(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 3 013 665 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
06.09.2017 Bulletin 2017/36

(21) Numéro de dépôt: **14731737.4**

(22) Date de dépôt: **27.05.2014**

(51) Int Cl.:
B61F 5/30 *(2006.01)* ***B61F 5/34*** *(2006.01)*

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2014/051244

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2014/207334 (31.12.2014 Gazette 2014/53)

(54) **DISPOSITIF DE COMPENSATION D'USURE DE ROUE FERROVIAIRE POUR BOITE D'ESSIEU DE BOGIE FERROVIAIRE**

VORRICHTUNG FÜR EISENBAHNRADABNUTZUNGSAUSGLEICH FÜR EINE LAGERBÜCHSE EINES EISENBAHNDREHGESTELLS

RAILWAY WHEEL WEAR COMPENSATION DEVICE FOR A JOURNAL BOX OF A RAILWAY BOGIE

(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

(30) Priorité: **25.06.2013 FR 1356084**

(43) Date de publication de la demande:
04.05.2016 Bulletin 2016/18

(73) Titulaire: **Lohr Industrie**
67980 Hangenbieten (FR)

(72) Inventeur: **OBER, Jacques**
67000 Strasbourg (FR)

(74) Mandataire: **Merckling, Norbert et al**
Laurent et Charras
1A, Place Boecler
BP 10063
67024 Strasboug Cedex 01 (FR)

(56) Documents cités:
WO-A1-2011/082823
FR-A3- 2 975 066
US-A- 4 793 047
US-A- 5 611 284

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

EP 3 013 665 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Description

[0001] La présente invention concerne un dispositif de compensation d'usure de roue ferroviaire d'un bogie ferroviaire.

[0002] Par son frottement sur les rails, le bandage des roues d'un bogie ferroviaire s'usent avec le temps. Ainsi, le diamètre du bandage d'une roue ferroviaire diminue au cours du temps, et par conséquent la distance entre le châssis de support portant ces bogies et les rails diminue également.

[0003] Cette diminution de hauteur peut atteindre plusieurs centimètres au cours de la vie d'un bogie ferroviaire et peut être problématique, notamment pour les bogies ferroviaires de véhicules ferroviaires à plancher surbaissé, dont le châssis de support est situé à quelques centimètres à peine au-dessus des rails. En effet, puisque les véhicules ferroviaires doivent respecter un gabarit de chargement limité en hauteur et afin de gagner un maximum de volume, il est courant d'abaisser au maximum le châssis des véhicules ferroviaires. Ces derniers sont donc susceptibles de dépasser le gabarit ferroviaire si le diamètre du bandage d'une roue ferroviaire diminue.

[0004] En raison du prix élevé des essieux, en cas d'usure, ceux-ci ne sont pas remplacés mais subissent préférentiellement une requalification, également dénommée reprofilage, qui permet de l'utiliser à nouveau. Le nombre de qualifications autorisées que peut subir un bogie ferroviaire, dépend de la législation en vigueur dans le pays où doit circuler le véhicule qui en est équipé.

[0005] En France, par exemple, une requalification d'un bogie ferroviaire est autorisée pour une usure pouvant allant jusqu'à 35 millimètres du rayon des roues ferroviaires par rapport au rayon d'origine, et une requalification est habituellement exigée tous les 5 millimètres.

[0006] Au cours de la requalification d'un bogie ferroviaire, le bandage et le boudin des roues ferroviaires, qui constituent les surfaces de roulement, sont reprofilés, généralement au tour, pour rétablir le profil original avec un diamètre de roue réduit. Alors que le châssis de support d'un bogie repose généralement sur une boîte d'essieu par l'intermédiaire d'une suspension, il est souhaité de conserver constante la hauteur du châssis des véhicules ferroviaires par rapport aux rails.

[0007] Cette conservation de hauteur se fait habituellement par l'introduction de cales ou par un autre moyen de déplacement vertical, permettant de rehausser le châssis des véhicules ferroviaires par rapport aux rails.

[0008] Il est également souhaité de conserver le comportement nominal des suspensions portant le châssis des véhicules ferroviaires sur les bogies suite au reprofilage des roues ferroviaires.

[0009] Dans ce but il est connu, notamment par le document FR 2975066, d'utiliser des cales positionnées entre les suspensions des boîtes d'essieu et les supports de ces suspensions, ces cales possédant une épaisseur adaptée pour compenser le diamètre de roue réduit après reprofilage d'une roue usée.

[0010] Ces cales sont prévues pour des boîtes d'essieu présentant de chaque côté une base d'appui en partie inférieure prévue pour faire office de support de ressort, un manchon de guidage sous la forme d'un cylindre solidaire de la base d'appui, une suspension sous la forme de deux ressorts hélicoïdaux externe et interne concentriques, un manchon de guidage prévu de sorte que les extrémités inférieures des ressorts externes et internes sont calées respectivement autour et à l'intérieur dudit manchon de guidage.

[0011] Chacune de ces cales se présente sous la forme d'une bague de cale prévue pour être positionnée autour du manchon de guidage et sous la forme d'un disque de cale prévu pour être positionné à l'intérieur du manchon de guidage, de manière à surélever respectivement le ressort hélicoïdal externe et le ressort hélicoïdal interne.

[0012] Le problème majeur de ce système de cales est que les disques de cale, une fois mis en place à l'intérieur du manchon de guidage, ne sont visibles de l'extérieur que par le haut. Il est par conséquent extrêmement difficile d'apprécier le nombre de disques de cale placés à l'intérieur du manchon de guidage ou la hauteur de calage. Il peut arriver qu'un nombre de cales différent soit positionné autour et à l'intérieur du manchon de guidage.

[0013] Or, lors du calage des suspensions d'une boîte d'essieu, il est nécessaire que chaque ressort soit surélevé d'une même hauteur, sans quoi le comportement nominal des suspensions n'est pas conservé, ce qui peut entraîner une usure anormale et une rupture de ceux-ci.

[0014] Par le document WO 2011/082823 on connait une boîte d'essieu dans laquelle chaque base d'appui en partie inférieure reçoit une plaque d'amortissement bicouche. Cette plaque comprend une première couche constituée d'une feuille rigide et une deuxième couche constituée d'une rondelle en matériau élastomère. Cette rondelle constitue cependant un dispositif amortisseur et non pas un dispositif de compensation de hauteur ou d'usure.

[0015] L'objet de l'invention vise par conséquent à pallier l'inconvénient de l'art antérieur et à fournir un dispositif de compensation d'usure de roue ferroviaire comportant un système de cales qui permette un contrôle visuel et rapide que chacun des ressorts d'une boîte d'essieu de bogie ferroviaire soit surélevé d'une même hauteur.

[0016] Ce dispositif de compensation d'usure doit également assurer le calage et le centrage des ressorts hélicoïdaux externe et interne concentriques.

[0017] Avantageusement, un tel dispositif de compensation d'usure peut comporter un marquage d'identification des cales permettant d'identifier rapidement et facilement la hauteur de compensation obtenue par celle-ci.

[0018] Avantageusement, le dispositif de compensation d'usure de l'invention peut également comporter des moyens permettant de conserver le débattement vertical des essieux des bogies suite au reprofilage des roues

ferroviaires, notamment en cas de défaillance des suspensions montées sur les boîtes d'essieu.

[0019] Les objets assignés à l'invention sont atteints à l'aide d'un dispositif de compensation d'usure de roue ferroviaire pour boîte d'essieu de bogie ferroviaire, cette boîte d'essieu présentant de chaque côté de la boîte d'essieu :

- une base d'appui en partie inférieure ;
- un ressort de suspension externe et un ressort de suspension interne, verticaux et concentriques, destinés à reposer directement ou indirectement par leur extrémité inférieure de manière centrée sur la base d'appui, lesdits ressorts étant destinés à supporter chacun par leur extrémité supérieure un même longeron latéral du bogie ferroviaire ; et
- un cylindre prévu de sorte que les extrémités inférieures des ressorts externes et internes sont calées respectivement autour et à l'intérieur dudit cylindre ;

ce dispositif de compensation d'usure comprenant des moyens de calage prévus, en cas d'usure de roue, pour rehausser l'appui de l'extrémité inférieure des ressorts par rapport à la base d'appui sur laquelle ils reposent, caractérisé en ce que de chaque côté de la boîte d'essieu :

- chaque base d'appui présente un moyen de centrage sur sa face supérieure ;
- les moyens de calage comprennent une embase amovible prévue pour reposer directement ou indirectement sur une base d'appui, chaque embase présentant un orifice central permettant son positionnement sur le moyen de centrage et chaque embase comportant sur sa face supérieure le cylindre réalisé d'une seule pièce avec ladite embase ; et
- les moyens de calage sont prévus pour conserver le centrage de chaque embase sur le moyen de centrage quelle que soit la hauteur d'usure de roue à compenser.

[0020] Selon un exemple de réalisation, pour une roue neuve, chaque embase est fournie avec une certaine épaisseur, tandis que pour une roue usée chaque embase est fournie avec une épaisseur supplémentaire sensiblement égale à la hauteur d'usure de roue à compenser.

[0021] Selon un exemple de réalisation, le dispositif de compensation d'usure de l'invention comprend en outre au moins une paire de pièces de calage, présentant chacune un orifice central pour le passage de le moyen de centrage, ces pièces de calage étant prévues, pour une roue usée, pour être empilées de manière centrée entre la base d'appui de la boîte d'essieu et chaque embase de sorte que l'épaisseur totale formée par chaque empilement de pièces de calage est égale à la hauteur d'usure de roue à compenser.

[0022] Selon un autre exemple de réalisation, les embases et les pièces de calage présentent chacune une structure de centrage et de calage permettant de les empiler et de les maintenir de manière centrée les unes sur les autres.

[0023] Selon un autre exemple de réalisation, les structures de centrage et de calage se présentent sous la forme de saillies et de gorges complémentaires.

[0024] Les structures de centrage et de calage peuvent se présenter sous la forme d'épaulements externes en saillie sur la face du dessus et d'épaulements externes en creux complémentaires et opposés sur la face du dessous. Elles peuvent également se présenter sous la forme de plots en saillie sur la face du dessus et de creux complémentaires et opposés sur la face du dessous.

[0025] Des objets supplémentaires assignés à l'invention sont atteints à l'aide d'un dispositif de compensation tel que décrit précédemment, et qui comprend en outre des moyens de suspension pour boîte d'essieu comportant une pièce en té constituée d'un bras vertical surmonté d'une tête horizontale, et dans lequel :

- le bras vertical et la tête horizontale sont situés dans un même plan vertical ;
- la partie inférieure du bras vertical est fixée à la boîte d'essieu ;
- la pièce en té pénètre par sa tête dans une sous-face du longeron latéral à travers une ouverture ; et
- la longueur de la tête de la pièce en té est supérieure à celle de l'ouverture située en sous-face du longeron latéral de sorte que lorsque le longeron latéral est soulevé, la pièce en té et la boîte d'essieu sont soulevées avec ledit longeron latéral.

[0026] Selon un exemple de réalisation, pour une roue neuve, le bras vertical de la pièce en té est fourni avec une certaine hauteur, tandis que pour une roue usée, le bras vertical de la pièce en té est fourni avec une hauteur supplémentaire égale à la hauteur d'usure de roue à compenser ; et pour une roue usée, le dispositif de compensation d'usure comprend en outre au moins une butée de calage positionnée entre le longeron latéral et la boîte d'essieu, la hauteur de cette butée de calage étant égale à la hauteur d'usure de roue à compenser.

[0027] Selon un exemple de réalisation, la butée de calage est constituée d'un empilement de plusieurs éléments de butée de calage dont la hauteur totale est égale à la hauteur d'usure de roue à compenser.

[0028] Selon un autre exemple de réalisation, la butée de calage est constituée d'une seule pièce dont l'épaisseur est variable, égale à la hauteur d'usure de roue à compenser.

[0029] Selon un autre exemple de réalisation :

- le bras vertical de la pièce en té est fourni avec une hauteur fixe et invariable ;
- le dispositif de compensation d'usure comprend en outre une butée de calage fractionnable formée d'un empilement de plusieurs éléments de butée de ca-

lage, présentant préférentiellement chacun une découpe pour le passage du bras vertical de la pièce en té ;

- pour une roue neuve, la totalité des éléments de butée de calage est positionnée dans leur position initiale située entre la tête de la pièce en té et l'ouverture laquelle est située en sous-face du longeron latéral ; et
- pour une roue usée, des éléments de butée de calage sont déplacés depuis leur position initiale vers leur position de compensation d'usure située entre le longeron latéral et la boîte d'essieu, la hauteur globale des éléments de butée de calage ainsi déplacés étant égale à la hauteur d'usure de roue à compenser.

[0030] Selon un exemple de réalisation, les éléments de butée de calage présentent chacun une structure de centrage et de calage permettant de les empiler et de les maintenir de manière centrée les uns sur les autres.

[0031] Selon un exemple de réalisation, lorsque la butée de calage est mise en place entre le longeron latéral et la boîte d'essieu, elle est préférentiellement fixée contre la face inférieure du longeron latéral ou sur la partie supérieure de la boîte d'essieu.

[0032] De même, lorsque les éléments de butée de calage sont mis en place entre le longeron latéral et la boîte d'essieu, ils sont préférentiellement fixés contre la face inférieure du longeron latéral.

[0033] Selon un exemple de réalisation les structures de centrage et de calage se présentent sous la forme de saillies et de gorges complémentaires.

[0034] Selon un exemple de réalisation le moyen de centrage est un ergot en saillie sur la face supérieure horizontale de chaque base d'appui de part et d'autre de la boîte d'essieu.

[0035] Selon un exemple de réalisation, lorsque la butée de calage est mise en place entre le longeron latéral et la boîte d'essieu, elle est préférentiellement fixée contre la face inférieure du longeron latéral.

[0036] Elle concerne également un dispositif de suspension pour bogie ferroviaire comprenant pour chaque roue, un dispositif de compensation d'usure tel que décrit précédemment.

[0037] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre, description faite en référence aux dessins annexés donnés à titre d'exemples non limitatifs, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue générale en perspective d'un bogie ferroviaire intégrant un dispositif de compensation d'usure de l'invention, ce bogie étant représenté à titre d'illustration avec des roues neuves à l'avant et des roues usées à l'arrière ;
- les figures 2 et 3 sont des vues en perspective d'une boîte d'essieu dans laquelle le moyen de centrage est un ergot de centrage respectivement bas ou haut, en saillie sur la face supérieure horizontale de chaque base d'appui de part et d'autre de la boîte d'essieu ;
- la figure 4 est une vue en perspective d'une boîte d'essieu dans laquelle des moyens de calage de l'invention comprenant une embase amovible prévue pour une roue neuve sont montés sur l'ergot de centrage ;
- la figure 5 est une vue en perspective d'une boîte d'essieu dans laquelle des moyens de calage de l'invention comprenant une embase amovible prévue pour une roue usée sont montés sur l'ergot de centrage ;
- la figure 6 est une vue en perspective d'une boîte d'essieu dans laquelle des moyens de calage de l'invention comprenant une embase amovible et des pièces de calage prévues pour une roue usée sont montés sur l'ergot de centrage ;
- la figure 7 est une vue schématique de détail en coupe correspondant à la figure 4 ;
- la figure 8 est une vue schématique de détail en coupe correspondant à la figure 5 ;
- la figure 9 est une vue schématique de détail en coupe correspondant à la figure 6 ;
- la figure 10 est une vue schématique correspondant à la figure 9, illustrant une variante dans laquelle l'embase amovible et les pièces de calage présentent chacune une structure de centrage et de calage ;
- les figures 11 et 12 sont des vues de détail en coupe de l'embase amovible et des pièces de calage illustrant différentes variantes de forme pour les structures de centrage et de calage ;
- la figure 13 est une vue schématique de profil d'une boîte d'essieu comprenant un dispositif de compensation d'usure prévue pour une roue neuve selon une variante de l'invention utilisant une pièce en té de longueur fixe ;
- la figure 14 est une vue schématique de profil d'une boîte d'essieu comprenant un dispositif de compensation d'usure prévue pour une roue neuve selon la variante de l'invention utilisant une pièce en té de longueur fixe ;
- la figure 15 est une vue schématique de profil d'une boîte d'essieu comprenant un dispositif de compensation d'usure prévue pour une roue neuve selon une variante de l'invention utilisant une pièce en té de longueur variable ;
- la figure 16 est une vue schématique de profil d'une boîte d'essieu comprenant un dispositif de compensation d'usure prévue pour une roue neuve selon la variante de l'invention utilisant une pièce en té de longueur variable ;
- les figures 17 et 18 sont des vues correspondant respectivement aux figures 14 et 16 dans lesquelles les butées de calages situées entre la boîte d'essieu et le longeron latéral du bogie ferroviaire sont fixées en sous-face du longeron latéral au lieu de reposer

sur la boîte d'essieu ; et

- la figure 19 est une vue de détail en perspective d'une boîte d'essieu intégrant un dispositif de compensation d'usure de l'invention dont les cales et la pièce en té de longueur variable comportent chacune un marquage d'identification indiquant la hauteur de calage pour laquelle elle est prévue.

[0038] Le dispositif de compensation d'usure 1 de l'invention est prévu pour une boîte d'essieu 2 de bogie ferroviaire 3.

[0039] Comme cela est représenté sur la figure 1, un bogie ferroviaire 3 comprend habituellement un châssis de support 4 reposant par l'intermédiaire d'ensembles de suspension 5 sur une paire d'essieux 6 portant des roues ferroviaires 7.

[0040] Le châssis de support 4 comprend généralement deux longerons latéraux 8 reliés entre eux par une traverse 9 portant une crapaudine 10 en face supérieure.

[0041] Au niveau de chacune de ses extrémités, chaque essieu 6 comprend une boîte d'essieu 2 présentant une structure d'appui 11 en partie inférieure, cette structure d'appui 11 comportant une base d'appui 12 se prolongeant de chaque côté de la boîte d'essieu 2.

[0042] Chaque ensemble de suspension 5 comprend habituellement deux paires de ressorts verticaux concentriques de suspensions 13, 14, chaque paire de ressorts étant formée d'un ressort interne 14 logé dans un ressort externe 13 et reposant sur une base d'appui 12 de part et d'autre de la boîte d'essieu 2.

[0043] Selon l'invention, chaque base d'appui 12 de la boîte d'essieu 2 présente une face supérieure horizontale 15 présentant un moyen de centrage 16. Ce moyen de centrage 16 se présente de préférence sous la forme d'un ergot de centrage 17.

[0044] Comme cela est représenté sur les figures 2 et 3, cet ergot de centrage 17 peut présenter différentes hauteurs. Dans le cadre de l'invention, on parlera par conséquent d'ergot de centrage haut 17a ou d'ergot de centrage bas 17b.

[0045] Le dispositif de compensation d'usure 1 de l'invention est principalement prévu pour maintenir la cote de hauteur C existante entre le bas des longerons latéraux 8 et la face supérieure horizontale 15 de chaque base d'appui 12 de la boîte d'essieu 2, ainsi que pour maintenir la cote de hauteur H existante entre le bas des longerons latéraux 8 et les rails 18.

[0046] Dans ce but, le dispositif de compensation d'usure 1 de l'invention comprend des moyens de calage pour chaque boîte d'essieu 2, ces moyens de calage comprenant notamment deux embases amovibles 19 prévues chacune pour reposer sur une base d'appui 12 de la boîte d'essieu 2.

[0047] Les moyens de calage sont prévus, en cas d'usure de roue 7 à compenser, pour rehausser l'appui de l'extrémité inférieure des ressorts 13, 14 par rapport aux bases d'appui 12 et pour conserver le centrage de chaque embase 19 sur le moyen de centrage 16.

[0048] Chaque embase 19 présente un orifice central 20 permettant son positionnement sur le moyen de centrage 16, et chaque embase 19 comporte également un cylindre 21 d'une seule pièce avec sa face supérieure.

[0049] Le cylindre 21 est prévu pour recevoir les ressorts 13, 14 de chaque ensemble de suspension 5 de sorte que le ressort externe 13 repose sur l'embase avec son extrémité inférieure positionnée autour du cylindre 21, tandis que le ressort interne 14 repose sur l'embase 19 avec son extrémité inférieure positionnée à l'intérieur du cylindre 21.

[0050] Pour une roue neuve 7a, chaque embase 19 est fournie avec une certaine épaisseur.

[0051] Selon une variante de l'invention représentée sur les figures 5, 8 et 20, pour une roue usée 7b, chaque embase 19 peut être fournie avec une épaisseur supplémentaire égale à la hauteur d'usure de roue à compenser.

[0052] Pour les embases 19, on peut ainsi faire la distinction entre des embases 19a basses, prévues pour des roues neuves 7a, et des embases 19b hautes, prévues avec une épaisseur supplémentaire pour des roues usées 7b.

[0053] Puisqu'en France, le reprofilage des roues ferroviaires 7 se fait généralement tous les 5 millimètres d'usure au rayon, l'épaisseur variable d'une embase à une autre augmente selon des incréments de 5 millimètres.

[0054] Dans cette description, les différentes hauteurs des moyens de calages seront également données pour des incréments de 5 millimètres.

[0055] Bien entendu, l'invention reste parfaitement valable et peut aisément être adaptée par l'homme du métier à des incréments différents, qu'ils soient supérieurs ou inférieurs.

[0056] Selon une autre variante de l'invention représentée sur les figures 1, 6, 9 à 12, 14 et 16 à 19, pour une roue usée 7b, chaque embase 19 est surélevée avec au moins une pièce de calage 22.

[0057] Ces pièces de calage 22 sont prévues pour être empilées les unes sur les autres de manière centrée sous les embases 19 et sur le moyen de centrage 16, entre la base d'appui 12 de la boîte d'essieu 2 et chaque embase 19 de sorte que l'épaisseur totale formée par chaque empilement de pièces de calage 22 soit égale à la hauteur d'usure de roue à compenser.

[0058] Dans ce but, chaque pièce de calage 22 présente un orifice central 23 prévu pour le passage du moyen de centrage 16 et une hauteur de 5 millimètres.

[0059] Lorsque le moyen de centrage 16 se présente sous la forme d'un ergot de centrage bas 17b, chaque embase 19 et chaque pièce de calage 22 présente préférentiellement une structure de centrage et de calage 24 permettant de les empiler et de les maintenir de manière centrée les unes sur les autres, car la hauteur réduite d'un ergot de centrage bas 17b ne lui permet pas de remplir ce rôle pour les pièces de calage 22 les plus hautes.

[0060] Ces structures de centrage et de calage 24 se présentent préférentiellement sous la forme de saillies et de gorges complémentaires.

[0061] Selon un exemple représenté sur la figure 11, chaque structure de centrage et de calage 24 peut se présenter sous la forme d'une paire de plots en saillie 25 située sur la face du dessus des embases 19 et des pièces de calage 22, et sous la forme d'une paire de creux complémentaires et opposés 26 située sur la face du dessous des embases 19 et des pièces de calage 22.

[0062] Selon un exemple représenté sur la figure 12, chaque structure de centrage et de calage 24 peut se présenter sous la forme d'un épaulement externe en saillie 27 situé sur la face du dessus des pièces de calage 22 et d'un épaulement externe en creux complémentaire et opposé 28 situé sur la face du dessous des pièces de calage 22, dont l'équivalent pour les embases 19 est un diamètre réduit de celles-ci de manière à être calées dans l'épaulement externe en creux 28 de la pièce de calage 22 située juste en dessous.

[0063] Selon un mode de réalisation préféré de l'invention représenté sur les figures, chaque embase 19 est sous la forme d'une pièce circulaire, tandis que chaque pièce de calage 22 se présente sous la forme d'une rondelle de 5 millimètres d'épaisseur.

[0064] La forme de ces pièces peut bien entendu être différente, par exemple carrée, triangulaire ou polygonale sans s'écarter ni du cadre de l'invention, ni de la portée des revendications.

[0065] Sur certains bogies ferroviaires 3, lorsque ceux-ci sont soulevés, la retenue verticale des essieux 6 avec le châssis de support 4 est habituellement réalisée au moyen d'une pièce en té 29 constituée d'un bras vertical 30 surmonté d'une tête horizontale 31. Dans ce cas, le bras vertical 30 est raccordé à une boîte d'essieu 2 tandis que la pièce en té 29 coulisse verticalement à l'intérieur du longeron vertical 8 situé au-dessus de ladite boîte d'essieu 2, le retrait de cette pièce en té 29 hors du longeron vertical 8 étant empêché par les dimensions de sa tête horizontale 31.

[0066] Le dispositif de compensation d'usure 1 de l'invention est également prévu pour maintenir la cote de hauteur A existante entre la face de dessous de la tête de la pièce en té 29 et la face de butée de la partie basse des longerons latéraux 8, ainsi que pour maintenir la cote de hauteur B existante entre la face de dessous des longerons latéraux 8 et la face de dessus des boîtes d'essieu 2.

[0067] Dans ce but, le dispositif de compensation d'usure 1 de l'invention comprend en outre des moyens de suspension pour boîte d'essieu 2 comportant une pièce en té 29 dont le bras vertical 30 et la tête horizontale 31 sont situés dans un même plan vertical et dans lesquels la partie inférieure du bras vertical 30 est fixée à la boîte d'essieu 2 tandis que la pièce en té 29 pénètre par sa tête 31 dans la sous-face du longeron latéral 8 à travers une ouverture 32, avec la longueur de la tête 31 de la pièce en té 29 étant supérieure à celle de l'ouverture 32 située en sous-face du longeron latéral 8.

[0068] Ainsi, lorsque le châssis de support 4 comprenant les longerons latéraux 8 est soulevé, la pièce en té 29 et la boîte d'essieu 2 sont soulevées avec lui.

[0069] Selon une variante de l'invention représentée schématiquement sur les figures 13 et 14, le bras vertical 30 de la pièce en té 29 est fourni avec une hauteur fixe et invariable que ce soit pour une roue neuve 7a ou pour une roue usée 7b.

[0070] Selon cette variante, le dispositif de compensation d'usure 1 comprend en outre une butée de calage fractionnable 33 formée d'un empilement de plusieurs éléments de butée de calage 34.

[0071] Selon cette variante, pour une roue neuve 7a, la totalité des éléments de butée de calage 34 est positionnée entre la tête 31 de la pièce en té 29 et l'ouverture 32 située en sous-face du longeron latéral 8 (voir figure 13) ; tandis que pour une roue usée, des éléments de butée de calage 34 sont déplacés depuis leur position initiale, entre le longeron latéral 8 et la boîte d'essieu 2, la hauteur globale des éléments de butée de calage 34 ainsi déplacés étant égale à la hauteur d'usure de roue à compenser (voir figure 14).

[0072] Selon une autre variante de l'invention représentée schématiquement sur les figures 15 et 16, pour une roue neuve 7a, le bras vertical 30 de la pièce en té 29 est fourni avec une certaine hauteur, tandis que pour une roue usée 7b, le bras vertical 30 de la pièce en té 29 est fourni avec une hauteur supplémentaire égale à la hauteur d'usure de roue à compenser, la hauteur supplémentaire du bras vertical 30 d'une pièce en té 29 à une autre augmentant par exemple selon des incréments de 5 millimètres.

[0073] Parmi les pièces en té 29, on peut donc faire la distinction entre les pièces en té 29a à bras vertical court 30a et les pièces en té 29b à bras vertical long 30b, la hauteur supplémentaire du bras vertical 30 d'une pièce en té 29 à une autre augmentant par exemple selon des incréments de 5 millimètres.

[0074] Selon cette autre variante, dans le cas d'une roue usée, le dispositif de compensation d'usure 1 comprend en outre au moins une butée de calage 33 positionnée entre le longeron latéral 8 et la boîte d'essieu 2, la hauteur de cette butée de calage 33 étant égale à la hauteur d'usure de roue à compenser (voir figure 16).

[0075] Selon le principe général du calage réalisé par les embases amovibles 19 et les pièces de calage 22, la butée de calage 33 peut être constituée d'une seule pièce 33 (variante non représentée) dont l'épaisseur est variable, égale à la hauteur d'usure de roue à compenser, ou être constituée d'un empilement de plusieurs éléments de butée de calage 34 dont la hauteur totale est égale à la hauteur d'usure de roue à compenser.

[0076] Dans le premier cas, l'épaisseur variable d'une butée de calage d'une seule pièce 33 à une autre augmente par exemple selon des incréments de 5 millimètres.

[0077] Selon les deux variantes évoquées ci-dessus,

chaque élément de butée de calage 34 présente par exemple une hauteur de 5 millimètres.

[0078] Lorsque la butée de calage 33 ou des éléments de butée de calage 34 sont mis en place entre un longeron latéral 8 et une boîte d'essieu 2, ceux-ci peuvent être fixés contre la partie inférieure du longeron latéral 8 ou sur la partie supérieure de la boîte d'essieu 2, par exemple par vissage.

[0079] Comme précédemment en ce qui concerne les embases 19 et pièces de calage 22, les butées de calage 33 et les éléments de butée de calage 34 peuvent présenter chacun une structure de centrage et de calage (non représentée) permettant de les empiler et de les maintenir de manière centrée les uns sur les autres.

[0080] Ces structures de centrage et de calage peuvent reproduire partiellement ou totalement celles prévues précédemment pour les embases 19 et pièces de calage 22.

[0081] Ainsi, ces structures de centrage et de calage peuvent se présenter sous la forme de saillies et de gorges complémentaires.

[0082] Selon une variante préférée de l'invention, les éléments de butée de calage 34 présentent chacun une découpe 35 pour le passage du bras vertical 30 de la pièce en té 29.

[0083] Il sera évident pour l'homme du métier que lors du calage d'une boîte d'essieu 2, lorsque des éléments de butée de calage 34 sont mis en place entre le longeron latéral 8 et la boîte d'essieu 2, des moyens de calage de hauteur équivalente doivent être mis en place sur chaque base d'appui 12 de la boîte d'essieu 2, ces moyens de calage étant constitués d'embases hautes 19b ou d'embases basses 19a et de pièces de calage 22.

[0084] Selon une autre variante préférée de l'invention, les différents moyens de calage de l'invention présentent chacun marquage d'identification permettant d'identifier rapidement et facilement la hauteur de compensation obtenue par ceux-ci.

[0085] Selon un exemple représenté sur la figure 19, la hauteur de calage fournie par chaque embase 19b haute est représentée par au moins un marquage d'identification 36 situé sur la face latérale externe de celle-ci.

[0086] Lorsque le bras vertical 30 de la pièce en té 29 présente une hauteur différente selon qu'il soit utilisé pour une roue neuve 7a ou une roue usée 7b, la hauteur supplémentaire du bras vertical long 30b de la pièce en té 29b est représentée par un marquage d'identification 36 situé en partie supérieure de celle-ci, par exemple sur le dessus de sa tête 31.

[0087] De même, lorsque la butée de calage 33 est constituée d'une seule pièce dont l'épaisseur est variable, la hauteur d'usure compensée par celle-ci est représentée par au moins un marquage d'identification 36 situé sur la face latérale externe de la butée de calage 33.

[0088] Lorsqu'une embase 19a basse est utilisée en association avec des pièces de calage 22, et/ou qu'on utilise une butée de calage 33 constituée de plusieurs éléments de butée de calage 34, il est aisé de décompter le nombre de pièces de calage 22 et d'éléments de butée de calage 34 utilisée. Ces derniers présentant préférentiellement une même hauteur, à savoir 5 millimètres, il est alors aisé d'en déduire la hauteur d'usure compensée et de s'assurer qu'un même calage est utilisé pour une même boîte d'essieu 2 au différentes endroits prévus pour recevoir des moyens de calage.

[0089] De manière évidente, l'invention ne se limite pas aux modes de réalisation préférentiels décrits précédemment et représentés sur les différentes figures, l'homme du métier pouvant y apporter de nombreuses modifications et imaginer d'autres variantes sans sortir ni de la portée, ni du cadre de l'invention définis par les revendications.

Revendications

1. Dispositif de compensation d'usure (1) de roue ferroviaire (7) pour boîte d'essieu (2) de bogie ferroviaire (3), cette boîte d'essieu (2) présentant de chaque côté de la boîte d'essieu (2) :

    - une base d'appui (12) en partie inférieure ;
    - un ressort de suspension externe (13) et un ressort de suspension interne (14), verticaux et concentriques, destinés à reposer directement ou indirectement par leur extrémité inférieure de manière centrée sur la base d'appui (12), lesdits ressorts (13, 14) étant destinés à supporter chacun par leur extrémité supérieure un même longeron latéral (8) du bogie ferroviaire (3) ; et
    - un cylindre (21) prévu de sorte que les extrémités inférieures des ressorts externes et internes (13, 14) sont calées respectivement autour et à l'intérieur dudit cylindre (21) ;

    ce dispositif de compensation d'usure (1) comprenant des moyens de calage prévus, en cas d'usure de roue, pour rehausser l'appui de l'extrémité inférieure des ressorts (13, 14) par rapport à la base d'appui (12) sur laquelle ils reposent, **caractérisé en ce que** de chaque côté de la boîte d'essieu (2) :

    • chaque base d'appui (12) présente un moyen de centrage (16) sur sa face supérieure ;
    • les moyens de calage comprennent une embase amovible (19) prévue pour reposer directement ou indirectement sur une base d'appui (12), chaque embase (19) présentant un orifice central (20) permettant son positionnement sur le moyen de centrage (16) et chaque embase (19) comportant sur sa face supérieure, le cylindre (21) réalisé d'une seule pièce avec ladite embase (19) ; et
    • les moyens de calage sont prévus pour conserver le centrage de chaque embase (19) sur le moyen de centrage (16) quelle que soit la hau-

teur d'usure de roue à compenser.

2. Dispositif de compensation d'usure (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**, pour une roue neuve (7a), chaque embase (19) est fournie avec une certaine épaisseur, tandis que pour une roue usée (7b) chaque embase (19) est fournie avec une épaisseur supplémentaire sensiblement égale à la hauteur d'usure de roue à compenser.

3. Dispositif de compensation d'usure (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**il comprend en outre au moins une paire de pièces de calage (22), présentant chacune un orifice central (23) pour le passage du moyen de centrage (16), ces pièces de calage (22) étant prévues, pour une roue usée (7b), pour être empilées de manière centrée entre la base d'appui (12) de la boîte d'essieu (2) et chaque embase (19) de sorte que l'épaisseur totale formée par chaque empilement de pièces de calage (22) est égale à la hauteur d'usure de roue à compenser.

4. Dispositif de compensation d'usure (1) selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** les embases (19) et les pièces de calage (22) présentent chacune une structure de centrage et de calage (24) permettant de les empiler et de les maintenir de manière centrée les unes sur les autres.

5. Dispositif de compensation d'usure (1) selon la revendication4, **caractérisé en ce que** les structures de centrage et de calage (24) se présentent sous la forme de saillies et de gorges complémentaires, sous la forme d'épaulements externes en saillie (27) sur la face du dessus et d'épaulements externes en creux complémentaires (28) et opposés sur la face du dessous ou sous la forme de plots en saillie (25) sur la face du dessus et de creux complémentaires et opposés (26) sur la face du dessous.

6. Dispositif de compensation d'usure (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**il comprend en outre des moyens de suspension pour boîte d'essieu (2) comportant une pièce en té (29) constituée d'un bras vertical (30) surmonté d'une tête horizontale (31), et **en ce que** :

- le bras vertical (30) et la tête horizontale (31) sont situés dans un même plan vertical ;
- la partie inférieure du bras vertical (30) est fixée à la boîte d'essieu (2) ;
- la pièce en té (29) pénètre par sa tête (31) dans une sous-face du longeron latéral (8) à travers une ouverture (32) ; et
- la longueur de la tête (31) de la pièce en té (29) est supérieure à celle de l'ouverture (32) située en sous-face du longeron latéral (8) de sorte que lorsque le longeron latéral (8) est soulevé, la pièce en té (29) et la boîte d'essieu (2) sont soulevées avec ledit longeron latéral (8).

7. Dispositif de compensation d'usure (1) selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** :

- pour une roue neuve (7a), le bras vertical (30) de la pièce en té (29) est fourni avec une certaine hauteur, tandis que pour une roue usée (7b), le bras vertical (30) de la pièce en té (29) est fourni avec une hauteur supplémentaire égale à la hauteur d'usure de roue à compenser ; et
- pour une roue usée (7b), le dispositif de compensation d'usure (1) comprend en outre au moins une butée de calage (33) positionnée entre le longeron latéral (8) et la boîte d'essieu (2), la hauteur de cette butée de calage (33) étant égale à la hauteur d'usure de roue à compenser.

8. Dispositif de compensation d'usure (1) selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** la butée de calage (33) est constituée d'un empilement de plusieurs éléments de butée de calage (34) dont la hauteur totale est égale à la hauteur d'usure de roue à compenser, ou est constituée d'une seule pièce dont l'épaisseur est variable, égale à la hauteur d'usure de roue à compenser.

9. Dispositif de compensation d'usure (1) selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** :

- le bras vertical (30) de la pièce en té (29) est fourni avec une hauteur fixe et invariable ;
- le dispositif de compensation d'usure (1) comprend en outre une butée de calage (33) fractionnable formée d'un empilement de plusieurs éléments de butée de calage (34) ;
- pour une roue neuve (7a), la totalité des éléments de butée de calage (34) est positionnée dans leur position initiale située entre la tête de la pièce en té (29) et l'ouverture (32) laquelle est située en sous-face du longeron latéral (8) ; et
- pour une roue usée (7b), des éléments de butée de calage (34) sont déplacés depuis leur position initiale vers leur position de compensation d'usure située entre le longeron latéral (8) et la boîte d'essieu (2), la hauteur globale des éléments de butée de calage (34) ainsi déplacés étant égale à la hauteur d'usure de roue à compenser.

10. Dispositif de compensation d'usure (1) selon la revendication 8 ou 9, **caractérisé en ce que** les éléments de butée de calage (34) présentent chacun une structure de centrage et de calage permettant de les empiler et de les maintenir de manière centrée les uns sur les autres.

11. Dispositif de compensation d'usure (1) selon l'une quelconque des revendications 8, 9 ou 10, **caractérisé en ce que** les éléments de butée de calage (34) présentent chacun une découpe pour le passage du bras vertical (30) de la pièce en té (29).

12. Dispositif de compensation d'usure (1) selon la revendication 8 ou 9, **caractérisé en ce que**, lorsque les éléments de butée de calage (34) sont mis en place entre le longeron latéral (8) et la boîte d'essieu (2), ils sont fixés contre la face inférieure du longeron latéral (8).

13. Dispositif de compensation d'usure (1) selon la revendication 7 ou 8, **caractérisé en ce que**, lorsque la butée de calage (33) est mise en place entre le longeron latéral (8) et la boîte d'essieu (2), elle est fixée contre la face inférieure du longeron latéral (8) ou sur la face supérieure de la boîte d'essieu (2).

14. Dispositif de compensation d'usure (1) selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** les structures de centrage et de calage des éléments de butée de calage (34) se présentent sous la forme de saillies et de gorges complémentaires.

15. Dispositif de compensation d'usure (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le moyen de centrage (16) est un ergot de centrage (17a, 17b) en saillie sur la face supérieure horizontale de chaque base d'appui (12) de part et d'autre de la boîte d'essieu (2).

16. Dispositif de suspension pour bogie ferroviaire (3) comportant pour chaque roue (7), un dispositif de compensation d'usure (1) conforme à l'une quelconque des revendications précédentes.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Verschleißnachführung (1) eines Eisenbahnrades (7) für Achslager (2) für Schienenfahrzeug-Drehgestell (3), dieses Achslager (2) umfasst auf beiden Seiten des Achslagers (2):

- eine Auflagefläche (12) im unteren Teil;
- eine Tragfeder außen (13) und eine Tragfeder innen (14), vertikal und konzentrisch, die direkt oder indirekt über ihr unteres Endstück zentriert auf der Auflagefläche (12) ruhen, diese Federn (13, 14) sind dazu bestimmt, jeweils mit ihrem oberen Ende denselben Längsträger (8) des Schienenfahrzeug-Drehgestells (3) zu stützen; und
- ein Zylinder (21), so vorgesehen, dass die unteren Endstücke der Tragfedern außen und innen (13, 14) jeweils um und im Inneren dieses Zylinders (21) verankert sind;

diese Vorrichtung zur Verschleißnachführung (1) umfasst die vorgesehenen Verankerungsmittel, um bei einem Verschleiß des Rades, die Auflage des unteren Federendstückes (13, 14) bezogen auf die Auflagefläche (12), auf der sie aufliegen, auszugleichen, **dadurch gekennzeichnet, dass** beiderseits des Achslagers (2) :

- jede Auflagefläche (12) eine Zentriervorrichtung (16) auf der Oberseite aufweist;
- die Verankerungsmittel eine abnehmbare Grundplatte (19) umfassen, dazu vorgesehen direkt oder indirekt auf einer Auflagefläche (12) aufzuliegen, wobei jede Grundplatte (19) eine zentrale Öffnung (20) aufweist, durch die es auf der Zentriervorrichtung (16) positioniert werden kann und jede Grundplatte (19) umfasst auf ihrer Oberseite einen Zylinder (21), der in einem Stück mit dieser Grundplatte (19) ausgeführt ist; und
- die Verankerungsmittel sind dazu vorgesehen, die Zentrierung jeder Grundplatte (19) auf der Zentriervorrichtung (16) zu bewahren, ungeachtet der auszugleichenden Höhe des Radverschleißes.

2. Vorrichtung zur Verschleißnachführung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einem neuen Rad (7a) jede Grundplatte (19) mit einer gewissen Dicke geliefert wird, während bei einem gebrauchten Rad (7b) jede Grundplatte (19) mit einer zusätzlichen Dicke geliefert wird, die deutlich gleich der auszugleichenden Höhe des Radverschleißes ist.

3. Vorrichtung zur Verschleißnachführung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie außerdem mindestens ein Paar Verkeilungsteile (22) enthält, die jeweils eine zentrale Öffnung (23) zur Durchführung der Zentriervorrichtung (16) aufweisen, diese Verkeilungsteile (22) sind dazu vorgesehen, bei einem abgenutzten Rad (7b) zentriert zwischen der Auflagefläche (12) des Achslagers (2) und jeder Grundplatte (19) aufeinander gestapelt zu werden, so dass die Gesamthöhe jedes Verkeilungsteile (22) - Stapels gleich der auszugleichenden Höhe des Radverschleißes ist.

4. Vorrichtung zur Verschleißnachführung (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Grundplatten (19) und die Verkeilungsteile (22) jeweils einen Zentrier- und Verkeilungsaufbau (24) aufweisen, durch den sie gestapelt und zentriert gehalten werden können.

5. Vorrichtung zur Verschleißnachführung (1) nach An-

spruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zentrier- und Verkeilungsaufbau (24) die Form von komplementären Vorsprüngen und Rillen hat, in Form von auskragenden Schultern außen (27) auf der Oberseite und komplementären, gegenüberliegenden Aussparungen außen (28) auf der Unterseite oder in Form von auskragenden Klötzen (25) auf der Oberseite und komplementären und gegenüberliegenden Hohlräumen (26) auf der Unterseite.

6. Vorrichtung zur Verschleißnachführung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie außerdem Aufhängemittel für Achslager (2) umfasst, mit einem T - Stück (29), bestehend aus einem vertikalen Arm (30) über dem sich ein horizontaler Kopf (31) befindet, und dass:

- der vertikale Arm (30) und der horizontale Kopf (31) sich in derselben vertikalen Ebene befinden;
- der untere Teil des vertikalen Arms (30) am Achslager (2) befestigt ist;
- das T - Stück (29) mit dem Kopf (31) durch eine Öffnung (32) in eine Unterseite des Seitenträgers (8) eindringt; und
- die Länge des Kopfes (31) des T - Stücks (29) größer ist, als die der Öffnung (32), die sich an der Unterseite des Seitenträgers (8) befindet, so dass wenn der Seitenträger (8) angehoben wird, das T - Stück (29) und das Achslager (2) zusammen mit diesem Seitenträger (8) angehoben werden.

7. Vorrichtung zur Verschleißnachführung (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass**:

- bei einem neuen Rad (7a) der vertikale Arm (30) des T - Stücks (29) mit einer gewissen Höhe geliefert wird, während bei einem gebrauchten Rad (7b) der vertikale Arm (30) des T - Stücks (29) mit einer zusätzlichen Höhe gleich der auszugleichenden Höhe des Radverschleißes geliefert wird; und
- bei einem gebrauchten Rad (7b) die Vorrichtung zur Verschleißnachführung (1) außerdem mindestens einen Verankerungsanschlag (33) umfasst, positioniert zwischen dem Seitenträger (8) und dem Achslager (2), die Höhe dieses Verankerungsanschlags (33) ist dabei gleich der auszugleichenden Höhe des Radverschleißes.

8. Vorrichtung zur Verschleißnachführung (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verankerungsanschlag (33) aus einem Stapel aus mehreren Verankerungsanschlagselementen (34) besteht, deren Gesamthöhe gleich der auszugleichenden Höhe des Radverschleißes ist oder aus einem einzigen Teil besteht, mit variabler Dicke, gleich der auszugleichenden Höhe des Radverschleißes

9. Vorrichtung zur Verschleißnachführung (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass**:

- der vertikale Arm (30) des T - Stücks (29) mit einer festen, nicht veränderlichen Höhe geliefert wird;
- die Vorrichtung zur Verschleißnachführung (1) außerdem einen fraktionierbaren Verankerungsanschlag (33) umfasst, bestehend aus einem Stapel aus mehreren Verankerungsanschlagselementen (34);
- bei einem neuen Rad (7a) sind alle Verankerungsanschlagselemente (34) in ihrer Anfangsposition positioniert, angeordnet zwischen dem Kopf des T - Stücks (29) und der Öffnung (32), die sich an der Unterseite des Seitenträgers (8) befindet; und bei einem gebrauchten Rad (7b) werden die Verankerungsanschlagselementen (34) aus ihrer Anfangsposition verschoben in ihre Verschleißausgleichsposition zwischen dem Seitenträger (8) und dem Achslager (2), die Gesamthöhe der so verschobenen Verankerungsanschlagselemente (34) ist gleich der auszugleichenden Höhe des Radverschleißes.

10. Vorrichtung zur Verschleißnachführung (1) nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verankerungsanschlagselemente (34) jeweils einen Zentrier- und Verkeilungsaufbau aufweisen, durch den sie gestapelt und zentriert aufeinander gehalten werden können.

11. Vorrichtung zur Verschleißnachführung (1) nach einem der Ansprüche 8, 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** Verankerungsanschlagselemente (34) jeweils einen Ausschnitt zur Durchführung des vertikalen Arms (30) des T - Stücks (29) aufweisen.

12. Vorrichtung zur Verschleißnachführung (1) nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenn die Verankerungsanschlagselemente (34) zwischen dem Seitenträger (8) und dem Achslager (2) eingebaut sind, sie gegen die Unterseite des Seitenträger (8) befestigt sind.

13. Vorrichtung zur Verschleißnachführung (1) nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenn der Verankerungsanschlag (33) zwischen dem Seitenträger (8) und dem Achslager (2) eingebaut wird, er gegen die Unterseite des Seitenträger (8) oder auf der Oberseite des befestigt Achslagers (2) befestigt wird.

14. Vorrichtung zur Verschleißnachführung (1) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der

Zentrier- und Verkeilungsaufbau der Verankerungsanschlagselemente (34) die Form von komplementären Vorsprüngen und Rillen hat.

15. Vorrichtung zur Verschleißnachführung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zentriervorrichtung (16) eine Zentriernase (17a, 17b) ist, die auf der horizontalen Oberseite jeder Auflagefläche (12) beiderseits des Achslagers (2) herausragt.

16. Aufhängungsvorrichtung für Schienenfahrzeug-Drehgestell (3), die für jedes Rad (7) eine Vorrichtung zur Verschleißnachführung (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche enthält.

Claims

1. Rail wheel (7) wear compensation device (1) for rail bogie (3) axle box (2), with the said axle box (2) having the following on each side of the axle box (2):

- one bearing base (12) at the bottom;
- one external suspension spring (13) and one internal suspension spring (14), the which are vertical and concentric, and are designed to rest directly or indirectly via their lower extremity, centered on the bearing base (12), with the said springs (13, 14), being designed to each support - via their upper extremity - one same side trame (8) of the rail bogie (3); and
- one cylinder (21) designed so that the lower extremities of the external and internal springs (13, 14) are respectively set around and within the said cylinder (21);

this wear compensation device (1) incorporates means of setting designed, in the event of wheel wear, to raise the support of the lower extremity of the springs (13, 14) in relation to the bearing base (12) on which they rest, **characterized in that** on each side of the axle box (2):

• each bearing base (12) has a means of centering (16) on its upper face;
• the means of setting have a removable base (19) designed to rest directly or indirectly on a bearing base (12), with each base (19) having a central aperture (20) allowing its positioning on the means of centering (16), and with each base (19) having, on its upper face, the cylinder (21) manufactured integral with the said base (19);
and
• the means of setting are designed to conserve the centering of each base (19) on the means of centering (16), regardless of the degree of wear of a wheel to be compensated.

2. Wear compensation device (1) according to claim 1, **characterized in that**, with a new wheel (7a), each base (19) is supplied with a certain thickness, whereas - in the case of a worn wheel (7b) - each base (19) is provided with an additional thickness essentially equal to the degree of wear of a wheel to be compensated.

3. Wear compensation device (1) according to claim 1, **characterized in that** it also incorporates at least one pair of setting components (22) each having a central aperture (23) for passage for the means of centering (16), with these setting components (22) being designed - for a worn wheel (7b) - to be stacked centered between the bearing base (12) of the axle box (2) and each base (19), such that the total thickness formed by each stack of setting components (22) is equal to the height of wheel wear to be compensated.

4. Wear compensation device (1) according to claim 3, **characterized in that** the bases (19) and the setting parts (22) each have a centering and setting structure (24) allowing them to be stacked and maintained centered on each other.

5. Wear compensation device (1) according to claim 4, **characterized in that** the centering and setting structures (24) consist of complementary salient parts and grooves, in the form of salient external shoulders (27) on the top face, and complementary and opposing external shoulders (28) on the bottom face, or of salient studs (25) on the top face and complementary and opposing hollows (26) on the bottom face.

6. Wear compensation device (1) according to claim 1, **characterized in that** it also incorporates means of suspension for an axle box (2) incorporating one T-shaped component (29) consisting of one vertical arm (30) topped by a horizontal head (31), and **in that**:

• the vertical arm (30) and the horizontal head (31) are located in the same vertical plane;
• the bottom part of the vertical arm (30) is secured on the axle box (2);
• the T-shaped component (29) having a head (31) penetrated into a bottom face of the side sill (8) via an opening (32); and
• the length of the head (31) of the T-shaped component (29) is greater than that of the opening (32) located on the bottom face of the side sill (8), such that when the side sill (8) is raised, the T-shaped component (29) and the axle box (2) are raised with the said side sill (8).

7. Wear compensation device (1) according to claim 6, **characterized in that**:

    • in the case of a new wheel (7a), the vertical arm (30) of the T-shaped component (29) is supplied with a certain height, whereas - in the case of a worn wheel (7b) - the vertical arm (30) of the T-shaped part (29) is supplied with an additional height equal to the height of wear of a wheel to be compensated; and
    • in the case of a worn wheel (7b), the wear compensation device (1) also incorporates a setting arrestor (33) positioned between the side sill (8) and the axle box (2), with the height of this setting arrestor (33) being equal to the height of wear of the wheel to be compensated; and

8. Wear compensation device (1) according to claim 7, **characterized in that** the setting arrestor (33) is composed of a stack of multiple setting arrestor components (34) of which the total height is equal to the height of wear of a wheel to be compensated, or is composed of a single component of which the thickness is variable and equal to the height of wear of a wheel to be compensated.

9. Wear compensation device (1) according to claim 6, **characterized in that**:

    • the vertical arm (30) of the T-shaped part (29) is supplied with a fixed and invariable height;
    • the wear compensation device (1) also incorporates a divisible setting arrestor (33) composed of a stack of multiple setting arrestor components (34);
    • in the case of a new wheel (7a), all the setting arrestor components (34) are positioned in their initial position located between the head of the T-shaped component (29) and the opening (32) that is located on the bottom face of the side sill (8); and
    • in the case of a worn wheel (7b), the setting arrestor components (34) are displaced from their initial position to their wear compensation position situated between the side sill (8) and the axle box (2), with the overall height of the setting arrestor components (34) thus displaced being equal to the height of wear of a wheel to be compensated

10. Wear compensation device (1) according to claim 8 or claim 9, **characterized in that** the setting arrestor components (34) each have a centering and setting structure allowing them to be stacked and maintained centered on each other.

11. Wear compensation device (1) according to any one of claims 8, 9 or 10, **characterized in that** the setting arrestor components (34) each have a cut-out for passage for the vertical arm (30) of the T-shaped component (29).

12. Wear compensation device (1) according to claim 8 or claim 9, **characterized in that**, when the setting arrestor components (34) are positioned between the side sill (8) and the axle box (2), they are secured against the lower face of the side sill (8).

13. Wear compensation device (1) according to claim 7 or claim 8, **characterized in that**, when the setting arrestor (33) is positioned between the side sill (8) and the axle box (2), it is secured against the lower face of the side sill (8) or on the upper face of the axle box (2).

14. Wear compensation device (1) according to claim 10, **characterized in that** the centering and setting structures of the setting arrestor components (34) consist of salient parts and complementary grooves.

15. Wear compensation device (1) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the means of centering (16) is a centering stud (17a, 17b) that is salient on the horizontal upper face of each bearing base (12) either side of the axle box (2).

16. Suspension device for rail bogie (3) incorporating, for each wheel (7), a wear compensation device (1) according to any one of the preceding claims.

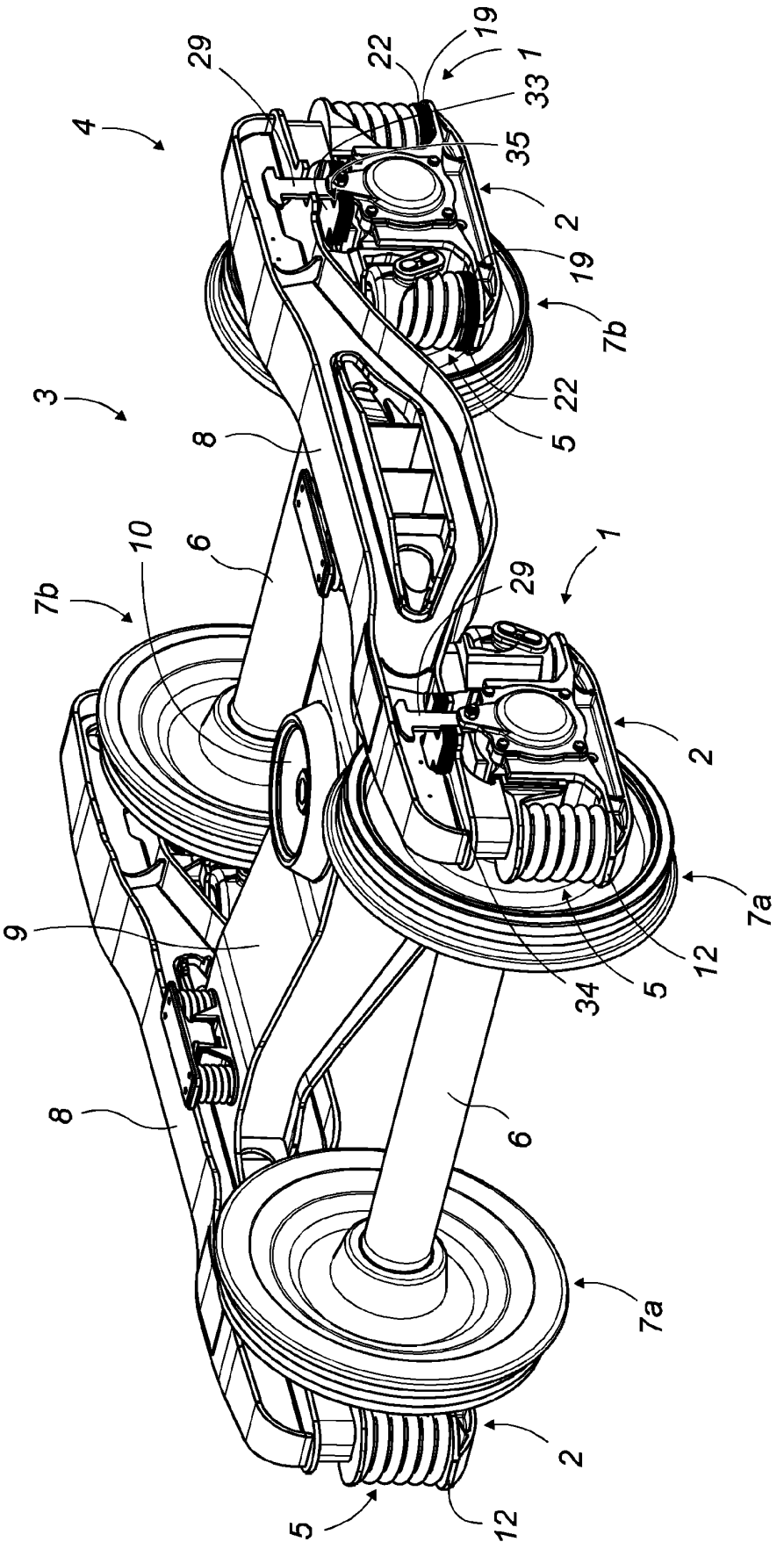


FIG.1

FIG.2

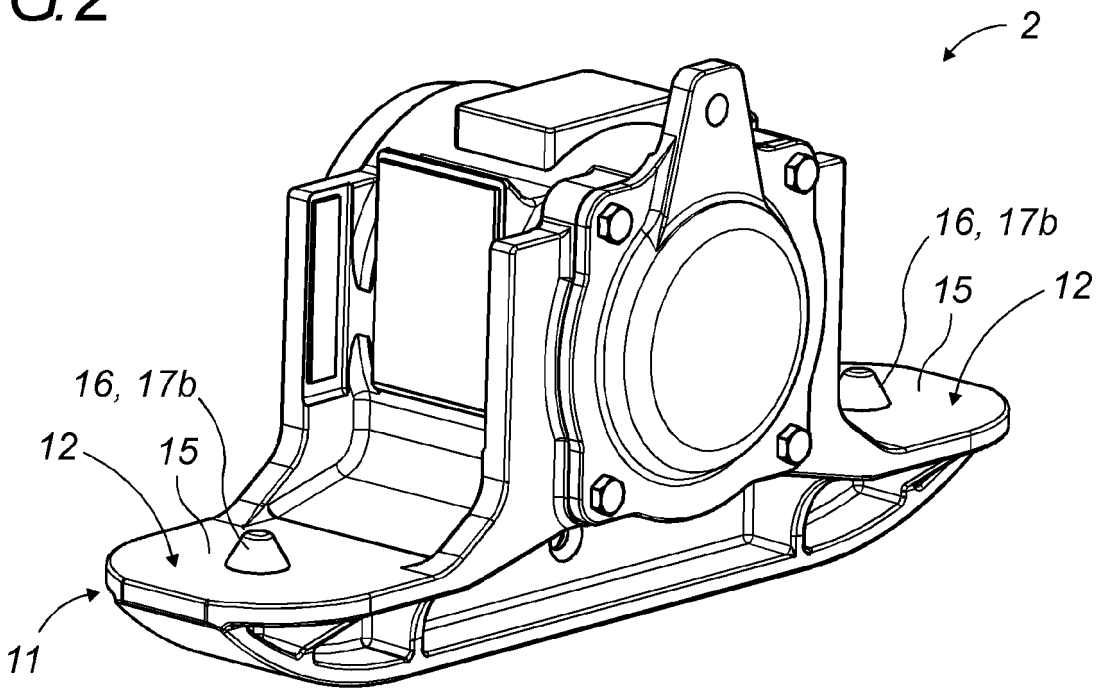


FIG.3

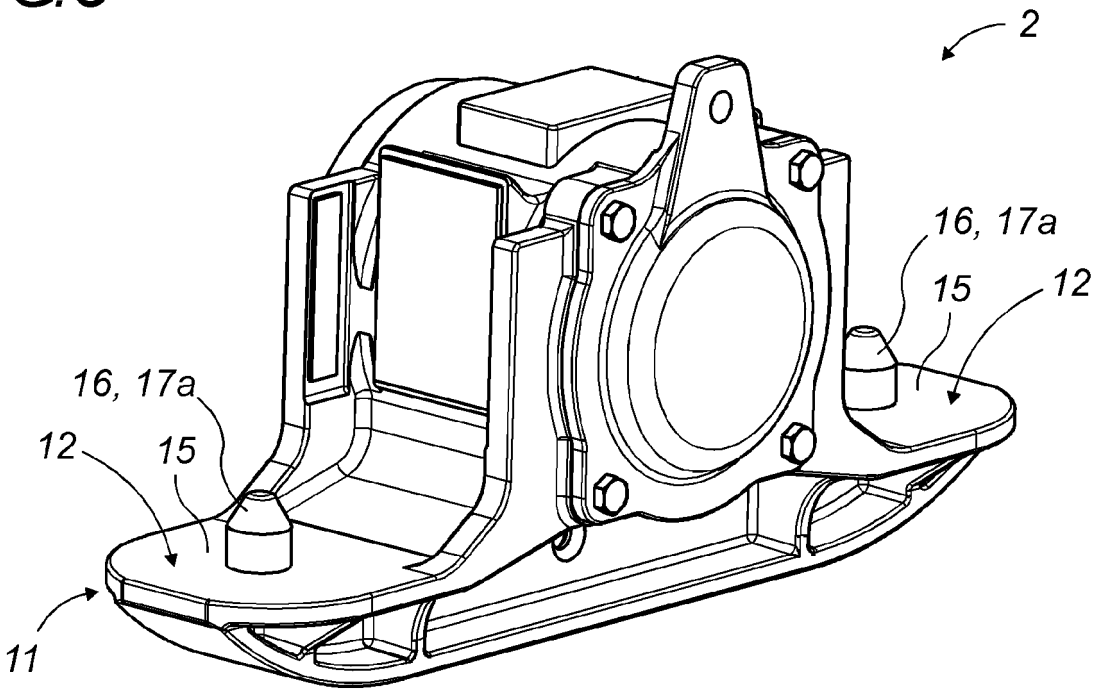


FIG.4

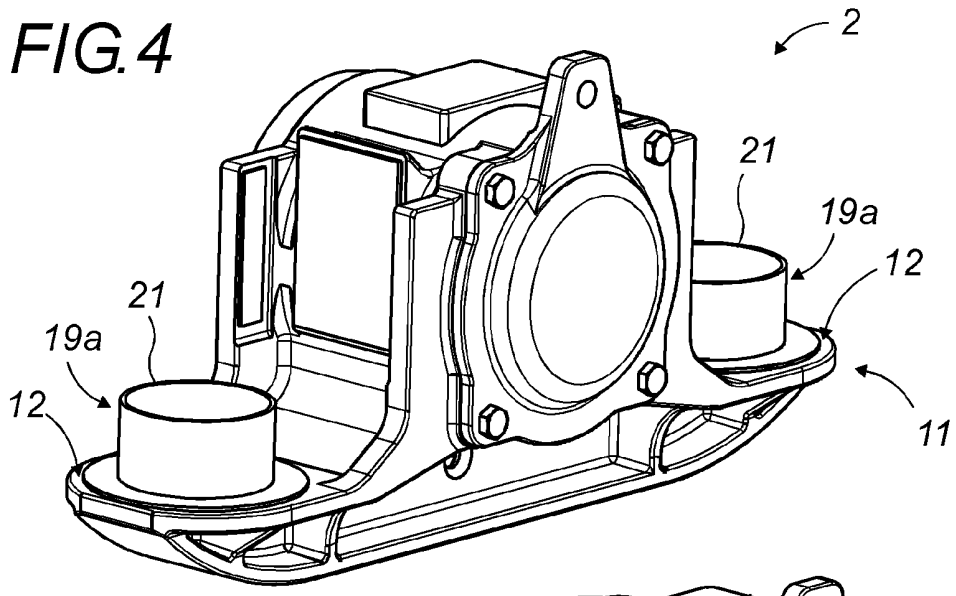


FIG.5

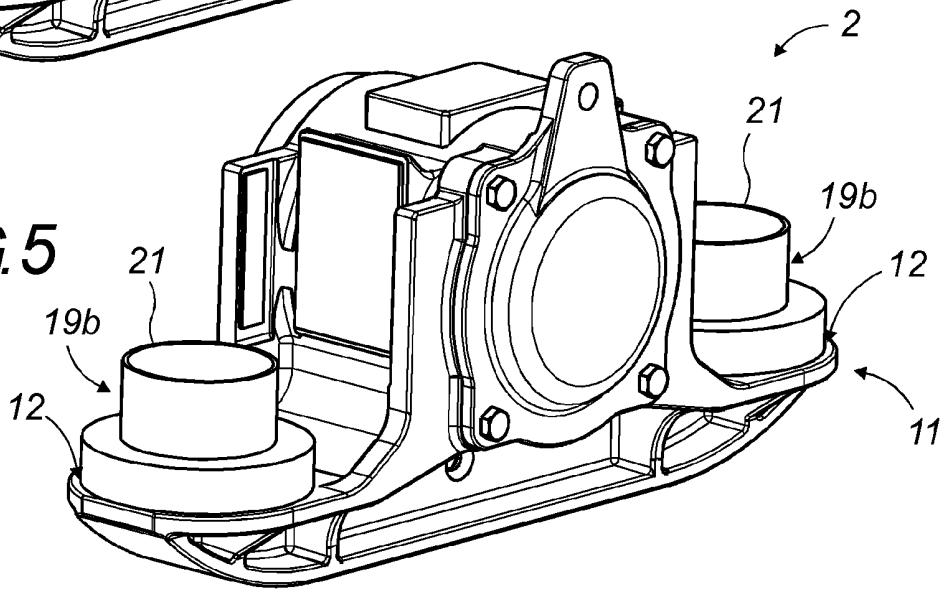


FIG.6

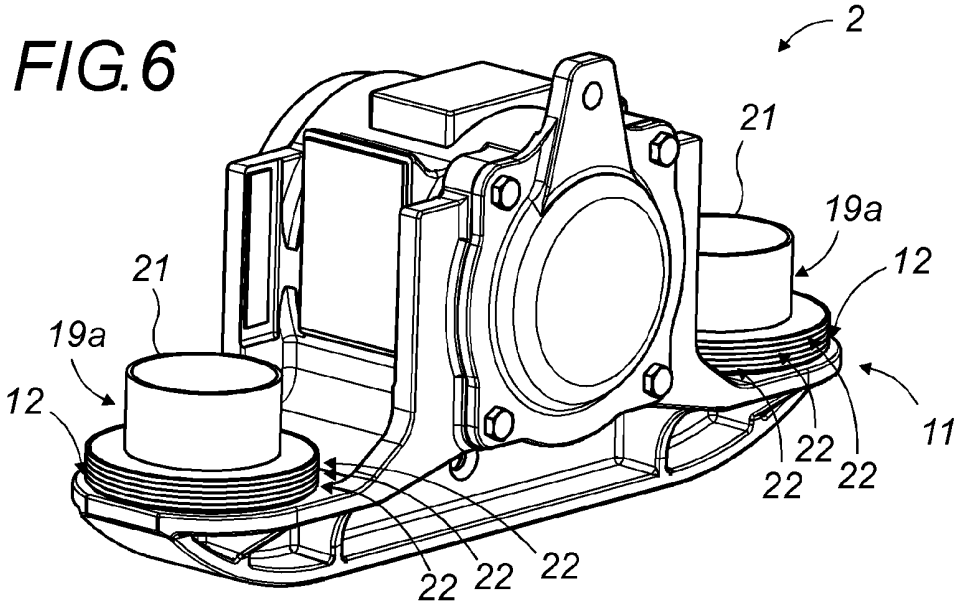


FIG.7

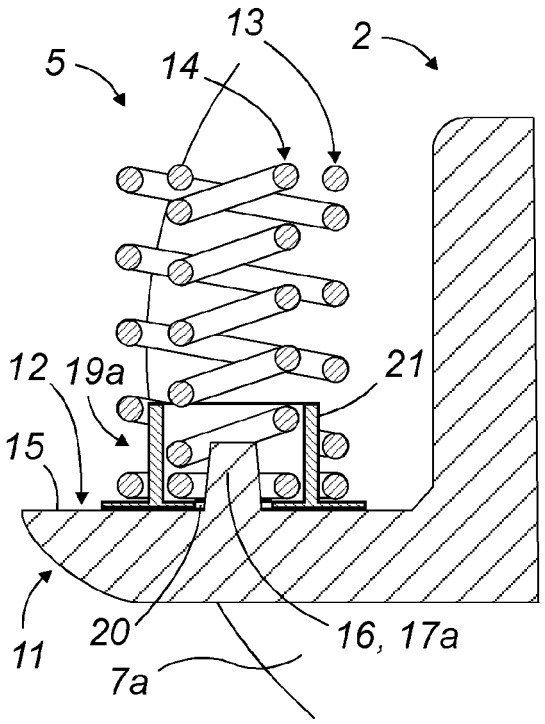


FIG.8

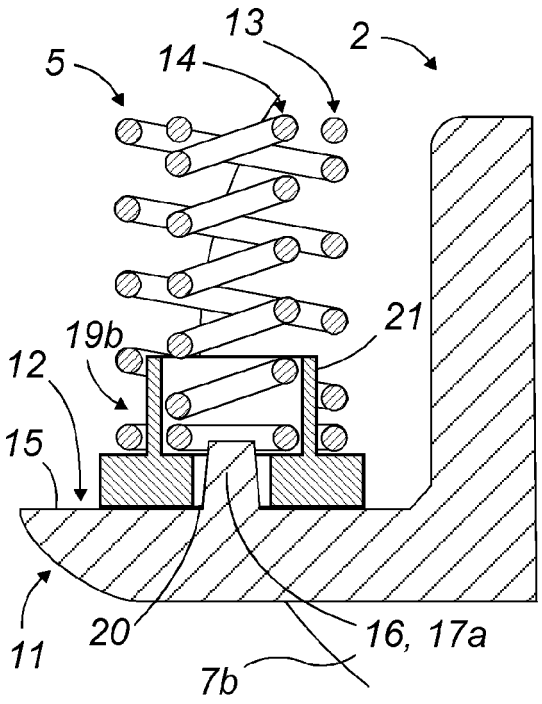


FIG.9

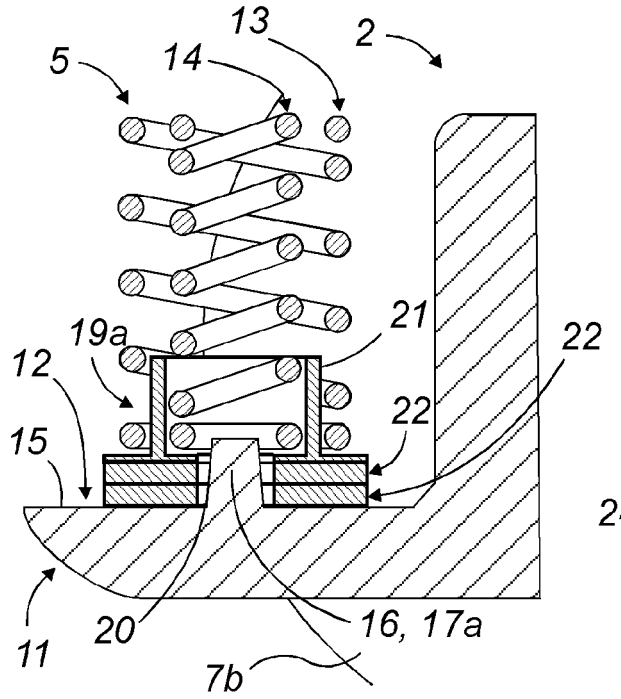


FIG.10

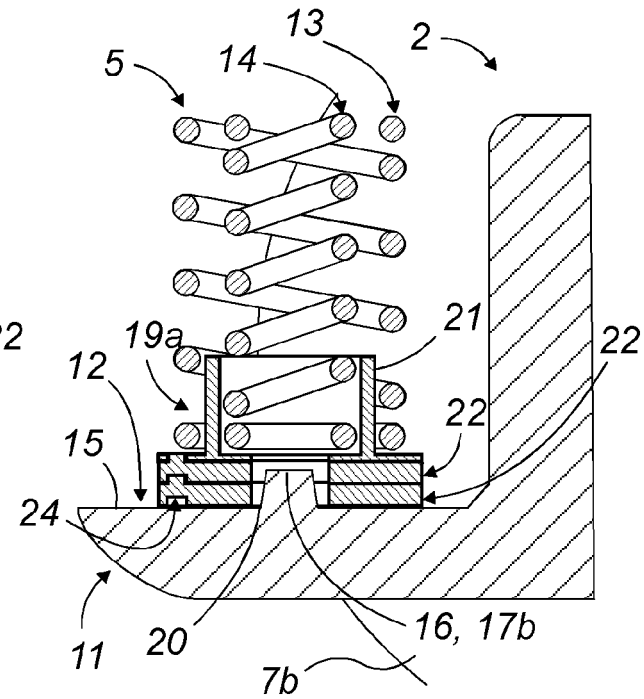


FIG.11

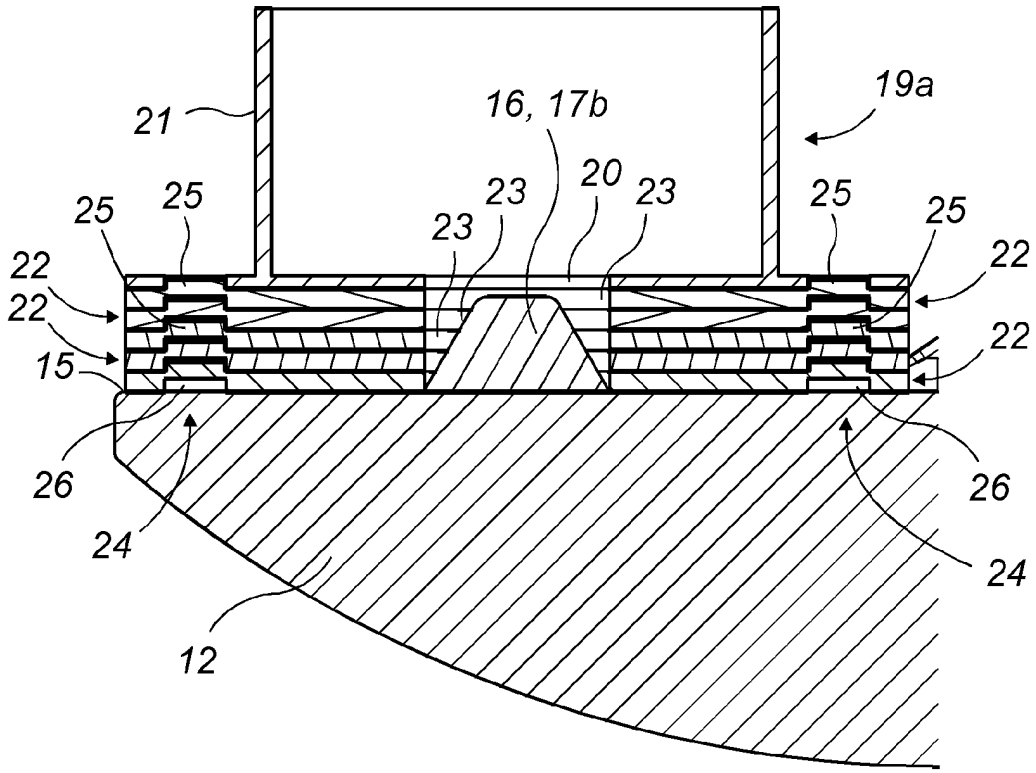

21
16, 17b
19a
25
25
23
20
23
25
25
22
22
22
15
22
26
24
26
24
12

FIG.12

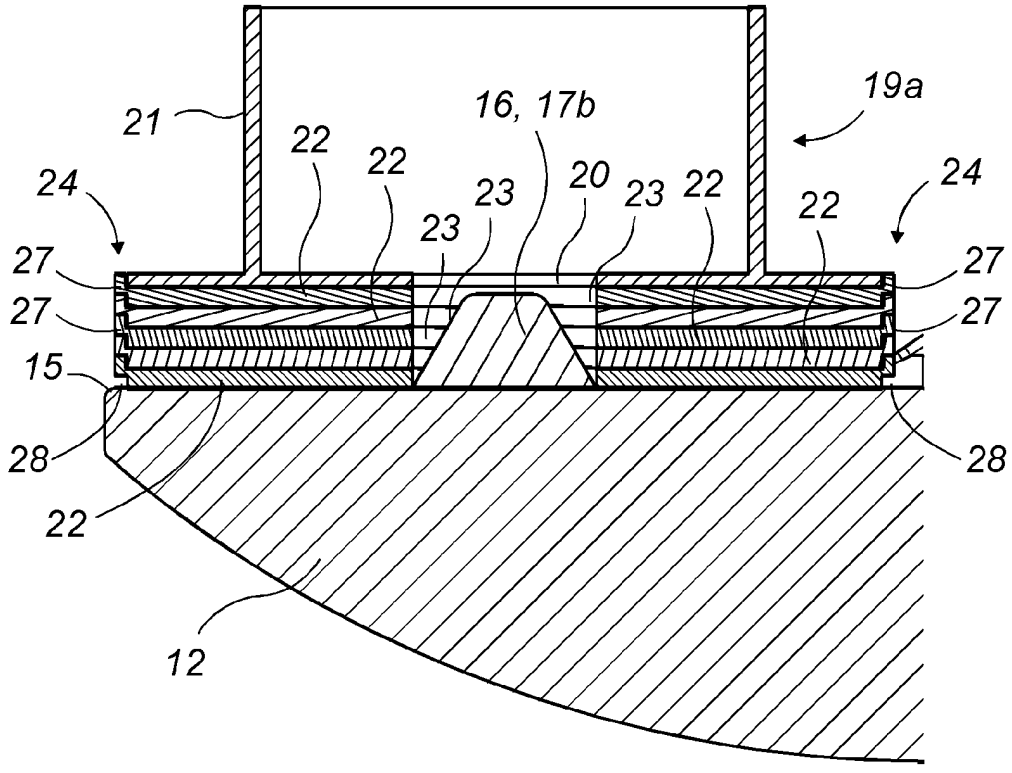

21
16, 17b
19a
22
22
24
24
23
20
23
22
22
23
27
27
27
27
15
28
28
22
12

FIG.13

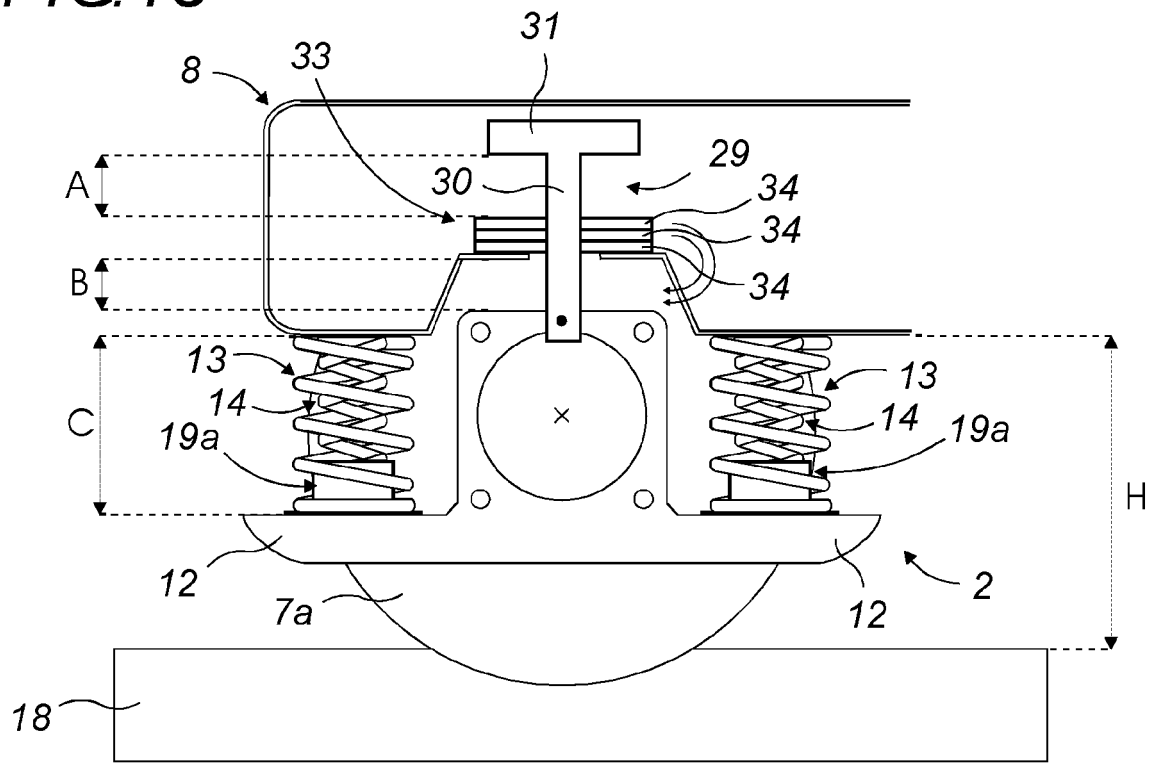

8
33
31
29
30
34
34
34
A
B
C
13
14
19a
13
14
19a
H
12
7a
12
2
18

FIG.14

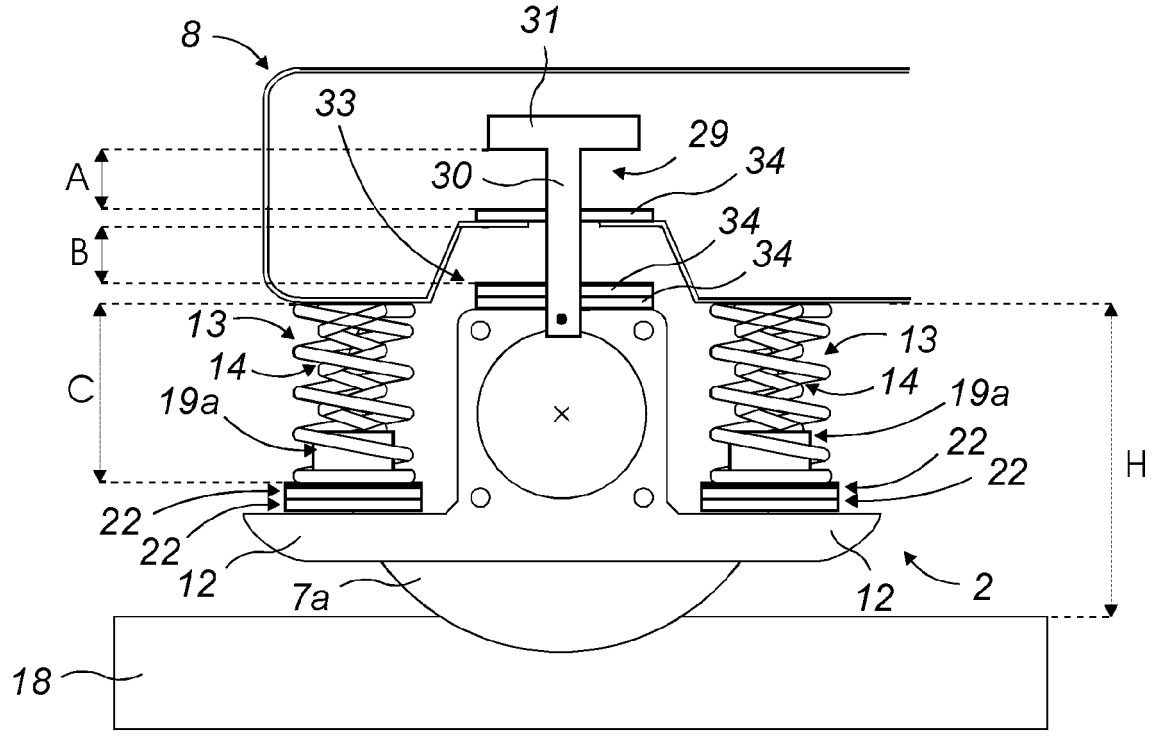

8
31
33
29
30
34
34
34
A
B
C
13
14
19a
13
14
19a
22
22
H
22
22
12
7a
12
2
18

FIG.15

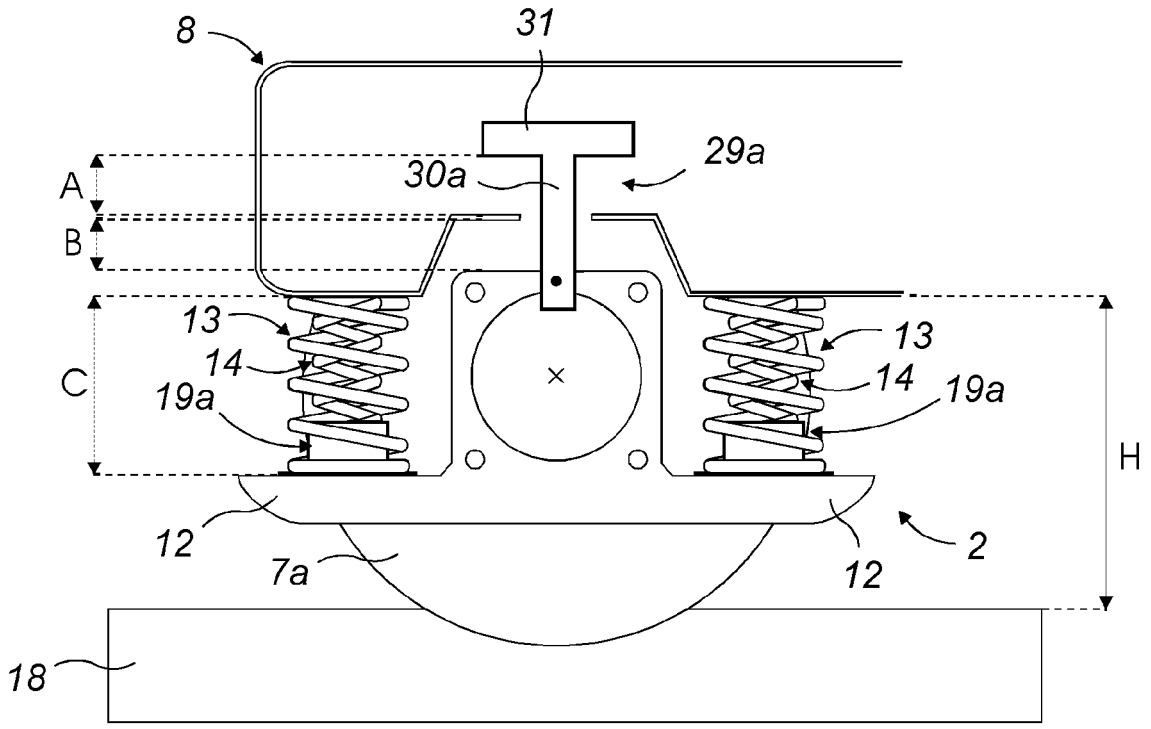

8
31
29a
30a
A
B
C
13
14
19a
13
14
19a
H
12
7a
12
2
18

FIG.16

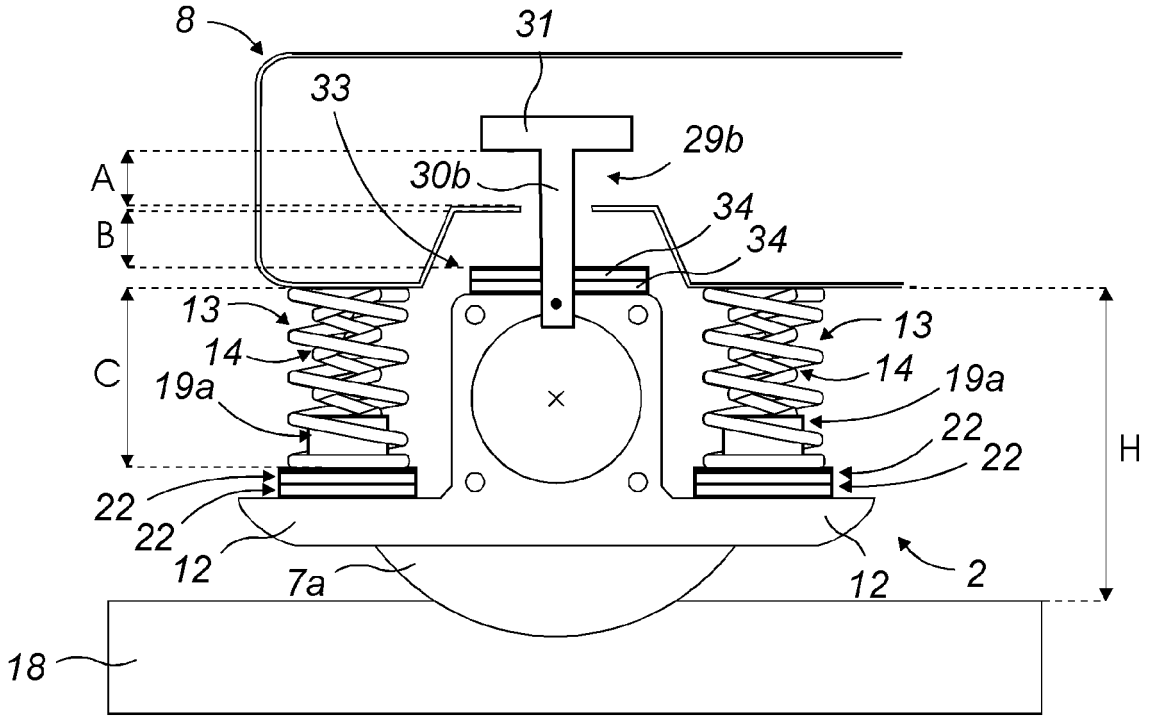

8
31
33
29b
30b
34
34
A
B
C
13
14
19a
13
14
19a
22
22
H
22
22
12
7a
12
2
18

FIG.17

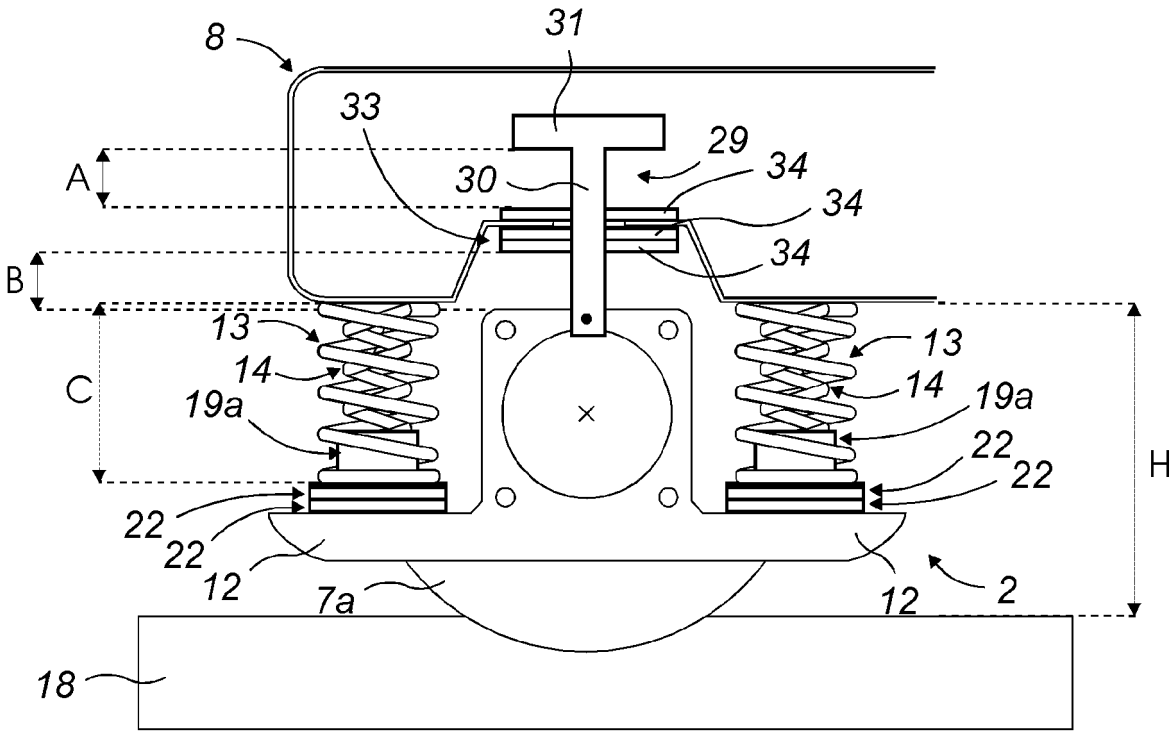
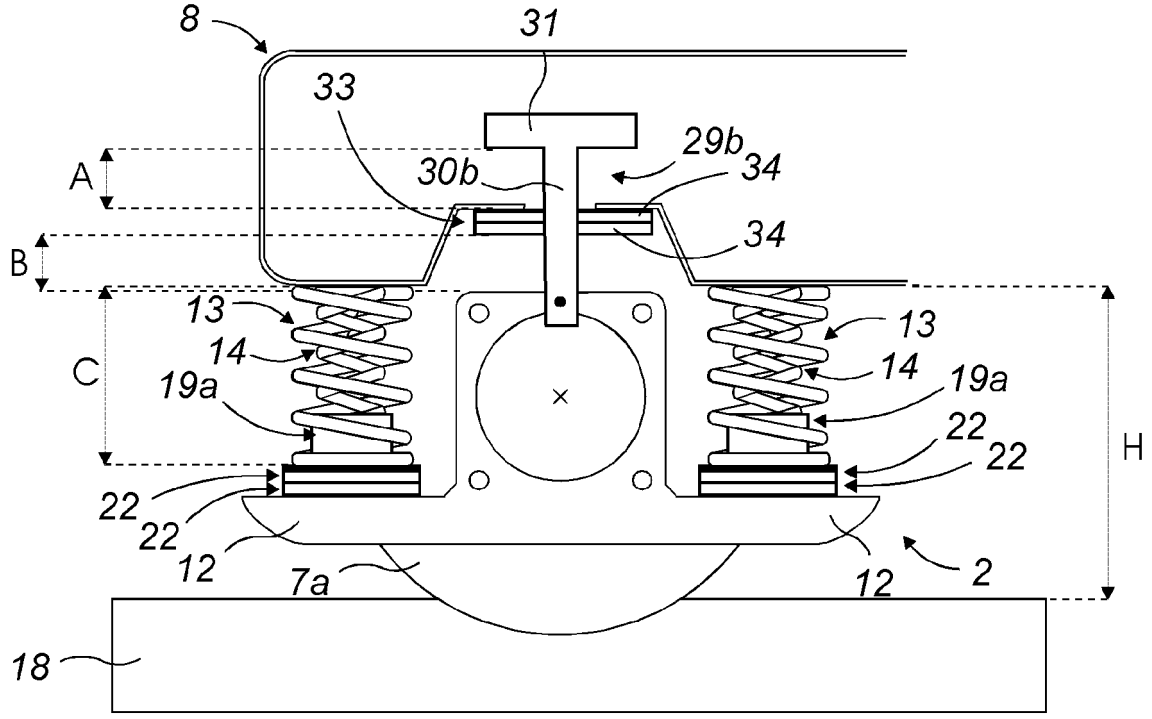

8
31
33
29
34
30
34
34
A
B
C
13
14
19a
13
14
19a
22
22
22
22
12
7a
12
2
H
18

FIG.18


8
31
33
29b
34
30b
34
A
B
C
13
14
19a
13
14
19a
22
22
22
22
12
7a
12
2
H
18

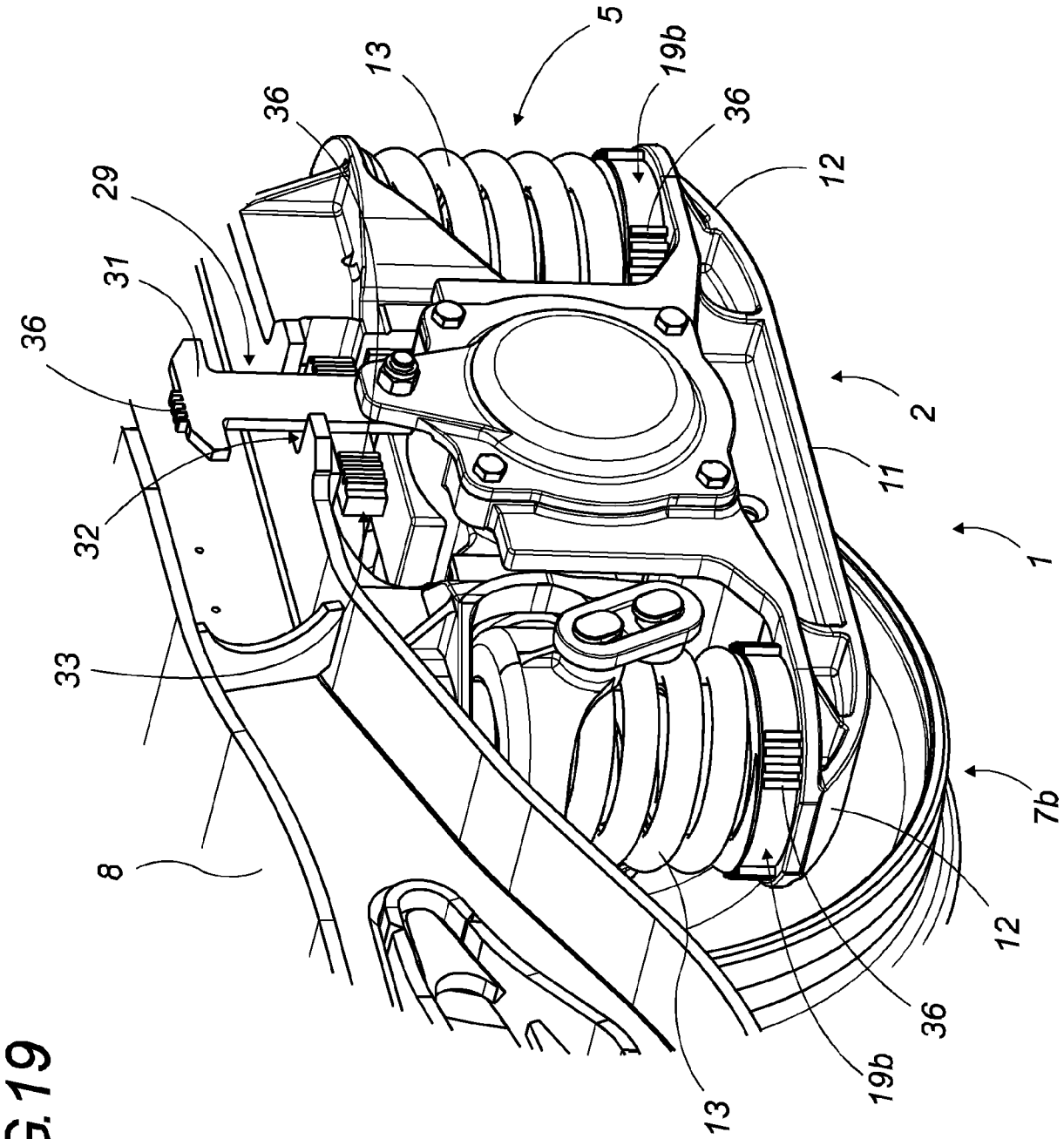


FIG.19

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- FR 2975066 **[0009]**
- WO 2011082823 A **[0014]**