



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
03.01.2001 Bulletin 2001/01

(51) Int Cl.7: **B61F 7/00**

(21) Numéro de dépôt: **00500144.1**

(22) Date de dépôt: **30.06.2000**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorité: **02.07.1999 ES 9901477**

(71) Demandeur: **Construcciones y Auxiliar de**
Ferrocarriles S.A. CAF.
20200 Beasain (Guipuzcoa) (ES)

(72) Inventeurs:
• **Montero Agüera, Rafael**
20200 Beasain (Gipuzkoa) (ES)
• **Moliner Lorient, Micolás**
20200 Beasain (Gipuzkoa) (ES)
• **Uguina Gallego, Luis**
20200 Beasain (Gipuzkoa) (ES)
• **Auzmedi Dorronsoro, Esteban**
20200 Beasain (Gipuzkoa) (ES)

(74) Mandataire: **Urizar Barandiaran, Miguel Angel**
Calle Licenciado Poza, 56
48013 Bilbao (Vizcaya) (ES)

(54) **Bogie de roulement à écartement variable autopropulsé**

(57) Bogie de roulement à écartement variable autopropulsé, de ceux qui sont utilisés dans les systèmes de changement de l'écartement de la voie avec une installation fixe pour le changement de l'écartement de voie, le bogie disposant, au moins, d'un essieu (1) fixe non pivotant dans lequel on a disposé: des caisses-supports (16), une à chaque extrémité, qui disposent d'un logement permettant uniquement le mouvement de l'essieu (1) dans le sens vertical et de moyens qui permettent/empêchent le mouvement vertical de l'essieu; deux

frettes (2) coulissantes portant les roues (4) et ayant la possibilité de glissement axial sur l'essieu (1); des moyens de verrouillage/déverrouillage (18) des frettes (2) coulissantes en rapport avec les caisses-supports; une chaîne cinématique fermée unissant les deux roues (4), qui comporte deux accouplements: un pour chaque roue, chacun se composant de deux semi-accouplements qui sont unis entre eux par des dentures (32) télescopiques.

Applicable dans les chemins de fer.

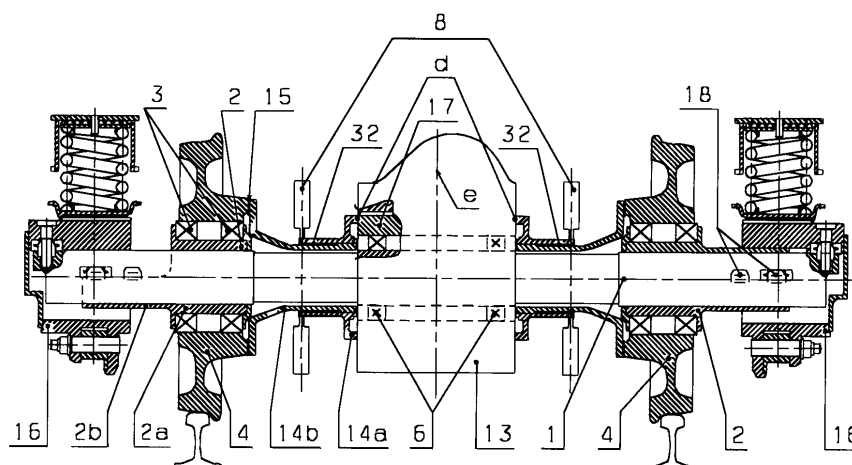


Figura 1

Description

[0001] Les véhicules ferroviaires circulent sur deux poutres en acier (rails) parallèles entre elles et ayant un écartement constant, qui constituent la voie ou le chemin de roulement pour les roues du train.

[0002] L'écartement entre les rails est un paramètre essentiel au moment de concevoir un train, car, outre qu'il a de l'influence sur la dynamique de celui-ci, conditionne son exploitation à des trajets de voie ayant exclusivement l'écartement pour lequel il a été conçu. Ce fait ne supposerait aucun inconvénient si ce n'était du fait qu'il existe, à l'heure actuelle, différentes configurations de voie, en ce qui concerne l'écartement entre les rails qui la forment. De fait, même dans un même pays, il est habituel de rencontrer des voies ayant deux - voire davantage - écartements différents.

[0003] Cette situation suppose un sérieux inconvénient dans l'exploitation des véhicules, car leur caractère opérationnel est limité à des trajets de voie dont l'écartement sera exclusivement celui pour lequel ils ont été conçus.

[0004] Traditionnellement, ce problème était évité au moyen d'opérations coûteuses de changement d'essieux ou de bogies des véhicules qui exigeraient une grande quantité de temps et, par conséquent, une grande perte de compétitivité face à d'autres moyens de transport.

[0005] Déjà lors de la première moitié de ce siècle, on commença à travailler sur des systèmes qui réduiraient aussi bien les temps que les coûts que supposait le passage de véhicules entre deux voies ayant un écartement différent entre leurs rails.

[0006] À la suite de ces recherches, plusieurs systèmes sont nés qui, à une échelle plus ou moins grande, essayaient d'automatiser le processus de changement de voie grâce au repositionnement des roues du train à son passage dans une installation fixe conçue dans ce but.

[0007] En ce qui concerne l'état du matériel roulant ayant la capacité de circuler sur des voies ayant un écartement différent, il y a plusieurs brevets qui traitent du sujet et sont fondés sur différents concepts, tels que, par exemple:

- ceux qui maintiennent un essieu fixe sur lequel glissent les roues avec leurs frettes
- ceux qui déplacent l'ensemble formé par la roue, un demi-essieu et des roulements par rapport à un châssis fixe de bogie ou d'essieu.
- Ceux qui incorporent une suspension indépendante dans chaque ensemble de roue
- ceux qui déplacent une partie des châssis du bogie...

[0008] En ce qui concerne les bogies de roulement à empattement variable, qui maintiennent un essieu fixe (type du bogie faisant l'objet de l'invention), l'invention

présente les avantages suivants:

- Il s'agit d'un bogie où le verrouillage des roues n'est pas basé sur des verrous mais sur de simples pitons dont le verrouillage/déverrouillage s'effectue par gravité, ce qui suppose les avantages suivants:
 - Installation fixe simple dans laquelle des actionnements pour ces verrous ne sont pas nécessaires, n'en disposant pas.
 - Le système proprement dit (monté sur le bogie) ne comprend pas de mécanismes qui sont toujours sujets à des défaillances possibles.
 - Les problèmes possibles d'infraction du gabarit inférieur de la voie de la part des dispositifs de verrouillage sont éliminés.
- Le bogie comprend des éléments flexibles sur sa chaîne cinématique, qui empêchent la transmission d'efforts provenant de désalignements dus à des jeux résiduels faibles voire aux efforts roue/rail eux-mêmes.
- La caisse-support extrême comprend un réa d'appui, qui agit lorsque le véhicule passe par l'installation fixe de changement d'écartement de voie. Cet élément, en roulant, évite les usures et les efforts qui se produiraient dans le cas où l'on disposerait d'éléments d'appui coulissant.
- La position des disques de frein est indépendante de l'écartement de la voie sur laquelle on roule, ce qui suppose un facteur additionnel à la simplicité du système et, donc, à sa sûreté et sa fiabilité.
- Le bogie est valable aussi bien pour les arbres moteurs que pour les remorques sans autre modification que celle de remplacer le réducteur par un arbre creux. Celui-ci remplit la fonction de l'arbre creux du réducteur en ce qui concerne le fait de forcer la rotation simultanée des deux roues de l'essieu et, par conséquent, de garantir l'effet de guidage de l'ensemble de l'essieu.
- Le corps à essieu fixe, sur lequel est monté le système, est un élément qui, n'étant pas rotatif, comme sur les essieux conventionnels, a un comportement à la fatigue bien plus favorable que ceux-ci, car, pour des cycles de charge identiques, les rangs des tensions qu'il supporte sont inférieurs.
- L'ensemble de l'essieu est étanche, ce qui garantit son isolement face à des agents extérieurs et, par conséquent, sa durabilité.

[0009] Indiquer enfin que les clés du succès d'un système de changement automatique de l'écartement de la voie sont sa fiabilité et le fait de pouvoir le maintenir à un coût bas. En général, un système de changement d'écartement de voie doit être fiable dans le sens où il doit non seulement garantir le positionnement correct des roues à leur passage par l'installation de changement d'écartement, mais que cette position doit, en

autre, être maintenue pendant le roulement du train quelle qu'en soit la condition de circulation. Une grande fiabilité et le fait de pouvoir le maintenir à un coût bas sont les facteurs qui vont déterminer la viabilité économique, car cela aura une conséquence directe sur la compétitivité du train face à d'autres moyens de transport.

[0010] Le bogie proposé dans ce document a été développé aussi bien pour des véhicules à moteur que remorqués, et il combine un degré élevé de fiabilité avec une grande simplicité dans sa conception, qui le rendent polyvalent et avec une maintenance aisée.

[0011] Le bogie présenté a été conçu pour pouvoir effectuer le changement automatique d'écartement de voie sur des bogies automoteurs et des remorques de véhicules ferroviaires conventionnels.

[0012] L'emplacement du système est exclusivement restreint à l'essieu monté et aux boîtes à graisse, et il permet de changer entre deux écartements de voies préétablis.

[0013] La base du bogie est un corps d'essieu non giratoire qui agit exclusivement comme poutre de sustentation sur laquelle prend appui la transmission (pour bogies moteurs), les organes de roulement et le châssis du bogie par l'intermédiaire des caisses-supports extrêmes et la suspension primaire.

[0014] Les roues sont montées sur une frette, au moyen d'un système de roulements, de sorte qu'il existe entre les deux éléments la possibilité de rotation relative para rapport à l'axe commun. La frette est montée, à son tour, sur le corps d'essieu sans possibilité de pivotement sur lui-même, mais ayant la capacité de glisser, de manière à permettre le positionnement des roues sur l'essieu à la cote demandée par l'écartement de la voie. La frette incorpore les éléments qui matérialisent le verrouillage des roues en fixant leur position par l'intermédiaire des caisses-supports montées aux extrémités de l'essieu.

[0015] La libération du verrouillage des roues est obtenue à la suite du déplacement vertical descendant du corps de l'essieu en même temps que les éléments qu'il incorpore par rapport aux caisses-supports, provoqué par le propre poids de l'essieu et combiné avec la disparition progressive (en rampe descendante) des rails d'appui des roues.

[0016] Lors de l'opération de changement de l'écartement de la voie d'un essieu concret, le bogie prend appui sur cet essieu, sur les deux caisses-supports extrêmes, de sorte que l'essieu soit libéré d'une partie de la charge du véhicule qui arrive en situation de circulation. De cette manière, on obtient, en outre, que les distances relatives verticales entre l'installation de changement d'écartement et le bogie lui-même ne dépendent pas de l'état de charge du véhicule au moment de l'opération, mais exclusivement de l'état d'usure des roues.

[0017] Dans le cas d'arbres moteurs, l'axe de sortie du réducteur (un par essieu) est composé par un arbre

creux concentrique au corps de l'essieu et prenant appui sur celui-ci au moyen d'un système à roulements. Le couple moteur est transmis aux roues par l'intermédiaire de deux accouplements télescopiques capables d'absorber les déplacements transversaux nécessaires au positionnement transversal des roues. Ceci est dû au fait que chaque accouplement est constitué par deux arbres creux, qui comportent des taillages dentés complémentaires, de façon à garantir la transmission du couple, en permettant, à son tour, le déplacement axial entre les deux éléments.

[0018] Dans le cas d'essieux remorqués, le réducteur est remplacé par un arbre creux, qui est également monté sur le corps de l'essieu au moyen de roulements et qui sert à accoupler la rotation entre les deux roues de l'essieu.

[0019] La caisse-support extrême de l'essieu est un élément rigide qui comporte, dans son corps, les logements nécessaires à l'incorporation des éléments de verrouillage, dont dispose la frette coulissante.

[0020] Sa connexion avec le châssis du bogie s'effectue par l'intermédiaire de la suspension primaire, matérialisée par un paquet de ressorts hélicoïdaux situés sur sa partie supérieure et chargés de transmettre les charges verticales. D'autre part, elle dispose de deux petites bielles jumelles et parallèles entre elles, qui l'unissent au châssis du bogie et aux extrémités duquel sont montées les articulations élastiques nécessaires au guidage du véhicule permettant les rigidités aussi bien longitudinale que transversale nécessaires à l'obtention de la stabilité du véhicule.

[0021] Dans une variante, le bogie qui fait l'objet de l'invention dispose que chaque caisse-support se constitue en éléments de sustentation, qui retiennent entre eux l'essieu pendant la circulation et le libèrent en le laissant tomber par gravité, lorsqu'ils pivotent pour le changement d'écartement de la voie.

[0022] Dans cette même variante, chaque caisse-support constitue deux éléments de sustentation se composant de logements, ces éléments de sustentation étant articulés sur un corps qui est accouplé coaxialement au bout de l'essieu fixe. Ce corps se compose de deux parties entre lesquelles est fixée une extrémité en saillie de la frette coulissante, se terminant par une dent de blocage qui s'emboîte/déboîte dans les logements des éléments de sustentation, de sorte que lors de la circulation normale, la caisse support-éléments de sustentation ait un effet de tenaille sur l'essieu fixe et l'ensemble coulissant.

[0023] Pour mieux comprendre l'objet de la présente invention, on a représenté dans les plans une façon préférentielle de réalisation pratique, susceptible de changements accessoires qui n'en dénaturent par le fondement.

[0024] Sur la figure 1, on présente une section longitudinale d'un essieu complet moteur en situation de circulation sur des voies ayant un écartement UIC ou international. On y a représenté les éléments essentiels

dont se compose le système de changement d'écartement de la voie, et on peut apprécier comment le verrouillage des roues est matérialisé au moyen de pitons tronconiques dont dispose la frette coulissante sur laquelle sont montées les roues. Sur la même figure, deux solutions sont présentées pour la frette: la solution A avec la frette complète, sur la roue droite, et la solution B avec une frette partielle sur la roue gauche.

[0025] La figure 2 est la même section transversale représentée sur la figure 1, mais pour une situation de circulation sur un écartement RENFE. On apprécie comment, en cette occasion, les pitons de verrouillages des roues ont changé par rapport à la situation pour un écartement UIC.

[0026] Sur la figure 3, on présente une section longitudinale d'un essieu complet remorqué en situation de circulation sur une voie ayant un écartement UIC ou international. On peut y apprécier que le réducteur a été remplacé par un arbre creux qui sert à connecter cinématiquement le mouvement de rotation des deux roues de l'essieu. De même que sur les figures 1 et 2, sur cette figure, on a également représenté les deux solutions possibles pour la frette coulissante.

[0027] La figure 4 représente la même section longitudinale que la figure 3, mais pour un écartement RENFE.

[0028] Sur les figures 5a, 5b, on a représenté les vues transversale et longitudinale de l'essieu en situation de circulation et sur le point d'entrer dans l'installation de changement d'écartement. On peut apprécier la matérialisation de la suspension primaire disposée entre la caisse-support et le châssis du bogie, et qui est composée d'un paquet de ressorts hélicoïdaux et de deux bielles jumelles. En outre, on apprécie les pitons de verrouillage dont dispose la frette et leur logement dans la caisse-support. On a représenté aussi le piton d'immobilisation du corps de l'essieu avec son logement dans la caisse-support, le pêne de sûreté avec son mécanisme d'actionnement et le réa d'appui de l'essieu, lorsque celui-ci passe par l'installation fixe de changement d'écartement.

[0029] Les figures 6a, 6b, sont les mêmes vues de l'essieu qui apparaissent sur les figures 5a, 5b, mais représentant la situation, lors de la séquence de changement d'écartement, où l'installation fixe retire le verrou de sécurité en rendant possible le repos de l'essieu par rapport à la caisse-support.

[0030] Les figures 7a, 7b représentent les mêmes sections que les figures 5 et 6 mais, en cette occasion, on constate que l'essieu a été abaissé par rapport à la caisse-support, les roues étant déverrouillées et donc libres d'effectuer leur repositionnement pour le nouvel écartement de voie. De surcroît, on constate que la caisse-support supporte la charge verticale issue du véhicule, par l'intermédiaire de son appui sur le réa qui y est incorporé. Enfin, on apprécie le tronçon final du rail descendant de l'installation fixe et qui permet l'abaissement de l'essieu.

[0031] Sur la figure 8, on a représenté une vue longitudinale de l'essieu, où l'on apprécie, lors de la séquence de changement de voie, l'apparition des rails de guidage qui, moyennant leur action sur les jantes des roues, les positionnent à la cote requise par le nouvel écartement de voie.

[0032] La figure 9 représente en projection, et avec une partie sectionnée, une variante de l'objet de l'invention pour un grand écartement de voie.

[0033] La figure 10 représente en projection, et avec une partie sectionnée, la variante de la figure 9 pour un petit écartement de voie ou voie internationale UIC.

[0034] Les figures 11 et 12 représentent une vue en plan, avec une partie sectionnée, de l'essieu pour les différents écartements de voie des figures 9 et 10.

[0035] Les figures 13, 14 et 15 représentent une vue latérale de l'essieu des figures 9 et 10 dans trois phases distinctes de l'opération de changement d'écartement. Sur les dessins des figures 14 et 15, on a représenté en coupe la petite bielle d'entraînement 112, qui relie le châssis du bogie (b) à l'essieu, et qui ne fait pas l'objet de ce brevet, afin de mieux voir ce qui est situé derrière elle. Sur la figure 15, on a représenté le mur de la piste de roulement en coupe, pour ne pas cacher les éléments de l'essieu qu'il est intéressant de visualiser et qui sont les éléments de sustentation - boîte-support 16b de la suspension primaire, en position ouverte, en laissant libres les dents 2a.

[0036] La figure 16 représente une vue supérieure et en perspective de l'installation fixe, en supposant que dans l'explication qui est détaillée ci-dessous, le sens du passage du train se fait de haut en bas suivant la position du dessin. Dans la partie supérieure du dessin, la voie étroite 121 se rapproche de l'installation et se termine avec les rails en pente descendante 121a. Dans la partie inférieure, on voit la voie large 122, qui avait commencé avec les rails en pente ascendante 122a s'éloigner de l'installation. Entre les deux écartements de voie, on voit dessinés des rails verticaux doubles de guidage, 31 a pour l'extérieur et 31 b pour l'intérieure, qui ont pour mission de retenir et de guider les roues par leur partie inférieure, lorsque celles-ci sont libérées du poids du véhicule et de les faire passer d'une position à une autre, c'est-à-dire d'un écartement de voie à un autre, ce qu'elles peuvent faire précisément à cause de leur forme en cnala oblique ou chemin d'union entre une position et une autre des rails d'un écartement de voie et un autre écartement de voie.

[0037] Ces glissières peuvent être rigides, comme on les a représentées, ou peuvent avoir un certain amortissement ou flexibilité, pour adoucir le mouvement transversal de la roue.

[0038] Cette dernière opération peut avoir lieu parce que l'essieu passe par l'installation en roulant sur les réas 16r (voir figures 9, 13 et 15) sur les murets 120 où se trouvent les pistes de roulement 120b et, en outre, on réussit à centrer les essieux par rapport à l'axe de symétrie des voies, grâce aux pistes de glissement et

de centrage 120a, qui frottent sur les patins 16s (Voir figures 9 et 10).

[0039] Cette installation fixe est similaire dans toutes les variantes de l'invention.

[0040] La figure 17 représente en projection et avec une partie sectionnée un essieu portant passant par l'installation de changement avec un empattement des roues pour un écartement de grande voie. On peut y avoir un arbre creux 30, qui est relié à ses extrémités aux semi-accouplements 14a, afin de transmettre le mouvement d'une roue à l'autre et d'obtenir l'effet d'auto-orientation d'un essieu monté rigide, car les deux roues ont le même nombre de révolutions. De même que dans la solution avec l'arbre moteur, sur les semi-accouplements 14a, les disques de frein 8 ont été montés.

[0041] La figure 18 est une vue éclatée, section et détail d'une moitié d'essieu, permettant d'observer la forme des pièces ainsi que le mécanisme et le fonctionnement du bogie.

[0042] Dans cette représentation, certains éléments tels que 16a et les éléments de sustentation/caisse-support 16b ont été dessinés non montés sur le corps de l'essieu 1 afin de pouvoir en voir la forme. Par exemple, on peut observer la frette coulissante 2 avec sa saillie 2a qui est la dent de fixation, et son extrémité cylindrique, où sont calés les roulements 3 et la roue 4. Cet ensemble formé de 2, 3 et 4 est ce qui peut glisser transversalement sur l'essieu 1, qui a été représenté coupé sur cette figure, afin de ne pas cacher la tête de la première pièce 2 et la dent 2a.

[0043] Le corps 16a et la caisse-support/élément sustentateur 16b de la droite, quand on regarde le dessin, sont sectionnés pour voir le plan incliné 16m qui serre les ressorts à anneaux 16f et qui sont également représentés démontés, pour mieux les voir aussi bien extérieurement qu'intérieurement.

[0044] L'élément sustentateur 16b de gauche est également représenté démonté et éloigné du corps 16a, afin de pouvoir voir les logements 16k dans lesquels s'encastre la frette coulissante 2 suivant l'écartement de la voie où se trouve le train.

[0045] La figure 18a est un détail agrandi de la figure 18, où l'on peut observer les ressorts à anneaux 16f, qui serrent l'un contre l'autre le corps 16a et l'élément sustentateur 16b, la caisse-support sans jeux grâce au plan incliné 16m.

[0046] La figure 19 est la même que la figure 18, mais avec ses éléments assemblés.

[0047] On décrit ci-dessous un exemple de réalisation pratique, non limitative, de la présente invention.

[0048] La description du système se fait en indiquant la situation et la fonctionnalité de chacun des éléments essentiels qui le composent. Ces éléments sont: réducteur 13, accouplement 14, disques de frein 8, flector 15, frette coulissante 2, caisse-support 16 et corps de l'essieu 1.

RÉDUCTEUR (13) (UNIQUEMENT POUR ARBRE MOTEUR) (FIGURE 1)

[0049] L'axe de sortie du réducteur 13 est formé d'un arbre creux 17, qui prend appui sur le corps de l'essieu 1 (non pivotant) grâce à un système à roulements 6.

[0050] L'arbre creux 17 dispose d'une denture frontale (d) aux deux extrémités, grâce à laquelle le couple moteur est transmis à l'accouplement 14 et, finalement, aux roues 4.

[0051] La carcasse du réducteur 13 prend appui sur l'arbre creux 17 de son axe de sortie, au moyen de roulements et qui est unie aux châssis du bogie (b) par une bielle à réaction (pas représentée).

[0052] Le réducteur 13 est actionné au moyen d'un arbre à cardan par un moteur/transmission installés dans la caisse du véhicule (pas représenté).

ARBRE CREUX 30 (UNIQUEMENT POUR ARBRE REMORQUE) (FIGURE 3)

[0053] C'est l'élément qui sert d'union cinématique entre les deux accouplements 14, qui sont montés sur chaque essieu 1 et qui, donc, garantit qu'ils tournent solidairement, ce qui garantit, à son tour, que les deux roues 4 de l'essieu tournent à la même vitesse, fournissant l'effet d'autoguidage qui se produit dans les essieux conventionnels.

[0054] Physiquement, c'est un arbre creux 30 qui est monté sur la partie centrale du corps de l'essieu par l'intermédiaire des roulements 6.

ACCOUPLEMENT 14

[0055] Cet élément 14, outre qu'il garantit le fait que les roues 4 de l'essieu pivotent de façon solidaire, dans le cas d'arbres moteurs, transmet le couple moteur du réducteur 13 aux roues 4. Il se compose de deux parties 14a et 14b, unies entre elles au moyen d'un couple prismatique, matérialisé par deux dentures 32 circonférentielles complémentaires (télescopiques).

.- Semi-accouplement 14a côté réducteur (pour arbre moteur) ou côté arbre creux (pour arbre remorque)

[0056] C'est un arbre creux 14a qui est monté concentriquement au corps de l'essieu 1 et qui est uni frontalement à l'arbre creux du réducteur 13. À ce bout, il dispose d'une denture (d) qui s'emboîte dans celle du réducteur, ce qui garantit la transmission du couple.

[0057] À l'extrémité opposée, il dispose, à l'intérieur, d'une denture 32 circonférentielle, qui permet le déplacement axial du semi-accouplement côté roue 14b, qui ne permet pas le pivotement relatif entre les deux éléments et, par conséquent, garantissant la transmission du couple moteur.

[0058] Concentriquement au semi-accouplement 14a et y étant fixé, on monte le disque de frein 8, de sorte

que les deux éléments pivotent solidement, sans que leur position varie quand on change l'écartement de la voie.

.- Semi-accouplement côté roue 14b.

[0059] Il s'agit d'un arbre creux 14b monté lui aussi concentriquement au corps de l'essieu 1 et qui s'engrène avec la couronne du semi-accouplement côté réducteur 14a au moyen de la denture circonférentielle dont il dispose sur la surface extérieure de l'une de ses extrémités. Cette denture permet le mouvement axial entre les deux semi-accouplements, garantissant en même temps la transmission du couple moteur entre eux.

FLECTOR 15

[0060] Conceptuellement, il répond au comportement d'un accouplement classique à lames 15 et peut être monté entre l'arbre creux (17 pour les arbres moteurs, 30 pour les arbres remorques) et l'accouplement 14; ou bien entre l'accouplement 14 et la roue 4. Il s'agit d'un élément qui est capable de transmettre le couple moteur et le mouvement entre les éléments auxquels il est uni et qui, par flexion, permet de petits pivotements relatifs par rapport à des axes perpendiculaires à celui de rotation entre les deux éléments. De cette façon, de petits désalignements sont permis entre les axes sans que, pour cela, des efforts importants y étant dus soient transmis.

ROUE 4

[0061] C'est l'élément de roulement proprement dit et il est monté sur une frette 2 avec interposition d'un système de roulements 3.

[0062] Comme on l'a indiqué précédemment, le couple moteur est transmis à la roue 4 au moyen de l'accouplement 14.

[0063] Les roulements 3 permettent le pivotement relatif de la roue 4 par rapport à la frette 2 (qui ne pivote pas) suivant leur axe axial commun en fixante, en outre, les deux éléments axialement, de sorte qu'ils forment un ensemble solide dont la seule possibilité de mouvement relatif est le pivotement mentionné auparavant.

FRETTE COULISSANTE DE VERROUILLAGE 2

[0064] C'est l'élément 2 chargé de positionner la roue 4 transversalement au corps de l'essieu 1 et il incorpore avec la caisse-support extrême 16, le système de verrouillage de celle-ci.

[0065] Étant donné sa géométrie et en tenant compte du fait qu'il est en partie introduit dans le corps de la caisse-support extrême 16, il a uniquement la possibilité de coulisser axialement par rapport au corps de l'essieu 1, c'est pourquoi l'ajustement des deux éléments se fait sans serrage.

[0066] En prenant pour référence son axe axial, la frette dispose de deux parties différenciées:

- L'extrémité 2a intérieure la plus proche de l'axe (e) longitudinal du bogie (b) fournit la surface sur laquelle est monté le système de roulements 3, qui servent de sustentation à la roue 4.
- L'extrémité 2b extérieure, extérieure au bogie, est la partie de la frette 2 qui est montée dans la caisse-support extrême 16 et comprend les éléments de verrouillage. Cette partie peut avoir deux exécutions différentes:
 - .- Variante A: frette complète (droite figures 1, 2, 3, 4) de façon à ce que la caisse-support 16 y prenne appui.
 - .- Variante B: demi-frette inférieure (gauche figures 1, 2, 3 et 4), de sorte que la caisse-support 16 prenne directement appui sur le corps de l'essieu 1.

[0067] Chaque frette 2 comprend deux paires de pitons de verrouillage 18 disposées transversalement à la voie et orientées verticalement et dont un seul par écartement de voie intervient dans la fixation de la frette 2 et, donc, de la roue 4. À leur extrémité, les pitons 18 ont une forme tronconique afin de pouvoir les ajuster sans jeu au corps de la caisse support 16.

[0068] L'extrémité extérieure 2b (figure 5) de la frette 2 est montée à l'intérieur de la caisse-support 16 et comprend, outre les pitons de verrouillage 18, les coulisses de guidage 19 pour l'opération de changement d'écartement et une surface plane 40 en son point le plus bas, qui sert d'appui à l'ensemble essieu sur son logement-appui 42, dans la caisse-support 16, lors du changement d'écartement de la voie.

[0069] Les coulisses de guidage 19 sont formées de deux surfaces planes des deux côtés de la frette 2 et, suivant l'axe longitudinal du bogie, dont les surfaces antagonistes se trouvent dans le logement 43 de la caisse-support 16 pour la frette.

[0070] À la partie inférieure 40 de la frette et de son logement-appui 42, dans la caisse-support 16, il existe un jeu (h) vertical nécessaire pour que, lorsque l'essieu monté tombe, consommant ce jeu lors du changement de voie, les pitons de verrouillage 18 sortent de leur logement dans le corps de la caisse-support 16 en laissant dégagée la frette 2 et, par conséquent, la roue 4, afin de permettre le déplacement axial vers son nouvel emplacement par rapport au corps de l'essieu 1 dans l'opération de changement de voie.

[0071] La transmission des efforts de la roue à la caisse-support se fait de la façon suivante:

- Charge transversale (H): Elle est transmise de la roue 4 à la frette 2 à travers les roulements 3 et la frette 2 du corps de la caisse-support 16, par l'intermédiaire des pitons de verrouillage 18.

Variante A:**[0072]**

- Charge verticale (Q) et longitudinale (traction/frein): elle est transmise de la roue 4 à la frette 2 à travers les roulements 3 et la frette 2 au corps de la caisse-support 16, par l'intermédiaire de la surface d'appui entre les deux éléments.

Variante B:**[0073]**

- Charge verticale (Q) et longitudinale (traction/frein): elle est transmise de la roue 4 à la frette 2 à travers les roulements 3, de la frette 2 au corps de l'essieu 1, et de celui-ci au corps de la caisse-support 16, par l'intermédiaire de la surface d'appui entre les deux éléments.

CAISSE-SUPPORT 16 EXTRÊME. SUSPENSION PRIMAIRE

[0074] C'est l'élément qui fixe l'essieu 1 monté sur le châssis du bogie (b) par l'intermédiaire de la suspension primaire.

[0075] La suspension verticale est matérialisée au moyen d'un paquet de ressorts hélicoïdaux 20 concentriques, disposés sur la caisse-support 16. La suspension transversale (guidage de l'essieu) se produit au moyen de deux petites bielles jumelles horizontales 21 aux extrémités desquelles sont montées les articulations élastiques qui offrent les rigidités longitudinale et transversale voulues. La disposition de ces bielles 21 est telle qu'elle garnit le mouvement vertical sans rotation de la caisse-support 16, car on empêche celle-ci de pivoter par rapport à l'axe transversal de la voie.

[0076] Le corps de la caisse-support 16 dispose d'un creux 43 nécessaire pour y loger l'extrémité extérieure 2b de la frette coulissante 2 et l'extrémité du corps de l'essieu 1. En outre, il dispose de deux logements 41 dans lesquels s'introduisent les pitons de verrouillage 18 de la frette. Enfin, et comme mesure permettant d'assurer l'écart entre les roues et de garantir que le corps de l'essieu ne pivote pas, il dispose d'un troisième logement dans lequel s'introduit un piton 22 monté sur le corps de l'essieu, qui assure que des mouvements relatifs entre les deux éléments ne se produisent pas. Les logements des pitons incorporent des frettes élastiques 23, qui garantissent un appui approprié des pitons de la frette 2 et du corps de l'essieu 1.

[0077] Extérieurement et dans sa partie inférieure, il comprend un réa 24 sur lequel il prend appui lors de l'opération de changement de voie.

[0078] Le corps de la caisse-support 16, en situation de circulation, prend appui soit sur la frette 2, soit sur le corps de l'essieu 1, en fonction du type de frette qui est

monté (variante A ou B).

[0079] Entre la partie inférieure 40 de la frette 2 et le logement de celle-ci, dans la caisse-support, il existe un jeu (h) nécessaire pour que, lors de la chute verticale de l'essieu monté pendant le changement de voie, les pitons de la frette 18 et le corps de l'essieu 22 sortent de leur logement et permettent ainsi le positionnement des roues 4.

[0080] Comme élément de sécurité et pour éviter l'éventualité d'un déverrouillage toujours possible de la roue, à la suite de la perte de charge qu'elle supporte, les caisses-supports incorporent un pêne 25 que maintient en position un ressort 27, qui bloque le mouvement vertical de la frette 2 par rapport à la caisse-support 16. Ce pêne est retiré par l'installation fixe elle-même de changement de voie au passage du véhicule sur celle-ci, grâce à un système à levier 26, actionné par le rail sur lequel prend appui la caisse-support 16.

[0081] Longitudinalement, on a disposé deux coulisses 29 (antérieure et postérieure à l'essieu), qui servent de guide vertical à l'essieu dans son mouvement par rapport à la caisse-support lors du changement de voie.

CORPS DE L'ESSIEU 1

[0082] Il agit comme une poutre de sustentation 1 de la transmission et de l'ensemble de roulement du bogie. C'est un élément qui ne pivote pas et dont la position est garantie par les caisses-support 16.

[0083] Il se déplace uniquement lors du changement de voie (en même temps que tous les éléments qu'il comprend) en se déplaçant verticalement vers le bas par rapport au corps de la caisse-support 16.

[0084] Il comprend deux pitons 22 (un à chaque bout) dans sa partie supérieure, qui, logés dans le corps des caisses-supports, garantissent son immobilité et l'écartement entre les roues 4.

INSTALLATION FIXE

[0085] L'installation de changement de voie consiste en (figures 5, 6 et 7):

[0086] Deux pistes de roulement ou rails additionnels 29, sur lesquelles roulent les réas 24, qui sont incorporés dans les caisses-supports extrêmes.

[0087] Un tronçon de voie descendant 28 avec l'écartement actuel. Cette voie disparaît au moment où l'essieu prend appui de façon intégrale, et par l'intermédiaire des boîtes à graisse, sur les pistes de roulement 29. À ce moment-là, les roues 4 et leurs frettes 2 sont déverrouillées du fait de l'abaissement de l'essieu 1.

[0088] Deux rails de guidage 32 (figure 8) qui sont chargés de porter chaque roue à sa position transversale pour le nouvel écartement de voie, une fois qu'elle a été déverrouillée.

[0089] Un tronçon de voie ascendant avec le nouvel écartement de voie et qui permet le verrouillage des roues en forçant la montée de l'essieu jusqu'à sa posi-

tion de circulation, ce qui fait que, simultanément, les réas des caisses-supports perdent contact avec les pistes de roulement (opération inverse à celle de l'abaissement).

PROCÉDURE DE CHANGEMENT D'ÉCARTEMENT

[0090] L'unité passe à travers l'installation de changement d'écartement à faible vitesse, sous l'impulsion de son propre équipement de traction.

[0091] Le rail de roulement 28 des roues descend progressivement (figure 6), de sorte qu'il arrive un moment où les caisses-supports 16 extrêmes de l'axe correspondant prennent appui, au moyen du réa 24 qu'elles incorporent sur un rail additionnel 29, disposé à cet effet. Simultanément, et grâce à l'interaction de l'extrémité 50 du levier 26 avec le rail additionnel 29, le pêne de sûreté 25 est retiré pour permettre la chute de l'essieu et de la frette 2 par rapport à la caisse-support 16.

[0092] Au moment où l'appui a lieu sur les caisses-supports 16, l'essieu 1 monté commence à s'abaisser jusqu'à qu'il occupe le creux (h) existant entre la caisse-support 16 et la frette coulissante 2, l'essieu étant alors complètement déchargé, moment où disparaît le rail de voie 28 (figure 7). Le mouvement vertical de l'essieu est guidé par rapport à la caisse-support au moyen de deux coulisses 19 qui comprennent la frette coulissante 2 et les surfaces conjuguées de la caisse-support 16.

[0093] Au moment où l'essieu s'abaisse, les pitons d'ancrage 18 et 22 dont dispose la frette coulissante 2 et le corps de l'essieu 1 sortent respectivement de leur logement dans le corps de la caisse-support 16, les roues étant alors déverrouillées et ayant donc une liberté de mouvement transversal par rapport au corps de l'essieu 1 (figure 7).

[0094] Au moyen des guides-cames 31, qui agissent sur les côtés de la jante des roues 4 (figure 8), chaque roue 4 est amenée à la position correspondant à l'écartement de voie voulu.

[0095] Une fois les roues 4 positionnées, le rail apparaît avec le nouvel écartement de voie en rampe ascendante, sur lequel elles commencent à rouler, ce qui oblige l'essieu à monter verticalement, de sorte à produire, de façon progressive, le verrouillage des roues au moyen de l'introduction des pitons 18 correspondants de la frette 2 dans leur logement de la caisse-support 16, en même temps que le pêne 25 revient à sa position d'origine, poussé par le ressort de récupération 27. Simultanément, les roues commencent à supporter la charge verticale jusqu'à ce que, finalement, les caisses-supports 16 perdent contact avec le rail auxiliaire et que toute la charge soit supportée par la nouvelle voie, par l'intermédiaire des roues de l'essieu 4.

[0096] On décrit ci-dessous la variante des figures 9, 10 et suivantes:

[0097] Sur le corps d'essieu 1 qui ne pivote pas (voir figures 9 et 10), des frettes coulissantes 2 creuses sont montées, qui, elles non plus, ne pivotent pas, mais qui

peuvent glisser transversalement sur l'essieu 1. Elles ne peuvent coulisser que lorsque le véhicule et, par conséquent, chaque essieu, passe par l'installation fixe de changement d'écartement de voie et que celle-ci débloque les frettes coulissantes 2.

[0098] Sur la frette coulissante 2, on a installé les roulements 3, sur lesquels les roues 4 peuvent rouler. Ces roues 4 sont accouplées, au moyen d'un flector 15 à un semi-accouplement strié 14b, qui s'engrène sur un autre semi-accouplement 14a uni à un arbre creux 17, par lequel elles reçoivent le couple de rotation et, donc, le mouvement que transmet un réducteur 13 qui tourne en étant appuyé avec les roulements 6 sur l'essieu fixe 1. Sur le semi-accouplement du côté du réducteur 14a, on a monté les disques de frein 8.

[0099] Dans le cas d'un matériel remorqué (voir figure 17), le réducteur est remplacé par un arbre creux 30 qui accouple cinématiquement les deux roues de l'essieu, se comportant comme un essieu monté, en vue d'une auto-orientation. L'arbre creux 30 utilisé sur l'essieu portant est l'équivalent de l'arbre creux 17 de l'arbre moteur.

[0100] Les extrémités du corps de l'essieu fixe 1 prennent appui sur les caisses-supports. La caisse-support est constituée fondamentalement par deux éléments sustentateurs 16b articulés à un corps 16a au moyen de boulons 111. Grâce aux articulations, la caisse-support peut s'ouvrir pour permettre à l'essieu de pouvoir s'abaisser et de se déverrouiller de sa position initiale. À chaque extrémité du corps de l'essieu fixe 1, il y a un corps 16a (voir figures 9, 10, 11, 12 et 17), formé de deux parties 16h et 16j. Ces deux parties sont celles qui permettent de fixer l'extrémité en saillie de la frette coulissante 2. Cette extrémité comporte une zone très saillante, où se trouvent les dents pour le blocage 2a.

[0101] Lorsque le véhicule passe par l'installation de changement d'écartement, l'essieu tombe par gravité, la frette coulissante 2 est libérée et commence à glisser sur le corps de l'essieu 1, grâce à l'action des rails de guidage 31. La course transversale de la frette coulissante 2 est limitée, parce que la saillie des dents 2a ne peut se déplacer qu'entre les butées 16c et 16d du corps 16a, (figures 9 et 10). Ces butées admettront toujours une certaine course un peu plus longue que celle qui est nécessaire et qui n'est autre que le différentiel entre les deux écartements de voie. Cette tolérance en trop permet d'assurer que la fixation exacte est bien réalisée par les dents 2a, lorsqu'elles s'encastrent dans les logements 16k des caisses-supports 16b des ressorts de la suspension primaire.

[0102] Le poids que transmettent les ressorts 27 de la suspension primaire a 16b font que ceux-ci se serrent sur les dents 2a en permettant un verrouillage sans aucun jeu entre les éléments de sustentation 16b et la frette coulissante 2. Ce verrouillage sans jeux est possible grâce à la forme trapézoïdale des dents. Les jeux possibles se produisant du fait de jeux dus au boulon 11 sont également éliminés grâce à la poussée qu'effectuent les ressorts à anneau 16f (voir figures 11, 12 et

18a) à l'union du corps 16a sur la caisse-support/élément sustentateur 16b. D'autre part, la configuration articulée de la caisse-support 16b permet à l'essieu 1, lorsque celle-ci prend appui sur ses réas 16r, de se décharger de la charge verticale et de tomber par rapport à lui et au châssis du bogie. De cette manière, il est possible d'effectuer le déverrouillage de l'essieu de sa position initiale.

[0103] D'autre part, l'union ferme entre les frettes coulissantes 2 et le corps 16a est garantie par les éléments sustentateurs 16b qui, supportant le poids du véhicule, les prennent les deux ensembles en étau avec tout ce poids et sans jeu entre les deux.

[0104] Pour éviter que, du fait d'un mouvement quelconque non voulu dans la circulation de la caisse-support / éléments sustentateurs 16b, ils ne perdent momentanément la poussée du poids du véhicule, de sorte que la sécurité de cette union puisse être mise en danger et, par conséquent, qu'il y ait un glissement non prévu des frettes coulissantes 2, qui en ferait varier la position de façon non souhaitable, les éléments sustentateurs 16b comportent des cliquets 16n articulés, sur lesquels les ressorts 16p exercent une pression, afin qu'ils ne sortent pas des tétons 16g du corps 16a (voir figure 18). De cette façon, tant que ces cliquets ne sont pas soulevés par l'installation fixe, l'union entre les frettes coulissantes 2, le corps 16a et la caisse-support/éléments sustentateurs 16b est garantie.

[0105] Comme on peut le voir sur le dessin de la figure 16, l'installation de changement d'écartement de la voie consiste en:

[0106] Deux pistes de roulement latérales 120, où passera l'essieu en roulant sur les réas 16r des éléments sustentateurs (voir figures 9, 10, 13, 14 et 15), sur la surface de roulement 120b, et les essieux coulissant sur des patins centreurs 16s sur la surface de centrage 120a. Ces bandes de roulement et de glissement sont, toutes les deux, effilées aussi bien à leur début qu'à leur terminaison, afin d'éviter, dans les deux sens de passage, c'est-à-dire lorsqu'on passe de la voie espagnole à l'internationale ou à l'inverse, des interférences possibles au début de l'opération. Ces effilements servent également à guider et à centrer l'essieu à l'entrée de l'installation.

[0107] Avant et après ces pistes latérales, il y a les voies ayant les différents écartements, l'une à chaque entrée de l'installation. Au même point où prend fin l'effilement de la piste de roulement, commencent les voies à descendre en pente. De cette manière, l'essieu, au moment de rouler sur la pente, perd de la hauteur jusqu'à ce que les réas des cliquets 16n (voir figure 13) entrent en contact avec les pistes de roulement latérales 120, commencent à s'ouvrir et à libérer les tétons 16g, comme on peut le voir sur la figure 6. Ensuite, ils entrent en contact avec les réas 16r qui finiront par se charger du poids du véhicule et libéreront les roues de cette charge (voir figure 15).

[0108] Une fois que le poids du véhicule

est supporté intégralement par les éléments sustentateurs / caisse-support 16b et du fait de la géométrie même de la suspension primaire, ces éléments sustentateurs 16b s'ouvrent, leurs logements 16k se dégagent des dents 2a de la frette coulissante 2 et le corps 16a s'abaisse en accompagnant l'essieu.

[0109] Il est évident que cela arrive parce que l'essieu 1, les frettes coulissantes 2 tombent de leur propre poids avec la roue 4, le réducteur 13 et le corps 16a, étant aidés, de surcroît, par la rotation qui a lieu du fait de la poussée des ressorts 27 de la suspension primaire.

[0110] L'installation fixe de changement est complétée par des rails de guidage des roues 31, l'un extérieur 31a et l'autre intérieur 31b, qui servent à guider et à déplacer la roue d'un écartement à l'autre, et à garantir que la roue arrive bien à sa position correcte.

[0111] Il est logique que l'installation soit conçue en tenant compte des usures toujours possibles des roues et des rails, que peuvent subir le bogie et ses éléments pendant le fonctionnement normal.

[0112] Sur les figures 13, 14 et 15, on a représenté, en trois phases, les moments les plus représentatifs de la situation concernant l'entrée d'un essieu, au passage par l'installation de changement d'écartement de voie, pour que le changement puisse avoir lieu.

[0113] Sur le dessin de la figure 13, on a représenté une vue latérale d'un essieu d'un bogie doté du système de changement d'écartement de voie qui, circulant sur une voie, quelle qu'en soit l'écartement, se dispose à entrer dans l'installation de changement. Sur le dessin, on a également représenté le muret 120 sustentateur des pistes de roulement 120b et de glissement qui demeurent cachées. On peut également observer le rail 121 sur lequel circulent la roue et la partie inclinée 12 la qui commence à descendre.

[0114] Sur la figure 14, on peut voir comment, la roue ayant commencé à descendre sur la pente du rail 121a, les réas des cliquets 16n sont entrés en contact avec la piste de roulement 120b avant que les réas de roulement 16r qui le feront plus tard. Pendant cet intervalle de temps, les cliquets 16n se sont complètement ouverts en libérant les tétons 16g. À partir de cet instant, la caisse-support /les éléments sustentateurs 16b peuvent se séparer l'un de l'autre, à la suite de l'action des ressorts de la suspension primaire, à mesure que les roues continuent de descendre avec le corps de l'essieu sur le rail 12 la (voir figure 15).

[0115] On peut observer, en outre, sur la même figure 15, comment la roue, à un certain moment, a perdu contact avec le rail. Le poids du véhicule repose à présent sur les réas 16r qui, en le recevant, ont déséquilibré les éléments sustentateurs 16b de leur position normale. Ceci a lieu ainsi du fait de la disposition géométrique de ces éléments: le point d'application de la charge verticale que transmet le ressort sur le rail (le réa 16r) est décentré par rapport à l'axe de pivotement de l'élément sustentateur 16b, ce qui fait que celui-ci pivotera par rapport au boulon 111, en faisant que le corps de l'essieu

1, les frettes coulissantes 2, la roue 4, le réducteur 13 et le corps 16 s'abaissent.

[0116] La caisse-support / éléments sustentateurs 16b pivotera jusqu'à ce que sa saillie 16s bute sur le corps 16a, ce qui donne lieu à une séparation suffisante entre les dents 2a de la frette coulissante et les logements 16k, pour se dégager et permettre le glissement de la frette coulissante 2 sur l'essieu 1. Le déplacement transversal entre les frettes coulissantes et l'essieu s'effectue jusqu'à ce que la dent 2a se place en face de son nouveau logement. Tout ceci est rendu possible par les rails de guidage 31a et 31b de l'installation fixe, qui obligent l'ensemble formé par la roue 4 montée sur les roulements 3 dans la frette coulissante 2 à changer d'écartement.

[0117] Cette nouvelle position devra être fixée de nouveau avec toutes les sécurités, comme auparavant, le véhicule continuant à passer dans l'installation et réalisant donc le processus inverse de celui décrit précédemment. En premier lieu, les roues commenceront à rouler sur le rail ayant le nouvel écartement qui est maintenant en pente montante.

[0118] Allant de cette manière, les roues, les éléments sustentateurs 16b, qui reprennent du poids, se ferment peu à peu en pivotant sur les boulons 111 jusqu'à ce qu'ils prennent en étau les dents 2a de la frette coulissante, au moyen de leurs logements 16k dans la nouvelle position.

[0119] Enfin, les réas des cliquets 16n cesseront peu à peu de rouler sur la piste de roulement 120b et reverrouilleront l'ensemble en entrant dans les tétons 16g. Ceci arrive, car l'essieu continue à monter sur le plan incliné de la voie jusqu'à ce qu'il atteigne la voie plane.

Revendications

1. Bogie de roulement à écartement variable autopulsé, de ceux qui sont utilisés dans les systèmes de changement de l'écartement de la voie, avec une installation fixe pour le changement de l'écartement de la voie, le bogie disposant, au moins, d'un essieu fixe non pivotant sur lequel sont disposées des frettes coulissantes portant les roues, qui se caractérise par le fait que sur l'essieu fixe non pivotant, on a disposé:

- a) des caisses-support, une à chaque extrémité, qui disposent d'un logement permettant uniquement le mouvement de l'essieu dans le sens vertical et de moyens qui permettent/empêchent le mouvement vertical de l'essieu;
- b) deux frettes coulissantes ayant la possibilité de glisser axialement sur l'essieu;
- c) des moyens de verrouillage-déverrouillage des frettes coulissantes en rapport avec les caisses-supports;
- d) deux roues, chacune sur chaque frette cou-

lissante, pouvant pivoter librement sur elle-même et sans la possibilité de déplacement axial par rapport à sa frette coulissante;

e) une chaîne cinématique fermée unissant les deux roues, qui se compose de deux accouplements: un pour chaque roue qui comprend deux semi-accouplements chacun, qui sont unis entre eux par des dentures télescopiques, l'un des semi-accouplements étant uni à la roue et l'autre à un arbre creux coaxial à l'essieu fixe, l'arbre creux étant commun aux deux accouplements.

2. Bogie de roulement à écartement variable autopulsé, suivant la revendication précédente, se caractérisant par le fait que la frette coulissante se compose de:

- a).- Une extrémité intérieure, qui fournit la surface sur laquelle sont montés des roulements qui servent de sustentation à la roue;
- b).- Une extrémité extérieure, qui se prolonge dans la caisse-support et qui comprend la partie correspondante des moyens de verrouillage/déverrouillage en rapport avec les caisses-supports.

3. Bogie de roulement à écartement variable autopulsé, suivant les revendications précédentes, se caractérisant par le fait qu'il dispose de moyens de verrouillage / déverrouillage de l'essieu en rapport avec les caisses-supports.

4. Bogie de roulement à écartement variable autopulsé, suivant les revendications précédentes, se caractérisant par le fait que les moyens de verrouillage/déverrouillage entre les frettes coulissantes et l'essieu par rapport aux caisses-supports sont des pitons tronconiques conjugués avec leurs logements correspondants.

5. Bogie de roulement à écartement variable autopulsé, suivant la quatrième revendication, se caractérisant par le fait que la conjugaison pitons-logements est élastique.

6. Bogie de roulement à écartement variable autopulsé, suivant les revendications précédentes, se caractérisant par le fait que les moyens de la caisse-support qui permettent/empêchent le mouvement vertical de l'essieu se composent de:

- a).- un levier pivotant dans la caisse-support, qui a à son extrémité supérieure un pêne incorporé et qui, à son extrémité inférieure, est en interaction avec l'installation fixe pour le changement d'écartement de la voie;
- b).- un ressort qui exerce une pression sur l'ex-

trémité supérieure, de sorte que, pendant le fonctionnement normal, le pêne empêche directement/indirectement le mouvement vertical de l'essieu et, lors du changement d'écartement de la voie, l'interaction de l'installation fixe avec le levier pivotant est à l'origine du retrait de ce pêne par rapport à l'essieu.

7. Bogie de roulement à écartement variable autopulsé, suivant les revendications précédentes, se caractérisant par le fait que chaque caisse-support est unie au châssis au moyen de deux bielles, qui forment un parallélogramme articulé, qui empêche la caisse-support de pivoter par rapport à l'essieu. 10
8. Bogie de roulement à écartement variable autopulsé, suivant la septième revendication, se caractérisant par le fait que les articulations des bielles sont élastiques. 15
9. Bogie de roulement à écartement variable autopulsé, suivant les revendications précédentes, se caractérisant par le fait que l'arbre creux fait partie d'un réducteur qui prend appui et qui est monté sur l'essieu au moyen de roulements. 20 25
10. Bogie de roulement à écartement variable autopulsé, suivant la deuxième revendication, se caractérisant par le fait que l'extrémité extérieure de la frette coulissante se prolonge dans la caisse-support, sur toute la circonférence de l'essieu, de sorte que la caisse-support prenne appui sur cette extrémité extérieure. 30
11. Bogie de roulement à écartement variable autopulsé, suivant la deuxième revendication, se caractérisant par le fait que l'extrémité extérieure de la frette coulissante se prolonge dans la caisse-support, en couvrant une partie de la circonférence de l'essieu, de sorte que la caisse-support prenne appui sur l'essieu. 35 40
12. Bogie de roulement à écartement variable autopulsé, suivant les revendications précédentes, se caractérisant par le fait que les caisses-supports disposent de réas de roulement qui, au passage dans l'installation fixe, entrent en contact avec des rails d'appui, de sorte que la charge de l'essieu soit supportée sur ces rails et, par conséquent, que les roues soient libérées de la partie de la charge qui y arrivent du véhicule. 45 50
13. Bogie de roulement à écartement variable autopulsé, suivant les revendications précédentes, se caractérisant par le fait qu'au moins une des unions extrêmes de chaque accouplement est de nature flexible, ce qui permet d'absorber de petits désalignements radiaux et de petits déplacements 55

axiaux.

14. Bogie de roulement à écartement variable autopulsé, suivant la treizième revendication, se caractérisant par le fait qu'au moins une des unions extrêmes de chaque accouplement est dentée.
15. Bogie de roulement à écartement variable autopulsé, suivant les revendications précédentes, se caractérisant par le fait qu'il comprend des disques de frein montés rigidement avec le semi-accouplement qui est uni à l'arbre creux.
16. Bogie de roulement à écartement variable autopulsé, suivant les revendications précédentes, se caractérisant par le fait qu'il dispose de balais électriques à toutes les roues et dans toute l'installation électrique, qui assurent la continuité électrique entre les roues.
17. Bogie de roulement à écartement variable autopulsé, suivant les revendications précédentes, se caractérisant par le fait qu'il incorpore au moins un autre balai monté sur chaque roue et donnant une continuité électrique au rail du courant de traction et une protection contre les dérivations électriques accidentelles des châssis du bogie et du véhicule.
18. Bogie de roulement à écartement variable autopulsé, suivant la première revendication, se caractérisant par le fait que la frette coulissante se compose de:
 - a).- une extrémité intérieure qui fournit la surface sur laquelle sont montés des roulements qui servent de sustentation à la roue;
 - b).- une extrémité intérieure qui se prolonge dans un corps où est incorporée la partie correspondante des moyens de verrouillage/déverrouillage en rapport avec les caisses-supports.
19. Bogie de roulement à écartement variable autopulsé, suivant les revendications une à dix-huit, se caractérisant par le fait que chaque caisse-support est constituée par deux éléments sustentateurs qui comportent des logements, ces éléments sustentateurs étant articulés avec un corps qui s'accouple coaxialement à l'extrémité de l'essieu fixe, ce corps se composant de deux parties entre lesquelles est fixée une extrémité en saillie se terminant par une dent de blocage de la frette coulissante, que se verrouille/déverrouille dans les logements des éléments sustentateurs, de sorte que, lors du fonctionnement normal, la caisse-support/éléments sustentateurs réalisent un effet d'étau sur l'essieu fixe et sur l'ensemble coulissant.

20. Bogie de roulement à écartement variable autopropulsé, suivant les revendications une à dix-neuf, se caractérisant par le fait que les caisses-supports/éléments sustentateurs soutiennent les deux ressorts de la suspension primaire et disposent de réas qui, au passage dans l'installation fixe, entrent en contact avec elle sur ses murets latéraux, ce qui oblige la caisse-support/éléments sustentateurs à pivoter par rapport au corps et, en s'écartant, les éléments sustentateurs du corps libèrent l'essieu fixe avec l'ensemble coulissant. 5 10
21. Bogie de roulement à écartement variable autopropulsé, suivant la dix-neuvième revendication, se caractérisant par le fait que les logements des éléments sustentateurs et les dents de blocage ont une forme conjuguée. 15
22. Bogie de roulement à écartement variable autopropulsé, suivant la dix-neuvième revendication, se caractérisant par le fait que la conjonction entre les éléments sustentateurs et le corps se fait sur des plans inclinés, des ressorts de pression étant disposés entre eux. 20 25
23. Bogie de roulement à écartement variable autopropulsé, suivant les revendications dix-neuf et vingt, se caractérisant par le fait qu'il dispose d'un système de sécurité qui empêche un déverrouillage en marche à la suite d'une irrégularité de la voie, car les éléments sustentateurs comportent des cliquets pivotants, actionnés par des réas dans l'installation fixe, qui s'imposent à l'action de ressorts qui tendent à les maintenir toujours fermés, pour éviter une ouverture non voulue, en marche, des éléments sustentateurs. 30 35

40

45

50

55

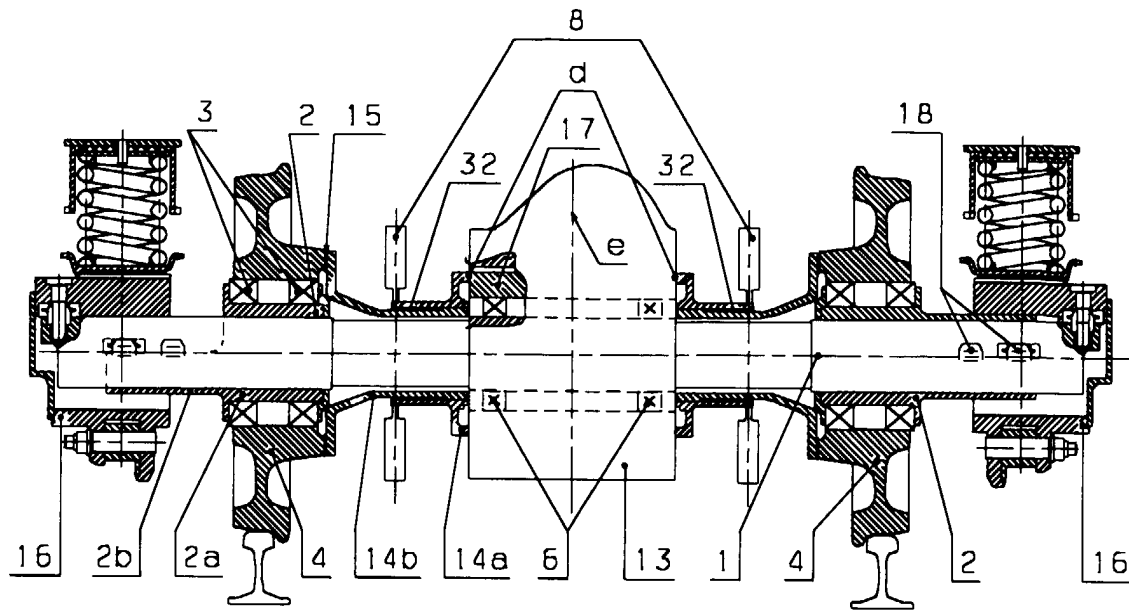


Figura 1

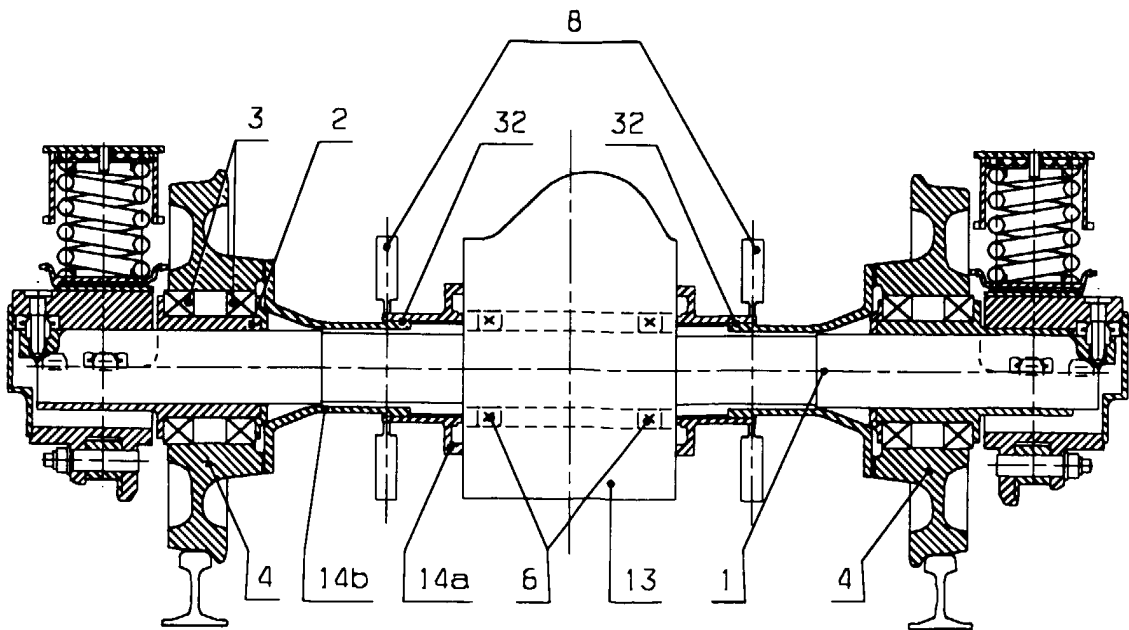


Figura 2

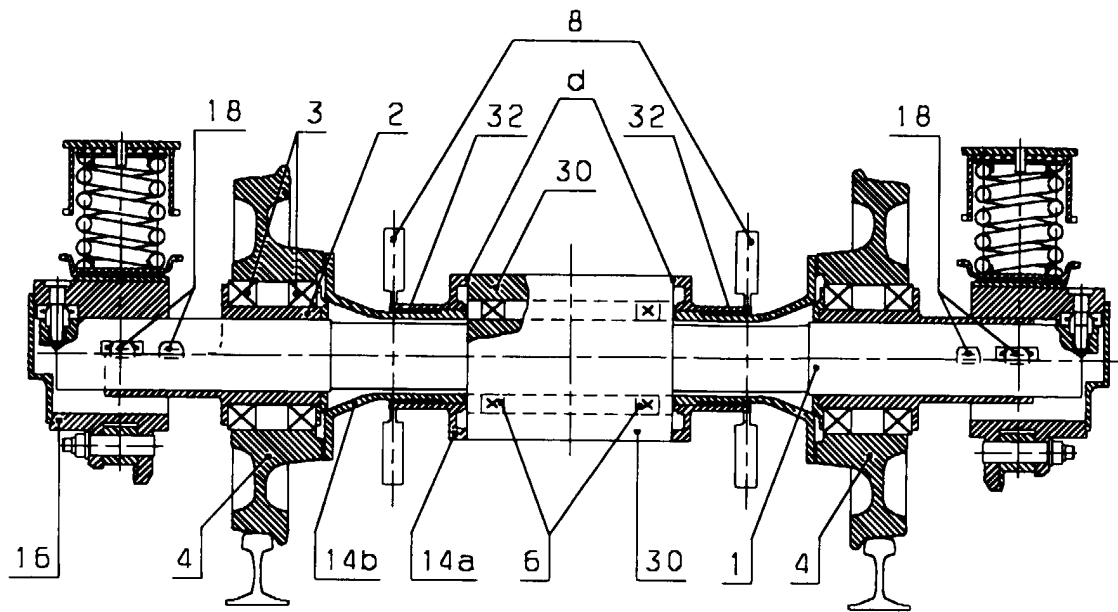


Figura 3

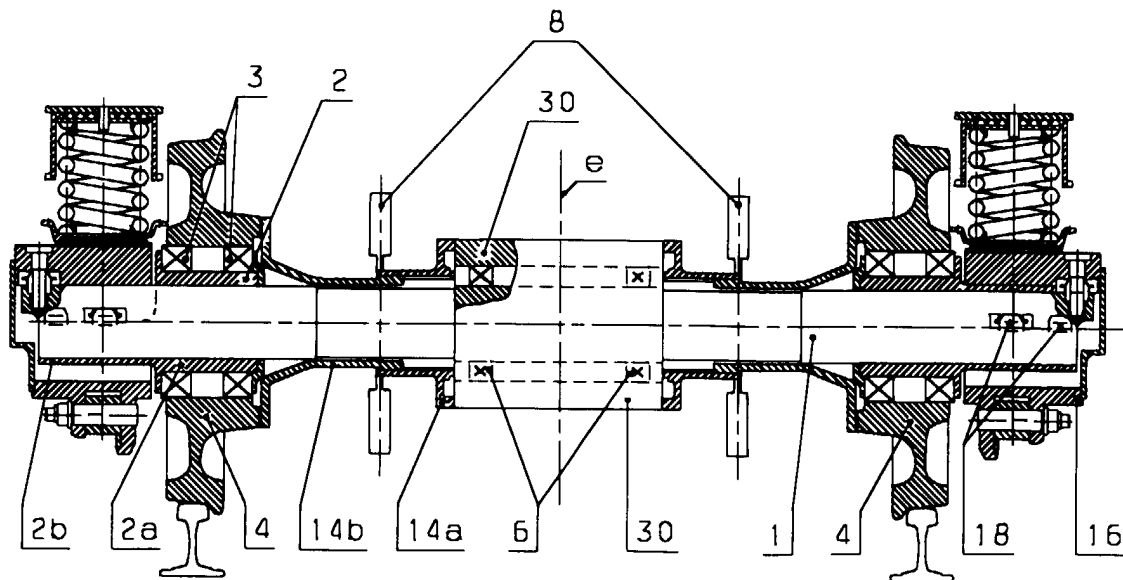


Figura 4

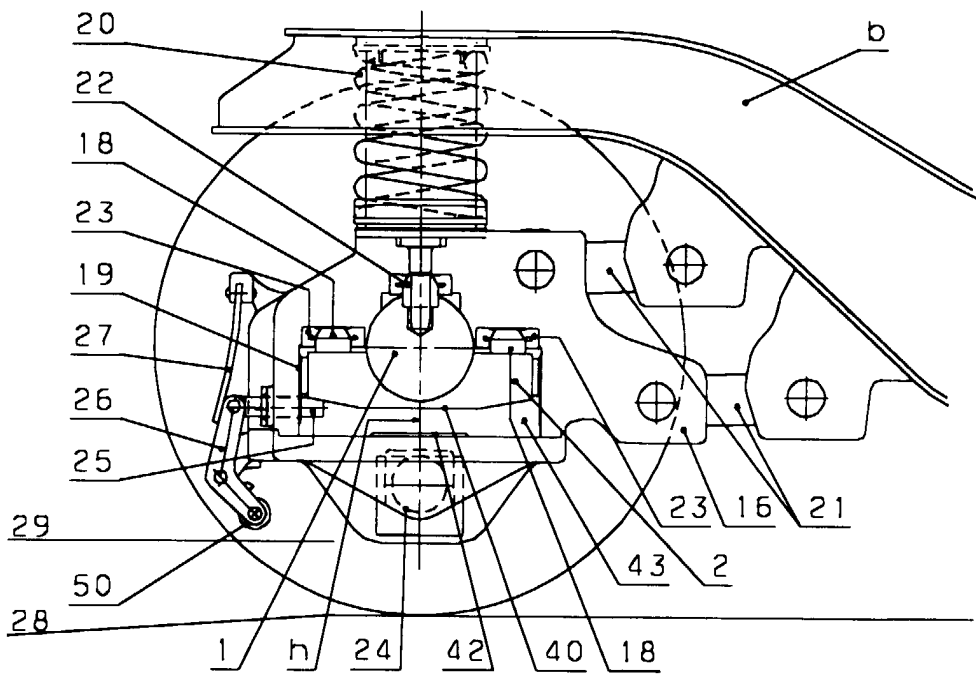


Figura 5a

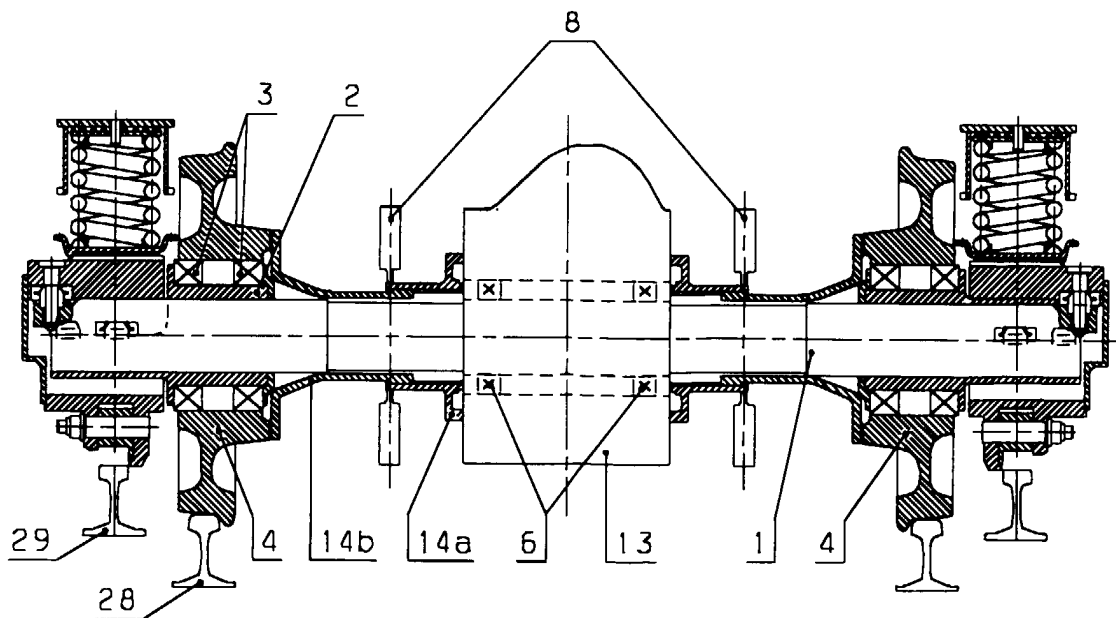


Figura 5b

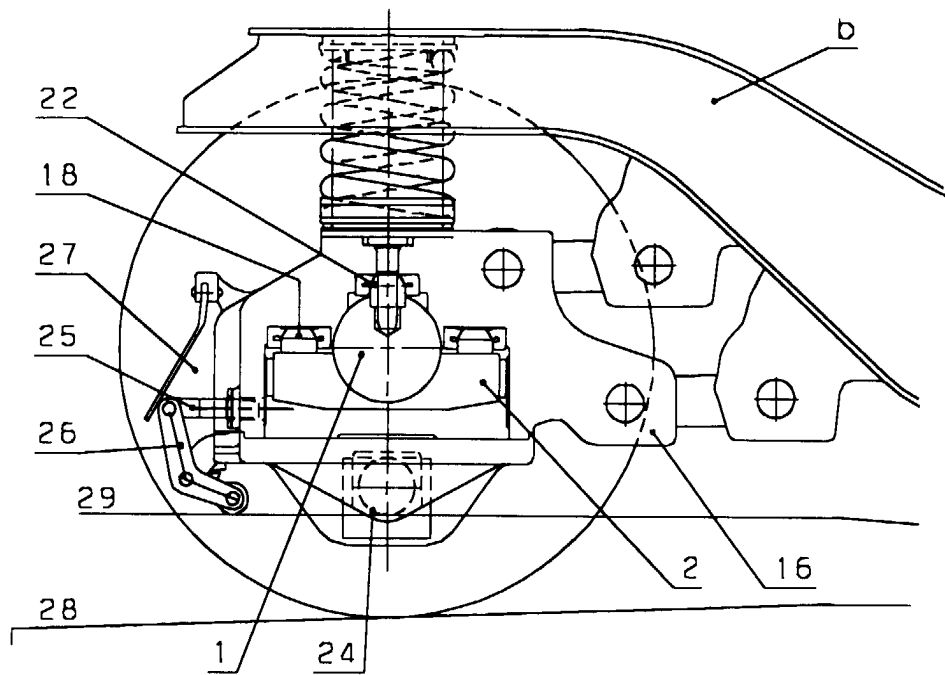


Figura 6a

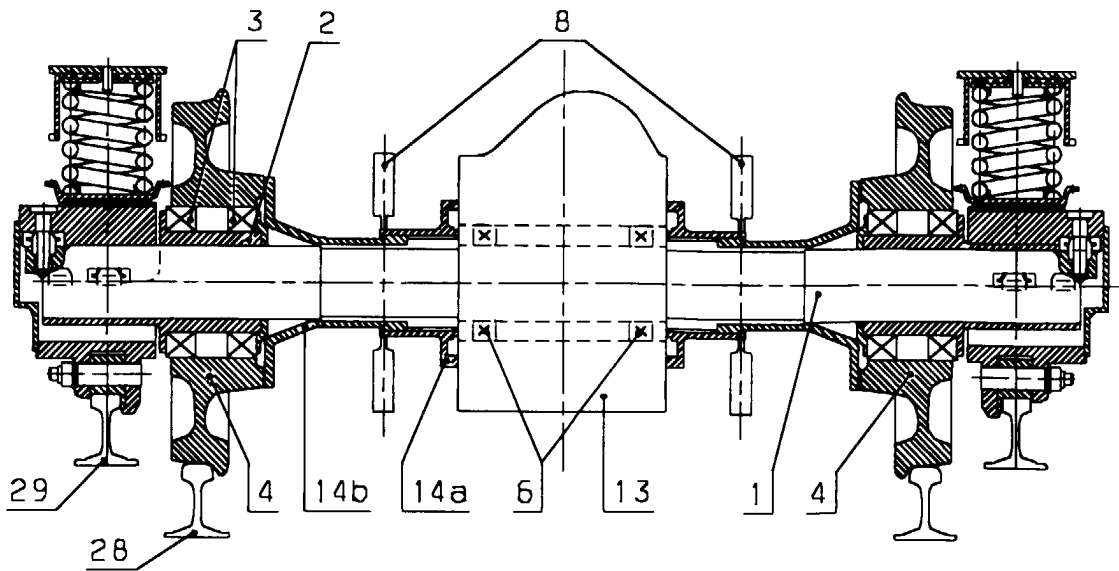


Figura 6b

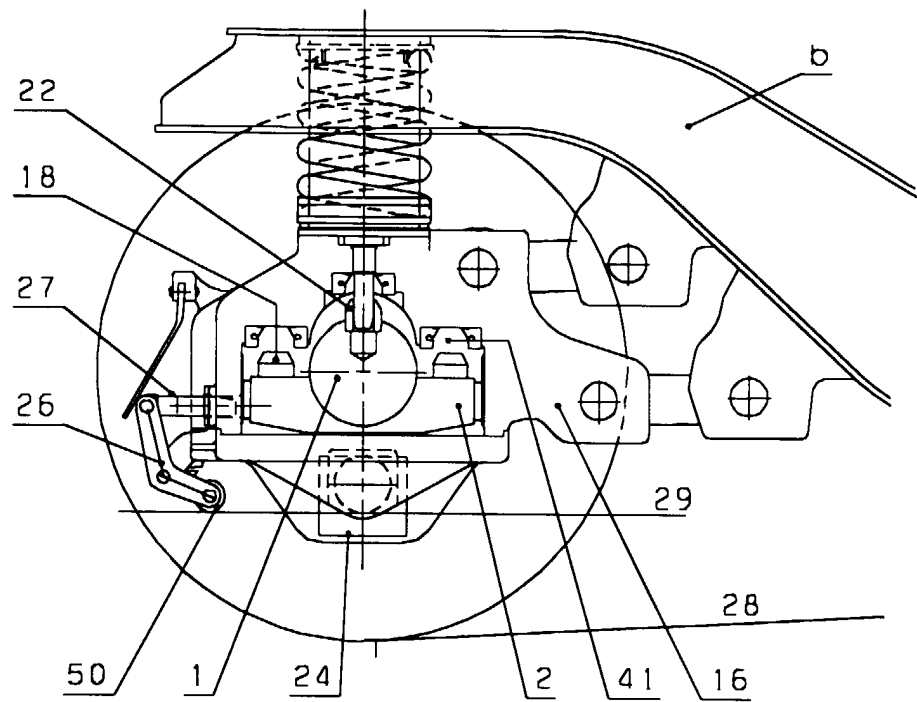


Figura 7a

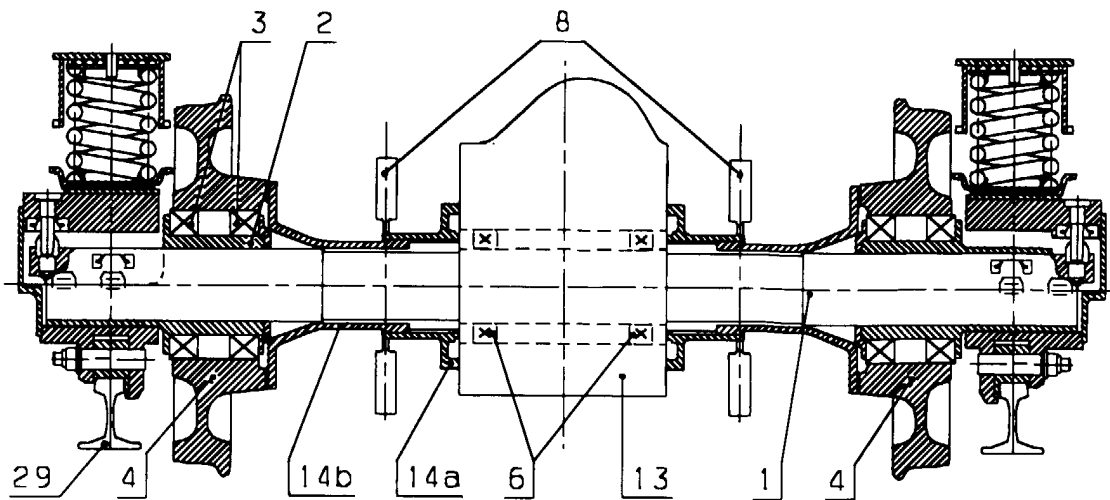


Figura 7b

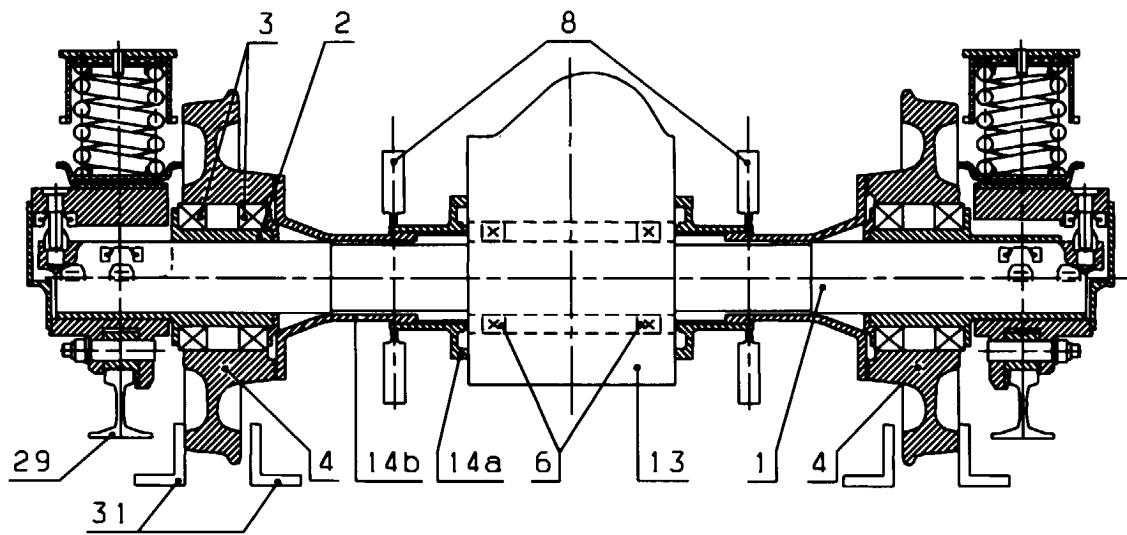


Figura 8

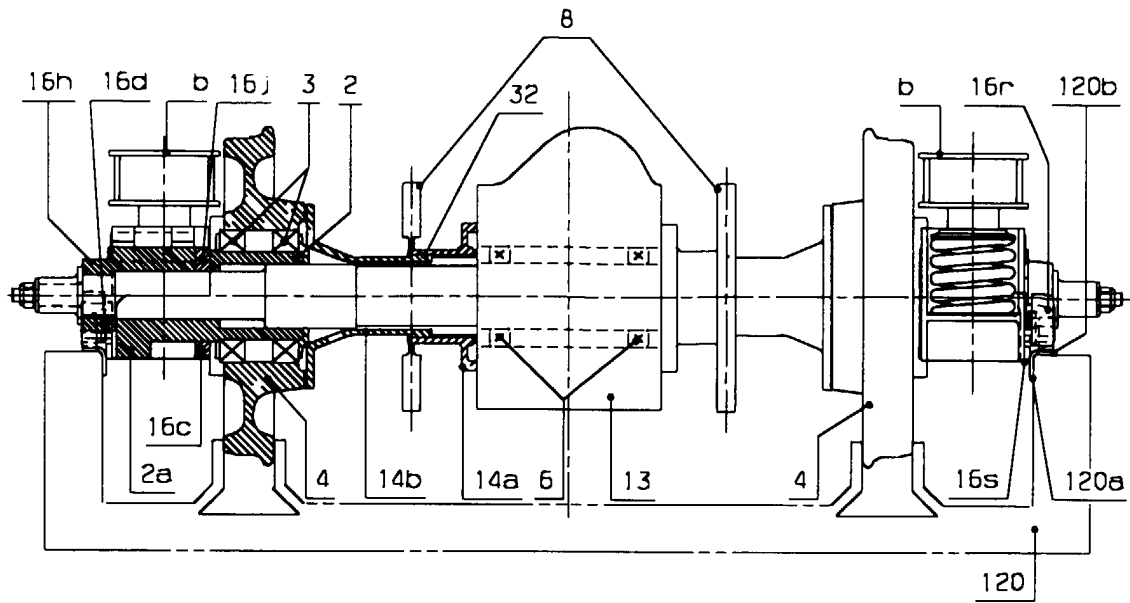


Figura 9

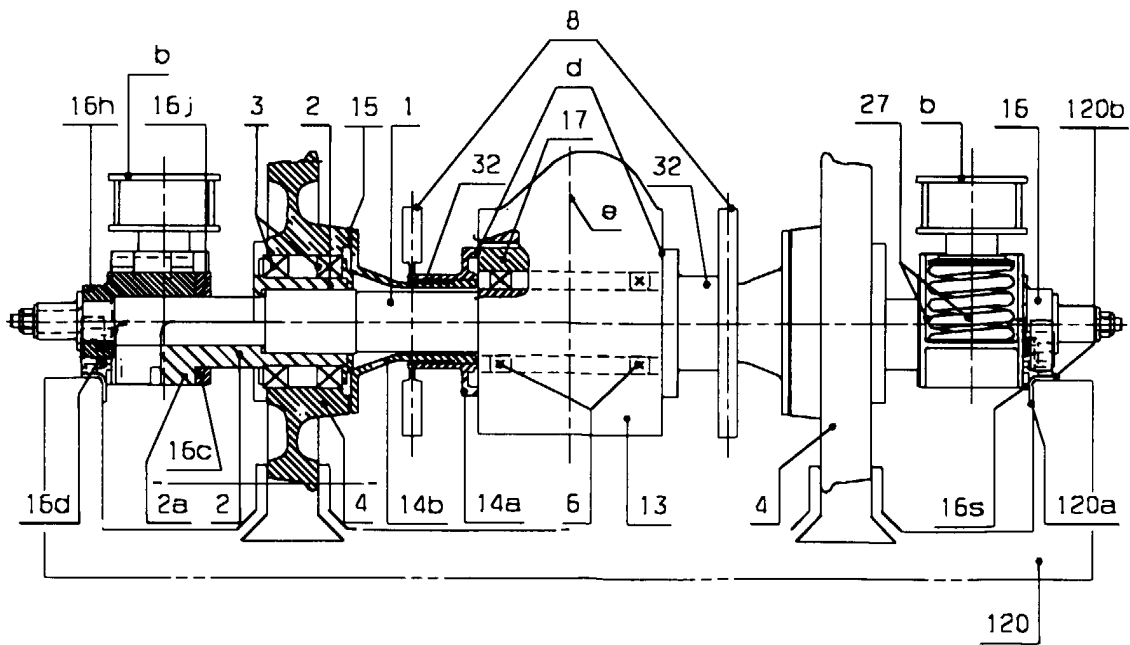


Figura 10

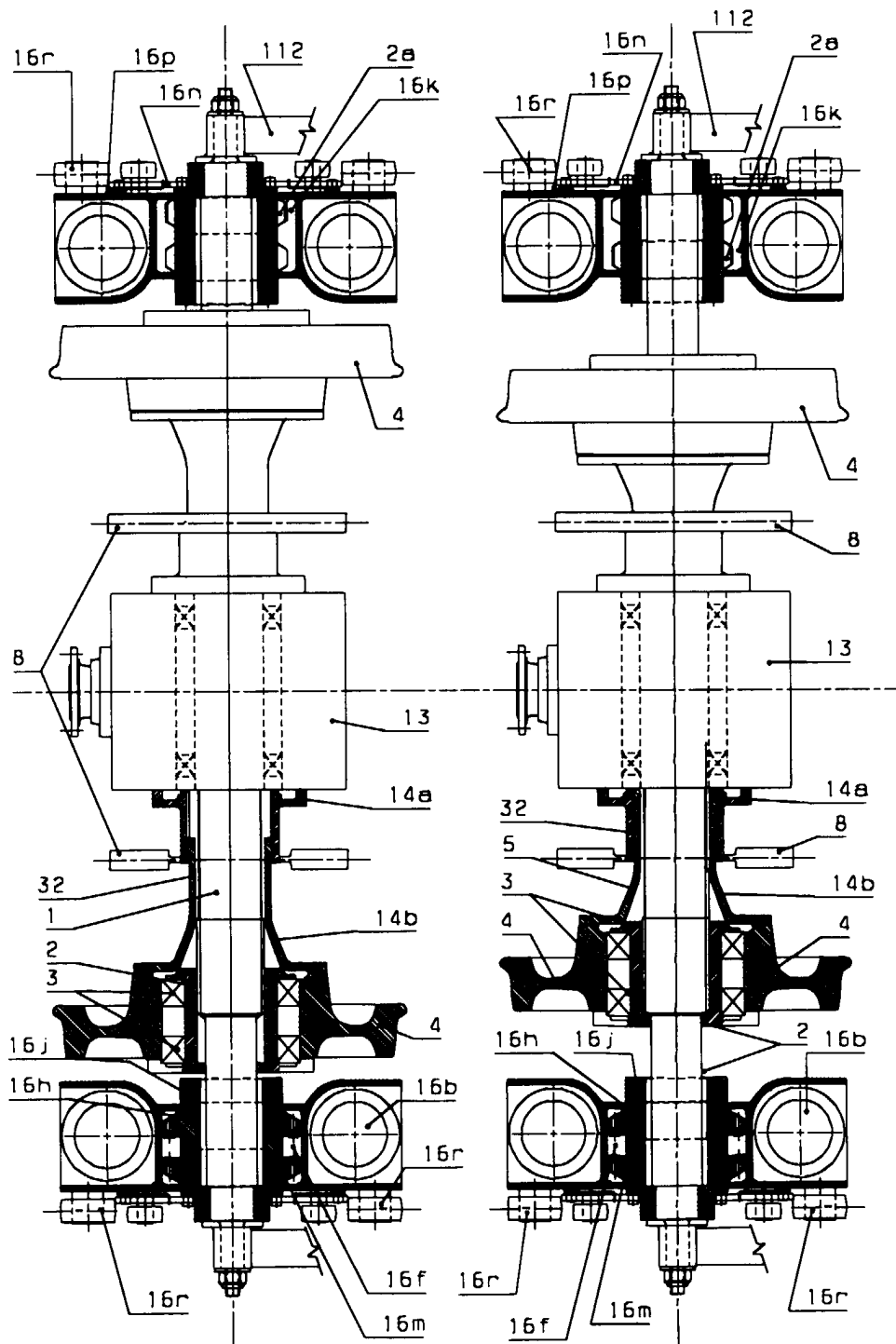


Figura 11

Figura 12

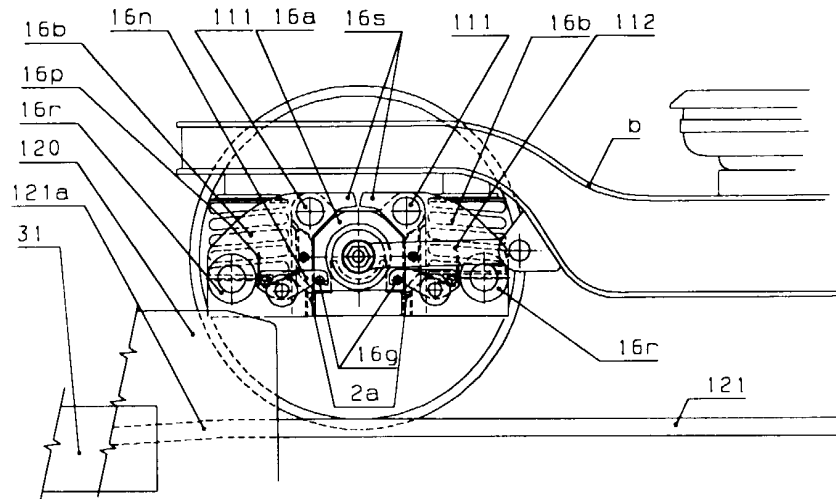


Figura 13

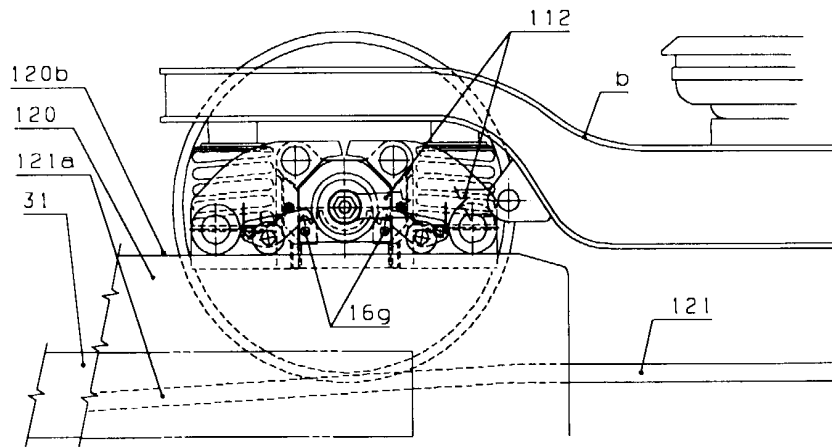


Figura 14

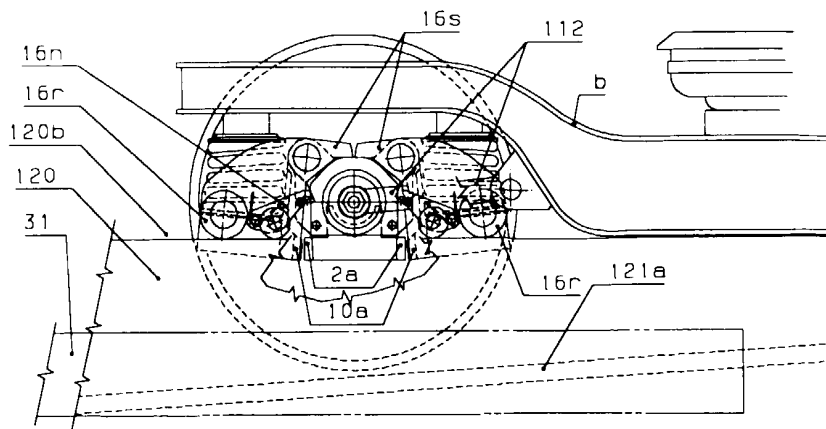


Figura 15

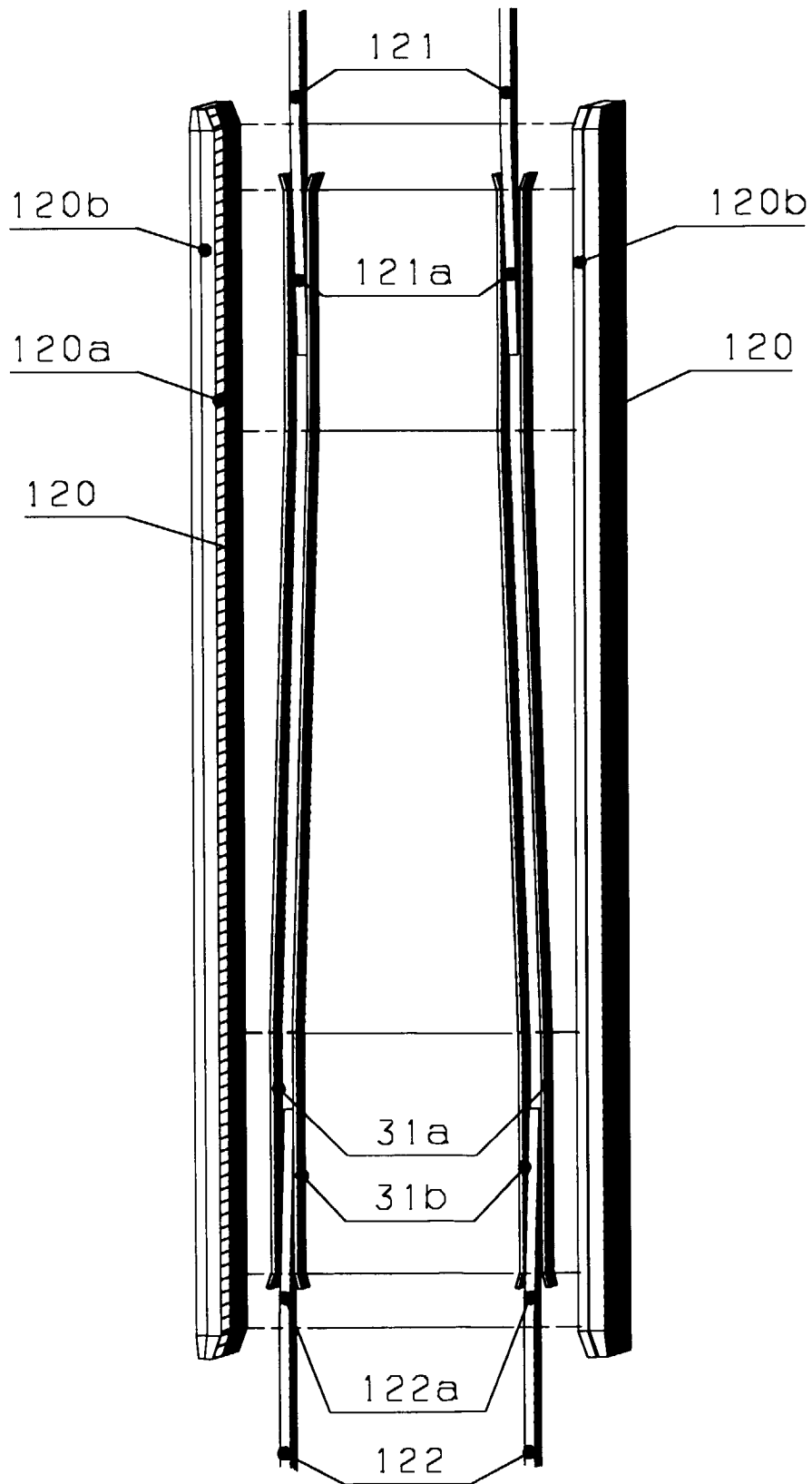


Figura 16

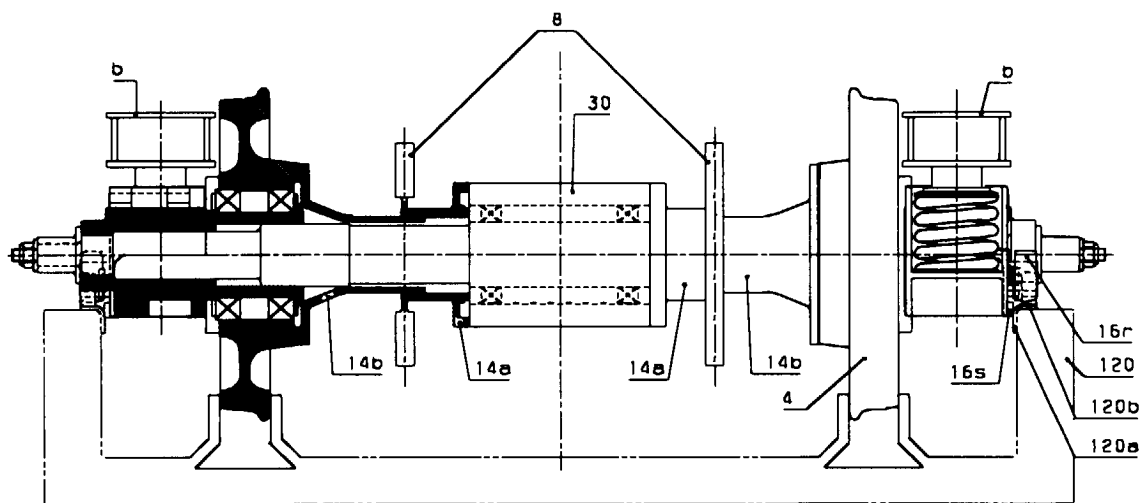


Figura 17

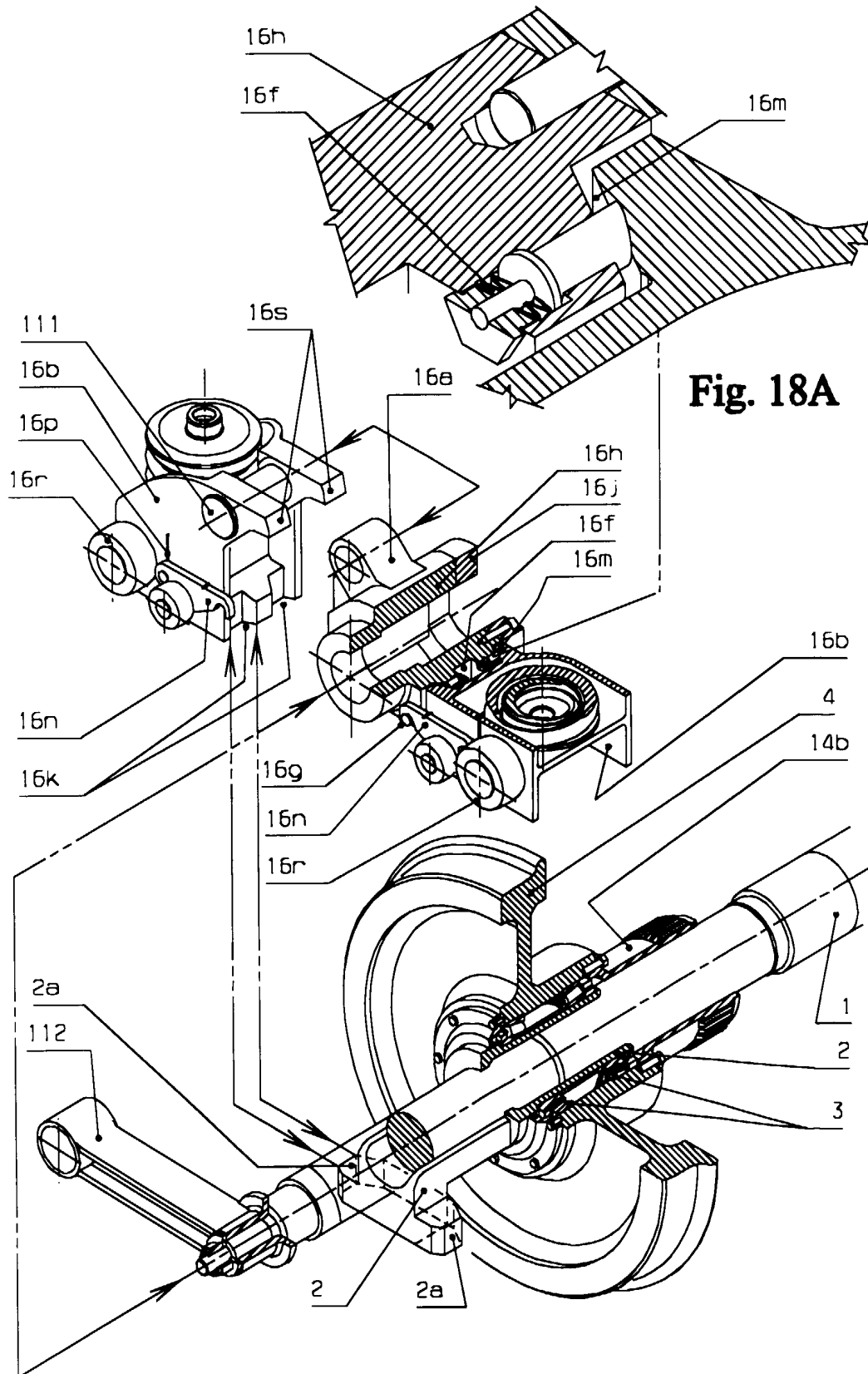


Figura 18

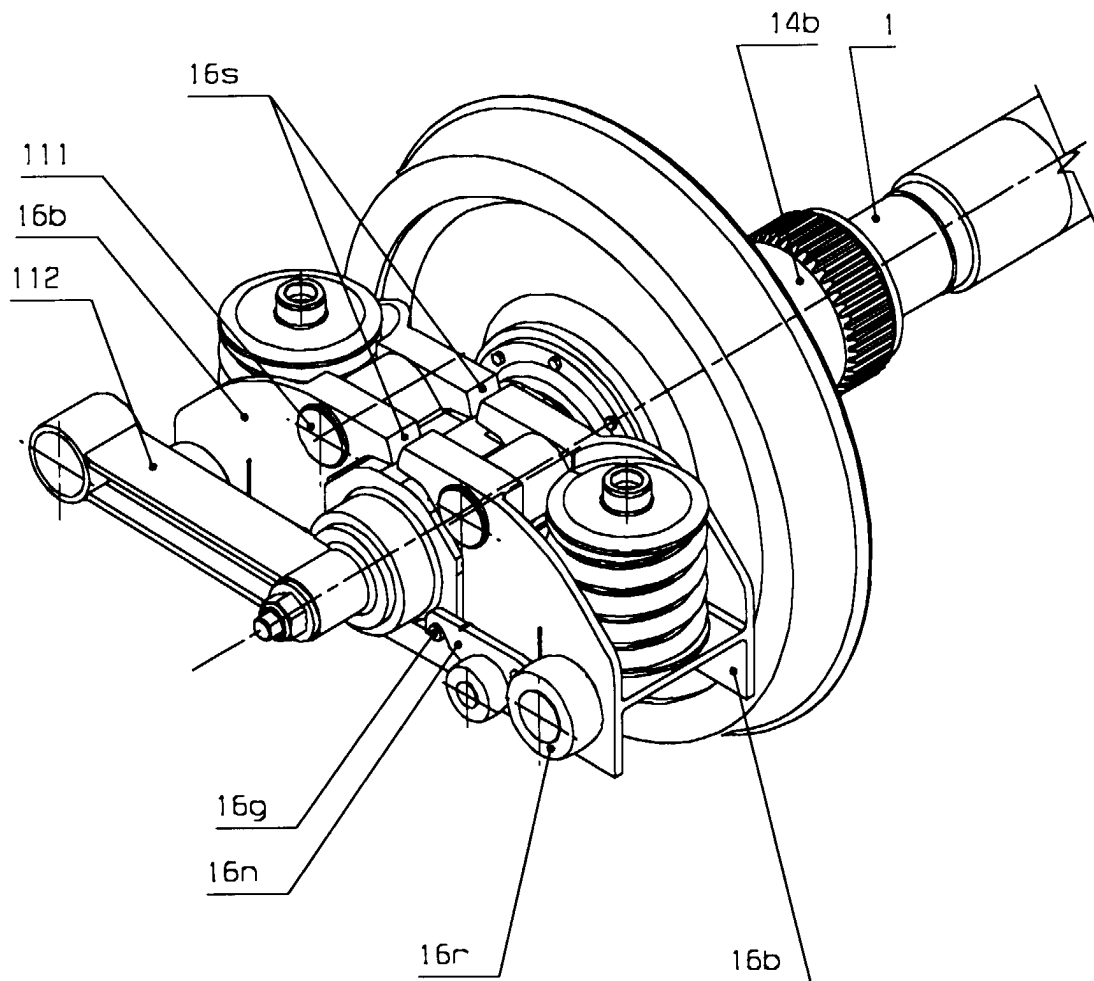


Figura 19



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 00 50 0144

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 02, 28 février 1997 (1997-02-28) & JP 08 253147 A (FUJI HEAVY IND LTD), 1 octobre 1996 (1996-10-01)	1-4, 9-11, 13-18	B61F7/00
Y	* abrégé *	12	
Y	FR 1 239 102 A (VEB RADSATZFABRIK ILSENBURG) 7 décembre 1960 (1960-12-07) * le document en entier *	12	
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 03, 31 mars 1999 (1999-03-31) & JP 10 329712 A (FUJI HEAVY IND LTD; RAILWAY TECHNICAL RES INST), 15 décembre 1998 (1998-12-15) * abrégé *	12	
A	EP 0 747 278 A (FUJI HEAVY IND LTD ; JAPAN RAILWAY CONSTRUCTION PUB (JP); RAILWAY T) 11 décembre 1996 (1996-12-11) * colonne 10, ligne 10 - ligne 30 * * figures 2,3,6 *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
A	ES 2 021 919 A (PINTO SILVA JULIO) 16 novembre 1991 (1991-11-16) * le document en entier *	1	B61F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche MUNICH		Date d'achèvement de la recherche 11 octobre 2000	Examineur Wagner, A
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 00 50 0144

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

11-10-2000

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP 08253147 A	01-10-1996	AUCUN	
FR 1239102 A	07-12-1960	AUCUN	
JP 10329712 A	15-12-1998	AUCUN	
EP 0747278 A	11-12-1996	JP 8332950 A	17-12-1996
		JP 8332951 A	17-12-1996
		AU 719847 B	18-05-2000
		AU 5473096 A	19-12-1996
		CA 2178177 A	07-12-1996
		CN 1143584 A	26-02-1997
		DE 69607518 D	11-05-2000
		DE 69607518 T	10-08-2000
		ES 2145384 T	01-07-2000
		KR 221715 B	01-10-1999
		RU 2127684 C	20-03-1999
ES 2021919 A	16-11-1991	AUCUN	

EPO FORM P0460

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