(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2012-255175
(P2012-255175A)
(43)公開日　平成24年12月27日(2012.12.27)

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード（参考）
C10L 1/224 (2006.01)	C10L 1/224	

審査請求 有　請求項の数 35　ＯＬ　（全 25 頁）

(21)出願番号　特願2012-219728 (P2012-219728)
(22)出願日　平成24年10月1日 (2012.10.1)
(62)分割の表示　特願2006-133925 (P2006-133925)の分割
原出願日　平成18年5月12日 (2006.5.12)
(31)優先権主張番号　11/129163
(32)優先日　平成17年5月13日 (2005.5.13)
(33)優先権主張国　米国(US)

(71)出願人　598037547
シェブロン・オロナイト・カンパニー・エルエルシー
アメリカ合衆国、カリフォルニア州　９４５８３、サン・ラモン、ボリンジャー・キャニオン・ロード　６００１
(74)代理人　100074675
弁理士　柳川　泰男
(72)発明者　バーナード・ジェイ・ブラークマン
アメリカ合衆国、カリフォルニア州　９４７０７、ケンジントン、エッジクロフト・ロード　４０

最終頁に続く

(54)【発明の名称】アミン副生物の含有量の少ないアルキレンオキシド付加炭化水素アミドを含む燃料組成物

(57)【要約】
【課題】主要量のガソリン又はディーゼル燃料の沸点範囲の沸点を有する炭化水素とアルキレンオキシド付加炭化水素アミド反応生成物とを含む燃料組成物を提供する。
【解決手段】主要量のガソリン又はディーゼル燃料の沸点範囲の沸点を有する炭化水素、及び炭化水素アミドモル当りアルキレンオキシド約３乃至５０モルを有するアルキレンオキシド付加炭化水素アミド反応生成物であって下記工程により製造され、そして反応生成物中のアミン副生物の量がアルキレンオキシド付加炭化水素アミド反応生成物の全質量に基づき７質量％以下であり、かつ反応生成物のアミド：エステル比が約０．１：１乃至１．１：１の範囲にある反応生成物を含む燃料組成物：（ａ）脂肪酸または脂肪酸の低級アルキルエステルを、アンモニアまたはモノ又はジヒドロキシ炭化水素アミンと反応させ、次に（ｂ）得られた中間体をアルキレンオキシドと反応させて、アルキレンオキシド付加炭化水素アミド、モノ及びジエステル生成物の混合物およびアミン副生物からなる反応生成物とする。
【選択図】なし

【特許請求の範囲】
【請求項１】
主要量のガソリン又はディーゼル燃料の沸点範囲の沸点を有する炭化水素、および炭化水素アミドのモル当りアルキレンオキシド約３乃至５０モルを有するアルキレンオキシド付加炭化水素アミド反応生成物であって、下記の工程により製造され、そして反応生成物中のアミン副生物の量がアルキレンオキシド付加炭化水素アミド反応生成物の全質量に基づき７質量％以下であり、かつ反応生成物のアミド：エステル比が約０．１：１乃至１．１：１の範囲にある反応生成物を含む燃料組成物：（ａ）まず、脂肪酸または脂肪酸の低級アルキルエステルを、アンモニアまたはモノ又はジヒドロキシ炭化水素アミンと反応させ、そして（ｂ）次に、得られた中間体をアルキレンオキシドと反応させて、アルキレンオキシド付加炭化水素アミド、モノ及びジエステル生成物の混合物およびアミン副生物からなる反応生成物とする。
【請求項２】
アルキレンオキシド付加炭化水素アミドが、炭化水素アミドモル当りアルキレンオキシド約３乃至２０モルを有する請求項１に記載の燃料組成物。
【請求項３】
アルキレンオキシド付加炭化水素アミドが、炭化水素アミドモル当りアルキレンオキシド約４乃至１５モルを有する請求項２に記載の燃料組成物。
【請求項４】
アルキレンオキシド付加炭化水素アミドが、炭素原子数約４～３０のアルキル又はアルケニルアミドから誘導されたものである請求項１に記載の燃料組成物。
【請求項５】
アルキレンオキシド付加炭化水素アミドが、炭素原子数約６～２４のアルキル又はアルケニルアミドから誘導されたものである請求項４に記載の燃料組成物。
【請求項６】
アルキル又はアルケニルアミドがヤシ油脂肪酸アミドである請求項５に記載の燃料組成物。
【請求項７】
ヤシ油脂肪酸アミドが、ヤシ油脂肪酸又はエステルとジエタノールアミンとの反応により得られたものである請求項６に記載の燃料組成物。
【請求項８】
脂肪酸がC_4～C_{30}の脂肪酸である請求項１に記載の燃料組成物。
【請求項９】
脂肪酸がC_6～C_{24}の脂肪酸である請求項１に記載の燃料組成物。
【請求項１０】
脂肪酸がC_6～C_{20}の脂肪酸である請求項９に記載の燃料組成物。
【請求項１１】
脂肪酸がヤシ油脂肪酸である請求項１０に記載の燃料組成物。
【請求項１２】
脂肪酸の低級アルキルエステルの低級アルキル基が炭素原子数約１～６である請求項１に記載の燃料組成物。
【請求項１３】
脂肪酸の低級アルキルエステルの低級アルキル基が炭素原子数約１～４である請求項１２に記載の燃料組成物。
【請求項１４】
脂肪酸の低級アルキルエステルの低級アルキル基が炭素原子数約１～２である請求項１３に記載の燃料組成物。
【請求項１５】
低級アルキルエステルがメチルエステルである請求項１に記載の燃料組成物。
【請求項１６】

モノ又はジヒドロキシ炭化水素アミンが、エタノールアミン、ジエタノールアミン、プロパノールアミンおよびジプロパノールアミンからなる群より選ばれる請求項１に記載の燃料組成物。
【請求項１７】
炭化水素アミンがジヒドロキシ炭化水素アミンである請求項１６に記載の燃料組成物。
【請求項１８】
ジヒドロキシ炭化水素アミンがジエタノールアミンである請求項１７に記載の燃料組成物。
【請求項１９】
アルキレンオキシドが、エチレンオキシド、プロピレンオキシド、ブチレンオキシド、ペンチレンオキシドまたはそれらの混合物からなる群より選ばれる請求項１に記載の燃料組成物。
【請求項２０】
アルキレンオキシドが、エチレンオキシド、プロピレンオキシドまたはそれらの混合物からなる群より選ばれる請求項１９に記載の燃料組成物。
【請求項２１】
アルキレンオキシド付加炭化水素アミドが、ヤシ油脂肪酸アミドとエチレンオキシドまたはプロピレンオキシドとの反応から誘導されたものである請求項１に記載の燃料組成物。
【請求項２２】
アルキレンオキシド付加炭化水素アミドが、ヤシ油脂肪酸アミドとプロピレンオキシドとの反応から誘導されたものである請求項２１に記載の燃料組成物。
【請求項２３】
アルキレンオキシド付加炭化水素アミドが、燃料中に約１０乃至１００００質量ｐｐｍの範囲で存在する請求項１に記載の燃料組成物。
【請求項２４】
アルキレンオキシド付加炭化水素アミドが、燃料中に約１０乃至５０００質量ｐｐｍの範囲で存在する請求項２３に記載の燃料組成物。
【請求項２５】
アルキレンオキシド付加炭化水素アミドが、燃料中に約１０乃至１０００質量ｐｐｍの範囲で存在する請求項２４に記載の燃料組成物。
【請求項２６】
アルキレンオキシド付加炭化水素アミドが、燃料中に約５０乃至５００質量ｐｐｍの範囲で存在する請求項２５に記載の燃料組成物。
【請求項２７】
アミン副生物が、アルキレンオキシド付加炭化水素アミド反応生成物の全質量に基づき４質量％以下である請求項１に記載の燃料組成物。
【請求項２８】
アミン副生物が、アルキレンオキシド付加炭化水素アミド反応生成物の全質量に基づき２質量％以下である請求項１に記載の燃料組成物。
【請求項２９】
アミン副生物が、ジエタノールアミン、アルコキシル化ジエタノールアミンまたはそれらの混合物である請求項１に記載の燃料組成物。
【請求項３０】
アミン副生物がアルコキシル化ジエタノールアミンである請求項２９に記載の燃料組成物。
【請求項３１】
アルコキシル化ジエタノールアミンがプロポキシル化ジエタノールアミンである請求項３０に記載の燃料組成物。
【請求項３２】

アミド対エステル比が約０．３：１乃至０．９：１の範囲にある請求項１に記載の燃料組成物。
【請求項３３】
アミド対エステル比が約０．５：１乃至０．７：１の範囲にある請求項３２に記載の燃料組成物。
【請求項３４】
内燃機関において燃料組成物の抗乳化性および潤滑油混和性を改善する方法であって、内燃機関を請求項１に記載の燃料組成物を用いて作動させることからなる方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、燃料組成物に関する。特には、本発明は、主要量のガソリン又はディーゼル燃料の沸点範囲の沸点を有する炭化水素とアルキレンオキシド付加炭化水素アミド反応生成物とを含む燃料組成物を包含するものである。
【背景技術】
【０００２】
アルキレンオキシド付加炭化水素アミドは、有効な清浄性を示す。炭化水素燃料、例えばガソリンまたはディーゼル燃料の沸点範囲にある燃料におけるそれらの有用性は、内燃機関の堆積物の生成を防止し、オクタン要求値の増加を抑制し、更にはオクタン要求値を低減することで知られている。さらに、ある種のこれら化合物の使用により燃焼が改善される。アルキレンオキシド付加炭化水素アミドを含む燃料を使用すると、車両の運転性が向上すると考えられている。
【０００３】
特許文献１には、炭化水素、水および乳化剤を含む燃料であって、乳化剤が非イオン性乳化剤で、エチレンオキシドまたはプロピレンオキシドと炭素原子数９～２１のカルボン酸アミドとの付加物からなる燃料が開示されている。
【０００４】
特許文献２には、モノアミド含有ポリエーテルアルコール化合物を添加剤として燃料組成物に使用すること、およびこれら化合物を使用して吸入弁堆積物の生成を減少させ、オクタン要求値の増加を抑制し、更にはオクタン要求値を低減することが開示されている。
【０００５】
アルキレンオキシド付加炭化水素アミドの製造は、当該分野の熟練者には熟知されている方法で実施することができる。例えば、脂肪酸エステルをモノ又はジヒドロキシ炭化水素アミンと反応させて、まず中間反応生成物としてヒドロキシル化脂肪酸アミドを生成させることにより始めてもよい。次に、中間体をエチレンオキシドまたはプロピレンオキシドなどのアルキレンオキシドと更に反応させることにより、アルキレンオキシド付加炭化水素アミドを得ることができる。しかし、反応の過程で低分子量の副生物、特にアミン副生物、例えばプロポキシル化ジエタノールアミンなどのアルコキシル化アミンが生成して、燃料添加剤として用いたときにアルキレンオキシド付加炭化水素アミドの所望の特性とは正反対の不利益となる。そのようなアミン副生物は、極性を持ち、塩基性で水溶性であり、その結果、燃料貯蔵タンクの水底や金属表面に蓄積する傾向がある。燃料タンクの水底は、多数の蓄積した化合物の隠れ場となることで悪名が高い。適当な条件下では、ある種の低分子量アミンは存在するある種の別の化合物、例えば酸性腐食防止剤と反応して、おそらくは、ろ過器や流量計等のような分配系統内で潜在的に堆積物を形成しうる塩やガムが生成することがある。内燃機関内では、アミン副生物と燃料組成物中の他の添加剤成分との間で相互作用が生じることがあり、それがエンジン摩耗あるいはスラッジやワニスの蓄積を増加させるために、エンジン性能を悪化させる可能性がある。アルキレンオキシド付加炭化水素アミドの製造から生じたアミン副生物の除去は、これら物質が水性抽出液と乳濁液を形成する傾向があるために煩雑である。よって、アルキレンオキシド付加炭化水素アミドを含む燃料添加剤パッケージからアミン副生物を最少にすることが強く望まれ

ている。
【０００６】
さらに、エンジンに対する性能を無害化するための重要な要因は、燃料添加剤とエンジン潤滑油との混和性にある。一般に、大半の燃料添加剤部は、燃焼過程をそのままで切り抜けてピストンリングを通ってクランクケースに移動する。よって、燃料添加剤がエンジン油と、沈降物や曇りの形成など油の機能性を害するような負の反応を起こさないことが非常に重要である。
【０００７】
特許文献３には、アミン副生物、特にプロポキシル化ジエタノールアミン（ＰＯ－ＤＥＡ）などのアルコキシル化アミンを非常に低い残留レベルで有する、アルキレンオキシド付加炭化水素アミドの製造方法が開示されている。この方法は、アミン副生物のレベルを２質量％以下まで下げる。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００８】
【特許文献１】米国特許第４２９７１０７号明細書、ボーンケ、１９８１年１０月２７日発行、
【特許文献２】米国特許第６３１２４８１号明細書、リン、外、２００１年１１月６日発行
【特許文献３】米国特許出願第１０／９９３３４４号明細書、２００４年１１月１９日出願、共通の譲受人に譲渡して同時係属出願中
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００９】
本発明は、燃料組成物に関する。特には、本発明は、主要量のガソリン又はディーゼル燃料の沸点範囲の沸点を有する炭化水素とアルキレンオキシド付加炭化水素アミド反応生成物とを含む燃料組成物を包含する。
【課題を解決するための手段】
【００１０】
本発明は、主要量のガソリン又はディーゼル燃料の沸点範囲の沸点を有する炭化水素、および炭化水素アミドモル当りアルキレンオキシド約３乃至５０モル、好ましくは３乃至２０モル、より好ましくは４乃至１５モルを有するアルキレンオキシド付加炭化水素アミド反応生成物であって下記の工程により製造され、そして反応生成物中のアミン副生物の量がアルキレンオキシド付加炭化水素アミド反応生成物の全質量に基づき７質量％以下、好ましくは４質量％以下、より好ましくは２質量％以下であり、かつ反応生成物のアミド対エステル比が約０．１：１乃至１．１：１、好ましくは約０．３：１乃至０．９：１、より好ましくは約０．５：１乃至０．７：１の範囲にある反応生成物を含む燃料組成物を提供する：（ａ）まず、脂肪酸または脂肪酸の低級アルキルエステルを、アンモニアまたはモノ又はジヒドロキシ炭化水素アミンと反応させ、そして（ｂ）次に、得られた中間体をアルキレンオキシドと反応させて、アルキレンオキシド付加炭化水素アミド、モノ及びジエステル生成物の混合物およびアミン副生物からなる反応生成物とする。
【００１１】
アルキレンオキシド付加炭化水素アミドは、一般には炭素原子数が約４～３０、好ましくは約６～２４のアルキル又はアルケニルアミドから誘導される。
【００１２】
脂肪酸は、一般にはC_4～C_{30}、好ましくはC_6～C_{24}、より好ましくはC_6～C_{20}の脂肪酸である。最も好ましくは、脂肪酸はヤシ油脂肪酸である。
【００１３】
脂肪酸低級アルキルエステルの低級アルキル基は、炭素原子数が約１～６、好ましくは約１～４、より好ましくは約１～２である。最も好ましいのは、脂肪酸低級アルキルエス

テルの低級アルキルエステルはメチルエステルである。

【００１４】

モノ又はジヒドロキシ炭化水素アミンは、エタノールアミン、ジエタノールアミン、プロパノールアミンおよびジプロパノールアミンからなる群より選ばれることが好ましい。より好ましくは、ジヒドロキシ炭化水素アミンはジエタノールアミンである。

【００１５】

アルキル又はアルケニルアミドは、ヤシ油脂肪酸又はエステルとジエタノールアミンとの反応により得られるヤシ油脂肪酸アミドであることが好ましい。

【００１６】

アルキレンオキシドは、エチレンオキシド、プロピレンオキシド、ブチレンオキシド、ペンチレンオキシドまたはそれらの混合物からなる群より選ばれることが好ましい。より好ましくは、アルキレンオキシドはエチレンオキシド、プロピレンオキシドまたはそれらの混合物からなる群より選ばれる。

【００１７】

アルキレンオキシド付加炭化水素アミドは、ヤシ油脂肪酸アミドとエチレンオキシドまたはプロピレンオキシドとの反応から誘導されることが好ましい。より好ましくは、アルキレンオキシド付加炭化水素アミドはヤシ油脂肪酸アミドとプロピレンオキシドとの反応から誘導される。

【００１８】

アルキレンオキシド付加炭化水素アミドは、一般に燃料中に約１０乃至１００００質量ｐｐｍの範囲で存在し、好ましくは約１０乃至５０００質量ｐｐｍ、より好ましくは約１０乃至１０００質量ｐｐｍ、そして最も好ましくは約５０乃至５００質量ｐｐｍの範囲で存在する。

【００１９】

別の観点では、本発明は、内燃機関において燃料組成物の抗乳化性および潤滑油混合性を改善する方法であって、内燃機関を本発明の燃料組成物を用いて作動させることからなる方法に関する。

【発明の効果】

【００２０】

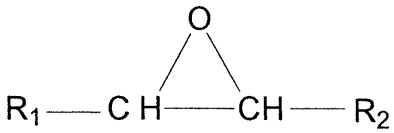
数ある要因のうちでも、本発明は、アルキレンオキシド付加炭化水素アミド反応生成物の製造から生じたアミン副生物、例えばプロポキシル化ジエタノールアミンなどのアルコキシル化アミンおよびアミド対エステル比が、アルキレンオキシド付加炭化水素アミド反応生成物を含む燃料組成物の性能に多大な影響を及ぼすという発見に基づいている。アミン副生物が７質量％以下で、アミド対エステル比が約０．１：１乃至１．１：１の範囲にあるアルキレンオキシド付加炭化水素アミド反応生成物を、ガソリン又はディーゼル燃料中に含む燃料組成物は、抗乳化性および沈降物形成の減少などの無害とする特性を示す。ガソリン又はディーゼル燃料に燃料添加剤として本発明のアルキレンオキシド付加炭化水素アミド反応生成物を使用して車両の運転性を高めることによって、そのような特性がエンジン性能を改善する。

【発明を実施するための形態】

【００２１】

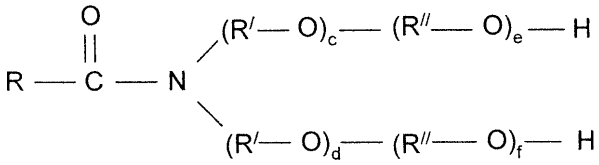
上述したように、本発明は燃料組成物に関する。特には、燃料組成物は、主要量のガソリン又はディーゼル燃料の沸点範囲の沸点を有する炭化水素、および下記の工程により製造されたアルキレンオキシド付加炭化水素アミド反応生成物を含む：（ａ）まず、脂肪酸または脂肪酸の低級アルキルエステルを、アンモニアまたはモノ又はジヒドロキシ炭化水素アミンと反応させる、そして（ｂ）次に、得られた中間体をアルキレンオキシドと反応させて、アルキレンオキシド付加炭化水素アミド、モノ及びジエステル生成物の混合物およびアミン副生物からなる反応生成物とする。反応生成物は、アミン副生物をアルキレンオキシド付加炭化水素アミド反応生成物の全質量に基づき７質量％以下で有し、また反応生成物のアミド対エステル比は約０．１：１乃至１．１：１の範囲にある。

【００２２】
本発明について詳細に述べる前に、以下の用語は、特に断わらない限りは以下の意味を有する。
【００２３】
［定義］
「アミノ」は、基：－ＮＨ$_2$を意味する。
【００２４】
「炭化水素基」は、主として炭素と水素とからなる有機基を意味し、脂肪族、脂環式、芳香族またはそれらの組合せ、例えばアラルキルまたはアルカリールであってもよい。そのような炭化水素基は、脂肪族不飽和、すなわちオレフィン又はアセチレン不飽和を含んでいてもよいし、また少量のヘテロ原子、例えば酸素または窒素、または塩素などのハロゲンを含んでいてもよい。脂肪族カルボン酸と結合して用いられるなら、炭化水素基はオレフィン不飽和も含んでいてもよい。
【００２５】
「アルキル」は、直鎖及び分枝鎖両方のアルキル基を意味する。
【００２６】
「低級アルキル」は、炭素原子数１～約６のアルキル基を意味し、第一級、第二級及び第三級アルキル基を包含する。代表的な低級アルキル基としては例えば、メチル、エチル、ｎ－プロピル、イソプロピル、ｎ－ブチル、ｓ－ブチル、ｔ－ブチル、ｎ－ペンチル、およびｎ－ヘキシル等が挙げられる。
【００２７】
「アルケニル」は、不飽和を持つアルキル基を意味する。
【００２８】
「アルキレンオキシド」は、下記式を有する化合物を意味する：
【００２９】
【化１】



【００３０】
式中、Ｒ$_1$およびＲ$_2$はそれぞれ独立に、水素または炭素原子数１～約６の低級アルキルである。
【００３１】
［アルキレンオキシド付加炭化水素アミド］
本発明は、下記の工程により製造されたアルキレンオキシド付加炭化水素アミド反応生成物を含む燃料組成物に関する：（ａ）まず、脂肪酸または脂肪酸の低級アルキルエステルを、アンモニアまたはモノ又はジヒドロキシ炭化水素アミンと反応させる、そして（ｂ）次に、得られた中間体をアルキレンオキシドと反応させて、アルキレンオキシド付加炭化水素アミド、モノ及びジエステル生成物の混合物およびアミン副生物からなる反応生成物とする。反応生成物は、アミン副生物、特にプロポキシル化ジエタノールアミンなどのアルコキシル化アミンを７質量％以下で有し、また反応生成物のアミド対エステル比は約０．１：１乃至１．１：１の範囲にある。
【００３２】
アルキレンオキシド付加炭化水素アミドは、一般に下記の構造を有する：
【００３３】

【化２】



【００３４】

ただし、Ｒは、炭素原子数約３～２９、好ましくは約５～２３、より好ましくは約５～１９の炭化水素基であり、

Ｒ’は、炭素原子数１～約１０、好ましくは約２～５、より好ましくは約２～３の二価アルキレン基であり、

Ｒ”は、炭素原子数約２～５、好ましくは約２～３の二価アルキレン基であり、

ｃおよびｄは独立に、０または１、好ましくは両方とも１であり、そして

ｅおよびｆは独立に、約０～２０の整数であるが、ｅとｆの総和は約３～４０の範囲にある。

【００３５】

炭化水素基Ｒは、アルキルまたはアルケニルであることが好ましく、より好ましくはアルキルである。

【００３６】

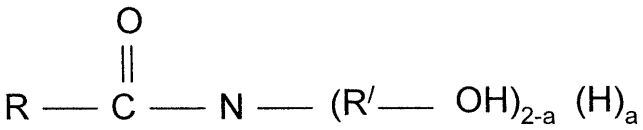
ｅおよびｆは独立に約０～１５の整数であってかつｅとｆの総和は約３～３０の範囲にあることが好ましい。より好ましくは、ｅおよびｆは独立に約０～１０の整数であってかつｅとｆの総和は約３～２０の範囲にある。

【００３７】

本発明に用いられる炭化水素アミドは、次にアルキレンオキシドが付加されるが、一般には、C_4～C_{30}、好ましくはC_6～C_{24}、より好ましくはC_6～C_{20}の脂肪酸または脂肪酸低級アルキルエステルとアンモニアまたはモノ又はジヒドロキシ炭化水素アミンとの反応生成物であり、下記構造を有する：

【００３８】

【化３】



【００３９】

ただし、ＲおよびＲ’は前に定義した通りであり、そしてａは約０～２の整数である。好ましくは、ａは０である。

【００４０】

脂肪酸または脂肪酸低級アルキルエステルの酸部は、ＲＣＯ－（ただし、Ｒは炭素原子約５～１９個を含むアルキル又はアルケニル炭化水素基であることが好ましい）であることが好ましく、その代表としては、カプリル、カプロン、カプリン、ラウリン、ミリスチン、パルミチン、ステアリン、オレイン、リノール等がある。酸は飽和であることが好ましいが、不飽和の酸が存在していてもよい。

【００４１】

酸部を保持する反応体は、天然油、例えばヤシ、ババスーヤシ、パーム核、パーム、オリーブ、ヒマシ、ピーナッツ、ナタネ、牛脂、豚脂、ラード油、鯨脂、ヒマワリ等である

ことが好ましい。一般に、用いることができる油は数種類の酸部を含み、その数や種類は油の原料によって異なる。

【００４２】

脂肪酸低級アルキルエステルの低級アルキル基は、脂肪酸の低級アルキルエステルから誘導することができる。低級アルキルエステルは、炭素原子数が好ましくは約１～６、より好ましくは約１～４、最も好ましくは約１～２の低級アルキル基を持ち、例えばメチルエステル、エチルエステル、プロピルエステル、イソプロピルエステル、ブチルエステル、イソブチルエステル、ペンチルエステル、イソペンチルエステル、およびヘキシルエステルがある。好ましくは、低級アルキルエステルはメチルエステルである。

【００４３】

酸部は、完全にエステル化した化合物もしくは完全にはエステル化していない化合物に供することができ、例えばグリセリルトリステアレート、グリセリルジラウレート、グリセリルモノオレエート等がある。ジオールおよびポリアルキレングリコールを含むポリオールのエステルも用いることができ、例えばマンニトール、ソルビトール、ペンタエリトリトール、ポリオキシエチレンポリオールのエステル等がある。

【００４４】

アンモニア、または第一級又は第二級アミン窒素を持つモノ又はジヒドロキシ炭化水素アミンを反応させて、本発明に用いられる炭化水素アミドを生成させることができる。一般にモノ又はジヒドロキシ炭化水素アミンは、下記式で特徴づけることができる：

$$HN(R'OH)_{2-b}H_b$$

ただし、Ｒ’は前に定義した通りであり、そしてｂは０または１である。

【００４５】

代表的なアミンとしては、これらに限定されるものではないが、エタノールアミン、ジエタノールアミン、プロパノールアミン、イソプロパノールアミン、ジプロパノールアミン、ジイソプロパノールアミン、ブタノールアミン等を挙げることができる。

【００４６】

反応は、酸部とアミンとを当量で含む油を加熱して所望の生成物を生成させることにより遂行することができる。反応は一般に、反応体を約１００℃乃至２００℃、好ましくは約１２０℃乃至１５０℃で、１乃至約１０時間、好ましくは約４時間維持することにより遂行することができる。溶媒中で、好ましくは生成物を使用することになる最終組成物と混和性がある溶媒中で反応を行うことができる。

【００４７】

本発明の実施に用いることができる代表的な炭化水素アミド反応生成物としては、下記の酸部を持つエステルとアルカノールアミンとから生成するものが挙げられる：

【００４８】

第　１　表

エステルの酸部	アミン
ラウリン酸	プロパノールアミン
ラウリン酸	ジエタノールアミン
ラウリン酸	エタノールアミン
ラウリン酸	ジプロパノールアミン
パルミチン酸	ジエタノールアミン
パルミチン酸	エタノールアミン
ステアリン酸	ジエタノールアミン
ステアリン酸	エタノールアミン

【００４９】
その他の使用できるアルカノールアミンとの混合反応生成物は、次のような油の酸成分から生成させることができる：ヤシ、ババスーヤシ、パーム核、パーム、オリーブ、ヒマシ、ピーナッツ、ナタネ、牛脂、豚脂、鯨脂、トウモロコシ、タル、綿実等。
【００５０】
本発明の一観点では、（ｉ）ポリヒドロキシ化合物の脂肪酸エステル（ＯＨ基の一部又は全部がエステル化されている）と、（ii）ジエタノールアミンとの反応により、所望の反応生成物を製造することができる。
【００５１】
代表的な脂肪酸エステルとしては、炭素原子約６～２０個、好ましくは約８～１８個、より好ましくは約１２個を含む脂肪酸のエステルが挙げられる。これらの酸は、化学式ＲＣＯＯＨ（ただし、Ｒは、炭素原子約７～１７個、好ましくは約１１～１３個、より好ましくは約１１個を含むアルキル炭化水素基である）で特徴づけることができる。
【００５２】
用いることができる脂肪酸エステルの代表的なものとしては、グリセリルトリラウレート、グリセリルトリステアレート、グリセリルトリパルミテート、グリセリルジラウレート、グリセリルモノステアレート、エチレングリコールジラウレート、ペンタエリトリトールテトラステアレート、ペンタエリトリトールトリラウレート、ソルビトールモノパルミテート、ソルビトールペンタステアレート、プロピレングリコールモノステアレートがある。
【００５３】
本発明の別の観点では、（ｉ）脂肪酸低級アルキルエステルと（ii）ジエタノールアミンとの反応により、所望の反応生成物を製造することができる。
【００５４】
代表的な脂肪酸低級アルキルエステルとしては、低級アルキル基が炭素原子約１～６個、好ましくは約１～４個、より好ましくは約１～２個を含む、脂肪酸の低級アルキルエステルが挙げられる。低級アルキルエステルはメチルエステルであることが好ましい。脂肪酸は、化学式ＲＣＯＯＨ（ただし、Ｒは、炭素原子約７～１７個、好ましくは約１１～１３個、より好ましくは約１１個を含むアルキル炭化水素基である）で特徴づけることができる。用いることができる脂肪酸の代表的なものとしては、ラウレート、ミリステート、パルミテートおよびステアレートがある。
【００５５】
エステルとしては、酸部が次のような天然油で代表されるような混合物であるものを挙げることができる：ヤシ、ババスーヤシ、パーム核、パーム、オリーブ、ヒマシ、ピーナッツ、ナタネ、牛脂、豚脂（葉）、ラード油、鯨脂。
【００５６】
好ましいエステルは、下記の酸部を含むヤシ油の低級アルキルエステルである：
【００５７】

第　２　表

脂肪酸部	質量％
カプリル	８．０
カプリン	７．０
ラウリル	４８．０
ミリスチン	１７．５
パルミチン	８．２
ステアリン	２．０
オレイン	６．０
リノール	２．５

――――――――――――――――

【００５８】
本発明に用いられるアルキレンオキシド付加炭化水素アミドは、炭素原子数約４～３０、好ましくは約６～２４のアルキルアミド、もしくは炭素原子数約４～３０、好ましくは約６～２４で少なくとも一又は二箇所の不飽和があるアルケニルアミドから誘導されることが好ましい。本発明に適した所望のアルキルアミドの例としては、これらに限定されるものではないが、オクチルアミド（カプリルアミド）、ノニルアミド、デシルアミド（カプリンアミド）、ウンデシルアミドドデシルアミド（ラウリルアミド）、トリデシルアミド、テトラデシルアミド（ミリスチルアミド）、ペンタデシルアミド、ヘキサデシルアミド（パルミチルアミド）、ヘプタデシルアミド、オクタデシルアミド（ステアリルアミド）、ノナデシルアミド、エイコシルアミド（アルキルアミド）、またはドコシルアミド（ベヘニルアミド）を挙げることができる。所望のアルケニルアミドの例としては、これらに限定されるものではないが、パルミトオレインアミド、オレイルアミド、イソオレイルアミド、エライジルアミド、リノリルアミド、リノレイルアミドを挙げることができる。アルキル又はアルケニルアミドは、ヤシ油脂肪酸アミドであることが好ましい。
【００５９】
脂肪酸エステルとアルカノールアミンから炭化水素アミドを製造することについては、例えば米国特許第４７２９７６９号（シュリクト、外）に記載されていて、その開示内容も参照内容として本明細書の記載とする。
【００６０】
炭化水素アミドに付加されるアルキレンオキシドは、炭素原子数約２～５のアルキレン基から誘導される。アルキレンオキシドは、エチレンオキシド、プロピレンオキシド、ブチレンオキシドおよびペンチレンオキシドからなる群より選ばれることが好ましい。エチレンオキシドおよびプロピレンオキシドが特に好ましい。さらに、アルキレンオキシドの混合物も望ましく、例えばエチレンオキシドとプロピレンオキシドとの混合物を使用して、本発明のアルキレンオキシド付加炭化水素アミドを生成させることができる。エチレンオキシドとプロピレンオキシドとの混合物の場合に、それぞれのモル比は約１：５乃至５：１で使用することができる。
【００６１】
炭化水素アミドに付加されるアルキレンオキシドの所望のモル数は、炭化水素アミド１モル当りアルキレンオキシド約３乃至５０モルの範囲にある。より好ましくは、約３乃至２０モルの範囲が特に望ましい。最も好ましくは、炭化水素アミドモル当りアルキレンオキシドのモル範囲として約４乃至１５モルの範囲である。
【００６２】
アルキレンオキシド付加炭化水素アミドは、ヤシ油脂肪酸アミドとエチレンオキシドおよび／またはプロピレンオキシドを含むアルキレンオキシド付加反応から誘導することが好ましい。しかし、本発明に燃料添加剤として使用できるアルキレンオキシド付加炭化水素アミドはまた、様々な種類と種々のモル数のアルキレンオキシドが様々な種類の炭化水素アミドに付加した混合生成物であってもよい。
【００６３】
本発明に用いられるアルキレンオキシド付加炭化水素アミド反応生成物は一般に、アミン副生物、特にはプロポキシル化ジエタノールアミンなどのアルコキシル化アミンを７質量％以下で含有する。以下に、７質量％以下のアミン副生物を含有するアルキレンオキシド付加炭化水素アミドの一般的な製造方法について簡単に説明する。
【００６４】
上記の反応過程では、前に背景技術で述べたように、燃料分配系統およびエンジン性能に悪影響を及ぼすような種々のアミン副生物が生成しうる。これらアミン副生物は、ジエタノールアミンまたはアルコキシル化ジエタノールアミンまたはそれらの混合物の形をとることができる。特に配慮すべきなのはプロポキシル化ジエタノールアミンである。アミン副生物は、水、酸性水または無機塩を含む水またはそれらの組合せで抽出することによ

り、効率良く除去することができる。無機塩は、ナトリウム、リチウム、カリウム、臭素、塩素、ヨウ素、酢酸塩、アンモニウムおよび硫酸塩を含んでいることが好ましく、より好ましくはナトリウム、カリウム、塩素、アンモニウムおよび硫酸塩であり、そして最も好ましくは塩化ナトリウムである。この抽出操作は、酸性アルミナ、シリカゲルまたはケイ酸マグネシウム（商品名：フロリシル(Florisil)、マグネソル(Magnesol)）など酸性の固体担体に通すろ過を使用するよりも効果がある。本発明に係る方法では、水、無機塩を含む水またはそれらの組合せでの抽出を利用することが好ましい。抽出の有効性は、洗浄回数、洗浄毎に使用する抽出剤の量、すなわち水または無機塩を含む水の量、温度、抽出時間等により影響される。一般に、アルキレンオキシド付加炭化水素アミド反応生成物は、水／塩化ナトリウム溶液を用いて、約５℃乃至９５℃、好ましくは約５℃乃至５０℃で、より好ましくは約５℃乃至３０℃の範囲の温度で、約１０乃至１２０分の範囲の時間をかけて抽出される。この抽出工程後に得られた最終アルキレンオキシド付加炭化水素アミド反応生成物は、アミン副生物、特にプロポキシル化ジエタノールアミンなどのアルコキシル化アミンを、一般に７質量％以下で、好ましくは４質量％以下で、より好ましくは２質量％以下で含んでいる。

【００６５】

さらに、アルキレンオキシド付加炭化水素アミドの製造から生じるその他の副生物としては、種々のモノ及びジエステルが挙げられ、それらのオキシド付加誘導体も含まれる。これら他の副生物は、アルキレンオキシド付加炭化水素アミドの製造過程で同時に起こるエステル交換反応およびアミド化反応によって生成する。

【００６６】

本発明によれば、アルキレンオキシド付加炭化水素アミド反応生成物のアミド対エステル比は、例えばフーリエ変換赤外分光光度法により測定すると、約０．１：１乃至１．１：１の範囲にあり、好ましくは約０．３：１乃至０．９：１の範囲にあり、より好ましくは約０．５：１乃至０．７：１の範囲にある。

【００６７】

炭化水素系燃料に添加されるアルキレンオキシド付加炭化水素アミドの量は、一般に約１０乃至１００００質量／質量ｐｐｍ（活性成分比）の範囲にある。好ましくは、所望の範囲は燃料組成物の全質量に基づき、約１０乃至５０００質量ｐｐｍであり、より好ましくは約１０乃至１０００質量ｐｐｍの範囲であり、最も好ましくは約５０乃至５００質量ｐｐｍの範囲である。

【００６８】

［その他の添加剤］

本発明の燃料組成物はまた、少なくとも一種の窒素含有清浄剤を含有していてもよい。本発明に使用するのに適した清浄剤としては例えば、脂肪族炭化水素アミン、炭化水素置換ポリ（オキシアルキレン）アミン、炭化水素置換コハク酸イミド、マンニッヒ反応生成物、ポリアルキルフェノキシアルカノールのニトロ及びアミノ芳香族エステル、ポリアルキルフェノキシ－アミノアルカン、ポリアルキルピロリジン、およびそれらの混合物を挙げることができる。

【００６９】

本発明に用いることができる脂肪族炭化水素置換アミンは一般に、少なくとも１個の塩基性窒素原子を持ち、かつ炭化水素基の数平均分子量が約７００乃至３０００である直鎖又は分枝鎖炭化水素置換アミンである。好ましい脂肪族炭化水素置換アミンとしては、ポリイソブテニル及びポリイソブチルモノアミン及びポリアミンが挙げられる。

【００７０】

本発明に用いられる脂肪族炭化水素アミンは、当該分野では公知の従来法により製造される。そのような脂肪族炭化水素アミンおよびその製造については、米国特許第３４３８７５７号、第３５６５８０４号、第３５７４５７６号、第３８４８０５６号、第３９６０５１５号、第４８３２７０２号及び第６２０３５８４号に記載されていて、その開示内容も参照内容として本明細書の記載とする。

【００７１】
本発明に使用するのに適した清浄剤の別の部類には、炭化水素置換ポリ（オキシアルキレン）アミンがあり、ポリエーテルアミンとも呼ばれている。代表的な炭化水素置換ポリ（オキシアルキレン）アミンとしては、炭化水素基が炭素原子１～約３０個を含み、オキシアルキレン単位の数が約５～１００の範囲にあり、そしてアミン部がアンモニア、第一級アルキル又は第二級ジアルキルモノアミンまたは末端アミノ窒素原子を持つポリアミンから誘導された、炭化水素ポリ（オキシアルキレン）モノアミン及びポリアミンが挙げられる。オキシアルキレン部は、オキシプロピレンまたはオキシブチレンまたはそれらの混合物であることが好ましい。そのような炭化水素置換ポリ（オキシアルキレン）アミンについては、例えば米国特許第６２１７６２４号（モーリス、外）及び第５１１２３６４号（ラス、外）に記載されていて、その開示内容も参照内容として本明細書の記載とする。
【００７２】
炭化水素置換ポリ（オキシアルキレン）モノアミンの好ましい種類は、ポリ（オキシアルキレン）部がオキシプロピレン単位またはオキシブチレン単位またはオキシプロピレン単位とオキシブチレン単位の混合物を含んでいる、アルキルフェニルポリ（オキシアルキレン）モノアミンである。アルキルフェニル部のアルキル基は、炭素原子数１～約２４の直鎖又は分枝鎖アルキルであることが好ましい。特に好ましいアルキルフェニル部は、テトラプロペニルフェニル、すなわちアルキル基がプロピレン四量体から誘導された炭素原子数約１２の分枝鎖アルキルであるものである。
【００７３】
本発明での有用性が認められる炭化水素置換ポリ（オキシアルキレン）アミンの別の種類は、例えば米国特許第４２８８６１２号、第４２３６０２０号、第４１６０６４８号、第４１９１５３７号、第４２７０９３０号、第４２３３１６８号、第４１９７４０９号、第４２４３７９８号及び第４８８１９４５号に開示されている炭化水素置換ポリ（オキシアルキレン）アミノカルバメートであり、その各開示内容も参照内容として本明細書の記載とする。
【００７４】
これらの炭化水素ポリ（オキシアルキレン）アミノカルバメートは、少なくとも１個の塩基性窒素原子を含み、そして平均分子量が約５００乃至１００００、好ましくは約５００乃至５０００、より好ましくは約１０００乃至３０００である。好ましいアミノカルバメートは、アミン部がエチレンジアミンまたはジエチレントリアミンから誘導されたアルキルフェニルポリ（オキシブチレン）アミノカルバメートである。
【００７５】
本発明に使用するのに適した清浄剤のまた別の部類は、炭化水素置換コハク酸イミドである。代表的な炭化水素置換コハク酸イミドとしては、ポリアルキル又はポリアルケニル基の平均分子量が約５００乃至５０００、好ましくは約７００乃至３０００であるポリアルキル及びポリアルケニルコハク酸イミドが挙げられる。炭化水素置換コハク酸イミドは一般に、炭化水素置換コハク酸無水物を、アミン窒素原子に結合した少なくとも１個の反応性水素を持つアミン又はポリアミンと反応させることにより製造される。好ましい炭化水素置換コハク酸イミドとしては、ポリイソブテニル及びポリイソブタニル（またはイソブチル）コハク酸イミド、およびそれらの誘導体が挙げられる。
【００７６】
本発明での有用性が認められる炭化水素置換コハク酸イミドについては、例えば米国特許第５３９３３０９号、第５５８８９７３号、第５６２０４８６号、第５９１６８２５号、第５９５４８４３号、第５９９３４９７号及び第６１１４５４２号および英国特許第１４８６１４４号に記載されていて、その各開示内容も参照内容として本明細書の記載とする。
【００７７】
本発明に用いることができる清浄剤の更に別の部類は、高分子量アルキル置換ヒドロキシ芳香族化合物、少なくとも１個の反応性水素を含むアミンおよびアルデヒドのマンニッ

ヒ縮合により一般に得られる、マンニッヒ反応生成物である。高分子量アルキル置換ヒドロキシ芳香族化合物は、ポリアルキル基の平均分子量が約６００乃至３０００であるポリアルキルフェノール、例えばポリプロピルフェノールおよびポリブチルフェノール、特にポリイソブチルフェノールであることが好ましい。アミン反応体は、一般にはアルキレンポリアミンなどのポリアミンであり、特にはエチレン又はポリエチレンポリアミン、例えばエチレンジアミン、ジエチレントリアミンおよびトリエチレンテトラアミン等である。アルデヒド反応体は、一般には脂肪族アルデヒドであり、例えばパラホルムアルデヒドおよびホルマリンを含むホルムアルデヒド、およびアセトアルデヒドである。好ましいマンニッヒ反応生成物は、ポリイソブチル基の平均分子量が約１０００であるポリイソブチルフェノールをホルムアルデヒドとジエチレントリアミンで縮合させることにより得られる。

【００７８】

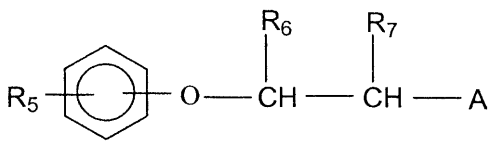
本発明に使用するのに適したマンニッヒ反応生成物については、例えば米国特許第４２３１７５９号及び第５６９７９８８号に記載されていて、その各開示内容も参照内容として本明細書の記載とする。

【００７９】

本発明に使用するのに適した清浄剤の更に別の部類は、ポリアルキルフェノキシアミノアルカンである。好ましいポリアルキルフェノキシアミノアルカンとしては、下記III式を有するものが挙げられる：

【００８０】

【化４】



(III)

【００８１】

式中、R_5は、平均分子量が約６００乃至５０００の範囲にあるポリアルキル基であり、

R_6およびR_7は独立に、水素または炭素原子数１～約６の低級アルキルであり、そして

Ａは、アミノ、アルキル基の炭素原子数が１～約２０のＮ－アルキルアミノ、各アルキル基の炭素原子数が１～約２０のＮ，Ｎ－ジアルキルアミノ、またはアミン窒素原子数が約２～１２で炭素原子数が約２～４０のポリアミン部である。

【００８２】

上記III式のポリアルキルフェノキシアミノアルカンおよびその製造については、米国特許第５６６９９３９号に詳しく記載されていて、その開示内容も参照内容として本明細書の記載とする。

【００８３】

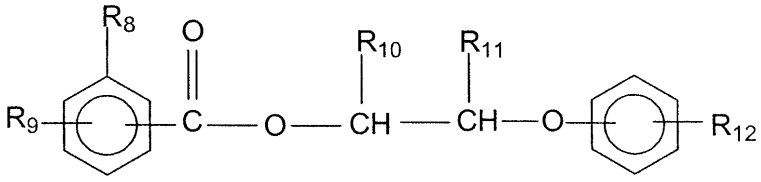
ポリアルキルフェノキシアミノアルカンとポリ（オキシアルキレン）アミンの混合物も、本発明に使用するのに適している。これら混合物は米国特許第５８５１２４２号に詳しく記載されていて、その開示内容も参照内容として本明細書の記載とする。

【００８４】

本発明での有用性が認められる清浄剤の好ましい部類は、ポリアルキルフェノキシアルカノールのニトロ及びアミノ芳香族エステルである。好ましいポリアルキルフェノキシアルカノールのニトロ及びアミノ芳香族エステルとしては、下記IV式を有するものが挙げられる：

【００８５】

【化５】



(IV)

【００８６】

式中、R_8は、ニトロまたは－（CH_2）$_n$－$NR_{13}R_{14}$（ただし、R_{13}およびR_{14}は独立に水素または炭素原子数１～約６の低級アルキルであり、そしてｎは０または１である）であり、

R_9は、水素、ヒドロキシ、ニトロまたは－$NR_{15}R_{16}$（ただし、R_{15}およびR_{16}独立に水素または炭素原子数１～約６の低級アルキルである）であり、

R_{10}およびR_{11}は独立に、水素または炭素原子数１～約６の低級アルキルであり、そして

R_{12}は、平均分子量が約４５０乃至５０００の範囲にあるポリアルキル基である。

【００８７】

上記IV式に示したポリアルキルフェノキシアルカノールの芳香族エステルおよびその製造については、米国特許第５６１８３２０号に詳しく記載されていて、その開示内容も参照内容として本明細書の記載とする。

【００８８】

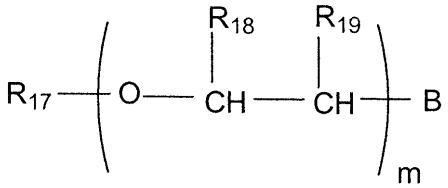
ポリアルキルフェノキシアルカノールのニトロ及びアミノ芳香族エステルと炭化水素置換ポリ（オキシアルキレン）アミンの混合物も、本発明での使用が好ましく考えられる。これら混合物は米国特許第５７４９９２９号に詳しく記載されていて、その開示内容も参照内容として本明細書の記載とする。

【００８９】

本発明に清浄剤として用いることができる好ましい炭化水素置換ポリ（オキシアルキレン）アミンとしては、下記Ｖ式を有するものが挙げられる：

【００９０】

【化６】



(V)

【００９１】

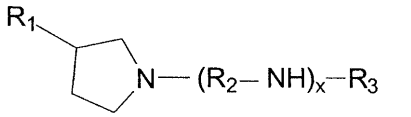
式中、R_{17}は、炭素原子数１～約３０の炭化水素基であり、

R_{18}およびR_{19}は各々独立に、水素または炭素原子数約１～約６の低級アルキルであり、かつ各R_{18}とR_{19}は各－Ｏ－CHR_{18}－CHR_{19}－単位で独立に選ばれ、

Ｂは、アミノ、アルキル基の炭素原子数が１～約２０のＮ－アルキルアミノ、各アルキル基の炭素原子数が１～約２０のＮ，Ｎ－ジアルキルアミノ、またはアミン窒素原子数が約２～１２で炭素原子数が約２～４０のポリアミン部であり、そして

ｍは、約５～１００の整数である。

【００９２】
上記Ｖ式の炭化水素置換ポリ（オキシアルキレン）アミンおよびその製造については、米国特許第６２１７６２４号に詳しく記載されていて、その開示内容も参照内容として本明細書の記載とする。
【００９３】
Ｖ式の炭化水素置換ポリ（オキシアルキレン）アミンは、それだけで、あるいは他の清浄剤、特にはIII式のポリアルキルフェノキシアミノアルカンまたはIV式に示したポリアルキルフェノキシアルカノールのニトロ及びアミノ芳香族エステルと組み合わせて使用することが好ましい。より好ましくは本発明に用いられる清浄剤は、Ｖ式の炭化水素置換ポリ（オキシアルキレン）アミンとIV式に示したポリアルキルフェノキシアルカノールのニトロ及びアミノ芳香族エステルとの組合せである。特に好ましい炭化水素置換ポリ（オキシアルキレン）アミン清浄剤は、ドデシルフェノキシポリ（オキシブチレン）アミンであり、特に好ましい清浄剤の組合せは、ドデシルフェノキシポリ（オキシブチレン）アミンと４－ポリイソブチルフェノキシエチルパラ－アミノベンゾエートの組合せである。
【００９４】
本発明に使用するのに適した清浄剤の別の種類は、キャブレータ／インジェクタ用の窒素含有清浄剤である。キャブレータ／インジェクタ用清浄剤は一般に、数平均分子量が約１００乃至６００で少なくとも１つの極性部と少なくとも１つの非極性部を保有する比較的低分子量の化合物である。非極性部は一般に、炭素原子数約６～４０の線状又は分枝鎖アルキル又はアルケニル基である。極性部は一般に窒素を含有している。代表的な窒素含有極性部としては、アミン（例えば、米国特許第５１３９５３４号及び国際公開第ＷＯ９０／１００５１号に記載されている）、エーテルアミン（例えば、米国特許第３８４９０８３号及び国際公開第ＷＯ９０／１００５１号に記載されている）、アミド、ポリアミド及びアミドエステル（例えば、米国特許第２６２２０１８号、第４７２９７６９号及び第５１３９５３４号及び欧州特許第１４９４８６号に記載されている）、イミダゾリン（例えば、米国特許第４５１８７８２号に記載されている）、アミンオキシド（例えば、米国特許第４８１０２６３号及び第４８３６８２９号に記載されている）、ヒドロキシアミン（例えば、米国特許第４４０９０００号に記載されている）、およびコハク酸イミド（例えば、米国特許第４２９２０４６号に記載されている）を挙げることができる。
【００９５】
本発明に使用できる更に別の清浄剤は、米国特許第６０３３４４６号に記載されている下記Ｉ式を有するポリアルキルピロリジン、またはその燃料可溶性塩であり、その開示内容も参照内容として本明細書の記載とする。
【００９６】
【化７】



(I)

【００９７】
式中、R_1は、平均分子量が約５００乃至５０００の範囲にあるポリアルキル基であり、
R_2は、炭素原子数約２～６の直鎖又は分枝鎖アルキレン基であり、
R_3は、ＨまたはＣH_3であり、そして
ｘは、０～約４の整数である。
【００９８】
R_1は、平均分子量が約５００乃至３０００の範囲にあるポリアルキル基であることが

好ましく、より好ましくは約７００乃至２０００、最も好ましくは約７００乃至１５００の範囲にある。

【００９９】

さらに、R_1は、ポリプロピレン、ポリブテン、もしくは１－オクテンまたは１－デセンのポリアルファオレフィンオリゴマーから誘導されたポリアルキル基であることが好ましい。より好ましくは、R_1はポリイソブテンから誘導されたポリアルキル基である。最も好ましくは、R_1は、メチルビニリデン異性体を少なくとも約２０％含む高反応性ポリイソブテンから誘導されたポリアルキル基である。

【０１００】

R_2は、炭素原子数約２～４の直鎖又は分枝鎖アルキレン基であることが好ましい。最も好ましくは、R_2は炭素原子約２または３個を含む。

【０１０１】

R_3は、Ｈであることが好ましい。

【０１０２】

ｘは、０～約２の整数であることが好ましい。最も好ましくは、ｘは０である。

【０１０３】

また、本発明の燃料添加剤組成物には、炭化水素系燃料に使用することが知られている一種、二種又はそれ以上の他の添加剤も組み合わせることができる。そのような添加剤としては、これらに限定されるものではないが、清浄剤または分散剤などの堆積物抑制添加剤、腐食防止剤、酸化防止剤、金属不活性化剤、抗乳化剤、静電気防止剤、凝固防止剤、アンチノック剤、酸素化剤、流動性向上剤、流動点降下剤、セタン価向上剤、および補助溶解剤を挙げることができる。

【０１０４】

ディーゼル燃料は、一般に各種の添加剤を従来の量で含有している。添加剤としては、低温流動性向上剤、流動点降下剤、貯蔵安定剤、腐食防止剤、帯電防止剤、殺生剤、燃焼調整剤又は防煙剤、染料、および消臭剤を挙げることができる。そのような添加剤の例は文献と同様に当該分野でも知られている。よって、少数の添加剤についてのみ詳細に述べる。貯蔵安定剤については、有機過酸化物の蓄積を防ぐ各種の酸化防止剤、例えばヒンダードフェノール、Ｎ，Ｎ－ジアルキルパラフェニレンジアミン、およびパラ－アミノフェノール等を挙げることができる。色安定剤は別の群を構成し、特定の例としては第四級アミン、第二級アミン、イミダゾリン、および第四級アルキル第一級アミン等を挙げることができる。別の貯蔵安定剤の群には、貯蔵期間中酸化の触媒として働く金属に対する各種の金属不活性化剤がある。また別の貯蔵安定剤には、粘着性で不溶性の残留物や他の固形物が燃料の適正な燃焼を妨害しないように小粒子として分散させておく各種の分散剤がある。そのような化合物には、油溶性のエトキシル化アルキルフェノール、ポリイソブチレンアルキル化コハク酸イミド、およびアルキル化コハク酸無水物のポリグリコールエステル等がある。

【０１０５】

酸素および／または水の影響を一般に阻止する腐食防止剤について考えると、腐食防止剤は一般に金属表面に一分子保護膜を形成する極性有機分子である。化学的に、そのような腐食防止剤は一般的に次の三種類に分かれる：（１）複合カルボン酸又はそれらの塩、（２）有機リン酸及びそれらの塩、および（３）アンモニウムマホガニースルホネート。

【０１０６】

ディーゼル燃料用の燃焼調整剤は、ディーゼル機関内で黒煙、すなわち未燃焼炭素粒子の形成を抑制することが分かっている。これら添加剤は、炭素粒子の燃焼に触媒作用してCO_2にするだけではなく、燃焼サイクルの初期段階で遊離炭素の形成を抑制すると思われる。一般に、異なった二種類の化学物質がディーゼル・スモークを抑制するのに有効である。第一の種類はアミン又はスルホネート錯体中のバリウム及びカルシウム塩からなり、一方、もう一種類はマンガン、鉄、コバルトおよびニッケルなどの遷移元素の金属アルキルからなる。

【０１０７】
燃料中の各種燃料添加剤の量は、相当な範囲に渡って変えることができる。一般に、ディーゼル燃料安定剤の好適な量は約３乃至約３００ｐｐｍである。腐食防止剤の好適な量は約１乃至約１００ｐｐｍであり、防煙剤の好適な量は約１００乃至約５０００ｐｐｍである。当然、それより多い又は少ない量も燃料の種類やディーゼル機関の種類等に応じて使用することができる。
【０１０８】
また、ディーゼル燃料は、各種の無硫黄及び硫黄含有セタン価向上剤を含んでいてもよい。無硫黄化合物は、文献並びに当該分野で知られている硝酸塩セタン価向上剤であることが望ましい。例えば、そのような硝酸塩セタン価向上剤の記述は、米国特許第２４９３２８４号、第４３９８５０５号、第２２２６２９８号、第２８７７７４９号及び第３３８０８１５号；ナイガード、外著による記事「ディーゼル燃料の点火特性を改善する手段」、ジャーナル・オブ・インスティチュート・オブ・ペトロリウム(Ｊ．Inst．Petroleum)、第２７号、ｐ．３４８－３６８（１９４１年）；ガードナー、外著による記事「ディーゼル機関の予備炎色反応」第１部、ザ・インスティチュート・オブ・ペトロリウム(The Institute of Petroleum)、第３８巻、ｐ．３４１（１９５２年５月）；およびボーゲン、外著による記事「圧縮点火燃料用点火促進剤」、ペトロリウム・リファイナー(Petroleum Refiner)、第２３巻、第７号、ｐ．１１８－５２（１９４４年）に示されていて、その内容も各種の硝酸塩セタン価向上剤に関しては全て参照として本明細書の記載とする。セタン価向上剤は一般に、炭素原子数約１～約１８、望ましくは炭素原子数約２～約１３の硝酸アルキルである。特定の硝酸塩セタン価向上剤の例としては、硝酸エチル、硝酸ブチル、硝酸アミル、硝酸２－エチルヘキシル、およびポリグリコール二硝酸塩等を挙げることができる。硝酸アミルおよび硝酸２－エチルヘキシルが好ましい。硫黄含有セタン価向上剤は、例えば米国特許第４９４３３０３号に記載されている。硫黄含有セタン価向上剤と硝酸塩セタン価向上剤などの無硫黄セタン価向上剤との組合せもディーゼル燃料に用いることができる。
【０１０９】
燃料可溶性の不揮発性キャリヤ液又は油も、本発明に用いられるアルキレンオキシド付加炭化水素アミド反応生成物と併用することができる。キャリヤ液は、オクタン要求値の増加に大幅に寄与することなく、不揮発性残渣（ＮＶＲ）または燃料組成物の非溶剤液体分を実質的に増加させる、化学的に不活性な炭化水素可溶性液体媒体である。キャリヤ液は天然油であっても合成油であってもよく、例えば、鉱油、精製石油、水素化及び非水素化ポリアルファオレフィンを含む合成ポリアルカン及びアルケン類、合成ポリ（オキシアルキレン）誘導油、例えば米国特許第４１９１５３７号（ルイス）に記載のもの、並びにポリエステル類、例えば米国特許第３７５６７９３号（ロビンソン）及び第５００４４７８号（ボーゲル、外）、および欧州特許出願公開第３５６７２６号（１９９０年３月７日発行）及び第３８２１５９号（１９９０年８月１６日発行）に記載のものがある。
【実施例】
【０１１０】
本発明について以下の実施例により更に説明するが、実施例は特に有利な方法の態様を示すものである。実施例は、本発明を説明するために記されるのであって、本発明を限定するものではない。
【０１１１】
［実施例１］
下記の実施例は、アミン副生物を７質量％以下で含み、アミド：エステル比が約０．１：１乃至１．１：１の範囲にある本発明のアルキレンオキシド付加炭化水素アミドの代表的な製造方法を説明するものである。
【０１１２】
１ａ）ココアミド－ＤＥＡの製造
機械的撹拌器と温度計を備えたフラスコに、メチルココエート、すなわちヤシ油のメチ

ルエステル２０００グラム（ｇ）を、グリセロール０．０５質量％以下と一緒に入れた。次いで、ジエタノールアミン（ＤＥＡ）９２６ｇを加えた。混合物を約１５０℃で約４時間加熱した。反応時間の終りに混合物を約９５℃まで冷却し、そして約４５０ｍｍＨｇの減圧下でストリップしてメタノールを除去した。生成物のＤＥＡ含量は、２．０質量％以下であった。

【０１１３】

１ｂ）プロポキシル化ココアミド－ＤＥＡの製造

プロポキシル化ココアミド－ＤＥＡの代表的な製造では、撹拌器と温油冷却ジャケットを備えたオートクレーブに、実施例１ａのココアミド－ＤＥＡ２０００ｇを充填する。次いで、水酸化カリウム３７ｇを加える。オートクレーブを約１２０℃に加熱し、３０ｍｍＨｇ以下の減圧にして生成した水を除去する。オートクレーブを窒素で大気圧に戻した後、プロピレンオキシド１５４８ｇを約４時間かけて加える。プロピレンオキシドの充填が終わったのち約６時間で反応が完了する。オートクレーブを約９５℃まで冷却し、そしてフロリシル、水およびろ過助剤で処理することにより触媒を取り除く。混合物をブフナーロートでろ過する。ガスクロマトグラフィーで測定すると、生成物は一般に、プロポキシル化－ＤＥＡ（ＰＯ－ＤＥＡ）を約２乃至２５質量％含んでいる。

【０１１４】

［実施例２］

機械的撹拌器と温度計を備えたフラスコに、実施例１に記載した操作と同様にして製造したＰＯ－ＤＥＡ含量が約２３．２質量％のプロポキシル化ココアミド－ＤＥＡ２００ｇ、およびトルエン１１０ｇを入れた。混合物に、約８０℃の水２００ｇおよび飽和塩化ナトリウム溶液２６．８ｇを加えた。約８０℃で３０分間混合した後、混合を止めた。相を３０分で分離させた。底部の水性相を取り除いた。有機相を水と飽和塩化ナトリウムでもう１回洗浄し、相分離させた。二回目の水性相を取り除いて、一回目の水性相と一緒にした。有機相を約９５－１００℃、＜３０ｍｍＨｇの減圧下で３０分間、あるいは有機相中のトルエンと水が全部除去されるまで、回転式で蒸発させた。ストリップした生成物を計量し、分析した。水性相に移った水溶性部分も、液／液抽出器具を用いて酢酸エチルで抽出した。ガスクロマトグラフィーで測定したところ、ＰＯ－ＤＥＡ含量は約２３．２質量％から約１．６質量％に効率良く減少した。フーリエ変換赤外分光光度法（ＦＴ－ＩＲ）に基づき、アミド：エステル比は約０．６２：１と測定された。

【０１１５】

［実施例３］

機械的撹拌器と温度計を備えたフラスコに、実施例１に記載した操作と同様にして製造したＰＯ－ＤＥＡ含量が約２３．２質量％のプロポキシル化ココアミド－ＤＥＡ２００ｇ、水２００ｇ、および飽和塩化ナトリウム溶液２６．８ｇを入れた。２０－３０℃で３０分間混合した後、混合を止めた。相を３０分で分離させた。底部の水性相を取り除いた。頂部の有機相を水と飽和塩化ナトリウムでもう１回洗浄し、相分離させた。有機相を約９５－１００℃、＜３０ｍｍＨｇの減圧下で３０分間、回転式で蒸発させた。ストリップした生成物を計量し、ガスクロマトグラフィーで分析した。ＰＯ－ＤＥＡ含量は、約２３．２質量％から約１．４質量％に効率良く減少した。ＦＴ－ＩＲ分析では、アミド：エステル比は約０．６２：１であった。

【０１１６】

［実施例４］

ＮａＣｌを使用しなかったこと以外は、実施例２に記載したようにして実施例４の操作を行った。ＰＯ－ＤＥＡ２．８質量％を含むプロポキシル化ココアミド－ＤＥＡを水で洗浄した。しかし、水洗を溶媒は用いたがＮａＣｌは用いないで行った。ＰＯ－ＤＥＡ含量は、２．８質量％から１．０質量％に効率良く減少した。ＦＴ－ＩＲ分析では、アミド：エステル比は約１．１：１であった。

【０１１７】

［実施例５］

実施例２に記載したようにして実施例５の操作を行ったが、溶媒もＮａＣｌも使用しなかった。ＰＯ－ＤＥＡ含量は、２．８質量％から０．９質量％に効率良く減少した。ＦＴ－ＩＲ分析では、アミド：エステル比は約１．１：１であった。

【０１１８】

［実施例６］　抗乳化性試験

界面活性剤を燃料にブレンドするときはいつでも、充分な水分離能力（抗乳化性）を確保するように注意しなければならない。こうする理由は主に、乳濁液形成の徴候である曇りや白濁の出現を防ぐことにある。これら乳濁液はフィルタを詰まらせることがある。さらに、乳濁液は望まない成分を分配系統から車両タンクに汲み上げて運ぶことがある。このために、調合済燃料が一定の抗乳化性要求条件に合格することを保証するために試験が行なわれる。追加の添加剤を配合して抗乳化性を改善してもよいが、余分な費用がかかる。

【０１１９】

ＰＯ－ＤＥＡを１．９質量％以下で有するプロピレンオキシド付加ココアミド－ＤＥＡ（バッチ２）の抗乳化性を、改良ＡＳＴＭ Ｄ１０９４法を使用してＰＯ－ＤＥＡ１９．３質量％を有する別のバッチ（バッチ１）と比較した。この方法は、ガソリン中の水溶性成分の存在、およびこれら成分の体積変化及び燃料－水界面への影響を測定するものである。この技術を使用することにより、アミンのような水溶性成分の存在が明らかになる。界面に影響を及ぼす不純物は、フィルタ分離器の機能を早急に解除して遊離した水や粒子を通過させがちである。

【０１２０】

試料を、清浄なガラス製シリンダ内で水性緩衝液と一緒に周囲温度で簡単に振とうした後、混合物を静置して炭化水素相と水性相に分離させる。５分間静置した後、水性相の体積の変化を測定する。炭化水素／水界面の外観についても泡や膜の有無を調べた。抗乳化性（又は水分離性）試験の基準では、緩衝水のみｐＨ７に指定している。しかし、抗乳化性試験を拡大して、一般に製造または分配系統で見られる水性状の範囲、すなわちｐＨ４、ｐＨ７、ｐＨ１０に似せた追加の水組成物やシミュレートした海水も含ませた。市販のポリエーテルアミン系堆積物抑制添加剤およびメチルｔ－ブチルエーテル１５％をブレンドした市販の基材ガソリンを用いて、これらの試験を実施した。試験不合格となる特別に調製した水混合物のどれかで不合格があるか否かに注意することが重要である。

【０１２１】

抗乳化性または燃料が水を完全に分離する能力は、美的展望と性能上の展望両面から重要な特性である。燃料製造者は皆、基材燃料が明度や透明度、曇り度に関する規定要求条件（例えば、ＡＳＴＭ Ｄ４８１４、アネックスＡ１、米国市場で販売される基材ガソリンの水溶解度仕様）に従うことを要求している。さらに、一部の燃料販売業者はその調合済燃料（基材燃料に添加剤又は添加剤類を加えたもの）に、燃料相に関してＡＳＴＭ Ｄ１０９４試験で評定１を指定している。評定１は、燃料が澄んで透明であることに相当し、一部の燃料販売業者が要求する最も厳しい基準である。

【０１２２】

しかしながら、燃料の外観よりも重要であるのは、燃料系統の腐食および堆積物形成の誘因を防ぐために必然的に燃料に水を含ませないことである。ＡＳＴＭ Ｄ１０９４試験の二番目の数値が非常に重要であるのはこのためである。この数値は燃料／水界面の状態に関係している。ある一定時間、タンクの底部にあってよどんだ水層は、燃料自体からの極性分子が豊富になる。事実、これが、燃料自体と安定な乳濁液を形成する能力を持つよどんだ水層をもたらす。これにより、水も、またあるとすれば苛性アルカリ及び無機塩などの水溶性不純物も両方とも、燃料分配系統を通って運ばれて腐食および堆積物形成を招くことになる。曇ったレース模様の断片がある界面層を有する燃料は、燃料と水が相互に入り混じった証拠である。清浄で透明な界面は、極性の燃料分子が水性層に移り変わることを許さない。また、清浄で透明な界面は水性層をきれいに除去するか、あるいは排出させることができる。このために、製造者は燃料／水界面についてＡＳＴＭ Ｄ１０９４試

験で評定１ｂ又は２を指定している。

【０１２３】

下記第３表に、ＡＳＴＭ Ｄ１０９４試験の結果を表す。

【０１２４】

第 ３ 表

バッチ	ＰＯ－ＤＥＡ	ｐＨ４			ｐＨ７			ｐＨ１０			海水		
	(質量%)	Ｆ	Ｉ	Ｓ	Ｆ	Ｉ	Ｓ	Ｆ	Ｉ	Ｓ	Ｆ	Ｉ	Ｓ
無	－	１	１ｂ	１	１	１	１	１	１	１	１	１ｂ	１
１	１９．３	４	１	２	１	１	１	３	１	１	１	１ｂ	１
２	１．９	１	１		１	１		１	１		１	１	

略語：Ｆ＝燃料相　Ｉ＝界面　Ｓ＝分離

評定等級の説明：燃料相：１＝澄んで透明　２＝若干の曇り

３＝明白な曇り　４＝ひどい曇り　５＝不透明

界面：１＝清浄で透明

１ｂ＝少量の小泡または界面領域の５０％を覆う「レース模様」

２＝領域の＞５０％、＜１００％に「レース模様」又は泡の断片

３＝ゆるいレース模様－領域の１００％に渡って少量の浮きかす、＜１ｍｌ

４＝密なレース模様－大量の浮きかす＜３ｍｌ

５＝密なレース模様－大量の浮きかす＞３ｍｌ

分離：１＝燃料及び／又は水層内に乳濁液及び／又は沈殿物が全く無い

１＋＝燃料の若干の曇り

２＝燃料又は水層内に、またはガラス製シリンダに密着した小さな気泡又は水／燃料液滴

３＝燃料及び／又は水層内に乳濁液及び／又は沈殿物

【０１２５】

［実施例７］　エンジン潤滑油混合性試験

性能の別の重要な側面は、エンジン油中で沈降物やスラッジを形成する傾向にある。燃料添加剤を使用するときに、燃料の一部がクランクケース油に至る途中で作用するのは普通のことである。これらの添加剤はしばしばエンジン油と非混和性で、沈降物およびスラッジを形成する。

【０１２６】

加速したエンジンの潤滑油混合性の研究は、スラッジとワニスの形成可能性を識別するように設計されているが、ＰＯ－ＤＥＡを４質量％以下で有するプロピレンオキシド付加ココアミド－ＤＥＡの試料を用いて実施した。試験には、プロピレンオキシド付加ココアミド－ＤＥＡ添加剤２．５質量％を、二種類の異なる市販のプレミアム１０Ｗ－３０エンジン潤滑油［ペンゾイル１０Ｗ－３０（油Ａ）およびシェブロン１０Ｗ－３０（油Ｂ）］に混合することが含まれた。混合物を１５０－１６０°Ｆで７日間加熱し、そして室温まで冷却した。この試験準備後に、混合物について１週間に１回液相および沈降物形成の変化を観察した。下記の第４表は、この試験の結果を示している。数値評定が低いほど結果が良いことを示す。

【０１２７】

第 ４ 表

バッチ	ＰＯ－ＤＥＡ (質量%)	アミド／エステル比	油	沈降物評定

A	１．９	１．２	油Ａ	２
B	０．２	１．８	油Ａ	２
C	０．８	１．５	油Ａ	２
A	１．９	１．２	油Ｂ	２
B	０．２	１．８	油Ｂ	２
C	０．８	１．５	油Ｂ	２
D	２．１	０．６４	油Ａ	１
D	２．１	０．６４	油Ｂ	１

沈降物評定：０＝沈降物無し　１＝極若干の沈降物　２＝若干の沈降物
３＝大量の沈降物　４＝３よりも明らかに多い沈降物
油Ａ＝ペンゾイル１０Ｗ３０、ＳＪ／ＳＬ ＡＰＩサービス分類
油Ｂ＝シェブロン１０Ｗ３０、ＳＪ／ＳＬ ＡＰＩサービス分類

【０１２８】
これらの結果は、ＰＯ－ＤＥＡ２．１質量％と共にアミド対エステル比が０．６４であるプロピレンオキシド付加ココアミド－ＤＥＡが、高いアミド対エステル比を有する組成物に比べて、沈降物及びスラッジ形成が少ないことを明らかにしている。

【手続補正書】
【提出日】平成24年10月31日(2012.10.31)
【手続補正１】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
主要量のガソリン又はディーゼル燃料の沸点範囲の沸点を有する炭化水素、および炭化水素アミドのモル当りアルキレンオキシド３乃至５０モルを有するアルキレンオキシド付加炭化水素アミド、モノ－エステル生成物とジ－エステル生成物との混合物、そしてアミン副生物を含むアルキレンオキシド付加炭化水素アミド反応生成物の抽出物であって、下記の工程により製造され、そして反応生成物の抽出物中のアミン副生物の量がアルキレンオキシド付加炭化水素アミド反応生成物の抽出物の全質量に基づき４質量％以下であり、かつ反応生成物の抽出物のアミド：エステル比が０．１：１乃至１．１：１の範囲にある反応生成物の抽出物を含む燃料組成物：（ａ）まず、脂肪酸または脂肪酸の低級アルキルエステルを、アンモニアまたはモノ又はジヒドロキシ炭化水素アミンと反応させ、そして（ｂ）得られた中間体をアルキレンオキシドと反応させて、アルキレンオキシド付加炭化水素アミド、モノ－エステル生成物とジ－エステル生成物との混合物およびアミン副生物からなるアルキレンオキシド付加炭化水素アミド反応生成物とする、但し、上記工程（ｂ）で得られたアルキレンオキシド付加炭化水素アミド反応生成物は抽出剤で洗浄されて、アルキレンオキシド付加炭化水素アミド反応生成物の抽出物とされる。

【請求項２】
アルキレンオキシド付加炭化水素アミドが、炭化水素アミドモル当りアルキレンオキシド３乃至２０モルを有する請求項１に記載の燃料組成物。

【請求項３】
アルキレンオキシド付加炭化水素アミドが、炭化水素アミドモル当りアルキレンオキシド４乃至１５モルを有する請求項２に記載の燃料組成物。

【請求項４】
アルキレンオキシド付加炭化水素アミドが、炭素原子数４～３０のアルキル又はアルケ

ニルアミドから誘導されたものである請求項１に記載の燃料組成物。
【請求項５】
アルキレンオキシド付加炭化水素アミドが、炭素原子数６～２４のアルキル又はアルケニルアミドから誘導されたものである請求項４に記載の燃料組成物。
【請求項６】
アルキル又はアルケニルアミドがヤシ油脂肪酸アミドである請求項５に記載の燃料組成物。
【請求項７】
ヤシ油脂肪酸アミドが、ヤシ油脂肪酸又はエステルとジエタノールアミンとの反応により得られたものである請求項６に記載の燃料組成物。
【請求項８】
脂肪酸がC_4～C_{30}の脂肪酸である請求項１に記載の燃料組成物。
【請求項９】
脂肪酸がC_6～C_{24}の脂肪酸である請求項１に記載の燃料組成物。
【請求項１０】
脂肪酸がC_6～C_{20}の脂肪酸である請求項９に記載の燃料組成物。
【請求項１１】
脂肪酸がヤシ油脂肪酸である請求項１０に記載の燃料組成物。
【請求項１２】
脂肪酸の低級アルキルエステルの低級アルキル基が炭素原子数１～６である請求項１に記載の燃料組成物。
【請求項１３】
脂肪酸の低級アルキルエステルの低級アルキル基が炭素原子数１～４である請求項１２に記載の燃料組成物。
【請求項１４】
脂肪酸の低級アルキルエステルの低級アルキル基が炭素原子数１～２である請求項１３に記載の燃料組成物。
【請求項１５】
低級アルキルエステルがメチルエステルである請求項１に記載の燃料組成物。
【請求項１６】
モノ又はジヒドロキシ炭化水素アミンが、エタノールアミン、ジエタノールアミン、プロパノールアミンおよびジプロパノールアミンからなる群より選ばれる請求項１に記載の燃料組成物。
【請求項１７】
炭化水素アミンがジヒドロキシ炭化水素アミンである請求項１６に記載の燃料組成物。
【請求項１８】
ジヒドロキシ炭化水素アミンがジエタノールアミンである請求項１７に記載の燃料組成物。
【請求項１９】
アルキレンオキシドが、エチレンオキシド、プロピレンオキシド、ブチレンオキシド、ペンチレンオキシドまたはそれらの混合物からなる群より選ばれる請求項１に記載の燃料組成物。
【請求項２０】
アルキレンオキシドが、エチレンオキシド、プロピレンオキシドまたはそれらの混合物からなる群より選ばれる請求項１９に記載の燃料組成物。
【請求項２１】
アルキレンオキシド付加炭化水素アミドが、ヤシ油脂肪酸アミドとエチレンオキシドまたはプロピレンオキシドとの反応から誘導されたものである請求項１に記載の燃料組成物。
【請求項２２】

アルキレンオキシド付加炭化水素アミドが、ヤシ油脂肪酸アミドとプロピレンオキシドとの反応から誘導されたものである請求項２１に記載の燃料組成物。
【請求項２３】
アルキレンオキシド付加炭化水素アミドが、燃料中に１０乃至１００００質量ｐｐｍの範囲で存在する請求項１に記載の燃料組成物。
【請求項２４】
アルキレンオキシド付加炭化水素アミドが、燃料中に１０乃至５０００質量ｐｐｍの範囲で存在する請求項２３に記載の燃料組成物。
【請求項２５】
アルキレンオキシド付加炭化水素アミドが、燃料中に１０乃至１０００質量ｐｐｍの範囲で存在する請求項２４に記載の燃料組成物。
【請求項２６】
アルキレンオキシド付加炭化水素アミドが、燃料中に５０乃至５００質量ｐｐｍの範囲で存在する請求項２５に記載の燃料組成物。
【請求項２７】
アミン副生物が、アルキレンオキシド付加炭化水素アミド反応生成物の抽出物の全質量に基づき２質量％以下である請求項１に記載の燃料組成物。
【請求項２８】
アミン副生物が、ジエタノールアミン、アルコキシル化ジエタノールアミンまたはそれらの混合物である請求項１に記載の燃料組成物。
【請求項２９】
アミン副生物がアルコキシル化ジエタノールアミンである請求項２８に記載の燃料組成物。
【請求項３０】
アルコキシル化ジエタノールアミンがプロポキシル化ジエタノールアミンである請求項２９に記載の燃料組成物。
【請求項３１】
アミド対エステル比が０．３：１乃至０．９：１の範囲にある請求項１に記載の燃料組成物。
【請求項３２】
アミド対エステル比が０．５：１乃至０．７：１の範囲にある請求項３１に記載の燃料組成物。
【請求項３３】
内燃機関において燃料組成物の抗乳化性および潤滑油混和性を改善する方法であって、内燃機関を請求項１に記載の燃料組成物を用いて作動させることからなる方法。
【請求項３４】
抽出剤が、水、酸性水、無機塩を含む水、及びそれらの組み合わせから選ばれる請求項１に記載の燃料組成物。
【請求項３５】
清浄剤、分散剤、腐食防止剤、酸化防止剤、金属不活性化剤、抗乳化剤、静電気防止剤、凝固防止剤、アンチノック剤、酸素化剤、流動性向上剤、流動点降下剤、セタン価向上剤、および補助溶解剤からなる群から選ばれる一もしくは二以上の燃料添加剤を更に含む請求項１に記載の燃料組成物。

フロントページの続き

(72)発明者　リチャード・イー・チャーペック
アメリカ合衆国、カリフォルニア州　９４９３１、コタチ、サイプレス・アベニュー　８９６２
(72)発明者　ブライアン・アール・グラスコウ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州　９４５０６、ダンヴィル、スクワラル・リッジ・ウェイ　３７３
(72)発明者　フランソワ・シマード
アメリカ合衆国、カリフォルニア州　９４９４９、ノバート、メイベック・ストリート　４６