

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第3部門第3区分

【発行日】平成25年6月20日(2013.6.20)

【公表番号】特表2010-500453(P2010-500453A)

【公表日】平成22年1月7日(2010.1.7)

【年通号数】公開・登録公報2010-001

【出願番号】特願2009-523907(P2009-523907)

【国際特許分類】

C 10 M 169/04 (2006.01)

C 10 M 129/93 (2006.01)

C 10 M 159/22 (2006.01)

C 10 M 159/24 (2006.01)

C 10 M 101/02 (2006.01)

C 10 M 129/42 (2006.01)

C 10 N 20/04 (2006.01)

C 10 N 30/04 (2006.01)

C 10 N 30/10 (2006.01)

C 10 N 40/25 (2006.01)

【F I】

C 10 M 169/04

C 10 M 129/93

C 10 M 159/22

C 10 M 159/24

C 10 M 101/02

C 10 M 129/42

C 10 N 20:04

C 10 N 30:04

C 10 N 30:10

C 10 N 40:25

【誤訳訂正書】

【提出日】平成25年3月5日(2013.3.5)

【誤訳訂正1】

【訂正対象書類名】特許請求の範囲

【訂正対象項目名】全文

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも1600キロワットの出力を有する二行程内燃機関を潤滑する方法であって、該方法は、該内燃機関に、(a)潤滑粘度の油および(b)少なくとも0.5重量%のカルボン酸またはその無水物を含有する潤滑組成物を供給する工程を包含し、該カルボン酸またはその無水物は、少なくとも10個の炭素原子のヒドロカルビル基を有する、方法。

【請求項2】

前記カルボン酸またはその無水物が、前記潤滑組成物の0.5重量%~20重量%で存在する、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記カルボン酸またはその無水物のヒドロカルビル基が、450~20,000の数平

均分子量を有する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記カルボン酸またはその無水物のヒドロカルビル基が、450～1500の数平均分子量を有し、そして該カルボン酸またはその無水物が、前記潤滑組成物の2重量%～20重量%で存在する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記カルボン酸またはその無水物のヒドロカルビル基が、1500より大きく5000までの数平均分子量を有し、そして該カルボン酸またはその無水物が、前記潤滑組成物の0.5重量%～10重量%未満で存在する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記カルボン酸またはその無水物が、ポリイソブチレン置換コハク酸または無水物である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記潤滑組成物が、SAE 40 粘度または SAE 50 粘度を有する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記潤滑組成物が、0重量%～15重量%未満のブライトストックを有する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

前記潤滑組成物が、0重量%～2重量%の分散剤を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

前記潤滑組成物が、0重量%～15重量%未満の分散剤を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 11】

前記潤滑組成物が、スルホネート、サリチレート、サリキサレート、フェネート、ハイブリッドサリチレート-フェネート組成物、ハイブリッドフェネート-ステアレート組成物およびハイブリッドスルホネート-フェネート組成物からなる群より選択される少なくとも1種の清浄剤をさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 12】

前記出力が、少なくとも2000キロワットである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 13】

二行程内燃機関を潤滑する方法であって、該方法は、該内燃機関に、(a)潤滑粘度の油および(b)少なくとも0.5重量%のカルボン酸またはその無水物を含有する潤滑組成物を供給する工程を包含し、該カルボン酸またはその無水物が、少なくとも約10個の炭素原子のヒドロカルビル基を有する、方法。

【請求項 14】

前記二行程内燃機関が、船用ディーゼル機関または定置機関である、請求項 13 に記載の方法。

【請求項 15】

二行程船用ディーゼルシリンダ潤滑組成物のための油増粘剤としての、少なくとも0.5重量%のカルボン酸またはその無水物の使用であって、該カルボン酸またはその無水物が、少なくとも約10個の炭素原子のヒドロカルビル基を有する、使用。

【誤訳訂正 2】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】全文

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】内燃機関を潤滑する方法

【技術分野】

【0001】

(発明の分野)

本発明は、少なくとも1600キロワットの出力を有する内燃機関を、潤滑組成物を用いて潤滑する方法に関し、この潤滑組成物は、(a)潤滑粘度の油および(b)少なくとも0.5重量%のヒドロカルビル置換カルボン酸またはその無水物を含有する。本発明は、この方法のために適切な潤滑組成物をさらに提供する。

【背景技術】

【0002】

(発明の背景)

潤滑組成物は、内燃機関内の異なる構成要素間に潤滑油の膜を提供することが公知である。潤滑油の膜は、保護を提供して酸化安定性および熱安定性を改善することを補助し、腐食による磨耗および接着による磨耗を低下させることを補助することが公知である。さらに、潤滑剤組成物は、機関に清浄性を付与することを補助する。機関を保護することを補助する、潤滑剤が有する重要な特徴の1つは、潤滑油の膜の「厚さ」、すなわち、粘度である。しかし、潤滑剤が最適なレベルで性能を発揮するためには、油膜の厚さが、表面全体にわたって効率的に広がるために充分に薄いことと、機関の作動温度に曝露される場合に容易には蒸発しない連続膜を提供するために十分に厚いこととの釣り合いを提供しなければならない。

【0003】

潤滑剤の厚さの制御は、広範な種々のポリマー粘度調整剤および/またはライトストックを使用することによって達成されている。ポリマー粘度調整剤としては、例えば、ポリメタクリレート、ポリオレフィンおよびポリイソブチレンが挙げられる。例えば、特許文献1は、少なくとも95の粘度指数および少なくとも40mg KOH/gの全塩基価を有するディーゼルシリンダ油を開示する。この油は、100で1500mm²/s~8000mm²/sの粘度を有する、1重量%~20重量%の液体ポリイソブチレンをさらに含有する。しかし、粘度調整剤は、ピストンデポジットレベルを増加させると考えられる。

【0004】

ライトストックとは、石油蒸留の残渣から代表的に得られる、高粘度の潤滑油成分である。ライトストックは、多くの潤滑剤(特に、SAE 40またはSAE 50(16.3mm²/s~21.9mm²/s)の粘度を必要とする潤滑剤)において利用されており、ライトストックは、潤滑油に、低下した酸化安定性および熱安定性を与えると考えられる。しかし、ライトストックの有効性は減少しており、その結果、高体積の用途(例えば、二行程または四行程の船用機関または定置機関のための用途)は、潤滑剤に所望の粘度を付与するための代替の解決策を必要とする。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】国際出願公開第99/64543号パンフレット

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、内燃機関(特に、二行程または四行程の船用機関または定置機関)に、粘度の制御、認容可能なデポジット蓄積、認容可能な酸化安定性、および既存の粘度改質剤またはライトストックの部分的または完全な代用物から選択される少なくとも1つの特性を提供し得る潤滑組成物を提供するという問題を解決する。

【課題を解決するための手段】

【0007】

(発明の要旨)

1つの実施形態において、本発明は、少なくとも1600キロワットの出力を有する内

燃機関を潤滑する方法を提供し、この方法は、この内燃機関に、(a)潤滑粘度の油、および(b)少なくとも0.5重量%の、少なくとも10個、または少なくとも30個の炭素原子のヒドロカルビル基を有するカルボン酸またはその無水物を含有する潤滑組成物を供給する工程を包含する。

【0008】

1つの実施形態において、本発明は、二行程内燃機関を潤滑する方法を提供し、この方法は、この内燃機関に、(a)潤滑粘度の油、および(b)少なくとも0.5重量%の、少なくとも10個、または少なくとも30個の炭素原子のヒドロカルビル基を有するカルボン酸またはその無水物を含有する潤滑組成物を供給する工程を包含する。

【0009】

1つの実施形態において、本発明は、船用ディーゼル内燃機関を潤滑する方法を提供し、この方法は、この内燃機関に、(a)潤滑粘度の油、および(b)少なくとも0.5重量%の、少なくとも10個、または少なくとも30個の炭素原子のヒドロカルビル基を有するカルボン酸またはその無水物を含有する潤滑組成物を供給する工程を包含する。

【0010】

1つの実施形態において、本発明は、(a)潤滑粘度の油、(b)少なくとも0.5重量%の、少なくとも10個、または少なくとも30個の炭素原子のヒドロカルビル基を有するカルボン酸またはその無水物、および(c)少なくとも5重量%のオーバーベース化スルホネート清浄剤を含有する潤滑組成物を提供する。

【0011】

別の実施形態において、本発明は、潤滑組成物のための油増粘剤としての、少なくとも10個、または少なくとも30個の炭素原子のヒドロカルビル基を有するカルボン酸またはその無水物の使用を提供し、このカルボン酸またはその無水物は、この潤滑組成物の少なくとも0.5重量%で存在する。

【0012】

別の実施形態において、本発明は、二行程船用ディーゼルシリング潤滑組成物のための油増粘剤としての、少なくとも10個、または少なくとも30個の炭素原子のヒドロカルビル基を有するカルボン酸またはその無水物の使用を提供し、このカルボン酸またはその無水物は、この潤滑組成物の少なくとも0.5重量%で存在する。

【0013】

上で定義されるカルボン酸は、「少なくとも0.5重量%のカルボン酸またはその無水物であって、このカルボン酸またはその無水物は、少なくとも約10個の炭素原子のヒドロカルビル基を有する」と記載され得る。

本発明は、例えば、以下の項目を提供する。

(項目1)

少なくとも1600キロワットの出力を有する内燃機関を潤滑する方法であって、該方法は、該内燃機関に、(a)潤滑粘度の油および(b)少なくとも0.5重量%のカルボン酸またはその無水物を含有する潤滑組成物を供給する工程を包含し、該カルボン酸またはその無水物は、少なくとも約10個の炭素原子のヒドロカルビル基を有する、方法。

(項目2)

前記カルボン酸またはその無水物が、前記潤滑組成物の0.5重量%～20重量%、または1重量%～10重量%で存在する、項目1に記載の方法。

(項目3)

前記カルボン酸またはその無水物のヒドロカルビル基が、450～20,000、または550～10,000、または750～5000、または1500～3000の数平均分子量を有する、項目1に記載の方法。

(項目4)

前記カルボン酸またはその無水物のヒドロカルビル基が、450～1500の数平均分子量を有し、そして該カルボン酸またはその無水物が、前記潤滑組成物の2重量%～20重量%、または4重量%～10重量%で存在する、項目1に記載の方法。

(項目 5)

前記カルボン酸またはその無水物のヒドロカルビル基が、1500より大きく5000までの数平均分子量を有し、そして該カルボン酸またはその無水物が、前記潤滑組成物の0.5重量%～10重量%未満、または1重量%～5重量%で存在する、項目1に記載の方法。

(項目 6)

前記カルボン酸またはその無水物が、ポリイソブチレン置換コハク酸または無水物である、項目1に記載の方法。

(項目 7)

前記潤滑組成物が、SAE 40粘度またはSAE 50粘度を有する、項目1に記載の方法。

(項目 8)

前記潤滑組成物が、0重量%～15重量%未満、または0.1～10重量%のライトストックを有する、項目1に記載の方法。

(項目 9)

前記潤滑組成物が、0重量%～3重量%未満、または0重量%～2重量%の分散剤を含む、項目1に記載の方法。

(項目 10)

前記潤滑組成物が、0重量%～15重量%未満、または0.1重量%～10重量%のライトストック；および0重量%～3重量%未満、または重量%0～2重量%の分散剤を含む、項目1に記載の方法。

(項目 11)

前記潤滑組成物が、スルホネート、サリチレート、サリキサレート、フェネート、ハイブリッドサリチレート-フェネート組成物、ハイブリッドフェネート-ステアレート組成物およびハイブリッドスルホネート-フェネート組成物からなる群より選択される少なくとも1種の清浄剤をさらに含む、項目1に記載の方法。

(項目 12)

前記出力が、少なくとも2000キロワット、または少なくとも3000キロワット、または少なくとも4700キロワットである、項目1に記載の方法。

(項目 13)

二行程内燃機関を潤滑する方法であって、該方法は、該内燃機関に、(a)潤滑粘度の油および(b)少なくとも0.5重量%のカルボン酸またはその無水物を含有する潤滑組成物を供給する工程を包含し、該カルボン酸またはその無水物が、少なくとも約10個の炭素原子のヒドロカルビル基を有する、方法。

(項目 14)

前記二行程内燃機関が、船用ディーゼル機関または定置機関である、項目13に記載の方法。

(項目 15)

船用ディーゼル内燃機関を潤滑する方法であって、該方法は、該内燃機関に、(a)潤滑粘度の油および(b)少なくとも0.5重量%のカルボン酸またはその無水物を含有する潤滑組成物を供給する工程を包含し、該カルボン酸またはその無水物は、少なくとも約10個の炭素原子のヒドロカルビル基を有する、方法。

(項目 16)

前記船用ディーゼル内燃機関が二行程機関である、項目15に記載の方法。

(項目 17)

潤滑組成物であって、(a)潤滑粘度の油、(b)少なくとも0.5重量%のカルボン酸またはその無水物であって、該カルボン酸またはその無水物が少なくとも約10個の炭素原子のヒドロカルビル基を有する、カルボン酸またはその無水物、および(c)少なくとも5重量%のオーバーベース化スルホネート清浄剤を含有する、潤滑組成物。

(項目 18)

潤滑組成物のための油増粘剤としての、少なくとも0.5重量%のカルボン酸またはその無水物の使用であって、該カルボン酸またはその無水物が、少なくとも約10個の炭素原子のヒドロカルビル基を有する、使用。

(項目19)

二行程船用ディーゼルシリンダ潤滑組成物のための油増粘剤としての、少なくとも0.5重量%のカルボン酸またはその無水物としてのカルボン酸の使用であって、該カルボン酸またはその無水物が、少なくとも約10個の炭素原子のヒドロカルビル基を有する、使用。

【発明を実施するための形態】

【0014】

(発明の詳細な説明)

本発明は、上に開示されたような内燃機関を潤滑する方法、および潤滑組成物を提供する。

【0015】

本明細書中で使用される場合、用語「実質的に含まないもしくは全く含まない」とは、問題の物質(例えば、ライトストックまたは分散剤)が、その潤滑組成物の0重量%~1重量%で存在し得ることを意味する。

【0016】

1つの実施形態において、上記方法は、ライトストックの量が従来の量(代表的に、潤滑組成物の15重量%~40重量%)と比較してかなり減少し得る(例えば、0重量%~15重量%未満、または0.1重量%~10重量%)潤滑組成物を使用する。1つの実施形態において、この潤滑組成物は、ライトストックを実質的に含まないもしくは全く含まないものであり得る。

【0017】

1つの実施形態において、方法は、分散剤の量が従来の量(代表的に、潤滑組成物の2重量%~5重量%)と比較してかなり減少し得る(例えば、0重量%~3重量%未満、または0重量%~2重量%)潤滑組成物を使用する。

【0018】

1つの実施形態において、上記方法は、0重量%~15重量%未満、または0.1重量%~10重量%のライトストック;および0重量%~3重量%未満、または0重量%~2重量%の分散剤を含有し得る、潤滑組成物を使用する。

【0019】

1つの実施形態において、方法は、ライトストックと分散剤との両方を実質的に含まないもしくは全く含まないかもしれない潤滑組成物を使用する。

【0020】

(ヒドロカルビル置換カルボン酸または無水物)

本発明の潤滑剤は、カルボン酸またはその無水物をさらに含有し、このカルボン酸またはその無水物は、少なくとも約10個の炭素原子のヒドロカルビル基、またはその混合物を有する。本明細書中以下で、この酸は、時々、単にヒドロカルビル置換カルボン酸、またはカルボン酸とさえ称される。10個の炭素原子を含むヒドロカルビル基が単純なモノカルボン酸に結合している場合、この分子中にはその結果として、11個の炭素原子が存在する。10個の炭素原子を含むヒドロカルビル基が、例えば、コハク酸に結合している場合、この分子中にはその結果として、14個の炭素原子が存在する。10個の炭素原子を含むヒドロカルビル基は、通常、約141の分子量を有し、存在する場合、不飽和、環構造、ヘテロ基、または他の置換基の存在に依存して変動する。

【0021】

このカルボン酸またはその無水物は、ポリオレフィンによって置換され得るか、またはポリオレフィンから誘導され得る。このポリオレフィンは、ホモポリマー、コポリマー、またはインターポリマーであり得る。このポリオレフィンは、2個~16個、または2個~8個、または2個~6個の炭素原子を含む重合性モノマーから調製され得る。しばしば

、この重合性モノマーは、プロピレン、イソブテン、1-ブテン、イソブレン、1,3-ブタジエン、またはこれらの混合物のうちの1つ以上を含む。

【0022】

1つの実施形態において、このカルボン酸またはその無水物は、コハク酸またはその無水物を含む。

【0023】

1つの実施形態において、このヒドロカルビル置換カルボン酸またはその無水物は、ポリイソブチレンコハク酸またはその無水物を含む。適切なカルボン酸またはその無水物のより詳細な説明は、WO 93/03121の第33頁第10行～第37頁第20に記載されている。

【0024】

ヒドロカルビル置換カルボン酸またはその無水物の調製のために市場で使用されている合成経路の観点で、一部の未反応ヒドロカルビル基（代表的に、ポリイソブチレン）が存在し得る。未反応ヒドロカルビル基の量は、ヒドロカルビル置換カルボン酸またはその無水物の約25重量%程度に高くあり得るか、またはヒドロカルビル置換カルボン酸またはその無水物0重量%程度に低くあり得る。

【0025】

このヒドロカルビル置換カルボン酸またはその無水物は、潤滑組成物の0.5重量%～20重量%または1重量%～10重量%で存在し得る。

【0026】

代表的に、このヒドロカルビル置換カルボン酸またはその無水物は、ポリイソブチレンコハク酸または無水物である。

【0027】

このカルボン酸またはその無水物のヒドロカルビル基は、代表的に、10個～400個、または20個～200個、または30個～200個、または40個～150個の炭素原子を含み得る。

【0028】

このヒドロカルビル置換カルボン酸またはその無水物のヒドロカルビル基は、450～20,000、または550～10,000、または750～5000、または1500～3000の数平均分子量を有し得る。

【0029】

1つの実施形態において、このヒドロカルビル置換カルボン酸またはその無水物のヒドロカルビル基は、450～1500の数平均分子量を有し得る。このような基を有する酸または無水物は、1つの実施形態において、潤滑組成物の2重量%～20重量%または4重量%～10重量%で存在し得る。

【0030】

1つの実施形態において、このヒドロカルビル置換カルボン酸またはその無水物のヒドロカルビル基は、1500より大きく5000までの数平均分子量を有し得る。このような基を有するまたは無水物は、1つの実施形態において、潤滑組成物の0.5重量%～10重量%未満または1重量%～5重量%で存在し得る。

【0031】

（清浄剤）

1つの実施形態において、上記潤滑組成物は、スルホネート、サリチレート、サリキサレート、フェネートおよびハイブリッド清浄剤（例えば、スルホネート-フェネート組成物、フェネート-サリチレート組成物またはフェネート-ステアレート組成物）からなる群より選択される少なくとも1種の清浄剤をさらに含有する。

【0032】

潤滑組成物中の清浄剤の総量は、潤滑組成物の0重量%～50重量%、または少なくとも5重量%～35重量%、または6.5重量%～32重量%、または9重量%～30重量%、または12重量%～28重量%であり得る。

【0033】

1つの実施形態において、この清浄剤は、オーバーベース化スルホネート清浄剤であり得る。

【0034】

この組成物のスルホネート清浄剤としては、式：



により表される化合物が挙げられ、この式において、各 R^1 は、ヒドロカルビル基であり得、代表的には、各ヒドロカルビル基は、6個～40個、または8個～35個または12個～30個の炭素原子を含み得；Aは、独立して、環状または非環状の二価の炭化水素基であり得；そしてkは、0～5の整数（例えば、0、1、2、3、4、5）であり得る。1つの実施形態において、kは、1、2もしくは3、または1もしくは2であり得る。1つの実施形態において、Mは、水素であり得、そして代表的に、利用可能なMの体の30%未満、または20%未満、または10%未満または5%未満で存在し得、Mの実体の残りは、金属イオンまたはアンモニウムイオンである。

【0035】

1つの実施形態において、kは1であり、そして R^1 は、6個～40個の炭素原子を有する分枝鎖アルキル基であり得る。1つの実施形態において、kは1であり得、そして R^1 は、6個～40個の炭素原子を有する直鎖アルキル基である。

【0036】

オーバーベース化スルホネート清浄剤を形成し得る適切なスルホン酸の例としては、ポリプロベンベンゼンスルホン酸、ウンデシルベンゼンスルホン酸、ドデシルベンゼンスルホン酸、トリデシルベンゼンスルホン酸、テトラデシルベンゼンスルホン酸、ペントデシルベンゼンスルホン酸、ヘキサデシルベンゼンスルホン酸およびこれらの混合物が挙げられる。1つの実施形態において、このスルホン酸としては、トリデシルベンゼンスルホン酸、テトラデシルベンゼンスルホン酸、オクタデシルベンゼンスルホン酸、テトラエイコシルベンゼンスルホン酸またはこれらの混合物が挙げられる。本発明の1つの実施形態において、このスルホン酸は、ポリプロベンベンゼンスルホン酸であり、このポリプロベンは、18個～30個の炭素原子を含む。

【0037】

本発明の1つの実施形態において、スルホネート成分は、ポリプロベンベンゼンスルホン酸カルシウム、モノアルキルベンゼンスルホン酸カルシウムおよびジアルキルベンゼンスルホン酸カルシウムであり得、これらのアルキル基は、少なくとも10個または12個の炭素原子、例えば、11個、12個、13個、14個、15個、18個、24個または30個の炭素原子を含む。

【0038】

Mが金属イオンの原子価である場合、この金属は、一価、二価、三価、またはこのような金属の混合物であり得る。一価である場合、金属Mとしては、リチウム、ナトリウム、またはカリウムなどのアルカリ金属が挙げられ、そして二価である場合、金属Mとしては、マグネシウム、カルシウムまたはバリウムなどのアルカリ土類金属が挙げられる。1つの実施形態において、この金属は、アルカリ土類金属であり得る。1つの実施形態において、この金属は、カルシウムである。

【0039】

Aが環状炭化水素基である場合、適切な基としては、フェニレンまたは縮合二環式基（例えば、ナフチレン、インデニレン、インダニレン、ビシクロペントジエニレン）あるいはこれらの混合物が挙げられる。1つの実施形態において、Aは、ベンゼン環を含む。

【0040】

Aが非環式二価炭化水素基である場合、その炭素鎖は、直鎖であっても分枝鎖であってもよい。1つの実施形態において、Aは、非環式の直鎖炭化水素基であり得る。

【0041】

オーバーベース化スルホネート清浄剤は、1つの実施形態において、少なくとも350、または少なくとも400、または少なくとも425、または少なくとも450、または少なくとも475のTBN(全塩基価)を有する。1つの実施形態において、このオーバーベース化スルホネート清浄剤は、400~500のTBNを有する。

【0042】

500のTBNを有するスルホネート清浄剤およびその調製は、米国特許第5,792,732号に開示されている。その実施例2において、500のTBNの全て直鎖のアルキルベンゼンスルホネートは、Witco Corp.(現在、Chemturaとして公知)製のアルキルベンゼンスルホネートを、Ca(OH)₂およびCaOとn-ヘプタンおよびメタノール中で反応させ、CO₂を吹き込むことにより調製される。上記特許(第5欄)において、高度に分枝したアルキルベンゼンスルホネートを含む500のTBNのオーバーベース化スルホネートが、Witco Corp.(現在、Chemturaとして公知)からPetronate(登録商標)C-500として入手可能であることもまた報告されている。高金属比のオーバーベース化スルホネート清浄剤を調製するための別の方法が、米国特許第6,444,625号に開示されている(例えば、第3欄の方を参照のこと)。

【0043】

必要に応じて、上記潤滑組成物は、フェネート清浄剤をさらに含有する。フェネート清浄剤は公知であり、そして硫黄含有フェネートおよび硫黄非含有フェネートの、中性金属塩およびオーバーベース化金属塩、またはこれらの混合物が挙げられる。適切な金属塩は、スルホネート清浄剤について記載されたものと同じである。

【0044】

フェネート清浄剤は、1つの実施形態において、30~450のTBN、別の実施形態においては30~350または290、別の実施形態においては40~265、別の実施形態においては50~190、そして別の実施形態においては70~175のTBNを有する。1つの実施形態において、硫黄含有フェネート清浄剤は、150のTBN、別の実施形態においては225のTBN、そして別の実施形態においては250のTBNを有する。

【0045】

清浄剤はまた、ハイブリッド(または複合)清浄剤であり得る。

【0046】

1つの実施形態において、複合体/ハイブリッドは、代表的に300~450のTBNを有するオーバーベース化フェネート-ステアレート清浄剤であり得る。オーバーベース化フェネート-ステアレート清浄剤を調製する方法は、EP 271262 B1およびEP 273 588 B1に開示されている。

【0047】

1つの実施形態において、複合体/ハイブリッドは、オーバーベース化フェネート-サリチレート清浄剤であり得る。オーバーベース化フェネート-サリチレート清浄剤を調製する方法は、EP 123 6791 A1およびEP 123 6792 A1に開示されている。

【0048】

1つの実施形態において、複合体/ハイブリッドは、懸濁剤および酸化オーバーベース化剤の存在下で、アルキル芳香族スルホン酸と少なくとも1種のアルキルフェノール(例えば、アルキルフェノール、アルデヒドカップリングしたアルキルフェノール、硫黄化アルキルフェノール)、および必要に応じてアルキルサリチル酸を反応させることによって、調製され得る。

【0049】

ハイブリッド清浄剤は、スルホン酸とアルキルフェノールとからなるオーバーベース化カルシウム清浄剤をハイブリッド調製することによって、調製され得る。ハイブリッド清浄剤は、WO 97046643に開示されるようにか、または以下の調製実施例によって

、調製され得る。

【0050】

調製実施例1：540gのトルエン、276gのメタノールおよび290gの石灰の生成物を、周囲温度で容器内で混合する。次いで、238gの硫黄化アルキルフェノールおよび110gのアルキルスルホン酸（683の分子量を有する）を、22gの水およびさらに50gのトルエンと一緒に、40で入れる。中和後、を62gの二酸化炭素を注入しながらこの容器28まで冷却する。この反応温度を1時間かけて60まで上昇させ、その後、28まで冷却する。254gの石灰を添加し、そして60で90分間加熱しながら2回目の炭酸化工程を実施する。この反応の生成物を冷却し、そして濾過する。

【0051】

（潤滑粘度の油）

本発明は、潤滑粘度の油をさらに含有する。この潤滑粘度の油は、SAE 30、SAE 40、SAE 50、またはSAE 60のSAE等級を有し得る。1つの実施形態において、この潤滑粘度の油は、SAE 50油であり得る。代表的に、SAE 50油は、100で $16.3 \text{ mm}^2/\text{s}$ ～ $21.9 \text{ mm}^2/\text{s}$ の動粘性率を有する。

【0052】

このような油としては、天然油、合成油、水素化分解により誘導された油、水素化により誘導された油、水素化精製（hydrofinishing）により誘導された油、未精製油、精製油および再精製油、ならびにこれらの混合物が挙げられる。

【0053】

未精製油とは、一般にさらなる精製処理して（またはほとんどなしで）天然供給源または合成供給源から直接得られる油である。

【0054】

精製油とは、これらが1以上の精製工程でさらに処理されて1以上の特性を改善されていることを除いて、未精製油と類似である。精製技術は当該分野において公知であり、溶媒抽出、二次蒸留、酸抽出、塩基抽出、濾過、パーコレーションなどが挙げられる。

【0055】

再精製油はまた、再生油または再処理油として公知であり、精製油を得るために使用されるプロセスと類似のプロセスによって得られ、そしてしばしば、使用済み添加剤および油分解生成物の除去を目的とする技術によって、さらに処理される。

【0056】

本発明の潤滑剤を作製する際に有用な天然油としては、動物油、植物油（例えば、ヒマシ油、ラード油）、鉱物潤滑油（例えば、液体石油、およびパラフィン系、ナフテン系、または混合パラフィン-ナフテン系の溶媒処理または酸処理された鉱物潤滑油）、ならびに炭または頁岩から誘導される油、またはこれらの混合物が挙げられる。

【0057】

合成潤滑油は有用であり、そして炭化水素油（例えば、重合オレフィンおよび相互重合オレフィン（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コポリマー）；ポリ（1-ヘキセン）、ポリ（1-オクテン）、ポリ（1-デセン）およびこれらの混合物；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（例えば、ビフェニル、テルフェニル、アルキル化ポリフェニル）；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、ならびにこれらの誘導体、アナログおよびホモログ、またはこれらの混合物が挙げられる。

【0058】

他の合成潤滑油としては、リン含有酸の液体エステル（例えば、リン酸トリクレジル、リン酸トリオクチル、およびデカンホスホン酸のジエチルエステル）、およびポリマー-トライドロフランが挙げられるが、これらに限定されない。合成油は、フィッシャー-トロプシュ反応により生成され得、そして代表的に、水素異性化（hydroisomerized）フィッシャー-トロプシュ炭化水素または蠍であり得る。

【0059】

潤滑粘度の油はまた、American Petroleum Institute (API) Base Oil Interchangeability Guidelinesに詳述されるように定義され得る。5つの基油のグループは、以下のとおりである：Group I (硫黄含有量 > 0.03 重量%、および / または < 90 重量% 飽和物質 (saturates)、粘度指数 80 ~ 120)；Group II (硫黄含有量 0.03 重量%、および 90 重量% 飽和物質、粘度指数 80 ~ 120)；Group III (硫黄含有量 0.03 重量%、および 90 重量% 飽和物質、粘度指数 120)；Group IV (全てのポリ オレフィン (PAO))；および Group V (Group I、Group II、Group III、または Group IV のいずれにも含まれない全ての他のもの)。潤滑粘度の油は、API Group I 油、API Group II 油、API Group III 油、API Group IV 油、API Group V 油およびこれらの混合物を含む。しばしば、潤滑粘度の油は、API Group I 油、API Group II 油、API Group III 油、API Group IV 油、API Group V 油およびこれらの混合物である。あるいは、潤滑粘度の油は、しばしば、API Group I 油、API Group II 油、API Group III 油またはこれらの混合物である。

【0060】

(他の性能添加剤)

上記潤滑組成物は、必要に応じて、少なくとも 1 種の他の性能添加剤を含有する。代表的に、他の性能添加剤としては、金属不活性化剤、分散剤、酸化防止剤、耐磨耗剤、腐食防止剤、抗スカuffing 剤 (anti-scuffing agent)、極圧剤、消泡剤、脱乳化剤、摩擦調整剤、粘度改質剤、流動点降下剤およびこれらの混合物が挙げられる。代表的に、完全に処方された潤滑油は、これらの性能添加剤のうちの 1 種以上を含有する。

【0061】

(分散剤)

分散剤は、しばしば、無灰型分散剤として公知である。なぜなら、潤滑油組成物中に混合する前に、これらの分散剤は灰形成金属を含まず、そしてこれらの分散剤は、潤滑剤およびポリマー分散剤に添加される場合に、通常、いずれの灰形成金属の原因にもならないからである。無灰型の分散剤は、比較的高分子量の炭化水素鎖に結合した極性基によって特徴付けられる。代表的な無灰分散剤としては、N 置換長鎖アルケニルスクシンイミドが挙げられる。N 置換長鎖アルケニルスクシンイミドの例としては、350 ~ 5000、または 500 ~ 3000 の範囲のポリイソブチレン置換基の数平均分子量を有する、ポリイソブチレンスクシンイミドが挙げられる。適切な分散剤およびそれらの調製は、例えば、米国特許第 3,172,892 号または米国特許第 4,234,435 号に開示されている。スクシンイミド分散剤は、代表的に、ポリアミン (代表的に、ポリ (エチレンアミン)) から形成されるイミドである。

【0062】

1 つの実施形態において、本発明は、350 ~ 5000、または 500 ~ 3000 の範囲の数平均分子量を有するポリイソブチレンスクシンイミドから誘導される少なくとも 1 種の分散剤をさらに含有する。このポリイソブチレンスクシンイミドは、単独で使用されても、他の分散剤と組み合わせて使用されてもよい。

【0063】

1 つの実施形態において、本発明は、ポリイソブチレンコハク酸無水物、アミンおよび酸化亜鉛から誘導されてポリイソブチレンスクシンイミドと亜鉛との複合体を形成している、少なくとも 1 種の分散剤をさらに含む。このポリイソブチレンスクシンイミドと亜鉛との複合体は、単独で使用されても、組み合わせて使用されてもよい。

【0064】

無灰分散剤の別のクラスは、マンニッヒ塩基である。マンニッヒ分散剤は、アルキルフ

エノールと、アルデヒド（特に、ホルムアルデヒド）とアミン（特に、ポリアルキレンポリアミン）との反応生成物である。このアルキル基は、代表的に、少なくとも30個の炭素原子を含む。

【0065】

これらの分散剤はまた、種々の試薬のいずれかとの反応によって、従来の方法により後処理され得る。これらのうちでもとりわけ、ホウ素、ウレア、チオウレア、ジメルカプトチアジアゾール、二硫化炭素、アルデヒド、ケトン、カルボン酸、炭化水素置換コハク酸無水物、無水マレイン酸、ニトロイル、エポキシド、およびリン化合物である。

【0066】

この分散剤は、0重量%～5重量%、または0重量%～3重量%、または0重量%～2重量%、または0.1重量%～2重量%で存在し得る。

【0067】

（酸化防止剤）

酸化防止剤化合物は公知であり、そして例えば、硫黄化オレフィン、アルキル化ジフェニルアミン（代表的に、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）、ヒンダードフェノール、モリブデン化合物（例えば、ジチオカルバミン酸モリブデン）、またはこれらの混合物が挙げられる。酸化防止剤化合物は、単独で使用されても、組み合わせで使用されてもよい。

【0068】

ヒンダードフェノール酸化防止剤は、しばしば、立体障害基として第二級ブチル基および/または第三級ブチル基を含む。このフェノール基は、しばしば、第二の芳香族基に結合するヒドロカルビル基および/または架橋基でさらに置換される。適切なヒンダードフェノール酸化防止剤の例としては、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、あるいは4-ドデシル-2,6-ジ-tert-ブチルフェノールが挙げられる。1つの実施形態において、このヒンダードフェノール酸化防止剤は、エステルであり、そして例えば、Ciba製のIrganoxTM L-135が挙げられる。適切なエステル含有ヒンダードフェノール酸化防止剤の化学のより詳細な説明は、米国特許第6,559,105号に見出される。

【0069】

酸化防止剤として使用され得るジチオカルバミン酸モリブデンの適切な例としては、商品名Molyvan 822TMおよびMolyvanTM AなどのもとでR.T.Vanderbilt Co., Ltd.から販売されている市販の材料、ならびに商品名Adeka Sakura-LubeTM S-100、S-165およびS-600のもとでAsahi Denka Kogyo K.Kから販売されている市販の材料、ならびにこれらの混合物が挙げられる。

【0070】

（粘度調整剤）

粘度調整剤としては、スチレンとブタジエンとの水素化コポリマー、エチレン-プロピレンコポリマー、ポリイソブテン、水素化スチレン-イソブレンポリマー、水素化イソブレンポリマー、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、ジエンコポリマーと結合した水素化アルケニルアリール、ポリオレフィン、無水マレイン酸-スチレンコポリマーのエステルが挙げられる。

【0071】

（耐磨耗剤）

上記潤滑剤組成物は、必要に応じて、少なくとも一種の耐磨耗剤（いくらかの耐磨耗機能をまた付与し得る、本明細書中に記載された他の種々の成分以外のもの）をさらに含有する。耐磨耗剤は、潤滑組成物の0重量%～15重量%、または0.1重量%～10重量%または1重量%～8重量%を含む範囲で存在し得る。適切な耐磨耗剤の例としては、ホ

ウ素含有化合物（例えば、ホウ酸エステルまたはホウ酸アルコール）、リン酸エステル、硫黄化オレフィン、硫黄含有無灰耐磨耗添加剤（ジヒドロカルビルジチオリン酸の金属塩（例えば、ジアルキルジチオリン酸亜鉛またはジアルキルジチオリン酸モリブデン））、チオカルバメート含有化合物（例えば、チオカルバミン酸エステル、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）が挙げられる。

【0072】

ホウ酸エステルまたはホウ酸アルコールは、ホウ酸アルコールがエステル化されていないヒドロキシル基を少なくとも1個有することを除いて、実質的に同じであり得る。従って、本明細書中で使用される場合、用語「ホウ酸エステル」は、ホウ酸エステルまたはホウ酸アルコールのいずれかをいうために使用される。ホウ酸エステルまたはホウ酸アルコールは、式B($\text{O R}'_3$)を有し得るかまたはその > B - O - B < 基を含む誘導体であり得、この式において、 R' は、水素、または代表的に1個～40個、または1個～20個の炭素原子を各 R' に含むヒドロカルビル基であり得る。 R' が水素である場合、そのホウ素含有化合物は、ホウ酸アルコールである。 R' が水素である場合、そのホウ素含有化合物は、ホウ酸アルコールである。 R' がヒドロカルビルである場合、そのホウ素含有化合物は、ホウ酸エステルである。

【0073】

ホウ酸エステルは、ホウ素化合物と、エポキシ化合物、ハロヒドリン化合物、エピハロヒドリン化合物、アルコールおよびこれらの混合物から選択される少なくとも1つの化合物との反応によって調製され得る。アルコールとしては、二価アルコール、三価アルコールまたは多価アルコールが挙げられるが、ただし、1つの実施形態について、ヒドロカルビル基は、隣接する（すなわち、ビシナル）炭素原子上に存在する。

【0074】

ホウ酸エステルは、ホウ素化合物および上記エポキシ化合物またはアルコールを混合し、そしてこれらを適切な温度（例えば、80～250、90～240、または100～230）で、所望の反応が起こるまで加熱することによって調製され得る。ホウ素化合物対エポキシ化合物のモル比は、代表的に、4:1～1:4、または1:1～1:3、または1:2である。不活性液体が、この反応を行う際に使用され得る。この液体は、例えば、トルエン、キシレン、クロロベンゼン、ジメチルホルムアミドおよびこれらの混合物であり得る。水が代表的に形成され、この水は、反応中に蒸発により除去される。アルカリ性試薬が、この反応を触媒するために使用され得る。

【0075】

ホウ酸エステルを調製するために適切なホウ素化合物としては、ホウ酸（メタホウ酸（ HBO_2 ）、オルトホウ酸（ H_3BO_3 ）およびテトラホウ酸（ $\text{H}_2\text{B}_4\text{O}_7$ ）を含む）、酸化ホウ素、三酸化ホウ素およびアルキルホウ酸エステルからなる群より選択される、種々の形態のものが挙げられる。ホウ酸エステルはまた、ハロゲン化ホウ素から調製され得る。

【0076】

1つの実施形態において、適切なホウ酸エステル化合物としては、ホウ酸トリプロピル、ホウ酸トリブチル、ホウ酸トリペンチル、ホウ酸トリヘキシル、ホウ酸トリヘプチル、ホウ酸トリオクチル、ホウ酸トリノニルおよびホウ酸トリデシルが挙げられる。

【0077】

ジチオカルバメート含有化合物は、ジチオカルバメート酸または塩を、不飽和化合物と反応させることによって調製され得る。ジチオカルバメート含有化合物はまた、アミンと、二硫化炭素と、不飽和化合物とを一緒に反応させることによって調製され得る。一般に、この反応は、25～125の温度で起こる。米国特許第4,758,362号および同第4,997,969号は、ジチオカルバメート化合物およびその作製方法を記載する。

【0078】

硫黄化オレフィンを形成するために硫黄化され得る適切なオレフィンの例としては、プロピレン、ブチレン、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、ウンデセン、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、オクタデセネン、ノナデセン、エイコセンまたはこれらの混合物が挙げられる。1つの実施形態において、ヘキサデセン、ヘプタデセン、オクタデセン、オクタデセネン、ノナデセン、エイコセン、またはこれらの混合物、あるいはこれらの二量体、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、このオレフィンは、1,3-ブタジエンなどのジエンと、ブチルアクリレートなどの不飽和エステルとのディールス-アルダー付加体であり得る。

【0079】

硫黄化オレフィンの別のクラスとしては、脂肪酸およびそれらのエステルが挙げられる。これらの脂肪酸は、しばしば、植物油または動物油から得られ、代表的に、4個～22個の炭素原子を含む。適切な脂肪酸およびそれらのエステルの例としては、トリグリセリド、オレイン酸、リノール酸、パルミトイル酸、またはこれらの混合物が挙げられる。しばしば、脂肪酸は、ラード油、トール油、落花生油、大豆油、綿実油、ヒマワリ種子油、またはこれらの混合物から得られる。1つの実施形態において、脂肪酸および/またはエステルは、オレフィンと混合される。

【0080】

代替の実施形態において、無灰耐磨耗剤（摩擦調整剤ともまた記載され得る）は、ポリオールと、脂肪族カルボン酸（しばしば、12個～24個の炭素原子を含む酸）とのモノエステルであり得る。しばしば、ポリオールと脂肪族カルボン酸とのモノエステルは、ヒマワリ油などとの混合物の形態であり、この油は、この無灰耐磨耗剤混合物中に、この混合物の5重量%～95重量%、または他の実施形態においては10重量%～90重量%、または20重量%～85重量%、または20重量%～80重量%で存在し得る。エステルを形成する脂肪族カルボン酸（特に、モノカルボン酸）は、代表的に12個～24個または14個～20個の炭素原子を含む酸である。カルボン酸の例としては、ドデカン酸、ステアリン酸、ラウリン酸、ベヘン酸、およびオレイン酸が挙げられる。

【0081】

ポリオールとしては、ジオール、トリオール、およびより多数のアルコール性OH基を有するアルコールが挙げられる。多価アルコールとしては、エチレンギリコール（ジエチレンギリコール、トリエチレンギリコールおよびテトラエチレンギリコールが挙げられる）；プロピレンギリコール（ジプロピレンギリコール、トリプロピレンギリコールおよびテトラプロピレンギリコールが挙げられる）；グリセロール；ブタンジオール；ヘキサンジオール；ソルビトール；アラビトール；マンニトール；スクロース；フルクトース；グルコース；シクロヘキサンジオール；エリトリトール；およびペンタエリトリトール（ジペンタエリトリトールおよびトリペンタエリトリトールが挙げられる）が挙げられる。しばしば、ポリオールは、ジエチレンギリコール、トリエチレンギリコール、グリセロール、ソルビトール、ペンタエリトリトールまたはジペンタエリトリトールである。

【0082】

「モノオレイン酸グリセロール」として公知である市販のモノエステルは、60±5重量%の化学種モノオレイン酸グリセロールを、35±5%のジオレイン酸グリセロールおよび5%未満のトリオレイン酸エステルおよびオレイン酸と一緒に含有すると考えられる。上記モノエステルの量は、任意のこのような混合物中に存在するポリオールモノエステルの実際の補正された量に基づいて計算される。

【0083】

（極圧剤）

油に可溶性である極圧（EP）剤としては、硫黄含有EP剤、クロロ硫黄含有EP剤、塩素化炭化水素EP剤およびリンEP剤が挙げられる。このようなEP剤の例としては、塩素化蠍；有機スルフィドおよび有機ポリスルフィド（例えば、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、オレイン酸の硫黄

化メチルエステル、硫黄化アルキルフェノール、硫黄化ジペンテン、硫黄化テルペン、および硫黄化ディールス - アルダー付加体) ; ホスホ硫黄化炭化水素(例えば、硫化リンとテレビンまたはオレイン酸メチルとの反応生成物) ; 亜リン酸のジ炭化水素エステルおよびトリ炭化水素エステルなどのリンのエステル(例えば、亜リン酸ジブチル、亜リン酸ジヘプチル、亜リン酸ジシクロヘキシリ、亜リン酸ペンチルフェニル; 亜リン酸ジペンチルフェニル、亜リン酸トリデシル、亜リン酸ジステアリルおよび亜リン酸ポリプロピレン置換フェノール) ; チオカルバミン酸金属塩(例えば、ジチオカルバミン酸ジオクチル亜鉛およびヘプチルフェノール二酸バリウム) ; アルキルリン酸およびジアルキルリン酸のアミン塩(例えば、ジアルキルジチオリン酸とプロピレンオキシドとの反応生成物のアミン塩が挙げられる) ; ならびにこれらの混合物が挙げられる。

【0084】

腐食防止剤などの他の性能添加剤としては、米国特許出願番号05/038319(2004年10月25日出願、記載された発明者McAteeおよびBoyer)の第5段落～第8段落に記載される添加剤、オクタン酸オクチルアミン、コハク酸ドデシルまたは無水物と脂肪酸(例えば、オレイン酸)とポリアミンとの縮合生成物が挙げられる。1つの実施形態において、腐食防止剤としては、Synalox(登録商標)腐食防止剤が挙げられる。Synalox(登録商標)腐食防止剤は、代表的に、プロピレンオキシドのホモポリマーまたはコポリマーである。Synalox(登録商標)腐食防止剤は、Form No. 118-01453-0702 AMSを有する製品小冊子(The Dow Chemical Company出版)により詳細に記載されている。この製品小冊子の表題は、「SYNALOX Lubricants, High-Performance Polyglycols for Demanding Applications」である。

【0085】

金属不活性化剤としては、ベンゾトリニアゾール(代表的に、トリルトリニアゾール)の誘導体、ジメルカプトチアジアゾール誘導体、1,2,4-トリニアゾール、ベンゾイミダゾール、2-アルキルジチオベンゾイミダゾール、または2-アルキルジチオベンゾチアゾールが挙げられる。消泡剤としては、アクリル酸エチルと2-エチルヘキシリアルアクリレートと必要に応じて酢酸ビニルとのコポリマーが挙げられる。脱乳化剤としては、リン酸トリアルキル、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)ポリマーが挙げられる。流動点降下剤としては、無水マレイン酸-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が挙げられる。

【0086】

脂肪酸誘導体(例えば、アミン、エステル、エポキシド、脂肪イミダゾリン、カルボン酸とポリアルキレン-ポリアミンとの縮合生成物、ならびにアルキルリン酸、脂肪アルキル酒石酸エステル、脂肪アルキル酒石酸イミドおよび脂肪アルキル酒石酸アミドのアミン塩)が挙げられる摩擦調整剤もまた、潤滑剤組成物において使用され得る。摩擦調整剤はまた、硫黄化脂肪化合物およびオレフィン、ジアルキルジチオリン酸モリブデン、ジチオカルバミン酸モリブデン、ヒマワリ油またはポリオールと脂肪族カルボン酸とのモノエステルなどの材料を包含し得る(これらの全ての摩擦改質剤は、酸化防止剤または耐磨耗剤として上に記載された)。

【0087】

(産業上の利用可能性)

本発明の方法および潤滑組成物は、二行程または四行程の内燃機関のために適切であり得る。代表的に、二行程機関は、二行程クロスヘッド機関であり得る。

【0088】

この機関の出力は、少なくとも2000キロワット、または少なくとも3000キロワット、または少なくとも4700キロワットであり得る。

【0089】

二行程内燃機関は、船用ディーゼル機関または定置機関であり得る。

【0090】

1つの実施形態において、船用ディーゼル内燃機関であり得る機関は、二行程機関である。

【0091】

1つの実施形態において、二行程機関は、この潤滑組成物をシリンダライナーにおいて使用する。

【実施例】

【0092】

(船用ディーゼルシリンダ潤滑剤：本発明の潤滑油組成物および参照潤滑油組成物)

潤滑油組成物を、以下の表1に要約されるように調製する。示されるスルホネート、フェネートおよび分散剤の量は、添加剤に関連する希釈油の通常の量を含む。代表的に、スルホネート、フェネートおよび分散剤は、約40重量%の希釈油を含む。

【0093】

参照油組成物1(RF1)は、ライトストック(150 BS)および分散剤を含む潤滑剤である。参照油組成物2(RF2)および参照油組成物3(RF3)は、ポリイソブチレンを増粘剤として含み、ライトストックを含まない。本発明の潤滑油組成物1(LC1)および本発明の潤滑油組成物2(LC2)は、ポリイソブチレンコハク酸無水物を含み、分散剤およびライトストックを含まない。

【0094】

【表1】

表 1

处方物成分	RF1	RF2	RF3	LC1	LC2
100°Cにおいて右の動粘性率(ASTM D445, mm ² /s)になるように处方		重量%			
400 TBN スルホネート	19.8	19.4	19.5	19.4	19.5
255 TBN フェネート	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6
分散剤	2	0	0	0	0
約950-1,000のMnを有する ポリイソブチレン	0	9.5	0	0	0
約2,200-2,300のMnを有する ポリイソブチレン	0	0	5.2	0	0
約950-1,000のMnを有する ポリイソブチレンから誘導された ポリイソブチレンコハク酸無水物	0	0	0	5	0
約2,200-2,300のMnを有する ポリイソブチレンから誘導された ポリイソブチレンコハク酸無水物	0	0	0	0	2.3
Esso 600N 基油	57.8	69.3	73.6	73.8	76.5
Esso 150BS ライトストック	19	0	0	0	0

試験1 パネルコーカス器：約233gのサンプルを250mlのパネルコーカス器装置に入れ、そして325まで加熱する。このサンプルを金属パネルに15秒間はねかけ、次いで45秒間焼き付ける。はねかけと焼付けとのサイクルを約3時間続ける。このサンプルを室温まで冷却し、そしてこの金属パネル上に残ったデポジットの量を秤量する。さらに、これらのデポジットを、画像分析技術を使用して分析する。この画像分析技術は、0~100の定格スケールを有し、0は、激しいデポジットを示し、そして100は、デポジットがないことまたは非常に少ないことを示す。これらの結果を表2に示す。

【0095】

試験 2 熱チューブ：参照組成物および潤滑組成物、ならびに室内の空気（house air）を、制御された速度で、加熱されたPyrex（登録商標）ガラス毛管に通して供給する。この油および空気を、この毛管の底に接続されたPyrex（登録商標）ガラスのT字管を介して混合する。この油がこのガラスのT字管内に計量されるにつれて、この空気がこの油を拾い上げ、そしてこの油を垂直ガラス毛管に通して上昇させる。この垂直ガラス毛管は、電気的に加熱されて温度を制御されたアルミニウムブロックを通過する。次いで、この加熱された油と空気との混合物は、このガラス毛管の頂部から出て、酸化された油のための収集ビーカーに入る。試験の完了時に、これらのガラス毛管をこの加熱ブロックから取り外し、次いで炭化水素溶媒でフラッシュし、そして参照標準物質を使用してラッカーおよび炭素デポジットについて定格する。0～100の定格スケールを使用し、そして標準画像分析技術を使用して評価する。0は、激しいデポジットを示し、そして100は、デポジットがないことまたは非常に少ないことを示す。これらの結果を表2に示す。

【0096】

【表2】

表 2

	RF1	RF2	RF3	LC1	LC2
試験 1: デポジット(mg)	229	244	238	94	161
試験 1: 画像分析定格	49	51	63	62	65
試験 2: 画像分析定格	16	6	14	8	18

全体として、このデータは、少なくとも0.5重量%のヒドロカルビル置換カルボン酸またはその無水物を含む潤滑組成物が、ライトストックまたはポリイソブチレン増粘剤、および必要に応じて分散剤を含む潤滑組成物よりも、本明細書中に開示される機関のためにより適切であり得、そしてより少ないデポジットおよびより清浄な定格を有することのうちの少なくとも一方を生じ得ることを示す。

【0097】

本明細書中で使用される場合、用語「ヒドロカルビル置換基」または「ヒドロカルビル基」は、その通常の意味で使用され、その意味は当業者に周知である。具体的には、これらの用語は、その分子の残りの部分に直接結合する炭素原子を有し、そして主として炭化水素の特徴を有する基をいう。ヒドロカルビル基の例としては、以下が挙げられる：

(i) 炭化水素置換基（すなわち、脂肪族（例えば、アルキルまたはアルケニル）置換基、脂環式（例えば、シクロアルキル、シクロアルケニル）置換基、ならびに芳香族、脂肪族、および脂環式で置換された芳香族置換基、ならびに環状置換基（この環がその分子の別の部分を介して完結している場合（例えば、2つの置換基が一緒にになって1つの環を形成する））；

(ii) 置換された炭化水素置換基（すなわち、本発明の文脈において、置換基の主として炭化水素の性質を変化させない非炭化水素基（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、ならびにスルホキシ）を含む置換基）；

(iii) ヘテロ置換基（すなわち、本発明の文脈において、主として炭化水素の特徴を有しながら、環または鎖内に炭素以外を含み、その他は炭素原子から構成される置換基）。ヘテロ原子としては、硫黄、酸素、窒素が挙げられ、そしてピリジル、フリル、チエニルおよびイミダゾリルなどの置換基を包含する。一般に、2個以下、好ましくは1個以下の非炭化水素置換基が、ヒドロカルビル基中の10個の炭素原子ごとに存在する。代表

的に、ヒドロカルビル基中に非炭化水素置換基は存在しない。

【0098】

上記材料のうちのいくつかは、最終処方物中で相互作用し得、その結果、最終処方物の成分は、最初に添加された成分と異なり得ることが公知である。これらの成分により形成された生成物（本発明の潤滑剤組成物をその意図される用途において使用する際に形成される生成物を含む）は、容易には説明されないかも知れない。それにもかかわらず、このような全ての改変および反応生成物は、本発明の範囲内に含まれる。本発明は、上記成分を混合することにより調製される潤滑剤組成物を包含する。

【0099】

上で参照された文書の各々は、本明細書中に参考として援用される。実施例においてを除いて、またはそうではないことが明白に示されない場合、材料の量、反応条件、分子量、炭素原子の数などを特定する本明細書中のすべての数量は、単語「約」により修飾されると理解されるべきである。そうではないことが示されない限り、本明細書中で言及される各化学物質および組成物は、市販等級の材料であると解釈されるべきであり、これは、異性体、副生成物、誘導体、および市販の等級に存在すると通常理解されるような他の物質を含み得る。しかし、各化学成分の量は、そうではないことが示されない限り、市販の材料に通常存在し得るいかなる溶媒も希釈油も排除して提供される。本明細書中に記載される上限量および下限量、範囲、ならびに比の限定は、独立して組み合わせられ得ることが理解されるべきである。同様に、本発明の各要素についての範囲および量は、他の要素のいずれかについての範囲または量と一緒に使用され得る。

【0100】

本発明は、その好ましい実施形態に関して説明されたが、本明細書を読む際にこれらの実施形態の種々の改変が当業者に明らかになることが理解されるべきである。従って、本明細書中に開示される本発明は、添付の特許請求の範囲の範囲内であるような改変を網羅することが意図されることが理解されるべきである。