(19)日本国特許庁(JP)　(12)公表特許公報(A)　(11)特許出願公表番号
特表2017-507224
(P2017-507224A)
(43)公表日　平成29年3月16日(2017.3.16)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
C10M 169/04	***(2006.01)***	C10M	169/04	4H104
C10M 143/10	***(2006.01)***	C10M	143/10	
C10M 143/12	***(2006.01)***	C10M	143/12	
C10M 145/12	***(2006.01)***	C10M	145/12	
C10M 129/10	***(2006.01)***	C10M	129/10	

審査請求 未請求　予備審査請求 未請求　（全 26 頁）　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2016-556252 (P2016-556252)
(86)(22)出願日　平成27年2月23日 (2015.2.23)
(85)翻訳文提出日　平成28年10月31日 (2016.10.31)
(86)国際出願番号　PCT/US2015/017030
(87)国際公開番号　WO2015/138109
(87)国際公開日　平成27年9月17日 (2015.9.17)
(31)優先権主張番号　61/951,634
(32)優先日　平成26年3月12日 (2014.3.12)
(33)優先権主張国　米国(US)

(71)出願人　591131338
ザ　ルブリゾル　コーポレイション
THE LUBRIZOL CORPORATION
アメリカ合衆国　オハイオ　44092,
ウイクリフ　レークランド　ブールバード　29400
29400 Lakeland Boulevard, Wickliffe, Ohio 44092, United States of America
(74)代理人　100078282
弁理士　山本　秀策
(74)代理人　100113413
弁理士　森下　夏樹

最終頁に続く

(54)【発明の名称】内燃エンジンを潤滑する方法

(57)【要約】
本発明は、遠心式オイルミスト分離器を備えた内燃エンジンを潤滑する方法であって、潤滑剤が、エンジンの動作に起因する０．１ｗｔ％～８ｗｔ％の煤煙を含有しており、潤滑剤組成物が、潤滑粘度の油と、０～２５のせん断安定性指数を有する０．２ｗｔ％～３ｗｔ％の煤煙分散添加剤とを含み、煤煙分散添加剤が、（ｉ）ビニル芳香族モノマーブロックおよび（ｉｉ）共役ジエンオレフィンモノマーブロックを含むブロックコポリマーを含む方法を提供する。

【特許請求の範囲】
【請求項１】
遠心式オイルミスト分離器を備えた内燃エンジンを潤滑する方法であって、前記潤滑剤が、前記エンジンの動作に起因する０．１ｗｔ％～８ｗｔ％の煤煙を含有しており、前記潤滑剤組成物が、潤滑粘度の油と、０～２５のせん断安定性指数を有する０．２ｗｔ％～３ｗｔ％の煤煙分散添加剤とを含み、前記煤煙分散添加剤が、（ｉ）ビニル芳香族モノマーブロックおよび（ｉｉ）共役ジエンオレフィンモノマーブロックを含むブロックコポリマーを含む、方法。
【請求項２】
前記潤滑組成物が、（ｉ）０．５ｗｔ％またはそれ未満の硫黄含量、（ｉｉ）０．１５ｗｔ％またはそれ未満のリン含量、および（ｉｉｉ）０．５ｗｔ％から１．５ｗｔ％またはそれ未満までの硫酸塩灰分含量を有すると特徴付けられる、請求項１に記載の方法。
【請求項３】
前記潤滑組成物が、（ｉ）０．２ｗｔ％から０．４ｗｔ％またはそれ未満までの硫黄含量、（ｉｉ）０．０８ｗｔ％～０．１５ｗｔ％のリン含量、および（ｉｉｉ）０．５ｗｔ％から１．５ｗｔ％またはそれ未満までの硫酸塩灰分含量の少なくとも一つを有すると特徴付けられる、任意の先行する請求項に記載の方法。
【請求項４】
前記潤滑組成物が、０．５ｗｔ％～１．２ｗｔ％の硫酸塩灰分含量を有すると特徴付けられる、任意の先行する請求項に記載の方法。
【請求項５】
前記潤滑組成物が、少なくとも５ｍｇＫＯＨ／ｇの全塩基価（ＴＢＮ）含量を有すると特徴付けられる、任意の先行する請求項に記載の方法。
【請求項６】
前記潤滑組成物が、６～１３ｍｇＫＯＨ／ｇ、または７～１２ｍｇＫＯＨ／ｇの全塩基価（ＴＢＮ）含量を有すると特徴付けられる、任意の先行する請求項に記載の方法。
【請求項７】
圧縮点火内燃エンジンを動力とする車が、３，５００ｋｇ超の最大積載質量を有する、任意の先行する請求項に記載の方法。
【請求項８】
前記煤煙分散添加剤が、Ｏｒｂａｈｎせん断試験（ＡＳＴＭ　Ｄ６２７８）によって測定した場合、０～２５、または０～２０、または２～２０、または５～１５のせん断安定性指数、任意の先行する請求項に記載の方法。
【請求項９】
前記煤煙分散添加剤が、前記潤滑組成物の０．２ｗｔ％～３ｗｔ％、または０．２ｗｔ％～２．５ｗｔ％、または０．３ｗｔ％～１．４ｗｔ％で存在する、任意の先行する請求項に記載の方法。
【請求項１０】
前記煤煙分散添加剤が、０～２０のせん断安定性指数を有し、０．２ｗｔ％～２．５ｗｔ％、または０．３ｗｔ％～１．４ｗｔ％で存在する、任意の先行する請求項に記載の方法。
【請求項１１】
前記煤煙分散添加剤が、５～１５のせん断安定性指数を有し、０．２ｗｔ％～２．５ｗｔ％、または０．３ｗｔ％～１．４ｗｔ％で存在する、任意の先行する請求項に記載の方法。
【請求項１２】
前記ブロックコポリマーが、水素化スチレン－ブタジエンコポリマーを含む、任意の先行する請求項に記載の方法。
【請求項１３】
前記ブロックコポリマーが、水素化スチレン－イソプレンコポリマーを含む、任意の先

行する請求項１～１１に記載の方法。
【請求項１４】
前記煤煙分散添加剤が、
１）アルファ－ベータ不飽和カルボン酸またはその活性誘導体を、ポリビニル芳香族核および前記核に連結した少なくとも４本のポリマーアームを含む選択的に水素化された星型ポリマーと反応させるステップであって、前記ポリマーアームが、
（ｉ）共役ジエンの水素化ホモポリマーおよび水素化コポリマー、
（ｉｉ）共役ジエンおよびモノアルケニルアレーン（典型的にはビニル芳香族モノマー、例えばスチレン）の水素化コポリマー、ならびに
（ｉｉｉ）それらの混合物
から選択され、
前記星型ポリマーの脂肪族不飽和の少なくとも８０％が、水素化によって還元されている一方で、前記芳香族不飽和の２０％未満が還元されている、ステップと、
２）こうして形成された活性化星型ポリマーを、
（ａ）一般式ＲＯ（ＡＯ）$_{n}$Ｈの少なくとも一つの化合物であって、式中、ＲはＣ$_{4\sim20}$アルキル基であり、任意のＡ部分は独立にエチレンまたはプロピレン部分であり、ｎは０～５である化合物と反応させ、任意選択でその後、（ｂ）長鎖アルカン置換カルボン酸もしくはその活性誘導体、ならびに／または（ｃ）１個～８個の窒素原子を含有するＣ$_{1}$～Ｃ$_{8}$アミンおよび／もしくは少なくとも二つのヒドロキシ基を有するアルカンポリオール；または（ｄ）反応物（ｂ）および（ｃ）の予め形成された生成物と反応させ、任意選択でその後、任意の残りの酸基をＣ$_{1\sim6}$アルカノールでエステル化するステップと
を含むプロセスによって調製される、任意の先行する請求項１～１１に記載の方法。
【請求項１５】
前記潤滑剤が、２０，０００超の数平均分子量を有する、０．１ｗｔ％未満のオレフィンコポリマー煤煙分散添加剤を含有する（典型的には含まない）、任意の先行する請求項に記載の方法。
【請求項１６】
前記潤滑剤が、０．１ｗｔ％未満のオレフィンコポリマー煤煙分散添加剤を含有する（典型的には含まない）、任意の先行する請求項に記載の方法。
【請求項１７】
前記潤滑組成物が、フェノール性もしくはアミン性酸化防止剤、またはそれらの混合物をさらに含み、前記酸化防止剤が、０．１ｗｔ％～３ｗｔ％、または０．５ｗｔ％～２．７５ｗｔ％、または１ｗｔ％～２．５ｗｔ％で存在する、任意の先行する請求項に記載の方法。
【請求項１８】
前記潤滑組成物が、０．０１ｗｔ％～０．９ｗｔ％、または０．０５ｗｔ％～０．８ｗｔ％、または０．１ｗｔ％～０．７ｗｔ％、または０．２ｗｔ％～０．６ｗｔ％で存在する過塩基性スルホネート清浄剤をさらに含む、任意の先行する請求項に記載の方法。
【請求項１９】
前記過塩基性スルホネート清浄剤が、１２から２０未満まで、または１２～１８、または２０～３０、または２２～２５の金属比を有する、任意の先行する請求項に記載の方法。
【請求項２０】
１８～４０の金属比を有する前記カルシウムスルホネート清浄剤が、３００～５００、または３２５～４２５のＴＢＮを有する、任意の先行する請求項に記載の方法。
【請求項２１】
前記過塩基性スルホネート清浄剤が、過塩基性カルシウムスルホネートを含む、任意の先行する請求項に記載の方法。
【請求項２２】
前記潤滑組成物が、前記過塩基性スルホネート清浄剤とは異なる、０．０１ｗｔ％～２

ｗｔ％、または０．１～１ｗｔ％の清浄剤をさらに含み、前記さらなる清浄剤が、硫黄非含有フェネート、硫黄含有フェネート、スルホネート、サリキサレート、サリチレート、およびそれらの混合物、またはそれらのホウ酸化等価物から選択される、任意の先行する請求項に記載の方法。

【請求項２３】

前記潤滑組成物が、フェネート／サリチレート、スルホネート／フェネート、スルホネート／サリチレート、またはスルホネート／フェネート／サリチレートを含むフェネートおよび／またはスルホネート成分を含む、混合界面活性剤系を用いて形成された「ハイブリッド」清浄剤をさらに含む、任意の先行する請求項に記載の方法。

【請求項２４】

リン含有摩耗防止剤、典型的にはジアルキルジチオリン酸亜鉛をさらに含む、任意の先行する請求項に記載の方法。

【請求項２５】

前記潤滑剤組成物が、本発明の前記煤煙分散添加剤とは異なるスクシンイミド分散剤を含む無灰分散剤をさらに含み、前記スクシンイミド分散剤が、少なくとも４０ｍｇＫＯＨ／ｇのＴＢＮを有し、前記潤滑組成物の１．２ｗｔ％～５ｗｔ％、または１．８ｗｔ％～４．５ｗｔ％で存在する、任意の先行する請求項に記載の方法。

【請求項２６】

前記スクシンイミド分散剤が、ポリイソブチレンスクシンイミドを含み、ポリイソブチレンであって、前記ポリイソブチレンからポリイソブチレンスクシンイミドが誘導される、ポリイソブチレンが、３５０～５０００、または７５０～２５００の数平均分子量を有する、請求項２５に記載の方法。

【請求項２７】

前記内燃エンジンが、シリンダーボア、シリンダーブロック、またはピストンリング上に鋼表面を有する、任意の先行する請求項に記載の方法。

【請求項２８】

前記内燃エンジンが、鋼、またはアルミニウム合金、またはアルミニウム複合体の表面を有する、任意の先行する請求項に記載の方法。

【請求項２９】

前記潤滑組成物が、１．２ｗｔ％またはそれ未満の全硫酸塩灰分含量を有する、任意の先行する請求項に記載の方法。

【請求項３０】

前記オイルミスト分離器が、遠心式オイルミスト分離器である、任意の先行する請求項に記載の方法。

【請求項３１】

前記遠心式オイルミスト分離器が、２５００～１００００ｒｐｍ、または４０００～８０００ｒｐｍ、または５０００～７０００ｒｐｍで回転する、請求項３０に記載の方法。

【請求項３２】

前記内燃エンジンが、閉鎖型クランクケースベンチレーションを有する、任意の先行する請求項に記載の方法。

【請求項３３】

前記潤滑組成物が、ＸＷ－ＹのＳＡＥ粘度等級を有し、Ｘは、０、５、１０、または１５であり、Ｙは、１６、２０、３０、または４０である、任意の先行する請求項に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

発明の分野

本発明は、遠心式オイルミスト分離器を備えた内燃エンジンを潤滑する方法であって、潤滑剤が、エンジンの動作に起因する０．１ｗｔ％～８ｗｔ％の煤煙を含有しており、潤

滑剤組成物が、潤滑粘度の油と、０．２ｗｔ％～３ｗｔ％の煤煙分散添加剤とを含み、煤煙分散添加剤が、（ｉ）ビニル芳香族モノマーブロックおよび（ｉｉ）共役ジエンオレフィンモノマーブロックを含むブロックコポリマーを含み、煤煙分散添加剤が、せん断安定性指数０～２５を有する方法を提供する。

【背景技術】

【０００２】

発明の背景

機器製造業者は、近年、様々な温室ガスもしくは微粒子物質の低減の一助にする方式で内燃エンジンを設計しており、かつ／または処理後にディーゼル微粒子除去装置などのデバイスもしくはＳＣＲ（選択的接触還元）を使用している。エンジン設計の近年の開発は、遠心式オイルミスト分離器を、エンジン、典型的にはディーゼルエンジン（典型的には、開放型または閉鎖型クランクケースを有する）に組み込むことであった。遠心式オイルミスト分離器は、しばしば沈着物で詰まり（粘稠度は、粘液性／泥状から硬い粘性まで変わる）、それによって、もし十分な沈着物が集まれば、効率が低下し、かつ／またはデバイスが完全に動作停止し、油がエンジンから滴下してしまう。この問題は、特に高馬力ディーゼルエンジンに見られると考えられる。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【０００３】

発明の概要

本発明により、内燃エンジン（典型的には、圧縮点火エンジン）は、オイルミスト分離器フィルタの詰まりの低減、および沈着物、例えば粘液性／泥状から硬い粘性の沈着物の低減の少なくとも一つを有することができる。

【０００４】

本明細書で使用される場合、本明細書に開示の潤滑組成物に存在する添加剤の量への言及は、オイルフリーベースで、すなわち別段指定されない限り活性物質の量で引用される。

【０００５】

本明細書で使用される場合、暫定的な用語「含む（ｃｏｍｐｒｉｓｉｎｇ）」は、「含む（ｉｎｃｌｕｄｉｎｇ）」、「含有する（ｃｏｎｔａｉｎｉｎｇ）」または「によって特徴付けられる」と同義であり、包括的な、または制限がない用語であり、そして、記載されていない追加の要素または方法ステップを排除しない。しかし、本明細書の「含む（ｃｏｍｐｒｉｓｉｎｇ）」の各記載において、この用語は、代替実施形態として、句「から本質的になる」および「からなる」を包含することも企図され、ここで「からなる」は、特定されていない任意の要素またはステップを排除し、「から本質的になる」は、考慮中の組成物または方法の基本的な新規の特徴に実質的に影響を及ぼさない、記載されていない追加の要素またはステップを含むことができる。

【０００６】

本明細書で使用される場合、「圧縮点火内燃エンジン」という表現は、少なくとも部分的に圧縮点火を有する内燃エンジンを包含することが企図される。結果として、本発明は、圧縮点火内燃エンジン、ならびにスパーク援用圧縮点火内燃エンジンを潤滑する方法を包含することが企図される。

【０００７】

本発明は、遠心式オイルミスト分離器を備えた内燃エンジンを潤滑する方法であって、潤滑剤が、エンジンの動作に起因する０．１ｗｔ％～８ｗｔ％、または０．３ｗｔ％～６ｗｔ％（または典型的には、０．５ｗｔ％～４ｗｔ％）の煤煙を含有しており、潤滑剤組成物が、潤滑粘度の油と、せん断安定性指数０～２５を有する０．２ｗｔ％～３ｗｔ％の煤煙分散添加剤とを含み、煤煙分散添加剤が、（ｉ）ビニル芳香族モノマーブロックおよび（ｉｉ）共役ジエンオレフィンモノマーブロックを含むブロックコポリマーを含む方法に関する。

【０００８】
一実施形態では、潤滑剤は、２０，０００超の数平均分子量を有する、０．１ｗｔ％未満のオレフィンコポリマー煤煙分散添加剤を含有する（典型的には含まない）。
【０００９】
一実施形態では、潤滑剤は、０．１ｗｔ％未満のオレフィンコポリマー煤煙分散添加剤を含有する（典型的には含まない）。
【００１０】
上記内燃は、開放型または閉鎖型クランクケース、典型的に開放型クランクケースを有することができる。開放型および閉鎖型の両方のクランクケースベンチレーションは、当技術分野で公知である。例えば、開放型クランクケースベンチレーションは、炭化水素、一酸化炭素、ＮＯｘおよび微粒子物質を含む、外部に放出されるブローバイ排出ガス燃焼生成物によって、クランクケース内の圧力が上昇するのを防止する。閉鎖型クランクケースベンチレーション（ＣＣＶ）システムでは、クランクケースガスは、典型的には、オイルミストおよび他の微粒子を除去するために濾過され、次に吸気システムに戻される。
【００１１】
典型的には、本発明の内燃エンジンは、閉鎖型クランクケースベンチレーションを有することができる。
【００１２】
本発明の内燃エンジンを備えた重量車（ＨＤＶ）は、２７００ｋｇ超（または６０００米国ポンド）、または２９００ｋｇ超、または３０００ｋｇ超、または３３００ｋｇ超、または３５００ｋｇ超、または３７００ｋｇ超、または３９００ｋｇ超（または８５００米国ポンド）の積載質量（車両総重量評価（ＧＶＷＲ）と呼ばれる場合もある）を有することができる。典型的には、積載質量またはＧＶＷＲの上限は、中央政府によって設定されており、１００００ｋｇ、または９０００ｋｇ、または８０００ｋｇ、または７５００ｋｇであり得る。積載質量の上限範囲は、最大４００，０００ｋｇ、または最大２００，０００ｋｇ、または最大６０，０００ｋｇ、または最大４４，０００ｋｇ、または最大４０，０００ｋｇであり得る。典型的には、１２０，０００超の積載質量は、オフハイウェイ車用である。
【００１３】
２７００ｋｇ（または３，５００ｋｇ）超の積載質量を有する本発明の内燃エンジンを備えた車は、圧縮点火エンジンを備えた高馬力ディーゼルエンジン、またはポジティブ点火天然ガス（ＮＧ）もしくはＬＰＧエンジンであり得る。それとは対照的に、欧州連合は、ＡＣＥＡ試験セクション「Ｃ」の範囲に含まれる新しい軽量車（乗用車および軽量の市販車）が、２６１０ｋｇを超えない「技術的に許容できる最大積載質量」を有することを示している。
【００１４】
典型的には、内燃エンジンは、２，７００ｋｇ超の積載質量を有する車に動力を供給するのに適したディーゼルエンジンであり得る。
【００１５】
遠心式オイルミスト分離器は、典型的には、２５００～１００００ｒｐｍ、または４０００～８０００ｒｐｍ、または５０００～７０００ｒｐｍで回転する。
【００１６】
一実施形態では、内燃エンジンは、高馬力ディーゼル圧縮点火（またはスパーク援用圧縮点火）内燃エンジンである。
【００１７】
乗用車と高馬力ディーゼルのエンジンには、明確な差異がある。それらのエンジンは、それぞれ２６１０ｋｇ以下から３５００ｋｇ超までＧＶＷＲのサイズが異なり、そのことは、両方のタイプのエンジンが、負荷、油温度、デューティサイクルおよびエンジン速度などの著しく異なる動作条件に曝されることを意味する。高馬力ディーゼルエンジンは、最大燃費で荷重を運搬するために、トルクを最大限にするように設計されるが、乗用車デ

ィーゼルは、ヒトの通勤用に、最大燃費で加速するように設計される。運搬用対通勤用のエンジンの設計された目的により、異なるハードウェア設計がもたらされ、その結果生じる、エンジンを保護し、潤滑するように設計された潤滑剤に付与されるストレスが異なる。別の明確な設計上の差異は、運搬するため対通勤するための各エンジンが動作する１分間当たりの動作回転数（ＲＰＭ）である。典型的な１２～１３リットルのトラックエンジンなどの高馬力ディーゼルエンジンは、典型的には２２００ｒｐｍを超えないが、乗用車のエンジンは最大４５００ｒｐｍであり得る。

【００１８】

別の実施形態では、本発明は、遠心式オイルミスト分離器を動作する方法であって、遠心式オイルミスト分離器に、０．１ｗｔ％～８ｗｔ％、または０．３ｗｔ％～６ｗｔ％（または典型的には０．５ｗｔ％～４ｗｔ％）の煤煙を含む分離のための潤滑剤、および本明細書に開示の潤滑組成物を提供する方法を提供する。

【発明を実施するための形態】

【００１９】

発明の詳細な説明

本発明は、先に開示した内燃エンジンを潤滑する方法を提供する。

潤滑粘度の油

【００２０】

潤滑組成物は、潤滑粘度の油を含む。このような油には、天然油および合成油、水素化分解、水素化および水素化仕上げ（ｈｙｄｒｏｆｉｎｉｓｈｉｎｇ）から得られる油、未精製油、精製油、再精製油、またはそれらの混合物が含まれる。未精製油、精製油および再精製油のより詳細な説明は、国際公開ＷＯ２００８／１４７７０４、段落［００５４］～［００５６］に提示されている（類似の開示は、米国特許出願第２０１０／１９７５３６号に提示されている。［００７２］～［００７３］参照）。天然および合成潤滑油のより詳細な説明は、ＷＯ２００８／１４７７０４の段落［００５８］～［００５９］にそれぞれ記載されている（類似の開示は、米国特許出願第２０１０／１９７５３６号提示されている。［００７５］～［００７６］参照）。合成油は、フィッシャー－トロプシュ反応によって生成することもでき、典型的には、水素異性化された（ｈｙｄｒｏｉｓｏｍｅｒｉｓｅｄ）フィッシャー－トロプシュ炭化水素またはワックスであり得る。一実施形態では、油は、他のガス液化（ｇａｓ－ｔｏ－ｌｉｑｕｉｄ）油と同様にフィッシャー－トロプシュガス液化合成手順によって調製され得る。

【００２１】

また、潤滑粘度の油は、２００８年４月版の「Ａｐｐｅｎｄｉｘ Ｅ － ＡＰＩ Ｂａｓｅ Ｏｉｌ Ｉｎｔｅｒｃｈａｎｇｅａｂｉｌｉｔｙ Ｇｕｉｄｅｌｉｎｅｓ ｆｏｒ Ｐａｓｓｅｎｇｅｒ Ｃａｒ Ｍｏｔｏｒ Ｏｉｌｓ ａｎｄ Ｄｉｅｓｅｌ Ｅｎｇｉｎｅ Ｏｉｌｓ」、セクション１．３、副題１．３．「Ｂａｓｅ Ｓｔｏｃｋ Ｃａｔｅｇｏｒｉｅｓ」に特定される通りに定義され得る。またＡＰＩ指針は、米国特許第７，２８５，５１６号（第１１欄６４行目～第１２欄１０行目参照）に概説されている。

【００２２】

一実施形態では、潤滑粘度の油は、ＡＰＩグループＩ～ＩＩＩ鉱油、グループＩＶ合成油、またはグループＶナフテン（ｎａｐｔｈｅｔｈｎｉｃ）もしくはエステル合成油、またはそれらの混合物であり得る。一実施形態では、潤滑粘度の油は、ＡＰＩグループＩＩ、グループＩＩＩ鉱油、もしくはグループＩＶ合成油、またはそれらの混合物であり得る。

【００２３】

存在する潤滑粘度の油の量は、典型的には、１００ｗｔ％から本発明の添加剤および他の性能添加剤の量の合計を引いた後に残る残部である。

【００２４】

潤滑組成物は、濃縮物および／または完全に配合された潤滑剤の形態であり得る。本発明の潤滑組成物（本明細書に開示の添加剤を含む）が、追加の油と組み合わさって、最終

潤滑剤を全体的にまたは部分的に形成することができる濃縮物の形態である場合、これらの添加剤と、潤滑粘度の油および／または希釈油との比は、重量で１：９９～９９：１、または重量で８０：２０～１０：９０の範囲を含む。典型的には、本発明の潤滑組成物は、少なくとも５０ｗｔ％、または少なくとも６０ｗｔ％、または少なくとも７０ｗｔ％、または少なくとも８０ｗｔ％の潤滑粘度の油を含む。

煤煙分散添加剤

【００２５】

煤煙分散添加剤は、（ｉ）ビニル芳香族モノマーブロックおよび（ｉｉ）共役ジエンオレフィンモノマーブロックを含むブロックコポリマーであってよい。ブロックコポリマーは、典型的には、９０％超または９８％超のオレフィン二重結合を飽和するために水素化される。芳香族化合物の煤煙分散性能は、理論に拘泥するものではないが、芳香族化合物内の芳香族基、典型的にはスチレン基の存在に起因すると考えられる。

【００２６】

煤煙分散添加剤は、適切な量の添加剤を、６．０～６．１ｍｍ／ｓ^{2}またはｃＳｔ（ＡＳＴＭ　Ｄ４４５に従って１００℃で測定）のグループＩまたはグループＩＩ鉱油に溶解させて、９～１３ｍｍ^2／ｓまたはｃＳｔの溶液を調製し、Ｏｒｂａｈｎせん断試験（ＡＳＴＭ　Ｄ６２７８）で溶液を試験することによって測定して、０～２５、または０～２０、または２～２０、または５～１５のせん断安定性指数を有することができる。

【００２７】

煤煙分散添加剤は、潤滑組成物の０．２ｗｔ％～３ｗｔ％、または０．２ｗｔ％～２．５ｗｔ％、または０．３ｗｔ％～１．４ｗｔ％で存在することができる。

【００２８】

煤煙分散添加剤は、０～２０のせん断安定性指数を有し、０．２ｗｔ％～２．５ｗｔ％、または０．３ｗｔ％～１．４ｗｔ％で存在することができる。

【００２９】

煤煙分散添加剤は、５～１５のせん断安定性指数を有し、０．２ｗｔ％～２．５ｗｔ％、または０．３ｗｔ％～１．４ｗｔ％で存在することができる。

【００３０】

煤煙分散添加剤は、５０００～３００，０００、または１０，０００～２００，０００、または５０，０００～２００，０００の数平均分子量を有することができる。

【００３１】

ブロックコポリマーのビニル芳香族モノマー繰り返し単位は、ブロックコポリマーの５～５０ｍｏｌ％、または１０ｍｏｌ％～４０ｍｏｌ％、または２０ｍｏｌ％～３５ｍｏｌ％を構成することができる。

【００３２】

ブロックコポリマーのオレフィン繰り返し単位は、ブロックコポリマーの５０～９５ｍｏｌ％、または６０ｍｏｌ％～９０ｍｏｌ％、または６５ｍｏｌ％～８０ｍｏｌ％を構成することができる。

【００３３】

異なる実施形態のブロックコポリマーは、水素化スチレン－ブタジエンコポリマーまたは水素化スチレン－イソプレンコポリマーであり得る。両方のブロックコポリマーは、当技術分野で公知であり、水素化スチレン－ブタジエンについては、例えばＥＰ２　００１９８３Ａ（Ｐｒｉｃｅら）、および水素化スチレン－イソプレンについてはＵＳ５，４９０，９４５（Ｓｍｉｔｈら）に開示されている。

【００３４】

しばしば、ブロックコポリマーは、スチレン－ブタジエンコポリマーを含む。スチレン－ブタジエンコポリマーは、典型的には、水素化されている。

【００３５】

水素化スチレン－ブタジエンコポリマーのブタジエンブロックは、ＥＰ２　００１　９８３Ａに開示されている通り、１，２－付加または１，４－付加のいずれか、好ましくは

１，２－付加を用いて調製することができる。１，２－付加を使用すると、最初に形成されたペンダント不飽和またはビニル基が、水素化によりアルキル分枝になるので、２０ｍｏｌ％～８０ｍｏｌ％、または２５ｍｏｌ％～７５ｍｏｌ％、または３０ｍｏｌ％～７０ｍｏｌ％、または４０ｍｏｌ％～６５ｍｏｌ％の分枝アルキル基の繰り返し単位を有するブタジエンブロックがもたらされる。

【００３６】

ＷＯ２００７／１２１０３９は、本発明の範囲に含まれる、（ｉ）ビニル芳香族繰り返し単位および（ｉｉ）オレフィン繰り返し単位を含むブロックコポリマーを開示している。

【００３７】

また煤煙分散添加剤は、ＥＰ４４９　３７４に開示されているコポリマーであってもよい。煤煙分散添加剤は、

１）アルファ－ベータ不飽和カルボン酸またはその活性誘導体を、ポリビニル芳香族核および上記核に連結した少なくとも４本のポリマーアームを含む選択的に水素化された星型ポリマーと反応させるステップであって、上記ポリマーアームが、

（ｉ）共役ジエンの水素化ホモポリマーおよび水素化コポリマー、

（ｉｉ）共役ジエンおよびモノアルケニルアレーン（典型的にはビニル芳香族モノマー、例えばスチレン）の水素化コポリマー、ならびに

（ｉｉｉ）それらの混合物

から選択され、

星型ポリマーの脂肪族不飽和の少なくとも８０％が、水素化によって還元されており、芳香族不飽和の２０％未満が還元されている、ステップと、

２）こうして形成された活性化星型ポリマーを、

（ａ）一般式ＲＯ（ＡＯ）$_{n}$Ｈの少なくとも一つの化合物（式中、ＲはＣ$_{4\sim20}$アルキル基であってよく、任意のＡ部分は、独立に、エチレンまたはプロピレン部分であり得、ｎは、０～５であり得る）と反応させ、任意選択でその後、（ｂ）長鎖アルカン置換カルボン酸もしくはその活性誘導体、ならびに／または（ｃ）１個～８個の窒素原子を含有するＣ$_{1}$～Ｃ$_{8}$アミンおよび／もしくは少なくとも二つのヒドロキシ基を有するアルカンポリオール；または（ｄ）反応物（ｂ）および（ｃ）の予め形成された生成物と反応させ、任意選択でその後、任意の残りの酸基をＣ$_{1\sim6}$アルカノールでエステル化するステップと

を含むプロセスによって調製することができる。

【００３８】

ＥＰ４４９　３７４に開示されているコポリマーなどのコポリマーは、スチレン－イソプレンコポリマーであり得る。

【００３９】

水素化スチレン－ブタジエンコポリマーのイソプレンブロックは、１，２－付加または１，４－付加または３，４－付加のいずれかを用いて調製することができる。

【００４０】

典型的には、（ｉ）ビニル芳香族繰り返し単位および（ｉｉ）オレフィン繰り返し単位を含むスチレン－イソプレンコポリマーまたはブロックコポリマーは、Ｏｒｂａｈｎせん断試験（ＡＳＴＭ　Ｄ６２７８）によって測定した場合、０～２０、または１０～１５のせん断安定性指数を有することができる。

【００４１】

一実施形態では、煤煙分散添加剤は、（ｉ）ビニル芳香族モノマーブロックおよび（ｉｉ）共役ジエンオレフィンモノマーブロックを含むブロックコポリマーを含み、ここで、該煤煙分散添加剤は、せん断安定性指数が０～２５であり、該煤煙分散添加剤は、５０，０００～３００，０００の

【数１】

$\overline{M}_w$

と、３未満の
【数２】

$\overline{M}_w/\overline{M}_n$

と、０℃～６０℃の融点とを有する、エチレンに由来する単位を４５～８５重量％含む０．０５～１．５重量パーセントのコポリマーを有する。

【００４２】

エチレンに由来する単位を４５～８５重量％含む上記コポリマーは、
５０，０００～１３０，０００の
【数３】

$\overline{M}_w$

と、３未満の
【数４】

$\overline{M}_w/\overline{M}_n$

と、０℃～６０℃の融点を有し、１３０，０００、そして典型的には、（ｆ）ＡＳＴＭ手順Ｄ－６２７８およびＤ－６０２２を用いて決定した場合に、５０未満のもしくは５０に等しい、または≦１８のせん断安定性指数（ＳＳＩ）を有する、エチレンに由来する単位を有することができる。またこのコポリマーは、典型的には、（ｂ）８３５もしくは８４５～８９５ｋｇ／ｍ^3、または８５７～８８２ｋｇ／ｍ^{3}の密度（Ｄ）；（ｃ）３未満の
【数５】

$\overline{M}_w/\overline{M}_n$

；（ｄ）示差走査熱量計によって測定される０℃または１５℃～６０℃の融点（T_m）を有する。一実施形態では、（ｅ）結晶化度は、≧１５％である。一実施形態では、密度および融点は、式$T_m \leqq 1.247D-1037$を満たし、別の実施形態では、コポリマーＡ）のエチレンに由来する繰り返し単位の百分率含量（Ｅ：重量％）および融点（T_m：℃）は、式$3.44E-206 \geqq T_m$を満たす。コポリマーのより詳細な説明は、ＷＯ２００４／０８７８４９に記載されている。

煤煙分散分散剤

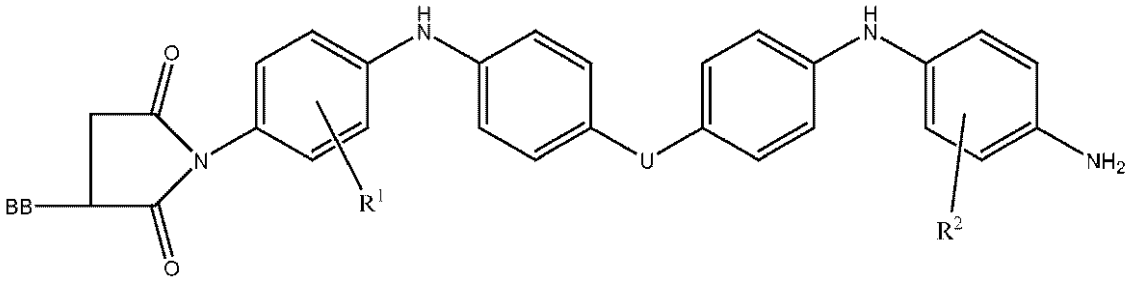
【００４３】

一実施形態では、潤滑剤は、煤煙分散分散剤をさらに含むことができる。煤煙分散分散剤は、当技術分野で公知のカルボン酸官能化ポリマー（典型的には、ポリイソブチレンコハク酸無水物）を、少なくとも四つの芳香族基を有するアミン（典型的には、アルデヒド（例えば、ホルムアルデヒドとカップリングした４－アミノジフェニルアミン）と反応させることによって得られた／得ることができる芳香族アミン部分を含むことができる。このタイプの煤煙分散添加剤は、例えばＵＳ８，５５７，７５３に記載されている。このタイプの煤煙分散添加剤は、Ｏｒｂａｈｎせん断試験（ＡＳＴＭ　Ｄ６２７８）によって測定した場合、０～１０または０～５のせん断安定性指数を有することができる。

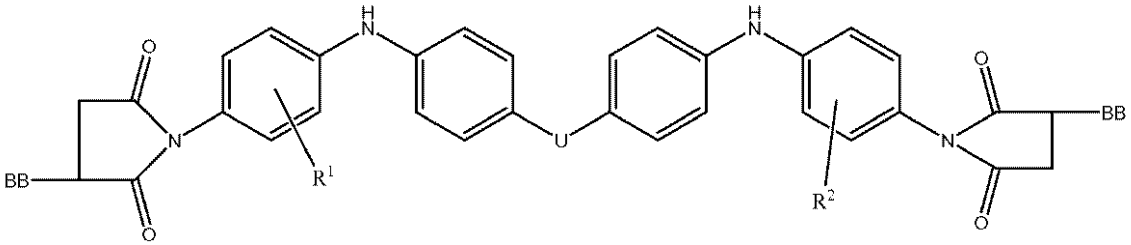
【００４４】

カルボン酸官能化ポリマー（典型的には、ポリイソブチレンコハク酸無水物）を、少なくとも四つの芳香族基を有するアミンと反応させることによって得られた生成物は、式

【化１】



または



によって表すことができ、式中、各可変基Ｒ^{1}は、独立に、水素またはＣ$_{1\sim5}$アルキル基（典型的には水素）であってよく；Ｒ^{2}は、水素またはＣ$_{1\sim5}$アルキル基（典型的には水素）であってよく；Ｕは、脂肪族、脂環式または芳香族基であってよいが、ただしＵが脂肪族である場合、その脂肪族基は、１～５個または１～２個の炭素原子を含有する直鎖または分枝アルキレン基であってよく；ＢＢは、ポリマー主鎖であり、ポリイソブチレン、またはポリオレフィンのコポリマー（特にエチレン－アルファオレフィン、例えばエチレン－プロピレンコポリマー）であってよい。ＢＢは、先の式に示した通り、一つのスクシンイミド基で置換されていてもよいか、または複数のスクシンイミド基によって置換されていてもよい。

【００４５】

先の式に加えて、三量体、四量体、それを超える多量体またはそれらの混合物を含む追加の構造も形成され得る。

【００４６】

ＢＢがポリイソブチレンである場合、得られたカルボン酸官能化ポリマーは、典型的には、ポリイソブチレンコハク酸無水物であり得る。

【００４７】

ＢＢがポリイソブチレン以外であり、その上にグラフトされた無水マレイン酸（または他のカルボン酸官能基）を有する場合、グラフト化無水マレイン酸基の一つまたは複数は、本発明のアミンのスクシンイミドである。スクシンイミド基の数は、１～４０、または２～４０、または３～２０であり得る。

【００４８】

煤煙分散分散剤がポリイソブチレンから誘導される場合、その数平均分子量（ゲル浸透クロマトグラフィー、ポリスチレン標準物質による）は、３５０～５０００、または５５０～３０００または７５０～２５００であり得る。（したがって、ポリイソブチレンコハク酸無水物は、上述の分子量のいずれかを有するポリイソブチレンを有し得る、すなわちそれから誘導され得る）。市販のポリイソブチレンポリマーは、数平均分子量５５０、７５０、９５０～１０００、１５５０、２０００、または２２５０を有する。市販のポリイソブチレンポリマーの一部は、異なる重量の一つまたは複数のポリイソブチレンポリマーをブレンドすることによって、先に示した数平均分子量を得ることができる。

【００４９】

ポリイソブチレンコハク酸無水物は、「エン」反応、または「ディールス－アルダー」反応などの、当技術分野で公知の反応によって形成され得る（典型的には、ディールスアルダー反応によって得られる／得ることができる）。

【００５０】
ブロックコポリマーを含む分散剤粘度調整剤、および煤煙分散分散剤の両方が存在する場合、それぞれの処理率（ｔｒｅａｔ　ｒａｔｅ）は、潤滑組成物の０．１ｗｔ％～４ｗｔ％、または０．２ｗｔ％～２．５ｗｔ％、または０．４ｗｔ％～１．８ｗｔ％であり得る。
過塩基性（ｏｖｅｒｂａｓｅｄ）スルホネート清浄剤
【００５１】
一実施形態では、潤滑組成物は、過塩基性スルホネート（ｓｕｌｐｏｈｎａｔｅ）清浄剤を含む。過塩基性スルホネート清浄剤は、０．０１ｗｔ％～０．９ｗｔ％、または０．０５ｗｔ％～０．８ｗｔ％、または０．１ｗｔ％～０．７ｗｔ％、または０．２ｗｔ％～０．６ｗｔ％で存在することができる。
【００５２】
上記スルホネートは、モノ－またはジ－ヒドロカルビル置換ベンゼン（またはナフタレン、インデニル、インダニル、またはビシクロペンタジエニル）スルホン酸から調製することができ、ここでヒドロカルビル基は、６～４０個、または８～３５個、または９～３０個の炭素原子を含有することができる。
【００５３】
上記ヒドロカルビル基は、ポリプロピレン、または少なくとも１０個の炭素原子を含有する直鎖もしくは分枝アルキル基から誘導され得る。適切なアルキル基の例として、分枝および／または直鎖デシル、ウンデシル、ドデシル、トリデシル、テトラデシル、ペンタデシル、ヘキサデシル、ヘプタデシル、オクタデシル、オクタデセニル、ノナデシル（ｎｏｎｏｄｅｃｙｌ）、エイコシル、ウン－エイコシル、ド－エイコシル、トリ－エイコシル、テトラ－エイコシル、ペンタ－エイコシル、ヘキサ－エイコシルまたはそれらの混合物が挙げられる。
【００５４】
一実施形態では、ヒドロカルビル置換スルホン酸には、ポリプロペン（ｐｏｌｙｐｒｏｐｅｎｅ）ベンゼンスルホン酸およびC_{16}～C_{24}アルキルベンゼンスルホン酸、またはそれらの混合物が含まれ得る。
【００５５】
過塩基性スルホネートは、典型的には、２５０～６００、または３００～５００の全塩基価を有する。過塩基性清浄剤は、当技術分野で公知である。一実施形態では、スルホネート清浄剤は、米国特許出願第２００５０６５０４５号（ＵＳ７，４０７，９１９として認定された）の段落［００２６］～［００３７］に記載の通り、少なくとも８の金属比を有する、主に直鎖のアルキルベンゼンスルホネート清浄剤であり得る。主に直鎖のアルキルベンゼンスルホネート清浄剤は、燃費の改善を助けるのに特に有用であり得る。
【００５６】
過塩基性清浄剤は、当技術分野で公知である。他に過塩基性塩または超塩基性塩と呼ばれる過塩基性材料は、一般に、金属および金属と反応した特定の酸性有機化合物の化学量論に従って、中和するために存在し得るものの金属含量によって特徴付けられる、単相の均一なニュートン系である。過塩基性材料は、酸性材料（典型的には、無機酸または低級カルボン酸、好ましくは二酸化炭素）を、酸性有機化合物、上記酸性有機材料のための少なくとも一つの不活性な有機溶媒（鉱油、ナフサ、トルエン、キシレン等）を含む反応媒体、化学量論的に過剰の金属塩基、および促進剤、例えば塩化カルシウム、酢酸、フェノールまたはアルコールを含む混合物と反応させることによって調製される。上記酸性有機材料は、通常は、油へのある程度の溶解度を提供するのに十分な数の炭素原子を有する。「過剰な」金属の量（化学量論的に）は、一般に金属比に関して表現される。用語「金属比」は、金属の総当量と酸性有機化合物の当量との比である。中性金属塩は、金属比が１である。通常の塩に存在する金属の３．５倍の金属を有する塩は、３．５当量の過剰の金属、または４．５の比を有する。また、用語「金属比は、表題「Ｃｈｅｍｉｓｔｒｙ　ａｎｄ　Ｔｅｃｈｎｏｌｏｇｙ　ｏｆ　Ｌｕｂｒｉｃａｎｔｓ」、第３版、Ｒ．Ｍ．Ｍ

ｏｒｔｉｅｒおよびＳ．　Ｔ．　Ｏｒｓｚｕｌｉｋ編、Ｃｏｐｙｒｉｇｈｔ　２０１０、２１９頁、副題７．２５の標準教科書に説明されている。典型的には、本発明の過塩基性スルホネートは、３．５：１～４０：１、または５：１～３０：１、または１２：１～２５：１の金属比を有することができる。典型的には、本発明の過塩基性スルホネート（ｓｕｌｐｏｈｎａｔｅ）は、３００～５００のＴＢＮおよび１２：１～２５：１の金属比を有する。異なる実施形態では、過塩基性スルホネート清浄剤は、１２から２０未満まで、または１２～１８、または２０～３０、または２２～２５の金属比を有する。

【００５７】

一実施形態では、過塩基性スルホネート清浄剤は、過塩基性カルシウムスルホネート、ナトリウムスルホネート、マグネシウムスルホネート、またはそれらの混合物を含む。典型的には、過塩基性スルホネートは、カルシウムスルホネートである／カルシウムスルホネートを含む。

【００５８】

一実施形態では、過塩基性スルホネート清浄剤は、１８～４０の金属比を有しており、３００～５００、または３２５～４２５のＴＢＮを有するカルシウムスルホネート清浄剤を含む。

他の性能添加剤

【００５９】

潤滑組成物は、本明細書に記載のプロセスの生成物を、任意選択で他の性能添加剤（本明細書に下記の通り）の存在下で、潤滑粘度の油に添加することによって調製することができる。

【００６０】

本発明の潤滑組成物は、任意選択で、他の性能添加剤を含む。他の性能添加剤には、金属不活性化剤、粘度調整剤（本発明の煤煙分散添加剤以外）、清浄剤、摩擦調整剤、摩耗防止剤、腐食防止剤、分散剤（本発明の分散剤以外）、極圧剤、酸化防止剤、抑泡剤、抗乳化剤、流動点降下剤、シール膨潤（ｓｅａｌ　ｓｗｅｌｌｉｎｇ）剤、およびそれらの混合物の少なくとも一つが含まれる。典型的には、完全に配合された潤滑油は、これらの性能添加剤の一つまたは複数を含有する。

【００６１】

一実施形態では、本発明は、本発明の必須の特徴として定義された過塩基性スルホネート清浄剤に加えて、過塩基性金属含有清浄剤をさらに含む潤滑組成物を提供する。金属含有清浄剤の金属は、亜鉛、ナトリウム、カルシウム、バリウム、またはマグネシウムであり得る。典型的には、金属含有清浄剤の金属は、ナトリウム、カルシウム、またはマグネシウムであり得る。

【００６２】

過塩基性金属含有清浄剤は、硫黄非含有フェネート、硫黄含有フェネート、サリキサレート（ｓａｌｉｘａｒａｔｅ）、サリチレート、およびそれらの混合物、またはそれらのホウ酸化等価物から選択することができる。過塩基性清浄剤は、ホウ酸などのホウ酸化剤を用いてホウ酸化することができる。

【００６３】

また、過塩基性金属含有清浄剤には、例えば米国特許第６，４２９，１７８号、同第６，４２９，１７９号、同第６，１５３，５６５号、および同第６，２８１，１７９号に記載の通り、フェネートおよび／またはスルホネート成分、例えばフェネート／サリチレート、スルホネート／フェネート、スルホネート／サリチレート、スルホネート／フェネート／サリチレートを含む混合界面活性剤系を用いて形成された「ハイブリッド」清浄剤が含まれ得る。例えば、「ハイブリッドスルホネート／フェネート清浄剤が用いられる場合、「ハイブリッド清浄剤は、それぞれ類似の量のフェネートおよびスルホネート石けんを導入する、別個のフェネートおよびスルホネート清浄剤の量に等価であるとみなすことができる。

【００６４】

典型的には、過塩基性金属含有清浄剤は、フェネート、硫黄含有フェネート、サリキサレートまたはサリチレートの亜鉛塩、ナトリウム塩、カルシウム塩またはマグネシウム塩であり得る。過塩基性サリキサレート、フェネートおよびサリチレートは、典型的には、１８０～４５０ＴＢＮの全塩基価を有する。

【００６５】

典型的には、過塩基性金属含有清浄剤は、カルシウムまたはマグネシウムの過塩基性清浄剤であり得る。

【００６６】

別の実施形態では、潤滑組成物は、２００～２７５のＴＢＮを有するカルシウムフェネート過塩基性清浄剤をさらに含む。

【００６７】

一実施形態では、潤滑組成物は、０．０１ｗｔ％～２ｗｔ％、または０．１～１ｗｔ％の、過塩基性スルホネート清浄剤とは異なる清浄剤をさらに含み、ここでさらなる清浄剤は、硫黄非含有フェネート、硫黄含有フェネート、スルホネート、サリキサレート、サリチレート、およびそれらの混合物、またはそれらのホウ酸化等価物から選択される。

【００６８】

一実施形態では、潤滑組成物は、フェネートおよび／もしくはスルホネート成分、例えばフェネート／サリチレート、スルホネート／フェネート、スルホネート／サリチレート、またはスルホネート／フェネート／サリチレートを含む混合界面活性剤系を用いて形成された「ハイブリッド」清浄剤をさらに含む。

【００６９】

潤滑組成物は、さらなる一実施形態では、酸化防止剤を含み、ここで酸化防止剤は、フェノール性もしくはアミン性酸化防止剤、またはそれらの混合物を含む。酸化防止剤には、ジアリールアミン、アルキル化ジアリールアミン、ヒンダードフェノール、またはそれらの混合物が含まれる。存在する場合、酸化防止剤は、潤滑組成物の０．１ｗｔ％～３ｗｔ％、または０．５ｗｔ％～２．７５ｗｔ％、または１ｗｔ％～２．５ｗｔ％で存在する。

【００７０】

上記ジアリールアミンまたはアルキル化ジアリールアミンは、フェニル－α－ナフチルアミン（ＰＡＮＡ）、アルキル化ジフェニルアミン、もしくはアルキル化フェニルナフチルアミン、またはそれらの混合物であり得る。アルキル化ジフェニルアミンには、ジ－ノニル化ジフェニルアミン、ノニルジフェニルアミン、オクチルジフェニルアミン、ジ－オクチル化ジフェニルアミン、ジ－デシル化ジフェニルアミン、デシルジフェニルアミンおよびそれらの混合物が含まれ得る。一実施形態では、ジフェニルアミンには、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、またはそれらの混合物が含まれ得る。別の実施形態では、アルキル化ジフェニルアミンには、ノニルジフェニルアミン、またはジノニルジフェニルアミンが含まれ得る。アルキル化ジアリールアミンには、オクチルフェニルナフチルアミン、ジ－オクチルフェニルナフチルアミン、ノニルフェニルナフチルアミン、ジ－ノニルフェニルナフチルアミン、デシルフェニルナフチルアミンまたはジ－デシルフェニルナフチルアミンが含まれ得る。

【００７１】

上記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、第二級ブチルおよび／または第三級ブチル基を含有する。フェノール基は、ヒドロカルビル基（典型的には、直鎖または分枝アルキル）および／または第２の芳香族基を連結する架橋基でさらに置換され得る。適切なヒンダードフェノール酸化防止剤の例として、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－ブチルフェノールもしくは４－ブチル－２，６－ジ－ｔｅｒｔ－ブチルフェノール、または４－ドデシル－２，６－ジ－ｔｅｒｔ－ブチルフェノールが挙げられる。一実施形

態では、ヒンダードフェノール酸化防止剤は、エステルであってよく、それには、例えばＣｉｂａ製のＩｒｇａｎｏｘ（商標）Ｌ－１３５が含まれ得る。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。

【００７２】

潤滑組成物は、さらなる一実施形態では、分散剤またはそれらの混合物をさらに含み得る。分散剤は、スクシンイミド分散剤、マンニッヒ分散剤、スクシンアミド分散剤、ポリオレフィンコハク酸エステル、アミドもしくはエステル－アミド、またはそれらの混合物であり得る。一実施形態では、分散剤は、単一の分散剤として存在し得る。一実施形態では、分散剤は、二つまたは三つの異なる分散剤の混合物として存在することができ、ここで少なくとも一つは、スクシンイミド分散剤であり得る。

【００７３】

スクシンイミド分散剤は、脂肪族ポリアミン、またはそれらの混合物から誘導され得る。脂肪族ポリアミンは、脂肪族ポリアミン、例えばエチレンポリアミン、プロピレンポリアミン、ブチレンポリアミン、またはそれらの混合物であり得る。一実施形態では、脂肪族ポリアミンは、エチレンポリアミンであり得る。一実施形態では、脂肪族ポリアミンは、エチレンジアミン、ジエチレントリアミン、トリエチレンテトラミン、テトラエチレンペンタアミン、ペンタエチレンヘキサアミン、ポリアミンスチルボトム（ｓｔｉｌｌ　ｂｏｔｔｏｍ）、およびそれらの混合物から選択することができる。

【００７４】

一実施形態では、分散剤は、ポリオレフィンコハク酸エステル、アミド、またはエステル－アミドであり得る。例えば、ポリオレフィンコハク酸エステルは、ペンタエリスリトールのポリイソブチレンコハク酸エステル、またはそれらの混合物であり得る。ポリオレフィンコハク酸エステル－アミドは、前述の通り、アルコール（例えばペンタエリスリトール）およびポリアミンと反応したポリイソブチレンコハク酸であり得る。

【００７５】

分散剤は、Ｎ置換長鎖アルケニルスクシンイミドであり得る。Ｎ置換長鎖アルケニルスクシンイミドの一例は、ポリイソブチレンスクシンイミドである。典型的には、ポリイソブチレン（該ポリイソブチレンからポリイソブチレンコハク酸無水物が誘導される）は、３５０～５０００、または５５０～３０００、または７５０～２５００の数平均分子量を有する。スクシンイミド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、同第３，２１９，６６６号、同第３，３１６，１７７号、同第３，３４０，２８１号、同第３，３５１，５５２号、同第３，３８１，０２２号、同第３，４３３，７４４号、同第３，４４４，１７０号、同第３，４６７，６６８号、同第３，５０１，４０５号、同第３，５４２，６８０号、同第３，５７６，７４３号、同第３，６３２，５１１号、同第４，２３４，４３５号、再発行第２６，４３３号、および米国特許第６，１６５，２３５号、同第７，２３８，６５０号、ならびに欧州特許出願第０　３５５　８９５Ａ号に開示されている。

【００７６】

分散剤はまた、従来の方法により、様々な剤のいずれかとの反応によって後処理することができる。これらの中には、ホウ素化合物（例えばホウ酸）、尿素、チオ尿素、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、例えばテレフタル酸、炭化水素置換コハク酸無水物、マレイン酸無水物、ニトリル、エポキシド、およびリン化合物がある。一実施形態では、後処理される分散剤は、ホウ酸化される。一実施形態では、後処理される分散剤は、ジメルカプトチアジアゾールと反応する。一実施形態では、後処理される分散剤は、リン酸または亜リン酸と反応する。一実施形態では、後処理される分散剤は、テレフタル酸およびホウ酸と反応する（米国特許出願第２００９／００５４２７８号に記載の通り。

【００７７】

分散剤は、存在する場合、潤滑組成物の０．０１ｗｔ％～２０ｗｔ％、または０．１ｗ

ｔ％～１５ｗｔ％、または０．１ｗｔ％～１０ｗｔ％、または１ｗｔ％～６ｗｔ％、または１～３ｗｔ％で存在することができる。

【００７８】

一実施形態では、本明細書に開示の潤滑組成物は、本発明の煤煙分散添加剤とは異なるスクシンイミド分散剤を含む無灰分散剤をさらに含み、ここでスクシンイミド分散剤は、少なくとも４０ｍｇＫＯＨ／ｇのＴＢＮを有し、上記分散剤は、潤滑組成物の１．２ｗｔ％～５ｗｔ％、または１．８ｗｔ％～４．５ｗｔ％で存在する。

【００７９】

スクシンイミド分散剤は、ポリイソブチレンスクシンイミドを含むことができ、ここでポリイソブチレン（該ポリイソブチレンからポリイソブチレンスクシンイミドが誘導される）は、３５０～５０００、または７５０～２５００の数平均分子量を有する。

【００８０】

一実施形態では、摩擦調整剤は、アミンの長鎖脂肪酸誘導体、長鎖脂肪エステル、または長鎖脂肪エポキシドの誘導体；脂肪イミダゾリン；アルキルリン酸のアミン塩；脂肪アルキルタルトレート；脂肪アルキルタルトルイミド（ｔａｒｔｒｉｍｉｄｅ）；脂肪アルキルタルトラミド（ｔａｒｔｒａｍｉｄｅ）；脂肪グリコレート；および脂肪グリコールアミドから選択することができる。摩擦調整剤は、潤滑組成物の０ｗｔ％～６ｗｔ％、または０．０１ｗｔ％～４ｗｔ％、または０．０５ｗｔ％～２ｗｔ％、または０．１ｗｔ％～２ｗｔ％で存在することができる。

【００８１】

本明細書で使用される場合、摩擦調整剤に関する用語「脂肪アルキル」または「脂肪」は、１０～２２個の炭素原子を有する炭素鎖、典型的に直鎖炭素鎖を意味する。

【００８２】

適切な摩擦調整剤の例として、アミン、脂肪エステル、もしくは脂肪エポキシドの長鎖脂肪酸誘導体；脂肪イミダゾリン、例えばカルボン酸およびポリアルキレン－ポリアミンの縮合生成物；アルキルリン酸のアミン塩；脂肪アルキルタルトレート；脂肪アルキルタルトルイミド；脂肪アルキルタルトラミド；脂肪ホスホネート；脂肪ホスファイト；ホウ酸化リン脂質、ホウ酸化脂肪エポキシド；グリセロールエステル；ホウ酸化グリセロールエステル；脂肪アミン；アルコキシル化脂肪アミン；ホウ酸化アルコキシル化脂肪アミン；第三級ヒドロキシ脂肪アミンを含めたヒドロキシルおよびポリヒドロキシ脂肪アミン；ヒドロキシアルキルアミド；脂肪酸の金属塩；アルキルサリチレートの金属塩；脂肪オキサゾリン；脂肪エトキシ化アルコール；カルボン酸およびポリアルキレンポリアミンの縮合生成物；または脂肪カルボン酸とグアニジン、アミノグアニジン、尿素もしくはチオ尿素およびそれらの塩の反応生成物が挙げられる。

【００８３】

また、摩擦調整剤は、硫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、ポリオールおよび脂肪族カルボン酸のヒマワリ油または大豆油モノエステルなどの材料を包含することができる。

【００８４】

別の実施形態では、摩擦調整剤は、長鎖脂肪酸エステルであり得る。別の実施形態では、長鎖脂肪酸エステルは、モノエステルであり得、別の実施形態では、長鎖脂肪酸エステルは、トリグリセリドであり得る。

【００８５】

潤滑組成物は、任意選択で、少なくとも一つの摩耗防止剤をさらに含む。適切な摩耗防止剤の例として、チタン化合物、タルトレート、タルトリミド、リン化合物の油溶性アミン塩、硫化オレフィン、金属ジヒドロカルビルジチオホスフェート（例えばジアルキルジチオリン酸亜鉛）、ホスファイト（例えば亜リン酸ジブチル）、ホスホネート、チオカルバメート含有化合物、例えばチオカルバメートエステル、チオカルバメートアミド、チオカルバミン酸エーテル、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。摩耗防止剤は、一実施形態では、国際公開

ＷＯ２００６／０４４４１１またはカナダ国特許ＣＡ１　１８３　１２５に開示の通り、タルトレートまたはタルトリミドを含むことができる。タルトレートまたはタルトリミドは、アルキルエステル基を含有することができ、ここでアルキル基上の炭素原子の合計は、少なくとも８個である。摩耗防止剤は、一実施形態では、米国特許出願第２００５０１９８８９４号に開示の通り、シトレートを含むことができる。

【００８６】

別のクラスの添加剤には、ＵＳ７，７２７，９４３およびＵＳ２００６／００１４６５１に開示の通り、油溶性チタン化合物が含まれる。油溶性チタン化合物は、摩耗防止剤、摩擦調整剤、酸化防止剤、沈着物制御添加剤、またはこれらの機能のうちの１より多くの機能として機能し得る。一実施形態では、油溶性チタン化合物は、チタン（ＩＶ）アルコキシドである。チタンアルコキシドは、一価アルコール、ポリオールまたはそれらの混合物から形成される。一価アルコキシドは、２～１６、または３～１０個の炭素原子を有することができる。一実施形態では、チタンアルコキシドは、チタン（ＩＶ）イソプロポキシドである。一実施形態では、チタンアルコキシドは、チタン（ＩＶ）２－エチルヘキソキシドである。一実施形態では、チタン化合物は、ビシナル１，２－ジオールまたはポリオールのアルコキシドを含む。一実施形態では、１，２－ビシナルジオールは、グリセロールの脂肪酸モノエステルを含み、しばしば脂肪酸は、オレイン酸である。

【００８７】

一実施形態では、油溶性チタン化合物は、カルボン酸チタンである。さらなる一実施形態では、カルボン酸チタン（ＩＶ）は、ネオデカン酸チタンである。

【００８８】

潤滑組成物は、一実施形態では、リン含有摩耗防止剤をさらに含むことができる。典型的には、リン含有摩耗防止剤は、ジアルキルジチオリン酸亜鉛、ホスファイト、ホスフェート、ホスホネート、およびリン酸アンモニウム塩、またはそれらの混合物であり得る。ジアルキルジチオリン酸亜鉛は、当技術分野で公知である。摩耗防止剤は、潤滑組成物の０ｗｔ％～３ｗｔ％、または０．１ｗｔ％～１．５ｗｔ％、または０．５ｗｔ％～０．９ｗｔ％で存在することができる。

【００８９】

油溶性である極圧（ＥＰ）剤には、硫黄含有およびクロロ硫黄（ｃｈｌｏｒｏｓｕｌｆｕｒ）含有ＥＰ剤、ジメルカプトチアジアゾールまたは分散剤のCS_2誘導体（典型的には、スクシンイミド分散剤）、塩素化炭化水素ＥＰ剤の誘導体およびリンＥＰ剤が含まれる。このようなＥＰ剤の例として、塩素化ワックス；硫化オレフィン（例えば硫化イソブチレン）、ヒドロカルビル置換２，５－ジメルカプト－１，３，４－チアジアゾール、またはそのオリゴマー、有機スルフィドおよびポリスルフィド、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、ならびに硫化ディールス－アルダー付加物；リン硫化（ｐｈｏｓｐｈｏｓｕｌｆｕｒｉｓｅｄ）炭化水素、例えば硫化リンとテルペンチンまたはオレイン酸メチルの反応生成物；リンエステル、例えばジヒドロカーボンホスファイトおよびトリヒドロカーボンホスファイト、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ル、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ポリプロピレン置換フェノールホスファイト；金属チオカルバメート、例えばジオクチルジチオカルバミン酸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、または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、その後に続くP_2O_5とのさらなる反応物を含めた誘導体；ならびにそれらの混合物（ＵＳ３，１９７，４０５に記載の通り）が挙げられる。

【００９０】

本発明の組成物において有用であり得る抑泡剤には、ポリシロキサン、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、および任意選択で酢酸ビニルのコポリマー

；フッ素化ポリシロキサン、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）ポリマーを含めた抗乳化剤が含まれる。

【００９１】

他の粘度調整剤には、ポリメタクリレート、エチレン－アルファオレフィンコポリマー、ブタジエンもしくはイソプレンなどの共役ジエンモノマーを含む水素化星型ポリマー、またはそれらの混合物が含まれ得る。

【００９２】

本発明の組成物において有用であり得る流動点降下剤には、ポリアルファオレフィン、無水マレイン酸－スチレンコポリマーのエステル、フマル酸エステル－酢酸ビニルコポリマー、ポリ（メタ）アクリレート、ポリアクリレートまたはポリアクリルアミドが含まれる。

【００９３】

抗乳化剤には、トリアルキルホスフェート、ならびにエチレングリコール、エチレンオキシド、プロピレンオキシド、またはそれらの混合物の様々なポリマーおよびコポリマーが含まれる。

【００９４】

金属不活性化剤には、ベンゾトリアゾール（典型的には、トリルトリアゾール）、１，２，４－トリアゾール、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の誘導体が含まれる。金属不活性化剤は、腐食防止剤として説明することもできる。

【００９５】

シール膨潤剤には、スルホレン誘導体であるＥｘｘｏｎ　Ｎｅｃｔｏｎ－３７（商標）（ＦＮ１３８０）およびＥｘｘｏｎ　Ｍｉｎｅｒａｌ　Ｓｅａｌ　Ｏｉｌ（商標）（ＦＮ３２００）が含まれる。

産業上の利用

【００９６】

一実施形態では、オイルミスト分離器は、油タービンによって駆動され得る。次に、油タービンは、通常、ディーゼルエンジンにおいて利用可能な加圧潤滑油によって駆動される。このタービンは、ユニットの底部筐体に適合され、遠心式ローターを回転させる。分離器ドレンが存在し、この分離器ドレンは、排油タンク（ｓｕｍｐ）に油を戻す。遠心式ローターは、互いに重なり合ったいくつかのコニカルディスクを担持することができ、ここで、ブローバイガスからのオイルミストの分離が行われ、煤煙は、エンジン動作中に蓄積し得る。ディスクスタックが回転すると、汚れたクランクケースガスが、２５０００ｍ／ｓ^2（８２０００ｆｔ／ｓ^2）に達する遠心加速度に曝される。

【００９７】

理論に拘泥するものではないが、これらの遠心力は、地球の重力効果の２５００倍に相当し、油滴をガスから分離させると考えられる。次に、油は、ディスクの端部からオイルミスト分離器筐体の内壁上へと振り落とされ、そこからドレン出口を経由して排油タンクに流れ戻る。他方では、クリーンガスがユニットの出口へと進み、次にエンジンの注入口マニフォールド中に入る。ディスクスタックは、分離器ユニットであることに加えて、ファンとして作用し、クランクケースからブローバイガスを抽出し、ユニット中の圧力低下を回避する。内圧制御弁により、クランクケース圧力は、注入口マニフォールド内の任意の圧力変動に関わらず、確実に、適切な作用範囲内に常に維持される。このタイプのオイルミスト分離器は、当技術分野で公知であり、Ａｌｆｄｅｘ（登録商標）の商標で市販されている。

【００９８】

内燃エンジンは、４ストロークエンジンであり得る。内燃エンジンは、排気ガス再循環システムを有していても有していなくてもよい。内燃エンジンは、放出制御システムまたはターボチャージャーを装着され得る。排出制御システムの例として、ディーゼル粒子フ

ィルター（ＤＰＦ）、または選択的接触還元（ＳＣＲ）を用いるシステムが挙げられる。
【００９９】
潤滑組成物は、１．２ｗｔ％またはそれ未満の全硫酸塩灰分含量を有することができる。
【０１００】
潤滑組成物の硫黄含量は、１ｗｔ％もしくはそれ未満、または０．８ｗｔ％もしくはそれ未満、または０．５ｗｔ％もしくはそれ未満、または０．３ｗｔ％もしくはそれ未満であり得る。一実施形態では、硫黄含量は、０．００１ｗｔ％～０．５ｗｔ％、または０．０１ｗｔ％～０．３ｗｔ％の範囲であり得る。リン含量は、０．２ｗｔ％もしくはそれ未満、または０．１２ｗｔ％もしくはそれ未満、または０．１ｗｔ％もしくはそれ未満、または０．０８５ｗｔ％もしくはそれ未満、または０．０８ｗｔ％もしくはそれ未満、またはさらには０．０６ｗｔ％もしくはそれ未満、０．０５５ｗｔ％もしくはそれ未満、または０．０５ｗｔ％もしくはそれ未満であり得る。一実施形態では、リン含量は、０．０４ｗｔ％～０．１２ｗｔ％であり得る。一実施形態では、リン含量は、１００ｐｐｍ～１０００ｐｐｍ、または２００ｐｐｍ～６００ｐｐｍであり得る。全硫酸塩灰分含量は、潤滑組成物の０．３ｗｔ％～１．２ｗｔ％、または０．５ｗｔ％～１．１ｗｔ％であり得る。一実施形態では、硫酸塩灰分含量は、潤滑組成物の０．５ｗｔ％～１．１ｗｔ％であり得る。
【０１０１】
一実施形態では、潤滑組成物は、（ｉ）０．５ｗｔ％またはそれ未満の硫黄含量、（ｉｉ）０．１５ｗｔ％またはそれ未満のリン含量、および（ｉｉｉ）０．５ｗｔ％～１．５ｗｔ％またはそれ未満の硫酸塩灰分含量を有すると特徴付けることができる。
【０１０２】
潤滑組成物は、（ｉ）０．２ｗｔ％～０．４ｗｔ％またはそれ未満の硫黄含量、（ｉｉ）０．０８ｗｔ％～０．１５ｗｔ％のリン含量、および（ｉｉｉ）０．５ｗｔ％～１．５ｗｔ％またはそれ未満の硫酸塩灰分含量の少なくとも一つを有すると特徴付けることができる。
【０１０３】
潤滑組成物は、０．５ｗｔ％～１．２ｗｔ％の硫酸塩灰分含量を有すると特徴付けることができる。
【０１０４】
本明細書で使用される場合、ＴＢＮ値は、Ｄ４７３９（緩衝剤）に記載の方法論によって測定される（全塩基価）である。
【０１０５】
潤滑組成物は、少なくとも５ｍｇＫＯＨ／ｇの全塩基価（ＴＢＮ）含量を有すると特徴付けることができる。
【０１０６】
潤滑組成物は、６～１３ｍｇＫＯＨ／ｇ、または７～１２ｍｇＫＯＨ／ｇの全塩基価（ＴＢＮ）含量を有すると特徴付けることができる。
【０１０７】
潤滑組成物は、ＸＷ－ＹのＳＡＥ粘度等級を有することができ、Ｘは、０、５、１０、または１５であってよく、Ｙは、１６、２０、３０、または４０であってよい。
【０１０８】
本明細書に開示の内燃エンジンは、シリンダーボア、シリンダーブロック、またはピストンリング上に鋼表面を有することができる。
【０１０９】
内燃エンジンは、鋼、またはアルミニウム合金、またはアルミニウム複合体の表面を有することができる。
【０１１０】
典型的には、本発明の圧縮点火内燃エンジンを動力とする車は、３，５００ｋｇ超の最

大積載質量を有する。

【０１１１】

以下の実施例は、本発明を例示するものである。これらの実施例は、包括的なものではなく、本発明の範囲を制限するものではない。

【実施例】

【０１１２】

一連の１５Ｗ－４０ディーゼル潤滑組成物を、以下の表１に従って調製する。組成物は、遠心式オイルミスト分離器を詰まらせる傾向を評価するために、ある横断面の煤煙分散分子を含む。

【表１】

表１－ディーゼル潤滑剤組成物[1]

	EX1	EX2	EX3	EX4	CEX5[7]
グループII基油	100%までの残部				
低MnのD-OCP[2]	1.00	0.13	0	0.67	0
高MnのD-OCP[3]	0	0	0	0	0.85
スチレンブタジエン[4a]	0	0	0.8	0	0
スチレンイソプレン[4b]	0	0	0	0.57	0
スクシンイミド分散剤[5]	4.28	4.10	6.7	4.1	4.4[8]
過塩基性スルホン酸Ca	0.90	0.90	0	0.90	0.7[9]
過塩基性スルホン酸Mg	0	0	0	0	0.3[9]
過塩基性Ca硫黄結合フェネート	0.81	0.81	0.9	0.81	N/A
Ca 硫黄非含有フェネート	0	0	0.9	0	0
Mg 硫黄非含有フェネート	0	0	0.66	0	0
無灰酸化防止剤[6]	1.83	1.23	2.7	1.23	1.5
第二級ZDDP(C3～6)	1.0	1.0	0.78	1.0	1.0
他の添加剤[10]	0.11	0.11	1.0	0.13	
OCP VI向上剤	0.50	0.70	0	0	0
カルシウム%(ppm)	2600	2300	2180	2327	1500
マグネシウム%(ppm)	30	0	210	0	400
リン%(ppm)	1200	1100	750	1070	1150
モリブデン%(ppm)	0	0	0	0	90
ホウ素%(ppm)	50	0	135	0	535

１．　上に示されているすべての量は、重量パーセントであり、別段の注記がない限りオイルフリーベースであり、腐食防止剤、流動点降下剤、無灰ＴＢＮブースター、および抑泡剤を含めた低レベルの他の添加剤を含む。

２．　芳香族アミンでアミノ化された、ＯＣＰ（８０００　Ｍｎ）ベースのＤＶＭブースター（Ｌｕｂｒｉｚｏｌ（登録商標）６５８６Ｈとして入手可能）。

３．　４－アミノ－ジフェニルアミンでアミノ化された、ＯＣＰ（６４ｋ　Ｍｎ）ベースのＤＶＭ（Ａｆｔｏｎ　ＨｉＴｅｃ（登録商標）５７７７として入手可能）。

４ａ．スチレンが３０％であり、Ｍｎが９０ｋである水素化スチレン－ブタジエンブロックコポリマー（油で希釈したＬｕｂｒｉｚｏｌ（登録商標）７４１８Ａとして入手可能）。

４ｂ．スチレンが３０％であり、ポリマーのＭｎが８２ｋである水素化スチレン－イソプレンブロックポリマー（Ｌｕｂｒｉｚｏｌ（登録商標）７３０８として入手可能）。

５．　ホウ素を含有するスクシンイミド分散剤および／またはホウ素を含まないスクシンイミド分散剤。

６．　アルキル化ジフェニルアミン、ヒンダードフェノール、および硫化オレフィンの組合せ。
７．　Ｃｈｅｖｒｏｎ　ＤＥＬＯ　４００ＬＥとして入手可能な市販のＣＪ－４潤滑剤。
８．　芳香族アミンおよびポリエーテルアミン頭部基の混合物を伴うＰＩＢスクシンイミド分散剤。
９．　推定。
１０．他の添加剤には、腐食防止剤、無灰ＴＢＮブースター、および摩擦調整剤が含まれる。

【０１１３】

潤滑組成物を、オイルミスト分離器の汚染および煤煙の取扱いについて評価する。オイルミスト分離器の適合性を、Ｄｅｔｒｏｉｔ　Ｄｉｅｓｅｌ　Ｃｏｒｐｏｒａｔｉｏｎ（ＤＤＣ）によって製造された２０１０ＥＣ　ＤＤ１５エンジンを備えたディーゼルトラックで評価した。エンジンは、Ａｌｆｄｅｘ（登録商標）遠心式オイルミスト分離器を備えていた。油を、２５０，０００マイルからほぼ６００，０００マイルの範囲の野外試験で評価した。オイルミスト分離器（ＯＭＳ）ユニットのすべてを、野外試験が完了した後に調査し、スラッジ沈着物形成およびドレンホールの詰まりについて評定した。

【０１１４】

得られた結果は、本明細書に開示の潤滑組成物によって、オイルミスト分離器内のフィルタの詰まりが低減し、沈着物が低減したことを示している。これらの達成と同時に、優れた煤煙の取扱いが維持される。

【０１１５】

前述の材料の一部は、最終製剤において相互作用する場合があり、したがって最終製剤の成分は、最初に添加される成分とは異なり得ることが公知である。それによって形成された生成物（本発明の潤滑剤組成物を用いてその所期の使用で形成された生成物を含む）は、容易に説明できない場合がある。それにもかかわらず、このようなすべての調整および反応生成物は、本発明の範囲に含まれる。本発明は、前述の成分を混合することによって調製された潤滑剤組成物を包含する。

【０１１６】

先に言及した文献のそれぞれは、参照によって本明細書に組み込まれる。実施例またはそれ以外で明確に示されている場合を除き、材料、反応条件、分子量、炭素原子数等の量を特定する本説明におけるすべての数量は、用語「約」によって修飾されると理解されたい。別段指定されない限り、本明細書に言及される各化学物質または組成物は、異性体、副生成物、誘導体、および通常は市販等級で存在すると理解されている他のこのような材料を含有し得る市販等級の材料であると解釈されるべきである。しかし、各化学成分の量は、別段指定されない限り、市販材料中に習慣的に存在し得る任意の溶媒または希釈油を除いて提示される。本明細書に記載のより多いおよびより少ない量、範囲および比の限界値は、独立に組み合わせることができると理解されたい。同様に、本発明の要素ごとの範囲および量は、他の要素のいずれかの範囲または量と一緒に使用することができる。

【０１１７】

本明細書で使用される場合、用語「ヒドロカルビル置換基」または「ヒドロカルビル基」は、当業者に周知のその通常の意味で使用される。具体的には、それは、分子の残りに直接結合している炭素原子を有し、主に炭化水素の特徴を有する基を指す。ヒドロカルビル基の例として、脂肪族、脂環式、および芳香族置換基を含めた炭化水素置換基；置換炭化水素置換基（すなわち、本発明の文脈では、置換基の主に炭化水素の性質を変えない、非炭化水素基を含有する置換基）；ならびにヘテロ置換基（すなわち、主に炭化水素の特徴を同様に有するが、環または鎖中に炭素以外を含有する置換基）が挙げられる。用語「ヒドロカルビル置換基」または「ヒドロカルビル基」のより詳細な定義は、国際公開ＷＯ２００８１４７７０４の段落［０１１８］～［０１１９］に、または米国特許出願公開第２０１０－０１９７５３６号の段落［０１３７］～［０１４１］の類似の定義に記載されている。

【０１１８】
本発明を、その好ましい実施形態に関して説明してきたが、当業者には、本明細書を読むことにより様々な改変形態が明らかになることを理解されたい。したがって、本明細書に開示の本発明は、このような改変形態を、添付の特許請求の範囲に含まれるものとして包含することが企図されると理解されたい。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2015/017030

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. C10M143/00 C10M175/00
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
C10M C10N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 2 239 314 A1 (INFINEUM INT LTD [GB]) 13 October 2010 (2010-10-13) paragraphs [0004] - [0009], [0086] - paragraph [0097]; claims 1, 3, 7, 14; example 3; tables 1,2 paragraphs [0038] - [0041] paragraphs [0052] - [0054], [0071] - [0077] -----	1-33
Y	DIPL-ING KAY BRODESSER ET AL: "Hocheffizientes Ölabscheidesystem für die Kurbelgehäuseentlüftung", MTZ - MOTORTECHNISCHE ZEITSCHRIFT, 1 March 2003 (2003-03-01), pages 180-184, XP055182255, DOI: 10.1007/BF03226688 figures 1,2,4 ----- -/--	1-33

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C. [X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
17 April 2015	29/04/2015

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Pöllmann, Klaus

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2015/017030

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2003/024512 A1 (KITANO TERUAKI [JP] ET AL) 6 February 2003 (2003-02-06) paragraph [0024] - paragraph [0026]; figures 1,2 -----	1-33

1

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/US2015/017030

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 2239314 A1	13-10-2010	CA 2699003 A1	06-10-2010
		CN 101857815 A	13-10-2010
		EP 2239314 A1	13-10-2010
		JP 2010242088 A	28-10-2010
		SG 165304 A1	28-10-2010
		US 2010256030 A1	07-10-2010
US 2003024512 A1	06-02-2003	DE 10235983 A1	06-03-2003
		JP 3923288 B2	30-05-2007
		JP 2003049625 A	21-02-2003
		US 2003024512 A1	06-02-2003

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		FI		テーマコード（参考）
C10M 133/12	***(2006.01)***	C10M	133/12	
C10M 159/24	***(2006.01)***	C10M	159/24	
C10M 159/22	***(2006.01)***	C10M	159/22	
C10M 135/10	***(2006.01)***	C10M	135/10	
C10M 129/54	***(2006.01)***	C10M	129/54	
C10M 137/10	***(2006.01)***	C10M	137/10	A
C10M 133/16	***(2006.01)***	C10M	133/16	
C10M 133/56	***(2006.01)***	C10M	133/56	
C10N 10/04	*(2006.01)*	C10N	10:04	
C10N 20/00	*(2006.01)*	C10N	20:00	Z
C10N 20/04	*(2006.01)*	C10N	20:04	
C10N 30/00	*(2006.01)*	C10N	30:00	Z
C10N 30/04	*(2006.01)*	C10N	30:04	
C10N 40/25	*(2006.01)*	C10N	40:25	

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,JP,KE,KG,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US

(72)発明者 ガリック, ラグズ マリー
アメリカ合衆国 オハイオ ４４０９２－２２９８, ウイクリフ, レークランド ブールバード ２９４００
(72)発明者 ループ, ジョン ジー.
アメリカ合衆国 オハイオ ４４０９２－２２９８, ウイクリフ, レークランド ブールバード ２９４００
(72)発明者 トロン, マイ ハング ティー.
アメリカ合衆国 オハイオ ４４０９２－２２９８, ウイクリフ, レークランド ブールバード ２９４００
(72)発明者 オーライアン, ウィリアム
イギリス国 ディーイー５６ １キューエヌ ダービーシャー, ベルパー, ピー. オー. ボックス ８８

Fターム(参考) 4H104 BA02A BA07A BB05C BB24C BE07C BE11C BF03C BG06C BH07C CA08C CA12C CB07C DA02A DB06C DB07C EA01C EA03C EA21Z EA22C EA22Z FA02 LA02 LA20 PA41