

(19)



(11)

EP 3 521 129 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
07.08.2019 Bulletin 2019/32

(51) Int Cl.:
B61F 3/04 (2006.01) **B61F 5/52** (2006.01)
B61D 13/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **19150372.1**

(22) Date de dépôt: **04.01.2019**

(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) Inventeur: **RODET, Alain
 71100 Chalon-sur-Saône (FR)**

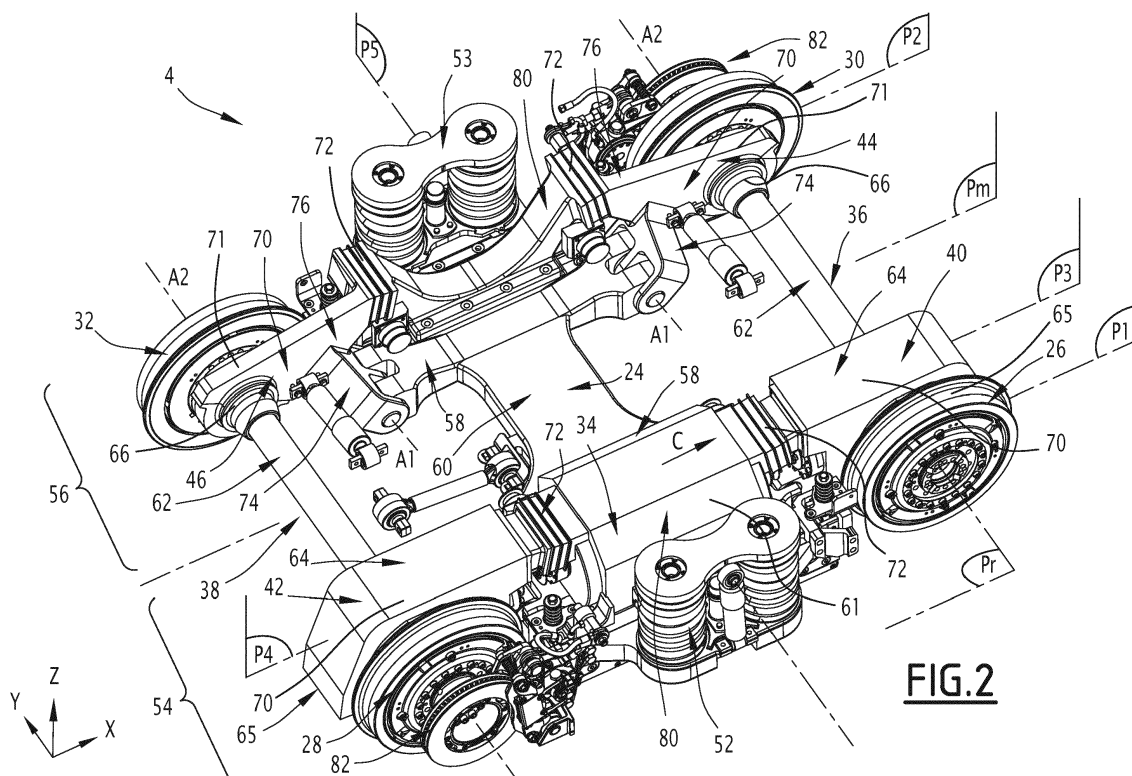
(74) Mandataire: **Lavoix
 2, place d'Estienne d'Orves
 75441 Paris Cedex 09 (FR)**

(30) Priorité: **15.01.2018 FR 1850285**

(54) BOGIE ET VÉHICULE FERROVIAIRE ASSOCIÉ

(57) Le bogie (4) comprend un châssis (24) présentant un premier côté (54) et un deuxième côté (56), des premières roues avant (26) et arrière (28) du premier côté (54), des deuxièmes roues avant (30) et arrière (32) du deuxième côté (56), au moins un moteur (34) disposé du premier côté (54), un essieu avant (36), un essieu arrière (38), et, pour chaque essieu (36, 38), au moins

deux organes de suspension primaire (40, 42, 44, 46), dont un premier (40, 42) situé du premier côté (54) et un deuxième (44, 46) situé du deuxième côté (56). Chaque organe de suspension primaire comprend un bras (70) articulé autour d'un premier axe transversal (A1) et autour d'un deuxième axe transversal (A2), et un organe élastique (72) entre le bras (70) et le châssis (24).

**FIG.2****EP 3 521 129 A1**

Description

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

- un châssis présentant un premier côté et un deuxième côté opposé au premier côté, le premier côté et le deuxième côté étant séparés l'un de l'autre par un plan longitudinal médian du châssis,
- une première roue avant et une première roue arrière situées du premier côté,
- une deuxième roue avant et une deuxième roue arrière situées du deuxième côté,
- au moins un moteur disposé du premier côté et fixé au châssis, le ou chaque moteur s'étendant suivant un axe longitudinal entre la première roue avant et la première roue arrière,
- un essieu avant solidaire des roues avant,
- un essieu arrière solidaire des roues arrière, et
- pour chaque essieu, au moins deux organes de suspension primaire de l'essieu par rapport au châssis, dont un premier organe de suspension primaire situé du premier côté du châssis et un deuxième organe de suspension primaire situé du deuxième côté du châssis.

[0002] Dans les véhicules ferroviaires, il est connu d'utiliser des bogies avec leurs éléments placés symétriquement par rapport au plan médian. La caisse disposée sur le bogie présente en général une disposition des sièges symétriques.

[0003] Cependant, lorsque la largeur de la caisse est plus faible, une disposition asymétrique de la caisse peut être souhaitée. C'est, par exemple, le cas dans des tramways de faible largeur où il est intéressant de proposer dans la caisse des aménagements avec un siège d'un côté et deux sièges d'un autre côté séparés par un couloir central.

[0004] Cependant, la disposition asymétrique de la caisse sur le bogie est difficile si le bogie est symétrique. Une possibilité est de réduire la largeur du couloir central. En variante, il est connu de prévoir des surélévations de la caisse au niveau des pièces encombrantes du moteur, ces surélévations encombrant le couloir central. Cependant, de telles solutions ne sont pas optimales et empêchent le passage des personnes en fauteuil roulant ou des poussettes dans les couloirs entre les sièges.

[0005] Par conséquent, un des buts de l'invention est de proposer un bogie permettant une bonne intégration d'un couloir décalé dans un véhicule ferroviaire tout en facilitant la maintenance du bogie.

[0006] A cet effet, l'invention a pour objet un bogie du type précité, dans lequel chaque organe de suspension primaire comprend :

- un bras articulé autour d'un premier axe transversal sur le châssis, et autour d'un deuxième axe transversal sur l'essieu associé, et

- un organe élastique interposé entre le bras et le châssis à l'écart du premier axe transversal.

[0007] Dans des modes de réalisation particuliers de l'invention, le bogie pour véhicule ferroviaire présente en outre l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prise(s) isolément ou suivant toute combinaison techniquement possible :

- la deuxième roue avant et la deuxième roue arrière s'étendent sensiblement dans un deuxième plan longitudinal commun, l'organe élastique de liaison de chaque deuxième organe de suspension primaire étant situé sensiblement dans le deuxième plan longitudinal ou à l'extérieur du plan deuxième plan longitudinal ;
- le bras articulé comprend une première branche et une deuxième branche, le premier axe transversal traversant la première branche, et l'organe élastique de liaison au châssis étant disposé sur la deuxième branche ;
- l'organe élastique de chaque premier organe de suspension primaire est situé entre un moteur et le bras articulé dudit premier organe de suspension primaire ;
- le bogie comprend :

- un réducteur avant d'accouplement de l'essieu avant à un moteur, le réducteur avant étant situé du premier côté dans la continuité dudit moteur ;
- un réducteur arrière d'accouplement de l'essieu arrière à un moteur, le réducteur arrière s'étendant du premier côté dans la continuité dudit moteur ;

- le réducteur avant s'étend dans un plan de réducteur avant et le réducteur arrière s'étend dans un plan de réducteur arrière, l'organe élastique de liaison du premier organe de suspension primaire de l'essieu avant étant situé sensiblement dans le plan du réducteur avant ou à l'extérieur du plan du réducteur avant et l'organe élastique de liaison du premier organe de suspension primaire de l'essieu arrière étant situé sensiblement dans le plan du réducteur arrière ou à l'extérieur du plan du réducteur arrière ;
- le bogie comprend deux moteurs, chaque moteur étant disposé du premier côté et fixé au châssis, chaque moteur s'étendant suivant un axe longitudinal entre la première roue avant et la première roue arrière, chaque essieu étant accouplé à un moteur respectif ; et
- la première roue avant et la première roue arrière s'étendent sensiblement dans un premier plan longitudinal commun et la deuxième roue avant et la deuxième roue arrière s'étendent sensiblement dans un deuxième plan longitudinal commun, le bogie comprenant en outre une première suspension secondaire s'étendant à l'extérieur du premier plan

longitudinal, et une deuxième suspension secondaire s'étendant à l'extérieur du deuxième plan longitudinal.

[0008] L'invention a également pour objet un véhicule ferroviaire comprenant :

- une caisse allongée suivant une direction principale et pourvue d'un châssis de caisse, et
- un bogie lié à la caisse et disposé sous le châssis de caisse, le bogie étant tel que défini ci-dessus.

[0009] Dans des modes de réalisation particuliers de l'invention, le véhicule ferroviaire présente, en outre, la caractéristique suivante :

- le châssis de caisse comporte une première partie surélevée située du premier côté, une deuxième partie surélevée située du deuxième côté, une partie basse entre la première partie surélevée et la deuxième partie surélevée, la partie basse formant un couloir de circulation parallèle à la direction principale, le couloir de circulation étant décalé transversalement vers le deuxième côté par rapport au plan longitudinal médian, lorsque le bogie est dans une position de repos.

[0010] D'autres caractéristiques et avantages apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe transversale, d'un véhicule ferroviaire comprenant un bogie selon un premier mode de réalisation de l'invention,
- la figure 2 est une vue en perspective de dessus du bogie de la figure 1 ;
- la figure 3 est une représentation schématique en vue de dessus du bogie de la figure 1 et de la figure 2 ; et
- la figure 4 est une vue similaire à la figure 3 pour un second mode de réalisation de l'invention.

[0011] Dans la description qui va suivre, les termes d'orientation sont à entendre en référence au repère d'orientation usuel des véhicules ferroviaires, représenté sur les Figures, et dans lequel on distingue :

- un axe longitudinal X, orienté de l'arrière vers l'avant,
- un axe transversal Y, orienté de la droite vers la gauche et définissant avec l'axe longitudinal un plan horizontal, et
- un axe vertical Z, orienté du bas vers le haut.

[0012] Les axes X, Y et Z formant ensemble un repère orthogonal direct, l'avant et l'arrière étant entendus relativement au sens de déplacement normal du véhicule ferroviaire. Le terme « au-dessus » est entendu relative-

ment au repère défini ci-dessus.

[0013] Dans la suite de la demande, l'expression « vers l'extérieur » s'entend comme vers l'extérieur du bogie par rapport à un plan.

[0014] Le véhicule ferroviaire 1 représenté sur la figure 1 est, par exemple, un tramway. Le véhicule ferroviaire 1 comprend une caisse 2 et au moins un bogie 4.

[0015] La caisse 2 est allongée suivant une direction principale A. La direction principale A s'étend selon la direction longitudinale X.

[0016] La caisse 2 est pourvue d'un châssis de caisse 6. Le châssis de caisse 6 est disposé au-dessus du bogie 4 et est articulé par rapport au bogie 4. Dans la position de repos du bogie 4, telle que représentée sur la figure 1, le bogie 4 est centré par rapport au châssis de caisse 6, c'est-à-dire que le plan médian P'm du châssis de caisse 6 et le plan médian Pm du bogie 4 sont confondus.

[0017] Le châssis de caisse 6 comporte une première partie surélevée 8 située d'un premier côté 10 du plan médian P'm du châssis de caisse 6, une deuxième partie surélevée 12 située d'un deuxième côté 14 du plan médian P'm du châssis de caisse 6, et une partie basse 16 située entre la première partie surélevée 8 et la deuxième partie surélevée 12.

[0018] La première partie surélevée 8 est plus large que la deuxième partie surélevée 12.

[0019] La partie basse 16 forme un couloir de circulation 18 parallèle à la direction principale A. Le couloir de circulation 18 est décalé transversalement vers le deuxième côté 14 par rapport au plan longitudinal médian P'm du châssis de caisse 6.

[0020] La caisse 2 définit un espace intérieur 20 d'accueil des passagers délimité vers le bas par le châssis de caisse 6.

[0021] En outre, la caisse 2 comprend dans l'espace intérieur 20 une pluralité de sièges 22 fixés au châssis de caisse 6.

[0022] Les sièges 22 sont, par exemple, agencés en plusieurs rangées 24. Chaque rangée 24 s'étend selon une direction transversale B s'étendant perpendiculairement à la direction principale A. Par exemple, les sièges 22 sont orientés de telle sorte que les passagers assis sur les sièges 22 regardent selon la direction principale A.

[0023] Tel que représenté sur la figure 1, une rangée 24 comprend deux sièges 22 au-dessus de la première partie surélevée 8 et un siège 22 au-dessus de la deuxième partie surélevée 12. Avantageusement, la rangée 24 ne comporte pas de siège 22 au niveau de la partie basse 16 de sorte à laisser le couloir de circulation 18 dégagé.

[0024] Dans un exemple, la largeur de la caisse 2 est, par exemple, supérieure ou égale à 2400 mm et inférieure à 2650 mm et la largeur du couloir de circulation 18 est d'environ 720 mm.

[0025] Le bogie 4 est lié à la caisse 2 et est disposé sous le châssis de caisse 6. Le bogie 4 est propre à supporter la caisse 2 et à guider le véhicule ferroviaire 1 lors du déplacement du véhicule ferroviaire 1 le long d'un rail.

[0026] En référence aux figures 2 et 3, le bogie 4 comprend un châssis 24, une première roue avant 26, une première roue arrière 28, une deuxième roue avant 30, une deuxième roue arrière 32, un moteur 34, un essieu avant 36 solidaire des roues avant 26, 30, un essieu arrière 38 solidaire des roues arrière 28, 32 et, pour chaque essieu 36, 38, un premier organe de suspension primaire 40, 42 et un deuxième organe de suspension primaire 44, 46.

[0027] Le bogie 4 comprend, en outre, un réducteur avant 48 d'accouplement de l'essieu avant 36 au moteur 34 et un réducteur arrière 50 d'accouplement de l'essieu arrière 38 au moteur 34. Le bogie 4 comprend, en outre, au moins deux dispositif de suspension secondaire 52, 53 dudit bogie 4 par rapport à la caisse 2.

[0028] Le châssis 24 présente un premier côté 54 et un deuxième côté 56 opposé au premier côté 54, le premier côté 54 et le deuxième côté 56 étant séparés l'un de l'autre par le plan longitudinal médian Pm du châssis 24. Le plan longitudinal médian Pm est équidistant des deux roues avant 26, 30 et équidistant des deux roues arrière 28, 32.

[0029] Le châssis 24 comprend, par exemple, deux longerons longitudinaux 58 s'étendant sensiblement parallèlement l'un à l'autre de chaque côté 54, 56 et une traverse transversale 60. La traverse transversale 60 relie les deux longerons 58 l'un à l'autre.

[0030] Dans l'exemple représenté sur les figures 2 et 3, la traverse transversale 60 est située à mi-distance des roues avant 26, 30 et des roues arrière 28, 32 du bogie 4. Cette traverse transversale 60 est une traverse centrale. La traverse transversale 60 est surbaissée de façon à permettre le passage du couloir central 18.

[0031] La première roue avant 26 et la première roue arrière 28 sont situées du premier côté 54 du bogie 4. La première roue avant 26 et la première roue arrière 28 s'étendent sensiblement dans un premier plan longitudinal P1 commun.

[0032] Ici et dans la suite, lorsque l'on fait référence à des éléments « s'étendant dans un plan », on comprend que ledit plan constitue un plan médian desdits éléments. Lorsque des éléments s'étendent « sensiblement » dans un plan, on comprend que ces éléments comprennent un plan médian sensiblement parallèle audit plan, la distance du centre de l'élément au plan étant inférieure à environ 5mm.

[0033] La deuxième roue avant 30 et la deuxième roue arrière 32 sont situées du deuxième côté 56 du bogie 4. La deuxième roue avant 30 et la deuxième roue arrière 32 s'étendent sensiblement dans un deuxième plan longitudinal P2 commun.

[0034] La première roue avant 26 et la deuxième roue avant 30 sont coaxiales, espacées transversalement l'une de l'autre. De même les roues arrière 28, 32 sont coaxiales, espacées transversalement l'une de l'autre. Les roues avant 26, 30 sont espacées longitudinalement des roues arrière 28, 32.

[0035] Un plan de roulement Pr est défini par le centre

de quatre roues 26, 28, 30, 32.

[0036] Le châssis 24 présente un plan médian longitudinal sensiblement horizontal et parallèle au plan de roulement Pr par exemple.

[0037] Le moteur 34 est disposé du premier côté 54 du bogie 4 et est fixé au châssis 24. Le moteur 34 est solidaire du longeron 58 situé du premier côté 54. En outre, le moteur 34 est avantageusement logé dans une coque 61 servant de pièce structurelle au châssis 24.

[0038] Le moteur 34 s'étend suivant un axe longitudinal C entre la première roue avant 26 et la première roue arrière 28.

[0039] Le moteur 34 est équidistant de l'essieu avant 36 et de l'essieu arrière 38.

[0040] Par exemple, l'axe longitudinal C du moteur 34 est plus proche du premier plan longitudinal P1 que du plan médian Pm.

[0041] Chaque essieu 36, 38 comprend une barre d'essieu 62. Cette barre d'essieu 62 raccorde entre elles les deux roues 26, 28, 30, 32 associées à l'essieu 36, 38.

[0042] Chaque barre d'essieu 62 s'étend transversalement par rapport au châssis 24. Avantageusement, les barres d'essieux 62 avant et arrière s'étendent dans un plan sensiblement parallèle à un plan transversal médian (non représenté) de la traverse centrale 60.

[0043] Chacun des essieux avant 36 et arrière 38 est monté rotatif par rapport au châssis 24 par l'intermédiaire d'au moins une boîte d'essieu 64, 66. Dans l'exemple représenté, ces boîtes d'essieu 64, 66 sont au nombre de deux par essieu 36, 38 et comprennent, pour chaque essieu 36, 38, une première boîte d'essieu 64 du premier côté 54 et une deuxième boîte d'essieu 66 du deuxième côté 56.

[0044] Chaque boîte d'essieu 64, 66 comprend au moins un palier 63, tel qu'un roulement à billes. Chaque première boîte d'essieu 64 comprend en outre un boîtier 65 dans lequel est logé le ou chaque palier 63.

[0045] Chaque essieu 36, 38 traverse la première et la deuxième boîtes d'essieu 64, 66 associées et est guidé en rotation à l'intérieur de celles-ci par leurs paliers 63.

[0046] Dans l'exemple représenté sur les figures 2 et 3, le boîtier 65 de la première boîte d'essieu 64 avant est situé du premier côté, longitudinalement dans la continuité du moteur 34 et le long de la première roue avant 26.

[0047] Dans l'exemple représenté sur les figures 2 et 3, le boîtier 65 de la première boîte d'essieu 64 arrière est situé du premier côté, longitudinalement dans la continuité du moteur 34 et le long de la première roue arrière 28.

[0048] En référence à la Figure 3, les réducteurs avant 48 et arrière 50 sont montés sur le châssis 24 du bogie 4 et sont indépendants de la caisse 2. Dans l'exemple représenté, le réducteur avant 48 et le réducteur arrière 50 sont alignés longitudinalement, le moteur 34 étant placé longitudinalement entre le réducteur avant 48 et le réducteur arrière 50. Le réducteur avant 48 est en particulier situé du premier côté 54 dans la continuité du moteur 34, et le réducteur arrière 50 est situé du premier

côté 54 dans la continuité du moteur 34.

[0049] Le réducteur avant 48 transmet le couple du moteur 34 à l'essieu avant 36, ceci entraînant la première roue avant 26 et la deuxième roue avant 28. De même, le réducteur arrière 50 transmet le couple du moteur 34 à l'essieu arrière 38 ceci entraînant les deux roues arrière 28, 32.

[0050] Le réducteur avant 48 et le réducteur arrière 50 sont choisis de manière à entraîner les roues avant 26, 28 et arrière 30, 32 dans un même sens de rotation.

[0051] Le réducteur avant 48 est logé dans le boîtier 65 de la première boîte d'essieu 64 avant et le réducteur arrière 50 est logé dans le boîtier 65 de la première boîte d'essieu 64 arrière.

[0052] Le réducteur avant 48 s'étend dans un plan de réducteur avant P3 et le réducteur arrière 50 s'étend dans un plan de réducteur arrière P4. Avantagusement, le plan de réducteur avant P3 et le plan de réducteur arrière P4 sont sensiblement confondus.

[0053] Dans l'exemple représenté, l'axe longitudinal C du moteur 34 s'étend sensiblement dans lesdits plans P3 et P4. En variante, ledit axe longitudinal C s'étend uniquement sensiblement dans le plan P3 du réducteur avant 48, l'axe C étant alors typiquement à l'extérieur du plan P4 du réducteur arrière 50, ou uniquement sensiblement dans le plan P4 du réducteur arrière 50, l'axe C à l'extérieur du plan P3 du réducteur avant 48. En variante encore, l'axe longitudinal C du moteur 34 s'étend à l'extérieur des plans P3 et P4.

[0054] Les réducteurs avant 48 et arrière 50 sont avantagusement symétriques l'un par rapport à l'autre par rapport à un plan transversal médian P5 des roues avant 26, 28 et roues arrière 30, 32. Ce plan transversal médian P5 est équidistant des axes de rotation respectifs de la première roue avant 26 et de la première roue arrière 28. Il est également équidistant des axes de rotation respectifs de la deuxième roue avant 30 et de la deuxième roue arrière 32. Il est, en outre, sensiblement confondu avec le plan transversal médian de la traverse centrale 60.

[0055] Chaque organe de suspension primaire 40, 42, 44, 46 raccorde un essieu 36, 38 au châssis 24. Chaque organe de suspension primaire 40, 42, 44, 46 est propre à suspendre l'essieu 36, 38 associé par rapport au châssis 24.

[0056] Le premier organe de suspension primaire 40 de l'essieu avant 36 est situé du premier côté 54 et associé à la première roue avant 26. Le premier organe de suspension primaire 42 de l'essieu arrière 38 est situé du premier côté 54 et associé à la première roue arrière 28. Le deuxième organe de suspension primaire 44 de l'essieu avant 36 est situé du deuxième côté 56 et associé à la deuxième roue avant 30. Le deuxième organe de suspension primaire 46 de l'essieu arrière 38 est situé du deuxième côté 56 et associé à la deuxième roue arrière 32.

[0057] Chaque organe de suspension primaire 40, 42, 44, 46 permet un mouvement vertical de la roue 26, 28, 30, 32 associée pour déplacer la roue 26, 28, 30, 32 au-

delà du plan de roulement Pr défini par les trois autres roues 26, 28, 30, 32. De tels organes de suspension primaire 40, 42, 44, 46 permettent ainsi le franchissement par le véhicule ferroviaire 1 de dévers prévus sur le rail extérieur au niveau d'un virage de la voie.

[0058] Selon l'invention, chaque organe de suspension primaire 40, 42, 44, 46 comprend un bras articulé 70 au châssis 24 et à l'essieu 36, 38, et un organe élastique 72 interposé entre le bras 70 et le châssis 24. Un tel organe de suspension primaire est dit du type « boîte à bras ».

[0059] L'articulation au châssis 24 est en particulier une liaison pivot autour d'un premier axe transversal A1 ; ainsi, le bras articulé 70 est monté pivotant autour du châssis 24 par rapport au premier axe transversal A1. Ce premier axe transversal A1 est avantagusement parallèle à la traverse 60.

[0060] La liaison à l'essieu 36, 38 est quant à elle formée par le palier 63 de l'une des boîtes d'essieu 64, 66 et adaptée pour laisser un degré de liberté en rotation autour d'un deuxième axe transversal A2 ; ainsi, le bras articulé 70 est monté pivotant par rapport à l'essieu 36, 38 associé autour du deuxième axe transversal A2. Ce deuxième axe transversal A2 est avantagusement parallèle à l'axe de la barre d'essieu 62 associée.

[0061] De retour à la Figure 2, le bras articulé 70 présente ici la forme d'un Y comprenant un pied 71, une première branche 74 et une deuxième branche 76. La deuxième branche 76 s'étend en particulier sensiblement dans le prolongement du pied 71, et la deuxième branche 76 s'étend sensiblement perpendiculairement audit pied 71.

[0062] Le premier axe transversal A1 traverse la première branche 74. Le deuxième axe transversal A2 traverse le pied 71.

[0063] La première branche 74 comprend, par exemple, un étrier, l'étrier encadrant l'extrémité d'un longeron 58 du châssis 24. Le premier axe transversal A1 traverse cet étrier.

[0064] Le bras 70 du premier organe de suspension primaire 40 de l'essieu avant 36 comprend le boîtier 65 de la première boîte d'essieu 64 avant, ledit boîtier 65 formant le pied 71 et la deuxième branche 76 dudit bras 70.

[0065] Le bras 70 du premier organe de suspension primaire 42 de l'essieu arrière 38 comprend le boîtier 65 de la première boîte d'essieu 64 arrière, ledit boîtier 65 formant le pied 71 et la deuxième branche 76 dudit bras 70.

[0066] L'organe élastique 72 est disposé à distance du premier axe transversal A1 et du deuxième axe transversal A2.

[0067] L'organe élastique 72 est, par exemple, un sandwich comprenant une pluralité de couches d'un matériau élastique et une pluralité de plaques métalliques interposées entre les couches de matériau élastique et adhérentes aux couches élastiques, lesdites couches étant disposées successivement les unes aux autres sui-

vant la direction longitudinale X.

[0068] L'organe élastique 72 est disposé sur la deuxième branche 76 du bras 70. Il se situe au-dessus du plan de roulement Pr.

[0069] Avantageusement, la hauteur de chaque organe élastique 72, c'est-à-dire sa distance au plan de roulement Pr, est sensiblement la même pour tous les organes élastiques 72.

[0070] Comme représenté sur la figure 2, pour les premiers organes de suspension primaire 40, 42, situés du premier côté 54, la hauteur de l'organe élastique 72 est adaptée pour être sensiblement à la hauteur du moteur 34.

[0071] L'organe élastique 72 de chaque premier organe de suspension primaire 40, 42 est situé entre le moteur 34 et le bras 70 dudit premier organe de suspension primaire 40, 42. Il est en particulier pris en sandwich entre la coque 61 et le bras 70 dudit premier organe de suspension primaire 40, 42 en étant en appui contre ladite coque 61 et ledit bras 70.

[0072] L'organe élastique 72 de liaison du premier organe de suspension primaire 40 de l'essieu avant 36 est situé dans le plan P3 du réducteur avant 48 ou à l'extérieur dudit plan P3. L'organe élastique 72 de liaison du premier organe de suspension primaire 42 de l'essieu

arrière 38 s'étend sensiblement dans le plan P4 du réducteur arrière 50 ou à l'extérieur dudit plan P4.

[0073] Tel que représenté sur la figure 2, pour chaque deuxième organe de suspension primaire 44, 46, l'organe élastique 72 s'étend sensiblement dans le deuxième plan longitudinal P2. En variante, l'organe élastique 72 s'étend à l'extérieur du deuxième plan longitudinal P2.

[0074] De chaque côté du plan médian Pm, le châssis 24 comporte une pièce 80 d'appui des organes élastiques 72. Cette pièce d'appui 80 est solidaire du châssis 24 et s'étend au-dessus du plan de la traverse centrale 60. Elle comporte deux extrémités longitudinales, chacune étant liée à l'organe élastique 72 d'un organe de suspension primaire 40, 42, 44, 46 respectif. Du premier côté 54, cette pièce d'appui est formée par la coque 61.

[0075] Les dispositifs de suspensions secondaires 52, 53 sont disposés de chaque côté du bogie 4. Le premier dispositif de suspensions secondaires 52 est positionné à l'extérieur du premier plan longitudinal P1 et le deuxième dispositif de suspensions secondaires 53 est positionné à l'extérieur du deuxième plan longitudinal P2.

[0076] En outre, le bogie 4 comprend un frein 82 pour chaque essieu 36, 38. Avantageusement, les freins 82 sont disposés sur des côtés 54, 56 opposés du bogie 4. Tel que représenté sur les figures 2 et 3, un frein 82 est situé le long de la première roue arrière 28 à l'extérieur du premier plan longitudinal P1 et un frein 82 est situé le long de la deuxième roue avant 32 à l'extérieur du deuxième plan longitudinal P2.

[0077] En variante, les freins sont placés du même côté 54, 56 du bogie 4.

[0078] Dans une variante représentée sur la figure 4, le bogie 100 comporte deux moteurs 102, 104 s'étendant

longitudinalement dans la continuité l'un de l'autre. Chaque moteur 102, 104 est disposé du premier côté 54 et est fixé au châssis 24. Chaque moteur 102, 104 s'étend suivant un axe longitudinal C entre la première roue avant 26 et la première roue arrière 28.

[0079] Chaque essieu 36, 38 est accouplé à un moteur respectif 102, 104. Le moteur avant 102 est associé à l'essieu avant 36 au moyen du réducteur avant 48 et le moteur arrière est associé à l'essieu arrière 38 au moyen du réducteur arrière 50.

[0080] Grâce à cette invention, le bogie 4, 100 est plus compact par rapport aux bogies avec des moteurs transversaux centraux. De plus, la configuration asymétrique du bogie 4, 100 permet une bonne intégration du couloir décalé 18 dans la caisse 2. En outre, l'utilisation de suspensions primaires 40, 42, 44, 46 de même type de chaque côté 54, 56 permet de faciliter la maintenance du bogie 4, 100 et l'équilibrage des charges au niveau des roues 26, 28, 30, 32. En outre, de telles suspensions primaires 40, 42, 44, 46 du bogie 4 asymétrique lui permettent de franchir les dévers causant un gauche de voie en conservant un bon équilibrage, ce qui améliore la sécurité de roulement.

Revendications

1. Bogie (4, 100) pour véhicule ferroviaire (1), le bogie (4, 100) comprenant :

- un châssis (24) présentant un premier côté (54) et un deuxième côté (56) opposé au premier côté (54), le premier côté (54) et le deuxième côté (56) étant séparés l'un de l'autre par un plan longitudinal médian (Pm) du châssis (24),
- une première roue avant (26) et une première roue arrière (28) situées du premier côté (54),
- une deuxième roue avant (30) et une deuxième roue arrière (32) situées du deuxième côté (56),
- au moins un moteur (34, 102, 104) disposé du premier côté (54) et fixé au châssis (24), le ou chaque moteur (34, 102, 104) s'étendant suivant un axe longitudinal (C) entre la première roue avant (26) et la première roue arrière (28),
- un essieu avant (36) solidaire des roues avant (26, 30),
- un essieu arrière (38) solidaire des roues arrière (28, 32), et
- pour chaque essieu (36, 38), au moins deux organes de suspension primaire (40, 42, 44, 46) de l'essieu (36, 38) par rapport au châssis (24), dont un premier organe de suspension primaire (40, 42) situé du premier côté (54) du châssis (24) et un deuxième organe de suspension primaire (44, 46) situé du deuxième côté (56) du châssis,

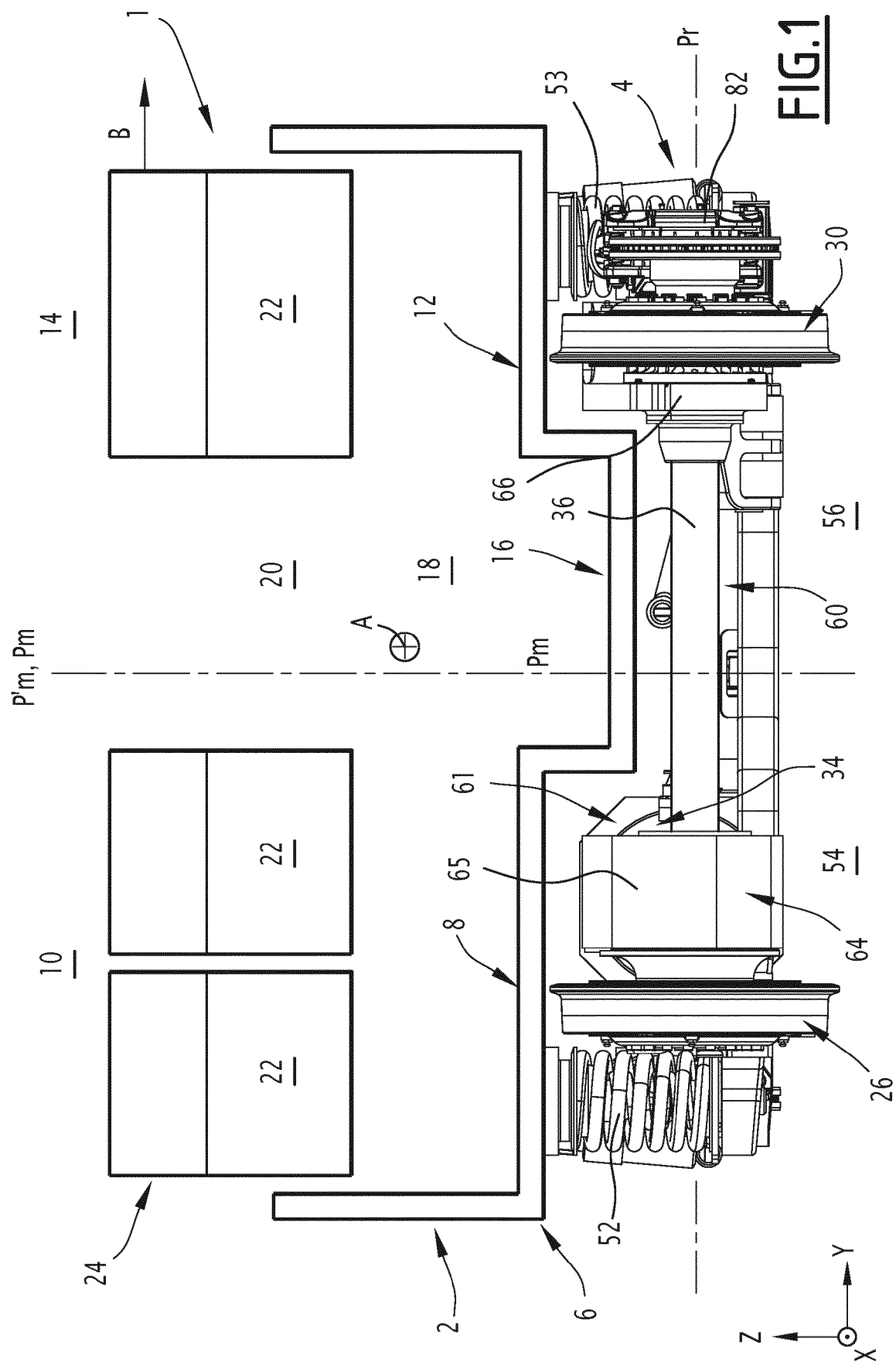
caractérisé en ce que chaque organe de suspen-

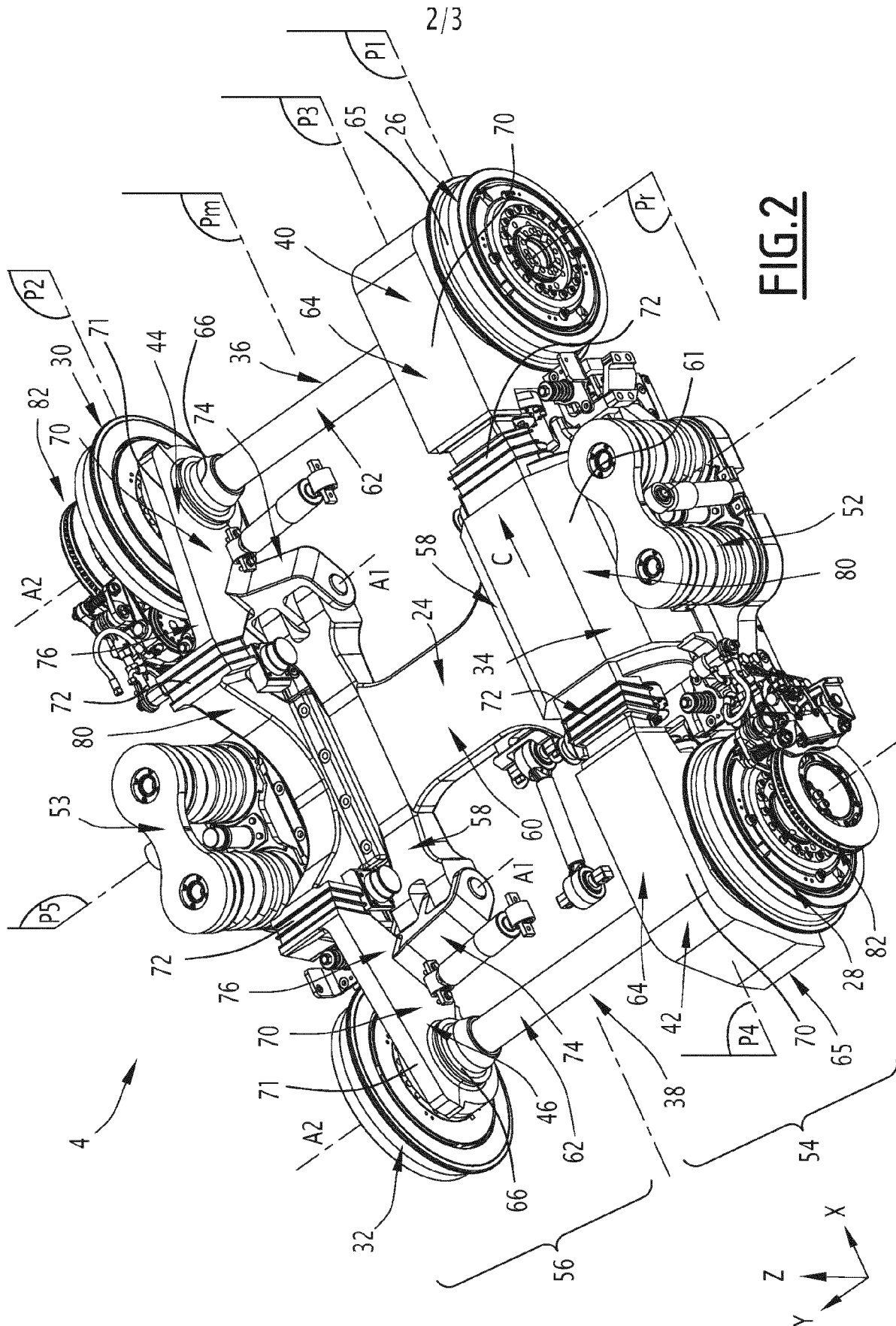
sion primaire (40, 42, 44, 46) comprend :

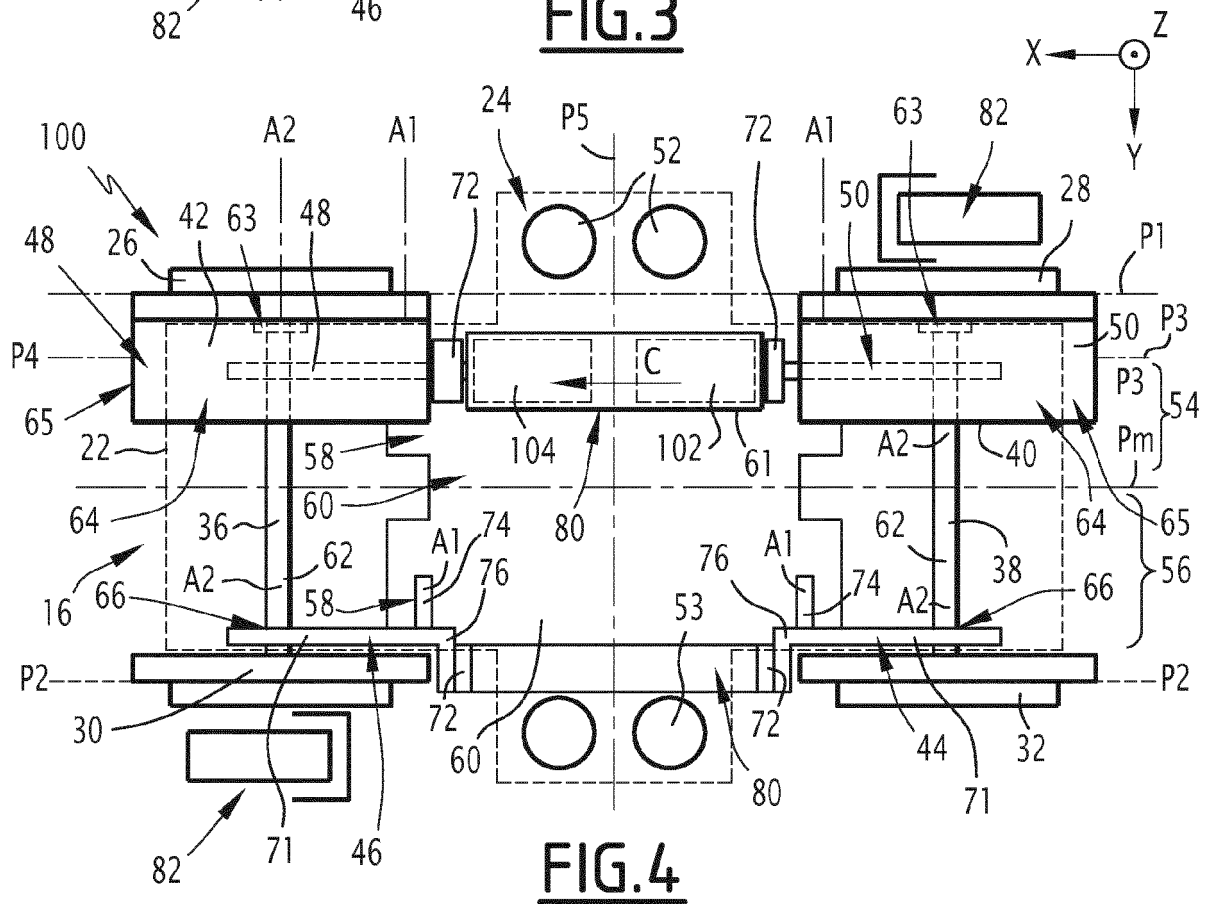
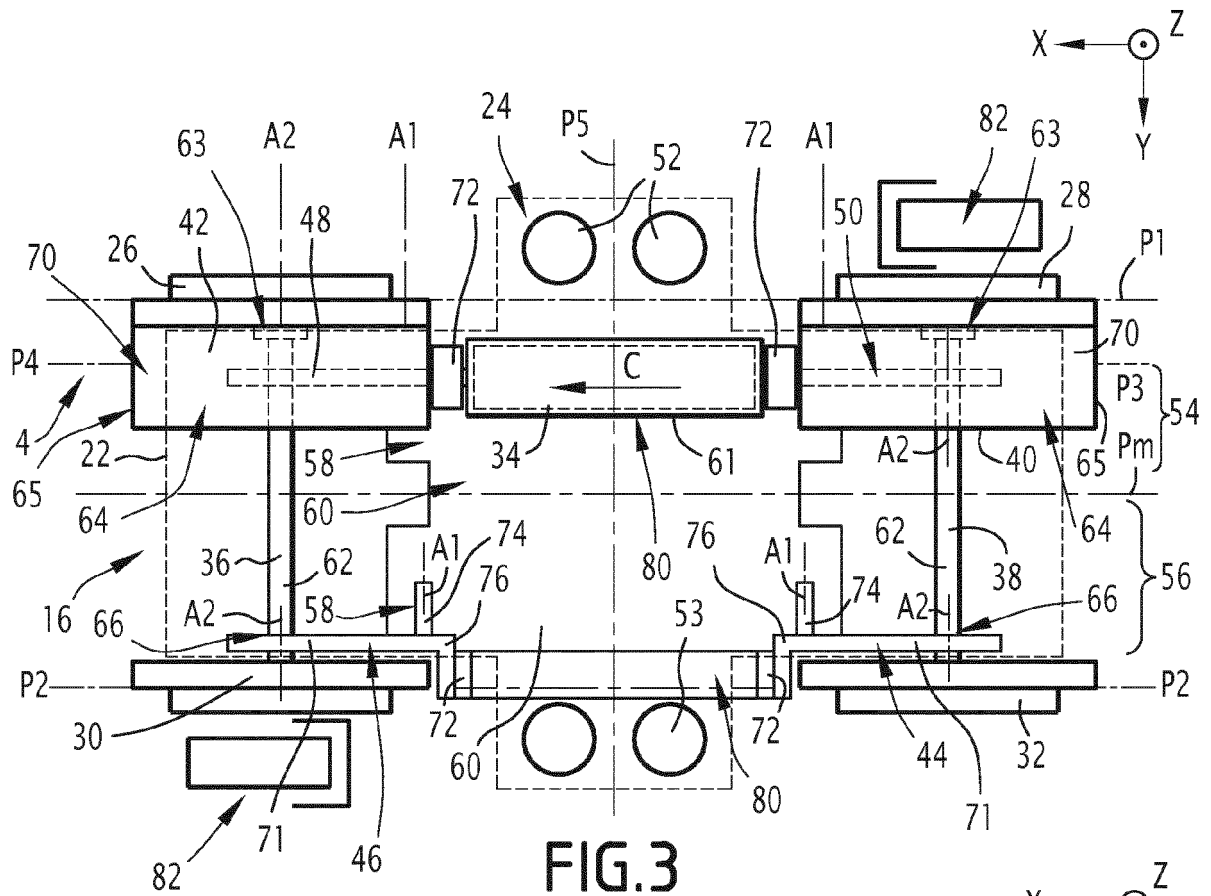
- un bras (70) articulé autour d'un premier axe transversal (A1) sur le châssis (24), et autour d'un deuxième axe transversal (A2) sur l'essieu associé (36, 38), et
 - un organe élastique (72) interposé entre le bras (70) et le châssis (24) à l'écart du premier axe transversal (A1).
2. Bogie (4, 100) pour véhicule ferroviaire (1) selon la revendication 1, dans lequel la deuxième roue avant (30) et la deuxième roue arrière (32) s'étendent sensiblement dans un deuxième plan longitudinal (P2) commun, l'organe élastique (72) de liaison de chaque deuxième organe de suspension primaire (44, 46) étant situé sensiblement dans le deuxième plan longitudinal (P2) ou à l'extérieur du plan deuxième plan longitudinal (P2).
3. Bogie (4, 100) pour véhicule ferroviaire (1) selon la revendication 1 ou 2, dans lequel le bras (70) articulé comprend une première branche (74) et une deuxième branche (76), le premier axe transversal (A1) traversant la première branche (74), et l'organe élastique (72) de liaison au châssis (24) étant disposé sur la deuxième branche (76).
4. Bogie (4, 100) pour véhicule ferroviaire (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel l'organe élastique (72) de chaque premier organe de suspension primaire (40, 42) est situé entre un moteur (34, 102, 104) et le bras (70) articulé dudit premier organe de suspension primaire (40, 42).
5. Bogie (4, 100) pour véhicule ferroviaire (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, comprenant :
- un réducteur avant (48) d'accouplement de l'essieu avant (36) à un moteur (34, 102, 104), le réducteur avant (48) étant situé du premier côté (54) dans la continuité dudit moteur (34, 102, 104), et
 - un réducteur arrière (50) d'accouplement de l'essieu arrière (38) à un moteur (34, 102, 104), le réducteur arrière (50) s'étendant du premier côté (54) dans la continuité dudit moteur (34, 102, 104).
6. Bogie (4, 100) pour véhicule ferroviaire (1) selon la revendication 5 dans lequel le réducteur avant (48) s'étend dans un plan de réducteur avant (P3) et le réducteur arrière (48) s'étend dans un plan de réducteur arrière (P4), l'organe élastique (72) de liaison du premier organe de suspension primaire (40) de l'essieu avant (36) étant situé sensiblement dans le plan du réducteur avant (P3) ou à l'extérieur

du plan du réducteur avant (P3) et l'organe élastique (72) de liaison du premier organe de suspension primaire (42) de l'essieu arrière (38) étant situé sensiblement dans le plan du réducteur arrière (P4) ou à l'extérieur du plan du réducteur arrière (P4) .

7. Bogie (100) pour véhicule ferroviaire (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, comprenant deux moteurs (102, 104), chaque moteur (102, 104) étant disposé du premier côté (54) et fixé au châssis (24), chaque moteur (102, 104) s'étendant suivant un axe longitudinal (C) entre la première roue avant (26) et la première roue arrière (28), chaque essieu (36, 38) étant accouplé à un moteur (102, 104) respectif.
8. Bogie (4, 100) pour véhicule ferroviaire (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans lequel la première roue avant (26) et la première roue arrière (28) s'étendent sensiblement dans un premier plan longitudinal (P1) commun et la deuxième roue avant (30) et la deuxième roue arrière (32) s'étendent sensiblement dans un deuxième plan longitudinal (P2) commun, le bogie (4) comprenant en outre une première suspension secondaire (52) s'étendant à l'extérieur du premier plan longitudinal (P1), et une deuxième suspension secondaire (53) s'étendant à l'extérieur du deuxième plan longitudinal (P2).
9. Véhicule ferroviaire (1) comprenant :
- une caisse (2) allongée suivant une direction principale (A) et pourvue d'un châssis de caisse (6), et
 - un bogie (4, 100) lié à la caisse (2) et disposé sous le châssis de caisse (6), le bogie (4, 100) étant selon l'une des revendications précédentes.
10. Véhicule ferroviaire (1) selon la revendication 9, dans lequel le châssis de caisse (6) comporte une première partie surélevée (8) située du premier côté (54), une deuxième partie surélevée (12) située du deuxième côté (56), une partie basse (16) entre la première partie surélevée (8) et la deuxième partie surélevée (12), la partie basse (16) formant un couloir de circulation (18) parallèle à la direction principale (A), le couloir de circulation (18) étant décalé transversalement vers le deuxième côté (56) par rapport au plan longitudinal médian (Pm), lorsque le bogie (4) est dans une position de repos.









RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 19 15 0372

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 2 676 859 A1 (ALSTOM TRANSPORT SA [FR]) 25 décembre 2013 (2013-12-25) * le document en entier *	1-3,8-10	INV. B61F3/04 B61F5/52 B61D13/00
X	FR 2 914 609 A1 (ALSTOM TRANSPORT SA [FR]) 10 octobre 2008 (2008-10-10) * le document en entier *	1-3,8-10	
A	DE 10 2014 014493 A1 (SÜDDEUTSCHE GELENKSCHLEIFENFABRIK GMBH & CO KG [DE]) 31 mars 2016 (2016-03-31) * le document en entier *	1-10	
A	GB 2 289 877 A (ABB RAIL VEHICLES LTD [GB]) 6 décembre 1995 (1995-12-06) * le document en entier *	1-10	
A	EP 2 258 597 A1 (ALSTOM TRANSPORT SA [FR]) 8 décembre 2010 (2010-12-08) * le document en entier *	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B61F B61D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
Munich		3 juin 2019	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 15 0372

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.

03-06-2019

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 2676859	A1	25-12-2013	CA 2819064 A1	18-12-2013
			CN 103507822 A	15-01-2014
			EP 2676859 A1	25-12-2013
			ES 2552006 T3	25-11-2015
			FR 2991956 A1	20-12-2013
			RU 2012145431 A	27-04-2014
			US 2013333590 A1	19-12-2013

FR 2914609	A1	10-10-2008	AT 521515 T	15-09-2011
			CA 2682001 A1	06-11-2008
			CA 2682931 A1	06-11-2008
			CA 2683119 A1	30-10-2008
			CN 101678841 A	24-03-2010
			CN 101678842 A	24-03-2010
			CN 101678843 A	24-03-2010
			EP 2132080 A1	16-12-2009
			EP 2142411 A1	13-01-2010
			EP 2142412 A1	13-01-2010
			ES 2372560 T3	23-01-2012
			ES 2497500 T3	23-09-2014
			ES 2547491 T3	06-10-2015
			FR 2914609 A1	10-10-2008
			KR 20090130078 A	17-12-2009
			KR 20100016241 A	12-02-2010
			KR 20100016242 A	12-02-2010
			PL 2132080 T3	29-02-2012
			US 2010083866 A1	08-04-2010
			US 2010132585 A1	03-06-2010
			US 2010186620 A1	29-07-2010
			WO 2008129205 A1	30-10-2008
			WO 2008132360 A1	06-11-2008
			WO 2008132361 A1	06-11-2008

DE 102014014493	A1	31-03-2016	CN 106795920 A	31-05-2017
			DE 102014014493 A1	31-03-2016
			EP 3198159 A1	02-08-2017
			RU 2017114001 A	25-10-2018
			US 2017292572 A1	12-10-2017
			WO 2016046020 A1	31-03-2016

GB 2289877	A	06-12-1995	FR 2720361 A1	01-12-1995
			GB 2289877 A	06-12-1995
			IT M1951059 A1	27-11-1995

EP 2258597	A1	08-12-2010	BR P11002671 A2	07-02-2012
			CN 101905699 A	08-12-2010

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

