



(11)

EP 3 078 562 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
12.10.2016 Bulletin 2016/41

(51) Int Cl.:
B61C 17/08 (2006.01) **B61F 5/30** (2006.01)
B61K 3/02 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **16163131.2**

(22) Date de dépôt: **31.03.2016**

(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:
MA MD

(71) Demandeur: **SNCF MOBILITES**
93200 Saint-Denis (FR)

(72) Inventeur: **DESBOIS, Michel**
72000 LE MANS (FR)

(74) Mandataire: **Delaveau, Sophie**
Cabinet Caracteq
14, rue Rodier
75009 Paris (FR)

(30) Priorité: **01.04.2015 FR 1500651**

(54) **SYSTÈME DE DÉTECTION DE L'ENTRÉE EN COURBE D'UNE STRUCTURE DE CAISSE DE VÉHICULE FERROVIAIRE**

(57) L'invention porte principalement sur une structure de caisse de véhicule ferroviaire équipée d'au moins un système de détection de l'entrée en courbe de ladite structure de caisse non équipée de bogie, et qui est essentiellement caractérisée en ce qu'elle comporte au moins un capteur mécanique (10, 11) relié à une source d'énergie pneumatique (27) et à un système annexe (28) en le rendant apte à mettre en communication la dite source d'énergie au dit système annexe, en ce que le dit capteur est solidarisé à la structure de caisse (6) en étant disposé à proximité de la boîte d'essieu (3, 4) à une distance au moins égale à la course pouvant s'opérer selon l'axe principal de contact du capteur entre la boîte d'es-

sieu et la structure de caisse lorsque cette dernière est en ligne droite, et en ce que le capteur :

- adopte une première position inactive libre par rapport à la boîte d'essieu correspondant à une circulation de la structure de caisse en ligne droite et dans laquelle le dit capteur interdit l'alimentation en énergie pneumatique du système annexe, et
- adopte une second position active en appui de contact contre la boîte d'essieu correspondant à une circulation de la structure de caisse dans une courbe et dans laquelle le capteur autorise l'alimentation en énergie pneumatique du système annexe.

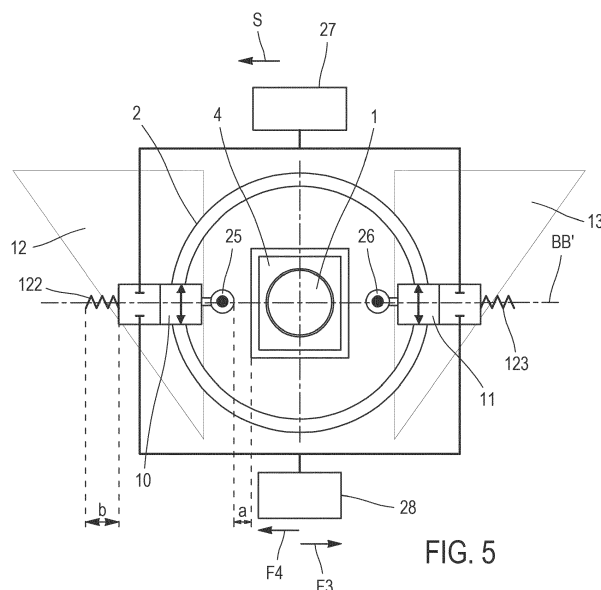


FIG. 5

Description

[0001] L'invention concerne une structure de caisse de véhicule ferroviaire équipée d'au moins un système de détection de l'entrée en courbe de ladite structure de caisse.

[0002] La circulation d'un véhicule ferroviaire dans une courbe engendre un effort latéral important au niveau du contact entre la roue et le rail de l'essieu avant d'une structure de caisse, qui oblige l'essieu à suivre la courbe en pivotant relativement à la structure de caisse.

[0003] Le pivotement de l'essieu, et donc la prise de courbe associée, est une information qui prend toute son importance lorsque l'on souhaite par exemple piloter un système annexe uniquement dans les courbes. Il pourra s'agir par exemple d'un système de lubrification de boudin de roue. Il s'agit donc de détecter la prise de courbe pour alimenter un système annexe.

[0004] A la connaissance de la demanderesse, le seul système mécanique existant pour détecter l'entrée en courbe d'un matériel ferroviaire consiste en un système de renvoi par tringles dans lequel une première tringle est montée sur l'axe d'un bogie, et entraîne en pivotement une seconde tringle entraînant elle-même en pivotement une tôle dont les extrémités sont aptes à passer d'une première position inactive dans laquelle une extrémité est en contact magnétique avec un aimant solidaire de la structure de caisse, à une seconde position active dans laquelle l'extrémité en question n'est plus en contact avec cet aimant, ce dont il résulte que le bogie a pivoté par rapport à la structure de caisse et que le véhicule ferroviaire est en courbe.

[0005] Néanmoins, ce système est complexe, volumineux, difficile à étalonner et nécessairement associé à un véhicule ferroviaire muni de bogies.

[0006] Dans ce contexte, la présente invention vise une structure de caisse de véhicule ferroviaire équipée d'au moins un système de détection de l'entrée en courbe de ladite structure de caisse, le dit système de détection étant à la fois simple, peu volumineux et adaptable sur une structure de caisse non équipée de bogies.

[0007] À cet effet, la structure de caisse de véhicule ferroviaire de l'invention équipée d'au moins un système de détection de l'entrée en courbe de ladite structure de caisse est essentiellement caractérisée en ce qu'elle comporte au moins un capteur mécanique s'étendant selon un axe principal de contact et relié à une source d'énergie pneumatique et à un système annexe en le rendant apte à mettre en communication la dite source d'énergie au dit système annexe, en ce que le dit capteur est solidarisé à la structure de caisse en étant disposé à proximité de la boîte d'essieu à une distance au moins égale à la course pouvant s'opérer selon l'axe principal de contact du capteur entre la boîte d'essieu (3,4,4a) et la structure de caisse lorsque cette dernière est en ligne droite, et en ce que le capteur :

- adopte une première position inactive libre par rap-

port à la boîte d'essieu correspondant à une circulation de la structure de caisse en ligne droite et dans laquelle le dit capteur interdit l'alimentation en énergie pneumatique du système annexe, et

- 5 - adopte une seconde position active en appui de contact contre la boîte d'essieu correspondant à une circulation de la structure de caisse dans une courbe et dans laquelle le capteur autorise l'alimentation en énergie pneumatique du système annexe.

[0008] Le système de détection peut également comporter les caractéristiques optionnelles suivantes considérées isolément ou selon toutes les combinaisons techniques possibles :

- 10 - le capteur est muni d'un contacteur monté sur un ressort de rappel en compression lorsque le dit capteur est dans sa position active en appui de contact contre la boîte d'essieu en faisant opérer une course de déplacement au contacteur selon l'axe principal de contact, et en ce que le capteur est monté mobile en translation selon son axe principal de contact sur une plaque de garde solidaire de la structure de caisse, la translation du capteur sur la plaque de garde faisant opérer une course de déplacement au dit capteur.
- 20 - le capteur est monté sur au moins un ressort de renvoi solidaire de la plaque de garde et dont la flexibilité est inférieure à celle du ressort de rappel du capteur.
- 25 - la structure de caisse comporte deux capteurs situés du même côté des boîtes d'essieu opposées d'un même essieu.
- 30 - la structure de caisse comporte au moins deux capteurs situés de part et d'autre d'une même boîte d'essieu en opposition de sens et en alignement d'axe principal de contact.
- 35 - la structure de caisse comporte deux capteurs situés de part et d'autre d'une même boîte d'essieu elle-même disposée sur un côté d'un premier essieu de la structure de caisse, et deux capteurs situés de part et d'autre d'une même boîte d'essieu disposée du même côté d'un second essieu de la même structure de caisse en formant :
 - 40 - un premier couple de capteurs constitué des deux capteurs les plus externes relativement à la structure de caisse et aptes à être amenés dans leur seconde position active lors d'un premier type de prise de courbe,
 - 45 - un second couple de capteurs constitué des deux capteurs les plus internes relativement à la structure de caisse et apte à être amenés dans leur seconde position active lors d'un second type de prise de courbe opposée à au premier.
- 50 - chaque capteur est relié à une alimentation en air et à un distributeur de commande lui-même relié au système annexe, et le passage du capteur considéré dans sa seconde position active entraîne l'ouverture du dit capteur et de son distributeur de commande
- 55

associé qui alimente alors le système annexe.

- les distributeurs de commande associés à un même couple de capteurs sont reliés entre eux de façon que lors d'une prise de courbe, l'ouverture du premier distributeur de commande entraîne la fermeture du second distributeur de commande.

[0009] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront clairement de la description qui en est donnée ci-dessous, à titre indicatif et nullement limitatif, en référence aux figures annexées parmi lesquelles :

- la figure 1 est une représentation schématique du système de détection de l'entrée en courbe équipant la structure de caisse de l'invention et selon une première variante dans laquelle deux capteurs sont disposés de part et d'autre d'une boîte d'essieu,
- la figure 2 est une représentation de face de la plaque de garde sur laquelle est monté le système de détection,
- la figure 3 est une représentation de côté du système de détection selon la flèche III de la figure 1,
- la figure 4 est une représentation de dessous du système de détection selon la flèche IV de la figure 1,
- la figure 5 est une représentation schématique du système de détection selon sa première variante, ainsi que de son circuit de détection de l'entrée et de la sortie en courbe associé,
- la figure 6 est une représentation schématique du système de détection selon une deuxième variante dans laquelle deux capteurs sont situés du même côté de deux boîtes d'essieu opposées, ainsi que de son circuit de détection de l'entrée et de la sortie en courbe associé,
- la figure 7 est une représentation schématique en transparence et de dessus d'une structure de caisse de véhicule ferroviaire circulant dans le même sens que celui défini par la courbe et équipée du système de détection selon une troisième variante dans laquelle deux capteurs sont situés de part et d'autre de la boîte d'essieu avant et deux capteurs sont situés de part et d'autre de la boîte d'essieu arrière,
- la figure 8 est une représentation schématique en transparence et de dessus d'une structure de caisse de véhicule ferroviaire circulant en ligne droite et équipée du système de détection selon la troisième variante,
- la figure 9 est une représentation schématique en transparence et de dessus d'une structure de caisse de véhicule ferroviaire circulant dans le sens opposé de celui défini par la courbe et équipée du système de détection selon la troisième variante, et
- la figure 10 est une représentation schématique du système de détection selon la troisième variante, ainsi que de son circuit de détection de l'entrée et de la sortie en courbe associé.

[0010] Le système de détection de l'entrée en courbe d'une structure de caisse de véhicule ferroviaire de l'invention utilise le mouvement relatif entre la structure de caisse d'un véhicule ferroviaire et les boîtes d'essieu. Le système de détection prévoit au moins un capteur mécanique solidaire de la structure de caisse, qui adopte une position inactive libre par rapport à la boîte d'essieu lorsque la structure de caisse circule en ligne droite, et une position active de contact sur la boîte d'essieu lorsque la structure de caisse entre et circule en courbe. Le passage de la position inactive à la position active du capteur s'opère par une course longitudinale de la boîte d'essieu relativement à la structure de caisse lorsque cette dernière est en courbe, en venant en appui sur le capteur.

[0011] La structure de caisse repose sur des essieux 9 qui sont, comme illustré sur la figure 6, constitués d'un axe 1 à l'extrémité duquel se trouvent deux roues opposées 2,2a comportant chacune un roulement non visible qui est logé dans une boîte d'essieu associée 3,4 autorisant la rotation de l'axe par rapport à un point d'appui.

[0012] En référence à la figure 1, la boîte d'essieu 4 est liée à un groupe de ressort à lame 5 qui est relié à la structure de caisse 6 par deux systèmes à double anneaux articulés 7,8 conférant à la boîte d'essieu 4 une liberté en rotation par rapport à l'axe 1 de l'essieu 9 et une liberté longitudinale selon l'axe XX' d'avancement de la structure de caisse 6 de 22,5 millimètres voire jusqu'à 26,5 millimètres après usure. Ainsi, lorsque la structure de caisse 6 circule dans une courbe, la boîte d'essieu 4 se déplace notamment longitudinalement relativement à la structure de caisse 6 sur une distance maximum de 26,5 millimètres par rapport à sa position de référence lorsque la structure de caisse 6 est en ligne droite.

[0013] Le système de détection comporte au moins un capteur mécanique à galet ou à poussoir 10, ou capteur TOR, s'étendant selon un axe principal de contact BB', solidarisé à la structure de caisse 6 et situé à proximité et sans contact dans sa position inactive fermée de la boîte d'essieu 4. Lorsque la structure de caisse 6 entre en courbe, la boîte d'essieu 4 se déplace longitudinalement selon les axes XX' et BB' jusqu'à venir en contact avec le contacteur du capteur 10 en le faisant passer dans sa position active ouverte.

[0014] Plus précisément, et selon une première variante représentée sur les figures 1 à 5, le système de détection comporte deux capteurs 10,11 situés de part et d'autre de la boîte d'essieu 4 en opposition de sens et en alignement d'axe principal de contact BB' qui est parallèle ou confondu à l'axe longitudinal XX' de déplacement de la structure de caisse 6.

[0015] Chaque capteur 10,11 est fixé à un support 18 (figure 2) monté sur une plaque de garde 12,13 s'étendant sensiblement parallèlement à la roue 2 située à proximité (figure 3), dont l'extrémité supérieure 14,15 est solidarisée à la structure de caisse 6 et dont l'extrémité inférieure 16,17 s'étend sensiblement sous la boîte d'essieu 4. La position des capteurs 10,11 sur la plaque de

garde associée 12,13 est telle que les capteurs 10,11 sont disposés en regard de la boîte d'essieu 4.

[0016] Plus précisément et en référence à la figure 2, chaque capteur 10,11 est monté sur le support 18 qui affleure le bord 19 de la plaque de garde 13 située du côté de la boîte d'essieu 4. Le support 18 est monté mobile en translation selon l'axe principal de contact BB' du capteur 10 non visible sur cette figure, au moyen de lumières oblongs 20 ménagées sur la plaque de garde 13 et dans lesquelles peuvent coulisser des vis de maintien à tête fraisée du support 18 à la plaque de garde 13. Une butée 21 est par ailleurs soudée sur la plaque de garde 13 à proximité de l'extrémité du support 18 qui est opposée au bord 19, la distance entre cette extrémité du support 18 et la butée 21 étant supérieure à la longueur des lumières oblongs 20, de sorte que le support 18 ne vienne pas contre la butée 21 avant d'avoir fini sa course dans lesdites lumières oblongs 20.

[0017] Comme illustré sur les figures 1, 4 et 5, et plus particulièrement visible sur la figure 1, chaque capteur 10,11 est monté sur un double ressort de renvoi 22,23 qui est solidaire de la butée correspondante 21,21 a. Il est également à noter que chaque capteur 10,11 est de type capteur avec rappel par ressort et comporte ainsi également intrinsèquement un ressort de rappel 122,123 (figure 5). En raison de la présence des doubles ressorts de renvoi externes 22,23, les ressorts de rappel 122,123 sont montés à l'intérieur des dits capteurs 10,11 ou pourraient être alternativement montés à l'extérieur des capteurs 10,11 mais du côté du contacteur associé 25,26. Par ailleurs, la flexibilité des ressorts de renvoi externe 22,23 est inférieure à la flexibilité des ressorts de rappel interne 122,123 de façon que le support 18 ne coulisse dans les lumières oblongs 20 vers et jusqu'à la butée 21 que lorsque les ressorts de rappel interne 122,123 sont en compression maximum.

[0018] En référence à la figure 5, on décrit le fonctionnement de l'un des deux capteurs 10 lorsque la boîte d'essieu 4 se déplace selon la flèche F4, cette description s'appliquant par analogie au capteur 11 lorsque la boîte d'essieu se déplace dans la direction opposée.

[0019] Pour une course longitudinale maximum de la boîte d'essieu 4 de 22,5 millimètres, voire de 26,5 millimètres après usure, le capteur 10 est positionné sur sa plaque de garde associée 12 de façon à respecter une certaine distance a entre la boîte d'essieu 4 et la tête du contacteur 25 de ce capteur 10. Cette distance a doit être au moins égale à la course longitudinale de la boîte d'essieu 4 pouvant s'opérer en ligne droite afin d'éviter que le capteur 10 ne soit activé en position ouverte tant que le matériel n'est pas en courbe. Cette course longitudinale en ligne droite est, selon l'empattement du matériel, comprise entre 3,5 et 6 millimètres. Selon ce mode de réalisation, le contacteur 25 du capteur 10 est situé à une distance a de 6 millimètres de la boîte d'essieu 4.

[0020] Ainsi, tant que la course longitudinale de la boîte d'essieu 4 relativement à la structure de caisse 6 est inférieure à 6 millimètres, le ressort de rappel 122 du

capteur 10 est en position de détente, de sorte que ce capteur 10 reste en position inactive fermée.

[0021] Lorsque le matériel entre en courbe, la course longitudinale de la boîte d'essieu 4 devient supérieure à 6 millimètres et la boîte d'essieu 4 appuie sur le contacteur 25 du capteur considéré 10, ce dont il résulte la mise en compression du ressort de rappel 122 et l'entraînement en position active du dit capteur 10. Jusqu'à la course maximale b du capteur 10 qui est généralement de 10 millimètres, le ressort de rappel interne 122 est comprimé, tandis que le double ressort de renvoi externe 22 reste en position de détente en raison de sa flexibilité inférieure à celle du ressort de rappel interne 122 des capteurs 10.

[0022] Une fois que le contacteur 25 est en butée dans le capteur 10, ce qui correspond à une course de la boîte d'essieu 4 au moins égale à 16 millimètres, le double ressort de renvoi 22 se comprime le long de sa course c (figure 4), le capteur associé 10,11 étant toujours en position active ouverte. Cette configuration persiste jusqu'à la course maximum de la boîte d'essieu de 22,5 millimètres, voire de 26,5 millimètres comme mentionné précédemment.

[0023] Ainsi, le contact entre le contacteur 25 du capteur 10 et la boîte d'essieu 4 s'opère à partir d'une course longitudinale de la boîte d'essieu 4 de 6 millimètres et jusqu'à une course maximum longitudinale de 22,5 millimètres ou de 26,5 millimètres.

[0024] La course du contacteur 25 est ainsi scindée en deux : une partie de sa course est engendrée par la compression du ressort de rappel interne 122 tandis que le double ressort de renvoi 22 est en détente, et l'autre partie par la compression du double ressort de renvoi 22 tandis que le ressort de rappel interne 122 est maintenu en compression. Ce système permet ainsi d'augmenter la longueur de la course intrinsèque du capteur 10.

[0025] A l'inverse, depuis sa position active ouverte, le capteur 10 bascule en position fermée lorsque la course longitudinale de la boîte d'essieu 4 devient inférieure à 6 millimètres.

[0026] Toujours en référence à la figure 5, chaque capteur 10,11 est relié à une source d'énergie pneumatique 27 qui peut être soit déjà disponible sur l'essieu ou soit produite par l'essieu, et à un système annexe 28 qui peut être, comme pour le premier mode de réalisation, un simple système d'information relayant le fait que la structure de caisse 6 est en courbe, ou un système utilisant cette information pour piloter un dispositif qui se déclenche lorsque la structure de caisse 6 est en courbe. À titre d'exemple, ce dispositif peut être un système de lubrification de boudin de roue permettant de lubrifier l'interface roue-rail uniquement lorsque la structure de caisse est en courbe.

[0027] Lorsque les capteurs 10,11 sont en position inactive fermée comme représenté sur cette figure, la source d'énergie pneumatique 27 n'alimente pas le système annexe 28.

[0028] Lorsque la structure de caisse 6, non visible sur

cette figure et qui circule selon le sens de la flèche S, entre dans une courbe à droite, la boîte d'essieu 4 se déplace longitudinalement selon la flèche F4 jusqu'à venir en appui de contact sur le contacteur 25 du capteur 10 en déplaçant le capteur 10 dans la direction de la flèche F4, ce dont il résulte la compression du ressort de rappel interne 122 et le passage du capteur 10 en position ouverte active, ce qui engendre de façon concomitante l'alimentation du système annexe 28 par la source d'énergie pneumatique 27 via ce capteur 10.

[0029] A l'inverse, lorsque la structure de caisse 6 circule de nouveau en ligne droite ou sort de courbe, le contacteur 25 est libéré de l'appui de contact avec la boîte d'essieu 4, le ressort de rappel interne 122 revient en position de détente en entraînant le capteur 10 en position inactive fermée interdisant l'alimentation du système annexe 28 par la source d'énergie pneumatique 27.

[0030] De la même façon, lorsque la structure de caisse 6 circule toujours selon le sens de la flèche S, mais entre dans une courbe à gauche, la boîte d'essieu 4 se déplace longitudinalement selon la flèche F3 jusqu'à venir en appui de contact sur le contacteur 26 du capteur 11 en déplaçant ce capteur 11 dans la direction de la flèche F3, ce dont il résulte la compression du ressort de rappel interne 123 et le passage du capteur 11 en position ouverte active, et ce qui engendre de façon concomitante l'alimentation du système annexe 28 par la source d'énergie pneumatique 27 via ce capteur 11.

[0031] A l'inverse, lorsque la structure de caisse 6 circule de nouveau en ligne droite ou sort de courbe, le contacteur 26 est libéré de l'appui de contact avec la boîte d'essieu 4, le ressort de rappel interne 123 revient en position de détente en entraînant le capteur 11 en position inactive fermée interdisant l'alimentation du système annexe 28 par la source d'énergie pneumatique 27.

[0032] En référence à la figure 6, le système de détection peut également prendre la forme d'une seconde variante dans laquelle il comporte deux capteurs 10a, 11a situés du même côté des deux boîtes d'essieu 4, 3 de l'essieu 9. Le positionnement des capteurs 10a, 11a sur les supports et plaques de garde associés est identique à celui décrit en référence à la première variante.

[0033] Comme pour la première variante, chaque capteur 10a, 11a est relié à une source d'énergie pneumatique 27a et à un système annexe 28a.

[0034] Lorsque les capteurs 10a, 11a sont en position inactive fermée comme représenté sur cette figure, la source d'énergie pneumatique 27a n'alimente pas le système annexe 28a.

[0035] Lorsque la structure de caisse 6, non visible sur cette figure et qui circule selon le sens de la flèche S1, entre dans une courbe à gauche, la boîte d'essieu 4 se déplace longitudinalement selon la flèche F5 (tandis que la boîte d'essieu opposée 3 se déplace dans la direction inverse selon la flèche F6), jusqu'à venir en appui de contact sur le contacteur 25a du capteur 10a en déplaçant le capteur 10a dans la direction de la flèche F5 sous l'effet de la mise sous compression du ressort de rappel

interne 122a, ce qui provoque le passage du capteur 10a en position ouverte active, et ce qui engendre de façon concomitante l'alimentation du système annexe 28a par la source d'énergie pneumatique 27a via ce capteur 10a.

[0036] A l'inverse, lorsque la structure de caisse 6 circule de nouveau en ligne droite ou sort de courbe, le contacteur 25a est libéré de l'appui de contact avec la boîte d'essieu 4, le ressort de rappel interne 122a revient en position de détente en entraînant le capteur 10a en position inactive fermée interdisant l'alimentation du système annexe 28a par la source d'énergie pneumatique 27a.

[0037] De la même façon lorsque la structure de caisse 6 circule toujours selon le sens de la flèche S1, mais entre dans une courbe à droite, la boîte d'essieu 3 se déplace longitudinalement selon la flèche F5 (tandis que la boîte d'essieu opposée 4 se déplace dans la direction inverse selon la flèche F6) jusqu'à venir en appui de contact sur le contacteur 26a du capteur 11a dans la direction de la flèche F5, ce dont il résulte la compression du ressort de rappel interne 123a et le passage du capteur 11a en position ouverte active, ce qui engendre de façon concomitante l'alimentation du système annexe 28a par la source d'énergie pneumatique 27a via ce capteur 11a.

[0038] A l'inverse, lorsque la structure de caisse 6 circule de nouveau en ligne droite ou sort de courbe, le contacteur 26a est libéré de l'appui de contact avec la boîte d'essieu 3, le ressort de rappel interne 123a revient en position de détente en entraînant le capteur 11a en position inactive fermée interdisant l'alimentation du système annexe 28a par la source d'énergie pneumatique 27a.

[0039] En référence aux figures 7 à 9, le système de détection du second mode de réalisation peut également prendre la forme d'une troisième variante dans laquelle il comporte deux premiers capteurs 10b, 11b situés de part et d'autre d'une première boîte d'essieu 4 du premier essieu 9 de la structure de caisse 6, et deux seconds capteurs 11c, 10c situés de part et d'autre d'une seconde boîte d'essieu 4a du second essieu 9a située du même côté de la structure de caisse 6 que la première boîte d'essieu 4.

[0040] On distingue deux couples de capteurs dont la fonctionnalité associée est expliquée en référence à la figure 10 : un premier couple de capteurs 10b, 10c les plus externes relativement à la structure de caisse 6 et un second couple de capteurs 11 b, 11 c les plus internes relativement à la structure de caisse 6.

[0041] En référence à la figure 10, chaque capteur 10b, 10c, 11 b, 11 c est relié à une source d'énergie pneumatique 27b et à un distributeur de commande 30a, 30b, 31a, 31b qui est lui-même d'une part relié au distributeur de commande 30b, 30a, 31 b, 31 a du capteur associé en couple 10c, 10b, 11 c, 11 b, et d'autre part relié à une fonction OU 32a, 32b. Plus précisément, une première fonction OU 32a est commune aux deux distributeurs de commande 30a, 31 a des deux capteurs 10b, 11b situés sur le même premier essieu 9, et la se-

conde fonction OU 32b est commune aux deux distributeurs de commande 30b, 31 b des deux capteurs 10c, 11c situés sur le même second essieu 9a. La première fonction OU 32a est reliée à un premier clapet anti-retour 33a et la seconde fonction OU 32b est reliée à un second clapet anti-retour 33b, les deux clapets anti-retour 33a, 33b étant reliés à un système annexe 28b.

[0042] Lorsque la structure de caisse 6 prend une courbe à gauche en circulant vers la gauche selon la flèche S2 de la figure 7, la première boîte d'essieu 4 se déplace longitudinalement selon la flèche F7 jusqu'à venir en appui de contact sur le contacteur 36a du capteur 11 b en déplaçant le contacteur 36a dans la direction de la flèche F7, ce dont il résulte la compression du ressort de rappel interne 34a et le passage du capteur 11 b en position ouverte active, ce qui engendre de façon concomitante le passage de l'énergie pneumatique dans le distributeur de commande associé 31 a. Ce distributeur de commande 31 a actionne alors en fermeture le distributeur de commande 31 b du capteur 11 c en évitant que l'air ne s'échappe par ce capteur 11 c et alimente la première fonction OU 32a qui ouvre le premier clapet anti-retour 33a, ferme le second clapet anti-retour 33b et alimente le système annexe 28b. Avec un temps de retard par rapport à l'ouverture du premier capteur 11 b, le second capteur 11 c s'ouvre également par le déplacement de la seconde boîte d'essieu 4a selon la flèche F7 jusqu'à venir en appui de contact sur le contacteur 36b du capteur 11 c en déplaçant ce contacteur 36b dans la direction de la flèche F7. Le distributeur de commande 31 b est maintenu en position fermée par l'énergie pneumatique envoyée par le distributeur de commande 31 a qui a été alimenté en premier.

[0043] Lorsque la structure de caisse 6 prend une courbe à droite en circulant vers la droite selon la flèche S3 de la figure 7, la seconde boîte d'essieu 4a se déplace longitudinalement selon la flèche F7 jusqu'à venir en appui de contact sur le contacteur 36b du capteur 11 c en déplaçant ce capteur 11 c dans la direction de la flèche F7, ce dont il résulte la compression du ressort de rappel interne 34b et le passage du capteur 11 c en position ouverte active, ce qui engendre de façon concomitante le passage de l'énergie pneumatique dans le distributeur de commande associé 31 b. Ce distributeur de commande 31 b actionne alors en fermeture le distributeur de commande 31 a du capteur 11 b en évitant que l'air ne s'échappe par ce capteur 11 b et alimente la seconde fonction OU 32b qui ouvre le second clapet anti-retour 33b, ferme le premier clapet anti-retour 33a et alimente le système annexe 28b. Avec un temps de retard par rapport à l'ouverture du premier capteur 11 c, le second capteur 11 b s'ouvre également par le déplacement de la première boîte d'essieu 4 selon la flèche F7 jusqu'à venir en appui de contact sur le contacteur 36a du capteur 11 b en déplaçant ce capteur 11 b dans la direction de la flèche F7. Le distributeur de commande 31 a est maintenu en position fermée par l'énergie pneumatique envoyée par le distributeur de commande 31 b qui a été

alimenté en premier.

[0044] Lorsque la structure de caisse 6 prend une courbe à gauche en circulant vers la droite selon la flèche S5 de la figure 9, la seconde boîte d'essieu 4a se déplace longitudinalement selon la flèche F8 jusqu'à venir en appui de contact sur le contacteur 37b du capteur 10c en déplaçant ce capteur 10c dans la direction de la flèche F8, ce dont il résulte la mise sous tension du ressort 35b et le passage du capteur 10c en position ouverte active, ce qui engendre de façon concomitante le passage de l'énergie pneumatique dans le distributeur de commande associé 30b. Ce distributeur de commande 30b actionne alors en fermeture le distributeur de commande 30a du capteur 10b en évitant que l'air ne s'échappe par ce capteur 10b et alimente la seconde fonction OU 32b qui ouvre le second clapet anti-retour 33b, ferme le premier clapet anti-retour 33a et alimente le système annexe 28b. Avec un temps de retard par rapport à l'ouverture du premier capteur 10c, le second capteur 10b s'ouvre également par le déplacement de la première boîte d'essieu 4 selon la flèche F8 jusqu'à venir en appui de contact sur le contacteur 37a du capteur 10b en déplaçant ce capteur 10b dans la direction de la flèche F8. Le distributeur de commande 30a est maintenu en position fermée par l'énergie pneumatique envoyée par le distributeur de commande 30b qui a été alimenté en premier.

[0045] Lorsque la structure de caisse 6 prend une courbe à droite en circulant vers la gauche selon la flèche S4 de la figure 9, la première boîte d'essieu 4 se déplace longitudinalement selon la flèche F8 jusqu'à venir en appui de contact sur le contacteur 37a du capteur 10b en déplaçant ce capteur 10b dans la direction de la flèche F8, ce dont il résulte la mise sous tension du ressort 35a et le passage du capteur 10b en position ouverte active, ce qui engendre de façon concomitante le passage de l'énergie pneumatique dans le distributeur de commande associé 30a. Ce distributeur de commande 30a actionne alors en fermeture le distributeur de commande 30b du capteur 10c en évitant que l'air ne s'échappe par ce capteur 10c et alimente la première fonction OU 32a qui ouvre le premier clapet anti-retour 33a, ferme le second clapet anti-retour 33b et alimente le système annexe 28b. Avec un temps de retard par rapport à l'ouverture du premier capteur 10b, le second capteur 10c s'ouvre également par le déplacement de la seconde boîte d'essieu 4a selon la flèche F8 jusqu'à venir en appui de contact sur le contacteur 37b du capteur 10c en déplaçant ce capteur 10c dans la direction de la flèche F8. Le distributeur de commande 30b est maintenu en position fermée par l'énergie pneumatique envoyée par le distributeur de commande 30a qui a été alimenté en premier.

Revendications

1. Structure de caisse de véhicule ferroviaire équipée d'au moins un système de détection de l'entrée en courbe de ladite structure de caisse de véhicule fer-

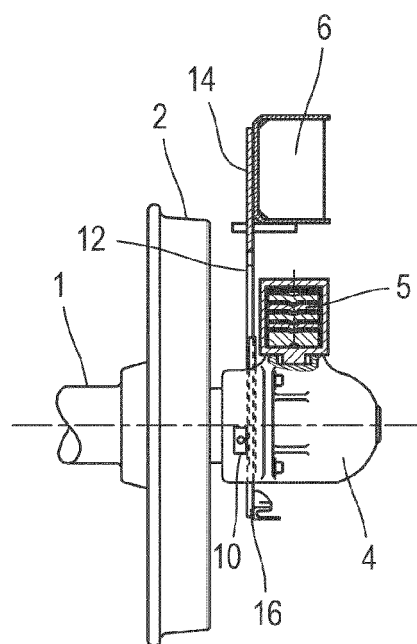
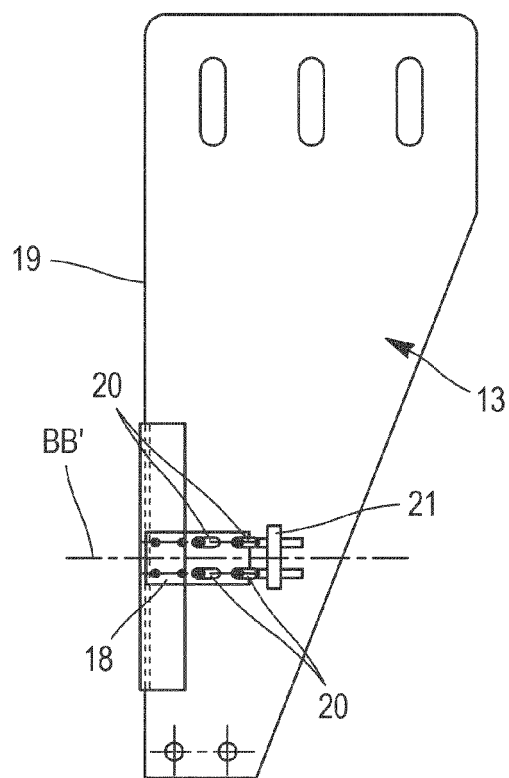
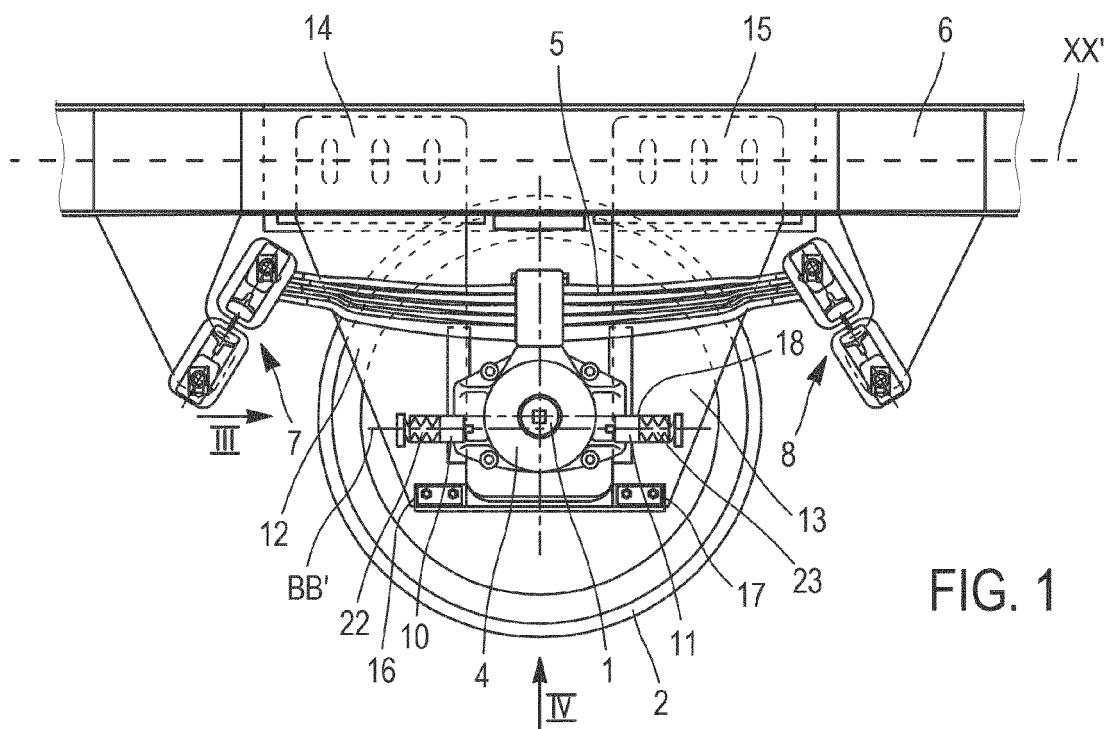
roviaire non équipé de bogie, **caractérisé en ce qu'elle** comporte au moins un capteur mécanique (10,11 ; 10a,11a ; 10b,10c,11b,11c) s'étendant selon un axe principal de contact (BB') et relié à une source d'énergie pneumatique (27 ; 27a,27b) et à un système annexe (28 ; 28a ; 28b) en le rendant apte à mettre en communication la dite source d'énergie (27 ; 27a,27b) au dit système annexe (28 ; 28a ; 28b), **en ce que** le dit capteur (10,11 ; 10a, 11a ; 10b, 10c,11b,11c) est solidarisé à la structure de caisse (6) en étant disposé à proximité de la boîte d'essieu (3,4,4a) à une distance au moins égale à la course (a) pouvant s'opérer selon l'axe principal de contact (BB') du capteur (10,11 ; 10a,11a ; 10b,10c,11b,11c) entre la boîte d'essieu (3,4,4a) et la structure de caisse (6) lorsque cette dernière est en ligne droite, **et en ce que** le capteur :

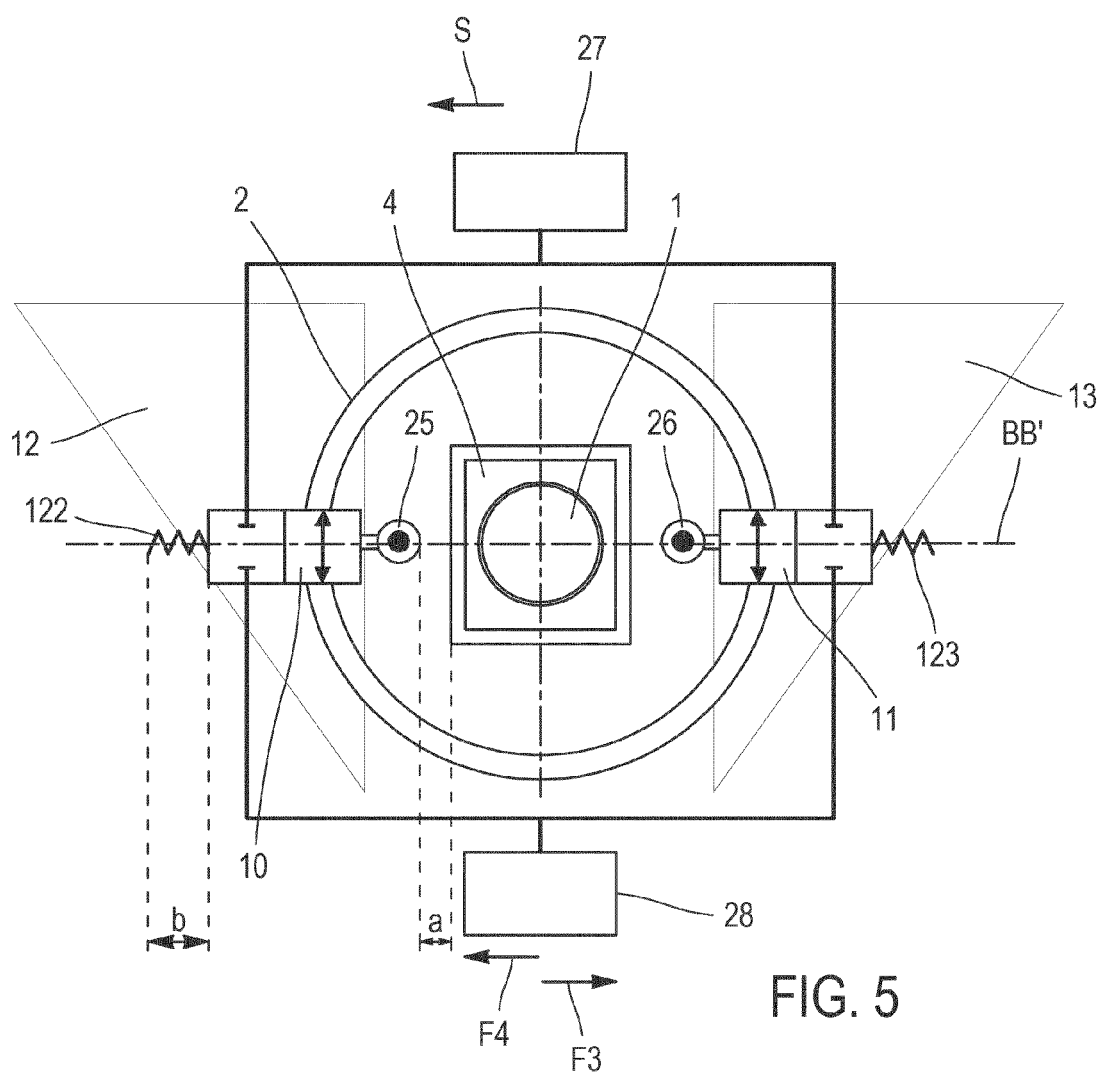
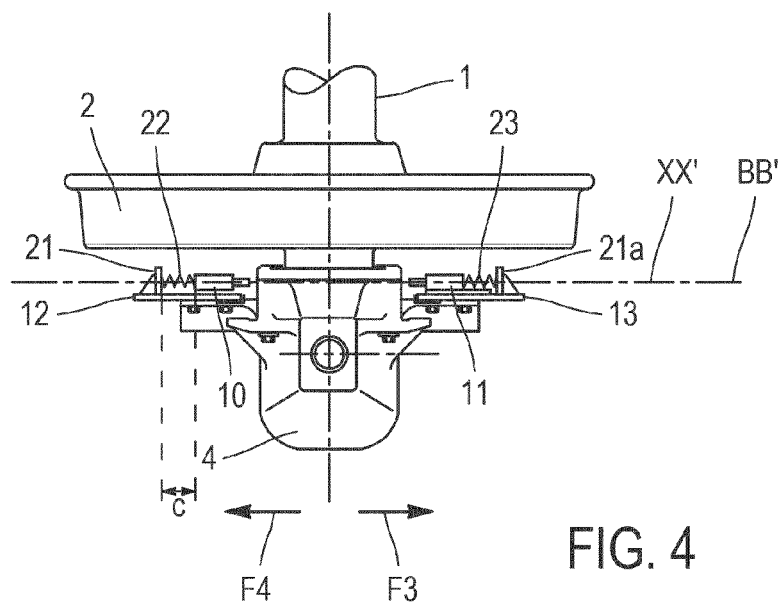
- adopte une première position inactive libre par rapport à la boîte d'essieu (3,4,4a) correspondant à une circulation de la structure de caisse (6) en ligne droite et dans laquelle le dit capteur (10,11 ; 10a,11a ; 10b,10c,11b,11c) interdit l'alimentation en énergie pneumatique du système annexe (28 ; 28a ; 28b), et
- adopte une seconde position active en appui de contact contre la boîte d'essieu (3,4,4a) correspondant à une circulation de la structure de caisse (6) dans une courbe et dans laquelle le capteur (10,11 ; 10a,11a ; 10b,10c,11b,11c) autorise l'alimentation en énergie pneumatique du système annexe (28 ; 28a ; 28b).

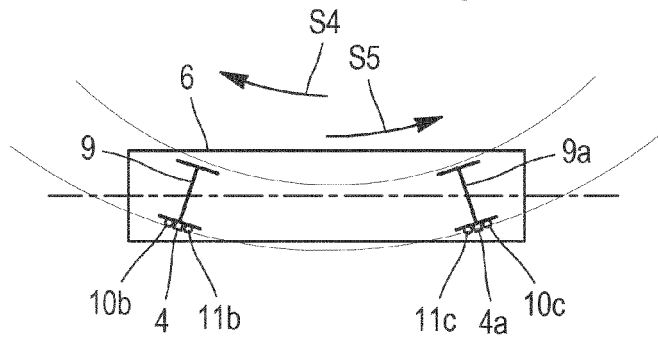
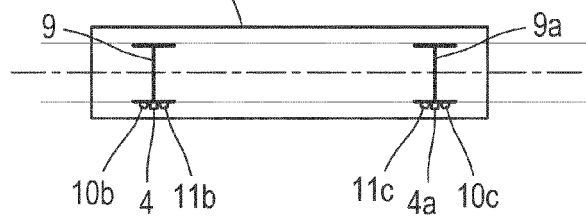
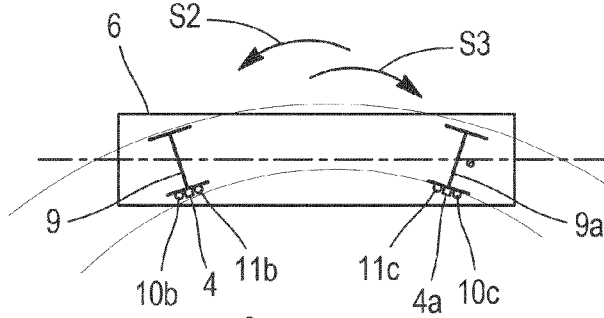
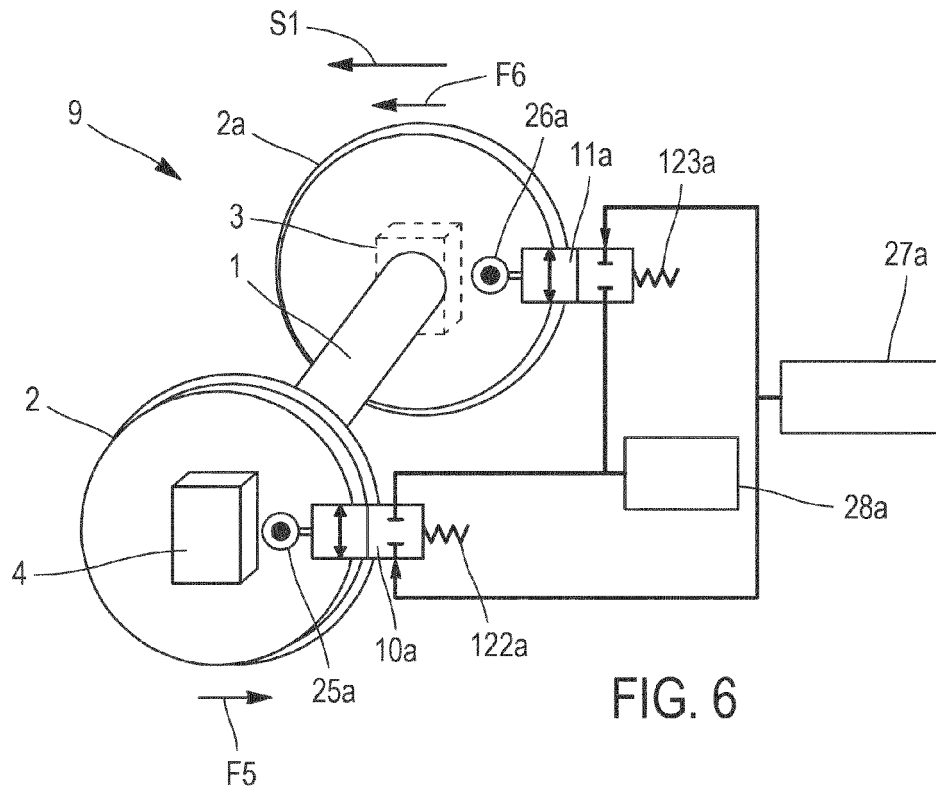
2. Structure de caisse selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le capteur (10,11 ; 10a,11a ; 10b,10c,11b,11c) est muni d'un contacteur (25, 26 ; 25a,26a ; 36a,37a,36b,37b) monté sur un ressort de rappel (122,123 ; 122a, 123a ; 34a,35a, 34b,35b) en compression lorsque le dit capteur (10,11 ; 10a,11a ; 10b,10c,11b,11c) est dans sa position active en appui de contact contre la boîte d'essieu (3,4,4a) en faisant opérer une course de déplacement (b) au contacteur (25,26 ; 25a,26a ; 36a, 37a,36b,37b) selon l'axe principal de contact (BB'), **et en ce que** le capteur (10,11 ; 10a, 11a ; 10b, 10c,11b,11c) est monté mobile en translation selon son axe principal de contact (BB') sur une plaque de garde (12,13) solidaire de la structure de caisse (6), la translation du capteur (10,11 ; 10a,11a ; 10b, 10c,11b,11c) sur la plaque de garde faisant opérer une course de déplacement (c) au dit capteur (10,11 ; 10a,11a ; 10b,10c,11b,11c).
3. Structure de caisse selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** le capteur (10,11 ; 10a, 11a ; 10b,10c,11b,11c) est monté sur au moins un ressort de renvoi (22,23) solidaire de la plaque de garde (12,13) et dont la flexibilité est inférieure à celle du

ressort de rappel (122,123 ; 122a,123a ; 34a, 35a, 34b,35b) du capteur (10,11 ; 10a, 11a ; 10b, 10c, 11b,11c).

4. Structure de caisse selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce qu'elle** comporte deux capteurs (10a,11a) situés du même côté des boîtes d'essieu opposées (4,3) d'un même essieu (9).
5. Structure de caisse selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce qu'elle** comporte au moins deux capteurs (10,11 ; 10b, 10c, 11b,11c) situés de part et d'autre d'une même boîte d'essieu (4,4a) en opposition de sens et en alignement d'axe principal de contact (BB').
6. Structure de caisse selon la revendication 5, **caractérisée en ce qu'elle** comporte deux capteurs (10b,11b) situés de part et d'autre d'une même boîte d'essieu (4) elle-même disposée sur un côté d'un premier essieu (9) de la structure de caisse (6), et deux capteurs (11c,10c) situés de part et d'autre d'une même boîte d'essieu (4a) disposée du même côté d'un second essieu (9a) de la même structure de caisse (6) en formant :
 - un premier couple de capteurs constitué des deux capteurs (10b,10c) les plus externes relativement à la structure de caisse (6) et aptes à être amenés dans leur seconde position active lors d'un premier type de prise de courbe,
 - un second couple de capteurs constitué des deux capteurs (11 b, 11 c) les plus internes relativement à la structure de caisse (6) et apte à être amenés dans leur seconde position active lors d'un second type de prise de courbe opposée à au premier.
7. Structure de caisse selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** chaque capteur (10b,10c, 11b,11c) est relié une alimentation en air (27b) et à un distributeur de commande (30a,30b,31a,31b) lui-même relié au système annexe (28b), **et en ce que** le passage du capteur considéré (10b,10c,11b,11c) dans sa seconde position active entraîne l'ouverture du dit capteur (10b,10c,11b,11c) et de son distributeur de commande associé (30a,30b,31 a,31 b) qui alimente alors le système annexe (28b).
8. Structure de caisse selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** les distributeurs de commande (30a,30b,31 a,31 b) associés à un même couple de capteurs (10b,10c,11b,11c) sont reliés entre eux de façon que lors d'une prise de courbe, l'ouverture du premier distributeur de commande (30a,30b,31 a,31 b) entraîne la fermeture du second distributeur de commande (30a,30b,31 a,31 b).







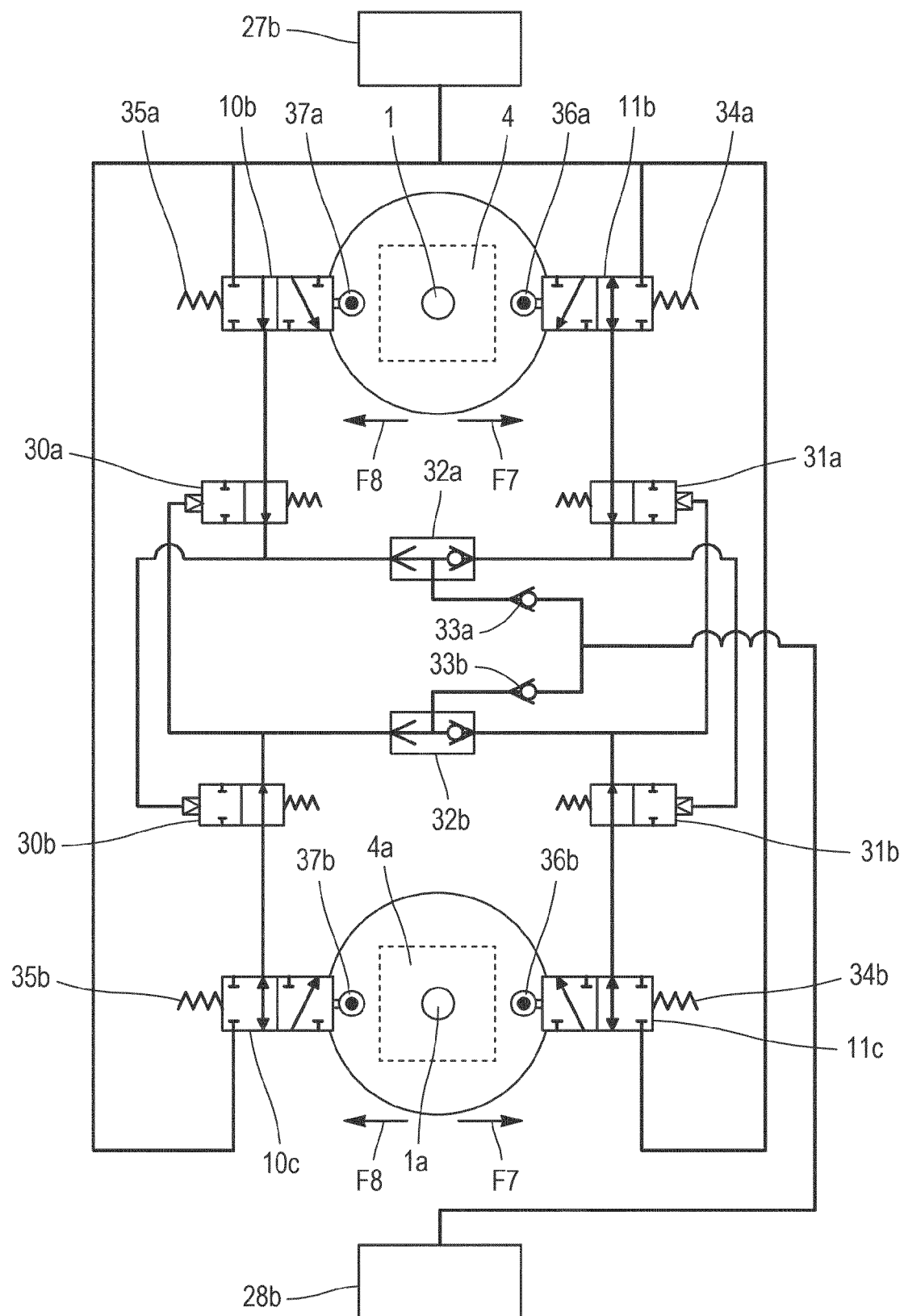


FIG. 10



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 16 16 3131

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	FR 2 594 936 A1 (MADISON KIPP CORP [US]) 28 août 1987 (1987-08-28) * page 5, lignes 20-29 *	1	INV. B61C17/08 B61F5/30 B61K3/02
A	JP 2010 111329 A (KINKI SHARYO KK) 20 mai 2010 (2010-05-20) * abrégé; figures *	1	
A	FR 2 474 423 A1 (SCHWEIZERISCHE LOKOMOTIV [CH]) 31 juillet 1981 (1981-07-31) * page 5, lignes 12-28; figures *	1	
A	CA 2 014 168 C (ALSTHOM GEC [FR]) 19 juillet 1994 (1994-07-19) * revendications 1,2; figures *	1	
A	US 2014/311378 A1 (SHIMOKAWA YOSHIYUKI [JP]) 23 octobre 2014 (2014-10-23) * abrégé; figures *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B61C B61F B61K
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
Munich		25 août 2016	Schultze, Yves
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 16 16 3131

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.

25-08-2016

10

Document brevet cité
au rapport de recherche

Date de
publication

Membre(s) de la
famille de brevet(s)

Date de
publication

15

FR 2594936 A1 28-08-1987 DE 3634165 A1 16-04-1987
FR 2594936 A1 28-08-1987
GB 2183741 A 10-06-1987
JP S6291361 A 25-04-1987
US 4711320 A 08-12-1987

20

JP 2010111329 A 20-05-2010 JP 5798284 B2 21-10-2015
JP 2010111329 A 20-05-2010

25

FR 2474423 A1 31-07-1981 CH 644555 A5 15-08-1984
DE 3004082 A1 06-08-1981
FR 2474423 A1 31-07-1981

30

CA 2014168 C 19-07-1994 AT 102135 T 15-03-1994
CA 2014168 A1 10-10-1990
DE 69006886 D1 07-04-1994
DE 69006886 T2 09-06-1994
DK 0392414 T3 24-05-1994
EP 0392414 A2 17-10-1990
ES 2050865 T3 01-06-1994
FR 2645483 A1 12-10-1990
JP H072463 B2 18-01-1995
JP H02293252 A 04-12-1990

35

US 2014311378 A1 23-10-2014 AU 2012355129 A1 17-07-2014
CA 2859294 A1 27-06-2013
CN 103974871 A 06-08-2014
EP 2796335 A1 29-10-2014
JP 5708469 B2 30-04-2015
JP 2013126834 A 27-06-2013
KR 20140107485 A 04-09-2014
TW 201325962 A 01-07-2013
US 2014311378 A1 23-10-2014
WO 2013094264 A1 27-06-2013

40

45

50

55

EPO FORM P0460

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