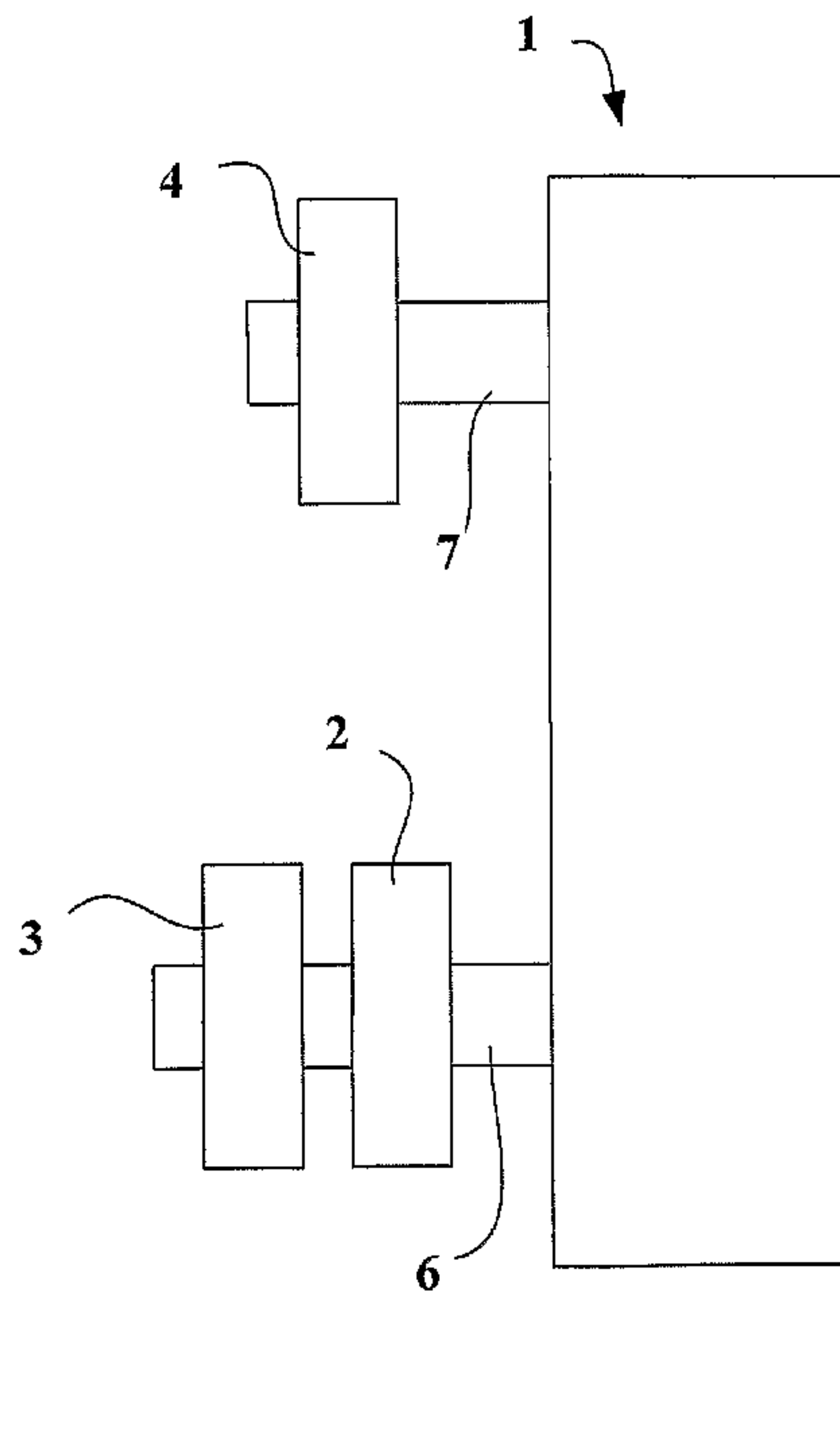




(86) Date de dépôt PCT/PCT Filing Date: 2004/07/12  
(87) Date publication PCT/PCT Publication Date: 2005/02/24  
(85) Entrée phase nationale/National Entry: 2006/01/10  
(86) N° demande PCT/PCT Application No.: EP 2004/007661  
(87) N° publication PCT/PCT Publication No.: 2005/016729  
(30) Priorité/Priority: 2003/07/17 (03/08753) FR

(51) Cl.Int./Int.Cl. *B62D 61/10* (2006.01),  
*B60B 11/00* (2006.01)  
(71) Demandeur/Applicant:  
MICHELIN RECHERCHE ET TECHNIQUE S.A., CH  
(72) Inventeur/Inventor:  
DURIF, PIERRE, FR  
(74) Agent: ROBIC

(54) Titre : **VEHICULE LOURD**  
(54) Title: **HEAVY VEHICLE**



(57) **Abrégé/Abstract:**

L'invention concerne un véhicule lourd (1) d'une masse supérieure à 40 tonnes, tel qu'un véhicule de transport ou un engin de « Génie Civil », comportant un train directeur (7) muni d'au moins deux pneumatiques et d'un train moteur (6) par lequel est transmise au moins une partie de la motricité. Selon l'invention, le train moteur comporte quatre pneumatiques (2,3), au plus deux pneumatiques transmettant au moins une partie de la motricité en permanence et au moins les pneumatiques du train moteur sont individuellement associés à un dispositif de freinage.

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international(43) Date de la publication internationale  
24 février 2005 (24.02.2005)

PCT

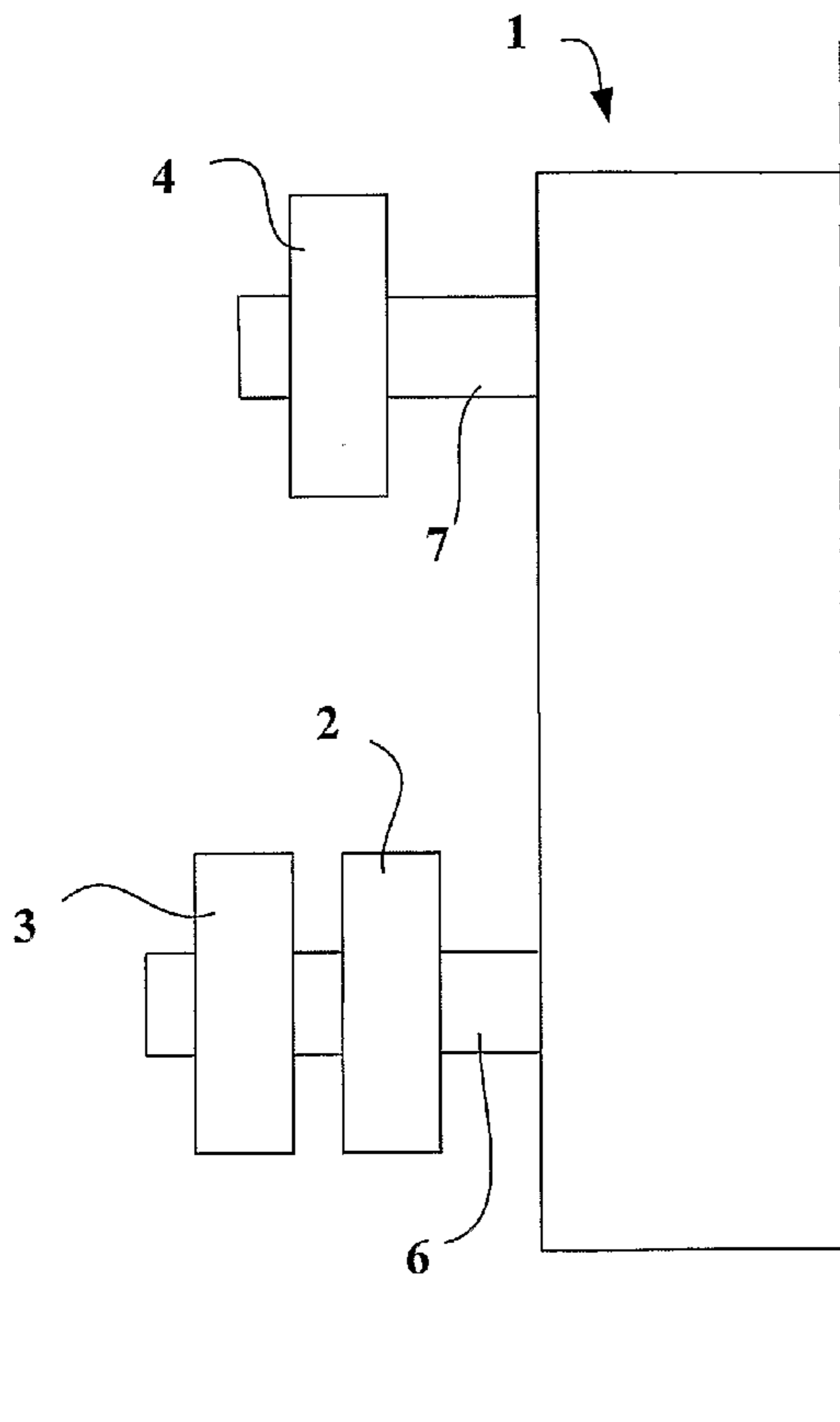
(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2005/016729 A1**

- (51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> :  
B62D 61/10, B60B 11/00
- (21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/EP2004/007661
- (22) Date de dépôt international : 12 juillet 2004 (12.07.2004)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :  
03/08753 17 juillet 2003 (17.07.2003) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf CA, MX, US) :  
SOCIETE DE TECHNOLOGIE MICHELIN [FR/FR];  
23, rue Breschet, F-63000 Clermont-Ferrand (FR).
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : MICHE-  
LIN RECHERCHE ET TECHNIQUE S.A. [CH/CH];  
Route Louis-Braille 10 et 12, CH-1763 Granges-Paccot  
(CH).
- (72) Inventeur; et
- (75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : DURIF,  
Pierre [FR/FR]; 5, chemin de Pedoux, F-63530 Enval  
(FR).
- (74) Mandataire : LE CAM, Stéphane; M.F.P. Michelin, 23,  
Place des Carmes Dechaux, SGD/LG/PI - F35 - Ladoux,  
F-63040 Clermont-Ferrand-Cedex 09 (FR).
- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de  
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: HEAVY VEHICLE

(54) Titre : VEHICULE LOURD



(57) Abstract: The invention relates to a heavy vehicle (1) with a mass greater than 40 tonnes, such as a transporter vehicle, or a civil engineering machine, comprising a steering train (7), provided with at least two tyres and a driving train (6) by means of which at least a part of the driving force is transmitted. According to the invention, the driving train comprises four tyres (2,3), with at most two tyres permanently transmitting at least a part of the driving force and at least the tyres of the driving train are individually associated with a braking device.

(57) Abrégé : L'invention concerne un véhicule lourd (1) d'une masse supérieure à 40 tonnes, tel qu'un véhicule de transport ou un engin de « Génie Civil », comportant un train directeur (7) muni d'au moins deux pneumatiques et d'un train moteur (6) par lequel est transmise au moins une partie de la motricité. Selon l'invention, le train moteur comporte quatre pneumatiques (2,3), au plus deux pneumatiques transmettant au moins une partie de la motricité en permanence et au moins les pneumatiques du train moteur sont individuellement associés à un dispositif de freinage.

WO 2005/016729 A1

**WO 2005/016729 A1**

CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Publiée :**

— avec rapport de recherche internationale

(84) **États désignés** (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

## VEHICULE LOURD

L'invention concerne un véhicule lourd tel qu'un véhicule de transport ou un engin de « Génie Civil », d'une masse supérieure à 40 tonnes.

5 Bien que non limitée à de telles applications, l'invention sera plus particulièrement décrite en référence à un véhicule lourd tel qu'un véhicule de transport ou un engin de « Génie Civil », d'une masse supérieure à 500 tonnes, équipé de pneumatiques de diamètre supérieur à trois mètres cinquante présentant une largeur axiale supérieure à 37 pouces.

10 De tels véhicules, destinés généralement à porter de lourdes charges, comprennent un train avant directeur comportant deux roues directrices et un train arrière, le plus souvent rigide, comportant quatre roues motrices réparties deux à deux de chaque côté.

Un train est défini comme un ensemble des éléments permettant de relier la  
15 structure fixe du véhicule au sol.

La direction axiale ou transversale du pneumatique est parallèle à l'axe de rotation du pneumatique.

La direction circonférentielle du pneumatique, ou direction longitudinale, est la direction correspondant à la périphérie du pneumatique et définie par la direction de  
20 roulement du pneumatique.

L'axe de rotation du pneumatique est l'axe autour duquel il tourne en utilisation normale.

Dans le cas de véhicules, notamment destinés à des usages dans des mines ou carrières pour le transport de charges, les difficultés d'accès et les exigences de  
25 rendement conduisent les fabricants de ces véhicules à augmenter leur capacité de charge. Il s'ensuit que les véhicules sont de plus en plus grands et donc eux-mêmes de plus en plus lourds et peuvent transporter une charge de plus en plus importante. Les masses actuelles des ces véhicules peuvent atteindre plusieurs centaines de tonnes et il en

- 2 -

est de même pour la charge à transporter ; la masse globale peut atteindre jusqu'à 600 tonnes.

La capacité de charge du véhicule étant directement liée à celle des pneumatiques, il est connu que pour augmenter cette capacité de charge il faut augmenter  
5 la quantité d'air contenu dans les pneumatiques.

Actuellement, comme énoncé précédemment, les véhicules de ce type, tels que les « dumper » utilisés dans les mines, comportent un train arrière sur lequel sont montées quatre roues, jumelées deux à deux, pour répondre à ces exigences.

Par ailleurs, les dimensions de ces roues et en conséquence celles des  
10 pneumatiques et notamment la raideur des zones basses nécessitent que lesdites roues soient réalisées en plusieurs parties pour permettre le montage du pneumatique sur une jante. Le montage et le démontage de ces pneumatiques qui interviennent en cas de remplacement ou d'entretien nécessitent des manipulations longues et fastidieuses. Le nombre de pièces de serrage devant être manipulées lors de ces opérations peut être  
15 supérieur à 200, auquel s'associent des couples de serrage de ces pièces très importants. Le temps de ces opérations est en conséquence long et donc nuisible à la productivité recherchée dans le travail d'exploitation de ces mines.

La demande actuelle s'orientant toujours vers une hausse de la capacité de charge de ces engins, les différents paramètres énoncés précédemment ont conduit à un  
20 élargissement des pneumatiques de façon à augmenter le volume d'air de ceux-ci. Il est en effet quasi-impossible d'augmenter le diamètre des pneumatiques qui a été atteint aujourd'hui, et qui est de l'ordre de 4 mètres, notamment pour des raisons de transport desdits pneumatiques. En effet, les dimensions de ces pneumatiques vont être limitées pour leur transport, notamment par les largeurs de route et par les hauteurs de passage  
25 sous les ponts. Il est également quasi-impossible de diminuer le diamètre de jante, celui-ci permettant notamment la mise en place du système de transmission de couple moteur et des systèmes de freinage.

Durant leurs études, les inventeurs ont su mettre en évidence que ces pneumatiques « élargis » permettent effectivement d'autoriser une augmentation de la  
30 charge transportée mais présentent différents inconvénients. Les essais ont en effet

- 3 -

montré que la résistance à l'usure de ces pneumatiques diminue, notamment en ce qui concerne les pneumatiques axialement extérieurs montés sur le train arrière. Et des changements de pneumatiques plus fréquents conduisent à une diminution des rendements de ces véhicules.

5 Par ailleurs, la demande de brevet WO 00/71365 a décrit une technique permettant de simplifier le montage des pneumatiques ceux étant montés directement sur le moyeu, faisant alors office de jante. Des anneaux indépendants jouent alors le rôle des sièges de jante et sont maintenus en place par des anneaux de blocage qui se solidarissent au moyeu du fait notamment de profils complémentaires.

10 Les inventeurs se sont ainsi donnés pour mission d'améliorer les propriétés des pneumatiques de ces véhicules lourds en termes d'usure par rapport à celles des pneumatiques actuels, notamment en vue d'améliorer le rendement des véhicules.

Ce but a été atteint selon l'invention par un véhicule lourd, tel qu'un véhicule de transport ou un engin de « Génie Civil » d'une masse supérieure à 40 tonnes, comportant  
15 un train directeur muni d'au moins deux pneumatiques et d'un train moteur par lequel est transmise au moins une partie de la motricité, le train moteur comportant quatre pneumatiques, par exemple associés par deux de part et d'autre du train selon des configurations usuelles, au plus deux pneumatiques du train moteur transmettant au moins une partie de la motricité en permanence et au moins les pneumatiques du train  
20 moteur étant individuellement associés à un dispositif de freinage.

Ce but a été atteint selon l'invention de la même façon dans le cas d'un véhicule lourd d'une masse supérieure à 500 tonnes, tel qu'un véhicule de transport ou un engin de « Génie Civil » équipés de pneumatiques de structure radiale de diamètre supérieur à trois mètres cinquante présentant une largeur axiale supérieure à 37 pouces, comportant un  
25 train avant directeur muni d'au moins deux pneumatiques et d'un train arrière moteur par lequel est transmise au moins une partie de la motricité, le train arrière moteur comportant quatre pneumatiques, au plus deux pneumatiques transmettant au moins une partie de la motricité en permanence et au moins les pneumatiques du train moteur étant individuellement associés à un dispositif de freinage.

- 4 -

Avantageusement encore selon l'invention, les pneumatiques du train directeur sont individuellement associés à un dispositif de freinage.

Selon une réalisation préférée de l'invention, les pneumatiques axialement intérieurs montés sur le train moteur transmettent au moins une partie de la motricité en  
5 permanence.

Selon l'invention, le train moteur comporte quatre pneumatiques et de préférence, les deux pneumatiques axialement extérieurs du train moteur qui ne transmettent avantageusement pas la motricité n'ont pour fonction essentielle que de porter une partie de la charge. Un tel mode de réalisation va permettre de diminuer les  
10 contraintes longitudinales apparaissant notamment lorsque le véhicule suit le tracé d'une courbe. En effet, lorsqu'un véhicule comportant au moins des pneumatiques jumelées suit le tracé d'une courbe, les pneumatiques axialement le plus à l'extérieur parcourent une distance plus importante pour celui qui est à l'extérieur de la courbe et moins importante pour celui qui est à l'intérieur de la courbe. Ce phénomène est amplifié dans  
15 le cadre de l'invention du fait de la largeur des pneumatiques.

En outre, selon l'invention, les pneumatiques sont individuellement associés à un dispositif de freinage de façon à pouvoir ralentir ou arrêter ce type de véhicule dans les meilleures conditions, indépendamment des conditions d'utilisation du véhicule au moment du freinage et, notamment, lorsque le véhicule  
20 est dans une courbe ou bien lorsqu'il est engagé dans une pente. Cette association d'un dispositif de freinage à chacun des pneumatiques permet encore de limiter l'usure des pneumatiques et améliore la répartition de l'usure, induite par un freinage, entre les différents pneumatiques. L'invention permet ainsi en effet d'éviter une usure accentuée de certains pneumatiques qui seraient seuls associés à  
25 un dispositif de freinage. L'usure induite par le freinage est particulièrement importante dans le cas des véhicules de type dumper qui sont amenés à suivre des parcours pentus avec des charges considérables qui imposent un freinage long et continu.

- 5 -

Il apparaît par ailleurs que l'utilisation de quatre pneumatiques sur le train moteur n'est pas favorable au rendement lorsqu'il est nécessaire de remplacer un pneumatique, dès lors que ceux-ci sont montés sur des roues indépendantes. En effet, notamment lorsqu'il est nécessaire de changer un pneumatique qui se trouve axialement à l'intérieur par rapport aux autres, il est nécessaire de démonter une première roue pour accéder à la deuxième avant d'engager la procédure de remplacement ; cela entraîne donc des manipulations importantes et n'est donc pas favorable au rendement du véhicule.

L'invention propose ainsi avantageusement de combiner le véhicule tel que défini précédemment à un montage sans roue sur le train moteur, les pneumatiques étant mis en place sur le train prévu à cet effet par l'intermédiaire de premiers anneaux de montage formant les sièges des bourrelets des pneumatiques et de seconds anneaux de blocage garantissant la mise en place desdits premiers anneaux et donc des pneumatiques. Un montage de ce type a déjà été décrit dans la demande de brevet WO 00/71365 citée précédemment. L'invention requiert selon cette réalisation de prévoir sur le moyeu des évidements pour recevoir les anneaux de blocage, la mise en place de deux de ces anneaux étant nécessaire par pneumatique.

Une variante de réalisation de l'invention prévoit encore que les pneumatiques du train directeur peuvent avantageusement transmettre une partie de la motricité.

Selon une réalisation avantageuse de l'invention, le train directeur comporte quatre pneumatiques, au moins deux pneumatiques dudit train directeur transmettant une partie la motricité, comme évoqué précédemment dans le cas du train moteur. De préférence, les deux pneumatiques axialement intérieurs étant de préférence les pneumatiques transmettant la motricité.

Selon une telle réalisation, l'invention prévoit en outre avantageusement, comme décrit précédemment dans le cas du train moteur, que les pneumatiques sont montés sans roue, lesdits pneumatiques étant mis en place sur le moyeu prévu à cet effet par l'intermédiaire de premiers anneaux de montage formant les sièges des bourrelets des pneumatiques et de seconds anneaux de blocage garantissant la mise en place desdits premiers anneaux et donc des pneumatiques, selon une technique telle que décrite dans la demande de brevet WO 00/71365 citée précédemment. L'invention requiert selon cette

- 6 -

réalisation de prévoir sur le moyeu directeur quatre évidements de part et d'autre pour recevoir les anneaux de blocage, la mise en place de deux de ces anneaux étant nécessaire par pneumatique.

Une autre variante de réalisation de l'invention prévoit qu'au moins deux  
5 pneumatiques du train moteur, et de préférence les pneumatiques du train moteur axialement à l'extérieur, ne transmettent pas la motricité uniquement lorsque le véhicule suit une trajectoire non rectiligne, ou de préférence lorsqu'il suit une courbe dont le rayon de courbure est inférieur à une valeur prédéterminée. Une telle réalisation peut être obtenue par un dispositif de découplage entre lesdits pneumatiques et les organes  
10 transmettant la motricité. Un tel dispositif peut être piloté par les organes directionnels du véhicule selon tout moyen connu de l'homme de l'homme du métier.

De la même façon, l'invention prévoit avantageusement que la variante prévoyant qu'au moins deux pneumatiques du train directeur transmettent une partie de la motricité, ne soit effective que lorsque le véhicule suit une trajectoire non rectiligne, ou  
15 de préférence lorsqu'il suit une courbe dont le rayon de courbure est inférieur à une valeur prédéterminée.

Selon d'autres variantes de réalisation de l'invention, lorsque l'ensemble des pneumatiques du train directeur transmet au moins une partie de la motricité, ledit train directeur est équipé d'un ou plusieurs dispositifs permettant de conférer aux différents  
20 pneumatiques des vitesses de rotation différentes adaptées notamment pour atténuer l'usure des différents pneumatiques notamment lors des passages de courbes.

Une telle variante de réalisation prévoit par exemple que les pneumatiques du train directeur participent tous à la transmission de la motricité par l'intermédiaire de dispositifs, tels que des différentiels, qui contrôlent la participation de chacun des  
25 pneumatiques en fonction des conditions de roulage du véhicule.

L'invention prévoit encore le cas d'un véhicule tel que décrit précédemment dont chacun des pneumatiques est associé à un moteur électrique, par exemple incorporé dans la roue associée au pneumatique ou dans le moyeu du train à proximité d'un pneumatique dans le cas d'une réalisation selon la technique décrite dans le document  
30 WO 00/71365, cité précédemment.

- 7 -

Selon cette réalisation, l'utilisation de moteurs électriques associés à un pneumatique va permettre des répartitions de la motricité variable en fonction des pneumatiques et de la trajectoire suivie.

De la même façon, l'invention prévoit encore qu'une partie seulement des pneumatiques transmettant la motricité est pilotée par des moteurs électriques ; il peut s'agir par exemple des pneumatiques du train avant, ceux du train arrière étant associés à une motorisation et une transmission classiques.

L'invention prévoit également lorsque la motricité n'est due qu'à des moteurs électriques, que seuls certains pneumatiques soient associés à de tels moteurs électriques et que les autres pneumatiques n'aient pour fonction essentielle que le portage.

D'autres détails et caractéristiques avantageux de l'invention ressortiront ci-après de la description d'exemples de réalisation de l'invention en référence aux figures 1 et 2 qui représentent :

- figure 1, un schéma vu du dessus d'un véhicule selon l'invention,
- figure 2, un schéma vu du dessus d'un véhicule selon un second mode de réalisation de l'invention.

Les figures ne sont pas représentées à l'échelle pour en simplifier la compréhension. Les figures ne représentent que la moitié des véhicules qui se prolongent de manière symétrique par rapport à l'axe XX' qui représente le plan médian longitudinal du véhicule.

Sur la figure 1, est représentée de manière schématique un demi-véhicule 1 réalisé conformément à l'invention qui comporte quatre pneumatiques sur le train arrière moteur 6 et deux pneumatiques directionnels sur le train avant directeur 7. La figure n'illustrant qu'une moitié du véhicule seuls deux pneumatiques 2, 3 sont représentés sur le train arrière 6 et un pneumatique 4 sur le train avant 7.

Le véhicule 1 schématisé sur cette figure 1 est un véhicule lourd présentant un poids total en charge de l'ordre de 600 tonnes.

Les pneumatiques équipant le véhicule sont des pneumatiques de grande dimension dont le rapport de forme H/S est 0,80, H étant la hauteur du pneumatique sur

- 8 -

jante et S la largeur axiale maximale du pneumatique, lorsque ce dernier est monté sur sa jante de service et gonflé à sa pression recommandée. Il s'agit de pneumatiques de dimension 59/80R63.

5 Ces pneumatiques comprennent une armature de carcasse radiale composée de câbles métalliques inextensibles en acier orientés radialement, ancrés dans chaque bourrelet des pneumatiques.

10 Les pneumatiques 2, 3 du train arrière 6 sont montés selon la technique décrite dans la demande de brevet WO 00/71365. Selon cette technique, le train 6 du véhicule est prévu pour recevoir les pneumatiques 2, 3 par l'intermédiaire d'anneaux présentant une surface formant le siège de réception des bourrelets des pneumatiques. La surface de ces anneaux est avantageusement de forme tronconique. Les anneaux de réception sont eux-mêmes bloqués sur le moyeu du train par l'intermédiaire d'anneaux de blocage dont une partie de leur surface est complémentaire de la forme d'évidements prévus sur ledit moyeu dans lesquels lesdits anneaux de blocage sont insérés.

15 Selon l'invention, le pneumatique 3 n'a pour fonction essentielle que le portage et ne participe pas à la transmission de la motricité. Une telle réalisation consiste à fixer le pneumatique 3 sur un système du type roulement libre qui autorise la rotation libre dudit pneumatique 3. Cette réalisation permet lorsque le véhicule suit un tracé en courbe, et notamment dans des virages à faible rayon de courbure de suivre son parcours sans  
20 subir de contraintes complémentaires dues uniquement à sa position sur le train qui le conduit à suivre une trajectoire plus longue ou plus courte que les pneumatiques 2.

25 Des essais ont été réalisés pour montrer les durées de vie d'un train de quatre pneumatiques 59/80R63 selon l'invention équipant le train arrière d'un véhicule, seuls les pneumatiques axialement intérieurs transmettant la motricité, et d'un train de quatre pneumatiques identiques équipant le train arrière d'un véhicule similaire, les quatre pneumatiques transmettant en permanence la motricité.

Les résultats obtenus sont présentés ci-après :

Sur une base 100 correspondant aux résultats obtenus avec le train arrière équipé de quatre pneumatiques transmettant en permanence la motricité, les résultats montrent

- 9 -

que les pneumatiques d'un véhicule selon l'invention ont une durée de vie moyenne équivalente à 118 lorsque seuls les pneumatiques axialement intérieurs du train arrière transmettant la motricité.

Il apparaît que les résultats obtenus selon l'invention sont nettement supérieurs.

5 L'invention peut prévoir que le pneumatique 4 monté sur le train avant 7 participe également à la transmission de la motricité. En outre, le fait que le pneumatique 4 transmette une partie de la motricité peut améliorer la maniabilité du véhicule dans les trajectoires courbes. En effet, une motricité transmise partiellement par les pneumatiques du train avant peut faciliter le suivi de la trajectoire lorsque ces mêmes pneumatiques  
10 sont braqués, notamment lorsque le véhicule est chargé. Il apparaît en effet, que dans certaines conditions de charge et de roulage, la maniabilité d'un tel véhicule selon une trajectoire en courbe équipé de quatre pneumatiques 2, 3 tels que décrits précédemment sur le train arrière 6, deux d'entre eux transmettant la motricité, est très difficile voire impossible, le véhicule ne répondant pas au braquage imposé par les pneumatiques du  
15 train avant. Ces conditions peuvent en outre conduire au clivage et à la destruction des pneumatiques du train avant.

Une autre variante de l'invention prévoit que les pneumatiques 4 du train avant 7 participant à la transmission de la motricité sont pilotés individuellement par des moteurs électriques. Une telle réalisation peut permettre de faciliter une transmission variable,  
20 éventuellement progressive, de motricité par l'intermédiaire de ces pneumatiques 4 en fonction de la trajectoire suivie et de l'état de charge dudit véhicule.

Il est encore possible selon l'invention d'équiper l'ensemble des pneumatiques 2, 3 et 4 du véhicule de moteurs électriques pour permettre une transmission variable, éventuellement progressive, de motricité par l'intermédiaire de chacun des pneumatiques  
25 en fonction de la trajectoire suivie et de l'état de charge dudit véhicule.

La figure 2 illustre un autre mode de réalisation d'un véhicule 1' selon l'invention, qui se différencie du précédent par la présence d'un pneumatique 5' complémentaire monté sur le train avant 7' et donc directeur. L'adjonction de ce pneumatique 5' peut permettre une répartition de la charge sur plus de pneumatiques.

- 10 -

Une telle réalisation peut permettre par exemple d'augmenter encore la capacité de charge ou bien d'autoriser une diminution de la dimension des pneumatiques.

Une réalisation selon la figure 2 peut également permettre d'améliorer la maniabilité du véhicule dans des conditions telles que celles évoquées précédemment  
5 pouvant conduire au clivage des pneumatiques directeurs du train avant 7'. En effet, l'augmentation du nombre de pneumatiques va permettre de mieux résister aux contraintes conduisant à ce clivage et ainsi réussir à imposer le changement de direction.

La réalisation d'un tel véhicule 1' peut prévoir que le pneumatique 5' a pour  
unique fonction le portage d'une partie de la charge. Selon d'autres variantes de  
10 réalisation, le pneumatique 5' peut participer à la transmission de la motricité soit de manière permanente soit de manière temporaire telle qu'évoquée précédemment, soit encore de manière variable, par exemple par l'utilisation de moteurs électriques.

## REVENDICATIONS

- 5 1 – Véhicule lourd d'une masse supérieure à 40 tonnes, tel qu'un véhicule de transport ou un engin de « Génie Civil », comportant un train directeur muni d'au moins deux pneumatiques et d'un train moteur par lequel est transmise au moins une partie de la motricité **caractérisé en ce que** le train moteur comporte quatre pneumatiques, **en ce qu'**au plus deux pneumatiques transmettent au moins une partie de la motricité en
- 10 permanence et **en ce qu'**au moins les pneumatiques du train moteur sont individuellement associés à un dispositif de freinage.
- 2 – Véhicule lourd d'une masse supérieure à 500 tonnes, tel qu'un véhicule de transport ou un engin de « Génie Civil » équipés de pneumatiques de structure radiale de diamètre supérieur à trois mètres cinquante présentant une largeur axiale supérieure à 37 pouces,
- 15 comportant un train avant directeur muni d'au moins deux pneumatiques et d'un train arrière moteur par lequel est transmise au moins une partie de la motricité **caractérisé en ce que** le train arrière moteur comporte quatre pneumatiques, **en ce qu'**au plus deux pneumatiques transmettent au moins une partie de la motricité en permanence et **en ce qu'**au moins les pneumatiques du train moteur sont individuellement associés à un
- 20 dispositif de freinage.
- 3 – Véhicule selon la revendication 1 ou 2 **caractérisé en ce que** les pneumatiques du train directeur sont individuellement associés à un dispositif de freinage.
- 3 – Véhicule selon la revendication 1 ou 2 **caractérisé en ce que** les pneumatiques axialement intérieurs montés sur le train moteur transmettent au moins une partie de la
- 25 motricité en permanence.
- 4 – Véhicule selon la revendication 1 à 3 **caractérisé en ce que** le train directeur comporte au moins deux pneumatiques transmettant au moins une partie de la motricité.

- 12 -

5 – Véhicule selon la revendication 1 à 4 **caractérisé en ce que** le train moteur comporte au moins quatre pneumatiques et **en ce que** les deux pneumatiques axialement intérieurs transmettent au moins une partie de la motricité.

6 – Véhicule selon l'une des revendications 1 à 5 **caractérisé en ce que** les pneumatiques transmettant au moins une partie de la motricité sont pilotés par un moteur électrique.

7 – Véhicule selon l'une des revendications 1 à 6 **caractérisé en ce que** les pneumatiques sont montés sur un moyeu par l'intermédiaire de premiers anneaux de montage formant les sièges des bourrelets des pneumatiques et de seconds anneaux de blocage garantissant la mise en place desdits premiers anneaux qui se solidarisent au moyeu du fait  
10 notamment de profils complémentaires à des évidements prévus sur le moyeu.

1/2

FIG. 1

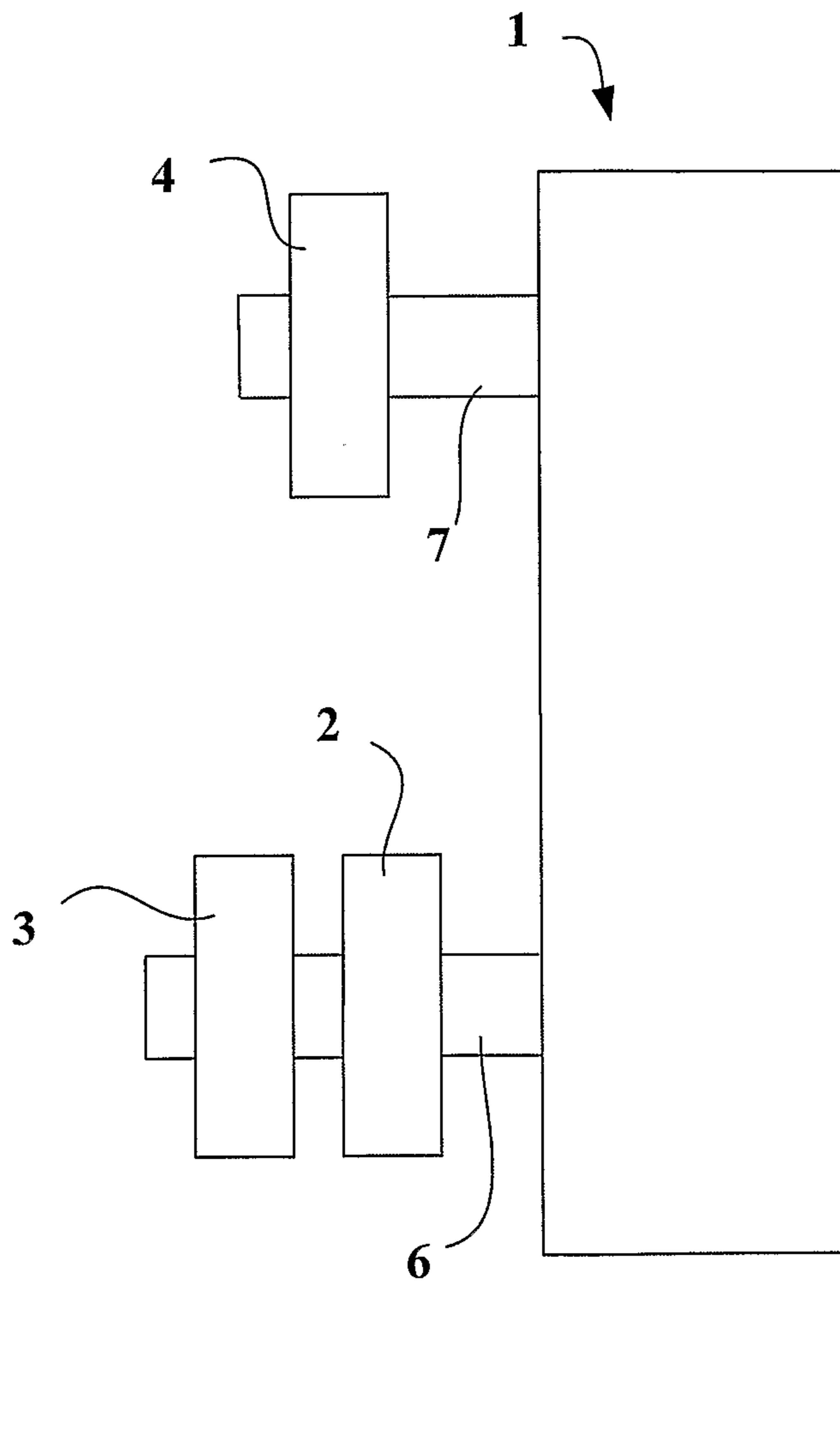


FIG. 2

