

(19)



(11)

EP 3 838 706 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

23.06.2021 Bulletin 2021/25

(51) Int Cl.:

B61F 5/22 (2006.01)**B61K 9/12 (2006.01)**(21) Numéro de dépôt: **20214408.5**(22) Date de dépôt: **16.12.2020**

(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**KH MA MD TN**(71) Demandeur: **ALSTOM Transport Technologies**
93400 Saint-Ouen (FR)(72) Inventeur: **SUZZARINI RUIZ, Luis, Camilo**
92100 BOULOGNE-BILLANCOURT (FR)(74) Mandataire: **Lavoix**
2, place d'Estienne d'Orves
75441 Paris Cedex 09 (FR)(30) Priorité: **17.12.2019 FR 1914569****(54) BOGIE DE VÉHICULE FERROVIAIRE**

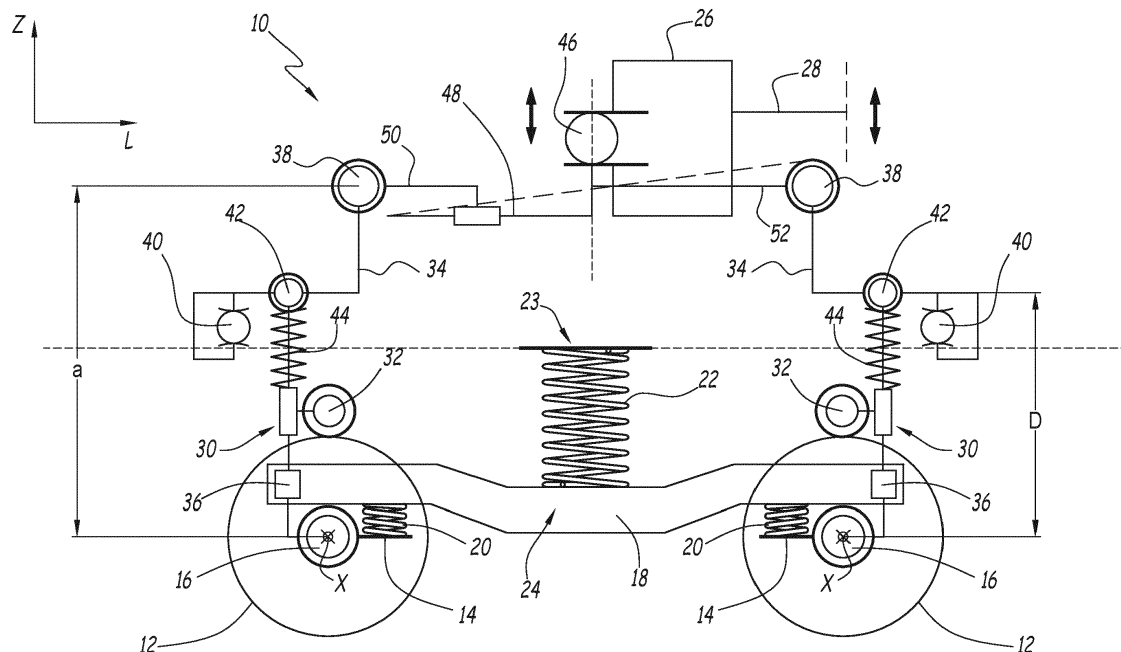
(57) Le bogie comprend :

a) deux paires de roues (12), les roues (12) de chaque paire étant reliées l'une à l'autre par une structure d'essieu (14),

b) un châssis (18) articulé, chaque structure d'essieu (14) étant reliée au châssis (18) par l'intermédiaire de moyens de suspension primaire (20), et

c) des moyens de suspension secondaire (22) portés par le châssis (18) et comprenant au moins une vanne de nivellement (26),

et pour au moins une des roues (12), une pièce de détection d'usure (30) de la roue (12) et une pièce de liaison mécanique (34) entre la vanne de nivellement (26) et la pièce de détection d'usure (30), la pièce de liaison mécanique étant propre à transmettre à la vanne de nivellement un déplacement de la pièce de détection d'usure pour commander l'augmentation ou la diminution de la pression régnant dans les moyens de suspension secondaire (22).

**FIG.1****EP 3 838 706 A1**

Description

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

- a) deux paires de roues, les roues de chaque paire étant reliées l'une à l'autre par une structure d'essieu,
- b) un châssis articulé, chaque structure d'essieu étant reliée au châssis par l'intermédiaire de moyens de suspension primaire, et
- c) des moyens de suspension secondaire portés par le châssis, les moyens de suspension secondaire comprenant au moins une vanne de nivellement.

[0002] Un véhicule ferroviaire comprend typiquement au moins une voiture montée sur un bogie, le bogie pouvant être disposé entièrement sous la voiture ou entre deux voitures adjacentes, et dans certains cas au moins une voiture de transport de passagers. Les voitures de transport de passagers comprennent typiquement au moins une salle équipée de sièges pour accueillir les passagers, et une plateforme séparée de la salle donnant sur une porte pour monter et descendre de la voiture depuis ou vers un quai.

[0003] Une augmentation de la charge du véhicule ferroviaire, c'est-à-dire de la masse portée par le véhicule, ainsi que l'usure des roues modifient la hauteur du plancher des voitures, et ainsi la distance verticale selon une direction d'élévation entre le plancher de la voiture et un quai.

[0004] De telles variations engendrent des désagréments, par exemple lorsque le véhicule prend en charge des personnes à mobilité réduite. En effet, une distance verticale trop importante entre le plancher de la plateforme et le quai complique leur accès à la voiture.

[0005] US 5,947,031 décrit un bogie du type précité, comprenant une vanne de nivellement de chaque côté longitudinal du bogie, reliée aux suspensions secondaires au moyen de tringles fixées sur les boîtes d'essieu. Les tringles permettent de gonfler ou dégonfler les suspensions en fonction de la charge appliquée sur le bogie. Cependant, le bogie décrit dans US 5,947,031 ne permet pas de compenser les variations de hauteur des voitures dues à l'usure des roues.

[0006] L'un des buts de l'invention est de pallier ces déficiences en proposant un bogie améliorant le confort des passagers pour monter et descendre des voitures tenant compte des variations de charge et de l'usure des roues.

[0007] A cet effet, l'invention concerne un bogie du type précité, comprenant pour au moins une des roues, une pièce de détection d'usure de la roue et une pièce de liaison mécanique entre la vanne de nivellement et la pièce de détection d'usure de la roue, la pièce de liaison mécanique étant propre à transmettre à la vanne de nivellement un déplacement de la pièce de détection d'usure pour commander l'augmentation ou la diminution de

la pression régnant dans les moyens de suspension secondaire. L'invention permet, grâce à la pièce de détection d'usure, à la pièce de liaison mécanique et à leur arrangement avec les roues et la vanne de nivellement, de réduire la distance selon la direction d'élévation entre le plancher de la voiture et le quai de manière fiable en tenant compte de l'usure d'au moins une roue, tout en permettant la régulation de cette distance selon la charge de la voiture améliorant ainsi le confort des passagers.

[0008] Selon des modes de réalisation particuliers de l'invention, le bogie présente également l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prise(s) isolément ou suivant toute(s) combinaison(s) possible(s) :

- le bogie présente deux côtés longitudinaux, chaque côté longitudinal comprenant une roue de chaque paire, les moyens de suspension secondaire comprenant au moins une vanne de nivellement de chaque côté longitudinal du bogie, le bogie comprenant pour chaque roue, une pièce de détection d'usure et une pièce de liaison mécanique entre la vanne de nivellement et la pièce de détection d'usure de la roue, la pièce de liaison mécanique étant propre à transmettre à la vanne de nivellement un déplacement de la pièce de détection d'usure pour commander l'augmentation ou la diminution de la pression régnant dans les moyens de suspension secondaire ;
- chaque pièce de détection d'usure est articulée autour d'une première liaison pivot avec la roue correspondante et la pièce de liaison mécanique est articulée d'une part autour d'une deuxième liaison pivot avec la vanne de nivellement, et d'autre part autour d'une troisième liaison pivot mobile et d'une quatrième liaison pivot rigide avec la pièce de détection d'usure de la roue ;
- chaque roue est mobile en rotation autour d'un axe, et dans lequel la pièce de détection d'usure de la roue détecte une usure de la roue par la diminution du diamètre de la roue entraînant le déplacement de la première liaison pivot de la pièce de détection d'usure de la roue vers l'axe de rotation de la roue ;
- la vanne de nivellement est articulée autour d'une cinquième liaison pivot à un bras s'étendant entre deux extrémités longitudinales, le bras étant articulé à chacune de ses extrémités longitudinales autour de la deuxième liaison pivot à la pièce de liaison mécanique de la roue correspondante ;
- une distance entre la quatrième liaison pivot rigide, et un axe de rotation de la roue prise selon une direction d'élévation est sensiblement constante quelle que soit l'usure de la roue ;
- une distance de régulation entre la deuxième

liaison pivot et un axe de rotation de la roue prise selon la direction d'élévation varie selon l'usure de la roue ;

- la pièce de détection d'usure de la roue est articulée au châssis par une liaison glissière et comprend un système de ressort entre la première liaison pivot et la quatrième liaison pivot rigide, de façon à ce que la pièce de détection d'usure de la roue soit mobile uniquement en translation dans une direction d'élévation, et à ce que la pièce de liaison mécanique soit mobile en rotation autour de la quatrième liaison pivot rigide ;
- la vanne de nivellement est configurée pour compenser les variations de charge d'une voiture du véhicule ferroviaire associée au bogie, en commandant une augmentation de la pression régnant dans les moyens de suspension secondaire lorsque la charge augmente, ou une diminution de la pression régnant dans les moyens de suspension secondaire lorsque la charge diminue.

[0009] L'invention concerne également une voiture de véhicule ferroviaire comprenant au moins un bogie selon l'invention.

[0010] D'autres aspects et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui suit, donnée à titre d'exemple et faite en référence à la figure unique annexée, dans laquelle :

la Fig. 1 est une représentation schématique de côté d'un bogie selon l'invention.

[0011] Dans la suite de la description, les termes « haut », « bas » s'entendent suivant une direction d'élévation Z classique d'un véhicule ferroviaire. Sur un sol horizontal, la direction d'élévation Z est ainsi sensiblement verticale.

[0012] En référence à la Fig. 1, on décrit un bogie 10 de véhicule ferroviaire.

[0013] Le bogie 10 comprend deux paires de roues 12.

[0014] Les roues 12 de chaque paire sont reliées l'une à l'autre par une structure d'essieu 14, cette structure d'essieu 14 comportant, pour chaque roue 12 de la paire correspondante, une boîte d'essieu 16.

[0015] Le bogie 10 comprend un châssis 18. Le châssis est par exemple un châssis articulé 18.

[0016] Chaque structure d'essieu 14 est reliée au châssis 18 par l'intermédiaire de moyens de suspension primaires 20. Les moyens de suspension primaire 20 comprennent, par exemple, des ressorts hélicoïdaux ou des ressorts pneumatiques.

[0017] Les moyens de suspension primaire 20 comprennent typiquement un ou deux ressorts par roue 12. Dans l'exemple représenté, les moyens de suspension primaire 20 comprennent un ressort hélicoïdal par roue 12. Le ressort hélicoïdal s'étend suivant la direction d'élévation Z.

[0018] Les moyens de suspension primaire 20 atténuent les oscillations selon la direction d'élévation Z du châssis 18 de bogie 10 par rapport aux roues 12.

[0019] Le bogie 10 comprend des moyens de suspension secondaire 22 portés par le châssis 18. Les moyens de suspension secondaire 22 comprennent, par exemple, des ressorts hélicoïdaux ou des ressorts pneumatiques. Les moyens de suspension secondaire 22 s'étendent entre le bogie 10 et une caisse 23 de voiture du véhicule ferroviaire (représentée en pointillés sur la Figure 1).

[0020] Le bogie 10 présente deux côtés longitudinaux 24 s'étendant suivant une direction longitudinale L.

[0021] Chaque côté longitudinal 24 comprend une roue 12 de chaque paire.

[0022] Les moyens de suspension secondaires 22 comprennent typiquement un ou deux ressorts par côté longitudinal 24.

[0023] Dans l'exemple représenté, les moyens de suspension secondaires 22 comprennent un ressort pneumatique par côté longitudinal 24, sensiblement à mi-distance des axes X de rotation des roues 12 situées de ce côté longitudinal 24.

[0024] Le ressort pneumatique s'étend suivant la direction d'élévation Z.

[0025] Les moyens de suspension secondaire 22 atténuent les oscillations, par rapport au bogie 10, de la caisse 23 de voiture selon la direction d'élévation Z.

[0026] Les moyens de suspension secondaire 22 comprennent au moins une vanne de nivellement 26 de chaque côté longitudinal 24 du bogie 10.

[0027] La vanne de nivellement 26 d'un côté longitudinal 24 est reliée d'une part à un réservoir de fluide sous pression (non représenté) et d'autre part aux moyens de suspension secondaire 22 du même côté longitudinal 24.

[0028] Le fluide sous pression est par exemple de l'air.

[0029] La vanne de nivellement 26 comprend un levier 28. Le levier 28 est mobile entre une première position extrême et une deuxième position extrême. Le déplacement du levier 28 vers la première position extrême entraîne le gonflement des moyens de suspension secondaire 22 situés du côté longitudinal 24 de la vanne de nivellement 26.

[0030] Le gonflement des moyens de suspension secondaire 22 entraîne un déplacement vers le haut selon la direction d'élévation Z du plancher d'une voiture reposant sur le bogie 10.

[0031] Le déplacement du levier 28 vers la deuxième position extrême entraîne le dégonflement des moyens de suspension secondaire 22 située du côté longitudinal 24 de la vanne de nivellement 26.

[0032] Le dégonflement des moyens de suspension secondaire 22 entraîne un déplacement vers le bas selon la direction d'élévation Z du plancher d'une voiture reposant sur le bogie 10.

[0033] Dans l'exemple représenté, les vannes de nivellement 26 sont au nombre de deux et sont symétriques par rapport à un axe longitudinal central du châssis 18

parallèle aux côtés longitudinaux 24 et à mi-distance de ceux-ci.

[0034] Le bogie 10 comprend, pour chaque roue 12, une pièce de détection d'usure 30 de la roue 12 articulée autour d'une première liaison pivot 32 avec la roue 12 et une pièce de liaison mécanique 34 entre la vanne de nivellement 26 et la pièce de détection d'usure 30 de la roue 12.

[0035] La première liaison pivot 32 entre la pièce de détection d'usure 30 et la roue 12 est formée par une roue de diamètre compris entre 2% et 20% du diamètre de la roue 12 sur laquelle elle repose.

[0036] Dans l'exemple représenté, la première liaison pivot 32 est placée au-dessus de la roue 12 suivant la direction d'élévation Z et en contact avec celle-ci.

[0037] La pièce de détection d'usure 30 de la roue 12 est articulée au châssis 18 par une liaison glissière 36. Une telle liaison glissière 36 autorise un mouvement de la pièce de détection d'usure 30 et avantageusement de la première liaison pivot 32 en translation selon la direction d'élévation Z, mais ne permet pas un mouvement de la pièce de détection d'usure 30 et avantageusement de la première liaison pivot 32 selon la direction longitudinale L.

[0038] La pièce de détection d'usure 30 de la roue 12 est, de préférence, dépourvue d'éléments électroniques.

[0039] La pièce de liaison mécanique 34 est articulée d'une part autour d'une deuxième liaison pivot 38 avec la vanne de nivellement 26, et d'autre part autour d'une troisième liaison pivot 40 mobile et d'une quatrième liaison pivot 42 rigide avec la pièce de détection d'usure 30 de la roue 12.

[0040] Dans l'exemple représenté, la pièce de liaison mécanique 34 forme sensiblement un « Z » dont les branches extrêmes aboutissent d'une part à la deuxième liaison pivot 38 avec la vanne de nivellement 26, et d'autre part à la troisième liaison pivot 40 mobile avec la pièce de détection d'usure 30.

[0041] La pièce de liaison mécanique 34 est mobile en rotation autour de la liaison pivot rigide 42 et autour d'un axe perpendiculaire aux directions longitudinale L et d'élévation Z.

[0042] De préférence, la pièce de détection d'usure 30 de la roue 12 comprend un ressort hélicoïdal 44 entre la première liaison pivot 32 ou la pièce de détection d'usure 30 et la quatrième liaison pivot 42 rigide. Le ressort hélicoïdal 44 s'étend suivant la direction d'élévation Z.

[0043] Ainsi, la pièce de détection d'usure 30 de la roue 12 est mobile uniquement en translation dans la direction d'élévation Z en déplaçant la liaison glissière 36, et la quatrième liaison pivot 42 rigide reste à une distance D constante de l'axe X de rotation de la roue 12 au-dessus de laquelle elle se trouve.

[0044] De préférence, les pièces de détection d'usure 30 et les pièces de liaison mécanique 34 d'un même côté longitudinal 24 sont symétriques par rapport à un axe vertical central du châssis 18 perpendiculaire aux côtés longitudinaux 24 et à mi-distance des axes X de rotation

des roues 12 du côté longitudinal 24 correspondant.

[0045] Chaque vanne de nivellement 26 est articulée autour d'une cinquième liaison pivot 46 à un bras 48 s'étendant entre deux extrémités longitudinales 50, 52.

[0046] De préférence, la cinquième liaison pivot 46 entre la vanne de nivellement 26 et le bras 48 est disposée sensiblement à une distance égale de chaque deuxième liaison pivot 38 articulant le bras 48 à chaque pièce de liaison mécanique 34 d'un même côté longitudinal 24 du bogie 10.

[0047] Cette disposition de la cinquième liaison pivot 46 permet de compenser la moyenne de l'usure des roues 12 d'un côté longitudinal 24.

[0048] Le bras 48 est articulé à chacune de ses extrémités longitudinales 50, 52 autour de la deuxième liaison pivot 38 à la pièce de liaison mécanique 34 de la roue 12 correspondante.

[0049] Le bras 48 est de préférence télescopique. Cela permet un léger mouvement relatif longitudinal entre les boîtes d'essieu 16 qui peut se produire lors du roulage.

[0050] On définit une distance de régulation a entre la deuxième liaison pivot 38 et l'axe X de rotation de la roue 12 correspondante prise selon la direction d'élévation Z. La distance de régulation a varie selon le diamètre de la roue 12, et par conséquent selon l'usure de la roue 12.

[0051] Un fonctionnement du bogie 10 selon l'invention va maintenant être décrit.

[0052] Lorsque l'une des roues 12 s'use, son diamètre diminue entraînant le déplacement de la première liaison pivot 32 vers l'axe X de rotation de la roue 12.

[0053] En particulier, la première liaison pivot 32 se déplace suivant la direction d'élévation Z vers le bas.

[0054] La pièce de détection d'usure 30 de la roue 12 correspondante est entraînée en translation dans la direction d'élévation Z vers le bas en déplaçant la liaison glissière 36, et en allongeant le ressort hélicoïdal 44 de sorte que la quatrième liaison pivot 42 rigide reste à une distance D constante de l'axe X de rotation de la roue 12 au-dessus de laquelle elle se trouve.

[0055] Le déplacement de la première liaison pivot 32 vers le bas suivant la direction d'élévation Z entraîne le déplacement de la pièce de liaison mécanique 34 en rotation autour de la quatrième liaison pivot 42 rigide.

[0056] Lorsque la pièce de liaison mécanique 34 se déplace en rotation autour de la quatrième liaison pivot 42 rigide, elle entraîne le déplacement de la deuxième liaison pivot 38 correspondante vers le haut suivant la direction d'élévation Z.

[0057] La distance de régulation a est augmentée. Le déplacement de la deuxième liaison pivot 38 correspondante vers le haut entraîne l'inclinaison du bras 48.

[0058] L'inclinaison du bras 48 entraîne à son tour le déplacement de la cinquième liaison pivot 46 suivant la direction d'élévation Z vers le haut, ce qui entraîne le déplacement du levier 28 de la vanne de nivellement 26 vers le haut.

[0059] Le déplacement du levier 28 vers le haut commande l'augmentation de la pression régnant dans les

moyens de suspension secondaire 22 du même côté longitudinal 24. Le fluide sous pression contenu dans le réservoir est injecté dans les moyens de suspension secondaire 22 pour les gonfler.

[0060] Le plancher de la voiture reposant sur le bogie 10 sera alors rehaussé pour compenser la perte de hauteur due à l'usure de la roue, permettant ainsi la montée et la descente facile de passagers, notamment de personnes à mobilité réduite à bord de la voiture.

[0061] Les variations de charge de la voiture sont également compensées par la vanne de nivellement 26 qui, de préférence via le déplacement du levier 28 commande une augmentation de la pression régnant dans les moyens de suspension 22 en injectant le fluide sous pression vers les moyens de suspension 22 lorsque la charge augmente, ou une diminution de la pression régnant dans les moyens de suspension 22 en aspirant le fluide sous pression depuis les moyens de suspension 22 lorsque la charge diminue.

[0062] Le confort des passagers est ainsi amélioré.

[0063] Le bogie 10 selon l'invention permet également de réduire les coûts de maintenance dus à l'usure des roues 12 et ne nécessite pas de calage.

[0064] En outre, la pièce de détection d'usure de la roue 12, la pièce de liaison mécanique 34 et le bras 48 sont entièrement mécaniques, la régulation de la hauteur de suspension secondaire ne nécessite pas d'éléments électroniques et donc d'alimentation électrique.

Revendications

1. Bogie (10) de véhicule ferroviaire, comprenant :

- a) deux paires de roues (12), les roues (12) de chaque paire étant reliées l'une à l'autre par une structure d'essieu (14),
- b) un châssis (18) articulé, chaque structure d'essieu (14) étant reliée au châssis (18) par l'intermédiaire de moyens de suspension primaire (20), et
- c) des moyens de suspension secondaire (22) portés par le châssis (18), les moyens de suspension secondaire (22) comprenant au moins une vanne de nivellement (26),

caractérisé en ce que le bogie (10) comprend :

- pour au moins une des roues (12), une pièce de détection d'usure (30) de la roue (12) et une pièce de liaison mécanique (34) entre la vanne de nivellement (26) et la pièce de détection d'usure (30) de la roue (12), la pièce de liaison mécanique étant propre à transmettre à la vanne de nivellement un déplacement de la pièce de détection d'usure pour commander l'augmentation ou la diminution de la pression régnant dans les moyens de suspension secondaire (22), et

en ce que

chaque pièce de détection d'usure est articulée autour d'une première liaison pivot (32) avec la roue (12) correspondante et la pièce de liaison mécanique (34) est articulée d'une part autour d'une deuxième liaison pivot (38) avec la vanne de nivellement (26), et d'autre part autour d'une troisième liaison pivot mobile (40) et d'une quatrième liaison pivot rigide (42) avec la pièce de détection d'usure (30) de la roue.

2. Bogie (10) selon la revendication 1, dans lequel le bogie (10) présente deux côtés longitudinaux (24), chaque côté longitudinal (24) comprenant une roue (12) de chaque paire, les moyens de suspension secondaire (22) comprenant au moins une vanne de nivellement (26) de chaque côté longitudinal (24) du bogie (10), le bogie comprenant pour chaque roue, une pièce de détection d'usure et une pièce de liaison mécanique (34) entre la vanne de nivellement (26) et la pièce de détection d'usure (30) de la roue (12), la pièce de liaison mécanique étant propre à transmettre à la vanne de nivellement un déplacement de la pièce de détection d'usure pour commander l'augmentation ou la diminution de la pression régnant dans les moyens de suspension secondaire (22).

3. Bogie (10) selon la revendication 1 ou 2, dans lequel chaque roue (12) est mobile en rotation autour d'un axe (X), et dans lequel la pièce de détection d'usure (30) de la roue (12) détecte une usure de la roue (12) par la diminution du diamètre de la roue (12) entraînant le déplacement de la première liaison pivot (32) de la pièce de détection d'usure de la roue vers l'axe (X) de rotation de la roue (12).

4. Bogie (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel la vanne de nivellement (26) est articulée autour d'une cinquième liaison pivot (46) à un bras (48) s'étendant entre deux extrémités longitudinales (50, 52), le bras (48) étant articulé à chacune de ses extrémités longitudinales (50, 52) autour de la deuxième liaison pivot (38) à la pièce de liaison mécanique (34) de la roue (12) correspondante.

5. Bogie (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel une distance (D) entre la quatrième liaison pivot rigide (42), et un axe (X) de rotation de la roue (12) prise selon une direction d'élévation (Z) est sensiblement constante quelle que soit l'usure de la roue (12).

6. Bogie (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel une distance de régulation (a) entre la deuxième liaison pivot (38) et un axe (X)

de rotation de la roue (12) prise selon la direction d'élévation varie selon l'usure de la roue (12).

7. Bogie (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel la pièce de détection d'usure (30) de la roue (12) est articulée au châssis (18) par une liaison glissière (36) et comprend un système de ressort (44) entre la première liaison pivot et la quatrième liaison pivot rigide (42), de façon à ce que la pièce de détection d'usure (30) de la roue (12) soit mobile uniquement en translation dans une direction d'élévation (Z), et à ce que la pièce de liaison mécanique (34) soit mobile en rotation autour de la quatrième liaison pivot rigide (42).

5
10
15
8. Bogie (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la vanne de nivellement est configurée pour compenser les variations de charge d'une voiture du véhicule ferroviaire associée au bogie, en commandant une augmentation de la pression régnant dans les moyens de suspension secondaire lorsque la charge augmente, ou une diminution de la pression régnant dans les moyens de suspension secondaire lorsque la charge diminue.

20
25
9. Voiture de véhicule ferroviaire, **caractérisée en ce qu'elle** comporte au moins un bogie (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8.

30
35
40
45
50
55

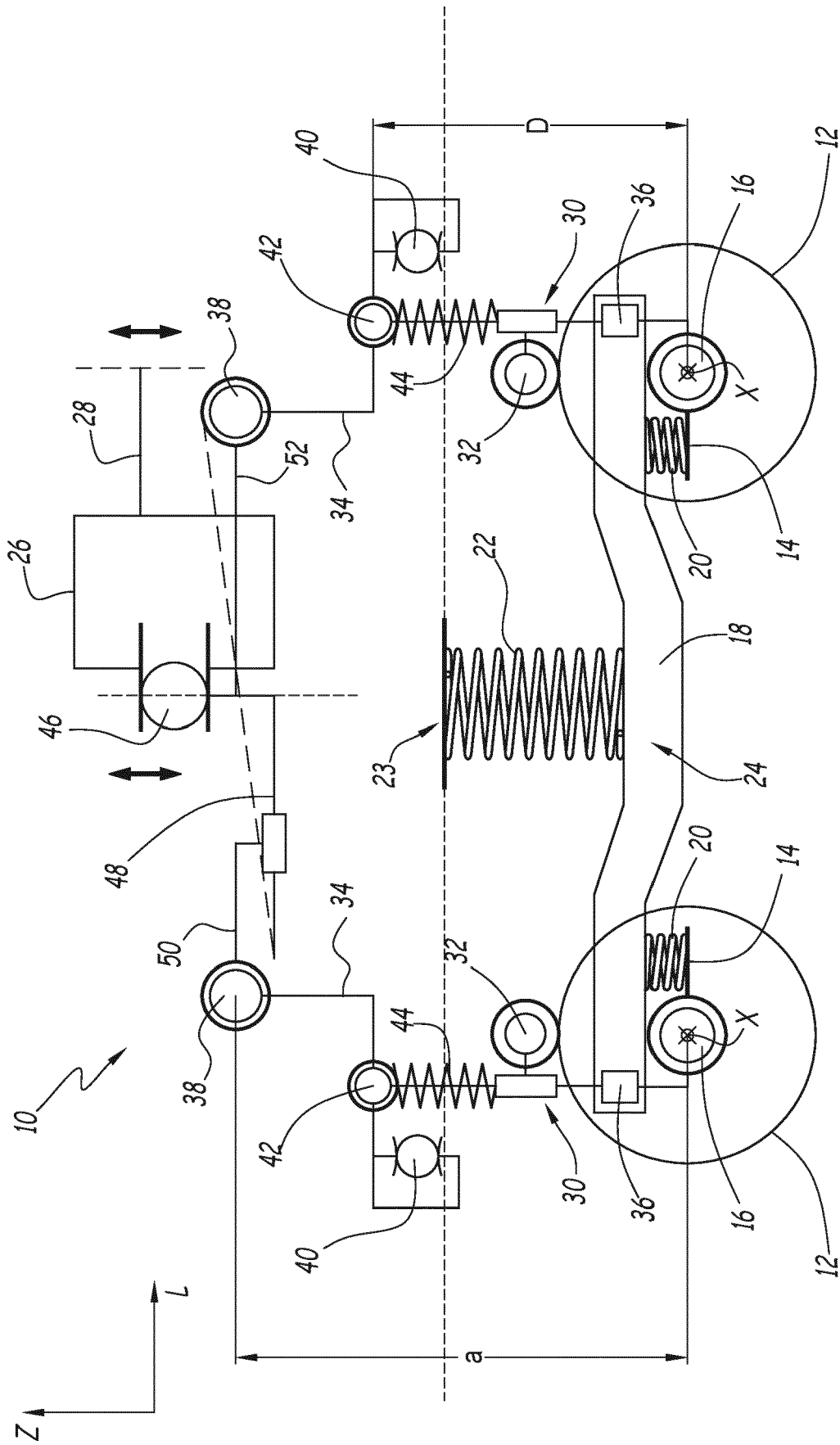


FIG.1



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 20 21 4408

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)
A,D	US 5 947 031 A (POLLEY RICHARD B [US]) 7 septembre 1999 (1999-09-07) * le document en entier *	1-9	INV. B61F5/22 B61K9/12
A	DE 24 58 794 A1 (MASCHF AUGSBURG NUERNBERG AG) 16 juin 1976 (1976-06-16) * le document en entier *	1-9	
A	US 2016/264155 A1 (KAMURA KEIICHIRO [JP]) 15 septembre 2016 (2016-09-15) * le document en entier *	1-9	
A	EP 2 487 087 A2 (TECHNOLOGY AB K [SE]) 15 août 2012 (2012-08-15) * le document en entier *	1-9	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B61F B61K
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 22 avril 2021	Examineur 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 20 21 4408

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.

22-04-2021

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
US 5947031 A	07-09-1999	AU 743392 B2	24-01-2002
		CA 2305722 A1	15-04-1999
		CN 1279639 A	10-01-2001
		EP 1023216 A1	02-08-2000
		US 5947031 A	07-09-1999
		WO 9917975 A1	15-04-1999
		ZA 989112 B	12-04-1999

DE 2458794 A1	16-06-1976	CH 605191 A5	29-09-1978
		DE 2458794 A1	16-06-1976
		ES 443448 A1	16-11-1977
		FI 753516 A	13-06-1976
		NL 7514495 A	15-06-1976

US 2016264155 A1	15-09-2016	CN 105593562 A	18-05-2016
		JP 6081340 B2	15-02-2017
		JP 2015078735 A	23-04-2015
		KR 20160067988 A	14-06-2016
		US 2016264155 A1	15-09-2016
		WO 2015056408 A1	23-04-2015

EP 2487087 A2	15-08-2012	AUCUN	

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

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- US 5947031 A [0005]