



(12) BREVET D'INVENTION

- (11) N° de publication : **MA 39643 A1** (51) Cl. internationale : **G01N 21/88**
(43) Date de publication : **31.08.2018**

-
- (21) N° Dépôt : **39643**
(22) Date de Dépôt : **29.12.2016**
(71) Demandeur(s) : **Moroccan foundation for Advanced Science Innovation and Research (MAScIR), Rabat Design Center, Rue Mohamed Al Jazouli, Madinat Al Irfane, 10100 Rabat (MA)**
(72) Inventeur(s) : **NAGGAR Othmane ; Bourzeix Francois ; ISLAH Hicham**
(74) Mandataire : **AMMANI Abdelhaq**

-
- (54) Titre : **Système d'évaluation de la conformité des pneus lors de la visite technique**
(57) Abrégé : l'invention décrite est un dispositif à base d'une ou de plusieurs caméras installées au niveau du site de la visite technique permettant d'extraire automatiquement le marquage latéral et vérifier la conformité des pneus sur un même essieu. D'une part il liste automatiquement les informations inscrites sur le pneu, la taille du pneu et la compare avec le pneu du même essieu, d'autre part il estime l'état des pneus et la présence d'hernies ou de toute autre défaut présent sur le pneu. Le système permet aussi de générer un rapport sur l'état du pneu, le marquage latérale et de prendre des photos des pneus. Ce système permettra d'automatiser le processus de vérification des pneus lors de la visite technique et de minimiser les erreurs des agents ainsi que le risque de fraudes. A l'entrée du système, un logiciel permettra de vérifier l'authenticité des photos et leurs prises au moment de la visite technique pour éviter des fraudes ou l'utilisation d'images anciennes ou de mauvaise qualité.

Système d'évaluation de la conformité des pneus lors de la visite technique

Abstract : l'invention décrite est un dispositif à base d'une ou de plusieurs caméras installées au niveau du site de la visite technique permettant d'extraire automatiquement le marquage latéral et vérifier la conformité des pneus sur un même essieu. D'une part il liste automatiquement les informations inscrites sur le pneu, la taille du pneu et la compare avec le pneu du même essieu, d'autre part il estime l'état des pneus et la présence d'hernies ou de toute autre défaut présent sur le pneu. Le système permet aussi de générer un rapport sur l'état du pneu, le marquage latérale et de prendre des photos des pneus. Ce système permettra d'automatiser le processus de vérification des pneus lors de la visite technique et de minimiser les erreurs des agents ainsi que le risque de fraudes. A l'entrée du système, un logiciel permettra de vérifier l'authenticité des photos et leurs prises au moment de la visite technique pour éviter des fraudes ou l'utilisation d'images anciennes ou de mauvaise qualité.

Système d'évaluation de la conformité des pneus lors de la visite technique

DOMAINE DE L'INVENTION

- 5 Cette invention rentre dans le domaine des systèmes automatisés permettant de vérifier l'état d'un véhicule lors de la visite technique et dans notre cas vérifier la conformité des pneus.

ETAT DE L'ART

- 10 Il existe dans le monde industriel plusieurs inventions pour l'inspection des pneus, mais sont souvent orientés vers l'industrie de fabrication des pneus et non vers des procédures de la visite technique. Toutes ces inventions considèrent que le pneu est détaché du véhicule et mis sur un tapis roulant pour l'inspection de la bonne fabrication du pneu et de la présence du marquage des pneus qui sont obligatoire pour la mise en circulation. Parmi ces systèmes,
- 15 on retrouve les brevets suivants :

- US4727419 (A) décrit un système d'inspection ou le pneu est amené sur un convoyeur à rouleaux. Le capteur d'arrivée de pneus détecte le pneumatique. Ensuite, la largeur et le diamètre intérieur des pneus sont détectés par les capteurs de largeur et de diamètre
- 20 intérieur. La largeur et le diamètre intérieur sont ensuite fournis au contrôleur. Le contrôleur fournit le signal de dimension de pneumatique au conducteur de tête de caméra de sorte que la première tête de caméra est entraînée dans une position telle que La partie de paroi latérale du pneu peut être balayée de manière photoélectrique le long du cercle sur lequel est formée la marque d'identification.
- 25 Une paire de projecteurs légers sont agencés sur des côtés respectifs de la caméra pour projeter une lumière d'illumination sensiblement parallèle à l'axe optique de la caméra. Les faisceaux lumineux réfléchis reçus sont alors synonymes de la présence ou pas du marquage latéral.
- 30 JPS62184908 décrit Un procédé de détection de marques formé sur une surface de paroi latérale de pneumatique qui se pratique sur un tapis roulant industrielle et qui comprend les étapes consistant à savoir :
- 35 Éclairer la paroi latérale du pneumatique depuis une première direction sensiblement perpendiculaire à la surface de la paroi latérale du pneumatique et depuis une seconde direction inclinée par rapport à la surface de la paroi latérale du pneumatique; Prendre une image de la surface de la paroi latérale du pneumatique au moyen d'un dispositif de prise d'image pour produire un signal d'image; et ensuite traiter le signal d'image fourni par le dispositif de prise d'image pour détecter les marques d'information de pneumatique.

EP0522354 décrit Un système d'inspection de marques qui comprend une caméra maintenue dans une position prédéterminée sur un dispositif de marquage apte à être placé près d'un pneu ou en contact avec celui-ci sur une table de marquage . Un dispositif de commande comprenant un moyen de commande permet de fonctionner la caméra pour former une image de la marque sur le pneu. Un dispositif de traitement d'image permet ensuite d'analyser l'image de la marque formée par la caméra pour son inspection.

EP1967835 décrit un appareil de détection de forme de pneu qui comprend un projecteur qui applique un faisceaux lumineux linéaire de manière continue, d'une manière condensée dans la direction de la longueur de ligne de celle-ci afin que la ligne de section de lumière puisse être formée sur une ligne de la surface du pneu; Et une caméra pour capter des images de la surface du pneu.

D'autres brevets partant du même principe de pneu détaché du véhicule sur une table industrielle présentent des méthodes de détection de la forme, des caractères ou de la présence de déformations

EXPOSE DE L'INVENTION

Par conformité des pneus on entend d'une part, l'extraction par traitement d'images de manière automatique des informations inscrites sur le pneu à savoir :

Type de structure – Date de fabrication – Marque de fabrique – Pays de fabrication – Numéro d'homologation – Renforcé ou Pas – Section du pneu – Série du pneu – Structure – Diamètre intérieur - Indice de charge – Symbole de vitesse – Pneu sans chambre ou pas – Neige et boue (si tel est le cas).

D'autre part la vérification de la conformité du montage des pneus à savoir:
Le Montage de pneus de type différents - Dimensions conformes à l'homologation constructrice et/ou à préconisations manufacturières - Indices de vitesse des pneus en présence d'un limiteur de vitesse sur les véhicules - Pneus déclassés (limitation de vitesse)
Pneus cloutes ou a crampons.

Le système permettra de vérifier aussi l'Usure des pneus à savoir :
L'Indicateur d'usure et limite d'usure – La Différence d'usure entre deux pneus sur un même essieu.

Et aussi l'état des pneus à savoir :
Toiles apparentes, déchirures profondes déformations / hernies, boursouflures, coupures sur flancs ou bande de roulement.

Notre invention présente les caractères innovants suivant :

Notre système est exclusivement basé sur l'utilisation d'une ou plusieurs caméras mobiles ou fixes présentes au sein du centre de la visite technique ou chaque caméra est orientée vers un des quatre pneus du véhicule. Les caméras installées détectent automatiquement la présence des quatre pneus quand Le véhicule en avançant dans la zone d'inspection des pneus du centre de la visite technique.

Notre système permet d'extraire les informations du marquage latéral directement des pneus attachés au véhicule comme le ferait un agent du centre de la visite mais de manière automatique.

5 Notre système permet aussi de détecter l'usure des pneus par traitement d'images au lieu des équipements du centre qui calcule la profondeur de l'usure.

Notre système permet aussi de comparer par traitement d'images la forme, le marquage des pneu d'un même essieu et permet de ressortir un rapport de conformité des pneus de manière automatique pour remplacer les agents du centre ou de minimiser les fraudes.

10 Ce système comprend dans sa partie logicielle un module qui permet d'authentifier les images de pneus et les chiffrer pour éviter l'utilisation d'images d'autres pneus dans le rapport de conformité

En outre il s'agit d'un produit complet pour répondre aux besoins des centres de la visite technique en permettant d'automatiser la vérification des pneus en utilisant des caméras et des techniques de traitement d'images.

15

BREVE DESCRIPTION DES DIAGRAMMES ET FIGURES

20 **Figure1** : vue générale du système qui est composé de quatre caméras (101), d'une unité de traitement (200) qui est composé des cinq modules : d'acquisition d'images (201) et extraction du marquage latérale (202, détection de défauts (203), détection de forme (204), et comparaison de pneus (205).

Figure 2 : Module extraction du marquage latérale (202) qui permet d'identifier les informations inscrites sur le pneu (102).

Figure 3 : Module de détection des défauts (203) qui permet de sortir un indice d'états des pneus et de ressortir les position des usures et déformations.

25 **Figure 4** : Module de détection de la forme (204) qui permet de donner le diamètre du pneu et sa taille dans la référence des pneus.

Figure 5 : Module de comparaison des pneus (205) pour confirmer ou non la ressemblance entre les deux pneus du même essieu.

30 EXPOSE DETAILLE DE L'INVENTION

L'invention objet de ce brevet est un dispositif à base de quatre caméras (101) fixes ou mobiles installés dans un centre de visite technique dans la zone d'inspection des pneus (102) ou chaque caméra est orienté vers un pneu du véhicule dont le but de vérifier la conformité des pneus avec le calcul de taux d'usure des pneus, l'extraction du marquage latérale, et comparant la forme et le marquage des pneus dans le même essieu .

35

Dans la mise en œuvre que nous décrivons, le dispositif est composé de 4 caméras digitales (101), et réalisant des acquisitions d'images de chaque pneu respectivement. Les caméras sont connectées à un logiciel de traitement d'images qui détecte la présence du pneu puis réalise des clichés du pneu. Le type de clichés diffère selon le module et donc un cliché de tout le pneu permettra la détection de la forme du pneu, ensuite des clichés ciblés permettront de détecter l'usure des pneus, la présence de déformation et d'hernies, en plus du marquage latérale.

Un système d'éclairage anneau sur la caméra sera allumé si jamais l'éclairage est insuffisant pour détecter le marquage et les déformations et un signal sera donné à l'agent si le pneu n'est pas bien nettoyé. La partie logicielle consiste en quatre modules de traitement d'images chacun chargé d'une partie de l'inspection visuelle des pneus, en plus d'un cinquième module d'acquisition qui capture plusieurs clichés lors de la détection des pneus.

Description du module d'acquisition d'images (201)

Le module d'acquisition d'images est connecté aux caméras et permet de les commander pour la prise de clichés du pneu au moment de la détection des pneus. Il permet de prendre plusieurs clichés globale et locale de chaque pneu pour le traitement d'après et il commande aussi l'éclairage de la caméra si il y a besoin.

Description du module d'extraction du marquage latérale (202)

Ce module permet d'extraire à partir d'algorithmes de traitement d'images des informations inscrites sur le pneu et en les classifiant selon leur valeur (Type de structure – Date de fabrication ...) pour remplir les champs d'informations du pneu dans un rapport généré. Si les images ne sont pas claires, le logiciel demande le nettoyage du pneu.

Description du module de détection d'usure et de déformations (203)

Ce module permet dans un premier lieu de remplacer l'équipement de mesure de l'usure des pneus qui se fait manuellement en estimant l'usure des pneus par imagerie et aussi d'automatiser la présence des déformations qui est basé sur l'estimation de l'agent en développant des algorithmes capable de détecter la présence de déformations ou d'hernies, etc .. Ce module consiste à estime la profondeur de l'usure par opérations morphologique pour ensuite ressortir un indice d'usure et de l'état du pneu. Il est basé sur des clichés zoomés sur les frontières du pneu qui sont plus susceptibles à la détérioration et les déformations sont détectées balayant toute l'image du pneu à la recherche de zone non conformes.

Description du module de détection de la forme du pneu(204)

Ce module calcule le diamètre du pneu et sa forme globale pour déduire le manque de pression dans les roues. Il est activé des l'acquisition des premières images.

Description du module de comparaison des pneus d'un même essieu (205)

5 Ce module consiste à comparer par imagerie les deux pneus du même essieu pour déceler les ressemblances et différences. A savoir qu'au niveau de la loi. Deux pneus du même essieu doivent être similaires pour passer le test de la visite technique.

Vue globale

10 Tous ces modules génèrent des informations de conformité qui sont additionnés à un rapport général qui permettra d'avoir les informations inscrites, l'état d'usure des pneus, la présence ou non de déformations, le niveau de pression des roues et la comparaison des roues du même essieu. Ce rapport pourra être utilisé par les centres de visite technique comma aide à la décision ou pour automatiser carrément la partie de l'inspection des pneus qui reste jusque la subjectif et dépend des estimations de l'agent. L'importance de cette invention est dans sa capacité à être généralisé au niveau de tous les centres de visite techniques du Maroc pour être une référence commune.

15 Variantes de mise en œuvre :

Des variantes à cette mise en application peuvent être misent en œuvre. Nous en détaillons certaines ci-dessous :

Un système d'assistance au niveau des stations de gasoil pour permettre aux conducteurs de connaitre l'état de leurs pneus lorsqu'ils attendent de se munir en carburants.

20 Un système au niveau des barrages pour estimer par l'état des pneus si le véhicule charge plus de bagages que permis.

Un système pour les motos ou les bicyclettes pour la conformité des pneus

Revendications

- 1- Dispositif automatique de contrôle de la conformité et de l'usure des pneus installés sur des véhicules comprenant :
 - Au moins une ou plusieurs caméras orientées vers les pneus d'un véhicule en cours de contrôle ou d'une caméra mobile qui peut balayer tous les pneus latéraux.
 - Un module d'acquisition d'images qui permet de commander la prise de clichés des pneus lors de leurs détections.
 - Une unité de traitement comprenant des algorithmes permettant de réaliser des actions comme l'extraction des informations inscrites sur les pneus comme (Type de structure – Date de fabrication ...), l'estimation de l'usure des pneus et la détection des déformations présentes , et la vérification de la concordance des pneus d'un même essieu.
- 2- Dispositif de contrôle de conformité des pneus selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le module d'acquisition des images est connecté aux caméras soit via liaison filaire ou par une connexion sans fil et que les clichés pris sont envoyés directement à l'unité de traitement.
- 3- Dispositif de contrôle de conformité des pneus selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le module d'extraction du marquage latéral permet de classer les informations extraites selon leur classe a savoir Type de structure – Date de fabrication – Marque de fabrique – Pays de fabrication – Numéro d'homologation – Renforcé ou Pas – Section du pneu – Série du pneu – Structure – Diamètre intérieur - Indice de charge – Symbole de vitesse – Pneu sans chambre ou pas – Neige et boue (si tel est le cas).
- 4- Dispositif de contrôle de conformité des pneus selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le module de détection d'usure et de déformations estime l'usure de manière algorithmique sur les images et n'utilise pas des instruments de mesures.
- 5- Dispositif de contrôle de conformité des pneus selon la revendication 4 caractérisé en ce qu'il permet d'estimer La différence d'usure entre deux pneus sur un même essieu.
- 6- Dispositif de contrôle de conformité des pneus selon la revendication 4, caractérisé par le fait que le module de détection d'usure et de déformations permet de ressortir des indicateurs d'usure et limite d'usure et d'état des pneus à savoir la présence de toiles apparentes, déchirures, déformations, hernies, boursouflures, coupures sur flancs ou bande de roulement.
- 7- Dispositif de contrôle de conformité des pneus selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le module de comparaison des pneus compare les pneus par technique de traitement d'images et vérifie le montage de pneus de type différents - dimensions conformes à l'homologation constructrice et/ou à préconisations manufacturières -

Indices de vitesse des pneus en présence d'un limiteur de vitesse sur les véhicules -
Pneus déclassés (limitation de vitesse) Pneus cloutés ou à crampons.

- 8- Dispositif de contrôle de conformité des pneus selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte un module d'évaluation de la qualité d'image.
- 9- Dispositif de contrôle de conformité des pneus selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'il comporte un module permettant l'identification de la marque et du modèle du véhicule et la vérification de la conformité des pneus par rapport à la marque et aux recommandations du constructeur.

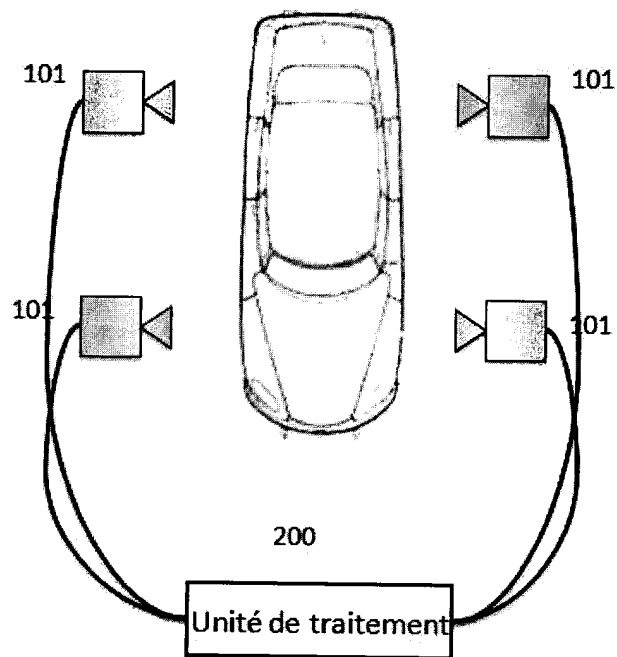


Figure 1

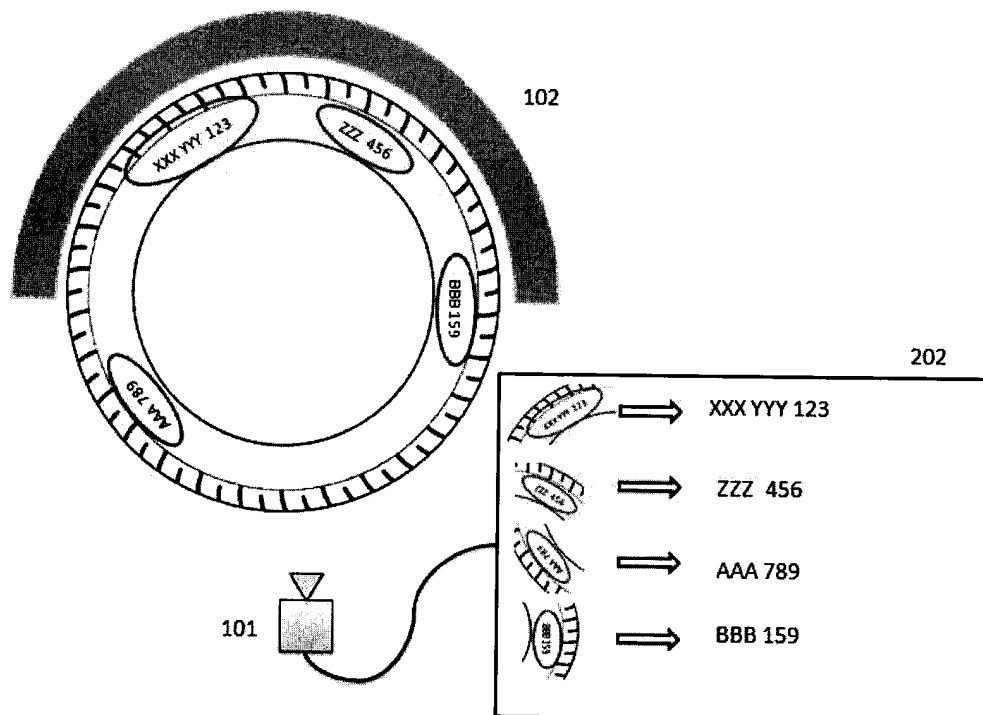


Figure 2

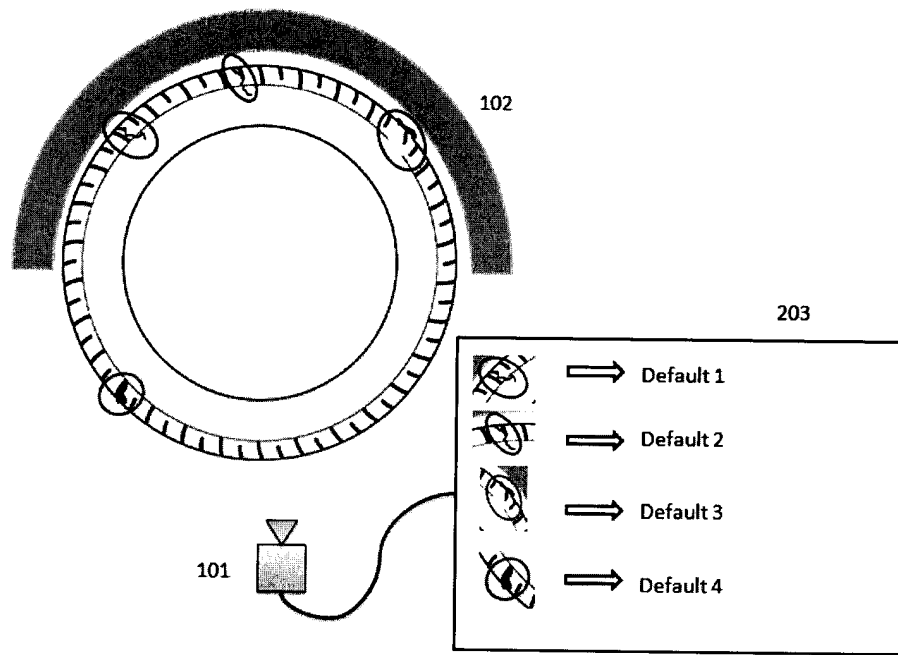


Figure 3

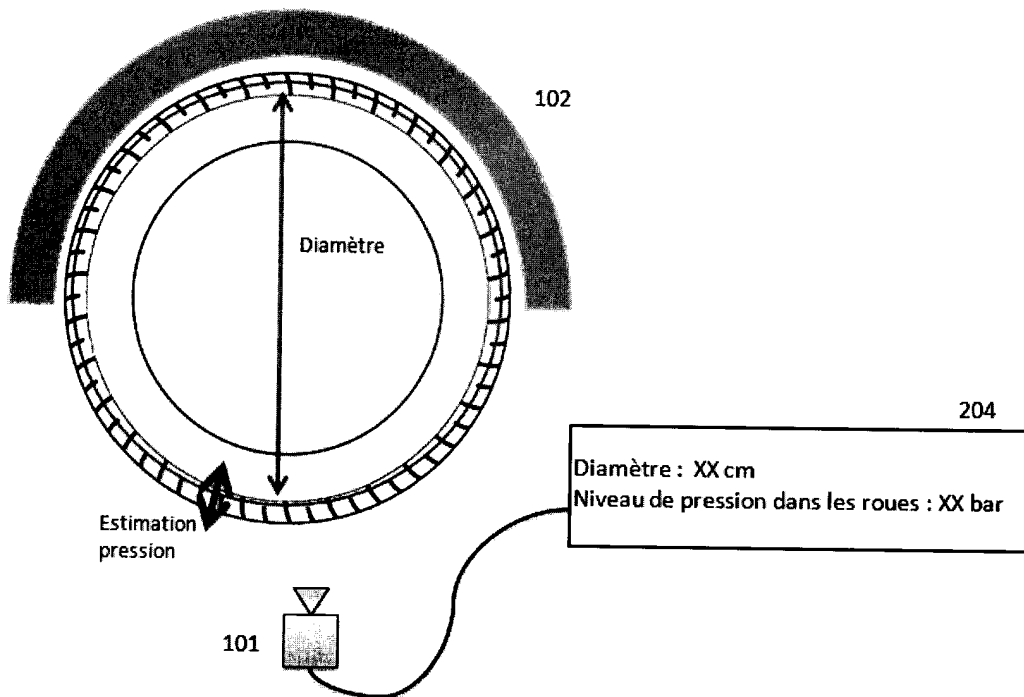


Figure 4

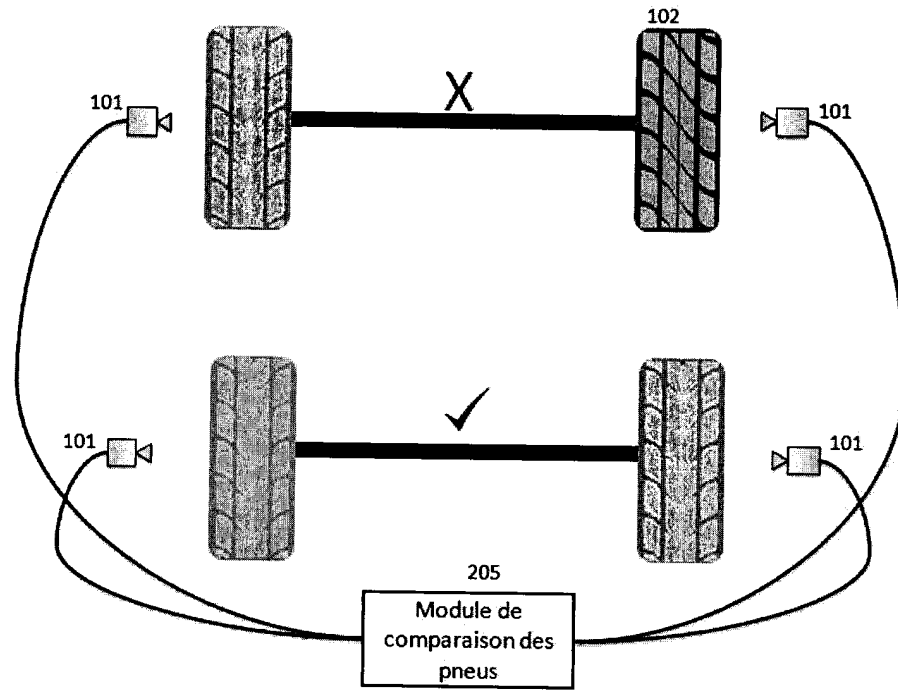


Figure 5



**RAPPORT DE RECHERCHE
AVEC OPINION SUR LA BREVETABILITE**
(Conformément aux articles 43 et 43.2 de la loi 17-97 relative à la
protection de la propriété industrielle telle que modifiée et
complétée par la loi 23-13)

Renseignements relatifs à la demande	
N° de la demande : 39643	Date de dépôt : 29/12/2016
Déposant : Moroccan foundation for Advanced Science Innovation and Research (MAScIR)	
Intitulé de l'invention : Système d'évaluation de la conformité des pneus lors de la visite technique	
<p>Le présent document est le rapport de recherche avec opinion sur la brevetabilité établi par l'OMPIC conformément aux articles 43 et 43.2, et notifié au déposant conformément à l'article 43.1 de la loi 17-97 relative à la protection de la propriété industrielle telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.</p> <p>Les documents brevets cités dans le rapport de recherche sont téléchargeables à partir du site http://worldwide.espacenet.com, et les documents non brevets sont joints au présent document, s'il y en a lieu.</p>	
<p>Le présent rapport contient des indications relatives aux éléments suivants :</p> <p>Partie 1 : Considérations générales</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Cadre 1 : Base du présent rapport</p> <p><input type="checkbox"/> Cadre 2 : Priorité</p> <p><input type="checkbox"/> Cadre 3 : Titre et/ou Abrégé tel qu'ils sont définitivement arrêtés</p> <p>Partie 2 : Rapport de recherche</p> <p>Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Cadre 4 : Remarques de clarté</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Cadre 5 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle</p> <p><input type="checkbox"/> Cadre 6 : Observations à propos de certaines revendications dont aucune recherche significative n'a pu être effectuée</p> <p><input type="checkbox"/> Cadre 7 : Défaut d'unité d'invention</p>	
Examineur: I. Oubiyi	Date d'établissement du rapport : 03/05/2017
Téléphone: 212 5 22 58 64 14/00	

Partie 1 : Considérations générales		
Cadre 1 : base du présent rapport		
Les pièces suivantes de la demande servent de base à l'établissement du présent rapport :		
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Description</u> 5 Pages • <u>Revendications</u> 9 • <u>Planches de dessin</u> 3 Pages 		
Partie 2 : Rapport de recherche		
Classement de l'objet de la demande :		
CIB : G01N21/88		
CPC : G01N21/8806; G01N21/8851		
Bases de données électroniques consultées au cours de la recherche :		
EPOQUE, Orbit		
Catégorie*	Documents cités avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	N° des revendications visées
A	US9509960 B2 ; 29-11- 2016 ; Verizon Patent And Licensing Inc.	1-9
A	US7889931 B2 ; 15-02- 2011 ; Gb Investments, Inc.	1-9
A	US9604563 B1 ; 28-03-2017 ; ALLSTATE INSURANCE CO [US]	1-9
<p>*Catégories spéciales de documents cités :</p> <p>-« X » document particulièrement pertinent ; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément</p> <p>-« Y » document particulièrement pertinent ; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier</p> <p>-« A » document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p> <p>-« P » documents intercalaires ; Les documents dont la date de publication est située entre la date de dépôt de la demande examinée et la date de priorité revendiquée ou la priorité la plus ancienne s'il y en a plusieurs</p> <p>-« E » Éventuelles demandes de brevet interférentes. Tout document de brevet ayant une date de dépôt ou de priorité antérieure à la date de dépôt de la demande faisant l'objet de la recherche (et non à la date de priorité), mais publié postérieurement à cette date et dont le contenu constituerait un état de la technique pertinent pour la nouveauté</p>		

Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité

Les revendications 3-9 ne répondent pas à l'exigence de clarté stipulée dans l'article 35 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13. En effet, lesdites revendications sont de portée large et tentent de définir l'objet par le résultat recherché, ce qui revient simplement à énoncer le problème sous-jacent, sans indiquer les caractéristiques techniques nécessaires pour parvenir à ce résultat.

Cadre 5 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle

Nouveauté (N)	Revendications 1-9 Revendications aucune	Oui Non
Activité inventive (AI)	Revendications 1-9 Revendications aucune	Oui Non
Possibilité d'application Industrielle (PAI)	Revendications 1-9 Revendications aucune	Oui Non

Il est fait référence aux documents suivants. Les numéros d'ordre qui leur sont attribués ci-après seront utilisés dans toute la suite de la procédure

D1 : US9509960

1. Nouveauté (N) :

Aucun des documents cités ci-dessus ne divulgue l'ensemble des caractéristiques techniques énoncées dans les revendications 1-9. Par conséquent, l'objet desdites revendications est nouveau au sens de l'art. 26 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

Il y a lieu de noter que le document US9604563 B1 quoiqu'il divulgue toutes les caractéristiques techniques énoncées dans la revendication 1 mais il a été publié à une date postérieure à la date de dépôt de la présente demande. Par ailleurs, une extension de la protection aux Etats Unis peut être compromise au vu de ce document étant donné qu'il revendique une priorité antérieure (5 nov. 2015 ; US 14/933,228).

2. Activité inventive (AI) :

Le document D1, qui est considéré comme l'état de la technique le plus proche de l'objet de la revendication 1, divulgue (les références entre parenthèses s'appliquant à ce document) des procédés, systèmes et appareils permettant l'acquisition, l'analyse et la communication d'une image de véhicule automatique. un mode de réalisation dudit système comporte un dispositif permettant de fournir des données et déterminer la présence des dommages d'une partie concernée du véhicule. Ce dispositif fait une réception simultanée d'une donnée image acquise associée à un véhicule et compare au moins une partie de la donnée image avec la donnée image associée au véhicule précédemment enregistrée. Ledit système comprend :

- Au moins une ou plusieurs caméras orientées vers le véhicule et les pneus (fig.3, réf. 310n) ;
- Un module d'acquisition d'images (fig.3 ; réf. 304n, 318n) ;
- Une unité de traitement comprenant des algorithmes de vérification et de traitement d'image (fig.

3, réf. 322n).

Par conséquent, l'objet de la revendication 1 diffère de D1 en ce que l'unité de traitement d'image contient des algorithmes de traitement d'image, spécifiques aux pneus, basés sur l'extraction des informations inscrites sur lesdits pneus, l'estimation d'usure, la détection de déformation et de la non-conformité avec les standards.

Le problème que la présente invention se propose de résoudre peut donc être considéré comme celui d'évaluer la conformité des pneus d'un véhicule.

La solution à ce problème proposée dans la revendication 1 n'est pas décrite dans l'art antérieur, pris seul ou en combinaison. Aucun enseignement n'a été trouvé dans les documents de l'état de la technique qui aurait incité l'homme du métier, d'arriver à la solution telle que décrite dans la revendication 1.

Par conséquent, l'objet de la revendication 1 implique une activité inventive au sens de l'article 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13 concernant l'activité inventive.

Les revendications 2-9 dépendent de la revendication 1 dont l'objet est considéré inventif, comme indiqué auparavant, et elles satisfont donc également, en tant que telles, aux exigences de l'article 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13 concernant l'activité inventive.

3. Possibilité d'application industrielle (PAI) :

L'objet de la présente invention est susceptible d'application industrielle au sens de l'article 29 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13, parce qu'il présente une utilité déterminée, probante et crédible.