



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **704 195 A2**

(51) Int. Cl.: **B61H 13/00** (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 02059/10

(71) Requérant:
François Le Fort, route de l'Etang 11
1753 Matran (CH)
Hugues Jolidon, Rue de la Faverge 26
2853 Courfaivre (CH)
Antoine Andelfinger, 2, impasse des Muguets
68490 Petit-Landau (FR)

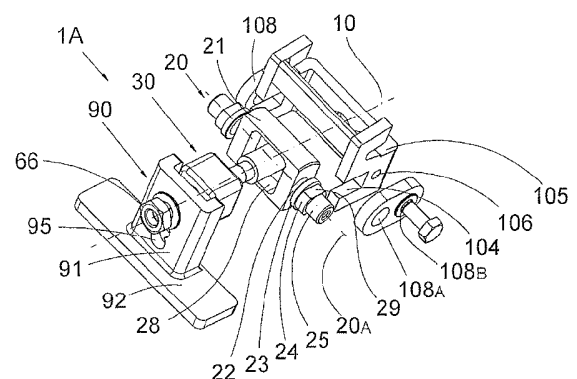
(22) Date de dépôt: 09.12.2010

(43) Demande publiée: 15.06.2012

(72) Inventeur(s):
François Le Fort, 1753 Matran (CH)
IM, Hyeong Seok, Gwangju 506-306 (KR)
Antoine Andelfinger, 68490 Petit-Landau (FR)

(54) **Dispositif de détection de déraillement.**

(57) Le dispositif de détection de déraillement pour véhicule ferroviaire est fixé à un élément non suspendu du véhicule et est en liaison avec le circuit de freinage du train et comporte un double module de sécurité (20, 30). Un lecteur (90) qui, en conditions normales d'exploitation, s'étend à une distance prédéterminée au-dessus d'un rail, est susceptible d'agir sur ledit double module de sécurité (20, 30), un premier module de sécurité (20) permettant d'actionner le freinage d'urgence lors d'une chute du lecteur (90) sur le rail, un second module de sécurité (30) permettant d'empêcher tout actionnement intempestif du système de freinage d'urgence en absorbant les sollicitations non significatives d'un déraillement pouvant s'exercer sur le lecteur (90).



Description

[0001] La présente invention porte sur un dispositif de détection de déraillement selon le préambule de la revendication indépendante 1.

[0002] Pour ne pas l'être encore à l'heure actuelle, le montage de dispositifs de détection de déraillement semble néanmoins appelé à devenir systématique sur tous véhicules ou voitures ferroviaires, en priorité sur tous wagons-citernes et autres wagons destinés au transport de matières dangereuses, comme le chlore, étant observé qu'il est en principe impossible à un agent de conduite de reconnaître si, dans son train, les roues d'un essieu ont déraillé. Le wagon se renversera éventuellement au passage d'un prochain aiguillage ou heurtera le prochain quai, et ce ne sera qu'à ce moment que l'agent de conduite se rendra compte de la situation anormale, donc à la lecture des instruments de bord l'informant de la chute de pression dans la conduite générale de frein (système de freinage pneumatique, pression selon UIC de 5 [bar]). Aussi, eu égard aux dégâts considérables et aux conséquences graves, voire irréparables quand il y a mort d'homme, qu'un déraillement de tels wagons peut entraîner et, partant, à une prise de conscience de plus en plus marquée à tous les niveaux, en particulier auprès des autorités politiques et des organismes internationaux concernés, de l'impérative nécessité d'accroître la sécurité des personnes et de préserver l'environnement, des réflexions ont été menées aux fins d'équiper ces wagons de moyens provoquant leur freinage d'urgence en cas de déraillement.

[0003] Par définition un déraillement est un accident qui se produit sur une voie ferrée lorsqu'au moins une roue d'un véhicule ferroviaire quitte le rail et va chuter (sera adopté par la suite le mot véhicule pour désigner indistinctement tout genre de véhicule ferroviaire, y compris motrice). Les causes qui le provoquent, indépendamment de leur origine première, matérielle ou humaine, sont des plus diverses: choc latéral (prise en écharpe par un autre convoi par exemple), rupture d'un essieu, rupture de roue, objet sur la voie, passage à vitesse non adaptée sur une voie en mauvais état ou sur un aiguillage, etc.

[0004] Agiront alors brutalement sur le véhicule, au moment de sa chute sur le ballast ou une traverse de voie, différentes forces dont la plus significative sera bien sûr la force verticale de la pesanteur.

[0005] Est connu un dispositif de détection de déraillement basé sur le principe mécanique de la pesanteur, aménagé sur les traverses porte-tampons à chaque extrémité d'un véhicule. Il est constitué d'un bloc relié à la conduite générale du système de freinage pneumatique par une conduite de raccordement comprenant une valve d'urgence. L'air est maintenu sous pression dans une chambre du bloc, la fermeture de cette dernière étant assurée par un clapet appliqué sur un siège par un ensemble masse-ressort. Lorsque survient un choc vertical dépassant une valeur prédéfinie exprimée en g (accélération de la pesanteur normale d'environ 9.80 m/s^2), appelée seuil ou valeur d'enclenchement du freinage d'urgence, le clapet s'ouvre et l'air contenu dans la chambre s'échappe. Cette ouverture libère la pression dans la conduite générale qui s'équilibre avec la pression atmosphérique et provoque le freinage et l'arrêt du train. Le conducteur, aussitôt informé par les instruments de bord de la chute de pression intervenue, n'aura pas à intervenir.

[0006] L'inconvénient majeur de cet appareil réside dans son manque de fiabilité, c'est-à-dire dans le risque de freinages d'urgence intempestifs, pour une double raison. Une première série d'aléas est inhérente à la détermination empirique du seuil d'enclenchement du freinage précité et à l'influence de paramètres fluctuants tels que variations de pression dans la conduite générale, de la température sur les matériaux et les tolérances d'usinage des composants du détecteur. En d'autres termes, un seuil, par exemple 5.5 g, peut s'avérer idéal dans des conditions données, mais non dans d'autres. On observe en outre que, par définition, le freinage n'est enclenché qu'au moment de la chute de la roue sur le ballast ou sur une traverse. Une seconde série d'aléas procède de l'emplacement de la fixation du bloc du détecteur (les éléments porte-tampons sur lequel est fixé un bloc étant amortis). En effet, la mesure d'une force à partir d'un élément suspendu, alors que l'amortissement a pour but d'en réduire l'intensité et est, de surcroît, fonction de variables, est nécessairement incertaine.

[0007] Tel problème de réglage empirique d'un seuil adéquat d'enclenchement (et pouvant s'avérer non adéquat) n'apparaît pas dans US-3 938 765. Cette antériorité divulgue un dispositif de détection de déraillement basé sur un principe mécano-géométrique, comprenant un sabot creux fixé rigidement à la partie latérale médiane et inférieure d'un bogie, donc à une partie non suspendue, et relié à la conduite générale d'un système de freinage pneumatique. La base du sabot s'étend en conditions normales à une distance prédéterminée constante au-dessus du plan extrême supérieur du rail et est pourvue, en regard du rail, d'une entaille de rupture. Lors d'un déraillement, le sabot vient heurter le rail et se brise, ce qui entraîne le freinage des roues de toutes les voitures, la pression d'exploitation du système de freinage tombant à la pression atmosphérique.

[0008] FR-2 782 688 divulgue un dispositif de détection également basé sur ce principe, comportant un corps fixé à un élément du bogie et pourvu d'un bras creux, lequel s'étend à une distance prédéterminée au-dessus du rail (constante en conditions normales) et présente au moins une zone de déformation permettant une déformation ou une rupture lors d'un déraillement. Une boucle conductrice électrique traverse l'intérieur du bras et son ouverture consécutive à une déformation ou rupture du bras produit une information détectée par un agencement électrique transmise à un générateur émettant alors un signal sonore indicatif de déraillement, l'arrêt du train se faisant alors soit automatiquement, soit sur décision du conducteur à qui il incombera de prendre les mesures nécessaires.

[0009] L'inconvénient commun des antériorités US-3 938 765 et FR-2 782 688 réside dans un risque d'un freinage d'urgence intempestif, automatiquement ou par (fausse) décision du conducteur.

[0010] En effet, dans l'hypothèse d'un dispositif selon US-3 938 765, le risque de rupture du sabot lors de l'impact de celui-ci contre un objet se trouvant sur la voie ou venant se projeter contre lui est tout autre que nul. Il est tout simplement avancé, dans cette antériorité, que le sabot est conçu de sorte à ne casser qu'en cas de déraillement et à résister à tous autres impacts possibles tels que chargements, alors même qu'un dispositif spécifique de sécurité adéquat permettant d'empêcher une rupture n'est ni décrit, ni même évoqué ou suggéré. Aussi le risque d'une rupture intempestive du sabot demeure.

[0011] Dans l'hypothèse d'un dispositif selon FR-2 782 688, la probabilité d'un arrêt intempestif est encore plus élevée, puisque rien qu'une déformation du bras peut entraîner l'ouverture de la boucle électrique dans le bras-lecteur et, donc, un signal de déraillement. Et s'ensuivra un arrêt intempestif du train, soit automatiquement, soit commandé par l'agent de conduite qui obéira en premier lieu au principe de précaution, sauf à être certain que le signal lui parvenant ne saurait signifier déraillement.

[0012] Or, pour des raisons évidentes, notamment d'ordre économique (telles que perturbations sur le réseau), il est impératif que tout risque d'arrêt intempestif du convoi, parce que rédhibitoire, soit écarté.

[0013] De manière générale, le lecteur d'un dispositif de détection de déraillement basé sur le principe mécano-géométrique dans le sens de ces deux antériorités peut être soumis à des forces ou sollicitations pouvant être décomposées en leurs composantes cartésiennes orthogonales F_x (horizontale, axe $X'-X$, sens d'avancement du véhicule) F_y (latérale), et F_z (verticale).

[0014] Un déraillement lui imprime, en heurtant le rail, essentiellement deux composantes F_x , F_z correspondant respectivement à une force de frottement et à une composante du poids du véhicule, cette dernière, un multiple de F_x , devant se traduire par un signal (quelle que soit sa nature) commandant (directement ou indirectement) l'actionnement des freins.

[0015] Mais dans d'autres situations, plus ou moins délicates ou imprévues pour diverses raisons (topographie, intempéries, etc.), ou accidentelles, le lecteur peut être soumis à des sollicitations autres que celles survenant lors d'un déraillement (= non significatives de déraillement) et se traduisant par des composantes F_x , F_y , F_z . En conditions normales d'exploitation, F_x formera souvent, à raison de la vitesse d'avancement, la composante largement prédominante, comparée aux deux autres, (choc du lecteur contre un objet se trouvant sur ou à proximité du rail, par exemple un bloc de glace, choc d'un objet contre le lecteur juste au moment du passage du véhicule, par exemple un fragment de roche dévalant un talus (où la composante F_y peut s'avérer moins négligeable), heurt accidentel contre le lecteur à l'arrêt du véhicule, etc.).

[0016] Il convient donc que le dispositif de détection de déraillement soit conçu et réalisé de manière que son lecteur distingue en quelque sorte les sollicitations auxquelles il peut être soumis, en exerçant une fonction adéquate et adaptée, selon que ces dernières signifient déraillement ou non.

[0017] Ce but est atteint grâce aux moyens définis dans la revendication indépendante 1, selon lesquels le dispositif de détection de déraillement comporte un double module de sécurité, le lecteur pouvant agir soit sur l'un des deux modules, soit sur l'autre, selon les sollicitations s'exerçant sur lui. Les revendications dépendantes, quant à elles, portent sur des moyens particuliers permettant une réalisation avantageuse, efficace et à bon compte de l'invention.

[0018] Grâce à cette conception, dès la survenance du déraillement, ou plus exactement une fraction de seconde après la sortie de rail, le lecteur, en venant heurter le rail dans sa chute agira sur celui des modules du double module de sécurité qui est spécifique à l'actionnement du circuit de freinage d'urgence (qu'on appellera par convention premier module de sécurité). En revanche, en subissant toutes autres sollicitations, non significatives d'un déraillement, ce même lecteur ne met en action que le second module de sécurité, spécifique, celui-ci, à l'absorption ou à la neutralisation de ces dernières. Tout risque d'actionnement intempestif du freinage d'urgence est ainsi supprimé. On conçoit que le lecteur joue en fait un rôle de transmission, tandis que les moyens des modules de sécurité assurent, en exerçant leur fonction, l'actionnement ou au contraire l'empêchement du freinage d'urgence. Bien entendu, une action sur le premier module de sécurité à raison d'un déraillement entraînera, par définition, une destruction concomitante du second module de sécurité. Par convention telle destruction ne sera pas considérée comme action exercée sur ce second module mis instantanément hors fonction.

[0019] Ainsi, le dispositif de détection de déraillement selon l'invention, en résolvant idéalement le problème posé, pallie les inconvénients relevés sur les dispositifs de l'art antérieur.

[0020] A titre d'exemples non limitatifs, trois formes de réalisation du détecteur de déraillement et deux variantes de connexion de celui-ci au réseau de freinage sont exposées ci-après, à l'appui du dessin annexé dans lequel:

la fig. 1 est une perspective d'un bogie à double essieu 30 dont les roues sont munies de détecteurs selon l'invention,

la fig. 2 est une vue schématique en plan respectivement d'un véhicule (par exemple wagon-citerne) montrant la liaison des détecteurs au système de circuit de freinage selon une variante,

- la fig. 3 est une demi-vue de face d'un essieu de bogie montrant le détecteur agencé sous le palier de la roue, en condition normale d'utilisation,
- la fig. 4 est une vue partielle agrandie de la fig. 3, le lecteur du détecteur venant buter contre le rail,
- la fig. 5 est une vue de profil partielle de l'essieu de bogie, le lecteur du détecteur étant soumis à une sollicitation non significative de déraillement,
- la fig. 6 est une vue en perspective du détecteur dont le second module de sécurité répond à une première forme d'exécution,
- la fig. 7 est une vue en perspective partielle éclatée du détecteur représenté à la fig. 6,
- les fig. 8 et 9 sont des coupes du détecteur représenté à la fig. 6, respectivement selon un plan VIII et IX de celle-ci,
- la fig. 10 est une vue en perspective du détecteur dont le second module de sécurité répond à une deuxième forme d'exécution,
- les fig. 11 et 12 sont des coupes du détecteur représenté à la fig. 10, respectivement selon un plan XI et XII de celle-ci,
- la fig. 13 est une coupe selon un plan XIII-XIII du détecteur représenté à la fig. 10, orthogonal aux plans XI et XII,
- la fig. 14 est une vue en perspective du détecteur dont le second module de sécurité répond à une troisième forme d'exécution, et
- les fig. 15 et 16 sont des coupes du détecteur représenté à la fig. 14, respectivement selon un plan XV et XVI de celle-ci,

[0021] les figures précitées n'étant pas toutes représentées à une échelle uniforme. Par ailleurs et le cas échéant, tous les éléments identiques sur une figure ne sont pas nécessairement tous référencés.

[0022] Le dispositif de détection de déraillement, ci-après détecteur 1 (désignant indifféremment chaque exemple de possibles formes d'exécution 1A, 1B, 1C), part du principe de signalisation de nature mécano-géométrique d'un déraillement décrit dans la demande CH-0092/08 des déposants, en ce qu'il est associé à une roue d'un véhicule et comporte un lecteur 90.

[0023] Son agencement apparaît aisément à la lecture des fig. 1 à 4. Le véhicule 2 comprend, d'une part, deux bogies 3 à double essieu pourvu de roues 5, par exemple monoblocs ou constituées d'un corps de roue, à voile plein sur lequel est calé par agrafe un bandage comportant un boudin de guidage 6 du côté orienté vers l'intérieur d'un rail 8 posé sur des traverses 8A. Dans des conditions d'exploitation normales et compte tenu de l'usure à laquelle sont soumis notamment la roue 5 et le boudin de guidage 6, le diamètre momentané W de celle-ci passe, après révisions successives, d'un maximum (roue neuve) à un minimum (roue ayant atteint un diamètre limite d'usure), tandis que l'écart latéral moyen E entre les faces latérales (non référencées) extérieure du boudin de guidage 6 et intérieure du champignon 9 du rail 8 varie dans un intervalle $[E_{MIN}, E_{MAX}]$. Dans ces conditions encore, une face inférieure 97 du lecteur 90, de forme déterminée par construction, évolue au-dessus du rail à une distance moyenne de l'ordre de H pouvant être maintenue dans un intervalle défini $[H_{MIN}, H_{MAX}]$, grâce à un possible réglage en hauteur dudit lecteur. De façon analogue, une face latérale extérieure 96 du lecteur et la face extérieure 18 du champignon du rail sont ainsi séparées l'une de l'autre d'une distance moyenne D se situant dans un intervalle $[D_{MIN}, D_{MAX}]$ défini par construction, de sorte que lors d'un déraillement, le lecteur 90 d'au moins un détecteur 1 se trouve pratiquement au droit du champignon du rail (fig. 3 et 4).

[0024] De préférence, à chacune des deux roues 5 de chacun des deux essieux d'un bogie 3 est associé un détecteur 1. Selon une option, un montage de deux détecteurs 1 seulement par bogie 3, disposés avantageusement en diagonale, peut être adopté.

[0025] Le véhicule 2 est pourvu, d'autre part, d'un système de freinage connu en soi, pneumatique le plus souvent, voire toujours quand il s'agit de wagons de marchandises, avec lequel système chaque détecteur est mis en liaison (dans le sens large du terme, c'est-à-dire par des moyens matériels et/ou immatériels). En l'occurrence, le système pneumatique est schématisé par une conduite générale 11 et ses boyaux d'accouplement de frein 12. Selon la variante représentée à la fig. 2, un équipement de liaison comprend une conduite auxiliaire 13 reliée à la conduite générale 11 par un pontage 14 via une valve de freinage d'urgence 15 (avec sortie d'air symbolisée par une flèche A) et, avantageusement, à un robinet d'isolement 16 permettant d'intervenir sur tout détecteur 1 du véhicule 2 sans vidanger l'air pressurisé dans la conduite générale 11. La conduite auxiliaire 13 est elle-même reliée aux détecteurs 1 par des conduits 17. Il est clair que les équipements auxiliaires 13, 14, 15, 16 et 17 peuvent être disposés de manière différente. Notamment, selon une option, le groupe d'éléments 15, 16 peut être agencé à une extrémité du véhicule, ce qui en améliorera l'accessibilité.

[0026] Selon une variante qui sera exposée plus loin, la liaison entre le système de freinage et un détecteur 1 est établie grâce à la mise en œuvre de moyens, au moins pour partie, non matériels (création d'une tension électrique et de signaux électroniques).

[0027] Comme on l'aperçoit aux fig. 1, 3 à 5, chaque détecteur 1 est fixé à une partie statique du bogie 3, c'est-à-dire à une partie non suspendue du véhicule 2, avantageusement la plus basse, soit, selon le type de bogie représenté, à la base inférieure 4 du support de boîte de palier, au moyen de griffes de fixation 100, 110 (fig. 4). En outre, il est construit et disposé en tenant compte de paramètres et de contraintes définis telles que H, D (fig. 3) et L (fig. 6), de sorte à ne pas gêner le gabarit «passe-partout» international. Plus particulièrement, il ne peut davantage entraver, dans les gares de triage, ni un déplacement, ni un freinage du véhicule effectués au moyen d'appareillages idoines (chariots à galets, freins de voie fixes, etc.).

[0028] Vont maintenant être décrits en détail les éléments constitutifs de la première forme d'exécution du détecteur 1-A, soit le lecteur 90, le double module de sécurité (premier et second modules 20, 30) et les éléments d'assemblage et de fixation comprenant les deux griffes de fixation 100, 110, à l'appui des fig. 6 à 9, étant observé que les détecteurs 1-B et 1-C ne s'en distinguent essentiellement que par le second module de sécurité (modules 40 et 50 (respectivement fig. 10 à 13 et 14 à 16)).

[0029] Le lecteur 90 (voir en particulier fig. 6 à 9) est de préférence constitué d'un bras vertical 91 et d'une semelle 92, ces deux éléments étant soit monolithiques, soit reliés rigidement (par exemple pièces mécano-soudées). Le bras présente avantageusement une section en forme de U et au moins un alésage 95 d'axe 10, de préférence une série d'alésages (par exemple au nombre de 4) superposés mordant chacun dans l'alésage (ou les alésages) adjacent(s), d'axes parallèles à l'axe 10 et contenus dans le plan VIII.

[0030] Le premier module de sécurité, de référence générale 20 (fig. 7), est une pièce de forme définie par construction, pourvue d'au moins une entaille de rupture. Selon l'exemple de réalisation, c'est une pièce à étages globalement cylindriques (au sens générique du terme), d'axe longitudinal 20A et de plans de symétrie VIII et IX, destinée à commander l'actionnement du freinage en cas de déraillement lu par le lecteur, auquel elle est liée. Elle comporte au moins une rainure ou gorge de rupture et, selon la variante de liaison au système de freinage adoptée, un canal axial entourée, en quelque sorte, de ladite gorge de rupture (voir infra). Selon l'exemple de réalisation décrit, elle présente une partie centrale 21 prolongée, de part de d'autre, d'une tourelle comportant une gorge de rupture 22, une butée 23, un tenon 24 et un pivot 25. Cette partie 21 est pourvue d'un alésage central 27 d'axe 10, traversant une paroi 26 et s'ouvrant, du côté en regard du lecteur 90, sur une creusure 28, de section et de profondeur définies. Les tenons 24 présentent deux méplats 29 parallèles, symétriques par rapport au plan IX. Ce premier module 20 comporte enfin un perçage axial borgne s'étendant légèrement au-delà de la gorge 22 la plus éloignée ou, de préférence et comme représenté, deux perçages opposés coaxiaux borgnes 25A, d'axe 20A, leur profondeur s'étendant légèrement au-delà chaque fois de la gorge 22 la plus proche et leur entrée étant façonnés de sorte à permettre une connexion avec une extrémité du conduit 17.

[0031] Le second module de sécurité 30 a pour rôle, comme évoqué, d'absorber / neutraliser des sollicitations sensiblement inférieures à celles que provoquent un déraillement, mais pouvant accidentellement survenir et agir sur le lecteur. Cette absorption est obtenue par exploitation de propriétés élastiques d'au moins un élément que comporte ce second module de sécurité, ladite absorption pouvant être avantageusement optimisée grâce à l'agencement dudit élément.

[0032] Selon l'exemple, ce second module 30 est constitué d'un bloc 31 en élastomère ou autre caoutchouc spécial, du genre silentbloc®, agencé entre le lecteur 90 et le premier module de sécurité 20. Il présente une ouverture axiale 32 de part en part, d'axe 10.

[0033] Un arbre 60 à bout fileté, ci-après premier goujon, présente une tête 61, une portée 62, de section circulaire ou polygonale, un épaulement 63, une portée 64 à section circulaire et un bout fileté 65.

[0034] Un sous-ensemble procède d'une fixation en translation et en rotation de ce premier goujon 60 au premier module de sécurité 20 (selon l'exemple, par soudure de la tête 61 sur une paroi 26 de la partie centrale 21).

[0035] Le bloc 31, dont la section de l'ouverture 32 et la section extérieure correspondent respectivement à celles de la portée 62 du premier goujon et de la creusure 28 du module 20, est engagé dans cette dernière jusqu'à ce que sa face 33 vienne en butée contre l'épaulement (non référencé) que forment la creusure 28 et l'alésage 27, le bloc 31 étant ainsi contenu, en partie, dans ladite creusure 28. A l'opposé, le lecteur 90 est engagé par l'alésage 95 adéquat sur la portée 64 du premier goujon, le diamètre de celle-ci étant avantageusement légèrement supérieur à celui des alésages 95 du lecteur, de sorte qu'il existe un jeu δ entre ces diamètres. La superposition des alésages 95 est telle qu'elle assure, outre un positionnement réglable du lecteur par rapport au rail, une sécurité supplémentaire de liaison dans l'axe Z-Z' par rapport au goujon 60. Le bloc 31 est coiffé par le U du bras du lecteur 90 contre la face 98 duquel il vient en appui. Epaulement 63 du premier goujon 60 et longueur du bloc 31 sont dimensionnés de manière qu'il subsiste, à l'état assemblé, un écart s entre cet épaulement 63 et cette face 98 du lecteur.

[0036] Finalement, le lecteur 90 est fixé sur le premier goujon 60 au moyen d'un dispositif de serrage 66.

[0037] La section horizontale des mâchoires est en forme de U (cf. fig. 6 à 16, plus particulièrement 6, 7 et 9). Les deux bras parallèles 101 de la griffe intérieure 100, réunis par une plaque 102 pourvue d'un alésage central 103 d'axe 10, sont

orientés vers le rail 8. Ils présentent chacun un logement 104 pour recevoir les tenons 24 du premier module de sécurité 20 et un trou taraudé 106, d'axe commun en vue de la fixation de ce module 20 pourvu préalablement au moins du premier goujon 60. Les bras 101 se prolongent en hauteur en présentant une mâchoire 105 en forme de V dont l'ouverture est orientée vers ladite plaque 102. Une barrette de renfort 107 assure la rigidité de la griffe. De l'alésage central 103 se dégage le second goujon 120 lequel est lié en translation à ladite plaque 102.

[0038] Deux brides latérales 108 identiques pourvues de deux alésages 108A, 108B permettent l'immobilisation, par un moyen de fixation 109, d'un sous-ensemble {premier module de sécurité 20 - premier goujon 60} après introduction des tenons 24 du premier module de sécurité 20 dans les logements 104 de la griffe 100 munie du second goujon 120, les pivots 25, appelés à être connectés au conduit 17 de l'installation pneumatique, étant introduits dans les logements 104.

[0039] Le second module de sécurité 30 et le lecteur 90 peuvent être mis en place à ce stade, ledit lecteur venant s'engager par l'alésage 95 adéquat sur la portée 64 du premier goujon avec un jeu δ et fixé sur celui-ci par un dispositif 66, la superposition des alésages 95 étant telle qu'elle assure une sécurité supplémentaire de liaison dans l'axe Z-Z' dudit lecteur par rapport au dit goujon.

[0040] La conformation de la griffe extérieure 110 est analogue à celle de la griffe intérieure, les orientations des ailes 111 et des mâchoires en V 115 étant inverses, et les plaques 102, 112 des deux griffes 100, 110 se faisant face. L'ouverture du U est avantageusement partiellement fermée par un chapeau de renforcement 117 améliorant dans le même temps l'esthétique. Plaque 112 et chapeau 117 sont pourvues d'alésages centraux 113, 118, d'axe 10, de diamètres appropriés pour permettre la fixation à ladite plaque d'une douille de guidage 119 et le passage du second goujon 120.

[0041] Le montage du détecteur est simple et rapide. Les mâchoires 105 de la griffe intérieure 100, avec les éléments qui y sont assemblés, sont plaquées contre le côté intérieur de la base de support 4 de boîte de palier, les mâchoires 115 de la griffe extérieure 110 le sont contre le côté extérieur opposé de ce même support 4 en même temps que la griffe 110 est engagée sur le second goujon 120 à bout fileté 121. L'ensemble est bloqué par des moyens de fixation 122 assurant un serrage fiable.

[0042] Lors d'un déraillement (fig. 4), le lecteur 90, en venant heurter violemment le rail 8, avant même que la roue ne chute sur le ballast ou une traverse 8A, est soumis essentiellement aux forces d'action/réaction verticales de pesanteur F_z , F_z' et horizontales de frottement R_x , R_x' .

[0043] Les forces de cisaillement F_z , F_z' , transmises au premier module de sécurité 20, provoquent immédiatement une rupture à l'endroit des gorges 22, d'axe 20A, donc l'ouverture des trous borgnes 27 et la chute de la pression d'exploitation dans la conduite pneumatique générale et l'actionnement du freinage, une influence des moments de torsion autour de l'axe 20A étant négligeable eu égard à la longueur L de la semelle du lecteur 90, définie par construction.

[0044] En revanche, ainsi que cela est explicité plus haut, telle rupture est proscrite lorsque le lecteur est soumis à toutes autres sollicitations se traduisant par au moins une composante F_x , F_y , F_z , non causée par un déraillement. Un exemple simplifié d'une situation-type de choc d'un objet contre le lecteur créant essentiellement une composante F_x (en pratique, cas le plus fréquent) est illustré à la fig. 5. Sous l'action de la composante F_x , le lecteur, agissant sur le bloc 31, s'efface en basculant autour de l'axe 10 pour reprendre sa position initiale sous l'effet de la réaction dudit bloc ($M+(F_x) M \gg (F_x-)$). En outre, le second module de sécurité, grâce à son agencement prévoyant les jeux ε et δ , est capable d'absorber, en s'effaçant momentanément, des composantes F_y et F_z imprévues et accidentelles, sensiblement inférieures à celles qu'engendrerait un déraillement.

[0045] Les sollicitations non significatives de déraillement étant ainsi absorbées ou neutralisées, parce que non transmises au premier module de sécurité 20, une rupture des gorges 22 de ce dernier et partant un déraillement intempestif, n'est plus à craindre.

[0046] Selon une deuxième forme d'exécution 1-B du détecteur (fig. 10 à 13), le second module de sécurité 40 sur lequel peut agir le lecteur 90 auquel il est lié comprend un organe métallique élastique de type ressort en forme du genre épingle à deux branches 41.

[0047] Un premier goujon 70, dont une tête 71 est solidaire du premier module de sécurité 20, se dégage de la creusure 28 de celui-ci et comporte un épaulement 72 et une portion prismatique 73, selon l'exemple un parallélépipède rectangle, prolongée d'une portée 76 et d'un bout fileté 77. La portée 73 présente deux faces 74 parallèles au plan XI, donc aux ailes 94 du lecteur 90, et une face frontale 75.

[0048] Les deux branches 41 s'appuient sur l'épaulement 72 et s'étendent le long des faces 74 leur permettant une aptitude limitée de mouvement dans les plans XI et XIII (fig. 10). Les extrémités supérieures 42 sont recourbées et sont logées dans des encoches 94A pratiquées dans les ailes du U du bras 91 du lecteur. A l'opposé, une partie recourbée 47 rejoignant les deux branches 41 est liée au bras 91 au moyen d'une vis de retenue 45, au moins une rondelle 46 assurant le positionnement correct du ressort dans un plan de symétrie XIII de celui-ci, orthogonal à l'axe 10.

[0049] De façon analogue à la première forme d'exécution 30 du module de sécurité, sont prévus entre, d'une part, la face 98 du bras 91 et la face frontale 75 de la portion parallélépipède 73 et, d'autre part, le diamètre de la portée 76 et l'alésage 95, respectivement un jeu ε et δ .

[0050] L'assemblage du détecteur 1-B et sa fixation sont effectués à l'instar du détecteur 1-A; il suffit donc de se référer, ci-dessus, à la partie correspondante de la description.

[0051] A l'instar encore du détecteur 1-A, les chocs de composantes F_x , F_y , F_z non significatives d'un déraillement sont transmises non pas au premier module de sécurité 20, mais au second module de sécurité 40 et absorbées par ce dernier, le lecteur reprenant aussitôt sa position initiale sous l'effet des forces de réaction à l'instant de la disparition de ces chocs.

[0052] Selon une troisième forme d'exécution, le second module de sécurité 50 comprend au moins un élément de rupture. Selon l'exemple (voir fig. 14 à 16), cet élément de rupture est formé d'une goupille cylindrique 51, d'axe 51A perpendiculaire à l'axe 10 et contenu dans le plan XV, présentant une tête 52 et une rainure de rupture 53. Avantagusement, ce second module de sécurité 50 comporte, en outre, au moins un élément élastique (par exemple une rondelle 55 en caoutchouc selon la réalisation décrite ou moyen analogue tel que rondelle(s) métallique(s)-ressort (du genre rondelles cuvettes ou autres formes)).

[0053] Un premier goujon 80, solidaire du premier module de sécurité 20 et présentant une portée 82, est analogue au premier goujon 60, tant dans sa conformation que dans son agencement, à la différence qu'il est pourvu d'un alésage radial 81 pour laisser le passage à la tige 51 de la goupille.

[0054] Une douille 56 présente une section extérieure correspondant à celle de la creusure (carrée selon l'exemple) et des alésages centraux coaxiaux 59, 59A. Elle est engagée sur la portée 82 du premier goujon 80, avec un jeu ϕ , un ajustage glissant n'étant prévu que dans une zone réduite de l'alésage 59A, de part et d'autre d'un plan (non référencé) contenant l'axe 51A. L'une de ses faces radiales (non référencée) est placée contre la rondelle en caoutchouc 55 disposée au fond de la creusure 28. La face opposée (également non référencée) présente une proéminence 57, laquelle permet de limiter l'appui de la face 98 du bras 91 sur elle.

[0055] La goupille 51, engagée dans les alésages radiaux 81, 58 respectivement du premier goujon et de la douille, est liée en translation au moyen d'une tête 52 et d'une rondelle 54.

[0056] Cet agencement facilite l'absorption de forces essentiellement latérales F_y sur le lecteur 90.

[0057] L'assemblage du détecteur 1-C et sa fixation sont effectués à l'instar du détecteur 1-A; il suffit donc de se référer à la partie de la description correspondant correspondante ci-dessus.

[0058] Les chocs de composantes F_x , F_y , F_z non significatives de déraillement sont transmises au second module de sécurité 50 et absorbées par celui-ci. Toutefois, les chocs de composante essentiellement F_x , dépassant une valeur déterminée pourront entraîner la rupture de la goupille 51, mais une détection erronée, donc un arrêt intempestif, aura été évité. Après survenance d'une telle rupture, le lecteur revient à la position verticale sous l'effet de la gravité, et une nouvelle goupille 51 devra être introduite dans les alésages radiaux correspondants.

[0059] De manière générale, les caractéristiques des moyens du détecteur 1, plus particulièrement ceux constitutifs du double module de sécurité 20, 30; 20, 40; 20, 50, notamment quant au choix des matériaux et de la résistance de ceux-ci en fonction des sollicitations déterminées, ou évaluées, sont définies par construction.

[0060] Selon une variante d'installation, la liaison détecteur 1 et conduite pneumatique générale peut être prévue selon les caractéristiques et principes ci-après:

(1) Chacun des premiers modules de sécurité 20 d'un véhicule porte dans ses zones de rupture 22 un dispositif comportant un moyen susceptible d'émettre un signal sous l'effet d'une tension électrique créée par contrainte mécanique sur un élément connu en soi tel que cristal, céramique, dynamo, etc., et un moyen de mise en forme définie de ce signal et avantagusement de sécurisation de cette mise en forme;

(2) La rupture du premier module de sécurité 20 provoquée par un déraillement entraîne une contrainte mécanique et, par conséquent, l'émission du signal qui aura été mis en forme;

(3) Le signal ainsi formé est enregistré par un récepteur de signal adéquat, installé avantagusement dans la motrice du convoi ferroviaire. L'impulsion est émise à la valve de freinage d'urgence de la motrice, de sorte à actionner les freins de tous les véhicules.

[0061] Cette variante permet de simplifier sensiblement le réseau pneumatique auxiliaire.

Liste des références

[0062]

- | | |
|----|---|
| 1: | Dispositif de détection de déraillement (Détecteur), référence générale (englobe 1ère, 2ème et 3ème formes d'exécution 1-A, 1-B et 1-C) |
| 2: | Véhicule / Wagon |
| 3: | Bogie |
| 4: | Base de support de boîte de palier d'essieu. |

CH 704 195 A2

5:	Roue(s)
6:	Boudin de guidage
7:	Sabot et semelle de frein
8:	Rail
9:	Champignon du rail
10:	Axe du détecteur 1 (1-A, 1-B, 1-C)
11:	Conduite pneumatique générale
12:	Boyaux d'accouplement
13:	Conduite auxiliaire
14:	Pontage conduite générale - conduite auxiliaire
15:	Valve de freinage d'urgence
16:	Robinet d'isolement
17:	Conduits de liaison de la conduite auxiliaire vers les détecteurs 1
18:	Face extérieure du champignon
19:	--
20:	Premier module de sécurité (référence générale)
20A:	Axe du premier module de sécurité
21:	Partie centrale
22:	Gorge(s) de rupture
23:	Butée
24:	Tenon
25:	Pivot
25A:	Perçages axiaux, d'axe 20A
26:	Paroi de la partie centrale 21
27:	Alésage central dans paroi 26
28:	Creusure
29:	Méplat(s) sur le tenon 24
30:	Second module de sécurité - première forme d'exécution (référence générale)
31:	Bloc élastomère
32:	Ouverture axiale
33:	Face intérieure du bloc 31 (contre la creusure 28)
34:	Face extérieure du bloc 31
35 - 39:	--
40:	Second module de sécurité - deuxième forme d'exécution (référence générale)
41:	Branches parallèles d'une épingle ressort
42:	Extrémités supérieures recourbées des branches 41

CH 704 195 A2

43:	Partie recourbée rejoignant les branches 41
44:	--
45:	Vis de retenue
46:	Rondelle de positionnement
47 - 49:	--
50:	Second module de sécurité - troisième forme d'exécution (référence générale)
51:	Goupille de sécurité
51A:	Axe de la goupille
52:	Tête
53:	Rainure de rupture
54:	Moyen de liaison en translation - Rondelle d'arrêt
55:	Rondelle de caoutchouc
56:	Douille
57:	Proéminence
58:	Alésage radial de la douille
59:	Alésage axial de la douille (diamètre supérieur au diamètre 82)
59A:	Alésage axial de la douille (ajustage glissant sur 82)
60:	Premier goujon (selon second module de sécurité 30)
61:	Tête
62:	Portée 1 (section circulaire ou polygonale)
63:	Epaulement
64:	Portée 2 (section circulaire)
65:	Bout fileté
66:	Moyen de fixation du 1er goujon au lecteur 90
67 - 69:	--
70:	Premier goujon (selon second module de sécurité 40)
71:	Tête
72:	Epaulement
73:	Portion prismatique
74:	Faces parallèles au plan XI de la portion 73
75:	Face frontale de 73
76:	Portée
77:	Bout fileté
78 - 79:	--
80:	Premier goujon (selon second module de sécurité 50)
81:	Alésage radial

CH 704 195 A2

82:	Portée
83-89:	--
90:	Lecteur
91:	Bras vertical (section U)
92:	Semelle
93:	Plaque rejoignant les ailes du U
94:	Ailes du U
94A:	Logements dans ailes du U
95:	Alésages (d'axes 10)
96:	Face latérale extérieure de la semelle 92
97:	Face inférieure de la semelle 92
98:	Face interne de la plaque 93
99:	Encoches (logements des parties terminales recourbées de l'épingle (module 40))
100:	Griffes intérieures et brides
101:	Ailes parallèles du U
102:	Plaque rejoignant les ailes 101
103:	Alésage central , axe 10
104:	Logements pour les tenons 24 (méplats 29) du module 20
105:	Mâchoire en V
106:	Trou taraudé dans les ailes 101
107:	Barrette de renfort
108:	Brides latérales
108A:	Perçage (pivot 25)
108B:	Perçage (pour moyen de fixation 109)
109:	Moyen de fixation
110:	Griffes extérieures
111:	Ailes parallèles du U
112:	Plaque rejoignant les ailes 111
113:	Alésage central sur plaque 112 (introduction douille)
114:	--
115:	Mâchoire en V
116:	--
117:	Plaque de renfort / Chapeau
118:	Alésage sur plaque 117 (passage douille)
119:	Douille (solidaire de la plaque 91)
120:	Second goujon

121:	Bout fileté
122:	Moyens de blocage
123 - 129:	--
W:	Diamètre momentané de la roue 5
E:	Ecart moyen face latérale extérieure du boudin 6/face. latérale intérieure du champignon 9
H:	Distance moyenne face inférieure du lecteur/face supérieure du rail
D:	Distance moyenne face 96 de la semelle 92/face extérieure 18 du champignon du rail
L:	Longueur de la semelle 92 (lecteur 90)
ε:	Ecart épaulement 63 (1er goujon)/longueur du bloc 31 (second module de sécurité)
δ:	Jeu alésage 95 (lecteur)/portée 64 (1er goujon)
φ:	Jeu portée 82 (1er goujon)/alésage axial 59 (douille 56)

Revendications

1. Dispositif de détection de déraillement pour véhicule ferroviaire de tout genre, fixé, d'une part, à un élément non suspendu du véhicule et en liaison, d'autre part, au circuit de freinage du train, et comportant un lecteur s'étendant à une distance prédéterminée au-dessus d'un rail, caractérisé en ce qu'il comporte un double module de sécurité, le lecteur pouvant agir soit sur l'un des deux modules, soit sur l'autre, selon les sollicitations. s'exerçant sur lui.
2. Dispositif de détection de déraillement selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'un premier module du double module de sécurité est destiné à actionner le freinage lors d'une chute du lecteur sur le rail, le second module du double module de sécurité étant destiné à absorber des sollicitations non significatives d'un déraillement afin d'éviter toute action intempestive sur ledit circuit.
3. Dispositif de détection de déraillement selon la revendication 2, caractérisé en ce que le second module de sécurité comprend au moins un élément élastique.
4. Dispositif de détection de déraillement selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'élément élastique est un bloc en élastomère du genre silentbloc.
5. Dispositif de détection de déraillement selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'élément élastique est une pièce métallique en forme approximative d'épingle.
6. Dispositif de détection de déraillement selon la revendication 2, caractérisé en ce que le second module de sécurité comprend au moins un élément de rupture.
7. Dispositif de détection de déraillement selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'élément de rupture est une tige pourvue d'une gorge de rupture.
8. Dispositif de détection de déraillement selon la revendication 7, caractérisé en ce que le second module de sécurité comprend en outre au moins un élément élastique pouvant coopérer avec l'élément de rupture.
9. Dispositif de détection de déraillement selon l'une quelconque des revendications 2 à 8, caractérisé en ce que le premier module de sécurité comprend au moins une gorge de rupture.
10. Dispositif de détection de déraillement selon la revendication 9, caractérisé en ce que le premier module de sécurité comporte en outre au moins un canal axial relié à la conduite pneumatique générale via des éléments auxiliaires, la gorge de rupture étant disposée de sorte à entourer ledit canal.
11. Dispositif de détection de déraillement selon la revendication 9, caractérisé en ce que le premier module de sécurité comporte un dispositif créateur de tension électrique par contrainte mécanique d'un élément adéquat rapporté sur la gorge de rupture et d'émission de signal, ce signal étant mis en forme de sorte à pouvoir être enregistré par un récepteur apte à émettre à son tour un signal permettant un actionnement du freinage d'urgence.

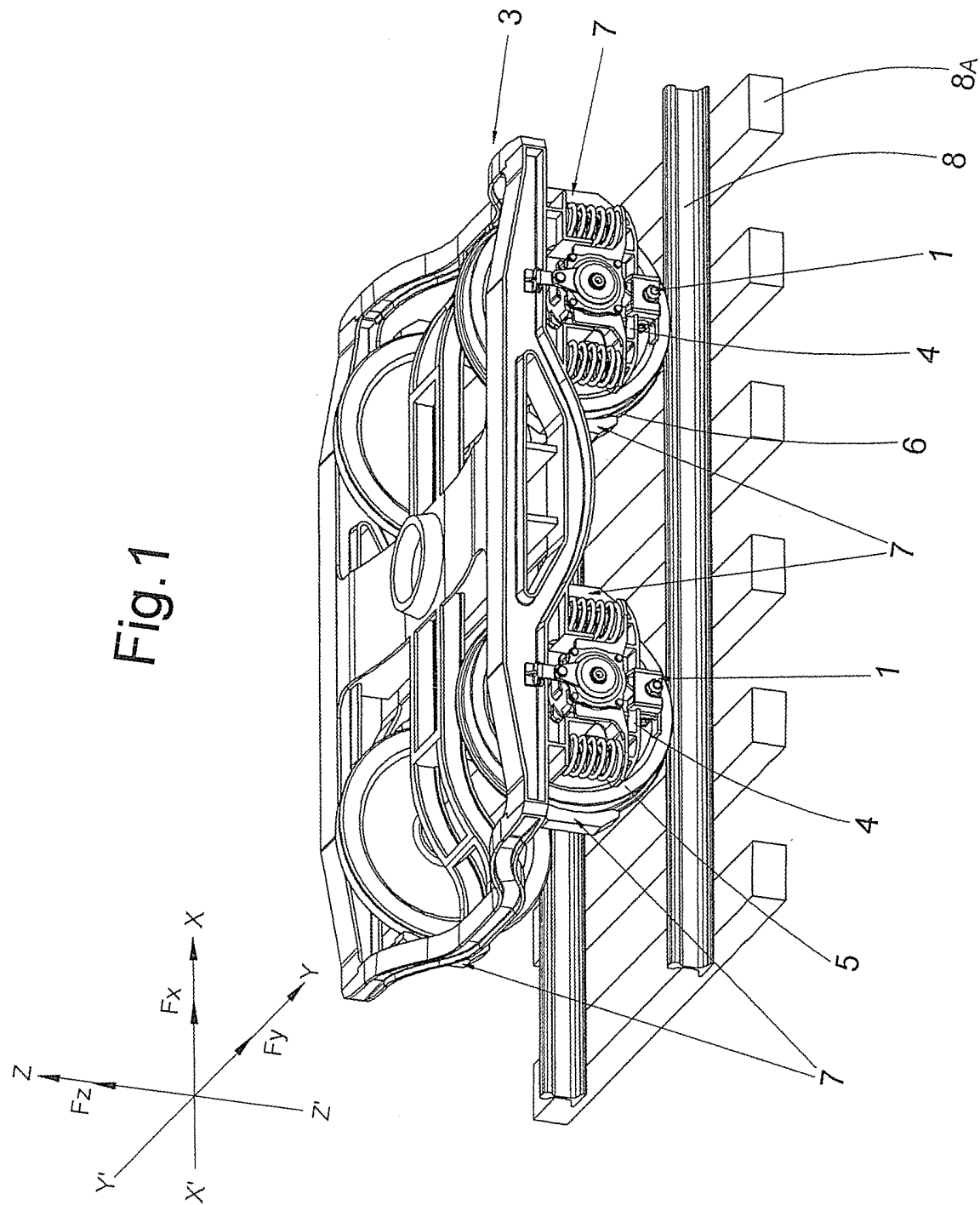
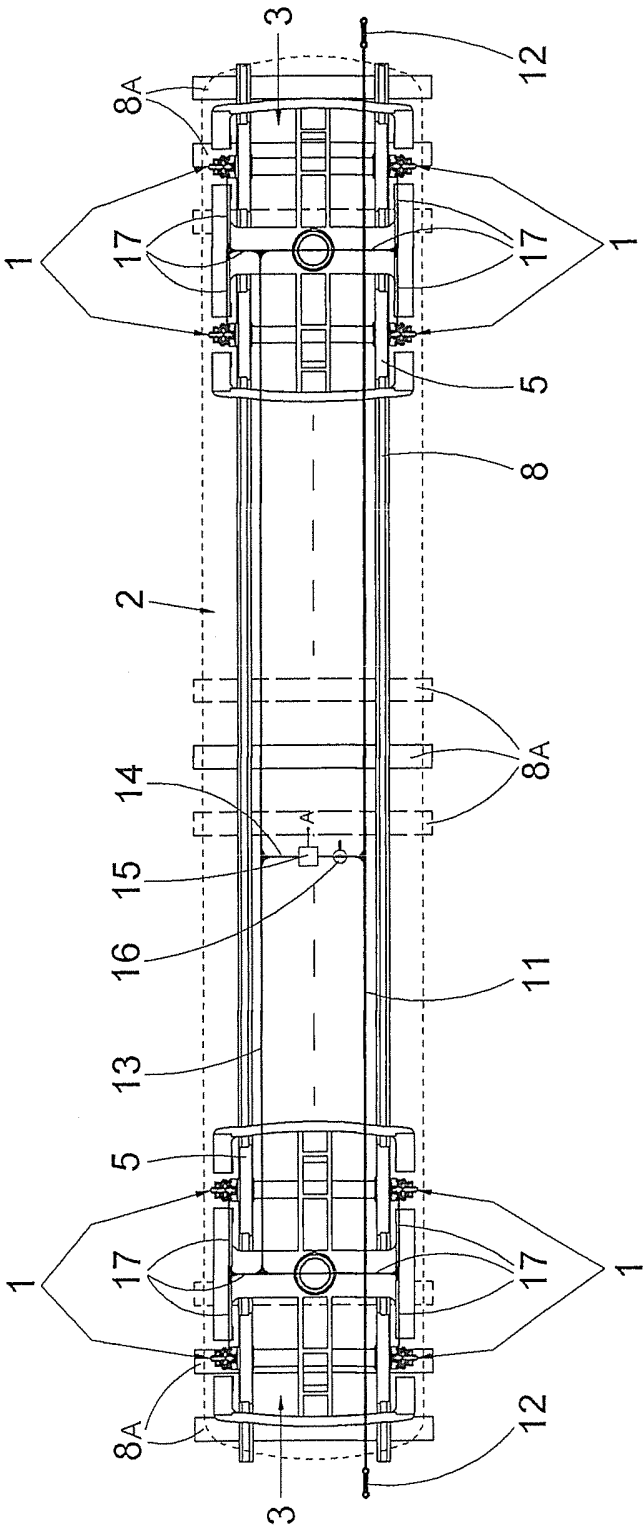
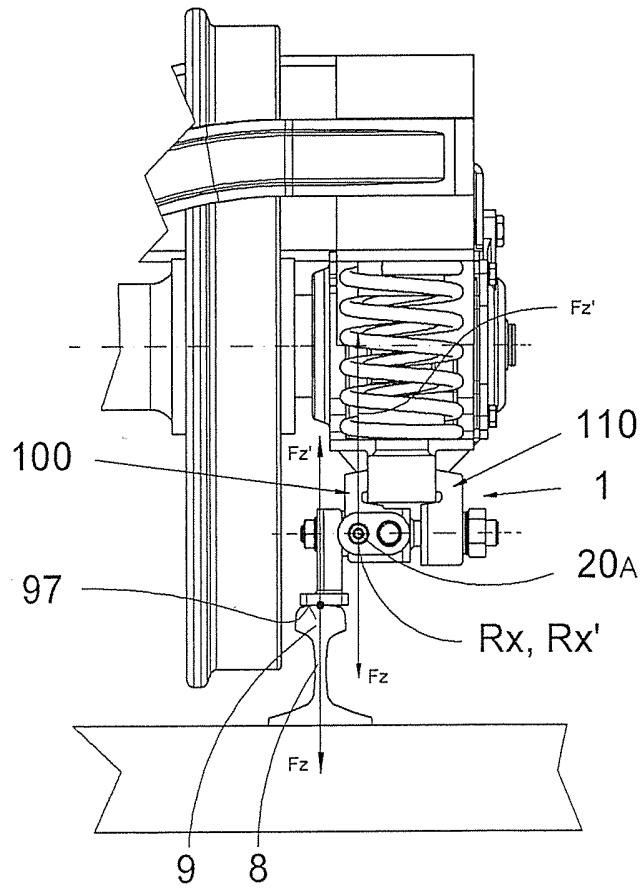
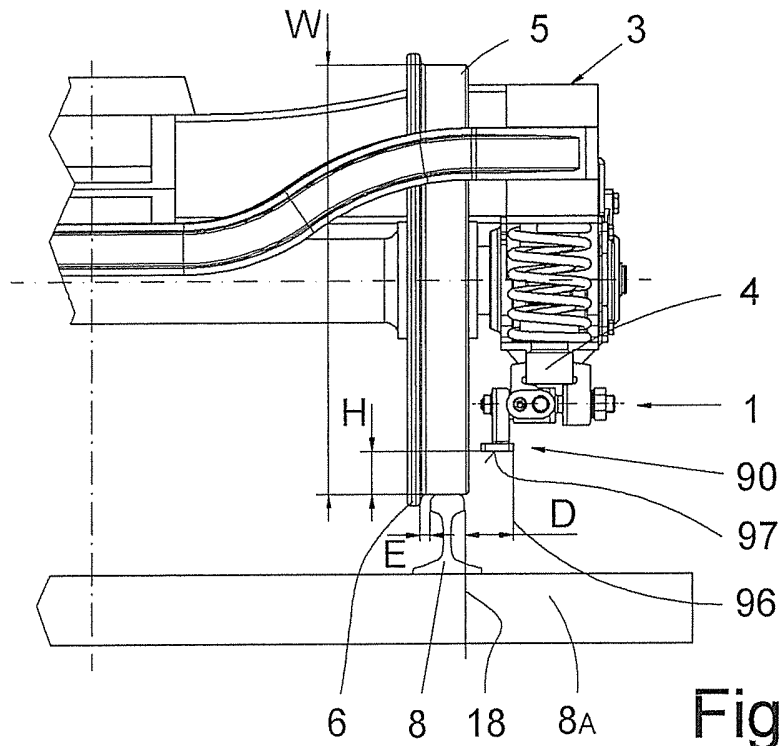
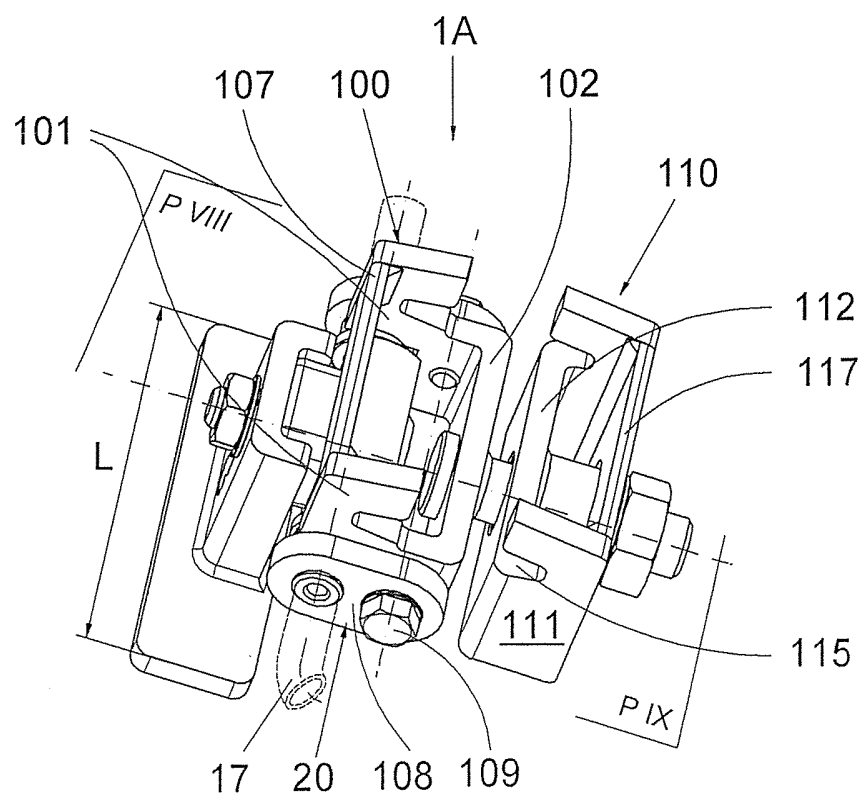
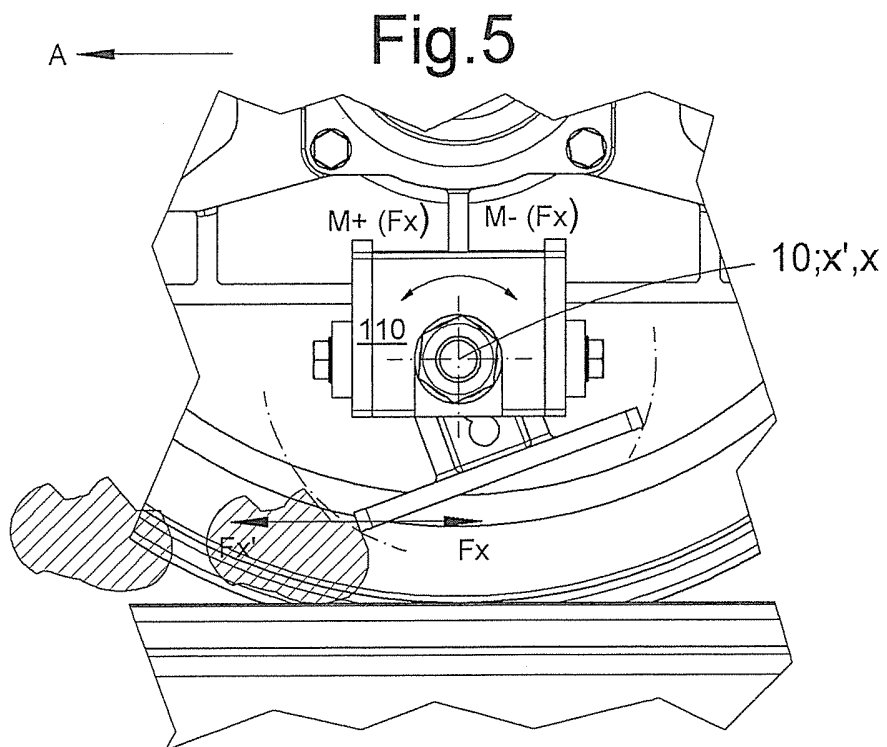
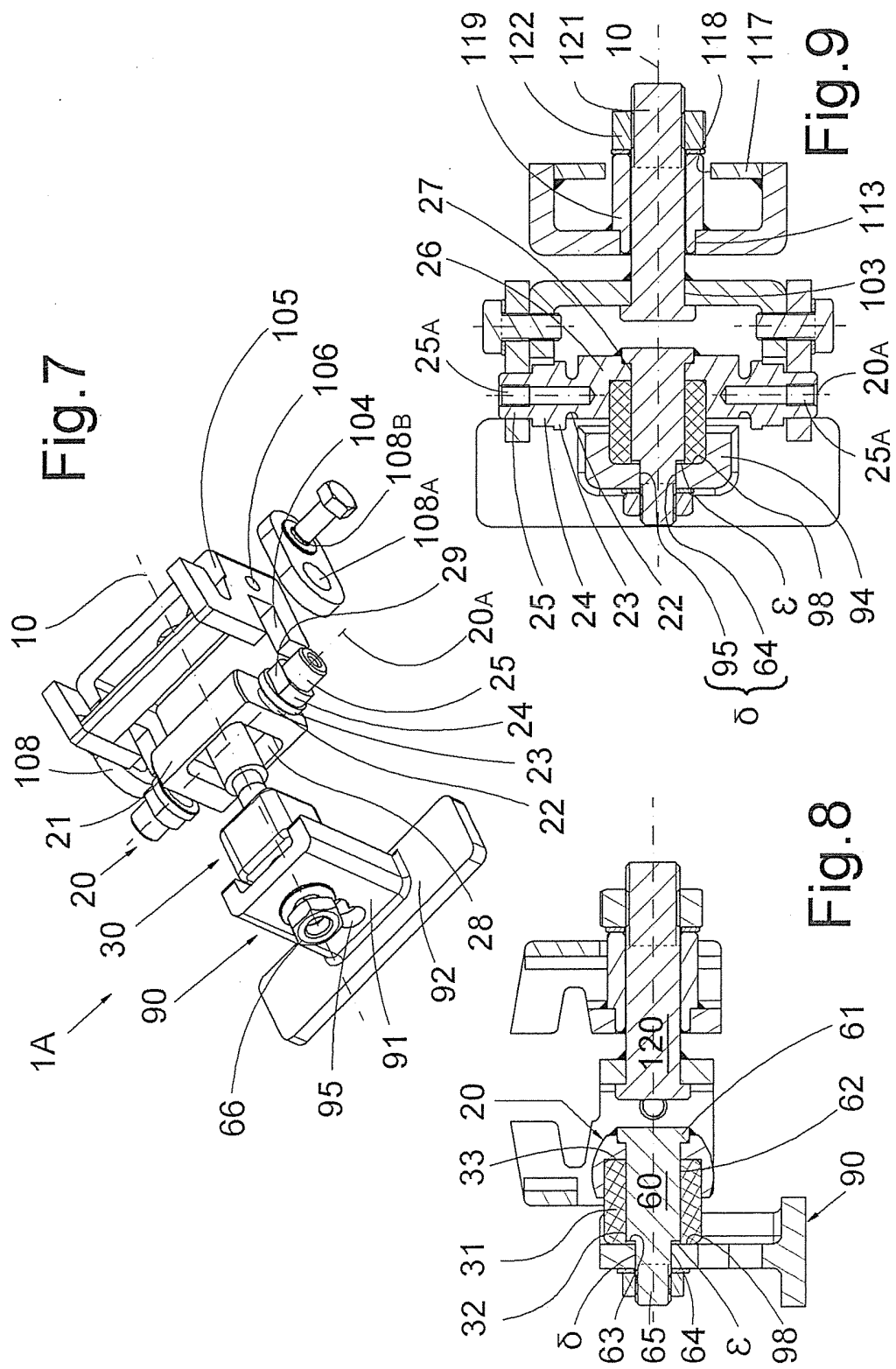


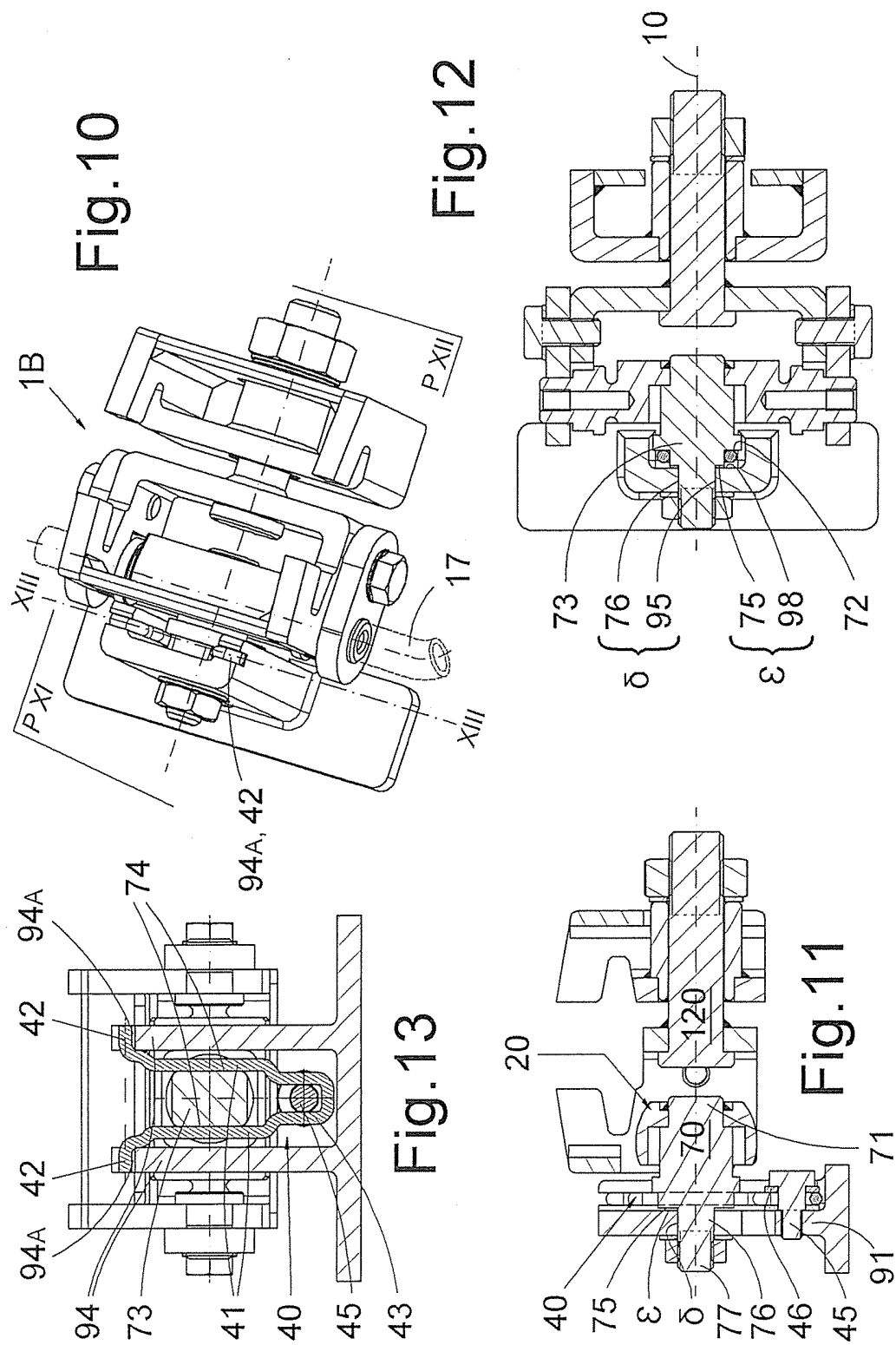
Fig.2











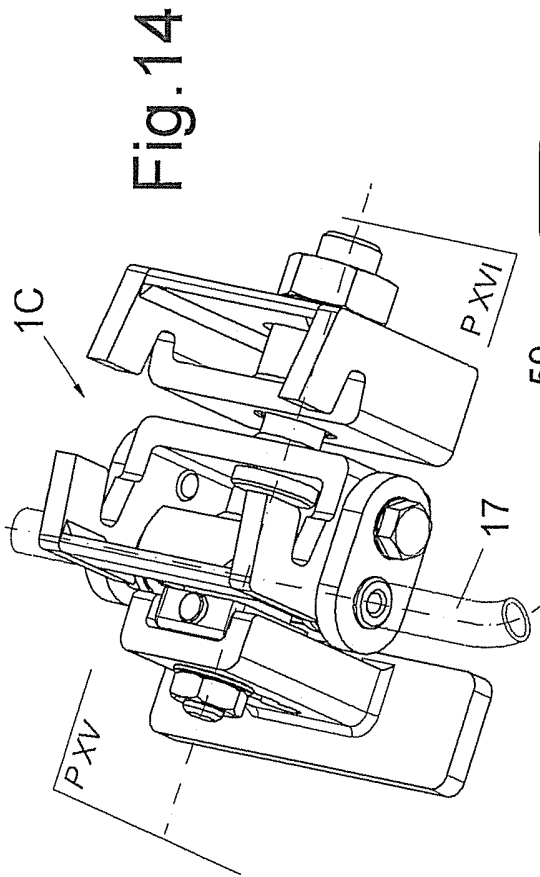


Fig.16

