

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
21 avril 2011 (21.04.2011)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2011/045773 A1

(51) Classification internationale des brevets :
C10M 129/76 (2006.01) C10N 40/25 (2006.01)
C10N 30/06 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/IB2010/054691

(22) Date de dépôt international :
15 octobre 2010 (15.10.2010)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0904963 16 octobre 2009 (16.10.2009) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
TOTAL RAFFINAGE MARKETING [FR/—]; 24,
Cours Michelet, F-92800 Puteaux (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) :
SOUCHEZ, Jean-Paul [FR/FR]; 15 Cours Brillier,
F-38200 Vienne (FR). **BOUFFET, Alain** [FR/FR]; 210B
rue le Bezace, F-69440 Taluyers (FR).

(74) Mandataires : **POCHART François** et al.; Cabinet
Hirsch-Pochart & Associates, 58 avenue Marceau, F-75008
Paris (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM,

AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ,
CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU,
LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

— relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv))

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des
revendications, sera republiée si des modifications sont
requises (règle 48.2.h))

(54) Title : ENGINE LUBRICANT

(54) Titre : LUBRIFIANT MOTEUR

(57) Abstract : The invention relates to the use of an engine oil having kinematic viscosity at 0°C according to standard ASTM D445 of 16 to 27 cSt, including at least one ester (a) of the formula $R(OH)_m(COOR'(OH)_p(OOCR'')_q)_n$ for lubricating internal combustion engines of hybrid vehicles, in which the maximum torque, measured between 1000 and 3000 revolutions per minute, is higher than 1000 N.m. The invention also relates to a corresponding lubricant composition.

(57) Abrégé : L'invention a pour objet une utilisation d'une huile moteur de viscosité cinématique à 0°C selon la norme ASTM D445 comprise entre 16 et 27 cSt, comprenant au moins un ester (a) de formule $R(OH)_m(COOR'(OH)_p(OOCR'')_q)_n$ pour la lubrification des moteurs à combustion interne des véhicules à motorisations hybrides, dont le couple maximum, mesuré entre 1000 et 3000 tours/minute, est supérieur à 1000 N.m. Composition lubrifiante correspondante.



WO 2011/045773 A1

LUBRIFIANT MOTEUR

Domaine technique :

La présente invention est relative à la lubrification de moteurs de véhicules hybrides, particulièrement de véhicules poids lourds dotés de moteurs hybrides.

Arrière plan technique :

Les préoccupations environnementales et la recherche d'économies sur les ressources en énergies fossiles ont conduit au développement de véhicules à moteur électriques. Toutefois, ces derniers sont limités en puissance, en autonomie, et nécessitent un très long temps de rechargement des batteries.

Les systèmes de motorisation hybrides remédient à ces inconvénients en mettant en œuvre un moteur électrique et un moteur à combustion interne en série ou en parallèle. Une particularité des systèmes hybrides est le système « stop-start ». Le véhicule démarre en mode électrique, puis passe en mode thermique dès que la vitesse augmente, et inversement. Le moteur thermique est arrêté à chaque arrêt du véhicule.

Ainsi, le moteur à combustion interne des véhicules hybrides subit, au cours de sa durée de vie, un nombre d'arrêts et de démarrages beaucoup plus importants que dans un véhicule classique. Ceci engendre potentiellement, pour les moteurs à combustion interne des véhicules hybrides, des problèmes d'usure spécifiques, en particulier sur le long terme.

La majorité des véhicules hybrides actuellement en service sont des véhicules légers de tourisme, qui fonctionnent sous faible charge et ne sont pas destinés à un usage long terme (kilométrage élevé).

En revanche, les problèmes de durabilité liés au système stop and start seront particulièrement sensibles pour des véhicules hybrides poids lourds : ces véhicules sont destinés à un usage intensif et appelés à faire un kilométrage élevé, et leur moteur fonctionne sous forte charge.

Ce phénomène sera plus particulièrement crucial pour les véhicules hybrides poids lourds amenés à circuler essentiellement en milieu urbain, par exemple ceux destinés aux livraisons, au ramassage des ordures ou aux transports en communs. On estime qu'un moteur à combustion interne de bus hybride connaîtra environ 2 millions de démarrages pendant sa durée de vie, contre quelques dizaine de milliers pour un bus à motorisation classique, ce qui va solliciter beaucoup plus fortement certaines pièces mécaniques.

Des essais ont été réalisés sur des systèmes hybrides moteur électrique / moteur diesel poids lourds, simulant le fonctionnement de tels véhicule poids lourd. Ces essais ont montré que les moteurs à combustion subissent une usure très importante au niveau des paliers, qui

compromet complètement le fonctionnement du véhicule en service. L'optimisation des cycles de fonctionnement du moteur, notamment au niveau des rampes de montée en régime, de la durée des arrêts du moteur, n'a pas permis de réduire ce phénomène.

Il a en revanche été constaté qu'en essai, l'abaissement de la température de l'huile de 100 à 40 °C permet de réduire quelque peu l'usure des paliers. Cette solution, mise en œuvre sur banc d'essai est toutefois irréaliste en service, et ne permet de toutes façons pas de réduire l'usure à un niveau acceptable. Les essais mentionnés ci dessus étaient réalisés avec des moteurs lubrifiés avec une huile moteur commerciale de grade 10W30 selon la classification SAE J 300.

WO2008/067259 décrit une composition lubrifiante comprenant une huile de base et le produit de condensation d'un composé diacide carboxylique avec une substitution dialkoxy ou diol, et d'un alcool en C6 à C12.

US4820431 décrit une composition lubrifiante pour moteur diesel de chemin de fer, comprenant une huile de base, un dispersant, un phenolate surbaasé, un alkyl sulfonate et un composé polyhydroxylé.

US2008/090741 décrit une composition lubrifiante comprenant une huile de base, un détergent surbasé et un détergent faiblement basique, avec un ratio sel sur métal compris entre 3 et 8.

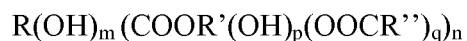
Il existe très peu d'art antérieur sur les problèmes spécifiques de lubrification des moteurs hybrides. La demande GB 2454349 divulgue une méthode de chauffage de l'huile lubrifiante des moteurs diesel de véhicules hybrides, dans le but d'éviter les problèmes de démarrage à froid et la perte de puissance due aux frictions. Ce système nécessite un dispositif annexe, et va à l'encontre des observations faites en essai.

Il existe donc un besoin pour le développement de lubrifiants permettant un fonctionnement fiable des moteurs à combustion interne des véhicules poids lourds à motorisation hybride, et en particulier susceptibles de réduire l'usure dans lesdits moteurs à combustion interne.

De façon surprenante, la demanderesse a constaté que l'utilisation, dans les moteurs à combustion interne de véhicules poids lourds équipés d'un système hybride, de compositions lubrifiantes de grade visqueux et comprenant certains modificateurs de friction organiques permettaient de diminuer considérablement l'usure des paliers sur lesdits moteurs, ce qui rend possible leur mise en service en conditions réelles.

Résumé de l'invention :

La présente invention a pour objet l'huile moteur et l'utilisation correspondante de l'huile moteur de viscosité cinématique à 100 °C selon la norme ASTM D445 comprise entre 16 et 27 cSt, comprenant au moins un ester (a) de formule



dans laquelle m est un nombre entier de 0 à 4, de préférence de 0 à 2, n est un nombre entier de 1 à 8, de préférence de 1 à 4 ; m, p et q sont des nombres entiers de 0 à 4, de préférence de 0 à 2, et où la somme p+m est strictement supérieure à zéro, avec la condition que, si n=1 alors m=0 et si n>1, alors p = 0 et q = 0,

et dans laquelle R, R' et R'' représentent indépendamment les uns des autres un groupe hydrocarboné linéaire ou ramifié, saturé ou insaturé, éventuellement substitué par un ou plusieurs groupements aromatiques, et comportant de 1 à 30 atomes de carbone, et/ou ses dérivés boratés, pour la lubrification des moteurs à combustion interne des véhicules à motorisations hybrides, dont le couple maximum, mesuré entre 1000 et 3000 tours/minute, est supérieur à 1000 N.m.

Préférentiellement, l'ester (a) contient au moins un groupe hydroxyle OH libre appartenant au groupe R, ledit groupe OH étant situé en position alpha, bêta ou gamma par rapport au carbone de la fonction CO d'une fonction ester sur laquelle le groupe R est attaché, ou contient au moins un groupe hydroxyle OH libre appartenant au groupe R' ledit groupe OH étant situé en position bêta, gamma ou delta par rapport à l'oxygène du groupe COO d'une fonction ester sur laquelle le groupe R' est attaché.

Encore plus préférentiellement, le groupe R' de l'ester (a) représente un groupe en C₁ à C₁₀ de préférence en C₂ à C₈, encore plus préférentiellement de C₃ à C₆.

Selon un mode de réalisation, dans l'ester (a), n = 1 et les groupes R et R'' de l'ester (a) représentent des groupes en C₈ à C₂₅, de préférence en C₁₂ à C₁₈.

Préférentiellement, selon ce mode de réalisation, au moins un ester (a) est choisi parmi les monoesters ou les diesters du glycérol, encore plus préférentiellement choisi parmi le mono ou di oléate de glycérol, le mono ou di stéarate ou le mono ou di isostéarate de glycérol et/ou leurs dérivés boratés.

Selon un autre mode de réalisation, n est strictement supérieur à 1 et le groupe R de l'ester (a) représente un groupe en C₁ à C₅, préférentiellement en C₁ à C₃.

Préférentiellement, selon ce mode de réalisation, au moins un ester (a) est choisi parmi les citrates, tartrates, malates, lactates, mandelates, glycolates, hydroxypropionates, hydroxyglutarates et/ou leurs dérivés boratés.

Selon un mode de réalisation, la viscosité cinématique à 100 °C de l'huile moteur utilisée selon l'invention, mesurée selon la norme ASTM D445, est comprise entre 16,9 et 21,9 cSt.

Selon un autre mode de réalisation, la viscosité cinématique à 100 °C de l'huile moteur utilisée selon l'invention, mesurée selon la norme ASTM D445, est comprise entre 21,9 et 26,1 cSt.

Préférentiellement, les moteurs à combustion interne lubrifiés selon l'invention sont des moteurs Diesel.

Préférentiellement, les véhicules poids lourds hybrides dont le moteur à combustion interne est lubrifié selon l'invention, sont des hybrides parallèles.

5 Selon un mode préféré, l'utilisation d'une huile moteur selon l'invention a pour objet de réduire l'usure des moteurs à combustion interne.

Préférentiellement, l'utilisation d'une huile selon l'invention est faite sur des véhicules qui fonctionnent selon le cycle urbain ETC défini par la directive européenne 1999/96/EC.

10 La présente invention a également pour objet une composition lubrifiante pour moteur à combustion interne de véhicule hybride de couple maximum supérieur à 1000 N.m entre 1000 et 3000 tours minutes, dont la viscosité cinématique à 100 °C mesurée selon la norme ASTM D445 est comprise entre 16 et 27 cSt, et comprenant :

15 (a) de 0,5 à 10 % en poids d'au moins un ester de formule $R(OH)_m(COOR'(OH)_p)_n$ dans laquelle m est un nombre entier de 0 à 8, de préférence de 1 à 4, n est un nombre entier de 1 à 8, de préférence de 1 à 4 et p est un nombre entier de 0 à 8, de préférence de 1 à 4 et où la somme p+m est strictement supérieure à zéro, R et R' représentent indépendamment l'un de l'autre un groupe hydrocarboné linéaire ou ramifié, saturé ou insaturé, éventuellement substitué par un ou plusieurs groupements aromatiques, et comportant de 1 à 30 atomes de carbone, et/ ou ses dérivés boratés

20 (c) de 70 à 90 % d'une ou plusieurs huiles de base minérales, synthétiques ou naturelles.

Préférentiellement, la composition lubrifiante selon l'invention comprend en outre :

25 (b) de 5 à 20% en poids d'une composition additive pour lubrifiant moteur comprenant un ou plusieurs additifs détergents, un ou plusieurs additifs dispersants, un ou plusieurs additifs antioxydants, préférentiellement aminés ou phénoliques, un ou plusieurs additifs antiusure, préférentiellement choisi parmi les dithiophosphates de zinc.

Description détaillée de modes de réalisation

1) Les moteurs à combustion interne de véhicules poids lourds hybrides

30 La présente invention a pour objet la lubrification des moteurs à combustion interne des véhicules poids lourds équipés de système hybrides, en particulier ceux destinés à circuler majoritairement en milieu urbain, tels que les utilitaires de livraison, les camions poubelle ou les véhicules affectés aux transports en commun. On entend ici par véhicule hybrides les véhicules associant un moteur à combustion interne à un moteur électrique, préférentiellement les systèmes où ces deux moteurs sont associées en parallèle, dits véhicules hybrides parallèles. Le principe de fonctionnement de ces véhicules est le suivant:

- lors des phases stationnaires (où le véhicule est immobile), les deux moteurs sont à l'arrêt,
- au démarrage, c'est le moteur électrique qui assure la mise en mouvement de la voiture, jusqu'à des vitesses plus élevées (25 ou 30 km/h),
- lorsque des vitesses plus élevées sont atteintes, le moteur thermique prend le relais,
- en cas de grande accélération, on observe la mise en marche des deux moteurs à la fois, qui permet d'avoir des accélérations équivalentes au moteur de même puissance, voire supérieures,
- Optionnellement, en phase de décélération et de freinage, l'énergie cinétique est utilisée pour recharger les batteries.

Ainsi, dans les véhicules hybrides, le moteur à combustion interne subit, au cours de sa durée de vie, un nombre d'arrêts et de démarrages beaucoup plus importants que dans un véhicule classique (phénomène de « stop and start »).

Dans les motorisations classiques (non hybrides), les phénomènes d'usure sont déjà connus pour être plus sévères sur les poids lourds que sur les véhicules légers. Les poids lourds fonctionnent sous forte charge, et la pression sur les pistons est plus forte. Ils tournent également à plus bas régime et appuient plus longuement sur les coussinets de bielle. Ces véhicules sont également destinés à une longue durée d'utilisation, d'où une usure plus forte des pièces.

Dans les véhicules hybrides poids lourds, l'usure spécifique liée au phénomène de stop and start se superpose à ces facteurs préexistants, ce qui rend impossible l'utilisation, pour leurs moteurs à combustion, des huiles moteurs commerciales classiques utilisées dans les véhicules poids lourds.

Les véhicules poids lourds ont typiquement une charge utile supérieure à 3,5 tonnes. Les moteurs qui les équipent sont, aussi bien pour les véhicules classiques que pour les véhicules hybrides, des moteurs quatre temps, le plus souvent Diesel, qui présentent des caractéristiques de puissance, et surtout de couple élevé.

Les constructeurs caractérisent classiquement leurs moteurs par la puissance maximale développée (soit le maximum ou le plateau de la courbe Puissance (en chevaux ou kW) vs régime (tours /min ou Rad/s)), et par le couple maximum (soit le maximum ou le plateau de la courbe Couple (en N.m) vs régime (tours /min ou Rad/s)).

Les moteurs poids lourds ont un régime compris entre 800 et 3000 tours/min. Le maximum ou plateau des courbes de puissance et de couple est obtenu entre 1000 et 3000 tours/min, le plus souvent entre 1000 et 1700 tours minutes. Pour les moteurs Diesel, le couple maximum est en général obtenu autours de 1200 tours/minute

La présente invention est relative à la lubrification de moteurs à combustion interne des véhicules à motorisations hybrides, lesdits moteurs à combustion interne ayant un couple maximum (mesuré entre 1000 et 3000 tours minutes), supérieur à 1000 N.m, préférentiellement supérieur à 1500, ou encore à 1700, ou encore à 2000 N.m.

5 Ces moteurs développent préférentiellement des puissances maximales (entre 1000 et 3000 tours/minute) supérieures à 300 chevaux, préférentiellement supérieure à 320, préférentiellement supérieure à 350, ou encore à 450, ou encore à 500, ou encore de l'ordre de 600 chevaux et au delà.

Selon un mode préféré, lesdits moteurs à combustion interne sont des moteurs Diesel.

10 Préférentiellement, les véhicules à motorisation hybride sont des véhicules hybrides parallèles.

Les caractéristiques de puissance ou de couple auxquelles il est ici fait référence s'entendent en puissance nette ou couple net, tels que définis dans la norme SAE J 1349.

15 La présente invention vise plus préférentiellement la lubrification des moteurs à combustion interne des véhicules poids lourds équipés de système hybrides circulant en milieu urbain, où le phénomène stop/start et l'usure résultante sont accrus.

Le fonctionnement urbain, périurbain et sur autoroute des moteurs poids lourds est caractérisé dans le cycle ETC (European Transient Cycle), encore appelé cycle « FIGE », tel que défini par la directive européenne 1999/96/EC du 13 décembre 1999. La première partie du cycle
20 (de 0 à 600 s), caractérise le fonctionnement urbain. On désignera cette partie du cycle par « cycle urbain ETC ».

2) Huiles de base ou mélange d'huiles de base (c), polymères améliorant de VI

Les huiles moteur utilisées selon la présente invention comprennent une ou plusieurs huiles de base, représentant généralement au moins 70 % en poids desdites huiles moteur, et
25 pouvant aller jusqu'à 85 % ou 90% en poids et plus.

La ou les huiles de base utilisées dans les huiles moteur selon la présente invention peuvent être des huiles d'origine minérales ou synthétiques des groupes I à V selon les classes définies dans la classification API (ou leurs équivalents selon la classification ATIEL) telle que résumée ci-dessous, seules ou en mélange.

	Teneur en saturés	Teneur en soufre	Indice de viscosité
Groupe I Huiles minérales	< 90 %	> 0.03 %	$80 \leq VI < 120$
G r o u p e I I H u i l e s hydrocraquées	≥ 90 %	≤ 0.03 %	$80 \leq VI < 120$
Groupe III Huiles hydrocraquées ou hydro-isomérisées	≥ 90 %	≤ 0.03 %	≥ 120
Groupe IV	PAO Polyalphaoléfinés		
Groupe V	Esters et autres bases non incluses dans bases groupes I à IV		

Ces huiles peuvent être des huiles d'origine végétale, animale, ou minérales. Les huiles de base minérales selon l'invention incluent tous types de bases obtenues par distillation atmosphérique et sous vide du pétrole brut, suivies d'opérations de raffinage tels qu'extraction au solvant, désalphatage, déparaffinage au solvant, hydrotraitement, hydrocraquage et hydroisomérisation, hydrofinition.

Les huiles de bases des compositions selon la présente invention peuvent également être des huiles synthétiques, tels certains esters d'acides carboxyliques et d'alcools, ou des polyalphaoléfinés. Les polyalphaoléfinés utilisés comme huiles de base, sont par exemple obtenues à partir de monomères ayant de 4 à 32 atomes de carbone (par exemple octène, décène), et une viscosité à 100°C comprise entre 1,5 et 15 Cst. Leur masse moléculaire moyenne en poids est typiquement comprise entre 250 et 3000.

Des mélanges d'huiles synthétiques et minérales peuvent également être employés, par exemple lorsqu'on formule des huiles multigrades permettant d'éviter les problèmes de démarrage à froid.

Pour formuler des huiles multigrades de grade visqueux à chaud (grade 50 ou 60), il est souvent également judicieux d'inclure dans la formulation un polymère améliorant d'indice de viscosité (VI), qui permettent de garantir une bonne tenue à froid et une viscosité minimale à haute température, tels que par exemple les Esters polymères, les Oléfinés Copolymères (OCP), les homopolymères ou copolymères du styrène, du butadiène ou de l'isoprène, les polyméthacrylates (PMA).

Les huiles moteur selon la présente invention peuvent contenir de l'ordre de 0,0 à 20 %, ou encore de 5 à 15 %, ou de 7 à 10 % en poids de polymères améliorants de VI, par exemple

choisis parmi les Esters polymères, les Oléfines Copolymères (OCP), les homopolymères ou copolymères du styrène, du butadiène ou de l'isoprène, les polyméthacrylates (PMA).

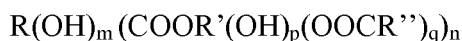
Préférentiellement, les huiles moteur selon l'invention ont préférentiellement une valeurs d'indice de viscosité ou VI, mesuré selon ASTM D2270 supérieur à 130, préférentiellement
5 supérieur à 140, préférentiellement supérieur à 150.

Il n'y a aucune limitation à l'emploi de tel ou tel huile de base (et éventuellement polymère améliorant de VI) pour réaliser les compositions selon la présente invention, si ce n'est que leur quantité et leur nature doivent être ajustées de façon à obtenir des compositions ayant un grade de viscosité suffisamment visqueux, c'est-à-dire une viscosité cinématique (KV100) à 100
10 °C selon ASTM D445, comprise entre 16 et 27 cSt. Les huiles moteur selon l'invention sont préférentiellement de grade 50 ou 60 selon la classification SAEJ300, c'est-à-dire que leur viscosité cinématique à 100 °C selon ASTM D445 est préférentiellement comprise entre 16,9 et 21,9 cSt ou entre 21,9 et 26,1 cSt.

Préférentiellement, les huiles moteur selon l'invention sont des huiles multigrades, de
15 grade 20W, préférentiellement de grade 15W selon la classification SAEJ, c'est à dire que leur viscosité dynamique (CCS) selon ASTM D5293 est inférieure à 9500 mPa.s à -15°C, préférentiellement inférieure à 7000 mPa.s à -20°C.

3) Esters hydroxylés (a)

Les huiles moteurs utilisées dans l'invention comprennent au moins un ester hydroxylé
20 (a) de formule



dans laquelle m est un nombre entier de 0 à 4, de préférence de 0 à 2, n est un nombre entier de 1 à 8, de préférence de 1 à 4 ; m, p et q sont des nombres entiers de 0 à 4, de préférence de 0 à 2, et où la somme p+m est strictement supérieure à zéro, avec la condition que, si n=1 alors
25 m=0 et si n>1, alors p = 0 et q = 0,

et dans laquelle R, R' et R'' représentent indépendamment les uns des autres un groupe hydrocarboné linéaire ou ramifié, saturé ou insaturé, éventuellement substitué par un ou plusieurs groupements aromatiques, et comportant de 1 à 30 atomes de carbone, et/ou ses dérivés boratés,

Selon un mode de réalisation préféré, l'ester (a) contient au moins un groupe hydroxyle
30 OH libre appartenant au groupe R, ledit groupe OH étant situé en position alpha, bêta ou gamma par rapport au carbone de la fonction CO d'une fonction ester sur laquelle le groupe R est attaché, ou contient au moins un groupe hydroxyle OH libre appartenant au groupe R' ledit groupe OH étant situé en position bêta, gamma ou delta par rapport à l'oxygène du groupe COO d'une fonction ester sur laquelle le groupe R' est attaché.

De préférence R' représente un groupe en C₁ à C₁₀ de préférence en C₂ à C₆, encore plus préférentiellement de C₃ à C₆.

Selon un mode de réalisation, n est égal à 1 et R et R'' représentent des groupes en C₈ à C₂₅ de préférence en C₁₂ à C₁₈. Lorsque R et/ou R'' sont saturés, on obtient des composés plus stables à l'oxydation. La présence d'insaturation conduit à des composés liquides à température ambiante, plus facilement solubilisés dans les huiles.

Préférentiellement, selon ce mode de réalisation, les esters hydroxylés (a) peuvent être choisis parmi les monoesters ou les diesters obtenus à partir du glycérol comme le mono ou di oléate de glycérol, le mono ou di stéarate ou le mono ou di isostéarate de glycérol, et leurs dérivés boratés.

Selon un autre mode de réalisation n est un entier strictement supérieur à 1 et le groupe R de l'ester (c) représente un groupe en C₁ à C₅, préférentiellement en C₁ à C₃.

Préférentiellement, selon ce mode de réalisation, les esters hydroxylés (a) peuvent aussi être choisis parmi les citrates, tartrates, malates, lactates, mandelates, glycolates, hydroxypropionates, hydroxyglutarates ou leurs dérivés boratés.

Les esters de formule $R(OH)_m(COOR'(OH)_p(OOCR''))_n$ selon l'invention sont préparés selon des méthodes connues de l'homme du métier notamment par réaction d'un polyacide carboxylique de formule $R(OH)_m(COOH)_n$ avec un alcool de formule R'(OH), ou d'un polyol de formule R'(OH)_p avec des acides monocarboxyliques RCOOH et/ou R'COOH, les substituants R, R', R'' et les indices m, n, p étant tels que définis plus haut.

Les huiles utilisées selon l'invention peuvent comprendre entre 0,5 et 10% en poids, préférentiellement entre 1 et 7% en poids, ou encore entre 2 et 5% en poids de tels esters (a).

De façon surprenante, la demanderesse a mis en évidence que l'emploi de ces composés, dans une huile moteur de grade visqueux (grade SAE 50 et 60 par exemple), permet de réduire considérablement l'usure des paliers ou coussinet de bielle sur les moteurs de poids lourds hybrides, qui se situent, avec les huiles conventionnelles de grade 30, à un niveau qui ne permet pas le fonctionnement fiable du moteur. L'usure des organes de distribution est également réduite.

Il est connu que les paliers fonctionnent en régime de lubrification hydrodynamique (film d'huile complet). L'emploi d'huiles moteur de grade visqueux a pour effet d'augmenter l'épaisseur du film d'huile, ce qui contribue à maintenir ce régime de lubrification, même dans des conditions de fonctionnement sévères.

L'effet de protection supplémentaire observé par l'emploi de modificateurs de friction organiques dans les huiles selon l'invention est d'autant plus surprenant que ces composés, qui

forment des couches d'adsorption structurées à la surface des pièces, sont connus pour agir essentiellement en régime de lubrification mixte ou limite.

Il est également à noter que le taux d'additif anti usure des huiles utilisées selon l'invention peut être identique à celui des huiles conventionnelles pour moteur à combustion interne poids lourds.

4) Autres additifs

Les huiles moteurs utilisées selon l'invention peuvent en outre contenir tous type d'additifs adaptés à une utilisation comme huile moteur, particulièrement moteur poids lourds. Ces additifs peuvent être introduits isolément et/ou inclus dans des paquets d'additifs utilisés dans les formulations des lubrifiants commerciaux pour moteurs quatre temps, de niveaux de performance tels que définis par l'ACEA (Association des constructeurs Européens d'Automobiles) et/ou l'API (American Petroleum Institute), par exemple respectivement ACEA E9 et API CJ-4 bien connus de l'homme du métier. Ces paquets d'additifs (ou compositions additives) sont des concentrés comportant environ 30% en poids d'huile de base de dilution.

Ainsi, les compositions selon l'invention peuvent contenir notamment et non limitativement des additifs anti-usure et extrême pression, des antioxydants, des détergents surbasés ou non, des améliorants de point d'écoulement, des dispersants, des anti mousse, des épaississants...

Les additifs anti-usure et extrême pression protègent les surfaces en frottement par formation d'un film protecteur adsorbé sur ces surfaces. Le plus couramment utilisé est le di thiophosphate de Zinc ou DTPZn. On trouve également dans cette catégorie divers composés phosphorés, soufrés, azotés, chlorés et borés.

Il existe une grande variété d'additifs anti usure, mais la catégorie la plus utilisée dans les huiles pour moteur est celle des additifs phospho soufrés comme les alkylthiophosphates métalliques, en particulier les alkylthiophosphates de Zinc, et plus spécifiquement les dialkyldithiophosphates de Zinc ou DTPZn. Les composés préférés sont de formule $Zn((SP(S)(OR_1)(OR_2))_2$, ou R_1 et R_2 sont des groupements alkyl, comportant préférentiellement de 1 à 18 atomes de carbones. Le DTPZn est typiquement présent à des teneurs de l'ordre de 0,1 à 2% en poids dans les huiles moteur.

Les phosphates d'amines, les polysulfures, notamment oléfines soufrées, sont également des additifs anti usure employés couramment.

Les additifs anti usure et extrême pression sont généralement présents dans les compositions pour lubrifiants moteur poids lourds à des teneurs comprises entre 0,5 et 6%, préférentiellement comprises entre 0,7 et 2%, préférentiellement entre 1 et 1,5% en poids.

Les antioxydants retardent la dégradation des huiles en service, dégradation qui peut se traduire par la formation de dépôts, la présence de boues, ou une augmentation de la viscosité de l'huile. Ils agissent comme inhibiteurs radicalaires ou destructeurs d'hydroperoxydes. Parmi les antioxydants couramment employés on trouve les antioxydants de type phénolique, aminés.

5 Les antioxydants phénoliques peuvent être sans cendre, ou bien être sous forme de sels métalliques neutres ou basiques. Typiquement, ce sont des composés contenant un groupement hydroxyle stériquement encombré, par exemple lorsque 2 groupements hydroxyles sont en position o ou p l'un de l'autre, ou que le phénol est substitué par un groupe alkyl comportant au moins 6 atomes de carbone.

10 Les composés aminés sont une autre classe d'antioxydants pouvant être utilisés, seuls ou éventuellement en combinaison avec les phénoliques. Des exemples typiques sont les amines aromatiques, de formule $R_8R_9R_{10}N$, où R_8 est un groupement aliphatique, ou un groupement aromatique éventuellement substitué, R_9 est un groupement aromatique éventuellement substitué, R_{10} est l'hydrogène, ou un groupement alkyl ou aryl, ou un groupement de formule
15 $R_{11}S(O)_xR_{12}$, où R_{11} est un groupe alkylène, alkenylène, ou aralkylène, et x est égal à 0, 1 ou 2.

Des alkyl phenols sulphurisés ou leurs sels de métaux alcalins et alcalino terreux sont également utilisés comme antioxydants.

Une autre classe d'antioxydants est celle des composés cuivrés solubles dans l'huile, par exemples les thio ou dithiophosphates de cuivre, les sels de cuivre et d'acides carboxyliques, les
20 dithiocarbamates, sulphonates, phenates, acetylacetonates de cuivre. Les sels de Cuivre I et II, d'acide ou d'anhydride succiniques sont utilisés.

Ces composés, seuls ou en mélange, sont typiquement présents dans les compositions lubrifiantes pour moteur poids lours dans des quantités comprises entre 0,1 et 5% en poids, préférentiellement entre 0,3 et 2% en poids, encore plus préférentiellement entre 0,5 et 1,5% en
25 poids.

Les détergents réduisent la formation de dépôts à la surface des pièces métalliques par dissolution des produits secondaires d'oxydation et de combustion, et permettent la neutralisation de certaines impuretés acides provenant de la combustion et se retrouvant dans l'huile.

Les détergents communément utilisés dans la formulation de compositions lubrifiantes
30 sont typiquement des composés anioniques comportant une longue chaîne hydrocarbonée lipophile et une tête hydrophile. Le cation associé est typiquement un cation métallique d'un métal alcalin ou alcalino-terreux.

Les détergents sont préférentiellement choisis parmi les sels de métaux alcalins ou alcalino-terreux d'acides carboxyliques, sulfonates, salicylates, naphthénates, ainsi que les sels de
35 phénates, préférentiellement de calcium, magnésium, sodium ou baryum.

Ces sels métalliques peuvent contenir le métal en quantité approximativement stoechiométrique ou bien en excès (en quantité supérieure à la quantité stoechiométrique). Dans ce dernier cas, on a affaire à des détergents dits surbasés.

Le métal en excès apportant le caractère surbasé au détergent se présente sous la forme de sels métalliques insolubles dans l'huile, par exemple carbonate, hydroxyde, oxalate, acétate, glutamate, préférentiellement carbonate, préférentiellement de calcium, magnésium, sodium ou baryum.

Les compositions lubrifiantes selon la présente invention peuvent contenir tous types de détergents connus de l'homme du métier, neutres ou bien surbasés. Le caractère plus ou moins surbasé des détergents est caractérisé par le BN (base number), mesuré selon la norme ASTM D2896, et exprimés en mg de KOH par gramme. Les détergents neutres ont un BN compris environ entre 0 et 80. Les détergents surbasés ont, eux, des valeurs de BN typiquement de l'ordre de 150 et plus, voire 250 ou 450 ou plus. Le BN de la composition lubrifiante contenant les détergents est mesuré par la norme ASTM D2896 et exprimé en mg de KOH par gramme de lubrifiant.

Préférentiellement, les quantités de détergents inclus dans les huiles moteur selon l'invention sont ajustées de manière à ce que le BN desdites huiles, mesuré selon la norme ASTM D2896, soit compris entre 5 et inférieur ou égal à 20 mg de KOH par gramme d'huile moteur, préférentiellement entre 8 et 15 à mg de KOH par gramme d'huile moteur

Les additifs abaisseurs de point d'écoulement améliorent le comportement à froid des huiles, en ralentissant la formation de cristaux de paraffine. Ce sont par exemple des Polyméthacrylates d'alkyle, polyacrylates, polyarylamides, polyalkylsphénols, polyalkylnaphtalènes, polystyrène alkylé.... Ils sont généralement présent dans les huiles selon l'invention à des teneurs comprises entre 0,1 et 0,5% en poids.

Les dispersants comme par exemples succinimides, PIB (polyisobutène) succinimides, Bases de Mannich assurent le maintien en suspension et l'évacuation des contaminants solides insolubles constitués par les produits secondaires d'oxydation qui se forment lorsque l'huile moteur est en service. Le taux de dispersant est typiquement relativement plus élevé dans les huiles moteurs poids lourds que dans les huiles de moteurs pour véhicules légers, principalement en raison d'intervalles de vidange allongés. Il est typiquement compris entre 4 et 10% en poids, préférentiellement entre 4,5 et 7% en poids.

Exemples

On a simulé le fonctionnement d'un système hybride par un essai consistant en une succession pendant 500 heures (15000 cycles) de :

- démarrages

- Fonctionnement avec alternance d'accélération et de ralentissement
- descente au ralenti
- 5 secondes de ralenti
- arrêt

5 Le système testé comprend un moteur diesel 6 cylindres de couple maximum 1200 N.m de 1200 à 1700 tours/min. Il est de type hybride parallèle et comprend un alerno démarreur entre l'embrayage et la boîte de vitesse du véhicule. L'huile moteur est aux environs de 100°C dans ces essais. L'usure est suivie par une technique usuelle de radiotraceurs, consistant à irradier la surface des paliers dont on veut tester l'usure, et à mesurer en fin d'essai la radioactivité de l'huile moteur, qui contient des particules métalliques irradiées proportionnellement à l'usure des pièces en question.

10 L'huile A est une huile de référence commerciale pour moteur poids lourds, de grade 10W30, formulée avec un paquet d'additif pour huile moteur poids lords de niveau de performance ACEA E9. Les huiles B et C contiennent la même additivation mais sont de grade respectivement 15W50 et 20W50. L'huile D est une huile selon l'invention, qui contient également la même additivation et est de grade 15W50.

Les compositions massiques et propriétés des huiles testées sont regroupées dans le tableau ci-dessous :

	A	B	C	D
Huile de base *	79 %	74,3%	74,3%	72,3
Package additif	16,9 %	16,5%	16,5 %	16,5 %
OCP	3,9 %	9,0 %	9,0 %	9,0%
Abaisseur de point d'écoulement	0,2 %	0,2%	0,2%	0,2%
Ester hydroxylé (a)	-	-	-	2,0%
KV100, cSt ASTM D445	11,80 cSt	19,99 cSt	19,80 cSt	19,08cSt
CCS(-15 °C), cP ASTM D5293	-	4720	-	-
CCS(-20 °C), cP ASTM D5293	-	-	6100	6200
CCS (-25°C), cP ASTM D5293	6200	-	-	-
Grade SAE	10W30	20W50	15W50	15W50

* hors huile de base de dilution du paquet d'additifs

Le package additif est identique pour les huiles A, B, C et D : c'est un package classique pour huiles moteur diesel poids lourds (niveau de performance ACEA E9), comprenant :

- des dispersants
- des détergents
- 5 - des antioxydants
- des antiusure de type dithiophosphate de zinc (ZnDDPs).

Il est à noter qu'aucun anti usure supplémentaire n'a été ajouté dans l'huile D selon l'invention. Le taux d'antiusure de l'huiles D est identique (légèrement inférieur) à celui de la référence.

- 10 Les essais avec l'huile de référence A ont montré un taux d'usure important, corroboré par des observations visuelles (usure sur 40 % de la surface du premier palier).

L'utilisation de grade visqueux (grade SAE 50) pour les huiles B et C a permis de réduire de 25 % l'usure des paliers par rapport à la référence, et l'introduction de modificateurs de frottement dans l'huile D selon l'invention a permis un abaissement supplémentaire de 17%.

- 15 L'usure des organes de distribution tels que les cames est également réduite de 50% avec l'huile D.

REVENDICATIONS

1. Composition lubrifiante, dont la viscosité cinématique à 100°C mesurée selon la norme ASTM D445 est comprise entre 16 et 27 cSt, et comprenant :

(a) de 0,5 à 10 % en poids d'au moins un ester de formule



dans laquelle

m est un nombre entier de 0 à 8, de préférence de 1 à 4,

n est un nombre entier de 1 à 8, de préférence de 1 à 4

p est un nombre entier de 0 à 8, de préférence de 1 à 4

et où la somme p+m est strictement supérieure à zéro,

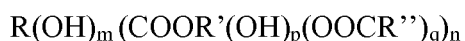
R et R' représentent indépendamment l'un de l'autre un groupe hydrocarboné linéaire ou ramifié, saturé ou insaturé, éventuellement substitué par un ou plusieurs groupements aromatiques, et comportant de 1 à 30 atomes de carbone, et/ ou ses dérivés boratés

(b) de 70 à 90 % d'une ou plusieurs huiles de base minérales, synthétiques ou naturelles.

2. Composition lubrifiante selon la revendication 1 comprenant en outre

(c) de 5 à 20% en poids d'une composition additive pour lubrifiant moteur comprenant un ou plusieurs additifs détergents, un ou plusieurs additifs dispersants, un ou plusieurs additifs antioxydants, préférentiellement aminés ou phénoliques, un ou plusieurs additifs antiusure, préférentiellement choisi parmi les dithiophosphates de zinc.

3. Huile moteur, de viscosité cinématique à 100 °C selon la norme ASTM D445 comprise entre 16 et 27 cSt, comprenant au moins un ester (a) de formule



dans laquelle

m est un nombre entier de 0 à 4, de préférence de 0 à 2,

n est un nombre entier de 1 à 8, de préférence de 1 à 4 ;

m, p et q sont des nombres entiers de 0 à 4, de préférence de 0 à 2, et où la somme p+m est strictement supérieure à zéro, avec la condition que, si n=1 alors m=0 et si n>1, alors p = 0 et q = 0,

et dans laquelle R, R' et R'' représentent indépendamment les uns des autres un groupe hydrocarboné linéaire ou ramifié, saturé ou insaturé, éventuellement substitué par un ou plusieurs groupements aromatiques, et comportant de 1 à 30 atomes de carbone, et/ou ses dérivés boratés.

4. Huile ou composition selon l'une des revendications 1 à 3 dans laquelle l'ester (a) contient au moins un groupe hydroxyle OH libre appartenant au groupe R, ledit groupe OH étant situé en position alpha, bêta ou gamma par rapport au carbone de la fonction CO d'une fonction ester sur laquelle le groupe R est attaché, ou contient au moins un groupe hydroxyle OH libre appartenant au groupe R' ledit groupe OH étant situé en position bêta, gamma ou delta par rapport à l'oxygène du groupe COO d'une fonction ester sur laquelle le groupe R' est attaché.

5. Huile ou composition selon l'une des revendications 1 à 4 dans laquelle le groupe R' de l'ester (a) représente un groupe en C₁ à C₁₀ de préférence en C₂ à C₈, encore plus préférentiellement de C₃ à C₆.

6. Huile ou composition selon l'une des revendications 1 à 5 dans laquelle n = 1 et les groupes R et R'' de l'ester (a) représentent des groupes en C₈ à C₂₅ de préférence en C₁₂ à C₁₈.

7. Huile ou composition selon la revendication 6 dans laquelle au moins un ester (a) est choisi parmi les monoesters ou les diesters du glycerol, préférentiellement choisis parmi le mono ou di oléate de glycerol, le mono ou di stéarate ou le mono ou di isostéarate de glycérol et/ou leurs dérivés boratés.

8. Huile ou composition selon l'une des revendications 1 à 5 dans laquelle n est strictement supérieur à 1 et le groupe R de l'ester (a) représente un groupe en C₁ à C₅, préférentiellement en C₁ à C₃.

9. Huile ou composition selon la revendication 8 dans laquelle au moins un ester (a) est choisi parmi les citrates, tartrates, malates, lactates, mandelates, glycolates, hydroxypropionates, hydroxyglutarates et/ou leurs dérivés boratés.

10. Huile ou composition selon l'une des revendications 1 à 9 où la viscosité cinématique à 100 °C de l'huile moteur, mesurée selon ASTM D445, est comprise entre 16,9 et 21,9 cSt.

11. Huile ou composition selon l'une des revendications 1 à 9 où la viscosité cinématique à 100 °C de l'huile moteur, mesurée selon ASTM D445, est comprise entre 21,9 et 26,1 cSt.

12. Utilisation d'une huile ou composition selon l'une des revendications 1 à 11 pour la lubrification pour moteur à combustion interne de véhicule hybride de couple maximum supérieur à 1000 N.m entre 1000 et 3000 tours minutes

5 **13.** Utilisation selon la revendication 12 où les moteurs à combustion interne sont des moteurs Diesel.

14. Utilisation selon la revendication 12 ou 13 où les véhicules poids lourds hybrides sont des hybrides parallèles.

10

15. Utilisation selon l'une des revendications 12 à 14 pour réduire l'usure des moteurs à combustion interne.

16. Utilisation selon l'une des revendications 12 à 15 où les véhicules fonctionnent
15 selon le cycle urbain ETC défini par la directive européenne 1999/96/EC.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2010/054691

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. C10M129/76
ADD. C10N30/06 C10N40/25

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
C10M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EP0-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2008/067259 A1 (LUBRIZOL CORP [US]; KOCIS JODY A [US]; VILARDO JONATHAN S [US]; BROWN) 5 June 2008 (2008-06-05) page 7, lines 8-27; claim 1; examples -----	1,2,6-13
Y	US 4 820 431 A (KENNEDY STEVEN [US]) 11 April 1989 (1989-04-11) claims 1,4; example VII -----	1-5,8-13
Y	US 2008/090741 A1 (LAM WILLIAM Y [US]) 17 April 2008 (2008-04-17) paragraphs [0016], [0044], [0047], [0051] -----	1-13
X,P	WO 2010/016856 A1 (LUBRIZOL CORP [US]; COOK STEPHEN J [GB]; MAYHEW ALEXANDRA [GB]) 11 February 2010 (2010-02-11) paragraph [0021]; claims 1,3; examples ----- -/--	1-11

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 January 2011

Date of mailing of the international search report

09/02/2011

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Bertrand, Samuel

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2010/054691

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2006/217274 A1 (BROWN JASON R [US] ET AL) 28 September 2006 (2006-09-28) paragraphs [0029], [0043], [0066]; claim 1 -----	1-6,8-11
X	US 4 683 069 A (BREWSTER PHILLIP W [CA] ET AL) 28 July 1987 (1987-07-28) claim 1; example 3 -----	3-8
X	US 4 459 223 A (SHAUB HAROLD [US] ET AL) 10 July 1984 (1984-07-10) column 2, lines 25-43; claim 1; example 3 -----	1,3-8
X	US 2006/223718 A1 (BASTIEN PAUL F [US] ET AL) 5 October 2006 (2006-10-05) paragraphs [0024], [0025], [0080], [0111], [0122] -----	1-8,10,11
X	US 4 479 883 A (SHAUB HAROLD [US] ET AL) 30 October 1984 (1984-10-30) claim 1; examples -----	1,3-6,8
X	FR 2 924 439 A1 (TOTAL FRANCE SA [FR] TOTAL FRANCE [FR]) 5 June 2009 (2009-06-05) page 6, lines 30-33 page 10, lines 5-9; claims 1,5,7,15 -----	1-9
X	US 2006/009366 A1 (SANT PETER [GB] ET AL) 12 January 2006 (2006-01-12) paragraphs [0076], [0077]; example 4 -----	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/IB2010/054691

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2008067259 A1	05-06-2008	CA 2670475 A1 CN 101541934 A EP 2089496 A1 JP 2010511075 T KR 20090086612 A US 2010286007 A1	05-06-2008 23-09-2009 19-08-2009 08-04-2010 13-08-2009 11-11-2010
US 4820431 A	11-04-1989	NONE	
US 2008090741 A1	17-04-2008	CN 101186857 A DE 102007047336 A1 FR 2907791 A1 GB 2443060 A JP 2008095101 A	28-05-2008 17-04-2008 02-05-2008 23-04-2008 24-04-2008
WO 2010016856 A1	11-02-2010	CA 2708333 A1 EP 2235147 A1	11-02-2010 06-10-2010
US 2006217274 A1	28-09-2006	EP 1871859 A2 JP 2008534745 T WO 2006110311 A2	02-01-2008 28-08-2008 19-10-2006
US 4683069 A	28-07-1987	NONE	
US 4459223 A	10-07-1984	CA 1205067 A1 DE 3378730 D1 EP 0093598 A2 JP 1741431 C JP 4029718 B JP 58201894 A	27-05-1986 26-01-1989 09-11-1983 15-03-1993 19-05-1992 24-11-1983
US 2006223718 A1	05-10-2006	NONE	
US 4479883 A	30-10-1984	NONE	
FR 2924439 A1	05-06-2009	CA 2707668 A1 CN 101932683 A EP 2245125 A1 WO 2009101276 A1 KR 20100111268 A	20-08-2009 29-12-2010 03-11-2010 20-08-2009 14-10-2010
US 2006009366 A1	12-01-2006	BR PI0513049 A CN 1981020 A EP 1765963 A1 WO 2006005711 A1 JP 2008505994 T	22-04-2008 13-06-2007 28-03-2007 19-01-2006 28-02-2008
US 2006009366 A1		ZA 200700089 A	25-09-2008

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/IB2010/054691

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

INV. C10M129/76
ADD. C10N30/06 C10N40/25

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
C10M

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	WO 2008/067259 A1 (LUBRIZOL CORP [US]; KOCIS JODY A [US]; VILARDO JONATHAN S [US]; BROWN) 5 juin 2008 (2008-06-05) page 7, ligne 8-27; revendication 1; exemples	1,2,6-13
Y	----- US 4 820 431 A (KENNEDY STEVEN [US]) 11 avril 1989 (1989-04-11) revendications 1,4; exemple VII	1-5,8-13
Y	----- US 2008/090741 A1 (LAM WILLIAM Y [US]) 17 avril 2008 (2008-04-17) alinéas [0016], [0044], [0047], [0051] ----- -/-	1-13

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"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

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

27 janvier 2011

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

09/02/2011

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Bertrand, Samuel

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/IB2010/054691

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X,P	WO 2010/016856 A1 (LUBRIZOL CORP [US]; COOK STEPHEN J [GB]; MAYHEW ALEXANDRA [GB]) 11 février 2010 (2010-02-11) alinéa [0021]; revendications 1,3; exemples	1-11
X	----- US 2006/217274 A1 (BROWN JASON R [US] ET AL) 28 septembre 2006 (2006-09-28) alinéas [0029], [0043], [0066]; revendication 1	1-6,8-11
X	----- US 4 683 069 A (BREWSTER PHILLIP W [CA] ET AL) 28 juillet 1987 (1987-07-28) revendication 1; exemple 3	3-8
X	----- US 4 459 223 A (SHAUB HAROLD [US] ET AL) 10 juillet 1984 (1984-07-10) colonne 2, ligne 25-43; revendication 1; exemple 3	1,3-8
X	----- US 2006/223718 A1 (BASTIEN PAUL F [US] ET AL) 5 octobre 2006 (2006-10-05) alinéas [0024], [0025], [0080], [0111], [0122]	1-8,10, 11
X	----- US 4 479 883 A (SHAUB HAROLD [US] ET AL) 30 octobre 1984 (1984-10-30) revendication 1; exemples	1,3-6,8
X	----- FR 2 924 439 A1 (TOTAL FRANCE SA [FR] TOTAL FRANCE [FR]) 5 juin 2009 (2009-06-05) page 6, ligne 30-33 page 10, ligne 5-9; revendications 1,5,7,15	1-9
X	----- US 2006/009366 A1 (SANT PETER [GB] ET AL) 12 janvier 2006 (2006-01-12) alinéas [0076], [0077]; exemple 4	1-9

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/IB2010/054691

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2008067259 A1	05-06-2008	CA 2670475 A1 CN 101541934 A EP 2089496 A1 JP 2010511075 T KR 20090086612 A US 2010286007 A1	05-06-2008 23-09-2009 19-08-2009 08-04-2010 13-08-2009 11-11-2010
US 4820431 A	11-04-1989	AUCUN	
US 2008090741 A1	17-04-2008	CN 101186857 A DE 102007047336 A1 FR 2907791 A1 GB 2443060 A JP 2008095101 A	28-05-2008 17-04-2008 02-05-2008 23-04-2008 24-04-2008
WO 2010016856 A1	11-02-2010	CA 2708333 A1 EP 2235147 A1	11-02-2010 06-10-2010
US 2006217274 A1	28-09-2006	EP 1871859 A2 JP 2008534745 T WO 2006110311 A2	02-01-2008 28-08-2008 19-10-2006
US 4683069 A	28-07-1987	AUCUN	
US 4459223 A	10-07-1984	CA 1205067 A1 DE 3378730 D1 EP 0093598 A2 JP 1741431 C JP 4029718 B JP 58201894 A	27-05-1986 26-01-1989 09-11-1983 15-03-1993 19-05-1992 24-11-1983
US 2006223718 A1	05-10-2006	AUCUN	
US 4479883 A	30-10-1984	AUCUN	
FR 2924439 A1	05-06-2009	CA 2707668 A1 CN 101932683 A EP 2245125 A1 WO 2009101276 A1 KR 20100111268 A	20-08-2009 29-12-2010 03-11-2010 20-08-2009 14-10-2010
US 2006009366 A1	12-01-2006	BR PI0513049 A CN 1981020 A EP 1765963 A1 WO 2006005711 A1 JP 2008505994 T	22-04-2008 13-06-2007 28-03-2007 19-01-2006 28-02-2008
US 2006009366 A1		ZA 200700089 A	25-09-2008