



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 046 699 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
25.10.2000 Bulletin 2000/43

(21) Numéro de dépôt: **00401044.3**

(22) Date de dépôt: **14.04.2000**

(51) Int Cl.7: **C10M 169/04**, C10M 171/00
// (C10M169/04, 105:38, 107:34,
129:10, 129:42, 129:76, 135:04,
135:06, 135:10, 135:18, 149:14,
155:02), C10N30:00,
C10N40:04, C10N40:08,
C10N40:25, C10N40:30

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorité: **19.04.1999 FR 9904900**

(71) Demandeur: **Renault**
92100 Boulogne Billancourt (FR)

(72) Inventeurs:
• **Criqui, Bernard**
92150 Suresnes (FR)
• **Linnemann, Tom**
78230 le Pecq (FR)
• **Desplanches, Gérard**
91120 Palaiseau (FR)
• **Woydt, Mathias**
13465 Berlin (DE)

(54) **Fluides fonctionnels non toxiques et biodégradables pour véhicules automobiles**

(57) L'invention concerne l'utilisation de copolymères d'oxyde d'éthylène (EO) et d'oxyde de propylène (PO) ou d'esters à chaînes grasses de néopolyols en

tant que seul et même fluide de base pour la fabrication de différents fluides fonctionnels de véhicules automobiles par adjonction d'additifs fonctionnels appropriés non toxiques et biodégradables.

EP 1 046 699 A1

Description

[0001] L'invention concerne des fluides fonctionnels non toxiques et biodégradables pour véhicules automobiles obtenus par adjonction d'additifs fonctionnels non toxiques et biodégradables à des fluides de base de type copolymère d'oxyde d'éthylène et d'oxyde de propylène ou de type esters à chaînes grasses de néopolyols.

[0002] Chaque véhicule automobile contient actuellement une variété de fluides remplissant différentes fonctions telles que les huiles lubrifiantes de moteur et/ou d'engrenage, les huiles hydrauliques telles que l'huile pour direction assistée, le liquide de freins ou le fluide d'amortisseurs, et le liquide de refroidissement.

[0003] Lors de la mise hors d'usage définitive d'un véhicule, tous ces fluides doivent être retirés à 95 % et mis en décharge dans des conteneurs séparés ou recyclés séparément ce qui entraîne des coûts importants.

[0004] Parmi ces fluides fonctionnels, le plus problématique d'un point de vue écologique est sans doute l'huile moteur. En effet, les lubrifiants actuels utilisent majoritairement des huiles de base minérales (paraffiniques ou naphthéniques) ou synthétiques peu ou pas biodégradables. Pour satisfaire les exigences d'un cahier de charges ou d'une norme de lubrifiant, on ajoute à cette huile de base un ensemble d'additifs ayant des fonctions bien précises. On peut indiquer à titre d'exemple de tels additifs

- les inhibiteurs de la corrosion/rouille des pièces métalliques du moteur,
- les agents anti-usure (AW) et extrême-pression (EP) réduisant le frottement par réaction chimique avec la surface métallique,
- les agents dispersants assurant la dispersion et l'évacuation de contaminants solides insolubles,
- les agents détergents évitant la formation de dépôt à la surface des pièces métalliques par dissolution des produits secondaires d'oxydation ou de la combustion,
- les agents augmentant l'indice de viscosité (VI), c'est-à-dire réduisant la diminution de la viscosité du lubrifiant en fonction de la température,
- les agents anti-oxydation inhibant la dégradation par oxydation du lubrifiant, et
- les agents abaissant le point d'écoulement.

[0005] La plupart de ces additifs présentent des problèmes de toxicité et ne sont pas biodégradables ou sont cancérigènes.

[0006] Ainsi, les huiles moteur actuelles posent un sérieux problème pour la protection de l'environnement car les fuites d'huile, l'émission avec les gaz d'échappement et la non maîtrise de la collecte et du recyclage d'un tonnage élevé d'huiles de vidange (en Allemagne, jusqu'à 20 à 30 % du volume des ventes) sont à l'origine d'une pollution importante.

[0007] Une approche pour surmonter ces problèmes

a consisté à utiliser des fluides de base non écotoxiques et rapidement biodégradables.

[0008] Ainsi, la demande de brevet DE A 196 47 554 (Daimler Benz et Fragol Industrieschmierstoffe) divulgue un fluide de réfrigération et de lubrification à vie d'un moteur à combustion interne constitué d'un fluide porteur à base d'un copolymère d'oxyde d'éthylène et d'oxyde de propylène ayant une masse molaire moyenne comprise entre 300 et 700 et un rapport en poids EO/PO compris entre 30/70 et 70/30, et d'un mélange d'additifs.

[0009] Cependant, dans cette demande, seul le fluide de base présente une biodégradabilité rapide supérieure à 90 % et une absence de toxicité écologique.

[0010] Le brevet WO 97/30137 (correspondant à DE 196 05 162) (Elf Antar) décrit une composition lubrifiante constituée d'au moins 70 % en poids d'au moins un monoalkylèneglycol en C₂₋₅, et jusqu'à 30 % d'un mélange d'additifs. Cette composition peut contenir en outre une faible proportion, notamment de 0 à 15 % en poids, d'un polyalkylèneglycol ayant une masse molaire inférieure à 5000.

[0011] Cependant, en raison de la volatilité élevée des monoalkylène-glycols, la limite supérieure de température d'utilisation de ces lubrifiants est au plus égale à 165 °C. Une grande partie des additifs contenus dans ces lubrifiants sont par ailleurs toxiques et peu biodégradables.

[0012] La demanderesse a découvert à présent qu'il était possible de surmonter les problèmes liés à l'écotoxicité et au recyclage des lubrifiants, des fluides hydrauliques et des liquides de refroidissement de l'art antérieur en utilisant des copolymères d'oxyde d'éthylène et d'oxyde de propylène ou des esters à chaînes grasses de néopolyols en tant qu'unique fluide de base pour les différents fluides fonctionnels et en y ajoutant uniquement des additifs non toxiques et rapidement biodégradables en une quantité réduite.

[0013] Cette utilisation d'un même fluide de base permet, lors de la mise hors d'usage définitive du véhicule, de mettre en décharge avec un seul numéro de déchet ou de retraiter conjointement l'ensemble des fluides fonctionnels fabriqués à partir de celui-ci.

[0014] Par ailleurs, l'utilisation d'additifs exclusivement non toxiques et biodégradables résout par ailleurs le problème des nuisances écologiques en cas de fuites accidentelles ou de négligences de récupération des fluides.

[0015] La présente invention a donc pour objet l'utilisation de copolymères d'oxyde d'éthylène (EO) et d'oxyde de propylène (PO) ou d'esters à chaînes grasses de néopolyols en tant que seul et même fluide de base pour la fabrication des différents fluides fonctionnels de véhicules automobiles par adjonction d'additifs fonctionnels appropriés non toxiques et biodégradables.

[0016] Elle a également pour objet un fluide fonctionnel pour véhicule automobile contenant un fluide de base constitué de copolymères d'oxyde d'éthylène (EO) et

d'oxyde de propylène (PO) ou d'esters à chaînes grasses de néopolyols ci-dessus, et différents additifs fonctionnels non toxiques et biodégradables.

[0017] Les copolymères d'oxyde d'éthylène et d'oxyde de propylène (appelés ci-après copolymères EO/PO) utilisés en tant que fluide de base pour la fabrication de liquides fonctionnels sont des copolymères statistiques contenant de 30 à 90 % en poids de motifs dérivés d'oxyde d'éthylène et de 70 à 10 % en poids de motifs dérivés d'oxyde de propylène et ayant une masse molaire moyenne en poids comprise entre 300 et 1200.

[0018] Ces fluides de base, du fait de leur structure macromoléculaire, ont des indices de viscosité élevés, généralement compris entre 140 et 220, qui rendent superflue l'addition d'additifs ayant pour fonction l'augmentation de l'indice de viscosité.

[0019] La bonne miscibilité avec l'eau de ces fluides permet de se passer d'additifs dispersants et/ou détergents lors de la formulation de lubrifiants.

[0020] La biodégradabilité rapide (selon CEC L-33-A-94) de ces fluides est supérieure à 70 %, voire même parfois supérieure à 80 %.

[0021] Ces copolymères ont un bon pouvoir lubrifiant que l'on peut attribuer à la formation de films solidement adsorbés à la surface des pièces soumises au frottement. Ils ont également un point d'écoulement très bas, inférieur à -20 °C voire même inférieur à -30 °C. Leur pouvoir réfrigérant est meilleur que celui des huiles minérales.

[0022] L'autre groupe de composés utilisés selon la présente invention comme fluide de base pour liquides fonctionnels de véhicules automobiles, englobe différents esters à chaînes grasses de néopolyols.

[0023] On entend par néopolyols selon la présente invention des alcools contenant au moins trois fonctions hydroxyle et ayant une structure néopentylique, c'est-à-dire une structure caractérisée par l'absence d'un atome d'hydrogène sur l'atome de carbone en position α des carbones portant les fonctions hydroxyle. Cette absence d'atome d'hydrogène en position α des fonctions alcools est d'une importance primordiale car elle confère aux esters de ces polyols une très grande stabilité chimique, en particulier une grande stabilité à l'hydrolyse.

[0024] Les néopolyols à la base des esters à chaînes grasses englobent par exemple le néopentylglycol (diol), le triméthylolpropane (triol), le pentaérythritol (tétraol) et le dipentaérythritol (hexaol).

[0025] Ces polyols sont estérifiés avec des monoacides à longue chaîne, c'est-à-dire des acides gras en C_{8-36} , à chaîne linéaire ou ramifiée, saturée ou insaturée, mais de préférence saturée, ou avec des mélanges de tels acides gras.

[0026] L'estérification peut être partielle ou complète. Cependant, pour obtenir une viscosité cinématique suffisante et un point d'inflammation assez élevé, au moins deux fonctions hydroxyle doivent être estérifiées par des acides gras.

[0027] On peut citer à titre d'exemples d'acides gras

saturés appropriés l'acide caprylique, l'acide pélargonique, l'acide caprique, l'acide laurique, l'acide myristique, l'acide palmitique, l'acide stéarique, l'acide arachidique, l'acide béhénique, l'acide lignocérique, l'acide cérotique, et les formes isomères ramifiées de ceux-ci.

[0028] Les acides gras peuvent également comporter une ou plusieurs doubles liaisons, mais ces insaturations sont des sites d'oxydation potentiels et affectent la stabilité chimique des fluides de base.

[0029] Le nombre d'insaturations éthyléniques des esters peut être caractérisé par l'indice d'iode, c'est-à-dire par le nombre de grammes d'iode (I_2) pouvant être fixés par 100 g matière. Pour garantir une bonne stabilité des esters à chaînes grasses de néopolyols, l'indice d'iode doit être inférieur à 10 et de préférence inférieur à 1.

[0030] La longueur de chaîne, le taux de ramification et le taux d'insaturation des acides gras utilisés influent sur les propriétés physico-chimiques des fluides de base obtenus. Ainsi, un taux de ramification important réduit le point d'écoulement et augmente la résistance à l'hydrolyse.

[0031] Des chaînes longues et peu ramifiées conduisent à des indices de viscosité élevés. Les esters à chaînes grasses de néopolyols utilisés comme fluide de base dans la présente invention ont un indice de viscosité au moins égal à 140.

[0032] Comme indiqué ci-dessus, le taux d'insaturation joue un rôle dans la stabilité à l'oxydation. Le choix approprié de l'ensemble de ces paramètres devra se faire en fonction des différents cahiers de charge.

[0033] La biodégradabilité rapide (selon CEC L-33-A-94) de ces esters d'acides gras et de néopolyols utilisés comme fluides de base est supérieure à 90 %.

[0034] Les deux types de molécules décrits ci-dessus utilisés selon la présente invention comme fluide de base pour liquides fonctionnels de véhicules automobiles doivent avoir une volatilité faible. Dans le domaine des moteurs, cette volatilité est évaluée par mesure de la perte de masse par évaporation à haute température. Cette perte de masse est déterminée en Europe au moyen de l'essai Noack, d'origine allemande (NF T 60-161, CEC L-40-A-93, DIN 51-581), qui consiste à chauffer 65 g d'huile à 250 °C pendant 1 heure sous dépression d'air de 20 mm d'eau.

[0035] Les fluides de base, à savoir les copolymères EO/PO ou les esters à chaînes grasses de néopolyols, utilisés selon la présente invention doivent avoir une volatilité (Noack) inférieure à 7 % et de préférence inférieure à 4 %.

[0036] Par ailleurs, comme indiqué ci-dessus à propos des copolymères EO/PO, les fluides de base selon l'invention doivent avoir un point d'écoulement suffisamment bas. On entend par point d'écoulement (en anglais : *pour point*) la plus basse température à laquelle l'huile coule encore lorsqu'elle est refroidie, sans agitation, dans des conditions normalisées (NF T 60-105/ASTM D 97/ISO 3016).

[0037] Les copolymères EO/PO et les esters à chaînes grasses de néopolyols formant les fluides de base utilisés selon la présente invention doivent avoir un point d'écoulement inférieur à -20 °C, et de préférence inférieur à -30 °C, voire même inférieure à -40 °C.

[0038] La présente invention s'est fixé pour but de résoudre les problèmes d'écotoxicité et de recyclage que posent les liquides fonctionnels de véhicules automobiles de l'art antérieur. Pour cela elle propose l'utilisation des fluides de base non toxiques et biodégradables décrits ci-dessus en association avec des additifs également non toxiques et biodégradables.

[0039] Les propriétés physico-chimiques intéressantes des fluides de base non additivés décrits ci-dessus, telles que leur indice de viscosité élevé, leur bas point d'écoulement et leur bon pouvoir lubrifiant permettent d'éviter l'utilisation d'additifs ayant pour fonction l'amélioration de dites propriétés (additifs anti-usure/extrême pression, abaisseurs de point d'écoulement et agent augmentant l'indice de viscosité).

[0040] Les additifs utilisés pour la fabrication des différents fluides fonctionnels sont choisis parmi les agents antioxydants, les agents anti-corrosion/anti-rouille, les agents régulateurs de pH (tampon), les agents anti-usure, les agents anti-hydrolyse, les agents dispersants et les agents anti-mousse, tous non toxiques et biodégradables.

[0041] Les agents anti-oxydants non toxiques et biodégradables sont choisis parmi les dialkyldithiocarbamates de zinc, les dithiocarbamates d'alkyle tels que le dithiocarbamate de méthyle, la vitamine E (tocophérol) et les dérivés de celle-ci, les phénols stériquement encombrés tels que le 2,6-di-*tert*-butyl-4-méthyl-phénol ou des phénols encombrés similaires dans lesquels le groupe méthyle en position 4 est remplacé par un groupe alkyle aliphatique supérieur, et les trisulfures de dialkyle.

[0042] Les agents anti-corrosion/anti-rouille non toxiques et biodégradables sont choisis parmi les dérivés d'acide succinique tels que les acides alkylsucciniques et les esters partiels d'acide succinique, et les alkylbenzènesulfonates de calcium neutres.

[0043] Le poly(acide aspartique) est un polymère peptidique d'acide aspartique capable de remplir à la fois les fonctions d'agent dispersant, d'agent tampon (régulateur de pH) et d'agent anti-usure. On utilisera de préférence un poly(acide aspartique) ayant une masse molaire moyenne en poids comprise entre 1000 et 10 000.

[0044] Lorsque le fluide de base est un ester de néopolyol, il est nécessaire d'y ajouter un agent le protégeant contre l'hydrolyse. De tels agents non toxiques et biodégradables sont par exemple les carbodiimides stériquement encombrés.

[0045] Les agents anti-mousse non toxiques et biodégradables sont par exemple choisis parmi les polydiméthylsiloxanes.

[0046] Bien que, pour la plupart des applications, l'ad-

dition d'agents anti-usure ne soit pas nécessaire, elle peut s'avérer utile dans la formulation d'huiles de moteur ou d'engrenage. Des agents anti-usure appropriés sont par exemple les dialkyldithiocarbamates de zinc, des oléfines sulfurées, des esters d'acides gras insaturés sulfurés, l'huile de jojoba sulfurée et des huiles végétales susceptibles d'être sulfurées par piégeage et transfert de soufre en provenance du carburant.

[0047] Cette liste d'additifs n'est bien entendu pas exhaustive et peut être allongée selon les cahiers de charge des différents fluides fonctionnels que l'on souhaite fabriquer à condition d'utiliser uniquement des additifs fonctionnels non toxiques et biodégradables.

[0048] Les quantités de ces différents additifs dépendront bien entendu de la nature du fluide de base et du rôle de l'additif. De manière générale, le ou les agents oxydants sont utilisés à raison de 0,2 à 3 % en poids, le ou les agents anti-corrosion/anti-rouille sont présents à raison de 0,05 à 1 % en poids, le ou les agents anti-usure, si présents, sont ajoutés à raison de 0,1 à 2 % en poids, le polyacide aspartique est présent à raison de 0,3 à 3 % en poids, le ou les agents anti-mousses sont présents en une quantité inférieure à 0,02 % en poids et le ou les agents anti-hydrolyse sont présents à raison de 0,2 à 2 % en poids, toutes ces valeurs étant rapportées au fluide de base.

[0049] De la même façon, la quantité totale d'additifs fonctionnels ajoutés dépendra de la nature chimique du fluide de base et de l'application du fluide fonctionnel final. Elle est généralement comprise entre 1 et 20 % en poids, de préférence entre 2 et 12 % en poids rapporté au fluide de base.

[0050] Le fluide fonctionnel fabriqué par adjonction d'additifs fonctionnels non toxiques et biodégradables à des copolymères d'oxyde d'éthylène et d'oxyde de propylène ou à des esters de néopolyols, peut être par exemple une huile moteur, une huile d'engrenage, une huile pour transmission automatique, une huile pour direction assistée, un fluide hydraulique pour amortisseurs, un liquide de frein ou un liquide de refroidissement.

[0051] Le fluide fonctionnel de la présente invention, lorsqu'il s'agit d'une huile moteur, est utilisé de préférence dans des moteurs dont les pièces de friction - à base de nouveaux matériaux de type céramiques ou composites ou traitées en surface avec des revêtements triboactifs - sont moins sujettes à une usure par frottement que des pièces mécaniques métalliques de moteurs à combustion interne habituels.

[0052] Dans de tels types de moteurs, les fluides fonctionnels utilisés en tant qu'huile de moteur permettent une lubrification à vie ou à long terme du moteur car des fonctions assumées classiquement par des additifs progressivement consommés (augmentation de l'indice de viscosité et anti-usure) sont remplies à présent par le liquide de base qui est disponible en quantité illimitée.

Revendications

1. Utilisation, pour différents fluides fonctionnels d'un véhicule automobile, d'un seul et même fluide de base comprenant un copolymère d'oxyde d'éthylène (EO) et d'oxyde de propylène (PO) de masse molaire moyenne en poids comprise entre 300 et 1200 et ayant un rapport en poids EO/PO compris entre 30/70 et 90/10, additionné d'un ou de plusieurs additifs fonctionnels non toxiques et biodégradables appropriés à la fonction spécifique. 5
2. Utilisation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée par le fait que lesdits copolymères EO/PO ont une volatilité (volatilité Noack mesurée selon DIN 51581) inférieure à 7 %, de préférence inférieure à 4 %. 10
3. Utilisation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée par le fait que lesdits copolymères EO/PO ont un indice de viscosité supérieur à 140. 20
4. Utilisation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée par le fait que lesdits copolymères EO/PO ont un point d'écoulement inférieur à -20 °C, de préférence inférieur à -30 °C, et tout particulièrement inférieur à -40 °C. 25
5. Utilisation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée par le fait que lesdits additifs fonctionnels sont choisis parmi les agents antioxydants, les agents anti-corrosion/anti-rouille, les agents régulateurs de pH (tampon), les agents anti-usure, les agents anti-hydrolyse, les agents anti-mousse et les agents dispersants, tous non toxiques et biodégradables. 30 35
6. Utilisation selon la revendication 5, caractérisée par le fait que les agents anti-oxydants non toxiques et biodégradables sont choisis parmi les dialkyldithiocarbamates de zinc, les thiocarbamates d'alkyle tels que le dithiocarbamate de méthyle, la vitamine E (tocophérol) et les dérivés de celle-ci, les phénols stériquement encombrés tels que le 2,6-di-*tert*-butyl-4-méthyl-phénol ou des phénols encombrés similaires dans lesquels le groupe méthyle en position 4 est remplacé par un groupe alkyle aliphatique supérieur, et les trisulfures de dialkyle. 40 45 50
7. Utilisation selon la revendication 5, caractérisée par le fait que le ou les agents anti-corrosion/anti-rouille non toxiques et biodégradables sont choisis parmi les dérivés d'acide succinique tels que les acides alkylsucciniques et les esters partiels d'acide succinique, et les alkylbenzènesulfonates de calcium neutres. 55
8. Utilisation selon la revendication 5, caractérisée par le fait que l'on utilise comme agent dispersant, agent tampon (régulateur de pH) et agent anti-usure un poly(acide aspartique) ayant une masse molaire moyenne en poids comprise entre 1000 et 10 000.
9. Utilisation selon la revendication 5, caractérisée par le fait que l'on utilise comme agent anti-usure des dialkyldithiocarbamates de zinc, des oléfines sulfurées, des esters d'acides gras insaturés sulfurés, l'huile de jojoba sulfurée et des huiles végétales susceptibles d'être sulfurées par piégeage et transfert de soufre en provenance du carburant.
10. Utilisation selon la revendication 5, caractérisée par le fait que le ou les agents anti-mousse non toxiques et biodégradables sont choisis parmi les polydiméthylsiloxanes.
11. Utilisation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée par le fait que la teneur en additifs fonctionnels non toxiques et biodégradables des liquides fonctionnels préparés à partir du fluide de base est comprise entre 1 et 20 % en poids, de préférence entre 2 et 12 % en poids rapporté au fluide de base.
12. Utilisation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée par le fait que lesdits fluides fonctionnels préparés sont choisis parmi l'huile moteur, l'huile d'engrenage, l'huile pour transmission automatique, l'huile pour direction assistée, le fluide hydraulique pour amortisseurs, le fluide de frein et le fluide de refroidissement.
13. Fluide fonctionnel pour véhicule automobile, caractérisé par le fait qu'il contient un fluide de base constitué de copolymères d'oxyde d'éthylène (EO) et d'oxyde de propylène (PO) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, et des additifs fonctionnels non toxiques et biodégradables, dont au moins un agent anti-oxydant choisi parmi le dibutyldithiocarbamate de zinc, les thiocarbamates d'alkyle, la vitamine E (tocophérol) et les dérivés de celle-ci, les phénols stériquement encombrés et les trisulfures de dialkyle, lequel agent antioxydant est présent à raison de 0,2 à 3 % en poids rapporté au fluide de base.
14. Fluide fonctionnel pour véhicule automobile, caractérisé par le fait qu'il contient un fluide de base constitué de copolymères d'oxyde d'éthylène (EO) et d'oxyde de propylène (PO) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, et des additifs fonctionnels non toxiques et biodégradables, dont au moins un agent anti-corrosion choisi parmi les dérivés d'acide succinique et les alkylbenzènesulfonates

de calcium neutres, lequel agent anti-corrosion est présent à raison de 0,05 à 1 % en poids rapporté au fluide de base.

15. Fluide fonctionnel pour véhicule automobile, caractérisé par le fait qu'il contient un fluide de base constitué de copolymères d'oxyde d'éthylène (EO) et d'oxyde de propylène (PO) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, et des additifs fonctionnels non toxiques et biodégradables, dont un poly (acide aspartique) ayant une masse molaire moyenne en poids comprise entre 1000 et 10 000, et qui est présent à raison de 0,3 à 3 % en poids rapporté au fluide de base.
16. Fluide fonctionnel pour véhicule automobile, caractérisé par le fait qu'il contient un fluide de base constitué de copolymères d'oxyde d'éthylène (EO) et d'oxyde de propylène (PO) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, et des additifs fonctionnels non toxiques et biodégradables, dont au moins un agent anti-usure choisi parmi les dialkyldithiocarbamates de zinc, des oléfines sulfurées, des esters d'acides gras insaturés sulfurés, l'huile de jojoba sulfurée et des huiles végétales susceptibles d'être sulfurées par piégeage et transfert de soufre en provenance du carburant, lequel agent anti-usure est présent à raison de 0,1 à 2,0 % en poids rapporté au fluide de base.
17. Fluide fonctionnel pour véhicule automobile, caractérisé par le fait qu'il contient un fluide de base constitué de copolymères d'oxyde d'éthylène (EO) et d'oxyde de propylène (PO) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, et des additifs fonctionnels non toxiques et biodégradables, dont au moins un agent anti-mousse choisi parmi les polydiméthylsiloxanes, présent en une quantité inférieure à 0,02 % en poids rapporté au fluide de base.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 00 40 1044

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
D,X	DE 196 47 554 A (DAIMLER BENZ AG ;FRAGOL INDUSTRIESCHMIERSTOFF G (DE)) 28 mai 1998 (1998-05-28)	1-5,11, 12	C10M169/04 C10M171/00 //(C10M169/04,
Y	* colonne 4, ligne 16 - colonne 5, ligne 9 *	6-10, 13-17	105:38,107:34, 129:10,129:42, 129:76,135:04,
Y	EP 0 572 866 A (FUCHS PETROLUB AG OEL & CHEMIE) 8 décembre 1993 (1993-12-08) * colonne 2, ligne 8 - ligne 22 * * colonne 3, ligne 11 - ligne 52; exemples 10,11,13,15,19,20 *	6,7,9, 10,13, 14,16,17	135:06,135:10, 135:18,149:14, 155:02), C10N30:00, C10N40:04, C10N40:08, C10N40:25, C10N40:30
Y	US 5 401 428 A (KALOTA DENNIS J ET AL) 28 mars 1995 (1995-03-28) * colonne 2, ligne 3 - ligne 14 *	8,15	
A	US 3 876 550 A (HOLUBEC ZENOWIE MICHAEL) 8 avril 1975 (1975-04-08) * colonne 1, ligne 3 - ligne 15 *	6,7,13, 14	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7) C10M
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 28 juillet 2000	Examineur Rotsaert, L
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : 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 00 40 1044

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.

28-07-2000

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 19647554 A	28-05-1998	DE 29708653 U	21-08-1997
		WO 9822559 A	28-05-1998
		EP 0951527 A	27-10-1999
EP 0572866 A	08-12-1993	DE 4217961 A	02-12-1993
		DE 9218469 U	23-06-1994
US 5401428 A	28-03-1995	AT 181954 T	15-07-1999
		AU 696407 B	10-09-1998
		AU 8016794 A	04-05-1995
		BR 9407778 A	18-03-1997
		CA 2171564 A	20-04-1995
		CN 1135234 A, B	06-11-1996
		CN 1231329 A	13-10-1999
		DE 69419424 D	12-08-1999
		DE 69419424 T	27-01-2000
		EP 0722483 A	24-07-1996
		ES 2133589 T	16-09-1999
		GR 3031102 T	31-12-1999
		JP 9511259 T	11-11-1997
		NO 961348 A	02-04-1996
		NZ 275005 A	19-12-1997
		PL 313736 A	22-07-1996
		RU 2133666 C	27-07-1999
US 3876550 A	08-04-1975	WO 9510583 A	20-04-1995
		US 5616544 A	01-04-1997
		CA 1030945 A	09-05-1978
		ES 432520 A	01-03-1977
		FR 2267366 A	07-11-1975
		GB 1483912 A	24-08-1977
		JP 57164191 A	08-10-1982
		JP 50134005 A	23-10-1975
		ZA 7407652 A	28-07-1976

EPO FORM P0460

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