

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6109428号
(P6109428)

(45) 発行日 平成29年4月5日(2017.4.5)

(24) 登録日 平成29年3月17日(2017.3.17)

(51) Int. Cl. F I

C 1 O M 163/00	(2006.01)	C 1 O M 163/00
C 1 O M 133/06	(2006.01)	C 1 O M 133/06
C 1 O M 159/20	(2006.01)	C 1 O M 159/20
C 1 O M 159/22	(2006.01)	C 1 O M 159/22
C 1 O M 159/24	(2006.01)	C 1 O M 159/24

請求項の数 12 (全 21 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2016-544441 (P2016-544441)	(73) 特許権者	508020155
(86) (22) 出願日	平成26年11月4日 (2014.11.4)		ビーエーエスエフ ソシエタス・ヨーロッパ
(65) 公表番号	特表2016-535154 (P2016-535154A)		ア
(43) 公表日	平成28年11月10日 (2016.11.10)		BASF SE
(86) 国際出願番号	PCT/US2014/063863		ドイツ連邦共和国 ルートヴィヒスハーフェン (番地なし)
(87) 国際公開番号	W02015/066690		D-67056 Ludwigshafen, Germany
(87) 国際公開日	平成27年5月7日 (2015.5.7)	(74) 代理人	100114890
審査請求日	平成28年6月30日 (2016.6.30)		弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト
(31) 優先権主張番号	61/899,686	(74) 代理人	100116403
(32) 優先日	平成25年11月4日 (2013.11.4)		弁理士 前川 純一
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100135633
(31) 優先権主張番号	61/899,629		弁理士 二宮 浩康
(32) 優先日	平成25年11月4日 (2013.11.4)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
早期審査対象出願			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 潤滑剤組成物

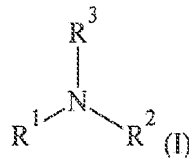
(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

圧縮点火内燃機関用の潤滑剤組成物であって、

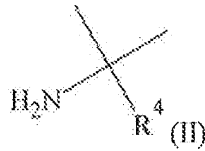
(i) 無灰燃料添加剤としてのアミンであり、少なくとも一つの以下の一般構造：

【化 1】



(式中、 R^1 、 R^2 、及び R^3 が独立して水素原子又は $C_{1} \sim C_{15}$ 炭化水素基であり、且つ R^1 、 R^2 、及び R^3 のうち少なくとも一つが分枝鎖状又は環状の炭化水素基である)又は

【化2】



(式中、 R^4 は直鎖状又は環状の $C_3 \sim C_{11}$ 炭化水素基である)

を有し、ASTM D2896 に従って試験した際に、 $200 \sim 600 \text{ mg KOH/g}$ の全塩基価 (TBN) を有する、前記アミン；及び

(ii) スルホン酸金属塩、フェノール金属塩、サリチル酸金属塩、カルボン酸金属塩、チオホスホン酸金属塩、及びそれらの組み合わせから選択される清浄剤；
を含み、

前記潤滑剤組成物の TBN が、ASTM D2896 に従って試験した際に、 $20 \sim 130 \text{ mg KOH/g}$ であり；且つ

前記潤滑剤組成物の前記 TBN への、前記アミンの TBN 寄与が、30% を上回る、前記潤滑剤組成物。

【請求項2】

前記潤滑剤組成物の前記 TBN への前記アミンの TBN 寄与が、前記潤滑剤組成物の前記 TBN への前記清浄剤の TBN 寄与よりも大きい、請求項1に記載の潤滑剤組成物。

【請求項3】

前記アミンが、ASTM D2896 に従って試験した際に、 $250 \sim 550 \text{ mg KOH/g}$ の TBN を有する、請求項1又は2に記載の潤滑剤組成物。

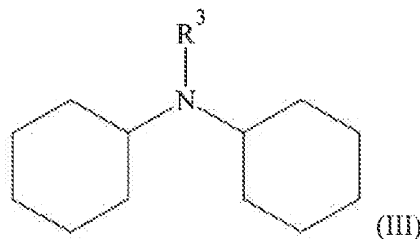
【請求項4】

R^1 、 R^2 、及び R^3 のうち少なくとも2つが分枝鎖状又は環状の $C_2 \sim C_7$ 炭化水素基である、請求項1に記載の潤滑剤組成物。

【請求項5】

前記アミンが以下の一般構造：

【化3】



(式中、 R^3 が $C_1 \sim C_3$ 炭化水素基である)

を有する、請求項1に記載の潤滑剤組成物。

【請求項6】

前記清浄剤が過塩基性の金属を含む、請求項1から5までのいずれか1項に記載の潤滑剤組成物。

【請求項7】

$200 \sim 3000 \text{ g/mol}$ の質量平均分子量 (M_w) を有する、ポリイソブチレン無水コハク酸ポリアミン及び/又はポリアルケニルスクシンイミドポリアミンを更に含み、及び/又は米国石油協会 (API) のグループ I の油、API のグループ II の油、API のグループ III の油、API のグループ IV の油、API のグループ V の油、及びそれらの組み合わせから選択される基油を更に含み、請求項1から6までのいずれか1項に記載の潤滑剤組成物。

【請求項8】

60 の温度に90日間にわたり曝されても均一なままであり且つ相分離しない、請求項1から7までのいずれか1項に記載の潤滑剤組成物。

【請求項9】

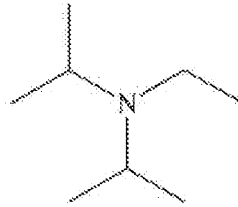
ASTM D874に従って試験した際に、45,000ppm未満の硫酸灰分値を有する、請求項1から8までのいずれか1項に記載の潤滑剤組成物。

【請求項10】

圧縮点火内燃機関用の潤滑剤組成物であって、

(i)以下の構造：

【化4】



10

を有する無灰燃料添加剤としてのアミン、

(ii)スルホン酸金属塩を含む清浄剤、及び

(iii)ポリプテニル無水コハク酸ポリアミン

を含む、前記潤滑剤組成物。

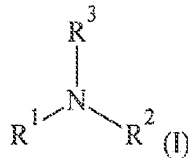
20

【請求項11】

船舶用シリンダ潤滑剤組成物であって、

(i)無灰燃料添加剤としてのアミンであり、少なくとも一つの以下の一般構造：

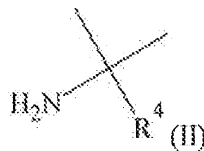
【化5】



30

(式中、R¹、R²、及びR³が独立して水素原子又はC₁~C₁₅炭化水素基であり、且つR¹、R²、及びR³のうち少なくとも一つが分枝鎖状又は環状の炭化水素基である)

【化6】



40

(式中、R⁴は直鎖状又は環状のC₃~C₁₁炭化水素基である)

を有し、ASTM D2896に従って試験した際に、200~600mg KOH/gの全塩基価(TBN)を有する、前記アミンと、

(ii)スルホン酸金属塩、フェノール金属塩、サリチル酸金属塩、カルボン酸金属塩、チオホスホン酸金属塩、及びそれらの組み合わせから選択される清浄剤を含み、

前記潤滑剤組成物のTBNが、ASTM D2896に従って試験した際に、20~130mg KOH/gであり、且つ

前記潤滑剤組成物の前記TBNへの、前記アミンのTBN寄与が、30%を上回る、前記船舶用シリンダ潤滑剤組成物。

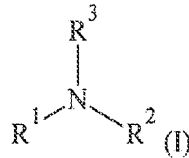
50

【請求項 1 2】

請求項 1 から 1 1 までのいずれか 1 項に記載の潤滑剤組成物を用いる内燃機関の潤滑方法であって、

(A) 燃料及び潤滑剤組成物をシリンダ内に噴射して混合物を形成する工程であって、前記潤滑剤組成物が、

(i) 無灰燃料添加剤としてのアミンであり、少なくとも 1 つの以下の一般構造：
【化 7】



10

(式中、 R^1 、 R^2 、及び R^3 が独立して水素原子又は $C_{1} \sim C_{15}$ 炭化水素基であり、且つ R^1 、 R^2 、及び R^3 のうち少なくとも 1 つが分枝鎖状又は環状の炭化水素基である)
)又は

【化 8】



20

(式中、 R^4 は直鎖状又は環状の $C_3 \sim C_{11}$ 炭化水素基である)

を有し、ASTM D 2896 に従って試験した際に、 $200 \sim 600 \text{ mg KOH/g}$ の全塩基価(TBN)を有する、前記アミンと、

(ii) スルホン酸金属塩、フェノール金属塩、サリチル酸金属塩、及びそれらの組み合わせから選択される清浄剤
を含み、

前記潤滑剤組成物のTBNが、ASTM D 2896 に従って試験した際に、 $20 \sim 130 \text{ mg KOH/g}$ であり、且つ

前記潤滑剤組成物の前記TBNへの、前記アミンのTBN寄与が、前記潤滑剤組成物の前記TBNの30%を上回る、前記工程；及び

(B) 燃料及び潤滑剤組成物を含む混合物を圧縮点火により燃焼する工程；
を含む、前記方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示の分野

本開示は、概して、無灰燃料添加剤としてのアミン、さらにはアミンを含む潤滑剤組成物に関する。

【0002】

関連技術の説明

多くの内燃機関、例えば、船舶、列車、オートバイ、スクーター、ATV及び芝生装置に見られるものは、燃料及び潤滑剤組成物の混合物を燃焼させる。具体的には、混合物は、エンジン(機関)のシリンダ内に導入され、燃焼されてピストン及びエンジンを動かす。潤滑剤組成物は、エンジンの様々な構成要素(例えば、シリンダ及びピストン)を潤滑し、且つ燃焼、燃費、エミッション及びエンジンの寿命を最適化するために燃料に添加されている。潤滑剤組成物は、基油及び添加剤、例えば、耐摩耗添加剤、分散剤、及び清浄剤を含む。

40

30

40

【 0 0 0 3 】

しかしながら、燃焼の間、燃料及び添加剤中の不純物、例えば、過塩基性清浄剤及び金属を含む他の添加剤は、完全に燃焼せず、「燃え尽きる」ことはない。その結果、灰が形成される。形成された灰の一部はシリンダ内に残り、「堆積物」の蓄積を引き起こし、さらにはエンジン構成要素（例えば、シリンダ及びピストン）上に「プレートアウト (plate out)」することがあり、最終的にエンジンを損傷し、燃費を低減し、そして最終的にエンジン寿命を減少させる。

【 0 0 0 4 】

例えば、海を行く船舶は、航海中に、高濃度の硫黄、及び潤滑剤組成物を含むことの多い、粗燃料の混合物の燃焼によって支えられている。この混合物で使用される潤滑剤組成物は、炭酸カルシウムなどの過塩基性清浄剤を含む。過塩基性清浄剤は、硫黄の燃焼によって形成される酸を中和するために存在する。しかしながら、排出規制された（EC）領域（例えば、高い環境基準を有する沿岸部）では、これらの海を行く船舶は、代替的に、燃焼中に生成される汚染物質を削減するために、通常、より少ない硫黄及び潤滑剤組成物を含む、より精製された燃料の混合物の燃焼によって支えられている。更に精製される場合、より少ない硫黄燃料が燃焼され、より少ない酸が形成される。次に、灰を形成する過剰の過塩基性清浄剤が存在し、シリンダ壁と他のエンジン部品上にプレートアウトし、それによってエンジンを損傷し、燃費を低減し、最終的にエンジン寿命を低下させる。このため、燃料硫黄濃度の変化（例えば、粗燃料と精製燃料との間）に適応できる潤滑剤組成物が必要とされている。かかる潤滑剤組成物は、灰の形成を低減するべきであり、それによってエンジンの損傷を最小限にし、燃費を改善し、そして燃料硫黄濃度の変化に関係なく排出を制御する。

【 0 0 0 5 】

本開示の概要

圧縮点火内燃機関用の潤滑剤組成物が開示されている。潤滑剤組成物は、(i) ASTM D 2896 に従って試験した際に、約 200 ~ 約 600 mg KOH / g の全塩基価 (TBN) を有する無灰燃料添加剤としてのアミン；及び (ii) スルホン酸金属塩、フェノール金属塩（金属フェノレート）、サリチル酸金属塩、カルボン酸金属塩、チオホスホン酸金属塩、及びそれらの組み合わせから選択される清浄剤を含む。潤滑剤組成物は、ASTM D 2896 に従って試験した際に、約 20 ~ 約 130 mg KOH / g の TBN を有する。アミンは、潤滑油組成物の TBN の約 30 % を超えて寄与する。

【 0 0 0 6 】

潤滑剤組成物による内燃機関の潤滑方法も開示されている。内燃機関の潤滑方法は、シリンダ内に燃料及び潤滑剤組成物を噴射して混合物を形成する工程、及び混合物を圧縮点火により燃焼させる工程を含む。

【 0 0 0 7 】

本開示の詳細な説明

圧縮点火内燃機関用の潤滑剤組成物（「潤滑剤組成物」）が本明細書に開示されている。潤滑剤組成物は、無灰燃料添加剤としてのアミン（「アミン」）及び清浄剤を含む。潤滑剤組成物は、1種以上のアミン、即ち、1種類のアミン又は2種以上のアミンを含み得る。アミンは、塩基性で、基油及び燃料に溶解性であり、且つ化学的に安定であり、さらに、燃焼時に灰を生成しない（即ち、ASTM D 874 により及び当該技術分野で理解されるように無灰である）。通常、「無灰」との用語は、有意な量のナトリウム、カリウム、カルシウム等の金属の不在を意味する。

【 0 0 0 8 】

アミンは、酸を中和するが、上記の通り、エンジン構成要素を損傷し、燃費を低減し、最終的にエンジン寿命を低下させる灰を形成しない。アミンは、その塩基性のために酸を効果的に中和する。最小量のアミンを、中和又は燃料を「処理」するために添加することができる。即ち、アミンは低い「処理割合」で使用することができる。アミンの塩基性は、その全塩基価（「TBN」）によって定量化される。TBNは、理論的に計算するこ

10

20

30

40

50

とができ、また、ASTM D2896及び/又はASTM D4739によって決定することができる。アミンは、ASTM D2896に従って試験した際に、約150mg KOH/gを上回る、あるいは約195mg KOH/gを上回る、あるいは約200mg KOH/gを上回る、あるいは約250mg KOH/gを上回る、あるいは約270mg KOH/gを上回る、あるいは約290mg KOH/gを上回る、あるいは約310mg KOH/gを上回る、あるいは約200mg KOH/g～約800mg KOH/g、あるいは約200mg KOH/g～約600mg KOH/g、あるいは約275mg KOH/g～約600mg KOH/g、あるいは約250mg KOH/g～約600mg KOH/g、あるいは約250mg KOH/g～約550mg KOH/g、あるいは約500mg KOH/g～約600mg KOH/g、あるいは約500mg KOH/g～約800mg KOH/gのTBNを有し得る。あるいは、アミンは、ASTM D2896に従って試験した際に、少なくとも約200mg KOH/g、少なくとも約250mg KOH/g、少なくとも約300mg KOH/g、少なくとも約350mg KOH/g、少なくとも約450mg KOH/g、又は少なくとも約500mg KOH/gのTBNを有し得る。

10

【0009】

潤滑剤組成物はTBNも有する。潤滑剤組成物の様々な成分、例えば、アミン、清浄剤、分散剤等は、潤滑剤組成物のTBNに寄与する。様々な実施態様では、潤滑剤組成物は、ASTM D2896に従って試験した際に、約20mg KOH/g～約130mg KOH/g、あるいは約20mg KOH/g～約90mg KOH/g、あるいは約30mg KOH/g～約90mg KOH/g、あるいは約35mg KOH/g～約85mg KOH/g、あるいは約40mg KOH/g～約110mg KOH/g、あるいは約50mg KOH/g～約90mg KOH/g、あるいは約60mg KOH/g～約80mg KOH/gのTBNを有する。幾つかの実施態様では、アミンは、約30%を超えて、あるいは約40%を超えて、あるいは50%を超えて、潤滑剤組成物のTBNに寄与する。例えば、アミンが、70mg KOH/gのTBNを有する潤滑剤組成物のTBNに40%を超えて寄与する場合、アミンは潤滑剤組成物のTBNに28mg KOH/gを超えて寄与する。アミンの、潤滑剤組成物のTBNへの寄与が大きい程、潤滑剤の望ましいTBNを維持するために必要とされる、灰分を生成する清浄剤は少なくなる。即ち、アミンの、潤滑剤組成物のTBNへの影響が大きい程、潤滑剤組成物において灰分を生成する清浄剤の必要性が少ない。このため、アミンは、潤滑油組成物のTBNに寄与し、潤滑剤組成物においてより少ない清浄剤の使用を可能にする。好ましい実施態様では、潤滑油組成物のTBNへのアミンのTBN寄与は、潤滑油組成物のTBNへの清浄剤のTBN寄与よりも大きい。

20

30

【0010】

更に、潤滑剤組成物のアミンを用いる処理方法も本明細書に開示されている。本方法は、アミンを潤滑剤組成物に添加する工程を含む。この方法では、アミンの添加工程は、典型的には、潤滑剤組成物とアミンとを、潤滑剤組成物の全質量を基準として、45質量%未満、あるいは40質量%未満、あるいは35質量%未満、あるいは30質量%未満、あるいは25質量%未満、あるいは20質量%未満、あるいは15質量%未満、あるいは10質量%未満、あるいは5質量%未満、1～45質量%、あるいは5～40質量%、あるいは8～40質量%、あるいは15～40質量%のアミンの処理割合で組み合わせることとして定義されている。当然ながら、処理割合は、直接、アミンのTBN価に関連している。典型的には、アミンのTBNが高い程、処理割合は低い。当然ながら、処理割合は、清浄剤を含む潤滑剤組成物の場合、例えば、清浄剤のアミンによる部分的な置き換えの場合に低くなる。

40

【0011】

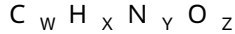
アミンは1つ以上のアミン基を含み得る。アミンは、第3級アミン基、第2級アミン基、第1級アミン基、又はそれらの組み合わせを含み得る。様々な実施態様では、アミンは、約100～約700g/モル、あるいは約100～約550g/モル、あるいは約10

50

0 ~ 約 400 g / モル、あるいは約 100 ~ 約 250 g / モルの質量平均分子量 (M_w) を有する。

【 0 0 1 2 】

様々な実施態様では、アミンは一般式：



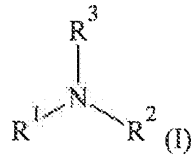
(式中、Wは5 ~ 30であり、Xは20 ~ 60であり、Yは1 ~ 5であり、且つZは0 ~ 5である)

を有する。

【 0 0 1 3 】

様々な好ましい実施態様では、アミンは以下の一般構造：

【化1】

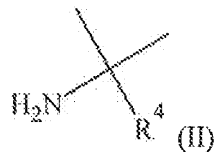


(式中、 R^1 、 R^2 、及び R^3 は独立して水素原子又は $C_1 \sim C_{15}$ 炭化水素基である) を有する。一実施態様では、 R^1 、 R^2 、及び R^3 のうち少なくとも1つは分枝鎖状又は環状の炭化水素基である。理論により拘束されるものではないが、様々な実施態様では、アミンに結合される1つ以上の分枝鎖状又は環状の炭化水素基の存在は、アミンの潤滑剤組成物への溶解性を容易にするものと考えられる。即ち、 R^1 、 R^2 、及び R^3 のうち少なくとも1つが分枝鎖状又は環状の炭化水素基である場合、様々な温度(例えば、-4、4、45、又は60)で様々な時間(例えば、90日)にわたって保存される時に、潤滑剤組成物は均一なままであり、アミンは潤滑剤組成物中に沈殿しない(アミン及び潤滑剤組成物の他の成分は優れた溶解性を有する)。

【 0 0 1 4 】

かかる一実施態様では、アミンは以下の一般構造：

【化2】



(式中、 R^4 は直鎖状又は環状の $C_3 \sim C_{11}$ 炭化水素基である) を有する。ここで上記の構造(I)を参照すると、構造(II)の実施態様では、 R^1 及び R^2 は水素原子であり、且つ R^3 は分枝鎖状又は環状の炭化水素基である。構造(II)の1つ以上の特別な実施態様では、 R^4 は直鎖状の $C_9 \sim C_{11}$ 炭化水素基である。ここで上記の構造(I)を参照すると、この構造(II)の更に特別な実施態様では、 R^1 及び R^2 は水素原子であり、且つ R^3 は分枝鎖状の炭化水素基(R^4 を含む)である。

【 0 0 1 5 】

別のかかる実施態様では、構造(I)の R^1 、 R^2 、及び R^3 のうち少なくとも2つは分枝鎖状又は環状の炭化水素基である。かかる実施態様では、アミンは第2級又は第3級アミンである。

【 0 0 1 6 】

一実施態様では、アミンは第3級アミンである。好ましい実施態様では、アミンは以下の一般構造：

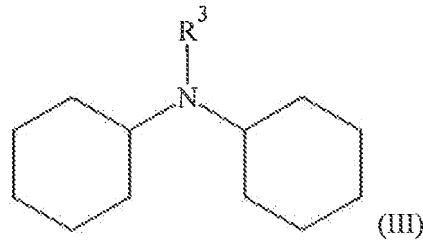
10

20

30

40

【化3】



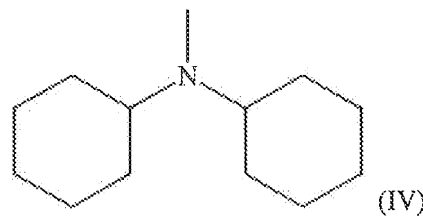
(式中、 R^3 は $C_1 \sim C_3$ 炭化水素基である)

を有する。

【0017】

一例として、一実施態様では、アミンは、以下の構造：

【化4】

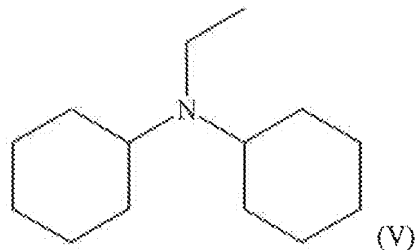


を有する、N-メチルジシクロヘキシルアミン ($C_{13}H_{25}N$ 、 $M_w = 195 \text{ g/mol}$) である。この実施態様では、アミンは、ASTM D2896 に従って試験した際に、約 281 mg KOH/g の TBN を有する。

【0018】

別の例として、一実施態様では、アミンは、以下の構造：

【化5】

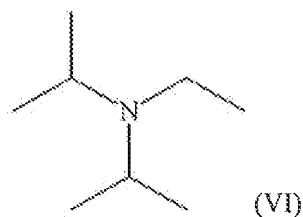


を有する、N-シクロヘキシル-N-エチルシクロヘキサンアミン ($C_{14}H_{27}N$ 、 $M_w = 209 \text{ g/mol}$) である。この実施態様では、アミンは、ASTM D2896 に従って試験した際に、約 268 mg KOH/g の TBN を有する。

【0019】

更に別の例として、好ましい実施態様では、アミンは、以下の構造：

【化6】



を有する、ジイソプロピルエチルアミン ($C_8H_{19}N$ 、 $M_w = 129 \text{ g/mol}$) である。この実施態様では、アミンは、ASTM D2896 に従って試験した際に、約 428 mg KOH/g の TBN を有する。

10

20

30

40

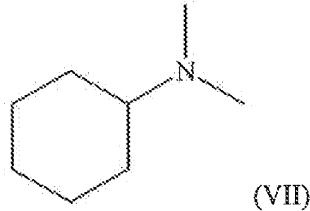
50

g KOH / g の TBN を有する。このように、構造 (VI) のアミンは、より低い TBN を有するアミンよりも少ない量で潤滑剤組成物に添加することができ、潤滑剤組成物の望ましい TBN 値を達成する。即ち、この構造及び塩基性のために、アミン構造 (VI) は非常に有効であり、潤滑剤組成物への優れた溶解性を有する。

【0020】

一実施態様では、アミンは、以下の構造：

【化7】



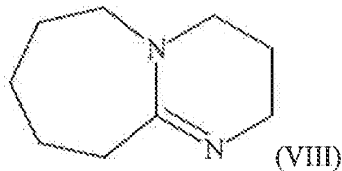
10

を有する N, N - ジメチルシクロヘキサンアミン (C₈H₁₇N, M_w 127 g / モル) である。この実施態様では、アミンは ASTM D 2896 に従って試験した際に、約 427 mg KOH / g の TBN を有する。このように、構造 (VII) のアミンは、より低い TBN を有するアミンよりも少量で潤滑剤組成物に添加することができ、潤滑剤組成物の望ましい TBN 値を達成し、また潤滑剤組成物に溶解性である。

【0021】

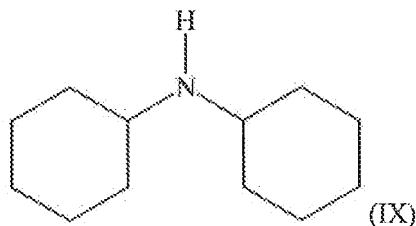
アミンの様々な他の非限定的例は以下の構造を有する：

【化8】

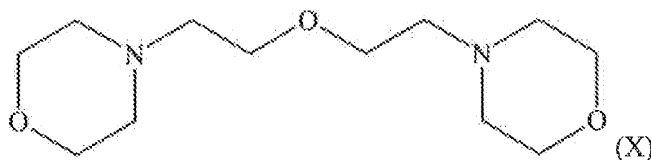


1,8-ジアザビシクロウンデカ-7-エン (C₉H₁₆N₂, M_w 152 g / モル),

30



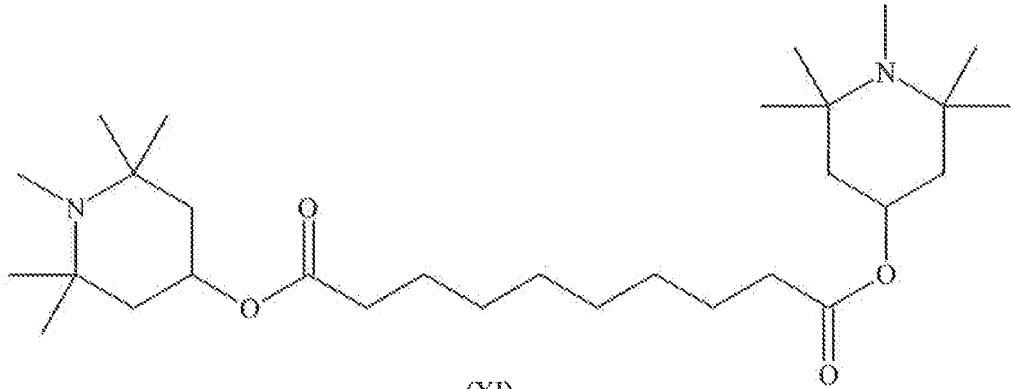
ジシクロヘキシルアミン (C₁₂H₂₃N, M_w 181 g / モル),



2,2'-ジモルホリニルジエチル・エーテル (C₁₂H₂₄N₂O₃, M_w 244 g / モル),

40

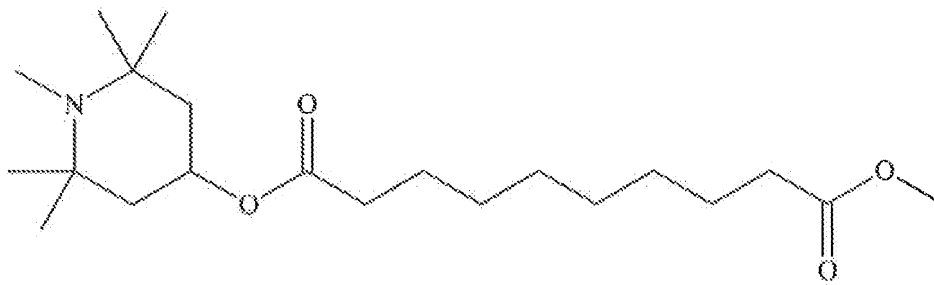
【化9】



(XI)

ビス(1,2,2,6,6-ペンタメチルピペリジン-4-イル)セバケート($C_{30}H_{56}N_2O_4$, M_w 509 g/モル),

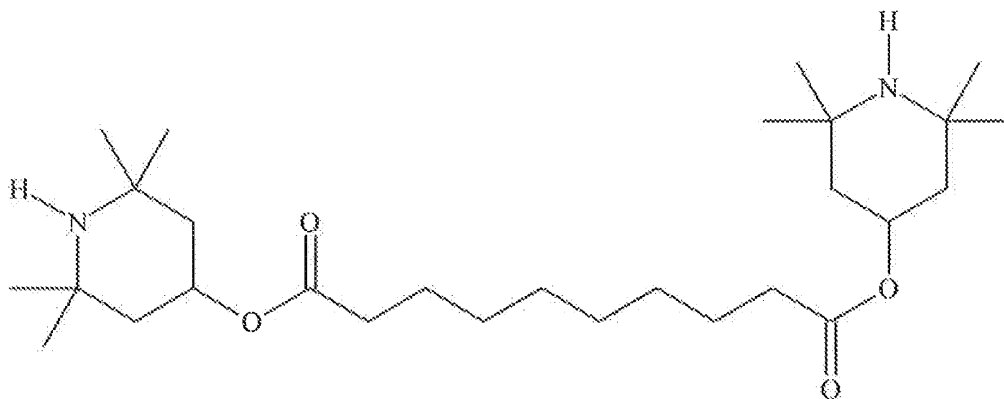
10



(XII)

メチル1,2,2,6,6-ペンタメチル-4-ピペリジルセバケート($C_{21}H_{39}NO_4$, M_w 370 g/モル), 及び

20



(XIII)

ビス(2,2,6,6-テトラメチル-4-ピペリジル)セバケート($C_{28}H_{52}N_2O_4$, M_w 481 g/モル)

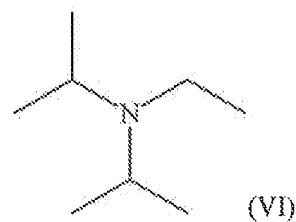
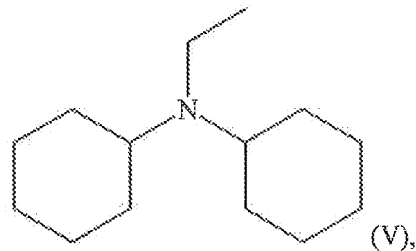
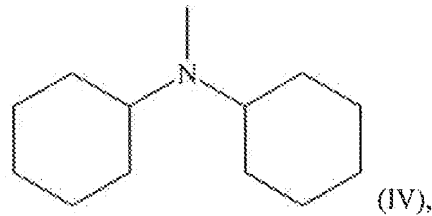
30

40

【0022】

上記のように、潤滑剤組成物は異なるアミンの組み合わせを含み得る。この目的のために、上記のアミンの異なる構造の任意の組み合わせが、潤滑剤組成物に含まれ得る。例えば、様々な実施態様では、潤滑剤組成物は、以下のもの：

【化 10】



10

20

及びそれらの組み合わせから選択されるアミンを含む。

【0023】

様々な実施態様では、アミンは、潤滑剤組成物の全質量を基準として、約1～45質量%、あるいは約2～約40質量%、あるいは約2～約15質量%、あるいは約2～約12質量%、あるいは約5～約12質量%、あるいは約2～約10質量%、あるいは約6～約10質量%の量で潤滑剤組成物中に存在する。あるいは、アミンは、潤滑剤組成物の全質量を基準として、約2質量%よりも大きい、あるいは約3質量%よりも大きい、あるいは約4質量%よりも大きい、あるいは約5質量%よりも大きい、あるいは約6質量%よりも大きい、あるいは約7質量%よりも大きい、あるいは約8質量%よりも大きい、あるいは約9質量%よりも大きい、あるいは約10質量%よりも多い量で潤滑剤組成物中に含まれ得る。アミンの量は、上記の範囲外で変化し得るが、典型的には、これらの範囲内の整数値及び小数値の両方である。更に、2種以上のアミンが潤滑剤組成物中に含まれてよく、この場合、含まれる全てのアミンの全量が上記範囲内であることが理解されるべきである。

30

【0024】

潤滑剤組成物はまた清浄剤も含む。清浄剤は、典型的には、過塩基性又は中性のスルホン酸金属塩、フェノール金属塩及びサリチル酸金属塩、及びそれらの組み合わせから選択される。例えば、様々な実施態様では、清浄剤は、スルホン酸金属塩、フェノール金属塩、サリチル酸金属塩、カルボン酸金属塩、チオホスホン酸金属塩、及びそれらの組み合わせから選択される。一実施態様では、清浄剤は、過塩基性スルホン酸金属塩、例えば、スルホン酸カルシウムを含む。別の実施態様では、清浄剤は、過塩基性のサリチル酸金属塩、例えば、サリチル酸カルシウム金属塩を含む。更に別の実施態様では、清浄剤は、アルキルフェノール塩清浄剤を含む。

40

【0025】

清浄剤は、典型的には、反応して灰を形成し得る、金属、例えば、ナトリウム、カリウム、カルシウム等を含む。アミンが添加剤組成物中に含有されることで、潤滑剤組成物に必要な清浄剤の量が減少すると考えられる。アミンが無灰であり、且つ過剰量の清浄剤、

50

例えば、灰を形成し且つシリンダ壁及び他のエンジン構成要素上にプレートアウトする過塩基性清浄剤が減少するので、過塩基性清浄剤の有害な影響も低減される。

【 0 0 2 6 】

含まれる場合、清浄剤は、潤滑剤組成物中に、潤滑剤組成物の全質量を基準として、約 0.1 ~ 約 35 質量%、あるいは約 0.1 ~ 約 30 質量%、あるいは約 0.1 ~ 約 25 質量%、あるいは約 0.1 ~ 約 20 質量%、あるいは約 0.1 ~ 約 15 質量%、あるいは約 0.1 ~ 約 10 質量%、あるいは約 0.1 ~ 約 5 質量%の量で含まれ得る。あるいは、清浄剤は、それぞれ潤滑剤組成物の全質量を基準として、約 35 質量%未満、約 30 質量%未満、約 25 質量%未満、約 20 質量%未満、約 15 質量%未満、約 10 質量%未満、約 5 質量%未満、又は約 1 質量%未満の量で潤滑剤組成物中に含まれ得る。清浄剤の量は、上記の範囲外で変化し得るが、典型的には、これらの範囲内の整数値と小数値の両方である。更に、2種以上の清浄剤が潤滑剤組成物に含まれてよく、この場合、含まれる全ての清浄剤の全量が上記の範囲内であることが理解されるべきである。

10

【 0 0 2 7 】

潤滑剤組成物は分散剤も含み得る。様々な実施態様では、潤滑剤組成物は分散剤を含まない。潤滑剤組成物が、分散剤を含まない、又は実質的に不含である（例えば、潤滑剤組成物の全質量を基準として約 5 質量%未満、あるいは約 2 質量%未満、あるいは約 1 質量%未満、あるいは約 0.1 質量%未満、あるいは約 0 質量%含む）場合、アミンの潤滑剤組成物への適合性及び溶解性は、潤滑剤組成物中の分散剤の減少した量の含有又は不含を可能にすると考えられる。

20

【 0 0 2 8 】

別の実施態様では、潤滑剤組成物は分散剤を含む。分散剤は、ポリアルケニル無水コハク酸ポリアミン及び/又はポリアルケニルスクシンイミドポリアミンを含む。理論により拘束されることを意図するものではないが、分散剤（例えば、ポリアルケニル無水コハク酸ポリアミン及び/又はポリアルケニルスクシンイミドポリアミン）が、存在する場合、アミンの基油中への溶解性に寄与すると考えられる。追加の分散剤、例えば、ポリブテニルホスホン酸誘導体及び塩基性マグネシウム、カルシウム及びバリウムスルホネート及びフェノレート、コハク酸エステル及びアルキルフェノールアミン（マンニツヒ塩基）、ポリアルケンアミン分散剤、及びそれらの組み合わせも、潤滑剤組成物に添加することができる。

30

【 0 0 2 9 】

一実施態様では、分散剤は、ポリアルケニル無水コハク酸ポリアミン、例えば、ポリブテニル無水コハク酸ポリアミン（「PIBSA-PAM」）を含む。この実施態様では、PIBSA-PAMは、約 200 ~ 約 3000 g / モル、あるいは約 200 ~ 約 1500 g / モル、あるいは約 400 ~ 約 1200 g / モル、あるいは約 600 ~ 約 1200 g / モル、あるいは約 850 ~ 約 950 g / モル、あるいは約 900 g / モルの質量平均分子量 (M_w) を有する。

【 0 0 3 0 】

別の実施態様では、分散剤は、ポリアルケニルスクシンイミドポリアミン、例えば、ポリイソブチレンスクシンイミド（「PIBSI」）を含む。この実施態様では、PIBSIは、約 200 ~ 約 3000 g / モル、あるいは約 200 ~ 約 1500 g / モル、あるいは約 600 ~ 約 1200 g / モル、あるいは約 850 ~ 約 950 g / モル、あるいは約 900 g / モルの質量平均分子量 (M_w) を有する。

40

【 0 0 3 1 】

含まれる場合、分散剤は、潤滑剤組成物の全質量を基準として、約 0.1 ~ 約 15 質量%、あるいは約 0.1 ~ 約 10 質量%、あるいは約 0.1 ~ 約 8 質量%、あるいは約 0.1 ~ 約 6 質量%、あるいは約 0.1 ~ 約 4 質量%、あるいは約 0.1 ~ 約 3 質量%、あるいは約 1 ~ 約 3 質量%の量で潤滑剤組成物中に含まれ得る。あるいは、分散剤は、それぞれ潤滑剤組成物の全質量を基準として、約 15 質量%未満、約 12 質量%未満、約 10 質量%未満、約 5 質量%未満、又は約 4 質量%未満の量で潤滑剤組成物中に含まれ得る。分

50

分散剤の量は、上記の範囲外で変化し得るが、典型的には、これらの範囲内の整数値と小数値の両方である。更には、2種以上の分散剤が潤滑剤組成物中に含まれてよく、この場合、含まれる全ての分散剤の全量が上記の範囲内であることが理解されるべきである。

【0032】

潤滑剤組成物は基油も含み得る。基油は、米国石油協会（API）基油互換性ガイドラインに従って分類されている。即ち、基油は、5種の基油のうち1種以上として更に記載され得る：グループI（硫黄含有率0.03質量%超、90質量%未満の飽和物、粘度指数80～120）；グループII（硫黄含有率0.03質量%以下、及び90質量%以上の飽和物、粘度指数80～120）；グループIII（硫黄含有率0.03質量%以下、及び90質量%以上の飽和物、粘度指数120以上）；グループIV（ポリアルファオレフィン（PAO）の全て）；及びグループV（グループI、グループII、グループIII、又はグループIVに含まれない他の全てのもの）。

10

【0033】

一実施態様では、基油は、米国石油協会（API）のグループIの油、APIのグループIIの油、APIのグループIIIの油、APIのグループIVの油、APIのグループVの油、及びそれらの組み合わせから選択される。別の実施態様では、基油はAPIのグループIの油を含む。更に別の実施態様では、基油はAPIのグループIIの油を含む。

【0034】

更に別の実施態様では、基油は、更に1つ以上のアルキレンオキシドポリマー及びインターポリマー、並びにそれらの誘導体を含む合成油として定義され得る。アルキレンオキシドポリマーの末端ヒドロキシル基は、エステル化、エーテル化、又は類似の反応により修飾され得る。これらの合成油は、エチレンオキシド又はプロピレンオキシドの重合を通してポリオキシアルキレンポリマーを形成し、これらが更に反応して合成油を形成することによって調製することができる。例えば、これらのポリオキシアルキレンポリマーのアルキル及びアリールエーテルが使用され得る。例えば、1000の平均分子量を有するメチルポリイソプロピレングリコールエーテル；500～1000の分子量を有するポリエチレングリコールのジフェニルエーテル、又は1000～1500の分子量を有するポリプロピレングリコールのジエチルエーテル及び/又はそれらのモノ及びポリカルボン酸エステル、例えば、酢酸エステル、混合C₃～C₈脂肪酸エステル、及びテトラエチレングリコールのC₁₃オキソ酸ジエステルも基油として利用されてよい。

20

30

【0035】

基油は、潤滑剤組成物の全質量を基準として、約40～約99.9質量%、あるいは約50～約99.9質量%、あるいは約50～約95質量%、あるいは約50～約80質量%の量で潤滑剤組成物中に含まれ得る。あるいは、基油は、潤滑剤組成物の全質量を基準として、約50質量%を上回る、あるいは約60質量%を上回る、あるいは約70質量%を上回る、あるいは約75質量%を上回る、あるいは約80質量%を上回る、あるいは約85質量%を上回る、あるいは約90質量%を上回る、あるいは約95質量%を上回る量で潤滑剤組成物中に含まれ得る。基油の量は、上記の範囲外で変化し得るが、典型的にはこれらの範囲内の整数値と少数値の両方である。更には、2種以上の基油が潤滑剤組成物中に含まれてよく、この場合、含まれる全ての基油の全量が上記の範囲内であることが理解されるべきである。

40

【0036】

潤滑剤組成物は、耐摩耗添加剤も含み得る。当該技術分野で公知の任意の耐摩耗添加剤が含まれ得る。耐摩耗添加剤の適切な非限定的例としては、亜鉛ジアルキルジチオホスフェート（「ZDDP」）、亜鉛ジアルキルジチオホスフェート、硫黄及び/又ははリン及び/又はハロゲン含有化合物、例えば、硫化オレフィン及び植物油、ジアルキルジチオリン酸亜鉛、アルキル化トリフェニルホスフェート、トリトリルホスフェート、トリクレジルホスフェート、塩素化パラフィン、アルキル及びアリールジ-及びトリスルフィド、モノ-及びジアルキルリン酸のアミン塩、メチルホスホン酸のアミン塩、ジエタノールアミ

50

ノメチルトリルトリアゾール、ビス(2-エチルヘキシル)アミノメチルトリルトリアゾール、2,5-ジメルカプト-1,3,4-チアジアゾールの誘導体、エチル3-[(ジイソプロポキシホスフィノチオイル)チオ]プロピオネート、トリフェニルチオホスフェート(トリフェニルホスホロチオエート)、トリス(アルキルフェニル)ホスホロチオエート及びそれらの混合物(例えば、トリス(イソニルフェニル)ホスホロチオエート)、ジフェニルモノニルフェニルホスホロチオエート、イソブチルフェニルジフェニルホスホロチオエート、3-ヒドロキシ-1,3-チアホスフェタン3-オキシドのドデシルアミン塩、トリチオリン酸5,5,5-トリス[イソオクチル2-アセテート]、2-メルカプトベンゾチアゾールの誘導体、例えば1-[N,N-ビス(2-エチルヘキシル)アミノメチル]-2-メルカプト-1H-1,3-ベンゾチアゾール、エトキシカルボニル-5-オクチルジチオカルバメート、リンなどの無灰耐摩耗添加剤、及び/又はそれらの組み合わせが挙げられる。一実施態様では、耐摩耗添加剤は、ZDDPを含む。

10

【0037】

含まれる場合、耐摩耗添加剤は、潤滑剤組成物の全質量を基準として、約0.1~約10質量%、あるいは約0.1~約5質量%、あるいは約0.1~約4質量%、あるいは約0.1~約3質量%、あるいは約0.1~約2質量%、あるいは約0.1~約1質量%、あるいは約0.1~約0.5質量%の量で潤滑剤組成物に含まれ得る。あるいは、耐摩耗添加剤は、それぞれ潤滑剤組成物の全質量を基準として、約10質量%未満、約9質量%未満、約8質量%未満、約7質量%未満、約6質量%未満、約5質量%未満、約4質量%未満、約3質量%未満、約2質量%未満、又は約1質量%未満の量で潤滑剤組成物に含まれ得る。耐摩耗添加剤の量は、上記の範囲外で変化し得るが、典型的には、これらの範囲内の整数値と少数値の両方である。更に、2種以上の耐摩耗添加剤が潤滑剤組成物に含まれてよく、この場合、含まれる耐摩耗添加剤の全量が上記の範囲内であることが理解されるべきである。

20

【0038】

潤滑剤組成物は、流動点降下剤も含み得る。当該技術分野で公知の任意の流動点降下剤が含まれ得る。流動点降下剤は、典型的には、ポリメタクリレート及びアルキル化ナフタレン誘導体、及びそれらの組み合わせから選択される。

【0039】

含まれる場合、流動点降下剤は、潤滑剤組成物の全質量を基準として、約0.01~約5質量%、あるいは約0.01~約2質量%、あるいは約0.01~約1質量%、あるいは約0.01~約0.5質量%の量で潤滑剤組成物に含まれ得る。あるいは、流動点降下剤は、それぞれ潤滑剤組成物の全質量を基準として、約5質量%未満、約4質量%未満、約3質量%未満、約2質量%未満、約1質量%の量で潤滑剤組成物に含まれ得る。流動点降下剤の量は、上記の範囲外で変化し得るが、典型的には、これらの範囲内の整数値と小数値の両方である。更には、2種以上の流動点降下剤が潤滑剤組成物に含まれてよく、この場合、含まれる全ての流動点降下剤の全量が上記の範囲内であることが理解されるべきである。

30

【0040】

潤滑剤組成物は消泡剤も含み得る。当該技術分野で公知の任意の消泡剤が含まれ得る。消泡剤は、典型的には、シリコン系消泡剤、アクリレートコポリマー消泡剤、及びそれらの組み合わせから選択される。

40

【0041】

含まれる場合、消泡剤は、潤滑剤組成物の全質量を基準として、約1ppm~約1000ppm、あるいは約1ppm~約500ppm、あるいは約1ppm~約400ppmの量で潤滑剤組成物に含まれ得る。あるいは、消泡剤は、それぞれ潤滑剤組成物の全質量を基準として、約1000ppm未満、約500ppm未満、約400ppm未満の量で潤滑剤組成物に含まれ得る。消泡剤の量は、上記の範囲外で変化し得るが、典型的には、これらの範囲内の整数値と少数値の両方である。更に、2種以上の消泡剤が潤滑剤組成物に含まれてよく、この場合、含まれる全ての消泡剤の全量が上記の範囲内であることが理

50

解されるべきである。

【0042】

上記の成分、例えば、無灰燃料添加剤、基油、清浄剤等に加えて、潤滑剤組成物は、更に、化学的特性及び/又は物理的特性を改善するために、1種以上の添加剤を含み得る。1種以上の添加剤の非限定的例としては、酸化防止剤、金属不動態化、及び粘度指数向上剤が挙げられる。それぞれの添加剤は単独で又は組み合わせて使用され得る。含まれる場合、1種以上の添加剤が様々な量で含まれ得る。

【0043】

様々な実施態様では、潤滑剤組成物は、アミン、APIのグループIの油、スルホン酸金属塩を含む清浄剤、及びポリブテニル無水コハク酸ポリアミンを含む分散剤を含むか、本質的にそれらからなるか、又はそれらからなる。

10

【0044】

幾つかの実施態様では、潤滑剤は、実質的に清浄剤を含まない。直前に及び本開示の全体にわたり使用される、「実質的に含まない」との用語は、潤滑剤組成物の全質量を基準として、約5質量%未満、あるいは約4質量%未満、あるいは約3質量%未満、あるいは約2質量%未満、あるいは約1質量%未満、あるいは約0.01質量%未満、あるいは約0質量%の清浄剤(又は他の添加剤)の量を意味する。

【0045】

様々な実施態様では、潤滑剤組成物は、完全に配合された潤滑剤として、あるいはエンジンオイルとして更に記載され得る。一実施態様では、「完全に配合された潤滑剤」との用語は、最終的な市販油である全最終組成物を意味する。この最終的な市販油は、例えば、耐摩耗添加剤、分散剤、清浄剤、及び他の通常の添加剤を含有することができる。

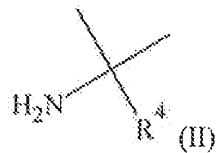
20

【0046】

様々な好ましい実施態様では、潤滑剤組成物は、

(i) 以下の構造：

【化11】



30

(式中、 R^4 は直鎖状 $C_9 \sim C_{11}$ 炭化水素基である) を有するアミン、

(ii) スルホン酸金属塩を含む清浄剤、及び

(iii) ポリブテニル無水コハク酸ポリアミン

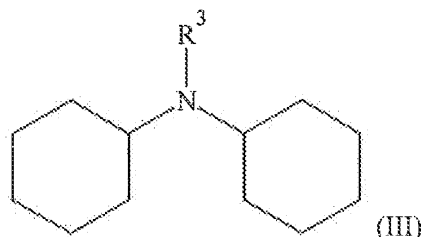
を含むか、それらからなるか、又は本質的にそれらからなる。

【0047】

他の好ましい実施態様では、潤滑剤組成物は、

(i) 以下の構造：

【化12】



40

(式中、 R^3 は $C_1 \sim C_3$ 炭化水素基である)

50

を有する無灰燃料添加剤としてのアミン、

(i i) スルホン酸金属塩を含む清浄剤、及び

(i i i) ポリブテニル無水コハク酸ポリアミン

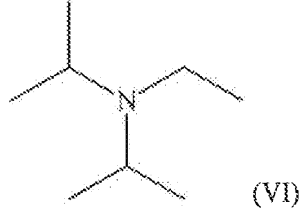
を含むか、それらからなるか、又は本質的にそれらからなる。

【 0 0 4 8 】

更に別の好ましい実施態様では、潤滑剤組成物は、

(i) 以下の構造：

【 化 1 3 】



10

を有する無灰燃料添加剤としてのアミン、

(i i) スルホン酸金属塩を含む清浄剤、及び

(i i i) ポリブテニル無水コハク酸ポリアミン

を含むか、それらからなるか、又は本質的にそれらからなる。

【 0 0 4 9 】

上記で示唆されているように、アミンは潤滑剤組成物において優れた溶解性を示す。理論により拘束されるものではないが、上記でも説明されるように、アミン上での分枝鎖状基及び環状基の組み合わせはアミンの溶解性に寄与すると考えられる。更に、アミンの T B N は、潤滑剤組成物中のアミンの最少量の使用を可能にし、また、潤滑剤組成物中の清浄剤の量を減少させる。更には、スルホン酸金属塩を含む清浄剤、及びポリブテニル無水コハク酸ポリアミンと組み合わせた上記のアミンの様々な構造的な実施態様が、様々な温度（例えば、 -4 、 4 、 45 又は 60 ）で様々な時間（例えば、 90 日間）にわたり保存される時でも、相分離せず及び / 又は沈殿物を生じない（優れた溶解性を有する）、均一な潤滑剤組成物をもたらすと考えられる。例えば、様々な実施態様において、潤滑剤組成物は、 60 の温度で 90 日間、 45 の温度で 90 日間、 4 の温度で 90 日間及び / 又は -4 の温度で 90 日間にわたり曝される場合、均一なままであり且つ相分離しない。その間ずっと、潤滑剤組成物は無灰（又は低灰分）である。潤滑剤組成物を説明する本明細書で使用される「無灰」との用語は、無灰である、アミンを含む潤滑剤組成物を意味し、従って、灰の形成に寄与し得る清浄剤をより少なく含む潤滑剤組成物を意味する。

20

30

【 0 0 5 0 】

潤滑剤組成物は、また、A S T M D 8 7 4 による又は当該技術分野で公知のような、無灰又は灰含有するものとして更に定義され得る。典型的には、「無灰」との用語は、有意な量の金属、例えば、ナトリウム、カリウム、カルシウム等の不在を意味する。当然ながら、無灰との用語の使用が、無灰である、アミンの使用、及びその後の、組成物中の、灰に寄与し得る、清浄剤の減少を反映することが意図されており、従って潤滑剤組成物は、灰含有物として、例えば、「減少した灰組成物」として解釈され得るので、潤滑剤組成物が、無灰であるとの定義に特に制限されないことが理解されるべきである。

40

【 0 0 5 1 】

1 つ以上の実施態様において、潤滑剤組成物は、A S T M D 8 7 4 に従って試験する際に潤滑剤組成物の全質量を基準として、 8 質量%以下、 7 質量%以下、 6 質量%以下、 5 質量%以下、 4 質量%以下、 3 質量%以下、 2 質量%以下、 1 質量%以下、又は 0.5 質量%以下の硫酸灰分含有率を有する低 S A P S 潤滑剤として分類され得る。「S A P S」との用語は、硫酸灰分 (sulfated ash)、リン (phosphorous) 及び硫黄 (sulfur) を意味する。あるいは、1 つ以上の実施態様において、潤滑剤組成物は、A S T M D 8 7

50

4 に従って試験する際に、約 45,000 ppm 未満、あるいは約 40,000 ppm 未満、あるいは約 35,000 ppm 未満、あるいは約 30,000 ppm 未満、あるいは約 25,000 ppm 未満の硫酸灰分含有率を有するものとして分類され得る。

【0052】

本開示は、また、内燃機関の潤滑方法も提供する。内燃機関の潤滑方法は、燃料及び潤滑剤組成物をシリンダ内に噴射して混合物を形成する工程、及び混合物を、圧縮点火を介して燃焼させる工程を含む。様々な実施態様において、燃料及び潤滑剤組成物は、約 100 : 1 ~ 約 1000 : 1、あるいは約 200 : 1 ~ 約 400 : 1 の比でシリンダ内に噴射される。潤滑剤組成物及びそれらの成分、例えば、アミン、清浄剤等が示され、上記に記載されている。一実施態様では、燃料は硫黄、例えば、硫黄を含むディーゼル燃料を含む。

10

【0053】

典型的な実施態様では、潤滑剤組成物は、ディーゼルエンジンで使用されている（当該技術分野で圧縮点火エンジンとしても知られている）。ディーゼルエンジンは、典型的には、点火を開始して燃料を燃焼させるための圧縮熱を使用する内燃機関であり、潤滑剤組成物はシリンダ/燃焼室内に噴射される。圧縮点火エンジンは、空気燃料混合物を点火するために点火プラグを使用する、ガソリンエンジン又はガスエンジン（ガソリンとは対照的に気体燃料を使用する）などの火花点火機関とは対照的である。特別な一実施態様では、燃焼機関は更に船舶用の圧縮着火内燃機関、即ち、船舶用燃焼機関として更に定義されている。別の特別な実施態様では、燃焼機関は、列車用の圧縮着火内燃機関、即ち、列車又は鉄道用燃焼機関として更に定義されている。当然ながら、無灰燃料添加剤は、船舶用途のための燃焼機関での使用に限定されない。無灰燃料添加剤の、他の燃焼機関における、他の用途、例えば、自動車、トラック、航空機、列車、オートバイ、スクーター、ATV、芝生装置等のための使用も、本明細書において意図されている。

20

【0054】

この方法では、合成燃料及び潤滑剤組成物を含む混合物は、内燃機関のシリンダ内に噴射/導入され、燃焼されてピストンを動かし、そして内燃機関を動かす。一実施態様では、燃料及び潤滑剤は、シリンダ内への噴射の前に組み合わせられる。別の実施態様では、燃料及び潤滑剤は、シリンダ内に別々に噴射される。更に別の実施態様では、燃料及び潤滑剤は、シリンダ内で組み合わせられる。

30

【0055】

以下の例は、本開示を例示することが意図されており、決して本開示の範囲を限定するものとは見なされるべきではない。

【0056】

実施例

実施例 1 ~ 3 は本開示による潤滑剤組成物である。実施例 1 ~ 3 は、アミン、清浄剤、及び分散剤を含む。実施例 1 ~ 3 の潤滑剤組成物中の成分及びそれぞれの成分の量を以下の表 1 に記載する。

【0057】

実施例 1 ~ 3 を形成するために、ベース組成物（ベース濃縮物）を最初に形成する。ベース組成物を形成するために、基油、清浄剤、消泡剤、流動点降下剤、及び分散剤を容器に添加し、70 で 1 時間ブレンドする。次に、耐摩耗添加剤及び酸化防止剤を容器に加え、成分を 50 で 1 時間更にブレンドしてベース組成物を形成する。一旦形成されたら、ベース組成物、アミン、及び追加の基油を、50 で更に 1 時間にわたり表 1 に記載された量でブレンドして、それぞれの例を形成する。

40

【表 1】

表1

	TBN (ASTM D2896)	実施例 1 wt (g)	実施例 2 wt (g)	実施例 3 wt (g)
ベース濃縮物	119.3	120.0	120.0	120.0
アミン A	294.2	45.2	---	---
アミン B	427.1	---	31.2	---
アミン C	428.0	---	---	31.1
基油 B	1.5	2.6	2.2	2.3
基油 A	1.5	232.3	246.6	246.6
ブレンド 1 時間 @ 50°C				
合計	---	400.00	400.00	400.00

10

20

【 0 0 5 8 】

ベース濃縮物の成分：

清浄剤は、過塩基性スルホン酸カルシウム清浄剤である。

消泡剤は、シリコーン消泡剤である。

流動点降下剤は、ポリメタクリレート流動点降下剤である。

分散剤は、ポリイソブチレン無水コハク酸ポリアミンである。

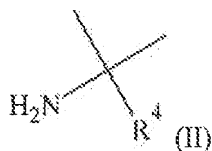
酸化防止剤はアミンである。

耐摩耗添加剤は、ZDDPである。

【 0 0 5 9 】

アミン A は以下の構造：

【 化 1 4 】



(式中、 R^4 は直鎖状 $\text{C}_9 \sim \text{C}_{11}$ 炭化水素基である)
を有するアミンである。

40

【 0 0 6 0 】

アミン B は、N, N - ジメチルシクロヘキサミンである。

【 0 0 6 1 】

アミン C はジイソプロピルエチルアミンである。

【 0 0 6 2 】

基油 A は、高粘度基油である。

【 0 0 6 3 】

基油 B は、低粘度基油である。

【 0 0 6 4 】

実施例 1 ~ 3 の潤滑剤組成物の様々な物性を以下の表 2 に記載する。

50

【表 2】

表2

	実施例 1	実施例 2	実施例 3
KV40 (cSt) ASTM D 445	185.6	202.5	---
KV100 (cSt) ASTM D 445	18.3	19.7	---
SAE エンジンオイル粘度分類 (SAE 50=16.3≤KV100<21.9cSt) SAE J300	50.0	50.0	---
TBN (mg KOH/g) ASTM D 2896	70.5	70.7	70.7
アミンの TBN 寄与 (mg KOH/g) ASTM D 2896	50.0	50.0	50.0
清浄剤の TBN 寄与 (mg KOH/g) ASTM D 2896	33.0	33.0	33.0
TBN (mg KOH/g) ASTM D 4739	66.4	63.3	---
TAN (mg KOH/g) ASTM D 664	2.5	1.4	---
硫酸灰分 (%) ASTM D 874	4.2	4.3	---
DSC 酸化誘導時間 (210 °C) ASTM D 6186	8.8	11.5	---
パネルコーカー試験 (320°C, 3 時間) FTM 3462	63.6	46.6	---
溶解度 (60°Cで 90 日間の保存後)	均一であり且つ 相分離しない	均一であり且つ 相分離しない	均一であり且つ 相分離しない

10

20

【 0 0 6 5 】

表 2 を参照すると、アミンを含む実施例 1 ~ 3 は、低い濃度の硫酸灰分を生成する。更に、実施例 1 ~ 3 は、優れた溶解性を示し、保存時に相分離せず且つ / 又は沈殿物を生成しない。

30

【 0 0 6 6 】

添付の特許請求の範囲は、詳細な説明に記載された表現及び特定の化合物、組成物、又は方法に限定されず、これらは添付の特許請求の範囲内に入る特定の実施態様の間で変化し得ることが理解されるべきである。様々な実施態様の特定の特徴又は態様を説明するための、本明細書に依存する任意のマーカッシュ群に関して、異なる、特別な、及び / 又は予期しない結果が、他の全てのマーカッシュメンバーとは無関係にそれぞれのマーカッシュ群の各メンバーから得られることが理解されるべきである。マーカッシュ群の各メンバーは、個別に及び / 又は組み合わせて依存されてよく、添付の特許請求の範囲内の特定の実施態様のための適切な裏付けを提供する。

40

【 0 0 6 7 】

また、本発明の様々な実施態様を記載する際に依存する任意の範囲及び部分範囲が、独立的に及び包括的に添付の特許請求の範囲内に含まれ、かかる値が本明細書に明記されていない場合でも、その中の整数値及び / 又は小数値を含む、全ての範囲を記載し且つ考慮することが理解されるべきである。当業者は、列挙された範囲及び部分範囲が本発明の種々の実施態様を十分に記載し且つ可能にし、かかる範囲及び部分範囲が、関連する 2 分の 1、3 分の 1、4 分の 1、5 分の 1 等に更に詳細に記載され得ることを容易に理解する。ほんの一例として、「0.1 ~ 0.9 の」範囲は、下方の 3 分の 1、即ち、0.1 ~ 0.

50

3、中央の3分の1、即ち、0.4～0.6、上方の3分の1、即ち、0.7～0.9で更に詳細に記載することができ、これらは個別的に且つ包括的に添付の特許請求の範囲内に含まれ、個別に及び/又は包括的に依存され、添付の特許請求の範囲内の特定の実施態様について適切な裏付けを提供する。

【0068】

加えて、「少なくとも」、「よりも大きい」、「未満」、「以下」などの範囲を規定又は修飾する言葉に関して、そのような言葉が、部分範囲及び/又は上限若しくは下限を含むことが理解されるべきである。別の例として、「少なくとも10」の範囲は、本質的に、少なくとも10～35の部分範囲、少なくとも10～25の部分範囲、25～35の部分範囲などを含み、各部分範囲は、個別的に及び/又は包括的に依存されてよく、添付の特許請求の範囲内の特定の実施態様について適切な裏付けを提供する。最後に、開示された範囲内の個々の数値は、添付の特許請求の範囲内の特定の実施態様に依存されてよく、該実施態様について適切な裏付けを提供する。例えば、「1～9の」範囲は、種々の個々の整数、例えば3、及び小数点(又は分数)を含む個々の数値、例えば4.1を含み、これは添付の特許請求の範囲内の特定の実施態様に依存されてよく、該実施態様について適切な裏付けを提供する。

10

【0069】

本発明は、例示的な方法で記載されており、使用した用語は、限定よりもむしろ説明の用語の範疇にあることが意図されることが理解されるべきである。本発明の多くの修飾及び変更は、上記の教示に照らして可能であり、本発明は、具体的に記載されたもの以外でも実施され得る。

20

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	
C 1 0 M 133/12	(2006.01)	C 1 0 M 133/12	
C 1 0 M 133/54	(2006.01)	C 1 0 M 133/54	
C 1 0 M 133/56	(2006.01)	C 1 0 M 133/56	
C 1 0 N 20/00	(2006.01)	C 1 0 N 20:00	Z
C 1 0 N 30/00	(2006.01)	C 1 0 N 30:00	Z
C 1 0 N 40/25	(2006.01)	C 1 0 N 40:25	

(74)代理人 100162880

弁理士 上島 類

(72)発明者 ケヴィン ジェイ . デサンティス

アメリカ合衆国 ニューヨーク アッパー・ニャック ノース ハイランド アヴェニュー 4 1
3

(72)発明者 マイケル ディー . ホウイー

アメリカ合衆国 ニュージャージー メイプルウッド パーカー アヴェニュー 6 4

(72)発明者 スティーヴン アール . ジョーンズ

アメリカ合衆国 ニューヨーク ポモナ パークウェイ トレイラー コート 8 7

審査官 大島 彰公

(56)参考文献 特表2011-524926(JP,A)

特開2005-146010(JP,A)

米国特許出願公開第2012/0202728(US,A1)

特開平02-252913(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C 1 0 M , C 1 0 N

C A p l u s / R E G I S T R Y (S T N)