



(11) **EP 2 380 952 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**26.10.2011 Bulletin 2011/43**

(51) Int Cl.:  
**C10M 157/00** (2006.01) **C10N 20/02** (2006.01)  
**C10N 40/25** (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **11172451.4**

(22) Date de dépôt: **24.10.2006**

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR**  
Etats d'extension désignés:  
**AL BA HR MK RS**

(30) Priorité: **24.10.2006 EP 06291645**

(62) Numéro(s) de document de la (des) demande(s) initiale(s) en application de l'article 76 CBE:  
**06291645.7 / 1 916 291**

(71) Demandeur: **Total Raffinage Marketing 92800 Puteaux (FR)**

(72) Inventeurs:  
• **SOUCHEZ, Jean-Paul**  
**38200 VIENNE (FR)**  
• **LAMY, Bernard-Victor**  
**78510 TRIEL SUR SEINE (FR)**

(74) Mandataire: **Hirsch & Associés**  
**58, avenue Marceau**  
**75008 Paris (FR)**

Remarques:

Cette demande a été déposée le 01-07-2011 comme demande divisionnaire de la demande mentionnée sous le code INID 62.

(54) **Fluide lubrifiant multifonctionnel**

(57) La présente invention concerne les fluides lubrifiants multifonctionnels utilisables dans les différents organes des véhicules automoteurs, notamment dans le moteur, la transmission ou le circuit hydraulique et se rapporte à une composition lubrifiante comprenant au moins une huile de base des groupes I à V, et un mélange d'au moins deux polymères ayant une différence d'indice permanent de stabilité en cisaillement (PSSI), mesuré après test normalisé KRL 20 heures à 100°C d'au moins 25, et ayant un profil de viscosité tel que :

(1) la viscosité de ladite composition, mesurée à 100°C, après test Bosch-30 cycles selon la norme CEC-L-14-A-93 représentatif des conditions de cisaillement en moteur, est comprise entre 15.0 et 20.0 cSt pour un grade 50 ;

(2) la viscosité de ladite composition, mesurée à 100°C après test de cisaillement KRL 20 heures selon la norme CEC-L-45-A-99 représentatif des conditions de cisail-

ment en boîte de vitesses, est comprise entre 11.0 et 14.0 cSt pour une huile au départ de grade 50 ;

(3) la viscosité de ladite composition mesurée à 40°C après test de cisaillement KRL 3 heures, suivant la norme CEC-L-45-A-99, est comprise entre 61 et 75 cSt pour une huile au départ de grade 50 ;

dans laquelle les polymères du mélange sont choisis parmi les polymères de type améliorants de viscosité de préférence choisis parmi les Poly-Alpha-Oléfines (PAO) de viscosité cinématique à 100°C supérieure à 90 cSt, les Poly-Isobutènes (PIB), les Esters polymères, les Oléfines Copolymères (OCP), les homopolymères ou copolymères du styrène, du butadiène ou de l'isoprène, les polyméthacrylates (PMA) et éventuellement parmi les polymères de type améliorants de point d'écoulement de préférence choisis parmi les polyméthacrylates (PMA).

**EP 2 380 952 A1**

**Description****Domaine de l'invention.**

5 **[0001]** La présente invention concerne les fluides lubrifiants multifonctionnels utilisables dans les différents organes des véhicules automoteurs, notamment dans le moteur, la transmission ou le circuit hydraulique. Plus précisément, l'invention a pour objet un fluide unique utilisable directement dans plusieurs types d'application en particulier dans les différents organes des véhicules automoteurs comme les moteurs, les dispositifs de transmission (boîtes de vitesses et de transfert), les circuits hydrauliques et autres organes secondaires sans nécessiter de modification; en d'autres termes, la composition de ce fluide est directement adaptée pour les différents types d'utilisations en question.

**Arrière plan technologique de l'invention.**

15 **[0002]** Chaque véhicule automoteur utilise actuellement une variété de fluides lubrifiants monofonctionnels remplissant chacun différentes fonctions par exemple les huiles moteurs, les huiles boîtes de vitesses, les huiles hydrauliques etc...

**[0003]** La formulation d'une huile monofonctionnelle consiste classiquement en un mélange d'huiles de base minérales, semi-synthétiques ou synthétiques, d'un paquet d'additifs de performance, et éventuellement d'un polymère améliorant de viscosité et d'un améliorant de point d'écoulement.

20 **[0004]** Lorsqu'une huile lubrifiante monofonctionnelle est en service dans un organe, le cisaillement permanent subi par le polymère améliorant de viscosité conduit à une diminution de la viscosité de l'huile. L'ampleur et la vitesse avec laquelle intervient cette diminution de viscosité dépend de la nature et de la quantité de polymère améliorant de viscosité utilisé.

25 **[0005]** Or, les taux de cisaillement subis par le lubrifiant diffèrent d'un organe à l'autre. Par exemple, les circuits hydrauliques haute pression commandant les organes de levage sont plus cisailants que les boîtes de vitesses, elles-mêmes plus cisailantes que les moteurs.

**[0006]** Si une huile monofonctionnelle est utilisée dans un autre organe que celui pour lequel elle a été formulée, sa viscosité peut s'éloigner de la valeur requise pour le fonctionnement optimal de cet organe.

30 **[0007]** Des formulations d'huiles multifonctionnelles pour moteur, boîte de vitesses et circuit hydraulique sont déjà commercialisées sous les dénominations TOTAL Multi TP, FINA Penta, ELF Noria. Leur conception repose sur un choix adapté du polymère améliorant de viscosité et de sa quantité incorporée.

**[0008]** La plus ou moins grande stabilité au cisaillement du polymère améliorant de viscosité incorporé dans ces huiles multifonctionnelles pour moteur, boîte de vitesses et circuit hydraulique va déterminer les niveaux de viscosité respectifs atteints par cette huile dans chaque organe.

35 **[0009]** Si on utilise un polymère améliorant de viscosité très sensible au cisaillement, la viscosité va chuter très rapidement, y compris dans les organes à faible taux de cisaillement : on passera en dessous des viscosités minimales requises dans le moteur et la boîte de vitesses.

40 **[0010]** A l'inverse, si on utilise un polymère très stable au cisaillement, la viscosité va rester élevée pendant très longtemps y compris dans les organes à fort taux de cisaillement : il faudra attendre très longtemps avant que la viscosité n'atteigne dans le meilleur cas une valeur suffisamment basse comme celle demandée par exemple dans les circuits hydrauliques. Ceci peut générer des problèmes durables de démarrage à froid des organes de levage commandés par le circuit hydraulique.

**[0011]** Si le polymère a un comportement intermédiaire, les paramètres d'ajustement permettant de remplir simultanément les 3 contraintes de viscosités minimales en moteur et boîte de vitesses, et de viscosité maximale en hydraulique, sont la quantité et la nature du polymère améliorant de viscosité utilisé.

45 **[0012]** C'est sur ce principe que reposent la majorité des huiles multifonctionnelles actuellement en service. On aboutit donc à des compromis qui outrepassent les limites de la capacité d'utilisation des huiles multifonctionnelles actuelles dans trois organes à la fois.

50 **[0013]** Ainsi, les formulations actuelles des huiles multifonctionnelles ne leur permettent pas d'atteindre les niveaux de performances attendus dans les différents organes ciblés à la fois. De plus les niveaux de performances ne sont pas non plus atteints en ce qui concerne notamment la tenue à chaud dans les moteurs et la transmission et le démarrage à froid de l'hydraulique.

55 **[0014]** Il existe donc un besoin de disposer d'un fluide unique dont les performances sont adaptées pour lubrifier à la fois différents organes d'un véhicule. En particulier, il existe un besoin de disposer d'un fluide unique utilisable pour l'ensemble des trois applications que sont le moteur, la transmission et le circuit hydraulique. Il existe aussi un besoin d'adapter les performances de ce même fluide unique pour une bonne tenue à chaud dans les moteurs et la transmission et pour le démarrage à froid de l'hydraulique.

**[0015]** En effet, le fait de disposer d'un fluide unique pour lubrifier différents organes d'un véhicule, par rapport à l'utilisation de plusieurs huiles monofonctionnelles, présente des avantages notamment en terme de facilité de mainte-

nance et de stockage, d'entretien du véhicule ou d'une flotte de véhicules, de conditionnement et de logistique.

**[0016]** Ceci est en particulier vrai pour les parcs importants de véhicules de travaux publics, qui sont souvent utilisés sur des chantiers isolés et soumis aux intempéries climatiques et ne disposant pas de dispositifs de stockage adéquats.

## 5 **Résumé de l'invention.**

**[0017]** Ainsi l'invention fournit une composition lubrifiante comprenant au moins une huile des groupes I à V et un mélange d'au moins deux polymères ayant une différence d'indice permanent de stabilité en cisaillement (PSSI), mesuré après test normalisé KRL 20 heures à 100°C d'au moins 25, et ayant un profil de viscosité tel que

(a) à 100°C après test Bosch-30 cycles suivant la norme CEC-L-14-A-93 la viscosité de la composition lubrifiante finale est supérieure à 9,0 cSt, de préférence dans la gamme allant de 9,0 à 12,0 cSt pour une huile au départ de grade 30, ou bien la viscosité de la composition lubrifiante finale est supérieure à 12,0 cSt, de préférence dans la gamme allant de 12,0 à 15,0 cSt pour une huile au départ de grade 40, et

(b) à 100°C après test KRL -20 heures suivant la norme CEC-L-45-A-99 la viscosité de la composition lubrifiante est supérieure à 8,5 cSt, de préférence dans la gamme allant de 8,5 à 11,0cSt pour une huile au départ de grade 30 ou 40, et

(c) à 40°C après test KRL-3 heures, suivant la norme CEC-L-45-A-99 dont la durée d'essai est réduite à 3 heures, la viscosité de la composition lubrifiante est inférieure à 51 cSt, de préférence dans la gamme allant de 41 à 51 cSt pour une huile au départ de grade 30 ou 40.

**[0018]** Cette formulation de lubrifiant multifonctionnel est utilisable pour lubrifier à la fois différents organes d'un véhicule automoteur. Plus particulièrement, ce lubrifiant unique sert à lubrifier à la fois au moins les trois organes qui sont le moteur, la boîte de vitesses et le circuit hydraulique, car il présente un profil de viscosité adapté aux conditions d'utilisation requises dans chaque organe cible.

**[0019]** Pour lubrifier à la fois les différents organes cibles d'un véhicule automoteur, ce lubrifiant unique incorpore un mélange de polymères ayant des stabilités aux cisaillements différentes.

**[0020]** La nature et la quantité respective des différents types de polymères sont déterminées de façon à ce que la composition lubrifiante incorporant ce mélange s'adapte très rapidement aux conditions d'utilisation requises dans chaque organe cible et ceci grâce à son profil de viscosité.

**[0021]** Ainsi, la composition lubrifiante comprend au moins 50% en poids rapporté au poids de la composition finale d'au moins une huile choisie parmi les huiles des groupes I à V et au moins 5%, de préférence de 5 à 40%, ou encore de préférence 5 à 15 % en poids rapporté au poids de la composition finale, d'un mélange comprenant au moins deux polymères différents de type « A », « B », ou « C », chacun des polymères du mélange se différenciant les uns des autres par leur appartenance à une gamme distincte d'indice permanent de stabilité en cisaillement (PSSI) tel que :

- les polymères de type « A » ont un indice permanent de stabilité en cisaillement (PSSI), mesuré après test normalisé KRL 20 heures à 100°C inférieur ou égal à 40,
- les polymères de type « B » ont un indice permanent de stabilité en cisaillement (PSSI), mesuré après test normalisé KRL 20 heures à 100°C compris entre 40 et 65 bornes exclues;
- les polymères de type « C » ont un indice permanent de stabilité en cisaillement (PSSI), mesuré après test normalisé KRL 20 heures à 100°C supérieur ou égal à 65 ;

ladite composition dans laquelle au moins deux polymères ont une différence de PSSI mesuré après test normalisé KRL 20 heures à 100°C, d'au moins 25.

**[0022]** Selon un mode de réalisation, chacun des polymères du mélange est obtenu à partir de motifs monomères de nature chimique distincte.

**[0023]** Selon un autre mode de réalisation, chaque polymère du mélange est obtenu à partir de motifs monomères de même nature chimique, et chaque polymère du mélange se différencie l'un de l'autre par son appartenance à une gamme distincte d'indice permanent de stabilité en cisaillement (PSSI) mesuré après test normalisé KRL 20 heures à 100°C et par au moins une caractéristique physico-chimique choisie parmi la masse moléculaire moyenne en nombre ou en poids, la distribution des masses moléculaires dudit polymère caractérisée par l'indice de polydispersité, la morphologie du réseau tridimensionnel dudit polymère caractérisée par son taux de réticulation et/ou de branchement.

**[0024]** Selon un mode de réalisation, le mélange comprend au moins deux polymères, la quantité d'un polymère rapportée au poids total du mélange de polymère va de 10% à 90%.

**[0025]** Selon un mode de réalisation, le mélange comprend deux polymères, l'un de type A et l'autre de type C, dans lequel, de préférence le ratio en poids du mélange des deux polymères A/C va de 10/90 à 90/10.

**[0026]** Selon un mode de réalisation, la composition lubrifiante selon l'invention comprend de plus, de 5 à 30% en

poids par rapport au poids de la composition finale d'un paquet d'additifs fonctionnels et éventuellement moins de 1% en poids, de préférence de 0,2% à 0,5% en poids par rapport au poids de la composition finale d'un améliorant de point d'écoulement.

**[0027]** Selon un mode de réalisation, les polymères du mélange sont choisis parmi les polymères de type améliorants de viscosité et éventuellement parmi les polymères de type améliorants de point d'écoulement.

**[0028]** De préférence, les polymères améliorants de viscosité sont choisis parmi les Poly-Alpha-Oléfines (PAO) de viscosité cinématique à 100°C supérieure à 90 cSt, les Poly-Isobutènes (PIB), les Esters polymères, les Oléfines Copolymères (OCP), les homopolymères ou copolymères du styrène, du butadiène ou de l'isoprène, les polyméthacrylates (PMA).

**[0029]** De préférence, les polymères améliorants de point d'écoulement sont choisis parmi les polyméthacrylates (PMA).

**[0030]** De préférence, les polymères de type A sont des polymères améliorants de viscosité choisis parmi les polyméthacrylates, les polyalphaoléfines de viscosité cinématique à 100°C supérieure à 90 cSt, les polyisobutènes, les esters polymères.

**[0031]** De préférence, les polymères de type C sont des polymères améliorants de viscosité choisis parmi les polyméthacrylates, les Oléfine-Co-Polymères, les copolymères styrène-isoprène hydrogénés, les esters copolymères.

**[0032]** De préférence, les polymères de type B sont des polymères améliorants de viscosité de type polyméthacrylate.

**[0033]** Selon un autre objet l'invention se rapporte à un procédé de fabrication d'une composition lubrifiante selon l'invention dans lequel on incorpore un mélange comprenant au moins deux polymères différents dans au moins une huile des groupes I à V comprenant éventuellement un paquet d'additif et éventuellement un améliorant de point d'écoulement.

**[0034]** Selon un mode de réalisation, au moins un des polymères du mélange est un améliorant de viscosité qui est incorporé directement dans la composition en tant que composé distinct, indépendamment du paquet d'additif.

**[0035]** Selon un autre mode de réalisation du procédé, tout ou partie d'au moins un des polymères améliorants de viscosité du mélange est incorporé dans la composition en tant qu'élément du paquet d'additif.

**[0036]** Selon un autre mode de réalisation du procédé, tout ou partie d'au moins un des polymères améliorants de viscosité du mélange est incorporé dans la composition sous forme de diluant du paquet d'additifs.

**[0037]** Selon un autre objet l'invention se rapporte à l'utilisation d'une composition lubrifiante selon l'invention comme fluide unique pour lubrifier différents organes des véhicules automoteurs.

**[0038]** De préférence, le fluide unique sert à lubrifier au moins trois organes des véhicules automoteurs, le moteur, la boîte de vitesses et le système hydraulique du véhicule.

**[0039]** De préférence encore, le fluide unique sert aussi à lubrifier le circuit de commande des freins, le compresseur embarqué et éventuellement d'autres organes secondaires.

#### **Exposé détaillé des modes de réalisation de l'invention.**

##### (A) Détermination de la stabilité au cisaillement :

**[0040]** La stabilité au cisaillement d'un composé dans une huile est caractérisée par le PSSI (Permanent Shear Stability Index, ou Indice de Stabilité au Cisaillement Permanent), défini dans la norme ASTM-D6022-06 et calculé à partir des viscosités cinématiques dudit composé dans l'huile avant et après un processus de cisaillement déterminé.

**[0041]** La formule du PSSI d'un polymère dans une huile est donnée par :

$$\text{PSSI} = 100 \times (V_i - V_c) / (V_i - V_o),$$

où :

- $V_i$  = viscosité initiale avant cisaillement du mélange huile + polymère à 100°C.
- $V_c$  = viscosité du mélange huile + polymère après processus de cisaillement à 100°C.
- $V_o$  = viscosité initiale avant cisaillement de l'huile seule à 100°C.

**[0042]** Ainsi, plus le PSSI d'un polymère dans l'huile de référence est élevé, plus ce polymère est dit sensible au cisaillement.

**[0043]** Le processus de cisaillement choisi pour déterminer le PSSI des polymères selon la présente invention est le test KRL 20 heures, selon la norme CEC-L-45-A-99.

**[0044]** L'huile de référence choisie pour mesurer le PSSI des polymères selon la présente invention est une huile de

## EP 2 380 952 A1

base du groupe III (selon la classification API) de viscosité 4.2 cSt à 100°C.

**[0045]** Dans la suite du texte et en l'absence de précision contraire, le PSSI d'un polymère sera le PSSI mesuré selon la norme ASTM-D6022-06, mesuré dans une huile de dilution du groupe III (selon la classification API et de viscosité 4.2 cSt à 100°C, après test KRL 20 heures, selon la norme CEC-L-45-A-99).

**[0046]** Pour déterminer la composition des mélanges de polymères incorporés dans les lubrifiants selon la présente invention, la demanderesse a défini les conditions de cisaillement représentatives de chacun des organes considérés et les niveaux de viscosité adaptés à chaque organe.

### (B) Détermination du profil de viscosité.

#### 1. Conditions d'utilisation comme huile moteur :

**[0047]** Pour les lubrifiants moteur, la norme CEC-L-14-A-93 (ou ASTM D6278) définit le test représentatif des conditions de cisaillement dans le moteur, dit test Bosch-30 cycles.

**[0048]** La classification SAE J 300 définit les grades de viscosité des huiles moteur neuves par notamment la mesure de leurs viscosités cinématiques à 40 °C et/ou 100 °C.

**[0049]** Une huile moteur est de grade 30 selon SAE J 300 si sa viscosité cinématique à 100°C est comprise de 9,3 à 12,5 cSt.

**[0050]** Une huile moteur est de grade 40 selon SAE J 300 si sa viscosité cinématique à 100°C est comprise de 12,5 à 16,3 cSt.

**[0051]** Les huiles moteurs de grade 30 ou 40 sont généralement utilisées dans les climats dit tempérés.

**[0052]** Une huile moteur est de grade 50 selon SAE J 300 si sa viscosité cinématique à 100°C est comprise de 16,3 et 21.9 cSt. Ce type d'huile est généralement utilisée dans les climats dit chauds.

**[0053]** Les normes ACEA définissent quant à elles de manière détaillée un certain nombre de spécifications supplémentaires pour les huiles moteur, et imposent notamment le maintien d'un certain niveau de viscosité pour les huiles en fonctionnement soumise à cisaillement dans le moteur.

**[0054]** Ainsi, selon la séquence ACEA E2 ou E3 la viscosité cinématique des huiles moteur de grade 30, 40 et 50, mesurée à 100 °C, après le test Bosch-30 cycles, doit être supérieure à respectivement 9,0, 12,0 et 15,0 cSt.

**[0055]** Les lubrifiants selon la présente invention utilisables comme lubrifiants moteurs ont une viscosité cinématique à 100°C supérieure à 9.0 cSt, de préférence dans la gamme allant de 9,0 à 12, 0 cSt après le test Bosch-30 cycles selon la norme CEC-L-14-A-93 pour une huile au départ de grade 30. Ces lubrifiants ont une viscosité cinématique à 100°C supérieure à 12,0 cSt, de préférence dans la gamme allant de 12,0 à 15,0 cSt après le test Bosch-30 cycles selon la norme CEC-L-14-A-93 pour une huile au départ de grade 40. Après ce même test, ces lubrifiants ont une viscosité cinématique à 100°C qui est supérieure à 15,0 cSt de préférence dans la gamme allant de 15.0 à 20.0 cSt pour une huile de grade 50.

#### 2. Conditions d'utilisation comme huile pour boîte de vitesses:

**[0056]** Pour les lubrifiants boîte de vitesses, la norme CEC-L-45-A-99 définit le test représentatif des conditions de cisaillement dans la boîte de vitesses, dit test KRL 20 heures.

**[0057]** La Demanderesse a déterminé, à partir des données d'essais de suivi d'huiles en service, qu'une viscosité d'un lubrifiant à 100°C après test normalisé KRL 20 heures supérieure à 8,5 cSt convenait pour une utilisation dans les boîtes de vitesses en climat tempéré. Par ailleurs, une viscosité d'un lubrifiant à 100°C après test normalisé KRL 20 heures supérieure à 11,0 cSt convenait pour l'utilisation en climat chaud.

#### 3. Conditions d'utilisation comme huile pour circuit hydraulique :

**[0058]** La Demanderesse a également déterminé que les conditions de cisaillement subies par un lubrifiant en circuit hydraulique pouvaient être représentées par le test KRL selon la norme CEC-L-45-A-99.

**[0059]** La Demanderesse a observé que pour fonctionner dans le circuit hydraulique en s'affranchissant du problème de démarrage avec huile neuve, notamment à basse température, la viscosité du lubrifiant, mesurée à 40 °C, devrait être inférieure à 51 cSt pour les climats tempérés après test KRL selon la norme CEC-L-45-A-99 dont la durée est réduite de 20 heures à 3 heures. De la même façon, la viscosité du lubrifiant devrait être inférieure à 75cSt pour les climats chauds après test KRL selon la norme CEC-L-45-A-99 dont la durée est réduite de 20 heures à 3 heures.

**[0060]** Ainsi, les compositions lubrifiantes selon la présente invention conviennent à la fois pour une utilisation dans les moteurs, boîtes de vitesses, et circuits hydrauliques car elles présentent un profil de viscosité qui respecte les trois conditions cumulatives suivantes :

(a) à 100°C après test Bosch-30 cycles suivant la norme CEC-L-14-A-93 la viscosité de la composition lubrifiante finale est supérieure à 9,0 cSt, de préférence dans la gamme allant de 9,0 à 12,0 cSt pour une huile au départ de grade 30, ou bien la viscosité de la composition lubrifiante finale est supérieure à 12,0 cSt, de préférence dans la

gamme allant de 12,0 à 15,0 cSt pour une huile au départ de grade 40, et

(b) à 100°C après test KRL 20 heures suivant la norme CEC-L-45-A-99 la viscosité de la composition lubrifiante est supérieure à 8,5 cSt, de préférence dans la gamme allant de 8,5 à 11,0 cSt pour une huile au départ de grade 30 ou 40, et

(C) à 40°C après test KRL 3 heures, suivant la norme CEC-L-45-A-99 dont la durée d'essai est réduite à 3 heures, la viscosité de la composition lubrifiante est inférieure à 51 cSt, de préférence dans la gamme allant de 41 à 51 cSt pour une huile au départ de grade 30 ou 40.

**[0061]** Dans ces conditions, ces compositions sont particulièrement adaptées aux climats tempérés.

**[0062]** Selon un mode particulier les compositions lubrifiantes selon la présente invention sont aussi utilisables dans les climats chauds et respectent aussi les conditions suivantes :

(1) la viscosité de ladite composition, mesurée à 100°C, après test Bosch-30 cycles selon la norme CEC-L-14-A-93 représentatif des conditions de cisaillement en moteur, est comprise entre 15.0 et 20.0 cSt pour un grade 50;

(2) la viscosité de ladite composition, mesurée à 100°C après test de cisaillement KRL 20 heures selon la norme CEC-L-45-A-99 représentatif des conditions de cisaillement en boîte de vitesses, est comprise entre 11.0 et 14.0 cSt pour une huile au départ de grade 50 ;

(3) la viscosité de ladite composition mesurée à 40°C après test de cisaillement KRL 3 heures, suivant la norme CEC-L-45-A-99, est comprise entre 61 et 75 cSt pour une huile au départ de grade 50.

**[0063]** Ces conditions sont déterminées par des mesures de viscosité cinématiques exprimées en centistokes cSt (ou équivalent mm<sup>2</sup>/s) et selon des méthodes connues et dont les normes sont référencées plus haut dans le texte.

#### (C) Les Huiles de base :

**[0064]** Les huiles de base utilisées dans la formulation de lubrifiants selon la présente invention sont des huiles des groupes I à V selon la classification API, d'origine minérale, synthétiques ou naturelles, utilisées seules ou en mélange, dont une des caractéristiques est d'être insensibles au cisaillement, c'est à dire que leur viscosité n'est pas modifiée sous cisaillement. Elles représentent dans la composition au moins 50 % en poids, rapporté au poids total de la composition finale. De plus, leur teneur peuvent représenter jusqu'à 95% voire 98% dans la composition finale.

#### (D) Le Paquet d'additifs :

**[0065]** Les paquets d'additifs utilisés dans les formulations lubrifiantes selon l'invention sont classiques et également connus de l'homme du métier et répondent à des niveaux de performance définis entre autres par l'ACEA (Association des constructeurs Européens d'Automobiles) et/ou l'API. (American Petroleum Institute).

**[0066]** Ils contiennent notamment et non limitativement :

- des anti-oxydants évitant la dégradation de l'huile (par exemple dérivés aminés ou phénoliques)
- des agents anti-usure et extrême-pression protégeant les surfaces en frottement par réaction chimique avec la surface métallique, (par exemple dithiophosphate de zinc),
- des dispersants assurant le maintien en suspension et l'évacuation des contaminants solides insolubles, (par exemple PIB-succinimide),
- des détergents surbasés ou non, évitant la formation de dépôts à la surface des pièces métalliques par dissolution des produits secondaires d'oxydation et de combustion, (par exemple salicylates, phénates ou sulfonates).

et au minimum 30% en poids d'un diluant constitué d'huile de base et éventuellement de polymère améliorant de viscosité.

**[0067]** Le pourcentage en poids de paquet d'additif rapporté au poids de la composition finale selon l'invention est d'au moins 5%, le diluant étant inclus dans ce pourcentage.

#### (E) Les composés dit « améliorant de point d'écoulement ».

**[0068]** Les formulations lubrifiantes selon l'invention comprennent éventuellement un améliorant de point d'écoulement, qui peut être choisi parmi le groupe des polyméthacrylates (PMA) de masses moléculaires généralement comprises entre 5000 et 10000 daltons. Il est à noter que ces PMA, lorsqu'ils sont utilisés en tant qu'additifs améliorants de point

d'écoulement, sont typiquement présents dans la composition lubrifiante à des teneurs de l'ordre de 0,2 % en poids, rapporté au poids de la composition lubrifiante finale. Ces additifs améliorants de point d'écoulement sont généralement fournis sous forme de formulations plus ou moins diluées dans une huile de base. En particulier, lorsque ces formulations sont peu diluées les PMA sont présents à des teneurs de l'ordre 60 %.

**[0069]** Leur utilisation dans le mélange de polymère selon la présente invention pour ajuster la viscosité du lubrifiant à un certain niveau après cisaillement peut requérir l'emploi de teneurs plus élevées.

#### (F) Le mélange de polymère dans la composition lubrifiante.

**[0070]** Le profil de viscosité précédemment cité est notamment obtenu grâce à un mélange d'au moins deux polymères choisis parmi les polymères de types « A » « B » ou « C » tels que définis ci-dessous :

**[0071]** Les polymères de types « A » « B » « C » utilisés en mélange dans les lubrifiants selon la présente invention sont de préférence choisis parmi les polymères améliorant d'indice de viscosité ou améliorant de point d'écoulement tels que décrits ci-dessus.

**[0072]** Les polymères améliorant de viscosité utilisés dans la présente invention correspondent à ceux utilisés dans les huiles monofonctionnelles. Ils sont préférentiellement choisis parmi les Poly-Alpha-Oléfines (PAO) de viscosité cinématique à 100°C supérieure à 90 cSt, les Poly-Isobutènes (PIB), les Esters polymères, les Oléfines Copolymères (OCP), les homopolymères ou copolymères du styrène, du butadiène ou de l'isoprène, les polyméthacrylates (PMA).

**[0073]** Les polymères améliorant de point d'écoulement utilisés dans la présente invention sont préférentiellement choisis parmi les polyméthacrylates (PMA).

**[0074]** De manière générale, un polymère améliorant de viscosité a pour objet de diminuer les variations de viscosité du lubrifiant avec la température. Ce comportement en température est caractérisé par l'indice de viscosité ou V.I. (Viscosity Index) du lubrifiant. Une huile de V.I. élevé aura une meilleure stabilité de sa viscosité en fonction de la température.

**[0075]** Les polymères incorporés dans les lubrifiants selon la présente invention ont été classés en trois groupes selon leur appartenance à une gamme distincte de PSSI :

1) Le groupe des polymères de type « A » comprend les polymères qui ont un indice permanent de stabilité en cisaillement (PSSI), mesuré après test normalisé KRL 20 heures à 100°C inférieur ou égal à 40. Ces polymères sont peu sensibles au cisaillement: ce sont des polymères dont le PSSI après test normalisé KRL 20 heures à 100 °C est inférieur ou égal à 40, de préférence de 0 à 20. Ce type de polymère permettra de maintenir la viscosité à un niveau suffisant dans le moteur et dans la boîte de vitesses, mais permettra également à la viscosité de baisser sensiblement dans l'hydraulique.

**[0076]** Dans le groupe des polymères de type « A », on trouvera notamment et non limitativement des polymères améliorant de viscosité choisis parmi les polyalphaoléfines (PAO) visqueuses (de viscosité à 100°C supérieure à 90 cSt), les polyisobutènes (PIB), les polyméthacrylates (PMA). Plus spécifiquement les polymères de type A sont des polymères améliorants de viscosité choisis parmi les polyméthacrylates (Viscoplex 0-030, 0-110, 6-054, 8-220, 12-310), les polyalphaoléfines visqueuses (Spectrasyn 1000,300,150), les polyisobutènes (Indopole 2100, Lubrizol 3174), les esters polymères (Kenjetlube 2700).

2) Le groupe des polymères de type « B » comprend les polymères qui ont un indice permanent de stabilité en cisaillement (PSSI), mesuré après test normalisé KRL 20 heures à 100°C compris entre 40 et 65 bornes exclues. Ces polymères de comportement intermédiaire sont dits sensibles au cisaillement: ce sont des polymères dont le PSSI après test normalisé KRL 20 heures à 100°C est compris entre 40 et 65 bornes exclues. Ce type de polymère va assurer le complément en améliorant de viscosité si nécessaire.

**[0077]** Dans le groupe des polymères de type « B », on trouve notamment les polymères améliorants de viscosité de type polyméthacrylate (Viscoplex 0-220, 3-500,8-400,8-251,8-310).

3) le groupe des polymères de type « C » comprend les polymères qui ont un indice permanent de stabilité en cisaillement (PSSI), mesuré après test normalisé KRL 20 heures à 100°C supérieur ou égal à 65. Ces polymères sont très sensibles au cisaillement: ce sont des polymères dont le PSSI après test normalisé KRL 20 heures à 100°C est supérieur ou égal à 65 de préférence de 65 à 100. Ce type de polymère va se cisailler très rapidement en hydraulique, avec une baisse de viscosité subséquente et durable du lubrifiant dans cet organe, évitant ainsi les problèmes de démarrage à basse température.

**[0078]** Dans le groupe des polymères de type « C », on trouve notamment et non limitativement les polymères amé-

liorant de viscosité choisis dans la catégorie des oléfines copolymères, des homopolymères ou copolymères du styrène, du butadiène, ou de l'isoprène. Plus spécifiquement les polymères de type C sont des polymères améliorants de viscosité choisis parmi les polyméthacrylates (Viscoplex 7-710), les Oléfine-Co-Polymères (Paratone 8006, Lubrizol 7077), les copolymères styrène-isoprène hydrogénés (Shellvis 151, 201, 261 et 301), les esters copolymères (Lubrizol 3702).

**[0079]** Ainsi le profil de viscosité de la composition selon l'invention est obtenu lorsque au moins deux polymères du mélange sont choisis dans des gammes de PSSI distinctes.

**[0080]** Les mélanges de polymère utilisés dans l'invention sont constitués d'au moins deux polymères, chaque polymère du mélange se différenciant l'un de l'autre par son appartenance à une gamme distincte d'indice permanent de stabilité en cisaillement (PSSI) mesuré après test normalisé KRL 20 heures à 100°C.

**[0081]** Cette distinction est caractérisée par l'existence d'une différence de PSSI d'au moins 25 entre les PSSI d'au moins deux des polymères présents dans le mélange.

**[0082]** Par ailleurs, la résistance au cisaillement d'un polymère n'est pas exclusivement liée à sa nature chimique. Elle peut aussi être reliée à des paramètres physico-chimiques. En effet des paramètres tels que les masses moléculaires, leur distribution (caractérisée notamment par l'indice de polydispersité du polymère), le degré de ramification des chaînes polymères, et de façon générale les caractéristiques morphologiques du polymère ont un impact sur sa résistance au cisaillement. Ainsi, certains composés de même nature chimique, tels que les polyméthacrylates par exemple, peuvent se retrouver dans l'un quelconque des types « A », « B », ou « C » ici décrits.

**[0083]** De ce fait l'homme du métier choisira, les polymères de différents types à utiliser dans le mélange en fonction de leur classement selon le type A, B ou C et de leur capacité à obtenir une composition lubrifiante qui respectent les trois conditions cumulatives telles que décrites ci-dessus dans le profil de viscosité ciblé.

**[0084]** Ce profil de viscosité est aussi obtenu lorsque les polymères du mélange se différencient soit par leur nature chimique soit par leur nature physicochimique.

**[0085]** Ainsi lorsque les polymères du mélange se différencient par leur nature chimique, cette différenciation provient de la préparation des polymères à partir de motifs monomères de nature chimique distincte. Ainsi par exemple un polyméthacrylate est différent chimiquement d'un polyisobutène.

**[0086]** Lorsque les polymères du mélange se différencient par leur nature physico-chimique, cette différenciation provient de la préparation des polymères à partir de motifs monomères de même nature chimique. Dans ce cas, chaque polymère du mélange se différencie par son appartenance à une gamme distincte d'indice permanent de stabilité en cisaillement (PSSI) et aussi par au moins une caractéristique physico-chimique choisie parmi la masse moléculaire moyenne (en nombre ou en poids) ou bien la distribution des masses moléculaires dudit polymère caractérisée par son indice de polydispersité ou bien la morphologie du réseau tridimensionnel dudit polymère caractérisée par son taux de réticulation et/ou de branchement. Ces différenciations de nature physico-chimiques sont mises en oeuvre selon des techniques bien connues dans le domaine des polymères.

**[0087]** Selon un mode particulier, les compositions selon l'invention comprennent un mélange en toutes proportions de deux polymères de type A/B ou A/C ou B/C. de préférence, dans ce mélange, la quantité en poids de l'un des polymères de type A ou B ou C rapportée au poids total de polymère dans le mélange va de 10 à 90%. Selon un mode préféré les compositions comprennent un mélange de deux polymères de type A et C dans lequel le ratio en poids A/C va de 10/90 à 90/10.

**[0088]** Selon un autre mode particulier les compositions selon l'invention comprennent un mélange en toutes proportions des trois polymères A, B et C. Dans ce mélange, la quantité en poids de l'un des polymères de type A ou B ou C rapportée au poids total des polymères dans le mélange peut être au minimum de 10% et au maximum de 80%. Ainsi on peut avoir de préférence des mélanges A/B/C dont les ratios en poids sont de 10/10/80 ou de 10/80/10 ou encore 80/10/10 et tous les ratio intermédiaires.

**[0089]** Selon un mode de réalisation, les compositions selon l'invention comprennent un mélange des trois polymères A, B et C dans lequel le polymère A est présent en quantité de 30 à 45% en poids, le polymère B est présent en quantité de 1 à 20% en poids et le polymère C est présent en quantité de 30 à 45% en poids, ces % étant exprimés par rapport au poids total des polymères.

**[0090]** Plus particulièrement, les mélanges de polymères utilisés dans l'invention tels que définis ci-dessus représentent au moins 5%, de préférence de 5 à 40%, préférentiellement 5 à 15 % en poids, rapporté au poids de la composition lubrifiante finale.

**[0091]** Selon un mode de réalisation la quantité minimale d'un polymère rapporté au poids total de la composition finale est de 1%.

**[0092]** Dans le domaine des lubrifiants tous ces pourcentages correspondent généralement à des polymères qui comprennent au moins 5% de matière active polymère, le complément étant représenté par une huile de base utilisée comme diluant. Par ailleurs, dans certains cas lorsque le polymère ne nécessite que peu ou pas de dilution (par exemple les PAO), ces pourcentages peuvent aller jusqu'à 100% de matière active polymère.

**[0093]** Par conséquent, ces lubrifiants s'adaptent très rapidement aux conditions d'utilisation requises dans chaque organe.

**[0094]** Pour préparer la composition lubrifiante selon l'invention on incorpore généralement à température comprise entre 20 et 100°C et pression atmosphérique, un mélange d'au moins deux polymères de type A, B ou C dans au moins une huile des groupes I à V comprenant éventuellement un paquet d'additif et éventuellement un améliorant de point d'écoulement.

**[0095]** Les polymères de type « A », « B » ou « C » selon la présente invention peuvent être incorporés dans la composition sous forme de composant distincts, ou bien être introduits comme composant du paquet d'additifs, en tant qu'additif ou diluant.

**[0096]** Ainsi, les compositions lubrifiantes selon l'invention sont préparées en incorporant au moins un des polymères améliorants de viscosité de type A, B, ou C directement dans la composition en tant qu'additif distinct, indépendamment du paquet d'additif.

**[0097]** Selon un autre mode de réalisation, tout ou partie d'au moins un des polymères améliorants de viscosité de type A, B, ou C est incorporé dans le lubrifiant en tant qu'élément d'un paquet d'additif.

**[0098]** Selon un autre mode de réalisation tout ou partie d'au moins un des polymères améliorants de viscosité de type A, B, ou C est incorporé dans le lubrifiant sous forme de diluant du paquet d'additifs.

**[0099]** Les compositions selon l'invention sont utilisées comme lubrifiant unique dans différents organes de véhicules automoteurs à la fois, en particulier des organes dont les taux de cisaillement diffèrent. Ainsi les compositions selon l'invention ont des performances particulièrement bien adaptées pour une bonne tenue à chaud dans les moteurs et la transmission et pour le démarrage à froid de l'hydraulique.

**[0100] Exemples :** Les exemples qui suivent visent à illustrer l'invention sans en limiter la portée.

**[0101]** Les mélanges sont réalisés sous agitation à 80°C dans des flacons de 1 litre. La norme ASTM D445 est utilisée pour la détermination des viscosités cinématiques. Deux échantillons de lubrifiants ont été préparés, respectivement de grade 40 et 30 selon la classification SAE J 300.

#### Exemple 1 :

**[0102]** On a préparé un lubrifiant contenant 50 % en poids d'une huile de base de groupe IV de viscosité 2 cSt à 100°C, et 14,25 % en poids d'un paquet d'additif commercial référencé chez le fournisseur 1. Ce paquet d'additif est exempt de polymères de type « A », « B » ou « C » selon la présente invention, et le diluant est constitué d'huile de base.

**[0103]** On ajoute ensuite dans ledit lubrifiant un mélange constitué de :

31 % en poids d'une poly alpha oléfine de type « A » selon la présente invention, ayant un PSSI de 6 et de 4,75 % en poids d'une formulation contenant 35% de matière active représentée par un ester copolymère de type « C » selon la présente invention, ayant un PSSI de 93.

**[0104]** Le lubrifiant ainsi préparé est de grade 40 selon la classification SAE J300.

#### Exemple 2 :

**[0105]** On a préparé un lubrifiant contenant 77,5 % en poids d'une huile de base de groupe IV de viscosité 4,2 cST à 100°C, et 14,50 % en poids d'un paquet d'additif commercial référencé chez le fournisseur 2. Ce paquet d'additif est exempt de polymères de type « A », « B » ou « C » selon la présente invention et le diluant est constitué d'huile de base.

**[0106]** On ajoute ensuite dans ledit lubrifiant un mélange constitué de :

3,5 % en poids d'une poly alpha oléfine lourde de type « A » selon la présente invention, ayant un PSSI de 35, et 1% en poids d'une formulation contenant 63% de matière active représentée par un PMA polymère de type « B » selon la présente invention, ayant un PSSI de 63, et 3,5 % en poids d'une formulation contenant 10,8% de matière active représentée par un copolymère styrène-isoprène hydrogéné de type « C » selon la présente invention, ayant un PSSI de 90.

**[0107]** Le lubrifiant ainsi préparé est de grade 30 selon la classification SAE J300.

**[0108]** Le tableau ci après donne les valeurs de viscosité en cSt de ces deux compositions lubrifiantes :

à 100°C après test KRL -20 heures suivant la norme CEC-L-45-A-99,  
à 100°C après test Bosch-30 cycles suivant la norme CEC-L-14-A-93,  
à 40°C après test KRL-3 heures, suivant la norme CEC-L-45-A-99 dont la durée d'essai est réduite à 3 heures.

## EP 2 380 952 A1

Tableau I:

|    |                                                                                                                                                                                                                                           | Exemple 1 | Exemple 2 |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| 5  | Huiles de base                                                                                                                                                                                                                            |           |           |
|    | Groupe IV de viscosité 2 cSt<br>(% poids total lubrifiant)                                                                                                                                                                                | 50,00     |           |
| 10 | Groupe III de viscosité 4.2 cSt                                                                                                                                                                                                           |           | 77,50     |
|    | Paquets d'additifs                                                                                                                                                                                                                        |           |           |
|    | fournisseur 1                                                                                                                                                                                                                             | 14,25     |           |
|    | fournisseur 2                                                                                                                                                                                                                             |           | 14,50     |
| 15 | Polymères améliorants de VI/ PSSI                                                                                                                                                                                                         |           |           |
|    | Type « A » Spectrasyn 150/ 6                                                                                                                                                                                                              | 31,00     |           |
|    | Type « A » Spectrasyn 1000/ 35                                                                                                                                                                                                            |           | 3,50      |
| 20 | Type « C » Lubrizol 3702/ 93                                                                                                                                                                                                              | 4,75      |           |
|    | Type « B » Visco 8-400/ 63                                                                                                                                                                                                                |           | 1,00      |
|    | Type « C » ShellVis 261/ 90                                                                                                                                                                                                               |           | 3,50      |
|    | résultats                                                                                                                                                                                                                                 |           |           |
| 25 | Composition lubrifiante unique                                                                                                                                                                                                            | Grade 40  | Grade 30  |
|    | Viscosité à 40 °C après KRL 3H (hydraulique) en cSt                                                                                                                                                                                       | 50,00     | 51,00     |
|    | Viscosité à 100 °C après KRL 20H (boîte de vitesses) en cSt                                                                                                                                                                               | 9,80      | 8,50      |
| 30 | Viscosité à 100 °C après Bosch 30 cycles (moteur) en cSt                                                                                                                                                                                  | 12,00     | 11,20     |
| 35 | Spectrasyn 150 est une Poly alpha oléfine (PAO)<br>Spectrasyn 1000 est une Poly alpha oléfine (PAO)<br>Lz 3702 est un ester copolymère<br>Viscoplex 8-400 est un polyméthacrylate<br>SV 261 est un copolymère styrène-butadiène hydrogéné |           |           |

**[0109]** Les paquets d'additifs des fournisseurs 1 et 2 sont des paquets d'additifs commerciaux pour huile moteur diluées dans des huiles de groupe I à III ne comprenant aucun polymère des types A, B ou C selon la présente invention.

**[0110]** Ces paquets permettent en particulier de formuler des lubrifiants pour moteurs ayant des performances au niveau E3 de 1' ACEA.

### Revendications

1. Composition lubrifiante comprenant au moins une huile de base des groupes I à V, et un mélange d'au moins deux polymères ayant une différence d'indice permanent de stabilité en cisaillement (PSSI), mesuré après test normalisé KRL 20 heures à 100°C d'au moins 25, et ayant un profil de viscosité tel que :

(1) la viscosité de ladite composition, mesurée à 100°C, après test Bosch-30 cycles selon la norme CEC-L-14-A-93 représentatif des conditions de cisaillement en moteur, est comprise entre 15.0 et 20.0 cSt pour un grade 50 ;

(2) la viscosité de ladite composition, mesurée à 100°C après test de cisaillement KRL 20 heures selon la norme CEC-L-45-A-99 représentatif des conditions de cisaillement en boîte de vitesses, est comprise entre 11.0 et 14.0 cSt pour une huile au départ de grade 50 ;

(3) la viscosité de ladite composition mesurée à 40°C après test de cisaillement KRL 3 heures, suivant la norme CEC-L-45-A-99, est comprise entre 61 et 75 cSt pour une huile au départ de grade 50 ;

dans laquelle les polymères du mélange sont choisis parmi les polymères de type améliorants de viscosité de

préférence choisis parmi les Poly-Alpha-Oléfines (PAO) de viscosité cinématique à 100°C supérieure à 90 cSt, les Poly-Isobutènes (PIB), les Esters polymères, les Oléfines Copolymères (OCP), les homopolymères ou copolymères du styrène, du butadiène ou de l'isoprène, les polyméthacrylates (PMA) et éventuellement parmi les polymères de type améliorants de point d'écoulement de préférence choisis parmi les polyméthacrylates (PMA).

2. Composition lubrifiante selon la revendication 1 comprenant au moins 50% en poids rapporté au poids de la composition finale d'au moins une huile choisie parmi les huiles des groupes I à V et au moins 5%, de préférence de 5 à 40%, ou encore de préférence 5 à 15 % en poids rapporté au poids de la composition finale, d'un mélange comprenant au moins deux polymères différents de type « A », « B », ou « C », chacun des polymères du mélange se différenciant les uns des autres par leur appartenance à une gamme distincte d'indice permanent de stabilité en cisaillement (PSSI) tel que :

- les polymères de type « A » ont un indice permanent de stabilité en cisaillement (PSSI), mesuré après test normalisé KRL 20 heures à 100°C inférieur ou égal à 40,
- les polymères de type « B » ont un indice permanent de stabilité en cisaillement (PSSI), mesuré après test normalisé KRL 20 heures à 100°C compris entre 40 et 65 bornes exclues;
- les polymères de type « C » ont un indice permanent de stabilité en cisaillement (PSSI), mesuré après test normalisé KRL 20 heures à 100°C supérieur ou égal à 65 ;

ladite composition dans laquelle au moins deux polymères ont une différence de PSSI mesuré après test normalisé KRL 20 heures à 100°C, d'au moins 25.

3. Composition lubrifiante selon la revendication 2 dans laquelle chacun des polymères du mélange est obtenu à partir de motifs monomères de nature chimique distincte.

4. Composition lubrifiante selon la revendication 2 ou la revendication 3 dans laquelle chaque polymère du mélange est obtenu à partir de motifs monomères de même nature chimique, et chaque polymère du mélange se différencie l'un de l'autre par son appartenance à une gamme distincte d'indice permanent de stabilité en cisaillement (PSSI) mesuré après test normalisé KRL 20 heures à 100°C et par au moins une caractéristique physico-chimique choisie parmi la masse moléculaire moyenne en nombre ou en poids, la distribution des masses moléculaires dudit polymère **caractérisée par** l'indice de polydispersité, la morphologie du réseau tridimensionnel dudit polymère **caractérisée par** son taux de réticulation et/ou de branchement.

5. Composition lubrifiante selon l'une quelconque des revendications 2 à 4 dans laquelle, dans le mélange comprenant au moins deux polymères, la quantité d'un polymère rapportée au poids total du mélange de polymère va de 10% à 90%.

6. Composition lubrifiante selon l'une quelconque des revendications 2 à 6 dans laquelle le mélange comprend deux polymères, l'un de type A et l'autre de type C.

7. Composition lubrifiante selon la revendication 6 dans laquelle le ratio en poids du mélange des deux polymères A/C va de 10/90 à 90/10.

8. Composition lubrifiante selon l'une quelconque des revendications 2 à 7 comprenant de plus, de 5 à 30% en poids par rapport au poids de la composition finale d'un paquet d'additifs fonctionnels et éventuellement moins de 1 % en poids, de préférence de 0,2% à 0,5% en poids par rapport au poids de la composition finale d'un améliorant de point d'écoulement.

9. Composition lubrifiante selon l'une quelconque des revendications 2 à 8 dans laquelle les polymères de type A sont des polymères améliorants de viscosité choisis parmi les polyméthacrylates, les polyalphaoléfines de viscosité cinématique à 100°C supérieure à 90 cSt, les polyisobutènes, les esters polymères.

10. Composition lubrifiante selon l'une quelconque des revendications 2 à 9 dans laquelle les polymères de type C sont des polymères améliorants de viscosité choisis parmi les polyméthacrylates, les Oléfine-Co-Polymères, les copolymères styrène-isoprène hydrogénés, les esters copolymères.

11. Composition lubrifiante selon l'une quelconque des revendications 2 à 10 dans laquelle les polymères de type B sont des polymères améliorants de viscosité de type polyméthacrylate.

**12.** Procédé de fabrication d'une composition lubrifiante selon l'une quelconque des revendications 1 à 11 dans lequel on incorpore un mélange comprenant au moins deux polymères différents dans au moins une huile des groupes I à V comprenant éventuellement un paquet d'additif et éventuellement un améliorant de point d'écoulement.

5 **13.** Procédé de fabrication selon la revendication 12 d'une composition lubrifiante selon l'une quelconque des revendications 1 à 11 dans lequel au moins un des polymères du mélange est un améliorant de viscosité qui est incorporé directement dans la composition en tant que composé distinct, indépendamment du paquet d'additif.

10 **14.** Procédé de fabrication selon la revendication 12 d'une composition lubrifiante selon l'une quelconque des revendications 1 à 11 dans lequel tout ou partie d'au moins un des polymères améliorants de viscosité du mélange est incorporé dans la composition en tant qu'élément du paquet d'additif.

15 **15.** Procédé de fabrication selon la revendication 12 d'une composition lubrifiante selon l'une quelconque des revendications 1 à 11 dans lequel tout ou partie d'au moins un des polymères améliorants de viscosité du mélange est incorporé dans la composition sous forme de diluant du paquet d'additifs.

**16.** Utilisation d'une composition lubrifiante selon l'une quelconque des revendications 1 à 11 comme fluide unique pour lubrifier différents organes des véhicules automoteurs.

20 **17.** Utilisation selon la revendication 16 dans laquelle le fluide unique sert à lubrifier au moins trois organes des véhicules automoteurs, le moteur, la boîte de vitesses et le système hydraulique du véhicule.

25

30

35

40

45

50

55



## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 11 17 2451

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                               |                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Catégorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes                                                                                                                                                                 | Revendication concernée                                       | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)                           |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | US 5 436 379 A (HEILMAN WILLIAM J [US] ET AL) 25 juillet 1995 (1995-07-25)<br>* colonne 3, ligne 16 - ligne 19 *<br>* colonne 4, ligne 51 - ligne 64 *<br>* colonne 5, ligne 39 - colonne 6, ligne 2; revendications; exemple 4; tableaux 3,5 * | 1-17                                                          | INV.<br>C10M157/00<br><br>ADD.<br>C10N20/02<br>C10N40/25 |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | -----<br>GB 1 461 132 A (SNAM PROGETTI)<br>13 janvier 1977 (1977-01-13)<br>* revendications; exemple 9; tableaux 3,10 *                                                                                                                         | 1-17                                                          |                                                          |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | -----<br>US 5 157 177 A (PELRINE BRUCE P [US] ET AL) 20 octobre 1992 (1992-10-20)<br>* colonne 9, ligne 12 - ligne 43; revendications; tableau 3 *<br>-----                                                                                     | 1-17                                                          |                                                          |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                               | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)<br><br>C10M         |
| Lieu de la recherche<br><b>Munich</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                 | Date d'achèvement de la recherche<br><b>19 septembre 2011</b> | Examineur<br><b>Glod, Guy</b>                            |
| CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES<br>X : particulièrement pertinent à lui seul<br>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br>A : arrière-plan technologique<br>O : divulgation non-écrite<br>P : document intercalaire<br>T : théorie ou principe à la base de l'invention<br>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date<br>D : cité dans la demande<br>L : cité pour d'autres raisons<br>& : membre de la même famille, document correspondant |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                               |                                                          |

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 11 17 2451

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.  
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

19-09-2011

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche |   | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) | Date de<br>publication |
|-------------------------------------------------|---|------------------------|-----------------------------------------|------------------------|
| US 5436379                                      | A | 25-07-1995             | AUCUN                                   |                        |
| -----                                           |   |                        |                                         |                        |
| GB 1461132                                      | A | 13-01-1977             | AU 6657374 A                            | 18-09-1975             |
|                                                 |   |                        | BE 812158 A1                            | 01-07-1974             |
|                                                 |   |                        | CA 1022144 A1                           | 06-12-1977             |
|                                                 |   |                        | CH 617223 A5                            | 14-05-1980             |
|                                                 |   |                        | CS 208699 B2                            | 15-09-1981             |
|                                                 |   |                        | DD 111929 A5                            | 12-03-1975             |
|                                                 |   |                        | DE 2411555 A1                           | 26-09-1974             |
|                                                 |   |                        | DK 143503 B                             | 31-08-1981             |
|                                                 |   |                        | FR 2221513 A1                           | 11-10-1974             |
|                                                 |   |                        | IT 981303 B                             | 10-10-1974             |
|                                                 |   |                        | JP 957768 C                             | 14-06-1979             |
|                                                 |   |                        | JP 50025691 A                           | 18-03-1975             |
|                                                 |   |                        | JP 53038118 B                           | 13-10-1978             |
|                                                 |   |                        | LU 69611 D                              | 25-09-1974             |
|                                                 |   |                        | NL 7403338 A                            | 16-09-1974             |
|                                                 |   |                        | NO 141722 B                             | 21-01-1980             |
|                                                 |   |                        | PL 88820 B1                             | 30-09-1976             |
|                                                 |   |                        | SE 395470 B                             | 15-08-1977             |
|                                                 |   |                        | SU 503528 A3                            | 15-02-1976             |
|                                                 |   |                        | US 3985821 A                            | 12-10-1976             |
|                                                 |   |                        | YU 65174 A                              | 31-12-1980             |
|                                                 |   |                        | ZA 7401591 A                            | 26-02-1975             |
| -----                                           |   |                        |                                         |                        |
| US 5157177                                      | A | 20-10-1992             | AUCUN                                   |                        |
| -----                                           |   |                        |                                         |                        |

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82