Office de la Propriété Intellectuelle du Canada
Un organisme d'Industrie Canada

Canadian Intellectual Property Office
An agency of Industry Canada

CA 2391566 C 2008/08/12

(11)(21) 2 391 566

(12) BREVET CANADIEN
CANADIAN PATENT

(13) C

(22) Date de dépôt/Filing Date: 2002/06/25

(41) Mise à la disp. pub./Open to Public Insp.: 2002/12/26

(45) Date de délivrance/Issue Date: 2008/08/12

(30) Priorité/Priority: 2001/06/26 (FR01 08 425)

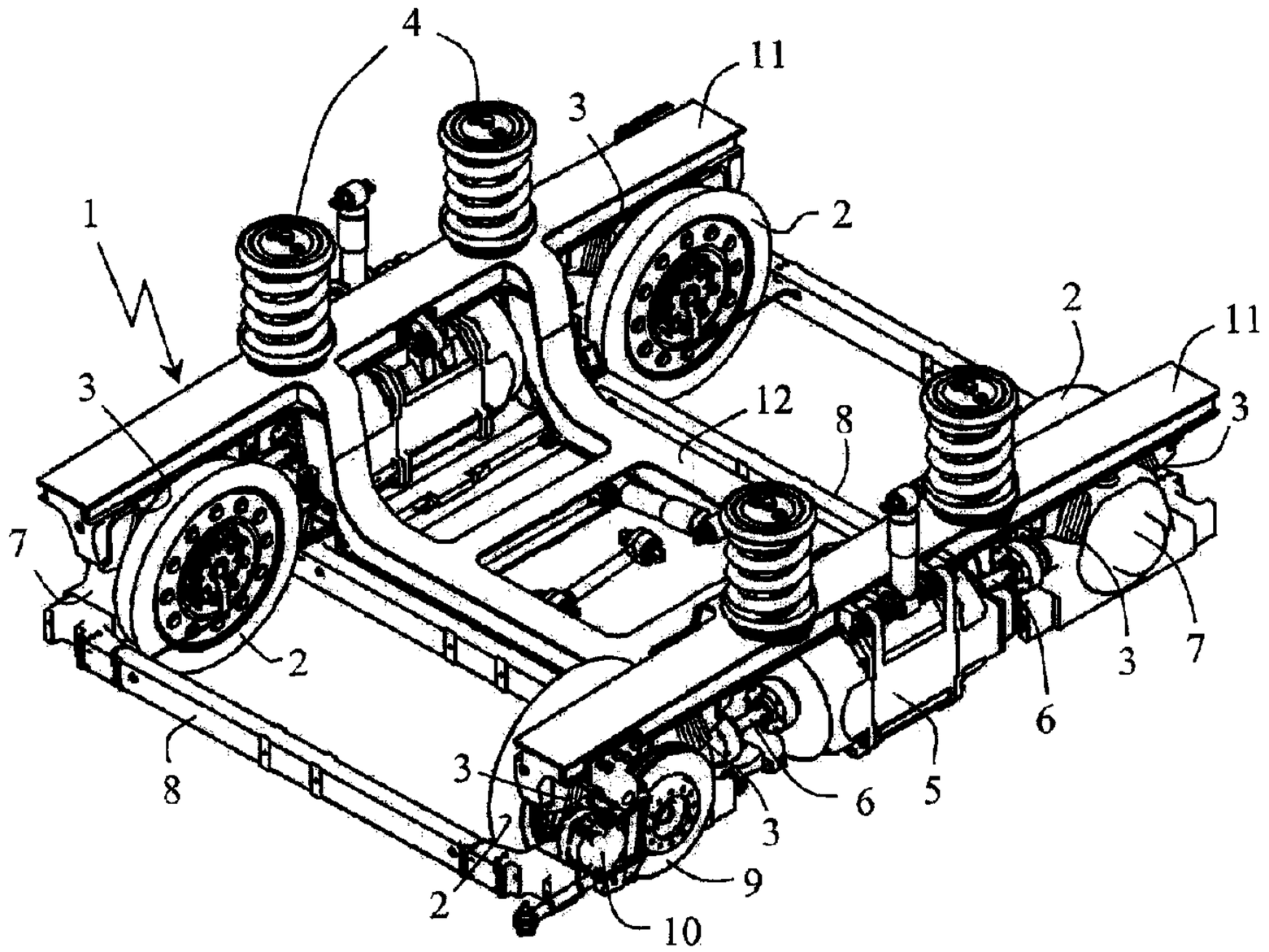
(51) Cl.Int./Int.Cl. *B61F 3/16* (2006.01), *B61C 9/50* (2006.01), *B61C 9/52* (2006.01), *B61F 3/04* (2006.01), *B61F 5/26* (2006.01), *B61F 5/52* (2006.01)

(72) Inventeurs/Inventors:
ECHE, CHRISTOPHE, FR;
LOISEAU, JEAN-CHRISTOPHE, FR;
RODET, ALAIN, FR

(73) Propriétaire/Owner:
ALSTOM, FR

(74) Agent: ROBIC

(54) Titre : BOGIE MOTEUR POUR VEHICULE FERROVIAIRE A PLANCHER BAS INTEGRAL
(54) Title: MOTOR BOGIE FOR INTEGRAL LOW-FLOOR RAIL VEHICLE



(57) Abrégé/Abstract:
Bogie moteur pour véhicule ferroviaire à plancher bas intégral comportant un châssis (1) reposant sur quatre roues (2) par l'intermédiaire d'une suspension primaire (3), ledit châssis (1) supportant au moins un moteur (5) disposé sur un côté du châssis (1) et relié à au moins une roue (2) par des moyens de transmission (6,7), caractérisé en ce que chaque roue (2) comporte un arbre de roue individuel supporté par une boite d'essieu et en ce que lesdits moyens, de transmission comportent un réducteur (7) couplé directement à l'arbre de ladite roue (2) et une transmission télescopique (6) de type à double joint de cardan disposée entre le réducteur (7) et le moteur (5), ledit réducteur (7) étant placé à l'extérieur de la roue (2) et comportant un carter intégrant la boite d'essieu de l'arbre de la roue (2), ledit carter du réducteur (7) servant d'élément support à un organe de suspension primaire (3) sur lequel s'appuie le châssis (1).

ABREGE

Bogie moteur pour véhicule ferroviaire à plancher bas intégral comportant un châssis (1) reposant sur quatre roues (2) par l'intermédiaire d'une suspension primaire (3), ledit châssis (1) supportant au moins un moteur (5) disposé sur un côté du châssis (1) et relié à au moins une roue (2) par des moyens de transmission (6,7), caractérisé en ce que chaque roue (2) comporte un arbre de roue individuel supporté par une boite d'essieu et en ce que lesdits moyens de transmission comportent un réducteur (7) couplé directement à l'arbre de ladite roue (2) et une transmission télescopique (6) de type à double joint de cardan disposée entre le réducteur (7) et le moteur (5), ledit réducteur (7) étant placé à l'extérieur de la roue (2) et comportant un carter intégrant la boite d'essieu de l'arbre de la roue (2), ledit carter du réducteur (7) servant d'élément support à un organe de suspension primaire (3) sur lequel s'appuie le châssis (1).

BOGIE MOTEUR POUR VÉHICULE FERROVIAIRE À PLANCHER BAS INTÉGRAL

L'invention se rapporte à un bogie moteur pour véhicule ferroviaire à plancher bas intégral et plus particulièrement à un bogie comportant un châssis reposant sur quatre roues par l'intermédiaire d'une suspension primaire, le châssis supportant au moins un moteur disposé sur un côté du châssis et relié à au moins une roue par des moyens de transmission.

L'invention convient notamment aux tramways pour lesquels un plancher bas permet de faciliter l'accès et la sortie aux enfants, personnes âgés et handicapés.

Il est connu, de la demande de brevet FR 2 637 861 déposée par la demanderesse, un bogie moteur pour véhicule ferroviaire à plancher bas comportant un châssis reposant sur deux essieux par l'intermédiaire d'une suspension primaire, le châssis supportant des moteurs de tractions disposés latéralement sur le bogie et reliés aux roues par des moyens de transmission disposés à l'extérieur des roues. Un tel bogie présente toutefois l'inconvénient de posséder des essieux et des boites d'essieu qui encombrent l'espace entre les roues et obligent donc à disposer le plancher au-dessus des essieux.

Le document EP-B1-0 698 540 divulgue un bogie moteur pour véhicule ferroviaire à plancher bas comportant un châssis reposant sur quatre roues montées individuellement, sans liaison par arbre d'essieu, et supportant deux moteurs disposés latéralement sur le bogie. Chaque moteur comporte deux arbres de sortie directement reliés à un réducteur disposé à l'extérieur des roues et relié à l'une des roues par un accouplement de type arbre creux autorisant un débattement vertical de la roue. Un tel bogie présente l'avantage de ne pas posséder de liaison par arbre d'essieu entre les roues individuelles, ce qui permet d'abaisser d'avantage le plancher, mais présente toutefois l'inconvénient de comporter des arbres des roues qui sont guidés par des boites d'essieu disposées à l'intérieur des roues, ce qui encombre l'espace à intérieur des roues et limite donc la largeur disponible pour le plancher au niveau des bogies.

Un tel bogie présente également l'inconvénient de comporter des organes de freinage qui sont placés au niveau des réducteurs et qui sont donc spécifiques au bogie moteur, ce qui conduit à avoir sur un véhicule ferroviaire des organes de freinage qui

sont différents sur les bogies moteurs et sur les bogies porteurs ce qui complique les opérations de maintenance.

Un but de la présente invention est donc de remédier à ces différents inconvénients en proposant un bogie moteur pour véhicule ferroviaire à plancher bas intégral qui permette d'avoir un plancher au niveau du bogie s'étendant à une très faible hauteur et sur une largeur proche de l'écartement des roues. Un autre but de la présente invention est de proposer un bogie moteur pour véhicule ferroviaire qui comporte des organes de freinages facilement accessibles et qui puissent indifféremment équiper des bogies porteurs ou moteurs.

L'invention a pour objet un bogie moteur pour véhicule ferroviaire à plancher bas intégral comportant un châssis reposant sur quatre roues par l'intermédiaire d'une suspension primaire, le châssis supportant au moins un moteur disposé sur un côté du châssis et relié à au moins une roue par des moyens de transmission, caractérisé en ce que chaque roue comporte un arbre de roue individuel supporté par une boite d'essieu et en ce que les moyens de transmission comportent un réducteur couplé directement à l'arbre de la roue et une transmission télescopique, de type à double joint de cardan, disposée entre le réducteur et le moteur, le réducteur étant placé à l'extérieur de la roue et comportant un carter intégrant la boite d'essieu de l'arbre de la roue, le carter du réducteur servant également d'élément support à un organe de suspension primaire sur lequel s'appuie le châssis.

Selon des modes particuliers de réalisation, le bogie moteur selon l'invention peut comprendre l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes prises isolément ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles :

- deux moteurs sont fixés sur le châssis et disposés longitudinalement de chaque côté du châssis, chaque moteur entraînant les deux roues, disposées l'une derrière l'autre sur le côté du châssis, au moyen d'une transmission télescopique de type à double joint de cardan placée entre le moteur et un réducteur couplé directement à l'arbre de la roue, chaque réducteur comportant un carter intégrant la boite d'essieu de la roue et servant d'élément support à un organe de suspension primaire ;

- au moins une roue comporte un arbre traversant le carter du réducteur vers l'extérieur du bogie, l'arbre de la roue étant solidaire d'un disque de frein monté à l'extérieur du réducteur ;

- chaque côté du bogie comporte une roue munie d'un arbre traversant le carter du réducteur et solidaire d'un disque de frein, ce dernier étant monté à l'extérieur du réducteur et du coté extérieur à la roue ;

- les moteurs comportent un seul rotor muni de deux arbres de sortie débouchant respectivement sur deux faces opposées ;

- les organes de suspensions primaires sont constitués d'un sandwich de plaques métalliques et de matériau élastomère et sont interposés entre une surface d'appui de la face extérieure des carters des réducteurs et une surface d'appui du châssis ;

- le châssis est constitué de deux longerons longitudinaux disposés à l'extérieur des roues et reliés entre eux par des traverses possédant une partie centrale abaissée s'étendant en dessous du niveau de l'axe des roues.

On comprendra mieux les buts, aspects et avantages de la présente invention, d'après la description donnée ci-après d'un mode particulier de réalisation de l'invention, présenté à titre d'exemple non limitatif, en se référant aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue de dessus, d'un bogie moteur pour véhicule ferroviaire à plancher bas selon un mode particulier de réalisation de l'invention ;
- la figure 2 est une vue en perspective du bogie moteur de la figure 1.

Pour faciliter la lecture du dessin, seuls les éléments nécessaires à la compréhension de l'invention ont été représentés. Les mêmes éléments portent les mêmes références d'une figure à l'autre.

Les figures 1 et 2 représentent un bogie moteur de tramway comportant un châssis 1 reposant sur quatre roues 2 par l'intermédiaire d'une suspension primaire 3 autorisant un débattement vertical de l'ordre de +/- 15 mm. Les quatre roues 2 sont réparties de manière classique suivant deux trains de roulement destinés chacun à venir sur un

rail de la voie ferrée, les roues 2 comportant chacune un arbre de roue individuel monté sur une boite d'essieu et n'étant pas reliées entre elles par un arbre d'essieu.

Conformément à la figure 2, le châssis 1 comporte une structure constituée principalement par deux longerons longitudinaux 11 reliés entre eux par deux traverses 12, les longerons longitudinaux 11 étant disposés à l'extérieur des roues 2 et s'étendant à une hauteur supérieure à l'axe des roues 2. Les traverses 12 s'étendent perpendiculairement aux longerons longitudinaux 11 et possèdent une partie centrale abaissée, disposée à l'intérieure de la zone délimitée par les quatre roues 2, s'étendant à une hauteur inférieure à l'axe des roues 2 et permettant de libérer le maximum d'espace entre les roues 2 pour la mise en place d'un plancher.

Les longerons longitudinaux 11 supportent, sur leur face supérieure, des organes de suspensions secondaires 4 destinés à recevoir la caisse du tramway par l'intermédiaire d'une traverse de charge, non représentée.

Chaque longeron longitudinal 11 supporte également un moteur de traction 5 qui est disposé latéralement sous le longeron 11 de telle sorte que l'axe du moteur 5 soit extérieur au plan longitudinal des deux roues 2 du train de roulement. Ces moteurs 5 comportent un rotor muni de deux arbres de sortie, chacun des arbres de sortie étant relié à la roue 2 la plus proche par l'intermédiaire d'une transmission télescopique 6 à double joint de cardan, elle-même reliée à un réducteur 7 à engrenages coniques monté directement sur l'arbre de la roue 2.

Chaque réducteur 7 est monté à l'extérieur du plan de la roue 2 et comporte un carter intégrant la boite d'essieu de la roue 2, le carter du réducteur 7 servant également d'élément support à deux organes de la suspension primaire 3 de type connu, en sandwich de plaques métalliques et de matériau élastomère, comme on peut le voir sur la figure 2.

Des traverses secondaires 8 relient entre eux les carters des réducteurs 7 des deux trains de roulement, ces traverses 8 étant disposées de part et d'autre de chaque roue 2, à une hauteur sensiblement identique à la hauteur de la partie centrale abaissée des

traverses 12 du châssis 1. Ces traverses secondaires 8 assurent le maintien de l'écartement et du parallélisme entre les roues 2 des deux trains de roulement.

Chaque train de roulement comporte une roue 2 comprenant un arbre de roue traversant le carter du réducteur 7 en direction de l'extérieur du bogie et présentant une extrémité solidaire d'un disque de frein 9, ce dernier coopérant avec un étrier de frein 10 fixé au longeron longitudinal 11 et au carter du réducteur 7. Ces organes de freinage, constitués par le disque 9 et l'étrier 10, permettent de freiner l'ensemble des deux roues 2 du train de roulement, ces dernières étant accouplées mécaniquement par le rotor commun du moteur de traction 5.

Le bogie moteur précédemment décrit, en intégrant les boites d'essieu dans les carters des réducteurs et en utilisant ces carters comme élément d'appui pour les organes de la suspension primaire, présente l'avantage de posséder un espace entre les roues totalement libre jusqu'à hauteur des traverses abaissées du châssis, ce qui permet de réaliser un plancher bas présentant, au niveau des bogies, une largeur proche de l'écartement entre les roues .

De plus, l'intégration des boites d'essieu dans les carter des réducteurs assure non seulement un encombrement réduit et un gain de masse, mais permet également de libérer de la place pour l'installation d'organes de freinage à l'extérieur des roues, ces derniers présentant alors l'avantage d'une maintenance aisée. Une telle installation de freinage permet aussi d'utiliser des disques de frein et des étriers de freinage identiques à ceux utilisés sur les bogies simplement porteurs équipant le véhicule ferroviaire, ce qui permet de standardiser les organes de freinage entre les bogies moteurs et les bogies porteurs et donc de réduire le coût de fabrication et de maintenance des organes de freinage du véhicule ferroviaire.

Enfin, l'implantation d'un réducteur directement couplé à la roue et relié au moteur par une transmission télescopique a l'avantage de générer un plus faible couple au niveau de la transmission télescopique par rapport au couple transmis par le réducteur à la roue, ce qui permet d'avoir des transmissions télescopiques peu encombrantes.

Bien entendu, l'invention n'est nullement limitée au mode de réalisation décrit et illustré qui n'a été donné qu'à titre d'exemple. Des modifications restent possibles, notamment du point de vue de la constitution des divers éléments ou par substitution d'équivalents techniques, sans sortir pour autant du domaine de protection de l'invention.

Ainsi, dans une variante de réalisation non représentée, le moteur de traction à double arbre de sortie des trains de roulement peut être remplacé par un moteur de traction à deux rotors mécaniquement indépendant et disposés l'un derrière l'autre ou par deux moteurs de traction. Dans un tel cas, chaque arbre de roue peut par exemple être équipé d'un disque de frein de manière à assurer le freinage sur l'ensemble des quatre roues.

REVENDICATIONS

1) Bogie moteur pour véhicule ferroviaire à plancher bas intégral comportant un châssis (1) reposant sur quatre roues (2) par l'intermédiaire d'une suspension primaire (3), ledit châssis (1) supportant au moins un moteur (5) disposé sur un côté du châssis (1) et relié à au moins une roue (2) par des moyens de transmission (6,7), caractérisé en ce que chaque roue (2) comporte un arbre de roue individuel supporté par une boite d'essieu et en ce que lesdits moyens de transmission comportent un réducteur (7) couplé directement à l'arbre de ladite roue (2) et une transmission télescopique (6) de type à double joint de cardan disposée entre le réducteur (7) et le moteur (5), ledit réducteur (7) étant placé à l'extérieur de la roue (2) et comportant un carter intégrant la boite d'essieu de l'arbre de la roue (2), ledit carter du réducteur (7) servant d'élément support à un organe de la suspension primaire (3) sur lequel s'appuie le châssis (1).

2) Bogie moteur selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte deux moteurs (5) fixés sur le châssis (1) et disposés longitudinalement de chaque côté du châssis (1), chaque moteur (5) entraînant les deux roues (2), disposées l'une derrière l'autre sur le côté du châssis (1), au moyen d'une transmission télescopique (6) de type à double joint de cardan placée entre le moteur (5) et un réducteur (7) couplé directement à l'arbre de la roue (2), chaque réducteur (7) comportant un carter intégrant la boite d'essieu de la roue (2) et servant d'élément support à un organe de suspension primaire (3).

3) Bogie moteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, caractérisé en ce qu'au moins une roue (2) comporte un arbre traversant le carter du réducteur (7) vers l'extérieur du bogie, ledit arbre de la roue (2) étant solidaire d'un disque de frein (9) monté à l'extérieur du réducteur (7).

4) Bogie moteur selon la revendication 2 ou 3, caractérise ce que chaque côté du bogie comporte une roue (2) muni d'un arbre traversant le carter du réducteur (7) et solidaire d'un disque de frein (9), ledit disque de frein (9) étant monté à l'extérieur du réducteur (7) et du côté extérieur à la roue (2).

5) Bogie moteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que lesdits moteurs (5) comportent un seul rotor muni de deux arbres de sortie débouchant respectivement sur deux faces opposées.

6) Bogie moteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que lesdits organes de suspensions primaires (3) sont constitués d'un sandwich de plaques métalliques et de matériau élastomère et sont interposés entre une surface d'appui de la face extérieure des carters des réducteurs (7) et une surface d'appui du châssis (1).

7) Bogie moteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que ledit châssis (1) est constitué de deux longerons longitudinaux (11) disposés à l'extérieur des roues (2) et reliés entre eux par des traverses (12) possédant une partie centrale abaissée s'étendant en dessous du niveau de l'axe des roues (2).

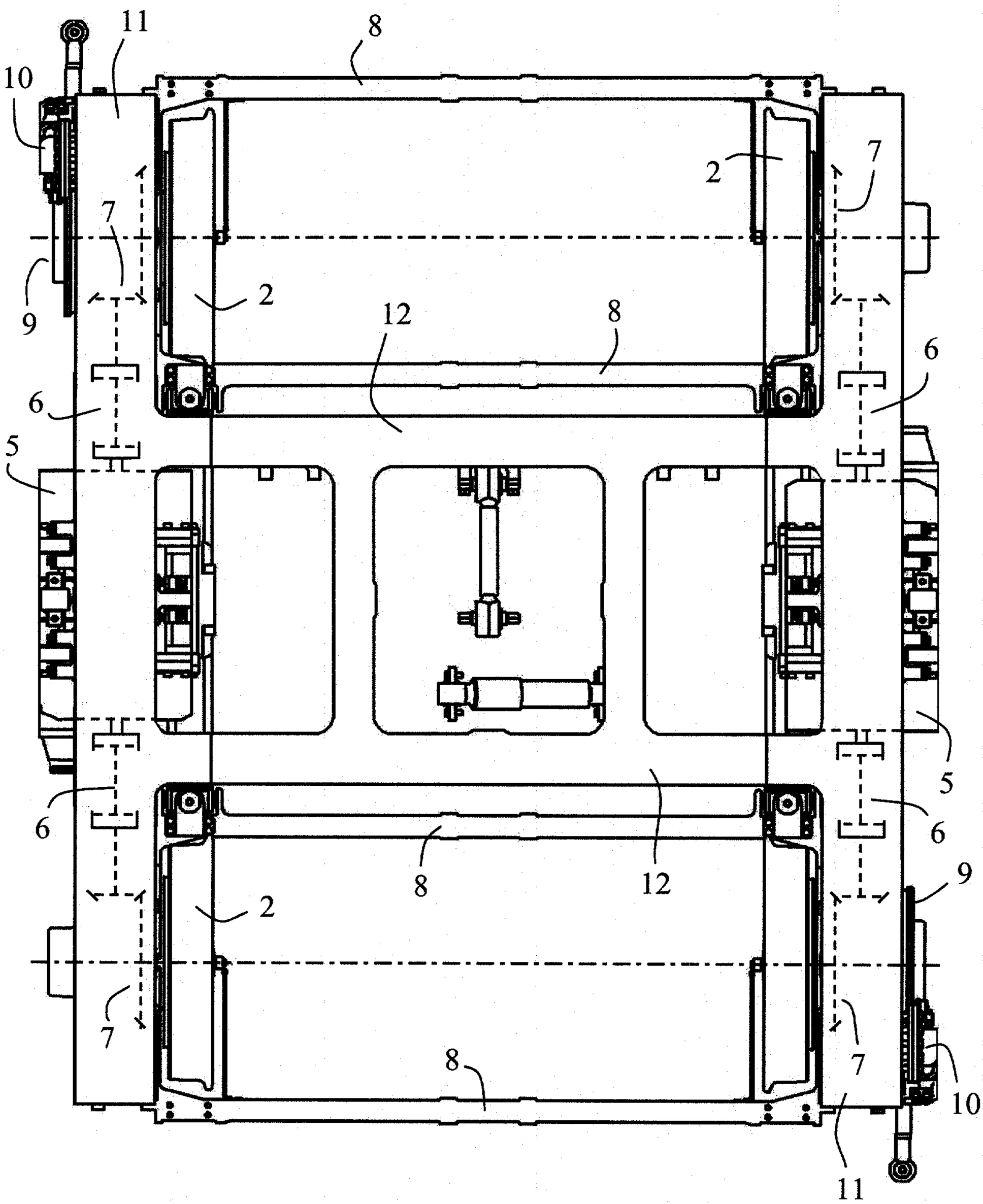


FIG 1

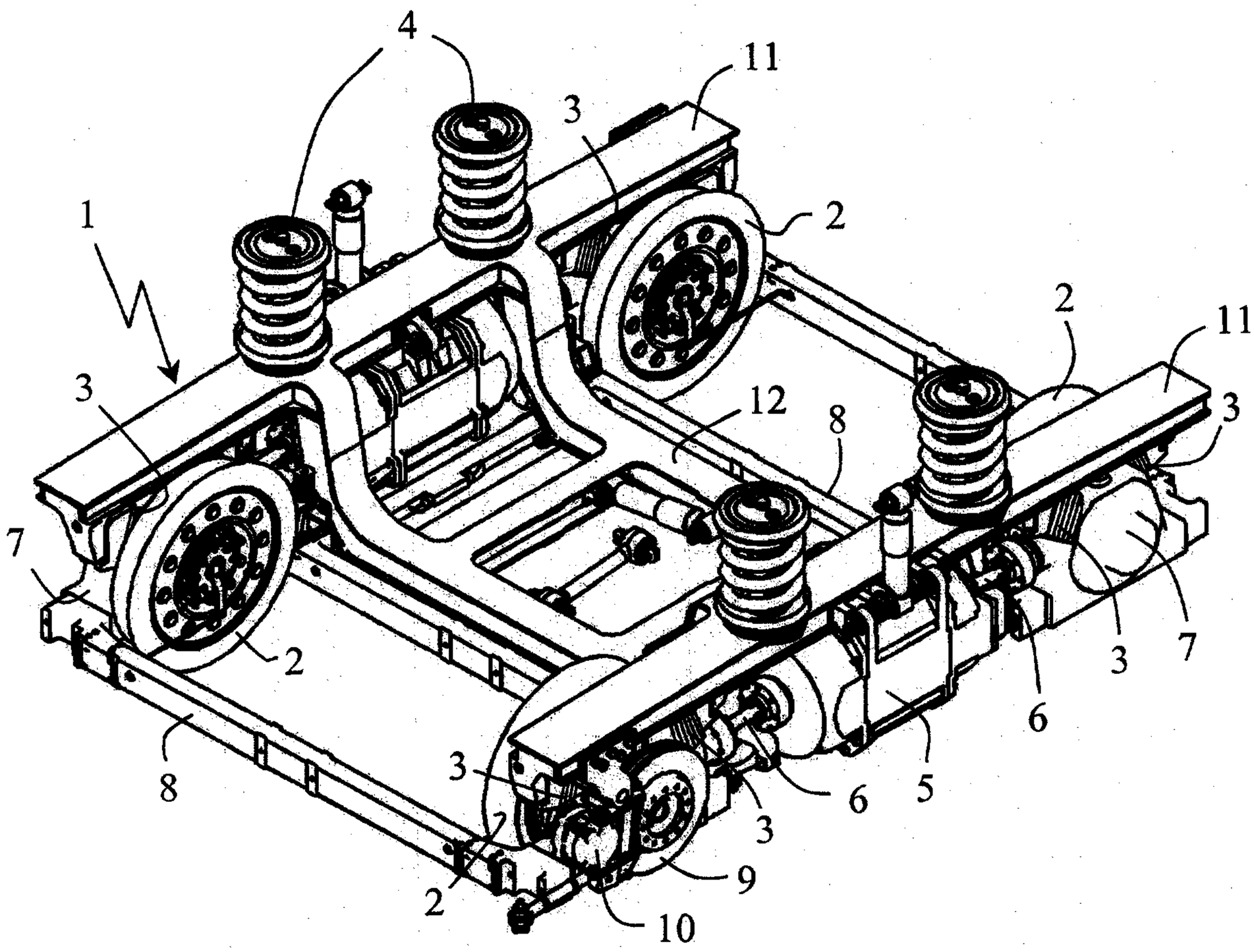
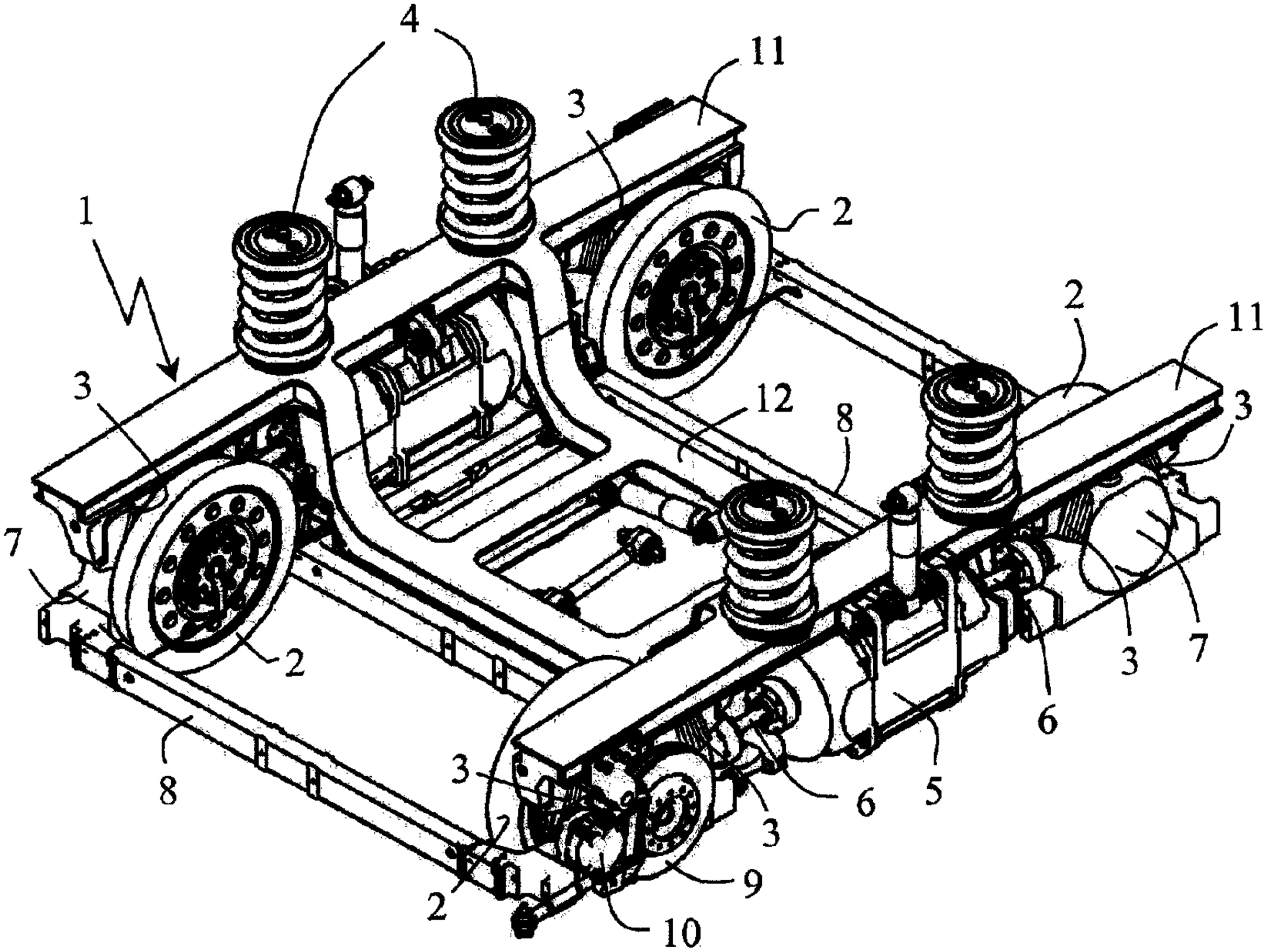


FIG 2


4
11
3
1
2
2
11
3
12
8
3
7
2
3
7
6
8
3
6
5
3
2
9
10