

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
COURBEVOIE

11 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

3 139 312

21 N° d'enregistrement national : 22 08906

51 Int Cl<sup>8</sup> : B 61 L 1/16 (2022.01)

12

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 06.09.22.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 08.03.24 Bulletin 24/10.

56 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : SNIC RAIL Société par actions simpli-  
fiée — FR.

72 Inventeur(s) : GUEGAN Philippe et PAYET Xavier.

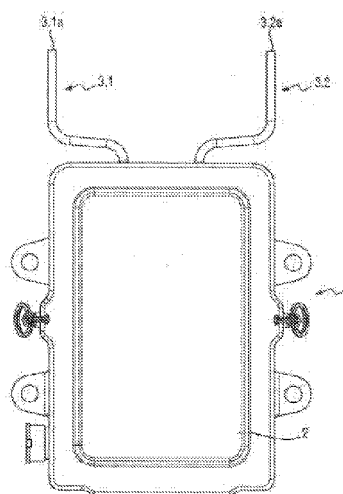
73 Titulaire(s) : SNIC RAIL Société par actions simplifiée.

74 Mandataire(s) : CABINET BOETTCHER.

54 Dispositif de détection du trafic ferroviaire.

57 Système de détection (1) de présence d'un véhicule ferroviaire, comprenant un boîtier (2), un palpeur (3.1, 3.2) à l'extérieur du boîtier, au moins une tige (4.1, 4.2) qui porte le palpeur et qui est montée dans le boîtier pour pivoter autour d'un axe longitudinal (Y.1, Y.2) entre une position haute et une position basse du palpeur, un organe (10.1, 10.2 ; 20.1) de ralentissement de la tige en rotation de la position basse vers la position haute du palpeur, et un organe (5.1, 5.2) de rappel de la tige en position haute du capteur. L'organe de ralentissement comprend un arbre (10.11, 10.21 ; 9.1) lié en rotation à la tige et un organe de freinage (10.12, 10.13, 10.22, 10.23 ; 20.11, 20.12) agencé pour coopérer par friction avec une partie solidaire de l'arbre et freiner celui-ci.

FIGURE DE L'ABREGÉ: Fig. 1



FR 3 139 312 - A1



## Description

### **Titre de l'invention : Dispositif de détection du trafic ferroviaire**

[0001] L'invention concerne le domaine des systèmes de détection du trafic ferroviaire.

[0002] ARRIERE PLAN DE L'INVENTION

[0003] Dans le cadre de la gestion et de la sécurité du trafic ferroviaire, il est connu de disposer des systèmes de détection qui permettent de détecter, en un point donné, le passage d'un train ou de tout autre véhicule ferroviaire.

[0004] Les systèmes de détection sont généralement positionnés au voisinage d'un rail d'une voie ferrée et comportent classiquement au moins un palpeur permettant d'activer un contact électrique. Ainsi, lors du passage d'un train, chaque roue du train fait passer le palpeur d'une position haute vers une position basse et active temporairement le contact électrique constituant ainsi un signal de détection d'un train. Plus précisément, chaque roue comprenant une bande de roulement ayant un bord en saillie duquel s'étend un bourrelet, c'est le bourrelet de chaque roue qui vient appuyer sur les palpeurs.

[0005] Chaque palpeur est porté par une tige horizontale mobile en rotation autour de son axe entre une première position angulaire correspondant à la position haute du palpeur et une deuxième position angulaire correspondant à la position basse du palpeur de telle manière qu'un appui sur le palpeur provoque une rotation de la tige de sa première position angulaire vers sa deuxième position angulaire. Deux bras diamétralement opposés sont liés à la tige : un sur lequel est en appui un organe de rappel de la tige vers sa première position angulaire et un sur lequel est en appui la tige d'un vérin hydraulique d'amortissement s'étendant perpendiculairement à la tige pour ralentir ou retarder le retour de la tige vers sa première position.

[0006] Cependant, sachant que de tels systèmes de détection sont disposés en des endroits isolés le long des voies ferrées, il est peu aisé de vérifier en temps réel leur état de fonctionnement et/ou d'usure. Il est donc notamment impossible de savoir si un tel système nécessite ou non une opération de maintenance.

[0007] OBJET DE L'INVENTION

[0008] Un but de l'invention est donc de proposer une solution permettant d'améliorer la fiabilité des systèmes de détection du trafic ferroviaire.

### **Résumé de l'invention**

[0009] On s'est aperçu que l'une des raisons pour lesquelles la fiabilité de ces systèmes de détection pouvait être remise en cause réside dans le vérin d'amortissement soumis à une usure et dont les caractéristiques d'amortissement sont modifiées par les conditions environnementales et plus particulièrement la température.

[0010] On propose, selon l'invention, un système de détection de présence d'un véhicule

ferroviaire, comprenant un boîtier, un palpeur à l'extérieur du boîtier, au moins une tige qui porte le palpeur et qui est montée dans le boîtier pour pivoter entre une position haute et une position basse du palpeur, un organe de ralentissement de la tige en rotation de la position basse vers la position haute du palpeur, un organe de rappel de la tige en position haute du capteur. L'organe de ralentissement comprend un arbre lié en rotation à la tige et mobile en rotation par rapport à un organe de freinage agencé pour coopérer par friction avec une partie liée en rotation à l'arbre pour freiner celui-ci.

[0011] Le ralentissement du mouvement de la tige est alors assuré en limitant les risques d'une usure prématurée.

[0012] De préférence, l'arbre s'étend perpendiculairement à la tige et est relié à celle-ci par un renvoi d'angle.

[0013] Le dispositif de détection a alors un agencement de ses différents éléments qui est proche de ceux de l'art antérieur, avec l'arbre et l'organe de freinage sensiblement dans la même position que le vérin d'amortissement des dispositifs antérieurs. Il est alors possible d'avoir des boîtiers de forme et d'encombrement analogues, et de conserver les mêmes châssis de fixation des dispositifs sur les traverses des voies ferrées de sorte que les habitudes des opérateurs chargé de l'installation des dispositifs ne sont pas modifiées.

[0014] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront à la lecture de la description qui suit de modes de réalisation particuliers non limitatifs de l'invention.

### **Brève description des dessins**

[0015] La description de l'invention fait référence aux dessins annexés, parmi lesquels :

[0016] [Fig.1] la [Fig.1] représente une vue de dessus du système de détection selon l'invention ;

[0017] [Fig.2] la [Fig.2] représente une vue de côté du système de détection illustré à la [Fig.1] et son positionnement par rapport à un rail d'une voie ferrée ;

[0018] [Fig.3] la [Fig.3] représente en perspective l'architecture mécanique interne du système de détection illustré à la [Fig.1], vue de dessus une fois retiré le couvercle du boîtier ;

[0019] [Fig.4] la [Fig.4] est une vue de l'architecture mécanique interne du système de détection, en coupe selon le plan IV de la [Fig.3] ;

[0020] [Fig.5] la [Fig.5] est une vue partielle analogue à la [Fig.4] d'un autre mode de réalisation de l'organe d'amortissement.

### **DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION**

[0021] En référence à la [Fig.1], le système de détection 1 selon l'invention comporte un boîtier 2 ainsi qu'un premier palpeur 3.1 et un deuxième palpeur 3.2 s'étendant à l'extérieur du boîtier 2. Le premier palpeur 3.1 et le deuxième palpeur 3.2 sont glo-

batement conformés en un barreau de section circulaire qui est coudé pour comprendre un premier tronçon et un deuxième tronçon sensiblement perpendiculaire l'un à l'autre.

- [0022] La [Fig.2] permet de visualiser le positionnement du système de détection 1 par rapport à un rail R (ici représenté par une vue en coupe transversale) d'une voie ferrée. Le système de détection 1 est positionné au voisinage du rail R de telle sorte qu'une extrémité 3.1a du premier palpeur 3.1 et une extrémité 3.2a du deuxième palpeur 3.2 soient en regard d'un champignon Rc du rail R.
- [0023] En référence à la [Fig.3], le contenu du boîtier 2 formant l'architecture interne du système de détection 1 va maintenant être décrit.
- [0024] Le système de détection 1 comporte une première tige 4.1 montée dans le boîtier 2 pour s'étendre et pivoter selon un axe Y.1 ici horizontal et une deuxième tige 4.2 montée dans le boîtier 2 pour s'étendre et pivoter selon un axe Y.2 également horizontal, l'axe Y.1 étant parallèle à l'axe Y.2. En outre, la première tige 5.1 a une première extrémité portant, en saillie du boîtier 2, le premier tronçon du palpeur 3.1 et la deuxième tige 4.2 a une première extrémité portant, en saillie du boîtier 2, le premier tronçon du deuxième palpeur 3.2 de telle manière qu'un mouvement de haut en bas et de bas en haut du palpeur 3.1, 3.2 provoque une rotation de la tige 4.1, 4.2 et inversement. Le premier tronçon de chaque palpeur 3.1, 3.2 s'étend ainsi perpendiculairement à l'axe Y.1, Y.2 et le deuxième tronçon de chaque palpeur 3.1, 3.2 s'étend ainsi parallèlement à l'axe Y.1, Y.2.
- [0025] Le système de détection 1 comporte en outre un premier organe de rappel 5.1 et un deuxième organe de rappel 5.2. Le premier organe de rappel 5.1 est une lame élastique ayant une extrémité 5.1a rigidement fixée au boîtier 2 et une portion d'extrémité libre 5.1b qui est en appui contre un bras 6.1 qui s'étend perpendiculairement à la première tige 4.1 et qui est solidaire en rotation de la première tige 4.1. Le deuxième organe de rappel 5.2 est une lame élastique ayant une extrémité 5.2a rigidement fixée au boîtier 2 et une portion d'extrémité libre 5.2b qui est en appui contre un bras 6.2 qui s'étend perpendiculairement à la deuxième tige 4.2 et qui est solidaire en rotation de la deuxième tige 4.2.
- [0026] Un pignon conique 7.1,7.2 est fixé à une deuxième extrémité de la première tige 4.1, 4.2 opposée à la première extrémité pour coopérer avec un pignon conique 8.1, 8.2 solidaire d'un premier arbre 9.1, 9.2 monté dans le boîtier 2 pour pivoter selon un axe Z.1, Z.2 perpendiculaire à l'axe Y.1, Y.2, c'est-à-dire que l'axe Z.1 est vertical. A l'arbre 9.1, 9.2 est lié en rotation un régulateur centrifuge 10.1, 10.2 ici un régulateur centrifuge à friction connu en lui-même. Le régulateur centrifuge à friction 10.1, 10.2 comprend un arbre secondaire 10.11, 10.21 parallèle au premier arbre 9.1, 9.2 et lié en rotation à celui-ci par des engrenages non représentés, quatre masses 10.22 (les masses liées à l'arbre secondaire 10.11 ne sont pas visibles) identiques équ réparties angu-

lairement et reliées à l'arbre 9.1, 9.2 par quatre bras élastiques 10.13, 10.23 pour être mobiles entre une position proche de l'arbre secondaire 10.11, 10.21 et une position écartée de l'arbre secondaire 10.11, 10.21. Les masses 10.22 sont reçues dans une jupe 10.14, 10.24 de forme tronconique qui est fixe en rotation et qui est agencée pour s'opposer à un écartement trop important des masses 10.22 vis-à-vis de l'arbre secondaire 10.11, 10.21 et pour freiner la rotation de celles-ci, les masses 10.22 ayant une surface externe venant buter contre une surface interne de la jupe 10.14, 10.24. La surface externe des masses 10.22 et la surface interne de la jupe 10.14, 10.24 sont agencées pour former des surfaces de friction permettant un freinage lorsqu'elles sont appliquées l'une sur l'autre. La jupe 10.14, 10.24 est réglable en hauteur : du fait de la forme tronconique de la jupe 10.14, 10.24, lorsque la jupe 10.14, 10.24 est en position basse (les masses 10.22 sont alors proches de la petite section de la jupe), la surface externe des masses vient frotter sur la surface interne de la jupe 10.14, 10.24 pour une vitesse de rotation de l'arbre secondaire 10.11, 10.21 inférieure à celle pour laquelle les masses 10.22 vient frotter contre la jupe 10.14, 10.24 lorsque la jupe 10.14, 10.24 est dans la position haute (les masses 10.22 sont alors proches de la grande section de la jupe). Autrement dit, le réglage de la hauteur de la jupe 10.14, 10.24 permet de modifier le rayon du cercle de contact moyen des masses avec la jupe 10.14, 10.24, ce qui permet, pour un couple de rappel donné, de modifier la vitesse angulaire d'équilibre et par conséquent la durée totale de la remontée du palpeur en position haute.

[0027] On comprend que :

- lorsque l'arbre secondaire 10.11, 10.21 est immobile, les masses 10.22 sont maintenues proches de l'arbre secondaire 10.11, 10.21 par les bras élastiques 10.13, 10.23 qui sont dans un état de repos ;
- lorsque l'arbre secondaire 10.11, 10.21 est mis en rotation et plus l'arbre 9.1, 9.2 tourne rapidement, plus les masses sont écartées de l'arbre secondaire 10.11, 10.21. En s'écartant de l'arbre 10.11, 10.21, la surface externe des masses entre en contact avec la surface interne de la jupe 10.14, 10.24. La composante normale (dans le repère de Frenet des masses) de la force de réaction exercée par la jupe 10.14, 10.24 sur les masses 10.22 dépend de la vitesse angulaire de l'arbre 9.1, 9.2. Les forces de frottement des masses sur la jupe 10.14, 10.24 (composante tangentielle et opposée au sens du mouvement des masses) sont proportionnelles à la composante normale. Ainsi, les frottements entre la surface externe des masses et la surface interne de la jupe génèrent un couple qui vient s'opposer à la rotation de l'arbre 9.1, 9.2. Lorsque ce couple est identique au rapport de démultiplication près au couple exercé par le ressort 5.1, 5.2 sur la tige 4.1, 4.2, les mouvements de rotation

des différentes parties du dispositif se font à vitesse angulaire constante, ce qui permet de réguler le temps de retour en position haute du palpeur 3.1, 3.2.

[0028] Un dispositif de roue libre 11.1, 11.2 est placé sur la tige 4.1, 4.2 pour permettre au bras de descendre sans entraîner les pignons coniques 7.1, 8.1, 7.2, 8.2. Le dispositif de roue libre présente un faible angle d'engagement. Le dispositif de roue libre 11.1, 11.2 comprend ici par exemple une couronne extérieure ayant une denture interne de  $2M$  dents et un pignon intérieur monté coaxialement dans la couronne extérieure et doté de  $2N$  cliquets qui s'engagent dans les dents de la couronne extérieure dans un seul sens de rotation. Les  $2N$  cliquets sont diamétralement opposés deux à deux et sont disposés de sorte que l'angle entre deux cliquets voisins soit de  $180/(M \times N)$  degrés. L'angle d'engagement de la roue libre ainsi obtenue est au maximum  $180/(M \times N)$  degrés. En variante, on peut utiliser une roue libre à cliquets comprenant par exemple six couples de cliquets à  $31^\circ$  les uns des autres : l'angle d'engagement de la roue libre est donc d'un degré. On peut également utiliser : une roue libre à rouleaux ; ou bien encore une roue libre à deux couronnes coaxiales ayant des dentures internes avec des nombres de dents premiers entre eux, avec un cliquet pour une couronne et un cliquet pour l'autre couronne.

[0029] Le fonctionnement du système de détection 1 va maintenant être décrit.

[0030] Il va être ici décrit en particulier le fonctionnement d'une première chaîne cinématique du système de détection 1 qui comprend le premier palpeur 3.1, la première tige 4.1, le premier organe de rappel 5.1, le bras 6.1, le renvoi d'angle formé par les pignons 7.1 et 8.1, le premier arbre 9.1 et le régulateur centrifuge 10.1.

[0031] Comme il a été décrit précédemment, le premier palpeur 3.1 est en regard du champignon Rc du rail R. Ainsi, lors du passage d'un véhicule ferroviaire, le premier palpeur 3.1 va changer de position, entre une position haute et une position basse, dû au passage des roues du véhicule ferroviaire. Le changement de position entre la position haute et la position basse du premier palpeur 3.1 correspond à un mouvement de rotation de la première tige 4.1 selon l'axe X.1. Ainsi, la première tige 4.1 pivote autour de l'axe X.1.

[0032] En conséquence, le bras 6.1 va exercer un effort sur la portion d'extrémité libre 5.1b du premier organe de rappel 5.1, et plus précisément va faire descendre la portion d'extrémité libre 5.1b et ainsi déformer élastiquement le premier organe de rappel 5.1.

[0033] Lorsque le passage d'une roue d'un véhicule ferroviaire est terminé, la portion d'extrémité libre 5.1b du premier organe de rappel 5.1 va revenir, sous l'effet de l'élasticité du premier organe de rappel 5.1, vers sa position initiale en appuyant sur le bras 6.1 pour le faire remonter. La première tige 4.1 va ainsi pivoter autour de l'axe Y.1 de telle sorte que le premier palpeur 3.1 quitte sa position basse pour aller vers sa position haute. En même temps, la roue libre 11.1 est alors en engagée et les pignons

coniques 7.1, 8.1 vont entraîner en rotation le premier arbre 9.1 et le régulateur centrifuge 10.1. Le régulateur centrifuge 10.1 est ainsi agencé pour réguler le mouvement de rotation de la première tige 4.1 (de la position basse vers la position haute du premier palpeur 3.1). Le régulateur centrifuge 10.1 fixe donc une durée du mouvement de rotation de la première tige 4.1 de la position basse vers la position haute du premier palpeur 3.1.

- [0034] Le fonctionnement de la deuxième chaîne cinématique du système de détection 1 - qui comprend le deuxième palpeur 3.2, la deuxième tige 4.2 pivotant autour de l'axe Y.2, le deuxième organe de rappel 8.2, le bras 6.2, le renvoi d'angle formé par les pignons 7.2 et 8.2, l'arbre 9.2 et le régulateur centrifuge 10.2 - est évidemment similaire à ce qui vient d'être décrit pour la première chaîne cinématique du système de détection 1. En outre, le système de détection 1 pourrait évidemment ne comprendre que la première chaîne cinématique.
- [0035] L'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits mais englobe toute variante entrant dans le champ de l'invention telle que définie par les revendications.
- [0036] Ici et de manière avantageuse, la première tige 4.1 est d'une seule pièce avec le premier palpeur 3.1. De la même manière, la deuxième tige 4.2 est d'une seule pièce avec le deuxième palpeur 3.2. Néanmoins, la première tige 4.1 pourrait être une pièce distincte du premier palpeur 3.1 et/ou la deuxième tige 4.2 pourrait être une pièce distincte du deuxième palpeur 3.2.
- [0037] En outre, le premier organe de rappel 5.1 et le deuxième organe de rappel 5.2 ne sont pas forcément des lames élastiques mais pourraient être par exemple des ressorts hélicoïdaux montés verticalement.
- [0038] En outre, le système de détection 1 pourrait ne comprendre que la première chaîne cinématique, c'est-à-dire uniquement le premier palpeur 3.1, la première tige 4.1, le premier organe de rappel 5.1, le bras 6.1, le renvoi d'angle et l'organe d'amortissement.1.
- [0039] Le renvoi d'angle peut être formé par des pignons dentés ou à friction. L'arbre de l'organe d'amortissement peut s'étendre parallèlement à la tige voire coaxialement à celle-ci.
- [0040] L'organe de ralentissement peut être porté directement par la tige 4.1, 4.2, ou l'arbre 9.1, 9.2.
- [0041] Le nombre de masses 10.22 et de bras élastiques 10.13, 10.23 pourrait être inférieur ou supérieur à quatre.
- [0042] L'organe de ralentissement peut être d'un autre type que celui décrit. Le régulateur centrifuge à friction peut, par exemple, être remplacé par un frein électromagnétique comme un frein à induction ou à courants de Foucault. Un tel frein est représenté à la [Fig.5]. Le frein, référencé 20.1, est ici associé directement au premier arbre 9.1

portant le pignon conique 8.1 (mais il pourrait être associé à un arbre secondaire lié en rotation avec associé le premier arbre 9.1). Le frein 20.1 comporte un stator bobiné 20.11 porté par le boîtier 1 et traversés par le premier arbre 9.1, et rotor 20.12 magnétique qui est porté par le premier arbre 9.1 et qui est disposé dans le stator bobiné 20.11. Le rotor est pourvu d'éléments magnétiques, comme des aimants permanents, pour engendrer dans le stator bobiné, lorsque le rotor est en mouvement, un courant induit et pour engendrer ainsi une force s'opposant à la rotation rotor et limitant la vitesse du premier arbre 9.1.

[0043] On pourra par exemple utiliser comme organe de ralentissement tout organe de ralentissement dépourvu de liquide d'amortissement et par exemple tout dispositif de freinage par friction (mécanique, magnétique ou électromagnétique) dans lequel il n'y a pas de contact entre l'organe de freinage et la partie liée en rotation à l'arbre, au moins lorsque la vitesse est inférieure à un seuil. Dans le cas du frein électromagnétique, il n'y a jamais de contact entre le rotor et le stator. Dans le cas du régulateur centrifuge par friction, il n'y a pas de contact entre les masses et la jupe lorsque l'arbre est immobile en rotation ou aux vitesses de rotation très faibles.

[0044] Le système de détection 1 peut comporter un dispositif de surveillance comportant un circuit électronique de mesure agencé pour mesurer la position d'un premier élément mobile avec la première tige 4.1 lorsque celle-ci pivote entre la position haute et la position basse du premier palpeur 3.1. De la même manière, le circuit électronique de mesure 16 est agencé pour mesurer la position d'un deuxième élément mobile avec la deuxième tige 4.2 lorsque celle-ci pivote entre la position haute et la position basse du deuxième palpeur 3.2. Le dispositif de surveillance comporte par exemple :

- un premier aimant positionné sur le premier élément mobile et un deuxième aimant positionné sur le deuxième élément mobile. Le premier aimant et le deuxième aimant sont des aimants permanents.
- le circuit électronique de mesure qui comprend un premier capteur magnétique agencé pour détecter un champ magnétique du premier aimant et un deuxième capteur magnétique agencé pour détecter un champ magnétique du deuxième aimant.

[0045] Le premier capteur magnétique et le deuxième capteur magnétique produisent des signaux électriques qui sont traités par le circuit électronique de mesure qui est associé de préférence à un circuit de transmission récupérant ainsi des données de mesure d'intensité de champ magnétique pour les transmettre, par exemple, à une centrale de surveillance. Il est également prévu que le circuit de transmission comporte en outre un composant de réception radiofréquence afin de recevoir des éventuelles instructions en provenance de la centrale de surveillance. Alternativement, le dispositif de surveillance pourrait par exemple comporter un premier capteur à courant de Foucault agencé pour

mesurer la déformation du premier organe de rappel 5.1 et un deuxième capteur à courant de Foucault agencé pour mesurer la déformation du deuxième organe de rappel 5.2. La déformation de chacun des organes de rappel 5.1, 5.2 est respectivement représentative de la position des palpeurs 3.1, 3.2. Le premier capteur à courant de Foucault et le deuxième capteur à courant de Foucault pourraient par exemple être avantageusement montés sur le PCB 21 (et connectés au moyen de traitement 16a du circuit électronique de mesure 16) de telle sorte que ledit premier capteur à courant de Foucault soit positionné au voisinage du premier organe de rappel 5.1 et que ledit deuxième capteur à courant de Foucault soit positionné au voisinage du deuxième organe de rappel 5.2. L'utilisation de capteur à courant de Foucault ne nécessite notamment pas de positionner un aimant sur chacun des organes de rappel du système de détection. Le dispositif de surveillance pourrait également comporter une première jauge de contrainte et une deuxième jauge de déformation respectivement positionnées sur le premier organe de rappel 5.1 et sur le deuxième organe de rappel 5.2. La déformation de chacun des organes de rappel 5.1, 5.2 est respectivement représentative de la position des palpeurs 3.1, 3.2.

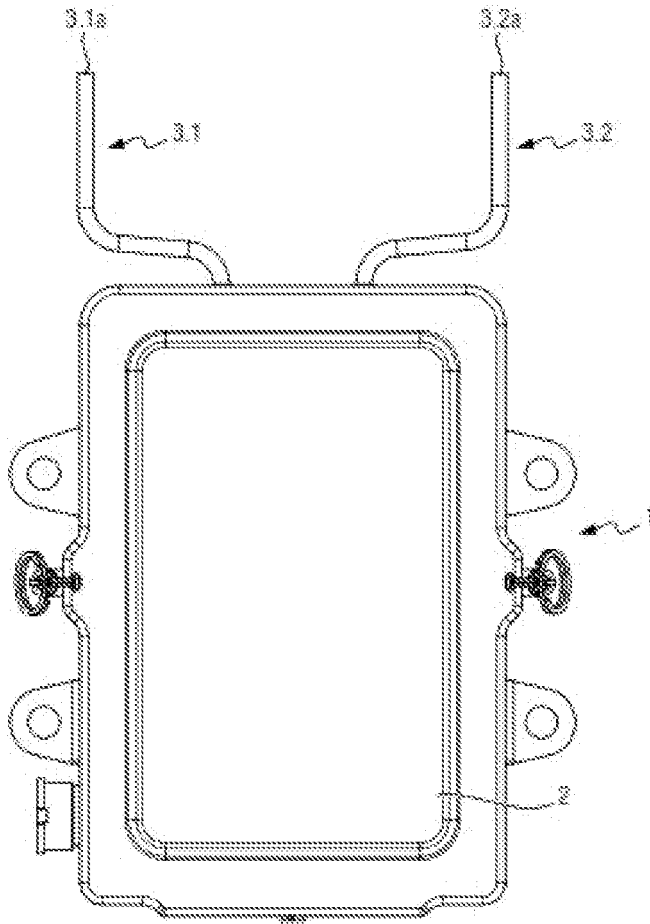
- [0046] Le système de surveillance peut notamment servir à compter le nombre de manœuvres du système de détection.
- [0047] Il peut notamment permettre d'identifier de défaillances du système de temporisation ou des casses de palpeurs.
- [0048] Il peut ou non comporter également un accéléromètre.
- [0049] Il peut ou non comporter également un dispositif de mesure de la température.
- [0050] L'invention s'applique également à des dispositifs de détection dans lesquels la tige portant le palpeur est montée pour pivoter autour d'un axe perpendiculaire à la direction longitudinale de la tige. L'arbre de l'organe de ralentissement peut servir d'axe de pivotement de la tige.

## Revendications

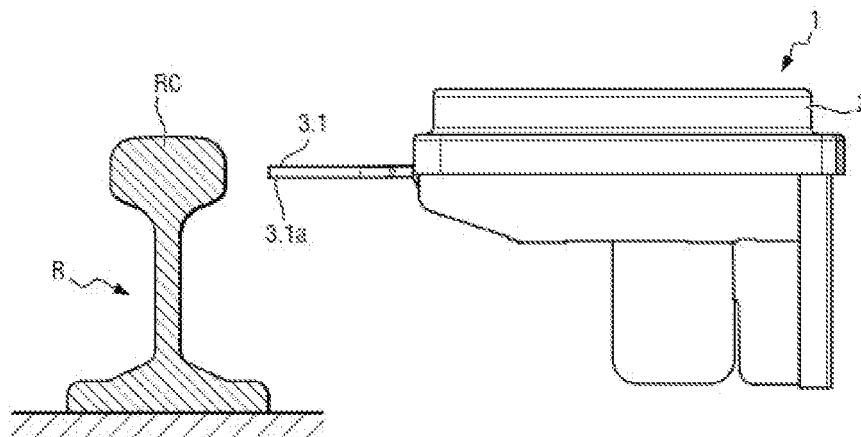
- [Revendication 1] Système de détection (1) de présence d'un véhicule ferroviaire, comprenant un boîtier (2), un palpeur (3.1, 3.2) à l'extérieur du boîtier, au moins une tige (4.1, 4.2) qui porte le palpeur et qui est montée dans le boîtier pour pivoter entre une position haute et une position basse du palpeur, un organe (10.1, 10.2 ; 20.1) de ralentissement de la tige en rotation de la position basse vers la position haute du palpeur, un organe (5.1, 5.2) de rappel de la tige en position haute du capteur, caractérisé en ce que l'organe de ralentissement comprend un arbre (10.11, 10.21 ; 9.1) lié en rotation à la tige et mobile en rotation par rapport à un organe de freinage (10.12, 10.13, 10.22, 10.23 ; 20.11, 20.12) agencé pour coopérer par friction avec une partie liée en rotation à l'arbre pour freiner celui-ci.
- [Revendication 2] Système selon la revendication 1, dans lequel l'arbre (9.1, 9.2, 10.11, 10.21) est sensiblement perpendiculaire à la tige (4.1, 4.2) et reliée à celle-ci par un renvoi d'angle (7.1, 8.1, 7.2, 8.2).
- [Revendication 3] Système selon la revendication 2, dans lequel l'organe de freinage (10.1, 10.2) comprend un régulateur centrifuge à friction.
- [Revendication 4] Système selon la revendication 3, dans lequel le régulateur centrifuge à friction comprend une pluralité de masses (10.22) reliées à l'arbre (10.11, 10.21) par des bras (10.13, 10.23) élastiquement déformables pour se déplacer entre une position écartée et une position rapprochée de l'arbre et reçues dans une jupe (10.14, 10.24) fixe pour limiter l'écartement des masses par rapport à l'arbre, les masses ayant une surface externe pour frotter sur une surface interne de la jupe.
- [Revendication 5] Système selon la revendication 4, dans lequel la jupe est réglable axialement en position pour régler un écartement maximal des masses.
- [Revendication 6] Système selon la revendication 2, dans lequel l'organe de freinage (20.1) est un frein électromagnétique.
- [Revendication 7] Système selon la revendication 6, dans lequel le frein électromagnétique est un frein à induction.
- [Revendication 8] Système selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant un dispositif de roue libre entre l'arbre et la tige pour laisser libre la rotation de la tige vers la position basse du palpeur et amortir la rotation de la tige vers la position haute du palpeur.
- [Revendication 9] Système selon la revendication 2, dans lequel le renvoi d'angle comprend deux pignons engrenant l'un avec l'autre.

[Revendication 10]      Système selon la revendication 9, dans lequel les pignons sont agencés pour engrener par friction l'un avec l'autre.

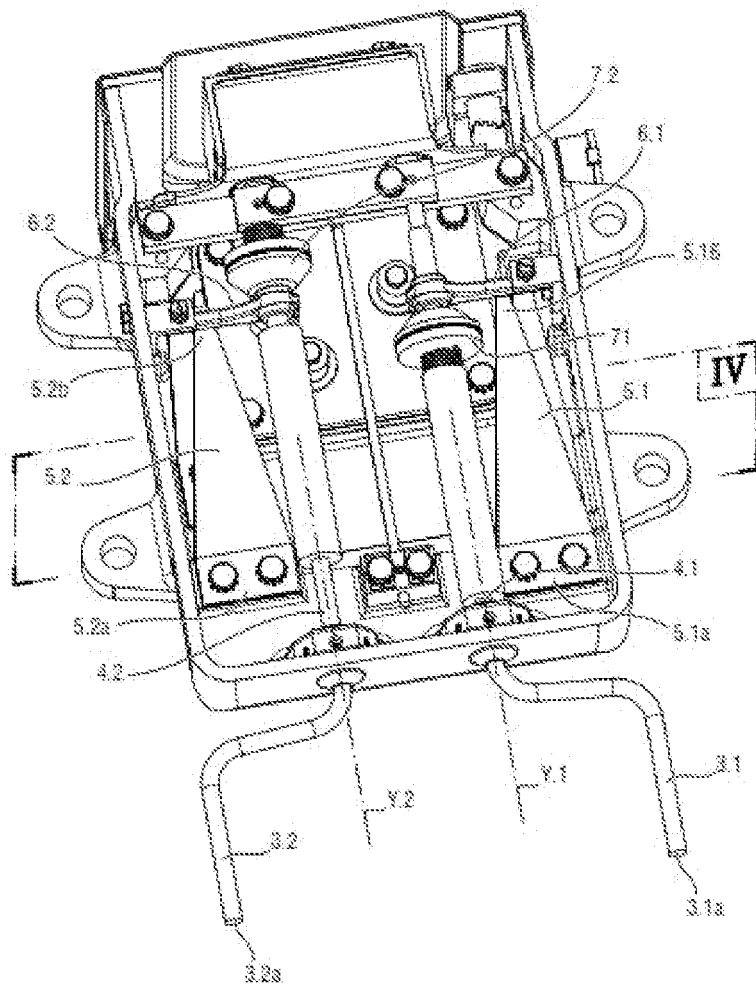
[Fig. 1]



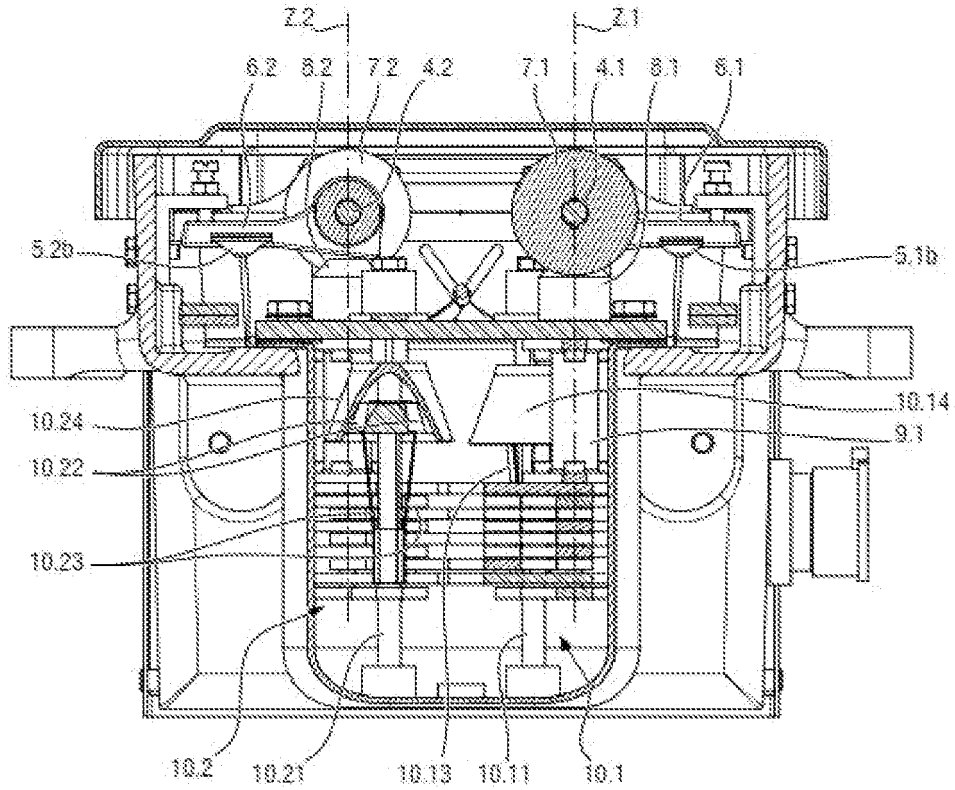
[Fig. 2]



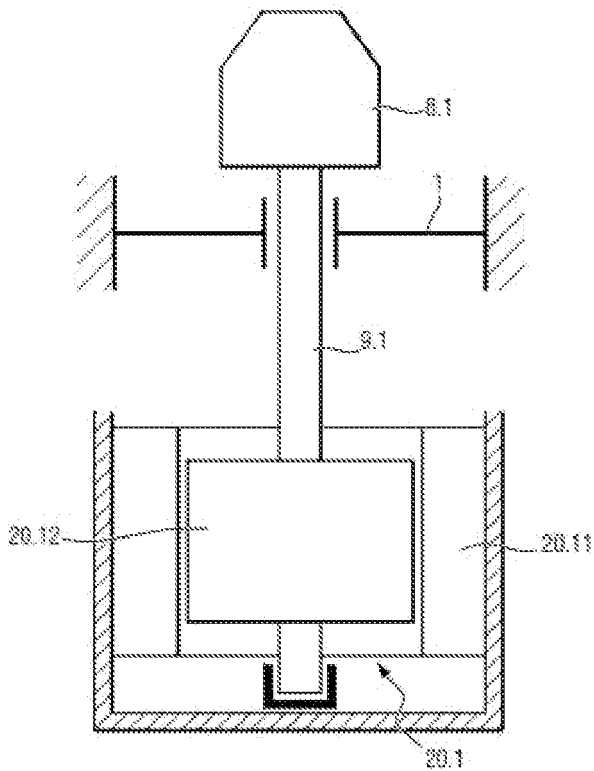
[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]





**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement  
national

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

**FA 909459**  
**FR 2208906**

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	EP 3 885 233 A1 (HILLION LAURENT [BE]) 29 septembre 2021 (2021-09-29)	1-4, 6-10	B61L1/16
A	* alinéa [0012] - alinéa [0013] * * alinéa [0040] - alinéa [0045] * * alinéa [0055] - alinéa [0065]; figures 2, 7 *	5	
A	FR 917 319 A (MORS ELECTRICITE) 3 janvier 1947 (1947-01-03) * page 1, colonne 2 - page 2, colonne 1; figures 1-4 *	1-10	
A	WO 2022/002646 A1 (ASSA ABLOY AB [SE]) 6 janvier 2022 (2022-01-06) * page 25 - page 26; figure 21 *	3, 4	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B61L
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
12 avril 2023		Pita Priegue, Miguel	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
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 bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2208906 FA 909459**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.  
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **12-04-2023**  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
<b>EP 3885233</b>	<b>A1</b>	<b>29-09-2021</b>	<b>AUCUN</b>	
-----				
<b>FR 917319</b>	<b>A</b>	<b>03-01-1947</b>	<b>AUCUN</b>	
-----				
<b>WO 2022002646</b>	<b>A1</b>	<b>06-01-2022</b>	<b>SE 2050802 A1</b>	<b>31-12-2021</b>
			<b>WO 2022002646 A1</b>	<b>06-01-2022</b>
-----				