

(12) BREVET D'INVENTION

- (11) N° de publication : **MA 58897 B1**
- (43) Date de publication : **30.08.2024**
- (51) Cl. internationale : **G01J 3/10; G01J 3/42; G01N 21/35; G01N 21/35; G01N 33/26; G01J 3/42; G01N 21/63**

-
- (21) N° Dépôt : **58897**
- (22) Date de Dépôt : **15.12.2022**
- (71) Demandeur(s) : **Université Internationale de Rabat, Parc Technopolis Rabat-Shore, Campus universitaire UIR, Rocade Rabat-Salé, 11100, Sala El Jadida (MA)**
- (72) Inventeur(s) : **Benabdellah Abdellatif ; HMIDI NADA ; ALMATBAGI OMER**
- (74) Mandataire : **Bouya Mohsine**

-
- (54) Titre : **Méthode de détermination de la qualité d'huile de moteurs de véhicules par spectroscopie optique**
- (57) Abrégé : La présente invention concerne une méthode de mesure de la qualité d'huile de véhicules par spectroscopie optique. Cette méthode consiste à exposer un échantillon d'huile de moteur d'un véhicule à deux LED transmettront alternativement des faisceaux de lumière. un capteur et est convertie en impulsions électriques ayant une amplitude proportionnelle à l'intensité de la lumière détectée. Ces impulsions électriques sont converties en un signal numérique qui est utilisé par le processeur pour le convertir en un rapport représentant la quantité de CO2 et d'impuretés dans l'huile.

Méthode de détermination de la qualité d'huile de moteurs de véhicules par spectroscopie optique

Résumé

La présente invention concerne une méthode de mesure de la qualité d'huile de véhicules par spectroscopie optique. Cette méthode consiste à exposer un échantillon d'huile de moteur d'un véhicule à deux LED transmettront alternativement des faisceaux de lumière. un capteur et est convertie en impulsions électriques ayant une amplitude proportionnelle à l'intensité de la lumière détectée. Ces impulsions électriques sont converties en un signal numérique qui est utilisé par le processeur pour le convertir en un rapport représentant la quantité de CO₂ et d'impuretés dans l'huile.

Domaine de l'invention

L'invention utilise des techniques de spectroscopie d'absorption infrarouge, rouge et ultraviolet de l'huile moteur.

Contexte de l'invention

Le paramètre indicateur de la qualité de l'huile ou d'un fluide est la viscosité.

Malheureusement, le processus de mesure nécessite le viscosimètre et le temps de mesure qui est généralement un peu long. De plus, les mesures ne peuvent être effectuées qu'à l'intérieur d'un laboratoire.

Généralement, les conducteurs ont tendance à changer leur huile moteur une fois que leur véhicule a été conduit, une distance dépend de l'huile utilisée et, dans la plupart des cas, l'huile est encore en bon état pour être utilisée, de sorte qu'une bonne huile moteur est jetée. Il est donc apparu nécessaire de trouver un moyen de fournir une « fenêtre » dans le processus d'évaluation de la qualité de l'huile, afin que l'utilisateur puisse prendre une décision éclairée quant à l'état actuel de l'huile et s'il doit ou non être changé à l'aide d'un petit appareil convivial qui réduit les contraintes de coût et de taille.

Problème

La jauge portative de qualité de l'huile lumineuse est un appareil conçu pour mesurer la qualité de l'huile moteur à l'aide de longueurs d'onde. Les mesures sont effectuées en faisant passer deux faisceaux lumineux de longueurs d'onde différentes à travers l'échantillon d'huile. La lumière est absorbée optiquement par l'échantillon et une forme d'onde est donc créée, les caractéristiques de cette forme d'onde sont utilisées pour calculer la saturation en CO₂ et en impuretés dans l'huile moteur.

Résumé de l'invention

En règle générale, une fois que l'huile est placée à l'intérieur de la jauge d'huile légère. Deux LED transmettront alternativement des faisceaux de lumière ayant une longueur d'onde de 660×10^{-9} mètres (lumière rouge visible) et une longueur d'onde de 880×10^{-9} mètres (lumière infrarouge) à travers l'échantillon d'huile à un taux de répétition de 435Hz. La lumière qui n'a pas été absorbée par l'huile, est détectée par un capteur et est convertie en impulsions électriques ayant une amplitude proportionnelle à l'intensité de la lumière détectée. Ces impulsions électriques sont converties en un signal numérique qui est utilisé par le processeur pour le convertir en un rapport représentant la quantité de CO₂ et d'impuretés dans l'huile.

Description de l'invention

Les longueurs d'onde de la lumière rouge visible et infrarouge transmise par les LED sont liées à l'absorbance optique de l'huile moteur. Le degré d'absorption de la lumière rouge visible devrait être différent pour l'huile pure par rapport à l'huile noire contenant du dioxyde de

carbone et des impuretés. Les signaux électriques générés par chaque longueur d'onde sont transmis à un circuit électrique qui utilise la formule suivante pour calculer la saturation en CO₂

$$\% \text{ saturation} = 100 * \frac{\left(A - \frac{\Delta R}{\Delta IR}\right)}{\left(B - C \frac{\Delta R}{\Delta IR}\right)}$$

où ΔR est le changement de la lumière rouge visible, ΔIR est le changement de la lumière infrarouge et A, B et C sont des constantes en fonction des propriétés optiques de l'huile moteur et des longueurs d'onde utilisées pour la mesurer. Un écran numérique reçoit des informations du processeur et les affiche à l'utilisateur.

La figure 1 représente l'idée principale de l'invention qui consiste à soumettre un échantillon d'huile à deux faisceaux de lumière d'une longueur d'onde spécifique. Les longueurs d'onde arriveront alors au capteur de lumière et seront démultiplexées et filtrées puis superposées pour trouver la saturation en CO₂.

Le processus commence par extraire manuellement un échantillon d'huile du réservoir d'huile de la voiture, puis le mettre à l'intérieur de l'appareil.

Les photodiodes électroluminescentes fourniront des formes d'onde de différentes longueurs d'onde. Les formes d'onde atterrissent sur le capteur de lumière, puis sont converties d'un signal analogique en un signal numérique à l'aide d'un (convertisseur analogique-numérique), les formes d'onde sont ensuite démultiplexées pour les séparer les unes des autres (à l'aide d'un DEMUX) et filtrées pour éliminer le bruit. Le système suivra ensuite les formes d'onde pour extraire la plus grande avec la plus grande résolution. Les pics et les creux de chaque forme d'onde sont ensuite calculés, puis les formes d'onde sont superposées (comme on peut le voir dans CTR figure 2), pour obtenir la saturation en CO₂ et en impuretés dans l'échantillon d'huile.

Revendications :

1. Méthode de détermination de la qualité d'huile de véhicules par spectroscopie optique comportant les étapes suivantes :
 - Exposition d'un échantillon d'huile à deux faisceaux de lumière d'une longueur d'onde spécifique par le biais de diodes électroluminescentes.
 - Réception par un capteur des ondes émises et traversant l'échantillon d'huile,
 - Conversion du signal analogique reçu en un signal numérique à l'aide d'un convertisseur analogique-numérique,
 - Démultiplexage optique des ondes pour les séparer les unes des autres à l'aide d'un DEMUX et filtration pour éliminer le bruit.
 - Identification et suivi des formes d'ondes
 - Identification de saturation en CO₂ et impureté dans l'échantillon d'huile.
2. Méthode de détermination de la qualité d'huile selon la revendication précédente caractérisée en ce que les faisceaux de lumière ayant une longueur d'onde de 660×10^{-9} mètres (lumière rouge visible) et une longueur d'onde de 880×10^{-9} mètres (lumière infrarouge) à travers l'échantillon d'huile à une fréquence de 435Hz.
3. Méthode de détermination de la qualité d'huile selon la revendication précédente caractérisée en ce que la filtration consiste à garder l'onde ayant la meilleure résolution et amplitudes afin de les superposer pour identifier la saturation en CO₂.
4. Méthode de détermination de la qualité d'huile selon la revendication précédente caractérisée en ce que l'identification de la saturation en CO₂ est déterminée en comparant le max et le min des ondes filtrées.

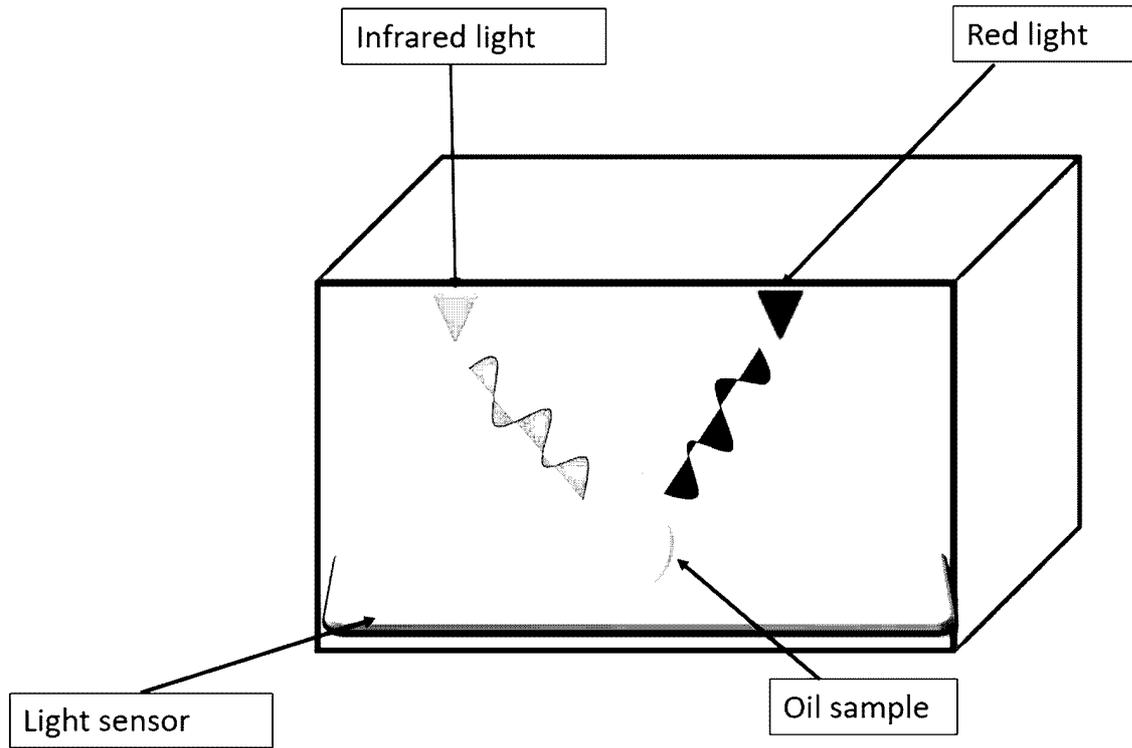


Figure 1

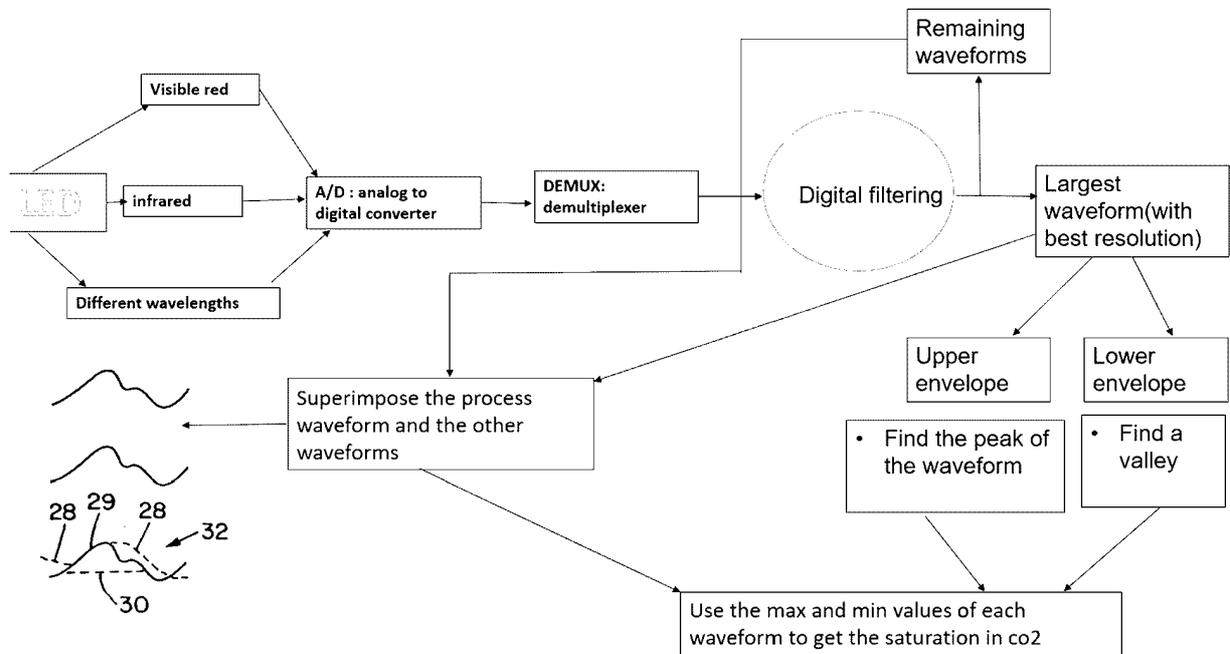
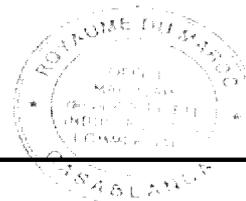


Figure 2

**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 : 58897	Date de dépôt : 15/12/2022
Déposant : Université Internationale de Rabat	
Intitulé de l'invention : Méthode de détermination de la qualité d'huile de moteurs de véhicules par spectroscopie optique	
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 http://worldwide.espacenet.com , 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 forme et de clarté	
<input type="checkbox"/> Cadre 5 : Défaut d'unité d'invention	
<input type="checkbox"/> Cadre 6 : Observations à propos de certaines revendications exclues de la brevetabilité	
<input checked="" type="checkbox"/> Cadre 7 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle	
Examineur: Sara AGUENDICH	Date d'établissement du rapport : 20/06/2023
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 :

- Description
2 Pages
- Revendications
4
- Planches de dessin
1 Page

Partie 2 : Rapport de recherche

Classement de l'objet de la demande :

CIB : G01J3/42 ; G01J3/10 ; G 01N 21/35 ; G01N21/63 ; G01N33/26

CPC : G01J3/427 ; G 01N 21/35 ; G01N21/63 ; G01N33/26

Plateformes et bases de données électroniques de recherche :

EPOQUENET, WPI, ScienceDirect, IEEE, ORBIT

Catégorie*	Documents cités avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	N° des revendications visées
A	CN1449989A; GUO YUQIN [CN] ; 22-10-2003 Abrégé; Description ; Figures	1-4
A	EP3548854A1 ; PHOTOTHERMAL SPECTROSCOPY CORP [US]; 09-10-2019 Abrégé; Description ; Figures 1B ;2 ; 3	1-4
A	US11137382B2 ; MORGAN SCHAFFER LTD [CA] ; 05-10-2021 Abrégé; Description ; Figures 1-2	1-4

***Catégories spéciales de documents cités :**

-« X » document particulièrement pertinent ; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
-« Y » document particulièrement pertinent ; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
-« A » document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
-« 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
-« 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

Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité**Cadre 4 : Remarques de forme et de clarté***- Remarques de clarté*

La figure 2 présentée dans la demande de brevet est écrite en anglais contrairement aux dispositions de l'art.2 du décret d'application de la loi 17-97 telles que modifiée et complétée par la loi 23-13 qui exigent que la langue du travail au sein de l'OMPI est l'arabe ou le français. Il est donc recommandé de changer la langue desdites figures en français au lieu de l'anglais puisque la demande est rédigée en français.

Cadre 7 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle

Nouveauté	Revendications 1-4	Oui
	Revendications aucune	Non
Activité inventive	Revendications 1-4	Oui
	Revendications aucune	Non
Application Industrielle	Revendications 1-4	Oui
	Revendications aucune	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 : CN1449989A
D2 : EP3548854A1

1. Nouveauté

Aucun des documents cités ci-dessus, considéré isolément, ne divulgue une méthode de détermination de la qualité d'huile des véhicules comprenant l'ensemble des caractéristiques techniques des revendications 1 à 4. D'où l'objet desdites revendications est nouveau au sens de l'article 26 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

2. Activité inventive

Le document D1, qui est considéré comme l'état de la technique le plus proche de l'objet de la revendication 1, divulgue une méthode de détermination de la qualité d'huile de véhicules par spectroscopie optique comportant les étapes suivantes :

- Exposition d'un échantillon d'huile à un faisceau de lumière par le biais de diode électroluminescente ;
- Réception par un capteur des ondes émises et traversant l'échantillon d'huile ;
- Conversion du signal analogique reçu en un signal numérique à l'aide d'un convertisseur analogique-numérique.

Par conséquent, l'objet de la revendication 1 diffère de D1 en ce que la méthode de la présente demande divulgue une exposition à deux faisceaux de lumière d'une longueur d'onde spécifique

au lieu d'un seul et comprend davantage :

- Le démultiplexage optique des ondes pour les séparer les unes des autres à l'aide d'un DEMUX et filtration pour éliminer le bruit ;
- L'identification et suivi des formes d'ondes ;
- L'identification de saturation en CO₂ et impureté dans l'échantillon d'huile.

L'effet technique résultant desdites différences est celui de démultiplexer et filtrer les formes d'ondes créées par l'absorption des deux faisceaux de lumière pour identifier la saturation en CO₂.

Le problème objectif technique que la présente invention se propose de résoudre est comment, à partir de D1, calculer la saturation en CO₂ dans l'huile de 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.

Les revendications 2 à 4 dépendent à la revendication 1 dont l'objet est considéré inventif, comme indiqué auparavant, et satisfont donc aux exigences de l'article 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

3. Application industrielle

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.