

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-197019

(P2004-197019A)

(43) 公開日 平成16年7月15日(2004.7.15)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
C 1 O M 169/04	C 1 O M 169/04	4 H 1 0 4
C 1 O M 101/02	C 1 O M 101/02	
C 1 O M 105/04	C 1 O M 105/04	
C 1 O M 105/06	C 1 O M 105/06	
C 1 O M 133/06	C 1 O M 133/06	
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 21 頁) 最終頁に続く		

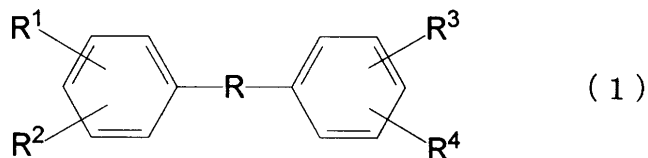
(21) 出願番号	特願2002-369589 (P2002-369589)	(71) 出願人	000004444 新日本石油株式会社 東京都港区西新橋1丁目3番12号
(22) 出願日	平成14年12月20日 (2002.12.20)	(74) 代理人	100103285 弁理士 森田 順之
		(72) 発明者	松井 茂樹 神奈川県横浜市中区千鳥町8番地 新日本石油株式会社内
		Fターム(参考)	4H104 BA03A BA04A BE02C BE36C BF03C BG02C BG04C BG10C BG12C BG19C BH02C BH03C BH05C BH07C BJ05C DA02A DB06C DB07C EB02 EB07 FA02 PA02 PA03 PA37

(54) 【発明の名称】 金属ベルト式または金属チェーン式無段変速機用潤滑油組成物

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】高い伝達トルク容量を達成することができる金属ベルト式または金属チェーン式無段変速機用潤滑油組成物を提供する。

【解決手段】式(1)で示されるジアリール化合物、式(2)で示されるナフタレン化合物、および式(3)で示されるビフェニル化合物からなる群より選択される一種または二種以上の混合物を含有する基油に、無灰分散剤、アルカリ土類金属系清浄剤、リン系添加剤および硫黄系極圧剤からなる群より選択される少なくとも一種の添加剤を配合してなる金属ベルト式または金属チェーン式無段変速機用潤滑油組成物。



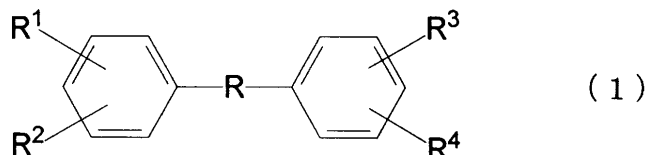
(式(1)において、RはC1~8のアルキレン基またはアルケニレン基を示し、R¹、R²、R³およびR⁴はHまたはC1~4のアルキル基を示す。)

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一般式(1)で示される化合物[I]、一般式(2)で示される化合物[II]および一般式(3)で示される化合物[III]からなる群より選択される一種または二種以上の混合物を含有する潤滑油基油に、無灰分散剤、アルカリ土類金属系清浄剤、リン系添加剤および硫黄系極圧剤からなる群より選択される少なくとも一種の添加剤を配合してなることを特徴とする金属ベルト式または金属チェーン式無段変速機用潤滑油組成物。

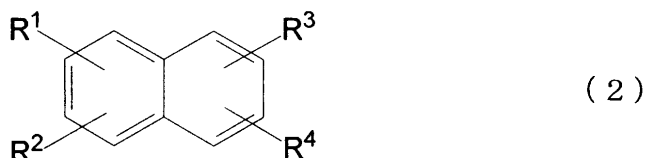
【化 1】



10

(上記一般式(1)において、Rは炭素数1~8のアルキレン基またはアルケニレン基を示し、R¹、R²、R³およびR⁴は各々同一でも異なってもよく、それぞれ水素原子または炭素数1~4のアルキル基を示し、かつR¹、R²、R³およびR⁴の合計炭素数が0~8である。)

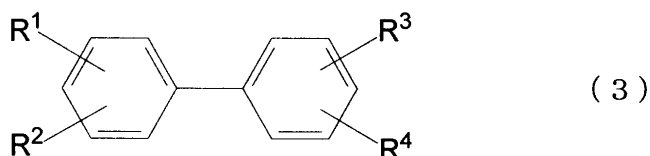
【化 2】



20

(上記一般式(2)において、R¹、R²、R³およびR⁴は各々同一でも異なってもよく、それぞれ水素原子または炭素数1~8のアルキル基を示し、かつR¹、R²、R³およびR⁴の合計炭素数が1~10である。)

【化 3】



30

(上記一般式(3)において、R¹、R²、R³およびR⁴は各々同一でも異なってもよく、それぞれ水素原子または炭素数が1~10のアルキル基を示し、かつR¹、R²、R³およびR⁴の合計炭素数が0~10である。)

【請求項 2】

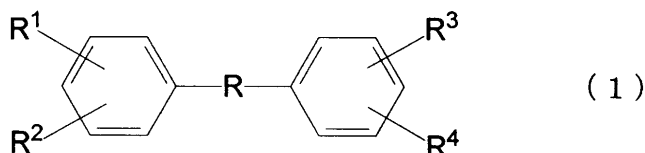
前記潤滑油基油が、さらに鉱油および合成油からなる群より選択される少なくとも一種を含有することを特徴とする請求項1に記載の金属ベルト式または金属チェーン式無段変速機用潤滑油組成物。

【請求項 3】

一般式(1)で示される化合物[I]、一般式(2)で示される化合物[II]および一般式(3)で示される化合物[III]からなる群より選択される一種または二種以上の混合物を含有する潤滑油基油に、無灰分散剤、アルカリ土類金属系清浄剤、リン系添加剤および硫黄系極圧剤からなる群より選択される少なくとも一種の添加剤を配合してなる潤滑油組成物を使用することを特徴とする金属ベルト式または金属チェーン式無段変速機の金属間摩擦係数向上方法。

40

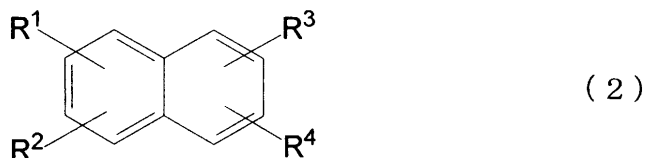
【化4】



(上記一般式(1)において、Rは炭素数1～8のアルキレン基またはアルケニレン基を示し、R¹、R²、R³およびR⁴は各々同一でも異なってもよく、それぞれ水素原子または炭素数1～4のアルキル基を示し、かつR¹、R²、R³およびR⁴の合計炭素数が0～8である。)

10

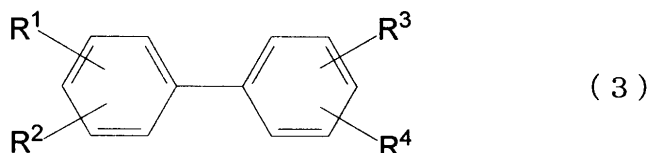
【化5】



(上記一般式(2)において、R¹、R²、R³およびR⁴は各々同一でも異なってもよく、それぞれ水素原子または炭素数1～8のアルキル基を示し、かつR¹、R²、R³およびR⁴の合計炭素数が1～10である。)

20

【化6】



(上記一般式(3)において、R¹、R²、R³およびR⁴は各々同一でも異なってもよく、それぞれ水素原子または炭素数が1～10のアルキル基を示し、かつR¹、R²、R³およびR⁴の合計炭素数が0～10である。)

【発明の詳細な説明】

30

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は金属ベルト式または金属チェーン式無段変速機用潤滑油組成物に関する。また本発明は、金属ベルト式または金属チェーン式無段変速機の金属間摩擦係数向上方法にも関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、炭酸ガス排出量の削減など、環境問題への対応から自動車の省燃費化に対する要求は日増しに強まっており、自動車用変速機油においても省燃費化に対応した性能を有していることが求められている。現在、乗用車の大部分は自動変速機搭載車であるが、金属ベルト式または金属チェーン式無段変速機搭載車も年を追う毎に増えている。

40

【0003】

金属ベルト式または金属チェーン式無段変速機はエンジンの燃焼効率の良い領域を選択的に使用できることから、省燃費性に優れた変速機として脚光を浴びており、中でも金属ベルト式無段変速機を搭載する車種が近年増加している。このタイプの変速機は、金属製のベルトと金属製のプーリーの間の摩擦によりトルクを伝達し、またプーリーの半径比を変えることにより変速を行うという機構を有する。したがって金属ベルト式無段変速機に用いられる潤滑油は、金属ベルトと金属プーリーの間の摩擦係数をできるだけ高くできる性能を有していることが極めて重視される。金属-金属間の摩擦係数が低い場合には、エンジントルクを伝達するためにより大きな油圧をプーリーに加えてベルトを挟み込まなければならない、油圧ポンプの大型化やポンピングロスの増大という、省燃費化には不利な対応

50

を変速機側で行わなければならない。

【0004】

こうした理由から、金属ベルト式または金属チェーン式無段変速機に使用される変速機用潤滑油組成物には金属-金属間で高い摩擦係数を示すことが従来以上に求められている。金属-金属間の高摩擦係数化（ベルト/プーリー間の高容量化）に関しては、例えば、硫黄系極圧剤、リン系極圧剤及びアルカリ土類金属系清浄剤を配合した潤滑油組成物が有効であると提案されている（特許文献1参照）。また、硫化エステルを硫黄分として0.1～0.15重量部、金属系清浄剤を金属量として0.005～1.0重量部、ジアルキルジチオリン酸亜鉛を亜鉛分として0.1～0.15重量部、リン酸エステルをリン分として0.03～0.1重量部、及びイミド化合物を窒素量として0.01～0.1重量部のうちのいずれか1種以上及びポリ（メタ）クリレート類を1～10重量部配合した潤滑油組成物がベルト/プーリー間の高容量化に有効であることが提案されている（特許文献2参照）。また、窒素含有量が1.3質量%以上であるホウ素含有無灰分散剤を、0.05～1.0質量%含有する潤滑油組成物が金属-金属間の摩擦係数向上に有効であることが提案されている（特許文献3参照）。

10

【特許文献1】

特開平9-100487号公報

【特許文献2】

特開平9-78079号公報

【特許文献3】

特開2000-109867号公報

20

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

このように、金属-金属間の高摩擦係数化に関しては数多くの提案がなされ、実用化もされているが、これらはすべて潤滑油の添加剤成分に関する発明であり、長期間の使用にともなって添加剤成分が消耗した時に性能が低下するという潜在的な懸念を含んでおり、廃油処理量の削減、整備コストの低減という社会的な要求から、長期間安定して高摩擦係数を維持し得る新たな潤滑油の開発が望まれている。

本発明の目的は、金属-金属間の摩擦係数の向上に優れた効果を発揮する金属ベルト式または金属チェーン式無段変速機用潤滑油組成物を提供することにある。

30

【0006】

【課題を解決するための手段】

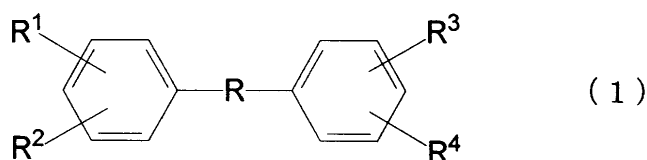
本発明者らは潤滑油組成物を構成する成分のうち、大部分を占める基油に関して鋭意研究を重ねた結果、特定の化合物を含有する基油に特定の潤滑油添加剤を配合した組成物が、金属-金属間の高摩擦係数化に有効であることを見出し、本発明を完成した。

【0007】

すなわち、本発明は、一般式(1)で示される化合物[I]、一般式(2)で示される化合物[II]および一般式(3)で示される化合物[III]からなる群より選択される一種または二種以上の混合物を含有する潤滑油基油に、無灰分散剤、アルカリ土類金属系清浄剤、リン系添加剤および硫黄系極圧剤からなる群より選択される少なくとも一種の添加剤を配合してなることを特徴とする金属ベルト式または金属チェーン式無段変速機用潤滑油組成物に関する。

40

【化7】

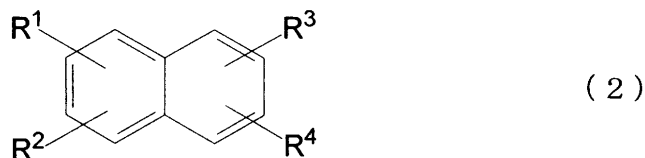


（上記一般式(1)において、Rは炭素数1～8のアルキレン基またはアルケニレン基を示し、R¹、R²、R³およびR⁴は各々同一でも異なってもよく、それぞれ水素原子ま

50

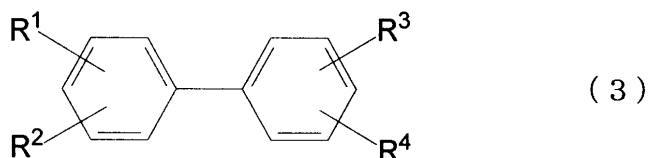
たは炭素数 1 ~ 4 のアルキル基を示し、かつ R^1 、 R^2 、 R^3 および R^4 の合計炭素数が 0 ~ 8 である。))

【化 8】



(上記一般式(2)において、 R^1 、 R^2 、 R^3 および R^4 は各々同一でも異なってもよく、それぞれ水素原子または炭素数 1 ~ 8 のアルキル基を示し、かつ R^1 、 R^2 、 R^3 および R^4 の合計炭素数が 1 ~ 10 である。))

【化 9】



(上記一般式(3)において、 R^1 、 R^2 、 R^3 および R^4 は各々同一でも異なってもよく、それぞれ水素原子または炭素数が 1 ~ 10 のアルキル基を示し、かつ R^1 、 R^2 、 R^3 および R^4 の合計炭素数が 0 ~ 10 である。))

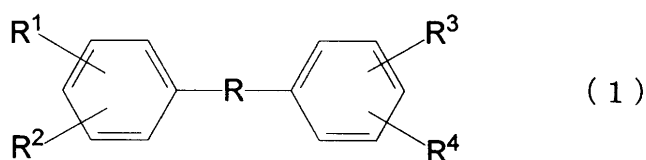
【0008】

前記潤滑油基油は、さらに鉱油および合成油からなる群より選択される少なくとも一種を含有することが好ましい。

【0009】

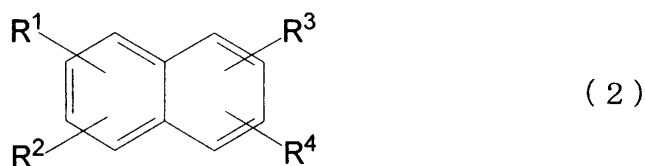
また本発明は、一般式(1)で示される化合物[I]、一般式(2)で示される化合物[II]および一般式(3)で示される化合物[III]からなる群より選択される一種または二種以上の混合物を含有する潤滑油基油に、無灰分散剤、アルカリ土類金属系清浄剤、リン系添加剤および硫黄系極圧剤からなる群より選択される少なくとも一種の添加剤を配合してなる潤滑油組成物を使用することを特徴とする金属ベルト式または金属チェーン式無段変速機の金属間摩擦係数向上方法に関する。

【化 10】



(上記一般式(1)において、R は炭素数 1 ~ 8 のアルキレン基またはアルケニレン基を示し、 R^1 、 R^2 、 R^3 および R^4 は各々同一でも異なってもよく、それぞれ水素原子または炭素数 1 ~ 4 のアルキル基を示し、かつ R^1 、 R^2 、 R^3 および R^4 の合計炭素数が 0 ~ 8 である。))

【化 11】



(上記一般式(2)において、 R^1 、 R^2 、 R^3 および R^4 は各々同一でも異なってもよく、それぞれ水素原子または炭素数 1 ~ 8 のアルキル基を示し、かつ R^1 、 R^2 、 R^3 および R^4 の合計炭素数が 1 ~ 10 である。))

【化 12】

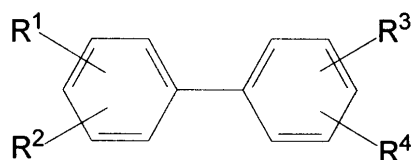
10

20

30

40

50



(3)

(上記一般式(3)において、 R^1 、 R^2 、 R^3 および R^4 は各々同一でも異なってもよく、それぞれ水素原子または炭素数が1~10のアルキル基を示し、かつ R^1 、 R^2 、 R^3 および R^4 の合計炭素数が0~10である。)

【0010】

【発明の実施の形態】

10

以下、本発明について詳述する。

本発明の金属ベルト式または金属チェーン式無段変速機用潤滑油組成物(以下、本発明の組成物という場合がある。)において用いられる基油は、上記一般式(1)で示される化合物[I]、一般式(2)で示される化合物[II]および一般式(3)で示される化合物[III]からなる群より選択される一種または二種以上の混合物を含有する。

【0011】

上記一般式(1)において、Rは炭素数1~8のアルキレン基またはアルケニレン基を示し、より高い摩擦係数を得るためには炭素数1~4のアルキレン基またはアルケニレン基であることが好ましく、炭素数2~4のアルキレン基であることが特に好ましい。

炭素数1~8のアルキレン基またはアルケニレン基としては、具体的に例えば、メチレン基、エチレン基、プロピレン基、ブチレン基、ペンチレン基、ヘキシレン基、ヘプチレン基、オクチレン基、エテニレン基、プロペニレン基、ブテニレン基、ペンテニレン基、ヘキセニレン基、ヘプテニレン基、オクテニレン基(これらの基には、すべての異性体が含まれる)などが挙げられる。

20

【0012】

上記一般式(1)において、 R^1 、 R^2 、 R^3 および R^4 は各々同一でも異なってもよく、それぞれ水素原子または炭素数1~4のアルキル基、好ましくは水素原子もしくは炭素数1または2のアルキル基を示し、かつ R^1 、 R^2 、 R^3 および R^4 の合計炭素数が0~8、好ましくは0~4であり、特に R^1 、 R^2 、 R^3 および R^4 の全てが水素であることが最も好ましい。

30

炭素数1~4のアルキル基としては、具体的には例えば、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、ブチル基、及びイソブチル基などが挙げられる。

化合物[I]には、上記一般式(1)で示される化合物から選ばれる一種または二種以上の化合物が用いられる。すなわち、上記一般式(1)で示される化合物から選ばれる一種の化合物または炭素数の異なる置換基を有する化合物の混合物や置換基数の異なる化合物の混合物も含まれる。

【0013】

上記一般式(2)において、 R^1 、 R^2 、 R^3 および R^4 は各々同一でも異なってもよく、それぞれ水素原子または炭素数1~8のアルキル基、好ましくは炭素数4~8のアルキル基を示し、かつ R^1 、 R^2 、 R^3 および R^4 の合計炭素数が1~10、好ましくは4~8である。中でも R^1 、 R^2 、 R^3 および R^4 のうち3つが水素原子で、残りの1つが炭素数1~8、好ましくは4~8のアルキル基であることが特に好ましい。

40

炭素数1~8のアルキル基としては、具体的には、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、及びオクチル基(これらの基には、すべての異性体が含まれる)などが挙げられ、特に分枝状のアルキル基が好ましい。

化合物[II]には、上記一般式(2)で示される化合物から選ばれる一種または二種以上の化合物が用いられる。すなわち、上記一般式(2)で示される化合物から選ばれる一種の化合物または炭素数の異なる置換基を有する化合物の混合物や置換基数の異なる化合物の混合物も含まれる。

【0014】

50

上記一般式(3)において、 R^1 、 R^2 、 R^3 および R^4 は各々同一でも異なってもよく、それぞれ水素原子または炭素数が1~10のアルキル基、好ましくは水素原子または炭素数1~4のアルキル基を示し、特に全てが水素原子であることが好ましい。

炭素数1~10のアルキル基としては、具体的には、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基、ノニル基、及びデシル基(これらの基には、すべての異性体が含まれる)などが挙げられる。

化合物[III]には、上記一般式(3)で示される化合物から選ばれる一種または二種以上の化合物が用いられる。すなわち、上記一般式(3)で示される化合物から選ばれる一種の化合物または炭素数の異なる置換基を有する化合物の混合物や置換基数の異なる化合物の混合物も含まれる。

10

【0015】

基油中には上記化合物[I]~[III]からなる群より選択される一種の化合物が含まれても良く、二種以上の化合物の混合物が含まれても良い。

【0016】

本発明の組成物における基油は、化合物[I]~[III]からなる群より選択される一種または二種以上の混合物からなる基油のみであっても高い金属間摩擦係数を得ることができるが、これらの粘度指数は一般に低く、使用温度による粘度の変化が大きいため、組成物の粘度温度特性をより優れたものとする観点から、鉱油及び/または合成油、特に粘度指数が80以上の鉱油及び/または合成油を併用することが好ましい。その場合、基油中における化合物[I]~[III]の合計含有量は、基油全量基準で、通常10~99質量%であり、20質量%以上であることが好ましく、30質量%以上であることが更に好ましく、60質量%以上であることが最も好ましい。一方、上記のように鉱油および/または合成油を併用して組成物の粘度温度特性をより改善する観点から、基油中における化合物[I]~[III]の合計含有量は95質量%以下であることが好ましく、90質量%以下であることが更に好ましく、85質量%以下であることが更に好ましい。なお、基油の残りの部分は鉱油および/または合成油である。

20

【0017】

上記鉱油としては、通常の潤滑油の基油として用いられる任意の鉱油系潤滑油基油を挙げることができ、例えば、原油を常圧蒸留および減圧蒸留して得られた潤滑油留分を通常の精製処理により精製したパラフィン系、ナフテン系などの油を挙げることができる。通常の精製処理としては、例えば、(ア)水素化分解、水素化仕上げなどの水素化精製、(イ)フルフルール溶剤抽出などの溶剤精製、(ウ)溶剤脱ろうや接触脱ろうなどの脱ろう、(エ)酸性白土や活性白土などによる白土精製、(オ)硫酸洗浄、苛性ソーダ洗浄などの薬品(酸またはアルカリ)精製などが挙げられ、これらの処理を単独であるいは二つ以上組み合わせた処理を利用することができる。これらの処理により得られた基油は単独で使用しても、あるいは2種以上任意の割合で組み合わせ使用してもよい。

30

【0018】

本発明では下記の製法により得られた鉱油を用いることがさらに好ましい。

- 1 パラフィン系原油および/または混合系原油の常圧蒸留による留出油；
- 2 パラフィン系原油および/または混合系原油の常圧蒸留残渣油の減圧蒸留留出油(WVGO)；
- 3 1 および/または 2 の油のマイルドハイドロクラッキング(MHC)処理油；
- 4 1 ~ 3 の中から選ばれる2種以上の油の混合油；
- 5 1、2、3 または 4 の油の脱れき油(DAO)；
- 6 5 の油のマイルドハイドロクラッキング(MHC)処理油；
- 7 1 ~ 6 の中から選ばれる2種以上の油の混合油；及び
- 8 1 ~ 7 の油から得られた潤滑油留分を通常の精製方法によって精製して得られた潤滑油留分からなる基油。

40

【0019】

50

特に鉱油系潤滑油基油としては、上記 1 ~ 8 から選ばれる油；またはこの油から得られた潤滑油留分を水素化分解して得られた生成物；もしくは該生成物から潤滑油留分を得た後、次に溶剤脱ろうや接触脱ろうなどの脱ろう処理を行い、その後、溶剤精製処理したもの；あるいは溶剤精製処理した後、再び上記脱ろう処理して得られたものが、鉱油系潤滑油基油中に好ましくは 50 質量%以上、より好ましくは 70 質量%以上、特に好ましくは 80 質量%以上含む鉱油を使用することが好ましい。

【0020】

上記合成油としては、例えば、ポリ- - オレフィン（例えば、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、ジエステル（例えば、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（例えば、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、ポリフェニルエーテル等を挙げることができる。

10

【0021】

上記鉱油及び/または合成油は、その配合目的が粘度と温度の関係改善にあることから、粘度指数が 95 以上であることが好ましく、粘度指数 100 以上であることがより好ましく、粘度指数 110 以上であることがさらに好ましい。

20

【0022】

上記鉱油及び/または合成油を使用する場合、その含有量は、通常基油中に 90 質量%以下であるが、金属間摩擦係数をより高めるために、80 質量%以下であることが好ましく、70 質量%以下であることが更に好ましく、40 質量%以下であることが特に好ましい。

【0023】

本発明の組成物における基油は、上記鉱油及び/または合成油を使用することにより、その粘度指数を 80 以上、好ましくは 95 以上、特に好ましくは 110 以上とすることが望ましい。

【0024】

本発明の組成物には、上記化合物 [I] ~ [III] からなる群より選択される一種または二種以上の混合物を含有する基油に、無灰分散剤、アルカリ土類金属系清浄剤、リン系添加剤、及び硫黄系極圧剤からなる群より選択される少なくとも 1 種の添加剤が含まれている。これらの添加剤の添加によりさらに摩擦係数を向上させることができる。

30

【0025】

本発明の組成物に配合可能な無灰分散剤としては、例えば炭素数 40 ~ 400 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 個有する窒素化合物又はその誘導体、あるいはアルケニルコハク酸イミドの変性品等が挙げられる。これらの中から任意に選ばれる 1 種類あるいは 2 種類以上の無灰分散剤を配合することができる。

上記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く、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る。またこれらの基の炭素数は、好ましくは 60 ~ 350 である。アルキル基又はアルケニル基の炭素数が 40 未満の場合は化合物の潤滑油基油に対する溶解性が低下し、一方、アルキル基又はアルケニル基の炭素数が 400 を越える場合は、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。

40

【0026】

無灰分散剤の具体的としては、例えば、下記の窒素化合物を挙げることができる。これらは、単独あるいは二種以上を組み合わせ使用することができる。

(A-1) 炭素数 40 ~ 400 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

50

有するコハク酸イミド、あるいはその誘導体

(A-2) 炭素数40~400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

有するベンジルアミン、あるいはその誘導体

(A-3) 炭素数40~400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

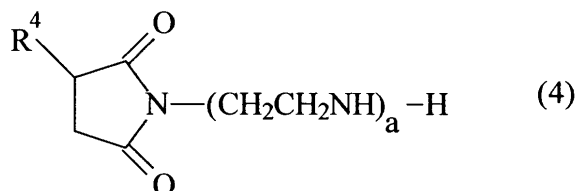
有するポリアミン、あるいはその誘導体

【0027】

(A-1) コハク酸イミドとしては、より具体的には、下記一般式(4)又は(5)で示される化合物等が例示できる。

【0028】

【化13】



10

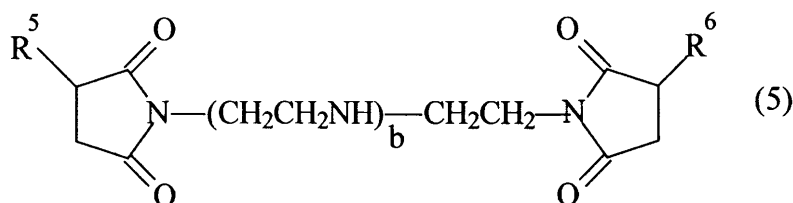
【0029】

一般式(4)において、 R^4 は炭素数40~400、好ましくは60~350のアルキル基又はアルケニル基を示し、 a は1~5、好ましくは2~4の整数を示す。

【0030】

20

【化14】



【0031】

一般式(5)において、 R^5 及び R^6 は、それぞれ個別に、炭素数40~400、好ましくは60~350のアルキル基又はアルケニル基を示し、 b は0~4、好ましくは1~3の整数を示す。

30

上記コハク酸イミドには、イミド化により、ポリアミンの一端に無水コハク酸が付加した形態の一般式(4)で示されるいわゆるモノタイプのコハク酸イミドと、ポリアミンの両端に無水コハク酸が付加した形態の一般式(5)で示されるいわゆるビスタイプのコハク酸イミドが含まれるが、本発明の組成物においては、そのいずれでも、またこれらの混合物でも使用可能である。

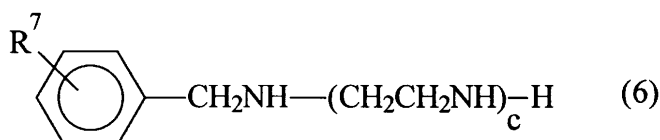
【0032】

(A-2) ベンジルアミンとしては、より具体的には、下記一般式(6)で示される化合物等が例示できる。

40

【0033】

【化15】



【0034】

一般式(6)において、 R^7 は、炭素数40~400、好ましくは60~350のアルキル基又はアルケニル基を示し、 c は1~5、好ましくは2~4の整数を示す。

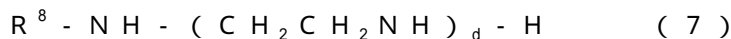
50

上記ベンジルアミンは、例えば、ポリオレフィン（例えば、プロピレンオリゴマー、ポリブテン、エチレン - - オレフィン共重合体等）をフェノールと反応させてアルキルフェノールとした後、これにホルムアルデヒドとポリアミン（例えば、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ミン、ペンタエチレンヘキサミン等）をマンニッヒ反応により反応させることにより得ることができる。

【0035】

(A-3) ポリアミンとしては、より具体的には、下記一般式(7)で示される化合物が例示できる。

【0036】



一般式(7)において、 R^8 は、炭素数40~400、好ましくは60~350のアルキル基又はアルケニル基を示し、 d は1~5、好ましくは2~4の整数を示す。

上記ポリアミンは、例えば、ポリオレフィン（例えば、プロピレンオリゴマー、ポリブテン、エチレン - - オレフィン共重合体等）を塩素化した後、これにアンモニアやポリアミン（例えば、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ミン、ペンタエチレンヘキサミン等）を反応させることにより得ることができる。

【0037】

上記窒素化合物の窒素含有量は任意であるが、耐摩耗性、酸化安定性及び摩擦特性等の点から、通常その窒素含有量が0.01~10質量%であり、好ましくは0.1~10質量%のものを用いることが好ましい。

【0038】

窒素化合物の誘導体としては、具体的には例えば、前述の窒素化合物に炭素数2~30のモノカルボン酸（脂肪酸等）やシュウ酸、フタル酸、トリメリット酸、ピロメリット酸等の炭素数2~30のポリカルボン酸を作用させて、残存するアミノ基及び/又はイミノ基の一部又は全部を中和したり、アミド化した、いわゆる酸変性化合物；前述の窒素化合物にホウ酸を作用させて、残存するアミノ基及び/又はイミノ基の一部又は全部を中和したり、アミド化した、いわゆるホウ素変性化合物；前述の窒素化合物に硫黄化合物を作用させた硫黄変性化合物；及び前述の窒素化合物に酸変性、ホウ素変性、硫黄変性から選ばれた2種以上の変性を組み合わせた変性化合物；等が挙げられる。

【0039】

本発明の組成物において無灰分散剤を配合する場合、その配合量は特に限定されないが、通常組成物全量基準で、0.5~10.0質量%であるのが好ましく、1~8.0質量%であるのがより好ましい。無灰分散剤の含有量が0.5質量%未満の場合は、摩擦係数の向上効果が不十分であり、10.0質量%を越える場合は、組成物の低温流動性が大幅に悪化するため、それぞれ好ましくない。

【0040】

本発明の組成物においては、アルカリ土類金属系清浄剤を配合することにより、摩擦係数が向上するとともに、繰り返し圧縮に対する強度低下を抑えることができる。

本発明の組成物に配合可能なアルカリ土類金属系清浄剤は、その全塩基価が20~450 mg KOH/g、好ましくは50~400 mg KOH/gの塩基性金属系清浄剤であることが好ましい。全塩基価とは、JIS K2501「石油製品及び潤滑油 - 中和価試験法」の7.に準拠して測定される過塩素酸法による全塩基価を意味する。アルカリ土類金属系清浄剤の全塩基価が20 mg KOH/g未満の場合は、湿式クラッチの繰り返し圧縮に対する強度低下を抑制する効果が不十分であり、一方、全塩基価が450 mg KOH/gを越える場合は構造的に不安定となり、組成物の貯蔵安定性が悪化するため、それぞれ好ましくない。

【0041】

全塩基価が20~450 mg KOH/gのアルカリ土類金属系清浄剤の具体例としては、例えば(B-1)アルカリ土類金属スルホネート、(B-2)アルカリ土類金属フェネー

10

20

30

40

50

ト及び(B-3)アルカリ土類金属サリシレートを挙げることができ、これらの中から選ばれる1種類又は2種類以上の金属系清浄剤を用いることができる。

【0042】

(B-1)アルカリ土類金属スルホネートとしては、より具体的には、例えば分子量100~1500、好ましくは200~700のアルキル芳香族化合物をスルホン化することによって得られるアルキル芳香族スルホン酸のアルカリ土類金属塩を挙げることができる。特にマグネシウム塩及び/又はカルシウム塩が好ましい。アルキル芳香族スルホン酸としては、具体的にはいわゆる石油スルホン酸や合成スルホン酸等が挙げられる。

【0043】

石油スルホン酸としては、一般に鉱油の潤滑油留分のアルキル芳香族化合物をスルホン化したものやホワイトオイル製造時に副生する、いわゆるマホガニール酸等が用いられる。また合成スルホン酸としては、例えば洗剤の原料となるアルキルベンゼン製造プラントから副生したり、ポリオレフィンをベンゼンにアルキル化することにより得られる、直鎖状や分枝状のアルキル基を有するアルキルベンゼンを原料とし、これをスルホン化したもの、あるいはジニルナフタレンをスルホン化したもの等が用いられる。またこれらアルキル芳香族化合物のスルホン化剤としては、例えば、発煙硫酸や硫酸が用いられる。

10

【0044】

(B-2)アルカリ土類金属フェネートとしては、より具体的には、炭素数4~30、好ましくは6~18の直鎖状又は分枝状のアルキル基を少なくとも1個有するアルキルフェノール、このアルキルフェノールと硫黄を反応させて得られるアルキルフェノールサルファイド又はこのアルキルフェノールとホルムアルデヒドを反応させて得られるアルキルフェノールのマンニヒ反応生成物のアルカリ土類金属塩を挙げることができる。特にマグネシウム塩及び/又はカルシウム塩等が好ましい。

20

【0045】

(B-3)アルカリ土類金属サリシレートとしては、より具体的には、炭素数4~30、好ましくは6~18の直鎖状又は分枝状のアルキル基を少なくとも1個有するアルキルサリチル酸のアルカリ土類金属塩を挙げることができる。特にマグネシウム塩及び/又はカルシウム塩等が好ましい。

【0046】

上記アルカリ土類金属スルホネート、アルカリ土類金属フェネート及びアルカリ土類金属サリシレートには、その全塩基価が20~450mg KOH/gの範囲にある限りにおいて、アルキル芳香族スルホン酸、アルキルフェノール、アルキルフェノールサルファイド、アルキルフェノールのマンニヒ反応生成物、及びアルキルサリチル酸等を直接マグネシウム及び/又はカルシウムのアルカリ土類金属の酸化物や水酸化物等のアルカリ土類金属塩基と反応させたり、又は一度ナトリウム塩やカリウム塩等のアルカリ金属塩としてからアルカリ土類金属塩と置換させること等により得られる中性塩(正塩)だけでなく、さらにこれら中性塩(正塩)と過剰のアルカリ土類金属塩やアルカリ土類金属塩基(アルカリ土類金属の水酸化物や酸化物)を水の存在下で加熱することにより得られる塩基性塩や、炭酸ガスの存在下で中性塩(正塩)をアルカリ土類金属の塩基と反応させることにより得られる過塩基性塩(超塩基性塩)も含まれる。なお、これらの反応は、通常溶媒(ヘキサン等の脂肪族炭化水素溶剤、キシレン等の芳香族炭化水素溶剤、軽質潤滑油基油等)中で行われる。また、金属系清浄剤は通常軽質潤滑油基油等で希釈された状態で市販されており、また、入手可能であるが、一般的に、その金属含有量が1.0~20質量%、好ましくは2.0~16質量%のものを用いるのが望ましい。

30

40

【0047】

本発明の組成物において、アルカリ土類金属系清浄剤を配合する場合、その配合量は特に限定されないが、通常組成物全量基準で好ましくは0.05~4.0質量%であり、より好ましくは0.1質量%以上で、3.0質量%以下、好ましくは1質量%以下、特に好ましくは0.5質量%以下である。アルカリ土類金属系清浄剤の配合量が0.05質量%未満の場合は摩擦係数向上効果が不十分であり、一方、4.0質量%を越えると、組成物の

50

酸化安定性が低下するため、それぞれ好ましくない。

【0048】

本発明の組成物に配合可能なリン系添加剤としては、例えば、ジアルキルジチオリン酸亜鉛、リン酸、亜リン酸、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、(亜)リン酸エステル類の塩、及びこれらの混合物等が挙げられる。ここに挙げたリン系添加剤のうち、リン酸、亜リン酸を除いたものは、通常炭素数2~30、好ましくは3~20の炭化水素基を含有する化合物である。

【0049】

上記炭素数2~30の炭化水素基の例としては、アルキル基、シクロアルキル基、アルキルシクロアルキル基、アルケニル基、アリール基、アルキルアリール基、及びアリールアルキル基を挙げることができる。

アルキル基の例としては、具体的には、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基、ノニル基、デシル基、ウンデシル基、ドデシル基、トリデシル基、テトラデシル基、ペンタデシル基、ヘキサデシル基、ヘプタデシル基、及びオクタデシル基等のアルキル基(これらアルキル基は直鎖状でも分枝状でもよい)を挙げることができる。

シクロアルキル基の例としては、シクロペンチル基、シクロヘキシル基、及びシクロヘプチル基等の炭素数5~7のシクロアルキル基を挙げることができる。

アルキルシクロアルキル基の例としては、メチルシクロペンチル基、ジメチルシクロペンチル基、メチルエチルシクロペンチル基、ジエチルシクロペンチル基、メチルシクロヘキシル基、ジメチルシクロヘキシル基、メチルエチルシクロヘキシル基、ジエチルシクロヘキシル基、メチルシクロヘプチル基、ジメチルシクロヘプチル基、メチルエチルシクロヘプチル基、及びジエチルシクロヘプチル基等の炭素数6~11のアルキルシクロアルキル基(アルキル基のシクロアルキル基への置換位置も任意である)を挙げることができる。

【0050】

アルケニル基の例としては、ブテニル基、ペンテニル基、ヘキセニル基、ヘプテニル基、オクテニル基、ノネニル基、デセニル基、ウンデセニル基、ドデセニル基、トリデセニル基、テトラデセニル基、ペンタデセニル基、ヘキサデセニル基、ヘプタデセニル基、及びオクタデセニル基等のアルケニル基(これらアルケニル基は直鎖状でも分枝状でもよく、また二重結合の位置も任意である)を挙げることができる。

【0051】

アリール基の例としては、フェニル基、ナフチル基等のアリール基を挙げることができる。

アルキルアリール基の例としては、トリル基、キシリル基、エチルフェニル基、プロピルフェニル基、ブチルフェニル基、ペンチルフェニル基、ヘキシルフェニル基、ヘプチルフェニル基、オクチルフェニル基、ノニルフェニル基、デシルフェニル基、ウンデシルフェニル基、及びドデシルフェニル基等の炭素数7~18のアルキルアリール基(アルキル基は直鎖状でも分枝状でもよく、またアリール基への置換位置も任意である)を挙げることができる。

アリールアルキル基の例としては、ベンジル基、フェニルエチル基、フェニルプロピル基、フェニルブチル基、フェニルペンチル基、フェニルヘキシル基等の炭素数7~12のアリールアルキル基(これらアルキル基は直鎖状でも分枝状でもよい)等を挙げることができる。

【0052】

リン系添加剤として好ましい化合物の例としては、具体的には、リン酸; 亜リン酸; ジブロピルジチオリン酸亜鉛、ジブチルジチオリン酸亜鉛、ジペンチルジチオリン酸亜鉛、ジヘキシルジチオリン酸亜鉛、ジヘプチルジチオリン酸亜鉛、ジオクチルジチオリン酸亜鉛等のアルキルジチオリン酸亜鉛(アルキル基は直鎖状でも分枝状でもよい); モノプロピルホスフェート、モノブチルホスフェート、モノペンチルホスフェート、モノヘキシルホ

10

20

30

40

50

スフェート、モノプロピルホスフェート、モノオクチルホスフェート等のリン酸モノアルキルエステル（アルキル基は直鎖状でも分枝状でもよい）；モノフェニルホスフェート、モノクレジルホスフェート等のリン酸モノ（アルキル）アリールエステル；

【0053】

ジプロピルホスフェート、ジブチルホスフェート、ジペンチルホスフェート、ジヘキシルホスフェート、ジヘプチルホスフェート、ジオクチルホスフェート等のリン酸ジアルキルエステル（アルキル基は直鎖状でも分枝状でもよい）；ジフェニルホスフェート、ジクレジルホスフェート等のリン酸ジ（アルキル）アリールエステル；トリプロピルホスフェート、トリブチルホスフェート、トリペンチルホスフェート、トリヘキシルホスフェート、トリヘプチルホスフェート、トリオクチルホスフェート等のリン酸トリアルキルエステル（アルキル基は直鎖状でも分枝状でもよい）；トリフェニルホスフェート、トリクレジルホスフェート等のリン酸トリ（アルキル）アリールエステル；

10

【0054】

モノプロピルホスファイト、モノブチルホスファイト、モノペンチルホスファイト、モノヘキシルホスファイト、モノヘプチルホスファイト、モノオクチルホスファイト等の亜リン酸モノアルキルエステル（アルキル基は直鎖状でも分枝状でもよい）；モノフェニルホスファイト、モノクレジルホスファイト等の亜リン酸モノ（アルキル）アリールエステル；ジプロピルホスファイト、ジブチルホスファイト、ジペンチルホスファイト、ジヘキシルホスファイト、ジヘプチルホスファイト、ジオクチルホスファイト等の亜リン酸ジアルキルエステル（アルキル基は直鎖状でも分枝状でもよい）；ジフェニルホスファイト、ジクレジルホスファイト等の亜リン酸ジ（アルキル）アリールエステル；トリプロピルホスファイト、トリブチルホスファイト、トリペンチルホスファイト、トリヘキシルホスファイト、トリヘプチルホスファイト、トリオクチルホスファイト等の亜リン酸トリアルキルエステル（アルキル基は直鎖状でも分枝状でもよい）；トリフェニルホスファイト、トリクレジルホスファイト等の亜リン酸トリ（アルキル）アリールエステル；及びこれらの混合物等を挙げることができる。

20

【0055】

（亜）リン酸エステル類の塩の例としては、具体的には、リン酸モノエステル、リン酸ジエステル、亜リン酸モノエステル、亜リン酸ジエステル等に、アンモニアや炭素数1～8の炭化水素基又は水酸基含有炭化水素基のみを分子中に含有するアミン化合物等の窒素化合物を作用させて、残存する酸性水素の一部又は全部を中和した塩等を挙げることができる。

30

【0056】

上記窒素化合物としては、具体的には、アンモニア；モノメチルアミン、モノエチルアミン、モノプロピルアミン、モノブチルアミン、モノペンチルアミン、モノヘキシルアミン、モノヘプチルアミン、モノオクチルアミン、ジメチルアミン、メチルエチルアミン、ジエチルアミン、メチルプロピルアミン、エチルプロピルアミン、ジプロピルアミン、メチルブチルアミン、エチルブチルアミン、プロピルブチルアミン、ジブチルアミン、ジペンチルアミン、ジヘキシルアミン、ジヘプチルアミン、ジオクチルアミン等のアルキルアミン（アルキル基は直鎖状でも分枝状でもよい）；モノメタノールアミン、モノエタノールアミン、モノプロパノールアミン、モノブタノールアミン、モノペンタノールアミン、モノヘキサノールアミン、モノヘプタノールアミン、モノオクタノールアミン、モノノナノールアミン、ジメタノールアミン、メタノールエタノールアミン、ジエタノールアミン、メタノールプロパノールアミン、エタノールプロパノールアミン、ジプロパノールアミン、メタノールブタノールアミン、エタノールブタノールアミン、プロパノールブタノールアミン、ジブタノールアミン、ジペンタノールアミン、ジヘキサノールアミン、ジヘプタノールアミン、ジオクタノールアミン等のアルカノールアミン（アルカノール基は直鎖状でも分枝状でもよい）；及びこれらの混合物等を挙げることができる。

40

【0057】

上記リン系添加剤は、1種類あるいは2種類以上を任意に配合することができる。本発明

50

の組成物にリン系添加剤を配合する場合、その配合量は特に限定されないが、通常組成物全量基準でリン元素として0.005～0.2質量%であるのが好ましい。リン元素として0.005質量%未満の場合は、耐摩耗性に対して効果がなく、0.2質量%を超える場合は、酸化安定性が悪化するため、それぞれ好ましくない。

【0058】

本発明の組成物に配合可能な硫黄系極圧剤としては、例えば、硫化油脂、硫化オレフィン、ジヒドロカルビルポリスルフィド、ジチオカーバメート類、チアジアゾール類などが挙げられる。

【0059】

硫化油脂としては、例えば、硫化ラード、硫化なたね油、硫化ひまし油、硫化大豆油、及び硫化米ぬか油などの油；硫化オレイン酸などの二硫化脂肪酸；及び硫化オレイン酸メチルなどの硫化エステルを挙げることができる。

硫化オレフィンとしては、例えば下記一般式(8)で示す化合物を挙げることができる。

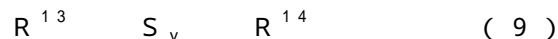


一般式(8)において、 R^{11} は炭素数2～15のアルケニル基、 R^{12} は炭素数2～15のアルキル基またはアルケニル基を示し、 x は1～8の整数を示す。

この化合物は炭素数2～15のオレフィンまたはその2～4量体を硫黄、塩化硫黄等の硫化剤と反応させることによって得ることができる。オレフィンとしては、例えば、プロピレン、イソブテン、ジイソブテンなどが好ましく用いられる。

【0060】

ジヒドロカルビルポリスルフィドは、下記一般式(9)で表される化合物である。



一般式(9)において、 R^{13} 及び R^{14} は、それぞれ炭素数1～20のアルキル基(シクロアルキル基も含む)、炭素数6～20のアリール基、炭素数7～20のアリールアルキル基を示し、それらは互いに同一であっても異なってもよく、 y は2～8の整数を示す。

上記 R^{13} 及び R^{14} の例としては、具体的には、メチル基、エチル基、 n -プロピル基、イソプロピル基、 n -ブチル基、イソブチル基、 sec -ブチル基、 $tert$ -ブチル基、各種ペンチル基、各種ヘキシル基、各種ヘプチル基、各種オクチル基、各種ノニル基、各種デシル基、各種ドデシル基、シクロヘキシル基、フェニル基、ナフチル基、トリル基、キシリル基、ベンジル基、及びフェネチル基などを挙げることができる。

【0061】

ジヒドロカルビルポリスルフィドの例の好ましいものとしては、具体的には、ジベンジルポリスルフィド、ジ- $tert$ -ノニルポリスルフィド、ジドデシルポリスルフィド、ジ- $tert$ -ブチルポリスルフィド、ジオクチルポリスルフィド、ジフェニルポリスルフィド、及びジシクロヘキシルポリスルフィドなどが挙げられる。

【0062】

ジチオカーバメート類としては、下記一般式(10)又は(11)で示される化合物が好ましい例として挙げられる。

【0063】

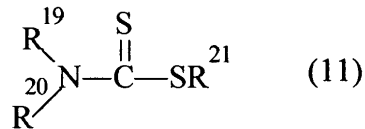
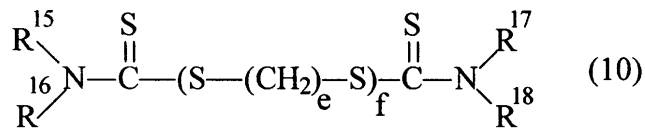
【化16】

10

20

30

40



10

【0064】

一般式(10)及び(11)において、 R^{15} 、 R^{16} 、 R^{17} 、 R^{18} 、 R^{19} および R^{20} はそれぞれ個別に、炭素数1~30、好ましくは1~20の炭化水素基を示し、 R^{21} は水素原子または炭素数1~30の炭化水素基、好ましくは水素原子または1~20の炭化水素基を示し、 e は0~4の整数を、そして f は0~6の整数を示す。

上記炭素数1~30の炭化水素基としては、例えば、アルキル基、シクロアルキル基、アルキルシクロアルキル基、アルケニル基、アリール基、アルキルアリール基、及びアリールアルキル基を挙げることができる。

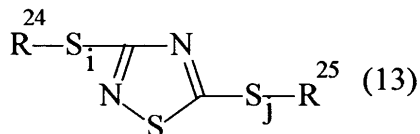
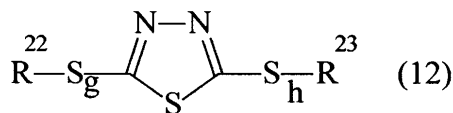
【0065】

チアジアゾール類としては、例えば、下記一般式(12)で示される1,3,4-チアジアゾール化合物、一般式(13)で示される1,2,4-チアジアゾール化合物及び一般式(14)で示される1,4,5-チアジアゾール化合物を挙げることができる。

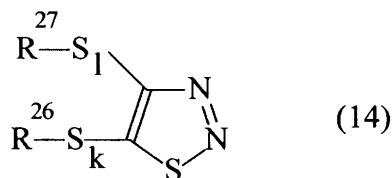
20

【0066】

【化17】



30



【0067】

一般式(12)~(14)において、 R^{22} 、 R^{23} 、 R^{24} 、 R^{25} 、 R^{26} 及び R^{27} は各々同一でも異なってもよく、それぞれ水素原子又は炭素数1~30の炭化水素基を表し、 g 、 h 、 i 、 j 、 k 及び l はそれぞれ0~8の整数を表す。

40

上記炭素数1~30の炭化水素基としては、例えば、アルキル基、シクロアルキル基、アルキルシクロアルキル基、アルケニル基、アリール基、アルキルアリール基、及びアリールアルキル基を挙げることができる。

【0068】

本発明の組成物には、上記硫黄系極圧剤の中からその内の一種の化合物を単独であるいはそれらの中から2種以上を適宜組み合わせ使用することができる。本発明では、硫黄系極圧剤の配合量は、硫黄元素濃度が組成物全量基準で0.01~0.3質量%の範囲にあることが好ましい。硫黄系極圧剤の配合量が、硫黄元素として0.01質量%未満の場合

50

は、摩擦係数の向上効果が不十分であり、0.3質量%を超える場合には、組成物の酸化安定性が悪化するうえ、腐食摩耗による耐摩耗性の低下が起こるため、それぞれ好ましくない。

【0069】

本発明の組成物においては、その性能をさらに向上させる目的で、必要に応じて、上記添加剤の他にさらに摩擦調整剤、粘度指数向上剤、酸化防止剤、消泡剤、着色剤等の各種添加剤を単独で又は数種類組み合わせ合わせて配合しても良い。

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るが、炭素数6～30のアルキル基又はアルケニル基、特に炭素数6～30の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、アミン化合物、イミド化合物、脂肪酸エステル、脂肪酸アミド、脂肪酸金属塩等が好ましく用いられる。

10

【0070】

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、又はこれら脂肪族アミンのアルキレンオキシド付加物等が例示できる。イミド化合物としては、炭素数6～30の直鎖状若しくは分岐状のアルキル基又はアルケニル基を有するコハク酸イミド等が挙げられる。脂肪酸エステルとしては、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と、脂肪族1価アルコール又は脂肪族多価アルコールとのエステル等が例示できる。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る。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る。

20

【0071】

本発明においては、上記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、組成物全量基準で0.01～5.0質量%、好ましくは0.03～3.0質量%である。

【0072】

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重合体又は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）又はその水素化物、ポリイソブチレン又はその水添物、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を挙げることができる。

30

【0073】

これらの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。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にあり、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にあり、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にある。

40

またこれらの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、上記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配合することができるが、通常その配合量は、組成物全量基準で0.1～40.0質量%である。

【0074】

酸化防止剤としては、例えば、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

50

に使用されているものであれば使用可能である。

具体的には、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類；メチレン - 4, 4 - ビスフェノール（2, 6 - ジ - tert - 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；ジ - 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 - tert - ブチル - 4 - ヒドロキシフェニル）脂肪酸（プロピオン酸等）又は（3 - メチル - 5 - tert - 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、及びペンタエリスリトール等）とのエステル等が挙げられる。

10

【0075】

本発明においては、上記酸化防止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配合することができるが、通常その配合量は、組成物全量基準で0.01～5.0質量%である。

【0076】

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種類以上の化合物を任意の量で配合することができるが、通常その配合量は、組成物全量基準で0.001～0.05質量%である。

20

【0077】

着色剤としては、通常用いられる任意の化合物が使用可能であり、また任意の量を配合することができるが、通常その配合量は、組成物全量基準で0.001～1.0質量%である。

【0078】

なお、本発明の組成物の100における動粘度は、1.0～20.0 mm²/s、好ましくは2.0～15.0 mm²/s、特に好ましくは4.0～10.0 mm²/sとすることが望ましい。

【0079】

【実施例】

以下、本発明を実施例および比較例を用いてさらに具体的に説明するが、本発明はこれらの例に何ら限定されるものではない。

【0080】

表1に示すように、本発明の自動車用変速機油組成物（実施例1～5）及び比較のための組成物（比較例1～4）を調製した。

【0081】

【表1】

30

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4
合成油 ¹⁾	40		20	20	40				
合成油 ²⁾		40	20	20	40				
精製鉱油 ³⁾	48.65	48.65	48.65		8.65	25	88.65		
精製鉱油 ⁴⁾						63.65			
合成油 ⁵⁾								88.65	88.65
合成油 ⁶⁾				48.65					
無灰分散剤 ⁷⁾	3	3	3	3	3	3	3	3	3
無灰分散剤 ⁸⁾	1	1	1	1	1	1	1	1	1
アルカリ土類金属清浄剤 ⁹⁾	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
リン系添加剤 ¹⁰⁾	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
硫黄系極圧剤 ¹¹⁾	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
粘度指数向上剤 ¹²⁾	6	6	6	6	6	6	6	6	6
摩擦調整剤 ¹³⁾	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
摩擦調整剤 ¹⁴⁾	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
酸化防止剤 ¹⁵⁾	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
酸化防止剤 ¹⁶⁾	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
金属間摩擦係数 μ (LFW-1)	0.118	0.120	0.119	0.120	0.122	0.110	0.109	0.108	0.112
ISOT 165.5°C x 100h劣化後									
金属間摩擦係数 μ (LFW-1)	0.114	0.115	0.114	0.115	0.127	0.103	0.100	0.101	0.103

組成・質量%

【0082】

なお、表1における1)~16)は以下を表す。

1) 下記構造式を有するアルキルナフタレン化合物

【化18】

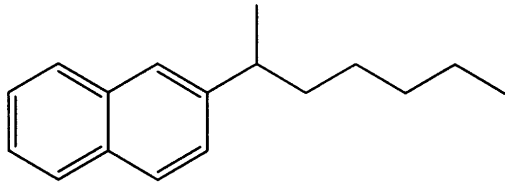
10

20

30

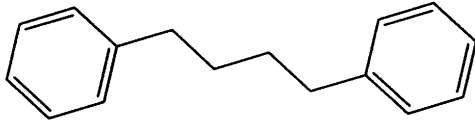
40

50



2) 下記構造式を有するジアリール化合物

【化19】



10

3) 水素化精製鉱油

(100 の動粘度; 4.1 mm²/s、粘度指数; 122)

4) 溶剤精製鉱油

(100 の動粘度; 4.3 mm²/s、粘度指数; 100)

5) ポリ - オレフィン (100 の動粘度; 1.8 mm²/s)

6) ポリ - オレフィン (100 の動粘度; 5.8 mm²/s)

7) アルケニルコハク酸イミド

8) ホウ酸変性アルケニルコハク酸イミド

20

9) カルシウムスルホネート (全塩基価; 300 mg KOH/g)

10) ジフェニルヒドロゲンホスファイト

11) チアジアゾール

12) ポリメタクリレート

13) ポリオキシエチレンイソステアリルアミン

14) テトラエチレンペンタミンとイソステアリン酸の反応生成物

15) フェニル - ナフチルアミン

16) ビスフェノール

【0083】

[金属 - 金属間摩擦特性の評価]

30

実施例1~5及び比較例1~4の組成物について、金属ベルト式無段変速機のベルト - プーリー間の金属間摩擦特性を評価するため、ASTM D2714-94に規定する“Standard Test Method for Calibration and Operation of Falex Block-on-Ring Friction and Wear Testing Machine”に準拠して以下に示す条件でLFW-1摩擦試験を行い、0.5 m/sのすべり速度において計測された摩擦力から摩擦係数を求めた。

【0084】

[試験条件]

リング : Falex S-10 Test Ring (SAE 4620 Steel)

ブロック : Falex H-60 Test Block (SAE 01 Steel)

油温 : 105

40

試験片接触部の平均ヘルツ圧 : 0.473 GPa

すべり速度 : 0.5 m/s

【0085】

実施例1~5及び比較例1~4の測定結果を表1に示す。

表1に示す結果から、本発明の組成物(実施例1~5)は、化合物[I]~[III]からなる群より選択される一種または二種以上の混合物を含有する基油を配合しない組成物(比較例1~4)に比べて、高い金属間摩擦係数を示していることがわかる。

【0086】

また、実施例1~5及び比較例1~4の組成物について、潤滑油酸化安定度試験(ISO T、165.5、100時間)により劣化させた後の金属間摩擦特性の評価を上記と同

50

様の方法で行った。その結果を表 1 に示す。

表 1 に示す結果から、本発明の組成物（実施例 1 ~ 5）は、化合物 [I] ~ [III] からなる群より選択される一種または二種以上の混合物を含有する基油を配合しない組成物（比較例 1 ~ 4）に比べて、長期間使用後においても高い金属間摩擦係数を維持していることがわかる。

【 0 0 8 7 】

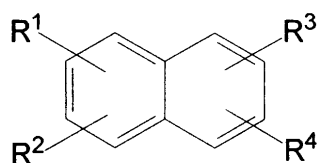
【 発 明 の 効 果 】

本発明の金属ベルト式または金属チェーン式無段変速機用潤滑油組成物は、金属 - 金属間摩擦係数の向上に有効に作用し、変速機の高い伝達効率を達成することができるため、特に自動車用として好適に用いることができるばかりか、金属 - 金属間の摩擦によって動力を伝達する産業用機械等の潤滑油としても好適に用いることができる。

フロントページの続き

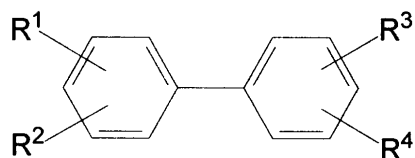
(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード(参考)
C 1 0 M 133/56	C 1 0 M 133/56	
C 1 0 M 135/04	C 1 0 M 135/04	
C 1 0 M 135/06	C 1 0 M 135/06	
C 1 0 M 135/18	C 1 0 M 135/18	
C 1 0 M 135/22	C 1 0 M 135/22	
C 1 0 M 135/36	C 1 0 M 135/36	
C 1 0 M 137/02	C 1 0 M 137/02	
C 1 0 M 137/04	C 1 0 M 137/04	
C 1 0 M 137/08	C 1 0 M 137/08	
C 1 0 M 137/10	C 1 0 M 137/10	A
C 1 0 M 139/00	C 1 0 M 139/00	A
C 1 0 M 159/22	C 1 0 M 159/22	
C 1 0 M 159/24	C 1 0 M 159/24	
// C 1 0 N 10:04	C 1 0 N 10:04	
C 1 0 N 30:06	C 1 0 N 30:06	
C 1 0 N 40:04	C 1 0 N 40:04	
C 1 0 N 40:32	C 1 0 N 40:32	

【要約の続き】



(2)

(式(2)において、R¹、R²、R³およびR⁴はHまたはC 1 ~ 8のアルキル基を示す。)



(3)

(式(3)において、R¹、R²、R³およびR⁴はHまたはCが1 ~ 10のアルキル基を示す。)

【選択図】 なし