

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

11 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

3 067 137

21 N° d'enregistrement national : 17 54916

51 Int Cl⁸ : G 06 F 11/30 (2017.01), H 04 B 5/00, G 06 Q 50/30,
B 60 C 23/00

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 02.06.17.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 07.12.18 Bulletin 18/49.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : COMPAGNIE GENERALE DES ETA-
BLISSEMENTS MICHELIN Société en commandite par
actions — FR.

72 Inventeur(s) : LEDOUX THOMAS et FANGEAT
NICOLAS.

73 Titulaire(s) : COMPAGNIE GENERALE DES ETA-
BLISSEMENTS MICHELIN Société en commandite par
actions.

74 Mandataire(s) : MANUF FSE PNEUMATIQUES
MICHELIN Société en commandite par actions.

54 PROCEDE DE FOURNITURE D'UN SERVICE LIE A L'ETAT ET/OU AU COMPORTEMENT D'UN VEHICULE ET/
OU D'UN PNEUMATIQUE.

57 Procédé de fourniture d'un service lié à l'état et/ou au
comportement d'un véhicule et/ou d'un pneumatique, le pro-
cédé comprenant les étapes suivantes :

Lors du passage d'un véhicule au niveau d'une infras-
tructure routière équipée d'un système d'évaluation de l'état
d'un véhicule, on détermine un identifiant du véhicule et/ou
d'un pneumatique du véhicule,

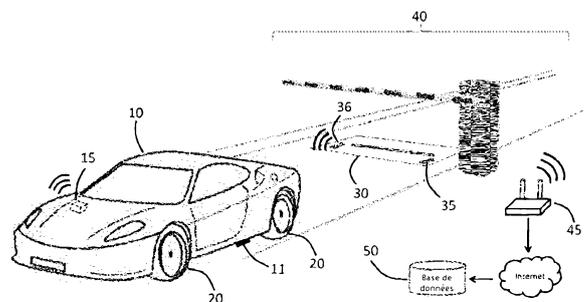
Lors de ce même passage, on détermine au moins un
paramètre représentatif de l'état du véhicule et/ou d'un com-
posant du véhicule,

On transmet les données déterminées à un serveur de
données distant,

A partir des données d'identification, on récupère des
données externes concernant le véhicule et/ou le pneuma-
tique et/ou des conditions de roulage,,

On combine les informations déterminées avec les don-
nées externes, pour déterminer un indicateur pertinent
concernant l'état et/ou le comportement d'un véhicule,

On transmet l'indicateur pertinent à un fournisseur de
service lié à l'état et/ou au comportement d'un véhicule et/
ou d'un pneumatique



FR 3 067 137 - A1



DOMAINE DE L'INVENTION

[0001] La présente invention est relative à un procédé de fourniture d'un service lié à l'état et/ou au comportement d'un véhicule et/ou d'un pneumatique.

5 [0002] On connaît de nombreux systèmes permettant le diagnostic d'un véhicule. Pour l'usure, on peut ainsi citer des témoins d'usure présents sur les pneumatiques, ou des dispositifs manuels de mesure de la hauteur de gomme restante sur un pneumatique.

[0003] Concernant la mesure de pression, on peut citer des systèmes installés directement sur les roues des véhicules, qui déterminent la pression au moyen d'un capteur de pression et qui envoient ensuite l'information par radiofréquence jusqu'à l'électronique centrale du véhicule ;
10 des systèmes débarqués permettant la mesure de pression de contact des pneumatiques au niveau du sol, ou bien encore des manomètres manuels.

[0004] La présente invention vise à fournir un procédé permettant de fournir un service à valeur ajoutée partant de paramètres concernant l'état et/ou le comportement d'un véhicule et/ou d'un pneumatique. Or, aucun des systèmes connus ne permet, en l'état, un recoupement de
15 différentes informations concernant le véhicule et ses pneumatiques.

[0005] La présente invention vise donc à remédier à cet inconvénient en proposant un procédé tel que décrit ci-après.

BREVE DESCRIPTION DE L'INVENTION

20

[0006] Ainsi, l'invention concerne un procédé de fourniture d'un service lié à l'état et/ou au comportement d'un véhicule et/ou d'un pneumatique, le procédé comprenant les étapes suivantes :

- 25 - Lors du passage d'un véhicule au niveau d'une infrastructure routière équipée d'un système d'évaluation de l'état d'un véhicule, on détermine un identifiant du véhicule et/ou d'un pneumatique du véhicule,
- Lors de ce même passage, on détermine au moins un paramètre représentatif de l'état du véhicule et/ou d'un composant du véhicule,
- On transmet les données déterminées à un serveur de données distant,
- 30 - A partir des données d'identification, on récupère des données externes concernant le véhicule et/ou le pneumatique et/ou des conditions de roulage,

- 2 -

- On combine les informations déterminées avec les données externes, pour déterminer un indicateur pertinent concernant l'état et/ou le comportement d'un véhicule,
- On transmet l'indicateur pertinent à un fournisseur de service lié à l'état et/ou au comportement d'un véhicule et/ou d'un pneumatique

5 [0007] De manière préférentielle, le système d'évaluation de l'état d'un véhicule est installé dans une zone de roulage contrainte de l'infrastructure routière.

[0008] Par « infrastructure routière » et « zone de roulage contrainte » on entend par exemple une infrastructure telle qu'une autoroute, et des zones de passage obligé telle qu'une voie de péage, une voie d'accès à l'autoroute, les voies d'accès à une station-service ... On entend également une infrastructure telle qu'un parking, avec des zones de passage obligé tel que les
10 voies d'accès à un parking souterrain ou aérien.

[0009] Un tel positionnement présente plusieurs avantages :

- D'une part, il s'agit d'un point de passage contraint d'une route, et cela permet d'assurer le passage des véhicules sur le système d'évaluation sans avoir à détourner les
15 véhicules de leur trajet habituel,
- D'autre part, le positionnement à proximité d'une infrastructure routière permet de bénéficier des moyens de communication et infrastructures préexistantes sur de tels emplacements.
- En outre, les gestionnaires des réseaux autoroutiers possèdent des systèmes
20 d'information sur lesquels sont présents de nombreuses données concernant les conditions météorologiques, l'état de la route, ce qui permet de faciliter l'accès aux données externes.

[0010] Dans un mode de réalisation préférentiel, le procédé comprend en outre une étape au cours de laquelle on géolocalise le véhicule lors de son passage sur le système d'évaluation, et
25 dans lequel les données de géolocalisation sont transmises avec les autres données déterminées.

[0011] Dans un mode de réalisation préférentiel, l'étape de détermination d'un identifiant comprend une étape de lecture d'un identifiant RFID installé sur le véhicule et/ou sur un pneumatique.

[0012] Dans un mode de réalisation alternatif, l'étape de détermination d'un identifiant
30 comprend une étape de lecture d'un identifiant stocké dans une mémoire d'un boîtier installé dans le véhicule, tel qu'un badge de télépéage.

- 5 [0013] Dans un mode de réalisation préférentiel, le paramètre représentatif de l'état du véhicule et/ou d'un composant du véhicule est compris dans le groupe comprenant : la pression d'un pneumatique, la température d'air interne d'un pneumatique, le niveau d'usure d'un pneumatique, la longueur d'aire de contact d'un pneumatique, la vitesse du véhicule, le sens de roulage du véhicule, la charge portée par le véhicule et/ou par chaque pneumatique,
- [0014] Dans un mode de réalisation préférentiel, les données externes sont comprises dans le groupe comprenant : les dimensions et/ou caractéristiques d'un pneumatique, les caractéristiques du véhicule, des données météorologiques, des données concernant l'état d'une route,
- 10 [0015] Dans un mode de réalisation préférentiel, l'étape de détermination d'un paramètre représentatif de l'état du véhicule et/ou d'un composant du véhicule comprend une étape de lecture de données stockées dans un capteur de pression et/ou température installé sur ou dans un pneumatique du véhicule et/ou sur une jante d'une roue du véhicule. Par exemple, on peut lire les données mesurées et stockées par un capteur de pression et/ou température, par exemple
- 15 type TMS ou TPMS. On précise ici qu'on peut également utiliser un capteur permettant de déterminer les paramètres suivants :
- Le nombre de tours réalisés par ledit pneumatique lors du roulage
 - La longueur d'aire de contact dudit pneumatique lorsque le capteur est collé sur la gomme intérieure du pneumatique, préférentiellement du côté opposé à la
- 20 bande de roulement.
- [0016] Dans un mode de réalisation préférentiel, l'étape de détermination d'un paramètre comprend une étape de mesure d'une hauteur de gomme restante sur un pneumatique par des capteurs magnétiques intégrés dans le système d'évaluation.
- [0017] Dans un mode de réalisation préférentiel, l'indicateur pertinent est un indicateur de
- 25 surcharge véhicule, et le fournisseur de service est un concessionnaire autoroutier et/ou des forces de l'ordre.
- [0018] Dans un mode de réalisation préférentiel, l'indicateur pertinent est un indicateur de mauvais sens de roulage, et le fournisseur de service est un concessionnaire autoroutier et/ou des forces de l'ordre.
- 30 [0019] Dans un mode de réalisation préférentiel, l'indicateur pertinent est un indicateur d'évolution de l'usure d'un pneumatique, et le fournisseur de service est un gestionnaire de flotte de véhicules et/ou un acteur de la maintenance véhicule.

[0020] Dans un mode de réalisation préférentiel, l'indicateur pertinent est un indicateur de mauvaise pression de gonflage d'un pneumatique, et le fournisseur de service est un gestionnaire de flotte de véhicules et/ou un acteur de la maintenance véhicule

5 [0021] Dans un mode de réalisation préférentiel, le système d'évaluation de l'état d'un véhicule comprend les éléments suivants :

- Un sous-système de mesure de l'état d'au moins un pneumatique du véhicule,
 - Un sous-système de lecture de données d'identification d'un pneumatique et/ou du véhicule,
 - Un sous-système de transmission des données mesurées et des données d'identification
- 10 en direction d'une base de données distantes,

les trois sous-systèmes étant installés dans un ou plusieurs boîtiers destinés à être installés sur ou à proximité d'une infrastructure routière, au moins l'un des boîtiers étant destiné à être installé dans une zone de roulage contrainte de l'infrastructure routière

15 [0022] Un tel système d'évaluation peut également comprendre une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises seules ou en combinaison :

- Le sous-système de mesure et le sous-système de lecture de données d'identification sont avantageusement installés dans le boîtier situé dans la zone de roulage du véhicule, pour que les mesures puissent être effectuées au moment où le véhicule passe sur le boîtier.
- 20 - Le sous-système de lecture de données d'identification comprend, un lecteur RFID permettant de lire des identifiants stockés dans des puces RFID qui peuvent être installées sur chacun des pneumatiques du véhicule, et/ou sur le véhicule en lui-même. Avantageusement, ce lecteur comprend un ou plusieurs antennes de lecture, choisies
- 25 d'assurer la lecture des puces RFID quelle que soit leur emplacement sur le véhicule et/ou les pneumatiques. En effet, lors de l'utilisation d'un système selon l'invention, le positionnement des étiquettes ou puces RFID sur les véhicules ne peut être présumé, pas plus que le positionnement du véhicule par rapport au boîtier lors de son passage sur ledit boîtier.
- 30 - le sous-système de mesure de l'état d'au moins un pneumatique du véhicule est un sous-système de mesure de l'usure du pneumatique.

- 5 -

- 5 - le sous-système de mesure comprend au moins un capteur compris dans le groupe comprenant : un capteur d'usure à courant de Foucault, un capteur d'usure à reluctance variable, un capteur d'usure optique à base de laser, un capteur de pression, un capteur de charge. Les capteurs à courant de Foucault ou des capteurs à reluctance variable sont particulièrement avantageux pour une installation extérieure, car ils sont insensibles à la poussière et aux salissures d'épaisseur faible, typiquement inférieure au millimètre. Une telle caractéristique est un réel avantage dans un système selon l'invention car les sols de roulage des barrières de péage ne sont généralement pas nettoyés régulièrement, pour cause de difficultés d'accès.
- 10 - Le système comprend un dispositif de réception de données installé dans le véhicule. Dans ce cas, il est avantageux que le sous-système de transmission des données mesurées comprenne des moyens de transmission des données en direction du dispositif de réception de données installé sur le véhicule.
- 15 - le boîtier installé dans la zone de roulage est un boîtier de faible hauteur, noyé dans le sol de roulage, par exemple réalisé en enrobé ou en béton.
- Le système comprend des moyens de communication avec une base de données externe et de réception de données issues de cette base, concernant les dimensions et caractéristiques des pneumatiques en fonction de leurs données d'identification.
- 20 - le système comprend des moyens de transmission des données mesurées à un système de pilotage du véhicule et/ou à des actionneurs du véhicule et/ou à des systèmes de sécurité du véhicule

DESCRIPTION DU MEILLEUR MODE DE REALISATION DE L'INVENTION

25 **[0023]** D'autres avantages et modes de réalisation de l'invention apparaîtront avec la description détaillée de figures, effectuée à titre non limitatif, montrant deux exemples de mise en œuvre d'un système selon l'invention.

[0024] Dans cet exemple, une barrière de péage 40 est munie :

- 30 - d'un dispositif de mesure de l'usure de pneumatiques 30
- d'un lecteur de RFID 35
- d'un dispositif de transmission d'information 36

- 6 -

[0025] Le dispositif de mesure 30 prend la forme d'un boîtier posé au sol, sur lequel un véhicule est destiné à rouler. Ce boîtier comprend également le lecteur de RFID 35.

[0026] Dans un exemple de réalisation non montré sur la figure, les boîtiers hébergeant les différents sous-systèmes sont circulaires, enfouis dans le sol, de sorte que leur surface supérieure soit plane et située parallèlement et légèrement sous le plan de la chaussée ou dans le plan de la chaussée.

[0027] Le sous-système de mesure comprend un capteur unitaire, ou une ou plusieurs lignes de capteurs, par exemple de type à courants de Foucault ou des capteurs à reluctance variable, afin de mesurer l'usure en plusieurs points du pneumatique, ou de mesurer la pression des pneumatiques.

[0028] Les capteurs et l'électronique de gestion du dispositif 30 sont alimentés par le réseau électrique en provenance de la barrière de péage 40.

[0029] Le lecteur de RFID 35 est muni d'une ou plusieurs antennes de lecture de RFID à polarisation linéaire ou circulaire. Ces antennes sont disposées à plusieurs positions de la route dans le sens de circulation afin de pouvoir capter les RFID montés sur les pneumatiques de façon plus aisée.

[0030] Avantagusement, lesdites antennes peuvent être réparties sur une zone de roulage allant jusqu'à 5 mètres de long mais préférentiellement de 3 mètres de long ou moins.

[0031] Lorsqu'un véhicule 10 roule sur le dispositif de mesure de l'usure 30, au passage par la barrière de péage 40, l'usure des quatre pneumatiques 20 est mesurée automatiquement par le dispositif de mesure 30.

[0032] En outre, lors du passage dudit véhicule 10 par la barrière de péage 40, les puces RFID collées ou intégrées dans les pneumatiques 20 et la puce RFID 11 collée sur le véhicule 10 sont lues par le lecteur de RFID 35 associé au système de mesure de l'usure 30.

[0033] Une fois ces informations d'identification et de niveau d'usure relevés, les données sont transmises au véhicule 10 au moyen du dispositif de transmission de données 36.

[0034] Pour ce faire, deux possibilités sont offertes :

- Soit les données sont transmises directement depuis le dispositif 36 jusqu'au dispositif 15 de transmission et réception de données présent sur le véhicule 10.
- Soit les données sont transmises depuis le dispositif 36 jusqu'à une base de données distante 50 au moyen d'un dispositif de transmission de données 45 associé à la barrière de péage 40.

[0035] On précise ici que les moyens de transmission 36 et 45 peuvent être réalisés par un seul et unique dispositif.

[0036] Une fois dans la base de données 50, les données peuvent ensuite être retransmises au véhicule 10 au moyen des systèmes de transmission de données 45 et 15. Dans l'exemple de la figure 1, le véhicule 10 est équipé de moyens de communication avec le conducteur dudit véhicule, pour la communication de tout type d'informations telles que précédemment décrites dans la présente demande.

[0037] La figure 2 décrit de façon schématique un système contenant plusieurs éléments permettant de délivrer de nouveaux services ou de nouvelles fonctionnalités par exemple au bénéfice des transporteurs routiers, des automobilistes ou des gestionnaires d'infrastructures. Dans l'exemple de la figure 2, il n'est pas nécessaire de rassembler systématiquement la totalité des briques présentes sur le schéma pour délivrer un nouveau service.

[0038] Dans cet exemple, un véhicule poids lourd 100 est équipé de chaque côté, de pneumatiques 40, 41 et 42, chacun comprenant un capteur de pression et/ou température et une puce RFID. Le capteur est, par exemple, collé au milieu de la face opposée à la bande de roulement du pneumatique, mais il pourrait être installé en une autre position sur la gomme intérieur du pneumatique ou sur la jante de la roue.

[0039] Un tel capteur permet de mesurer de nombreux paramètres des pneumatiques tel que, par exemple ;

- La pression de gonflage
- La température de l'air intérieur du pneumatique
- Le nombre de tours réalisés par ledit pneumatique lors du roulage

- 8 -

- La longueur d'aire de contact dudit pneumatique lorsque le capteur est collé sur la gomme intérieure du pneumatique, préférentiellement du côté opposé à la bande de roulement.

5 [0040] La puce RFID, quant à elle, peut être noyée dans la gomme du pneumatique, ou apposée sous forme d'étiquette, ou encore être installée dans une enveloppe de gomme apposée sur le pneumatique, couramment appelé « patch ».

10 [0041] Cette puce permet de stocker un identifiant qui permet de distinguer le pneumatique de tout autre pneumatique identique, et qui permet également de connaître la dimension, la gamme et la marque du pneumatique en faisant appel à une base de données.

[0042] Dans cet exemple, le véhicule 100 évolue sur une route 60, par exemple munie de barrière de péage 61, de systèmes de communication 50 entre la route 60 et le véhicule 100 et de lecteurs 70 positionnés le long de ladite route 60.

15 [0043] Les lecteurs 70 permettent de lire les identifiants RFID des pneumatiques lors de leur passage, et avantageusement ils permettent également de lire les données enregistrées dans le capteur de pression/température. Il permet également de lire un identifiant RFID du véhicule, s'il existe.

20 [0044] Afin de permettre au véhicule 100 de communiquer avec le système de communication 50, ledit véhicule 100 est muni d'un boîtier de communication 51 compatible avec le boîtier 50. Alternativement, le boîtier 51 peut également être muni d'une fonctionnalité de positionnement par satellite. Alternativement, cette fonctionnalité de positionnement par satellite est embarquée dans un boîtier distinct du boîtier 51.

25 [0045] En outre, les systèmes de communication 50 et 51 peuvent échanger des informations avec une ou plusieurs bases de données 200 distantes. Il en va de même pour un éventuel boîtier de positionnement par satellite séparé du boîtier 51.

[0046] Enfin, la chaussée de la route 60 est munie d'un système 62 permettant l'évaluation de l'usure des pneumatiques montés sur les véhicules qui évoluent sur ladite route 60, un tel système ayant déjà été décrit plus haut.

[0047] Le système 62 de mesure de l'usure, la barrière de péage 61, ainsi que les lecteurs RFID 70 comprennent également des moyens pour communiquer les données qu'ils acquièrent à des bases de données 200 distantes. Ces moyens de communication permettent d'établir une communication directe avec les bases de données, ou une
5 communication indirecte via l'utilisation de boîtiers 50 disposés le long de la route.

[0048] Dans cet exemple, la barrière de péages est munie, en outre de moyens, non représentés, d'identification des clients possesseurs des véhicules qui empruntent la route 60, et de moyens d'horodatage des passages de véhicule.

[0049] Le système de mesure de l'usure 62 permet, en plus de la mesure de l'usure des pneumatiques, de détecter le sens de roulage des véhicules qui empruntent la route 60, de mesurer la surface de l'aire de contact des pneumatiques et de mesurer la vitesse de passage desdits pneumatiques.
10

[0050] A partir de ces différents éléments, et en les combinant entre eux, il est possible de déterminer différents indicateurs pertinents pour des fournisseurs de services.

[0051] Par exemple, la détection du sens de roulage des véhicules peut permettre de déterminer un indicateur de mauvais sens de roulage, et ainsi de fournir cet indicateur à des forces de l'ordre qui pourrait alors arrêter un véhicule qui s'engagerait par erreur dans le sens inverse au sens de circulation normal d'une route. Dans ce cas, le système 62 est préférentiellement positionné à l'entrée des aires de repos le long des routes, et
15 transmet l'indicateur de mauvais sens de roulage à la base de données 200.
20

[0052] Dans un autre exemple, le lecteur de RFID 70 effectue une lecture des identifiants des pneumatiques et des véhicules et transmet ces informations à la base de données 200. Ce faisant, il devient possible d'associer automatiquement des pneumatiques à un véhicule. Cette fonctionnalité d'association automatique est un réel
25 avantage pour les systèmes de gestion de maintenance des pneumatiques utilisés par les transporteurs routiers. En effet, ces systèmes nécessitent aujourd'hui une action de saisie manuelle, coûteuse en temps, pour réaliser cette association.

[0053] Dans un troisième exemple, on détermine et on transmet à la base 200, les pressions, les usures et l'identité des pneumatiques dans la base de données 200. Dans

ce cas, il devient possible d'opérer un service de maintenance des pneumatiques depuis ladite base de données 200.

5 [0054] Dans un exemple où l'indicateur pertinent est un indicateur de mauvaise pression de gonflage, on pourrait envoyer une alerte au conducteur qui se dirigerait alors vers un centre de maintenance habilité à réparer le pneumatique défectueux et à ajuster la pression au bon niveau

10 [0055] Dans le cas où l'indicateur est un indicateur d'évolution de l'usure, il peut indiquer un futur besoin de recreusage, de rechapage, de permutation ou de rotation sur jante. Ainsi, un tel indicateur pourrait être utilisé pour programmer l'intervention nécessaire sur une aire de repos équipée d'un centre de maintenance ou demander au chauffeur du véhicule de dévier sa route pour rejoindre un tel centre.

[0056] Dans un quatrième exemple, on pourrait utiliser une mesure de la longueur d'aire de contact ou de surface d'aire de contact, pour estimer la charge portée par les pneumatiques.

15 [0057] En effet, la surface de l'aire de contact d'un pneumatique dépend de sa pression de gonflage et de la charge qu'il transporte. Dans le cas des véhicules Poids lourd, l'évolution de la surface de l'aire de contact se fait essentiellement via l'évolution de la longueur de ladite aire de contact. Ainsi, l'information de charge portée par chaque pneumatique d'un véhicule pourrait s'estimer à partir de la longueur mesurée par le capteur équipant lesdits pneumatiques et par la pression mesurée par le même capteur.

20 [0058] Alternativement, la surface d'aire de contact mesurée par le système de mesure de l'usure 62 pourrait être combinée à la mesure de pression réalisée par un capteur présent à l'intérieur des pneumatiques, qu'il soit collé sur lesdits pneumatiques ou simplement fixé sur la jante correspondante. Dans ce cas, il serait possible d'estimer la charge portée par des pneumatiques de véhicules de tourisme ou poids lourds.

25 [0059] Dans un exemple de réalisation, les informations de pression et de surface ou longueur d'aire de contact sont transmises à la base de données distante 200 afin que l'estimation de la charge se fasse au moyen d'un système d'information déporté. Il est alors possible de déterminer un indicateur de charge véhicule pour fournir un des services suivants :

30

- Informer les pouvoirs publics lorsqu'un véhicule poids lourd chargé au-delà des limites légales, évolue sur la voie publique. Les forces de polices pourraient alors arrêter le véhicule concerné afin d'éviter une dégradation prématurée de la chaussée.
- 5
- Proposer une tarification de la circulation sur autoroute dépendant du niveau de charge des véhicules. Cela permettrait de différencier les tarifs autoroutiers en fonction de l'impact d'un véhicule sur la dégradation de la chaussée.
- Détecter d'éventuelles charges excessives sur des véhicules de tourisme. Dans le cas d'un positionnement du système de mesure 62 à une barrière de péage,
- 10
- l'identification du véhicule par la barrière de péage ou par un lecteur de RFID 70 permettrait de croiser les deux informations et d'éviter de laisser entrer sur l'autoroute des véhicules dont le niveau de charge ne permet pas d'assurer un niveau de sécurité suffisant au déplacement.

[0060] Dans un autre exemple, un procédé selon l'invention vise à l'amélioration de la sécurité des déplacements sur route ou autoroute, en déterminant un indicateur concernant l'adhérence du véhicule sur un sol de roulage. A cet effet, les informations mesurées par le système de mesure de l'usure 62, ainsi que les identifiants des pneumatiques et du véhicule, et les données de géolocalisation du véhicule, sont transmis à la base de données distante 200. En outre dans cette même base de données,

15

20

des informations concernant la météo sur le réseau routier sont acheminées depuis une source de données externes.

[0061] A partir de ces informations, et en connaissant les caractéristiques du pneumatique, il est possible de déterminer un indicateur pertinent concernant les risques de perte d'adhérence d'un véhicule, et ainsi de fournir les services suivants :

- 25
- Alerter et conseiller le conducteur dans le cas de pneumatique approchant la limite légale d'usure si ledit véhicule approche d'une zone concernée par des intempéries, non compatibles avec le niveau d'usure des pneumatiques. Par exemple, lors d'un orage violent sur le réseau routier.
- Alerter et conseiller le conducteur si le type ou le niveau d'usure des
- 30
- pneumatiques rend risqué le déplacement du véhicule lors de précipitations

neigeuses sur le réseau routier. De cette façon, on pourrait éviter le blocage du véhicule dont les pneumatiques seraient des pneumatique été ou des pneumatiques trop usés, en bord de route. Un trajet alternatif plus adapté aux pneumatiques pourrait alors être automatiquement proposé.

- 5
- Prendre le contrôle du véhicule via des systèmes de sécurité active, afin de limiter la vitesse du véhicule et empêcher une perte d'adhérence par aquaplaning.
 - Pour les forces de l'ordre, de mettre à profit les informations d'usure, d'identification des pneumatiques et d'identification de véhicule évoqués dans
- 10 ce brevet, afin de détecter et contraindre des véhicules dont le type et l'état des pneumatiques n'est pas compatible avec les conditions météorologiques, à s'arrêter sur des aires de repos

[0062] Dans cet exemple, les alertes et conseils sont émis automatiquement depuis le système d'information abritant la base de données 200 et transmis aux véhicules via les

15 boîtiers de communication 50 et 51. A cet effet, le système d'information abritant la base de données 200, serait muni d'un moteur scientifique capable de calculer les limites d'adhérence, selon les diverses conditions météo, en prenant en compte le type de pneumatique.

[0063] En effet, les sculptures des pneumatiques sont plus ou moins entaillées selon

20 l'usage pour lequel ils sont prévus. Ainsi, à usure identique, leur capacité à évacuer l'eau de pluie peut être plus ou moins élevée. Ceci conduisant à une plus ou moins grande sensibilité à l'aquaplaning. De même, le type de matériau composant la bande de roulement, peut avoir un impact sur l'adhérence en condition humide et/ou de température basse. L'ensemble de ces éléments pourraient être pris en compte dans le

25 moteur scientifique précédemment évoqué, afin de délivrer les meilleurs services possible.

[0064] Il est important de noter que les mêmes services peuvent être apportés au conducteur si les pneumatiques montés sur les véhicules sont renseignés directement par une action humaine dans la base de données 200 et non pas automatiquement détectés

30 par des lecteurs de RFID 70.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de fourniture d'un service lié à l'état et/ou au comportement d'un véhicule et/ou
5 d'un pneumatique, le procédé comprenant les étapes suivantes :
 - Lors du passage d'un véhicule au niveau d'une infrastructure routière équipée d'un système d'évaluation de l'état d'un véhicule, on détermine un identifiant du véhicule et/ou d'un pneumatique du véhicule,
 - Lors de ce même passage, on détermine au moins un paramètre représentatif de l'état du
10 véhicule et/ou d'un composant du véhicule,
 - On transmet les données déterminées à un serveur de données distant,
 - A partir des données d'identification, on récupère des données externes concernant le véhicule et/ou le pneumatique et/ou des conditions de roulage,
 - On combine les informations déterminées avec les données externes, pour déterminer
15 un indicateur pertinent concernant l'état et/ou le comportement d'un véhicule,
 - On transmet l'indicateur pertinent à un fournisseur de service lié à l'état et/ou au comportement d'un véhicule et/ou d'un pneumatique.

2. Procédé selon la revendication 1, comprenant en outre une étape au cours de laquelle on
20 géolocalise le véhicule lors de son passage sur le système d'évaluation, et dans lequel les données de géolocalisation sont transmises avec les autres données déterminées.

3. Procédé selon la revendication 1, dans lequel l'étape de détermination d'un identifiant
25 comprend une étape de lecture d'un identifiant RFID installé sur le véhicule et/ou sur un pneumatique.

4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le paramètre représentatif
de l'état du véhicule et/ou d'un composant du véhicule est compris dans le groupe
30 comprenant : la pression d'un pneumatique, la température d'air interne d'un pneumatique, le niveau d'usure d'un pneumatique, la longueur d'aire de contact d'un pneumatique, la vitesse du véhicule, le sens de roulage du véhicule, la charge portée par le véhicule et/ou par chaque pneumatique.

5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les données externes sont
35 comprises dans le groupe comprenant : les dimensions et/ou caractéristiques d'un

pneumatique, les caractéristiques du véhicule, des données météorologiques, des données concernant l'état d'une route.

- 5 6. Procédé selon l'une des revendications précédentes dans lequel l'étape de détermination d'un paramètre représentatif de l'état du véhicule et/ou d'un composant du véhicule comprend une étape de lecture de données stockées dans un capteur de pression et/ou température installé sur ou dans un pneumatique du véhicule et/ou sur une jante d'une roue du véhicule.
- 10 7. Procédé selon l'une des revendications précédentes dans lequel l'étape de détermination d'un paramètre comprend une étape de mesure d'une hauteur de gomme restante sur un pneumatique par des capteurs magnétiques intégrés dans le système d'évaluation.
- 15 8. Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'indicateur pertinent est un indicateur de surcharge véhicule, et le fournisseur de service est un concessionnaire autoroutier et/ou des forces de l'ordre.
- 20 9. Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, dans lequel l'indicateur pertinent est un indicateur de mauvais sens de roulage, et le fournisseur de service est un concessionnaire autoroutier et/ou des forces de l'ordre.
- 25 10. Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, dans lequel l'indicateur pertinent est un indicateur d'évolution de l'usure d'un pneumatique, et le fournisseur de service est un gestionnaire de flotte de véhicules et/ou un acteur de la maintenance véhicule.
- 30 11. Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, dans lequel l'indicateur pertinent est un indicateur de mauvaise pression de gonflage d'un pneumatique, et le fournisseur de service est un gestionnaire de flotte de véhicules et/ou un acteur de la maintenance véhicule.
- 30 12. Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le système d'évaluation de l'état d'un véhicule comprend les éléments suivants :
 - Un sous-système de mesure de l'état d'au moins un pneumatique du véhicule,
 - Un sous-système de lecture de données d'identification d'un pneumatique et/ou du véhicule,

- 15 -

- Un sous-système de transmission des données mesurées et des données d'identification en direction d'une base de données distantes,

les trois sous-systèmes étant installés dans un ou plusieurs boîtiers destinés à être installés sur ou à proximité d'une infrastructure routière, au moins l'un des boîtiers étant destiné à être installé dans une zone de roulage contrainte de l'infrastructure routière.

5

1/1

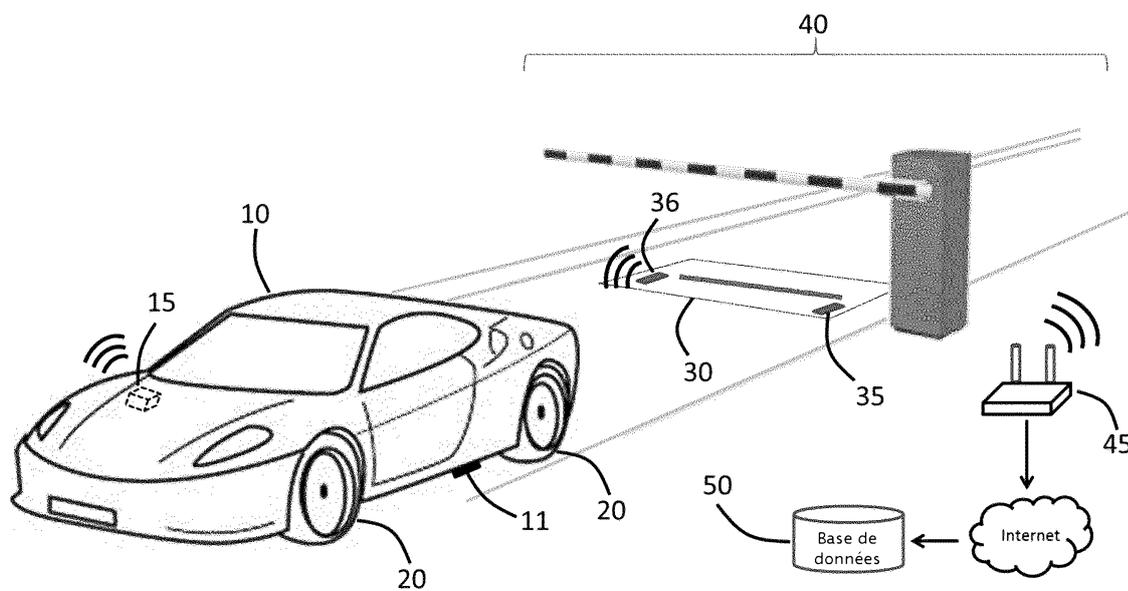


Figure 1

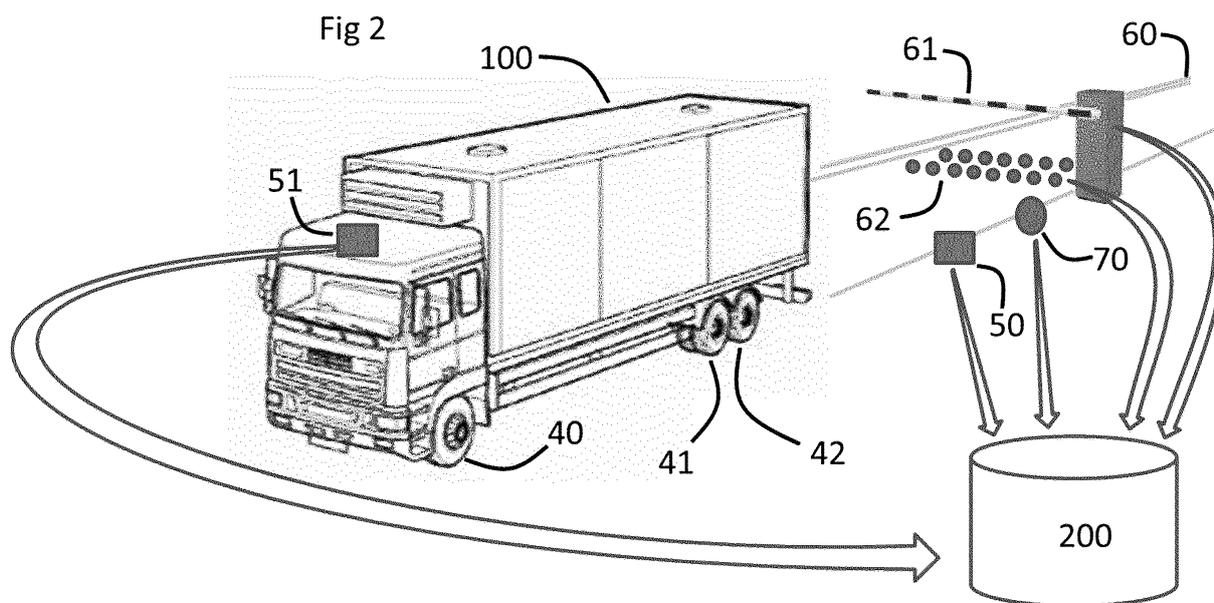


Figure 2



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 844955
FR 1754916

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, des parties pertinentes		
X	JP 2016 057826 A (FUJITSU FRONTECH LTD) 21 avril 2016 (2016-04-21)	1,3-5,7, 12	G06F11/30 H04B5/00
Y	* alinéa [0005] - alinéa [0082]; figures 1-9 *	2,6,8-11	G06Q50/30 B60C23/00
Y	----- WO 2005/113261 A1 (VERSA TILE PTY LTD [AU]; RAIZ DANNY-GLEN [AU]) 1 décembre 2005 (2005-12-01) * page 6 - page 23; figures 1-8 *	6,8-11	
Y	----- US 2012/235807 A1 (RYSENGA JEFFREY P [US] ET AL) 20 septembre 2012 (2012-09-20) * alinéa [0019]; figures 1-4 *	2	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B60C G08G G06K
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
19 avril 2018		Billen, Karl	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		
		& : membre de la même famille, document correspondant	

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1754916 FA 844955**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **19-04-2018**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP 2016057826	A	21-04-2016	AUCUN	

WO 2005113261	A1	01-12-2005	AUCUN	

US 2012235807	A1	20-09-2012	AUCUN	
