

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : **2 919 300**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **08 52916**

⑤1 Int Cl⁸ : **C 10 M 135/10** (2006.01), C 10 M 133/38, 133/12, 169/04, 101/00, C 10 N 30/02

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 30.04.08.

③0 Priorité : 30.04.07 US 11742122.

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 30.01.09 Bulletin 09/05.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : AFTON CHEMICAL CORPORATION
— US.

⑦2 Inventeur(s) : DEVLIN MARK T, JAO TZE CHI,
ANDERSON GREGORY PAUL et GUNTHER GREGORY H.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : SANTARELLI.

⑤4 COMPOSITION LUBRIFIANTE.

⑤7 L'invention concerne une composition de lubrifiant comprenant une huile de base, dans laquelle le rapport des isoparaffines aux paraffines normales est compris dans l'intervalle de 30 à 400.

Ladite composition de lubrifiant comprend en outre une formulation d'inhibiteurs détergents.

Applications: fonctionnement d'un moteur, d'une transmission ou d'un train d'engrenages en utilisant ladite composition de lubrifiant.

FR 2 919 300 - A1



La présente invention concerne une composition lubrifiante comprenant une huile de base, dans laquelle le rapport des isoparaffines aux paraffines normales dans l'huile de base est compris dans l'intervalle d'environ 30 à environ 400, et des procédés pour son utilisation.

Ces dernières années, les différences de composition entre les lubrifiants sont devenues un problème de plus en plus important car les applications concernant les moteurs et applications industrielles qui évoluent demandent des lubrifiants de meilleure qualité pouvant présenter des fonctions améliorées. Par exemple, il est devenu de plus en plus important de produire des lubrifiants qui peuvent augmenter la transmission de puissance, par exemple en augmentant le couple, dans une machine. En outre, les spécifications des huiles pour moteurs modernes nécessitent des lubrifiants qui présentent une efficacité énergétique de carburant dans les tests normalisés sur moteurs.

Dans le passé, afin de satisfaire des impératifs nouveaux de performances, les spécialistes de la formulation ont amélioré les lubrifiants en choisissant et en incorporant des formulations d'additifs plus fiables. Cependant, on sait que certains additifs sont très coûteux. En outre, l'utilisation de quantités supplémentaires d'un additif dans une composition de lubrifiant pour obtenir diverses fonctions, par exemple pour réduire le frottement en couche mince ou pour prolonger la durée de vie utile d'un lubrifiant, peut être très coûteuse pour le fabricant.

Un constituant essentiel d'une composition d'un lubrifiant peut être l'huile de base, qui est relativement peu coûteuse. Des huiles de base sont connues et ont été classées dans les Groupes I à V. Les huiles de base sont placées dans un groupe donné d'après leur pourcentage en composés saturés, leur pourcentage en soufre et leur indice de viscosité. Par exemple, toutes les huiles de base du Groupe III comprennent plus de 90 % de composés saturés,

moins de 0,03 % de soufre et ont un indice de viscosité supérieur ou égal à 120. Cependant, les proportions de composés aromatiques, de composés paraffiniques et de composés naphthéniques peuvent varier substantiellement dans un Groupe d'huiles de base. On sait à présent que la différence dans ces proportions peut avoir un effet sur les propriétés d'une composition de lubrifiant, par exemple un couple plus élevé.

Il est nécessaire de disposer d'une composition de lubrifiant qui soit peu coûteuse et qui permette d'obtenir au moins une des propriétés consistant en un couple plus élevé, une viscosité réduite dans des conditions de fort cisaillement à haute température et une économie accrue de carburant.

Conformément à la présente invention, il est proposé une composition de lubrifiant comprenant une huile de base, dans laquelle le rapport des isoparaffines aux paraffines normales dans l'huile de base est compris dans l'intervalle d'environ 30 à environ 400.

Dans un aspect, il est proposé un procédé pour améliorer le couple dans une machine, comprenant l'étape consistant à fournir à la machine une composition comprenant une huile de base, dans laquelle le rapport des isoparaffines aux paraffines normales dans l'huile de base est compris dans l'intervalle d'environ 30 à environ 400.

Dans un autre aspect, il est proposé un procédé pour améliorer le couple dans une machine, comprenant l'étape consistant à fournir à la machine une composition comprenant une huile de base ayant une viscosité réduite dans des conditions de fort cisaillement à haute température, comparativement à une autre huile de base.

Dans un aspect supplémentaire, il est proposé un procédé pour augmenter l'économie de carburant dans un véhicule, comprenant l'étape consistant à fournir au véhicule une composition comprenant une huile de base, dans laquelle le rapport des isoparaffines aux paraffines

normales dans l'huile de base est compris dans l'intervalle d'environ 30 à environ 400.

Dans un aspect supplémentaire, il est proposé un procédé pour réduire le frottement en couche mince d'un
5 fluide entre des surfaces, comprenant l'étape consistant à fournir aux surfaces une composition comprenant une huile de base, dans laquelle le rapport des isoparaffines aux paraffines normales dans l'huile de base est compris dans l'intervalle d'environ 30 à environ 400.

10 Des objectifs et avantages supplémentaires de la présente invention apparaîtront en partie dans la description suivante et peuvent être acquis par la mise en pratique de la présente invention. Les objectifs et avantages de la présente invention seront réalisés et
15 atteints au moyen des éléments et combinaisons soulignés particulièrement.

Il doit être entendu que la description générale précédente et la description détaillée suivante sont
20 seulement illustratives et explicatives et ne limitent pas la présente invention.

La présente invention concerne des compositions de lubrifiants comprenant une huile de base, dans lesquelles le rapport des isoparaffines aux paraffines normales dans l'huile de base est compris dans l'intervalle
25 d'environ 30 à environ 400.

De la manière utilisée dans la présente invention, le terme « isoparaffines » désigne des paraffines comprenant des chaînes hydrocarbyle ramifiées.

30 De la manière utilisée dans la présente invention, l'expression « paraffines normales » désigne des paraffines comprenant des chaînes hydrocarbyle droites.

De la manière utilisée dans la présente invention, l'expression « rapport I/N » désigne le rapport des isoparaffines aux paraffines normales.

35 De la manière utilisée dans la présente invention, le terme « hydrocarbyle » et les expressions

« substituant hydrocarbyle » et « groupe hydrocarbyle » sont utilisés dans leur sens habituel, qui est bien connu de l'homme de l'art. Plus précisément, ils désignent un groupe ayant un atome de carbone fixé directement au reste de la molécule et ayant un caractère principalement hydrocarboné. Des exemples de groupes hydrocarbyle comprennent :

(1) des substituants hydrocarbonés, c'est-à-dire des substituants aliphatiques (par exemple alkyle ou alcényle), des substituants alicycliques (par exemple cycloalkyle, cycloalcényle) et des substituants aromatiques à substituants aromatiques, aliphatiques et alicycliques, ainsi que des substituants cycliques dans lesquels le noyau est complété par une autre partie de la molécule (par exemple deux substituants forment conjointement un radical alicyclique) ;

(2) des substituants hydrocarbonés substitués, c'est-à-dire des substituants contenant des groupes non hydrocarbonés qui, dans le contexte de la présente invention, ne modifient pas le substituant principalement hydrocarboné (par exemple halogéno (notamment chloro et fluoro), hydroxy, alkoxy, mercapto, alkylmercapto, nitro, nitroso et sulfoxy) ;

(3) Des hétérosubstituants, c'est-à-dire des substituants qui, tout en ayant un caractère principalement hydrocarboné, dans le contexte de la présente invention, contiennent des atomes autres que des atomes de carbone dans un noyau ou une chaîne constitué par ailleurs d'atomes de carbone. Les hétéroatomes comprennent le soufre, l'oxygène et l'azote et comprennent des substituants tels que les substituants pyridyle, furyle, thiényle et imidazolyle. En général, les substituants non hydrocarbonés seront présents en un nombre non supérieur à deux, par exemple non supérieur à un, pour dix atomes de carbone dans le groupe hydrocarbyle ; il n'existera typiquement aucun substituant non hydrocarboné dans le groupe hydrocarbyle.

Des huiles de base pouvant être utilisées convenablement dans la présente invention peuvent être choisies parmi n'importe lesquelles des huiles synthétiques, des huiles minérales ou de leurs mélanges.

5 Les huiles minérales comprennent des huiles animales et des huiles végétales (par exemple l'huile de ricin, l'huile de lard) ainsi que d'autres huiles lubrifiantes minérales telles que des huiles liquides dérivées du pétrole et des huiles lubrifiantes minérales traitées avec un solvant,

10 traitées avec un acide, hydroisomérisées ou hydrocraquées de type paraffine, de type naphténique ou de type paraffinique-naphténique mixte. Des huiles dérivées du charbon ou du schiste conviennent également. En outre, des huiles provenant d'un procédé gaz-à-liquide conviennent

15 également.

L'huile de base peut être présente en une quantité dominante, étant entendu que l'expression « quantité dominante » désigne une quantité supérieure ou égale à 50 %, par exemple environ 80 à environ 98 % en

20 poids de la composition de lubrifiant.

L'huile de base peut avoir n'importe quelle viscosité désirée qui convient pour le but envisagé. Des exemples de viscosité cinématique convenable des huiles pour moteurs peuvent être compris dans l'intervalle

25 d'environ 2 à environ 150 cSt et, à titre d'exemple supplémentaire, d'environ 5 à environ 15 cSt à 100°C. Ainsi, des huiles totalement finies peuvent être évaluées en tant qu'ayant les intervalles de viscosité d'environ SAE 15 à environ SAE 250, et, à titre d'exemple supplémentaire,

30 d'environ SAE 20W à environ SAE 50. Des huiles pour automobiles et huiles d'engrenage convenables comprennent également des huiles multigrades telles que les huiles 15W-40, 20W-50, 75W-140, 80W-90, 85W-140, 85W-90 et des huiles similaires.

35 Des exemples non limitatifs d'huiles synthétiques comprennent des huiles hydrocarbonées telles que des

oléfines polymérisées et interpolymérisées (par exemple des polybutylènes, des polypropylènes, des copolymères propylène-isobutylène et des polymères similaires) ; des poly-alpha-oléfines telles que des poly-(1-hexènes), des poly-(1-octènes), des poly-(1-décènes) et des poly-alpha-oléfines similaires ainsi que leurs mélanges ; des polyoléfines internes telles que des poly-(2-butènes), des poly-(2-pentènes), des poly-(3-hexènes) et des polymères similaires ainsi que leurs mélanges ; des polyalkylbenzènes (par exemple des dodécylbenzènes, des tétradécylbenzènes, des di-nonylbenzènes, des di-(2-éthylhexyl)-benzènes et des polyalkylbenzènes similaires) ; des polyphényles (par exemple des biphényles, le terphényle, des polyphényles alkylés et des polyphényles similaires) ; des éthers de diphényle alkylés et des sulfures de diphényle alkylés et leurs dérivés, analogues et homologues, ainsi que des composés similaires.

Des polymères et interpolymères d'oxydes d'alkylène et leurs dérivés dans lesquels les groupements hydroxyle terminaux ont été modifiés par estérification, éthérification ou un moyen similaire, constituent une autre catégorie d'huiles synthétiques connues qui peuvent être utilisées. Ces huiles sont illustrées par les huiles préparées par polymérisation de l'oxyde d'éthylène ou de l'oxyde de propylène, les éthers alkyliques et éthers aryliques de ces polymères du type polyoxyalkylène (par exemple l'éther méthylique de polyisopropylèneglycol ayant un poids moléculaire moyen d'environ 1000, l'éther diphénylique de polyéthylèneglycol ayant un poids moléculaire d'environ 500 à 1000, l'éther diéthylique de polypropylèneglycol ayant un poids moléculaire d'environ 1000 à 1500 et des polymères similaires) ; ou leurs esters mono- et polycarboxyliques, par exemple les esters d'acide acétique, les esters d'acides gras mixtes en C₃ à C₈ ou le diester d'oxacide en C₁₃ du tétraéthylèneglycol.

Une autre catégorie d'huiles synthétiques qui peuvent être utilisées comprend les esters d'acides dicarboxyliques (par exemple acide phtalique, acide succinique, acides alkylsucciniques, acides alcényl-succiniques, acide maléique, acide azélaïque, acide subérique, acide sébacique, acide fumarique, acide adipique, dimère d'acide linoléique, acide malonique, acides alkylmaloniques, acides alcénylmaloniques et acides similaires) avec divers alcools (par exemple alcool butylique, alcool hexylique, alcool dodécylique, alcool 2-éthylhexylique, éthylèneglycol, monoéther de diéthylèneglycol, propylèneglycol et des alcools similaires). Des exemples spécifiques de ces esters comprennent l'adipate de dibutyle, le sébacate de di-(2-éthylhexyle), le fumarate de di-n-hexyle, le sébacate de dioctyle, l'azélate de diisooctyle, l'azélate de diisodécyle, le phtalate de dioctyle, le phtalate de didécyle, le sébacate de di-eicosyle, le diester 2-éthylhexylique du dimère d'acide linoléique, l'ester complexe formé en faisant réagir une mole d'acide sébacique avec deux moles de tétraéthylèneglycol et deux moles d'acide 2-éthylhexanoïque, et des esters similaires.

Des esters utiles comme huiles synthétiques comprennent également ceux préparés à partir d'acides monocarboxyliques en C₅ à C₁₂ et de polyols et d'éthers de polyol tels que le néopentylglycol, le triméthylolpropane, le pentaérythritol, le dipentaérythritol, le tripentaérythritol et des composés similaires.

En conséquence, l'huile de base qui peut être utilisée pour préparer les compositions décrites dans la présente invention peut être choisie parmi n'importe lesquelles des huiles de base des Groupes I à V de la manière spécifiée dans les Base Oil Interchangeability Guidelines de l'American Petroleum Institute (API). Ces groupes d'huiles de base sont les suivants :

Le Groupe I contient moins de 90 % de composés saturés et/ou plus de 0,03 % de soufre et un indice de

viscosité supérieur ou égal à 80 et inférieur à 120 ; le Groupe II contient une quantité supérieure ou égale à 90 % de composés saturés et une quantité inférieure ou égale à 0,03 % de soufre et a un indice de viscosité supérieur ou égal à 80 et inférieur à 120 ; le Groupe III contient une quantité supérieure ou égale à 90 % de composés saturés et une quantité inférieure ou égale à 0,03 % de soufre et a un indice de viscosité supérieur ou égal à 120 ; le Groupe IV est constitué de poly-alpha-oléfines (PAO) ; et le Groupe V comprend toutes les autres huiles lubrifiantes de base non incorporées au Groupe I, II, III ou IV. Dans une forme de réalisation, l'huile de base comprend une huile de base du Groupe II+. Dans une autre forme de réalisation, l'huile de base comprend une huile de base du Groupe III.

Les méthodes d'essai utilisées dans la définition des groupes précités sont la méthode ASTM D 2007 pour les composés saturés ; la méthode ASTM D 2270 pour l'indice de viscosité ; et une des méthodes ASTM D 2622, 4294, 4927 et 3120 pour le soufre.

Les huiles lubrifiantes de base du Groupe IV, c'est-à-dire les poly-alpha-oléfines (PAO) comprennent des oligomères hydrogénés d'une alpha-oléfine, les procédés les plus importants d'oligomérisation étant des procédés radicalaires, la catalyse de Ziegler et la catalyse cationique de Friedel-Crafts.

Les poly-alpha-oléfines ont habituellement des viscosités comprises dans l'intervalle de 2 à 100 cSt à 100°C, par exemple de 4 à 8 cSt à 100°C. Elles peuvent consister, par exemple, en des oligomères d'alpha-oléfines ramifiés ou à chaîne droite ayant environ 2 à environ 30 atomes de carbone ; des exemples non limitatifs comprennent des polypropènes, des polyisobutènes, des poly-1-butènes, des poly-1-hexènes, des poly-1-octènes et le poly-1-décène. Des homopolymères, des interpolymères et leurs mélanges sont inclus.

En ce qui concerne le reste de l'huile lubrifiante de base mentionnée ci-dessus, une « huile lubrifiante de base du Groupe I » comprend également une huile lubrifiante de base du Groupe I à laquelle peuvent
5 être mélangées une ou plusieurs huiles lubrifiantes de base d'un ou plusieurs autres groupes, sous réserve que le mélange résultant ait des caractéristiques entrant dans la gamme des caractéristiques spécifiées ci-dessus pour les huiles lubrifiantes de base du Groupe I.

10 Des exemples d'huiles lubrifiantes de base comprennent les huiles lubrifiantes de base du Groupe I et des mélanges d'huiles lubrifiantes de base du Groupe II avec une huile lubrifiante de base à haute viscosité « bright stock » du Groupe I.

15 Des huiles lubrifiantes de base pouvant être utilisées convenablement dans la présente invention peuvent être préparées en utilisant divers procédés différents comprenant, mais à titre non limitatif, la distillation, le raffinage au solvant, le traitement avec de l'hydrogène,
20 l'oligomérisation, l'estérification et la régénération.

L'huile de base peut être une huile dérivée d'hydrocarbures synthétisés par le procédé de Fischer-Tropsch. Des hydrocarbures synthétisés par le procédé de Fischer-Tropsch peuvent être préparés à partir d'un gaz de
25 synthèse contenant H₂ et CO en utilisant un catalyseur de Fischer-Tropsch. Ces hydrocarbures nécessitent habituellement un traitement supplémentaire afin d'être utiles comme huile de base. Par exemple, les hydrocarbures peuvent être hydroisomérisés en utilisant les procédés
30 décrits dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique N° 6 103 099 ou 6 180 575 ; hydrocraqués et hydroisomérisés en utilisant les procédés décrits dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique N° 4 943 672 ou 6 096 940 ; déparaffinés en utilisant les procédés décrits dans le brevet des Etats-
35 Unis d'Amérique N° 5 882 505 ; ou hydroisomérisés et déparaffinés en utilisant les procédés décrits dans le

brevet des Etats-Unis d'Amérique N° 6 013 171 ; 6 080 301 ;
ou 6 165 949.

Des huiles non raffinées, des huiles raffinées et
des huiles régénérées, minérales ou synthétiques (ainsi que
5 des mélanges de deux ou plus de deux de n'importe
lesquelles de ces huiles) du type décrit ci-dessus peuvent
être utilisées dans les huiles de base. Les huiles non
raffinées sont celles obtenues directement à partir d'une
10 source minérale ou synthétique sans autre traitement de
purification. Par exemple, une huile de schiste obtenue
directement par des opérations de pyrogénéation, une huile
dérivée du pétrole obtenue directement par distillation
primaire ou une huile d'ester obtenue directement par un
procédé d'estérification et utilisée sans autre traitement
15 représenterait une huile non raffinée. Les huiles raffinées
sont similaires aux huiles non raffinées, sauf qu'elles ont
été soumises à un traitement supplémentaire dans une ou
plusieurs étapes de purification pour améliorer une ou
plusieurs propriétés. La plupart de ces techniques de
20 purification sont connues de l'homme de l'art, des exemples
étant l'extraction au solvant, la distillation secondaire,
l'extraction avec un acide ou une base, la filtration, la
percolation et des techniques similaires. Les huiles
régénérées sont obtenues par des procédés similaires à ceux
25 utilisés pour obtenir des huiles raffinées, appliqués à des
huiles raffinées qui ont déjà été mises en service. Ces
huiles régénérées sont connues également sous le nom
d'huiles retransformées ou retraitées et sont souvent
soumises à un traitement supplémentaire par des techniques
30 destinées à l'élimination des additifs épuisés, des
contaminants et des produits de dégradation de l'huile.

Dans un aspect, l'huile de base utilisée dans la
présente invention peut répondre à des normes correspondant
aux normes GF-4 et au-delà établies par l'International
35 Lubricants Standardization and Approval Committee (ILSAC).

Dans une forme de réalisation, le rapport des isoparaffines aux paraffines normales dans l'huile de base peut être compris dans l'intervalle d'environ 30 à environ 400, par exemple d'environ 50 à environ 300.

5 Dans un autre aspect, l'huile de base peut comprendre en outre un nombre moyen d'atomes de carbone de paraffines inférieur à environ 23. Le « nombre moyen d'atomes de carbone de paraffines » peut être aisément déterminé par l'homme de l'art, par exemple en multipliant
10 le nombre d'atomes de carbone dans chaque type de paraffine dans la composition par le pourcentage en poids de chaque type de paraffine et en ajoutant ensuite les produits.

La composition décrite peut comprendre également une formulation d'inhibiteurs détergents (« DI ») qui peut
15 fournir diverses quantités d'additifs, en fonction des besoins de l'application. Dans un aspect, la formulation DI peut comprendre au moins un additif choisi dans le groupe consistant en des inhibiteurs d'oxydation, des inhibiteurs de corrosion, des modificateurs de frottement, des agents
20 anti-usure, des agents extrême pression, des détergents, des dispersants, des agents antimousse, des agents abaissant le point d'écoulement, des désodorisants, des agents de gonflement des joints d'étanchéité, des désémulsionnants, des colorants et des agents fluidisants.

25 Dans une forme de réalisation, la formulation DI peut comprendre un détergent choisi parmi n'importe lesquels des détergents connus de l'homme de l'art. Des détergents convenables comprennent, mais à titre non limitatif, des bases de Mannich, des polyalkylène-amines,
30 des polyalkylène-succinimides dans lesquels le groupe polyalkylène a habituellement une moyenne en nombre du poids moléculaire d'environ 600 à environ 2000, par exemple d'environ 800 à environ 1400, des polyéther-amines, des sels métalliques neutres ou surbasiques consistant en
35 sulfonates, phénates, salicylate et carboxylates, et leurs mélanges.

De la manière utilisée dans le présent mémoire, les termes « neutre » et « surbasique » sont utilisés suivant leurs significations habituelles, qui sont bien connues de l'homme de l'art. Plus précisément, il est
5 entendu que le terme « neutre » désigne un complexe d'un sel qui contient une quantité substantiellement stœchiométrique du métal par rapport au sel. Il est entendu que le terme « surbasique » désigne un complexe d'un sel
10 qui contient un métal en un excès stœchiométrique par rapport à la quantité requise pour former le sel neutre. Dans un aspect, les détergents peuvent avoir un indice de basicité total (TBN) compris dans l'intervalle d'environ 40 à environ 600, par exemple d'environ 100 à environ 400 ou d'environ 140 à environ 350. Le TBN est mesuré suivant la
15 norme ASTM D 2896.

Le métal du sel métallique neutre ou surbasique peut être un métal alcalin ou un métal alcalino-terreux. Des exemples non limitatifs de métaux alcalins et de métaux alcalino-terreux comprennent le lithium, le sodium, le
20 potassium, le calcium, le magnésium, le baryum, le strontium et leurs mélanges. Dans une forme de réalisation, le détergent peut être un sulfonate de calcium surbasique.

Dans un autre aspect, la composition décrite peut comprendre un agent abaissant le point d'écoulement choisi
25 parmi n'importe lesquels des agents abaissant le point d'écoulement connus de l'homme de l'art. Des agents convenables abaissant le point d'écoulement comprennent, mais à titre non limitatif, des polyméthacrylates, des polyacrylates, des produits de condensation de cires
30 paraffiniques halogénées et de composés aromatiques et des polymères de carboxylates vinyliques, tels que des copolymères éthylène-acétate de vinyle. D'autres exemples non limitatifs de composés qui sont utiles comme agents abaissant le point d'écoulement comprennent des
35 terpolymères préparés par polymérisation d'un fumarate de dialkyle, d'un ester vinylique d'un acide gras et d'un

éther alkylique de vinyle. Des techniques pour la
préparation de ces polymères et leurs utilisations sont
décrites dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique
N° 3 250 715, qui est incorporé à titre de référence à la
5 présente invention. Dans une forme de réalisation, l'agent
abaissant le point d'écoulement peut être un
polyméthacrylate.

Dans un aspect supplémentaire, la composition
décrite peut comprendre un agent améliorant l'indice de
10 viscosité choisi parmi n'importe lequel des agents
améliorant l'indice de viscosité connus de l'homme de
l'art. Des agents convenables améliorant l'indice de
viscosité comprennent, mais à titre non limitatif, des
polymères hydrocarbyliques amenés à réagir ou greffés avec
15 des polymères azotés ; des copolymères de méthacrylates
d'alkyle amenés à réagir ou greffés avec des monomères
azotés, tels que la N-vinylpyridine, la N-vinylpyrrolidone
et le N,N'-diméthylaminoéthylène ; des poly-(acrylate
d'alkyle) obtenus par polymérisation ou copolymérisation
20 d'un ou plusieurs acrylates d'alkyle ; des polymères
fonctionnalisés ; et des polymères similaires. Des exemples
de polymères fonctionnalisés comprennent, mais à titre non
limitatif, des copolymères oléfiniques et des copolymères
d'acrylate ou de méthacrylate. Des copolymères oléfiniques
25 fonctionnalisés peuvent être, par exemple, des copolymères
de monomères styrène ou des copolymères d'éthylène et de
propylène qui peuvent être en outre amenés à réagir ou
greffés avec un monomère actif, tel que l'anhydride
maléique. Ces copolymères peuvent être en outre transformés
30 en dérivés avec un alcool ou une amine. D'autres
copolymères de ce type peuvent comprendre des copolymères
d'éthylène et d'une α -oléfine, telle que le propylène, le
1-butène, le 1-pentène, le 1-hexène, le 1-heptène, le 1-
octène, le 1-nonène, le 1-décène et le styrène. Ces
35 copolymères peuvent être en outre amenés à réagir ou
greffés avec des composés azotés. D'autres exemples

d'agents convenables améliorant l'indice de viscosité comprennent, mais à titre non limitatif, le polyisobutylène, un polymère de méthacrylate, un polyalkylstyrene et des polymères éthylène/propylène/1,4-hexadiène.

5 Dans une forme de réalisation, l'agent améliorant l'indice de viscosité peut être un copolymère éthylène-propylène.

Facultativement, d'autres constituants peuvent être présents dans la composition de lubrifiant. Des exemples non limitatifs d'autres constituants comprennent
10 des composés contenant du phosphore, des détergents contenant des cendres, des détergents sans cendres, des détergents surbasiques, des agents supplémentaires abaissant le point d'écoulement, des agents supplémentaires améliorant l'indice de viscosité, un modificateur de
15 frottement contenant des cendres, un modificateur de frottement sans cendres, un modificateur de frottement azoté, un modificateur de frottement dépourvu d'azote, un modificateur de frottement estérifié, des agents extrême pression supplémentaires, des additifs antirouille, des
20 antioxydants supplémentaires, des inhibiteurs de corrosion supplémentaires, des agents antimousse supplémentaires, des composés de titane, des complexes de titane, des composés de molybdène solubles dans les solvants organiques, des complexes de molybdène solubles dans les solvants
25 organiques, des composés contenant du bore et des complexe contenant du bore, ainsi que leurs mélanges.

Les compositions lubrifiantes décrites dans la présente invention peuvent être utilisées pour toute lubrification. Dans un aspect, la composition lubrifiante
30 peut être une composition pour moteurs qui est utilisée pour lubrifier un moteur. Cependant, l'homme de l'art comprendra que les compositions lubrifiantes décrites peuvent être utilisées pour toute lubrification, par exemple pour lubrifier n'importe quelle surface, telle que
35 des surfaces où peut exister un frottement en couche mince ou bien des surfaces où le couple peut être optimisé. En

outre, il est révélé un procédé pour réduire le frottement en couche mince d'un fluide entre des surfaces, comprenant l'étape consistant à fournir au fluide la composition décrite. Il est révélé également dans la présente invention
5 un procédé pour lubrifier une machine, telle qu'un moteur, une transmission, un engrenage d'automobile, un train d'engrenages et/ou un axe avec la composition lubrifiante décrite.

Il est en outre envisagé de pouvoir fournir les
10 compositions lubrifiantes à n'importe quelle machinerie dans laquelle une économie de carburant ou une amélioration du couple est recherchée. En particulier, il est révélé un procédé pour augmenter l'économie de carburant dans une machine, comprenant l'étape consistant à fournir à une
15 machine une composition comprenant une huile de base qui comprend un rapport réduit des isoparaffines aux paraffines normales, comparativement au rapport des isoparaffines aux paraffines normales dans une autre huile de base. Dans un aspect, la machine est choisie dans le groupe consistant en
20 un moteur, une transmission, un engrenage d'automobile, un train d'engrenages et un axe. En outre, il est révélé un procédé pour améliorer l'économie de carburant dans une machine, telle qu'un moteur, une transmission, un engrenage d'automobile, un train d'engrenages et/ou un axe,
25 comprenant l'étape consistant à fournir à une machine la composition décrite.

Il est révélé également un procédé pour améliorer le couple dans une machine, comprenant l'étape consistant à fournir à une machine une composition comprenant une huile
30 de base qui comprend un rapport réduit d'isoparaffines aux paraffines normales, comparativement au rapport des isoparaffines aux paraffines normales dans une autre huile de base. Il est entendu que l'expression « amélioration du couple » désigne l'augmentation du couple maximale dans une
35 machine comprenant la composition décrite, comparativement à une machine qui ne comprend pas la composition décrite.

Dans un aspect, la machine est choisie dans le groupe consistant en un moteur, une transmission, un engrenage d'automobile, un train d'engrenages et un axe. Le couple maximal est spécifique de chaque famille de moteurs et peut être aisément identifié par l'homme de l'art, par exemple en utilisant un dynamomètre à châssis et en mesurant le couple produit par le moteur par les roues arrière.

Il est en outre révélé dans la présente invention un procédé pour améliorer le couple dans une machine, comprenant l'étape consistant à fournir à la machine une composition comprenant une huile de base ayant une viscosité dans des conditions de fort cisaillement à haute température (HTHSV) réduite, comparativement à une autre huile de base. De la manière utilisée dans le présent mémoire, l'expression « une autre huile de base » désigne une huile de base classique qui se conforme aux normes de classement d'une huile de base des Groupes I à V. La HTHSV d'une huile de base peut être aisément mesurée par l'homme de l'art, par exemple suivant la norme ASTM D 4683 à 100°C. Dans un aspect, l'huile de base est une huile minérale de base, une huile synthétique de base ou un de leurs mélanges, une poly-alpha-oléfine, une huile de base du Groupe II+ ou une huile de base du Groupe III.

EXEMPLES

EXEMPLE 1

Il est connu dans l'industrie que les huiles de base du Groupe II ou III comprennent plus de 90 % de composés saturés, moins de 0,03 % de soufre et ont un indice de viscosité d'environ 80 à environ 120 ou plus. Cependant, toutes les huiles de base du Groupe II ou III n'ont pas les mêmes propriétés de transmission de puissance. De la manière indiquée sur le Tableau 1, des compositions lubrifiantes totalement finies comprenant diverses huiles de base des Groupes II et III ont été analysées suivant le mode opératoire figurant dans Analytical Chemistry, 64 : 2227 (1992), dont la description

est citée ainsi à titre de référence, afin de déterminer le type de paraffines, de cycloparaffines et de composés aromatiques dans les compositions ;

Dans cet exemple, on a fait fonctionner un camion à plateau Chevrolet Silverado 2003 avec un moteur V8 de 5,3 litres qui a été lubrifié par les compositions lubrifiantes énumérées sur le Tableau 1. Le camion a été fixé sur un dynamomètre de mesure de performances Mustang qui a été programmé avec les facteurs appropriés d'inertie et d'absorption de chevaux-vapeur pour le véhicule. La puissance en chevaux-vapeur a été mesurée aux roues arrière, tandis que le camion accélérât à plein régime en première sur une pente simulée à 25 %. 10 à 15 lectures de couple ont été effectuées à chaque exemple et les résultats de couple maximal entre 3600 et 4200 tr/min ont été corrigés de manière à correspondre aux conditions de référence suivant la norme SAE J1349, dont la description est citée à titre de référence dans la présente invention. Une technique de double vidange a été utilisée pour vidanger la formulation de chaque exemple dans le carter du camion afin de garantir un entraînement minimal par rapport à l'essai précédent. Cela a été suivi par une période de rodage de 30 minutes, en faisant fonctionner le camion à 96,5 km/h pendant 30 minutes tandis qu'il était en troisième, avant d'effectuer des mesures supplémentaires de couple. La HTHSV de chaque exemple a été également mesurée suivant la norme ASTM D 4683 à 100°C. Les résultats sont présentés ci-dessous sur le Tableau 1.

TABLEAU 1

Exemples	Couple maximal (N.m)	HTHSV à 100°C (mPa.s)	Nombre moyen d'atomes de carbone de paraffines	Rapport I/N
A	326,1	6,43	20,7	191
B	325,2	6,50	20,5	142
C	324,8	6,54	21,3	169
D	323,8	6,80	21,4	429
E	323,3	7,22	19,3	452

Comme le montre le Tableau 1, il existe une relation linéaire entre le couple et la valeur de HTHSV à 100°C - plus la valeur de HTHSV à 100°C est basse, plus le couple est élevé. La corrélation linéaire entre le couple et la HTHSV à 100°C est démontrée par une valeur R^2 de 0,845. Les résultats montrent que l'Exemple A avait la valeur de HTHSV à 100°C la plus basse (6,43 mPa.s) et a produit le couple le plus élevé (326,1 N.m). Comparativement, l'Exemple E avait la valeur de HTHSV à 100°C la plus élevée (7,22 mPa.s) et a produit le couple le plus bas (323,3 N.m). De manière similaire, l'Exemple B avait une valeur de HTHSV à 100°C inférieure (6,50 mPa.s) à celle de l'Exemple D (6,80 mPa.s) et a produit un couple plus élevé (325,2 N.m) par rapport à l'Exemple D (323,8 N.m). Ainsi, on peut constater que le couple peut être amélioré en diminuant la viscosité dans des conditions de fort cisaillement à haute température à 100°C de l'huile de base.

Comme permet de le constater le Tableau 1, les exemples qui ont la valeur de HTHSV à 100°C la plus basse (et qui produisent ainsi les couples les plus élevés) ont également les rapports I/N les plus bas. Par exemple, en plus des valeurs de couple et HTHSV à 100°C décrites ci-dessus, l'Exemple A avait également le rapport I/N le plus bas (191), tandis que l'Exemple E avait le rapport I/N le plus élevé (452). Ainsi, on peut constater que le couple

peut également être amélioré en diminuant le rapport I/N d'une huile de base. L'homme de l'art comprendra que, plus le couple est élevé, meilleure est l'économie de carburant.

EXEMPLE 2

5 Dans cet exemple, des compositions lubrifiantes totalement formulées ont été préparées en mélangeant plusieurs huiles de base différentes des Groupes II et II+ avec 11,5 % en poids d'une formulation DI (HiTEC® 1136, 10 fournie par Afton Chemical Corp.), 8,6 % en poids d'un agent améliorant l'indice de viscosité du type copolymère oléfinique éthylène-propylène (Paratone® 8021, fourni par Chevron Oronite) et 0,5 % en poids d'un agent abaissant le point d'écoulement du type polyméthacrylate (Viscoplex® 15 1-440, fourni par RohMax). La formulation DI comprenait un détergent surbasique renfermant du calcium, un dialkyl-dithiophosphate de zinc, un modificateur de frottement organique dépourvu d'amines, un modificateur de frottement contenant du molybdène, un antioxydant du type 20 diphénylamine, un antioxydant du type oléfine sulfurée, un agent antimousse et une huile diluante.

Chaque composition lubrifiante a été analysée suivant le mode opératoire décrit ci-dessus. La HTHSV de chaque composition lubrifiante a été également mesurée suivant la norme ASTM D 4683 à 100°C, de la manière décrite 25 ci-dessus. Les résultats sont présentés sur le Tableau 2 ci-dessous.

TABLEAU 2

Exemples	HTHSV à 100°C (mPa.s)	Nombre moyen d'atomes de carbone de paraffines	Rapport I/N
F	7,22	22,1	874
G	6,87	22,3	583
H	6,62	21,5	112
I	6,55	22,6	95
J	7,08	24,7	77
K	6,75	23,0	48

Les résultats figurant sur le Tableau 2 démontrent que, lorsque le rapport I/N diminue, la valeur de HTHSV à 100°C diminue également (et, ainsi, le couple doit également augmenter). Par exemple, l'Exemple F avait un rapport I/N élevé (874) et une valeur de HTHSV à 100°C élevée de manière correspondante (7,22 mPa.s). En conséquence, l'Exemple F devrait avoir un couple bas, de la manière décrite ci-dessus dans l'Exemple 1. Comparativement, l'Exemple K avait un rapport I/N bas (48) et une valeur de HTHSV à 100°C basse de manière correspondante (6,75 mPa.s). En conséquence, l'Exemple K devrait avoir un couple élevé, de la manière décrite dans l'Exemple 1. Tandis que l'Exemple J a un rapport I/N inférieur à celui de l'Exemple I, l'Exemple J a un nombre moyen d'atomes de carbone de paraffines plus grand, qui compense le rapport I/N bas et qui a pour résultat une valeur de HTHSV à 100°C plus élevée (7,08 mPa.s). En conséquence, l'Exemple J devrait avoir une valeur de couple plus élevée, par rapport à l'Exemple I.

A de nombreux endroits tout au long de la présente invention, il a été fait référence à un certain nombre de brevets des Etats-Unis d'Amérique, de demandes de brevets étrangers publiées et d'articles techniques publiés. Tous ces documents cités sont expressément cités dans leur intégralité dans la présente invention.

Aux fins de la présente invention, sauf indication contraire, toutes les valeurs numériques indiquant des quantités, des pourcentages ou des proportions, et les autres valeurs numériques utilisées dans la présente invention, sont destinées à être modifiées dans tous les cas par le terme « environ ». En conséquence, sauf indication contraire, les paramètres numériques indiqués dans la description suivante et sont des approximations qui peuvent varier en fonction des propriétés désirées que l'on cherche à obtenir dans la présente invention. Dans tous les cas, chaque paramètre

numérique doit au moins être considéré à la lumière du nombre de chiffres significatifs indiqués et en appliquant les techniques usuelles d'arrondissement.

On notera que, de la manière utilisée dans la présente invention, les formes au singulier « un », « une », « le » et « la » comprennent les références au pluriel, sauf limitation expresse et sans équivoque à une référence. Ainsi, par exemple, la référence à « un antioxydant » comprend la référence à deux ou plus de deux antioxydants différents. De la manière utilisée dans le présent mémoire, le terme « inclut » et ses variantes grammaticales sont destinés à être non limitatifs, de telle sorte que la mention d'articles dans une liste ne soit pas effectuée à l'exclusion d'autres articles similaires qui peuvent être utilisés en remplacement des, ou ajoutés aux, articles énumérés.

Il va de soi que la présente invention n'a été décrite qu'à titre explicatif, mais nullement limitatif, et que de nombreuses modifications peuvent y être apportées sans sortir de son cadre.

REVENDEICATIONS

1. Composition de lubrifiant, caractérisée en ce qu'elle comprend une huile de base comprenant un nombre moyen d'atomes de carbone de paraffines inférieur à 23, et dans laquelle le rapport des isoparaffines aux paraffines normales dans l'huile de base est compris dans l'intervalle de 30 à 400, avantageusement dans l'intervalle de 50 à 300.

2. Composition de lubrifiant suivant la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comprend en outre une formulation d'inhibiteur détergent comprenant au moins un additif choisi dans le groupe consistant en des agents améliorant l'indice de viscosité, des inhibiteurs d'oxydation, des inhibiteurs de corrosion, des modificateurs de frottement, des agents anti-usure, des agents extrême pression, des détergents, des dispersants, des agents antimousse, des agents abaissant le point d'écoulement, des désodorisants, des agents de gonflement des joints d'étanchéité, des désémulsionnants, des colorants et des fluidisants.

3. Composition de lubrifiant suivant la revendication 2, caractérisée en ce que le détergent est choisi dans le groupe consistant en des phénates surbasiques, des salicylates surbasiques, des sulfonates surbasiques, des carboxylates surbasiques et leurs mélanges.

4. Composition de lubrifiant suivant la revendication 2, caractérisée en ce que l'agent améliorant l'indice de viscosité est choisi dans le groupe consistant en un dispersant-agent améliorant l'indice de viscosité polymère azoté, un dispersant-agent améliorant l'indice de viscosité polymère contenant un ester et un agent améliorant l'indice de viscosité non dispersant, l'agent améliorant l'indice de viscosité étant un copolymère d'éthylène et d'une α -oléfine choisie dans le groupe consistant en le propylène, le 1-butène, le 1-pentène, le

1-hexène, le 1-heptène, le 1-octène, le 1-nonène, le 1-décène et le styrène.

5. Composition de lubrifiant suivant la revendication 2, caractérisée en ce que l'agent abaissant le point d'écoulement est choisi dans le groupe consistant en des polyméthacrylates, des polyacrylamides, des produits de condensation de cires paraffiniques halogénées et de composés aromatiques, des polymères de carboxylates vinyliques et des terpolymères de fumarates de dialkyle, d'esters vinyliques d'acides gras et d'éthers alkyliques de vinyle.

6. Composition de lubrifiant suivant la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comprend en outre au moins un additif choisi dans le groupe consistant en des composés contenant du phosphore, des détergents contenant des cendres, des détergents sans cendres, des détergents surbasiques, des agents supplémentaires abaissant le point d'écoulement, des agents supplémentaires améliorant l'indice de viscosité, des modificateurs de frottement contenant des cendres, des modificateurs de frottement sans cendres, des modificateurs de frottement azotés, des modificateurs de frottement dépourvus d'azote, des modificateurs de frottement estérifiés, des agents extrême pression supplémentaires, des additifs antirouille, des antioxydants supplémentaires, des inhibiteurs de corrosion supplémentaires, des agents antimousse supplémentaires, des composés de titane, des complexes de titane, des composés de molybdène solubles dans des solvants organiques, des complexes de molybdène solubles dans des solvants organiques, des composés contenant du bore et des complexes contenant du bore.

7. Procédé pour améliorer le couple dans une machine, caractérisé en ce qu'il comprend l'étape consistant à fournir à la machine une composition comprenant une huile de base, dans laquelle le rapport des isoparaffines aux paraffines normales dans l'huile de base

est compris dans l'intervalle de 30 à 400, l'huile de base étant une huile minérale, une huile synthétique ou un de leurs mélanges.

5 8. Procédé suivant la revendication 7, caractérisé en ce que l'huile de base est une poly-alpha-oléfine.

9. Procédé suivant la revendication 7, caractérisé en ce que l'huile de base est une huile de base du Groupe II+.

10 10. Procédé suivant la revendication 7, caractérisé en ce que l'huile de base est une huile de base du Groupe III.

11. Procédé pour améliorer le couple dans une machine, caractérisé en ce qu'il comprend l'étape consistant à fournir à la machine une composition comprenant une huile de base ayant une viscosité réduite dans des conditions de fort cisaillement à haute température, comparativement à une autre huile de base.

12. Procédé pour augmenter l'économie de carburant dans un véhicule, caractérisé en ce qu'il comprend l'étape consistant à fournir au véhicule une composition comprenant une huile de base, dans laquelle le rapport des isoparaffines aux paraffines normales dans l'huile de base est compris dans l'intervalle de 30 à 400.

25 13. Procédé pour réduire le frottement en couche mince d'un fluide entre des surfaces, caractérisé en ce qu'il comprend l'étape consistant à fournir aux surfaces une composition comprenant une huile de base, dans laquelle le rapport des isoparaffines aux paraffines normales dans l'huile de base est compris dans l'intervalle de 30 à 400.

30 14. Moteur, transmission ou train d'engrenages, caractérisé en ce qu'il est lubrifié avec la composition de lubrifiant suivant la revendication 1.