

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5908454号
(P5908454)

(45) 発行日 平成28年4月26日(2016.4.26)

(24) 登録日 平成28年4月1日(2016.4.1)

(51) Int. Cl.		F I	
C 1 O M 141/10	(2006.01)	C 1 O M 141/10	
C 1 O M 133/16	(2006.01)	C 1 O M 133/16	
C 1 O M 137/10	(2006.01)	C 1 O M 137/10	A
C 1 O N 10/02	(2006.01)	C 1 O N 10:02	
C 1 O N 10/04	(2006.01)	C 1 O N 10:04	

請求項の数 30 外国語出願 (全 45 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2013-260204 (P2013-260204)	(73) 特許権者	391007091
(22) 出願日	平成25年12月17日 (2013.12.17)		アフトン・ケミカル・コーポレーション
(65) 公開番号	特開2014-129523 (P2014-129523A)		Afton Chemical Corporation
(43) 公開日	平成26年7月10日 (2014.7.10)		アメリカ合衆国バージニア州23219リ
審査請求日	平成26年7月9日 (2014.7.9)		ッチモンド・スプリングストリート500
(31) 優先権主張番号	13/725,290	(74) 代理人	110000741
(32) 優先日	平成24年12月21日 (2012.12.21)		特許業務法人小田島特許事務所
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(72) 発明者	ジョン・テイ・ローパー
			アメリカ合衆国バージニア州23238リ
		(72) 発明者	ツチモンド・ハブウッドレーン1703
			ジェレミー・ピー・スタイアー
			アメリカ合衆国バージニア州23231リ
			ツチモンド・フオアマイルランドライブ3
			009

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 摩擦修正剤および金属ジアルキル・ジチオホスフェート塩を含む添加剤組成物

(57) 【特許請求の範囲】

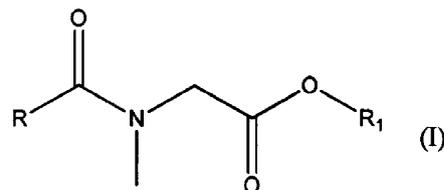
【請求項1】

少なくとも90%の飽和度を有し、グループIIの基油、グループIIIの基油、グループIVの基油およびグループVの基油ならびにこれらの混合物から選択される、主要量の基油と、少量の添加剤パッケージとを含んでなるエンジン油であって、該添加剤パッケージが、

(A)

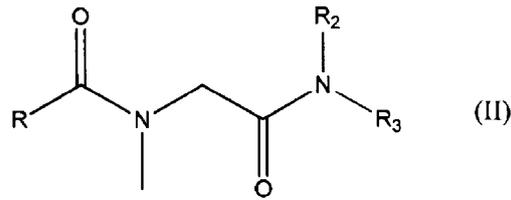
式I~III:

【化4】



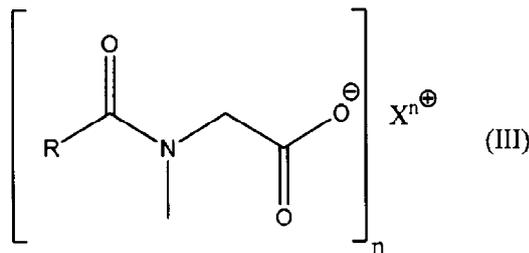
[式中、Rは8~22個の炭素原子をもつ、直線状もしくは分枝状の、飽和、不飽和、または一部飽和ヒドロカルビルであり、そしてR₁は水素、1~8個の炭素原子をもつヒドロカルビルまたは、1個以上のヘテロ原子を含むC₁~C₈ヒドロカルビル基である]、

【化2】



[式中、R は 8 ~ 22 個の炭素原子をもつ、直線状もしくは分枝状の、飽和、不飽和、または一部飽和ヒドロカルビルであり、そして R₂ と R₃ は独立に、水素、C₁ ~ C₁₈ ヒドロカルビル基および、1 個以上のヘテロ原子を含む C₁ ~ C₁₈ ヒドロカルビル基から選択される] ; および

【化3】



[式中、R は 8 ~ 22 個の炭素原子をもつ、直線状もしくは分枝状の、飽和、不飽和、または一部飽和ヒドロカルビルであり、そして X はアルカリ金属、アルカリ土類金属またはアンモニウムのカチオンであり、そして n はカチオン X の原子価である] ;

の 1 種以上の化合物

から選択される摩擦修正剤成分、並びに

(B) 少なくとも 1 種の金属ジヒドロカルビル・ジチオホスフェート塩 :

を含んでなる、エンジン油。

【請求項 2】

添加剤パッケージが、式 I において R₁ が 1 ~ 8 個の炭素原子をもつヒドロカルビルまたは、1 個以上のヘテロ原子を含む C₁ ~ C₈ ヒドロカルビル基である化合物を含んでなる、請求項 1 のエンジン油。

【請求項 3】

添加剤パッケージが 1 種以上の、式 I I の化合物を含んでなる、請求項 1 のエンジン油。

【請求項 4】

添加剤パッケージが少なくとも 1 種の、式 I I I の塩を含んでなる、請求項 1 のエンジン油。

【請求項 5】

添加剤パッケージが、式 I ~ I I I の化合物から独立に選択される、少なくとも 2 種の異なる化合物を含んでなる、請求項 1 のエンジン油。

【請求項 6】

R₁ が 1 ~ 8 個の炭素原子をもつヒドロカルビル基である、請求項 1 および 5 のいずれか 1 項のエンジン油。

【請求項 7】

R₁ が、1 個以上のヘテロ原子を含む C₁ ~ C₈ ヒドロカルビル基を含むヒドロカルビル基である、請求項 1 および 5 のいずれか 1 項のエンジン油。

【請求項 8】

R₂ と R₃ が独立に、水素、C₁ ~ C₁₈ ヒドロカルビル基および、1 個以上のヘテロ原子

10

20

30

40

50

を含む $C_1 \sim C_{18}$ ヒドロカルビル基、から選択される、請求項 3 および 5 のいずれか 1 項のエンジン油。

【請求項 9】

R_2 と R_3 が独立に、水素および $C_4 \sim C_8$ ヒドロカルビル基から選択される、請求項 3 および 5 のいずれか 1 項のエンジン油。

【請求項 10】

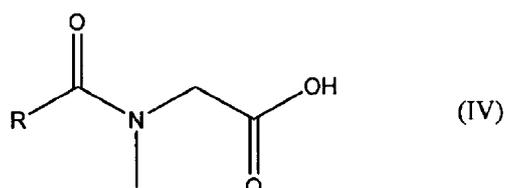
式 III の 1 種以上の化合物が、ナトリウム、リチウム、カリウム、カルシウム、マグネシウムおよびアミンから選択される 1 種以上のカチオンの塩である、請求項 4 および 5 のいずれか 1 項のエンジン油。

【請求項 11】

少なくとも 90% の飽和度を有し、グループ II の基油、グループ III の基油、グループ IV の基油およびグループ V の基油ならびにこれらの混合物から選択される、主要量の基油と少量の添加剤パッケージとを含んで潤滑油であって、該添加剤パッケージが、

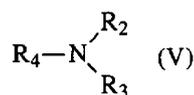
(A) 式 IV :

【化 5】



[式中、R は、8 ~ 22 個の炭素原子をもつ、直線状もしくは分枝状の、飽和、不飽和、または一部飽和ヒドロカルビル基である] の化合物と、式 V :

【化 6】



[式中、 R_2 、 R_3 および R_4 は、独立に、水素、 $C_1 \sim C_{18}$ ヒドロカルビル基および、 $C_3 \sim C_{12}$ ヒドロカルビル基および 1 個以上のヘテロ原子を含む炭化水素、から選択される] のアミンとの 1 種以上の反応生成物；並びに

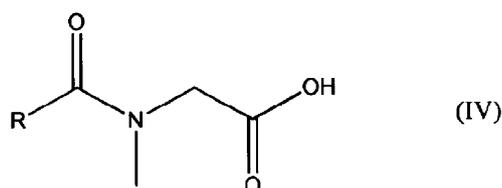
(B) 少なくとも 1 種の金属ジヒドロカルビル・ジチオホスフェート塩：を含んでなる、エンジン油。

【請求項 12】

少なくとも 90% の飽和度を有し、グループ II の基油、グループ III の基油、グループ IV の基油およびグループ V の基油ならびにこれらの混合物から選択される、主要量の基油と少量の添加剤パッケージとを含んでなる潤滑油であって、該添加剤パッケージが、

(A) 式 IV :

【化 7】



[式中、R は、8 ~ 22 個の炭素原子をもつ、直線状もしくは分枝状の、飽和、不飽和、または一部飽和ヒドロカルビル基である] の 1 種以上の化合物と、アルカリ金属の水酸化物およびアルカリ土類金属の水酸化物、アルカリ金属の酸化物、アルカリ土類金属の水酸

10

20

30

40

50

化物、アンモニア、アミンまたはそれらの混合物、との反応生成物である、1種以上の塩；並びに

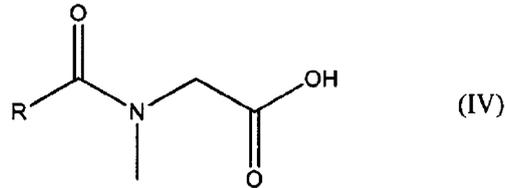
(B) 少なくとも1種の金属ジヒドロカルビル・ジチオホスフェート塩：
を含んでなる、エンジン油。

【請求項13】

少なくとも90%の飽和度を有し、グループIIの基油、グループIIIの基油、グループIVの基油およびグループVの基油ならびにこれらの混合物から選択される、主要量の基油と少量の添加剤パッケージとを含んでなる潤滑油であって、該添加剤パッケージが、

(A) 式IV：

【化8】



【式中、Rは、8～22個の炭素原子をもつ、直線状もしくは分枝状の、飽和、不飽和、または一部飽和ヒドロカルビル基である】の1種以上の化合物と、エタノールアミン、ジエタノールアミン、アミノエチルエタノールアミン、トリス・ヒドロキシメチル・アミノ・メタンからなる群から選択される1種以上のアミンアルコールとの、1種以上の反応生成物；並びに

(B) 少なくとも1種の金属ジヒドロカルビル・ジチオホスフェート塩：
を含んでなる、エンジン油。

【請求項14】

Rが10～20個の炭素原子を有する、請求項1～13のいずれか1項のエンジン油。

【請求項15】

Rが12～18個の炭素原子を有する、請求項1～13のいずれか1項のエンジン油。

【請求項16】

添加剤パッケージが更に、抗酸化剤、消泡剤、モリブデン含有化合物、チタン含有化合物、リン含有化合物、粘度指数向上剤、流動点降下剤、および希釈油よりなる群から選択される少なくとも1種の添加剤を含んでなる、請求項1～15のいずれか1項のエンジン油。

【請求項17】

少なくとも2種の金属ジヒドロカルビル・ジチオホスフェート塩を含んでなる、請求項1～16のいずれか1項のエンジン油。

【請求項18】

金属ジヒドロカルビル・ジチオホスフェート塩の金属が、アルカリ金属、アルカリ土類金属、アルミニウム、鉛、錫、モリブデン、マンガン、ニッケル、銅、チタンおよび亜鉛よりなる群から選択される、請求項1～17のいずれか1項のエンジン油。

【請求項19】

金属ジヒドロカルビル・ジチオホスフェート塩上のアルキル基が1～18個の炭素原子を含む、請求項1～18のいずれか1項のエンジン油。

【請求項20】

少なくとも1種の金属ジヒドロカルビル・ジチオホスフェート塩のヒドロカルビル基が、独立に、エチル、n-プロピル、i-プロピル、n-ブチル、i-ブチル、sec-ブチル、アミル、n-ヘキシル、i-ヘキシル、n-オクチル、デシル、ドデシル、オクタデシル、2-エチルヘキシル、フェニル、ブチルフェニル、シクロヘキシル、メチルシクロペンチル、プロペニルおよびブテニルから選択される、請求項1～18のいずれか1項

10

20

30

40

50

のエンジン油。

【請求項 2 1】

少なくとも 1 種の金属ジヒドロカルビル・ジチオホスフェート塩のヒドロカルビル基の 100 モルパーセントが第一級アルコールから誘導される、請求項 1 ~ 2 0 のいずれか 1 項のエンジン油。

【請求項 2 2】

少なくとも 1 種の金属ジヒドロカルビル・ジチオホスフェート塩のヒドロカルビル基の 100 モルパーセントが第二級アルコールから誘導される、請求項 1 ~ 2 0 のいずれか 1 項のエンジン油。

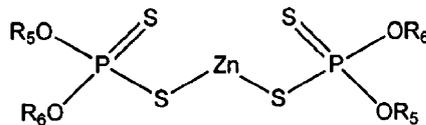
【請求項 2 3】

少なくとも 1 種の金属ジヒドロカルビル・ジチオホスフェート塩のヒドロカルビル基が第一級および第二級アルコール双方から誘導される、ヒドロカルビル基の混合物を含んでなる、請求項 1 ~ 2 0 のいずれか 1 項のエンジン油。

【請求項 2 4】

少なくとも 1 種の金属ジヒドロカルビル・ジチオホスフェート塩が以下の式：

【化 9】



[式中、R₅およびR₆は、1 ~ 1 8 個の炭素原子を含む、同様なまたは異なるヒドロカルビル基であることができる]

により表される、少なくとも 1 種の亜鉛ジヒドロカルビル・ジチオホスフェートを含んでなる、請求項 1 ~ 1 7 のいずれか 1 項のエンジン油。

【請求項 2 5】

請求項 1 ~ 2 4 のいずれか 1 項に請求されるようなエンジン油を使用して、エンジンを潤滑する工程を含んでなる、エンジン内の薄膜および境界層の摩擦を改善する方法。

【請求項 2 6】

薄膜および境界層の摩擦の改善の成否が、請求項 2 5 のエンジン油と、1 種以上の摩擦修正剤成分の不存在下の請求項 2 5 のエンジン油の比較によって決定される、請求項 2 5 の方法。

【請求項 2 7】

請求項 1 ~ 2 4 のいずれか 1 項に請求されるようなエンジン油を使用して、エンジンを潤滑する工程を含んでなる、エンジン内の境界層の摩擦を改善する方法。

【請求項 2 8】

境界層の摩擦の改善の成否が、請求項 2 7 のエンジン油と、1 種以上の摩擦修正剤成分の不存在下の請求項 2 7 のエンジン油の比較によって決定される、請求項 2 7 の方法。

【請求項 2 9】

請求項 1 ~ 2 4 のいずれか 1 項に請求されるようなエンジン油を使用して、エンジンを潤滑する工程を含んでなる、エンジン内の薄膜の摩擦を改善する方法。

【請求項 3 0】

薄膜の摩擦の改善の成否が、請求項 2 9 のエンジン油と、1 種以上の摩擦修正剤成分の不存在下の請求項 2 9 のエンジン油の比較によって決定される、請求項 2 9 の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、添加剤組成物および、アシル N - メチルグリシンとそれらの誘導体とを含む潤滑剤に関する。とりわけ、それは添加組成物および、1 種以上の金属ジアルキル・ジチオホスフェート塩と組み合わせたアシル N - メチルグリシンおよびそれらの誘導体を含む

10

20

30

40

50

エンジン油、に関する。

【背景技術】

【0002】

エンジンの円滑な操作を確保するためには、エンジン油が、エンジン内の様々な滑動部品、例えば、ピストンリング/シリンダー・ライナー、クランクシャフトおよび連接棒の軸受け、カムおよび弁リフターを含む弁機構、等を潤滑するのに重要な役割を果たす。エンジン油はまた、エンジンの内部を冷却しそして燃焼産物を分散させる工程に役割を果たすことができる。エンジン油の更なる可能な機能は、錆および腐食を防止または低減する工程を含むことができる。

【0003】

エンジン油の主要な考慮事項は、エンジン内の部品の摩耗と焼き付きを防止することである。潤滑されたエンジンの部品は大部分、流動体潤滑の状態にあるが、弁系統およびピストンの頂上と底部の真ん中は、境界潤滑および/または薄膜潤滑の状態にあるようである。エンジン内のこれらの部品間の摩擦は重大なエネルギー喪失を引起し、それにより燃料効率が低下される可能性がある。摩擦エネルギーのロスを低減させるために、エンジン油中に、多数のタイプの摩擦修正剤が使用されてきた。

【0004】

エンジンの部品間の摩擦が低減されると、改善された燃料効率が達成され得る。薄膜の摩擦は、2枚の表面間の距離が非常に小さい時に、2枚の表面間を移動する、潤滑剤のような流動体により形成される摩擦である。通常、エンジン油中に存在する幾つかの添加剤は、薄膜の摩擦に効果をもつことができる、異なる厚さの膜を形成することが知られている。亜鉛ジアルキル・ジチオホスフェート(ZDDP)のような幾つかの添加剤は、薄膜の摩擦を増加することが知られている。このような添加剤は、エンジンの部品を保護するためのような他の理由のために必要である可能性があるが、このような添加剤により引起される薄膜の摩擦の増加は有害である可能性がある。

【0005】

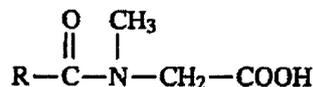
エンジン内の境界層の摩擦を減少する工程もまた、燃料効率を高めることができる。エンジン内の接触面の運動は、境界層の摩擦により遅延される可能性がある。非窒素含有、窒素含有およびモリブデン含有の摩擦修正剤は時々、境界層の摩擦を低減するために使用される。

【0006】

特許文献1は、式：

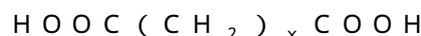
【0007】

【化1】



【0008】

の化合物およびジカルボン酸のアミン塩を含む、3成分の錆防止剤パッケージを含む潤滑剤組成物を開示している(特許文献1参照。)ここで、RはC₈₋₁₈-アルキルまたはアルケニル基を表す。ジカルボン酸のアミン塩は、構造式：

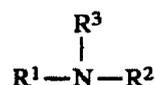


[式中、xは4~46の整数である]

をもつ約1モルの化合物、および式：

【0009】

【化2】



10

20

30

40

50

【0010】

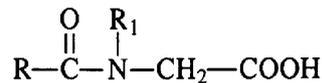
[式中、 R^1 、 R^2 および R^3 は独立に、水素、14個までの炭素原子をもつアルキル、ヒドロキシアルキル、シクロアルキルまたはポリアルキレンオキシ基から選択される]をもつ化合物から選択される約2モルのアミン、を含むように錆防止剤パッケージを配合することにより調製される。錆防止剤パッケージは、クランクケースおよびジーゼル油を使用して策定される潤滑剤組成物中に使用することができる。

【0011】

特許文献2は特定のタイプの多機能油のための様々な異なる錆防止化合物の使用を開示している(特許文献2参照。)該明細書には、その R および R_1 は定義されていない、式

【0012】

【化3】



【0013】

の化合物を使用する可能性に短く言及されている。使用されるべき量に関する更なる詳細も、適用に例示されるこのような化合物を含むどんな特定の配合物も与えられていない。

【0014】

特許文献3は多機能の潤滑剤を開示しており、オレイルサルコシンを含むウェットブレーキの配合物の一例を含む(特許文献3参照)。例示された組成物はまた、塩基性スルホン酸カルシウム清浄剤(TBN=300)、 P_2S_5 -ポリブテンバリウムフェナート/スルホネート清浄剤、 $M_w=900$ PIB基をもつポリブテニル琥珀酸無水物とテトラエチレン・ペンタミンとの反応生成物である分散剤、亜鉛ジヘキシル・ジチオホスフェート、ジオレイルホスファイト、スパームオイルおよび硫化ポリブテンを含む。

【0015】

ジアルキル・ジチオホスフェートの金属塩はしばしば、摩耗防止剤として潤滑剤中に使用される。このような使用の一例は特許文献4中に認められる(特許文献4参照。)しかし、これらの添加剤の使用は潤滑剤の摩擦の特徴を変更する可能性がある。

【0016】

近年、より高いエネルギー効率を与える潤滑剤、特に摩擦を低減する潤滑剤を使用する要望が増加してきた。更に、所望される性能のレベルをまだ提供しながら、複数の目的を達成する改善された添加剤組み合わせ物を提供する要望が存在する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0017】

【特許文献1】米国特許第5,599,779号明細書

【特許文献2】国際公開出願第2009/140108号パンフレット

【特許文献3】ドイツ特許第1,235,896号明細書

【特許文献4】米国特許第8,084,403号明細書

【発明の概要】

【0018】

一つの態様においては、本開示は、主要量の基油と少量の添加剤パッケージとを含んでなるエンジン油を提供し、ここで、添加剤パッケージが、

(A)

(a)式IV:

【0019】

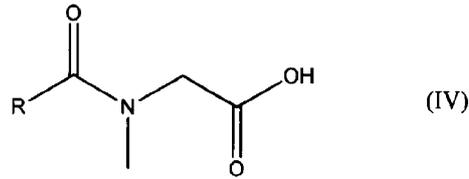
10

20

30

40

【化4】



【0020】

[式中、Rは、約8～約22個の炭素原子をもつ、直線状もしくは分枝状の、飽和、不飽和、または一部飽和ヒドロカルビル基である]

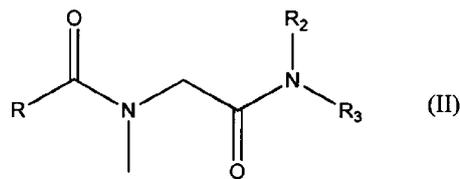
10

の化合物と、アルコールとの、1種以上の反応生成物、および

(b)式II～III:

【0021】

【化5】



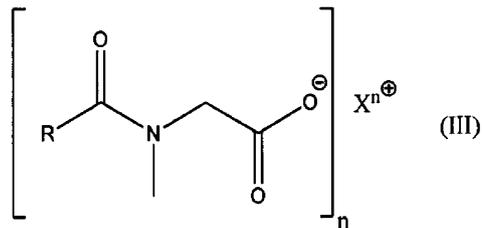
20

【0022】

[式中、Rは約8～約22個の炭素原子をもつ、直線状もしくは分枝状の、飽和、不飽和、または一部飽和ヒドロカルビルであり、そしてR₂とR₃は独立に、水素、C₁～C₁₈ヒドロカルビル基および、1個以上のヘテロ原子を含むC₁～C₁₈ヒドロカルビル基、から選択される];

【0023】

【化6】



30

【0024】

[式中、Rは約8～約22個の炭素原子をもつ、直線状もしくは分枝状の、飽和、不飽和、または一部飽和ヒドロカルビルであり、そしてXはアルカリ金属、アルカリ土類金属またはアンモニウム・カチオンであり、そしてnはカチオンXの原子価である];

の1種以上の化合物:

から選択される摩擦修正剤成分、並びに

40

(B)少なくとも1種の金属ジアルキル・ジチオホスフェート塩:

を含んでなる。

【0025】

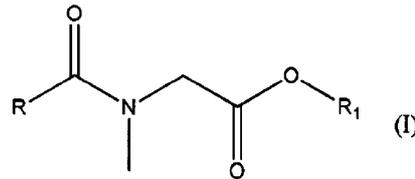
式IVの化合物とアルコールとの1種以上の反応生成物はエステルであることができる。

【0026】

一つの実施形態においては、式IVの化合物とのアルコールの反応生成物は、式I:

【0027】

【化7】



【0028】

[式中、Rは約8～約22個の炭素原子をもつ、直線状もしくは分枝状の、飽和、不飽和、または一部飽和ヒドロカルビルであり、そしてR₁は水素、約1～約8個の炭素原子をもつヒドロカルビル、または1個以上のヘテロ原子を含むC₁～C₈ヒドロカルビル基である]の1種以上の化合物を含んでなる。

10

【0029】

式IVのヒドロキシ基は所望される場合は、アルコールとの反応の前に、適当な離脱基により置換されることができる。アルコールはR₁-OHにより表され、そのR₁は約1～約8個の炭素原子を含むヒドロカルビル基、または1個以上のヘテロ原子を含むC₁～C₈ヒドロカルビル基を含んでなる。

【0030】

1種以上の化合物は式IIのアミドであることができる。

【0031】

1種以上の化合物は少なくとも1種の式IIIの塩を含んでなることができる。

20

【0032】

添加剤パッケージは、式I～IIIから独立に選択される少なくとも2種の異なる化合物を含んでなることができる。

【0033】

Rは約10～約20個の炭素原子をもつことができる。あるいはまた、Rは約12～約18個の炭素原子をもつことができる。

【0034】

R₁は約1～約8個の炭素原子をもつヒドロカルビル基であることができる。あるいはまた、R₁は1個以上のヘテロ原子を含むC₁～C₈ヒドロカルビル基を含むヒドロカルビル基であることができる。

30

【0035】

R₂とR₃は、独立に、水素、C₁～C₁₈ヒドロカルビル基および、1個以上のヘテロ原子を含むC₁～C₁₈ヒドロカルビル基、から選択されることができる。あるいはまた、R₂とR₃は、独立に、水素およびC₄～C₈ヒドロカルビル基から選択されることができる。

【0036】

1種以上の式IIIの化合物は、ナトリウム、リチウム、カリウム、カルシウム、マグネシウムおよびアミンから選択される1個以上のカチオンの塩である。

【0037】

添加剤パッケージは更に、抗酸化剤、消泡剤、モリブデン含有化合物、チタン含有化合物、リン含有化合物、粘度指数向上剤、流動点降下剤、および希釈油よりなる群から選択される少なくとも1種の添加剤を含むことができる。

40

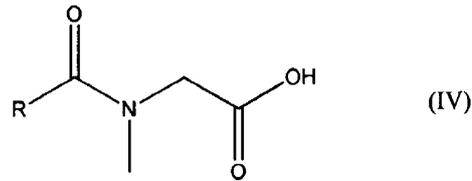
【0038】

他の態様においては、本開示は、主要量の基油と少量の添加剤パッケージとを含んでなる潤滑油を提供し、その添加剤パッケージが、

(A)式IV:

【0039】

【化 8】



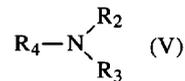
【0040】

[式中、Rは、約8～約22個の炭素原子をもつ、直線状もしくは分枝状の、飽和、不飽和、または一部飽和ヒドロカルビル基である]の化合物と、式V：

10

【0041】

【化 9】



【0042】

[式中、R₂、R₃およびR₄は、独立に、水素、C₁～C₁₈ヒドロカルビル基および、C₃～C₁₂ヒドロカルビル基と1個以上のヘテロ原子とを含む炭化水素、から選択される]のアミンとの1種以上の反応生成物；並びに

(B) 少なくとも1種の金属ジアルキル・ジチオホスフェート塩：
を含んでなる。

20

【0043】

式IVのRは約10～約20個の炭素原子をもつことができる。

【0044】

R₂、R₃およびR₄は独立に、水素、C₃～C₁₂ヒドロカルビル基、およびヘテロ原子含有C₃～C₁₂ヒドロカルビル基から選択されることができる。

【0045】

適切なアミンは、例えば、アンモニア、2-エチルヘキシルアミン、n-ブチルアミン、t-ブチルアミン、イソプロピルアミン、n-ペンチルアミン、イソペンチルアミンを含むペンチルアミン、2-エチルプロピル-アミン、オクチルアミン、ジブチルアミンおよびジメチルアミノプロピルアミンを含む。適切なアミドは、例えば、式IVの化合物と、1種以上のメトキシエチルアミン、トリス-ヒドロキシメチル・アミノ-メタン(THAM)およびジエタノールアミンとの反応生成物を含む。その他のアミドの反応生成物は、2-(N-メチルオクタデカ-9-エンアミド)酢酸と2-エチルヘキシルアミンとの反応生成物である。

30

【0046】

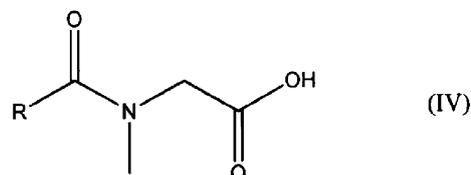
その他の態様においては、本開示は主要量の基油と少量の添加剤パッケージとを含んでなる潤滑油を提供し、そこで該添加剤パッケージが、

(A) 式IV：

【0047】

【化 10】

40



【0048】

[式中、Rは、約8～約22個の炭素原子をもつ、直線状もしくは分枝状の、飽和、不飽和、または一部飽和ヒドロカルビルであり、そして酸基上の水素原子はまた、適切な離脱

50

基により置換されてもよい]の1種以上の化合物と、アルカリ金属またはアルカリ土類金属の水酸化物、アルカリ金属またはアルカリ土類金属の酸化物、アミンまたはそれらの混合物との反応生成物である1種以上の塩；並びに

(B) 少なくとも1種の金属ジアルキル・ジチオホスフェート塩：
を含んでなる。

【0049】

適切なアルカリ金属またはアルカリ土類金属の水酸化物または対応する酸化物は、限定はされないが、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、水酸化リチウム、水酸化カルシウム、酸化カルシウム、水酸化マグネシウム、水酸化バリウム、等を含む。

【0050】

本開示における使用のための摩擦修正剤として適切な塩は、例えば、2-(N-メチルドデカンアミド)酢酸のナトリウム塩、2-(N-メチルオクタデカンアミド)酢酸のカリウム塩のような1価の塩、カルシウム、マグネシウムおよびバリウム塩のような2価の塩を含む。

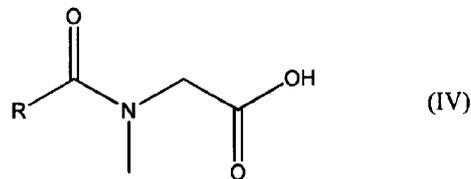
【0051】

その他の態様においては、本開示は、主要量の基油と少量の添加剤パッケージとを含んでなる潤滑油を提供し、そこで該添加剤パッケージが、

(A) 式IV：

【0052】

【化11】



【0053】

[式中、Rは、約8～約22個の炭素原子をもつ、直線状もしくは分枝状の、飽和、不飽和、または一部飽和ヒドロカルビル基である]の1種以上の化合物と1種以上のアミンアルコールとの1種以上の反応生成物である；並びに

(B) 少なくとも1種の金属ジアルキル・ジチオホスフェート塩：
を含んでなる。

【0054】

アミンアルコールはエタノールアミン、ジエタノールアミン、アミノエチルエタノールアミン、トリス-ヒドロキシメチル・アミノ-メタン、およびそれらの混合物から選択されることができる。

【0055】

前記の各油中のエンジン油または潤滑油は、少なくとも2種の金属ジアルキルジチオホスフェート塩を含むことができる。

【0056】

金属ジアルキル・ジチオホスフェート塩の金属は、アルカリ金属、アルカリ土類金属、アルミニウム、鉛、錫、モリブデン、マンガン、ニッケル、銅、チタンおよび亜鉛よりなる群から選択されることができる。

【0057】

金属ジアルキル・ジチオホスフェート塩上のアルキル基は1～18個の炭素原子を含むことができる。少なくとも1種の金属ジアルキル・ジチオホスフェート塩のアルキル基は、独立に、エチル、n-プロピル、i-プロピル、n-ブチル、i-ブチル、sec-ブチル、アミル、n-ヘキシル、i-ヘキシル、n-オクチル、デシル、ドデシル、オクタデシル、2-エチルヘキシル、フェニル、ブチルフェニル、シクロヘキシル、メチルシクロペンチル、プロペニルおよびブテニルから選択されることができる。少なくとも1種の

10

20

30

40

50

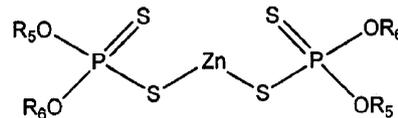
金属ジアルキル・ジチオホスフェート塩のアルキル基の100モルパーセントが第一級アルコールから誘導されることができる。少なくとも1種の金属ジアルキル・ジチオホスフェート塩のアルキル基の100モルパーセントが第二級アルコールから誘導されることができる。少なくとも1種の金属ジアルキル・ジチオホスフェート塩のアルキル基は第一級および第二級アルコール両方から誘導されるアルキル基の混合物を含んでなることができる。

【0058】

少なくとも1種の金属ジアルキル・ジチオホスフェート塩は、ジヒドロカルビル・ジチオリン酸の油性塩である亜鉛ジヒドロカルビル・ジチオホスフェート(ZDDP)から選択されることができ、そして以下の式：

【0059】

【化12】



【0060】

[式中、R₅およびR₆は1~18個の炭素原子、または2~12個の炭素原子、または2~8個の炭素原子を含む、そしてアルキル、アルケニル、アリアル、アリアルアルキル、アルカリアルおよび脂環式基のような基を含む、同一のまたは異なるヒドロカルビル基であることができる]により表されることができる。従って、基は、例えば、エチル、n-プロピル、i-プロピル、n-ブチル、i-ブチル、sec-ブチル、アミル、n-ヘキシル、i-ヘキシル、n-オクチル、デシル、ドデシル、オクタデシル、2-エチルヘキシル、フェニル、ブチルフェニル、シクロヘキシル、メチルシクロペンチル、プロペニルまたはブテニルであることができる。

【0061】

更にその他の態様においては、本開示は、本明細書に開示されるような潤滑油組成物を使用して表面を潤滑する工程を含んでなる、相互に関連して接触移動する表面間の薄膜および境界層の摩擦を改善する方法を提供する。幾つかの実施形態においては、表面はエンジンの接触表面である。

【0062】

更にその他の態様においては、本開示は、本明細書に開示されるような潤滑油組成物を使用して表面を潤滑する工程を含んでなる、相互に関連して密接な近位で運動する表面間の境界層の摩擦を改善する方法を提供する。幾つかの実施形態においては、その表面はエンジンの接触している表面である。

【0063】

更にその他の態様においては、本開示は、本明細書に開示されるような潤滑油組成物を使用して表面を潤滑する工程を含んでなる、相互に関連して密接な近位にある表面間の薄膜の摩擦を改善する方法を提供する。幾つかの実施形態においては、その表面はエンジンの接触している面である。

【0064】

その他の態様においては、本開示は、本明細書に記載される潤滑油またはエンジン油を使用して、エンジンを潤滑する工程を含んでなる、エンジン内の薄膜および境界層の摩擦を改善する方法を提供する。

【0065】

改善される薄膜および境界層の摩擦は、本明細書に記載の1種以上の摩擦修正剤成分の不存在下における同一組成物に関連して決定することができる。

【0066】

その他の態様においては、本開示は、本明細書に記載される潤滑油またはエンジン油を

10

20

30

40

50

使用してエンジンを潤滑する工程を含んでなる、エンジン内の境界層の摩擦を改善する方法を提供する。

【0067】

改善される境界層の摩擦は、本明細書に記載の1種以上の摩擦修正剤成分の不存在下における同一組成物に関連して決定することができる。

【0068】

その他の態様においては、本開示は、本明細書に記載される潤滑油またはエンジン油を使用してエンジンを潤滑する工程を含んでなる、エンジン内の薄膜の摩擦を改善する方法を提供する。

【0069】

改善される薄膜の摩擦は、本明細書に記載の1種以上の摩擦修正剤成分の不存在下における同一組成物に関連して決定することができる。

【0070】

定義

本明細書に使用されるような特定の用語の意味を明確にするために、用語の以下の定義が提供される。

【0071】

本明細書で、そして付記の請求の範囲に使用されるような、単数形「a」、「an」および「the」は、文脈がその反対を明確に示さない限り、複数の意味を含むことは注意しなければならない。更に、用語「一つの(a)」(または一つの「an」)、「一つ以上の(one or more)」、および「少なくとも一つの」は、本明細書では互換的に使用することができる。用語「含んでなる」、「含む」、「をもつ」および「から成る」もまた、互換的に使用することができる。

【0072】

明細書および請求の範囲に使用される、分子量、パーセント、比率、反応条件、等のような成分の量、特性を表すすべての数字は、別記されない限り、用語「約」が存在するかどうかにかかわらず、すべての場合に、用語「約」により修飾されるものと理解することができる。従って、明細書および請求の範囲内に示される数値パラメータは、その反対を示されない限り、本開示により獲得することが追求される所望される特性に応じて変動する可能性がある近似値である。最低限でも、そして請求の範囲に対する同等物の原理の適用を限定するための試みとしてではなく、各数値パラメータは少なくとも、報告された有意な桁数の数字に照らして、そして通常の近似法を適用することにより解釈されなければならない。開示の広い範囲を示す数値範囲およびパラメータが近似値であるにも拘わらず、特定の実施例に示される数値はできるだけ正確に報告されている。しかし、あらゆる数値は本質的に、必然的にそれらそれぞれの試験測定値に認められる標準偏差からもたらされる特定の誤差を含む。

【0073】

本明細書に開示される各成分、化合物、置換基またはパラメータは、単独で、または本明細書に開示される一つ以上のありとあらゆるその他の成分、化合物、置換基またはパラメータと組み合わせて使用するために開示されていると解釈することができることは理解できる。

【0074】

本明細書に開示される各成分、化合物、置換基またはパラメータに対する各量/値または量/値の範囲もまた、本明細書に開示されるあらゆる他の1種以上の成分、1種以上の化合物、1種以上の置換基または1種以上のパラメータに対して開示された各量/値または量/値の範囲と組み合わせて開示されているものと解釈されることができ、そして従って、本明細書に開示される2種以上の成分、化合物、置換基またはパラメータに対する量/値または量/値の範囲のあらゆる組み合わせもまた、本説明の目的のために相互に組み合わせられて開示されていることを理解することができる。

【0075】

10

20

30

40

50

更に、本明細書に開示される各範囲の各下限は、同一成分、化合物、置換基またはパラメーターに対して本明細書で開示される各範囲の各上限と組み合わせて開示されていると解釈することができることが理解される。従って、二つの範囲の開示は、各範囲の各下限を各範囲の各上限と組み合わせることにより誘導される、4つの範囲の開示物と解釈することができる。3つの範囲の開示は、各範囲の各上限と各範囲の各下限とを組み合わせることにより誘導される9つの範囲の開示物、等と解釈することができる。更に、明細書または実施例中に開示される成分、化合物、置換基またはパラメーターの特定の量/値は、ある範囲の下限または上限のいずれかの開示物と解釈することができ、従ってその成分、化合物、置換基またはパラメーターの範囲を形成するために、出願書の他の場所に開示される同一の成分、化合物、置換基またはパラメーターに対する範囲または特定の量/値のあらゆる他の下限または上限と組み合わせることができる。

10

【0076】

用語「油組成物」、「潤滑組成物」、「潤滑油組成物」、「潤滑油」、「潤滑剤組成物」、「潤滑組成物」、「完全配合潤滑剤組成物」、「完全配合潤滑剤」、「完全配合組成物」、「完全配合油組成物」、「完成油」および「潤滑剤」は、主要量の基油プラス少量の添加剤組成物を含んでなる最終潤滑生成物を表す、同義の、完全に互換性の用語であると考えられる。

【0077】

用語「クランクケース油」、「クランクケース潤滑剤」、「エンジン油」、「エンジン潤滑剤」、「モーター油」および「モーター潤滑剤」は、主要量の基油プラス少量の添加剤組成物を含んでなる、完成したエンジン、モーターまたはクランクケースの潤滑生成物を表す、同義の、完全に互換性の用語であると考えられる。

20

【0078】

本明細書で使用される用語「添加剤パッケージ」、「添加剤濃厚物」および「添加剤組成物」は、主要量の基油原料を除く潤滑組成物の部分を表す、同義の、完全に互換性の用語であると考えられる。添加剤パッケージは粘度指数向上剤または流動点降下剤を含むことができるか、または含まないかも知れない。

【0079】

本明細書で使用される用語「エンジン油の添加剤パッケージ」、「エンジン油添加剤濃厚物」、「クランクケース添加剤パッケージ」、「クランクケース添加剤濃厚物」、「モーター油添加剤パッケージ」および「モーター油濃厚物」は、主要量の基油原料を除く、潤滑組成物の部分を表す、同義の、完全に互換性の用語であると考えられる。エンジン、クランクケースまたはモーター油の添加剤パッケージは、粘度指数向上剤または流動点降下剤を含むことができるか、または含まないかも知れない。

30

【0080】

本明細書で使用される用語「ヒドロカルビル置換基」または「ヒドロカルビル基」は、当業者に周知のその通常の意味で使用される。それは、特に、分子の残りの部分に直接結合された炭素原子をもち、そして主として炭化水素の特性をもつ基を表す。本明細書で使用される「基 (group)」および「部分 (moiety)」は互換性であることが意図される。ヒドロカルビル基の例は、

40

(a) 炭化水素置換基、すなわち脂肪族置換基 (例えば、アルキルまたはアルケニル)、脂環式置換基 (例えば、シクロアルキル、シクロアルケニル)、および芳香族、脂肪族および脂環式置換芳香族置換基、並びに環式置換基、ここで環は分子の他の部分により完成される (例えば、2個の置換基が一緒になって脂環式部分を形成する)、

(b) 置換炭化水素置換基、すなわち、本開示の範疇では、置換基の主として炭化水素の性状を実質的に変更しない非炭化水素基を含む置換基 (例えば、ハロ (特にクロロおよびフルオロ)、ヒドロキシ、アルコキシ、メルカプト、アルキルメルカプト、ニトロ、ニトロソ、アミノ、アルキルアミノおよびスルホキシ)、並びに

(c) ヘテロ置換基、すなわち、本開示の範疇では、主として炭化水素の特性をもちながら、他の点では炭素原子よりなる環または鎖中に炭素原子以外の原子を含む置換基：

50

を含む。ヘテロ原子は硫黄、酸素および窒素を含むことができ、そしてヘテロ置換基は、ピリジル、フリル、チエニルおよびイミダゾリルのような置換基を包含する。ヒドロカルビル基中には、概して、例えば、各10個の炭素原子に対して、2個以下の、または1個以下の非炭化水素置換基が存在するであろう。典型的には、ヒドロカルビル基中には非炭化水素置換基は存在しない。

【0081】

本明細書で使用される用語「重量パーセント」は、明確に別記されない限り、全組成物の総重量のうちの、引用される1種以上の成分、化合物、または置換基が表す百分率を意味する。

【0082】

本明細書で使用される用語「可溶性」、「油溶性」および「分散性」は、必然的ではないが、その化合物または添加剤が、すべての割合で、油中に可溶性、溶解可能、混和性または懸濁可能であることを示すことができる。しかし、以上の用語は、1種以上の成分、化合物または添加剤が、例えば、油が使用される環境内でそれらの意図される効果を発揮するのに十分な程度まで油中に可溶性、懸濁可能、溶解可能、または安定に分散可能であることを意味する。更に、その他の添加剤の更なる取り入れもまた、所望される場合は、特定の油に可溶性、または分散性の化合物または添加剤の、より高レベルの取り入れを許すことができる。

【0083】

本明細書で使用される用語「TBN」は、ASTM D2896またはASTM D4739の方法により測定されるmg KOH/gにおける総塩基価を意味するために使用される。

【0084】

本明細書で使用される用語「アルキル」は、約1～約100個の炭素原子の炭素鎖をもつ、直鎖、分枝鎖、環式および/または置換飽和基を表す。

【0085】

本明細書で使用される用語「アルケニル」は、約3～約10個の炭素原子の炭素鎖をもつ、直鎖、分枝鎖、環式および/または置換不飽和基を表す。

【0086】

本明細書で使用される用語「アリール」は、アルキル、アルケニル、アルキルアリール、アミノ、ヒドロキシル、アルコキシおよび/またはハロ置換基、並びに/あるいは、限定はされないが、窒素、酸素および硫黄を含むヘテロ原子、を含むことができる単環式および多環式芳香族化合物を表す。

【0087】

本明細の潤滑剤、1種以上の成分または1種以上の化合物の組み合わせ物、あるいは個々の1種以上の成分または1種以上の化合物は、様々なタイプの内燃エンジンにおける使用に適することができる。適切なエンジンのタイプは、限定はされないが、重量(heavy duty)ジーゼル、乗用車、軽量(light duty)ジーゼル、中速度ジーゼルまたはマリーン・エンジンを含むことができる。内燃エンジンは、ジーゼル燃料エンジン、ガソリン燃料エンジン、天然ガス燃料エンジン、バイオ燃料エンジン、混合ジーゼル/バイオ燃料エンジン、混合ガソリン/バイオ燃料エンジン、アルコール燃料エンジン、混合ガソリン/アルコール燃料エンジン、圧縮天然ガス(CNG)燃料エンジン、またはそれらの組み合わせ物であることができる。内燃エンジンはまた、電源または電池動力源と組み合わせ使用することができる。そのようになっているエンジンは一般にハイブリッドエンジンとして知られている。内燃エンジンは2-ストローク、4-ストローク、またはロータリーエンジンであることができる。該実施形態をそれに適用することができる適切な内燃エンジンは、マリーンジーゼルエンジン、航空機ピストンエンジン、低荷重ジーゼルエンジンおよびオートバイ、自動車、機関車およびトラックのエンジンを含む。

【0088】

10

20

30

40

50

内燃エンジンは、1種以上の、アルミニウム合金、鉛、錫、銅、鋳鉄、マグネシウム、セラミックス、ステンレス鋼、複合材料および/またはそれらの組み合わせ物を含んでなる1種以上の成分を含むことができる。1種以上の成分は例えば、ダイヤモンド様炭素被膜、潤滑被膜、リン含有被膜、モリブデン含有被膜、黒鉛被膜、ナノ粒子含有被膜、および/またはそれらの組み合わせ物または混合物で被覆することができる。アルミニウム合金は珪酸アルミニウム、酸化アルミニウム、またはその他のセラミック材料を含むことができる。一つの実施形態においては、アルミニウム合金はアルミニウム - シリケート表面を含んでなる。本明細書で使用される用語「アルミニウム合金」は、「アルミニウム複合材料」と同義であることが意図され、その詳細な構造に関係なく、顕微鏡的またはほぼ顕微鏡的レベルで混合または反応されるアルミニウムおよび1種以上のその他の成分を含んでなる成分または表面を説明することが意図される。これは、アルミニウム以外の金属とのあらゆる従来の合金並びにセラミック様材料のような非金属元素または化合物との複合材料または合金様構造物を含むと考えられる。

10

【0089】

内燃エンジンのための潤滑剤組成物は、硫黄、リンまたは硫酸灰分 (ASTM D - 874) に関係なく、あらゆるエンジンの潤滑剤に適することができる。エンジン潤滑剤の硫黄含量は、約1重量%以下、または約0.8重量%以下、または約0.5重量%以下、または約0.3重量%以下であることができる。一つの実施形態においては、硫黄含量は約0.001重量% ~ 約0.5重量%、または約0.01重量% ~ 約0.3重量%の範囲内にあることができる。リン含量は約0.2重量%以下、または約0.1重量%以下、または約0.085重量%以下、または約0.08重量%以下、または更に、約0.06重量%以下、または約0.055重量%以下、または約0.05重量%以下であることができる。一つの実施形態においては、リン含量は約50 ppm ~ 約1000 ppm、または約325 ppm ~ 約850 ppmであることができる。総硫酸灰分は、約2重量%以下、または約1.5重量%以下、または約1.1重量%以下、または約1重量%以下、または約0.8重量%以下、または約0.5重量%以下であることができる。一つの実施形態においては、硫酸灰分は、約0.05重量% ~ 約0.9重量%、または約0.1重量% ~ 約0.7重量%、または約0.2重量% ~ 約0.45重量%であることができる。他の実施形態においては、硫黄含量は0.4重量%以下であることができ、リン含量は約0.08重量%以下であることができ、そして硫酸灰分は約1重量%以下であることができる。更に他の実施形態においては、硫黄含量は約0.3重量%以下であることができ、リン含量は約0.05重量%以下であることができ、そして硫酸灰分は約0.8重量%以下であることができる。

20

30

【0090】

一つの実施形態においては、潤滑組成物は (i) 約0.5重量%以下の硫黄含量、(ii) 約0.1重量%以下のリン含量、および (iii) 約1.5重量%以下の硫酸灰分を有することができる。

【0091】

一つの実施形態においては、潤滑組成物は2 - ストロークまたは4 - ストロークのマリーゼンジーゼル内燃エンジンに適する。一つの実施形態においては、マリーゼンジーゼル燃焼エンジンは2 - ストロークエンジンである。

40

【0092】

更に、本明細の潤滑剤は、ILSAC GF - 3、GF - 4、GF - 5、GF - 6、PC - 11、CI - 4、CJ - 4、ACEA A1/B1、A2/B2、A3/B3、A5/B5、C1、C2、C3、C4、E4/E6/E7/E9、Euro 5/6、Jaso DL - 1、Low SAPS、Mid SAPSのような1種以上の工業規格条件、またはdexos 1TM、dexos 2TM、MB - Approval 229.51/229.31、VW 502.00、503.00/503.01、504.00、505.00、506.00/506.01、507.00、BMW Longlife - 04、Porsche C30、Peugeot Citroen Automobi

50

les B71 2290、Ford WSS-M2C153-H、WSS-M2C930-A、WSS-M2C945-A、WSS-M2C913A、WSS-M2C913-B、WSS-M2C913-C、GM 6094-M、Chrysler MS-6395のような初代装置の(original equipment)製造会社の規格、あるいは、本明細書には言及されていない、あらゆる過去または将来のPCMOまたはHDD規格、を充たすのに適切であることができる。乗用車のモーター油(PCMO)の適用に対する幾つかの実施形態においては、完成流動体中のリンの量は1000ppm以下または900ppm以下または800ppm以下である。

【0093】

その他のハードウェアは、開示された潤滑剤と一緒に使用には適さないかも知れない。「機能的流動体」は、限定はされないが、トラクターの油圧油、自動変速機油、連続変速機油および手動変速機油を含む動力伝達油、他の油圧油および幾つかのギア油、パワーハンド液、風力タービンおよびコンプレッサーに使用される流動体、幾つかの工業流動体、並びに伝導機構の部品に関して使用される流動体を含む多様な流動体を包含する用語である。例えば、自動変速機油のような、これらの流動体の各クラス内に、著しく異なる機能的特徴をもつ特定の流動体の需要に導いた、異なるデザインをもつ様々な装置/伝達装置のために、様々な、異なるタイプの流動体が存在することに注目しなければならない。これは、機能的流動体と同じように、動力を発生または移動するためには使用されない流動体を意味するために使用される用語「潤滑流動体」により対比される。

【0094】

例えば、トラクターの油圧油に関して、これらの流動体は、エンジンを潤滑するためを除いて、トラクター中のすべての潤滑剤の適用のために使用される全目的の製品である。これらの潤滑適用物は、ギアボックス、動力取出し装置および一つ以上のクラッチ、リアアクセル、減速ギア、ウェットブレーキ、および油圧付属品の潤滑を含むことができる。

【0095】

機能的流動体が自動変速機油である時は、自動変速機油は動力を移動するためにクラッチ板に十分な摩擦をもたなければならない。しかし、流動体は作動中に加熱するために、このような流動体の摩擦係数は温度効果により低下する傾向をもつ。このようなトラクターの油圧油または自動変速機油は、高温で高い摩擦係数を維持することが重要であり、さもなければ、ブレーキシステムまたは自動変速機が破損する可能性がある。これは、エンジン油の機能ではない。

【0096】

トラクター油圧油、および例えばSuper Tractor Universal Oils(STUOs)またはUniversal Tractor Transmission Oils(UTTOs)は、エンジン油の性能を、変速装置、差動装置、ファイナルドライブプラネタリーギア、ウェットブレーキおよび油圧性能(hydraulic performance)に対する一つ以上の適応物と組み合わせることができる。UTTOまたはSTUO流動体を配合するために使用される多数の添加剤は機能において同様であるが、それらは適切に取り入れないと、有害な効果をもつ可能性がある。例えば、エンジン油中に使用される幾つかの摩耗防止剤および極圧添加剤は、油圧ポンプ内の銅部品に極めて腐食性である可能性がある。ガソリンまたはディーゼルエンジンの性能のために使用される清浄剤および分散剤は、ウェットブレーキの性能に有害である可能性がある。これらの流動体はそれぞれ、機能性、トラクター油圧油または潤滑性流動体のいずれであろうとも、それらの意図される目的と関連した、特定の、厳格な製造会社の条件を充たすようになっている。

【0097】

本開示の潤滑油組成物は、1種以上の添加剤の添加により、適切な基油中に配合されることができる。添加剤は、添加剤パッケージ(または濃厚物)の形態で基油と合わせるか、あるいは基油と個々に合わせるすることができる。完全配合潤滑剤は、組成物中に使用される添加剤およびこれら添加剤のそれぞれの割合に基づいて、改善された性能特性を示すこ

10

20

30

40

50

とができる。

【0098】

本開示は、自動車のクランクケースの潤滑剤としての使用のために特別に配合された、新規の潤滑油ブレンドを含む。本開示の実施形態は、クランクケースの適用に適した、そして以下の特徴：空気の巻き込み、アルコール燃料混和性、抗酸化性、摩耗抵抗性、バイオ燃料混和性、消泡性、摩擦減少性、燃料節約性、過早点火防止、錆抑制、スラッジおよび/またはススの分散性、および水許容性、における改良を有する潤滑油を提供することができる。

【0099】

本開示の更なる詳細および利点は、一部は以下の説明に示され、そして/または本開示の実施により学習されることができる。本開示の詳細および利点は、特に付記の請求の範囲中に指摘される要素および組み合わせにより実現され、到達されることができる。以上の全般的説明および以下の詳細な説明は双方とも、典型的であり、説明的のみであり、そして請求される通りに本開示の範囲を限定するものではないことを理解することができる。

10

【発明を実施するための形態】

【0100】

具体的に示す目的のために、本開示の原則は、様々な典型的実施形態に言及することにより説明される。本明細書には特定の実施形態が具体的に説明されるが、当業者は、同様な原理が他のシステムおよび方法に同様に適用可能であり、また、使用することができることを容易に認めるであろう。開示される実施形態を詳細に説明する前に、本発明が、示されるあらゆる特定の実施形態の詳細に対するその適用において限定されないことを理解しなければならない。更に、本明細書に使用される用語は説明の目的のためのものであり、限定のためのものではない。更に、多数の場合、特定の方法が、特定の順序で本明細書に提示される工程に関して説明されるが、これらの工程は、当業者により認められるように、どんな順序でも実施されることができ、従って、新規の方法は、本明細書に開示される工程の特定の配列に限定されない。

20

【0101】

一つの態様においては、本開示は主要量の基油と少量の添加剤パッケージとを含んでなる潤滑油を提供し、ここで該添加剤パッケージが、

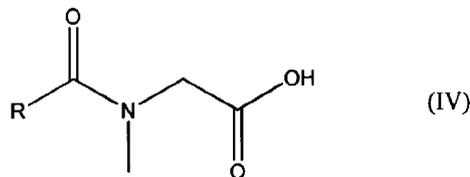
30

(A)

(a) 少なくとも1種のアルコールと、式IV：

【0102】

【化13】



40

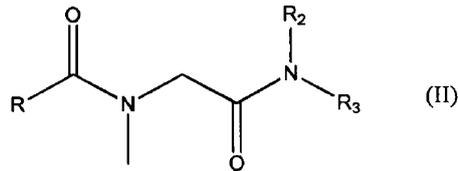
【0103】

[式中、Rは、約8～約22個の炭素原子をもつ、直線状もしくは分枝状の、飽和、不飽和、または一部飽和ヒドロカルビル基であり、そして酸基上のヒドロキシ基はまた、所望される場合は、アルコールとの反応の前に適切な離脱基により置換されてもよい]の化合物との反応生成物、および

(b) 式IIおよびIII：

【0104】

【化14】



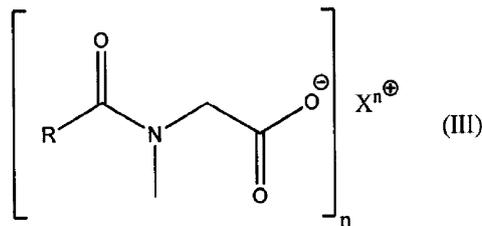
【0105】

[式中、Rは約8～約22個の炭素原子をもつ、直線状もしくは分枝状の、飽和、不飽和、または一部飽和ヒドロカルビルであり、そしてR₂およびR₃は独立に、水素、C₁～C₁₈ヒドロカルビル基および、1個以上のヘテロ原子を含むC₁～C₁₈ヒドロカルビル基、から選択される]；および

10

【0106】

【化15】



20

【0107】

[式中、Rは約8～約22個の炭素原子をもつ、直線状もしくは分枝状の、飽和、不飽和、または一部飽和ヒドロカルビルであり、そしてXはアルカリ金属、アルカリ土類金属またはアンモニウム・カチオンであり、そしてnはカチオンXの原子価である]；

の1種以上の化合物；

から選択される1種以上の化合物、並びに

(B) 少なくとも1種の金属ジアルキル・ジチオホスフェート塩；

を含んでなる。

【0108】

アルコールはR₁-OHにより表されることができ、そのR₁はC₁～C₈ヒドロカルビル基または、1個以上のヘテロ原子を含むC₁～C₈ヒドロカルビル基により表すことができる。

30

【0109】

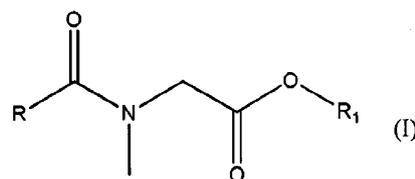
本明細書に挙げるアルコールは本反応に使用することができる。これらの反応生成物は、1種以上のエステルを含んでなる、またはそれより成ることができる。

【0110】

アルコールの、式IVの化合物との反応生成物は、式I：

【0111】

【化16】



40

【0112】

[式中、Rは約8～約22個の炭素原子をもつ、直線状もしくは分枝状の、飽和、不飽和、または一部飽和ヒドロカルビルであり、そしてR₁は水素、約1～約8個の炭素原子をもつヒドロカルビル、または1個以上のヘテロ原子を含むC₁～C₈ヒドロカルビル基、

50

である]

の1種以上の化合物を含んでなることができる。

【0113】

以上の潤滑油組成物はエンジン油を含んでなることができる。

【0114】

式I~IVはアシルN-メチルグリシンおよびアシルN-メチルグリシン誘導体と呼ぶことができる化合物を表す。アシルN-メチルグリシン誘導体は、以下に、より詳細に考察されるような様々な化合物との、アシルN-メチルグリシンの反応により製造されることができる。以上の化合物は、潤滑油中に配合される時に摩擦修正剤として働く。

【0115】

式I~IIIにより表される摩擦修正剤は、約8~約22、または約10~約20、または約12~約18、または約12~約16個の炭素原子を含んでなるR基をもつことができる。

【0116】

幾つかの実施形態においては、本開示の摩擦修正剤は、そのR₁が水素である式Iにより表され、その化合物はアシルN-メチルグリシンと呼ばれることができる。本開示中に使用のための幾つかの適切な化合物は、オレオイルサルコシン、ラウロイルサルコシン、ココイルサルコシン、2-(N-メチルオクタデカ-9-エンアミド)酢酸、2-(N-メチルドデカンアミド)酢酸、2-(N-メチルテトラデカンアミド)酢酸、2-(N-メチルヘキサデカンアミド)酢酸、2-(N-メチルオクタデカンアミド)酢酸、2-(N-メチルイコサンアミド)酢酸および2-(N-メチルドコサンアミド)酢酸を含む。

【0117】

幾つかの実施形態においては、本開示の摩擦修正剤は、そのR₁が、約1~約8個の炭素原子をもつヒドロカルビル基、または1個以上のヘテロ原子を含むC₁~C₈ヒドロカルビル基から選択される、式Iにより表される化合物である。式Iにより表される摩擦修正剤はエステルである。本開示における使用に適切な幾つかのエステルは、オレオイルサルコシンのエチルエステル、ラウロイルサルコシンのエチルエステル、オレオイルサルコシンのブチルエステル、ココイルサルコシンのエチルエステル、ラウロイルサルコシンのペンチルエステル、エチル 2-(N-メチルオクタデカ-9-エンアミド)アセテート、エチル 2-(N-メチルドデカンアミド)アセテート、ブチル 2-(N-メチルオクタデカ-9-エンアミド)アセテートおよびペンチル 2-(N-メチルドデカンアミド)アセテートである。2-(N-メチルテトラデカ-9-エンアミド)酢酸、2-(N-メチルヘキサデカ-9-エンアミド)酢酸、2-(N-メチルオクタデカ-9-エンアミド)酢酸、2-(N-メチルオクタデカ-9,12-ジエンアミド)酢酸および2-(N-メチルオクタデカ-9,12,15-トリエンアミド)酢酸のエステルのような不飽和エステルも使用することができる。一つの実施形態においては、摩擦修正剤が、そのRがオレイルであり、そしてR₁が水素である式Iの摩擦修正剤である時は、金属ジアルキル・ジチオホスフェート塩は亜鉛ジヘキシル・ジチオホスフェートではない。

【0118】

幾つかの実施形態においては、摩擦修正剤は、そのR₁が約1~約8個の炭素原子をもつヒドロカルビルから選択される、式Iにより表されるエステルを含んでなる。適切なエステルは、2-(N-メチルオクタデカ-9-エンアミド)酢酸のエチルエステル、2-(N-メチルドデカンアミド)酢酸のエチルエステル、2-(N-メチルオクタデカ-9-エンアミド)酢酸のブチルエステル、ココイルサルコシンのエチルエステル、および2-(N-メチルドデカンアミド)酢酸のペンチルエステルである。2-(N-メチルテトラデカ-9-エンアミド)酢酸、2-(N-メチルヘキサデカ-9-エンアミド)酢酸、2-(N-メチルオクタデカ-9-エンアミド)酢酸、2-(N-メチルオクタデカ-9,12-ジエンアミド)酢酸および2-(N-メチルオクタデカ-9,12,15-トリエンアミド)酢酸のエステルのような不飽和エステルも使用することができる。

【0119】

10

20

30

40

50

式IVの幾つかの適切な化合物は、オレオイルサルコシン、ラウロイルサルコシン、ココイルサルコシン、2-(N-メチルオクタデカ-9-エンアミド)酢酸、2-(N-メチルドデカンアミド)酢酸、2-(N-メチルテトラデカンアミド)酢酸、2-(N-メチルヘキサデカンアミド)酢酸、2-(N-メチルオクタデカンアミド)酢酸、2-(N-メチルイコサンアミド)酢酸および2-(N-メチルドコサンアミド)酢酸を含む。

【0120】

本開示に従う摩擦修正剤を生成するための、式IVの化合物との反応に適したアルコールは、メタノール、エタノール、n-プロパノール、イソプロパノール、n-ブタノール、イソブタノール、第三級ブタノール、n-ペンタノール、イソペンタノールのようなペンタノール、ヘキサノール、ヘプタノールおよびオクタノールのような、直鎖状または分枝状のC₁-C₈アルコール、並びに、エタン-1,2-ジオール；2-メトキシエタノールのような不飽和C₁-C₈アルコール、および、ヘテロ原子含有C₁-C₈アルコール；エステルアルコール、またはトリエタノールアミンのようなアミノアルコールを含む。エタノール、プロピルアルコールおよびブチルアルコールは本開示に従う摩擦修正剤の調製に有用である。

10

【0121】

幾つかの実施形態においては、本開示の摩擦修正剤は、そのR₂およびR₃が独立に、水素、約1~約18個の炭素原子をもつヒドロカルビル基および約1~約18個の炭素原子をもつ、ヘテロ原子含有ヒドロカルビル基から選択される、式IIにより表される。その他の実施形態においては、R₂およびR₃は独立に、約3~12個の炭素原子をもつヒドロカルビル基およびヘテロ原子含有ヒドロカルビル基、または約4~約8個の炭素原子をもつヒドロカルビル基およびヘテロ原子含有ヒドロカルビル基から選択されることができる。式IIにより表される摩擦修正剤はアミドである。

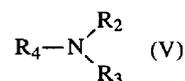
20

【0122】

アミドは、1種以上のアシルN-メチルグリシンまたはアシルN-メチルグリシン誘導体と1種以上のアミンとの反応生成物であることができる。アシルN-メチルグリシンは前記のように、式IVにより表されることができる。アミンは式V：

【0123】

【化17】



30

【0124】

[式中、R₂、R₃およびR₄は同一であるかまたは異なり、そして独立に、水素、約1~約18個、3~約12個、または約4~約8個の炭素原子をもつヒドロカルビル基、または、ヘテロ原子含有ヒドロカルビル基から選択される]

により表されることができる。適切なアミンは第一級および第二級アミンを含む。適切なアミンは例えば、アンモニア、2-エチルヘキシルアミン、n-ブチルアミン、t-ブチルアミン、イソプロピルアミン、n-ペンチルアミン、イソペンチルアミンを含むペンチルアミン、2-エチルプロピル-アミン、オクチルアミン、ジブチルアミンおよびジメチルアミノプロピルアミンを含む。適切なアミドは、例えば、1種以上の、メトキシエチルアミン、トリス-ヒドロキシメチル・アミノ-メタン(THAM)、およびジエタノールアミンと、式IVの化合物との反応生成物を含む。その他の適切なアミドの反応生成物は、2-(N-メチルオクタデカ-9-エンアミド)酢酸と2-エチルヘキシルアミンとの反応生成物である。

40

【0125】

他の実施形態においては、本開示の摩擦修正剤は、そのXがアルカリ金属またはアルカリ土類金属のカチオン、またはアンモニウムカチオンである式IIIにより表される、金属塩またはアミン塩の形状にある。本開示中に使用のための摩擦修正剤として適切な塩は例えば、2-(N-メチルドデカンアミド)酢酸のナトリウム塩、2-(N-メチルオク

50

タデカンアミド) 酢酸のカリウム塩を含むナトリウム、リチウムおよびカリウム塩のような 1 価の塩、並びにカルシウム、マグネシウムおよびバリウム塩のような 2 価の塩を含む。

【 0 1 2 6 】

式 I I I のアミン塩は、アンモニウムイオンから選択されるアンモニウムカチオン、並びに第一級、第二級または第三級アミンのカチオンを含んでなることができる。アミンカチオン上のヒドロカルビル基は、独立に、約 1 ~ 約 1 8 個の炭素原子、または約 1 ~ 約 1 2 個の炭素原子、または約 1 ~ 約 8 個の炭素原子を含むヒドロカルビル基から選択されることができる。一つの実施形態においては、アンモニウムカチオン上のヒドロカルビル基は約 1 4 ~ 約 1 8 個の炭素原子をもつことができる。適切なアミン塩は、2 - (N - メチルドデカンアミド) 酢酸の 2 - エチルヘキシルアミン塩および 2 - (N - メチルオクタデカンアミド) 酢酸の 2 - エチルブチルアミン塩を含む。

10

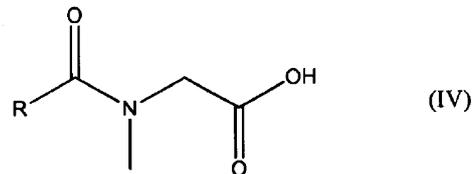
【 0 1 2 7 】

その他の態様においては、本開示は、主要量の基油と少量の添加剤パッケージとを含んでなる潤滑油組成物を提供し、そこで、添加剤パッケージが、

(A) 式 I V :

【 0 1 2 8 】

【 化 1 8 】



20

【 0 1 2 9 】

[式中、R は、約 8 ~ 約 2 2 個の炭素原子をもつ、直線状もしくは分枝状の、飽和、不飽和、または一部飽和ヒドロカルビル基である] の 1 種以上の化合物と、1 種以上の、アルカリ金属またはアルカリ土類金属の水酸化物、アルカリ金属またはアルカリ土類金属の酸化物およびそれらの混合物との反応生成物である、1 種以上の塩；並びに

(B) 少なくとも 1 種の金属ジアルキル・ジチオホスフェート塩；

30

を含んでなる。

【 0 1 3 0 】

適切なアルカリ金属またはアルカリ土類金属の水酸化物または対応する酸化物は、限定はされないが、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、水酸化リチウム、水酸化カルシウム、酸化カルシウム、水酸化マグネシウム、水酸化バリウム、等を含む。

【 0 1 3 1 】

本開示における使用のための摩擦修正剤として適切な塩は、例えば、2 - (N - メチルドデカンアミド) 酢酸のナトリウム塩、2 - (N - メチルオクタデカンアミド) 酢酸のカリウム塩のような 1 価の塩、カルシウム、マグネシウムおよびバリウム塩のような 2 価の塩を含む。

40

【 0 1 3 2 】

以上の潤滑油組成物はエンジン油を含んでなることができる。

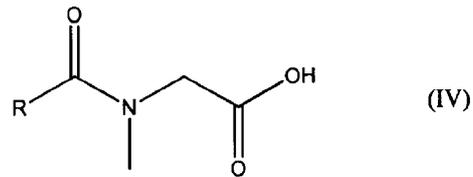
【 0 1 3 3 】

その他の態様においては、本開示は、主要量の基油と少量の添加剤パッケージとを含んでなる潤滑油組成物を提供し、その添加剤パッケージが、

(A) 式 I V :

【 0 1 3 4 】

【化19】



【0135】

[式中、Rは、約8～約22個の炭素原子をもつ、直線状もしくは分枝状の、飽和、不飽和、または一部飽和ヒドロカルビル基である]の1種以上の化合物と1種以上のアミンアルコールとの、1種以上の反応生成物；並びに

10

(B) 少なくとも1種の金属ジアルキル・ジチオホスフェート塩：
を含んでなる。

【0136】

適切なアミンアルコールは、限定はされないが、エタノールアミン、ジエタノールアミン、アミノエチルエタノールアミン、トリス・ヒドロキシメチル・アミノ・メタン(THAM)、等、並びにそれらの混合物を含む。

【0137】

幾つかの実施形態においては、潤滑油組成物はエンジン油である。

【0138】

幾つかの実施形態においては、式(IV)とアミンアルコールとの反応生成物は、アミドとエステルとの混合物を含んでなるか、またはそれらより成ることができる。

20

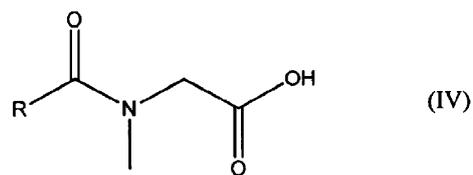
【0139】

その他の態様においては、本開示は、主要量の基油と少量の添加剤パッケージとを含んでなる潤滑油組成物を提供し、その添加剤パッケージが、

(A) 式IV：

【0140】

【化20】



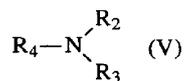
30

【0141】

[式中、Rは、約8～約22個の炭素原子をもつ、直線状もしくは分枝状の、飽和、不飽和、または一部飽和ヒドロカルビル基である]の1種以上の化合物と、式V：

【0142】

【化21】



40

【0143】

[式中、R₂、R₃およびR₄は、独立に、水素、C₁～C₁₈ヒドロカルビル基、および1個以上のヘテロ原子を含むC₁～C₁₈ヒドロカルビル基から選択される]の1種以上のアミンとの1種以上の反応生成物；並びに

(B) 少なくとも1種の金属ジアルキル・ジチオホスフェート塩：
を含んでなる。

【0144】

50

幾つかの実施形態においては、潤滑油組成物はエンジン油である。

【0145】

本明細書に挙げたアミンは、本反応に使用することができる。これらの反応生成物は1種以上のアミドを含んでなるか、またはそれらより成ることができる。

【0146】

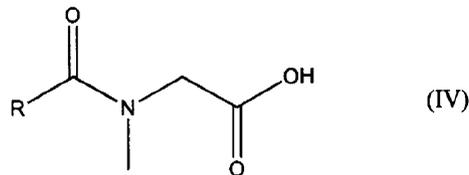
本開示はまた、主要量の基油と少量の添加剤パッケージとを含んでなる潤滑油組成物を含み、その添加剤パッケージが、

(A) 式IV:

【0147】

【化22】

10



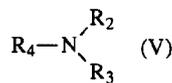
【0148】

[式中、Rは、約8～約22個の炭素原子をもつ、直線状もしくは分枝状の、飽和、不飽和、または一部飽和ヒドロカルビル基である]の1種以上の化合物と、式V:

【0149】

【化23】

20



【0150】

[式中、R₂、R₃およびR₄は、独立に、水素、C₁～C₁₈ヒドロカルビル基、および1個以上のヘテロ原子を含むC₁～C₁₈ヒドロカルビル基から選択される]の1種以上のアミンとの反応生成物である1種以上のアンモニウム塩；並びに

(B) 少なくとも1種の分散剤:

を含んでなる。

30

【0151】

幾つかの実施形態においては、潤滑油組成物はエンジン油である。

【0152】

式IVの化合物と1種以上のアミンとの反応によりアミン塩を生成するために使用されるアミンは、アンモニウムイオンまたは第一級、第二級もしくは第三級アミンカチオンを提供するアミンを含んでなることができる。アミンカチオン上のヒドロカルビル基は、約1～約18個の炭素原子、または約1～約12個の炭素原子、または約1～約8個の炭素原子を含むヒドロカルビル基から独立に選択されることができる。一つの実施形態においては、アンモニウムカチオン上のヒドロカルビル基は、14～18個の炭素原子をもつことができる。

40

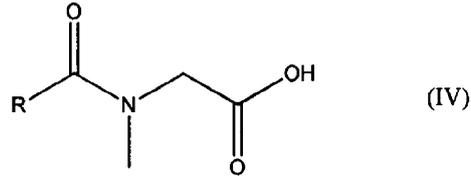
【0153】

その他の態様においては、本開示は、主要量の基油と少量の添加剤パッケージとを含んでなる潤滑油組成物を提供し、その添加剤パッケージが、

(A) 式IV:

【0154】

【化 2 4】



【 0 1 5 5】

[式中、R は、約 8 ~ 約 22 個の炭素原子をもつ、直線状もしくは分枝状の、飽和、不飽和、または一部飽和ヒドロカルビル基である] の 1 種以上の化合物と、式 I V の化合物との反応のための、2 種以上の前記の反応物の混合物との、1 種以上の反応生成物；並びに (B) 少なくとも 1 種の金属ジアルキル・ジチオホスフェート塩；を含んでなる。

10

【 0 1 5 6】

一つの特に適切な組み合わせ物は、成分 (A) としての式 I V の化合物との、1 種以上のアルコールおよび 1 種以上のアルカリ金属またはアルカリ土類金属の水酸化物、アルカリ金属またはアルカリ土類金属の酸化物、または式 V のアミンとの反応生成物を含んでなる。

【 0 1 5 7】

これらの反応生成物を製造するために使用することができるアルコールは、本明細書に記載されるものと同様なアルコールである。アルカリ金属またはアルカリ土類金属の水酸化物およびアルカリ金属またはアルカリ土類金属の酸化物は、本明細書に記載されたものと同様である。成分 (A) のこれらの反応生成物は、式 I のエステルと式 I I I のアルカリ金属、アルカリ土類金属またはアンモニウム塩との組み合わせ物を含んでなるか、またはそれらより成ることができる。

20

【 0 1 5 8】

従って、幾つかの実施形態においては、本開示の潤滑油組成物またはエンジン油組成物は、少なくとも 1 種の金属ジアルキル・ジチオホスフェート塩に加えて、それぞれ独立に式 I ~ I I I の摩擦修正剤、並びに、アルコール、アンモニア、アミン、アミノアルコール、アルカリ金属もしくはアルカリ土類金属の水酸化物、アルカリ金属もしくはアルカリ土類金属の酸化物およびこれらの混合物と式 I V の化合物との反応生成物から選択される 2 種以上の摩擦修正剤を含むことができる。このような実施形態は、潤滑油および、例えばエンジン油の特定の特性に合わせるために有用である。

30

【 0 1 5 9】

摩擦修正剤の混合物は、限定はされないが、2 - (N - メチルオクタデカンアミド) 酢酸と 2 - (N - メチルドデカンアミド) 酢酸との混合物；2 - (N - メチルオクタデカンアミド) 酢酸とエチル 2 - (N - メチルオクタデカ - 9 - エンアミド) アセテートとの混合物；ココイルサルコシンとココイルサルコシンのエチルエステルとの混合物；エチル 2 - (N - メチルオクタデカ - 9 - エンアミド) アセテートとエチル 2 - (N - メチルドデカンアミド) アセテートとの混合物；2 - (N - メチルオクタデカ - 9 - エンアミド) 酢酸と 2 - (N - メチルドデカンアミド) 酢酸との混合物；エチル 2 - (N - メチルオクタデカ - 9 - エンアミド) アセテートとココイルサルコシンのエチルエステルとの混合物；エチル 2 - (N - メチルドデカンアミド) アセテートとココイルサルコシンのエチルエステルとの混合物；およびエチル 2 - (N - メチルオクタデカ - 9 - エンアミド) アセテート、エチル 2 - (N - メチルドデカンアミド) アセテートおよびココイルサルコシンのエチルエステルの混合物を含むことができる。

40

【 0 1 6 0】

本開示の 1 種以上の摩擦修正剤は、潤滑油組成物の総重量の約 0 . 0 5 ~ 約 2 . 0 重量 %、または 0 . 1 ~ 約 2 . 0 重量 %、または約 0 . 2 ~ 約 1 . 8 重量 %、または約 0 . 5 ~ 約 1 . 5 重量 %、を含むことができる。完全配合エンジン油に適量の摩擦修正剤を送達

50

するために、摩擦修正剤の化合物の適量を添加剤パッケージ中に取り入れることができる。本開示の1種以上の摩擦修正剤は、添加剤パッケージの総重量の約0.1～約20重量%、または約1.0～約20重量%、または約2.0～約18重量%、または約5.0～約15重量%、を含んでなることができる。

【0161】

1種以上の摩擦修正剤成分は、組み合わせで使用される時は、1:100～100:1、1:1:100～1:100:1～100:1:1、またはあらゆるその他の適当な比率、等で使用することができる。

【0162】

添加剤パッケージ中の成分(B)は、少なくとも1種の金属ジアルキル・ジチオホスフェート塩である。幾つかの実施形態においては、添加剤パッケージは、少なくとも2種の異なる金属ジアルキル・ジチオホスフェート塩を含んでなる。ジアルキル・ジチオホスフェート塩中の金属は、アルカリ金属、アルカリ土類金属、アルミニウム、鉛、錫、モリブデン、マンガン、ニッケル、銅、または亜鉛であることができる。

10

【0163】

金属ジアルキル・ジチオホスフェート塩上の2個のアルキル基は、同一でも異なってもよく、またそれぞれが1～18個の炭素原子、または2～12個の炭素原子、または4～12個の炭素原子、または7～18個の炭素原子を含む。

【0164】

幾つかの実施形態においては、少なくとも一つの金属ジアルキル・ジチオホスフェート塩の100モルパーセントのアルキル基が、第一級アルコール群から誘導されることができる。幾つかの実施形態においては、少なくとも一つの金属ジアルキル・ジチオホスフェート塩の100モルパーセントのアルキル基が、第二級アルコール群から誘導されることができる。幾つかの実施形態においては、すべての第一級アルコール群の金属ジアルキル・ジチオホスフェート塩とすべての第二級アルコールの金属ジアルキル・ジチオホスフェート塩との混合物は、約1:100～約100:1、または約10:90～約90:10、または約20:80～約80:20、または約30:70～約70:30、または約40:60～約60:40、または約50:50の比率で一緒に混合される。

20

【0165】

金属ジアルキル・ジチオホスフェート塩を生成するために適するアルコールは、第一級アルコール、第二級アルコール、または第一級と第二級アルコールとの混合物であることができる。一つの実施形態においては、添加剤パッケージは、第一級アルキル基を含んでなるアルコールから誘導される1種の金属ジアルキル・ジチオホスフェート塩と、第二級アルキル基を含んでなるアルコールから誘導されるその他の金属ジアルキル・ジチオホスフェート塩とを含んでなる。他の実施形態においては、金属ジアルキル・ジチオホスフェート塩は少なくとも2種の第二級アルコールから誘導される。アルコールはあらゆる分枝鎖、環式または直鎖を含むことができる。

30

【0166】

幾つかの実施形態においては、少なくとも1種の金属ジアルキル・ジチオホスフェート塩のアルキル基は、第一級および第二級アルコール群の混合物から誘導することができる。アルコール混合物は1:100～100:1、約10:90～約90:10、または約20:80～約80:20、または約30:70～約70:30、または約40:60～約60:40、または約50:50の比率であることができる。

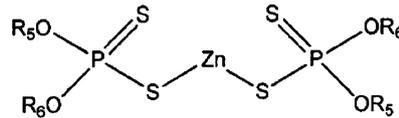
40

【0167】

少なくとも一つの金属ジアルキル・ジチオホスフェート塩は、ジヒドロカルビル・ジチオリン酸の油性塩である亜鉛ジヒドロカルビル・ジチオホスフェート(ZDDP)から選択することができる、次の式:

【0168】

【化 2 5】



【 0 1 6 9 】

[式中、 R_5 および R_6 は 1 ~ 1 8 個、または 2 ~ 1 2 個の炭素原子、または 2 ~ 8 個の炭素原子を含みそして、アルキル、アルケニル、アリール、アリールアルキル、アルカリアル、および脂環式基のような基を含む、同一のまたは異なるヒドロカルビル基であること

10

ことができると] により表されることができる。従って、その基は、例えばエチル、*n*-プロピル、*i*-プロピル、*n*-ブチル、*i*-ブチル、*sec*-ブチル、アミル、*n*-ヘキシル、*i*-ヘキシル、*n*-オクチル、デシル、ドデシル、オクタデシル、2-エチルヘキシル、フェニル、ブチルフェニル、シクロヘキシル、メチルシクロペンチル、プロペニルまたはブテニルであることができる。

【 0 1 7 0 】

ジアルキル・ジチオホスフェート金属塩は、通常、1種以上のアルコールの反応および、次に、形成されたDDPAを金属化合物で中和することにより、第1に、ジアルキル・ジチオリン酸(DDPA)を形成することにより、知られた方法に従って調製されることが

20

【 0 1 7 1 】

ことができる。金属塩を製造するためには、あらゆる塩基性または中性の金属化合物を使用することができると考えられるが、酸化物、水酸化物および炭酸化物が最も一般的に使用される。成分(i)の、亜鉛ジアルキル・ジチオホスフェートは、米国特許第7,368,596号明細書に全般的に記載された方法のような方法により製造され得る。

【 0 1 7 2 】

幾つかの実施形態においては、少なくとも1種の金属ジチオリン酸塩は、約100~約1000ppmのリン、または約200~約1000ppmのリン、または約300~約900ppmのリン、または約400~約800ppmのリン、または約550~700ppmのリンを提供するのに十分な量でエンジン油中に含まれることができる。

30

【 0 1 7 3 】

幾つかの実施形態においては、金属ジアルキルジチオホスフェート塩は亜鉛ジアルキルジチオホスフェート(ZDDP)であることができる。幾つかの実施形態においては、添加剤パッケージは、2種以上の金属ジアルキル・ジチオホスフェート塩を含んでなることができ、そして1種、2種またはすべてがZDDPである。

40

【 0 1 7 4 】

本開示の添加剤パッケージおよびエンジン油は更に、1種以上の、場合により使用される成分を含んでなることができる。これらの、場合により使用される成分の幾つかの例は、抗酸化剤、その他の摩耗防止剤、ホウ素含有化合物、清浄剤、分散剤、極圧剤、本開示の摩擦修正剤に加える他の摩擦修正剤、リン含有化合物、1種以上のモリブデン含有成分、1種以上の化合物または1種以上の置換基、消泡剤、チタン含有化合物、粘度指数向上剤、流動点降下剤および希釈油を含む。本開示の添加剤パッケージおよびエンジン油中に含むことができる他の、場合により使用される成分は、以下に説明される。

【 0 1 7 5 】

本開示は、薄膜の摩擦を改善または減少するための本明細書に記載の潤滑油のいずれかを使用する方法に関することができる。本開示は、境界層の摩擦を改善または減少するための本明細書に記載の潤滑油のいずれかを使用する方法に関することができる。本開示は、薄膜の摩擦および境界層の摩擦の両方を改善または減少するための本明細書に記載の潤滑油のいずれかを使用する方法に関することができる。これらの方法は、本明細書に記載

50

のあらゆるタイプの表面の潤滑に使用することができる。本開示の添加剤組成物は潤滑油およびエンジン油の両方に抗摩耗および/または抗酸化性を与えることができる。

【0176】

更にその他の態様においては、本開示は、本明細書に開示されたような、主要量の基油と少量の添加剤パッケージとを含んでなるエンジン油を使用してエンジンを潤滑する工程を含んでなる、エンジン内の薄膜および境界層の摩擦を改善する方法を提供する。適切な摩擦修正剤は、本明細書に記載の式 I ~ III のものである。更に (a) アルコール、アミノアルコール、アンモニア、アミン、アルカリ金属もしくはアルカリ土類金属の水酸化物、アルカリ金属もしくはアルカリ土類金属の酸化物およびそれらの混合物と、(b) 式 IV の 1 種以上の化合物、との反応生成物も適切である。更に、式 I ~ III 並びに (a) アルコール、アミノアルコール、アンモニア、アミン、アルカリ金属もしくはアルカリ土類金属の水酸化物、アルカリ金属もしくはアルカリ土類金属の酸化物およびそれらの混合物と、(b) 式 IV の 1 種以上の化合物、との反応生成物からそれぞれ、独立に選択される 2 種以上の摩擦修正剤の混合物も適切である。

10

【0177】

更に他の態様においては、本開示は、主要量の基油と、本明細書に開示された通りの摩擦修正剤を含んでなる少量の添加剤パッケージとを含んでなる、エンジン油を使用してエンジンを潤滑する工程を含んでなる、エンジン内の境界層の摩擦を改善する方法を提供する。適切な摩擦修正剤は前記の式 I ~ III のものである。更に (a) アルコール、アミノアルコール、アンモニア、アミン、アルカリ金属もしくはアルカリ土類金属の水酸化物、アルカリ金属もしくはアルカリ土類金属の酸化物およびそれらの混合物と、(b) 式 IV の 1 種以上の化合物、との反応生成物も適切である。更に、式 I ~ III 並びに (a) アルコール、アミノアルコール、アンモニア、アミン、アルカリ金属もしくはアルカリ土類金属の水酸化物、アルカリ金属もしくはアルカリ土類金属の酸化物およびそれらの混合物と (b) 式 IV の 1 種以上の化合物、との反応生成物からそれぞれ、独立に選択される 2 種以上の摩擦修正剤の混合物も適切である。

20

【0178】

更に他の態様においては、本開示は、主要量の基油と、本明細書に開示された通りの摩擦修正剤を含んでなる少量の添加剤パッケージとを含んでなるエンジン油を使用して、エンジンを潤滑する工程を含んでなる、エンジン内の薄膜の摩擦を改善する方法を提供する。適切な摩擦修正剤は本明細書に記載の式 I ~ III のものである。更に (a) アルコール、アミノアルコール、アンモニア、アミン、アルカリ金属もしくはアルカリ土類金属の水酸化物、アルカリ金属もしくはアルカリ土類金属の酸化物およびそれらの混合物と、(b) 式 IV の 1 種以上の化合物、との反応生成物も適切である。更に、式 I ~ III 並びに (a) アルコール、アミノアルコール、アンモニア、アミン、アルカリ金属もしくはアルカリ土類金属の水酸化物、アルカリ金属もしくはアルカリ土類金属の酸化物およびそれらの混合物と、(b) 式 IV の 1 種以上の化合物、との反応生成物からそれぞれ、独立に選択される 2 種以上の摩擦修正剤の混合物も適切である。

30

【0179】

基油

本明細書の潤滑油組成物中に使用される基油は、「米国石油協会 (API) の基油互換性指針」中に明記されたように、グループ I ~ V 中のあらゆる基油から選択することができる。5 つの基油のグループは以下の通りである：

40

【0180】

【表 1】

表1

基油の分類	硫黄(%)		飽和度(%)	粘度指数
グループ I	>0.03	および/または	<90	80~120
グループ II	≤0.03	および	≥90	80~120
グループ III	≤0.03	および	≥90	≥120
グループ IV	すべてポリアルファオレフィン(PAO)			
グループ V	グループ I,II,IIIまたは IVに含まれない他のすべて			

10

【 0 1 8 1 】

グループ I、II、および III は鉱油のプロセス原料油である。グループ IV の基油は、オレフィン不飽和炭化水素の重合により生成される真の合成分子化合物を含む。多数のグループ V の基油もまた真の合成生成物であり、ジエステル、ポリオールエステル、ポリアルキレン・グリコール、アルキル化芳香族化合物、ポリリン酸エステル、ポリビニルエーテル、および/またはポリフェニルエーテル等を含むことができるが、更に、植物油のような天然に存在する油であることもできる。グループ III の基油は鉱油から誘導されるが、これらの流動体が受ける激しい処理が、それらの物理的特性を PAO のような幾つかの真の合成物と非常に類似させることに注意しなければならない。従って、グループ III の基油から誘導される油は、該産業においては、時々、合成流動体と呼ばれることができる。

20

【 0 1 8 2 】

開示された潤滑油組成物中に使用される基油は、鉱油、動物油、植物油、合成油、またはそれらの混合物であることができる。適切な油は、水素化分解、水素化、水素仕上げ、未精製、精製、および再精製油およびそれらの混合物から誘導することができる。

【 0 1 8 3 】

未精製油は、僅かな更なる精製処理を伴う、または伴わない、天然、鉱物または合成原料から誘導されるものである。精製油は、1 種以上の特性の改善をもたらす可能性がある 1 種以上の精製工程により処理されたことを除いて、未精製油と類似している。適切な精製法の例は、溶媒抽出法、二次蒸留、酸または塩基抽出法、濾過法、浸出濾過法、等である。食用油の品質まで精製される油は有用であるかまたは有用ではない可能性がある。食用油はまた、白色油とも呼ばれることができる。幾つかの実施形態においては、潤滑剤組成物は食用油または白色油を含まない。

30

【 0 1 8 4 】

再精製油はまた、再生 (reclaimed) または再処理油としても知られる。これらの油は、同一のまたは類似の方法を使用して再精製油を得るために使用されるものと同様な方法で得られる。これらの油はしばしば、更に、消費済み添加剤および油の分解産物の除去を目指した方法により処理される。

40

【 0 1 8 5 】

鉱油は、掘削により、または植物および動物から得られる油、およびそれらの混合物を含むことができる。例えば、このような油は、限定はされないが、ひまし油、ラード油、オリーブ油、ピーナツ油、コーン油、大豆油およびアマニ油、並びに、パラフィン、ナフテンまたは混合パラフィン - ナフテンタイプの、液体石油および溶媒処理または酸処理鉱物潤滑油のような鉱物の潤滑油を含むことができる。このような油は、所望される場合は、一部または完全に水素化されることができる。石炭またはシェールから誘導される油も有用であることができる。

【 0 1 8 6 】

50

有用な合成潤滑油は、重合、オリゴマー化、または共重合オレフィン（例えば、ポリブチレン、ポリプロピレン、プロピレン・イソブチレン共重合体）のような炭化水素油；ポリ（１－ヘキセン）、ポリ（１－オクテン）、１－デセンの三量体またはオリゴマー、例えば、ポリ（１－デセン）、このような物質はしばしば、 α -オレフィンと呼ばれる、およびそれらの混合物；アルキル－ベンゼン（例えば、ドデシルベンゼン、テトラデシルベンゼン、ジノニルベンゼン、ジ－（２－エチルヘキシル）－ベンゼン）；ポリフェニル化合物（例えば、ビフェニル、ターフェニル、アルキル化ポリフェニル）；ジフェニルアルカン、アルキル化ジフェニルアルカン、アルキル化ジフェニルエーテルおよびアルキル化ジフェニルスルフィドおよび誘導体、それらの類似体および同族体またはそれらの混合物、を含むことができる。

10

【 0 1 8 7 】

他の合成潤滑油は、リン含有酸のポリオールエステル、ジエステル、液体エステル（例えば、トリクレシル・ホスフェート、トリオクチル・ホスフェートおよび、デカンホスホン酸のジエチルエステル）、または重合テトラヒドロフランを含む。合成油は、Fischer-Tropsch反応により生成することができ、そして典型的には、水素異性化（hydroisomerized）されたFischer-Tropsch炭化水素またはワックスであることができる。一つの実施形態においては、油はFischer-Tropschガスから液体合成法により、並びに他のガスから液体油から調製されることができる。

【 0 1 8 8 】

存在する潤滑粘度の油の量は、１種以上の粘度指数向上剤および／または１種以上の流動点降下剤および／または他の上質な（top）処理添加剤を含む性能添加剤の量の合計を１００重量％から差し引いた後に残るバランスであることができる。例えば、完成流動体中に存在することができる潤滑粘度の油は、約５０重量％を超える、約６０重量％を超える、約７０重量％を超える、約８０重量％を超える、約８５重量％を超える、または約９０重量％を超えるような主要量であることができる。

20

【 0 1 8 9 】

抗酸化剤

本明細書における潤滑油組成物はまた、場合により、１種以上の抗酸化剤を含むことができる。抗酸化化合物は知られており、そして例えば、フェナート、フェナートスルフィド、硫化オレフィン、リン硫化テルペン、硫化エステル、芳香族アミン、アルキル化ジフェニルアミン（例えば、ノニルジフェニルアミン、ジ－ノニルジフェニルアミン、オクチル・ジフェニルアミン、ジ－オクチル・ジフェニルアミン）、フェニル－アルファ－ナフチルアミン、アルキル化フェニル－アルファ－ナフチルアミン、ヒンダード非芳香族アミン、フェノール、ヒンダードフェノール、油性モリブデン化合物、高分子抗酸化剤、またはそれらの混合物を含む。抗酸化剤は単独でまたは組み合わせて使用することができる。

30

【 0 1 9 0 】

ヒンダードフェノール抗酸化剤は、立体障害基として第二級ブチルおよび／または第三級ブチル基を含むことができる。フェノール基は更に、ヒドロカルビル基および／または、第２の芳香族基に結合する架橋基で置換されることができる。適切なヒンダードフェノール抗酸化剤の例は、２，６－ジ－tert－ブチルフェノール、４－メチル－２，６－ジ－tert－ブチルフェノール、４－エチル－２，６－ジ－tert－ブチルフェノール、４－プロピル－２，６－ジ－tert－ブチルフェノールまたは４－ブチル－２，６－ジ－tert－ブチルフェノール、あるいは４－ドデシル－２，６－ジ－tert－ブチルフェノールを含む。一つの実施形態においては、ヒンダードフェノール抗酸化剤はエステルであることができ、そして例えば、２，６－ジ－tert－ブチルフェノールと、そのアルキル基が約１～約１８個、または約２～約１２個、または約２～約８個、または約２～約６個、または約４個の炭素原子を含むことができるアルキルアクリレートとから誘導される付加生成物を含むことができる。

40

50

【 0 1 9 1 】

有用な抗酸化剤はジアリールアミンおよび高分子フェノールを含むことができる。一つの実施形態においては、潤滑油組成物は、各抗酸化剤が、潤滑油組成物の最終重量に基づき、抗酸化剤の約5重量%までを提供するのに十分な量で存在することができるように、ジアリールアミンと高分子フェノールとの混合物を含むことができる。幾つかの実施形態においては、抗酸化剤は、潤滑油組成物の最終重量に基づき、約0.3～約1.5重量%のジアリールアミンと約0.4～約2.5重量%の高分子フェノールとの混合物であることができる。

【 0 1 9 2 】

硫化オレフィンを形成するために硫化されることができる適切なオレフィンの例は、プロピレン、ブチレン、イソブチレン、ポリイソブチレン、ペンテン、ヘキセン、ヘプテン、オクテン、ノネン、デセン、ウンデセン、ドデセン、トリデセン、テトラデセン、ペンタデセン、ヘキサデセン、ヘプタデセン、オクタデセン、ノナデセン、エイコセンまたはそれらの混合物を含む。一つの実施形態においては、ヘキサデセン、ヘプタデセン、オクタデセン、ノナデセン、エイコセンまたはそれらの混合物およびそれらの二量体、三量体および四量体が特に有用なオレフィンである。あるいはまた、オレフィンは、1,3-ブタジエンのようなジエンと、ブチルアクリレートのような不飽和エステルとのディールスアルダー付加物であることができる。

【 0 1 9 3 】

硫化オレフィンの他のクラスは、硫化脂肪酸とそれらのエステルを含む。脂肪酸はしばしば、植物油または動物油から得られ、そして典型的には、約4～約22個の炭素原子を含む。適切な脂肪酸とそれらのエステルの例は、トリグリセリド、オレイン酸、リノール酸、パルミトレン酸またはそれらの混合物を含む。脂肪酸はしばしば、ラード油、トール油、落花生油、大豆油、綿実油、ヒマワリの種油またはそれらの混合物から得られる。脂肪酸および/またはエステルは、 α -オレフィンのようなオレフィン類と混合することができる。

【 0 1 9 4 】

1種以上の抗酸化剤は、潤滑組成物の約0重量%～約20重量%、または約0.1重量%～約10重量%、または約1重量%～約5重量%の範囲内で存在することができる。

【 0 1 9 5 】

摩耗防止剤

本明細書における潤滑油組成物はまた、場合により1種以上の更なる摩耗防止剤を含むことができる。適切な摩耗防止剤の例は、限定はされないが、金属チオリン酸塩；金属ジアルキル・ジチオホスフェートのリン酸エステルまたはその塩；1種以上のリン酸エステル；亜リン酸塩；リン含有カルボン酸エステル、エーテルまたはアミド；硫化オレフィン；チオカルバメートエステル、アルキレン結合チオカルバメートおよびビス(S-アルキルジチオカルバミル)ジスルフィドを含むチオカルバメート含有化合物；並びにそれらの混合物を含む。有用な更なるリン含有摩耗防止剤は、欧州特許第0612839号明細書に、より詳細に記載されている。

【 0 1 9 6 】

摩耗防止剤は、潤滑組成物の総重量の約0重量%～約15重量%、または約0.01重量%～約10重量%、または約0.05重量%～約5重量%、または約0.1重量%～約3重量%の範囲内で含まれることができる。

【 0 1 9 7 】

ホウ素含有化合物

本発明の潤滑油組成物は、場合により、1種以上のホウ素含有化合物を含むことができる。

【 0 1 9 8 】

ホウ素含有化合物の例は、ホウ酸エステル、ホウ酸化脂肪アミン、ホウ酸エポキシド、ホウ酸化清浄剤および、米国特許第5,883,057号明細書に開示されたようなホ

10

20

30

40

50

ウ酸化スクシンイミド分散剤のようなホウ酸化分散剤を含む。

【0199】

ホウ素含有化合物は、存在する場合は、潤滑組成物の総重量の約8重量%まで、約0.01重量%～約7重量%、約0.05重量%～約5重量%、または約0.1重量%～約3重量%を提供するのに十分な量で使用することができる。

【0200】

清浄剤

潤滑剤組成物は場合により、1種以上の中性、低塩基性化、または過塩基性化清浄剤およびそれらの混合物を含んでなることができる。適切な清浄剤の基質 (s u b s t r a t e) はフェナート、硫黄含有フェナート、スルホネート、カリキサレート、サリキサレート、サリチレート、カルボン酸、リン酸、モノ-および/またはジ-チオリン酸、アルキルフェノール、硫黄結合アルキルフェノール化合物およびメチレン架橋フェノールを含む。適切な清浄剤およびそれらの調製法は、米国特許第7,732,390号明細書およびその中に引用された参考文献を含む多数の特許発行物中に詳細に記載されている。

10

【0201】

清浄剤の基質は、限定はされないが、カルシウム、マグネシウム、カリウム、ナトリウム、リチウム、バリウム、またはそれらの混合物のようなアルカリ金属もしくはアルカリ土類金属で塩化されることができる。幾つかの実施形態においては、清浄剤はバリウムを含まない。適切な清浄剤は、そのアリアル基がベンジル、トリルおよびキシリルの一つである、石油スルホン酸および長鎖モノ-もしくはジ-アルキルアリアルスルホン酸のアルカリ金属もしくはアルカリ土類金属の塩を含むことができる。

20

【0202】

過塩基性化清浄剤添加剤は当該技術分野で周知であり、アルカリ金属もしくはアルカリ土類金属の過塩基性化清浄剤の添加剤であることができる。このような清浄剤の添加剤は金属の酸化物または金属の水酸化物を、基質および二酸化炭素ガスと反応させることにより調製することができる。基質は酸、例えば、脂肪族置換スルホン酸、脂肪族置換カルボン酸または脂肪族置換フェノールのような酸であることができる。

【0203】

用語「過塩基性化」は、そこに存在する金属の量が化学量論的量を超える、スルホネート、カルボキシレートおよびフェナートの金属塩のような金属塩に関する。このような塩は100%を超える転化レベルをもつことができる(すなわち、それらは、酸を、その「通常の」「中性の」塩に転化させるために要する金属の理論的量の100%超を含んでなることができる。)しばしばMRと省略される表現「金属比」は、知られた化学反応性および化学量論に従う中性塩中の金属の化学当量に対する過塩基性化塩中の金属の総化学当量の比率を表すために使用される。通常のまたは中性の塩においては、金属比は1でありそして、過塩基性化塩中ではMRは1を超える。このような塩は一般に過塩基性化、超塩基性化またはスーパー塩基性化塩と呼ばれ、有機硫酸、カルボン酸またはフェノールの塩であることができる。

30

【0204】

過塩基性化清浄剤は1.1:1から、または2:1から、または4:1から、または5:1から、または7:1から、または10:1からの金属比をもつことができる。

40

【0205】

幾つかの実施形態においては、清浄剤はエンジン内の錆を低減または防止するのに有効である。

【0206】

清浄剤は、潤滑剤組成物の総重量に基づいて、約0重量%～約10重量%、または約0.1重量%～約8重量%、または約1重量%～約4重量%、または約4重量%超～約8重量%で含まれることができる。

【0207】

分散剤

50

潤滑剤組成物は場合により、更に、1種以上の分散剤またはそれらの混合物を含んでな
ることができる。分散剤はしばしば、潤滑油組成物中に混合する前に、それらが灰分形成
金属を含まず、また潤滑剤に添加される時に通常、どんな灰分をももたらさないので、無
灰タイプの分散剤として知られる。無灰タイプの分散剤は比較的高分子量の炭化水素鎖に
結合された極性基を特徴としてもつ。典型的な無灰分散剤は、N-置換長鎖アルケニル・
スクシンイミドを含む。N-置換長鎖アルケニル・スクシンイミドの例は、約350~約
5000、または約500~約3000の範囲内のポリイソブチレン置換基の数平均分子
量をもつポリイソブチレン・スクシンイミドを含む。スクシンイミド分散剤およびそれら
の調製法は例えば、米国特許第7,897,696号および第4,234,435号明細
書に開示されている。スクシンイミド分散剤は典型的には、ポリアミン、典型的にはポリ
(エチレンアミン)、から形成されるイミドである。

10

【0208】

幾つかの実施形態においては、潤滑剤組成物は、約350~約5000、または約50
0~約3000の範囲内の数平均分子量をもつポリイソブチレンから誘導される、少なく
とも1種のポリイソブチレン・スクシンイミド分散剤を含んでなる。ポリイソブチレン・
スクシンイミドは単独で、または他の分散剤と組み合わせて使用することができる。

【0209】

幾つかの実施形態においては、ポリイソブチレン(PIB)が含まれる時は、それは5
0モル%超、60モル%超、70モル%超、80モル%超、または90モル%超の末端二
重結合を含むことができる。このようなPIBはまた、高度反応性PIB(HR-PIB
)とも呼ばれる。約800~約5000の範囲内の数平均分子量をもつHR-PIBが、
本開示の実施形態における使用に適切である。従来の非高度反応性のPIBは典型的には
、50モル%未満、40モル%未満、30モル%未満、20モル%未満、または10モル
%未満の末端二重結合を含む。

20

【0210】

約900~約3000の範囲内の数平均分子量をもつHR-PIBが適切であることが
できる。このようなHR-PIBは市販されているか、または米国特許第4,152,4
99号および第5,739,355号明細書に記載の通りに、ホウ素トリフルオライドのよ
うな非塩素化触媒の存在下でイソブテンの重合により合成することができる。前記の熱e
ne反応に使用される時は、HR-PIBは、増加された反応性により、より低い沈殿形
成量のみならずまた、反応においてより高い転化率をもたらしすることができる。
実施形態においては、潤滑剤組成物はポリイソブチレン・琥珀酸無水物から誘導される少
なくとも1種の分散剤を含んでなる。

30

【0211】

一つの実施形態においては、分散剤はポリアルファオレフィン(PAO)琥珀酸無水物
から誘導することができる。

【0212】

一つの実施形態においては、分散剤はオレフィンマレイン無水物共重合体から誘導する
ことができる。一例として、分散剤はポリ-PIBSAと表すことができる。

【0213】

一つの実施形態においては、分散剤はエチレン-プロピレン共重合体にグラフトされた
無水物から誘導することができる。

40

【0214】

適切な分散剤の1クラスはマニッヒ塩基であることができる。マニッヒ塩基は高分子量
アルキル置換フェノール、ポリアルキレン・ポリアミン、および、ホルムアルデヒドのよ
うなアルデヒド、の縮合により形成される物質である。マニッヒ塩基は米国特許第3,6
34,515号明細書に、より詳細に記載されている。

【0215】

適切なクラスの分散剤は、高分子エステルまたは半エステルアミドであることができる

50

【 0 2 1 6 】

分散剤はまた、あらゆる、様々な物質との反応により、従来の方法により後処理することができる。これらの物質にはホウ素、尿素、チオ尿素、ジメルカプトチアジアゾール、炭素ジスルフィド、アルデヒド、ケトン、カルボン酸、炭化水素置換琥珀酸無水物、マレイン酸無水物、ニトリル、エポキシド、カーボネート、環式カーボネート、ヒンダードフェノールエステル、およびリン化合物が含まれる。米国特許第 7, 6 4 5, 7 2 6 号、第 7, 2 1 4, 6 4 9 号および第 8, 0 4 8, 8 3 1 号明細書は幾つかの適切な後処理法および後処理生成物につき記載している。

【 0 2 1 7 】

分散剤が存在する場合は、それは潤滑油組成物の総重量に基づいて約 2 0 重量%までを提供するのに十分な量で使用することができる。使用することができる分散剤の量は、潤滑油組成物の総重量に基づいて約 0 . 1 重量% ~ 約 1 5 重量%、または約 0 . 1 重量% ~ 1 0 重量%、または約 3 重量% ~ 1 0 重量%、または約 1 重量% ~ 約 6 重量%、または約 7 重量% ~ 約 1 2 重量%であることができる。一つの実施形態においては、潤滑油組成物は混合分散系を使用する。

【 0 2 1 8 】

極圧剤 (Extreme Pressure Agents)

本開示の潤滑油組成物はまた、場合により 1 種以上の極圧剤を含むことができる。油中に可溶性である極圧 (E P) 剤は、硫黄およびクロロ硫黄含有 E P 剤、塩素化炭化水素 E P 剤およびリン E P 剤を含む。このような E P 剤の例は、塩素化ワックス；ジベンジル・ジスルフィド、ビス (クロロベンジル) ジスルフィド、ジブチル・テトラスルフィド、オレイン酸の硫化メチルエステル、硫化アルキルフェノール、硫化ジペンテン、硫化テルペンおよび硫化ディールスアルダー付加物のような有機スルフィドおよびポリスルフィド；ターペンタインまたはメチルオレートとのリンスルフィドの反応生成物のような、リン硫化炭化水素；ジヒドロカルビル・ホスファイトとトリヒドロカルビル・ホスファイト、例えばジブチルホスファイト、ジヘプチルホスファイト、ジシクロヘキシルホスファイト、ペンチルフェニルホスファイト、ジペンチルフェニルホスファイト、トリデシルホスファイト、ジステアシルホスファイトおよびポリプロピレン置換フェニルホスファイトのようなリンエステル；亜鉛ジオクチル・ジチオカルバメートおよびバリウムヘプチルフェノール二酸のような金属チオカルバメート；例えば、ジアルキル・ジチオリン酸のプロピレン・オキシドとの反応生成物のアミン塩を含む、アルキルおよびジアルキルリン酸のアミン塩；並びにそれらの混合物を含む。

【 0 2 1 9 】

摩擦修正剤

本開示の潤滑油組成物はまた、場合により、1 種以上の更なる摩擦修正剤を含むことができる。適切な摩擦修正剤は、金属含有および金属を含まない摩擦修正剤を含んでなることができ、そして限定はされないが、イミダゾリン、アミド、アミン、スクシンイミド、アルコキシル化アミン、アルコキシル化エーテルアミン、アミン・オキシド、アミドアミン、ニトリル、ベタイン、第四級アミン、イミン、アミン塩、アミノグアニジン、アルカノールアミド、ホスホネート、金属含有化合物、グリセロールエステル、硫化脂肪化合物およびオレフィン、ヒマワリ油およびその他の天然に存在する植物または動物油、ジカルボン酸エステル、ポリオールと 1 種以上の脂肪族もしくは芳香族カルボン酸とのエステルもしくは部分エステル、等を含むことができる。

【 0 2 2 0 】

適切な摩擦修正剤は、直鎖の、分枝鎖の、または芳香族のヒドロカルビル基またはそれらの混合物から選択されるヒドロカルビル基を含むことができ、そして飽和でも不飽和でもよい。ヒドロカルビル基は、炭素および水素または、硫黄もしくは酸素のようなヘテロ原子より成ることができる。ヒドロカルビル基は約 1 2 ~ 約 2 5 個の炭素原子の範囲をもつことができる。一つの実施形態においては、摩擦修正剤は、長鎖の脂肪酸エステルであることができる。一つの実施形態においては、長鎖の脂肪酸エステルは、モノエステルま

10

20

30

40

50

たはジエステル、または(トリ)グリセリドであることができる。摩擦修正剤は、長鎖の脂肪アミド、長鎖の脂肪エステル、長鎖の脂肪エポキシド誘導体、または長鎖のイミダゾリンであることができる。

【0221】

他の適切な摩擦修正剤は、有機の、無灰の(金属を含まない)、窒素を含まない有機摩擦修正剤を含むことができる。このような摩擦修正剤は、カルボン酸と無水物を、アルコールと反応させることにより形成されるエステルを含むことができ、そして一般に、親油性炭化水素鎖に共有結合された極性の末端基(例えば、カルボキシルまたはヒドロキシル)を含むことができる。有機の、無灰の、窒素を含まない摩擦修正剤の一例は、オレイン酸のモノ-、ジ-、およびトリ-エステルを含むことができる、一般にグリセロールモノオレート(GMO)として知られている。他の適切な摩擦修正剤は米国特許第6,723,685号明細書に記載されている。

10

【0222】

アミンの摩擦修正剤はアミンまたはポリアミンを含むことができる。このような化合物は、直線状の、飽和または不飽和のヒドロカルビル基、あるいはそれらの混合物をもつことができ、そして約12~約25個の炭素原子を含むことができる。適切な摩擦修正剤の更なる例は、アルコキシル化アミンおよびアルコキシル化エーテルアミンを含む。このような化合物は、直線状の、飽和または不飽和のヒドロカルビル基、あるいはそれらの混合物をもつことができる。それらは約12~約25個の炭素原子を含むことができる。例は、エトキシル化アミンおよびエトキシル化エーテルアミンを含む。

20

【0223】

アミンおよびアミドは、それら自体で、あるいは付加物、または、硼酸酸化物、ハロゲン化ホウ素、メタボレート、硼酸またはモノ-、ジ-もしくはトリ-アルキルボレートのようなホウ素化合物との反応生成物、の形態で使用することができる。その他の適切な摩擦修正剤は米国特許第6,300,291号明細書に記載されている。

【0224】

摩擦修正剤は、潤滑剤組成物の総重量に基づき約0重量%~約10重量%、または約0.01重量%~約8重量%、または約0.1重量%~約4重量%、の量で含まれることができる。

【0225】

モリブデン含有成分

本開示における潤滑油組成物はまた、1種以上のモリブデン含有化合物を含むことができる。油溶性モリブデン化合物は、摩擦防止剤、抗酸化剤、摩擦修正剤、またはこれらの機能のあらゆる組み合わせの機能的性能をもつことができる。油溶性モリブデン化合物は、モリブデン・ジチオカルバメート、モリブデン・ジアルキル・ジチオホスフェート、モリブデン・ジチオホスフィネート、モリブデン化合物のアミン塩、モリブデン・キサンテート、モリブデン・チオキサンテート、モリブデン・スルフィド、モリブデン・カルボキシレート、モリブデン・アルコキシド、三核有機モリブデン化合物および/またはそれらの混合物を含むことができる。モリブデン・スルフィドは、モリブデン・ジスルフィドを含む。モリブデンジスルフィドは、安定な分散物の形態にあることができる。一つの実施形態においては、油溶性のモリブデン化合物は、モリブデン・ジチオカルバメート、モリブデン・ジアルキル・ジチオホスフェート、モリブデン化合物のアミン塩、およびそれらの混合物よりなる群から選択することができる。一つの実施形態においては、油溶性モリブデン化合物はモリブデン・ジチオカルバメートであることができる。

30

40

【0226】

使用することができるモリブデン化合物の適切な例は、R.T.Vanderbilt Co., Ltd., からのMolyvan 822TM、MolyvanTM A、Molyvan 2000TMおよびMolyvan 855TM並びにAdeka Corporationから市販のSakura-LubeTM S-165、S-200、S-300、S-310G、S-525、S-600、S-700、およびS-710の

50

ような商品名で販売される商品、並びにそれらの混合物を含む。適切なモリブデン化合物は、米国特許第 5,650,381 号明細書および米国再発行特許第 37,363 E 1; 第 38,929 E 1 および第 40,595 E 1 に記載されている。

【0227】

更に、モリブデン化合物は酸性のモリブデン化合物であることができる。モリブデン酸、モリブデン酸アンモニウム、モリブデン酸ナトリウム、モリブデン酸カリウム、およびその他のアルカリ金属モリブテートおよび他のモリブデン酸塩、例えばモリブデン酸水素ナトリウム、 MoOCl_4 、 MoO_2Br_2 、 $\text{Mo}_2\text{O}_3\text{Cl}_6$ 、モリブデン・トリオキシドまたは同様な酸性モリブデン化合物が含まれる。あるいはまた、組成物は、例えば、米国特許第 4,263,152 号、第 4,285,822 号、第 4,283,295 号、第 4,272,387 号、第 4,265,773 号、第 4,261,843 号、第 4,259,195 号、および第 4,259,194 号明細書および国際公開出願第 94/06897 号パンフレット中に記載されたような塩基性窒素化合物のモリブデン/硫黄錯体によりモリブデンを提供されることができる。

10

【0228】

他のクラスの適切な有機モリブデン化合物は、式 $\text{Mo}_3\text{S}_k\text{L}_n\text{Q}_2$ のもののような三核モリブデン化合物およびそれらの混合物であり、そこで S は硫黄を表し、L は、化合物を油中に可溶性または分散可能にさせるのに十分な数の炭素原子を伴う有機基をもつ、独立に選択されるリガンドを表し、n は 1 ~ 4 であり、k は 4 ~ 7 に変動し、Q は水、アミン、アルコール、ホスフィン、およびエーテルのような中性の電子供与化合物の群から選択され、そして z は 0 ~ 5 の範囲にあり、そして非化学量論的値を含む。少なくとも 21 個の、または少なくとも 25 個の、少なくとも 30 個の、または少なくとも 35 個の総炭素原子が、すべてのリガンドの有機基中に存在することができる。更なる適切なモリブデン化合物は米国特許第 6,723,685 号明細書中に記載されている。

20

【0229】

油溶性モリブデン化合物は、潤滑剤組成物中に約 0.5 ppm ~ 約 2000 ppm、約 1 ppm ~ 約 700 ppm、約 1 ppm ~ 約 550 ppm、約 5 ppm ~ 約 300 ppm、または約 20 ppm ~ 約 250 ppm のモリブデンを提供するのに十分な量で含まれることができる。

【0230】

粘度指数向上剤

本開示における潤滑油組成物はまた、場合により、1 種以上の粘度指数向上剤を含むことができる。適切な粘度指数向上剤はポリオレフィン、オレフィン共重合体、エチレン/プロピレン共重合体、ポリイソブテン、水素化スチレン-イソブレン重合体、スチレン/マレイン酸エステル・共重合体、水素化スチレン/ブタジエン・共重合体、水素化イソブレン重合体、アルファ-オレフィン・マレイン酸無水物共重合体、ポリメタクリレート、ポリアクリレート、ポリアルキルスチレン、水素化アルケニルアリアル共役ジエン共重合体、またはそれらの混合物を含むことができる。粘度指数向上剤は星形高分子を含むことができ、また適切な例は米国公開第 2012/0101017 A1 に記載されている。

30

【0231】

本開示の潤滑油組成物はまた、場合により、粘度指数向上剤に加えて、または粘度指数向上剤の代わりに、1 種以上の分散剤の粘度指数向上剤を含むことができる。適切な分散剤の粘度指数向上剤は、官能化ポリオレフィン、例えば、アシル化剤（マレイン酸無水物のような）とアミンとの反応生成物で官能化されたエチレン-プロピレン共重合体；アミンで官能化されたポリメタクリレート、またはアミンと反応されたエステル化マレイン酸無水物-スチレン共重合体、を含むことができる。

40

【0232】

粘度指数向上剤および/または分散剤の粘度指数向上剤の総量は、潤滑組成物の総重量に基づいて約 0 重量% ~ 約 20 重量%、約 0.1 重量% ~ 約 15 重量%、約 0.1 重量% ~ 約 12 重量%、または約 0.5 重量% ~ 約 10 重量% であることができる。

50

【0233】

その他の、場合により使用される添加剤

潤滑流動体に必要な1種以上の機能を実施するために、その他の添加剤を選択することができる。更に、1種以上の言及された添加剤は、多機能性で、本明細書に記載の機能に加えて、またはそれら以外の他の機能を提供することができる。

【0234】

本開示に従う潤滑組成物は、場合により、他の性能の添加剤を含んでなることができる。他の性能の添加剤は、本開示の特定の添加剤に加えることができ、そして/または1種以上の、金属失活剤、粘度指数向上剤、清浄剤、無灰TBN増強剤、摩擦修正剤、摩擦防止剤、腐食防止剤、錆防止剤、分散剤、分散剤の粘度指数向上剤、極圧剤、抗酸化剤、消泡剤、抗乳化剤、乳化剤、流動点降下剤、シール膨張剤、およびそれらの混合物を含んでなることができる。完全配合潤滑油は典型的には、1種以上のこれらの性能添加剤を含むであろう。

10

【0235】

適切な金属失活剤は、ベンゾトリアゾール(典型的にはトリルトリアゾール)の誘導体、ジメルカプト・チアジアゾール誘導体、1,2,4-トリアゾール、ベンズイミダゾール、2-アルキルジチオ・ベンズイミダゾール、または2-アルキルジチオ・ベンゾチアゾール;エチルアクリレートおよび2-エチルヘキシルアクリレートおよび場合によりビニルアセテートの共重合体を含む消泡剤;トリアルキルホスフェート、ポリエチレングリコール、ポリエチレン・オキシド、ポリプロピレン・オキシドおよび(エチレンオキシド-プロピレンオキシド)重合体を含む抗乳化剤;マレイン酸無水物-スチレンのエステル、ポリメタクリレート、ポリアクリレートまたはポリアクリルアミドを含む流動点降下剤、を含むことができる。

20

【0236】

適切な消泡剤は、シロキサンのようなケイ素基剤の化合物を含む。

【0237】

適切な流動点降下剤は、ポリメチルメタクリレートまたはそれらの混合物を含むことができる。流動点降下剤は、潤滑油組成物の総重量に基づいて、約0重量%~約1重量%、約0.01重量%~約0.5重量%、または約0.02重量%~約0.04重量%、を提供するのに十分な量で含まれることができる。

30

【0238】

適切な錆防止剤は、鉄類の表面の腐食を防止する特性をもつ、単一の化合物または化合物の混合物であることができる。本開示で有用な錆防止剤の限定されない例は、2-エチルヘキサン酸、ラウリン酸、ミリスチン酸、パルミチン酸、オレイン酸、リノール酸、リノレン酸、ベヘン酸およびセロチン酸のような油溶性の高分子量の有機酸、並びに、トール油の脂肪酸、オレイン酸およびリノール酸から製造されるような二量体および三量体の酸を含む油溶性のポリカルボン酸を含む。その他の適切な腐食防止剤は、約600~約3000の分子量範囲の、長鎖のアルファ、オメガ-ジカルボン酸および、テトラプロペニル琥珀酸、テトラデセニル琥珀酸およびヘキサデセニル琥珀酸のような、そのアルケニル基が約10個以上の炭素原子を含むアルケニル琥珀酸を含む。酸性の腐食防止剤の他の有用なタイプは、ポリグリコールのようなアルコールとの、アルケニル基中に約8~24個の炭素原子をもつアルケニル琥珀酸の半エステルである。このようなアルケニル琥珀酸の対応する半アミドもまた有用である。有用な錆防止剤は、高分子量の有機酸である。幾つかの実施形態においては、潤滑組成物またはエンジン油は錆防止剤を含まない。

40

【0239】

錆防止剤は、潤滑油組成物の総重量に基づいて約0重量%~約5重量%、約0.01重量%~約3重量%、約0.1重量%~約2重量%を提供するのに十分な量で使用することができる。

【0240】

一般的に、適切なクランクケースの潤滑剤は以下の表にあげた範囲の、1種以上の添加

50

剤成分を含むことができる。

【 0 2 4 1 】

【表 2】

表2

成分	重量% (適切な実施形態)	重量% (適切な実施形態)
1種以上の分散剤	0.1~10.0	1.0~5.0
1種以上の抗酸化剤	0.1~5.0	0.01~3.0
1種以上の清浄剤	0.1~15.0	0.2~8.0
1種以上の無灰 TBN 増強剤	0.0~1.0	0.01~0.5
1種以上の腐食防止剤	0.0~5.0	0.0~2.0
1種以上の金属ジヒドロカルビル ジチオホスフェート	0.1~6.0	0.1~4.0
1種以上の無灰のリン化合物	0.0~6.0	0.0~4.0
1種以上の消泡剤	0.0~5.0	0.001~0.15
1種以上の摩耗防止剤	0.0~1.0	0.0~0.8
1種以上の流動点降下剤	0.0~5.0	0.01~1.5
1種以上の粘度指数向上剤	0.0~20.0	0.25~10.0
1種以上の摩擦修正剤	0.01~5.0	0.05~2.0
1種以上の基油	<u>バランス</u>	<u>バランス</u>
合計	100	100

10

20

【 0 2 4 2 】

前記の各成分の百分率は、最終潤滑油組成物の総重量に基づく各成分の総重量パーセントを表す。潤滑油組成物の残りまたはバランスは1種以上の基油よりなる。

【 0 2 4 3 】

本明細書に記載の、組成物を配合する際に使用される添加剤は、個々にまたは様々な準組み合わせ物で基油中にブレンドされることができる。しかし、添加剤濃厚物（すなわち、添加剤プラス、炭化水素の溶媒のような希釈剤）を使用して、すべての1種以上の成分を同時にブレンドすることは適切な可能性がある。

30

【実施例】

【 0 2 4 4 】

以下の実施例は本開示の方法および組成物を、限定せずに具体的に示す。通常、本分野で遭遇され、そして当業者に明白な様々の条件およびパラメーターの、その他の適切な修飾物および適用物は本開示の範囲内にある。

【 0 2 4 5 】

本開示に従うエンジン油の例は、本開示の摩擦修正剤を使用して調製された。これらの実施例に使用された摩擦修正剤は以下の通りであった：

40

【 0 2 4 6 】

【表3】

表3

実施例1	オレオイル・ブチルサルコシネート
実施例2	オレオイル・エチルサルコシネート
実施例3	ラウロイル・エチルサルコシネート
実施例4	ココイル・エチルサルコシネート
実施例5	オレオイル・2-エチルヘキシルサルコシネート
実施例6	オレオイル・メトキシエチルサルコシネート
実施例7	オレオイル・ヒドロキシエチルサルコシネート
実施例8	ラウロイル・ヒドロキシエチルサルコシネート
実施例9	N-オレオイル-N'-2 エチルヘキシルサルコシニアミド
実施例10	N-オレオイル-N'-2 メトキシエチルサルコシニアミド
実施例11	N-オレオイル-N'-3 ジメチルアミノプロピルサルコシニアミド
実施例12	N-オレオイル N',N'ビス(2-ヒドロキシエチル)サルコシニアミド
実施例13	Hamosyl L-95
実施例14	ココイルサルコシン
実施例15	ラウロイルサルコシン
実施例16	オレオイルサルコシン
実施例17	ミリストイルサルコシンを含むステアロイルサルコシン

10

20

【実施例1】

【0247】

オレオイル・ブチルサルコシネート (BuOS)

頭上攪拌装置、ディーンスタークトラップおよび熱電対を備えた1L用樹脂ケトルに281g(0.8モル)のオレオイルサルコシン、237gのブタノールおよび0.38gのAmberlyst 15の酸性樹脂を充填した。30分毎に25mLのアリコート除去しながら、反応混合物を窒素下で攪拌しながら3時間還流下で加熱した。次に反応混合物を真空濃縮し、濾取すると、310gの生成物を与えた。

30

【実施例2】

【0248】

オレオイル・エチルサルコシネート (EtOS)

頭上攪拌装置、ディーンスタークトラップおよび熱電対を備えた1L用樹脂ケトルに281g(0.8モル)のオレオイルサルコシンおよび295gのエタノールを充填した。30分毎に25mLのアリコートを除去しながら、反応混合物を窒素下で攪拌しながら3時間還流下で加熱した。次に反応混合物を真空濃縮すると、280gの生成物を与えた。

【実施例3】

【0249】

ラウロイル・エチルサルコシネート (EtLS)

頭上攪拌装置、ディーンスタークトラップおよび熱電対を備えた1L用樹脂ケトルに128.5g(0.5モル)のラウロイルサルコシンおよび345.5gのエタノールを充填した。30分毎に25mLのアリコートを除去しながら、反応混合物を窒素下で攪拌しながら3時間還流下で加熱した。次に反応混合物を真空濃縮すると、126.2gの生成物を与えた。

40

【実施例4】

【0250】

ココイル・エチルサルコシネート (EtCS)

頭上攪拌装置、ディーンスタークトラップおよび熱電対を備えた1L用樹脂ケトルに200g(0.71モル)のココイルサルコシンおよび329gのエタノールを充填した。

50

30分毎に25mLのアリコートを取り除きながら、反応混合物を窒素下で攪拌しながら3時間還流下で加熱した。次に反応混合物を真空濃縮すると、201gの生成物を与えた。

【実施例5】

【0251】

オレオイル2 - エチルヘキシル・サルコシネート

頭上攪拌装置、ディーンスタークトラップおよび熱電対を備えた1L用樹脂ケトルに175.6g(0.5モル)のオレオイルサルコシンおよび65.1gの2 - エチルヘキサノールを充填した。反応混合物を窒素下で攪拌しながら3時間150で加熱した。次に反応混合物を真空濃縮すると、421.7gの生成物を与えた。

【実施例6】

【0252】

オレオイル2 - メトキシエチル・サルコシネート (MeOEt - OS)

頭上攪拌装置、ディーンスタークトラップおよび熱電対を備えた1L用樹脂ケトルに140.4g(0.4モル)のオレオイルサルコシン、48.1gのジエチレングリコール・メチルエーテルおよび1.0gのAmberlyst 15の酸性樹脂を充填した。反応混合物を窒素下で攪拌しながら3時間160で加熱した。次に反応混合物を真空濃縮し、181.3gのプロセスオイルで希釈し、濾取すると、273.5gの生成物を与えた。

【実施例7】

【0253】

オレオイル2 - ヒドロキシエチル・サルコシネート (HOEt - OS)

頭上攪拌装置、ディーンスタークトラップおよび熱電対を備えた1L用樹脂ケトルに175.5g(0.5モル)のオレオイルサルコシン、32gのエチレングリコールおよび1.0gのAmberlyst 15の酸性樹脂を充填した。反応混合物を窒素下で攪拌しながら3時間160で加熱した。次に反応混合物を真空濃縮し、198.5gのプロセスオイルで希釈し、濾取すると、312.7gの生成物を与えた。

【実施例8】

【0254】

ラウロイル2 - ヒドロキシエチル・サルコシネート (HO - EtLS)

頭上攪拌装置、ディーンスタークトラップおよび熱電対を備えた1L用樹脂ケトルに128.5g(0.5モル)のラウロイルサルコシン、32gのエチレングリコールを充填した。反応混合物を窒素下で攪拌しながら3時間160で加熱した。次に反応混合物を真空濃縮し、151.5gのプロセスオイルで希釈すると、277.5gの生成物を与えた。

【実施例9】

【0255】

N - オレオイル - N' - 2 - エチルヘキシル・サルコシニアミド

頭上攪拌装置、ディーンスタークトラップおよび熱電対を備えた1L用樹脂ケトルに107g(0.31モル)のオレオイルサルコシンおよび39.4gの2 - エチル - 1 - ヘキシルアミンを充填した。反応混合物を窒素下で攪拌しながら3時間130で加熱した。次に反応混合物を真空濃縮すると、266.6gの生成物を与えた。

【実施例10】

【0256】

N - オレオイル - N' - 2 - メトキシエチル・サルコシニアミド

頭上攪拌装置、ディーンスタークトラップおよび熱電対を備えた1L用樹脂ケトルに140.4g(0.4モル)のオレオイルサルコシン、30gのメトキシエチルアミンおよび1.0gのAmberlyst 15の酸性樹脂を充填した。反応混合物を窒素下で攪拌しながら3時間150で加熱した。次に反応混合物を真空濃縮し、163.2gのプロセスオイルで希釈し、濾取すると、263.9gの生成物を与えた。

【実施例11】

10

20

30

40

50

【0257】

N - オレオイル - N' - 3ジメチルアミノプロピル・サルコシンアミド

頭上攪拌装置、ディーンスタークトラップおよび熱電対を備えた1L用樹脂ケトルに175.5g(0.5モル)のオレオイルサルコシン、51.1gの3-ジメチルアミノプロピルアミンおよび1.0gのAmberlyst 15の酸性樹脂を充填した。反応混合物を窒素下で攪拌しながら3時間150℃で加熱した。次に反応混合物を真空濃縮し、217.6gのプロセスオイルで希釈し、濾取すると、377.8gの生成物を与えた。

【実施例12】

【0258】

N - オレオイル - N' , N' ビス(2-ヒドロキシエチル)サルコシンアミド

10

頭上攪拌装置、ディーンスタークトラップおよび熱電対を備えた1L用樹脂ケトルに175.5g(0.5モル)のオレオイルサルコシン、52.6gのジエタノールアミンおよび1.0gのAmberlyst 15の酸性樹脂を充填した。反応混合物を窒素下で攪拌しながら3時間150℃で加熱した。次に反応混合物を真空濃縮し、219gのプロセスオイルで希釈し、濾取すると、371.6gの生成物を与えた。

【実施例13】

【0259】

Chattem Chemicalsから市販のHAMPOSYL(登録商標) L-95のようなラウロイル・サルコシナトリウム

【実施例14】

20

【0260】

Croda Inc.から市販のCRODASINICTM Cのようなココイル・サルコシン

【実施例15】

【0261】

Croda Inc.から市販のCRODASINICTM Lのようなラウロイル・サルコシン

【実施例16】

【0262】

Croda Inc.から市販のCRODASINICTM O、またはChattem Chemicalsから市販のHAMPOSYL(登録商標) Oのようなオレオイルサルコシン

30

【実施例17】

【0263】

Croda Inc.から市販のCRODASINICTM SMのようなステアロイル・サルコシンおよびミリストイル・サルコシン混合物

【0264】

エンジン潤滑剤は高周波往復リグ(HFRR)試験および薄膜機能(TFF)試験にかけた。境界潤滑体制の摩擦係数を測定するためにPCS InstrumentsからのHFRRが使用された。SAE 52100金属ボールとSAE 52100金属ディスク間の摩擦係数が130で測定された。ボールは、4.0Nの加荷重を伴って1mmの経路上を20Hzの周波数でディスクを横切って往復させた。潤滑剤の境界層の摩擦を減少させる能力は、測定された境界の潤滑体制の摩擦係数により反映される。より低い値がより低い摩擦を示す。

40

【0265】

TFF試験は、PCS InstrumentsからのMini-Traction Machine(小型牽引機)(MTM)を使用して、薄膜潤滑体制の牽引係数を測定する。これらの牽引係数は、油が500mm/sの巻き込み速度で接触区域中を引かれる時の、ANSI 52100鋼のディスクとANSI 52100鋼のボール間に50Nの加荷重を伴って130で測定された。測定期間中、ボールとディスク間に20%のスラ

50

イド対ロール比率が維持された。薄膜の摩擦を低減する潤滑剤の能力は、測定された薄膜潤滑体制の牽引係数により反映される。より低い値がより低い摩擦を示す。

【0266】

本開示に従うエンジン油のブレンドは、本開示に従う摩擦修正剤と金属ジアルキルジチオホスフェート塩を使用して調製された。エンジン油は以下の表中に記載の摩擦修正剤を含んだ。エンジン油中に使用された金属ジアルキルジチオホスフェート塩は1～18個の炭素原子を含むすべてのZDDP：第一級アルキルZDDP、第二級アルキルZDDPおよび混合第一級および第二級アルキルZDDPであった。比較のために、金属ジアルキル・ジチオホスフェート塩を含むが摩擦修正剤を含まないエンジン油も調製された。

【0267】

本明細書に記載の組成物を配合する際に使用される添加剤は、個々に、または様々な準組み合わせで、基油中にブレンドすることができる。しかし、添加剤濃厚物（すなわち、添加剤および、炭化水素の溶媒のような希釈剤）を同時に使用して、すべての1種以上の成分をブレンドすることは適切な可能性がある。

【0268】

表4のブレンドは、グループIIの基油と、約800ppmのリンを送達する処理速度におけるZDDPを含む基油を使用した。比較試験の油A、BおよびCはグループIIの基油と特定のZDDPタイプを含んだが、摩擦修正剤を含まなかった。試験ブレンド1、2および3はグループIIの基油、特定の摩擦修正剤および特定のZDDPを含んだ。これらの試験ブレンドのHFRR試験の結果は表4に示される。実施例中に使用される摩擦修正剤のブレンドは、別記されない限り、50/50重量%のブレンドであった。表4のデータは表に記載の、0.5重量%の有効摩擦修正剤の処理速度で作成され、そして混合物の場合は、混合物の処理速度は有効摩擦修正剤の総混合物の0.5重量%であった。

【0269】

【表4】

表4

試験油	摩擦修正剤	ZDDP	HFRR(130°C)
A	FMなし	第二級ZDDP	0.171
ブレンド1	実施例15+16	第二級ZDDP	0.098
B	FMなし	第一級ZDDP	0.112
ブレンド2	実施例15+16	第一級ZDDP	0.085
C	FMなし	混合ROH ZDDP	0.146
ブレンド3	実施例15+16	混合ROH ZDDP	0.098

【0270】

表4において、境界層の摩擦（HFRR）の摩擦係数は、同様なタイプおよび量のZDDPを含むが摩擦修正剤を含まない、対応する比較油（比較ブレンドA、BおよびC）に比較して、本開示に従うこれらの試験ブレンドに対しては、有意に低かった。

【0271】

表5の摩擦修正剤ブレンドは、約800ppmのリンを送達する処理速度で、グループIIIの基油とZDDPとを含む基礎流動体を使用した。比較試験油DはグループIIIの基油および特定のZDDPタイプを含んだが、摩擦修正剤を含まなかった。試験ブレンド4～15はグループIIIの基油、特定の摩擦修正剤、および特定のZDDPを含んだ。これらの試験ブレンドのHFRR試験の結果は表5に示される。実施例に使用された摩擦修正剤のブレンドは、別記されない限り、50/50重量%のブレンドであった。表5のデータは、表中に記載の0.5重量%の有効摩擦修正剤の処理速度で作成され、混合物の場合は、混合物の処理速度は有効摩擦修正剤の総混合物の0.5重量%であった。

【0272】

【表5】

表5

試験油	摩擦修正剤	ZDDP	HFRR(130°C)
D	FMなし	第一級 ZDDP	0.138
ブレンド4	実施例2	第一級 ZDDP	0.084
ブレンド5	実施例3	第一級 ZDDP	0.130
ブレンド6	実施例4	第一級 ZDDP	0.132
ブレンド7	実施例9	第一級 ZDDP	0.135
ブレンド8	実施例14と16の混合物	第一級 ZDDP	0.120
ブレンド9	実施例16と17の混合物	第一級 ZDDP	0.103
ブレンド10	実施例2と16の混合物	第一級 ZDDP	0.126
ブレンド11	実施例4と14の混合物	第一級 ZDDP	0.127
ブレンド12	実施例2と4の混合物	第一級 ZDDP	0.125
ブレンド13	実施例2と3の混合物	第一級 ZDDP	0.130
ブレンド14	実施例3と4の混合物	第一級 ZDDP	0.135
ブレンド15	実施例2、3および4の混合物	第一級 ZDDP	0.129

10

【0273】

境界層の摩擦（HFRR）の摩擦係数は、同様な量およびタイプのZDDPを含むが摩擦修正剤を含んで配合されなかった比較油（比較ブレンドD）に比較して、本開示に従う試験ブレンド4～15において、有意に低かった。

20

【0274】

更なる実施例を以下の表6に与える。表6の摩擦修正剤のブレンドは基礎流動体として、それから摩擦修正剤とZDDPが除去されたSAE 5W-20、GF-5品質の油を使用した。比較ブレンドE、FおよびGは摩擦修正剤を含まないが、記載のZDDPを使用して配合されたこの同様な基礎流動体を使用した。

【0275】

【表6】

表6

試験油	摩擦修正剤	ZDDP	HFRR	TFF
E	FMなし	第二級 ZDDP	0.164	0.070
ブレンド15	実施例15+16	第二級 ZDDP	0.162	0.062
F	FMなし	第一級 ZDDP	0.147	0.092
ブレンド16	実施例15+16	第一級 ZDDP	0.098	0.037
G	FMなし	混合物 ROH ZDDP	0.166	0.069
ブレンド17	実施例15+16	混合物 ROH ZDDP	0.108	0.033

30

40

【0276】

表6のデータは、表中に記載の0.5重量%の有効摩擦修正剤の処理速度で作成され、そして混合物の場合は、混合物の処理速度は0.5重量%の50/50有効摩擦修正剤ブレンドであった。

【0277】

薄膜摩擦（TFF）のけん引係数もまた、同様なタイプおよび量のZDDPを含むが摩擦修正剤を含まなかった、対応する比較油E～Gに比較して、本開示に従うこれらの試験ブレンド15～17において、有意に低かった。

【0278】

従って、本開示の添加剤組成物は、完成エンジン油中に配合される時は、同様なタイプ

50

および量の ZDDP を含むが摩擦修正剤を含まない添加剤パッケージと比較すると、境界層の摩擦および薄膜の摩擦の両方を有効に低下させることができる。表 4 ~ 6 に与えた結果から、本開示の各化合物が摩擦修正剤として有効に作用をもつことは明白である。

【 0 2 7 9 】

本開示の他の実施形態は、本明細書に開示された明細の考慮および実施形態の実施から当業者に明白であろう。明細および実施例は説明的のみであると考えられ、開示の真の精神は以下の請求の範囲により記述されることが意図される。

【 0 2 8 0 】

本明細書に言及されるすべての文献は、それらの全体を、あるいはまたそれらが特別にそれに基づいた開示物を提供するために、参照することにより本明細書に引用されたこととされる。

10

【 0 2 8 1 】

以上の実施形態は、実施において著しい変動を受ける可能性がある。従って、実施形態は本明細書に示された特定の例示に限定されることは意図されない。むしろ、以上の実施形態は法律問題として利用可能なそれらの同等物を含む、付記の請求項の精神および範囲内にある。

【 0 2 8 2 】

出願者等は、あらゆる開示された実施形態を公衆に献呈することを意図せず、そして、あらゆる開示された修正または変更が請求項の範囲内に文字通りには入らない程度に、同等物の原則下で、それらはその一部であると考えられる。

20

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I
C 1 0 N	10/06 (2006.01)	C 1 0 N 10:06
C 1 0 N	10/08 (2006.01)	C 1 0 N 10:08
C 1 0 N	10/12 (2006.01)	C 1 0 N 10:12
C 1 0 N	10/14 (2006.01)	C 1 0 N 10:14
C 1 0 N	10/16 (2006.01)	C 1 0 N 10:16
C 1 0 N	30/06 (2006.01)	C 1 0 N 30:06
C 1 0 N	40/25 (2006.01)	C 1 0 N 40:25

審査官 中野 孝一

- (56)参考文献 米国特許第04375418 (US, A)
国際公開第2012/047949 (WO, A1)
特開2002-012884 (JP, A)
米国特許第05569407 (US, A)
特開平05-070786 (JP, A)
特開平04-122794 (JP, A)
特開平10-306292 (JP, A)
特表2012-518046 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
C10M101/00 - 177/00