

ROYAUME DU MAROC  
-----  
OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIETE (19)  
INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE  
-----



المملكة المغربية  
-----  
المكتب المغربي  
للملكية الصناعية والتجارية  
-----

## (12) BREVET D'INVENTION

(11) N° de publication : **MA 41567 A1** (51) Cl. internationale : **G07C 5/00**

(43) Date de publication :  
**31.07.2019**

---

(21) N° Dépôt :  
**41567**

(22) Date de Dépôt :  
**05.12.2017**

(71) Demandeur(s) :  
**Université Internationale de Rabat, Parc Technopolis Rabat-Shore, Campus universitaire UIR, Rocade Rabat-Salé, Sala El Jadida, 11100 (MA)**

(72) Inventeur(s) :  
**Bouya Mohsine ; El Ghazi Hassan ; Abou El Majd Badr ; Mallouk Issam ; Souissi Omar**

(74) Mandataire :  
**Bouya Mohsine**

---

(54) Titre : **Méthode de Surveillance pour l'aide à l'exploitation optimale de la flotte des véhicules**

(57) Abrégé : Il s'agit d'une méthode de surveillance des flux des données issues des véhicules principalement en flotte pour une gestion d'exploitation optimale et rationnelle du processus de maintenance et de la disponibilité des véhicules. Chaque composant du véhicule remonte son état via un CAN Bus respectivement aux serveurs locaux et centraux du centre de maintenance pour traitement et diagnostic de l'état de chaque composant en temps réel. Les serveurs sont dotés de modules de streaming et de traitement des données en masse. Un module d'aide à la décision synthétise les données issues des modules de traitement et diagnostic et génère un ensemble de recommandations relatives à la fiabilité de chaque composant.

## **Mémoire descriptif du brevet d'invention intitulé**

### **Méthode de Surveillance pour l'aide à l'exploitation optimale de la flotte des véhicules**

#### **Abrégé de l'invention**

- [ 1] Il s'agit d'une méthode de surveillance des flux des données issues des véhicules principalement en flotte pour une gestion d'exploitation optimale et rationnelle du processus de maintenance et de la disponibilité des véhicules. Chaque composant du véhicule remonte son état via un CAN Bus respectivement aux serveurs locaux et centraux du centre de maintenance pour traitement et diagnostic de l'état de chaque composant en temps réel. Les serveurs sont dotés de modules de streaming et de traitement des données en masse. Un module d'aide à la décision synthétise les données issues des modules de traitement et diagnostic et génère un ensemble de recommandations relatives à la fiabilité de chaque composant.

**Secteur de la technologie**

- [ 1] La présente invention se réfère au domaine de la surveillance et le diagnostic de l'état des véhicules en flotte.
- [ 2] L'objet de cette invention concerne une méthode de surveillance et diagnostic pour l'aide à la gestion optimale de la maintenance dans une flotte de véhicules.

### **Contexte l'invention**

- [ 3] Le véhicule est un système qui regroupe plusieurs composants en interaction capables de mener une mission spécifique. Un dysfonctionnement peut entraîner l'arrêt du système en dépendance de la position du composant défectueux s'il est en parallèle ou en série. Il en résulte ainsi des coûts importants de maintenance corrective et dans certains cas un dysfonctionnement qui peut être à l'origine d'accidents graves causant des pertes humaines.
- [ 4] La maintenance dynamique vise à prévenir les défaillances et de maintenir le système en état de bon fonctionnement en sélectionnant le composant en question et le choisir pour être changé ou réparé. Le choix se fait suite à une analyse statistique de la fiabilité des composants et des données remontées depuis les solutions embarquées dans le véhicule.
- [ 5] Il existe actuellement un ensemble de méthodes ou approches qui traitent la problématique de la gestion de la maintenance préventive au niveau d'une flotte de véhicules. Les architectures existantes manquent de vision lointaine, elle se limite au cas élémentaire qui traite juste le véhicule seulement. Cela est généralement dû au besoin économique qui se résume par la minimisation des coûts de remplacement des composants défectueux. On note aussi que la notion de flotte est totalement absente suite aux coûts abusés des solutions embarquées performantes qui sont capable de communiquer l'état du véhicule à un centre de maintenance. Ainsi, plusieurs contraintes sont à soulever :
- Les architectures ne traitent que les composants du véhicule
  - La notion de coopération manque entre véhicules
  - La notion de flotte est totalement absent
  - Le rôle du centre de maintenance est limité

### **Description de l'invention**

- [ 6] La méthode proposée par la présente invention consiste à résoudre le problème de la gestion de flotte de véhicules industriels avec une attention particulière à la question de maintenance et vise à répondre aux problématiques liées au secteur du transport en général de façon intégrée. La méthode s'articule autour de la planification de la maintenance tout en offrant une stratégie dynamique et personnalisée en fonction de chaque véhicule et à plusieurs niveaux (traitement

local, centre de maintenance de la flotte, centre national de l'opérateur qui gère le transport au niveau national).

- [ 7] Chaque véhicule de la flotte sera doté d'un ensemble de capteurs (pression, températures, témoins, ...). Ce réseau de capteurs connectés entre eux au sein du véhicule à l'aide d'un boîtier de communication forment une solution embarquée. Chacun de ces capteurs envoie à la plateforme centrale des informations sur l'état de santé du véhicule, afin de les exploiter autant que des éléments clés pour le calcul de la fiabilité du système et la prise de décision. La plateforme centrale est équipée de serveurs performants pilotés principalement par deux modules ; un module streaming, qui permet le recueil des données en masse, la classification et le tri et la synchronisation. Le deuxième module est dédié au traitement des données. A l'issue de l'étape de traitement, un modèle d'aide à la décision est généré et envoyé par la suite à un module d'adaptation, qui permet de rapporter les recommandations nécessaires aux conducteurs et aux tableaux de bord du centre de maintenance central de la flotte. Une mise à jour est effectuée au fil du temps.
- [ 8] La méthode proposée peut s'étendre à une utilisation plus générale, dans la perspective où un organisme en charge du transport souhaite alimenter son tableau de bord relatif à la gestion de la disponibilité et la fiabilité de la flotte.

### **Description des dessins**

- [ 1] La figure 1 représente un schéma du procédé de traitement dans le cas d'un seul véhicule
- [ 2] La figure 2 représente un schéma du procédé de traitement dans le cas de la gestion centralisée d'une flotte
- [ 3] La figure 3 illustre le procédé de traitement dans le cas d'une gestion intégrée à échelle stratégique.

## Revendications

- [ 1] **1.** Un procédé de surveillance et d'aide à la décision pour une gestion optimale et rationnel de la maintenance d'une flotte de véhicule
- [ 2] **2.** Un procédé de surveillance et d'aide à la décision selon la revendication 1 caractérisé par un traitement qui suit les étapes suivantes :
- i. Transmission des données issues du réseau de capteurs déployés au niveau de chaque véhicule vers le serveur central
  - ii. Recueil et analyse des données
  - iii. Traitement des données
  - iv. Elaboration d'un modèle d'aide à la décision
  - v. Diffusion du modèle d'aide à la décision au tableau de bord dédié et à l'utilisateur du véhicule
  - vi. Mise à jour du modèle au fil du temps
- [ 3] **3.** Un procédé de surveillance et d'aide à la décision selon la revendication 1 et 2 qui peut être appliqué dans le cas d'un véhicule seul, d'une flotte centralisée ou de l'ensemble des flottes avec une gestion intégrée.

Dessins

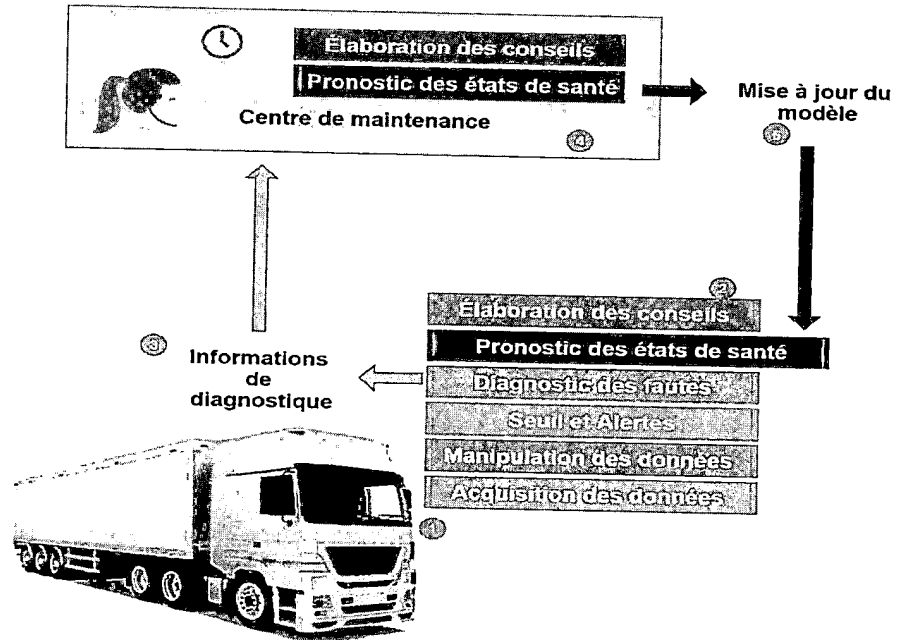


Figure 1

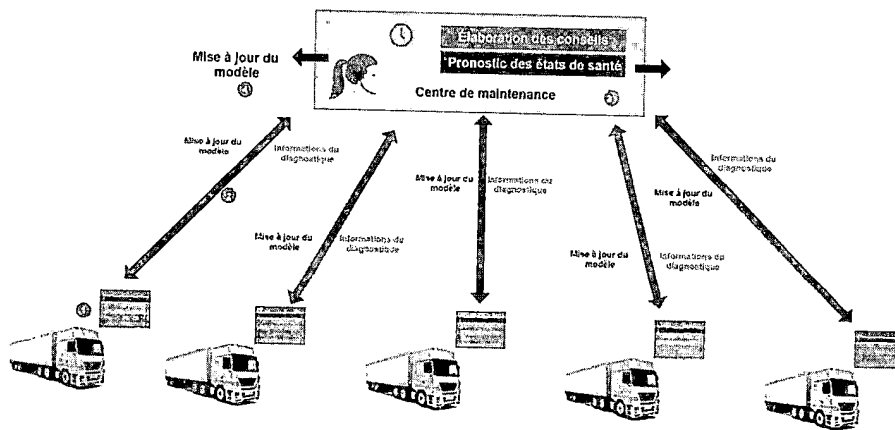


Figure 2

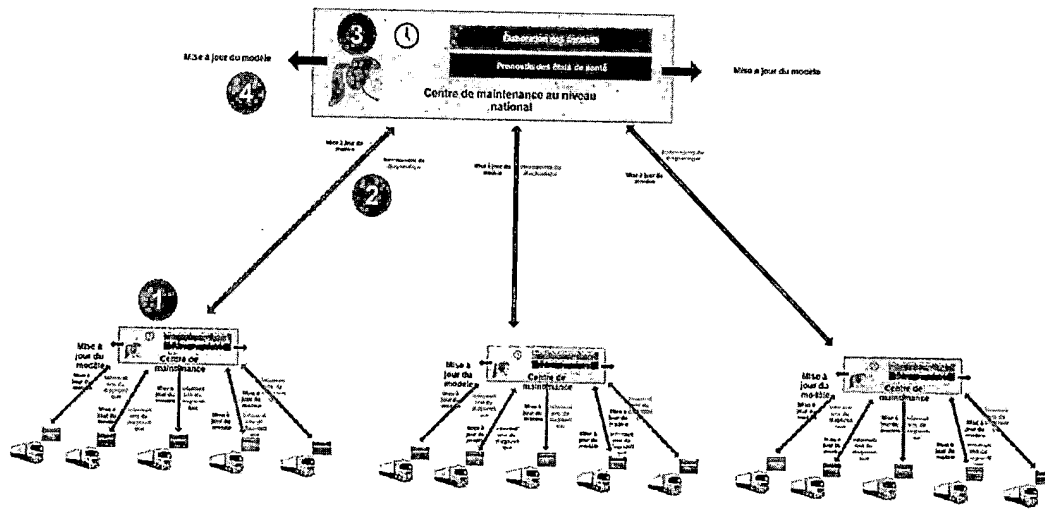


Figure 3



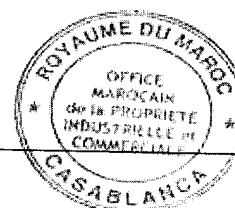
ROYAUME DU MAROC  
\*\*\*\*\*  
OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE  
\*\*\*\*\*



المملكة المغربية  
المكتب المغربي  
للملكية الصناعية والتجارية

**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)

<b>Renseignements relatifs à la demande</b>	
N° de la demande : 41567	Date de dépôt : 05/12/2017
Déposant : Université Internationale de Rabat	
Intitulé de l'invention : Méthode de Surveillance pour l'aide à l'exploitation optimale de la flotte des véhicules	
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.	
Les documents brevets cités dans le rapport de recherche sont téléchargeables à partir du site <a href="http://worldwide.espacenet.com">http://worldwide.espacenet.com</a> , et les documents non brevets sont joints au présent document, s'il y en a lieu.	
Le présent rapport contient des indications relatives aux éléments suivants :	
Partie 1 : Considérations générales	
<input checked="" type="checkbox"/> Cadre 1 : Base du présent rapport	
<input type="checkbox"/> Cadre 2 : Priorité	
<input type="checkbox"/> Cadre 3 : Titre et/ou Abrégé tel qu'ils sont définitivement arrêtés	
Partie 2 : Rapport de recherche	
Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité	
<input checked="" type="checkbox"/> Cadre 4 : Remarques de clarté	
<input checked="" type="checkbox"/> Cadre 5 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle	
<input type="checkbox"/> Cadre 6 : Observations à propos de certaines revendications dont aucune recherche significative n'a pu être effectuée	
<input type="checkbox"/> Cadre 7 : Défaut d'unité d'invention	
Examineur: I. Oubiyi	Date d'établissement du rapport : 16/02/2018
Téléphone: 212 5 22 58 64 14/00	



<b>Partie 1 : Considérations générales</b>		
<i>Cadre 1 : base du présent rapport</i>		
Les pièces suivantes de la demande servent de base à l'établissement du présent rapport :		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Description</u> 3 Pages</li> <li>• <u>Revendications</u> 3</li> <li>• <u>Planches de dessin</u> 2 Pages</li> </ul>		
<b>Partie 2 : Rapport de recherche</b>		
<b>Classement de l'objet de la demande :</b>		
CIB : G07C5/00		
CPC : G07C5/006; G07C5/008;		
Bases de données électroniques consultées au cours de la recherche :		
EPOQUE, Orbit		
<b>Catégorie*</b>	<b>Documents cités avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents</b>	<b>N° des revendications visées</b>
X	US12419818 ; 2009-04-07 ; United Parcel Service of America Inc [US]	1-3
X	US12545546 ; 21-08-2009 ; Honeywell International Inc [US]	1-3
<p><b>*Catégories spéciales de documents cités :</b></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***Cadre 4 : Remarques de clarté*

Les revendications 1 et 3 ne satisfont pas à l'exigence de clarté, car l'objet de la protection demandée n'est pas clairement défini. Les revendications 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 aucune Revendications 1-3	Oui Non
Activité inventive (AI)	Revendications aucune Revendications 1-3	Oui Non
Possibilité d'application Industrielle (PAI)	Revendications 1-3 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 : US12419818

**1. Nouveauté (N) et Activité inventive (AI) :**

Le document D1 divulgue (§[colonne 1, ligne 62-67 – colonne 2, ligne 1-24] ; et fig. 1-2) un procédé de surveillance et d'aide à la décision pour une gestion prédictive de la maintenance d'une flotte de véhicule. Comportant les étapes suivantes :

- Transmission des données issues du réseau de capteurs déployés au niveau de chaque véhicule ;
- Recueil, analyse et traitement des données ;
- Dispositif d'affichage des données à l'utilisateur du véhicule ;

Par conséquent, l'objet des revendications 1-3 n'est pas nouveau et n'implique pas une activité inventive au sens des articles 26 et 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

**2. 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.