

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



DELEGATURA PROPIEDAD INDUSTRIAL

División de Nuevas Creaciones

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

ENTRADA EN FASE NACIONAL

21. EXPEDIENTE No.

24-ENCL

54. TITULO METODO Y SISTEMA DE RECOMENDACIONES DE NEUMATICOS Y CALCULO, EN EL
SITIO, DE LAS PRESIONES DE INFLADO DE DICHS NEUMATICOS PARA UN
VEHICULO USADO EN INGENIERIA

51. CLASIFICACION INTERNACIONAL _____

71. SOLICITANTE SOCIETE DE TECHNOLOGIE MICHELIN y
MICHELIN RECHERCHE ET TECHNIQUE S.A.

DOMICILIO CLERMONT-FERRAND, FRANCIA; GRANGES-PACCOT, SUIZA (Respectivam.)

74. APODERADO RAMIRO CASTRO DUQUE

22. SANTAFE DE BOGOTA, D.C. _____

PETITORIO

AS: 95.046


Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

SUPERINTENDENCIA Y COMERCIO
Radicación : 04007001 00000000 Folios: 87
Fecha (AMD): 2004-09-03 10:23:49
Trámite : 011 PCT-PATENT 379 FASE NACI 411 PRESENTA
Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTE

PCT

ENTRADA EN FASE NACIONAL

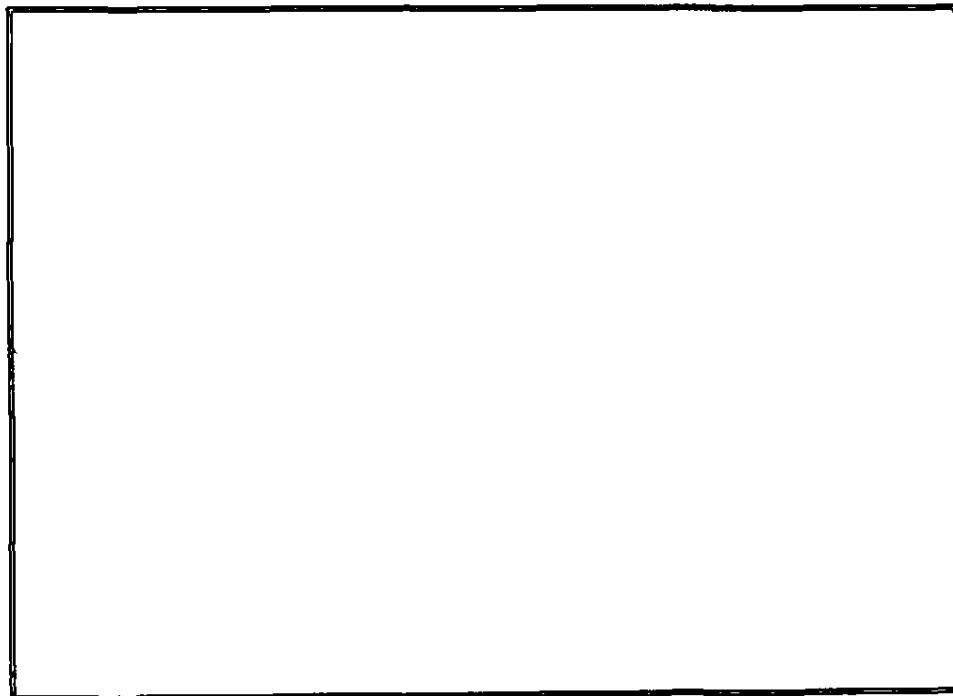
1 SOLICITUD DE:			
☒ Patente de Invención.		☐ Patente de Modelo de Utilidad.	
☐ Capítulo I.		☒ Capítulo II.	
2 SOLICITANTE (71)	Nombre: SOCIETE DE TECHNOLOGIE MICHELIN y MICHELIN RECHERCHE ET TECHNIQUE S.A. Dirección: 23 rue Breschet, F-63000 Clermont-Ferrand, Francia Route Louis Braille 10 et 12 CH-1763 Granges-Paccot, Suiza (Respectivamente) Nacionalidad o Domicilio: Francia y Suiza (Respectivam.) Lugar de Constitución: Francia y Suiza (Respectivam.) Teléfono: Fax: E-mail:		IDENTIFICACION C.C. ☐ NIT ☐ C.E. ☐ Otro ☐ Cual _____ Número _____
3 REPRESENTANTE O APODERADO	Nombre: RAMIRO CASTRO DUQUE Dirección: Cra. 7 No. 16-56 Piso 9 Teléfono: 380-2200 Fax: 380-2700 E-mail:		IDENTIFICACION C.C. ☒ NIT ☐ C.E. ☐ Otro ☐ Cual _____ Número <u>170.322 TP 1003</u>
4 INVENTOR (ES) (72)	Nombre: Christian Champeau Dirección: 66, rue Jean Jag, F-63200, Mozac, Francia Nacionalidad o Domicilio: Francia		
5 PCT (86) Solicitud Internacional No. <u>PCT/EP03/02347</u> Fecha <u>07-03-2003</u> Publicación Internacional No. <u>WO 03/076215 A1</u> Fecha <u>18-09-2003</u>			
Título (54): METODO Y SISTEMA DE RECOMENDACIONES DE NEUMATICOS Y CALCULO, EN EL SITIO, DE LAS PRESIONES DE INFLADO DE DICHOS NEUMATICOS PARA UN VEHICULO USADO EN INGENIERIA			
7 Clasificación Internacional (51) <u>B60C 23/00</u>			
8 Prioridad SI ☒ NO ☐	(33) País de Origen <u>FR</u>	(32) Fecha <u>13-03-2002</u>	(31) Número de Solicitud <u>02/03272</u>
9 Comprobante de pago No. <u>04-55700</u> Fecha <u>02-09-2004</u>			
Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página.			

10

ANEXOS

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud. \$422.000
- ☐ Documento que acredita la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.
- ☒ Poderes, si fuere el caso. **Fotocopias Autenticadas**
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- ☐ Declaraciones
- ☒ Copia de la solicitud internacional. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☒ Traducción de la solicitud internacional al castellano. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☒ Copia del examen preliminar efectuado por la IPEA.
- ☒ Traducción del examen preliminar efectuado por la IPEA.
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso.
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico.
- ☐ Arte final 12x12.
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.
- ☒ Otros: Tarjeta de propietarios.

11 FIGURA CARACTERÍSTICA:



12 Solicito la concesión de la patente

NOMBRE: RAMIRO CASTRO DUQUE

FIRMA:

C.C. 170.322 de Bogotá T.P. 1003 del C.S.J.

Instrucciones para la presentación de los anexos, ver reverso de esta página.

73

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
Radicacion : 04087031 00000000 Folios: 87
Fecha (AMD): 2004-09-03 18:23:49
Tramite : 011 PCT-PATENT 379 FASE NACI 411 PRESENTAC
Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 04 - 55,706
FECHA : JULIO 13 DE 2004

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	Vr. PAGO
BRIGARD & CASTRO LTDA	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	1371002	13/07/2004	17,170,000.00
BRIGARD & CASTRO LTDA	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	14791188	13/07/2004	17,499,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	422,000.00
		TOTAL :	\$ 422,000.00

SON: CUATROCIENTOS VEINTIDOS MIL PESOS

RESPONSABLE : 

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

4

PATENTE ☒ PCT/EP03/02347 MODELO DE UTILIDAD ☐ DISEÑO INDUSTRIAL ☐

SOLICITANTE/S. RAZON SOCIAL O APELLIDOS Y NOMBRES SOCIETE DE TECHNOLOGIE MICHELIN y
MICHELIN RECHERCHE ET TECHNIQUE S.A.

DOMICILIO CLERMONT-FERRAND, FRANCIA; GRANGES-PACCOT, SUIZA (Respectivamente)

APODERADO RAMIRO CASTRO DUQUE

TITULO METODO Y SISTEMA DE RECOMENDACIONES DE NEUMATICOS Y CALCULO, EN EL SITIO, DE LAS PRESIONES DE
INFLADO DE DICHOS... CLASIFICACION B60C 23/00

EXPEDIENTE No. _____ FECHA DE SOLICITUD _____ ROLLO MICROFILM _____

CERTIFICADO No. _____ FECHA DE CONCESION _____ VIGENCIA DESDE _____ HASTA _____

PRORROGA _____ CAMBIO DE NOMBRE _____

TRASPASO A _____

INVENTOR (ES) CHRISTIAN CHAMPEAU

OTROS _____

OFICINA DE COMUNICACIONES

(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
18 septembre 2003 (18.09.2003)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 03/076215 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷ : B60C 23/00

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP03/02347

(22) Date de dépôt international : 7 mars 2003 (07.03.2003)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
02/03272 13 mars 2002 (13.03.2002) 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) : CHAM-
PEAU, Christian [FR/FR]; 66, rue Jean Jag, F-63200
Mozac (FR).

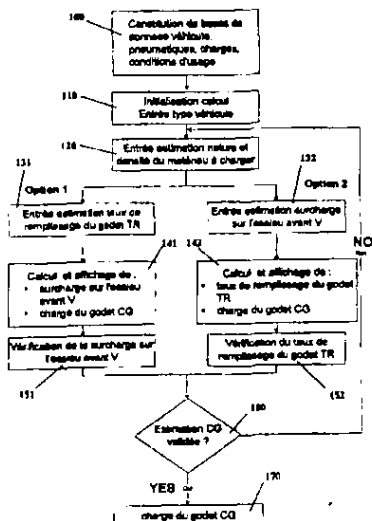
(74) Mandataire : DEQUIRE, Philippe; M.F.P. Michelin,
SGD/LG/PI-F35-Ladoux, F-63040 Clermont-Ferrand
Cedex 09 (FR).

(81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ,
DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: METHOD AND SYSTEM OF RECOMMENDING TYRES AND CALCULATING ON SITE THE INFLATION PRES-
SURES OF SAID TYRES FOR A VEHICLE USED FOR CIVIL ENGINEERING

(54) Titre : METHODE ET SYSTEME DE PRECONISATION DE PNEUMATIQUES ET DE CALCUL SUR SITE DES PRES-
SIONS DE GONFLAGE DESDITS PNEUMATIQUES POUR UN VEHICULE DE GENIE CIVIL



100 ... CREATION OF VEHICLE, TYRE, LOAD, USE CONDITION DATABASE
110 ... CALCULATION INITIALISATION VEHICLE TYPE INPUT
120 ... TYPE AND DENSITY OF MATERIAL TO BE LOADED ESTIMATED INPUT
131 ... BUCKET FILLING RATE ESTIMATED INPUT TR
141 ... CALCULATION AND DISPLAY OF: - EXCESS LOAD ON FRONT AXLE V - BUCKET
LOAD CG
151 ... VERIFICATION OF EXCESS LOAD ON FRONT AXLE V
152 ... EXCESS LOAD ON FRONT AXLE ESTIMATED INPUT V
160 ... CALCULATION AND DISPLAY OF: - BUCKET FILLING RATE TR - BUCKET LOAD CG
162 ... VERIFICATION OF BUCKET FILLING RATE TR
170 ... CG ESTIMATE VALIDATED?
170 ... BUCKET LOAD CG

(57) Abstract: The invention relates to a method and system of recommending tyres and calculating on site the inflation pressures of said tyres for a vehicle used for civil engineering purposes. According to the invention, the vehicle, tyre and use condition data are used to calculate an on site estimate of the load of the bucket of the vehicle and to select the suitable type of tyres and the inflation pressures thereof.

(57) Abrégé : Méthode et système de préconisation de pneumatiques et de calcul sur site des pressions de gonflage desdits pneumatiques pour un véhicule de Génie Civil dans lesquels, à partir de données véhicules, pneumatiques et conditions d'usage, on calcule sur site une estimation de la charge du godet du véhicule Génie Civil et on choisit le type du pneumatiques appropriés et leurs pressions de gonflage.

WO 03/076215 A1

TR), brevet 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 (régional) : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK,

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.

X 7

- 1 -

Méthode et système de préconisation de pneumatiques et de calcul sur site des pressions de gonflage desdits pneumatiques pour un véhicule de Génie Civil

La présente invention concerne le secteur technique des machines dites de « Génie Civil », telles que les chargeuses, les « dumpers », les camions, et véhicules analogues, aptes à charger, décharger et/ou transporter des matières telles que notamment des minerais ou matériaux analogues, ci après « véhicules » ou « machines » par simplicité.

Le problème technique qui se pose est celui de la détermination rapide et précise, sur site, c'est-à-dire sur le chantier, des valeurs optimales de la pression interne des pneumatiques à adopter pour les roues avant (AV) et arrière (AR) de ces véhicules, en fonction de très nombreux paramètres relatifs au véhicule, à son mode d'utilisation, au sol sur lequel il est amené à circuler, aux paramètres des pneumatiques disponibles, des caractéristiques de la charge, et facteurs analogues bien connus de l'homme de métier.

On connaît à ce jour des méthodes rudimentaires qui consistent essentiellement à estimer visuellement le comportement du véhicule en charge, et à en déduire par des calculs manuels et empiriques les pressions qui semblent les mieux adaptées. L'imprécision est très grande.

Or, il est connu que le risque lié à de tels véhicules en charge, notamment les chargeuses à godet frontal, est le « basculement » vers l'avant sous l'effet d'une charge trop importante dans le godet et de paramètres de choix de pneumatiques et de pression mal adaptés.

Sur le terrain, l'homme de métier aura naturellement tendance, pour éviter ce risque, à recommander des charges plus faibles, avec naturellement un rendement nettement plus faible de la machine. Mais aussi des pressions de gonflage des pneumatiques adaptées pour la charge maxi (basculement) avec naturellement une sensibilité accrue aux coupures des pneumatiques donc un rendement plus faible.

28

On sait également qu'il ne faut pas préconiser de pression trop faible, mais qu'il ne faut pas non plus préconiser de pression trop élevée, car dans ce dernier cas apparaît alors un risque de coupure ou de déchirure du pneumatique sur certains sols.

- 5 D'autres facteurs à prendre en compte sont la stabilité de la machine, dont l'homme de métier sait qu'il peut l'améliorer en augmentant la pression de service, mais l'homme de métier sait aussi que cela affecte négativement la flottation du véhicule, c'est-à-dire sa capacité à circuler sur sol meuble ou mou, voire boueux.
- 10 On comprend donc que non seulement les paramètres sont innombrables, mais que de plus certains sont antagonistes. Il existe de plus de nombreux types et marques de machines, et de pneumatiques disponibles, etc... qui compliquent encore la solution du problème.
- 15 Il existe donc un besoin important et reconnu pour une méthode et un système simples et précis, assurant sécurité et optimisation des opérations.

- L'invention concerne une telle méthode et un tel système qui utilisent certaines données choisies parmi les paramètres énoncés ci-dessus, les exploitent au sein d'équations
- 20 « corrélées », corrigent l'estimation calculée par une appréciation visuelle ou une mesure plus précise du comportement de la machine en charge, le tout « en boucle » jusqu'à ce que les calculs de la méthode et l'impression (ou la mesure) de l'opérateur concernant le comportement en charge soient raisonnablement en cohérence.

- 25 Par « raisonnablement en cohérence », on désigne ici le fait que, au terme d'une, deux, ou plus, corrections en boucle, l'opérateur estime qu'il a atteint une solution calculée par la méthode et le système qui correspond au comportement réel de la machine, aux approximations près, et à la tolérance près que peut lui dicter son savoir-faire en la matière.

30

L'opérateur décide alors que la solution calculée est satisfaisante.

X 9

L'invention concerne donc une méthode de préconisation de pneumatiques sur site, et de calcul sur site des pressions de gonflage desdits pneumatiques, sur un véhicule dit « de Génie Civil » comportant un essieu avant, un essieu arrière et un godet destiné à recevoir

5 une charge, notamment de minéral ou matériaux analogues. Cette méthode est caractérisée en ce que :

- on identifie le type de véhicule concerné et on recherche ses caractéristiques constructeurs connues ;
- on identifie la nature et on estime la densité DM du matériau à charger ;
- 10 - on réalise une estimation du taux de remplissage du godet TR dans des conditions de charge maximum d'usage sur le site considéré ;
- on calcule la charge CG dans le godet à partir de la capacité du godet VG et des grandeurs DM et TR estimées (équation 1) ;
- on calcule la surcharge sur l'essieu avant V à partir de la charge de basculement dudit
- 15 véhicule (équation 3) ;
- on vérifie la valeur obtenue de la surcharge sur l'essieu avant V en fonction d'observations faites lorsque le véhicule est chargé à sa charge maximum d'usage sur le site considéré et à vide ;
- si le résultat de la vérification est négatif, on corrige les estimations de la densité du
- 20 matériau chargé DM et/ou du taux de remplissage du godet TR et on effectue à nouveau la vérification de la valeur obtenue de la surcharge sur l'essieu avant V ; et
- si le résultat de la vérification est positif, on valide l'estimation de la charge maximale du godet CG dans les conditions d'usage sur le site considéré ;
- on utilise cette valeur de charge maximale du godet CG pour calculer les charges totales
- 25 sur l'essieu avant ZAV et sur l'essieu arrière ZAR par deux équations de transfert de charges (équations 6.1 et 6.2) utilisant des données du constructeur dudit véhicule ;
- on calcule la charge sur chaque pneumatique avant par division par deux de la charge totale sur l'essieu avant et on choisit une valeur de charge pour les pneumatiques de
- 30 l'essieu arrière une valeur « de sécurité » supérieure à la division par deux de la charge calculée sur l'essieu arrière, qui peut aller jusqu'à la moitié de la donnée constructeur

2810

de la charge à vide sur l'essieu arrière, et est de préférence égale à cette dernière valeur ;

- on détermine les conditions du sol du site concerné et la vitesse moyenne d'usage du véhicule ;

5 - on recherche parmi les données connues des manufacturiers de pneumatiques le ou les types de pneumatiques et de caractéristiques de pneumatiques (type, sculpture et qualité de gomme) correspondant le mieux aux charges calculées pour les pneumatiques de l'essieu avant et de l'essieu arrière, aux conditions d'utilisation du véhicule sur le site concerné notamment les conditions du sol et la vitesse moyenne d'usage ;

10 - on recherche parmi les données connues des manufacturiers de pneumatiques les pressions de service des pneumatiques sélectionnés dans l'étape précédente, sur les essieux avant et respectivement arrière correspondant aux charges calculées pour les pneumatiques de l'essieu avant et de l'essieu arrière ; et

- on choisit les pressions de service et les pneumatiques dudit véhicule.

15

La méthode selon l'invention utilise la valeur de la charge maximum du godet dans des conditions d'usage sur site pour déterminer les types de pneumatiques adaptés à l'usage sur le site considéré. Cette valeur CG est obtenue à partir de l'estimation d'une grandeur, par exemple le taux de remplissage du godet TR associée au calcul d'une autre grandeur telle que la surcharge sur l'essieu avant V, due à la charge du godet, exprimée en % de la charge de basculement. C'est la comparaison de ces deux grandeurs avec les observations réalisées sur le site qui va permettre à l'opérateur de corriger les valeurs estimées (TR, DM) et de valider la valeur obtenue de la charge du godet avec une précision bien meilleure que celle usuelle résultant de l'estimation d'une seule grandeur.

25

L'invention a aussi pour objet une méthode similaire dans laquelle, après avoir identifié la nature du matériau à charger et estimé sa densité DM, on réalise une estimation de la surcharge sur l'essieu avant V dans des conditions de charge maximum d'usage du godet à partir d'observations faites lorsque le véhicule est chargé à sa charge maximum d'usage sur le site considéré et à vide, puis on calcule le taux de remplissage du godet TR dans

30

X //

ces conditions d'usage à partir de la capacité du godet VG du véhicule et des valeurs estimées précédentes DM et V.

Comme précédemment, l'opérateur va valider la valeur obtenue de la charge du godet CG à partir de la comparaison conjointe des valeurs estimée de V et calculée de TR avec ses observations sur site. Cette validation s'effectue comme précédemment en réalisant des boucles de correction successives des valeurs estimées.

La méthode selon l'invention peut aussi, avant la validation de la valeur de la charge du godet CG, consister à appliquer successivement les étapes correspondantes contenues dans les deux procédés précédents pour améliorer la précision de l'estimation de cette charge du godet CG.

De préférence, l'estimation et/ou la vérification de la valeur de la surcharge sur l'essieu avant V est appréciée sur la base d'une mesure de l'écart de la flèche d'au moins un des pneumatiques du véhicule entre la valeur de flèche à vide et la valeur de flèche en charge pour le pneumatique considéré. On utilise donc une valeur relative qui améliore grandement la précision de la mesure et en conséquence, l'estimation ou la vérification de la grandeur V est très fiable.

De manière tout à fait préférée, on mesurera cette variation de hauteur de flèche par un méthode optique avec par exemple un crayon laser (ou instrument précis de mesure de ce type) positionné sur un emplacement stable de la roue, avec lecture des hauteurs sur une règle graduée positionnée en regard du rayon laser. On pourrait inversement placer une mire sur la roue et positionner le crayon laser face à cette mire. L'homme de métier comprendra ces dispositifs simples, et d'autres seront à sa portée.

De préférence, la méthode selon l'invention est telle qu'elle comporte de plus une étape de correction et/ou de détermination des limites d'usage des pressions de gonflage proposées, choisie parmi les opérations suivantes :

- correction de la vitesse du véhicule ; et/ou

Z 12

- 6 -

- correction du facteur stabilité et du facteur flottation ; et/ou
- correction du type de sol ;

(ces trois corrections entraînant une correction des pressions à partir des bases de données des manufacturiers de pneumatiques) ; et/ou

- 5 - choix d'une correction finale de pression.

En effet, après avoir entré les paramètres du constructeur et des conditions d'utilisation, et avoir obtenu des valeurs préconisées de pression pour certains types de pneumatiques, par la méthode ci-dessus, il est généralement important pour la sécurité de déterminer les

- 10 limites de mise en œuvre du véhicule.

On va donc explorer successivement (et indépendamment), si on le souhaite, l'influence d'une vitesse du véhicule plus élevée ou plus faible que celle prévue ; il sera alors prudent de sélectionner, dans la liste préconisée par la machine, un autre type de

- 15 pneumatique, de gomme, de sculpture, voire d'autres pressions.

De même, on va explorer les paramètres de stabilité (que l'on peut améliorer par une augmentation de la pression interne des pneumatiques) et de flottation du véhicule (c'est-à-dire son aptitude à circuler sans risque sur des sols meubles, mous, boueux etc...). Ces

20 deux facteurs étant antagonistes, il est important de vérifier qu'une amélioration de la flottation, rendue nécessaire par exemple par le type de sol rencontré, ou le risque d'intempéries, etc..., ne va pas compromettre la stabilité, ou inversement. Dans ce cas encore, l'opérateur préconisera une autre combinaison de paramètres pneumatique, de tolérance plus large.

25

Le type de sol peut également provoquer des problèmes sérieux de sécurité et d'endommagement des pneumatiques, par coupures ou déchirures, si la pression est trop élevée. Ici encore, la correction du facteur sol initial permettra d'explorer le comportement machine dans certaines conditions limites, afin de vérifier que la mise en

- 30 œuvre reste saine. Dans le cas contraire, on sélectionnera un autre préconisation.

13

Dans tous les cas où cette « exploration » atteint une zone à risque, une alarme est naturellement déclenchée, assortie d'un message approprié à l'écran du système.

Selon un mode de réalisation particulier, on constitue une base de données A avec
5 l'ensemble des données constructeur connues des véhicules et cette base A comporte au moins les éléments suivants :

- une liste des références de machines avec pour chacune :
 - Poids à vide sur l'essieu avant, VAV ;
 - Poids à vide sur l'essieu arrière, VAR ;
 - 10 - Charge de basculement en ligne, CB ;
 - Dimension de(s) pneu(s) homologué(s) ;
 - Capacité du godet VG, en m³ ; et
 - Capacité du godet en kg.

15 Comme le sait l'homme de métier, la notion de roues en ligne (ou charge de basculement en ligne) correspond à la configuration machine selon laquelle les axes de roues sont perpendiculaires à l'axe longitudinal de la machine, notamment l'essieu avant. Tel est le cas par exemple lorsque la machine avance vers le camion et commence à reculer sous charge. Dans un tel cas, la charge de basculement est la plus élevée.

20

La configuration « roues cassées » correspond au cas où le véhicule manœuvre en faisant pivoter au moins deux roues, notamment les deux roues avant. Dans ce cas, l'homme de métier sait que la variation de centre de gravité qui en résulte conduit à une charge de basculement plus faible. Cette charge de basculement roues cassées peut optionnellement
25 être utilisée pour donner une limite maximum à ne pas dépasser pour la valeur de la charge du godet.

Ces données sont obligatoirement connues (données constructeurs) dans le cas de la configuration roues en ligne (donnée constructeur obligatoire – « tipping load ») et très
30 généralement connues en ce qui concerne la configuration roues cassées (également, donnée constructeur).

X 14

Selon un mode de réalisation particulier, on constitue une base de donnée **B** avec les données matériaux connues et cette base de données **B** comporte au moins les éléments suivants :

- 5 ◦ données relatives aux matériaux usuels rencontrés, avec leurs densités DM.

Dans le meilleur mode de réalisation actuel, cette base de donnée comporte 24 matériaux types avec leur densité usuelle en kg/m^3 , ainsi que les taux de minerai et de stérile, et/ou les densités DM des matériaux à charger en kg/m^3 . Cette base de donnée permet ainsi de
10 travailler à partir des densités des minerais associée à la teneur de ces minerais dans le site considéré, elle peut aussi donner directement la densité DM des matériaux à charger sur le site, cette dernière valeur intègre la teneur et la densité des roches complémentaires ou stériles qui vont devoir être chargées.

- 15 Cette base de donnée permet à l'opérateur de gagner beaucoup de temps et de précision dans la précision de la valeur de la charge du godet CG obtenue suivant la méthode de l'invention.

Bien entendu, si un cas spécial se présente, la base de donnée peut être modifiée sur site
20 par l'opérateur.

Selon un mode de réalisation particulier, on constitue un base de donnée **C** avec les données des sols usuels et cette base de donnée **C** comporte au moins les éléments suivants :

- 25 ◦ une liste d'états de sol, et leurs caractéristiques principales, avec éventuellement une indication subjective de qualité.

Dans le meilleur mode de réalisation actuel, on propose à l'opérateur 6 états de sols qui couvrent la quasi-totalité, si ce n'est pas la totalité, des situations rencontrées. Si un cas
30 spécial se présente, la base de donnée peut être modifiée sur site par l'opérateur.

15

De façon préférentielle, on constitue aussi une base de donnée **D** des données pneumatiques des manufacturiers de pneumatiques et cette base de donnée **D** comporte au moins les éléments suivants :

- une liste de tous les pneus de la gamme GC avec pour chacun :
 - 5 - Dimension ;
 - Sculpture ;
 - Type de gomme ;
 - Plage d'utilisation en fonction du sol ;
 - Limite d'utilisation en fonction de la vitesse ;
 - 10 - Limite de charge ;
 - Pression limite ;
 - Pression en fonction de la charge.

15 Selon un mode de réalisation particulier, qui est le meilleur mode actuel, les équations 1 et 3 sont les suivantes :

$$CG = VG \times DM \times \frac{TR}{100} \quad (\text{équation 1}) ;$$

$$V = \frac{CG}{CB} \times 100 \quad (\text{équation 3}) ;$$

- avec
- CG = charge du godet
 - VG = capacité du godet en m³,
 - 20 DM = densité du matériau à charger en kg/m³,
 - TR = taux de remplissage du godet en %,
 - V = estimation de la surcharge sur l'essieu avant, due à la charge du godet, exprimée en % de la charge de basculement du véhicule, et
 - CB = charge de basculement du véhicule en kg.

25

Selon un mode de réalisation particulier, qui est le meilleur mode actuel, les équations de transfert de charge sont les suivantes :

$$ZAV = VAV + \left(\frac{CB + VAR}{CB} \right) \times CG \quad (\text{équation 6.1}) ; \text{ et}$$

16

$$ZAR = VAR - \left(\frac{VAR}{CB} \right) \times CG \quad (\text{équation 6.2}) ;$$

- avec ZAV = charge sur l'essieu avant,
 ZAR = charge sur l'essieu arrière,
 VAV = charge à vide sur l'essieu avant,
 5 CG, CB, VAR tels que définis précédemment.

Selon un mode de réalisation particulier, qui est le meilleur mode actuel, les équations 2 et 4 sont les suivantes :

$$CG = \frac{V}{100} \times CB \quad (\text{équation 2}) ;$$

10 $TR = \frac{CG}{VG \times DM} \times 100 \quad (\text{équation 4}).$

De préférence, la vitesse moyenne *Vitesse* est calculée par l'équation 5 suivante :

$$Vitesse = L \times Nb \quad (\text{équation 5}).$$

Avec :

- 15 L = longueur du cycle de chargement/déchargement ;
 Nb = nombre de cycles dans l'heure ;

les autres grandeurs étant telles que définies précédemment.

- 20 L'homme de métier comprendra que lesdites opérations sont effectuées, à l'exception de l'entrée des paramètres ou paramètres corrigés, par au moins un algorithme. La conception de cet algorithme ne pose naturellement aucun problème à un homme de métier.

- 25 L'invention concerne encore un système de préconisation sur site de pneumatiques, et de calcul sur site des pressions de gonflage desdits pneumatiques, sur un véhicule dit « de Génie Civil » comportant un essieu avant, un essieu arrière et un godet destiné à recevoir une charge, notamment de minerai ou matériau analogues, pour la mise en œuvre de la

X 17

- 11 -

méthode précédente. Ce système est caractérisé en ce qu'il comporte une électronique, au moins un élément de mémoire, et au moins un algorithme, adaptés pour :

- contenir les équations 1 à 6 ;
 - les exploiter ; et
- 5 - calculer par les équations mentionnées une valeur de charge CG du godet et des charges sur les pneumatiques des essieux avant et arrière.

L'homme de métier n'aura naturellement aucune difficulté à concevoir l'électronique, les éléments et capacités de mémoire, et le ou les algorithmes.

10

Selon un mode de réalisation particulier, le système comporte en plus des moyens pour contenir les bases de données A à D.

- 15 Préférentiellement, le système comprend de plus un moyen algorithmique pour identifier, à partir des données de la base D (pneumatiques) et A (constructeur), des valeurs choisies de vitesse moyenne et de caractéristiques des sols ainsi que des valeurs des charges sur les pneumatiques des roues avant et respectivement arrière, le ou les types de pneumatiques, sculpture et qualité de gomme, les mieux appropriés ainsi que des moyens d'affichage de ceux-ci.

20

L'homme de métier saura construire un tel algorithme sans aucune difficulté.

- 25 Selon un mode de réalisation particulier, ledit système comprend de plus un moyen algorithmique pour identifier la valeur optimale de pression de gonflage dudit ou desdits pneumatique(s) sélectionnés, des moyens d'affichage de ces valeurs, et des moyens de sélection de chacune des valeurs et éventuellement de correction finale, et éventuellement d'impression ou de transfert de fichier.

- 30 L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description avec le dessin annexé, dans lequel :

18

- la figure 1 présente, sous forme d'organigramme synthétique, la première partie de la méthode selon l'invention ; et
- la figure 2 présente, sous forme d'organigramme synthétique, la seconde partie de la méthode selon l'invention.

5

On prendra dans ce qui suit l'exemple d'une chargeuse.

La méthode selon l'invention peut très aisément être implantée sur un ordinateur portable avec un programme spécifique ou en paramétrant un logiciel tel un tableur.

10

La première partie de la méthode selon l'invention est présentée à la figure 1.

L'opérateur va constituer tout d'abord les bases de données A à D (dont la plupart sont d'ailleurs déjà constituées, comme les bases de données constructeurs, minerais, pneumatiques, etc...) mais sont éventuellement à compléter ou modifier sur site, notamment caractéristiques spécifiques du minerai, certaines caractéristiques machine éventuellement, par exemple la capacité du godet que l'utilisateur peut avoir modifiée, les états de sol, etc... Etape 100.

20 Il initialise ensuite le système en entrant le type de véhicule concerné (étape 110).

Il identifie la nature du minerai du site et entre une estimation de la densité du matériau à charger (étape 120). Comme il a été dit, l'algorithme du système peut utiliser soit une valeur de densité du matériau à charger DM ou, optionnellement, utiliser la densité du minerai et son taux dans le matériau à charger.

25

Selon une première option, l'opérateur entre une estimation du taux de remplissage du godet TR (étape 131). Cette estimation est obtenue par une observation visuelle du véhicule chargé à sa charge maximum sur le site. Elle peut aussi être confortée par une discussion avec l'opérateur du véhicule.

30

19

Le système calcule et affiche alors la surcharge sur l'essieu avant V, exprimée en pourcentage de la charge de basculement CB du véhicule (donnée de la base A) ainsi que la charge du godet CG (étape 141). Cette surcharge V correspond à l'augmentation de la charge sur l'essieu avant entre les situations du godet à vide et en charge.

5

Le calcul de la charge du godet CG est effectué avec l'équation 1 suivante :

$$CG = VG \times DM \times \frac{TR}{100} ;$$

dans laquelle, VG est la capacité du godet en m³ et DM une estimation de la densité du matériau à charger en kg/m³.

10

Le calcul de la surcharge sur l'essieu avant V est effectué avec l'équation 3 suivante :

$$V = \frac{CG}{CB} \times 100 ;$$

dans laquelle, CB est la charge de basculement en ligne, donnée de la base A.

- 15 L'opérateur vérifie alors si la valeur calculée V correspond bien à ses propres observations visuelles ou à ses propres mesures (étape 151).

Si l'opérateur valide le calcul de V, il valide aussi le calcul de la charge du godet CG (étape 160). Cette première partie a ainsi pour objet de donner une estimation validée de

- 20 cette charge du godet CG (étape 170).

Si l'opérateur considère que la surcharge sur l'essieu avant V et/ou la charge du godet CG ne sont pas satisfaisantes, il repart à l'étape 120.

- 25 Selon une seconde option, après l'étape 120, l'opérateur peut entrer une estimation de la surcharge sur l'essieu avant V (étape 132). Cette estimation peut être basée sur des observations visuelles de l'opérateur entre les situations « à vide » et « en charge maximum » d'usage pour le site et le véhicule considérés. Elle peut aussi être basée sur des mesures, comme cela sera décrit.

20

Le système calcule et affiche alors le taux de remplissage du godet TR qui est atteint, par exemple 70%, et la charge du godet CG (étape 142).

- 5 Le calcul de la charge de godet est effectué avec l'équation 2 suivante :

$$CG = \frac{V}{100} \times CB ;$$

dans laquelle CB est la charge de basculement du véhicule (donnée base A).

Le calcul du taux de remplissage du godet TR est effectué avec l'équation 4 suivante :

10
$$TR = \frac{CG}{VG \times DM} \times 100 ;$$

dans laquelle, comme précédemment, VG est la capacité du godet en m³ (donnée de la base A) et DM la densité du matériau à charger en kg/m³ (donnée estimée).

- 15 L'opérateur vérifie alors si la valeur calculée TR correspond bien à ses propres observations visuelles et discussions avec l'opérateur du véhicule (étape 152).

Si l'opérateur valide le calcul de TR, il valide aussi le calcul de la charge du godet CG (étape 160).

- 20 Si l'opérateur considère que le taux de remplissage TR et/ou la charge du godet CG ne sont pas satisfaisantes, il repart à l'étape 120.

Bien entendu, dans ce processus itératif, il peut choisir librement d'utiliser l'option 1 ou l'option 2 ou successivement les deux dans l'ordre de son choix.

25

Avantageusement, le système comporte des alertes qui se déclenchent lorsque l'une des valeurs entrée ou calculée est trop élevée. Par exemple lorsque la valeur V est telle que le véhicule devient instable (charge du godet supérieure à la capacité du godet exprimée en

X 21

masse, ou supérieure à la charge de basculement roues cassées...). Ces alertes coopèrent pour une bonne estimation de la charge du godet.

Comme il a été indiqué, la valeur V peut être estimée ou validée par des observations
5 visuelles ou des mesures. De façon très préférentielle, on effectue les mesures suivantes pour V :

- le véhicule considéré étant équipé d'un type de pneumatique connu et gonflé à une pression donnée et chargée au taux de remplissage prévu du godet, l'opérateur mesure une référence roue (hauteur par rapport au sol), de préférence par un système de mesure
10 précis comme un crayon laser ;
- le godet du véhicule est ensuite vidé sans déplacement, et l'opérateur mesure la même référence de hauteur roue/sol, sous charge ; et
- l'opérateur rentre dans le système, soit les deux hauteurs mesurées, le système calculant dH par soustraction, soit directement dH.

15

La mesure de dH correspond à la variation de flèche du pneumatique entre les situations à vide et en charge. Connaissant les caractéristiques du pneumatique considéré et la pression de gonflage effective lors des mesures, le système détermine la variation de charge subie par le pneumatique entre ces deux états. Il calcule ensuite la surcharge totale
20 sur l'essieu avant et normalise cette valeur par division de la charge de basculement du véhicule. On obtient ainsi une très bonne estimation de la grandeur V.

L'intérêt de la mesure relative dH est de s'affranchir des erreurs de mesure de la flèche du pneumatique qui peuvent être dues au taux d'usure du pneumatique, à l'enfoncement
25 du pneu dans le sol...

La figure 2 présente la seconde partie de la méthode selon l'invention.

La charge du godet CG étant validée (étape 170), le système calcule et affiche les charges
30 sur les essieux avant et arrière ainsi que la charge sur chaque pneu avant. En ce qui concerne la charge sur chaque pneu arrière, le système peut systématiquement prévoir la

L 22

demie charge à vide sur l'essieu arrière ou demander à l'opérateur toute autre valeur de son choix (étape 180).

Le calcul de la charge totale sur l'essieu avant est donnée par l'équation 6.1 :

$$5 \quad ZAV = VAV + \left(\frac{CB + VAR}{CB} \right) \times CG ;$$

et la charge totale sur l'essieu arrière par l'équation 6.2 :

$$ZAR = VAR - \left(\frac{VAR}{CB} \right) \times CG .$$

Les grandeurs de ces deux équations de transfert de charges ont déjà été définies.

- 10 A l'étape 190, le système demande l'entrée de la vitesse moyenne du véhicule, et de qualifier la nature du sol. 6 choix sont présentés en fonction de l'agressivité du sol.

- 15 Sur la base de ces données et des valeurs de charge, le système identifie à l'étape 200 dans les bases de données A (constructeur) et D (pneumatique) l'ensemble des pneumatiques appropriés ainsi que les pressions de gonflage conseillées en fonction des charges maximales calculées. Cette recherche peut s'effectuer parmi les pneumatiques homologués pour le véhicule concerné (en général, une liste d'une dizaine de références possibles, comportant le type, marque, qualité de gomme, type de sculpture, plage de pressions, etc...). Si nécessaire, l'opérateur peut aussi choisir d'élargir sa recherche au-
- 20 delà des homologations constructeur.

Le système peut afficher, en fonction de paramètres prioritaires présents dans l'algorithme, une préférence décroissante des sélections, par exemple : préféré, option 1, option 2, etc...

25

Le classement se fait dans l'ordre décroissant des dimensions homologuées par le constructeur (Standard, option 1, option 2 etc...) et pour chaque dimension, en fonction de paramètres prioritaires présents dans l'algorithme, une préférence décroissante des sélections.

L'opérateur peut alors sélectionner l'une des options affichées, et le système affiche alors les pressions de gonflage calculées en fonction des facteurs de charge sur roue calculés plus haut, pour les pneumatiques avant et arrière.

5

L'opérateur valide alors les choix à l'étape 210 et c'est la fin du programme.

On dispose donc de la préconisation recherchée, avec une précision et un degré de sécurité et d'optimisation (y compris en ce qui concerne le rendement du véhicule)

10

largement supérieur à celui obtenu dans l'art antérieur.

On peut encore affiner ce résultat, en explorant les limites de la préconisation, comme expliqué ci-dessus.

15 L'opérateur dispose de moyens (par exemple curseurs ou plages +/- sur lesquelles cliquer) permettant d'imposer des valeurs de vitesse véhicule, des facteurs de stabilité (pression pneumatique plus ou moins forte) ET paramètre antagoniste de flottation sur sol mou ou boueux, et des facteurs de type de sol, qui n'étaient pas les paramètres initiaux. On peut ainsi vérifier, comme expliqué plus haut, que la préconisation

20 fonctionne dans les conditions prévues ET dans une certaine plage de tolérance sol, vitesse, stabilité/flottation. Si, sur un ou plusieurs facteurs, la tolérance est jugée trop faible, dépassant les données initiales prévues, l'opérateur devra rechercher une autre sélection de pneumatique, parmi ceux affichés, présentant une tolérance suffisante.

25

On mesure donc l'extrême précision de la méthode et du système selon l'invention.

Si l'opérateur ne valide pas le choix proposé, il repart à l'étape 190 et peut entrer de nouvelles valeurs de sol, de vitesse ou ajouter un critère complémentaire de stabilité et/ou de flottation des pneumatiques.

30

 24

- 18 -

Enfin, l'opérateur, peut imposer une valeur finale de préconisation de pression selon son jugement personnel.

- 5 L'invention couvre également tous les modes de réalisation et toutes les applications qui seront directement accessibles à l'homme de métier à la lecture de la présente demande, de ses connaissances propres, et éventuellement d'essais simples de routine.



L
N 25REVENDICATIONS

1. Méthode de préconisation de pneumatiques sur site, et de calcul sur site des pressions de gonflage desdits pneumatiques, sur un véhicule dit « de Génie Civil » comportant un essieu avant, un essieu arrière et un godet destiné à recevoir une charge, notamment de minerais ou matériaux analogues, caractérisée en ce que :
- on identifie le type de véhicule concerné et on recherche ses caractéristiques constructeurs connues ;
 - on identifie la nature et on estime la densité DM du matériau à charger ;
 - on réalise une estimation du taux de remplissage du godet TR dans des conditions de charge maximum d'usage sur le site considéré ;
 - on calcule la charge CG dans le godet à partir de la capacité du godet VG et des grandeurs DM et TR estimées (équation 1) ;
 - on calcule la surcharge sur l'essieu avant V à partir de la charge de basculement dudit véhicule (équation 3) ;
 - on vérifie la valeur obtenue de la surcharge sur l'essieu avant V en fonction d'observations faites lorsque le véhicule est chargé à sa charge maximum d'usage sur le site considéré et à vide ;
 - si le résultat de la vérification est négatif, on corrige les estimations de la densité du matériau chargé DM et/ou du taux de remplissage du godet TR et on effectue à nouveau la vérification de la valeur obtenue de la surcharge sur l'essieu avant V ; et
 - si le résultat de la vérification est positif, on valide l'estimation de la charge maximale du godet CG dans les conditions d'usage sur le site considéré ;
 - on utilise cette valeur de charge maximale du godet CG pour calculer les charges totales sur l'essieu avant ZAV et sur l'essieu arrière ZAR par deux équations de transfert de charges (équations 6.1 et 6.2) utilisant des données du constructeur dudit véhicule ;
 - on calcule la charge sur chaque pneumatique avant par division par deux de la charge totale sur l'essieu avant et on choisit une valeur de charge pour les pneumatiques de l'essieu arrière une valeur « de sécurité » supérieure à la division par deux de la charge calculée sur l'essieu arrière, qui peut aller jusqu'à la moitié de la donnée constructeur

26

- de la charge à vide sur l'essieu arrière, et est de préférence égale à cette dernière valeur ;
- on détermine les conditions du sol du site concerné et la vitesse moyenne d'usage du véhicule ;
 - 5 - on recherche parmi les données connues des manufacturiers de pneumatiques le ou les types de pneumatiques et de caractéristiques de pneumatiques (type, sculpture et qualité de gomme) correspondant le mieux aux charges calculées pour les pneumatiques de l'essieu avant et de l'essieu arrière, aux conditions d'utilisation du véhicule sur le site concerné notamment les conditions du sol et la vitesse moyenne d'usage ;
 - 10 - on recherche parmi les données connues des manufacturiers de pneumatiques les pressions de service des pneumatiques sélectionnés dans l'étape précédente, sur les essieux avant et respectivement arrière correspondant aux charges calculées pour les pneumatiques de l'essieu avant et de l'essieu arrière ; et
 - on choisit les pressions de service et les pneumatiques dudit véhicule.
- 15
2. Méthode de préconisation de pneumatiques sur site, et de calcul sur site des pressions de gonflage desdits pneumatiques, sur un véhicule dit « de Génie Civil » comportant un essieu avant, un essieu arrière et un godet destiné à recevoir une charge, notamment de minéral ou matériaux analogues, caractérisée en ce que :
- 20 - on identifie le type de véhicule concerné et on recherche ses caractéristiques constructeurs ;
 - on identifie la nature et on estime la densité DM du matériau à charger ;
 - on réalise une estimation de la surcharge sur l'essieu avant V dans des conditions de charge maximum d'usage du godet à partir d'observations faites lorsque le véhicule est
 - 25 chargé à sa charge maximum d'usage sur le site considéré et à vide ;
 - on calcule et on affiche la charge CG dans le godet à partir de la charge de basculement du véhicule concerné (équation 2) ;
 - on calcule le taux de remplissage du godet TR dans lesdites conditions de charge maximum d'usage à partir de la capacité du godet VG dudit véhicule et des valeurs
 - 30 estimées précédentes DM et V (équation 4) ;

27

- on vérifie la valeur obtenue du taux de remplissage du godet TR en fonction d'observations faites lorsque le véhicule est chargé à sa charge maximum d'usage sur le site considéré ;
- si le résultat de la vérification est négatif, on corrige les estimations de la densité du matériau chargé DM et/ou de la surcharge sur l'essieu avant V et on effectue à nouveau la vérification de la valeur obtenue du taux de remplissage du godet TR ; et
- si le résultat de la vérification est positif, on valide l'estimation de la charge maximale du godet CG dans les conditions d'usage sur le site considéré ;
- on utilise cette valeur de charge maximale du godet CG pour calculer les charges totales sur l'essieu avant ZAV et sur l'essieu arrière ZAR par deux équations de transfert de charges (équations 6.1 et 6.2) utilisant des données du constructeur dudit véhicule ;
- on calcule la charge sur chaque pneumatique avant par division par deux de la charge totale sur l'essieu avant et on choisit une valeur de charge pour les pneumatiques de l'essieu arrière une valeur « de sécurité » supérieure à la division par deux de la charge calculée sur l'essieu arrière, qui peut aller jusqu'à la moitié de la donnée constructeur de la charge à vide sur l'essieu arrière, et est de préférence égale à cette dernière valeur ;
- on détermine les conditions du sol du site concerné et la vitesse moyenne d'usage du véhicule ;
- on recherche parmi les données connues des manufacturiers de pneumatiques le ou les types de pneumatiques et de caractéristiques de pneumatiques (type, sculpture et qualité de gomme) correspondant le mieux aux charges calculées pour les pneumatiques de l'essieu avant et de l'essieu arrière, aux conditions d'utilisation du véhicule sur le site concerné notamment les conditions du sol et la vitesse moyenne d'usage ;
- on recherche parmi les données connues des manufacturiers de pneumatiques les pressions de service des pneumatiques sélectionnés dans l'étape précédente, sur les essieux avant et respectivement arrière correspondant aux charges calculées pour les pneumatiques de l'essieu avant et de l'essieu arrière ; et
- on choisit les pressions de service et les pneumatiques dudit véhicule.

Z 28

- 22 -

3. Méthode selon les revendications 1 et 2, dans laquelle avant la validation de la valeur de la charge du godet CG, on applique successivement les étapes correspondantes contenues dans les revendications 1 et 2.
- 5 4. Méthode selon l'une des revendications 1 à 3, dans laquelle l'estimation et/ou la vérification de la valeur de la surcharge sur l'essieu avant V est appréciée sur la base d'une mesure de l'écart de la flèche d'au moins un des pneumatiques du véhicule entre la valeur de flèche à vide et la valeur de flèche en charge pour le pneumatique considéré.
- 10 5. Méthode selon l'une des revendications 1 à 4, telle qu'elle comporte de plus une étape de correction et/ou de détermination des limites d'usage de cette pression, choisie parmi les opérations suivantes :
- correction de la vitesse du véhicule ; et/ou
 - correction du facteur stabilité et du facteur flottation ; et/ou
 - 15 - correction du type de sol ;
- (ces trois corrections entraînant une correction des pressions à partir des bases de données des manufacturiers de pneumatiques) ; et/ou
- choix d'une correction finale de pression.
- 20 6. Méthode selon l'une des revendications 1 à 5, dans laquelle on constitue une base de donnée A avec l'ensemble des données constructeur connues des véhicules et dans laquelle cette base de donnée A comporte au moins les éléments suivants :
- o une liste des références de machines avec pour chacune :
 - Poids à vide de l'essieu avant ;
 - 25 - Poids à vide de l'essieu arrière ;
 - Charge de basculement en ligne ;
 - Dimension de(s) pneu(s) homologué(s) ;
 - Capacité du godet en m³ ; et
 - Capacité du godet en kg.

30

UX 29

7. Méthode selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans laquelle on constitue une base de donnée **B** avec les données matériaux connues et dans laquelle la base de données **B** comporte au moins les éléments suivants :

- 5 ◦ données relatives aux matériaux usuels rencontrés, dans le meilleur mode de réalisation actuel, 24 matériaux types, et leur densité usuelle en kg/m^3 , ainsi que les taux de minerai et de stériles, et/ou les densités **DM** des matériaux à charger en kg/m^3 .

10 8. Méthode selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans laquelle on constitue un base de donnée **C** avec les données des sols usuels et dans laquelle la base de donnée **C** comporte au moins les éléments suivants :

- une liste d'états de sol, et leurs caractéristiques principales, avec éventuellement une indication subjective de qualité.

15 9. Méthode selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, dans laquelle on constitue une base de donnée **D** et dans laquelle la base de donnée **D** comporte au moins les éléments suivants :

- une liste de tous les pneus de la gamme **GC** avec pour chacun :
 - Dimension ;
 - 20 - Sculpture ;
 - Type de gomme ;
 - Plage d'utilisation en fonction du sol ;
 - Limite d'utilisation en fonction de la vitesse ;
 - Limite de charge ;
 - 25 - Pression limite ;
 - Pression en fonction de la charge.

10. Méthode selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans laquelle les équations 1 et 3 sont les suivantes :

30
$$CG = VG \times DM \times \frac{TR}{100} \quad (\text{équation 1}) ; \text{ et}$$



$$CG = \frac{V}{100} \times CB \quad (\text{équation 3});$$

- avec CG = charge du godet
 VG = capacité du godet en m³,
 DM = densité du matériau à charger en kg/m³,
 5 TR = taux de remplissage du godet en %,
 V = estimation de la surcharge sur l'essieu avant, due à la charge du godet, exprimée en % de la charge de basculement du véhicule, et
 CB = charge de basculement du véhicule en kg.

- 10 11. Méthode selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, dans laquelle les équations de transfert de charge sont les suivantes :

$$ZAV = VAV + \left(\frac{CB + VAR}{CB} \right) \times CG \quad \text{équation 6.1 ; et}$$

$$ZAR = VAR - \left(\frac{VAR}{CB} \right) \times CG \quad \text{équation 6.2 ;}$$

- avec ZAV = charge sur l'essieu avant ;
 15 ZAR = charge sur l'essieu arrière ;
 VAV = charge à vide sur l'essieu avant ;
 VAR = charge à vide sur l'essieu arrière ;
 CG, CB tels que définis dans la revendication 10.

- 20 12. Méthode selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, dans laquelle les équations 2 et 4 sont les suivantes :

$$CG = \frac{V}{100} \times CB \quad \text{équation 2 ;}$$

$$TR = \frac{CG}{VG \times DM} \times 100 \quad \text{équation 4.}$$

- 25 13. Méthode selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, dans laquelle le paramètre vitesse moyenne est calculé selon l'équation suivante :

X
31

$$Vitesse = L \times Nb$$

équation 5 ;

avec

L = longueur du cycle de chargement / déchargement en km ;

Nb = nombre de cycles par heure.

5

14. Méthode selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, dans laquelle lesdites opérations sont effectuées, à l'exception de l'entrée des paramètres ou paramètres corrigés, par au moins un algorithme.

- 10 15. Système de préconisation sur site de pneumatiques, et de calcul sur site des pressions de gonflage desdits pneumatiques, sur un véhicule dit « de Génie Civil » comportant un essieu avant, un essieu arrière et un godet destiné à recevoir une charge, notamment de minéral ou matériau analogues, pour la mise en œuvre de la méthode selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, caractérisé en ce qu'il comporte une électronique,
- 15 au moins un élément de mémoire, et au moins un algorithme, adaptés pour :

- contenir les équations 1 à 6 ;
- les exploiter ; et
- calculer par les équations mentionnées une valeur de charge CG du godet et des charges sur les pneumatiques des essieux avant et arrière.

20

16. Système selon la revendication 15, tel qu'il comporte en plus des moyens pour contenir les bases de données A à D.

- 25 17. Système selon l'une des revendications 15 et 16, tel qu'il comprend de plus un moyen algorithmique pour identifier, à partir des données de la base D (pneumatiques) et A (constructeur), des valeurs choisies de vitesse moyenne et de caractéristiques des sols ainsi que des valeurs des charges sur les pneumatiques des roues avant et respectivement arrière, le ou les types de pneumatiques, sculpture et qualité de gomme, les mieux appropriés ainsi que des moyens d'affichage de ceux-ci.

30

18. Système selon l'une des revendications 15 à 17, tel qu'il comprend de plus un moyen algorithmique pour identifier la valeur optimale de pression de gonflage dudit ou desdits pneumatique(s) sélectionnés, des moyens d'affichage de ces valeurs, et des moyens de sélection de chacune des valeurs et éventuellement de correction finale, et
- 5 éventuellement d'impression ou de transfert de fichier.

33

1/2

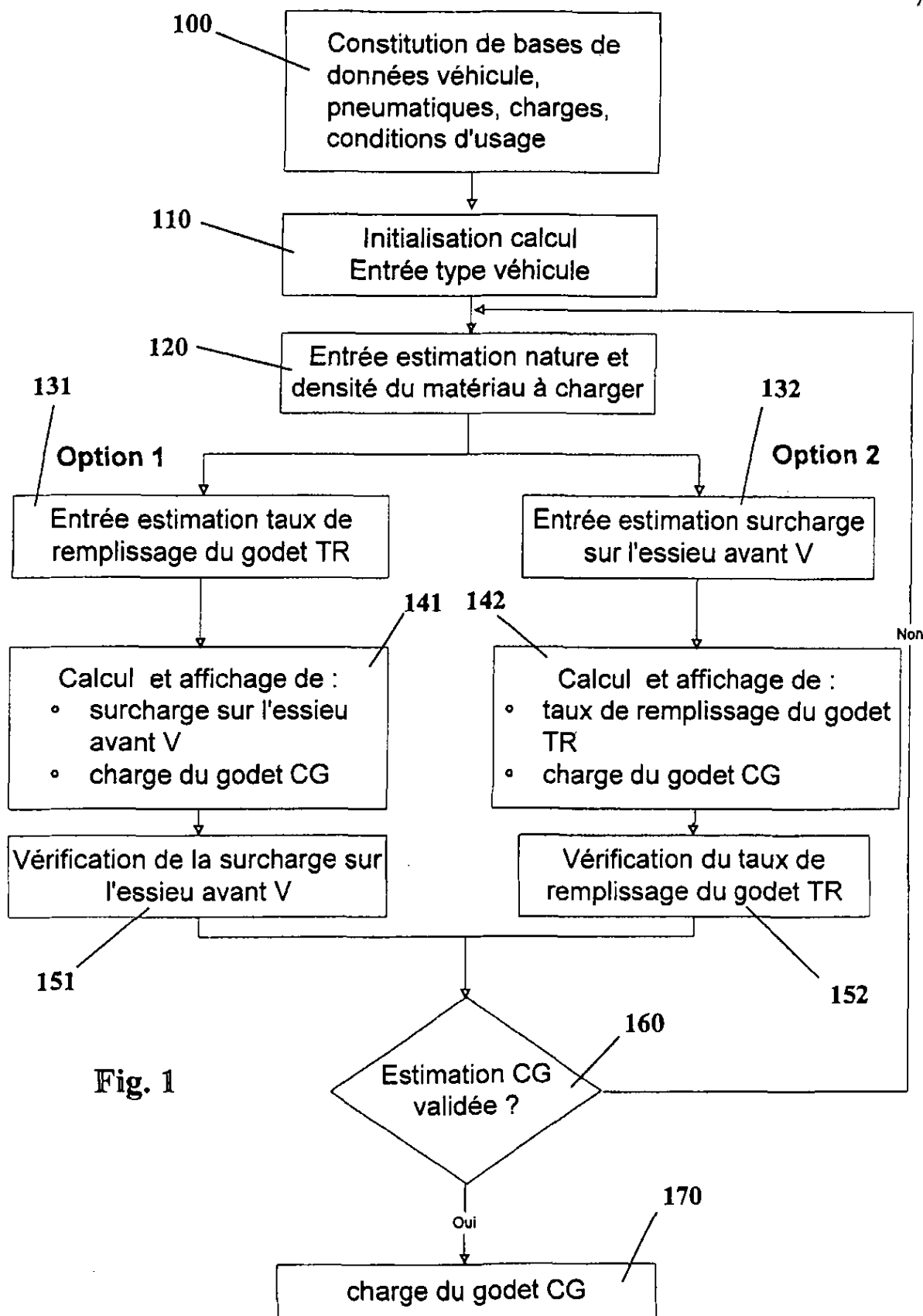


Fig. 1

2731

2/2

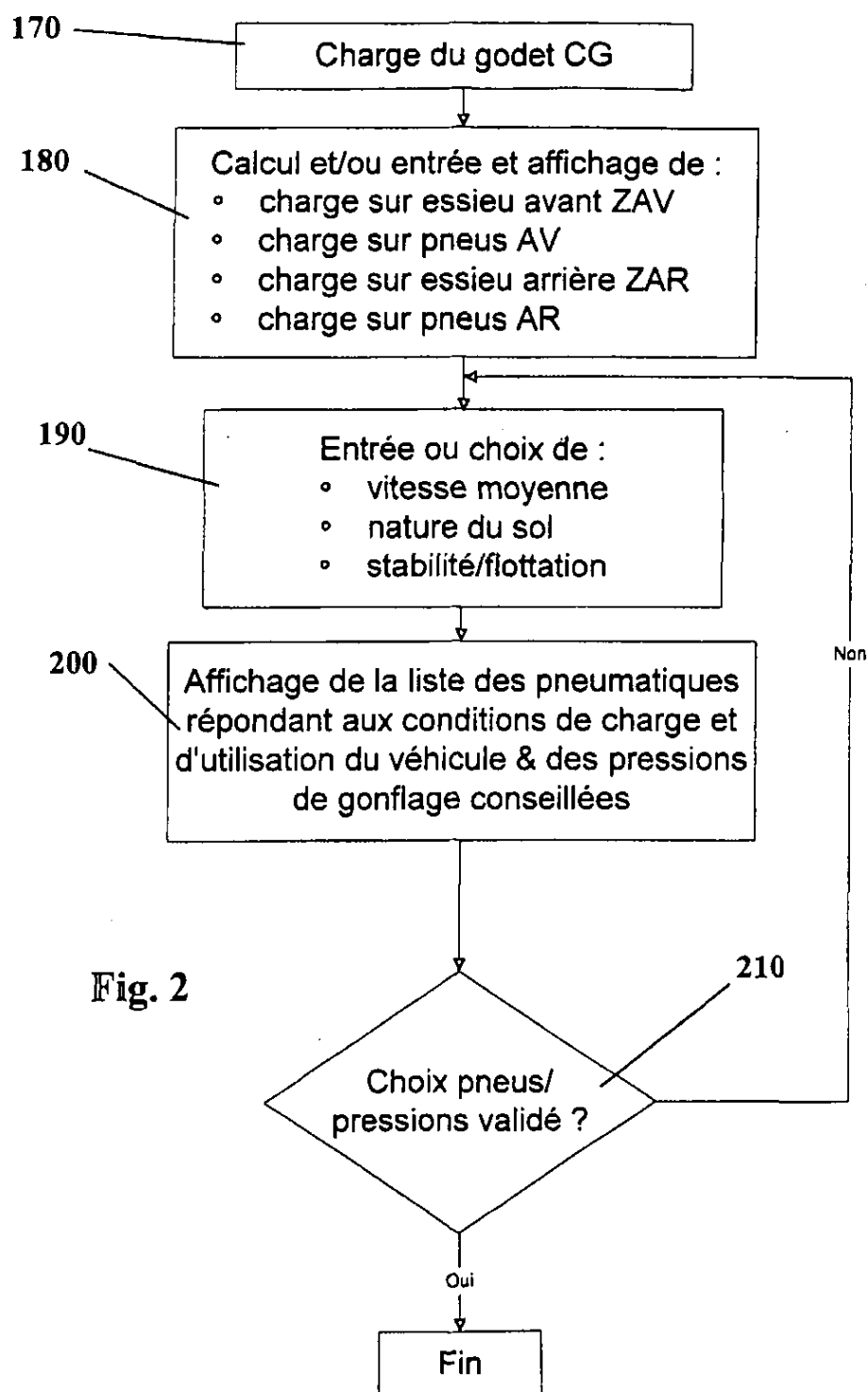


Fig. 2

(19) Organización Mundial de Propiedad Intelectual

Oficina Internacional

(43) Fecha de Publicación Internacional

18 de Septiembre de 2003 (18.09.2003)

PCT

(10) Número de Publicación Internacional

WO 03/076215 A1

- (51) Clasificación Internacional de Patentes: B60C 23/00 (71) Solicitante(para todos los estados designados excepto US): MICHELIN RECHERCHE ET TECHNIQUE S.A. [CH/CH]; Route Louis Braille 10 et 12, CH-1763 Granges-Paccot (CH)
- (21) Numero de Solicitud Internacional: PCT/EP03/02347 (72) Inventor e:
- (22) Fecha de Entrega Internacional: 7 de Marzo de 2003 (07.03.2003) (75) Inventor/ solicitante (solo para US): CHAMPEAU, Christian [FR/FR]; 66, rue Jean Jag, F-63200 Mozac (FR)
- (25) Lenguaje de Entrega: Francés (74) Apoderado: DEQUIRE, Philippe, M. F. P. Michelin, SGD/LG/PI-F35-Ladoux, F-63040 Clermont-Ferrand Cedex 09 (FR)
- (26) Lenguaje de Publicación: Francés (81) Estados Designados (nacional): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FIM GB, GD, GE, GH, GM, HR, HY, ID, IL, IN,
- (30) Datos de la Prioridad: 02/03272 13 de Marzo de 2002 (13.03.2002) FR
- (71) Solicitante(para todos los estados designados excepto CA, MX, US): SOCIETE DE TECHNOLOGIE MICHELIN [FR/FR]; 23, rue Breschet, F-63000 Clermont-Ferrand (FR).

(54) Título: METODO Y SISTEMA DE RECOMENDACIONES Y DE CÁLCULO, EN EL EMPLAZAMIENTO, DE LAS PRESIONES DE HUNCHADO DE LOS CITADOS NEUMÁTICOS PARA UN VEHÍCULO DE INGENIERÍA.

(57) Resumen: La invención se relaciona con un método y un sistema para recomendar llantas y calcular en el sitio las presiones de inflado de dichas llantas para un vehículo utilizado para propósitos de ingeniería civil. De acuerdo con la invención se usan los datos del vehículo, las llantas y las condiciones de uso para calcular en el sitio un estimado de la carga del volquete del vehículo y seleccionar las llantas apropiadas y las presiones de inflado de las mismas.

36

IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UAM UG, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

TR), Patente OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) **Estados Designados** (regional): patente ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Patente Euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), Patente europea (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK,

Publicado:

— con el informe de búsqueda internacional.

Para los códigos de dos letras y otras abreviaturas, referirse a las "Notas de Guía sobre Códigos y Abreviaturas" que aparece al comienzo de cada emisión regular de la Gaceta del PCT.

37

La presente invención se refiere al sector técnico de las máquinas denominadas de « Ingeniería », tales como las cargadoras, los « volquetes », los camiones, y los vehículos análogos, aptos para cargar, descargar y/o transportar materiales, tales como, especialmente, minerales o materiales análogos, denominadas en lo sucesivo, para simplificar, « vehículos » o « máquinas ».

El problema técnico que se plantea es el de la determinación rápida y precisa, en el emplazamiento, es decir, en el lugar de la obra, de los valores óptimos de la presión interna de los neumáticos que hay que adoptar para las ruedas delantera (AV) y trasera (AR) de estos vehículos, en función de numerosos parámetros, relativos al vehículo, a su modo de utilización, al suelo sobre el cual tiene que circular, a los parámetros de los neumáticos disponibles, a las características de carga, y a factores análogos bien conocidos por el experto en la técnica.

Se conocen actualmente métodos rudimentarios, que consisten, esencialmente, en estimar visualmente el comportamiento del vehículo de carga, y en deducir de éste, por cálculos manuales y empíricos, las presiones que parecen mejor adaptadas. La imprecisión es muy grande.

Ahora bien, se sabe que el riesgo asociado con tales vehículos en carga, especialmente, con las cargadoras de cuchara frontal, es el « basculamiento » hacia delante bajo el efecto de una carga demasiado grande en la cuchara y de parámetros de elección de neumáticos y de presión mal adaptados.

En el terreno, el experto en la técnica tendrá tendencia, naturalmente, para evitar cualquier riesgo, a recomendar cargas más pequeñas, evidentemente con un rendimiento netamente más pequeño de la máquina. Pero, también, presiones de hinchado de los neumáticos adaptadas para la carga máxima (basculamiento), naturalmente, con un aumento de la sensibilidad a los cortes de los neumáticos, por tanto, con un rendimiento más pequeño.

Se sabe, igualmente, que no hay que recomendar presiones demasiado pequeñas, pero tampoco hay que recomendar presiones demasiado elevadas, porque en este último caso aparece, entonces, un riesgo de corte o de desgarros del neumático sobre ciertos suelos.

Otros factores que hay que tener en cuenta son, la estabilidad de la máquina, que el experto en la técnica sabe que puede mejorarla aumentando la presión de servicio, pero el experto en la técnica sabe, también, que esto afecta negativamente a la flotación del vehículo, es decir, a la capacidad para circular sobre suelo móvil o no, incluso fango.

Se comprende, por tanto, que no solamente los parámetros son innumera-

bles, sino que, además, algunos son antagonistas. Existen, además, numerosos tipos y marcas de máquinas, y de neumáticos disponibles, etc ..., que complican aún más la solución del problema,

5 Hay, por tanto, una necesidad importante y reconocida de un método y de un sistema simples y precisos, que garanticen la seguridad y la optimización de las operaciones.

La invención se refiere a un método y a un sistema de este tipo que utilizan ciertos datos elegidos entre los parámetros enunciados anteriormente, los explotan en el seno de ecuaciones « correlacionadas », corrigen la estimación calculada por una apreciación visual o una medición más precisa del comportamiento de la máquina en carga, y todo ello « en bucle » hasta que los cálculos del método y la impresión (o la medición) del operario, concerniente al comportamiento en carga, estén razonablemente en coherencia.

15 Por « razonablemente en coherencia », se designa aquí el hecho de que, al cabo de uno, dos, o más, correcciones en bucle, el operario estime que se ha llegado a una solución, calculada por el método y el sistema, que corresponde al comportamiento real de la máquina, salvo las aproximaciones, y la tolerancia que puede dictarle su conocimiento en la materia.

El operario decide, entonces, que la solución calculada es satisfactoria.

20 La invención se refiere, por tanto a un método de recomendación de neumáticos, en el emplazamiento, y de cálculo, en el emplazamiento, de las presiones de hinchado de los citados neumáticos, en un vehículo denominado « de Ingeniería » que comprende un eje delantero, un eje trasero y una cuchara destinada a recibir una carga, especialmente, de mineral o de materiales análogos. Este método está caracterizado porque:

- se identifica el tipo de vehículo de que se trata y se buscan sus características constructivas conocidas;
- se identifica la naturaleza y se estima la densidad DM del material que hay que cargar;
- 30 - se realiza una estimación de la tasa de llenado de la cuchara TR en condiciones de carga máxima de uso en el emplazamiento considerado;
- se calcula la carga CG de la cuchara a partir de la capacidad de la cuchara VG y de las magnitudes DM y TR estimadas (ecuación 1);
- se calcula la sobrecarga V sobre el eje delantero a partir de la carga de basculamiento del citado vehículo (ecuación 3);
- 35 - se comprueba el valor obtenido de la sobrecarga V sobre el eje delantero en

39
X
M

función de observaciones hechas cuando el vehículo está cargado con su carga máxima de uso en el emplazamiento considerado, y en vacío;

- si el resultado de la comprobación es negativo, se corrigen las estimaciones de la densidad del material cargado DM y/o de la tasa de llenado de la cuchara TR y se efectúa de nuevo la comprobación del valor obtenido de la sobrecarga V sobre el eje delantero; y
- si el resultado de la comprobación es positivo, se valida la estimación de la carga máxima de la cuchara CG en las condiciones de uso en el emplazamiento considerado;
- se utiliza este valor de carga máxima de la cuchara CG para calcular las cargas totales sobre el eje delantero ZAV y sobre el eje trasero ZAR por dos ecuaciones de transferencia de cargas (ecuaciones 6.1 y 6.2) que utilizan datos del constructor del citado vehículo;
- se calcula la carga sobre cada neumático delantero por división por dos de la carga total sobre el eje delantero y se elige como valor de carga para los neumáticos del eje trasero un valor « de seguridad » superior a la división por dos de la carga calculada sobre el eje trasero, que puede llegar hasta la mitad del dato del constructor de la carga en vacío sobre el eje trasero y, preferentemente, es igual a este último valor;
- se determinan las condiciones del suelo del emplazamiento correspondiente y la velocidad media de uso del vehículo;
- se busca, entre los datos conocidos de los fabricantes de neumáticos, el tipo o los tipos de neumáticos y de características de neumáticos (tipo, dibujo y calidad de goma) que correspondan lo mejor posible a las cargas calculadas para los neumáticos del eje delantero y del eje trasero, y a las condiciones de utilización del vehículo en el emplazamiento correspondiente, especialmente, a las condiciones del suelo y la velocidad media de uso;
- se buscan, entre los datos conocidos de los fabricantes de neumáticos, las presiones de servicio de los neumáticos seleccionados en el paso precedente, en los ejes delantero y, respectivamente, trasero, correspondientes a las cargas calculadas para los neumáticos del eje delantero y del eje trasero; y
- se eligen las presiones de servicio y los neumáticos del citado vehículo.

El método de acuerdo con la invención utiliza el valor de la carga máxima de la cuchara en las condiciones de uso en el emplazamiento para determinar los tipos de neumáticos adaptados al uso en el emplazamiento considerado. Este valor CG se obtiene a partir de la estimación de una magnitud, por ejemplo, la tasa

P 40

de llenado de la cuchara TR, asociada con el cálculo de otra magnitud real, tal como la sobrecarga V sobre el eje delantero, debida a la carga de la cuchara, expresada en % de la carga de basculamiento. La comparación de estas dos magnitudes con las observaciones realizadas en el emplazamiento es la que va a permitir al operario corregir los valores estimados (TR, DM) y validar el valor obtenido de la carga de la cuchara con una precisión mucho mejor que la habitual resultante de la estimación de una sola magnitud.

La invención tiene, también, por objeto un método similar, en el cual, después de haber identificado la naturaleza del material que hay que cargar y estimado su densidad DM, se realiza una estimación de la sobrecarga V sobre el eje delantero en condiciones de carga máxima de uso de la cuchara a partir de observaciones hechas cuando el vehículo está cargado con su carga máxima de uso en el emplazamiento considerado, y en vacío, y después se calcula la tasa de llenado de la cuchara TR en estas condiciones de uso a partir de la capacidad de la cuchara VG del vehículo y de los valores estimados precedentes DM y V.

Como anteriormente, el operario validará el valor obtenido de la carga de la cuchara CG a partir de la comparación conjunta de los valores estimado de V y calculado de TR con sus observaciones en el emplazamiento. Esta validación se efectúa, como anteriormente, realizando bucles de corrección sucesivos de los valores estimados.

El método de acuerdo con la invención puede consistir, también, en aplicar sucesivamente, antes de la validación del valor de la carga de la cuchara CG, los pasos correspondientes contenidos en los dos procedimientos precedentes, para mejorar la precisión de la estimación de esta carga de la cuchara CG.

Preferentemente, la estimación y/o la comprobación del valor de la sobrecarga V sobre el eje delantero se obtiene sobre la base de una medición del desvío de la flecha de, al menos, uno de los neumáticos del vehículo, entre el valor de la flecha en vacío y el valor de la flecha en carga para el neumático considerado. Se utiliza, por tanto, un valor relativo que mejora considerablemente la precisión de la medición y, en consecuencia, la estimación o la comprobación de la magnitud V es muy fiable.

De modo especialmente preferido, se mide esta variación de altura de flecha por un método óptico, por ejemplo, con un lápiz láser (o un instrumento preciso de medición de este tipo) colocado en un emplazamiento estable de la rueda, con lectura de las alturas en una regla graduada colocada frente al lápiz láser. Inversamente, podría colocarse una mira en la rueda y colocar el lápiz láser frente a

41

esta mira. El experto en la técnica comprenderá estos dispositivos simples, y otros estarán a su alcance.

- Preferentemente, el método de acuerdo con la invención es tal que comprende, además, un paso de corrección y/o de determinación de los límites de uso de las presiones de hinchado propuestas, elegido entre las operaciones siguientes:
- corrección de la velocidad del vehículo; y/o
 - corrección del factor de estabilidad y del factor de flotación; y/o
 - corrección del tipo de suelo;
- (implicando estas tres correcciones una corrección de las presiones a partir de bases de datos de los fabricantes de neumáticos); y/o
- elección de una corrección final de presión

En efecto, después de haber introducido los parámetros del constructor y de las condiciones de utilización, y de haber obtenido, por el método anterior, valores recomendados de presión para ciertos tipos de neumáticos es, generalmente, importante, para la seguridad, determinar los límites de puesta en práctica del vehículo.

Por tanto, se explorará sucesivamente (e independientemente), si se desea, la influencia de una velocidad del vehículo mayor o menor que la prevista; será prudente, entonces, seleccionar, en la lista recomendada por la máquina, otro tipo de neumático, de goma, de dibujo, incluso otras presiones.

Asimismo, se explorarán los parámetros de estabilidad (que puede mejorarse por un aumento de la presión interna de los neumáticos) y de flotación del vehículo (es decir, su aptitud para circular sin riesgo sobre suelos móviles, blandos, de fango, etc...). Siendo estos dos factores antagonistas, es importante comprobar que una mejora de la flotación, que sea necesaria, por ejemplo, por el tipo de suelo encontrado, o el riesgo por inclemencias del tiempo, etc..., no comprometerá la estabilidad, o inversamente. En este caso, también, el operario recomienda otra combinación de parámetros del neumático, de tolerancia más amplia.

El tipo de suelo puede provocar, igualmente, problemas serios de seguridad y de dañado de los neumáticos, por cortes o desgarros, si la presión es demasiado elevada. Aquí, también, la corrección del factor suelo inicial permitirá explorar el comportamiento de la máquina en ciertas condiciones límites, a fin de comprobar que la puesta en práctica sigue siendo válida. En caso contrario, se seleccionará otra recomendación.

En todos los casos en que esta « exploración » llega a una zona de riesgo, se pone en funcionamiento una alarma, acompañada, naturalmente, de un mensaje

7/42

apropiado en la pantalla del sistema.

De acuerdo con un modo de realización particular, se constituye una base de datos A con el conjunto de los datos del constructor conocidos de los vehículos y esta base A comprende, al menos, los elementos siguientes:

- 5 • una lista de referencias de máquinas, con, para cada una:
 - Peso en vacío sobre el eje delantero, VAV;
 - Peso en vacío sobre el eje trasero, VAR;
 - Carga de basculamiento en línea, CB;
 - Medidas de los neumáticos homologados;
 - 10 - Capacidad de la cuchara VG, en m^3 , y
 - Capacidad de la cuchara en kg.

Como sabe el experto en la técnica, la noción de ruedas en línea (o carga de basculamiento en línea) corresponde a la configuración de máquina según la cual los ejes de las ruedas son perpendiculares al eje longitudinal de la máquina, especialmente el eje delantero. Como ocurre, por ejemplo, cuando la máquina avanza hacia el camión y comienza a retroceder bajo carga. En tal caso, la carga de basculamiento es la más elevada.

La configuración de « ruedas desalineadas » corresponde al caso en que el vehículo maniobra haciendo pivotar, al menos, dos ruedas, especialmente, las dos ruedas delanteras. En esta caso, el experto en la técnica sabe que la variación del centro de gravedad que resulta conduce a una carga de basculamiento más pequeña. Esta carga de basculamiento de ruedas desalineadas puede utilizarse opcionalmente para dar al valor de la carga de la cuchara un límite máximo que no hay que rebasar.

Estos datos son obligatoriamente conocidos (datos de los constructores) en el caso de la configuración de ruedas en línea (dato del constructor obligatorio – « tipping load » y muy conocidos, generalmente, en lo que concierne a la configuración de ruedas desalineadas (igualmente dato del constructor).

De acuerdo con un modo de realización particular, se constituye una base de datos B con los datos de los materiales conocidos y esta base de datos B comprende, al menos, los elementos siguientes:

- datos relativos a los materiales habituales encontrados, con sus densidades DM

En el mejor modo de realización actual, esta base de datos comprende 24 materiales tipo con su densidad habitual en kg/m^3 , así como las tasas de mineral y de estéril, y/o las densidades DM de los materiales que hay que cargar, en

43

kg/m³. Esta base de datos permite, así, trabajar a partir de las densidades de los minerales asociadas con el contenido de estos minerales en el emplazamiento considerado, y puede, también, dar directamente la densidad DM de los minerales que hay que cargar en el emplazamiento, este último valor integra el contenido y la densidad de las rocas complementarias o estériles que hay que cargar.

Esta base de datos permite al operario ganar mucho tiempo y precisión en la determinación del valor de la carga de la cuchara CG obtenida según el método de la invención.

Naturalmente, si se presenta un caso especial, la base de datos puede ser modificada en el emplazamiento por el operario.

De acuerdo con un modo de realización, se constituye una base de datos C con los datos de los suelos habituales y esta base de datos C comprende, al menos, los elementos siguientes:

- una lista de estados de suelo, y sus características principales, eventualmente con una indicación subjetiva de calidad.

En el mejor modo de realización actual, se proponen al operario 6 estados de suelos que cubren la casi totalidad, si no la totalidad, de las situaciones encontradas. Si se presenta un caso especial, la base de datos puede ser modificada en el emplazamiento por el operario.

De modo preferente, se constituye, también, una base de datos D de los datos de los neumáticos de los fabricantes de neumáticos y esta base de datos D comprende, al menos, los elementos siguientes:

- una lista de todos los neumáticos de la gama GC, con, para cada uno:
 - Medidas;
 - Dibujo;
 - Tipo de goma;
 - Zona de utilización en función del suelo;
 - Límite de utilización en función de la velocidad;
 - Límite de carga;
 - Presión límite;
 - Presión en función de la carga.

De acuerdo con un modo de realización particular, que es el mejor modo actual, las ecuaciones 1 y 3 son las siguientes:

$$CG = VG \times DM \times \frac{TR}{100} \quad (\text{ecuación 1})$$

44

Con CG = carga de la cuchara

$$V = \frac{CG}{CB} \times 100 \quad (\text{ecuación 3})$$

VG = capacidad de la cuchara en m³,

DM = densidad del material que hay que cargar en kg/m³,

TR = tasa de llenado de la cuchara en %,

V = estimación de la sobrecarga sobre el eje delantero, debida a la carga de la cuchara, expresada en % de la carga de basculamiento del vehículo, y

CB = carga de basculamiento del vehículo en kg.

De acuerdo con un modo de realización particular, que es el mejor modo actual, las ecuaciones de transferencia de carga son las siguientes:

$$ZAV = VAV + \left(\frac{CB + VAR}{CB} \right) \times CG \quad (\text{ecuación 6.1}); \text{ y}$$

$$ZAR = VAR - \left(\frac{VAR}{CB} \right) \times CG \quad (\text{ecuación 6.2});$$

ZAV = carga sobre el eje delantero,

ZAR = carga sobre el eje trasero

VAV = carga en vacío sobre el eje delantero,

CG, CB, VAR tales como los definidos anteriormente.

De acuerdo con un modo particular, que es el mejor modo actual, las ecuaciones 2 y 4 son las siguientes:

$$CG = \frac{V}{100} \times CB \quad (\text{ecuación 2});$$

45

$$TR = \frac{CG}{VG \times DM} \times 100 \quad (\text{ecuación 4});$$

Preferentemente, la velocidad media *Velocidad* se calcula por la ecuación 5 siguiente:

5 $Velocidad = L \times Nb$ (ecuación 5)

Con:

L = Longitud del ciclo de carga/descarga

Nb = Número de ciclos por hora;

10 siendo las otras magnitudes tales como las definidas anteriormente.

El experto en la técnica comprenderá que las citadas operaciones se efectúan, con excepción de la introducción de los parámetros o parámetros corregidos, por, al menos, un algoritmo. La concepción de este algoritmo no plantea, naturalmente, ningún problema a un experto en la técnica.

15 La invención se refiere, también, a un sistema de recomendación de neumáticos en el emplazamiento, y de cálculo en el emplazamiento de las presiones de hinchado de los citados neumáticos, en un vehículo denominado « de Ingeniería » que comprende un eje delantero, un eje trasero y una cuchara destinada a recibir una carga, especialmente, de mineral o de materiales análogos, para la puesta
20 en práctica del método precedente. Este sistema está caracterizado porque comprende una electrónica, al menos, un elemento de memoria y, al menos, un algoritmo, adaptados para:

- contener las ecuaciones 1 a 6;
- explotarlas; y
- 25 - calcular, por las ecuaciones mencionadas, un valor de carga CG de la cuchara y de las cargas sobre los neumáticos de los ejes delantero y trasero.

Naturalmente, el experto en la técnica no tendrá ninguna dificultad en concebir la electrónica, los elementos y las capacidades de memoria, y el algoritmo o los algoritmos.

30 De acuerdo con un modo de realización particular, el sistema comprende, además, medios para contener las bases de datos A a D.

Preferentemente, el sistema comprende, además, un medio algorítmico para identificar, a partir de los datos de la base D (neumáticos) y A (constructor), de

46

los valores elegidos de velocidad media y de las características de suelos, así como de los valores de las cargas en los neumáticos de las ruedas delantera y trasera, el tipo o los tipos de neumáticos, dibujo y calidad de goma, los más apropiados, así como los medios de presentación de estos.

5 El experto en la técnica sabrá construir un algoritmo de este tipo sin ninguna dificultad.

De acuerdo con un modo de realización particular, el citado sistema comprende, además, un medio algorítmico para identificar el valor óptimo de presión de hinchado del citado o de los citados neumáticos seleccionados, medios de presentación de estos valores, y medios de selección de cada uno de los valores y, eventualmente, de corrección final y, eventualmente, de impresión o de transferencia de archivo.

La invención se comprenderá mejor con la lectura de la descripción en relación con los dibujos anejos, en los cuales:

- 15 - la figura 1 presenta, en forma de organigrama sintético, la primera parte del método de acuerdo con la invención; y
- la figura 2 presenta, en forma de organigrama sintético, la segunda parte del método de acuerdo con la invención.

En lo que sigue, se tomará el ejemplo de una cargadora.

20 El método de acuerdo con la invención puede implantarse fácilmente en un ordenador portátil con un programa específico o parametrando un software tal como una hoja de cálculo.

La primera parte del método de acuerdo con la invención está presentada en la figura 1.

25 El operario construirá, en primer lugar, las bases de datos A a D (la mayoría de las cuales están constituidas, por otra parte, como bases de datos de los constructores, de minerales, de neumáticos, etc...) pero que, eventualmente, hay que completar o modificar en el emplazamiento, especialmente, características específicas del mineral, eventualmente ciertas características de la máquina, por ejemplo, la capacidad de la cuchara que el usuario puede haber modificado, los estados de suelo, etc... Paso 100.

A continuación, inicializa el sistema introduciendo el tipo de vehículo correspondiente (paso 110).

35 Identifica la naturaleza del mineral del emplazamiento e introduce una estimación de la densidad del material que hay que cargar (paso 120). Como se ha dicho, el algoritmo del sistema puede utilizar un valor de densidad del material

47

que hay que cargar DM o utilizar, opcionalmente, la densidad del mineral y su tasa en el material que hay que cargar.

De acuerdo con una primera opción, el operario introduce una estimación de la tasa de llenado de la cuchara TR (paso 131). Esta estimación se obtiene por una observación visual del vehículo cargado con su carga máxima en el emplazamiento. Puede, también, ser confirmada por una conversación con el operario del vehículo.

El sistema calcula y presenta, entonces, la sobrecarga V sobre el eje delantero, expresada como porcentaje de la carga de basculamiento CB del vehículo (dato de la base A) así como la carga de la cuchara CG (paso 141). Esta sobrecarga V corresponde al aumento de la carga sobre el eje delantero entre las situaciones de la cuchara en vacío y en carga.

El cálculo de la carga de la cuchara CG se efectúa con la ecuación 1 siguiente:

$$CG = VG \times DM \times \frac{TR}{100}$$

15

en la cual, VG es la capacidad de la cuchara en m³ y DM una estimación de la densidad del material que hay que cargar, en kg/m³.

El cálculo de la sobrecarga V sobre el eje delantero se efectúa con la ecuación 3 siguiente:

20

$$V = \frac{CG}{CB} \times 100$$

en la cual, CB es la carga de basculamiento en línea, dato de la base A.

El operario comprueba, entonces, si el valor calculado V corresponde bien a sus propias observaciones visuales o a sus propias mediciones (paso 151).

25

Si el operario valida el cálculo de V, éste valida, también, el cálculo de la carga de la cuchara CG (paso 160). Esta primera parte tiene, así, por objeto dar una estimación validada de esta carga de la cuchara CG (paso 170).

Si el operario considera que la sobrecarga V sobre el eje delantero y/o la carga de la cuchara CG no son satisfactorias, vuelve al paso 120.

30

De acuerdo con una segunda opción, después del paso 120, el operario puede introducir una estimación de la sobrecarga V sobre el eje delantero (paso 132).

48

Esta estimación puede estar basada en observaciones visuales del operario entre las situaciones « en vacío » y « en carga máxima » de uso para el emplazamiento y el vehículo considerado. Puede estar basada, también, en mediciones, como se describirá.

- 5 El sistema, entonces, calcula y presenta la tasa de llenado de la cuchara TR conseguida, por ejemplo el 70%, y la carga de la cuchara CG (paso 142).

El cálculo de la carga de la cuchara se efectúa con la ecuación 2 siguiente:

$$CG = \frac{V}{100} \times CB$$

en la cual CB es la carga de basculamiento del vehículo (dato de la base A).

- 10 El cálculo de la tasa de llenado de la cuchara TR se efectúa con la ecuación 4 siguiente:

$$TR = \frac{CG}{VG \times DM} \times 100 ;$$

en la cual, como anteriormente, VG es la capacidad de la cuchara en m³ (dato de la base A) y DM la densidad del material que hay que cargar, en kg/m³ (dato estimado).

- 15 El operario comprueba, entonces, si el valor calculado TR corresponde bien a sus propias observaciones visuales y conversaciones con el operario del vehículo (paso 152).

Si el operario valida el cálculo de TR, valida, también, el cálculo de la carga de la cuchara CG (paso 160).

- 20 Si el operario considera que la tasa de llenado TR y/o la carga de la cuchara CG no son satisfactorias, vuelve al paso 120.

Naturalmente, en este proceso iterativo, puede elegir libremente utilizar la opción 1 o la opción 2 o sucesivamente las dos en el orden de su elección.

- 25 Ventajosamente, el sistema comprende alertas que se ponen en funcionamiento cuando uno de los valores introducidos o calculados es demasiado elevado. Por ejemplo, cuando el valor V es tal que el vehículo se hace inestable (carga de la cuchara superior a la capacidad de la cuchara expresada en masa o superior a la carga de basculamiento con ruedas desalineadas ...). Estas alertas cooperan para una buena estimación de la carga de la cuchara.

- 30 Como se ha indicado, el valor V puede ser estimado o validado por obser-

49
~~49~~

vaciones visuales o mediciones. De modo preferente, se efectúan las mediciones siguientes para V:

- el vehículo considerado está equipado con un tipo de neumático conocido e hinchado a una presión dada y cargado con la tasa de llenado prevista en la
- 5 cuchara, el operario mide una referencia de rueda (altura con respecto al suelo), preferentemente por un sistema de medición preciso como un lápiz láser;
- se vacía después la cuchara del vehículo sin desplazamiento, y el operario mide la misma referencia de altura rueda/suelo, en vacío; y
- el operario introduce en el sistema, ya sean las dos alturas medidas, calculan-
- 10 do el sistema dH por substracción, o bien directamente dH.

Eliminado: bajo carga

La medición de dH corresponde a la variación de flecha del neumático entre las situaciones en vacío y en carga. Conociendo las características del neumático considerado y la presión de hinchado efectiva durante las mediciones, el sistema determina la variación de carga sufrida por el neumático entre estos dos estados.

15 A continuación, calcula la sobrecarga total sobre el eje delantero y normaliza este valor por división por la carga de basculamiento del vehículo. Se obtiene, así, una estimación muy buena de la magnitud V.

El interés de la medición relativa dH es eliminar de los errores de medición de la flecha del neumático que pueden ser debidos a la tasa de desgaste del neumático, al hundimiento del neumático en el suelo.

20 La figura 2 presenta la segunda parte del método de acuerdo con la invención.

Validada la carga de la cuchara CG (paso 170), el sistema calcula y presenta las cargas sobre los ejes delantero y trasero, así como la carga sobre cada neumático delantero. En lo que concierne a la carga sobre cada neumático trasero, el sistema puede prever sistemáticamente la semicarga en vacío sobre el eje trasero o solicitar al operario cualquier otro valor de su elección (paso 180).

25 El cálculo de la carga total sobre el eje delantero viene dado por la ecuación 6.1:

6.1:

30
$$ZAV = VAV + \left(\frac{CB + VAR}{CB} \right) \times CG$$

y la carga total sobre el eje trasero por la ecuación 6.2:

$$ZAR = VAR - \left(\frac{VAR}{CB} \right) \times CG$$

50

Las magnitudes de estas dos ecuaciones de transferencia de cargas han sido ya definidas.

En el paso 190, el sistema solicita la introducción de la velocidad media del vehículo, y calificar la naturaleza del suelo. En función de la agresividad del suelo, se presentan 6 elecciones.

Sobre la base de estos datos y de los valores de carga, el sistema identifica, en el paso 200, en las bases de datos A (constructor) y D (neumático), el conjunto de los neumáticos apropiados, así como las presiones de hinchado aconsejadas en función de las cargas máximas calculadas. Esta búsqueda puede efectuarse entre los neumáticos homologados para el vehículo correspondiente (en general, una lista de una decena de referencias posibles, que comprenden el tipo, marca, calidad de goma, tipo de dibujo, gama de presiones, etc...). Si es necesario, el operario puede elegir, también, ampliar su búsqueda más allá de las homologaciones del constructor.

El sistema puede presentar, en función de parámetros presentes en el algoritmo, una preferencia decreciente de las selecciones, por ejemplo:

preferida, opción 1, opción 2, etc...

La clasificación se hace en el orden decreciente de las medidas homologadas por el constructor (Estándar, opción 1, opción 2 etc...) y para cada medida, en función de parámetros prioritarios presentes en el algoritmo, una preferencia decreciente de las selecciones.

El operario puede seleccionar, entonces, una de las opciones presentadas, y el sistema presenta, entonces, las presiones de hinchado calculadas en función de los factores de carga sobre una rueda calculados anteriormente, para los neumáticos delantero y trasero.

El operario valida, entonces, las elecciones en el paso 210 y éste es el final del programa.

Se dispone, por tanto, de la recomendación buscada, con una precisión y un grado de seguridad y de optimización (incluso en lo que concierne al rendimiento del vehículo) muy superior al obtenido en la técnica anterior.

Puede presentarse, también, este resultado, explorando los límites de la recomendación, como se explicó anteriormente.

El operario dispone de medios (por ejemplo, cursores o zonas $\pm$ sobre las cuales pinchar) que permiten imponer valores de velocidad del vehículo, factores de estabilidad (presión del neumático más o menos alta) Y parámetro antagonista

51

de flotación sobre el suelo blando o de fango, y factores de tipo de suelo, que no eran los parámetros iniciales. Puede comprobarse, así, como se explicó anteriormente, que la recomendación funciona en las condiciones previstas Y en un cierto intervalo de tolerancia suelo, velocidad, estabilidad/flotación . Si, en uno o
5 varios factores, se estima que la tolerancia es demasiado pequeña, que sobrepasa los datos iniciales previstos, el operario deberá buscar otra selección de neumático, entre los presentados, que tenga una tolerancia suficiente.

Se mide, por tanto, la extrema precisión del método y del sistema de acuerdo con la invención.

10 Si el operario no valida la opción propuesta, éste vuelve al paso 190 y puede introducir nuevos valores de suelo, de velocidad o añadir un criterio complementario de estabilidad y/o de flotación de los neumáticos.

Finalmente, el operario puede imponer un valor final de recomendación de presión de acuerdo con un juicio personal.

15 La invención cubre, igualmente, todos los modos de realización y todas las aplicaciones que sean accesibles directamente para el experto en la técnica con la lectura de la presente solicitud, sus conocimientos propios y, eventualmente, pruebas simples de rutina.

REIVINDICACIONES

1. Método de recomendación de neumáticos en el emplazamiento, y de cálculo en el emplazamiento de presiones de hinchado de los citados neumáticos, en un vehículo denominado «de Ingeniería» que comprende un eje delantero, un eje trasero y una cuchara destinada a recibir una carga, especialmente, de mineral o de materiales análogos, caracterizado porque:

- se identifica el tipo de vehículo de que se trata y se buscan sus características constructivas conocidas;

- se identifica la naturaleza y se estima la densidad DM del material que hay que cargar;

- se realiza una estimación de la tasa de llenado de la cuchara TR en condiciones de carga máxima de uso en el emplazamiento considerado;

- se calcula la carga CG de la cuchara a partir de la capacidad de la cuchara VG y de las magnitudes DM y TR estimadas (ecuación 1);

- se calcula la sobrecarga V sobre el eje delantero a partir de la carga de basculamiento del citado vehículo (ecuación 3);

- se comprueba el valor obtenido de la sobrecarga V sobre el eje delantero en función de observaciones hechas cuando el vehículo está cargado con su carga máxima de uso en el emplazamiento considerado, y en vacío;

- si el resultado de la comprobación es negativo, se corrigen las estimaciones de la densidad del material cargado DM y/o de la tasa de llenado de la cuchara TR y se efectúa de nuevo la comprobación del valor obtenido de la sobrecarga V sobre el eje delantero; y

- si el resultado de la comprobación es positivo, se valida la estimación de la carga máxima de la cuchara CG en las condiciones de uso en el emplazamiento considerado;

- se utiliza este valor de carga máxima de la cuchara CG para calcular las cargas totales sobre el eje delantero ZAV y sobre el eje trasero ZAR por dos ecuaciones de transferencia de cargas (ecuaciones 6.1 y 6.2) que utilizan datos del constructor del citado vehículo;

- se calcula la carga sobre cada neumático delantero por división por dos de la carga total sobre el eje delantero y se elige como valor de carga para los neumáticos del eje trasero un valor «de seguridad» superior a la división por dos de la carga calculada sobre el eje trasero, que puede llegar hasta la mitad del dato del constructor de la carga en vacío sobre el eje trasero y, preferentemente, es igual a este último valor;

53

- se determinan las condiciones del suelo del emplazamiento correspondiente y la velocidad media de uso del vehículo;

5 - se busca, entre los datos conocidos de los fabricantes de neumáticos, el tipo o los tipos de neumáticos y de características de neumáticos (tipo, dibujo y calidad de goma) que corresponden lo mejor posible a las cargas calculadas para los neumáticos del eje delantero y del eje trasero, a las condiciones de utilización del vehículo en el emplazamiento correspondiente, especialmente, las condiciones del suelo y la velocidad media de uso;

10 - se buscan, entre los datos conocidos de los fabricantes de neumáticos, las presiones de servicio de los neumáticos seleccionados en el paso precedente, en los ejes delantero y, respectivamente, trasero correspondientes a las cargas calculadas para los neumáticos del eje delantero y del eje trasero; y

- se eligen las presiones de servicio y los neumáticos del citado vehículo.

15 2. Método de recomendación de neumáticos en el emplazamiento, y de cálculo en el emplazamiento de las presiones de hinchado de los citados neumáticos, en un vehículo de « Ingeniería » que comprende un eje delantero, un eje trasero y una cuchara destinada a recibir una carga, especialmente, de mineral o de materiales análogos, caracterizado porque:

20 - se identifica el tipo de vehículo de que se trata y se buscan sus características constructivas conocidas;

- se identifica la naturaleza y se estima la densidad DM del material que hay que cargar;

25 - se realiza una estimación de la sobrecarga V sobre el eje delantero en condiciones de carga máxima de uso de la cuchara, a partir de observaciones hechas cuando el vehículo está cargado con su carga máxima de uso en el emplazamiento considerado, y en vacío;

- se calcula y se presenta la carga CG de la cuchara a partir de la carga de basculamiento del vehículo de que se trata (ecuación 2);

30 - se calcula la tasa de llenado de la cuchara TR en las citadas condiciones de carga máxima de uso a partir de la capacidad de la cuchara VG del citado vehículo y de los valores precedentes (ecuación 4);

- se comprueba el valor obtenido de la tasa de llenado TR en función de observaciones hechas cuando el vehículo está cargado con su carga máxima de uso en el emplazamiento considerado, y en vacío;

35 - si el resultado de la comprobación es negativo, se corrigen las estimaciones de la densidad del material cargado DM y/o de la sobrecarga V sobre el eje

54

delantero y se efectúa de nuevo la comprobación del valor obtenido de la tasa de llenado TR de la cuchara; y

- si el resultado de la comprobación es positivo, se valida la estimación de la carga máxima de la cuchara CG en las condiciones de uso en el emplazamiento considerado;

- se utiliza este valor de carga máxima de la cuchara CG para calcular las cargas totales sobre el eje delantero ZAV y sobre el eje trasero ZAR por medio de dos ecuaciones de transferencia de cargas (ecuaciones 6.1 y 6.2) que utilizan datos del constructor del citado vehículo;

- se calcula la carga sobre cada neumático delantero por división por dos de la carga total sobre el eje delantero y se elige como valor de carga para los neumáticos del eje trasero un valor « de seguridad » superior a la división por dos de la carga calculada sobre el eje trasero, que puede llegar hasta la mitad del dato del constructor de la carga en vacío sobre el eje trasero y, preferentemente, es igual a este último valor;

- se determinan las condiciones del suelo del emplazamiento correspondiente y la velocidad media de uso del vehículo;

- se busca, entre los datos conocidos de los fabricantes de neumáticos, el tipo o los tipos de neumáticos y de características de neumáticos (tipo, dibujo y calidad de goma) que corresponden lo mejor posible a las cargas calculadas para los neumáticos del eje delantero y del eje trasero, y a las condiciones de utilización del vehículo en el emplazamiento correspondiente, especialmente, las condiciones del suelo y la velocidad media de uso;

- se buscan, entre los datos conocidos de los fabricantes de neumáticos, las presiones de servicio de los neumáticos seleccionados en el paso precedente, en los ejes delantero y, respectivamente, trasero, correspondientes a las cargas calculadas para los neumáticos del eje delantero y del eje trasero; y

- se eligen las presiones de servicio y los neumáticos del citado vehículo.

3. Método de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, en el cual, antes de la validación del valor de la carga de la cuchara CG, se aplican sucesivamente los pasos correspondientes contenidos en las reivindicaciones 1 y 2.

4. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, en el cual la estimación o la comprobación del valor de la sobrecarga V sobre el eje delantero se obtiene sobre la base de una medida del desvío de la flecha de, al menos, uno de los neumáticos del vehículo entre el valor de la flecha en vacío y el valor de la flecha en carga para el neumático considerado.

SS

5. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, tal que comprende, además, un paso de corrección y/o de determinación de los límites de uso de esta presión, elegido entre las operaciones siguientes:

- corrección de la velocidad del vehículo; y/o
- 5 - corrección del factor estabilidad y del factor flotación; y/o
- corrección del tipo de suelo;

(implicando estas tres correcciones una corrección de las presiones a partir de bases de datos de los fabricantes de neumáticos); y/o

- elección de una corrección final de presión

10 6. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, en el cual se constituye una base de datos A con el conjunto de los datos del constructor conocidos de los vehículos y en el cual la base de datos A comprende, al menos, los elementos siguientes:

- una lista de referencias de máquinas, con, para cada una:

- 15 - Peso en vacío sobre el eje delantero;
- Peso en vacío sobre el eje trasero;
- Carga de basculamiento en línea;
- Medidas de los neumáticos homologados;
- Capacidad de la cuchara, en m^3 , y
- 20 - Capacidad de la cuchara en kg.

7. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, en el cual se constituye una base de datos B con los datos de los materiales conocidos y en el cual la base de datos B comprende, al menos, los elementos siguientes:

- datos relativos a los materiales habituales encontrados, en el mejor modo de realización actual, 24 materiales tipo, y su densidad habitual en kg/m^3 , así como las tasas de mineral y de estériles, y/o las densidades DM de los materiales que hay que cargar, en kg/m^3 .

8. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el cual se constituye una base de datos C con los datos de los suelos habituales y en el cual la base de datos C comprende, al menos, los elementos siguientes:

- una lista de estados de suelo, y sus características principales, eventualmente, con una indicación subjetiva de calidad.

9. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el cual se constituye una base de datos D y en el cual la base de datos D comprende, al menos, los elementos siguientes:

- una lista de todos los neumáticos de la gama GC, con, para cada uno:

58

- Medidas;
- Dibujo;
- Tipo de goma;
- Zona de utilización en función del suelo;
- 5 - Límite de utilización en función de la velocidad;
- Límite de carga;
- Presión límite;
- Presión en función de la carga.

10 10. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el cual las ecuaciones 1 y 3 son las siguientes:

$$CG = VG \times DM \times \frac{TR}{100} \quad (\text{ecuación 1}); y$$

$$CG = \frac{V}{100} \times CB \quad (\text{ecuación 3});$$

- con CG = carga de la cuchara
- 15 VG = capacidad de la cuchara en m³,
- DM = densidad del material que hay que cargar, en kg/m³,
- TR = tasa de llenado de la cuchara en %,
- V = estimación de la sobrecarga sobre el eje delantero, debida a la carga de la cuchara, expresada en % de la carga de basculamiento del vehículo, y
- 20 CB = carga de basculamiento del vehículo en kg

11. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el cual las ecuaciones de transferencia de carga son las siguientes:

$$ZAV = VAV + \left(\frac{CB + VAR}{CB} \right) \times CG \quad \text{ecuación 6.1; y}$$

5)

$$ZAR = VAR - \left(\frac{VAR}{CB} \right) \times CG \quad \text{ecuación 6.2;}$$

- 5 con ZAV = carga sobre el eje delantero
ZAR = carga sobre el eje trasero,
VAV = carga en vacío sobre el eje delantero,
VAR = carga en vacío sobre el eje trasero
CG, CB tales como los definidos en la reivindicación 10.

10 12. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el cual las ecuaciones 2 y 4 son las siguientes:

$$CG = \frac{V}{100} \times CB \quad \text{ecuación 2;}$$

$$TR = \frac{CG}{VG \times DM} \times 100 \quad \text{ecuación 4;}$$

15 13. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en el cual el parámetro velocidad media se calcula de acuerdo con la ecuación siguiente:

$$\text{Velocidad} = L \times Nb \quad \text{ecuación 5;}$$

con:

L = longitud de carga/descarga en Km;

20 Nb = número de ciclos por hora

14. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 13, en el cual las citadas operaciones se efectúan, con excepción de la introducción de los parámetros o parámetros corregidos, por medio de, al menos, un algoritmo.

25 15. Sistema de recomendación de neumáticos en el emplazamiento, y de cálculo en el emplazamiento, de las presiones de hinchado de los citados neumáticos, en un vehículo denominado de « de Ingeniería » que comprende un eje delantero, un eje trasero y una cuchara destinada a recibir una carga, especialmente, de mineral o material análogos, para la puesta en práctica del método de acuerdo

58


con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizado porque comprende una electrónica, al menos, un elemento de memoria y, al menos, un algoritmo, adaptados para:

- contener las ecuaciones 1 a 6;
- explotarlas; y
- calcular, por las ecuaciones mencionadas, un valor de carga CG de la cuchara y de las cargas sobre los neumáticos de los ejes delantero y trasero.

16. Sistema de acuerdo con la reivindicación 15, tal que comprende, además, medios para contener las bases de datos A a D.

17. Sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 15 y 16, tal que comprende, además, un medio algorítmico para identificar, a partir de los datos de la base D (neumáticos) y A (constructor), valores elegidos de velocidad media y de características de los suelos, así como valores de las cargas sobre los neumáticos de las ruedas delantera y, respectivamente, trasera, el tipo o los tipos de neumáticos, dibujo y calidad de goma, los más apropiados, así como medios de presentación de estos.

18. Sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 15 a 17, tal que comprende, además, un medio algorítmico para identificar el valor óptimo de presión de hinchado del citado o de los citados neumáticos seleccionados, medios de presentación de estos valores y medios de selección de cada uno de los valores y, eventualmente, de corrección final y, eventualmente, de impresión o de transferencia de archivo.

Con formato: Francés
(Francia)

27/8

P10-1436

Sociedades: Société de Techonologie MICHELIN
MICHELIN Recherche et Technique S.A.

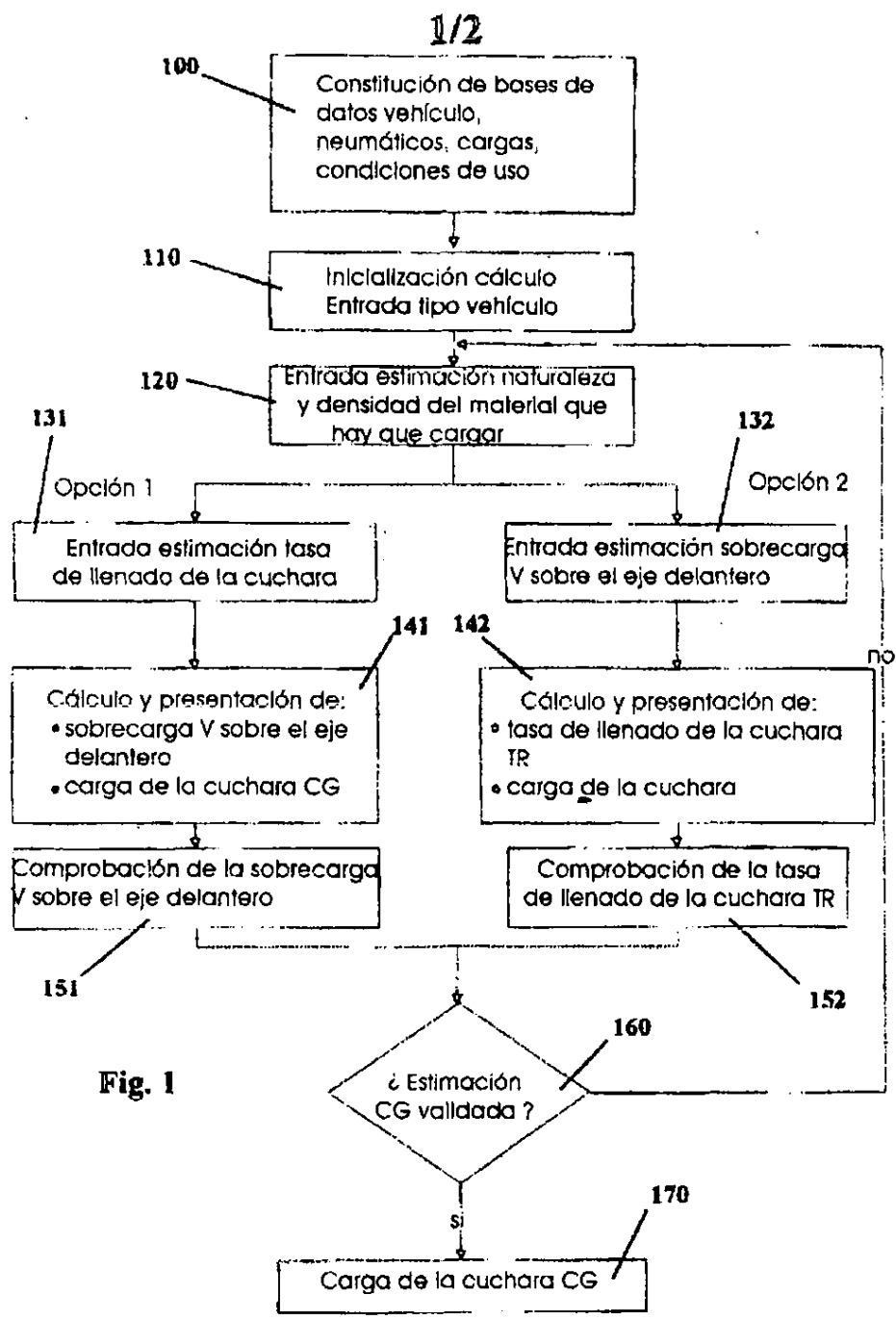
Título: Método y sistema de recomendaciones y de cálculo, en el emplazamiento, de las presiones de hinchado de los citados neumáticos para un vehículo de Ingeniería

RESUMEN

Método y sistema de recomendaciones de neumáticos y de cálculo, en el emplazamiento, de las presiones de hinchado de los citados neumáticos para un vehículo de Ingeniería, en los cuales, a partir de datos de vehículos, neumáticos y condiciones de uso, se calcula, en el emplazamiento, una estimación de la carga de la cuchara del vehículo de Ingeniería y se elige el tipo de neumáticos apropiados y sus presiones de hinchado.

Fig. 1

60



61
60

2/2

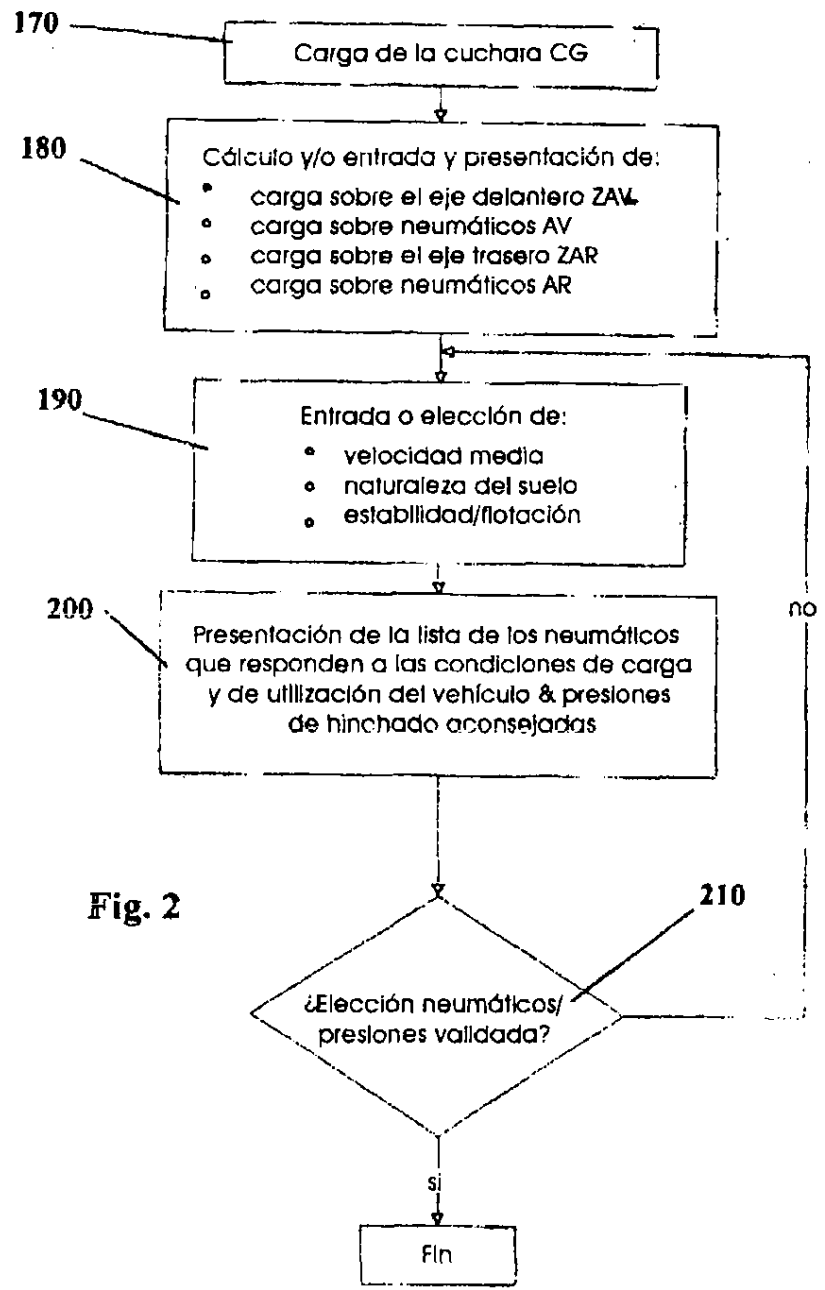


Fig. 2

TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

Expéditeur : L'ADMINISTRATION CHARGÉE DE
L'EXAMEN PRELIMINAIRE INTERNATIONAL

PCT

NOTIFICATION DE TRANSMISSION DU
RAPPORT D'EXAMEN PRELIMINAIRE
INTERNATIONAL
(règle 71.1 du PCT)

Destinataire :

Dequire, Philippe
M.F.P. MICHELIN
SGD/LG/PI-F35-Ladoux
F-63040 Clermont-Ferrand Cedex 09
FRANCE

Date d'expédition
(jour/mois/année)

01.12.2003

Référence du dossier du déposant ou du mandataire
P10-1436

NOTIFICATION IMPORTANTE

Demande internationale No.
PCT/EP03/02347

Date du dépôt international (jour/mois/année)
07.03.2003

Date de priorité (jour/mois/année)
13.03.2002

Déposant
SOCIETE DE TECHNOLOGIE MICHELIN et al.

1. Il est notifié au déposant que l'administration chargée de l'examen préliminaire international a établi le rapport d'examen préliminaire international pour la demande internationale et le lui transmet ci-joint, accompagné, le cas échéant, de ces annexes.
2. Une copie du présent rapport et, le cas échéant, de ses annexes est transmise au Bureau international pour communication à tous les offices élus.
3. Si tel ou tel office élu l'exige, le Bureau international établira une traduction en langue anglaise du rapport (à l'exclusion des annexes de celui-ci) et la transmettra aux offices intéressés.

4. NOTIFICATION IMPORTANTE

Pour aborder la phase nationale auprès de chaque office élu, le déposant doit accomplir certains actes (dépôt de traduction et paiement des taxes nationales) dans le délai de 30 mois à compter de la date de priorité (ou plus tard pour ce qui concerne certains offices) (article 39.1) (voir aussi le rappel envoyé par le Bureau international dans le formulaire PCT/IB/301).

Lorsqu'une traduction de la demande internationale doit être remise à un office élu, elle doit comporter la traduction de toute annexe du rapport d'examen préliminaire international. Il appartient au déposant d'établir la traduction en question et de la remettre directement à chaque office élu intéressé.

Pour plus de précisions en ce qui concerne les délais applicables et les exigences des offices élus, voir le Volume II du Guide du déposant du PCT.

Il est signalé au déposant que l'article 33(5) stipule que les critères de nouveauté, d'activité inventive et d'application industrielle tels que définis à l'article 33(2) à (4) ne servent qu'aux fins de l'examen préliminaire international et que "tout État contractant peut appliquer des critères additionnels ou différents afin de décider si, dans cet État, l'invention est brevetable ou non" (voir également l'article 27(5)). De tels critères additionnels peuvent par exemple avoir rapport à des exceptions à la brevetabilité ainsi qu'à des exigences concernant l'exposé suffisant de l'invention, la clarté des revendications et leur fondement sur la description.

Nom et adresse postale de l'administration chargée de l'examen
préliminaire international



Office européen des brevets
D-80298 Munich
Tél. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d
Fax: +49 89 2399 - 4465

Fonctionnaire autorisé

Zibell, M

Tel. +49 89 2399-7213



TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

PCT

RAPPORT D'EXAMEN PRELIMINAIRE INTERNATIONAL

(article 36 et règle 70 du PCT)

63
M
6

Référence du dossier du déposant ou du mandataire	POUR SUITE A DONNER voir la notification de transmission du rapport d'examen préliminaire international (formulaire PCT/PEA416)	
Demande internationale No. PCT/EP03/02347	Date du dépôt international (jour/mois/année) 07.03.2003	Date de priorité (jour/mois/année) 13.03.2002
Classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois classification nationale et CIB B60C23/00		
Déposant SOCIETE DE TECHNOLOGIE MICHELIN et al.		

1. Le présent rapport d'examen préliminaire international, établi par l'administration chargée de l'examen préliminaire international, est transmis au déposant conformément à l'article 36.

2. Ce RAPPORT comprend 4 feuilles, y compris la présente feuille de couverture.

- ☐ Il est accompagné d'ANNEXES, c'est-à-dire de feuilles de la description, des revendications ou des dessins qui ont été modifiées et qui servent de base au présent rapport ou de feuilles contenant des rectifications faites auprès de l'administration chargée de l'examen préliminaire international (voir la règle 70.16 et l'instruction 607 des instructions administratives du PCT).

Ces annexes comprennent feuilles.

3. Le présent rapport contient des indications et les pages correspondantes relatives aux points suivants :

- I ☒ Base de l'opinion
- II ☐ Priorité
- III ☐ Absence de formulation d'opinion quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle
- IV ☐ Absence d'unité de l'invention
- V ☒ Déclaration motivée selon la règle 66.2(a)(ii) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration
- VI ☐ Certains documents cités
- VII ☐ Irrégularités dans la demande internationale
- VIII ☐ Observations relatives à la demande internationale

Date de présentation de la demande d'examen préliminaire internationale 23.09.2003	Date d'achèvement du présent rapport 01.12.2003
Nom et adresse postale de l'administration chargée de l'examen préliminaire international  Office européen des brevets D-80298 Munich Tél. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Fonctionnaire autorisé Vessière, P N° de téléphone +49 89 2399-7279 

**RAPPORT D'EXAMEN
PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL**

Demande internationale n°

PCT/EP03/02347

65
10

5. ☐ Le présent rapport a été formulé abstraction faite (de certaines) des modifications, qui ont été considérées comme allant au-delà de l'exposé de l'invention tel qu'il a été déposé, comme il est indiqué ci-après (règle 70.2(c)) :

(Toute feuille de remplacement comportant des modifications de cette nature doit être indiquée au point 1 et annexée au présent rapport.)

6. Observations complémentaires, le cas échéant :

V. Déclaration motivée selon l'article 35(2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration

1. Déclaration
- | | | | |
|--|------|----------------|------|
| Nouveauté | Oui: | Revendications | 1-18 |
| | Non: | Revendications | |
| Activité inventive | Oui: | Revendications | 1-18 |
| | Non: | Revendications | |
| Possibilité d'application industrielle | Oui: | Revendications | 1-18 |
| | Non: | Revendications | |

2. Citations et explications

voir feuille séparée

C ncernant le point V

Déclaration motivée selon l'article 35(2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration

Le document EP-A-1 044 828, qui est considéré comme représentant l'état de la technique le plus pertinent, divulgue une méthode de préconisation des pressions dont l'objet des revendications 1 ou 2 diffère en ce que elle est adaptée particulièrement aux chargeuses à godet (c'est à dire à leur configuration géométrique et aux transferts de charges avant arrière correspondants).

L'objet des revendications 1 et 2 est donc nouveau (article 33(2) PCT).

Le problème que la présente invention se propose de résoudre peut donc être considéré comme d'adapter la préconisation de pressions des pneumatiques aux engins de type "génie civil".

La solution de ce problème proposée dans les revendications 1 ou 2 de la présente demande est considérée comme impliquant une activité inventive (article 33(3) PCT), car aucune mention n'est faite dans les documents de l'état de la technique à la charge ou remplissage du godet et aux transferts de charges correspondants.

Les revendications 3 - 14 dépendent des revendications 1 et / ou 2 et satisfont donc également, en tant que telles, aux conditions requises par le PCT en ce qui concerne la nouveauté et l'activité inventive.

Le système selon la revendication 15 disposant des équations 1 à 6 en mémoire afin de mettre en oeuvre la méthode précédemment revendiquée est également considérée comme nouvelle et inventive.

TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES

Elaborado por:
LA ADMINISTRACIÓN ENCARGADA DEL EXAMEN PRELIMINAR INTERNACIONAL

Destinatario: Déquire, Philippe M.F.P. MICHELIN SGD/LG/PI-F35-Ladoux F-63049 Clermont-Ferrand Cedex 09 FRANCIA	PCT NOTIFICACIÓN DE TRANSMISIÓN DEL INFORME DEL EXAMEN PRELIMINAR INTERNACIONAL (regla 71.1 del PCT)
	Fecha de expedición 01.12.2003
Referencia del expediente del depositante o su apoderado P10-1436	NOTIFICACIÓN IMPORTANTE

Solicitud internacional PCT/EP03/02347	Fecha de depósito internacional 07.03.2003	Fecha de prioridad 13.03.2002
Depositante SOCIETE DE TECHNOLOGIE MICHELIN et al.		

1. Se notifica al depositante que la administración encargada del examen preliminar internacional ha establecido el informe de examen preliminar internacional para la solicitud internacional y se lo transmite adjunto acompañado, si es del caso, de sus anexos.
2. Una copia del presente informe y, si es del caso, de sus anexos, será transmitida a la oficina internacional para su comunicación a todas las oficinas seleccionadas.
3. Si alguna oficina seleccionada lo exige, la oficina internacional establecerá una traducción en lengua inglesa del informe (excluidos los anexos del mismo) y la transmitirá a las oficinas interesadas.

4. NOTIFICACIÓN IMPORTANTE

Para abordar la fase nacional ante cada oficina seleccionada, el depositante debe cumplir con ciertos trámites (depósito de la traducción y pago de los impuestos nacionales) en un plazo de 30 meses a partir de la fecha de prioridad (o más tarde en cuanto tiene que ver con ciertas oficinas) (Artículo 39.1) (ver también la nota enviada por la Oficina internacional en el formulario PCT/IB/301).



[Handwritten signature]

Cuando la traducción de la solicitud internacional debe ser enviada a una oficina seleccionada, debe ir acompañada de la traducción de todos los anexos del informe de examen preliminar internacional. El depositante es el encargado de establecer la traducción en cuestión y de enviarla directamente a cada oficina seleccionada interesada.

Para mayor precisión en cuanto a los plazos aplicables y a las exigencias de las oficinas seleccionadas, ver el Volumen II de la Guía del depositante del PCT.

Se señala al depositante que el Artículo 33(5) estipula que los criterios de novedad, de actividad inventiva y de aplicación industrial tal como han sido definidos en el Artículo 33(2) a (4) no tienen aplicación sino para fines del examen preliminar internacional y que "cualquier Estado contratante puede aplicar criterios adicionales o diferentes con el fin de definir si, en dicho Estado, la invención es patentable o no" (ver igualmente el Artículo 27(5)). Tales criterios adicionales pueden por ejemplo relacionarse con excepciones en cuanto a la patente así como en las exigencias relativas a la exposición suficiente de la invención, la claridad de las reivindicaciones y su fundamento sobre la descripción.

Nombre y dirección postal de la administración encargada del examen preliminar internacional Oficina europea de patentes D-80298 Munich Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Funcionario autorizado Zibell, M Tel. +49 89 2399-7213
--	--

[Handwritten signature]

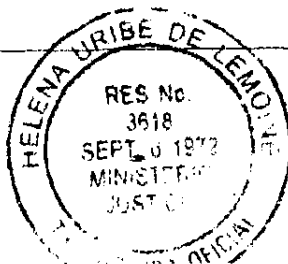


69

TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES
PCT
INFORME DE EXAMEN PRELIMINAR INTERNACIONAL
(Artículo 36 y Regla 70 del PCT)

Referencia del expediente del depositante o del apoderado	PARA TRAMITAR Ver la notificación de transmisión del informe de examen preliminar internacional (formulario PCT/IPEA/416)	
Solicitud internacional No. PCT/EP03/02347	Fecha del depósito internacional 07.03.2003	Fecha de prioridad 13.03.2002
Clasificación internacional de las patentes (CIB) o a la vez clasificación nacional y CIB E60C23/02347		
Depositante SOCIETE DE TECHNOLOGIE MICHELIN <i>et al.</i>		
1. El presente informe de examen preliminar internacional establecido por la administración encargada del examen preliminar internacional se transmite al depositante de conformidad con el Artículo 36. 2. Este INFORME comprende 4 hojas, incluyendo la presente hoja de cubierta. ☐ Está acompañado de ANEXOS, es decir, hojas de la descripción, las reivindicaciones o dibujos que han sido modificados y que sirven de base al presente informe o de hojas que contienen rectificaciones hechas ante la administración encargada del examen preliminar internacional (ver la Regla 70.16 y la Instrucción 607 de las Instrucciones Administrativas del PCT). Estos anexos comprenden ____ hojas.		
3. El presente informe contiene indicaciones y las páginas correspondientes relativas a los puntos siguientes: I ☒ Base de la opinión II ☐ Prioridad III ☐ Falta de formulación de opinión en cuanto a la novedad, la actividad inventiva y la posibilidad de aplicación industrial IV ☐ Ausencia de unidad de invención V ☒ Declaración motivada según la Regla 66.2(a)(ii) en cuanto a la novedad, la actividad inventiva y la posibilidad de aplicación industrial; citaciones y explicaciones en apoyo de esta declaración. VI ☐ Ciertos documentos citados VII ☐ Irregularidades en la solicitud internacional VIII ☐ Observaciones relativas a la solicitud internacional		

HLL



Fecha de presentación de la solicitud de examen preliminar internacional 23.09.2003	Fecha de elaboración del presente informe 01.12.2003
Nombre y dirección postal de la administración encargada del examen preliminar internacional Oficina europea de patentes D-80298 Munich Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Funcionario autorizado Vessière, P Tel. +49 89 2399-7279



1. Base del informe

1. En lo que se refiere a los **elementos** de la solicitud internacional (las hojas de reemplazo que han sido enviadas a la oficina receptora en respuesta a una invitación efectuada de conformidad con el Artículo 14 han sido consideradas, en el presente informe, como "inicialmente depositadas" y no se adjuntan al informe puesto que no contienen modificaciones (Reglas 70.16 y 70.17)):

Descripción, Páginas

1-18 tal como fueron depositadas inicialmente

Reivindicaciones, No.

1-18 tal como fueron depositadas inicialmente

Dibujos, Hojas

1/2-2/2 tal como fueron depositadas inicialmente

2. En cuanto al **idioma**, todos los elementos indicados a continuación se encontraban a disposición de la administración o le fueron enviados en el idioma en la cual fue depositada la solicitud internacional, salvo indicación contraria a este respecto.

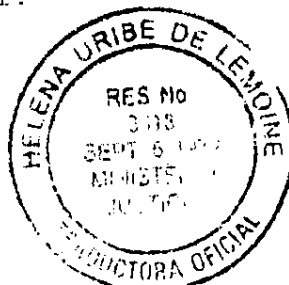
Estos elementos se encontraban a disposición de la administración o le fueron enviados en el siguiente idioma: _____, que es:

- ☐ el idioma de una traducción enviada con fines de investigación internacional (según la Regla 23.1(b)).
- ☐ el idioma de publicación de la solicitud internacional (según la Regla 48.3(b)).
- ☐ el idioma de la traducción enviada con fines de examen preliminar internacional (según la Regla 55.2 o 55.3).

3. En cuanto se refiere a las **secuencias de nucleótidos o de ácidos aminados** divulgadas en la solicitud internacional (si fuere el caso), el examen preliminar internacional fue efectuado con base en la lista de las secuencias:

- ☐ Contenidas en la solicitud internacional, bajo forma escrita.
- ☐ Depositadas con la solicitud internacional, bajo forma descifrable por computador.
- ☐ Enviadas ulteriormente a la administración, bajo forma escrita.
- ☐ Enviadas ulteriormente a la administración, bajo forma descifrable por computador.

[Handwritten signature]



72
J

- ☐ Se suministró la declaración según la cual la lista de las secuencias por escrito y suministrada posteriormente, no va mas allá de la divulgación hecha de la solicitud tal como fue depositada.
- ☐ La declaración según la cual las informaciones registradas bajo forma descifrable por computador son idénticas a las de las listas de secuencias presentadas por escrito y fue suministrada.

4. Las modificaciones conllevan la anulación:

- ☐ de la descripción, páginas:
- ☐ de las reivindicaciones, nos:
- ☐ de los dibujos, hojas:

5. ☐ El presente informe fue formulado abstracción hecha de ciertas modificaciones que fueron consideradas por encima de la exposición de invención tal como fue depositada, tal como se indica a continuación (Regla 70.2(c)):

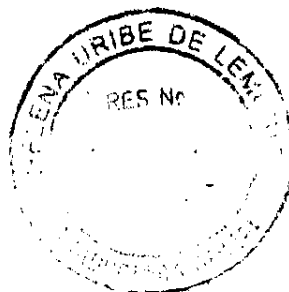
(Toda hoja de reemplazo que conlleve modificaciones de esta naturaleza debe ser indicada en el punto 1 y anexada al presente informe.)

6. Observaciones complementarias, dado el caso:

V. Declaración motivada según el Artículo 35(2) en cuanto a la novedad, la actividad inventiva y la posibilidad de aplicación industrial; citaciones y explicaciones en apoyo de esta declaración.

1. Declaración
- | | |
|--------------------------------------|---------------------------|
| Novedad | Si: Reivindicaciones 1-18 |
| | No: Reivindicaciones |
| Actividad inventiva | Si: Reivindicaciones 1-18 |
| | No: Reivindicaciones |
| Posibilidad de aplicación industrial | Si: Reivindicaciones 1-18 |
| | No: Reivindicaciones |
2. Citaciones y explicaciones
Ver hoja separada

Handwritten signature



73

INFORME DE EXAMEN PRELIMINAR INTERNACIONAL - HOJA SEPARADA

Con relación al punto V

Declaración motivada según el Artículo 35(2) en cuanto a la novedad, la actividad inventiva y la posibilidad de aplicación industrial; citaciones y explicaciones en apoyo de esta declaración

El documento EPA-A-1 044 828, que es considerado como representante del estado de la técnica más pertinente, divulga un método de preconización de las presiones que es objeto de las reivindicaciones 1 o 2 y difiere en el hecho de que se adapta particularmente a las máquinas cargadoras de cilindro de madera (es decir, a su configuración geométrica y a las transferencias de cargas hacia adelante y hacia atrás correspondientes).

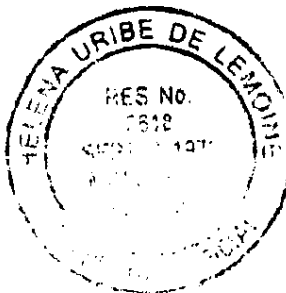
El objeto de las reivindicaciones 1 y 2 por lo tanto es nuevo (Artículo 33(2) PCT).

El problema que la presente invención se propone resolver puede por lo tanto ser considerado como el de adaptar la preconización de las presiones de neumáticos a los motores de tipo "ingeniería civil".

La solución de este problema propuesto en las reivindicaciones 1 o 2 de la presente solicitud está considerada como que implica una actividad inventiva (Artículo 33(3) PCT), pues ninguna mención se ha hecho en los documentos del estado de la técnica en cuanto a la carga o llenado del cilindro de madera y a las transferencias de cargas correspondientes.

Las reivindicaciones 3-14 dependen de las reivindicaciones 1 y/o 2 y satisfacen por lo tanto igualmente, en tanto que tales, las condiciones requeridas por el PCT en lo que tiene que ver con la novedad y la actividad inventiva.

El sistema según la reivindicación 15 que dispone de las ecuaciones 1 a 6 en memoria con el fin de poner en marcha el método anteriormente reivindicado, es igualmente considerado una novedad inventiva.



Brigard & Castro

SANTAFE DE BOGOTA- COLOMBIA

PODER

Yo (nosotros)

domiciliado (s) en

Nombro (amos) a: **RAMIRO CASTRO DUQUE y/o**

De Santa Fé de Bogotá, Colombia, apoderados verdaderos y legales con poder especial, amplio y suficiente, para recabar de las oficinas y autoridades colombianas administrativas, judiciales y de policía, en cualquier instancia o recurso, la obtención de patentes de invención, registros de marcas, modelos y dibujos industriales, depósitos de nombres comerciales y enseñanzas, registros de derechos de autor y contratos sobre los mismos, así como sus prórrogas, renovaciones, anotaciones de traspaso, cambios de nombre y/o domicilio; elaborar, tramitar y registrar contratos de licencia y licencias de cualesquiera clases; intervenir como demandante o como demandado en cualquier instancia y recurso y ante cualquier juez, corporación, funcionario público o autoridad en acciones judiciales, administrativas y de policía tales como: oposiciones al registro de marcas; acciones de caducidad, cancelación y nulidad; acciones reivindicatorias, acciones derivadas de la obtención o explotación de licencias; acciones de competencia desleal; demandas penales; acciones de indemnización de perjuicios, reclamos y observaciones a solicitudes de patentes, modelos y dibujos industriales, en el ejercicio de medidas cautelares y en otras acciones o medidas similares.

A este efecto, lo (s) faculto (amos) para elevar solicitudes, formular descripciones, enmiendas, protestas, declaraciones, oposiciones, cancelaciones, nulidades, apelaciones y reclamos; pagar impuestos, cuotas y gravámenes prescritos por la ley; renunciar o desistirse a derechos concedidos o en curso de concesión; recibir toda clase de documentos y valores, dando el descargo respectivo, y, en general, para dar ante dichas autoridades todos los pasos necesarios al efecto indicado y tomar todas las medidas que creyeran conducentes al resguardo de mis (nuestros) intereses, con todas las demás facultades legales necesarias.

Este poder comprende la facultad de ratificar o confirmar en mi (nuestro) nombre lo actuado así como la facultad de desistirse, transigir, comprometer, y la de sustituirlo en todo o en parte y revocar sustituciones. Así mismo nombro (amos) a: **RAMIRO CASTRO DUQUE y/o**

domiciliado (s) en la carrera 7 No. 16 - 56 piso 9, **SANTAFE DE BOGOTA, COLOMBIA**, mis (nuestros) representantes, con facultades de recibir notificaciones y para designar apoderados judiciales o extrajudiciales.

Otorgado y firmado en

hoy de 19

Firma

Nombre
Cargo



POWER OF ATTORNEY 3A

I (We) Societe de Technologie Michelin

domiciled in 23, rue Breschet

FR-63000 Clermont-Ferrand, France

Hereby appoint **RAMIRO CASTRO DUQUE** and/or

Hector Gómez Mejía

of Santa Fé de Bogotá, Colombia, my(our) true and lawful attorneys with special, ample and sufficient power to obtain from the Colombian administrative, judicial and police offices and authorities, in any instance, privileges of patents of invention registration of trademarks, industrial models and drawings; registration of commercial names and emblems, registration of copyright and contracts related thereto, as well as extensions, renewals and recordal of assignments and changes of name and domicile related to the above; to prepare, prosecute and register licenses of any kind; to act as plaintiff or defendant in any instance or recourse, an before any judge, corporation, public official or authority in judicial, administrative and police actions, such as: oppositions to the registration of trademarks; caducity, cancellation and nullity actions; claim actions derived from the obtaining or exploitation of licenses, actions of unfair competition; penal demands; actions of indemnities for damages; claims or observations on patent applications, models, and industrial designs; in the exercise of preventive measures; and in other actions or similar proceedings.

To that effect they hereby empowered to file applications, formulate descriptions, amendments, protests, declarations, appositions, cancellations, nullities, appeals and claims; to pay taxes quotas and assessments prescribed by law, renounce or waive the rights granted or in the process of concession; to receive all kinds of documents and valuables, giving the respective release of receipt, and, in general, to take before said authorities the necessary steps to such effect, and any measures that they may deem pertinent to the safeguard of my (our) interest(s) with all the other necessary legal powers.

This power includes the faculty to ratify or confirm desist, settle and compromise on my (our) behalf, and to substitute this power in whole or in part and to revoke substitutions. At the same time I(we) hereby appoint **RAMIRO CASTRO DUQUE** and/or **Hector Gómez Mejía**, domiciled in Carrera 7 No. 16-56, piso 9, my(our) representative(s) in **SANTA FE DE BOGOTA, COLOMBIA**, with powers to receive notifications and to designate judicial and extrajudicial attorneys.

Granted and signed in **Clermont Ferrand France**

this 22nd day of June of 2000

Signature **Societe de Technologie Michelin**

Name **Michel Rogier**, Secretary

CERTIFICADO NOTARIAL (SOCIEDAD)

NOTARIAL CERTIFICATE (CORPORATION)

Hoy de de
personalmente compareció ante mí

a quien conozco, y de quien me consta que firmó el anterior documento, debidamente juramentado declaró y dijo que él es

de

Sociedad legalmente constituida para un período de duración que aún no ha terminado; que el declarante está autorizado por dicha compañía para conferir este poder; que el sello estampado por él al pie de tal poder, en nombre y en representación de la expresada compañía, es el sello oficial de ella; y que el objeto para el cual se confiere este instrumento está comprendido dentro del de la sociedad.

El suscrito Notario hace constar que tuvo a la vista las pruebas de la existencia de la sociedad.

Estado de
con fecha

y que quien confiere el presente poder es su representante.

Notario Público (sello)

On this 22nd day of June 2000 of
personally appeared before me
Michel ROLLIER

to me known, and known to me to be person who signed the foregoing instrument who being by me duly sworn did depose and say that he is the

Secretary
of Société de Technologie
MICHELIN

which is legally constituted for a term not yet expired, that deponent is authorized by said Company to confer this Power of Attorney: that the seal affixed hereunto by the deponent in the name and on behalf of said Corporation is the corporate seal thereof; and that the purpose for which this instrument is granted is included within the corporate purpose of company.

The undersigned Notary Public attests that he has seen the documents that prove the existence of the company

State of France
under date of December 2, 1997

and that he (she) who grants the present power of attorney is its Representative.

Public Notary (Seal)

**CERTIFICADO NOTARIAL
PERSONA NATURAL**

**NOTARIAL CERTIFICATE
NATURAL PERSON**

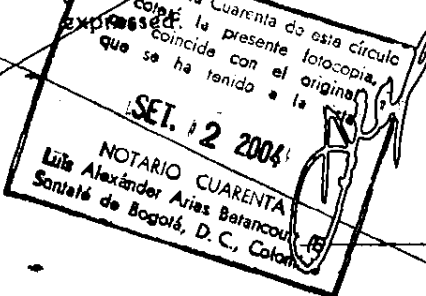
Hoy de de ,compareció (eron)
ante mí

a quienes conozco y me consta que es(son) la(s) persona(s) firmante(s) del documento que precede y quien(es) declara(n) que otorgan el mismo para los fines y propósitos que en el se expresan.

Notario Público (sello)

On this day of of
personally appeared before me

who is (are) known to me and who I attest executed the foregoing document and he (they) declared he (they) grant(s) the document for the uses and purposes therein expressed.



Notary Public (seal)

LEGALIZACION ANTE CONSUL COLOMBIANO ES REQUERIDA.

LEGALIZATION BEFORE COLOMBIAN CONSUL IS REQUIRED

CERTIFICAT NOTARIAL (SOCIETE)

Ce jour, 22 Juin de 2000

a comparu en personne devant moi

Michel ROLLIER

que je connais et qui me prouve qu'il a signé le document précédent, il déclare sous serment, qu'il est

Fondateur de Pouvoir
de Société de Technologie MICHELIN

Société légalement constituée pour une durée qui n'est pas encore arrivée à expiration, que le déclarant est autorisé par cette société à conférer ce pouvoir; que le cachet estampillé par lui au bas de ce pouvoir en nom et représentation de ladite société, est son cachet officiel; et que l'objet pour lequel est établi cet acte est compris dans le cadre de la société.

Le Notaire soussigné atteste qu'il a vu les preuves de l'existence de la société.

Etat de France
en date du 2 décembre 1997

et que celui qui accorde le présent pouvoir est son représentant.

Notaire Public (cachet)

CERTIFICAT NOTARIAL
PERSONNE PHYSIQUE
En la Notaría Cuarenta de este día
se cotejó la presente fotocopia
que coincide con el original
que se ha tenido a la vista.
SET. 2 2000
NOTARIO CUARENTA
Luis Alexander Ariza-Balsacuri (E)
Sanatá de Bogotá, D. C., Colombia

Ce jour de a comparu (ont comparu) devant moi,

que je connais et qui me prouve(nt) qu'il est (qu'ils sont) les personnes signataires du document qui précède et qui déclare(nt) qu'il(s) accorde(nt) celui-ci aux fins et objets qui y sont exprimés.

Notaire Public (cachet)

LEGALISATION DEVANT LE CONSUL COLOMBIEN IMPERATIVE

Brigard & Castro
Santa Fe de Bogota - Colombie

POUVOIR

Je (Nous) Société de Technologie NICHÉ LIN
domiciliés à 23 rue Breschet - 63000 Clermont-Ferrand, France
Désignons : RAMIRO CASTRO DUQUE et/ou JUAN PABLO CADENA SARMIENTO
et/ou BEATRIZ JARAMILLO S-

de Santafé de Bogota, Colombie, véritables mandataires légaux avec pouvoir spécial, étendu et suffisant, pour solliciter auprès des bureaux et autorités colombiennes administratives, judiciaires et de police, dans toute instance ou recours, l'obtention de brevets d'invention, enregistrements de marques, dessins industriels, modèles d'utilité, dépôts de noms commerciaux et enseignes, enregistrements de droits d'auteur et contrats sur ceux-ci, obtention de certificats d'obtenteur de variétés végétales, ainsi que leurs prorogations, renouvellements, avis de cession, changements de nom et/ou domicile ; élaborer, s'occuper de et enregistrer des contrats de licence et licences de toutes sortes ; intervenir comme demandeur ou comme défendeur dans toute instance et recours devant tout juge, corporation, fonctionnaire public ou autorité dans des actions judiciaires, administratives et de police telles que : oppositions à l'enregistrement de marques ; actions de caducité, annulation et nullité ; actions en revendication, actions dérivées de l'obtention ou de l'exploitation de licences ; actions de concurrence déloyale ; demandes pénales ; actions d'indemnisation de préjudices, réclamations et observations sur des demandes de brevets, dessins industriels, modèles d'utilité, dans l'exercices de mesures préventives et autres actions ou procédures similaires.

A cet effet, nous leurs donnons pouvoir pour établir des demandes, formuler des descriptifs, amendements, protestations, déclarations, oppositions, annulations, nullités, appels et réclamations ; payer des impôts, cotisations et charges prescrits par la loi ; renoncer à ou abandonner des droits accordés ou en cours de concession ; recevoir toute sorte de documents et valeurs, en donnant la décharge correspondante et, d'une façon générale, pour prendre devant ces autorités toutes les dispositions nécessaires dans le but indiqué et prendre toutes les mesures qu'ils jugent utiles pour la protection de mes (nos) intérêts, avec tous les autres pouvoirs légaux nécessaires.

Le pouvoir comprend la faculté de ratifier ou confirmer en mon (notre) nom ce qui a été fait ainsi que la faculté de renoncer à, transiger, engager et celle de le substituer en totalité ou en partie et de révoquer les substitutions. De même, je désigne (nous désignons) RAMIRO CASTRO DUQUE et/ou JUAN PABLO CADENA SARMIENTO et/ou BEATRIZ JARAMILLO S-

domiciliés Carrera 7 N° 16-56 Etage 9, mes (nos) mandataires en Colombie, avec tous pouvoirs de recevoir des notifications et désigner des mandataires judiciaires ou extrajudiciaires.

Accordé et signé à Clermont-Ferrand, France

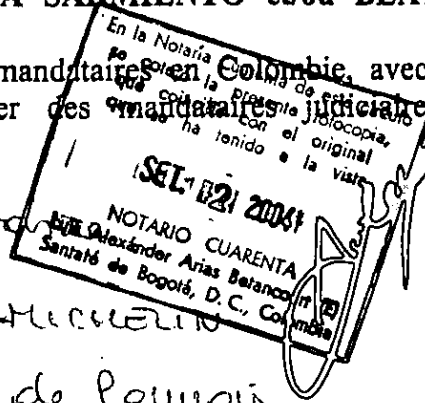
ce jour 22 Juin 20 00

Signature Société de Technologie NICHÉ LIN

Nom

Fonction

Nichel ROULLER, Fondeur de Pouvoir





CONSULADO GENERAL DE COLOMBIA
PARIS, FRANCIA

78
[Firma]

No. 3624

París, Septiembre 14 de 2000

El suscrito **Cónsul General de Colombia en París**, vistos los documentos presentados por los interesados,

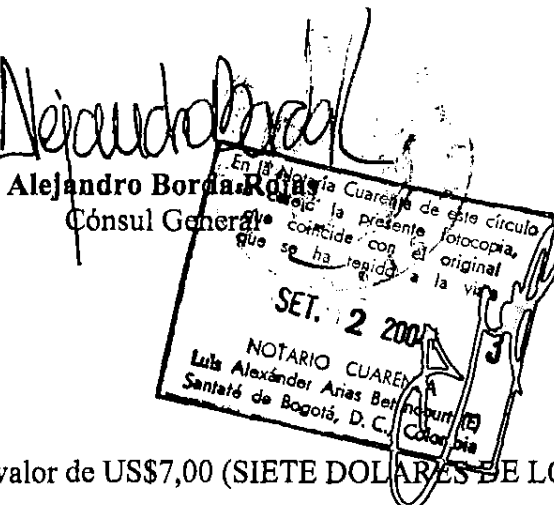
CERTIFICA:

Que la señora **Jocelyne SAINT-ELIE TOLASSY**, quien constató que la autenticación de la firma del signatario del poder precedente fue efectuada de conformidad con la ley francesa, ejercía en la fecha las funciones de **Adjunto Administrativo de Cancillería de la Dirección de los Franceses en el Exterior y de los Extranjeros en Francia del Ministerio de Asuntos Exteriores de Francia**, y que su firma corresponde con la registrada en este Consulado;

Que la firma **SOCIETE DE TECHNOLOGIE MICHELIN** es una sociedad constituida de acuerdo con las leyes de la República Francesa y que cumple con su objeto conforme a las mismas;

Que el señor **Michel ROLLIER**, quien en su carácter de **Apoderado** de la citada compañía confiere el poder precedente, está facultado legal y expresamente para hacerlo.

El Cónsul General no asume responsabilidad alguna por el contenido del documento.



Pagado Impuesto de Timbre por valor de US\$7,00 (SIETE DOLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA)

Pagados Derechos Consulares por valor de US\$15.00 (QUINCE DOLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA)

Total: US\$22 (VEINTIDOS DOLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA.)

MINISTERIO DE RELACIONES
EXTERIORES

Memorandum
347530

COMUNICACION DE HECHOS
NOTIFICACION DE HECHOS
LAS FUENTES DE INFORMACION

NO SE ASUME
RESPONSABILIDAD

2000 OCT -2 A 10:44

VICE DE LEGALIZACION
SANTAFÉ DE BOGOTÁ

En la Notaría Cuarenta de este Circulo
se coteó la presente copia,
que coincide con el original
que se ha tenido a la vista

SET. 2 2004

NOTARIO CUARENTA

Luis (Alex) Arias Betancourt (E)
Santafé de Bogotá, D.C., Colombia

79

TRADUCCIÓN DEL INGLÉS AL ESPAÑOL de las legalizaciones que se encuentran a continuación de un **PODER** otorgado por **SOCIETE DE TECHNOLOGIE MICHELIN** sociedad domiciliada en 23 rue Breschet, FR-63000 Clermont-Ferrand, FRANCE-, al doctor **RAMIRO CASTRO DUQUE y/o HECTOR GOMEZ MEJIA.**, de Santafé de Bogotá, Colombia, y firmado en Clermont - Ferrand, Francia, el 22 de Junio de 2000 por Michel ROLLIER, Secretario de la firma, y un **CERTIFICADO NOTARIAL DE SOCIEDAD** expedido el 22 de Junio del 2000 al Sr. Michel ROLLIER, Secretario de **SOCIETE DE TECHNOLOGIE MICHELIN**, quien presentó la documentación de constitución de la firma del estado de FRANCIA, fechada 2 de Diciembre de 1997 ante el Notario Público de Gerzat (Puy-de-Dôme) Me. MONTAGNON, las cuales para su identificación se sellan con el Sello del Traductor al mismo tiempo que la presente.

El texto del poder no se traduce ya que se encuentra en Español.

EN FRANCES : Sello del Ministerio de Asuntos Extranjeros con el número 071673 y fechado 13 de Septiembre de 2000.

Sello del Notario de Gerzat (Puy-de-Dôme) Me. MONTAGNON, autenticando la firma del Sr. Michel ROLLIER fechado el 22 de Junio de 2000. Sello Redondo de tinta.

Sello del Ministerio de Asuntos Extranjeros firmado por Jocelyne SAINT-ELIE TOLASSY constatando que la certificación de la firma se realizó conforme a la ley Francesa. Por el Ministro y por delegación.

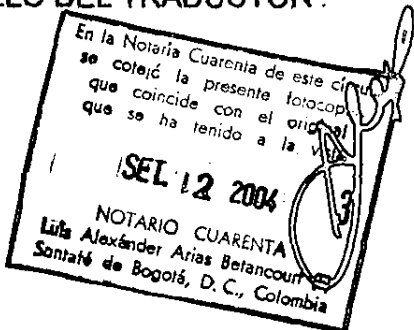
EN ESPAÑOL: Certificación del Consulado de Colombia en París, identificada con el No. 3624 y fechada 14 de Septiembre de 2000, debidamente firmada por el Cónsul General de Colombia, ALEJANDRO BORDA ROJAS, que por estar en español no se traduce.

Al respaldo de la certificación del Consulado se aprecian dos sellos de caucho en tinta azul: Uno del Ministerio de Relaciones Exteriores con el número 347530 y el segundo del Jefe de Legalizaciones fechado: 2000 OCT.2

TRADUCTORA : MARIA EUGENIA MEDINA DE SANCHEZ

FECHA: 9 DE OCTUBRE DE 20000

FIRMA Y SELLO DEL TRADUCTOR :




MARIA EUGENIA DE SANCHEZ
TRADUCTORA OFICIAL
ABOLUCION No. 1074 DEL
MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES

MINISTERIO DE RELACIONES
EXTERIORES

453157

Excmo. de Rincón

CUYA FIRMA APARECE EN EL
DOCUMENTO DESEMPEÑA
LAS FUNCIONES INDICADAS.

NO SE ASUME
RESPONSABILIDAD DEL TEXTO

2000 OCT 12 12:55:06

JEFE DE LEGALIZACIONES
SANTAFE DE BOGOTÁ D.C.

En la Notaría Cuarenta de este circuito
se otorgó la presente fotocopia,
que coincide con el original
que se ha tenido a la vista.

SET. 12 2004

NOTARIO CUARENTA
Lc. Alexander Arias Batencourt (B)
Santafé de Bogotá, D. C., Colombia

Brigard & Castro

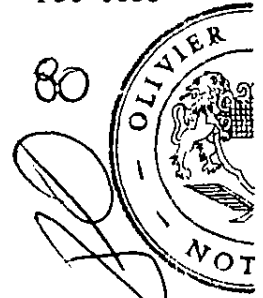
SANTAFE DE BOGOTA; COLOMBIA

82472

3A

P50-0033

80



PODER

Yo (nosotros)

domicillado (s) en

Nombro (amos) a: **RAMIRO CASTRO DUQUE** y/o

HECTOR GOMEZ MEJIA

De Santa Fé de Bogotá, Colombia, apoderados verdaderos y legales con poder especial, amplio y suficiente, para recabar de las oficinas y autoridades colombianas administrativas, judiciales y de policía, en cualquier instancia o recurso, la obtención de patentes de invención, registros de marcas, modelos y dibujos industriales, depósitos de nombres comerciales y enseññas, registros de derechos de autor y contratos sobre los mismos, así como sus prórrogas, renovaciones, anotaciones de traspaso, cambios de nombre y/o domicilio; elaborar, tramitar y registrar contratos de licencia y licencias de cualesquiera clases; intervenir como demandante o como demandado en cualquier instancia y recurso y ante cualquier juez, corporación, funcionario público o autoridad en acciones judiciales, administrativas y de policía tales como: oposiciones al registro de marcas; acciones de caducidad, cancelación y nulidad; acciones reivindicatorias, acciones derivadas de la obtención o explotación de licencias; acciones de competencia desleal; demandas penales; acciones de indemnización de perjuicios, reclamos y observaciones a solicitudes de patentes, modelos y dibujos industriales, en el ejercicio de medidas cautelares y en otras acciones o medidas similares.

A este efecto, lo (s) faculto (amos) para elevar solicitudes, formular descripciones, enmiendas, protestas, declaraciones, oposiciones, cancelaciones, nulidades, apelaciones y reclamos; pagar impuestos, cuotas y gravámenes prescritos por la ley; renunciar o desistir a derechos concedidos o en curso de concesión; recibir toda clase de documentos y valores, dando el descargo respectivo, y, en general, para dar ante dichas autoridades todos los pasos necesarios al efecto indicado y tomar todas las medidas que creyeran conducentes al resguardo de mis (nuestros) intereses, con todas las demás facultades legales necesarias.

Este poder comprende la facultad de ratificar o confirmar en mi (nuestro) nombre lo actuado así como la facultad de desistir, transigir, comprometer, y la de sustituirlo en todo o en parte y revocar sustituciones. Así mismo nombro (amos) a: **RAMIRO CASTRO DUQUE** y/o

domiciliado (s) en la carrera 7 No. 16 - 56 piso 9, **SANTAFE DE BOGOTA, COLOMBIA**, en la Notaría Cuarenta de este departamento, para que presente fotocopias de los documentos que se ha tenido a la vista y para designar apoderados judiciales o extrajudiciales.

Otorgado y firmado en

hoy de

Firma

Nombre

Cargo

de 19

SEL 12 2004

NOTARIO CUARENTA
Luis Alexander Arias B. Notario
Santafé de Bogotá, D. C. Colombia

Name
Title

17 day july of

Signature

Paul Galley, Member of the Board

POWER OF ATTORNEY

I (We) Michelin Recherche et Technique S.A.

domiciled in Route Louis-Braille 10 et 12

CH-1763 Granges-Paccot, Switzerland

Hereby appoint **RAMIRO CASTRO DUQUE** and/or

HECTOR GOMEZ MEJIA

of Santa Fé de Bogotá, Colombia, my(our) true and lawful attorneys with special, ample and sufficient power to obtain from the Colombian administrative, judicial and police offices and authorities, in any instance, privileges of patents of invention registration of trademarks, industrial models and drawings; registration of commercial names and emblems, registration of copyright and contracts related thereto, as well as extensions, renewals and recordal of assignments and changes of name and domicile related to the above; to prepare, prosecute and register licenses of any kind; to act as plaintiff or defendant in any instance or recourse, an before any judge, corporation, public official or authority in judicial, administrative and police actions, such as: oppositions to the registration of trademarks; caducity, cancellation and nullity actions; claim actions derived from the obtaining or exploitation of licenses, actions of unfair competition; penal demands; actions of indemnities for damages; claims or observations on patent applications, models, and industrial designs; in the exercise of preventive measures; and in other actions or similar proceedings.

To that effect they hereby empowered to file applications, formulate descriptions, amendments, protests, declarations, appositions, cancellations, nullities, appeals and claims; to pay taxes quotas and assessments prescribed by law, renounce or waive the rights granted or in the process of concesión; to receive all kinds of documents and valuables, giving the respective release of receipt, and, in general, to take before said authorities the necessary steps to such effect, and any measures that they may deem pertinent to the safeguard of my (our) interest(s) with all the other necessary legal powers.

This power includes the faculty to ratify or confirm desist, settle and compromise on my (our) behalf, and to substitute this power in whole or in part and to revoke substitutions. At the same time I(we) hereby appoint **RAMIRO CASTRO DUQUE** and/or

domiciled in Carrera 7 No. 16-56, piso 9, my(our) representative(s) in **SANTA FE DE BOGOTA, COLOMBIA**, with powers to receive notifications and to act as judicial and extrajudicial attorneys.

and signed in **GRANGES-PACOT Switzerland**



CERTIFICADO NOTARIAL (SOCIEDAD)

Hoy de de
personalmente compareció ante mí

a quien conozco, y de quien me consta que firmó el anterior documento, debidamente juramentado declaró y dijo que él es

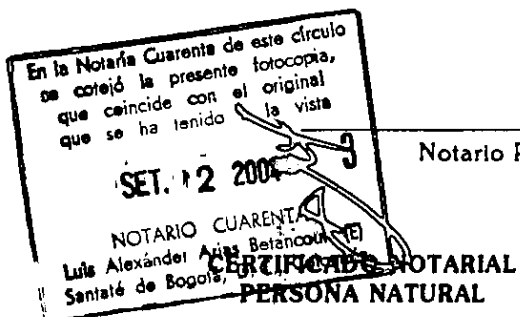
de

Sociedad legalmente constituida para un periodo de duración que aún no ha terminado; que el declarante está autorizado por dicha compañía para conferir este poder; que el sello estampado por él al pie de tal poder, en nombre y en representación de la expresada compañía, es el sello oficial de ella; y que el objeto para el cual se confiere este instrumento está comprendido dentro del de la sociedad.

El suscrito Notario hace constar que tuvo a la vista las pruebas de la existencia de la sociedad.

Estado de
con fecha

y que quien confiere el presente poder es su representante.



Notario Público (sello)

Hoy de de ,compareció (eron)
ante mí

a quienes conozco y me consta que es(son) la(s) persona(s) firmante(s) del documento que precede y quien(es) declara(n) que otorgan el mismo para los fines y propósitos que en el se expresan.

Notario Público (sell)

LEGALIZACION ANTE CONSUL COLOMBIANO ES REQUERIDA.

NOTARIAL CERTIFICATE (CORPORATION)

On this day of of
personally appeared before me

to me known , and known to me to be person who signed the foregoing instrument who being by me duly sworn did depose and say that he is the

of

which is legally constituted for a term not yet expired, that deponent is authorized by said Company to confer this Power of Attorney: that the seal affixed hereunto by the deponent in the name and on behalf of said Corporation is the corporate seal thereof; and that the purpose for which this instrument is granted is included within the corporate purpose of company.

The undersigned Notary Public attests that he has seen the documents that prove the existence of the company

State of
under date of

and that he (she) who grants the present power of attorney is its Representative.

Public Notary (Seal)

**NOTARIAL CERTIFICATE
NATURAL PERSON**

On this day of of
personally appeared before me

who is (are) known to me and who I attest executed the foregoing document and he (they) declared he (they) grant(s) the document for the uses and purposes therein expressed.

Notary Public (seal)

LEGALIZATION BEFORE COLOMBIAN CONSUL IS REQUIRED



Consulado de Colombia

Berna

AUTENTICACION DE FIRMA No.

1212

BERNA, 27 DE JULIO DEL 2000

EL SUSCRITO SEGUNDO SECRETARIO ENCARGADO
DE LAS FUNCIONES CONSULARES DE LA EMBAJADA DE
LA REPÚBLICA DE COLOMBIA

CERTIFICA :

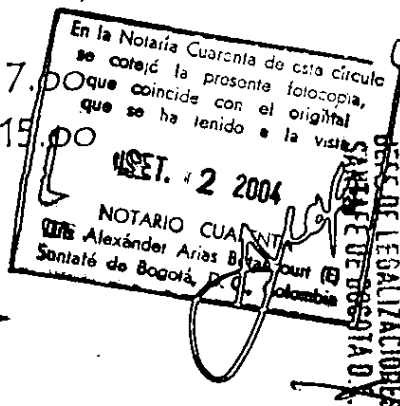
Que la señora **ANITA ZBINDEN** que autoriza el presente documento, ejercía legalmente en la fecha expresada, las funciones de Oficial de la Cancillería de Estado del Cantón de Fribourg y que la firma y sello que en el documento aparecen como suyos, son los que usa y acostumbra en sus actos oficiales, de acuerdo con el registro que se lleva en este Consulado.

El Suscrito Segundo Secretario Encargado de las Funciones Consulares de la Embajada, no asume responsabilidad alguna por el contenido del documento autenticado.



José Ignacio Arbeláez M..

- o Pagado Impuesto de Timbre: U\$ 7.00
- o Pagado Derechos Consulares: U\$ 15.00



MINISTERIO DE RELACIONES
EXTERIORES
433063
En la Notaría Cuarenta de este círculo
se cotejó la presente fotocopia,
que coincide con el original
que se ha tenido a la vista.
NOTARIO CUA
ALEXANDER ARIAS BETANCOURT
Santafé de Bogotá, D.C.
Colombia
RECEIVED
SET 12 2004
RESPONSABILIDAD DEL TIEMPO

LEGALIZATION

I, **OLIVIER ANDREY**, notary public officiating in Fribourg and Estavayer-le-Lac (Switzerland), hereby legalize the foregoing signature, affixed by Mr. **PAUL GALLEY**, at Villars-sur-Glâne (Switzerland), member of the board of **MICHELIN RECHERCHE ET TECHNIQUE SA**, at Granges-Paccot (Switzerland), Route Louis-Braille 10 and 12. He has single signature-right for the company.

Fribourg (Switzerland), this 18th day of July 2000.



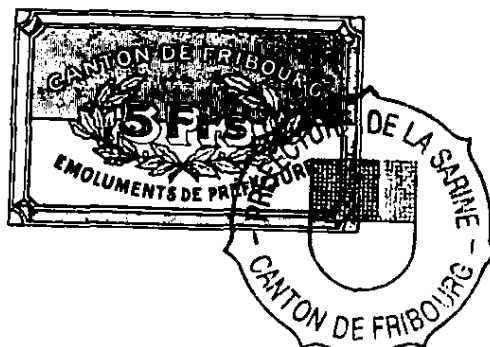
Paul Galley

No 14936 Vu à la Préfecture du district de la Sarine pour légalisation de la signature de

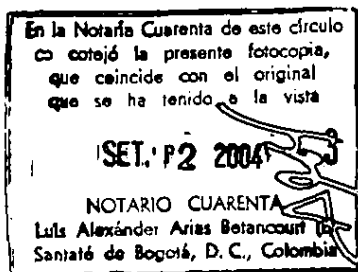
M. e Olivier ANDREY, notaire

Fribourg, le 19 juillet 2000

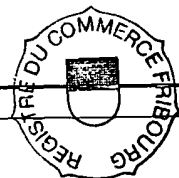
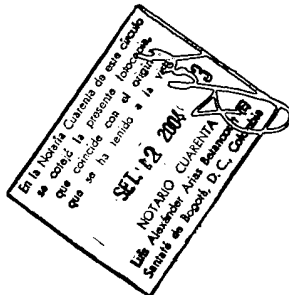
Amf

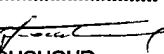
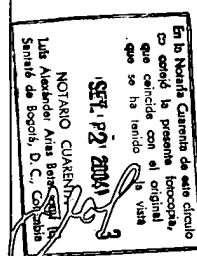


No 0938 Vu pour légalisation
Fribourg, le 19 JUL. 2000
Taxe Fr. 25.- Signature: *Azbinden*



Report du	Fiche	Nature juridique	Date d'inscription	Date de radiation	Numéro Mémoriel	Numéro de dossier		
25 février 1999		Société anonyme	29 décembre 1988		CH-217-0136148-3	12348/1988		
Raison Sociale	Réf.	Siège	Réf.	Adresse	Réf.	Succursales	Réf.	Dates des Statuts
1 Michelin Recherche et Technique S.A. [Michelin Recherche et Technique AG] [Michelin Recherche et Technique Limited]		1 Granges-Paccot	1	Route Louis-Braille 10 et 12			1	21.06.1996
Capital-actions	Actions							
Nominal	Libéré							
1 25'000'000 CHF	25'000'000 CHF	2'500'000 actions de CHF 10.--, nominatives						
Apports en nature, reprises de biens, avantages particuliers								
1 CHF 22'500'000.--, libérés par compensation de créance.								
But, Observations								
1 But: promouvoir, coordonner, faciliter et éventuellement financer la recherche fondamentale et la recherche appliquée, les études réalisées dans le domaine des droits incorporels et industriels, ainsi que l'utilisation des résultats obtenus pouvant intéresser l'une ou l'autre des sociétés du groupe Michelin.								
1 Transfert de Bâle								
Organe de Publicité								
1 Communication aux actionnaires: lettre								
1 FOSC								



Journal			Publication FOSC			Réf.			Administration, organe de révision et personnes ayant qualité pour signer		
Réf.	Numero	Date	Date	Page	Inscr.	Mod.	Rad.	Nom et Prénoms, Origine, Domicile	Fonctions	Mode Signature	
1	report 3002	31.12.1997	16.01.1998	321	1	1	1	Galley Paul, d'Ecuwillens, à Villars-sur-Glâne KPMG Fides Peat, à Zürich Héritier Michel, de Savièse, à St-Germain/Savièse	adm. réviseur directeur	signature individuelle signature individuelle	
								Extrait certifié conforme 2..... pages Fribourg, le 23.08.2000..... Le préposé :  P. BROUCHOUD			
											
											

Dernière page



Consulado de Colombia

Berna

000392

M 83

CERTIFICACIÓN No.
EL SUSCRITO SEGUNDO SECRETARIO ENCARGADO
DE LAS FUNCIONES CONSULARES DE LA EMBAJADA
DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA EN BERNA, CAPITAL DE LA
CONFEDERACIÓN HELVÉTICA

C E R T I F I C A .

Que la compañía **MICHELIN RECHERCHE ET TECHNIQUE S.A.** (Antes denominada: Michelin Recherche et Technique AG y Michelin Recherche et Technique Ltda.), domiciliada en Route Louis-Braille 10 y 12, CH1762 Granges-Paccot, existe; está organizada de conformidad con las leyes de Suiza; se encuentra registrada en el Registro de Comercio de La Sarine del cantón de Friburgo, desde el 29 de diciembre de 1988, con el número CH-217-0136148-3, cuenta con un capital suscrito y pagado de CHF25.000.000 (Franco Suizos) dividido en 2.500.000 acciones nominativas, de valor nominal de CHF10.00 cada una y cumple con su objeto social, no habiendo tenido reforma de estatutos desde el 21 de junio de 1996.

Que el señor **Michel Héritier**, Director de la sociedad y el Sr. **Paul Galley**, Administrador de la misma, tienen facultad suficiente para comprometer a la empresa, otorgar poderes y nombrar apoderados en el exterior con su firma individual y la Revisoría fiscal de la empresa le ha sido encomendada a la firma KPMG Fides Peat de la ciudad de Zürich.

Que todos los hechos anteriores constan por haber tenido a la vista los documentos respectivos (Extracto de Registro de Comercio de La Sarine, expedido en Friburgo el 23 de agosto del 2000).

El Suscrito Segundo Secretario Encargado de las Funciones Consulares no asume responsabilidad por el contenido del documento.

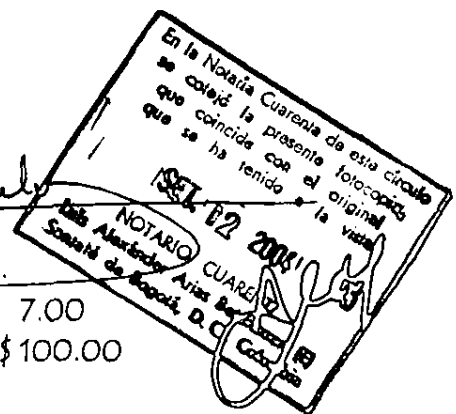
Dado y firmado en Berna, a los veintinueve (29) días del mes de agosto del dos mil (2000).



IGNACIO ARBELAEZ M.

Pagado impuesto de timbre: US\$ 7.00

Pagado derechos consulares: US\$ 100.00



NO SE ASUME
RESPONSABILIDAD DEL TEXTO

2009 SEP -5

JEFE DE LEGALIZACIONES
SANTAFE DE BOGOTA D.C.

AL SEÑOR RELACIONES

EXTERNO

[Handwritten signature]

CON FIRMAS EN EL

DOCUMENTO DESEMPENA

LAS FUNCIONES INDICADAS

En la Notaría Cuarenta de este círculo
se cotejó la presente fotocopia,
que coincide con el original
que se ha tenido visto

SET: 2 2009

NOTARIO CUARENTA

Luis Alexander Arias Belandier
Santafé de Bogotá, D. C., Colombia

REGISTRO DEL COMERCIO DE LA SARINE - REGISTRO PRINCIPAL

Reporte del 25 de Febrero de 1999

Naturaleza Jurídica: Sociedad Anónima -

Fecha de Inscripción: Diciembre 29 de 1988

Numero Federal CH-217-0136148-3

Número del Expediente: 12348/1988

Ref. 1 Razón Social

Michelin Recherche et Technique S.A. (Michelin Recherche et Technique AG)

(Michelin Recherche et Technique AG) (Michelin Recherche et Technique Limited)

Capital Acciones

Ref - Nominal Liberado Acciones

1 25'000'000 -CHF 2'500'000 acciones de 10 Francos Suizos nominales

Ref Aportes en efectivo, retoma de bienes, ventajas particulares

1 22'500'000 Liberadas por compensación de crédito

Ref Domicilio Dirección Ref Fechas de los Estatutos

1 Granges Paccot Route Louis Braille

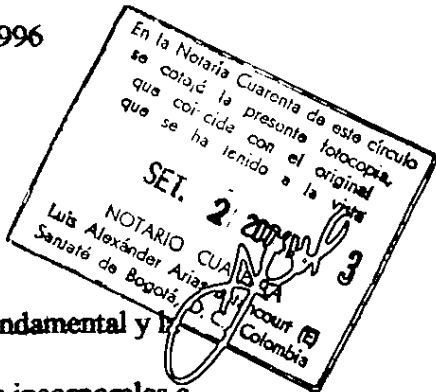
10 y 12 1 21.06.1996

Ref Objeto, Observaciones

Ref Objeto:

1

Promover, coordinar, facilitar y eventualmente financiar la investigación fundamental y la investigación aplicada, los estudios realizados en el campo de los derechos incorporeales e industriales, lo mismo que la utilización de los resultados obtenidos que puedan interesar a uno o a otra de las sociedades del grupo Michelin.



Clemencia Paredes Tejada
TRADUCTORA OFICIAL INGLÉS- FRANCÉS- ESPAÑOL
RES. MIN. JUSTICIA 6694 de 1978

OK

1

Transferencia de Basilea

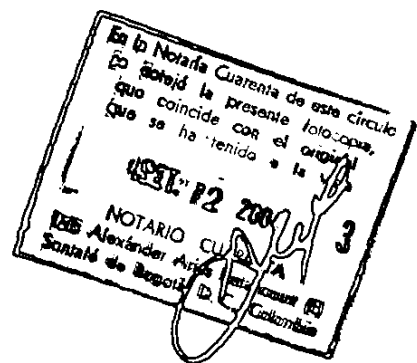
Ref Órgano de publicidad

1 Comunicaciones a los accionistas: carta

1 FOSC

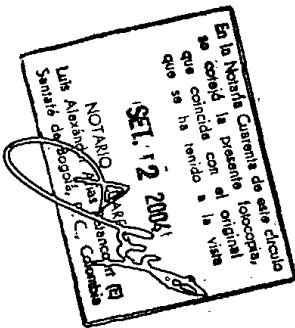
Clemencia Paredes Tejada
TRADUCTORA OFICIAL INGLÉS- FRANCÉS- ESPAÑOL
RES. MIN. JUSTICIA 6694 de 1976

[Handwritten signature]



Diario	Publicación FOSC	Ref	Administración, órgano de revisión y personas autorizadas para firmar			
Ref. Número	Fecha	Fecha	Página	Insc.	Nombres, Origen, Domicilio	Funciones Firma
Reporte				1	Galley Paul, de Ecuwillens en Villars-sur-Glane	Adm. individual
1	3002	31.12.97	16.01.98	321	1 KPMG Fides Peat en Zurci	Revisor
					Héritier Michel, de Savièse en St Germain/	
					Savièse	Director individual

FIRMA Y SELLO DEL PREPUESTO CERTIFICANDO QUE SÈ TRATA DE UNA COPIA CONFORME DEL ORIGINAL
FIRMADO, P BROUCHOUD
SELLO DEL REGISTRO DE COMERCIO DE FRIBURGO



Clemencia Paredes Tejada
TRADUCTORA OFICIAL INGLES-FRANCS-ESPAÑOL
RES. MIN. JUSTICIA 6694 de 1970
[Signature]

[Signature]
86

Poder otorgado por Michelin Recherche et Technique S.A. a RAMIRO CASTRO DUQUE
Y HECTOR GOMEZ MEJIA

El 17 de Julio del 2.000,

Firmado, Paul Galley, Miembro de la Junta

LEGALIZACION

El suscrito, OLIVIER ANDREY, notario público en Friburgo y Estavayer-le-lac (Suiza)
por medio del presente certifica que la firma que antecede del Sr. Paul Galley en Villars-sur-
Glane, Suiza, es miembro de la Junta de MICHELIN RECHERCHE ET TECHNIQUE SA.
En Granges Paccot, Suiza, domiciliados en Route Louis Braille 10 y 12. El Sr. Galley está
debidamente autorizado para firmar únicamente él a nombre de la compañía.

Friburgo, Suiza, Julio 18 del 2.000,

FIRMA Y SELLO No. 14276 de la prefectura del distrito de la Sarine certificando que la
firma que antecede es correcta y verdadera.

Firmado, el 19 de Julio del 2.000,

FIRMA Y SELLO DE LA CHANCELLERÍA DEL CANTON DE FRIBURGO

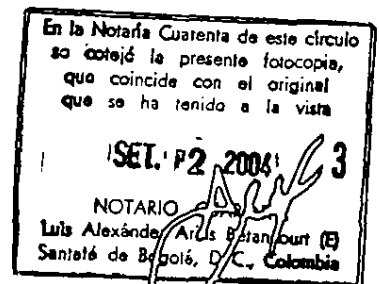
CERTIFICANDO QUE LA FIRMA QUE ANTECEDE ES CORRECTA Y VERADERA,

IMPUESTOS 15 FRANCOs, FIRMADO AZBINDEN

MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES No. 330225

FECHA SEPTIEMBRE 5 DEL 2.000

EL JEFE DE LEGALIZACIONES DE SANTA FE DE BOGOTA, D.C.



Clemencia Paredes Tejada
TRADUCTORA OFICIAL INGLÉS - FRANCÉS - ESPAÑOL
RES. MIN. JUSTICIA 6694 de 1978

dk

NO SE ASUME
LA VERACIDAD DEL TEXTO
7000 OCT - 9 12 38
Jefe de Legalizaciones
SANTIAO DE BUSTO D.C.

MINISTERIO DE RELACIONES
EXTERIORES

449929
Clasificación por redes
INFORMACIÓN APARECE EN EL
BOLETÍN DE LA COMISIÓN
PERMANENTE DE ASUNTOS
EXTERIORES

En la Notaría Cuarenta de este círculo
se otorgó la presente fotocopia,
que coincide con el original
que se ha tenido a la vista.

SET. 12 2004

NOTARIO CUARENTA
Luis Alexander Arias Betancourt (E)
Santafé de Bogotá, D.C., Colombia

REQUISITOS NECESARIOS PARA PRESENTACION Y AGILIZACION DEL TRAMITE

	USUARIO	RADICADOR
PATENTE DE INVENCION	()	()
MODELO DE UTILIDAD	()	()
- Indicación de que se solicita la concesión de una patente.	()	()
- Datos de identificación del solicitante o de la persona que se presenta la solicitud.	()	()
- Descripción de la invención.	()	()
- Dibujos de ser estos pertinentes.	()	()
- Comprobante de Pago de las tasas establecidas.	()	()

COMPLETA ()

INCOMPLETA ()

DISEÑO INDUSTRIAL ()

- | | | |
|--|-----|-----|
| - Indicación de que se solicita el registro de Diseño Industrial | () | () |
| - Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud. | () | () |
| - Representación gráfica o fotográfica del Diseño Industrial o muestra del Material que incorpora el diseño. | () | () |
| - Comprobante de pago de las tasas establecidas | () | () |

COMPLETA ()

INCOMPLETA ()

ESQUEMA DE TRAZADO ()

- | | | |
|--|-----|-----|
| - Indicación de que solicita el registro de un Esquema de trazado. | () | () |
| - Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta La solicitud. | () | () |
| - Representación gráfica del esquema de trazado | () | () |
| - Comprobante de pago de las tasas establecidas. | () | () |

COMPLETA ()

INCOMPLETA ()

Firma Responsable:



Fecha:

2020

Bogotá D C

Doctor(a)
RAMIRO CASTRO DUQUE

Oficio N°

Apoderado

SOCIÉTÉ DE TECHNOLOGIE MICHELIN Y MICHELIN RECHERCHE ET
TECHNIQUE S.A

ASUNTO:

Radicación N°	04-87001
Solicitud internacional	PCT/EP03/02347
Fecha inicio fase nacional	2004-10-13
Trámite	011
Evento	379
Actuación	430
Folios	001

Como resultado del examen de forma, realizado con fundamento en el artículo 38 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, artículo 27 del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), regla 51 bis del Reglamento y Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, se le comunica que:

- La solicitud no contiene copia del documento en que consta la cesión del derecho de patente del inventor al solicitante o a su causante (Art. 26-k Decisión 486).

En cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 39 de la Decisión 486, se le requiere para que dentro del término de dos meses siguientes a la fecha de notificación del presente oficio, complete los requisitos anteriormente enunciados. En caso de no dar cumplimiento al presente requerimiento, la solicitud se considerará abandonada y perderá su prelación.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Única N° 10 de 2001.


ALIX CARMENZA CÉSPEDES DE VERGEL
Jefe de la División de Nuevas Creaciones.

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de fecha,

202063

24 SET. 2020