



(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43)

Date de publication:
23.10.2024 Bulletin 2024/43

(51)

Classification Internationale des Brevets (IPC):
B61G 5/02 (2006.01)

(21)

Numéro de dépôt: 23305587.0

(52)

Classification Coopérative des Brevets (CPC):
B61G 5/02

(22)

Date de dépôt: 18.04.2023

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA
Etats de validation désignés:
KH MA MD TN

(72)

Inventeurs:
• ALLAIN, François
17440 Aytré (FR)
• LE-MOUROUX, Hervé
17340 Châtelailon Plage (FR)
• SARRAILLÉ, Jérôme
17000 La Rochelle (FR)

(71)

Demandeur: SpeedInnov
75008 Paris (FR)

(74)

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

(54)

VÉHICULE FERROVIAIRE COMPRENANT UN DISPOSITIF D'ARTICULATION PERFECTIONNÉ

(57)

Ce véhicule ferroviaire (10) comprend une première voiture (12), une deuxième voiture (14) et un dispositif d'articulation (16) comprenant une barre de couplage, allongée (26) selon une direction d'élongation de couplage, et mobile en rotation par rapport à la première voiture (12) autour d'un premier axe de rotation et par rapport à la deuxième voiture (14) autour d'un deuxième axe de rotation.

Le dispositif d'articulation (16) comprend un premier amortisseur allongé (28) selon une direction d'élongation

d'amortissement,

le premier amortisseur (28) étant mobile en rotation par rapport à la deuxième voiture (14) autour d'un troisième axe de rotation et mobile en rotation par rapport à la barre de couplage (26) autour d'un quatrième axe de rotation.

La barre de couplage (26) et le premier amortisseur (28) définissent entre eux un premier angle de jonction, entre la direction d'élongation de couplage et la direction d'élongation d'amortissement.

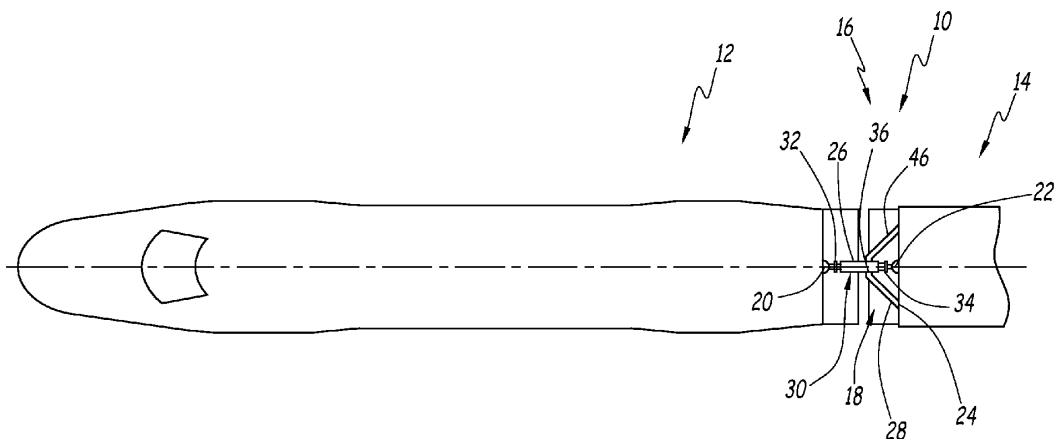


FIG.1

Description

[0001] La présente invention concerne un véhicule ferroviaire comprenant une première voiture, une deuxième voiture et un dispositif d'articulation, le dispositif d'articulation comprenant une barre de couplage allongée, la barre de couplage étant allongée selon une direction d'élongation de couplage,

la barre de couplage étant connectée à la première voiture et étant mobile en rotation par rapport à la première voiture autour d'un premier axe de rotation en formant une liaison pivot avec la première voiture, la barre de couplage étant connectée à la deuxième voiture et étant mobile en rotation par rapport à la deuxième voiture autour d'un deuxième axe de rotation en formant une liaison pivot avec la deuxième voiture.

[0002] Dans le domaine des véhicules ferroviaire, il est connu de connecter une première voiture à une deuxième voiture en utilisant un dispositif d'articulation. De tels dispositifs d'articulation comprennent par exemple une barre de couplage assurant le transfert d'efforts de traction ou de compression entre la première et la deuxième voiture du véhicule ferroviaire. D'autres dispositifs d'articulation connus mettent en oeuvre un crochet, permettant de transmettre les efforts de traction d'un véhicule à l'autre, et des tampons latéraux, disposés de part et d'autre du crochet sur chacune des voitures, et assurant la transmission des efforts de compression d'un véhicule à l'autre.

[0003] Des véhicules ferroviaires comprenant de tels dispositifs connus ne donnent toutefois pas entière satisfaction. En effet, dans des conditions où un fort vent de travers est appliqué sur le véhicule roulant, les dispositifs d'articulation connus ne permettent pas d'assurer une stabilité suffisante du véhicule, une telle instabilité s'avérant potentiellement dangereuse. En outre, de tels systèmes ferroviaires présentent un risque de déraillement par effet de cisaillement transversal en cas de chocs violents par l'avant ou l'arrière.

[0004] Un des objectifs de l'invention est alors de proposer un véhicule ferroviaire stable, même dans des conditions de fort vent de travers, et dans lequel l'effet de cisaillement transversal entre les voitures en cas de chocs violents longitudinaux est grandement atténué.

[0005] A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif d'articulation tel que précité, comprenant un premier amortisseur allongé, le premier amortisseur étant allongé selon une direction d'élongation d'amortissement,

le premier amortisseur étant connecté à la deuxième voiture et étant mobile en rotation par rapport à la deuxième voiture autour d'un troisième axe de rotation en formant une liaison pivot avec la deuxième voiture, le premier amortisseur, étant connecté à la barre de

couplage et mobile en rotation par rapport à la barre de couplage autour d'un quatrième axe de rotation en formant une liaison pivot avec la barre de couplage,

les premier, deuxième, troisième et quatrième axes de rotation étant parallèles entre eux et le troisième axe de rotation étant latéralement décalé du deuxième axe de rotation par rapport à la barre de couplage de sorte à ce que la barre de couplage et le premier amortisseur définissent entre eux un premier angle de jonction, le premier angle de jonction étant l'angle défini entre la direction d'élongation de couplage et la direction d'élongation d'amortissement.

[0006] L'utilisation d'un dispositif d'articulation comprenant un tel amortisseur est particulièrement avantageux puisqu'il permet de limiter les mouvements latéraux de la barre de couplage, améliorant la stabilité du véhicule lorsqu'il roule et permettant en outre d'améliorer le comportement en cas de chocs violents longitudinaux sur le véhicule.

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

- la direction d'élongation de couplage et la direction d'élongation d'amortissement sont agencées ensemble dans un plan sensiblement perpendiculaire aux premier, deuxième, troisième et quatrième axes de rotation ;
- les premier, deuxième, troisième et quatrième axes de rotation sont sensiblement verticaux ;
- le premier angle de jonction est compris entre 30° et 60° ;
- le premier amortisseur est connecté à la barre de couplage en une région centrale de la barre de couplage ;
- le dispositif d'articulation comprend un second amortisseur, le premier et le second amortisseurs étant disposés de part et d'autre de la barre de couplage ;
- le premier amortisseur et le second amortisseur sont disposés symétriquement par rapport à la barre de couplage ;
- le dispositif d'articulation comprend au moins un amortisseur complémentaire, l'amortisseur complémentaire étant connecté à la barre de couplage et mobile en rotation par rapport à la barre de couplage autour d'un cinquième axe de rotation en formant une liaison pivot avec la barre de couplage,

l'amortisseur complémentaire étant connecté à la première voiture et étant mobile en rotation par rapport à la première voiture autour d'un sixième axe de rotation en formant une liaison pivot avec la première voiture,

le sixième axe de rotation étant latéralement décalé du premier axe de rotation par rapport à la barre de couplage de sorte à ce que la barre de couplage et l'amortisseur complémentaire définissent entre eux un second angle de jonction ;

- la longueur du premier amortisseur est variable entre une longueur étendue extrême et une longueur comprimée extrême, le rapport entre la longueur étendue extrême et la longueur comprimée extrême étant compris entre 1.1 et 1.5 ; et
- la première voiture est une motrice du véhicule ferroviaire et la deuxième voiture est un tronçon non-motorisé du véhicule ferroviaire.

[0008] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux figures annexées dans lesquelles :

- la figure 1 est une représentation schématique vue de dessus d'un véhicule ferroviaire selon un premier mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 2 est une représentation schématique vue en perspective du dispositif d'articulation du véhicule ferroviaire de la figure 1 ; et
- la figure 3 est une représentation schématique vue de dessus d'un véhicule ferroviaire selon un deuxième mode de réalisation de l'invention.

[0009] Dans la suite de la description, le terme « *longitudinal* » s'entend comme suivant l'axe de circulation du véhicule, le terme « *transversal* » s'entend comme transversal à l'axe de circulation du véhicule selon une direction parallèle au sol sur lequel est disposé le véhicule et le terme « *vertical* » s'entend comme une selon une direction perpendiculaire aux directions « *longitudinales* » et « *transversales* », une direction « *verticale* » correspondant à une direction d'élévation dans le véhicule.

[0010] En référence à la figure 1, un véhicule ferroviaire 10 comprend une première voiture 12, une deuxième voiture 14 et un dispositif d'articulation 16.

[0011] Le véhicule ferroviaire 10 est par exemple un véhicule de transport de passagers tel qu'un train à grande vitesse, un train régional, un tramway ou un métro.

[0012] Dans une variante préférée, la première voiture 12 est motrice du véhicule ferroviaire, c'est-à-dire que la première voiture comprend au moins un essieu motorisé pour assurer le déplacement de la première voiture 12, et la deuxième voiture 14 est un tronçon non-motorisé du véhicule ferroviaire, c'est-à-dire que la deuxième voiture 14 ne comprend pas d'essieu motorisé pour assurer son déplacement, le déplacement de la deuxième voiture 14 étant par exemple assuré par la première voiture 12 en conjonction avec le dispositif d'articulation 16.

[0013] En alternative, la première voiture 12 est un tronçon non motorisé et la deuxième voiture 14 est une

motrice, les première 12 et deuxième 14 voitures sont des tronçons non motorisés ou les première 12 et deuxième 14 voitures sont des motrices.

[0014] La première voiture 12 et la deuxième voiture 14 délimitent par exemple entre elles un espace inter-voiture 18.

[0015] La première voiture 12 comprend une première attache 20. La première attache 20 est par exemple latéralement centrée sur la première voiture 12. La première attache 20 est par exemple verticalement disposée en bas de la première voiture 12.

[0016] La deuxième voiture 14 comprend une deuxième attache 22 et au moins une troisième attache 24.

[0017] La deuxième attache 22 est par exemple latéralement centrée sur la deuxième voiture 14. La deuxième attache 22 est par exemple verticalement disposée en bas de la deuxième voiture 14.

[0018] La première attache 20 et la deuxième attache 22 sont par exemple disposées en regard l'une de l'autre, de part et d'autre de l'espace inter-voiture 18.

[0019] La troisième attache 24 est latéralement décalée de la deuxième attache 22. La troisième attache 24 est par exemple verticalement disposée en bas de la deuxième voiture 14 et est agencée de préférence verticalement à une même hauteur que la deuxième attache 22.

[0020] Le dispositif d'articulation 16 est agencé entre la première voiture 12 et la deuxième voiture 14, dans l'espace inter-voiture 18.

[0021] Dans une variante non illustrée, le véhicule ferroviaire 10 comprend par exemple un tronçon de connexion, par exemple un soufflet de passage, connectant la première voiture 12 et la deuxième voiture 14. Dans cette variante, le dispositif d'articulation 16 est agencé par exemple sous le tronçon de connexion.

[0022] Le dispositif d'articulation 16 comprend une barre de couplage 26 allongée et un premier amortisseur 28 allongé.

[0023] La barre de couplage 26 est configurée pour transmettre les efforts de compression et/ou de traction exercés par l'une des première 12 et deuxième 14 voitures sur l'autre des première 12 et deuxième 14 voitures.

[0024] La barre de couplage 26 est allongée selon une direction d'élongation de couplage C-C'. La barre de couplage 26 comprend par exemple un tronçon central 30 allongé selon la direction d'élongation C-C', connectant une première 32 et une deuxième 34 portions d'extrémité de la barre de couplage 26.

[0025] La barre de couplage 26 est connectée à la première voiture 12. La barre de couplage 26 est mobile en rotation par rapport à la première voiture 12 autour d'un premier axe de rotation A1. La barre de couplage 26 forme en particulier une liaison pivot d'axe A1 avec la première voiture 12.

[0026] Le premier axe de rotation A1 est de préférence sensiblement vertical relativement au véhicule 10, la rotation de la barre de couplage 26 par rapport à la première voiture 12 est donc effectuée dans un plan sensiblement

horizontal du véhicule ferroviaire 10.

[0027] La première portion d'extrémité 32 de la barre de couplage 26 coopère par exemple avec la première attache 20 pour former la liaison pivot de la barre de couplage 26 par rapport à la première voiture 12. La première portion d'extrémité 32 comprend par exemple un arbre (non représenté) d'axe A1 engagé dans un orifice de la première attache 20 ou la première attache 20 comprend par exemple un arbre d'axe A1 engagé dans un orifice de la première portion d'extrémité 32.

[0028] Dans un mode de réalisation préféré, la barre de couplage 26 est amovible par rapport à la première voiture 12. La première portion d'extrémité 32 comprend par exemple un organe de verrouillage (non représenté), reconfigurable entre une configuration de verrouillage, dans laquelle la barre de couplage 26 est connectée à la première voiture 12 comme précédemment présenté, et une configuration de libération, dans laquelle la barre de couplage 26 est détachée de la première voiture 12.

[0029] La barre de couplage 26 est connectée à la deuxième voiture 14. La barre de couplage 26 est mobile en rotation par rapport à la deuxième voiture 14 autour d'un deuxième axe de rotation A2. La barre de couplage 26 forme en particulier une liaison pivot d'axe A2 avec la deuxième voiture 14.

[0030] Le deuxième axe de rotation A2 est de préférence sensiblement vertical relativement au véhicule 10, la rotation de la barre de couplage 26 par rapport à la deuxième voiture 14 est effectuée dans un plan sensiblement horizontal du véhicule ferroviaire 10. Le deuxième axe de rotation A2 est par exemple parallèle au premier axe de rotation A1.

[0031] La deuxième portion d'extrémité 34 de la barre de couplage 26 coopère par exemple avec la deuxième attache 22 pour former la liaison pivot de la barre de couplage 26 par rapport à la deuxième voiture 14. La deuxième portion d'extrémité 34 comprend par exemple un arbre d'axe A2 engagé dans un orifice de la deuxième attache 22 ou la deuxième attache 22 comprend par exemple un arbre d'axe A2 engagé dans un orifice de la deuxième portion d'extrémité 34.

[0032] La longueur du tronçon central 30 prise selon la direction d'élongation de couplage C-C' est comprise entre 0.5 m et 4 m.

[0033] La section du tronçon central 30 prise orthogonalement à la direction d'élongation de couplage C-C' est par exemple supérieure à 20 cm².

[0034] Comme illustré sur la figure 2, le dispositif d'articulation 16 comprend par exemple une quatrième attache 36. La quatrième attache 36 est solidaire de la barre de couplage 26. La quatrième attache 36 est de préférence fixée au tronçon central 30 en une région centrale 38 de la barre de couplage 26. La région centrale 38 de la barre de couplage 26 est une région s'étendant de préférence dans le tiers central de la barre de couplage 26 selon l'axe de couplage C-C', c'est-à-dire une région s'étendant entre le premier tiers et le deuxième tiers de la longueur de la barre de couplage 26 à partir de l'une

des extrémités de la barre de couplage 26.

[0035] Le premier amortisseur 28 est allongé selon une direction d'élongation d'amortissement A-A'.

[0036] Le premier amortisseur 28 comprend par exemple un tronçon central 40 allongé selon la direction d'élongation A-A', connectant une première 42 et une deuxième 44 portions d'extrémité du premier amortisseur 28.

[0037] Le premier amortisseur 28 est connecté à la deuxième voiture 14. Le premier amortisseur 28 est mobile en rotation par rapport à la deuxième voiture 14 autour d'un troisième axe de rotation A3. Le premier amortisseur 28 forme en particulier une liaison pivot d'axe A3 avec la deuxième voiture 14.

[0038] Le troisième axe de rotation A3 est de préférence sensiblement vertical relativement au véhicule 10, la rotation de l'amortisseur 28 par rapport à la deuxième voiture 14 est effectuée dans un plan sensiblement horizontal du véhicule ferroviaire 10. Le troisième axe de rotation A3 est par exemple parallèle aux premier A1 et deuxième A2 axes de rotation.

[0039] Le troisième axe de rotation A3 est latéralement décalé du deuxième axe de rotation A2 par rapport à la barre de couplage 26. En d'autres termes, le troisième axe de rotation A3 est décalé de la direction d'élongation de couplage C-C'. Comme visible sur la figure 2, le troisième axe de rotation A3 est en particulier latéralement décalé du deuxième axe de rotation A2 selon une direction transversale relativement à la deuxième voiture 14.

[0040] La barre de couplage 26 et le premier amortisseur 28 définissent ainsi entre eux un premier angle de jonction α_1 . Le premier angle de jonction α_1 est en particulier l'angle défini entre la direction d'élongation de couplage C-C', selon laquelle est allongée la barre de couplage 26, et la direction d'élongation d'amortissement A-A', selon laquelle est allongé le premier amortisseur 28.

[0041] Le premier angle de jonction α_1 est de préférence compris entre 30° et 60°. Lorsque la première voiture 12 et la deuxième voiture sont longitudinalement alignées, le premier angle de jonction est par exemple compris entre 40° et 50° et est par exemple égal à 45°.

[0042] La première portion d'extrémité 42 du premier amortisseur 28 coopère par exemple avec la troisième attache 24 pour former la liaison pivot du premier amortisseur 28 par rapport à la deuxième voiture 14. La première portion d'extrémité 42 comprend par exemple un arbre d'axe A3 engagé dans un orifice de la troisième attache 24 ou la troisième attache 24 comprend par exemple un arbre d'axe A3 engagé dans un orifice de la première portion d'extrémité 42.

[0043] Le premier amortisseur 28 est connecté à la barre de couplage 26. Le premier amortisseur 28 est mobile en rotation par rapport à la barre de couplage 26 autour d'un quatrième axe de rotation A4. Le premier amortisseur 28 forme en particulier une liaison pivot d'axe A4 avec la barre de couplage 26.

[0044] Le quatrième axe de rotation A4 est de préférence sensiblement vertical relativement au véhicule 10,

la rotation du premier amortisseur 28 par rapport à la barre de couplage 26 est effectuée dans un plan sensiblement horizontal du véhicule ferroviaire 10. Le quatrième axe de rotation A4 est par exemple parallèle aux premier A1, deuxième A2 et troisième A3 axes de rotation.

[0045] Le premier amortisseur 28 est de préférence connecté à la barre de couplage en la région centrale 38 de la barre de couplage 26.

[0046] La deuxième portion d'extrémité 44 du premier amortisseur 28 coopère par exemple avec la quatrième attache 36 pour former la liaison pivot du premier amortisseur 28 par rapport à la barre de couplage 26. La deuxième portion d'extrémité 44 comprend par exemple un arbre d'axe A4 engagé dans un orifice de la quatrième attache 36 ou la quatrième attache 36 comprend par exemple un arbre d'axe A4 engagé dans un orifice de la deuxième portion d'extrémité 44.

[0047] Les premier A1, deuxième A2, troisième A3 et quatrième A4 axes de rotation sont par exemple sensiblement verticaux relativement au véhicule 10.

[0048] La direction d'élongation de couplage C-C', selon laquelle est allongée la barre de couplage 26, et la direction d'élongation d'amortissement A-A', selon laquelle est allongé le premier amortisseur 28 sont de préférence agencées ensemble dans un plan P sensiblement perpendiculaire aux premier A1, deuxième A2, troisième A3 et quatrième A4 axes de rotation.

[0049] Dans le mode de réalisation présenté sur les figures 1 et 2, le dispositif d'articulation 16 comprend un second amortisseur 46 semblable au premier amortisseur 28.

[0050] Le second amortisseur 46 et le premier amortisseur 28 sont par exemple disposés de part et d'autre, en particulier, latéralement de part et d'autre, de la barre de couplage 26.

[0051] Le premier amortisseur 28 et le second amortisseur 46 sont par exemple disposés symétriquement par rapport à la barre de couplage 26, en particulier lorsque la première voiture 12 est alignée à la deuxième voiture 14. Plus particulièrement, le premier amortisseur 28 et le second amortisseur 46 sont par exemple disposés symétriquement par rapport à la direction d'élongation de couplage C-C'.

[0052] Selon ce mode de réalisation, le véhicule ferroviaire 10 comprend alors deux troisièmes attaches semblables à la troisième attache 24 précédemment présentée et deux quatrièmes attaches semblables à la quatrième attache 36 précédemment présentée. Les assemblages des troisièmes attaches, des quatrièmes attaches et des premier 28, respectivement second 46, amortisseurs sont alors semblables à l'assemblage de la troisième attache 24, de la quatrième attache 36 et du premier amortisseur 28 précédemment présenté, si ce n'est que ces assemblages sont agencés de part et d'autre de la barre de couplage 26.

[0053] La longueur du premier amortisseur 28, et le cas échéant du second amortisseur 46, est variable entre une longueur étendue extrême, dans laquelle l'amortis-

seur est dans une configuration étendue extrême, et une longueur comprimée extrême, dans laquelle l'amortisseur est dans une configuration comprimée extrême.

[0054] Le rapport entre longueur étendue extrême et la longueur comprimée extrême est par exemple compris entre 1.1 et 1.5.

[0055] Le premier amortisseur 28, et par exemple le second amortisseur 46, exerce sur la barre de couplage 26 une force de rappel vers une position de repos de la barre de couplage 26. La position de repos de la barre de couplage est par exemple une position dans laquelle la barre de couplage est alignée à un axe longitudinal défini par la première voiture 12 et/ou la deuxième voiture 14.

[0056] Un débattement angulaire maximal de la barre de couplage 26, autorisé par le premier amortisseur 28 et le cas échéant le deuxième amortisseur 46, est par exemple compris entre 5° et 25°.

[0057] Dans le mode de réalisation représenté en figure 3, le dispositif d'articulation 16 comprend au moins un premier amortisseur complémentaire 48. Le premier amortisseur complémentaire 48 est par exemple semblable au premier amortisseur 28 et/ou au deuxième amortisseur 46.

[0058] Le premier amortisseur complémentaire 48 est connecté à la barre de couplage 26 et il est mobile en rotation par rapport à la barre de couplage 26 autour d'un cinquième axe de rotation en formant une liaison pivot avec la barre de couplage.

[0059] Le premier amortisseur complémentaire 48 est connecté à la première voiture 12 et est mobile en rotation par rapport à la première 12 voiture autour d'un sixième axe de rotation en formant une liaison pivot avec la première voiture 12.

[0060] Le sixième axe de rotation est latéralement décalé du premier axe de rotation A1 par rapport à la barre de couplage 26 de sorte à ce que la barre de couplage 26 et le premier amortisseur complémentaire 48 définissent entre eux un second angle de jonction.

[0061] Dans ce mode de réalisation, le dispositif d'articulation 16 comprend par exemple une attache semblable à la quatrième attache 36 pour la fixation et l'articulation du premier amortisseur complémentaire 48 par rapport à la barre de couplage 26 et une attache semblable à la troisième attache 24, si ce n'est qu'elle est fixée à la première voiture 12, pour la fixation et l'articulation du premier amortisseur complémentaire 48 par rapport à la première voiture 12.

[0062] Selon une variante particulière de ce mode de réalisation, et comme illustré en figure 3, le dispositif d'articulation 16 comprend en outre un second amortisseur complémentaire 50.

[0063] Le second amortisseur complémentaire 50 est par exemple semblable au premier amortisseur complémentaire 48.

[0064] Le second amortisseur complémentaire 50 et le premier amortisseur complémentaire 48 sont par exemple disposés de part et d'autre, en particulier, laté-

ralement de part et d'autre, de la barre de couplage 26.

[0065] Le premier amortisseur complémentaire 48 et le second amortisseur complémentaire 50 sont par exemple disposés symétriquement par rapport à la barre de couplage 26, en particulier lorsque la première voiture 12 est alignée à la deuxième voiture 14.

[0066] Le dispositif d'articulation 16 comprend par exemple une attache semblable à la quatrième attache 36 pour la fixation et l'articulation du second amortisseur complémentaire 50 par rapport à la barre de couplage 26 et une attache semblable à la troisième attache 24, si ce n'est qu'elle est fixée à la première voiture 12, pour la fixation et l'articulation du second amortisseur complémentaire 50 par rapport à la première voiture 12.

Revendications

1. Véhicule ferroviaire (10) comprenant une première voiture (12), une deuxième voiture (14) et un dispositif d'articulation (16), le dispositif d'articulation (16) comprenant une barre de couplage allongée (26), la barre de couplage (26) étant allongée selon une direction d'élongation de couplage (C-C'),

la barre de couplage (26) étant connectée à la première voiture (12) et étant mobile en rotation par rapport à la première voiture (12) autour d'un premier axe de rotation (A1) en formant une liaison pivot avec la première voiture (12),

la barre de couplage (26) étant connectée à la deuxième voiture (14) et étant mobile en rotation par rapport à la deuxième voiture (14) autour d'un deuxième axe de rotation (A2) en formant une liaison pivot avec la deuxième voiture (14),

caractérisé en ce que le dispositif d'articulation (16) comprend un premier amortisseur allongé (28), le premier amortisseur (28) étant allongé selon une direction d'élongation d'amortissement (A-A'),

le premier amortisseur (28) étant connecté à la deuxième voiture (14) et étant mobile en rotation par rapport à la deuxième voiture (14) autour d'un troisième axe de rotation (A3) en formant une liaison pivot avec la deuxième voiture (14),

le premier amortisseur (28), étant connecté à la barre de couplage (26) et mobile en rotation par rapport à la barre de couplage (26) autour d'un quatrième axe de rotation (A4) en formant une liaison pivot avec la barre de couplage (26),

les premier (A1), deuxième (A2), troisième (A3) et quatrième (A4) axes de rotation étant parallèles entre eux et le troisième axe de rotation (A3) étant latéralement décalé du deuxième axe de rotation (A2) par rapport à la barre de couplage (26) de sorte à ce que la barre de couplage (26) et le premier amortisseur (28) définissent entre eux un premier angle de jonction ($\alpha 1$), le

premier angle de jonction ($\alpha 1$) étant l'angle défini entre la direction d'élongation de couplage (C-C') et la direction d'élongation d'amortissement (A-A').

2. Véhicule ferroviaire (10) selon la revendication 1, dans lequel la direction d'élongation de couplage (C-C') et la direction d'élongation d'amortissement (A-A') sont agencées ensemble dans un plan (P) sensiblement perpendiculaire aux premier (A1), deuxième (A2), troisième (A3) et quatrième (A4) axes de rotation.

3. Véhicule ferroviaire (10) selon la revendication 1 ou 2, dans lequel les premier (A1), deuxième (A2), troisième (A3) et quatrième (A4) axes de rotation sont sensiblement verticaux.

4. Véhicule ferroviaire (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le premier angle de jonction ($\alpha 1$) est compris entre 30° et 60°.

5. Véhicule ferroviaire (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le premier amortisseur (28) est connecté à la barre de couplage (26) en une région centrale (38) de la barre de couplage (26).

6. Véhicule ferroviaire (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le dispositif d'articulation (16) comprend un second amortisseur (46), le premier (28) et le second (46) amortisseurs étant disposés de part et d'autre de la barre de couplage (26).

7. Véhicule ferroviaire (10) selon la revendication 6, dans lequel le premier amortisseur (28) et le second amortisseur (46) sont disposés symétriquement par rapport à la barre de couplage (26).

8. Véhicule ferroviaire (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le dispositif d'articulation (16) comprend au moins un amortisseur complémentaire (48),

l'amortisseur complémentaire (48) étant connecté à la barre de couplage (26) et mobile en rotation par rapport à la barre de couplage (26) autour d'un cinquième axe de rotation en formant une liaison pivot avec la barre de couplage (26),

l'amortisseur complémentaire (48) étant connecté à la première voiture (12) et étant mobile en rotation par rapport à la première voiture (12) autour d'un sixième axe de rotation en formant une liaison pivot avec la première voiture (12), le sixième axe de rotation étant latéralement décalé du premier axe de rotation (A1) par rapport

à la barre de couplage (26) de sorte à ce que la barre de couplage (26) et l'amortisseur complémentaire définissent entre eux un second angle de jonction.

5

9. Véhicule ferroviaire (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la longueur du premier amortisseur (28) est variable entre une longueur étendue extrême et une longueur comprimée extrême, le rapport entre la longueur étendue extrême et la longueur comprimée extrême étant compris entre 1.1 et 1.5.

10

10. Véhicule ferroviaire (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la première voiture (12) est une motrice du véhicule ferroviaire (10) et la deuxième (14) voiture est un tronçon non-motorisé du véhicule ferroviaire (10).

15

20

25

30

35

40

45

50

55

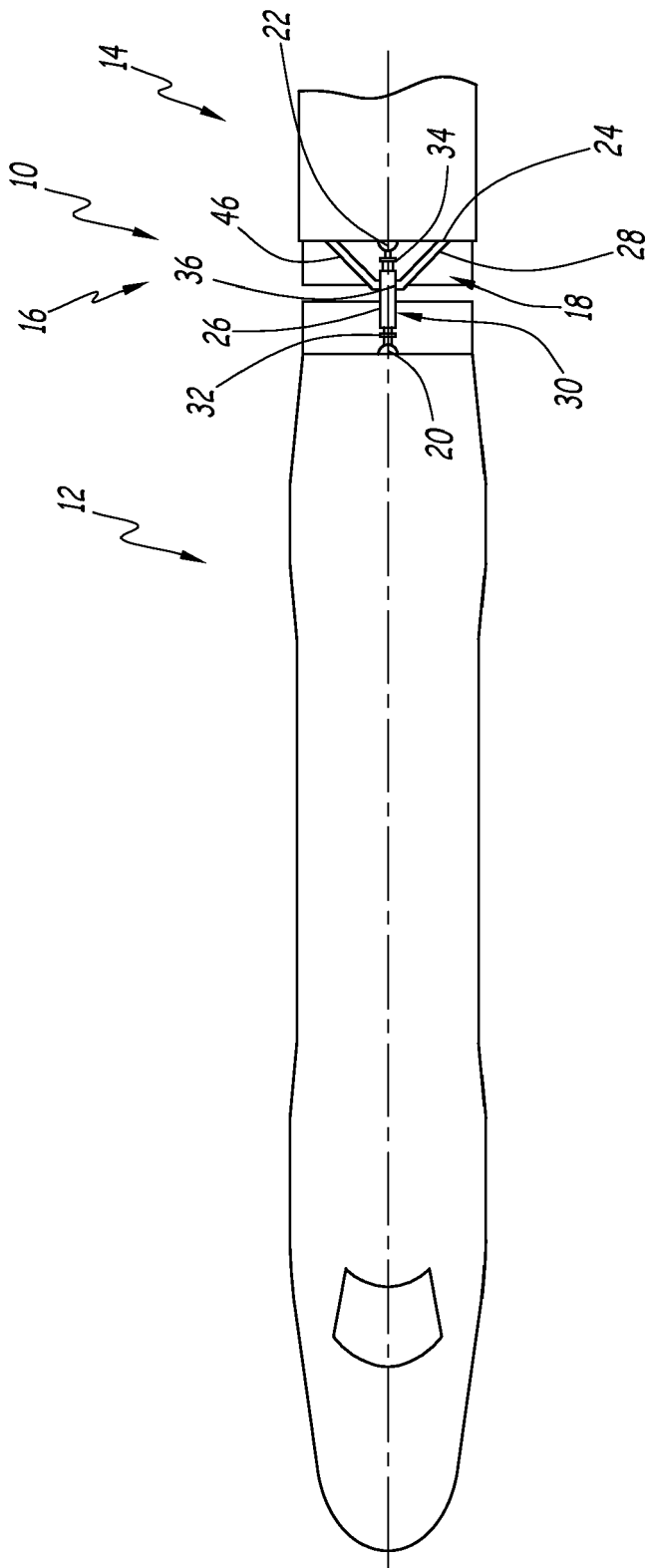
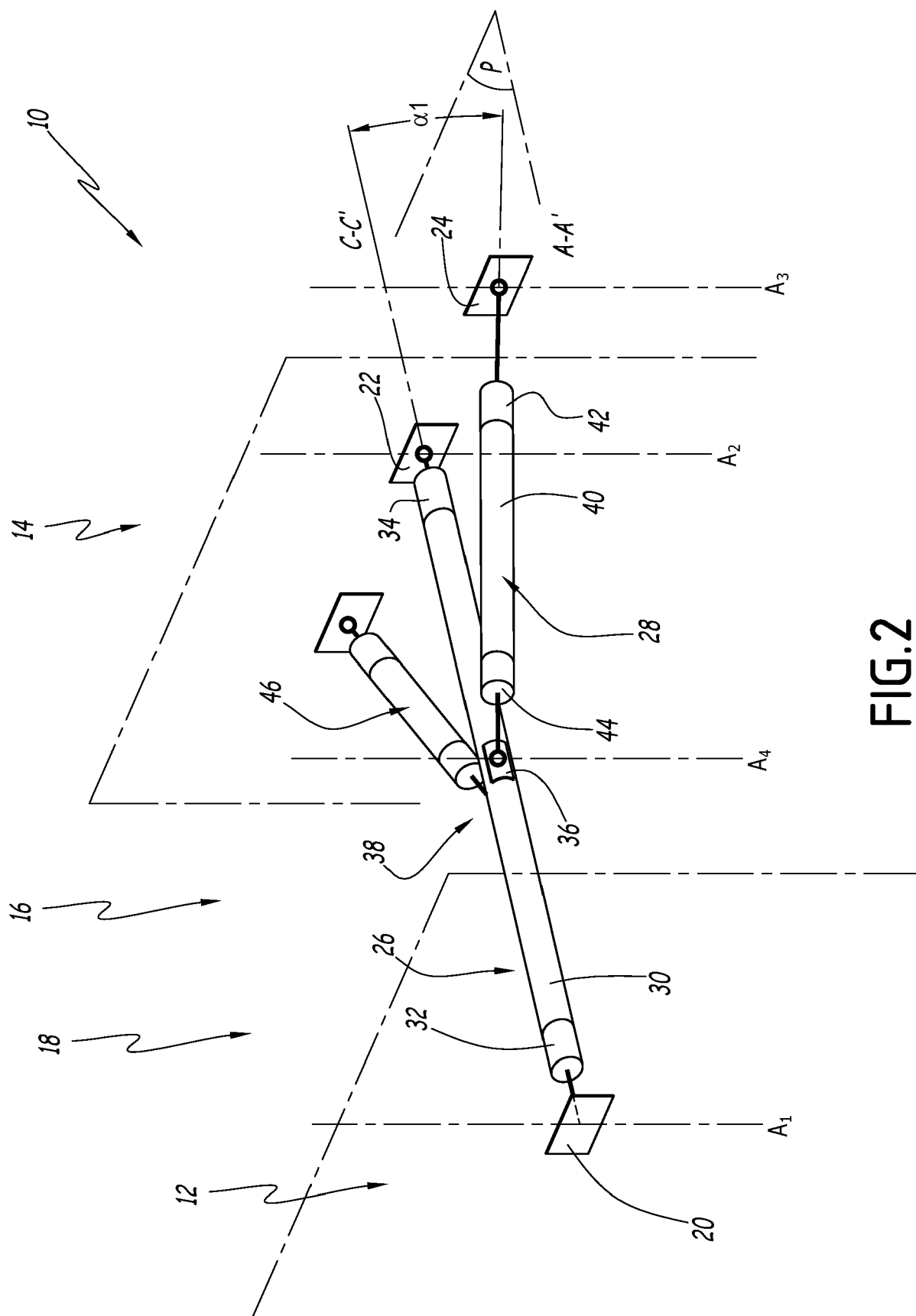


FIG.1



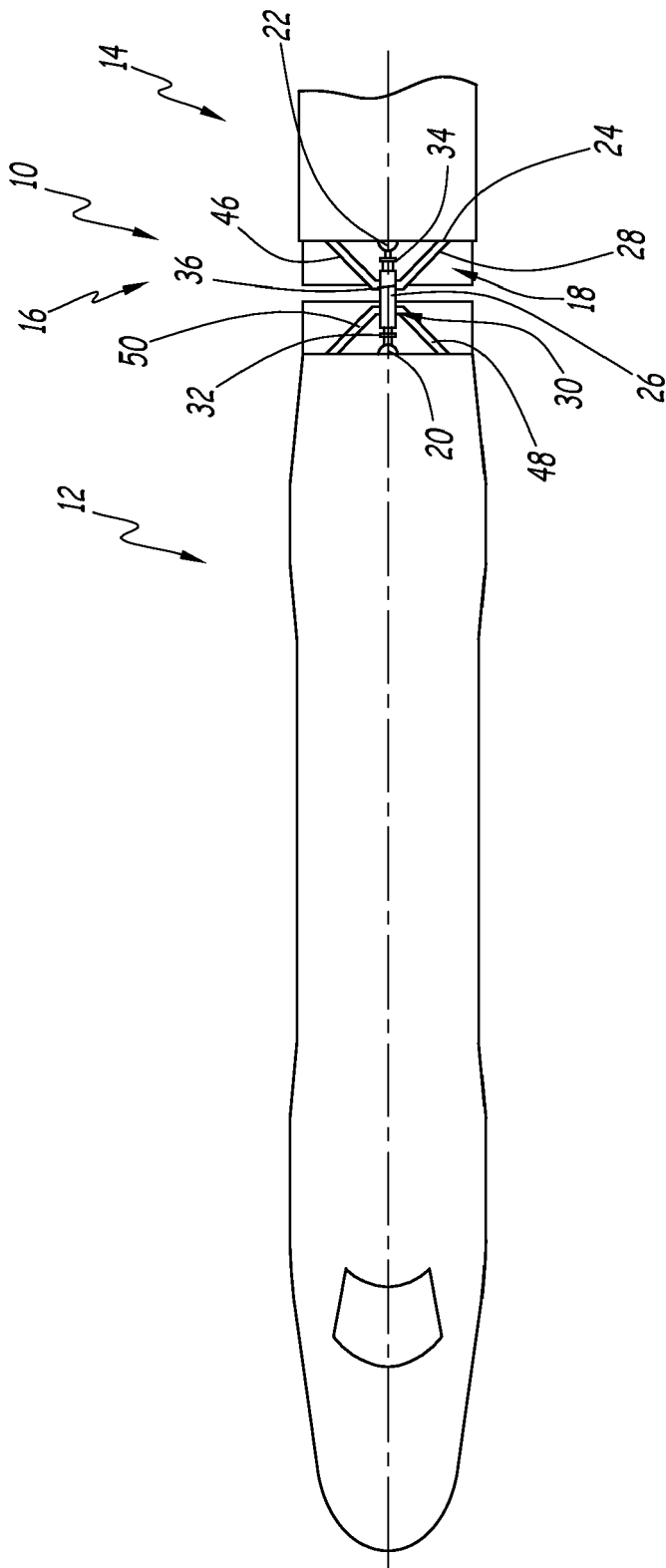


FIG. 3



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 23 30 5587

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 1 342 594 B1 (HUEBNER GMBH [DE]) 7 juin 2006 (2006-06-07) * figures 1, 2 *	1-10	INV. B61G5/02
X	EP 3 131 800 B1 (SIEMENS MOBILITY GMBH [DE]) 10 avril 2019 (2019-04-10) * figure 10 *	1-10	
X	JP 2001 010493 A (RAILWAY TECHNICAL RES INST) 16 janvier 2001 (2001-01-16) * figure 1 *	1-10	
A	DE 20 2012 008080 U1 (HUEBNER GMBH [DE]) 16 novembre 2012 (2012-11-16) * figures 3a, 5 *	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B61G
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
Munich		14 septembre 2023	Denis, Marco
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 23 30 5587

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.

14-09-2023

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 1342594	B1	07-06-2006	AT 328749 T 15-06-2006
			CN 1442323 A 17-09-2003
			DE 10209354 A1 25-09-2003
			EP 1342594 A2 10-09-2003
			ES 2264500 T3 01-01-2007
			PT 1342594 E 31-08-2006

EP 3131800	B1	10-04-2019	CN 206654052 U 21-11-2017
			DE 102014212360 A1 31-12-2015
			EP 3131800 A1 22-02-2017
			ES 2735103 T3 16-12-2019
			PL 3131800 T3 30-09-2019
			TR 201909014 T4 22-07-2019
			WO 2015197543 A1 30-12-2015

JP 2001010493	A	16-01-2001	JP 3636938 B2 06-04-2005
			JP 2001010493 A 16-01-2001

DE 202012008080	U1	16-11-2012	AUCUN

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