

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5941342号  
(P5941342)

(45) 発行日 平成28年6月29日(2016.6.29)

(24) 登録日 平成28年5月27日(2016.5.27)

(51) Int.Cl.		F I	
<b>C 1 O M 141/10</b>	<b>(2006.01)</b>	C 1 O M	141/10
C 1 O M 129/76	(2006.01)	C 1 O M	129/76
C 1 O M 137/04	(2006.01)	C 1 O M	137/04
C 1 O N 30/00	(2006.01)	C 1 O N	30:00
C 1 O N 40/04	(2006.01)	C 1 O N	40:04

Z

請求項の数 7 (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2012-127820 (P2012-127820)  
 (22) 出願日 平成24年6月5日(2012.6.5)  
 (65) 公開番号 特開2013-253128 (P2013-253128A)  
 (43) 公開日 平成25年12月19日(2013.12.19)  
 審査請求日 平成27年3月3日(2015.3.3)

(73) 特許権者 000004444  
 J X エネルギー株式会社  
 東京都千代田区大手町一丁目1番2号  
 (74) 代理人 100103285  
 弁理士 森田 順之  
 (72) 発明者 真鍋 義隆  
 東京都千代田区大手町二丁目6番3号 J  
 X 日鉱日石エネルギー株式会社内

審査官 古妻 泰一

最終頁に続く

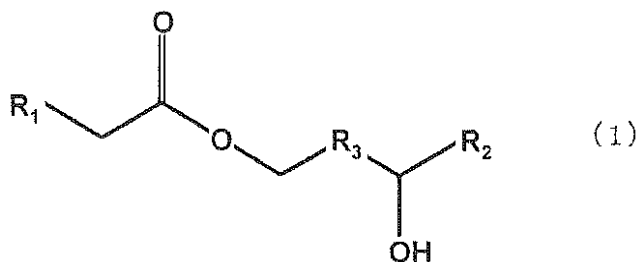
(54) 【発明の名称】 潤滑油組成物

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

潤滑油基油に、(A) 1当量のヒドロカルビルジオールと1当量のカルボン酸を脱水縮合反応させて得られる下記一般式(1)で表されるエステル化合物及び(B)リンを含有する摩耗防止剤を含有してなることを特徴とする潤滑油組成物。

【化1】



10

(一般式(1)において、R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>のうち何れか一方は炭素数12以上30以下のヒドロカルビル基、もう一方は水素または炭素数1~30のヒドロカルビル基であり、R<sub>3</sub>の炭素数は0~3である。)

【請求項2】

一般式(1)のR<sub>1</sub>が炭素数12~30のアルキル基またはアルケニル基であることを

20

特徴とする請求項 1 に記載の潤滑油組成物。

【請求項 3】

一般式 ( 1 ) の  $R_2$  が水素またはメチル基であることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の潤滑油組成物。

【請求項 4】

一般式 ( 1 ) の  $R_3$  の炭素数が 0 又は 1 であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の潤滑油組成物。

【請求項 5】

さらに ( C ) 摩擦調整剤及び / 又は ( D ) 金属系清浄剤を 1 種又は 2 種以上含有してなることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の潤滑油組成物。

10

【請求項 6】

湿式クラッチ及び / 又は湿式ブレーキを有するトルク伝達装置用であることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の潤滑油組成物。

【請求項 7】

自動変速機用又は無段変速機用であることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の潤滑油組成物。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は潤滑油組成物に関し、さらに詳しくは、長期間の使用においてもシャッター振動防止性能の低下がなく、かつ湿式クラッチや湿式ブレーキ等の高い伝達トルク容量を必要とするトルク伝達装置や、特に良好な変速特性を要求される自動変速機や無段変速機に好適な潤滑油組成物に関するものである。

20

【背景技術】

【0002】

湿式クラッチや湿式ブレーキはさまざまな機械に使用されており、その制御はそこに使用される潤滑油によって大きく影響される。基本的には、すべり時の高い摩擦係数と、すべりが停止するときのショックの緩和、ならびに定速あるいは可変速時の振動（例えばスティックスリップやシャッター等の振動）の抑制が要求される。特に自動車に搭載される、駆動力伝達装置、例えばトルクスプリッターや、自動変速機、無段変速機等には重要である。

30

【0003】

自動変速機や無段変速機の多くはトルクコンバータを有しており、潤滑油を介してエンジントルクが変速機に伝達されている。トルクコンバータは構造上、入力側（エンジン側）と出力側（変速機側）に差回転がないと動力を伝達できず、この差回転が変速機の動力伝達効率を低下させる原因となっている。地球規模の環境問題を背景に炭酸ガス排出量の低減を目的として、自動車の省燃費化に対する要求はますます高くなっており、変速機にも従来に増して動力伝達効率の向上が求められているが、その一手段として、近年はトルクコンバータにロックアップクラッチを内蔵し、潤滑油を介した動力伝達に加えて、走行条件に応じてエンジントルクを直接変速機構へ伝達する手法が多く用いられている。

40

【0004】

しかしながらロックアップクラッチを作動させるとエンジンのトルク変動が乗り心地を悪化させることから、従来のロックアップ機構ではエンジンのトルク変動の少ない高速域においてのみロックアップクラッチを作動させ、低速域においては作動させていなかった。このため発進時等低速域においてはトルクコンバータの伝達ロスを防ぐことができず、燃費向上効果はさほど得られなかった。

【0005】

この伝達ロスを低減させるために、最近では低速域においてもロックアップクラッチを作動させ、エンジンのトルク変動はクラッチの相対すべりによって吸収するスリップ制御方式が導入されている。しかしクラッチをすべり制御する場合にはロックアップクラッチ

50

の摩擦面でシャダーと呼ばれる異常振動が発生し、自動車の乗り心地を大きく損なうという問題が生じる。シャダーの発生防止にはロックアップクラッチにおいて、すべり速度（ $V$ ）の増加に伴い摩擦係数（ $\mu$ ）が高くなるよう、 $\mu - V$ 特性を改良したシャダー防止性能の維持性に優れた潤滑油が求められている。スリップ制御を行う低速度領域の拡大がますます進んでおり、さらなるシャダー防止性能の維持性向上が望まれている。

【0006】

また、自動変速機や無段変速機は、変速機構や前後進切替え機構に湿式の変速クラッチを有しており、変速クラッチの摩擦特性が悪いと、変速時にショックが発生し、自動車の乗り心地に不快感を与える事となる。そのため、自動変速機用潤滑油は、変速クラッチ係合時のショックを低減させる為に、良好な変速特性を有する事が求められている。シャダー防止性能の維持性や変速特性の向上には、摩擦調整剤を多量に配合するという事も一つの手段として考えられるが、摩擦調整剤の種類によっては湿式クラッチの摩擦係数を大幅に低下させる場合もあり、伝達トルク容量が確保出来なくなってしまう。シャダー防止性能の維持性及び変速特性と伝達トルク容量は、一般にトレードオフの関係にあり、これらの性能が両立した潤滑油組成物の開発が望まれている。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

そこで、本発明はこのような実状に鑑みなされたものであり、その目的は長期間の使用においてもシャダー防止性能を維持し、かつ湿式クラッチの高いトルク伝達容量と良好な変速特性を有する新規な潤滑油組成物を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0008】

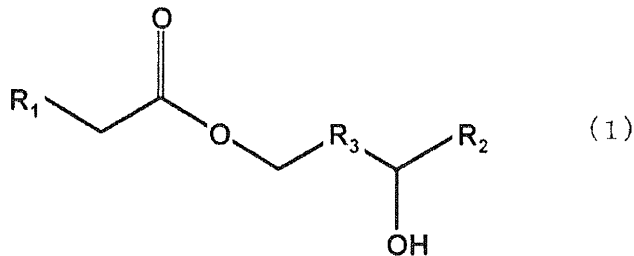
本発明者らは、前記課題を解決するために鋭意検討を重ねた結果、潤滑油基油に、1当量のヒドロカルビルジオールと1当量のカルボン酸を脱水縮合反応させて得られるエステル化合物を含有してなる潤滑油組成物が前記課題を解決できることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0009】

すなわち、本発明は、潤滑油基油に、(A) 1当量のヒドロカルビルジオールと1当量のカルボン酸を脱水縮合反応させて得られる下記一般式(1)で表されるエステル化合物及び(B)リンを含有する摩耗防止剤を含有してなることを特徴とする潤滑油組成物に関する。

30

【化1】



40

(一般式(1)において、 $R_1$ 、 $R_2$ のうち何れか一方は炭素数12以上のヒドロカルビル基、もう一方は水素または炭素数1~30のヒドロカルビル基であり、 $R_1$ 、 $R_2$ ともに炭素数3以上の場合は飽和アミン結合(>N-)、チオエーテル結合(-S-)、エーテル結合(-O-)を含有していても良く、 $R_3$ の炭素数は0~3である。)

【0010】

本発明の潤滑油組成物において、前記一般式(1)中の $R_1$ が炭素数12~30のアルキル基またはアルケニル基であり、 $R_2$ が水素またはメチル基であり、 $R_3$ の炭素数が0又は1であることがそれぞれ好ましい。

【0011】

50

本発明の潤滑油組成物は、さらに(C)摩擦調整剤及び/又は(D)金属系清浄剤を1種又は2種以上含有していることが好ましい。

【0012】

本発明の潤滑油組成物は、湿式クラッチ及び/又は湿式ブレーキを有するトルク伝達装置用、あるいは自動変速機用又は無段変速機用であることが好ましい。

【発明の効果】

【0013】

本発明の潤滑油組成物は、長期間の使用においてもシャッター防止性能を維持し、かつ湿式クラッチの高いトルク伝達容量と良好な変速特性を有する。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明の内容をさらに詳細に説明する。

本発明の潤滑油組成物における潤滑油基油としては、通常の潤滑油の基油として用いられる任意の鉱油及び/又は合成油が使用できる。

鉱油としては、特に制限はないが、例えば、原油を常圧蒸留及び減圧蒸留して得られた潤滑油留分を、溶剤脱れき、溶剤抽出、水素化分解、溶剤脱ろう、接触脱ろう、水素化精製、硫酸洗浄、白土処理等の精製処理等を適宜組み合わせて精製したパラフィン系、ナフテン系等の油やノルマルパラフィン等が使用できる。特に溶剤精製や水素化精製等の処理を行った後にワックス分を除去して低温流動性を改善したものが望ましい。また、潤滑油組成物の低温流動性、酸化安定性を向上させる事から、n-d-m法(ASTM-D3238-80)で規定される% $C_p$ が好ましくは60以上、より好ましくは70以上であり、% $C_A$ が好ましくは10以下、より好ましくは5以下、粘度指数が好ましくは95以上、より好ましくは100以上の鉱油を使用することが望ましい。

【0015】

合成油としては、特に制限はないが、ポリ- -オレフィン(1-オクテンオリゴマー、1-デセンオリゴマー、エチレン-プロピレンオリゴマー等)又はその水素化物、イソブテンオリゴマー又はその水素化物、イソパラフィン、アルキルベンゼン、アルキルナフタレン、ジエステル(ジトリデシルグルタレート、ジ2-エチルヘキシルアジペート、ジイソデシルアジペート、ジトリデシルアジペート、ジ2-エチルヘキシルセバケート等)、ポリオールエステル(トリメチロールプロパンカプリレート、トリメチロールプロパンペラルゴネート、ペンタエリスリトール2-エチルヘキサノエート、ペンタエリスリトールペラルゴネート等)、ポリオキシアルキレングリコール、ジアルキルジフェニルエーテル、およびポリフェニルエーテル等が使用できる。

これらの合成油は添加剤の溶解性を考慮すると、単独で使用するよりも鉱油と混合するか、2種類以上の合成油同士を混合して用いるのが好ましい。これら鉱油及び/又は合成油を使用した潤滑油基油の動粘度は、特に限定されず任意であるが、通常、100における動粘度は、好ましくは1~20mm<sup>2</sup>/s、より好ましくは1.5~10mm<sup>2</sup>/sである。

【0016】

本発明の潤滑油組成物における(A)成分は、1当量の水素カルビルジオールと1当量のカルボン酸を脱水縮合反応させて得られる下記一般式(1)で表されるエステル化合物である。

【0017】

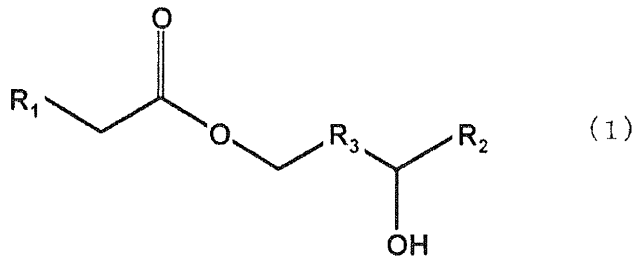
10

20

30

40

## 【化2】



## 【0018】

10

一般式(1)において、 $R_1$ 、 $R_2$ のうち何れか一方は炭素数12以上のヒドロカルビル基、もう一方は水素または炭素数1~30のヒドロカルビル基であり、 $R_1$ 、 $R_2$ ともに炭素数3以上の場合は飽和アミン結合(>N-)、チオエーテル結合(-S-)、エーテル結合(-O-)を含有していても良く、 $R_3$ の炭素数は0~3である。

## 【0019】

一般式(1)において、 $R_1$ 及び $R_2$ は互いに同一でも異なるものでもよく、少なくともいずれか一方のヒドロカルビル基が炭素数12以上であり、好ましくは30以下、さらに好ましくは炭素数25以下の炭化水素基である。これらは直鎖状でも分岐状でもよいが、直鎖状であることが好ましい。

$R_1$ 及び $R_2$ のいずれのヒドロカルビル基の炭素数が12に満たない場合は、シャッター振動防止性の向上に効果が低く、また30を超える場合は溶解性が悪化してシャッター振動防止性の向上に効果を発揮する十分な量を配合することができないため、それぞれ好ましくない。

20

なお、前記一般式(1)において、 $R_1$ が炭素数12以上のヒドロカルビル基で、 $R_2$ がメチルである場合において、吸着性をもっとも高くなり、効果が大きくなるため好ましい。

## 【0020】

$R_3$ は炭素数0~3の2価の炭化水素基である。より好ましくは0~1である。3を超えるとシャッター防止性が低下するため好ましくない。ただし、 $R_3$ の炭素数が0とは、 $R_3$ の両側の炭素が直接結合するという意味である。

30

## 【0021】

(A)成分として用いられる一般式(1)で表されるエステル化合物は、1当量のヒドロカルビルジオールと1当量のカルボン酸を脱水縮合反応させて得られる。

## 【0022】

(A)成分の合成に使用されるヒドロカルビルジオールとしては、炭素数2~30の2価のアルキル又はアルケニルジオール類が用いられる。これらアルキル基又はアルケニル基は直鎖状でも分岐状でも良いが、直鎖状が好ましい。なお、アルケニル基の二重結合の位置は任意である。また、二つの水酸基の間の炭素数は2以上5以下であり、かつヒドロキシル基1つは分子の末端にある。

## 【0023】

40

ヒドロカルビルジオールは、使用するカルボン酸の種類に応じて決定される。

すなわち、一般式(1)において、 $R_1$ が炭素数12以上である場合、使用するヒドロカルビルジオールは、二つの水酸基の間の炭素数が2以上5以下のものであれば、 $R_2$ については特に制限はないが、 $R_1$ の炭素数が12未満の場合は、二つの水酸基の間の炭素数が2以上5以下である他、 $R_2$ のヒドロカルビル基の炭素数が12以上であるヒドロカルビルジオールが用いられる。

## 【0024】

(A)成分の合成に使用されるヒドロカルビルジオールとしては、具体的には、エチレングリコール、ジエチレングリコール、ポリエチレングリコール、プロピレングリコール、ジプロピレングリコール、ポリプロピレングリコール、ネオペンガチルグリコール、1

50

、 3 - プロパンジオール、 1, 4 - ブタンジオール、 1, 2 - ブタンジオール、 2 - メチル - 1, 3 - プロパンジオール、 1, 2 - ペンタンジオール、 1, 3 - ペンタンジオール、 1, 4 - ペンタンジオール、 1, 2 - ヘキサジオール、 1, 3 - ヘキサジオール、 1, 4 - ヘキサジオール、 2 - エチル - 2 - メチル - 1, 3 - プロパンジオール、 2 - メチル - 2, 4 - ペンタンジオール、 1, 2 - ヘプタンジオール、 1, 3 - ヘプタンジオール、 1, 4 - ヘプタンジオール、 2 - メチル - 2 - プロピル - 1, 3 - プロパンジオール、 2, 2 - ジエチル - 1, 3 - プロパンジオール、 1, 2 - オクタンジオール、 1, 3 - オクタンジオール、 1, 4 - オクタンジオール、 1, 2 - ノナンジオール、 1, 3 - ノナンジオール、 1, 4 - ノナンジオール、 2 - ブチル - 2 - エチル - 1, 3 - プロパンジオール、 1, 2 - デカンジオール、 1, 3 - デカンジオール、 1, 4 - デカンジオール、 1, 2 - ウンデカンジオール、 1, 3 - ウンデカンジオール、 1, 4 - ウンデカンジオール、 1, 2 - ドデカンジオール、 1, 3 - ドデカンジオール、 1, 4 - ドデカンジオール、 1, 2 - トリデカンジオール、 1, 3 - トリデカンジオール、 1, 4 - トリデカンジオール、 1, 3 - テトラデカンジオール、 1, 4 - テトラデカンジオール、 1, 4 - ヘプタデカンジオール、 1, 2 - テトラデカンジオール、 1, 2 - ヘキサデカンジオール、 1, 3 - ヘキサデカンジオール、 1, 4 - ヘキサデカンジオール、 1, 2 - ヘプタデカンジオール、 1, 3 - ヘプタデカンジオール、 1, 4 - ヘプタデカンジオール、 1, 2 - オクタデカンジオール、 1, 3 - オクタデカンジオール、 1, 4 - オクタデカンジオール、 1, 2 - ノナデカンジオール、 1, 3 - ノナデカンジオール、 1, 4 - ノナデカンジオール、 1, 2 - イコサデカンジオール、 1, 3 - イコサデカンジオール、 1, 4 - イコサデカンジオール等を挙げることができる。

10

20

## 【 0 0 2 5 】

( A ) 成分の合成に使用されるカルボン酸としては、炭素数 2 ~ 3 2 のカルボン酸が用いられる。具体的には、酢酸、プロピオン酸、ブタン酸、ペンタン酸、ヘキサン酸、ヘプタン酸、オクタン酸、ノナン酸、デカン酸、ウンデカン酸、ドデカン酸、トリデカン酸、ミリスチン酸、ペンタデカン酸、パルミチン酸、マルガリン酸、ステアリン酸、オレイン酸、ノナデカン酸、エイコサン酸、およびその誘導体を挙げることができる。

## 【 0 0 2 6 】

本発明においては、一般式 ( 1 ) のエステル化合物として、 $R_1$ 、 $R_2$  のうち何れか一方は炭素数 1 2 以上のヒドロカルビル基であり、もう一方は水素または炭素数 1 ~ 3 0 のヒドロカルビル基である化合物が用いられるが、 $R_1$  が炭素数 1 2 以上のヒドロカルビル基であることが好ましく、特に炭素数 1 4 ~ 2 0 のカルボン酸又はその誘導体であることが好ましい。この場合、 $R_2$  は水素または炭素数 1 ~ 3 0 のヒドロカルビル基であるが、特にメチル基またはエチル基であることが好ましい。 $R_3$  は炭素数 0 又は 1 であることが好ましい。

30

したがって、本発明の潤滑油組成物における ( A ) 成分としては、カルボン酸としてミリスチン酸、パルミチン酸、ステアリン酸またはオレイン酸を用い、ヒドロカルビルジオールとしてエチレングリコールまたはプロピレングリコールを用いて得られる一般式 ( 1 ) で示されるエステル化合物が好適である。

## 【 0 0 2 7 】

本発明の一般式 ( 1 ) の製造方法としては、いわゆる一般的なエステル化反応で合成が可能である。最も一般的な方法としてヒドロカルビルジオールとカルボン酸を原料とした脱水縮合反応による合成が挙げられるが、カルボン酸の代わりに対応するカルボン酸のハロゲン化物、または無水物を用いても良く、その他触媒を使用した反応など、合成経路は問わない。しかし、何れの合成経路においてもヒドロカルビルジオールを原料として用いた場合は副生成物として 2 箇所エステル化した化合物が混在するため、シリカゲルカラムクロマトグラフィーなどを用いた精製を必要とする。精製により副生成物を完全に分離する必要はないが、本発明の一般式 ( 1 ) の化合物が少なくとも 9 0 % 以上含有されていることが好ましい。

40

## 【 0 0 2 8 】

50

本発明の潤滑油組成物において、(A)成分の含有量は任意であるが、潤滑油組成物全量基準で、0.01質量%以上であることが好ましく、より好ましくは0.1質量%以上、さらに好ましくは0.2質量%以上、最も好ましくは0.5質量%以上である。一方、6質量%以下であることが好ましく、より好ましくは4質量%以下、さらに好ましくは2質量%以下である。(A)成分の含有量が0.01質量%を下回る場合はシャダー防止性能維持性及び良好な変速特性を維持する効果に劣り、6質量%を上回る場合は添加量に見合う効果が得られないため、それぞれ好ましくない。

#### 【0029】

本発明の潤滑油組成物における(B)成分は、リンを含有する摩耗防止剤であり、潤滑油用のリン系摩耗防止剤として通常用いられる任意の化合物が使用可能である。例えば、リン酸、アルキルジチオリン酸、アルキルジチオリン酸亜鉛、リン酸モノエステル類、リン酸ジエステル類、リン酸トリエステル類、亜リン酸モノエステル類、亜リン酸ジエステル類、亜リン酸トリエステル類、及びこれらのエステル類とアミン類あるいはアルカノールアミン類との塩等が使用でき、これらの中から任意に選ばれた1種類あるいは2種類以上の化合物を用いることができる。

10

本発明の潤滑油組成物において、(B)成分は任意の量を含有させることができるが、その含有量は、潤滑油組成物全量基準で、リン元素として0.005質量%以上であることが好ましく、より好ましくは0.01質量%以上、さらに好ましくは0.02質量%以上である。一方、リン元素として0.2質量%以下であることが好ましく、より好ましくは0.15質量%以下、さらに好ましくは0.1質量%以下である。(B)成分の含有量が0.005質量%を下回る場合は十分な金属間摩擦係数が得られない、または耐摩耗性に対して効果がなく、0.2質量%を上回る場合は酸化安定性が悪化するため、それぞれ好ましくない。

20

#### 【0030】

本発明においては、潤滑油基油に前記(A)成分および(B)成分を配合することにより、シャダー防止性能の維持性に優れ、かつ高いトルク伝達容量に優れた潤滑油組成物を得ることができるが、さらに(C)摩擦調整剤及び/又は(D)金属系清浄剤を単独で、又は数種類組み合わせ合わせて配合してもよい。これらを本発明の潤滑油組成物に配合することで、伝達トルク容量、シャダー防止性能を維持しつつ、初期変速特性がより良好な潤滑油組成物を得ることができる。

30

#### 【0031】

本発明の潤滑油組成物に併用可能な摩擦調整剤としては、潤滑油用の摩擦調整剤として通常用いられる任意の化合物が使用可能であり、例えば、炭素数6~30のアルキル基又はアルケニル基(特に好ましくは、直鎖アルキル基又は直鎖アルケニル基を分子中に少なくとも1個有する炭素数6~30のアルキル基又はアルケニル基)を持つアミン化合物、脂肪酸アミド、脂肪酸金属塩等が挙げられる。

#### 【0032】

前述したアミン化合物の中には、ポリアミンとの反応物であるコハク酸イミド等も含まれる。これらのものはホウ素化合物やリン化合物で変性されたものも含む。

アミン化合物としては、炭素数6~30の直鎖状若しくは分枝状、好ましくは直鎖状の脂肪族モノアミン、直鎖状若しくは分枝状、好ましくは直鎖状の脂肪族ポリアミン、これら脂肪族アミンのアルキレンオキシド付加物、これらアミン化合物とリン酸エステル若しくは亜リン酸エステルとの塩、又はこれらアミン化合物の(亜)リン酸エステル塩のホウ酸変性物等が例示できる。

40

また、アミン化合物のアルキレンオキシド付加物；これらアミン化合物とリン酸エステル(例えばジ2-エチルヘキシルリン酸エステル等)、亜リン酸エステル(例えばビス(2-エチルヘキシル)亜リン酸エステル等)との塩；これらアミン化合物の(亜)リン酸エステル塩のホウ酸変性物；又はこれらの混合物等が特に好ましく用いられる。

#### 【0033】

脂肪酸アミドとしては、炭素数7~31の直鎖状又は分枝状、好ましくは直鎖状の脂肪

50

酸と、脂肪族モノアミン又は脂肪族ポリアミンとのアミド等が例示でき、より具体的には、例えば、ラウリン酸アミド、ラウリン酸ジエタノールアミド、ラウリン酸モノプロパノールアミド、ミリスチン酸アミド、ミリスチン酸ジエタノールアミド、ミリスチン酸モノプロパノールアミド、パルミチン酸アミド、パルミチン酸ジエタノールアミド、パルミチン酸モノプロパノールアミド、ステアリン酸アミド、ステアリン酸ジエタノールアミド、ステアリン酸モノプロパノールアミド、オレイン酸アミド、オレイン酸ジエタノールアミド、オレイン酸モノプロパノールアミド、ヤシ油脂肪酸アミド、ヤシ油脂肪酸ジエタノールアミド、ヤシ油脂肪酸モノプロパノールアミド、炭素数 12 ~ 13 の合成混合脂肪酸アミド、炭素数 12 ~ 13 の合成混合脂肪酸ジエタノールアミド、炭素数 12 ~ 13 の合成混合脂肪酸モノプロパノールアミド、及びこれらの混合物等が特に好ましく用いられる。

10

## 【0034】

脂肪酸金属塩としては、炭素数 7 ~ 31 の直鎖状又は分枝状、好ましくは直鎖状の脂肪酸の、アルカリ土類金属塩（マグネシウム塩、カルシウム塩等）や亜鉛塩等が挙げられ、より具体的には、例えば、ラウリン酸カルシウム、ミリスチン酸カルシウム、パルミチン酸カルシウム、ステアリン酸カルシウム、オレイン酸カルシウム、ヤシ油脂肪酸カルシウム、炭素数 12 ~ 13 の合成混合脂肪酸カルシウム、ラウリン酸亜鉛、ミリスチン酸亜鉛、パルミチン酸亜鉛、ステアリン酸亜鉛、オレイン酸亜鉛、ヤシ油脂肪酸亜鉛、炭素数 12 ~ 13 の合成混合脂肪酸亜鉛、及びこれらの混合物等が特に好ましく用いられる。

## 【0035】

本発明においては、これらの摩擦調整剤の中から任意に選ばれた 1 種類あるいは 2 種類以上の化合物を、任意の量で含有させることができるが、通常、その含有量は、潤滑油組成物基準で 0.01 ~ 5 質量%であることが好ましく、0.03 ~ 3 質量%がより好ましい。

20

## 【0036】

本発明の潤滑油組成物に併用可能な金属系清浄剤としては、潤滑油用の金属系清浄剤として通常用いられる任意の化合物が使用可能であるが、例えば、アルカリ金属又はアルカリ土類金属のスルホネート、フェネート、サリシレート、ナフテネート等が本発明の組成物に、単独あるいは二種類以上組み合わせ使用できる。ここでアルカリ金属としてはナトリウムやカリウム、アルカリ土類金属としてはカルシウム、マグネシウム等が例示される。また、具体的な金属系清浄剤としてはカルシウム又はマグネシウムのスルホネート、フェネート、サリシレートが好ましく用いられる。なかでもカルシウムスルホネートが好ましい。

30

## 【0037】

なお、これら金属系清浄剤の全塩基価は 0 ~ 500 mg KOH / g であり、その添加量は、組成物全量基準で、アルカリ金属あるいはアルカリ土類金属元素換算で、0.001 ~ 0.5 質量%であることが好ましく、特にクラッチ板の摩擦材の目詰まりによる摩擦係数の低下を防止する観点から、その上限は 0.1 質量%以下であることが好ましく、0.05 質量%以下であることが特に好ましい。

## 【0038】

本発明の潤滑油組成物には、さらに性能を高める目的で、公知の潤滑油添加剤、例えば、無灰分散剤、粘度指数向上剤、極圧添加剤、酸化防止剤、腐食防止剤、消泡剤、着色剤等に代表される各種添加剤を単独で、又は数種類組み合わせ配合することができる。

40

## 【0039】

本発明の潤滑油組成物に併用可能な無灰分散剤としては、潤滑油用の無灰分散剤として通常用いられる任意の化合物が使用可能であり、例えば炭素数 40 ~ 400、好ましくは炭素数 60 ~ 350 のアルキル基又はアルケニル基を分子中に少なくとも 1 個有する含窒素化合物、炭素数 40 ~ 400、好ましくは炭素数 60 ~ 350 のアルケニル基を有するビスタイプあるいはモノタイプのコハク酸イミド、及びこれらの化合物に前述したホウ酸、リン酸、カルボン酸又はこれらの誘導體、硫黄化合物等を作用させた変性品等が挙げられ、これらの中から任意に選ばれた 1 種類あるいは 2 種類以上の化合物を併用することが

50

できる。

【0040】

ここで言うアルキル基又はアルケニル基としては、直鎖状でも分枝状でもよいが、好ましいものとしては、具体的には、プロピレン、1-ブテン、イソブチレン等のオレフィンのオリゴマーやエチレンとプロピレンのコオリゴマーから誘導される分枝状アルキル基や分枝状アルケニル基等が挙げられ、ブテン混合物あるいは高純度イソブチレンを塩化アルミニウム系触媒あるいはフッ化ホウ素系触媒等により重合させたものより得られるポリブテニル基であることが好ましく、特にハロゲン化合物を除去されたものが最も好ましい。

【0041】

これらアルキル基又はアルケニル基の炭素数が40未満の場合は、清浄分散性能に劣り、一方、アルキル基又はアルケニル基の炭素数が400を超える場合は、潤滑油組成物の低温流動性が悪化するため、それぞれ好ましくない。また、これらの化合物の含有量は任意であるが、潤滑油組成物全量基準で0.1~10質量%であることが好ましく、1~8質量%がより好ましい。本発明においては、併用する無灰分散剤としては変速特性をさらに向上させることから、重量平均分子量700~3,500、好ましくは900~2,000のポリブテニル基を有するコハク酸イミド及び/又はこれらのホウ酸変性化合物を配合することが特に好ましい。また、湿式クラッチの剥離防止性を向上させる事から、前記無灰分散剤にはホウ酸変性コハク酸イミドを配合する事が好ましく、ホウ酸変性コハク酸イミドを1種の成分として配合する事がさらに好ましい。

【0042】

本発明の潤滑油組成物に併用可能な粘度指数向上剤としては、具体的には、各種メタクリル酸エステルから選ばれる1種又は2種以上のモノマーの共重合体若しくはその水添物などのいわゆる非分散型粘度指数向上剤、又はさらに窒素化合物を含む各種メタクリル酸エステルを共重合させたいわゆる分散型粘度指数向上剤等が例示できる。他の粘度指数向上剤の具体例としては、非分散型又は分散型エチレン-オレフィン共重合体(オレフィンとしてはプロピレン、1-ブテン、1-ペンテン等が例示できる)及びその水素化物、ポリイソブチレン及びその水添物、スチレン-ジエン水素化共重合体、スチレン-無水マレイン酸エステル共重合体及びポリアルキルスチレン等が挙げられる。

【0043】

これら粘度指数向上剤の分子量は、せん断安定性を考慮して選定することが必要である。具体的には、粘度指数向上剤の数平均分子量は、例えば分散型及び非分散型ポリメタクリレートの場合では、5,000~150,000、好ましくは5,000~35,000のものが、ポリイソブチレン又はその水素化物の場合は800~5,000、好ましくは1,000~4,000のものが、エチレン-オレフィン共重合体又はその水素化物の場合は800~150,000、好ましくは3,000~12,000のものが好ましい。またこれら粘度指数向上剤の中でもエチレン-オレフィン共重合体又はその水素化物を用いた場合には、特にせん断安定性に優れた潤滑油組成物を得ることができる。本発明においては、これらの粘度指数向上剤の中から任意に選ばれた1種類あるいは2種類以上の化合物を、任意の量で含有させることができるが、通常、その含有量は、潤滑油組成物基準で0.1~40.0質量%であるのが望ましい。

【0044】

本発明の潤滑油組成物に併用可能な極圧添加剤としては、潤滑油用の極圧添加剤として通常用いられる任意の化合物が使用可能であり、例えば、ジスルフィド類、硫化オレフィン類、硫化油脂類等の硫黄系化合物等が挙げられる。これらの中から任意に選ばれた1種類あるいは2種類以上の化合物は、任意の量を含有させることができるが、通常、その含有量は、潤滑油組成物全量基準で0.01~5.0質量%であるのが望ましい。

【0045】

本発明の潤滑油組成物に併用可能な酸化防止剤としては、フェノール系化合物やアミン系化合物等、潤滑油に一般的に使用されているものであれば使用可能であり、具体的には例えば、2,6-ジ-tert-ブチル-4-メチルフェノール等のアルキルフェノール

10

20

30

40

50

類、メチレン - 4、4 - ビスフェノール ( 2 , 6 - ジ - t e r t - ブチル - 4 - メチルフェノール ) 等のビスフェノール類、フェニル - - ナフチルアミン等のナフチルアミン類、ジアルキルジフェニルアミン類、ビス ( 2 - エチルヘキシル ) ジチオリン酸亜鉛等のジアルキルジチオリン酸亜鉛類、 ( 3 , 5 - ジ - t e r t - ブチル - 4 - ヒドロキシフェニル ) 脂肪酸 ( プロピオン酸等 ) と 1 価又は多価アルコール、例えばメタノール、オクタデカノール、1、6ヘキサジオール、ネオペンチルグリコール、チオジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ペンタエリスリトール等とのエステル等が挙げられる。これらの中から任意に選ばれた 1 種類あるいは 2 種類以上の酸化防止剤は、任意の量を含有させることができるが、通常、その含有量は、潤滑油組成物全量基準で 0 . 0 1 ~ 5 . 0 質量 % であるのが望ましい。

10

## 【 0 0 4 6 】

本発明の潤滑油組成物に併用可能な腐食防止剤としては、潤滑油用の腐食防止剤として通常用いられる任意の化合物が使用可能であり、例えば、ベンゾトリアゾール系、トリルトリアゾール系、チアジアゾール系、イミダゾール系化合物等が挙げられる。これらの中から任意に選ばれた 1 種類あるいは 2 種類以上の化合物は、任意の量を含有させることができるが、通常、その含有量は、潤滑油組成物全量基準で 0 . 0 1 ~ 3 . 0 質量 % であるのが望ましい。

## 【 0 0 4 7 】

本発明の潤滑油組成物に併用可能な消泡剤としては、潤滑油用の消泡剤として通常用いられる任意の化合物が使用可能であり、例えば、ジメチルシリコン、フルオロシリコン等のシリコン類が挙げられる。これらの中から任意に選ばれた 1 種類あるいは 2 種類以上の化合物は、任意の量を含有させることができるが、通常、その含有量は、潤滑油組成物全量基準で 0 . 0 0 1 ~ 0 . 0 5 質量 % であるのが望ましい。

20

## 【 0 0 4 8 】

本発明の潤滑油組成物に併用可能な着色剤は任意であり、また任意の量を含有させることができるが、通常、その含有量は、潤滑油組成物全量基準で 0 . 0 0 1 ~ 1 . 0 質量 % であるのが望ましい。

## 【 実施例 】

## 【 0 0 4 9 】

以下、本発明の内容を実施例及び比較例によってさらに具体的に説明するが、本発明はこれらに何ら限定されるものではない。

30

## 【 0 0 5 0 】

( 実施例 1 ~ 6、比較例 1 ~ 9 )

表 1 に示す組成に従い、本発明に係る潤滑油組成物 ( 実施例 1 ~ 6 ) を調製した。これら組成物について、以下に示す金属間摩擦係数試験、シャダー防止性能の寿命試験を行い、金属間摩擦係数、シャダー防止性能の寿命の評価結果を表 1 に示した。比較のため、表 2 に示す組成に従い、組成物 ( 比較例 1 ~ 9 ) を調製し、これらの組成物についても同様の試験を行い、その評価結果を表 2 に示した。

## 【 0 0 5 1 】

[ シャダー寿命試験 ]

J A S O M 3 4 9 - 2 0 0 1 に規定される「自動変速機油シャダー防止性能試験方法」を基準としたが、性能測定は規定の 2 4 時間ではなく 6 時間おきに行った。比較例 3 の寿命を基準とし、その比により、シャダー防止性能の維持性を評価した。

40

## 【 0 0 5 2 】

[ 金属間摩擦係数試験 ]

L F W - 1 試験機を用い、油温 8 0 、荷重 4 4 5 N、すべり速度 0 . 3 3 m / s にて 6 0 分間摺動させた。5 0 分から 6 0 分 ( 試験終了時 ) の金属間摩擦係数を平均化したものを試料の金属間摩擦係数とした。

## 【 0 0 5 3 】

【表 1】

組成物	質量基準	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6
O-1	残部	残部	残部	残部	残部	残部	残部
A-1	質量%	1.00	0.25				
A-2	質量%			1.00	0.25		
A-3	質量%					1.00	0.25
B-1	質量%	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
B-2	質量%	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
その他添加剤	質量%	8.45	8.45	8.45	8.45	8.45	8.45
リン化合物 由来のリン量	質量%	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045
金属間摩擦係数		0.149	0.152	0.140	0.146	0.137	0.144
シャッター防止寿命比		3.92	1.00	2.92	0.76	0.92	0.31

10

【 0 0 5 4 】

【表 2】

	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	比較例6	比較例7	比較例8	比較例9
O-1	残部	残部	残部	残部	残部	残部	残部	残部	残部
A-1	質量%	1.00							
A-4	質量%		1.00	0.25					
A-5	質量%				1.00	0.25			
A-6	質量%						1.00	0.25	
A-7	質量%								1.00
B-1	質量%	0.30		0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
B-2	質量%	0.15		0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
その他添加剤	質量%	8.45	8.45	8.45	8.45	8.45	8.45	8.45	8.45
リン化合物 由来のリン量	質量%	0.045	0.000	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045
金属間摩擦係数		0.155	0.133	0.113	0.131	0.098	0.115	0.100	0.102
シャッター防止寿命比		0.00	3.07	1.00	0.23	0.92	0.15	1.46	0.62

20

【 0 0 5 5 】

表 1 および表 2 における記号は以下のものを表す。

(基油)

O - 1 : 水素化精製鉱油 ( 1 0 0 動粘度 : 4 . 2 m m <sup>2</sup> / s 、 粘度指数 : 1 2 7 )

(エステル化合物)

A - 1 : プロピレングリコール - 1 - パルミタート

A - 2 : エチレングリコールパルミタート

A - 3 : プロピレングリコール - 1 - オレアート

A - 4 : グリセロールモノオレアート

A - 5 : アルキルアミンエチレンオキサイド付加物

A - 6 : オレイン酸

A - 7 : プロピレングリコール - 1 - ラウラート

(リン含有摩耗防止剤)

B - 1 : トリクレジルホスファート ( P 含有量 : 8 . 4 質量% )

B - 2 : テトラフェニル ( m - フェニレン ) ビスホスファート ( P 含有量 : 1 0 . 7 質量% )

(その他添加剤)

無灰分散剤 : ホウ素非含有コハク酸イミド ( N 含有量 : 2 . 0 質量%、添加量 : 3 . 0 質量% )

金属系清浄剤 : 過塩基性 C a スルホネート ( C a 含有量 : 1 1 . 4 質量%、塩基価 : 3 0 0 m g K O H / g 、添加量 : 0 . 5 質量% )

極圧剤 : ジベンジルジスルフィド ( 添加量 : 0 . 1 質量% )

酸化防止剤 : ヒンダートフェノール ( 添加量 : 0 . 5 質量% )

30

40

50

金属不活性化剤：含窒素ヘテロ環化合物（添加量：0.05質量％）

粘度指数向上剤：PMA（Mw：3万、添加量：4.0質量％）

流動点降下剤：PMA（Mw：5.5万、添加量：0.3質量％）

消泡剤：ポリジメチルシロキサン（添加量：0.002質量％）

【0056】

表1及び表2の結果から明らかな通り、本発明に係る実施例1～6の潤滑油組成物は、いずれも伝達トルク容量を高く保ち、変速特性に優れ、かつシャッター防止性能の寿命が長い。これに対して、摩擦調整剤を含有しない比較例1は、金属間摩擦係数が高いものの、シャッター防止性能の寿命を有さない。またリン化合物を含有しない比較例2は金属間摩擦係数に劣る。一方で、本発明に係る(A)成分以外の摩擦調整剤を含有する比較例3～9は、いずれも金属間摩擦係数、もしくはシャッター防止性能の寿命の一方、または両方が劣る。

10

【産業上の利用可能性】

【0057】

本発明の潤滑油組成物は、長期間の使用においてもシャッター防止性能を維持し、かつ湿式クラッチの高いトルク伝達容量と良好な変速特性を有しており、自動変速機及び無段変速機のみならず、湿式クラッチ及び/又は湿式ブレーキ有する建設機械や農機、手動変速機、二輪車ガソリンエンジンや、四輪車ガソリンエンジン、ディーゼルエンジン、ガスエンジン、ショックアブソーバー等の潤滑油として好適に用いることができる。

## フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
C 1 0 N 40/08 (2006.01) C 1 0 N 40:08

(56)参考文献 特表2011-515529(JP,A)  
特開2004-123938(JP,A)  
特開2011-162774(JP,A)  
特表2008-525584(JP,A)  
特開2010-090210(JP,A)  
特開2008-127491(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C 1 0 M 1 6 9 / 0 4  
C 1 0 M 1 0 1 / 0 2  
C 1 0 M 1 2 9 / 7 6  
C 1 0 M 1 3 3 / 0 8  
C 1 0 M 1 3 3 / 1 6  
C 1 0 M 1 3 3 / 5 6  
C 1 0 M 1 3 5 / 2 0  
C 1 0 M 1 3 7 / 0 4  
C 1 0 M 1 5 9 / 2 4  
C 1 0 N 3 0 / 0 0  
C 1 0 N 4 0 / 0 4  
C 1 0 N 4 0 / 0 8  
J a p i o - G P G / F X  
J S T P l u s / J M E D P l u s / J S T 7 5 8 0 ( J D r e a m I I I )  
C A p l u s / R E G I S T R Y ( S T N )