



(22) **Date de dépôt/Filing Date:** 2012/05/04

(41) **Mise à la disp. pub./Open to Public Insp.:** 2013/11/04

(45) **Date de délivrance/Issue Date:** 2018/10/02

(51) **Cl.Int./Int.Cl.** *B60G 9/00* (2006.01),
B60B 35/02 (2006.01)

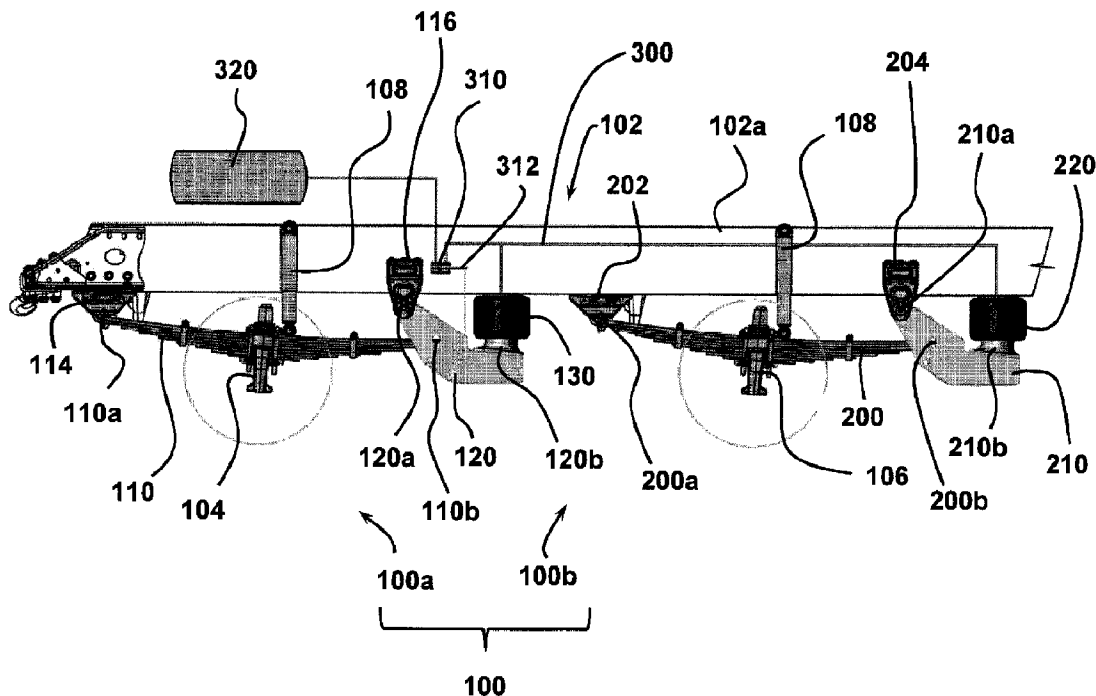
(72) **Inventeur/Inventor:**
GRANDBOIS, JEAN, CA

(73) **Propriétaire/Owner:**
LES MODIFICATIONS DE CAMIONS TARDIF & FILS
INC., CA

(74) **Agent:** IPAXIO S.E.N.C.

(54) **Titre : SYSTEME DE SUSPENSION POUR VEHICULES**

(54) **Title: SUSPENSION SYSTEM FOR VEHICLES**



(57) **Abrégé/Abstract:**

Selon un premier aspect, le système de suspension permet d'attacher deux essieux à un cadre de châssis d'un véhicule à essieux multiples comprenant un premier essieu et un deuxième essieu fonctionnant en complémentarité avec le premier essieu. Le système de suspension inclut deux paires de ressorts à lames, deux paires de bras de suspension et deux paires de ressorts pneumatiques. Il comprend également un circuit pneumatique d'équilibre de la charge entre le premier essieu et le deuxième essieu. Le circuit pneumatique permet d'interconnecter les deux ressorts pneumatiques qui sont situés du même côté du cadre de châssis. Cette configuration permet un équilibrage de la charge entre les deux essieux sans avoir besoin d'installer un lien mécanique entre les deux. Ceci donne notamment beaucoup plus de flexibilité aux mécaniciens appelés à modifier ces véhicules tout en pouvant satisfaire aux normes. Le concept proposé permet également de nombreux autres avantages et possibilités.

ABRÉGÉ

Selon un premier aspect, le système de suspension permet d'attacher deux essieux à un cadre de châssis d'un véhicule à essieux multiples comprenant un premier essieu et un deuxième essieu fonctionnant en complémentarité avec le premier essieu. Le système de suspension inclut deux paires de ressorts à lames, deux paires de bras de suspension et deux paires de ressorts pneumatiques. Il comprend également un circuit pneumatique d'équilibre de la charge entre le premier essieu et le deuxième essieu. Le circuit pneumatique permet d'interconnecter les deux ressorts pneumatiques qui sont situés du même côté du cadre de châssis. Cette configuration permet un équilibrage de la charge entre les deux essieux sans avoir besoin d'installer un lien mécanique entre les deux. Ceci donne notamment beaucoup plus de flexibilité aux mécaniciens appelés à modifier ces véhicules tout en pouvant satisfaire aux normes. Le concept proposé permet également de nombreux autres avantages et possibilités.

SYSTÈME DE SUSPENSION POUR VÉHICULES

DOMAINE TECHNIQUE

Le domaine technique concerne, de façon générale, les systèmes de suspensions pour véhicules, notamment les véhicules à essieux multiples.

5

MISE EN CONTEXTE

Il existe plusieurs types de véhicules ayant trois essieux ou plus. Les camions en sont un exemple. De façon générale, un véhicule à essieux multiples peut être défini comme étant un véhicule, routier ou autre, ayant plus de deux essieux sur un même cadre de châssis.

Les camions, tout comme une majorité des autres véhicules, sont sujets à des limites de poids lorsqu'ils circulent sur les routes. Ces normes permettent notamment d'éviter de surcharger les routes et les autres infrastructures routières. Elles varient souvent d'une région à l'autre. Par exemple, au Canada, les normes pour le transport routier par camion sont régies au niveau provincial et ne sont pas exactement les mêmes d'une province à l'autre.

Plusieurs normes quant aux limites de poids établissent un poids maximal qui est inférieur à ce qu'un camion peut réellement transporter. Or, ce poids maximal fixé par les normes peut dépendre du nombre d'essieux. En effet, un plus grand nombre d'essieux permettra d'avoir plus de roues, donc un poids moindre sous chaque roue. C'est pour cette raison que l'ajout d'un essieu peut s'avérer avantageux pour certains types de camions afin qu'ils puissent circuler sur les routes avec un chargement accru tout en se conformant à la réglementation.

L'ajout d'un essieu à un camion est surtout avantageux pour les véhicules dont les chargements sont généralement toujours très lourds. Un exemple d'un tel véhicule est un

camion de 10 roues. Leur essieu avant supporte deux roues et ils possèdent deux essieux arrière, chacun supportant quatre roues, à savoir deux à gauche et deux à droite. L'ajout d'un essieu supplémentaire permet de transformer un tel camion en camion de 12 roues. Les coûts associés à la transformation du véhicule d'origine et les coûts d'exploitation accrus inhérents à un véhicule plus lourd qu'à l'origine devront alors être compensés par une augmentation des revenus résultant de l'augmentation de la capacité de chargement. Ceci est souvent le cas des camions à benne basculante ou ceux transportant une bétonnière, pour ne nommer que ceux-là comme exemples.

Dans le cas d'un camion de 10 roues, l'essieu supplémentaire est généralement placé entre l'essieu avant et celui des essieux arrière qui est le plus en avant. Cet ajout se fait le plus souvent par une entreprise spécialisée dans ce type de conversion à partir d'un camion neuf n'ayant pas encore reçu les équipements spécifiques à sa tâche. D'autres situations sont également possibles. Par exemple, quoique cette situation n'est pas courante, un fabricant de camions ou d'autres types de véhicules pourrait aussi fabriquer un véhicule neuf qui serait déjà pourvu d'un essieu supplémentaire à sa sortie de l'usine. Le lecteur comprendra que dans le contexte, l'essieu supplémentaire fera alors partie intégrante du design original du véhicule.

L'ajout d'un essieu supplémentaire entre les essieux avant et arrière d'un véhicule d'origine n'est pas le seul cas possible. Par exemple, un essieu supplémentaire peut aussi être ajouté derrière le ou les essieux arrière du véhicule d'origine. D'autres cas demeurent possibles. Il faut également noter à ce stade-ci que l'ajout d'un essieu supplémentaire n'est pas limité à un véhicule qui était déjà lui-même un véhicule à essieux multiples avant la transformation. Par exemple, un camion ou tout autre type de véhicule n'ayant initialement que deux essieux, à

savoir un essieu avant et un essieu arrière, peut être transformé en véhicule à essieux multiples par l'ajout de l'essieu supplémentaire.

La transformation des camions de 10 roues en camions de 12 roues se fait depuis de nombreuses années. Plusieurs options existent, notamment celle d'avoir les roues de l'essieu supplémentaire qui peuvent être dirigées lors d'un virage et celle d'avoir les roues de l'essieu supplémentaire qui peuvent être relevées lorsque le camion n'est pas chargé, en utilisant par exemple un système pneumatique intégré à sa suspension afin que les roues ne soient plus en contact avec le sol en position relevée. Ces deux options peuvent faire l'objet de plusieurs sous-combinaisons. De plus, la suspension de l'essieu supplémentaire peut être reliée à la suspension d'un autre essieu, par exemple la suspension de l'essieu avant dans le cas d'un camion de 12 roues, pour équilibrer la charge entre les deux. On parle alors d'une suspension à essieux tandem.

Un essieu supplémentaire est généralement un essieu dit « trainé » ou « non moteur » afin d'en réduire le poids, la complexité et le coût. Des exceptions sont cependant possibles.

Les normes de certaines régions peuvent faire une distinction entre un essieu supplémentaire en tandem et un essieu supplémentaire qui ne l'est pas, par exemple s'il s'agit d'un essieu dont les roues peuvent être placées dans une position relevée. Une capacité de chargement plus élevée est généralement permise dans le cas d'une configuration en tandem. Ainsi, lors de la transformation d'un camion de 10 roues en camion de 12 roues avec une configuration en tandem, la suspension avant d'origine est modifiée afin de la relier mécaniquement à la suspension de l'essieu supplémentaire. Ce lien mécanique est fait, par exemple, en reliant les ressorts à lames de chaque côté du cadre de châssis à l'aide d'un balancier.

Les camions récents disposent de systèmes antipollution de plus en plus perfectionnés. Ces systèmes ont plusieurs nouvelles composantes qui sont toutefois placées autour du cadre de châssis, notamment à proximité des endroits où les ressorts à lames pouvaient auparavant être reliés de façon mécanique pour une configuration en tandem. Cette situation complique donc
5 grandement certaines transformations.

Des améliorations dans le domaine concerné étaient donc nécessaires pour résoudre ce nouveau défi technique et également pour combler différents autres besoins de l'industrie des transports.

SOMMAIRE

10 Le concept qui est proposé comprend notamment une nouvelle configuration du système de suspension d'un jeu d'essieux fonctionnant en complémentarité. Cette nouvelle configuration permet de recréer une configuration en tandem avec la répartition des charges nécessaire à l'obtention d'une capacité de chargement accrue respectant les normes. Le tout est fait aussi en gardant un maximum de composantes d'origine dans le cas de la transformation d'un
15 véhicule existant, ce qui en diminue les coûts. Le concept proposé offre également de nombreux autres avantages et possibilités.

Un aspect du concept proposé est un système de suspension pour un véhicule à essieux multiples comprenant un premier essieu et un deuxième essieu fonctionnant en complémentarité avec le premier essieu, le système de suspension incluant : une paire de
20 premiers bras de suspension, chacun disposé parallèlement à un côté respectif du cadre de châssis et incluant deux extrémités opposées parmi lesquelles une première des extrémités est reliée de façon pivotante au cadre de châssis; une paire de deuxièmes bras de suspension, chacun disposé parallèlement à un côté respectif du cadre de châssis et incluant deux

- extrémités opposées parmi lesquelles une première des extrémités est reliée de façon pivotante au cadre de châssis; une paire de premiers ressorts à lames auxquels s'attache le premier essieu, chaque premier ressort à lames étant disposé parallèlement à un côté respectif du cadre de châssis et incluant deux extrémités opposées parmi lesquelles une première des extrémités
- 5 est reliée de façon pivotante au cadre de châssis et une deuxième des extrémités est supportée entre les deux extrémités du premier bras de suspension qui est situé du même côté du cadre de châssis; une paire de deuxièmes ressorts à lames auxquels s'attache le deuxième essieu, chaque deuxième ressort à lames étant disposé parallèlement à un côté respectif du cadre de châssis et incluant deux extrémités opposées parmi lesquelles une première des extrémités est
- 10 reliée de façon pivotante au cadre de châssis et une deuxième des extrémités est supportée entre les deux extrémités du deuxième bras de suspension qui est situé du même côté du cadre de châssis; une paire de premiers ressorts pneumatiques, chacun étant monté en interposition entre un côté respectif du cadre de châssis et une deuxième des extrémités du premier bras de suspension qui est situé du même côté du cadre de châssis; une paire de deuxièmes ressorts
- 15 pneumatiques, chacun étant monté en interposition entre un côté respectif du cadre de châssis et une deuxième des extrémités du deuxième bras de suspension qui est situé du même côté du cadre de châssis; et un circuit pneumatique d'équilibre de charge entre le premier essieu et le deuxième essieu, le circuit pneumatique interconnectant le premier ressort pneumatique et le deuxième ressort pneumatique qui sont situés du même côté du cadre de châssis.
- 20 Un autre aspect du concept proposé est un système de suspension pour un véhicule comprenant un essieu, le système de suspension incluant : une paire de bras de suspension, chacun disposé parallèlement à un côté respectif du cadre de châssis et incluant deux extrémités opposées parmi lesquelles une première des extrémités est reliée de façon pivotante

au cadre de châssis; une paire de ressorts à lames auxquels s'attache à l'essieu, chaque ressort à lames étant disposé parallèlement à un côté respectif du cadre de châssis et incluant deux extrémités opposées parmi lesquelles une première des extrémités est reliée de façon pivotante au cadre de châssis et une deuxième des extrémités est supportée entre les deux extrémités du
5 bras de suspension qui est situé du même côté du cadre de châssis; une paire de ressorts pneumatiques, chacun étant monté en interposition entre un côté respectif du cadre de châssis et une deuxième des extrémités du bras de suspension qui est situé du même côté du cadre de châssis; et un circuit pneumatique relié aux ressorts pneumatiques.

Un autre aspect du concept proposé est un système de suspension tel que décrit et suggéré
10 dans la présente description ainsi que dans les figures.

Un autre aspect du concept proposé est une méthode pour la transformation d'un véhicule telle que décrite et suggérée dans la présente description ainsi que dans les figures.

Davantage de détails sur ces différents aspects de même que sur d'autres aspects du concept proposé vont ressortir à la lecture de la description détaillée qui suit et des figures auxquelles il
15 est fait référence.

DESCRIPTION SOMMAIRE DES FIGURES

La figure 1 est une vue semi-schématique de côté illustrant un exemple d'un système de suspension selon le concept proposé.

La figure 2 est une vue isométrique et semi-schématique de l'un des bras de suspension du
20 système illustré à la figure 1.

La figure 3 est une vue isométrique illustrant un exemple d'une suspension avant d'un camion selon l'art antérieur.

La figure 4 est une vue semi-schématique de côté illustrant un autre exemple d'un système de suspension selon le concept proposé.

5

DESCRIPTION DÉTAILLÉE

La figure 1 est une vue semi-schématique de côté illustrant un exemple d'un système de suspension 100 selon le concept proposé. Dans cet exemple, l'avant du camion est à la gauche du dessin.

Le système de suspension 100 est attaché au cadre de châssis 102. Le système de suspension 100 inclut une portion avant 100a à laquelle est attaché l'essieu avant 104. Il inclut également une portion arrière 100b à laquelle est attaché un essieu supplémentaire 106. Dans cet exemple, le système de suspension 100 permet à l'essieu avant 104 et à l'essieu supplémentaire 106 de fonctionner en complémentarité, à savoir en tandem dans ce cas précis. La position des jantes des roues des essieux 104, 106 est illustrée de façon schématique à la figure 1.

L'essieu supplémentaire 106 de l'exemple a été ajouté après que le camion soit sorti de son usine de fabrication. La figure 3 est une vue isométrique illustrant un exemple de la suspension avant du camion avant cette transformation. La figure 3 illustre également certains détails concernant le cadre de châssis 102. Le présent concept ne se limite cependant pas à un tel véhicule ou à un tel contexte.

Le cadre de châssis 102 inclut deux longerons 102a, 102b qui s'étendent longitudinalement entre l'avant et l'arrière du camion. Le longeron 102a est situé à gauche et le longeron 102b est situé à droite. Les deux longerons 102a, 102b sont espacés l'un de l'autre et sont reliés par plusieurs traverses placées à différents endroits entre les longerons 102a, 102b. La figure 3 illustre deux traverses 102c, 102d situées à l'avant. Plusieurs autres traverses (non illustrées) sont présentes à différents endroits. D'autres éléments du cadre de châssis 102 n'ont également pas été illustrés afin de simplifier les figures.

L'essieu avant 104 est attaché au cadre de châssis 102 par une première paire de ressorts à lames 110. Chaque premier ressort à lames 110 est disposé parallèlement à un côté respectif du cadre de châssis 102 et inclut deux extrémités opposées 110a, 110b. Généralement, avant la transformation, ces deux extrémités 110a, 110b sont de forme tubulaire et sont appelées « œil de ressort ». Les premiers ressorts à lames 110 sont attachés à l'essieu avant 104 par des brides 112 (voir la figure 3). D'autres configurations sont possibles.

Les extrémités avant 110a des premiers ressorts à lames 110 sont reliées de façon pivotante au cadre de châssis 102 par l'intermédiaire d'attaches correspondantes 114. À l'origine, avant la transformation du camion, chacune des extrémités arrière 110b des premiers ressorts à lames 110 était également reliée de façon pivotante au cadre de châssis 102 par l'intermédiaire d'attaches correspondantes 116 et de bras de levier correspondants 118, comme illustré à la figure 3.

Durant la transformation, les bras de levier 118 ont été retirés. Les attaches arrière 116 servent maintenant à supporter une première paire de bras de suspension 120, comme illustré à la figure 1. Il est à noter que les attaches 116 pourraient aussi être déplacées ou remplacées par de nouvelles attaches.

La figure 2 est une vue isométrique et semi-schématique de l'un des bras de suspension 120. Le ressort à lames 110 et l'attache 116 n'ont pas été illustrés afin de simplifier le dessin.

Chaque premier bras de suspension 120 est disposé parallèlement à un côté respectif du cadre de châssis 102 et inclut deux extrémités opposées 120a, 120b. Leur extrémité avant 120a est
5 reliée de façon pivotante au cadre de châssis 102 par l'intermédiaire des attaches arrière 116. L'extrémité arrière 110b des premiers ressorts à lames 110 est supportée de façon pivotante en appui entre les deux extrémités 120a, 120b du premier bras de suspension 120 qui est situé du même côté du cadre de châssis 102 dans l'exemple illustré.

L'œil arrière des premiers ressorts à lames 110 de l'exemple a été coupé lors de la
10 transformation et la surface supérieure arrière de chaque ressort à lames 110 est seulement en contact avec un rouleau pouvant tourner autour d'un axe transversal. Le rouleau est maintenu en place par une tige insérée dans le bras de suspension correspondant 120. Les premiers ressorts à lames 110 peuvent donc glisser longitudinalement vers l'arrière ou l'avant lorsque leur bras de suspension 120 se déplace vers le haut ou le bas alors qu'il pivote. Le rouleau est
15 représenté schématiquement à la figure 2 (rouleau 111) et la tige est aussi représentée schématiquement à la figure 2 (tige 113). Des variantes sont également possibles.

Le système de suspension 100 inclut une première paire de ressorts pneumatiques 130. Chaque ressort pneumatique 130 est monté en interposition entre un côté respectif du cadre de châssis 102 et l'extrémité arrière 120b du premier bras de suspension 120 qui est situé du même côté
20 du cadre de châssis 102. L'axe central de chaque premier ressort pneumatique 130 est placé substantiellement à la verticale et le dessus de chaque premier ressort pneumatique 130 repose sous le longeron correspondant. Des variantes sont également possibles.

Comme mentionné précédemment, l'essieu supplémentaire 106 est attaché au cadre de châssis 102 par la portion arrière 100b du système de suspension 100. Les pièces de la portion arrière 100b sont des composantes ajoutées au camion d'origine lors de l'ajout de l'essieu supplémentaire 106. Sa configuration est toutefois semblable à celle de la portion avant 100 dans l'exemple illustré. On peut donc y voir une deuxième paire de ressorts à lames 200 auxquels s'attache l'essieu supplémentaire 106, chaque deuxième ressort à lames 200 étant disposé parallèlement à un côté respectif du cadre de châssis 102. Chaque deuxième ressort à lames 200 inclut deux extrémités opposées 200a, 200b. Leur extrémité avant 200a est reliée de façon pivotante au cadre de châssis 102 par une attache correspondante 202. Leur extrémité arrière 200b est supportée de façon pivotante en appui entre les deux extrémités 210a, 210b du deuxième bras de suspension 210 qui est situé du même côté du cadre de châssis 102. Dans l'exemple illustré, la configuration est identique à celle pour les ressorts à lames 110. Chacun des deux deuxième bras de suspension 210 est disposé parallèlement à un côté respectif du cadre de châssis 102.

15 L'extrémité avant 210a de chaque deuxième bras de suspension 210 est reliée de façon pivotante au cadre de châssis 102 par une attache correspondante 204.

Le système de suspension 100 inclut une deuxième paire de ressorts pneumatiques 220, chacun étant monté en interposition entre un côté respectif du cadre de châssis 102 et l'extrémité arrière 210b du deuxième bras de suspension 210 qui est situé du même côté du cadre de châssis 102.

Chaque portion 100a, 100b du système de suspension 100 comprend une paire d'amortisseurs 108, lesquels sont placés entre le cadre de châssis 102 et l'un des ressorts de lames 110, 200.

Dans l'exemple illustré, les amortisseurs 108 situés à l'avant étaient déjà présents dans la suspension d'origine, comme montré à la figure 3.

Des chaînes ou d'autres dispositifs similaires peuvent être installés afin de retenir les bras de suspension 120, 210 lorsque le camion est soulevé, par exemple lors d'un entretien dans un garage, leur évitant ainsi de pivoter de façon excessive vers le bas.

Le système de suspension 100 inclut un circuit pneumatique 300 pour l'équilibre de la charge entre l'essieu avant 104 et l'essieu supplémentaire 106. Le circuit pneumatique 300 inclut une partie à droite et une partie à gauche dans l'exemple illustré. La partie de gauche permet d'interconnecter le premier ressort pneumatique 130 situé à gauche et le deuxième ressort pneumatique 220 situé à gauche. La partie de droite permet d'interconnecter le premier ressort pneumatique 130 situé à droite et le deuxième ressort pneumatique 220 situé à droite.

Les deux parties du circuit pneumatique 300 incluent chacune une valve de régulation 310, l'une étant à droite et l'autre étant à gauche dans l'exemple illustré. Ces valves 310 permettent d'ajuster automatiquement la pression dans la partie correspondante du circuit pneumatique. Également dans l'exemple illustré, chaque valve 310 est pilotée par un lien mécanique 312 en forme de « L » inversé et qui indique à la valve 310 la position relative du premier bras de suspension correspondant 120. Chaque valve 310 fait alors fluctuer la pression dans les ressorts pneumatiques 130, 220 afin de garder les premiers bras de suspension 120 dans une position relativement constante. Par exemple, si le poids sur l'essieu 104 augmente, le bras de suspension 120 aura tendance à pivoter vers le haut, ce qui indiquera à la valve 310 qu'il faut augmenter la pression dans le circuit pour rétablir la position du bras de suspension 120 en se servant d'une source de pression, par exemple un réservoir d'air comprimé 320 alimenté par le compresseur à air du camion ou par un autre dispositif. Cette augmentation de la pression à

l'aide de la source de pression va favoriser le maintien de la hauteur de roulement. Si, toujours dans le même exemple, le poids sur l'essieu diminue, la valve 310 permettra de diminuer la pression dans les ressorts pneumatiques 130, 220. L'air comprimé en surplus dans les ressorts pneumatiques 130, 220 est alors relâché dans l'atmosphère. Il est à noter que la valve 310 peut
5 aussi être contrôlée d'autres façons.

Il est également possible de mettre en lien les parties gauche et droite du circuit pneumatique 300 si cela est souhaité. Dans le cas, il sera aussi possible de n'utiliser qu'une seule valve 310.

Comme on peut le constater, la configuration du système de suspension 100 permet un équilibrage de la charge entre les deux essieux 104, 106 sans avoir besoin d'installer un
10 balancier entre les deux. Ceci donne notamment beaucoup plus de flexibilité aux mécaniciens appelés à modifier ces véhicules tout en permettant de respecter les normes.

La figure 4 est une vue semi-schématique de côté illustrant un autre exemple d'un système de suspension 100' selon le concept proposé. Dans cet exemple, une modification a été faite à l'un des essieux existants d'un véhicule et aucun essieu supplémentaire n'est ajouté. L'essieu
15 existant 400 pourrait, par exemple, être l'essieu le plus en avant de ceux d'un camion de 10 roues et dont la suspension originale pour cet essieu comprend des ressorts à lames 402. D'autres contextes sont également possibles. Cette suspension d'origine à lames est modifiée afin de la transformer en suspension pneumatique par l'ajout d'un bras de suspension 404 et d'un ressort pneumatique 406 de chaque côté. Les ressorts à lames 402 sont alors modifiés
20 comme décrit dans l'exemple précédent. Le système 100' inclut aussi un circuit pneumatique 410 avec notamment une valve 412 munie d'un lien mécanique 414 et un réservoir d'air comprimé 416 (ou toute autre source) pour alimenter la valve 412 en air comprimé. Cependant, contrairement à l'exemple précédent, les deux ressorts pneumatiques 406 dans le

système de suspension 100' ne sont pas en lien avec les ressorts pneumatiques d'un autre essieu. Une telle modification peut néanmoins être très avantageuse, notamment afin d'améliorer le confort de roulement d'une suspension existante. D'autres utilisations sont également possibles et plusieurs modifications à l'exemple illustré à la figure 4 peuvent être
5 apportées.

La présente description détaillée et les figures annexées ne sont que des exemples seulement. Une personne œuvrant dans le domaine concerné saura, à la lecture du mémoire descriptif, que des variantes peuvent être apportées en restant toujours dans les limites du concept proposé. Par exemple, la forme et la configuration de certaines ou même de toutes les composantes
10 peuvent différer de ce qui est décrit et illustré. Les bras de suspension peuvent être placés à l'avant de l'un ou des deux paires de ressorts à lames. Le mot « véhicule » n'est pas nécessairement limité aux véhicules à moteur et peut inclure, par exemple, une remorque. Plusieurs autres variantes de ce qui a été proposé peuvent être réalisées à la lumière de l'enseignement de la présente description.

REVENDEICATIONS :

1. Un système de suspension pour un véhicule à essieux multiples comprenant un premier essieu et un deuxième essieu fonctionnant en complémentarité avec le premier essieu, le système de suspension incluant :
 - une paire de premiers bras de suspension, chacun disposé parallèlement à un côté respectif du cadre de châssis et incluant deux extrémités opposées parmi lesquelles une première des extrémités est reliée de façon pivotante au cadre de châssis;
 - une paire de deuxièmes bras de suspension, chacun disposé parallèlement à un côté respectif du cadre de châssis et incluant deux extrémités opposées parmi lesquelles une première des extrémités est reliée de façon pivotante au cadre de châssis;
 - une paire de premiers ressorts à lames auxquels s'attache le premier essieu, chaque premier ressort à lames étant disposé parallèlement à un côté respectif du cadre de châssis et incluant deux extrémités opposées parmi lesquelles une première des extrémités est reliée de façon pivotante au cadre de châssis et une deuxième des extrémités est supportée entre les deux extrémités du premier bras de suspension qui est situé du même côté du cadre de châssis;
 - une paire de deuxièmes ressorts à lames auxquels s'attache le deuxième essieu, chaque deuxième ressort à lames étant disposé parallèlement à un côté respectif du cadre de châssis et incluant deux extrémités opposées parmi lesquelles une première des extrémités est reliée de façon pivotante au cadre de châssis et une deuxième des extrémités est supportée entre les deux extrémités du deuxième bras de suspension qui est situé du même côté du cadre de châssis;

une paire de premiers ressorts pneumatiques, chacun étant monté en interposition entre un côté respectif du cadre de châssis et une deuxième des extrémités du premier bras de suspension qui est situé du même côté du cadre de châssis;

une paire de deuxièmes ressorts pneumatiques, chacun étant monté en interposition entre un côté respectif du cadre de châssis et une deuxième des extrémités du deuxième bras de suspension qui est situé du même côté du cadre de châssis; et

un circuit pneumatique d'équilibre de charge entre le premier essieu et le deuxième essieu, le circuit pneumatique interconnectant le premier ressort pneumatique et le deuxième ressort pneumatique qui sont situés du même côté du cadre de châssis.

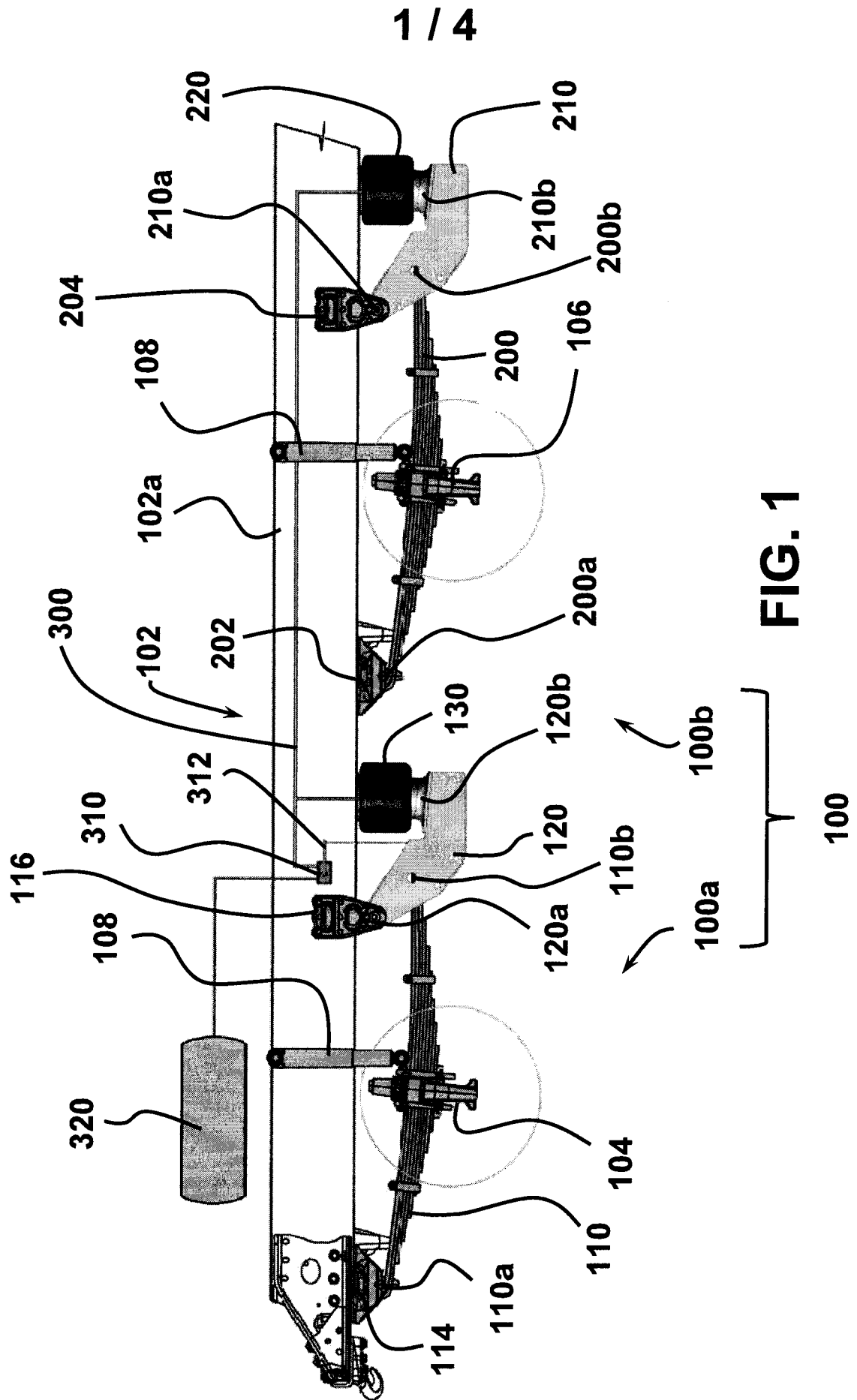
2. Le système de suspension selon la revendication 1, dans lequel le deuxième essieu est un essieu supplémentaire qui a été ajouté au véhicule après sa sortie d'une usine de fabrication.
3. Le système de suspension selon la revendication 2, dans lequel le véhicule était originalement un camion de 10 roues auquel le deuxième essieu a été ajouté.
4. Le système de suspension selon la revendication 1, 2 ou 3, dans lequel le premier essieu est l'essieu avant du camion.
5. Un système de suspension pour un véhicule comprenant un essieu, le système de suspension incluant :

une paire de bras de suspension, chacun disposé parallèlement à un côté respectif du cadre de châssis et incluant deux extrémités opposées parmi lesquelles une première des extrémités est reliée de façon pivotante au cadre de châssis;

une paire de ressorts à lames auxquels s'attache à l'essieu, chaque ressort à lames étant disposé parallèlement à un côté respectif du cadre de châssis et incluant deux extrémités opposées parmi lesquelles une première des extrémités est reliée de façon pivotante au cadre de châssis et une deuxième des extrémités est supportée entre les deux extrémités du bras de suspension qui est situé du même côté du cadre de châssis;

une paire de ressorts pneumatiques, chacun étant monté en interposition entre un côté respectif du cadre de châssis et une deuxième des extrémités du bras de suspension qui est situé du même côté du cadre de châssis; et

un circuit pneumatique relié aux ressorts pneumatiques.



2 / 4

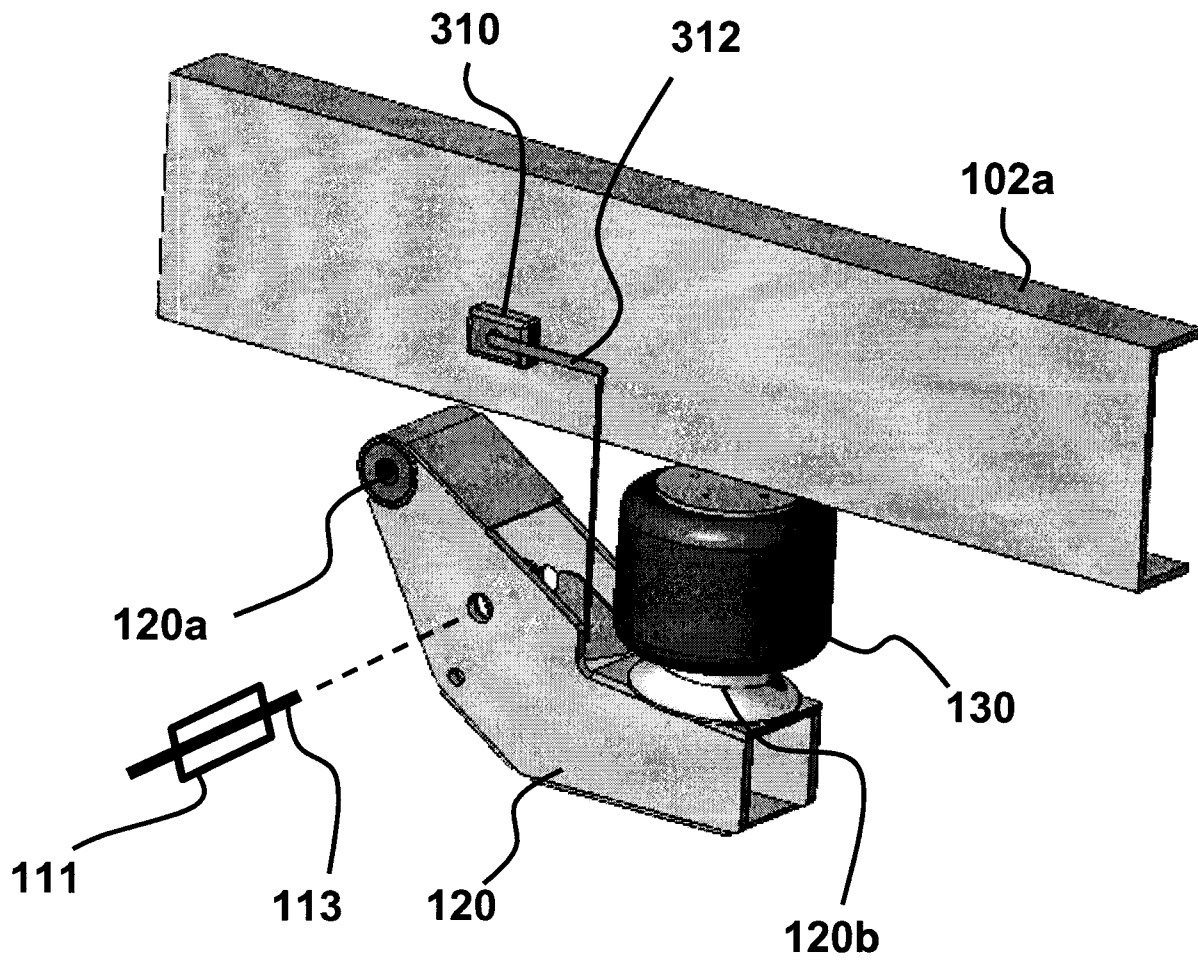
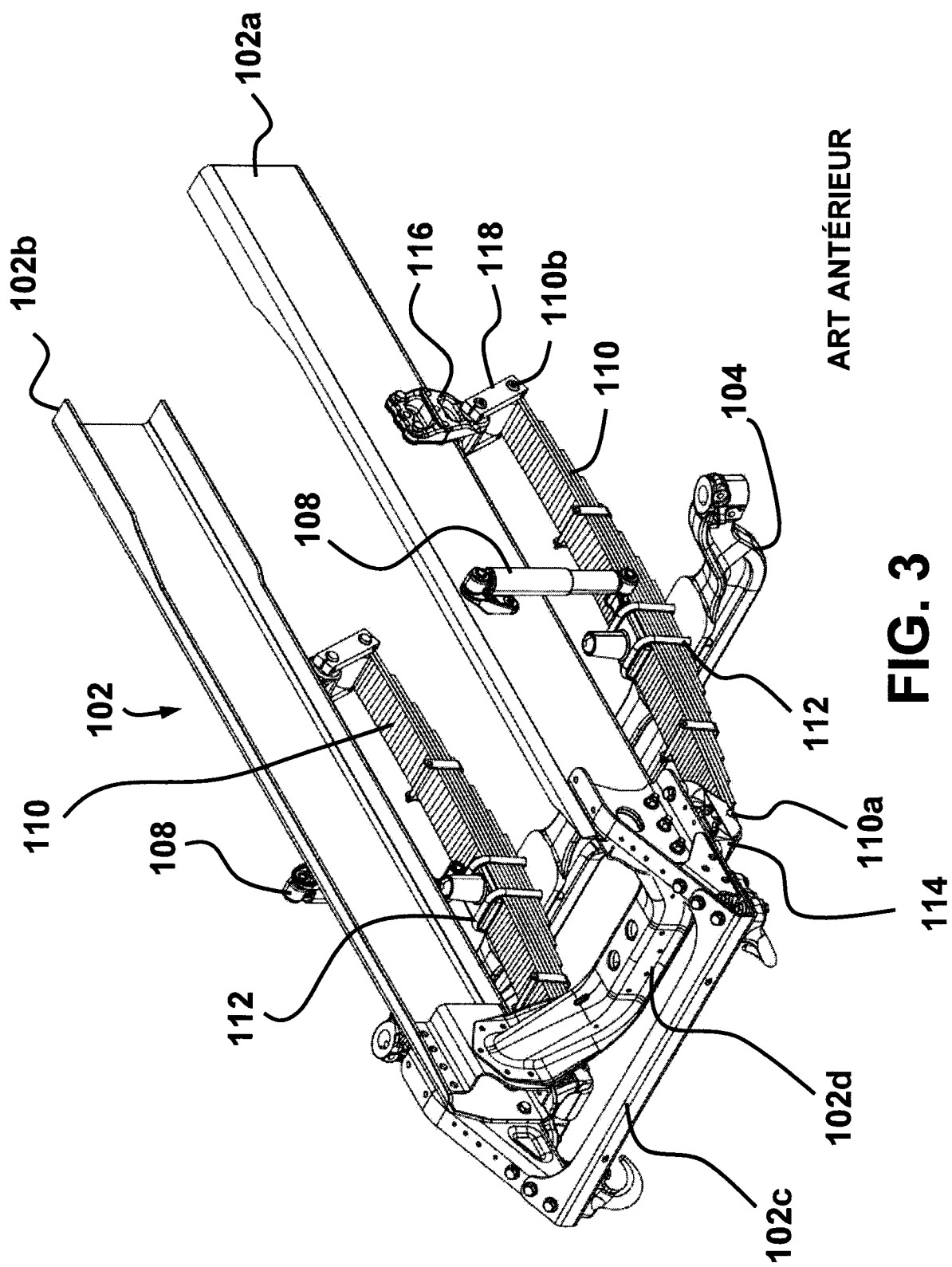


FIG. 2



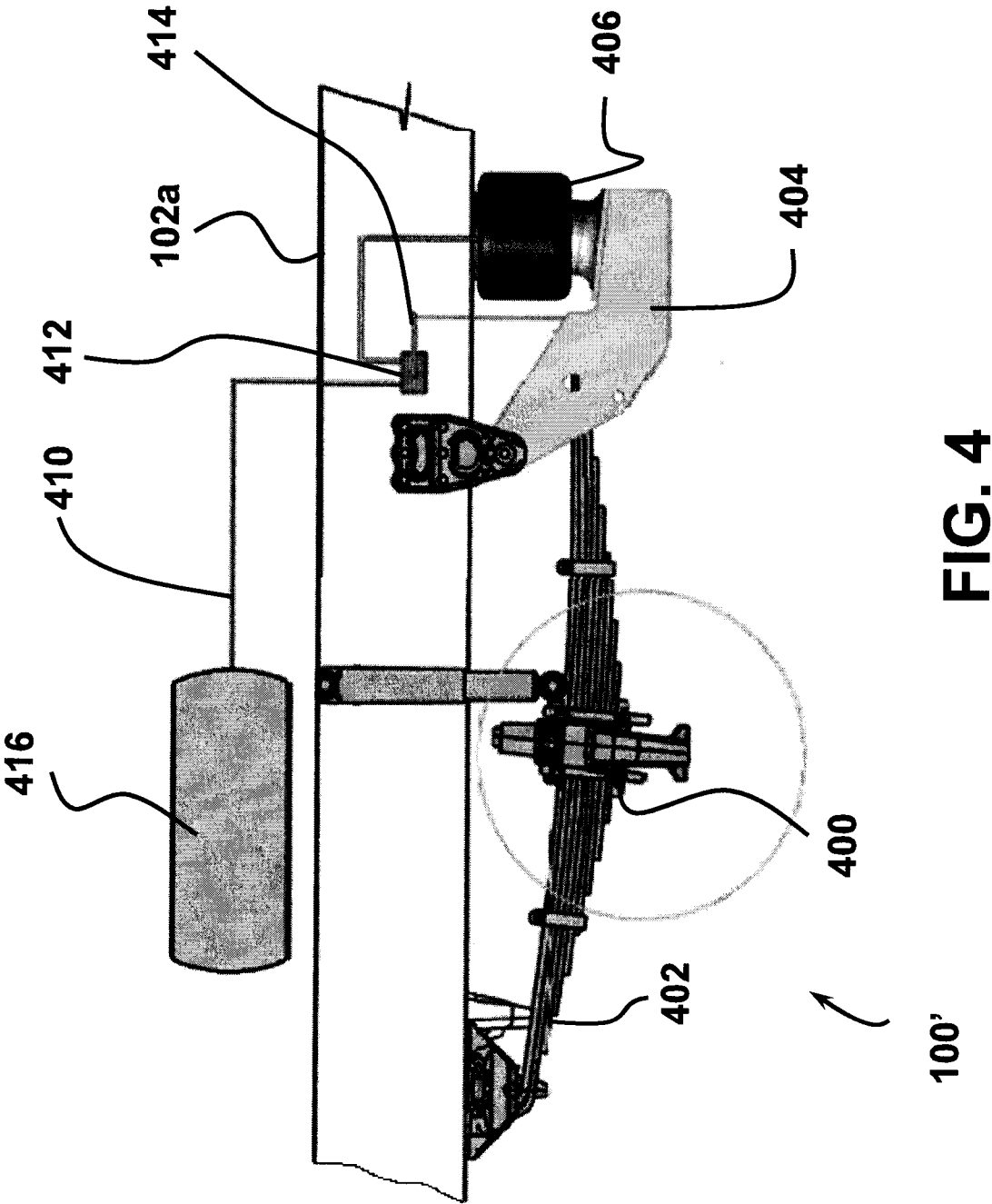


FIG. 4

