(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

COURBEVOIE

(11) **N° de publication :** ***3 139 828***

(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **22 09270**

(51) Int Cl[8] : ***C 10 M 105/34*** *(2022.01), C 10 M 101/00, C 10 N 40/04, 40/14*

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 15.09.22.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 22.03.24 Bulletin 24/12.

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

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

( ) **Demande(s) d'extension :**

(71) **Demandeur(s) :** *TotalEnergies OneTech Société par actions simplifiée* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** ROBINEAU Gaël, LIMOGES Alice et CROZET Delphine.

(73) **Titulaire(s) :** TotalEnergies OneTech Société par actions simplifiée.

(74) **Mandataire(s) :** AUGUST DEBOUZY.

(54) Utilisation d'un monoester dans une composition lubrifiante pour transmissions de véhicules.

(57) Utilisation d'un monoester dans une composition lubrifiante pour transmissions de véhicules

La présente invention concerne l'utilisation d'une composition comprenant du laurate de 1-méthylheptyle, comme composition lubrifiante pour transmissions.

Figure pour l'abrégé : Néant

FR 3 139 828 - A1

Description

Titre de l'invention : Utilisation d'un monoester dans une composition lubrifiante pour transmissions de véhicules

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne le domaine des compositions lubrifiantes, plus particulièrement le domaine des compositions lubrifiantes des transmissions dans les véhicules à moteur thermique (boites de vitesses et/ou ponts) ainsi que des transmissions, en particulier le réducteur, dans les systèmes de propulsion de véhicules électriques ou hybrides. Elle concerne plus particulièrement l'utilisation d'un monoester afin d'améliorer les performances de rendement des transmissions dans les moteurs thermiques ainsi que les performances de rendement pour les réducteurs des moteurs électriques.

Technique antérieure

[0002] Les compositions lubrifiantes, dites encore « les lubrifiants », sont communément mises en œuvre dans les différents organes des véhicules à moteur à des fins principales de réduction des forces de frottement entre les différentes pièces métalliques en mouvement dans ces organes, en particulier le moteur, la transmission et le circuit hydraulique. Elles sont en outre efficaces pour prévenir une usure prématurée voire un endommagement de ces pièces, et en particulier de leur surface. Pour ce faire, une composition lubrifiante est classiquement composée d'une huile de base à laquelle sont généralement associés plusieurs additifs dédiés à stimuler les performances lubrifiantes de l'huile de base, comme par exemple des additifs modificateurs de frottement, mais aussi à procurer des performances supplémentaires.

[0003] Les compositions lubrifiantes pour transmissions (par exemple, boîtes de vitesse ou ponts) doivent satisfaire à de nombreuses exigences, au regard notamment des spécifications strictes imposées par les constructeurs automobiles. En particulier, elles doivent présenter des propriétés satisfaisantes en termes de viscosité, de tenue viscosité-température, performances à froid, etc. adaptées à leur mise en œuvre au niveau d'un organe de transmission, notamment au niveau de la boite de vitesse ou des ponts, dans un véhicule.

[0004] L'évolution des normes internationales pour la réduction des émissions de CO_2, mais également pour la diminution de la consommation d'énergie, pousse les constructeurs automobiles à proposer des solutions alternatives aux moteurs à combustion.

[0005] L'une des solutions identifiées par les constructeurs automobiles consiste à remplacer les moteurs à combustion par des moteurs électriques. Les recherches pour la réduction des émissions de CO_2 ont donc mené au développement des véhicules électriques par

un certain nombre de compagnies automobiles.

[0006] Par « véhicule électrique » au sens de la présente invention, on entend désigner un véhicule comportant un moteur électrique comme unique moyen de propulsion alors qu'un véhicule hybride comprend un moteur à combustion et un moteur électrique comme moyens de propulsion combinés.

[0007] Par « système de propulsion » au sens de la présente invention, on entend désigner un système comprenant les pièces mécaniques nécessaires à la propulsion d'un véhicule électrique. Le système de propulsion englobe ainsi plus particulièrement un moteur électrique comprenant l'ensemble rotor-stator de l'électronique de puissance (dédié à la régulation de la vitesse), une transmission (appelée également réducteur, et quand le réducteur est accolé au moteur, on parle alors de motoréducteur) et une batterie. La batterie est elle-même généralement constituée d'un ensemble d'accumulateurs électriques, appelés cellules.

[0008] Il existe un besoin de fournir des compositions lubrifiantes d'origine végétale renouvelable ayant un faible impact sur l'environnement.

[0009] En outre, les préoccupations environnementales actuelles, notamment en vue de réduire les émissions de dioxyde de carbone, induisent un besoin urgent de réduire la consommation de carburant des véhicules à moteur. A ce titre, il est connu que les compositions lubrifiantes représentent un moyen efficace pour agir sur la consommation de carburant via leur impact sur les forces de frottements générées entre les différents organes de véhicules à moteur. Ainsi, il existe un besoin de développer des lubrifiants permettant de réduire le frottement dans les boîtes de vitesses et dans les différentiels de ponts.

[0010] Améliorer les propriétés « Fuel Eco » des lubrifiants pour transmissions, tout en conservant par ailleurs les hauts niveaux de performance requis, demeure un défi.

[0011] L'invention vise précisément à proposer un monoester pouvant être entièrement biosourcé capable d'améliorer les performances de rendement des transmissions dans les moteurs thermiques ainsi que les performances de rendement pour les réducteurs des moteurs électriques.

Résumé de l'invention

[0012] La présente invention a ainsi pour objet l'utilisation d'une composition comprenant du laurate de 1-méthylheptyle, comme composition lubrifiante pour transmissions.

[0013] Selon un mode de réalisation, la composition lubrifiante comprenant du laurate de 1-méthylheptyle est utilisée pour transmissions dans les moteurs thermiques et/ou pour réducteurs dans les moteurs électriques.

[0014] Selon un mode de réalisation, la composition lubrifiante comprenant du laurate de 1-méthylheptyle est utilisée pour améliorer le rendement des transmissions.

[0015] Selon un mode de réalisation, la composition lubrifiante comprenant du laurate de 1-méthylheptyle est utilisée pour réduire la consommation de carburant d'un véhicule équipé d'un organe de transmission, notamment d'une boîte de vitesses et/ou d'un pont, lubrifié au moyen de ladite composition lubrifiante.

[0016] Selon un mode de réalisation, la composition lubrifiante comprenant du laurate de 1-méthylheptyle est utilisée pour améliorer le rendement des réducteurs dans les moteurs électriques.

[0017] Selon un mode de réalisation, la composition lubrifiante comprenant du laurate de 1-méthylheptyle est utilisée pour prolonger l'autonomie de la batterie d'un véhicule électrique ou hybride.

[0018] De préférence, la composition lubrifiante comprend 5 à 50% en masse de laurate de 1-méthylheptyle, de préférence de 10 à 40% en masse de laurate de 1-méthylheptyle, par rapport à la masse totale de la composition lubrifiante.

[0019] De préférence, la composition lubrifiante comprend :

[0020] - de 5 à 50% en masse, de préférence de 10 à 40% en masse, de laurate de 1-méthylheptyle, et

[0021] - de 50 à 95% en masse, de préférence de 60 à 90% en masse, d'une ou plusieurs huiles de base différentes du laurate de 1-méthylheptyle,

[0022] par rapport à la masse totale de la composition lubrifiante.

[0023] De préférence, la composition lubrifiante présente une viscosité cinématique à 100°C allant de 1 à 6 mm^2/s, de préférence allant de 1 à 4 mm^2/s.

[0024] De préférence, le laurate de 1-méthylheptyle présente une teneur en carbone d'origine biologique d'au moins 90% en poids par rapport au poids total des atomes de carbone.

[0025] Selon un mode de réalisation, la composition lubrifiante comprend, outre le laurate de 1-méthylheptyle, au moins un additif choisi parmi les anti-oxydants, les additifs améliorant l'indice de viscosité, les additifs abaisseurs de point d'écoulement, les agents anti-mousse, les agents anticorrosion, les additifs anti-usure et/ou extrême-pression, les modificateurs de frottement, les détergents, les agents dispersants et leurs mélanges, en particulier parmi les anti-oxydants, les additifs abaisseurs de point d'écoulement, les agents anti-mousse et les agents anticorrosion.

[0026] De préférence, le ou les additifs représentent de 0,01 à 20% en masse, de préférence de 0,1 à 15% en masse, de préférence encore de 0,5 à 10% en masse, par rapport à la masse totale de la composition lubrifiante.

[0027] L'invention vise précisément à améliorer les performances de rendement des transmissions dans les moteurs thermiques ainsi que les performances de rendement pour les réducteurs des moteurs électriques.

[0028] La présente invention vise ainsi à améliorer les propriétés « fuel eco » pour les

moteurs thermiques et à prolonger la durée d'autonomie de la batterie pour les moteurs électriques.

[0029] D'autres caractéristiques, variantes et avantages de la mise en œuvre d'un monoester selon l'invention ressortiront mieux à la lecture de la description et des exemples qui suivent, données à titre illustratif et non limitatif de l'invention.

[0030] Dans la suite du texte, les expressions « compris entre … et … », « allant de … à … » et « variant de … à … » sont équivalentes et entendent signifier que les bornes sont incluses, sauf mention contraire.

[0031] Sauf indication contraire, l'expression « comprenant un(e) » doit être comprise comme « comprenant au moins un(e) ».

Brève description des dessins

[0032] [Fig.1] représente schématiquement un système de propulsion de véhicule électrique ou hybride.

Description détaillée

[0033] En premier lieu, l'invention concerne l'utilisation du laurate de 1-méthylheptyle dans une composition lubrifiante pour transmissions.

[0034] L'invention concerne l'utilisation d'une composition comprenant du laurate de 1-méthylheptyle comme composition lubrifiante pour transmissions.

[0035] Le laurate de 1-méthylheptyle peut être obtenu par réaction d'estérification entre l'acide laurique et l'octane-2-ol.

[0036] De préférence, l'acide laurique et/ou l'octane-2-ol sont d'origine biosourcée. L'octan-2-ol d'origine biosourcé peut être obtenu par craquage de l'acide ricinoléique.

[0037] Ainsi, de préférence, le laurate de 1-méthylheptyle présente une teneur en carbone d'origine biologique d'au moins 90% en poids, de préférence d'au moins 95% en poids, avantageusement de 100% en poids, par rapport au poids total des atomes de carbone.

[0038] Dans le cadre de la présente invention, la teneur en carbone d'origine biologique peut être mesurée selon la norme ASTM D6866.

[0039] Le laurate de 1-méthylheptyle, aussi dénommé monoester de l'invention, est mis en œuvre dans une composition lubrifiante pour transmissions.

Huile(s) de base annexe(s)

[0040] La composition lubrifiante mise en œuvre selon l'invention peut comprendre, outre le monoester selon l'invention, une ou plusieurs huiles de base distinctes du monoester selon l'invention.

[0041] La ou lesdites huiles de base, éventuellement présentes dans une composition de lubrification selon l'invention, sont choisies de manière adéquate, au regard de leur compatibilité avec le monoester mis en œuvre selon l'invention.

[0042] Il peut s'agir d'un mélange de plusieurs huiles de base, par exemple un mélange de deux, trois ou quatre huiles de base.

[0043] De préférence, l'huile de base ou mélange d'huiles de base annexes, mis en œuvre dans une composition lubrifiante selon l'invention, peut présenter une viscosité cinématique, mesurée à 100 °C selon la norme ASTM D445, allant de 1,5 à 8 mm²/s, en particulier de 1,5 à 6,1 mm²/s, plus particulièrement de 1,5 à 4,1 mm²/s, encore plus particulièrement de 1,5 à 2,1 mm²/s.

[0044] Les huiles de base peuvent être choisies parmi les huiles d'origines minérales ou synthétiques appartenant aux groupes I à V selon les classes définies dans la classification API (ou leurs équivalents selon la classification ATIEL) et présentées dans le tableau 1 ci-dessous ou leurs mélanges.

[0045] [Tableaux1]

	Teneur en saturés	Teneur en soufre	Indice de viscosité (VI)
Groupement I (Huiles minérales)	< 90 %	> 0,03 %	80 ≤VI < 120
Groupement II (Huiles hydrocraquées)	≥90 %	≤0,03 %	80 ≤VI < 120
Groupement III (Huiles hydrocraquées ou hydro-isomérisées)	≥90 %	≤0,03 %	≥120
Groupement IV	Polyalphaoléfines (PAO)		
Groupement V	Esters et autres bases non incluses dans les groupes I à IV		

[0046] Les huiles de base minérales incluent tous types d'huiles de base obtenues par distillation atmosphérique et sous vide du pétrole brut, suivies d'opérations de raffinage telles qu'extraction au solvant, désalphatage, déparaffinage au solvant, hydrotraitement, hydrocraquage, hydroisomérisation et hydrofinition.

[0047] Des mélanges d'huiles synthétiques et minérales, pouvant être biosourcées, peuvent également être employés.

[0048] Il n'existe généralement aucune limitation quant à l'emploi d'huiles de base additionnelles différentes pour réaliser des compositions de lubrification, si ce n'est qu'elles doivent avoir de préférence des propriétés, notamment d'indice de viscosité, de teneur en soufre ou de résistance à l'oxydation, adaptées à une utilisation pour des systèmes de propulsion d'un véhicule électrique ou hybride.

[0049] Les huiles de base peuvent également être choisies parmi les huiles synthétiques, telles certains esters d'acides carboxyliques et d'alcools, distincts du diester défini selon l'invention, parmi les polyalphaoléfines (PAO), et parmi les polyalkylène glycol (PAG) obtenus par polymérisation ou copolymérisation d'oxydes d'alkylène

comprenant de 2 à 8 atomes de carbone, en particulier de 2 à 4 atomes de carbone.

[0050] Les PAO utilisées comme huiles de base sont par exemple obtenues à partir de monomères comprenant de 4 à 32 atomes de carbone, par exemple à partir d'octène ou de décène.

[0051] La masse moléculaire moyenne massique de la PAO peut varier assez largement. De manière préférée, la masse moléculaire moyenne massique de la PAO est inférieure à 600 Da. La masse moléculaire moyenne massique de la PAO peut également aller de 100 à 600 Da, de 150 à 600 Da, ou encore de 200 à 600 Da.

[0052] Par exemple, les PAO mises en œuvre dans le cadre de l'invention, présentant une viscosité cinématique, mesurée à 100 °C selon la norme ASTM D445, allant de 1,5 à 8 mm^2/s sont vendues commercialement par Ineos sous les marques Durasyn® 162, Durasyn® 164, Durasyn® 166 et Durasyn® 168.

[0053] Avantageusement, l'huile ou les huiles de base additionnelles sont choisies parmi les polyalphaoléfines (PAO).

[0054] Il appartient à l'homme du métier d'ajuster la teneur en huile(s) de base annexe (s) présente(s) dans une composition de lubrification selon l'invention.

[0055] Selon un mode de réalisation, une composition mise en œuvre selon l'invention peut comprendre de 5 à 95% en masse, de préférence de 50 à 95% en masse, de préférence encore de 60 à 90% en masse, d'une ou plusieurs huiles de base différentes du monoester selon l'invention, par rapport à la masse totale de ladite composition.

Additifs

[0056] Une composition de lubrification selon l'invention peut comprendre en outre un ou plusieurs additifs connus de l'homme du métier dans le domaine de la lubrification des transmissions, en particulier pour moteurs thermiques et pour des systèmes de propulsion de véhicules électriques ou hybrides.

[0057] Les additifs, pouvant être incorporés à une composition selon l'invention, peuvent être choisis parmi les anti-oxydants, les additifs abaisseurs de point d'écoulement, les agents anti-mousse, les agents anticorrosion, les additifs anti-usure et/ou extrême-pression, les modificateurs de frottement, les détergents, les agents dispersants et leurs mélanges, en particulier parmi les anti-oxydants, les additifs abaisseurs de point d'écoulement, les agents anti-mousse et les agents anticorrosion.

[0058] De préférence, une composition de lubrification selon l'invention peut comprendre en outre un ou plusieurs additifs choisis parmi les antioxydants, les anti-mousse, les améliorants du point d'écoulement, les améliorants de l'indice de viscosité, et les anti-corrosion.

[0059] L'ajout d'un ou plusieurs additifs choisis parmi les additifs anti-usure, les modificateurs de frottements, les détergents, les additifs extrême-pression et les dispersants, peut également s'avérer avantageux dans le cadre de la mise en œuvre de la com-

position lurifiante selon l'invention comme fluide multifonctionnel, par exemple pour refroidir la batterie et/ou l'électronique de puisse, et pour lubrifier des pièces du système de propulsion, par exemple la transmission, dans un véhicule électrique ou hybride.

[0060] Il est entendu que la nature et la quantité d'additifs mis en œuvre sont choisies de manière à ne pas affecter les propriétés de la composition de lubrification conférées par le monoester selon l'invention.

[0061] Ces additifs peuvent être introduits isolément et/ou sous la forme d'un mélange à l'image de ceux déjà disponibles à la vente pour les formulations de lubrifiants commerciaux pour moteurs de véhicules, de niveau de performance tels que définis par l'ACEA (Association des Constructeurs Européens d'Automobiles) et/ou l'API (American Petroleum Institute), bien connus de l'homme du métier.

[0062] Le ou lesdits additifs peuvent être présents dans la composition lubrifiante selon l'invention en une teneur inférieure ou égale à 20 % massique, en particulier allant de 0,01 à 20% en masse, de préférence de 0,1 à 15% en masse, de préférence encore de 0,5 à 10% en masse, par rapport à la masse totale de ladite composition.

[0063] Une composition lubrifiante mise en œuvre selon l'invention peut ainsi comprendre au moins un additif antioxydant.

[0064] L'invention concerne ainsi, selon un autre de ses aspects, une composition lubrifiante, en particulier apte à lubrifier une transmission, en particulier d'un moteur thermique ou d'un système de propulsion d'un véhicule électrique ou hybride, ladite composition comprenant (i) au moins un monoester selon l'invention, et (ii) au moins un additif anti-oxydant.

[0065] L'additif antioxydant permet généralement de retarder la dégradation de la composition en service. Cette dégradation peut notamment se traduire par la formation de dépôts, par la présence de boues ou par une augmentation de la viscosité de la composition.

[0066] Les additifs antioxydants agissent notamment comme inhibiteurs radicalaires ou destructeurs d'hydropéroxydes. Parmi les additifs antioxydants couramment employés, on peut citer les additifs antioxydants de type phénolique, les additifs antioxydants de type aminé, les additifs antioxydants phosphosoufrés. Certains de ces additifs antioxydants, par exemple les additifs antioxydants phosphosoufrés, peuvent être générateurs de cendres. Les additifs antioxydants phénoliques peuvent être exempt de cendres ou bien être sous forme de sels métalliques neutres ou basiques. Les additifs antioxydants peuvent notamment être choisis parmi les phénols stériquement encombrés, les esters de phénol stériquement encombrés et les phénols stériquement encombrés comprenant un pont thioéther, les diphénylamines, les diphénylamines substituées par au moins un groupement alkyle en C_1-C_{12}, les N,N'-dialkyle-aryle-diamines et leurs mélanges.

[0067] De préférence selon l'invention, les phénols stériquement encombrés sont choisis parmi les composés comprenant un groupement phénol dont au moins un carbone vicinal du carbone portant la fonction alcool est substitué par au moins un groupement alkyle en C_1- C_{10}, de préférence un groupement alkyle en C_1-C_6, de préférence un groupement alkyle en C_4, de préférence par le groupement tert-butyle.

[0068] Les composés aminés sont une autre classe d'additifs antioxydants pouvant être utilisés, éventuellement en combinaison avec les additifs antioxydants phénoliques. Des exemples de composés aminés sont les amines aromatiques, par exemple les amines aromatiques de formule $NR^4R^5R^6$ dans laquelle R^4 représente un groupement aliphatique ou un groupement aromatique, éventuellement substitué, R^5 représente un groupement aromatique, éventuellement substitué, R^6 représente un atome d'hydrogène, un groupement alkyle, un groupement aryle ou un groupement de formule $R^7S(O)_zR^8$ dans laquelle R^7 représente un groupement alkylène ou un groupement alkenylène, R^8 représente un groupement alkyle, un groupement alcényle ou un groupement aryle et z représente 0, 1 ou 2.

[0069] Des alkyl phénols sulfurisés ou leurs sels de métaux alcalins et alcalino-terreux peuvent également être utilisés comme additifs antioxydants.

[0070] Une autre classe d'additifs antioxydants est celle des composés cuivrés, par exemples les thio- ou dithio-phosphates de cuivre, les sels de cuivre et d'acides carboxyliques, les dithiocarbamates, les sulphonates, les phénates, les acétylacétonates de cuivre. Les sels de cuivre I et II, les sels d'acide ou d'anhydride succiniques peuvent également être utilisés.

[0071] De manière avantageuse, une composition lubrifiante comprend au moins un additif antioxydant exempt de cendres.

[0072] Le ou lesdits additifs peuvent être mis en œuvre, dans une composition lubrifiante selon l'invention, à raison de 0,1 à 2 % massique, par rapport à la masse totale de la composition.

[0073] Une composition lubrifiante selon l'invention peut comprendre au moins un additif anti-usure et/ou extrême-pression.

[0074] Les additifs anti-usure et les additifs extrême pression protègent les surfaces en frottement par formation d'un film protecteur adsorbé sur ces surfaces.

[0075] Il existe une grande variété d'additifs anti-usure. De manière préférée, les additifs anti-usure sont choisis parmi des additifs phosphosoufrés comme les alkylthio-phosphates métalliques, en particulier les alkylthiophosphates de zinc, et plus spécifiquement les dialkyldithiophosphates de zinc ou ZnDTP. Les composés préférés sont de formule $Zn((SP(S)(OQ^2)(OQ^3))_2$, dans laquelle Q^2 et Q^3, identiques ou différents, représentent indépendamment un groupement alkyle, préférentiellement un groupement alkyle comportant de 1 à 18 atomes de carbone.

[0076] Les phosphates d'amines sont également des additifs anti-usure qui peuvent être employés dans une composition selon l'invention. Toutefois, le phosphore apporté par ces additifs peut agir comme poison des systèmes catalytiques des automobiles car ces additifs sont générateurs de cendres. On peut minimiser ces effets en substituant partiellement les phosphates d'amines par des additifs n'apportant pas de phosphore, tels que, par exemple, les polysulfures, notamment les oléfines soufrées.

[0077] Une composition lubrifiante peut comprendre de 0,01 à 6 % massique, préférentiellement de 0,05 à 4 % massique, plus préférentiellement de 0,1 à 2 % massique d'additifs anti-usure et d'additifs extrême-pression, massique par rapport à la masse totale de composition.

[0078] Une composition lubrifiante selon l'invention peut comprendre en outre un agent antimousse.

[0079] L'agent antimousse peut être choisi parmi les silicones.

[0080] Une composition lubrifiante peut comprendre de 0,01 à 2 % massique ou de 0,01 à 5 % massique, préférentiellement de 0,1 à 1,5 % massique ou de 0,1 à 2 % massique d'agent antimousse, par rapport à la masse totale de la composition.

[0081] Une composition lubrifiante selon l'invention peut comprendre au moins un additif modificateur de frottement.

[0082] L'additif modificateur de frottement peut être choisi parmi un composé apportant des éléments métalliques et un composé exempt de cendres. Parmi les composés apportant des éléments métalliques, on peut citer les complexes de métaux de transition tels que Mo, Sb, Sn, Fe, Cu, Zn dont les ligands peuvent être des composés hydrocarbonés comprenant des atomes d'oxygène, d'azote, de soufre ou de phosphore. Les additifs modificateurs de frottement exempt de cendres sont généralement d'origine organique et peuvent être choisis parmi les monoesters d'acides gras et de polyols, les amines alcoxylées, les amines grasses alcoxylées, les époxydes gras, les époxydes gras de borate ; les amines grasses ou les esters de glycérol d'acide gras. Selon l'invention, les composés gras comprennent au moins un groupement hydrocarboné comprenant de 10 à 24 atomes de carbone.

[0083] Une composition lubrifiante peut comprendre de 0,01 à 2 % massique ou de 0,01 à 5 % massique, préférentiellement de 0,1 à 1,5 % massique ou de 0,1 à 2 % massique d'additif modificateur de frottement, par rapport à la masse totale de la composition.

[0084] Une composition lubrifiante selon l'invention peut comprendre au moins un additif permettant d'améliorer l'indice de viscosité de la composition lubrifiante (en anglais « viscosity index improver »).

[0085] Par « additif permettant d'améliorer l'indice de viscosité », on entend au sens de l'invention un composé chimique permettant de garantir une bonne tenue à froid et une viscosité minimale à haute température de la composition lubrifiante.

[0086] Comme exemples de polymère améliorant l'indice de viscosité, on peut citer les esters polymères ; les homopolymères ou les copolymères, hydrogénés ou non- hydrogénés, du styrène, du butadiène et de l'isoprène ; les homopolymères ou les copolymères d'oléfine, telle que l'éthylène ou le propylène ; les polyacrylates et polyméthacrylates (PMA).

[0087] La composition lubrifiante selon l'invention comprend typiquement de 0,1% à 15% en masse d'additif(s) améliorant l'indice de viscosité, par rapport à la masse totale de la composition lubrifiante.

[0088] Une composition lubrifiante selon l'invention peut comprendre au moins un additif détergent.

[0089] Les additifs détergents permettent généralement de réduire la formation de dépôts à la surface des pièces métalliques par dissolution des produits secondaires d'oxydation et de combustion.

[0090] Les additifs détergents utilisables dans une composition lubrifiante sont généralement connus de l'homme de métier. Les additifs détergents peuvent être des composés anioniques comprenant un groupement hydrocarboné lipophile et une tête hydrophile. Le cation associé peut être un cation métallique d'un métal alcalin ou alcalino-terreux.

[0091] Les additifs détergents sont préférentiellement choisis parmi les sels de métaux alcalins ou de métaux alcalino-terreux d'acides carboxyliques, les sulfonates, les salicylates, les naphténates, ainsi que les sels de phénates. Les métaux alcalins et alcalino-terreux sont préférentiellement le calcium, le magnésium, le sodium ou le baryum.

[0092] Ces sels métalliques comprennent généralement le métal en quantité stœchiométrique ou bien en excès, donc en quantité supérieure à la quantité stœchiométrique. Il s'agit alors d'additifs détergents surbasés ; le métal en excès apportant le caractère surbasé à l'additif détergent est alors généralement sous la forme d'un sel métallique insoluble dans l'huile, par exemple un carbonate, un hydroxyde, un oxalate, un acétate, un glutamate, préférentiellement un carbonate.

[0093] Une composition lubrifiante mise en œuvre selon l'invention peut par exemple comprendre de 2 à 4 % massique d'additif détergent, par rapport à la masse totale de la composition.

[0094] Une composition lubrifiante mise en œuvre selon l'invention peut également comprendre au moins un additif abaisseur de point d'écoulement.

[0095] En ralentissant la formation de cristaux de paraffine, les additifs abaisseurs de point d'écoulement améliorent généralement le comportement à froid de la composition. Comme exemple d'additifs abaisseurs de point d'écoulement, on peut citer les polyméthacrylates d'alkyle, les polyacrylates, les polyarylamides, les polyalkylphénols, les polyalkylnaphtalènes, les polystyrènes alkylés.

[0096] Une composition lubrifiante mise en œuvre selon l'invention peut par exemple comprendre de 0,05 à 2 % massique d'additif abaisseur de point d'écoulement, par rapport à la masse totale de la composition.

[0097] Également, une composition lubrifiante mise en œuvre selon l'invention peut comprendre au moins un agent dispersant.

[0098] L'agent dispersant peut être choisi parmi les bases de Mannich, les succinimides et leurs dérivés. Une composition lubrifiante mise en œuvre selon l'invention peut par exemple comprendre de 0,2 à 10 % massique d'agent dispersant, par rapport à la masse totale de la composition.

[0099] Selon un mode de réalisation particulier, une composition lubrifiante mise en œuvre selon l'invention comprend, voire est formée (i) du monoester selon l'invention et (ii) d'au moins un additif choisi parmi les anti-oxydants, les agents anti-mousse, les additifs abaisseurs de point d'écoulement, les agents anticorrosion, les additifs anti-usure et/ou extrême-pression, les modificateurs de frottement, les détergents, les agents dispersants et leurs mélanges, de préférence parmi les anti-oxydants, les additifs abaisseurs de point d'écoulement, les agents anti-mousse, les agents anticorrosion, et leurs mélanges.

[0100] Avantageusement, une composition lubrifiante mise en œuvre selon l'invention comprend (i) le monoester selon l'invention et (ii) au moins un additif anti-oxydant.

[0101] Selon un mode de réalisation particulier, une composition lubrifiante mise en œuvre selon l'invention comprend, voire est constituée de :

[0102]
- de 5 à 50% en masse, de préférence de 10 à 40% en masse, de laurate de 1-méthylheptyle ;
- de 50 à 95% en masse, de préférence de 60 à 90% en masse, d'une ou plusieurs huiles de base différentes du laurate de 1-méthylheptyle ;
- éventuellement de 0,01 à 20% en masse, de préférence de 0,1 à 15% en masse, de préférence encore de 0,5 à 10% en masse, d'un ou plusieurs additifs choisi(s) parmi les additifs modificateurs de frottement, les additifs anti-usure, les additifs extrême pression, les détergents, les antioxydants, les améliorants de l'indice de viscosité (VI), les additifs abaisseurs du point d'écoulement (PPD), les dispersants, les agents anti-mousse, les épaississants, les inhibiteurs de corrosion, les agents passivant du cuivre, et leurs mélanges ; et

[0103] les teneurs étant exprimées par rapport à la masse totale de ladite composition.

[0104] Selon un mode de réalisation particulier, une composition lubrifiante mise en œuvre selon l'invention comprend, voire est constituée de :

[0105]
- de 5 à 45% en masse, de préférence de 10 à 40% en masse, de laurate de 1-méthylheptyle ;
- de 50 à 95% en masse, de préférence de 55 à 90% en masse, d'une ou

plusieurs huiles de base différentes du laurate de 1-méthylheptyle ;

– de 0,01 à 20% en masse, de préférence de 0,1 à 15% en masse, de préférence encore de 0,5 à 10% en masse, d'un ou plusieurs additifs choisi(s) parmi les additifs modificateurs de frottement, les additifs anti-usure, les additifs extrême pression, les détergents, les antioxydants, les améliorants de l'indice de viscosité (VI), les additifs abaisseurs du point d'écoulement (PPD), les dispersants, les agents anti-mousse, les épaississants, les inhibiteurs de corrosion, les agents passivant du cuivre, et leurs mélanges ; et

[0106] les teneurs étant exprimées par rapport à la masse totale de ladite composition.

[0107] Selon un mode de réalisation particulier, une composition lubrifiante mise en œuvre selon l'invention comprend, voire est constituée de :

[0108] – de 5 à 50% en masse, de préférence de 10 à 40% en masse, de laurate de 1-méthylheptyle ;

– de 50 à 95% en masse, de préférence de 55 à 90% en masse, d'une ou plusieurs huiles de base différentes des esters ;

– éventuellement de 0,01 à 20% en masse, de préférence de 0,1 à 15% en masse, de préférence encore de 0,5 à 10% en masse, d'un ou plusieurs additifs choisi(s) parmi les additifs modificateurs de frottement, les additifs anti-usure, les additifs extrême pression, les détergents, les antioxydants, les améliorants de l'indice de viscosité (VI), les additifs abaisseurs du point d'écoulement (PPD), les dispersants, les agents anti-mousse, les épaississants, les inhibiteurs de corrosion, les agents passivant du cuivre, et leurs mélanges ; et

[0109] les teneurs étant exprimées par rapport à la masse totale de ladite composition.

[0110] Selon un mode de réalisation particulier, une composition lubrifiante mise en œuvre selon l'invention comprend, voire est constituée de :

[0111] – de 5 à 45% en masse, de préférence de 10 à 40% en masse, de laurate de 1-méthylheptyle ;

– de 50 à 95% en masse, de préférence de 55 à 90% en masse, d'une ou plusieurs huiles de base différentes des esters ;

– de 0,01 à 20% en masse, de préférence de 0,1 à 15% en masse, de préférence encore de 0,5 à 10% en masse, d'un ou plusieurs additifs choisi(s) parmi les additifs modificateurs de frottement, les additifs anti-usure, les additifs extrême pression, les détergents, les antioxydants, les améliorants de l'indice de viscosité (VI), les additifs abaisseurs du point d'écoulement (PPD), les dispersants, les agents anti-mousse, les épaississants, les inhibiteurs de corrosion, les agents passivant du cuivre, et leurs mélanges ; et

[0112] les teneurs étant exprimées par rapport à la masse totale de ladite composition.

[0113] Selon un mode de réalisation particulier, une composition lubrifiante mise en œuvre

selon l'invention comprend, voire est constituée de :

[0114]
- de 5 à 45% en masse, de préférence de 10 à 40% en masse, de laurate de 1-méthylheptyle ;
- de 50 à 95% en masse, de préférence de 55 à 90% en masse, d'une ou plusieurs huiles de base différentes des esters ;
- de 0,01 à 20% en masse, de préférence de 0,1 à 15% en masse, de préférence encore de 0,5 à 10% en masse, d'un ou plusieurs additifs choisi(s) parmi les anti-oxydants, les additifs abaisseurs de point d'écoulement, les agents anti-mousse, les agents anticorrosion, et leurs mélanges ; et

[0115] les teneurs étant exprimées par rapport à la masse totale de ladite composition.

[0116] Selon un mode de réalisation particulier, une composition lubrifiante mise en œuvre selon l'invention comprend, voire est constituée de :

[0117]
- de 5 à 50% en masse, de préférence de 10 à 40% en masse, de laurate de 1-méthylheptyle ;
- de 50 à 95% en masse, de préférence de 55 à 90% en masse, d'une ou plusieurs huiles de base minérales ou synthétiques choisies parmi les huiles du groupe I, les huiles du groupe II, les huiles du groupe III et les huiles du groupe IV, et leurs mélanges ;
- éventuellement de 0,01 à 20% en masse, de préférence de 0,1 à 15% en masse, de préférence encore de 0,5 à 10% en masse, d'un ou plusieurs additifs choisi(s) parmi les additifs modificateurs de frottement, les additifs anti-usure, les additifs extrême pression, les détergents, les antioxydants, les améliorants de l'indice de viscosité (VI), les additifs abaisseurs du point d'écoulement (PPD), les dispersants, les agents anti-mousse, les épaississants, les inhibiteurs de corrosion, les agents passivant du cuivre, et leurs mélanges ; et

[0118] les teneurs étant exprimées par rapport à la masse totale de ladite composition.

[0119] Selon un mode de réalisation particulier, une composition lubrifiante mise en œuvre selon l'invention comprend, voire est constituée de :

[0120]
- de 5 à 45% en masse, de préférence de 10 à 40% en masse, de laurate de 1-méthylheptyle ;
- de 50 à 95% en masse, de préférence de 55 à 90% en masse, d'une ou plusieurs huiles de base minérales ou synthétiques choisies parmi les huiles du groupe I, les huiles du groupe II, les huiles du groupe III et les huiles du groupe IV, et leurs mélanges ;
- de 0,01 à 20% en masse, de préférence de 0,1 à 15% en masse, de préférence encore de 0,5 à 10% en masse, d'un ou plusieurs additifs choisi(s) parmi les additifs modificateurs de frottement, les additifs anti-usure, les additifs extrême pression, les détergents, les antioxydants, les améliorants de l'indice

de viscosité (VI), les additifs abaisseurs du point d'écoulement (PPD), les dispersants, les agents anti-mousse, les épaississants, les inhibiteurs de corrosion, les agents passivant du cuivre, et leurs mélanges ; et

[0121] les teneurs étant exprimées par rapport à la masse totale de ladite composition.

[0122] Selon un mode de réalisation particulier, une composition lubrifiante mise en œuvre selon l'invention comprend, voire est constituée de :

[0123]
- de 5 à 45% en masse, de préférence de 10 à 40% en masse, de laurate de 1-méthylheptyle ;
- de 50 à 95% en masse, de préférence de 55 à 90% en masse, d'une ou plusieurs huiles de base minérales ou synthétiques choisies parmi les huiles du groupe I, les huiles du groupe II, les huiles du groupe III et les huiles du groupe IV, et leurs mélanges ;
- de 0,01 à 20% en masse, de préférence de 0,1 à 15% en masse, de préférence encore de 0,5 à 10% en masse, d'un ou plusieurs additifs choisi(s) parmi les anti-oxydants, les additifs abaisseurs de point d'écoulement, les agents anti-mousse, les agents anticorrosion, et leurs mélanges ; et

[0124] les teneurs étant exprimées par rapport à la masse totale de ladite composition.

[0125] Une composition lubrifiante mise en œuvre selon l'invention présente avantageusement une viscosité cinématique, mesurée à 100°C selon la norme ASTM D445, allant de 1 à 6 mm^2/s, de préférence de 1 à 4 mm^2/s.

[0126] Une composition lubrifiante mise en œuvre selon l'invention présente avantageusement une viscosité cinématique, mesurée à 40°C selon la norme ASTM D445, allant de 2 à 20 mm^2/s, de préférence de 3 à 10 mm^2/s.

Application

[0127] Comme indiqué précédemment, la composition lubrifiante selon l'invention peut être mise en œuvre comme fluide lubrifiant pour transmission.

[0128] En particulier, la composition lubrifiante définie dans la présente invention permet d'améliorer le rendement des transmissions.

[0129] Le laurate de 1-méthylheptyle permet d'améliorer le rendement des transmissions lorsqu'il est incorporé dans une composition lubrifiante mise en œuvre pour lubrifier des transmissions.

[0130] Le laurate de 1-méthylheptyle permet également d'améliorer les propriétés d'économie de carburant, propriétés dites « Fuel-Eco » de la composition lubrifiante comprenant ledit laurate de 1-méthylheptyle. En effet, le laurate de 1-méthylheptyle permet de diminuer le coefficient de traction de la composition lubrifiante comprenant ledit laurate de 1-méthylheptyle.

[0131] Les transmissions peuvent être des transmissions pour moteurs de véhicules thermiques et/ou des transmissions pour systèmes de propulsion de véhicules

électriques ou hybrides.

[0132] La transmission d'un système de propulsion d'un véhicule électrique ou hybride comporte plus spécifiquement un réducteur de vitesse. Ainsi, le monoester selon l'invention permet tout particulièrement d'améliorer le rendement des réducteurs dans les systèmes de propulsion de véhicules électriques ou hybrides.

[0133] Comme représenté schématiquement en [Fig.1], le système de propulsion d'un véhicule électrique ou hybride, comprend notamment la partie moteur électrique (1), une batterie électrique (2) et une transmission, et en particulier un réducteur de vitesse (3).

[0134] Le moteur électrique comprend typiquement une électronique de puissance (11) reliée à un stator (13) et un rotor (14). Le stator comprend des bobines, en particulier des bobines de cuivre, qui sont alimentées alternativement par un courant électrique. Ceci permet de générer un champ magnétique tournant. Le rotor comprend lui-même des bobines, des aimants permanents ou d'autres matériaux magnétiques, et est mis en rotation par le champ magnétique tournant.

[0135] L'électronique de puissance (11), le stator (13) et le rotor (14) d'un système de propulsion (1) sont des pièces dont la structure est complexe et génère une forte quantité de chaleur au cours du fonctionnement du moteur.

[0136] Un roulement (12) est généralement intégré entre le stator (13) et le rotor (14). Une transmission, et en particulier un réducteur de vitesse (3), permet de réduire la vitesse de rotation en sortie du moteur électrique et d'adapter la vitesse transmise aux roues, permettant dans le même temps de contrôler la vitesse du véhicule.

[0137] De manière avantageuse, une composition lubrifiante définie dans la présente invention peut être mise en œuvre pour améliorer le rendement des transmissions, en particulier pour moteur de véhicules thermiques et pour système de propulsion d'un véhicule électrique ou hybride. En particulier, une composition lubrifiante définie dans la présente invention peut être mise en œuvre pour améliorer le rendement des réducteurs de système de propulsion d'un véhicule électrique ou hybride.

[0138] L'invention concerne encore, selon un autre de ses aspects, un procédé de lubrification d'au moins une pièce mécanique d'un organe de transmission de véhicules automobiles, notamment de véhicules légers ou lourds, par exemple boîte de vitesse, ponts, de préférence boîte de vitesse manuelle et ponts poids lourds, ou encore réducteur de véhicules électriques ou hybrides, ledit procédé comprenant au moins une étape dans laquelle ladite pièce mécanique est mise en contact avec au moins une composition lubrifiante selon l'invention.

[0139] L'invention concerne également l'utilisation du monoester selon l'invention, tel que défini précédemment, pour réduire le coefficient de traction d'une composition lubrifiante pour transmission dans un véhicule automobile, en particulier d'un lubrifiant

de boîte de vitesse et/ou d'un lubrifiant de ponts, notamment de ponts de poids lourds, ou encore de réducteurs de véhicules électriques ou hybrides.

[0140] Également, comme évoqué précédemment, une composition lubrifiante selon l'invention présente d'excellentes propriétés en termes de réduction de la consommation de carburant (propriétés « Fuel Eco »).

[0141] De façon avantageuse, une composition lubrifiante selon l'invention présente ainsi de faibles coefficients de traction.

[0142] Une composition lubrifiante définie dans l'invention peut encore être mise en œuvre pour refroidir le moteur électrique d'un véhicule électrique ou hybride, en particulier pour refroidir l'électronique de puissance et/ou le rotor et/ou le stator du moteur électrique et/ou le motoréducteur.

[0143] L'invention va maintenant être décrite au moyen des exemples suivants, donnés bien entendu à titre illustratif et non limitatif de l'invention.

Exemples

[0144] Les propriétés du monoester de l'invention (E1), ester d'acide laurique et de 2-octanol, ont été comparées à un autre monoester, ester d'acide laurique et de 2-éthylhexanol (E2).

[0145] Le 2-éthylhexanol n'est pas d'origine biosourcée alors que le 2-octanol mis en œuvre dans cet exemple est d'origine biosourcée.

[0146] La viscosité cinématique a été mesurée à 40°C (KV40) et à 100°C (KV100) selon la norme ASTM D445.

[0147] Le mini point d'écoulement (PE mini) est mesuré selon la norme ASTM D7346.

[0148] L'indice de viscosité (VI) est mesuré selon ASTM D2270.

[0149] Les propriété tribologies peuvent être évaluées par un test sur tribomètre de type MTM (Mini Traction Machine appelé également bille-plan), de la marque PCS Instruments. Ce test permet notamment d'évaluer les performances de lubrifiants en termes de frottements en régime mixte/limite selon les conditions de charge, de pression ou de vitesse appliquées.

[0150] Le coefficient de traction des compositions lubrifiantes testées est déterminé à 40°C et 100 °C et 140°C en mettant en œuvre une bille en acier trempé d'environ 2 cm de diamètre, par exemple de 1,905 cm de diamètre, sur un plan en acier trempé.

[0151] Ce dispositif permet de mettre en mouvement relatif une bille d'acier et un plan en acier afin de déterminer les coefficients de friction/frottement pour une composition lubrifiante donnée, tout en faisant varier diverses propriétés comme la vitesse, la charge, et la température. Le plan en acier trempé est de référence AISI 52100 avec une finition miroir et la bille est également de référence AISI 52100 réalisée en acier trempé.

[0152] La charge appliquée est respectivement de 25 N et la vitesse de rotation varie de 20 mm/s à 2 500 mm/s. (SRR (slide-roll-ratio =5%))

[0153] Approximativement 50 ml de composition lubrifiante testée ont été introduits dans le dispositif. La bille est engagée face contre plan, ladite bille et ledit plan étant actionnés indépendamment de sorte à créer un contact mixte roulement/glissement.

[0154] Le coefficient de traction est mesuré et enregistré par l'intermédiaire d'un capteur de force.

[0155] Le tableau 2 rassemble les résultats des mesures des propriétés tribologiques à 40°C (40°C SRR 5%), 100°C (100°C SRR 5%) et 140°C (140°C SRR 5%).

[0156] [Tableaux2]

	E1	E2
KV40 (cSt)	1,855	1,801
KV100 (cSt)	5,31	5,086
PE mini (°C)	-36	-33
VI	142	143
(40°C SRR 5%)	0,01	0,021
(100°C SRR 5%)	0,019	0,045
(140°C SRR 5%)	0,019	0,038

[0157] Comme le montrent les résultats de ce tableau, le monoester selon l'invention présente un meilleur coefficient de traction, i.e. un coefficient de traction plus bas, que le monoester comparatif de l'état de la technique. Ce coefficient de traction plus faible permettra d'avoir un meilleur gain en termes d'économie de carburant (Fuel-Eco) pour un moteur thermique et un meilleur gain en termes d'autonomie de la batterie pour un véhicule électrique ou hybride.

Revendications

[Revendication 1] Utilisation d'une composition comprenant du laurate de 1-méthylheptyle, comme composition lubrifiante pour transmissions.

[Revendication 2] Utilisation selon la revendication 1, pour transmissions dans les moteurs thermiques et/ou pour réducteurs dans les moteurs électriques.

[Revendication 3] Utilisation selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, pour améliorer le rendement des transmissions.

[Revendication 4] Utilisation selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, pour réduire la consommation de carburant d'un véhicule équipé d'un organe de transmission, notamment d'une boîte de vitesses et/ou d'un pont, lubrifié au moyen de ladite composition lubrifiante.

[Revendication 5] Utilisation selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, pour améliorer le rendement des réducteurs dans les moteurs électriques.

[Revendication 6] Utilisation selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 ou 5, pour prolonger l'autonomie de la batterie d'un véhicule électrique ou hybride.

[Revendication 7] Utilisation selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans laquelle la composition lubrifiante comprend 5 à 50% en masse de laurate de 1-méthylheptyle, de préférence de 10 à 40% en masse de laurate de 1-méthylheptyle, par rapport à la masse totale de la composition lubrifiante.

[Revendication 8] Utilisation selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans laquelle la composition comprend :

- de 5 à 50% en masse, de préférence de 10 à 40% en masse, de laurate de 1-méthylheptyle, et
- de 50 à 95% en masse, de préférence de 60 à 90% en masse, d'une ou plusieurs huiles de base différentes du laurate de 1-méthylheptyle,

par rapport à la masse totale de la composition lubrifiante.

[Revendication 9] Utilisation selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, dans laquelle la composition lubrifiante présente une viscosité cinématique à 100°C allant de 1 à 6 mm^2/s, de préférence allant de 1 à 4 mm^2/s.

[Revendication 10] Utilisation selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, dans laquelle le laurate de 1-méthylheptyle présente une teneur en carbone d'origine biologique d'au moins 90% en poids par rapport au poids total des atomes de carbone.

[Revendication 11] Utilisation selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisée en ce que ladite composition lubrifiante comprend, outre le laurate de 1-méthylheptyle, au moins un additif choisi parmi les anti-oxydants, les additifs améliorant l'indice de viscosité, les additifs abaisseurs de point d'écoulement, les agents anti-mousse, les agents anticorrosion, les additifs anti-usure et/ou extrême-pression, les modificateurs de frottement, les détergents, les agents dispersants et leurs mélanges, en particulier parmi les anti-oxydants, les additifs abaisseurs de point d'écoulement, les agents anti-mousse et les agents anti-corrosion.

[Revendication 12] Utilisation selon la revendication 11, dans laquelle le ou les additifs représentent de 0,01 à 20% en masse, de préférence de 0,1 à 15% en masse, de préférence encore de 0,5 à 10% en masse, par rapport à la masse totale de la composition lubrifiante.

[Fig. 1]

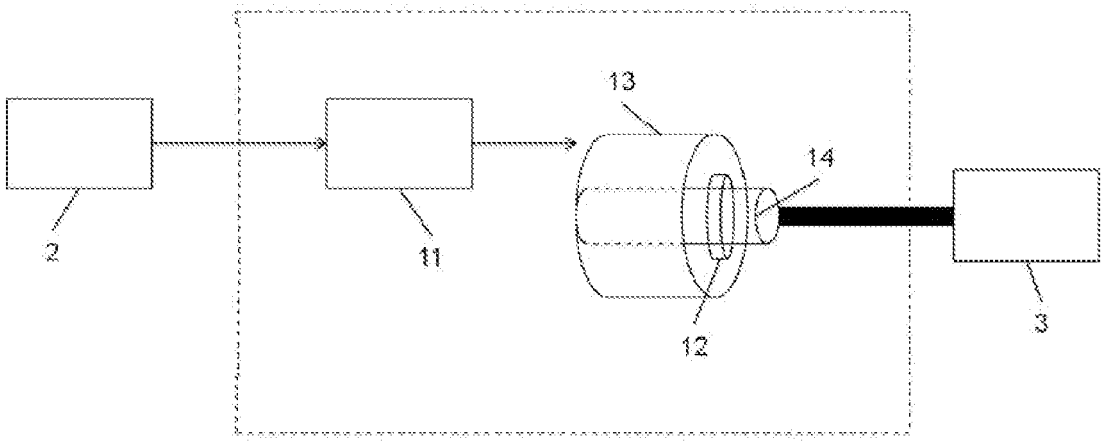


Fig. 1

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement national

FA 910114
FR 2209270

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	WO 2020/201126 A1 (TOTAL MARKETING SERVICES [FR]) 8 octobre 2020 (2020-10-08) * revendications; tableaux 2-5 * * page 18, ligne 1 - page 20, ligne 12 * * page 3, lignes 8-28 * * page 6, ligne 11 - page 10, ligne 18 * -----	1-12	C10M105/34 C10M101/00 C10N40/04 C10N40/14
A	WO 2021/112946 A1 (LUBRIZOL CORP [US]) 10 juin 2021 (2021-06-10) * alinéas [0008] - [0014], [0031], [0064], [0066] * * Table 1 - monoesters ME-1 to ME-4; revendications; tableaux 2-7 * -----	1-12	
A	US 8 450 253 B2 (KOMATSUBARA HITOSHI [JP]; JX NIPPON OIL & ENERGY CORP [JP]) 28 mai 2013 (2013-05-28) * colonne 2, lignes 29-61 * * colonne 8, lignes 43-59 * * colonne 9, lignes 45-56 * * colonne 11, lignes 1-3 * * colonne 15, lignes 11-25 - colonne 16, lignes 4-8; revendications 1-7; tableau 1 * -----	1-12	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) C10M C10N

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
21 avril 2023	Bork, Ana-Maria

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons
.....
& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2209270 FA 910114

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **21-04-2023**
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2020201126 A1	08-10-2020	CN 113811592 A	17-12-2021
		EP 3947610 A1	09-02-2022
		FR 3094377 A1	02-10-2020
		US 2022145205 A1	12-05-2022
		WO 2020201126 A1	08-10-2020
WO 2021112946 A1	10-06-2021	CA 3159037 A1	10-06-2021
		CN 114746534 A	12-07-2022
		EP 4069808 A1	12-10-2022
		US 2023002697 A1	05-01-2023
		WO 2021112946 A1	10-06-2021
US 8450253 B2	28-05-2013	CN 102037107 A	27-04-2011
		EP 2261309 A1	15-12-2010
		JP 5288861 B2	11-09-2013
		JP 2009249496 A	29-10-2009
		KR 20100132990 A	20-12-2010
		US 2011034358 A1	10-02-2011
		WO 2009125551 A1	15-10-2009

EPO FORM P0465