

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 04518

(54) Suspension pour châssis à au moins deux essieux de véhicule de chemin de fer et châssis muni de cette suspension.

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). **B 61 F 5/30.**

(22) Date de dépôt 29 février 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 36 du 4-9-1981.

(71) Déposant : USINES ET ACIERIES DE SAMBRE ET MEUSE, SA, résidant en France.

(72) Invention de : Pierre Boissier.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : André Bouju,
38, av. de la Grande-Armée, 75017 Paris.

La présente invention concerne une suspension pour un châssis à au moins deux essieux de véhicule de chemin de fer, tel que wagon.

On désigne par "suspension" dans la présente description, les moyens mécaniques en partie déformables qui relient les essieux au châssis, ce dernier pouvant aussi bien être celui d'un wagon à au moins deux essieux que celui d'un bogie articulé au bâti d'un wagon à plusieurs bogies.

10 La présente invention concerne également un châssis muni de cette suspension.

Dans le cas particulier des wagons à deux essieux, chaque essieu, monté à chacune de ses extrémités dans une boîte d'essieu, est maintenu perpendiculaire à l'axe du
15 châssis par des systèmes à ressorts pourvus de moyens d'amortissement qui relient chacun une boîte d'essieu au châssis.

Dans le cas particulier des wagons à bogies à au moins deux essieux le montage est semblable. Selon une réalisation particulière de ce montage, chaque boîte d'essieu
20 supporte le châssis par l'intermédiaire de au moins deux ressorts de compression hélicoïdaux montés de part et d'autre de l'essieu. Un ressort est comprimé entre la boîte d'essieu et un chapeau sur lequel s'exerce une partie du poids du wagon. Pour chaque boîte d'essieu, le châssis
25 s'appuie sur un ou plusieurs ressorts supportés par la boîte d'essieu, tandis que le chapeau est sollicité obliquement vers le bas par l'intermédiaire d'un organe articulé relié au châssis. La boîte d'essieu est montée à friction entre une face plane de référence du châssis et
30 un poussoir actionné par le chapeau qui tend à appliquer la boîte d'essieu contre la face de référence du fait de l'oblicité de la sollicitation due à l'organe articulé.

Ce montage assure simultanément l'amortissement des oscillations des ressorts et le positionnement rigoureux de
35 l'essieu perpendiculairement à l'axe du châssis.

Ces suspensions fonctionnent de façon satisfaisante sur les voies ferrées en ligne droite. Par contre, lorsque le châssis se déplace sur un tronçon de voie courbe, le maintien simultané des deux essieux en position perpendiculaire à l'axe du châssis occasionne un frottement important entre les roues et la voie ferrée. Ce frottement entraîne une usure prématurée des roues, en particulier de la partie épaulée - ou boudin - de ces dernières, et des sections courbes de voie ferrée. Par ailleurs, les bogies ainsi équipés s'inscrivent difficilement dans les courbes relevées, et on constate même le déraillement de certains wagons dans des courbes serrées.

Le but de l'invention est de remédier à ces inconvénients en réalisant une suspension qui assure une orientation relative des deux essieux en fonction de la courbure de la voie ferrée de manière à faciliter l'inscription dans la courbe.

L'invention vise ainsi une suspension pour châssis à deux essieux pour chemin de fer, l'un au moins des essieux étant monté, au voisinage de chacune de ses extrémités, dans une boîte d'essieu, cette suspension comprenant, pour chaque boîte de cet essieu, au moins deux ressorts montés de part et d'autre de l'essieu, au moins un ressort de chaque côté de l'essieu étant situé entre cette boîte d'essieu et un chapeau relié au châssis.

Suivant l'invention, cette suspension est caractérisée en ce qu'elle comprend au moins deux brides de liaison articulées chacune à l'un des chapeaux et au châssis, l'une étant montée en traction et l'autre en compression, les deux lignes d'application des efforts auxquels sont soumis ces brides, et qui passent par les points d'articulation de ces dernières, convergeant vers le bas en position de service du châssis, deux poussoirs à friction antagonistes étant interposés entre la boîte d'essieu et les chapeaux.

Les boîtes de l'essieu considéré pouvant se déplacer par rapport au châssis, sensiblement selon la direction longitudinale de ce dernier, l'orientation de cet essieu peut varier dans un sens ou dans l'autre à partir d'une position strictement orthogonale aux longerons du châssis.

Ceci se produit en particulier lors du franchissement des tronçons de voie courbes. Dans cette situation, chaque essieu s'inscrivant dans la courbe est soumis à un couple de rotation qui le fait converger vers le centre de la courbure de la voie ferrée si toutefois cette latitude de mouvement lui est permise à la fois au niveau des guides latéraux sur le châssis et au niveau des efforts engendrés par la suspension qui doivent être inférieurs aux réactions de la voie sur l'essieu. La suspension conforme à l'invention développe des efforts qui permettent cette orientation de l'essieu différente du châssis tout en conservant un amortissement vertical qui autorise des vitesses élevées.

Le franchissement des courbes par le châssis ainsi équipé est facilité, et les défauts énoncés plus haut en ce qui concerne les châssis connus sont éliminés ou fortement amenuisés.

Selon un autre objet de l'invention, le châssis à deux essieux muni d'une suspension du genre ci-dessus est caractérisé en ce que cette suspension équipe les deux essieux du châssis, les brides articulées montées en traction et en compression occupant dans les deux essieux des positions sensiblement symétriques relativement au plan médian transversal du châssis.

Ainsi, les deux essieux du châssis peuvent s'orienter relativement au châssis en fonction de la courbure de la voie, ce qui limite les écarts angulaires des essieux par rapport au châssis ; en outre, le comportement du châssis est sensiblement identique selon que le wagon circule dans un sens ou dans l'autre sur la voie ferrée, ce qui est particulièrement intéressant dans le cas du matériel ferroviaire.

D'autres particularités et avantages de l'invention ressortiront encore de la description ci-après.

Aux dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs :

5 - la figure 1 est une vue en élévation latérale d'un bogie dont les deux essieux sont équipés de la suspension conforme à l'invention ;

 - la figure 2 est une demi-vue de face du bogie de la figure 1 ;

10 - la figure 3 est une vue de dessus avec arrachement, du bogie de la figure 1 ;

 - la figure 4 est une vue schématique, à échelle agrandie, avec coupe partielle, de l'une des suspensions du châssis de la figure 1 ;

15 - la figure 5 est une vue analogue à la figure 4, mais plus schématique, et montrant en trait mixte la position prise par les diverses pièces en cas de déplacement latéral de la boîte d'essieu par rapport au châssis.

 Le bogie représenté aux figures 1 à 3, comporte un
20 châssis qui comprend deux longerons 1 reliés par une traverse centrale 32 et deux traverses d'extrémité 2 constituant avec les longerons 1 un cadre porté par quatre roues 3 couplées par paire au moyen de deux essieux 4. Chaque essieu 4 est relié à ses deux extrémités au châssis par l'intermédiaire d'une suspension 6 située au-delà de la roue 3 correspondante par rapport au milieu de cet essieu 4.
25

 Comme le montre en particulier la figure 4, chaque essieu 4 est porté à ses deux extrémités par une boîte d'essieu 7 dans laquelle sont logés les roulements à bille qui
30 permettent la rotation de l'essieu 4 par rapport au châssis.

 La boîte d'essieu 7 présente deux embases 8 dirigées de part et d'autre de l'essieu 4 à distance au-dessous du longeron 1, et sur chacune desquelles repose l'extrémité inférieure d'un ressort hélicoïdal de suspension 9.

35 Les ressorts 9 sont comprimés entre ces deux

embases 8 et deux chapeaux 11, 12 reliés au châssis et sur lesquels s'exerce, en service, une partie du poids du wagon.

Conformément à l'invention, chacun des chapeaux 11, 12 est relié au longeron 1 par une paire de brides de liaison 13 ou 14. Les deux brides 13 ou 14 d'une même paire sont montées en parallèle et articulées au chapeau 11 ou 12 correspondant qui, à cet effet, porte latéralement deux tourillons 16 opposés d'axe sensiblement parallèle à l'essieu 4.

10 Les brides 13 constituent des biellettes montées en compression entre le chapeau 11 et le châssis 1. A partir du tourillon 16, les brides 13 sont dirigées à l'opposé de l'embase 8 et sont fixées sur un axe 17 qui s'articule sur le longeron 1.

15 Les brides 14 sont des anneaux montés en traction entre le chapeau 12 et deux oreilles 18 solidaires du longeron 1. Ces oreilles 18 sont ménagées à l'extrémité d'une aile 19 à section en U partant du longeron 1, dirigée vers l'embase 8 ; elles prolongent les jambes de l'U, qui sont 20 tournées vers le ressort 9, et viennent ainsi de part et d'autre de ce dernier. Chaque bride 14 est articulée à l'oreille 18 au moyen d'un tourillon 21, porté par cette oreille 18, dirigé vers l'extérieur de l'aile 19 en U, d'axe sensiblement parallèle à l'essieu 4, et plus proche 25 de l'embase 8 que le tourillon 16 du chapeau 12.

Dans l'exemple représenté l'entraxe séparant les tourillons 16 du chapeau 11 de l'axe 17 est supérieur à l'entraxe séparant les tourillons 16 du chapeau 12 des tourillons 21.

30 Comme le montre la figure 4, la ligne XX' qui joint l'axe 17 et le tourillon 16 de l'une ou l'autre des brides 13 et la ligne YY' qui joint les tourillons 16 et 21 de la bride 14 qui lui fait face sont inclinées en sens contraire l'une de l'autre par rapport à l'axe ZZ' des ressorts 9 qui 35 est sensiblement vertical quand le bogie est en position de service sur une voie ferrée horizontale, et convergent

vers le bas, au-dessous de la boîte d'essieu 7. En outre, l'angle d'inclinaison B de la ligne YY' est plus important que l'angle d'inclinaison A de la ligne XX' par rapport aux axes ZZ' dans l'exemple représenté. Cependant, on peut en-
5 visager de permuter la position de l'anneau 14 et de la biellette 13 par rapport à l'axe médian de la boîte d'essieu. Dans ce cas l'angle A de la biellette doit être supérieur à l'angle B de l'anneau.

L'inclinaison des lignes XX' et YY', qui constituent
10 sensiblement les lignes d'application des forces sur les chapeaux 11 et 12, détermine une sollicitation de ces derniers l'un vers l'autre et vers la boîte d'essieu 7.

Sous l'effet de cette sollicitation, les chapeaux 11 et 12 s'appuient de part et d'autre de la boîte d'essieu
15 7 par l'intermédiaire de deux poussoirs antagonistes 23. Les poussoirs 23 comprennent une queue 24 dont l'extrémité repose contre les chapeaux 11, 12, et qui est montée à coulisse dans un alésage 26 ménagé dans la base de l'U de l'aile 19 pour l'un des poussoirs 23, et, pour l'autre
20 poussoir 23, dans une aile 22 solidaire du longeron 1 et faisant face à la base de l'U de l'aile 19 de l'autre côté de la boîte d'essieu 7.

Les poussoirs 23 comportent aussi une tête 27 dont la face frontale, qui est plane, prend appui sur les faces
25 latérales planes elles aussi de la boîte d'essieu 7. Des garnitures de friction 28, 29, par exemple en acier au manganèse, sont soudées sur les faces frontales des têtes 27 des poussoirs 23 ainsi que sur les faces latérales planes de la boîte d'essieu 7.

Les poussoirs 23 ne peuvent s'enfoncer dans les
30 alésages 26 au-delà d'une position entièrement rétractée dans laquelle la face arrière de leur tête 27 est en butée contre un bossage 31 dans lequel débouche chacun des alésages 26 du côté de la boîte d'essieu 7.

35 Le bogie représenté à la figure 1 comporte aux deux

extrémités de chacun de ses essieux 4 une suspension du genre qui vient d'être décrit. Le montage de ces suspensions est symétrique par rapport au plan médian transversal du bogie, de sorte que pour chaque suspension, les brides 13
5 qui travaillent en compression sont associées au ressort 9 situé à l'opposé de l'autre essieu 4 relativement à la boîte d'essieu 7 considérée et présentent une inclinaison moindre que les brides 14 qui travaillent en traction.

Le fonctionnement de la suspension décrite ci-dessus
10 est le suivant :

Les efforts qui s'exercent sur les chapeaux 11, 12 désignés par R1 et R2 à la figure 4 ont une composante P1 ou P2 dirigée selon ZZ', et une composante F1 ou F2 dirigée selon l'axe des poussoirs. Les composantes P1 et P2 qui ten-
15 dent à comprimer les ressorts 9 sont sensiblement égales, tandis que, du fait de la différence d'inclinaison des lignes XX' et YY', la composante F1 appliquée au chapeau 11 est inférieure à la composante F2 appliquée au chapeau 12.

Quand le bogie circule en ligne droite, cette différence entre F1 et F2 pousse la boîte d'essieu 7 vers le
20 chapeau 11, de sorte que le poussoir 23 affecté à ce chapeau 11 est dans sa position rétractée avec sa tête 27 en butée sur le bossage 31. Cette disposition permet d'assurer un équilibre stable des deux essieux au cours du déplacement en ligne droite du wagon.

Dans cette position, les axes des poussoirs 23 sont situés dans le même plan que les axes des tourillons 16 des chapeaux 11, 12. Par ailleurs, la distance D (figure 5) subsistant entre la face arrière de la tête 27 du poussoir
30 23 associé au chapeau 12 et le bossage 31 correspondant détermine la course latérale maximum de la boîte d'essieu 7 par rapport au châssis. Dans le cas d'un bogie, la distance D peut être par exemple de 12 mm.

Du fait de la symétrie des suspensions du bogie par
35 rapport au plan médian de ce dernier, de chaque côté du

bogie les roues 3 sont écartées au maximum l'une de l'autre.

Par ailleurs, quand les roues 3 rencontrent des inégalités sur la voie ferrée, la boîte d'essieu 7 prend par rapport au châssis des oscillations qui sont amorties par la friction des garnitures 28 des poussoirs 23 sur les garnitures 29 de la boîte d'essieu 7.

Quand le bogie aborde une courbe, le boudin de la roue 3 qui est extérieure à la courbe et qui appartient à l'essieu 4 arrivant en tête prend appui contre le rail et tend à se mettre à plat contre celui-ci.

Cet effet exerce sur l'essieu 4 un couple qui tend à presser davantage la boîte d'essieu 7 extérieure à la courbe contre le poussoir 23 qui est déjà en position rétractée, et tend à ramener l'autre boîte d'essieu 7 en direction du chapeau 12.

Si la force s'exerçant du fait de ce couple sur la boîte d'essieu 7 intérieure à la courbe est supérieure à la différence des forces F_1 et F_2 , ce déplacement de la boîte d'essieu 7 a lieu et celle-ci occupe par exemple la position représentée en trait mixte à la figure 5.

Dans cette position, le déplacement de la boîte d'essieu 7 a entraîné un déplacement correspondant des chapeaux 11, 12 de sorte qu'aucune déformation latérale des ressorts 9 n'est à craindre.

Les brides 13 et 14 ont pivoté autour de l'axe 17 et des tarillons 21 de sorte que le chapeau 11 est en outre légèrement remonté vers le longeron 1 tandis que le chapeau 12 s'est au contraire légèrement rapproché de l'embase 8.

Au cours de ce déplacement de la boîte d'essieu 7, les inclinaisons des lignes XX' et YY' augmentent toutes deux, de sorte que la différence entre les composantes F_1 et F_2 ne varie pas de façon substantielle et peut même être maintenue sensiblement constante.

Cette propriété constitue un des avantages importants de la suspension conforme à l'invention car elle

permet aux essieux de s'incrimer dans des courbes serrées sans qu'il soit nécessaire d'augmenter exagérément la force appliquée aux boîtes 7 par les roues 3.

5 Dès que le second essieu 4 aborde la courbe de la voie ferrée, le boudin de sa roue 3 extérieure à la courbe prend appui sur le rail et tend aussi à déplacer la boîte d'essieu 7 intérieure à la courbe vers le chapeau 12.

Ainsi, les deux roues 3 intérieures à la courbe tendent à se rapprocher l'une de l'autre tandis que les
10 deux autres roues 3 gardent un écartement sensiblement inchangé.

La suspension conforme à l'invention permet ainsi d'assurer simultanément l'amortissement des oscillations et l'orientation de l'essieu 4 avec un nombre de pièces
15 très réduit.

L'invention réalise en outre un excellent compromis entre un positionnement rigoureux des essieux 4 en ligne droite et une orientation des essieux 4 en courbe résultant d'efforts relativement modérés.

20 Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux exemples décrits et de nombreux aménagements peuvent être apportés à ces exemples sans sortir du cadre de l'invention.

C'est ainsi que les brides travaillant en traction pourraient être associées au ressort opposé à l'autre essieu
25 du châssis relativement à la boîte d'essieu considérée, et être moins inclinées que les brides travaillant en compression.

Par ailleurs, on peut se contenter de n'équiper qu'un essieu de la suspension conforme à l'invention.

REVENDICATIONS

1. Suspension pour châssis à deux essieux de véhicule de chemin de fer, l'un au moins des essieux (4) étant monté, au voisinage de chacune de ses extrémités, dans une
5 boîte d'essieu (7), cette suspension (6) comprenant, pour chaque boîte (7) de cet essieu (4), au moins deux ressorts (9) montés de part et d'autre de l'essieu (4), au moins un ressort de chaque côté de l'essieu étant situé entre la
10 boîte (7) et un chapeau (11 ou 12) relié au châssis, cette suspension (6) étant caractérisée en ce qu'elle comprend au moins deux brides de liaison (13, 14) articulées chacune à l'un des chapeaux (11, 12) et au châssis, l'une étant montée en traction et l'autre en compression, les deux lignes (XX', YY') d'application des efforts auxquels sont soumis
15 ces brides (13, 14), et qui passent par les points d'articulation (16, 17, 21) de ces dernières, convergeant vers le bas en position de service du châssis, deux poussoirs à friction (23) antagonistes étant interposés entre la boîte d'essieu (7) et les chapeaux (11, 12).
- 20 2. Suspension conforme à la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens pour que les efforts (F1, F2) exercés latéralement par les poussoirs (23) de chaque côté de la boîte d'essieu (7) soient différents.
- 25 3. Suspension conforme à la revendication 2, caractérisée en ce que, au titre des moyens précités, les deux brides (13, 14) affectées à la même boîte d'essieu (7) présentent une inclinaison (A, B) différente pour les lignes (XX', YY') d'application des forces joignant leurs points d'articulation (16, 17, 21), cette différence d'inclinaison
30 déterminant un seuil d'effort contribuant à la stabilité en ligne droite.
4. Suspension conforme à l'une des revendications 2 ou 3, caractérisée en ce que le poussoir (23) associé à la bride (13) articulée en compression est destiné à exercer
35 sur la boîte d'essieu (7) un effort latéral (F1) inférieur

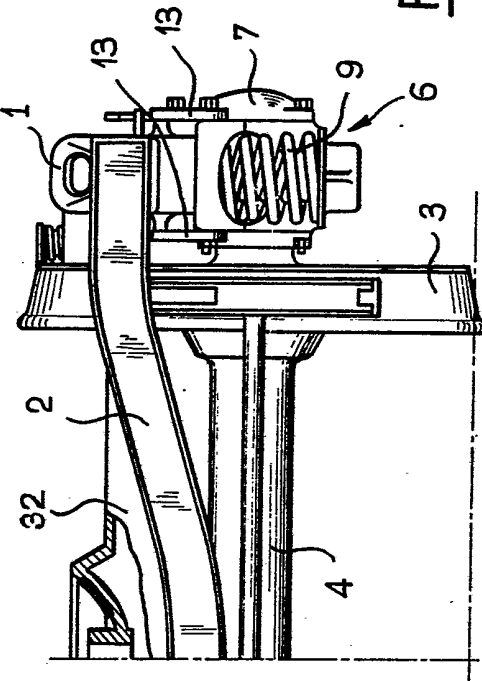
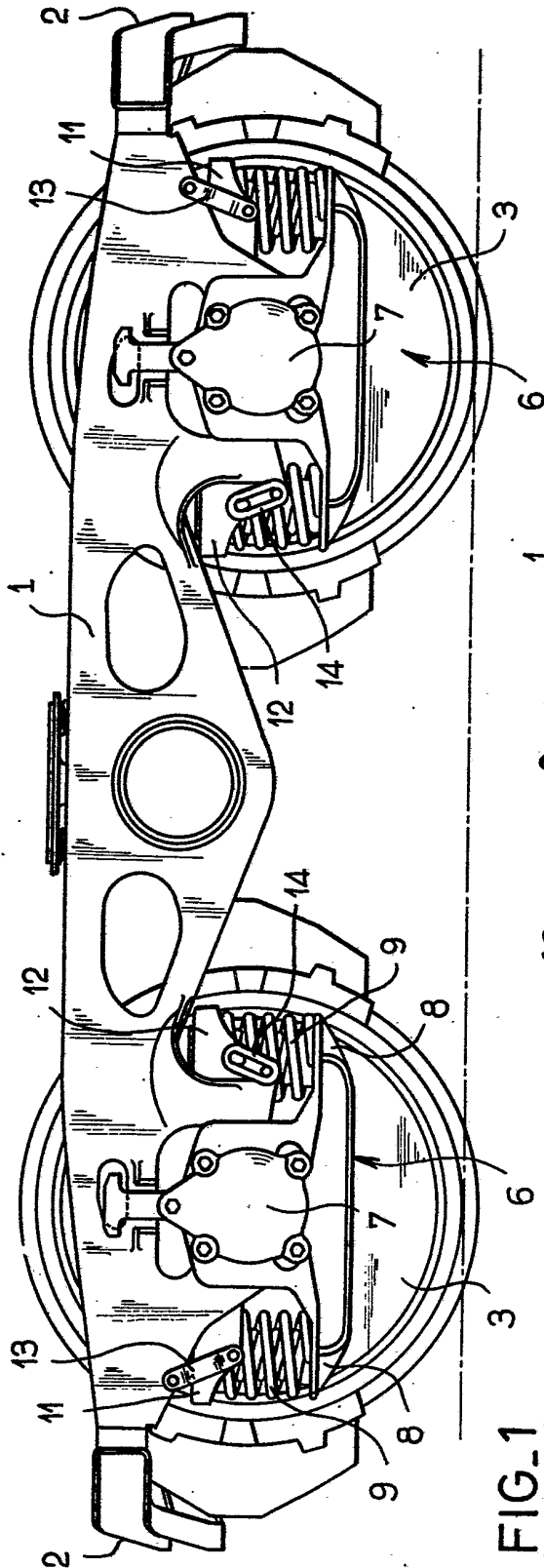
à l'effort (F2) exercé par l'autre poussoir (23).

5. Suspension conforme à l'une des revendications 2 à 4, caractérisée en ce que, en position d'équilibre en ligne droite, le poussoir (23) destiné à exercer sur la
5 boîte d'essieu (7) l'effort latéral (F1) le plus faible est totalement rétracté et repose contre une butée (31).

6. Suspension conforme à la revendication 5, caractérisée en ce que le poussoir (23) entièrement rétracté en position d'équilibre en ligne droite est situé à l'opposé
10 de l'autre essieu (4) relativement à la boîte d'essieu (7).

7. Châssis à deux essieux muni d'une suspension conforme à l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que cette suspension (6) équipe les deux essieux (4) du châssis, les brides (13, 14) articulées montées en traction
15 et en compression occupant dans les deux essieux (4) des positions sensiblement symétriques relativement au plan médian transversal du châssis.

1/4



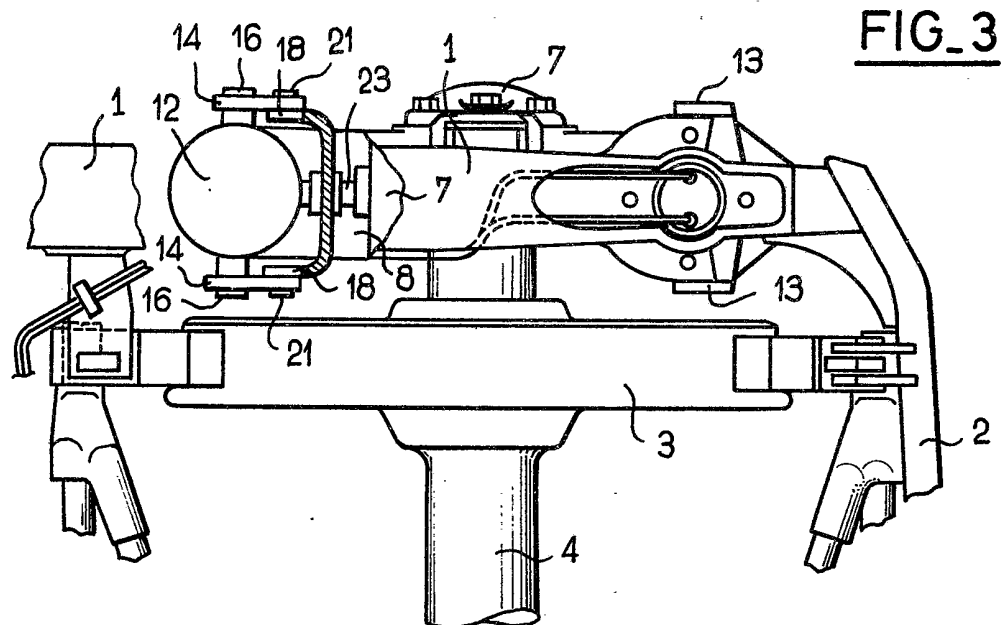
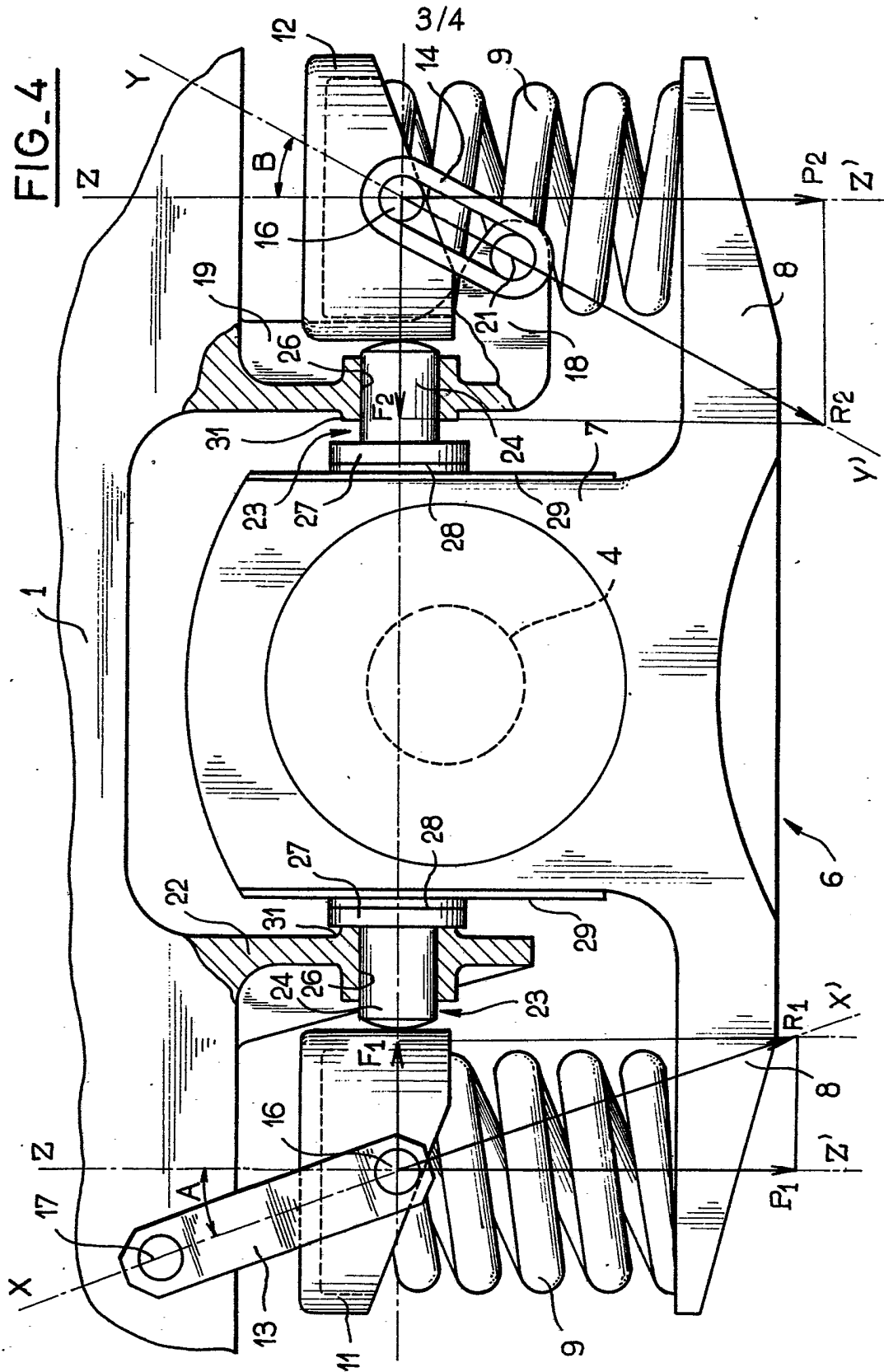


FIG. 4



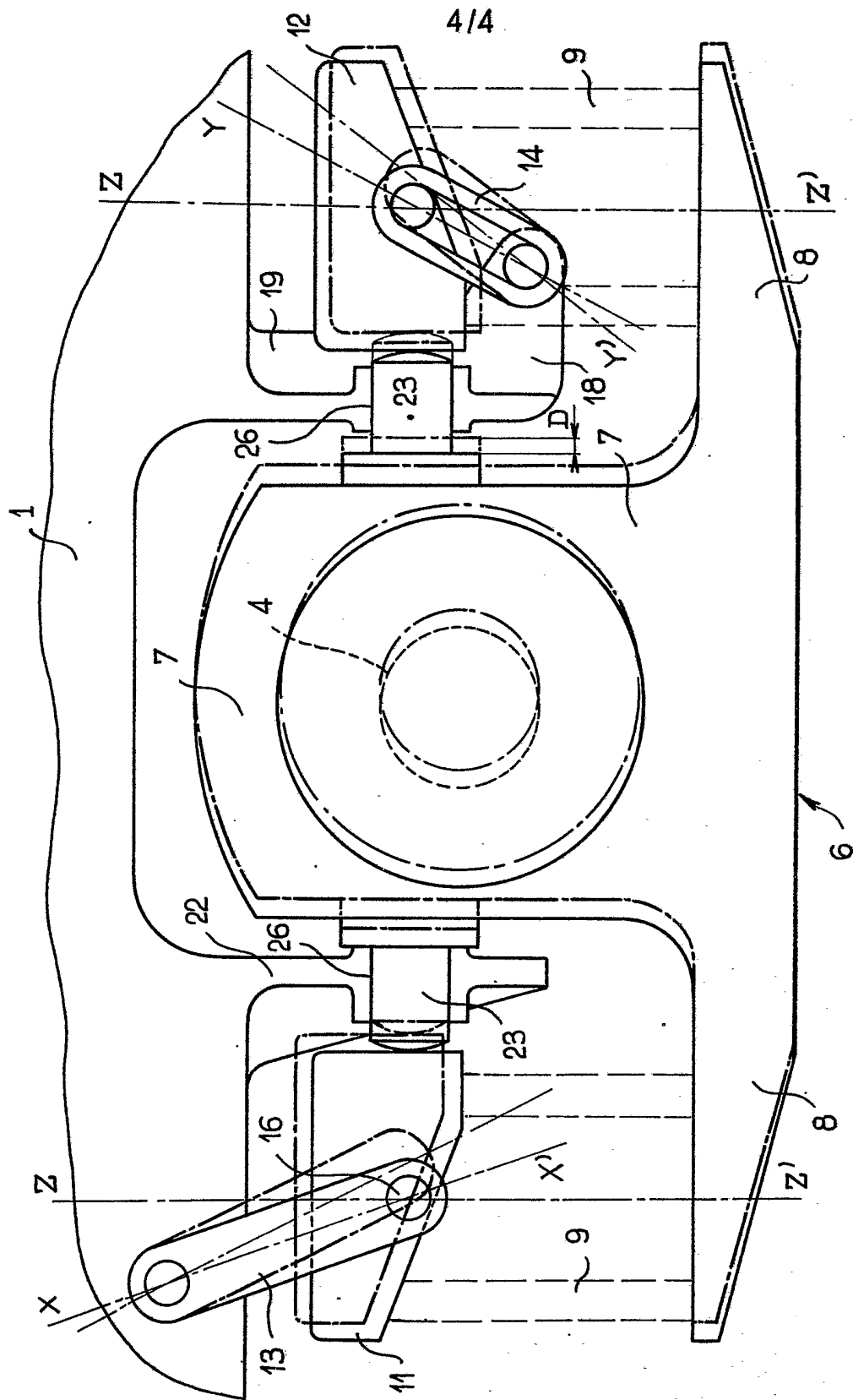


FIG. 5