

(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 2005/016728 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷ :

B62D 61/00, 61/10, B60B 11/00

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/EP2004/007660

(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 :

0308755 17 juillet 2003 (17.07.2003) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf CA, MX, US) :
SOCIÉTÉ DE TECHNOLOGIE MICHELIN [FR/FR];
23, rue Breschet, F-63000 Clermont-Ferrand (FR).

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **MICHELIN RECHERCHE ET TECHNIQUE S.A.** [CH/CH];
Route Louis Braille 10 et 12, CH-1763 Granges-Paccot (CH).

(72) Inventeurs; et

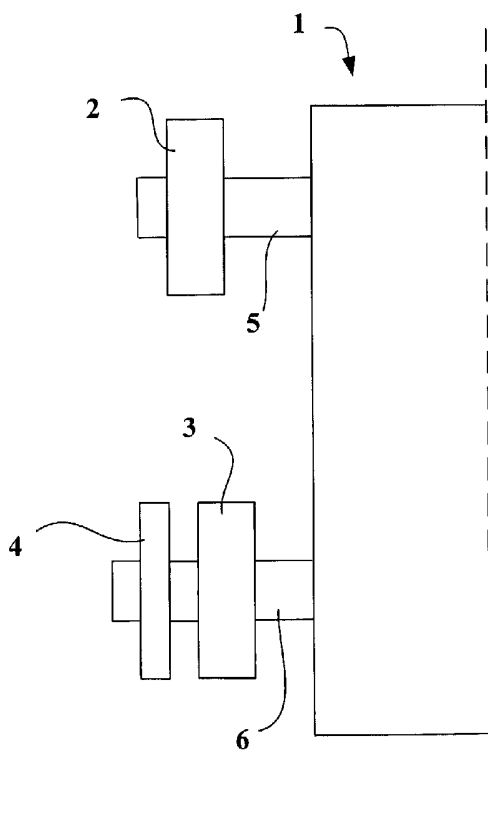
(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) :
CHAMAILLARD, Jean-Marc [FR/FR]; 138, rue de
Champ Madame, FR-63110 Beaumont (FR). **DURIEU, Pierre** [FR/FR]; 5, chemin de Pedoux, F-63530 Enval (FR).

(74) Mandataire : **LE CAM, Stéphane**; M.F.P. Michelin, 23,
place des Carmes Dechaux, SGD/LG/PI -F35- Ladoux,
F-63040 Clermont-Ferrand Cedex 9 (FR).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: HEAVY VEHICLE

(54) Titre : VEHICULE LOURD



(57) Abstract: The invention relates to a heavy vehicle, such as a transporter vehicle, or a civil engineering machine with a mass greater than 500 tonnes, provided with tyres of radial construction with a diameter of more than three metres fifty with an axial width of more than 37 inches, with a front train, provided with at least two tyres and at least one rear train, provided with at least two tyres and by means of which at least a part of the driving force is transmitted. According to the invention, at least one of said trains comprises at least four tyres, symmetrically arranged in pairs to either side of the train, two tyres of a pair having a different axial width.

(57) Abrégé : L'invention concerne 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 structure radiale de diamètre supérieure à trois mètres cinquante, comportant un train avant muni d'au moins deux pneumatiques et d'au moins un train arrière comportant au moins deux pneumatiques et par lequel est transmise au moins une partie de la motricité. Selon l'invention, au moins un des trains comporte au moins quatre pneumatiques associés par deux de part et d'autre du train et de manière symétrique, deux pneumatiques associés ayant des largeurs axiales différentes.

WO 2005/016728 A1



(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, 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.

(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), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, 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

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 500 tonnes, équipé de pneumatiques
5 de diamètre supérieur à trois mètres cinquante.

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.

10 Un train est défini comme un ensemble des éléments permettant de relier la 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
15 direction correspondant à la périphérie du pneumatique et définie par la direction de 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
20 carrières pour le transport de charges, les difficultés d'accès et les exigences de 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
25 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 la quantité d'air contenu dans les pneumatiques.

- 2 -

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 pneumatiques et notamment la raideur des zones basses nécessitent que lesdites roues
5 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
10 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
15 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
20 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
25 charge transportée mais présentent différents inconvénients. Les essais ont en effet montré que la résistance à l'usure de ces pneumatiques est diminuée par rapport à celle des pneumatiques actuels. Cela conduit à une usure prématurée des pneumatiques et donc à une baisse de rendement des véhicules et une diminution de la productivité.

Par ailleurs, la demande de brevet WO 00/71365 a décrit une technique
30 permettant de simplifier le montage des pneumatiques ceux-ci étant montés directement

- 3 -

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.

Les inventeurs se sont ainsi donnés pour mission de répondre à une nouvelle
5 demande des utilisateurs qui souhaitent voir encore une augmentation de la capacité de charge des engins porteurs, notamment utilisés dans les mines, les propriétés des pneumatiques en termes d'usure n'étant pas altérées par rapport à celles des pneumatiques actuels.

Ce but a été atteint selon l'invention par un véhicule lourd, tel qu'un véhicule de
10 transport ou un engin de « Génie Civil » d'une masse supérieure à 500 tonnes, équipé de pneumatiques de diamètre supérieur à trois mètres cinquante, comportant un train avant muni d'au moins deux pneumatiques et d'un train arrière comportant au moins deux pneumatiques et par lequel est transmise au moins une partie de la motricité, au moins un
15 des trains comportant au moins quatre pneumatiques associés par deux de part et d'autre du train de manière symétrique et deux pneumatiques associés ayant des largeurs axiales différentes.

Selon une réalisation préférée de l'invention, les pneumatiques axialement extérieurs sont plus étroits.

De préférence encore, les pneumatiques axialement intérieurs transmettent au
20 moins une partie de la motricité.

La réalisation d'un tel véhicule autorise une augmentation de la capacité de charge de ce type de véhicule tout en conservant des propriétés d'usure satisfaisantes et qui ne sont pas dégradées au vu de la situation actuelle. Les inventeurs ont notamment mis en évidence que l'élargissement des pneumatiques pour satisfaire l'augmentation de
25 la capacité de charge, notamment lorsque ceux-ci sont appairés de part et d'autre d'un train conduit à une augmentation de l'usure, notamment du fait de la présence de trajectoires courbes suivies par les véhicules. Selon l'invention, des pneumatiques plus étroits montés axialement à l'extérieur permettent, notamment dans le cas des réalisations préférées lorsqu'ils ne transmettent pas la motricité, de diminuer les contraintes
30 longitudinales apparaissant notamment lorsque le véhicule suit le tracé d'une courbe. En

- 4 -

effet, lorsqu'un véhicule comportant des pneumatiques appairés ou jumelés 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.

5 Les inventeurs ont par ailleurs su mettre en évidence que dans le cas d'un train par lequel est transmise au moins une partie de la motricité et qui comporte, conformément à l'invention, au moins quatre pneumatiques associés par deux de part et d'autre du train de manière symétrique, deux pneumatiques associés ayant des largeurs axiales différentes, la maîtrise des efforts transmis à chacun des pneumatiques s'ils sont
10 tous moteurs est très délicate à mettre en œuvre. En effet, dans un tel cas la transmission de la motricité doit être différente selon la largeur axiale des pneumatiques de sorte que les vitesses de défilement de ceux-ci soit identiques ; des largeurs axiales différentes des pneumatiques sont associées à des architectures de sommet différentes et donc des rigidités dans l'épaisseur de la bande de roulement différentes conduisant à des vitesses
15 de défilement différentes pour des circonférences de pneumatiques identiques et des entraînements transmis audits pneumatiques identiques.

Pour éviter de tels phénomènes différentiels, concernant les vitesses de défilement, conduisant à une « auto-usure » des pneumatiques et pour simplifier la mise en œuvre de la transmission d'au moins une partie de la motricité audit train, une variante
20 de l'invention préconise que seuls les pneumatiques axialement intérieurs transmettent au moins une partie de la motricité.

Selon une réalisation préférée de l'invention, le train arrière comporte quatre pneumatiques et les deux pneumatiques axialement extérieurs ne transmettent pas la motricité et n'ont pour fonction essentielle que de porter une partie de la charge.

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

- 5 -

Selon une réalisation avantageuse de l'invention, au moins deux pneumatiques du train avant peuvent avantageusement transmettre une partie de la motricité.

Dans une variante de réalisation, l'invention prévoit encore que le train avant comporte quatre pneumatiques associés par deux de part et d'autre du train, de manière symétrique, deux pneumatiques associés ayant des largeurs axiales différentes.

Selon cette variante de réalisation, de préférence au moins deux pneumatiques dudit train avant transmettent une partie la motricité, comme évoqué précédemment. De préférence, les deux pneumatiques axialement intérieurs étant de préférence les pneumatiques transmettant la motricité. Comme dans le cas du train arrière, l'invention prévoit également selon un autre type de réalisation que, lorsque l'ensemble des pneumatiques du train avant transmet au moins une partie de la motricité, le train avant est équipé d'un ou plusieurs dispositifs permettant de conférer aux différents pneumatiques des vitesses de rotation différentes adaptées notamment pour atténuer l'usure des différents pneumatiques notamment lors des passages de courbes.

Une autre variante de réalisation de l'invention prévoit qu'au moins deux pneumatiques, et de préférence les pneumatiques du train arrière 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 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 avant transmettent une partie de la motricité, ne soit effective que 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.

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

- 6 -

pneumatique dans le cas d'une réalisation selon la technique décrite dans le document WO 00/71365, et reprise ci-après.

Selon ces différentes réalisations possibles, l'utilisation de moteurs électriques associés à un pneumatique va permettre des répartitions de la motricité variable en
5 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 conservant une motorisation et une transmission classiques.

10 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.

L'invention prévoit encore avantageusement de combiner le véhicule tel que défini précédemment à un montage sans roue sur les trains, les pneumatiques étant mis en
15 place sur un 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 les moyeux des
20 évidements pour recevoir les anneaux de blocage, la mise en place de deux de ces anneaux étant nécessaire par pneumatique. Un tel type de montage des pneumatiques permet d'améliorer encore le rendement du véhicule selon l'invention, qui outre une usure moins rapide des pneumatiques autorise des interventions plus rapides en cas de changement de pneumatiques.

25 Quel que soit le mode de réalisation de l'invention, il est toujours avantageusement prévu que tous les pneumatiques restent individuellement associés à un dispositif de freinage de façon à pouvoir ralentir ou arrêter ce type de véhicule dans les meilleures conditions.

- 7 -

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,
- 5 - 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
10 du véhicule.

Sur la figure 1, est représenté de manière schématique un demi-véhicule 1 réalisé conformément à l'invention qui comporte six pneumatiques répartis sur les deux trains 5, 6 dont deux pneumatiques directionnels sur le train avant 5. La figure 1 n'illustrant qu'une moitié du véhicule seuls trois pneumatiques 2, 3, 4 sont représentés.

15 Le véhicule 1 schématisé sur cette figure 1 est un véhicule lourd présentant un poids total en charge de l'ordre de 800 tonnes.

Les pneumatiques 2 équipant le train avant du véhicule sont des pneumatiques de grande dimension dont le rapport de forme H/S est 0,50, H étant la hauteur du pneumatique sur jante et S la largeur axiale maximale du pneumatique, lorsque ce dernier
20 est monté sur sa jante de service et gonflé à sa pression recommandée. Il s'agit de pneumatiques de dimension 100/50R69.

Les pneumatiques 3 axialement intérieurs et équipant le train arrière du véhicule sont des pneumatiques identiques aux pneumatiques 2 équipant le train avant du véhicule et donc de dimension 100/50R69.

25 Les pneumatiques 4 axialement extérieurs et équipant le train arrière du véhicule sont des pneumatiques de grande dimension dont le rapport de forme H/S est 1, H étant la hauteur du pneumatique sur 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 44R69.

- 8 -

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

Les pneumatiques sont montés selon la technique décrite dans la demande de brevet WO 00/71365. Selon cette technique, chaque train du véhicule est prévu pour recevoir les pneumatiques 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.

Le pneumatique 4 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 sur un système du type roulement libre qui autorise la rotation libre dudit pneumatique 4. L'invention ne doit pas être comprise comme étant limitée à ce type de réalisation, le pneumatique 4 pouvant selon d'autres réalisations transmettre une partie de la motricité.

Le véhicule ainsi réalisé autorise une capacité de charge supérieure à celle des véhicules actuels et de l'ordre de 800 tonnes. Un véhicule usuel comportant des pneumatiques identiques appairés sur le train arrière conduit pour une même charge transportable à des dimensions de pneumatiques qui sont les suivantes : 69/70R69.

Ce type de véhicule n'existant pas, il a été impossible de réaliser des essais ; toutefois le calcul et des simulations permettent de manière simple pour l'homme du métier d'obtenir les charges transportables par ces véhicules, les dimensions de ceux-ci ainsi que les contraintes imposées aux pneumatiques et en conséquence une estimation de l'usure et de la fatigue qu'ils supportent.

Des simulations ont ainsi été réalisées pour déterminer les durées de vie des pneumatiques équipant un véhicule selon l'invention et celles des pneumatiques montés sur le train arrière d'un véhicule usuel. Les résultats obtenus selon l'invention sont supérieurs.

- 9 -

L'invention peut prévoir que le pneumatique 2 monté sur le train avant 5 participe également à la transmission de la motricité. Le fait que le pneumatique 2 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 5 peut faciliter le suivi de la trajectoire lorsque ces mêmes pneumatiques 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 est très difficile voire impossible, le véhicule ne répondant pas au braquage imposé par les pneumatiques du train avant. Ces conditions peuvent en outre conduire au clivage et à la destruction des pneumatiques du train avant.

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 7' complémentaire monté sur le train avant 5' et appairé au pneumatique 2'. De la même façon que pour le train arrière, le pneumatique 7' présente avantageusement une largeur axiale inférieure à celle du pneumatique 2' auquel il est appairé. L'adjonction de ce pneumatique peut permettre une répartition de la charge sur plus de pneumatiques. 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, pour une charge donnée. La diminution de la dimension des pneumatiques peut notamment permettre de concevoir un véhicule dont la largeur reste constante pour une capacité de charge qui augmente. Une telle propriété peut être avantageuse dans le cas où le véhicule doit être utilisé dans des mines dont les pistes ont des largeurs imposées qu'il n'est pas possible d'élargir. Une telle configuration selon l'invention peut notamment conduire à une capacité de charge supérieure à 1000 tonnes.

La réalisation d'un tel véhicule 1' peut prévoir que le pneumatique 7' a pour unique fonction le portage d'une partie de la charge. Selon d'autres variantes de réalisation, le pneumatique 7' 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

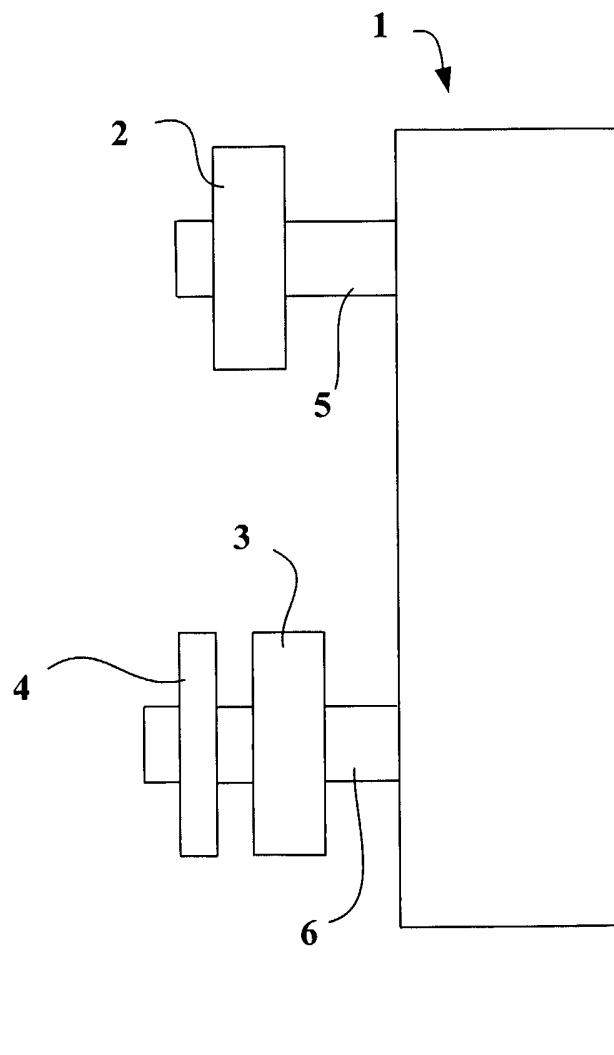
- 5 **1** – Véhicule lourd, tel qu'un véhicule de transport ou un engin de « Génie Civil », d'une masse supérieure à 500 tonnes, équipé de pneumatiques de structure radiale de diamètre supérieur à trois mètres cinquante, comportant un train avant muni d'au moins deux pneumatiques et d'au moins un train arrière comportant au moins deux pneumatiques et par lequel est transmise au moins une partie de la motricité **caractérisé en ce qu'**au
- 10 moins un des trains comporte au moins quatre pneumatiques associés par deux de part et d'autre du train et de manière symétrique et **en ce que** deux pneumatiques associés ont des largeurs axiales différentes.
- 2** – Véhicule selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** les pneumatiques axialement extérieurs sont plus étroits.
- 15 **3** – Véhicule selon la revendication 1 ou 2 **caractérisé en ce que** les pneumatiques axialement intérieurs transmettent au moins une partie de la motricité.
- 4** – Véhicule selon l'une des revendications 1 à 3 **caractérisé en ce que** le train arrière comporte au moins quatre pneumatiques associés par deux de part et d'autre du train, de manière symétrique, et **en ce que** deux pneumatiques associés ont des largeurs axiales
- 20 différentes.
- 5** – Véhicule selon l'une de revendications 1 à 4 **caractérisé en ce que** le train avant comporte au moins deux pneumatiques transmettant au moins une partie de la motricité.
- 6** – Véhicule selon l'une des revendications 1 à 5 **caractérisé en ce que** le train avant comporte au moins quatre pneumatiques associés par deux de part et d'autre du train, de
- 25 manière symétrique, et **en ce que** deux pneumatiques associés ont des largeurs axiales différentes.
- 7** – Véhicule selon l'une des revendications 1 à 6 **caractérisé en ce qu'**au moins une partie des pneumatiques transmettant la motricité sont pilotés par un moteur électrique.

- 11 -

8 – Véhicule selon l'une des revendications 1 à 7 **caractérisé en ce que** les pneumatiques sont montés sur un train 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 notamment
5 de profils complémentaires à des évidements prévus sur le moyeu.

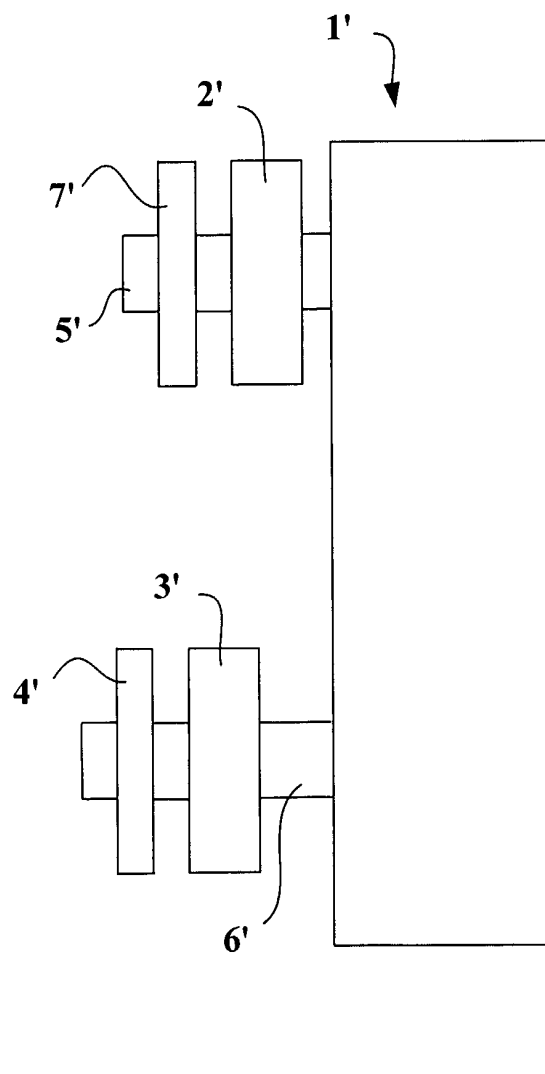
1/2

FIG. 1



2/2

FIG. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/007660

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B62D61/00 B62D61/10 B60B11/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B62D B60B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2 541 647 A (TEXAS INDUSTRIES INC) 31 August 1984 (1984-08-31) column 6, lines 8-12; claims 1-3; figure 2	1,3-6
Y	-----	8
Y	WO 00/71365 A (MICHELIN RECH TECH ; MICHELIN SOC TECH (FR); DURIF PIERRE (FR)) 30 November 2000 (2000-11-30) cited in the application the whole document	8
X	-----	
X	US 3 890 010 A (DOVE JR CURTIS N ET AL) 17 June 1975 (1975-06-17) column 1, lines 5-9; figure 1	1
A	-----	
A	US 3 328 088 A (OLSON GLENN M) 27 June 1967 (1967-06-27) figure 2	1,2

	-/--	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 October 2004

Date of mailing of the international search report

27/10/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Blondeau, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/007660

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 1 330 920 A (MICHELIN, DURIN & CIE) 16 December 1963 (1963-12-16) page 1, left-hand column, last paragraph; figure 1 -----	1
A	CH 564 435 A (BOLLIGER RENE M) 31 July 1975 (1975-07-31) figure 2 -----	1
A	FR 2 684 336 A (PEUGEOT ;CITROEN SA (FR)) 4 June 1993 (1993-06-04) figure 5 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/007660

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2541647	A	31-08-1984	NL 8300732 A	17-09-1984
			DE 3406914 A1	30-08-1984
			FR 2541647 A1	31-08-1984
			GB 2135641 A ,B	05-09-1984
			GB 2177663 A ,B	28-01-1987
			IT 1173382 B	24-06-1987
			JP 60018462 A	30-01-1985
WO 0071365	A	30-11-2000	FR 2794062 A1	01-12-2000
			BR 0010915 A	19-02-2002
			CA 2372588 A1	30-11-2000
			CN 1351548 T	29-05-2002
			DE 60002462 D1	05-06-2003
			DE 60002462 T2	26-02-2004
			WO 0071365 A1	30-11-2000
			EP 1185425 A1	13-03-2002
			ES 2198305 T3	01-02-2004
			JP 2003500270 T	07-01-2003
			US 2002046794 A1	25-04-2002
US 3890010	A	17-06-1975	NONE	
US 3328088	A	27-06-1967	NONE	
FR 1330920	A	16-12-1963	NONE	
CH 564435	A	31-07-1975	CH 564435 A5	31-07-1975
FR 2684336	A	04-06-1993	FR 2684336 A1	04-06-1993

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No
PCT/EP2004/007660

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE CIB 7 B62D61/00 B62D61/10 B60B11/00		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) CIB 7 B62D B60B		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	FR 2 541 647 A (TEXAS INDUSTRIES INC) 31 août 1984 (1984-08-31) colonne 6, ligne 8-12; revendications 1-3; figure 2	1,3-6
Y	-----	8
Y	WO 00/71365 A (MICHELIN RECH TECH ; MICHELIN SOC TECH (FR); DURIF PIERRE (FR)) 30 novembre 2000 (2000-11-30) cité dans la demande le document en entier	8
X	US 3 890 010 A (DOVE JR CURTIS N ET AL) 17 juin 1975 (1975-06-17) colonne 1, ligne 5-9; figure 1 ----- -/--	1
☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents ☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités: *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier *Z* document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
18 octobre 2004		27/10/2004
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Blondeau, A

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/EP2004/007660

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 3 328 088 A (OLSON GLENN M) 27 juin 1967 (1967-06-27) figure 2 -----	1,2
A	FR 1 330 920 A (MICHELIN, DURIN & CIE) 16 décembre 1963 (1963-12-16) page 1, colonne de gauche, dernier alinéa; figure 1 -----	1
A	CH 564 435 A (BOLLIGER RENE M) 31 juillet 1975 (1975-07-31) figure 2 -----	1
A	FR 2 684 336 A (PEUGEOT ;CITROEN SA (FR)) 4 juin 1993 (1993-06-04) figure 5 -----	1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale No

PCT/EP2004/007660

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
FR 2541647	A	31-08-1984	NL	8300732 A	17-09-1984
			DE	3406914 A1	30-08-1984
			FR	2541647 A1	31-08-1984
			GB	2135641 A , B	05-09-1984
			GB	2177663 A , B	28-01-1987
			IT	1173382 B	24-06-1987
			JP	60018462 A	30-01-1985
WO 0071365	A	30-11-2000	FR	2794062 A1	01-12-2000
			BR	0010915 A	19-02-2002
			CA	2372588 A1	30-11-2000
			CN	1351548 T	29-05-2002
			DE	60002462 D1	05-06-2003
			DE	60002462 T2	26-02-2004
			WO	0071365 A1	30-11-2000
			EP	1185425 A1	13-03-2002
			ES	2198305 T3	01-02-2004
			JP	2003500270 T	07-01-2003
			US	2002046794 A1	25-04-2002
US 3890010	A	17-06-1975	AUCUN		
US 3328088	A	27-06-1967	AUCUN		
FR 1330920	A	16-12-1963	AUCUN		
CH 564435	A	31-07-1975	CH	564435 A5	31-07-1975
FR 2684336	A	04-06-1993	FR	2684336 A1	04-06-1993