FIG. 2



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 21 15 3000

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	FR 2 720 361 A1 (ABB RAIL VEHICLES LTD [GB]) 1 décembre 1995 (1995-12-01)	1-4,7-10	INV.
A	* le document en entier *	5,6	B61F3/04 B61F3/16
X	EP 1 065 123 A2 (MITSUBISHI HEAVY IND LTD [JP]) 3 janvier 2001 (2001-01-03)	1,4-6,10	
A	* le document en entier *	2,3,7-9	
A	US 10 286 931 B2 (ALSTOM TRANSP TECH [FR]) 14 mai 2019 (2019-05-14)	1-10	
A	* le document en entier *		
A	EP 0 548 044 A1 (BOMBARDIER WIEN SCHIENEN [AT]) 23 juin 1993 (1993-06-23)	1-10	
	* le document en entier *		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B61F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
Munich		2 juin 2021	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 21 15 3000

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.

02-06-2021

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2720361 A1	01-12-1995	FR 2720361 A1 GB 2289877 A IT MI951059 A1	01-12-1995 06-12-1995 27-11-1995
EP 1065123 A2	03-01-2001	DE 60004736 T2 EP 1065123 A2	26-02-2004 03-01-2001
US 10286931 B2	14-05-2019	EP 3159236 A1 ES 2731919 T3 FR 3042769 A1 US 2017113706 A1	26-04-2017 19-11-2019 28-04-2017 27-04-2017
EP 0548044 A1	23-06-1993	AT 166298 T AT 403267 B EP 0548044 A1 ES 2118806 T3	15-06-1998 29-12-1997 23-06-1993 01-10-1998

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