



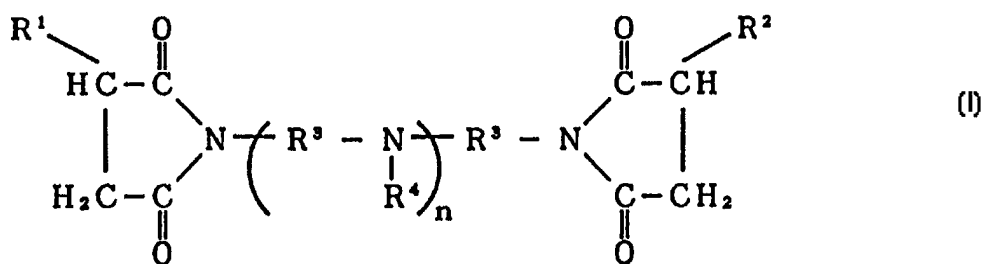
PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

|                                                                                                                                                                                                              |    |                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (51) 国際特許分類6<br>C10M 133/16, 133/56 // C10N 40:04                                                                                                                                                            | A1 | (11) 国際公開番号<br>WO98/17747                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                              |    | (43) 国際公開日<br>1998年4月30日(30.04.98)                                                                 |
| (21) 国際出願番号<br>PCT/JP97/02025                                                                                                                                                                                |    | (74) 代理人<br>弁理士 久保田耕平(KUBOTA, Kohei)<br>〒101 東京都千代田区三崎町二丁目9番5号 水道橋TJビル4階<br>久保田特許商標事務所 Tokyo, (JP) |
| (22) 国際出願日<br>1997年6月11日(11.06.97)                                                                                                                                                                           |    |                                                                                                    |
| (30) 優先権データ<br>特願平8/298082<br>1996年10月22日(22.10.96)                                                                                                                                                          | JP | (81) 指定国<br>US, 欧州特許 (DE, FR, GB).                                                                 |
| (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について)<br>東燃株式会社(TONEN CORPORATION)[JP/JP]<br>〒105 東京都渋谷区広尾一丁目1番39号 Tokyo, (JP)<br>トヨタ自動車株式会社<br>(TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA)[JP/JP]<br>〒471-71 愛知県豊田市豊田町一番地 Aichi, (JP)           |    | 添付公開書類<br>国際調査報告書                                                                                  |
| (72) 発明者 ; および<br>(75) 発明者 / 出願人 (米国についてののみ)<br>金子博之(KANEKO, Hiroyuki)[JP/JP]<br>釘宮貴徳(KUGIMIYA, Takanori)[JP/JP]<br>石田 博(ISHIDA, Hiroshi)[JP/JP]<br>〒356 埼玉県入間郡大井町西鶴ヶ岡一丁目3番1号<br>東燃株式会社 総合研究所内 Saitama, (JP) |    |                                                                                                    |

(54)Title: LUBRICATING OIL COMPOSITION FOR AUTOMATIC TRANSMISSIONS

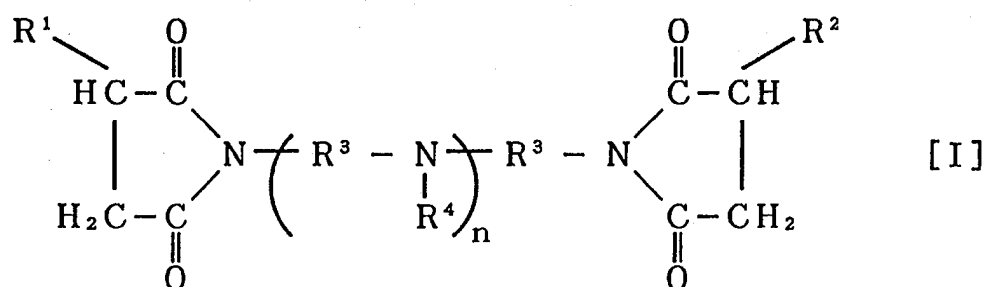
(54)発明の名称 自動変速機用潤滑油組成物



(57) Abstract

A lubricating oil composition for automatic transmissions, comprising a base oil and a compound of general formula (I), wherein R<sup>1</sup> and R<sup>2</sup> are each hydrocarbyl having 5 or more carbon atoms; R<sup>3</sup> is a C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub> hydrocarbon group; R<sup>4</sup> is hydrogen or a C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub> hydrocarbyl optionally having an amino group and/or an amide linkage; and n is an integer of 0 to 10.

本発明は、基油に、一般式 [ I ]



(一般式 [ I ] において、 $\text{R}^1$  および  $\text{R}^2$  は炭素数 5 以上の炭化水素基であり、 $\text{R}^3$  は炭素数 1 ～ 5 の炭化水素基であり、 $\text{R}^4$  は水素原子または炭素数 1 ～ 20 の炭化水素基であり、該炭化水素基はアミノ基および／またはアミド結合を有していてもよく、 $n$  は 0 ～ 10 の整数である。) で表される化合物を配合してなる自動変速機用潤滑油組成物に関するものである。

・ PCT に基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載された PCT 加盟国を同定するために使用されるコード (参考情報)

|    |              |    |           |    |                       |    |            |
|----|--------------|----|-----------|----|-----------------------|----|------------|
| AL | アルバニア        | FI | フィンランド    | LT | リトアニア                 | SN | セネガル       |
| AM | アルメニア        | FR | フランス      | LU | ルクセンブルグ               | SZ | スワジランド     |
| AT | オーストリア       | GA | ガボン       | LV | ラトヴィア                 | TD | チャード       |
| AU | オーストラリア      | GB | 英国        | MC | モナコ                   | TG | トーゴ        |
| AZ | アゼルバイジャン     | GE | グルジア      | MD | モルドヴァ                 | TJ | タジキスタン     |
| BA | ボスニア・ヘルツェゴビナ | GH | ガーナ       | MG | マダガスカル                | TM | トルクメニスタン   |
| BB | バルバドス        | GM | ガンビア      | MK | マケドニア旧ユーゴス<br>ラヴィア共和国 | TR | トルコ        |
| BE | ベルギー         | GN | ギニア       | ML | マリ                    | TT | トリニダード・トバゴ |
| BF | ブルキナ・ファソ     | GW | ギニア・ビサウ   | MR | モーリタニア                | UA | ウクライナ      |
| BG | ブルガリア        | GR | ギリシャ      | MN | モンゴル                  | UG | ウガンダ       |
| BJ | ベナン          | HU | ハンガリー     | MR | モーリタニア                | US | 米国         |
| BR | ブラジル         | ID | インドネシア    | MW | マラウイ                  | UZ | ウズベキスタン    |
| BY | ベラルーシ        | IE | アイルランド    | MX | メキシコ                  | VN | ヴェトナム      |
| CA | カナダ          | IL | イスラエル     | NE | ニジェール                 | YU | ユーゴスラヴィア   |
| CF | 中央アフリカ       | IS | アイスランド    | NL | オランダ                  | ZW | ジンバブエ      |
| CG | コンゴ共和国       | IT | イタリア      | NO | ノルウェー                 |    |            |
| CH | スイス          | JP | 日本        | NZ | ニュージーランド              |    |            |
| CI | コートジボアール     | KE | ケニア       | PL | ポーランド                 |    |            |
| CM | カメルーン        | KG | キルギス      | PT | ポルトガル                 |    |            |
| CN | 中国           | KR | 韓国        | RO | ルーマニア                 |    |            |
| CU | キューバ         | KZ | カザフスタン    | RU | ロシア                   |    |            |
| CY | キプロス         | LC | セント・ルシア   | SD | スーダン                  |    |            |
| CZ | チェコ          | LI | リヒテンシュタイン | SE | スウェーデン                |    |            |
| DE | ドイツ          | LK | スリランカ     | SG | シンガポール                |    |            |
| DK | デンマーク        | LR | リベリア      | SI | スロヴェニア                |    |            |
| EE | エストニア        | LS | レソト       | SK | スロバキア                 |    |            |
| ES | スペイン         |    |           | SL | シエラ・レオネ               |    |            |

## 明 細 書

### 自動変速機用潤滑油組成物

#### 発明の技術分野

本発明は、自動変速機用潤滑油組成物に関し、さらに詳しくは、伝達トルク容量が高く、かつシャッター振動防止性能に優れ、特にスリップ制御機構を備えた自動変速機に好適な潤滑油組成物に関するものである。

また、本発明は、スリップ制御機構を備えた自動変速機の潤滑方法を提供するものであり、さらに、本発明は、伝達トルク容量が高く、シャッター振動防止性能に優れた自動変速機用潤滑油組成物を充填した自動変速機を提供するものである。

#### 背景技術

自動変速機はトルクコンバーター、湿式多板クラッチ、歯車軸受機構およびこれらをコントロールする油圧制御機構から構成され、走行条件に応じて伝達トルク容量が自動的に設定される機構を有している。

自動変速機用潤滑油（ATF）は、このような自動変速機内においてこれらの機構で共通に使用されるものであり、自動変速機を円滑に作動させるためには動力伝達流体として、また、潤滑油および作動油として機能することが求められている。

ところで、近年、多くの自動車の自動変速機には燃料消費率向上に有効なロックアップクラッチがトルクコンバーター内に内蔵され、トルクコンバータ駆動と直接駆動との切替を適当な時期に行なうことにより、走行条件に応じてエンジンの駆動力を直接トランスミッションへ伝達し、トルクコンバーターの効率を向上させるように設計されているが、従来のロックアップ機構は、高速域においてのみ作動させ、低速域においては作動させなかったため、自動車の発進時など低速域においては、ト

ルクコンバーターによるトルク伝達の際にエンジン出力回転数とトランスミッション入力回転数との間に動力伝達ロスが生じ、燃料消費率悪化の原因となっていた。この動力伝達ロスを低減させ、燃料消費率を向上させるため、最近では自動変速機の低速域においてもロックアップ機構を作動させるスリップ制御方式が導入されている。

しかしながら、低速域においてロックアップ機構を作動させた場合にロックアップクラッチ摩擦面でシャダー（Shudder）と呼ばれる車体異常振動が頻繁に発生するという問題が指摘されている。特に、スリップ制御方式ロックアップクラッチにおいては、すべり速度の増加に伴って摩擦係数が低下する場合にシャダーが発生し易くなるため、すべり速度の増加に伴ない摩擦係数が高くなるように、 $\mu$ （摩擦係数）－ $V$ （すべり速度）特性が改良され、シャダー振動防止性能に優れた自動変速機用潤滑油が要求されている。

従来、自動変速機用潤滑油には、摩擦調整剤としてリン酸エステルのほか、アミド、カルボン酸、アミン等を用いることが提案されているが、このような摩擦調整剤には、ロックアップクラッチ部の摩擦係数を低下させ、伝達トルク容量が不十分であるという難点があった。このため、シャダー振動防止性能と伝達トルク容量とを兼ね備えた自動変速機用潤滑油が要求されてきており、その技術開発が強く望まれてきた。

### 発明の開示

本発明はの第一の目的は、自動変速機用潤滑油の前述の如き開発状況に鑑み、伝達トルク容量を損なうことなく、シャダー振動防止性能に優れた自動変速機用潤滑油組成物を提供することにある。

また、本発明の第二の目的は、伝達トルク容量が高く、かつ、シャダー振動防止性能に優れた自動変速機用潤滑油組成物を用いるスリップ制御機構を備えた自動変速機の潤滑方法を提供することにある。

さらに、本発明の第三の目的は伝達トルク容量が高く、かつ、シャダー振動防止性能に優れた潤滑油組成物を充填した自動変速機を提供する

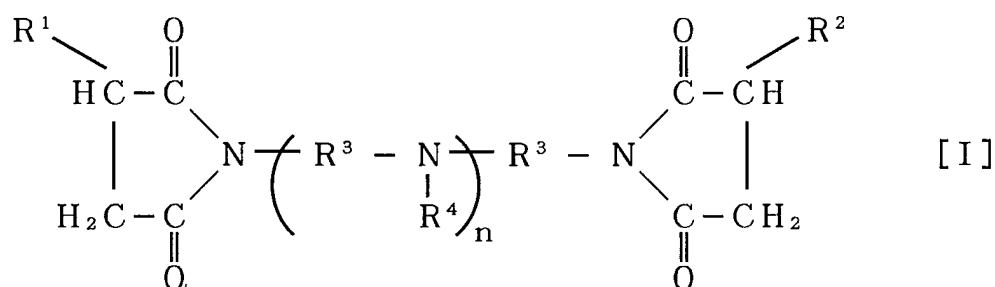
ことにある。

本発明者らは、上記目的を達成するため鋭意研究を重ねた結果、潤滑油基油に、以下に詳述するような特定のイミド系化合物を含有させることにより得られる潤滑油組成物が自動変速機用潤滑油として要求される潤滑特性、伝達トルク容量およびシャダー振動防止性能を不足なく有するものであり、所定の目的を達成しうることを見出し、これらの知見に基づいて本発明を完成するに至った。

すなわち、本発明によれば、

潤滑油基油に、

下記一般式 [ I ]



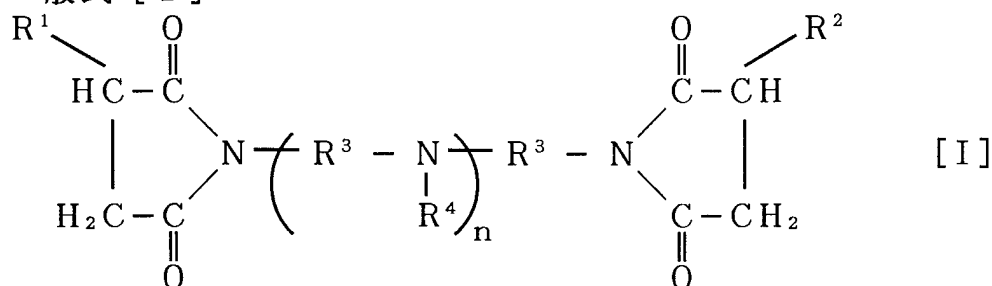
(上記一般式 [ I ] において、 $\text{R}^1$  および  $\text{R}^2$  は互いに同一であるかまたは異なるものでもよく、各々炭素数5以上の炭化水素基であり、 $\text{R}^3$  は炭素数1～5の2価の炭化水素基であり、 $\text{R}^4$  は水素原子または炭素数1～20の炭化水素基であり、 $n$ は0～10の整数である。)

で表される化合物を有効量配合してなる自動変速機用潤滑油組成物に関するものである。

また、本発明によれば、

潤滑油基油に、潤滑油組成物全重量基準で、

(a) 一般式 [ I ]



(上記一般式 [ I ] において、 $R^1$  および  $R^2$  は互いに同一であるかまたは異なるものでもよく、各々炭素数 5 以上の炭化水素基であり、 $R^3$  は炭素数 1 ～ 5 の 2 価の炭化水素基であり、 $R^4$  は水素原子または炭素数 1 ～ 20 の炭素化水素基であり、 $n$  は 0 ～ 10 の整数である。)

で表される化合物 0.02 重量% ～ 4 重量% ならびに

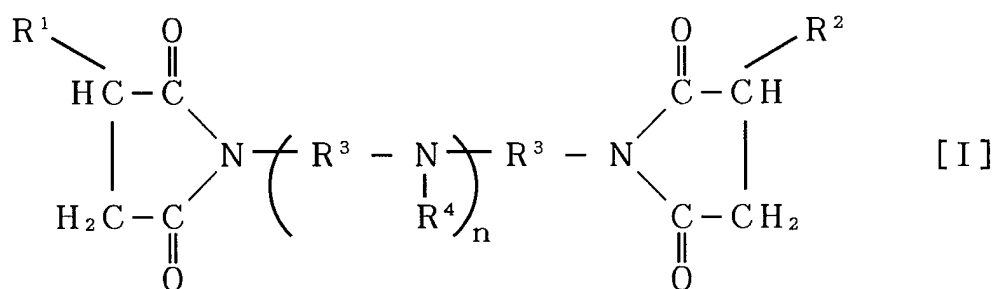
(b) スルホネート、フェネート、サリシレートおよびホスホネートからなる群より選択される少なくとも一種の有機酸金属塩 0.02 重量% ～ 5 重量%

を配合してなる自動変速機用潤滑油組成物を提供することができ、

さらに、本発明によれば、

潤滑油基油に、潤滑油組成物全重量基準で、

(a) 一般式 [ I ]



(上記一般式 [ I ] において、 $R^1$  および  $R^2$  は互いに同一であるかまたは異なるものでもよく、各々炭素数 5 以上の炭化水素基であり、 $R^3$  は炭素数 1 ～ 5 の 2 価の炭化水素基であり、 $R^4$  は水素原子または炭素数 1 ～ 20 の炭化水素基であり、 $n$  は 0 ～ 10 の整数である。)

で表される化合物 0.02 重量% ～ 4 重量%、

(b) スルホネート、フェネート、サリシレートおよびホスホネートからなる群より選択される少なくとも一種の有機酸金属塩 0.02 重量% ～ 5 重量% ならびに

(c) リン酸エステル、酸性リン酸エステル、亜リン酸エステルおよび酸性亜リン酸エステルからなる群より選択される少なくとも一種の化合物 0.01 重量% ～ 5 重量%

を配合してなる自動変速機用潤滑油組成物を提供することができる。

また、本発明によれば、

前記一般式〔I〕で表わされる化合物を含有する自動変速機用潤滑油組成物を用いる自動変速機の潤滑方法を提供することができる。

さらに、本発明によれば、

前記一般式〔I〕で表わされる化合物を含有する自動変速機用潤滑油組成物を充填してなる自動変速機を提供するものである。

本発明の特異性は、前記一般式〔I〕で表されるイミド系化合物の $R^1$  および  $R^2$  が各々炭素数5以上の直鎖状炭化水素基であることを一つの特徴とする新規化合物を提供したことに基づくものであり、従来、認識し得なかった摩擦調整剤の作用効果として、自動変速機用潤滑油の伝達トルク容量を低下させることなくシャダー振動防止性能を改善できることに着目したことにある。

#### 発明を実施するための最良の形態

本発明の自動変速機用潤滑油組成物の基油としては、特に限定されるものではなく、一般に潤滑油基油として用いられているものであれば採用することができ、鉱油および合成油等のいずれをも使用することができる。

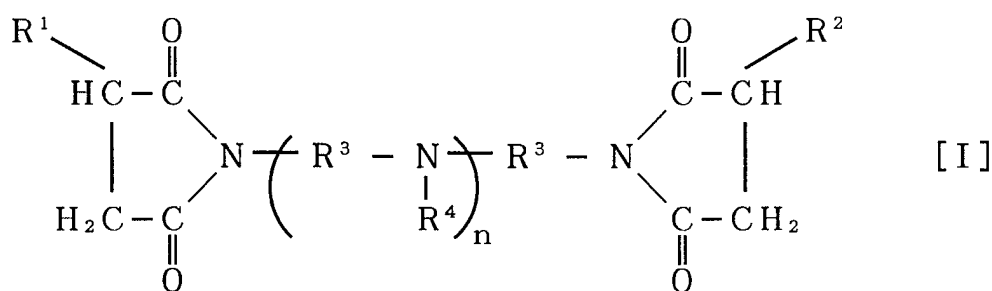
鉱油系基油としては、原油の常圧蒸留および減圧蒸留により得られる潤滑油原料をフェノール、フルフラール、N-メチルピロリドンの如き芳香族抽出溶剤で処理して得られる溶剤精製ラフィネート、潤滑油原料を水素化処理用触媒の存在下において水素化処理条件下で水素と接触させて得られる水素化処理油、ワックスを異性化用触媒の存在下において異性化条件下で水素と接触させて得られる異性化油またはこれらの混合油を用いることができる。潤滑油混合基材は、通常、溶剤精製工程、水素化処理工程および異性化工程等を任意に組み合わせて製造することができるが、いずれの製造方法によっても、脱蠟工程、水素化仕上げ工程、白土処理工程等の精製工程を任意に採用することができる。鉱油系混合

基材の具体例として、軽質ニュートラル油、中質ニュートラル油、重質ニュートラル油ブライトストック等を例示することができる。

また、合成系基油としては、例えば、ポリ $\alpha$ -オレフィン、 $\alpha$ -オレフィンコポリマー、ポリブテン、アルキルベンゼン、ポリオールエステル、二塩基酸エステル、ポリオキシアルキレングリコール、ポリオキシアルキレングリコールエステルまたはポリオキシアルキレングリコールエーテル、シリコン油等を挙げるることができる。

上記のような潤滑油基油の混合基材を自動変速機用潤滑油として必要な動粘度をはじめ要求品質を満たすように、一種または二種以上、例えば二種以上の鉱油または鉱油と合成油等適宜混合することにより、所望の潤滑油基油を調製することができる。本発明の潤滑油基油としては、 $100^{\circ}\text{C}$ において、通常、 $2\text{ mm}^2/\text{s} \sim 20\text{ mm}^2/\text{s}$ 、好ましくは、 $3\text{ mm}^2/\text{s} \sim 15\text{ mm}^2/\text{s}$ の範囲の動粘度を有するものを用いることができる。潤滑油基油の粘度が高すぎると、その低温粘度性状が低下し、逆に、粘度が低過ぎると、自動変速機の歯車軸受機構、クラッチ等の摺動部において摩耗が増加するというおそれがある。

本発明の自動変速機用潤滑油組成物に用いられるイミド系化合物は、次の一般式 [I]



で表される化合物である。

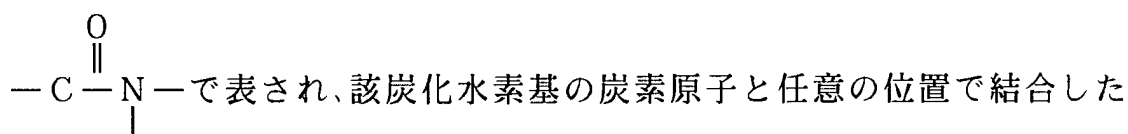
上記一般式 [I] において、 $\text{R}^1$  および  $\text{R}^2$  は互いに同一でもまたは異なるものでもよく、各々炭素数5以上、好ましくは炭素数5～40の飽和または不飽和炭化水素基である。炭化水素基としては、例えば、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基、ノニル基、デシル基

、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、オクタデシル基、ノナデシル基、オレイル基等のほか炭素数40までの炭化水素基を例示することができる。特に、好ましい炭化水素基としては、炭素数8～25の直鎖状炭化水素基を挙げることができる。炭化水素基の炭素数が4以下である場合、シャダー振動防止性能を低下させ、自動変速機用潤滑油として十分実用的価値のある潤滑油組成物を提供することができないおそれがある。

上記一般式〔I〕において、 $R^3$ は炭素数1～5の2価の炭化水素基であり、好ましくは、炭素数2～3のアルキレン基である。

上記一般式〔I〕において、 $R^4$ は水素原子または炭素数1～20の炭化水素基である。炭化水素基としては、炭素数1～20のアルキル基；炭素数2～20のアルケニル基；炭素数6～20のシクロアルキル基；炭素数6～20のアリール基等が挙げられ、アリール基は炭素数1～12のアルキル基を有していてもよい。 $R_4$ としては、特に、水素原子または炭素数1～10のアルキル基が好ましい。上記炭化水素基として、その構造中にアミノ基またはアミド結合および両者を数個、すなわち、各々1個～5個程度有しているものも用いることができる。

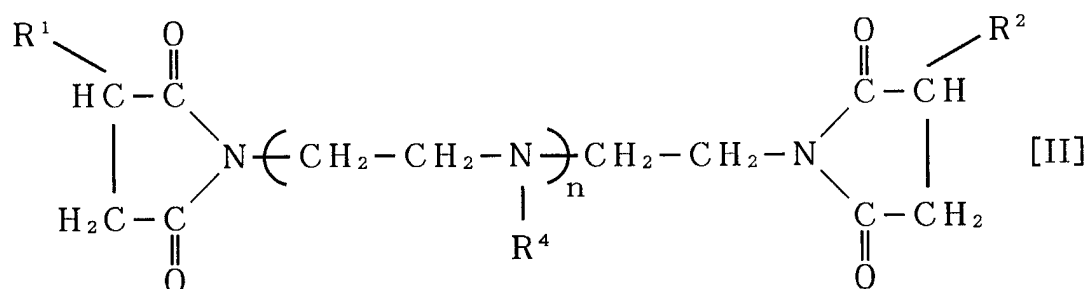
アミノ基は、 $-NH-$ または $-NH_2$ で表され、また、アミド結合は



ものでよい。

上記一般式〔I〕において、 $n$ は1～10、好ましくは1～5の整数である。

本発明によれば、上記一般式〔I〕の化合物として、具体的には、次の一般式〔II〕で表される化合物が特に好ましい。



上記一般式 [II] において、 $\text{R}^1$  および  $\text{R}^2$  は、各々、炭素数 8 ～ 25 の直鎖状炭化水素基であり、 $\text{R}^4$  は水素原子または炭素数 1 ～ 10 の炭化水素基であり、該炭化水素基はアミノ基および／またははアミド結合を有してもよく、 $n$  は 1 ～ 5 である。

本発明のイミド系化合物は、自動変速機用潤滑油組成物の基油に対し有効量添加される。イミド系化合物の有効量としては、基油の成分および性状等により相違するが、潤滑油組成物全重量基準で 0.02 重量% ～ 4 重量%、好ましくは 0.03 重量% ～ 3 重量% を用いることができる。

上記のイミド系化合物は、炭化水素置換コハク酸無水物とポリアミンとの反応により合成することができる。合成に好ましいポリアミンを例示すれば、モノジアミン、例えば、エチレンジアミン、プロピレンジアミン、ブチレンジアミン、ペンチレンジアミン等、ポリアルキレンポリアミン、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等を挙げることができる。

本発明の自動変速機用潤滑油組成物は、上記の一般式 [I] に示すイミド系化合物を必須成分として含有させることにより、自動変速機油として使用した場合、伝達トルク容量を低下させることなく、シャダー振動防止性能を改善し、特にスリップ制御機構付自動変速機のシャダー振動の防止にとって顕著な効果を奏する。さらに、有機酸金属塩および／またはリン系化合物を添加し、イミド系化合物と組み合わせることにより、シャダー振動防止性能を一層改善することができる。

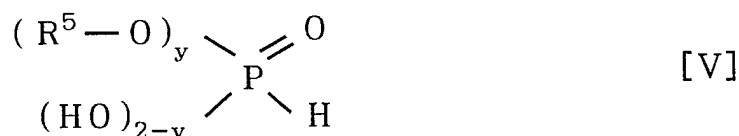
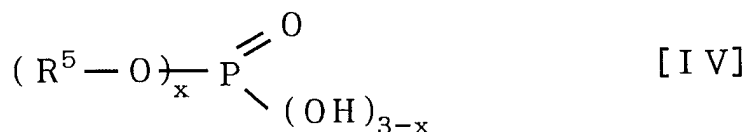
有機酸金属塩としては、スルホネート、フェネート、サリシレートお

よびホスホネート等であり、有機酸金属塩の金属成分としては、アルカリ土類金属が好ましく、例えば、カルシウム、マグネシウム、バリウム等が挙げられる。有機酸金属塩として、具体的にはカルシウムのスルホネート、フェネート、サリシレートおよびホスホネート、マグネシウムのスルホネート、フェネート、サリシレートおよびホスホネートを用いることができる。スルホネート、フェネート、サリシレートおよびホスホネートは炭化水素基を有するものであり、炭化水素基の少なくとも1個は炭素数6以上の比較的長鎖のものが好ましい。例えば、炭素数6～18の直鎖状または分岐状アルキル基；炭素数6～18の直鎖状または分岐状アルケニル基；炭素数6～18のシクロアルキル基；炭素数6～18のアリール基等を用いることができ、アリール基は置換基として炭素数1～12のアルキル基または炭素数2～12のアルケニル基を有していてもよい。上記の炭化水素基のうち好ましい炭化水素基は炭素数6～18のアルキル基であり、特に炭素数8～12のアルキル基が伝達トルク容量の改善の観点から好ましい。スルホネートの具体例としては、アルキルベンゼンスルホン酸塩、例えばヘキシルベンゼンスルホン酸塩、ヘキサデシルトルエンスルホン酸塩、ヘキサデシルキシレンスルホン酸塩、オクタデシルベンゼンスルホン酸塩、ドデシルベンゼンスルホン酸塩等が挙げられ、金属成分としてはカルシウムおよびマグネシウムが好ましい。また、サリシレートは、特に炭素数10～14のアルキル基を有するものが好ましく、具体的にはドデシルサリチル酸塩を挙げることができる。金属成分としてはカルシウムおよびマグネシウムが好適である。フェネートは、アルキルフェノールまたは硫化アルキルフェノールの金属塩が好ましく、例えばドデシルフェノールまたは硫化ドデシルフェノールのカルシウム塩等が挙げられる。また、ホスホネートは、ポリオレフィンと五硫化リンとの反応により得られるホスホン酸、チオホスホン酸の金属塩であり、金属成分としてはカルシウム、マグネシウムが用いられる。これらの有機酸金属塩は、全塩基価10 mg KOH/g～400 mg KOH/gのものが好ましい。

上記スルホネート、フェネート、サリシレートおよびホスホネートの有機酸金属塩は、潤滑油組成物全重量基準で、0.02重量%～5重量%、好ましくは、0.1重量%～2重量%の範囲で配合することが有効である。

これらの有機酸金属塩は、公知の方法で製造したものでよく、市販品を選択して用いることもできる。

リン系化合物としては、例えば、リン酸エステル、酸性リン酸エステル、亜リン酸エステル、酸性亜リン酸エステル、チオリン酸亜鉛等を挙げることができ、一般式【III】、【IV】および【V】で表されるものを用いることができる。



上記一般式【III】～【V】において、 $R^5$ は炭素数1～30の炭化水素基または硫黄原子含有炭化水素基であり、各々の一般式において同一または異なるものであってもよい。 $x$ は1、2または3であり、 $y$ は1または2である。好ましい炭化水素基は炭素数1～30のアルキル基；炭素数2～30のアルケニル基；炭素数6～30のシクロアルキル基；炭素数6～30のアリール基、アルキルアリール基、アリールアルキル基である。特に好適な炭化水素基は、炭素数3～24の直鎖状または分岐状アルキル基である。

具体的には、リン酸エステルとして、トリアリールホスフェート等が

あり、例えば、ベンジルジフェニルホスフェート、アリルジフェニルホスフェート、トリフェニルホスフェート、トリクレジルホスフェート、エチルジフェニルホスフェート、トリブチルホスフェート、ジブチルホスフェート、クレジルジフェニルホスフェート、ジクレジルフェニルホスフェート、エチルフェニルジフェニルホスフェート、ジエチルフェニルフェニルホスフェート、プロピルフェニルジフェニルホスフェート、ジプロピルフェニルフェニルホスフェート、トリエチルフェニルホスフェート、トリプロピルフェニルホスフェート、ブチルフェニルジフェニルホスフェート、ジブチルフェニルフェニルホスフェート、トリブチルフェニルホスフェート、プロピルフェニルフェニルホスフェート混合物、ブチルフェニルフェニルホスフェート混合物等の化合物を挙げることができる。これらの化合物のうち炭素数3～10のアルキル基を有するホスフェートが好ましい。

酸性リン酸エステルとしては、例えば、モノブチルホスフェート、モノヘキシルホスフェート、モノオクチルホスフェート、モノラウリルホスフェート、モノフェニルホスフェート、ジブチルホスフェート、ジオクチルホスフェート、ジ(2-エチルヘキシル)ホスフェート、ジデシルホスフェート、ジラウリルホスフェート、ジオレイルホスフェート、ジステアリルホスフェート、ジフェニルホスフェート等を挙げることができる。これらのうち、アルキル基の炭素数3～10のモノまたはジアルキルホスフェートまたはそれらの混合物が好ましい。

亜リン酸エステルとしては、例えば、トリフェニルホスファイト、トリ(p-クレジル)ホスファイト、トリス(ノニルフェニル)ホスファイト、トリオクチルトリチオホスファイト、トリエソオクチルホスファイト、ジフェニルイソデシルホスファイト、フェニルイソデシルホスファイト、トリエソデシルホスファイト、トリスステアリルホスファイト、トリオレイルホスファイト等が挙げられる。

酸性亜リン酸エステルとしては、例えば、ジ-2-エチルヘキシルハイドロジエンホスファイト、ジラウリルハイドロジエンホスファイト、

ジオレイルハイドロジエンホスファイト等が挙げられる。

硫黄原子含有炭化水素基としては、例えば、ドデシルチオエチル基等が挙げられる。

上記のリン系化合物は、潤滑油基油に対して、潤滑油組成物全重量基準で、0.01重量%～5重量%、好ましくは0.03重量%～3重量%の割合で配合される。特に好ましい配合量は、0.05重量%～1重量%の範囲である。

上記リン系化合物も通常の製造方法により得られたものでよく、市販品を選択して使用することができる。

さらに、本発明の自動変速機用潤滑油組成物には、必要に応じて、他の添加剤、例えば、他の摩擦調整剤、摩耗防止剤、粘度指数向上剤、無灰分散剤、酸化防止剤、極圧剤、金属不活性剤、流動点降下剤、消泡剤、腐食防止剤等を適宜添加することができる。

粘度指数向上剤としては、例えば、ポリメタクリレート系、ポリイソブチレン系、エチレン-プロピレン共重合体系、スチレン-ブタジエン水添共重合体等を用いることができ、これらは、3重量%～35重量%の割合で使用される。

無灰分散剤としては、例えば、ポリブテニルコハク酸イミド系、ポリブテニルコハク酸イミド系、ベンジルアミン系、コハク酸エステル系のものがあり、これらは、0.05重量%～7重量%の割合で使用される。

酸化防止剤としては、例えば、アルキル化ジフェニルアミン、フェニル- $\alpha$ -ナフチルアミン、アルキル化フェニル- $\alpha$ -ナフチルアミン等のアミン系酸化防止剤、2,6-ジターシャリーブチルフェノール、4,4'-メチレンビス-(2,6-ジターシャリーブチルフェノール)等のフェノール系酸化防止剤、さらに、ジチオリン酸亜鉛等を挙げることができ、これらは、0.05重量%～5重量%の割合で使用される。

極圧剤としては、例えば、ジベンジルサルファイド、ジブチルジサルファイド等があり、これらは、0.05重量%～3重量%の割合で使用

される。

金属不活性化剤としては、例えば、ベンゾトリアゾール、チアジアゾール等があり、これらは、0.01重量%～3重量%の割合で使用される。

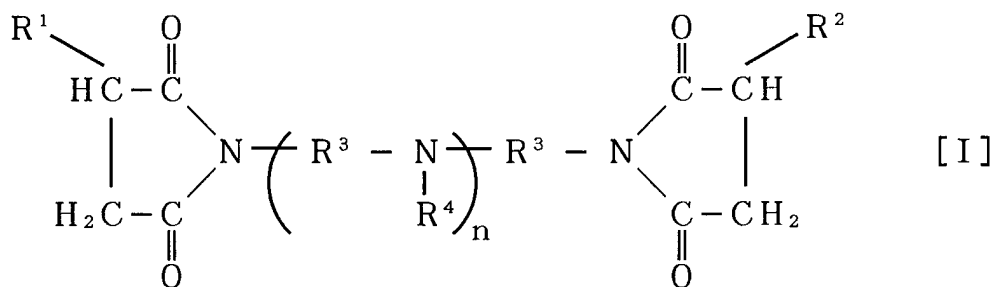
流動点降下剤としては、例えば、エチレン-酢酸ビニル共重合体、塩素化パラフィンとナフタレンとの縮合物、塩素化パラフィンとフェノールとの縮合物、ポリメタクリレート、ポリアルキルスチレン等が挙げられ、これらは、0.1重量%～10重量%の割合で使用される。また、本発明の目的を損なわない限り、腐食防止剤、消泡剤等その他の添加剤を使用することもできる。

上記の各種添加剤の配合量を掲げると、次の通りである。

|         | 配合量 (重量%) | 好ましい配合量 (重量%) |
|---------|-----------|---------------|
| 粘度指数向上剤 | 3 ～ 35    | 4 ～ 30        |
| 無灰分散剤   | 0.05 ～ 7  | 0.1 ～ 5       |
| 酸化防止剤   | 0.05 ～ 5  | 0.1 ～ 3       |
| 極圧剤     | 0.05 ～ 3  | 0.1 ～ 2       |
| 金属不活性化剤 | 0.01 ～ 3  | 0.01 ～ 2      |
| 流動点降下剤  | 0.1 ～ 10  | 0.5 ～ 8       |
| 腐食防止剤   |           | 0.01 ～ 5      |
| 消泡剤     |           | 0.0001～ 1     |

次に、本発明の潤滑油組成物の好ましい実施の態様(1)～(13)について以下に示す。

(1) 潤滑油基油に、組成物全重量基準で、  
一般式 [I]

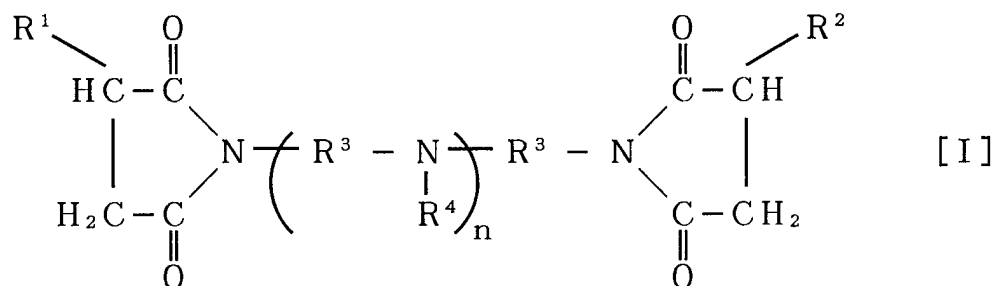


(上記一般式 [I] において、 $\text{R}^1$  および  $\text{R}^2$  は互いに同一であるかまたは異なるものでもよく、各々炭素数 5～40 の炭化水素基であり、 $\text{R}^3$  は炭素数 1～5 の 2 価の炭化水素基であり、 $\text{R}^4$  は水素原子または炭素数 1～20 の炭化水素基であり、該炭化水素基はアミノ基および／またはアミド結合を有してもよく、 $n$  は 1～10 の整数である。)

で表される化合物を有効量配合してなる自動変速機用潤滑油組成物、

(2) 潤滑油基油に、組成物全重量基準で、

(a) 一般式 [I]



(上記一般式 [I] において、 $\text{R}^1$  および  $\text{R}^2$  は互いに同一であるかまたは異なるものでもよく、各々炭素数 5～40 の炭化水素基であり、 $\text{R}^3$  は炭素数 1～5 の 2 価の炭化水素基であり、 $\text{R}^4$  は水素原子または炭素数 1～20 の炭化水素基であり、該炭化水素基はアミノ基および／またはアミド結合を有してもよく、 $n$  は 1～5 の整数である。)

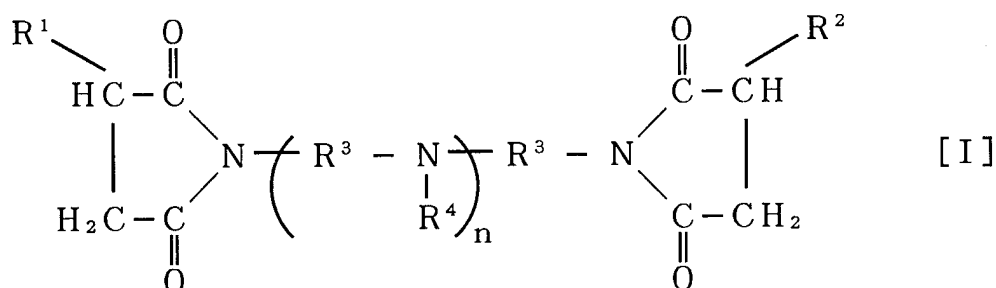
で表される化合物 0.02 重量%～4 重量% および

(b) スルホネート、フェネート、サリシレートおよびホスホネートからなる群より選択される少なくとも一種の有機酸金属塩 0.02 重量%～5 重量%

を配合してなる自動変速機用潤滑油組成物、

(3) 潤滑油基油に、組成物全重量基準で、

(a) 一般式 [I]



(上記一般式 [I] において、 $\text{R}^1$  および  $\text{R}^2$  は互いに同一であるかまたは異なるものでもよく、各々炭素数 5～40 の炭化水素基であり、 $\text{R}^3$  は炭素数 1～5 の 2 価の炭化水素基であり、 $\text{R}^4$  は水素原子または炭素数 1～20 の炭化水素基であり、該炭化水素基はアミノ基および／またはアミド結合を有してもよく、 $n$  は 0～10 の整数である。)

で表される化合物 0.02 重量%～4 重量%、

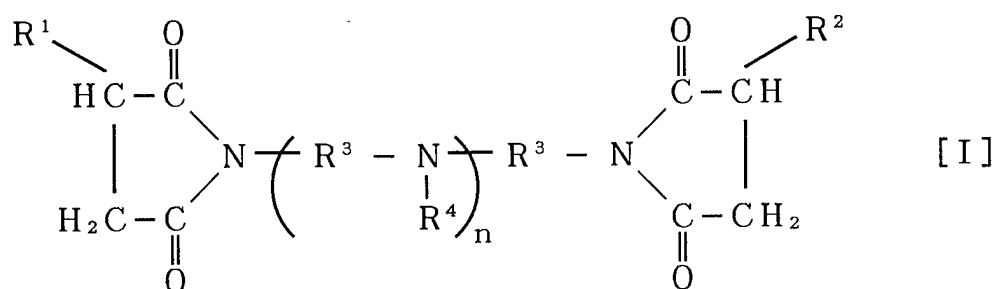
(b) スルホネート、フェネート、サリシレートおよびホスホネートからなる群より選択される少なくとも一種の有機酸金属塩 0.02 重量%～5 重量% ならびに

(c) リン酸エステル、酸性リン酸エステル、亜リン酸エステルおよび酸性亜リン酸エステルからなる群より選択される少なくとも一種の化合物 0.01 重量%～5 重量%

を配合してなる自動変速機用潤滑油組成物、

(4) 潤滑油基油に、

一般式 [I]

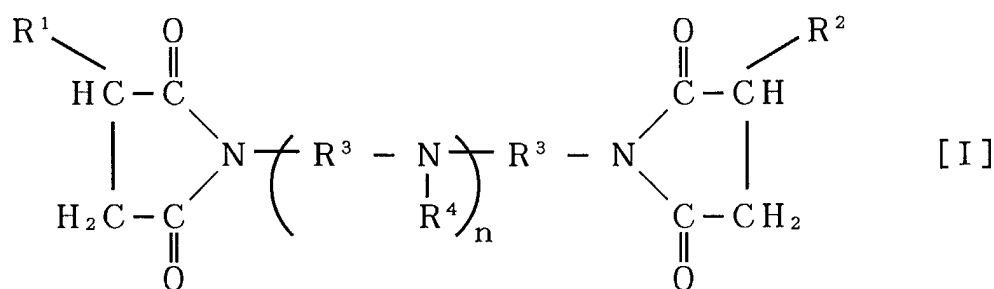


(上記一般式 [I] において、 $R^1$  および  $R^2$  は互いに同一でもまたは異なるものでもよく、各々炭素数 8～25 の分岐を有しない直鎖状炭化水素基であり、 $R^3$  は炭素数 2～5 の 2 価の炭化水素基であり、 $R^4$  は水素原子または炭素数 1～20 の炭化水素基であり、該炭化水素基はアミノ基および／またはアミド結合を有してもよく、 $n$  は 0～10 の整数である。)

で表される化合物を有効量配合してなる自動変速機用潤滑油組成物、

(5) 潤滑油基油に、組成物全重量基準で、

(a) 一般式 [I]



(上記一般式 [I] において、 $R^1$  および  $R^2$  は互いに同一であるかまたは異なるものでもよく、各々炭素数 8～25 の分岐を有しない直鎖状炭化水素基であり、 $R^3$  は炭素数 2～5 の 2 価の炭化水素基であり、 $R^4$  は水素原子または炭素数 1～20 の炭化水素基であり、該炭化水素基はアミノ基および／またはアミド結合を有してもよく、 $n$  は 0～10 の整数である。)

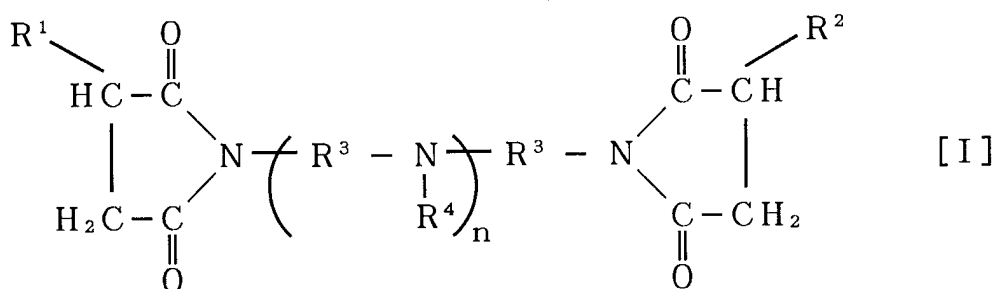
で表される化合物を 0.02 重量%～2 重量% および

(b) スルホネート、フェネート、サリシレートおよびホスホネートからなる群より選択される少なくとも一種の有機酸金属塩 0.02 重量%～5 重量%

を配合してなる自動変速機用潤滑油組成物、

(6) 潤滑油基油に、組成物全重量基準で、

(a) 一般式 [I]



(上記一般式 [I] において、 $\text{R}^1$  および  $\text{R}^2$  は互いに同一であるかまたは異なるものでもよく、各々炭素数 8～25 の分岐を有しない直鎖状炭化水素基であり、 $\text{R}^3$  は炭素数 2～5 の 2 価の炭化水素基であり、 $\text{R}^4$  は水素原子または炭素数 1～20 の炭化水素基であり、該炭化水素基はアミノ基および／またはアミド結合を有してもよく、 $n$  は 0～10 の整数である。)

で表される化合物 0.02 重量%～2 重量%、

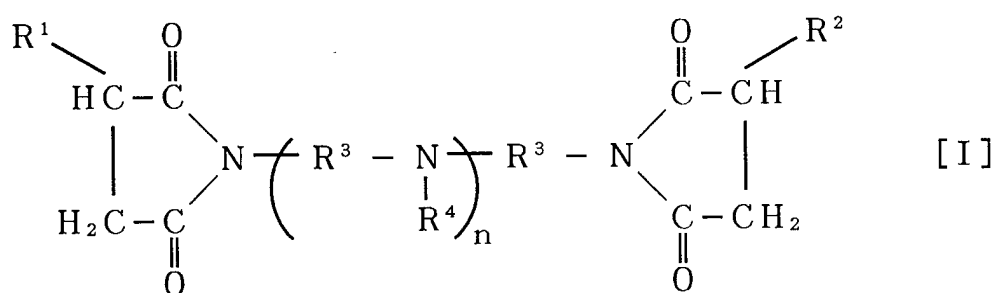
(b) スルホネート、フェネート、サリシレートおよびホスホネートからなる群より選択される少なくとも一種の有機酸金属塩 0.02 重量%～5 重量% ならびに

(c) リン酸エステル、酸性リン酸エステル、亜リン酸エステルおよび酸性亜リン酸エステルからなる群より選択される少なくとも一種の化合物 0.01 重量%～5 重量%

を配合してなる自動変速機用潤滑油組成物、

(7) 潤滑油基油に、

一般式 [I]



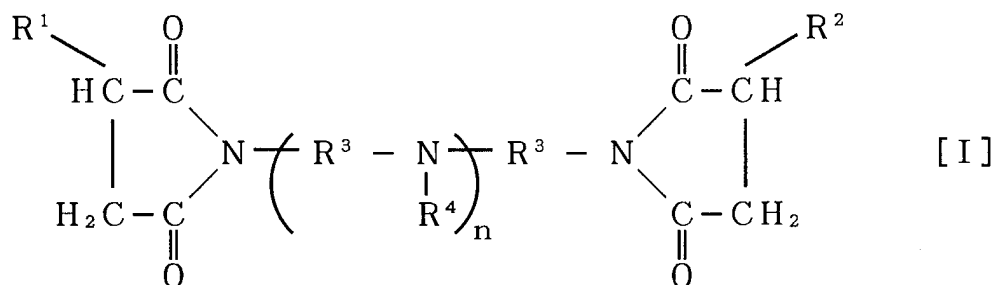
(上記一般式 [I] において、 $\text{R}^1$  および  $\text{R}^2$  は互いに同一であるかま

たは異なるものでもよく、各々炭素数 8 ～ 25 の分岐を有しない直鎖状不飽和炭化水素基であり、 $R^3$  は炭素数 2 ～ 5 の 2 価の炭化水素基であり、 $R^4$  は水素原子または炭素数 1 ～ 20 の炭化水素基であり、該炭化水素基はアミノ基および／またはアミド結合を有してもよく、 $n$  は 0 ～ 10 の整数である。)

で表される化合物を有効量配合してなる自動変速機用潤滑油組成物、

(8) 潤滑油基油に、組成物全重量基準で、

(a) 一般式 [I]



(上記一般式【I】において、 $R^1$  および  $R^2$  は互いに同一であるかまたは異なるものでもよく、各々炭素数8～25の分岐を有しない直鎖状不飽和炭化水素基であり、 $R^3$  は炭素数2～5の2価の炭化水素基であり、 $R^4$  は水素原子または炭素数1～20の炭化水素基であり、該炭化水素基はアミノ基および／またはアミド結合を有してもよく、 $n$ は0～10の整数である。)

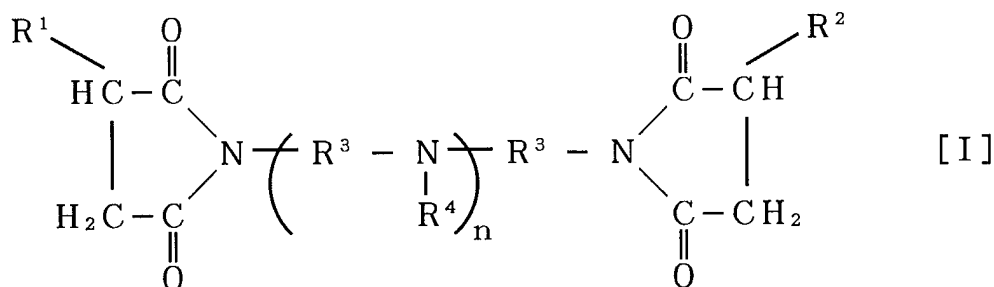
で表される化合物を0.02重量%～2重量% ならびに

(b) スルホネート、フェネート、サリシレートおよびホスホネートからなる群より選択される少なくとも一種の有機酸金属塩 0.02 重量% ~ 5 重量%

を配合してなる自動変速機用潤滑油組成物、

(9) 潤滑油基油に、組成物全重量基準で、

(a) 一般式 [I]



(上記一般式 [I] において、 $\text{R}^1$  および  $\text{R}^2$  は互いに同一であるかまたは異なるものでもよく、各々炭素数 8～25 の分岐を有しない直鎖状不飽和炭化水素基であり、 $\text{R}^3$  は炭素数 2～5 の 2 価の炭化水素基であり、 $\text{R}^4$  は水素原子または炭素数 1～20 の炭化水素基であり、該炭化水素基はアミノ基および／またはアミド結合を有してもよく、 $n$  は 0～10 の整数である。)

で表される化合物 0.02 重量%～2 重量%、

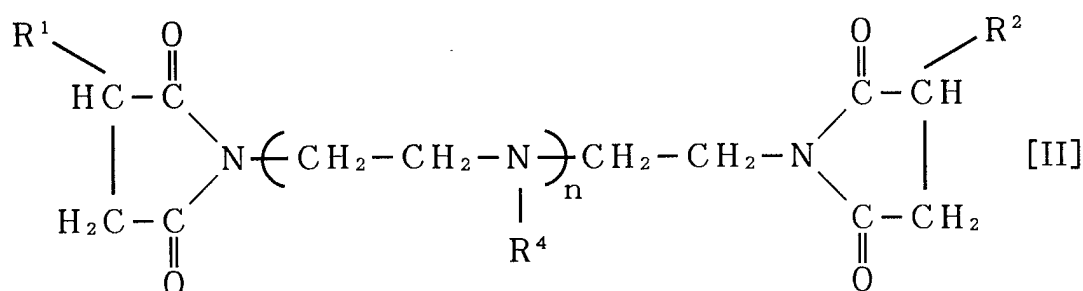
(b) スルホネート、フェネート、サリシレートおよびホスホネートからなる群より選択される少なくとも一種の有機酸金属塩 0.02 重量%～5 重量% ならびに

(c) リン酸エステル、酸性リン酸エステル、亜リン酸エステルおよび酸性亜リン酸エステルからなる群より選択される少なくとも一種の化合物 0.01 重量%～5 重量%

を配合してなる自動変速機用潤滑油組成物、

(10) 潤滑油基油に、

一般式 [II]



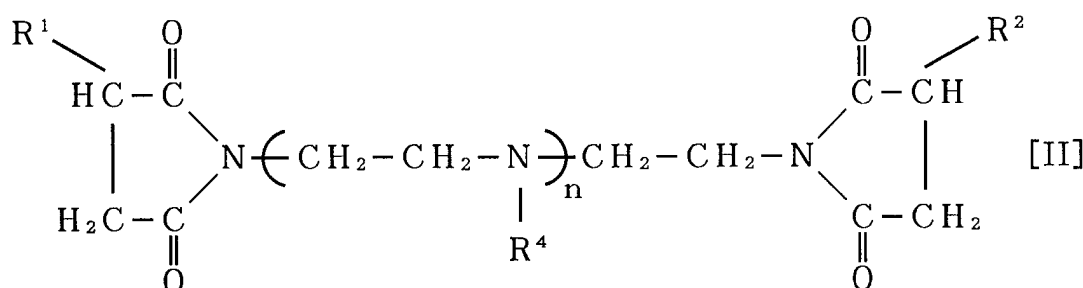
(上記一般式 [II] において  $\text{R}^1$  および  $\text{R}^2$  は互いに同一であるかま

たは異なるものでもよく、炭素数 8～25 の分岐を有しない直鎖状炭化水素基であり、 $R^4$  は水素原子または炭素数 1～10 の炭化水素基であり、該炭化水素基はアミノ基および／またははアミド結合を有してもよく、 $n$  は 1～5 の整数である。）

で表されるイミド系化合物を配合してなる自動変速機用潤滑油組成物、

(11) 潤滑油基油に、組成物全重量基準で、

(a) 一般式 [II]



(上記一般式 [II] において  $R^1$  および  $R^2$  は互いに同一であるかまたは異なるものでもよく、炭素数 8～25 の分岐を有しない直鎖状炭化水素基であり、 $R^4$  は水素原子または炭素数 1～10 の炭化水素基であり、該炭化水素基はアミノ基および／またははアミド結合を有してもよく、 $n$  は 1～5 の整数である。)

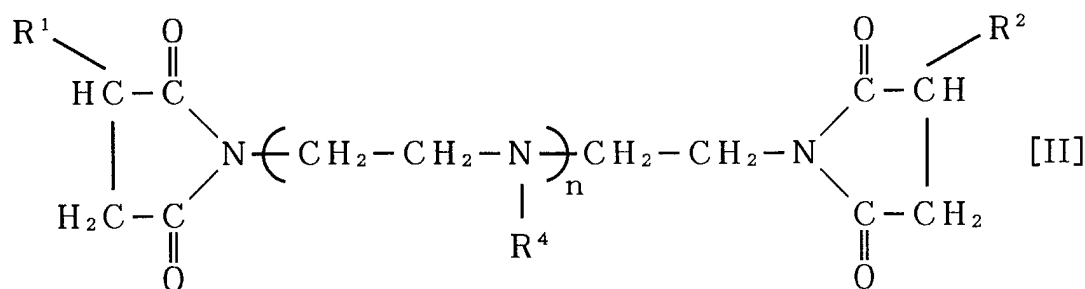
で表されるイミド系化合物 0.02 重量%～4 重量% ならびに

(b) スルホネート、フェネート、サリシレートおよびホスホネートからなる群より選択される少なくとも一種の有機酸金属塩 0.02 重量%～5 重量%

を配合してなる自動変速機用潤滑油組成物、

(12) 潤滑油基油に、組成物全重量基準で、

(a) 一般式 [II]



(上記一般式 [ I I ] において  $\text{R}^1$  および  $\text{R}^2$  は互いに同一であるかまたは異なるものでもよく、炭素数 8 ～ 25 の分岐を有しない直鎖状炭化水素基であり、 $\text{R}^4$  は水素原子または炭素数 1 ～ 10 の炭化水素基であり、該炭化水素基はアミノ基および／またははアミド結合を有してもよく、 $n$  は 1 ～ 5 の整数である。)

で表されるイミド系化合物 0.02 重量% ～ 4 重量%、

(b) スルホネート、フェネート、サリシレートおよびホスホネートからなる群より選択される少なくとも一種の有機酸金属塩 0.02 重量% ～ 5 重量% ならびに

(c) リン酸エステル、酸性リン酸エステル、亜リン酸エステルおよび酸性亜リン酸エステルからなる群より選択される少なくとも一種の化合物 0.01 重量% ～ 5 重量%

を配合してなる自動変速機用潤滑油組成物 または

(13) 前記潤滑油基油に前記一般式 [ I ] で表される化合物に上記有機酸金属塩および／またはリン系化合物を含有させてなり、さらに、摩耗防止剤、粘度指数向上剤、無灰分散剤、酸化防止剤、金属不活性化剤、腐蝕防止剤、消泡剤その他自動変速機用潤滑油組成物に必要な添加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自動変速機用潤滑油組成物

を提供することができる。

さらに、具体的には、100℃における動粘度  $4 \text{ mm}^2 / \text{s}$  の溶剤精製パラフィン系鉱油を潤滑油基油とし、潤滑油組成物全重量基準で、

- ・イミド系化合物 (化合物 A) 0.5 ～ 2 重量%
- ・有機酸金属塩 (カルシウムスルホネート) 0.1 ～ 0.5 重量%

- ・リン系化合物（トリアルキルホスフェート） 0.1 ～0.5 重量%
- ・ポリメタクリレート 2 ～10重量%
- ・ポリブテニルコハク酸イミド 2 ～5 重量%
- ・2,6 -ジ-tert-ブチル-4-メチルフェノール 0.2 ～1 重量%

および

ベンゾトリアゾール 0.02～0.1 重量%

を配合してなる自動変速機用潤滑油組成物が提供される。

### 〔実施例〕

以下に、実施例および比較例を挙げて、本発明についてさらに具体的に説明するが、本発明は、これらの実施例等により限定されるものではない。

シャダー振動防止性能および伝達トルク容量は以下に示す測定法で評価した。

#### （１）シャダー振動防止性能

試験機としてLVFA (Low Velocity Friction Apparatus) を用い、次の実験条件で $\mu_H$  および $\mu_L$  を各々測定し、 $\mu_H / \mu_L$  比を算出する。

#### 試験条件

- ・摩擦材：SD-1777
- ・油 量：100cc
- ・油 温：80℃
- ・面 圧：10kgf/cm<sup>2</sup>

$\mu_H$  …… 相対スリップ速度1.5m/sにおける摩擦係数

$\mu_L$  …… 相対スリップ速度0.5m/sにおける摩擦係数

$\mu_H / \mu_L$  比をシャダー振動防止性能指数とし、シャダー振動防止効果の判断基準とする。 $\mu_H / \mu_L$  比（シャダー振動防止性能指数）> 1であれば実機でシャダーが発生しない。

#### （２）伝達トルク容量

試験機としてSAE No. 2摩擦試験機を用い、次の条件でDynamic試験及びStatic試験を実施する。

- ・ 摩擦材：S D - 1 7 7 7、3 枚
- ・ 油 量：8 0 0 c c
- ・ 油 温：1 0 0 °C
- ・ 面 圧：8 k g f / c m<sup>2</sup>

#### [D y n a m i c 試験]

摩擦材を回転数 3 6 0 0 r p m、慣性重量 3 . 5 k g f ・ c m ・ s<sup>2</sup> で無負荷回転し、スチールプレートで摩擦材を挟み込むように圧力を付加し、回転を停止させる。

#### [S t a t i c 試験]

摩擦材をスチールプレートで挟み込むように圧力を付加し、回転数 0 . 7 2 r p m で摩擦材を回転させ、その時に発生する回転トルクを読み取り、摩擦係数に換算する。低速回転で滑り出す最大トルク時の静止摩擦係数  $\mu_s$  を測定する。

伝達トルク容量の評価は S A E N o . 2 試験 1 0 0 c / c での静止摩擦係数  $\mu_s$  により行ない、 $\mu_s$  が 0 . 1 0 0 を超え高いほど伝達トルク容量が大きいものと評価される。

本発明のイミド系化合物（化合物 A ~ H）および比較に用いたイミド系化合物（化合物 I ~ J）の組成成分については表 1 に、実施例および比較例で用いた基油および添加剤組成ならびに潤滑油組成物の性能評価については表 2 ~ 4 にまとめた。

#### 実施例 1

潤滑油基油として溶剤精製パラフィン系鉱油（1 0 0 °C での動粘度； 4 m m<sup>2</sup> / s）を使用し、イミド系化合物（化合物 A）1 . 0 重量%、カルシウムスルホネート（全塩基価 3 0 0 m g K O H / g）0 . 3 重量%、トリブチルホスフェート 0 . 2 重量%、ポリメタアクリレート（粘度指数向上剤）5 . 0 重量%、ポリイソブテニルコハク酸イミド（無灰分散剤）4 . 0 重量%、2 . 6 - ジー - 4 - メチルフェノール（酸化防止剤）0 . 4 重量%およびベンゾトリアゾール（金属不活性化剤）0 . 0 5 重量%含有する潤滑油組成物を調製した。ここで用いた

化合物Aは、表4に示すように、 $R^1$  および  $R^2$  が各々炭素数12の直鎖状アルキル基、 $R^3$  が炭素数2のアルキレン基、 $R^4$  が水素原子であり、 $n$ が2のイミド系化合物である。得られた潤滑油組成物についてシャダー振動防止性能および伝達トルク容量を測定し次の結果を得た。

- ・シャダー振動防止性能指数 (LVFAでの $\mu_H / \mu_L$  比): 1.06
- ・伝達トルク容量 (SAE No.2試験 100c/cでの静止摩擦係数 $\mu_s$ ): 0.146

上記の評価結果によると、シャダー振動防止性能指数1.06は1.00を超えており、また、伝達トルク容量0.146は、0.100を超えていることから動力伝達性能が極めて優れていることが理解できる。

#### 実施例2

潤滑油基油として溶剤精製パラフィン系鉱油の代わりに $\alpha$ -オレフィンコポリマー系合成油 (100℃における動粘度:  $4 \text{ mm}^2 / \text{s}$  [モービル石油株式会社製SHF41]) を用いたこと以外すべて実施例1と同様にして潤滑油組成物を調製した。シャダー振動防止性能指数および伝達トルク容量を測定し、これらの結果を表1に示す。鉱油系基油と比較して実質的に同等の結果を得た。

#### 実施例3～9

表1に示す基油に化合物Aと各種添加剤を同表に示す割合で添加し潤滑油組成物を調製した。特に、リン系化合物として、トリブチルホスフェート (実施例3)、トリクレジルホスフェート (実施例4)、トリオクチルトリチオホスファイト (実施例5)、モノオクチルホスフェートとジオクチルホスフェートの混合物 (1:1) (実施例6) を用いた。得られた各潤滑油組成物のシャダー振動防止性能および伝達トルク容量を各々求め、表1に示す結果を得た。

#### 実施例10

イミド系化合物として化合物Aの代わりに表4に示す化合物Bを用いたこと以外すべて実施例1と同様にして潤滑油組成物を調製した。化合物Bは、 $R^1$  および  $R^2$  の炭素数が各々12の直鎖状アルキル基であり、 $R^3$  がエチレン基、 $R^4$  が炭素数6のアルキル基であり、 $-\text{NH}-$ 基

2 個、 $-NH_2$  3 個結合されたイミド系化合物である。また、 $n$  が 2 である。潤滑油組成物を性能評価に供し、表 2 に示す結果を得た。シャッター振動防止性能指数 ( $\mu_H / \mu_L$  比) は 1.07 であり、伝達トルク容量 ( $\mu s$ ) は 0.146 であり、極めて良好な結果が得られた。

#### 実施例 1 1

イミド系化合物として化合物 A の代わりに化合物 C を用いたこと以外すべて実施例 1 と同一の条件および操作により潤滑油組成物を得た。化合物 C は、表 4 に示すように  $R^1$  および  $R^2$  が各々炭素数 18 の直鎖状アルキル基であり、 $R^3$  がエチレン基、 $R^4$  が水素原子であり、 $n$  が 2 のイミド系化合物である。潤滑油組成物のシャッター振動防止性能指数 ( $\mu_H / \mu_L$  比) および伝達トルク容量 ( $\mu s$ ) の測定結果を表 2 に示す。

#### 実施例 1 2 ~ 1 4

イミド系化合物として化合物 A の代わりに化合物 D (実施例 1 2)、化合物 E (実施例 1 3) および化合物 F (実施例 1 4) を各々用いたこと以外すべて実施例 1 と同様にして潤滑油組成物を調製した。

表 4 に示すように化合物 D は、 $R^1$  および  $R^2$  が各々炭素数 18 の直鎖状アルキル基、 $R^3$  がエチレン基、 $R^4$  がアミド結合 ( $-CO-N-$ ) を 2 個、アミノ基 ( $-NH-$ ) 1 個を有する炭素数 10 のアルキル基であり、 $n$  が 2 のイミド系化合物である。

化合物 E は、 $R^1$  および  $R^2$  が各々炭素数 24 の直鎖状アルキル基、 $R^3$  がエチレン基、 $R^4$  が水素原子であり、 $n$  が 2 のイミド系化合物である。

化合物 F は、 $R^1$  および  $R^2$  が各々炭素数 8 の直鎖状アルキル基、 $R^3$  がエチレン基、 $R^4$  が水素原子であり、 $n$  が 2 のイミド系化合物である。

#### 実施例 1 5 ~ 1 6

イミド系化合物として、化合物 A の代わりに化合物 G (実施例 1 5)

および化合物H（実施例16）を各々用いたこと以外すべて実施例1と同様にして潤滑油組成物を調製した。化合物GおよびHは表4に示すように $R^1$  および $R^2$  が各々直鎖状不飽和炭化水素基を有するイミド系化合物である。上記評価結果を表3に示す。

#### 実施例17～19

イミド系化合物として化合物Gを用い、リン酸エステルの代わりに酸性リン酸エステルおよび酸性亜リン酸エステルを表3に示す割合で使用し潤滑油組成物を調製した。組成および性能評価（シャダー振動防止性能および伝達トルク容量）の結果を表3に示す。

#### 比較例1～14

表3に示す基油と各種添加剤を同表に示す割合で混合し潤滑油組成物を調製した。各組成物についてシャダー振動防止性能指数（ $\mu_H / \mu_L$  比）および伝達トルク容量を求め、それらの結果を表3に示す。

比較例12で用いた化合物Iは、 $R^1$  および $R^2$  が各々炭素数4のn-ブチル基であり、 $R^3$  がエチレン基であり、 $R^4$  が水素原子であり、nが2のイミド系化合物である。

比較例14の化合物Jは、 $R^1$  が炭素数12の直鎖状アルキル基であるのに対し、 $R^2$  が環式炭化水素基であり、直鎖状飽和炭化水素基でない炭化水素基を含有するイミド系化合物である。

上記実施例および比較例から、本発明に係る新規なイミド系化合物を用いることによりシャダー振動防止性能および伝達トルク容量のすべてを満足させ得ることが明らかになった。比較例12においてはイミド系化合物として化合物Iを用いているが、その $R^1$  および $R^2$  は各々炭素数4のn-ブチル基であり、本発明の炭素数5以上の炭化水素基に該当しないものである。また、比較例13においては、無灰清浄分散剤として、ポリイソブテニルコハク酸イミド（ビスタイプ）を他の実施例および比較例に比較して2重量%増加させて6重量%添加したが、ここで用いたポリイソブテニルコハク酸イミドのポリイソブテニル基は、本発明の炭素数5以上の分岐を有しない直鎖状炭化水素基とは相違するもので

あり、シャダー振動防止性能の改善はみられない。

化合物 J を用いた比較例 14 の潤滑油組成物のシャダー振動防止性能指数が 0.94 と 1.00 以下に低下し、シャダー振動防止性能を欠如する結果となっている。これは、化合物 J の  $R^2$  が環式化合物であることから、 $R^1$  および  $R^2$  が両者共に直鎖状炭化水素でなければ伝達トルク容量を維持しつつ、シャダー振動防止性能を付与することができないことを示したものである。

化合物 A～H の  $R^1$  および  $R^2$  は表に示すように炭素数 8 以上の直鎖状アルキル基であり、これらを用いた潤滑油組成物は伝達トルク容量を損なうことなくシャダー振動防止性能においては顕著な効果を示している。

また、本発明のイミド系化合物には、比較例 8 および 9 から理解されるように、さらに顕著な効果の発揮可能な含有量の範囲が存在することも判明した。

表 1

| 炭化水素基<br>イミド系化合物 | R <sup>1</sup> |     | R <sup>2</sup> |     | R <sup>3</sup> | R <sup>4</sup> |                 |           |                      | n |
|------------------|----------------|-----|----------------|-----|----------------|----------------|-----------------|-----------|----------------------|---|
|                  | 種 類            | 炭素数 | 種 類            | 炭素数 | 炭素数            | 炭 素 数          | CO--N--<br>  個数 | --NH-- 個数 | --NH <sub>2</sub> 個数 |   |
| 化合物A             | 直鎖・飽和          | 12  | 直鎖・飽和          | 12  | 2              | 0 (水素原子)       |                 |           |                      | 2 |
| 化合物B             | 直鎖・飽和          | 12  | 直鎖・飽和          | 12  | 2              | 6              |                 | 2         | 1                    | 2 |
| 化合物C             | 直鎖・飽和          | 18  | 直鎖・飽和          | 18  | 1              | 0 (水素原子)       |                 |           |                      | 2 |
| 化合物D             | 直鎖・飽和          | 18  | 直鎖・飽和          | 18  | 1              | 8              | 2               | 1         |                      | 2 |
| 化合物E             | 直鎖・飽和          | 24  | 直鎖・飽和          | 24  | 2              | 0 (水素原子)       |                 |           |                      | 2 |
| 化合物F             | 直鎖・飽和          | 8   | 直鎖・飽和          | 8   | 2              | 0 (水素原子)       |                 |           |                      | 2 |
| 化合物G             | 直鎖・不飽和         | 18  | 直鎖・不飽和         | 18  | 2              | 0 (水素原子)       |                 |           |                      | 1 |
| 化合物H             | 直鎖・不飽和         | 18  | 直鎖・不飽和         | 18  | 2              | 8              | 2               | 1         |                      | 1 |
| 化合物I             | 直鎖・飽和          | 4   | 直鎖・飽和          | 4   | 2              | 0 (水素原子)       |                 |           |                      | 2 |
| 化合物J             | 直鎖・飽和          | 12  | 環式             | 12  | 2              | 0 (水素原子)       |                 |           |                      | 2 |

\* 化合物A～Hは本発明に係るイミド系化合物新規摩擦調整剤であり、化合物IおよびJは比較のために挙げた化合物である。

表 2

|                                                                                           |                                  | 実施例   |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
| 基油組成                                                                                      |                                  | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     |  |
| 精製パラフィン系鉱油 (4 mm <sup>2</sup> /s@100°C)<br>合成基油 (α-オレフィンコポリマー、4 mm <sup>2</sup> /s@100°C) |                                  | 89.05 |       | 89.05 | 89.05 | 89.05 | 89.05 | 89.05 | 90.02 | 87.05 |  |
|                                                                                           |                                  | 89.05 |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|                                                                                           | 化合物A                             | 1.0   | 1.0   | 1.0   | 1.0   | 1.0   | 1.0   | 1.0   | 0.03  | 3.0   |  |
|                                                                                           | 化合物B                             |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|                                                                                           | 化合物C                             |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|                                                                                           | 化合物D                             |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|                                                                                           | 化合物E                             |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|                                                                                           | 化合物F                             |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|                                                                                           | 化合物G                             |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|                                                                                           | 化合物H                             |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|                                                                                           | 化合物I                             |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|                                                                                           | 化合物J                             |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|                                                                                           | オレイルアミド                          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|                                                                                           | ステアリン酸                           |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| 添加剤組成・重量%                                                                                 | カルシウムスルフォネート                     | 0.3   | 0.3   | 0.3   | 0.3   | 0.3   | 0.3   |       | 0.3   | 0.3   |  |
|                                                                                           | マグネシウムフェネート                      |       |       |       |       |       |       | 0.3   |       |       |  |
|                                                                                           | トリブチルホスフェート                      | 0.2   | 0.2   | 0.2   |       |       |       | 0.2   | 0.2   | 0.2   |  |
|                                                                                           | トリクレジルホスフェート                     |       |       |       | 0.2   |       |       |       |       |       |  |
|                                                                                           | モノブチルホスフェート                      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|                                                                                           | ジブチルホスフェート                       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|                                                                                           | モノオレイルホスフェート                     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|                                                                                           | ジオレイルホスフェート                      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|                                                                                           | 2-エチルヘキシルハイドロジェンホスファイト           |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|                                                                                           | ジ2-エチルヘキシルハイドロジェンホスファイト          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|                                                                                           | トリオクチルトリチオホスファイト                 |       |       |       |       | 0.2   |       |       |       |       |  |
|                                                                                           | モノオクチルホスフェートとジオクチルホスフェートの1:1の混合物 |       |       |       |       |       | 0.2   |       |       |       |  |
|                                                                                           | 粘度指数向上剤                          | 5.0   | 5.0   | 5.0   | 5.0   | 5.0   | 5.0   | 5.0   | 5.0   | 5.0   |  |
|                                                                                           | 無灰分散剤                            | 4.0   | 4.0   |       | 4.0   | 4.0   | 4.0   | 4.0   | 4.0   | 4.0   |  |
| 金属不活性化剤                                                                                   |                                  |       | 4.0   |       |       |       |       |       |       |       |  |
| 酸化防止剤                                                                                     | 0.05                             | 0.05  | 0.05  | 0.05  | 0.05  | 0.05  | 0.05  | 0.05  | 0.05  |       |  |
|                                                                                           | 0.4                              | 0.4   | 0.4   | 0.4   | 0.4   | 0.4   | 0.4   | 0.4   | 0.4   |       |  |
| ベンゾトリアゾール                                                                                 |                                  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| 2,6-ジ-tert-ブチル-4-メチルフェノール                                                                 |                                  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| アルキルジフェニルアミン                                                                              |                                  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| 性能評価                                                                                      | シヤダー振動防止性能                       | 1.06  | 1.04  | 1.08  | 1.06  | 1.12  | 1.05  | 1.06  | 1.02  | 1.12  |  |
|                                                                                           | 伝達トルク容量 SAE No. 2 100c/cでのμs     | 0.146 | 0.148 | 0.143 | 0.147 | 0.141 | 0.145 | 0.146 | 0.148 | 0.135 |  |

\* 添加剤の含有量は、組成物全重量基準での重量%で表示した。

表 3

|         |                                              | 実 施 例                |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|---------|----------------------------------------------|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
|         |                                              | 10                   | 11    | 12    | 13    | 14    | 15    | 16    | 17    | 18    | 19    |  |
| 基油      | 精製パラフィン系鉱油 (4mm <sup>2</sup> /s@100°C)       | 89.05                | 89.05 | 89.05 | 89.05 | 89.05 | 89.05 | 89.05 | 88.15 | 88.15 | 88.15 |  |
|         | 合成基油(α-オレフィンコポリマー、4mm <sup>2</sup> /s@100°C) |                      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| 組成      | 化合物A                                         |                      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|         | 化合物B                                         | 1.0                  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| 添 加 剤   | 化合物C                                         |                      | 1.0   |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|         | 化合物D                                         |                      |       | 1.0   |       |       |       |       |       |       |       |  |
|         | 化合物E                                         |                      |       |       | 1.0   |       |       |       |       |       |       |  |
|         | 化合物F                                         |                      |       |       |       | 1.0   |       |       |       |       |       |  |
|         | 化合物G                                         |                      |       |       |       |       | 1.0   |       |       |       |       |  |
|         | 化合物H                                         |                      |       |       |       |       |       | 1.0   |       |       |       |  |
|         | 化合物I                                         |                      |       |       |       |       |       |       | 2.0   | 2.0   | 2.0   |  |
|         | 化合物J                                         |                      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|         | オレイルアミド                                      |                      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|         | ステアリン酸                                       |                      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| 組 成     | カルシウムスルフォネート                                 | 0.3                  | 0.3   | 0.3   | 0.3   | 0.3   | 0.3   | 0.3   | 0.1   | 0.1   | 0.1   |  |
|         | マグネシウムスルフォネート                                |                      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|         | トリブチルスルフェート                                  | 0.2                  | 0.2   | 0.2   | 0.2   | 0.2   | 0.2   | 0.2   |       |       |       |  |
|         | トリクレジルホスフェート                                 |                      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|         | モノブチルホスフェート                                  |                      |       |       |       |       |       |       | 0.1   | 0.05  |       |  |
|         | ジブチルホスフェート                                   |                      |       |       |       |       |       |       |       | 0.05  |       |  |
|         | モノオレイルホスフェート                                 |                      |       |       |       |       |       |       | 0.1   | 0.05  | 0.3   |  |
|         | ジオレイルホスフェート                                  |                      |       |       |       |       |       |       |       | 0.05  |       |  |
|         | 2-エチルヘキシルハイドロジェンホスファイト                       |                      |       |       |       |       |       |       | 0.1   | 0.05  |       |  |
|         | ジ2-エチルヘキシルハイドロジェンホスファイト                      |                      |       |       |       |       |       |       |       | 0.05  |       |  |
| ・ 重 量 % | トリオクチルトリチオホスファイト                             |                      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|         | モノオクチルホスフェートとジオクチルホスフェートの1：1の混合物             |                      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|         | 粘度指数向上剤                                      | 5.0                  | 5.0   | 5.0   | 5.0   | 5.0   | 5.0   | 5.0   | 5.0   | 5.0   | 5.0   |  |
|         | 無 灰 分 散 剤                                    | 4.0                  | 4.0   | 4.0   | 4.0   | 4.0   | 4.0   | 4.0   | 4.0   | 4.0   | 4.0   |  |
|         | ポリイソブチルコハク酸イミド (ビス型)                         |                      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|         | ポリイソブチルコハク酸イミド (モノ型)                         |                      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|         | 金属不活性化剤                                      | 0.05                 | 0.05  | 0.05  | 0.05  | 0.05  | 0.05  | 0.05  | 0.05  | 0.05  | 0.05  |  |
|         | 酸化 防 止 剤                                     | 0.4                  | 0.4   | 0.4   | 0.4   | 0.4   | 0.4   | 0.4   |       |       |       |  |
|         | ベンゾトリアゾール                                    |                      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|         | 2,6-ジ-tert-ブチル-4-メチルフェノール                    |                      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| 性能      | アルキルジフェニルアミン                                 |                      |       |       |       |       |       |       | 0.4   | 0.4   | 0.4   |  |
|         | シヤダー振動防止性能                                   | 1.07                 | 1.07  | 1.05  | 1.06  | 1.02  | 1.12  | 1.09  | 1.03  | 1.02  | 1.05  |  |
| 評価      | 伝達トルク容量                                      | 0.146                | 0.147 | 0.145 | 0.145 | 0.140 | 0.152 | 0.149 | 0.131 | 0.132 | 0.127 |  |
|         |                                              | SAE No. 2 100c/cでのμs |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |

\* 添加剤の含有量は、組成物全重量基準での重量%で表示した。

表 4

|           |                                                | 比較例   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------|------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|           |                                                | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    | 11    | 12    | 13    | 14    |
| 基油組成      | 精製パラフィン系鉱油 (4 mm <sup>2</sup> /s@100°C)        | 90.05 |       | 90.05 | 90.05 | 90.05 | 90.05 | 90.05 | 90.04 | 85.05 | 89.75 | 89.75 | 89.05 | 88.05 | 89.05 |
|           | 合成基油 (α-オレフィンコポリマー、4 mm <sup>2</sup> /s@100°C) |       | 90.05 |       |       |       |       |       | 0.01  | 5.0   |       |       |       |       |       |
| 添加剤組成・重量% | 化合物A                                           |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|           | 化合物B                                           |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|           | 化合物C                                           |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|           | 化合物D                                           |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|           | 化合物E                                           |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|           | 化合物F                                           |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|           | 化合物G                                           |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|           | 化合物H                                           |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|           | 化合物I                                           |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.0   |       |       |       |
|           | 化合物J                                           |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.0   |
|           | オレイルアミド                                        |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.3   |       |       |       |       |       |
|           | ステアリン酸                                         |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.3   |       |       |       |       |
|           | カルシウムスルホネート                                    | 0.3   | 0.3   | 0.3   | 0.3   | 0.3   | 0.3   |       | 0.3   | 0.3   | 0.3   | 0.3   | 0.3   | 0.3   | 0.3   |
|           | マグネシウムフェネート                                    |       |       |       |       |       |       | 0.3   |       |       |       |       |       |       |       |
|           | トリブチルホスフェート                                    | 0.2   | 0.2   | 0.2   |       |       |       | 0.2   | 0.2   | 0.2   | 0.2   | 0.2   | 0.2   | 0.2   | 0.2   |
|           | トリクレジルホスフェート                                   |       |       |       | 0.2   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|           | モノブチルホスフェート                                    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|           | ジブチルホスフェート                                     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|           | モノオレイルホスフェート                                   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|           | ジオレイルホスフェート                                    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|           | 2-エチルヘキシルハイドロジェンホスファイト                         |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|           | ジ2-エチルヘキシルハイドロジェンホスファイト                        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|           | トリオクチルトリチオホスファイト                               |       |       |       |       | 0.2   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|           | モノオクチルホスフェートとジオクチルホスフェートの1:10の混合物              |       |       |       |       |       | 0.2   |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 性能評価      | 粘度指数向上剤                                        | 5.0   | 5.0   | 5.0   | 5.0   | 5.0   | 5.0   | 5.0   | 5.0   | 5.0   | 5.0   | 5.0   | 5.0   | 5.0   | 5.0   |
|           | 無灰分散剤                                          | 4.0   | 4.0   |       | 4.0   | 4.0   | 4.0   | 4.0   | 4.0   | 4.0   | 4.0   | 4.0   | 4.0   | 6.0   | 4.0   |
|           | 金属不活性化剤                                        | 0.05  | 0.05  | 0.05  | 0.05  | 0.05  | 0.05  | 0.05  | 0.05  | 0.05  | 0.05  | 0.05  | 0.05  | 0.05  | 0.05  |
|           | 酸化防止剤                                          | 0.4   | 0.4   | 0.4   | 0.4   | 0.4   | 0.4   | 0.4   | 0.4   | 0.4   | 0.4   | 0.4   | 0.4   | 0.4   | 0.4   |
|           | ベンゾトリアゾール                                      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|           | 2,6-ジ-tert-ブチル-4-メチルフェノール                      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|           | アルキルジフェニルアミン                                   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|           | シヤダー振動防止性能                                     | 0.92  | 0.91  | 0.95  | 0.93  | 0.97  | 0.92  | 0.90  | 0.97  | 1.14  | 1.00  | 1.04  | 0.93  | 0.95  | 0.94  |
|           | 伝送トルク容量                                        | 0.170 | 0.168 | 0.165 | 0.162 | 0.164 | 0.167 | 0.165 | 0.151 | 0.110 | 0.130 | 0.110 | 0.150 | 0.170 | 0.168 |
|           | SAE No. 2 100c/cでのμs                           |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |

\* 添加剤の含有量は、組成物全重量基準での重量%で表示した。

### 産業上の利用性

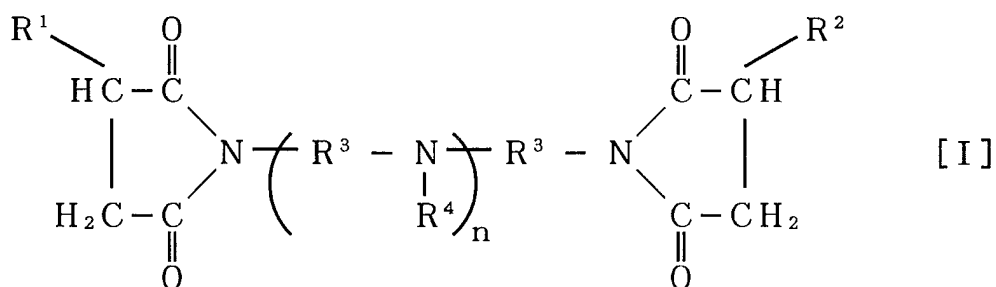
本発明の自動変速機用潤滑油組成物は、潤滑油基油に前記のイミド系化合物を含有させてなるものであり、スリップ制御機構付自動変速機においてシャダー振動防止性能の指標である $\mu$ -Vカーブの勾配を向上させることができ、低速域でロックアップ機構を作動させた場合にも伝達トルク容量を損なうことなく、優れたシャダー振動防止性能を発揮し、動力伝達流体として極めて有用である。

また、本発明によれば、イミド系化合物を含有する前記自動変速機用潤滑油組成物を用いるスリップ制御機構付自動変速機の潤滑方法を提供することができ、さらに、本発明によれば、伝達トルク容量が高く、かつ、シャダー振動防止性能に優れた潤滑油組成物を充填したロックアップ機構を装着した自動変速機を提供することができる。

## 請求の範囲

1. 潤滑油基油に、

下記一般式 [I]



(上記一般式 [I] において、 $\text{R}^1$  および  $\text{R}^2$  は互いに同一であるかまたは異なるものでもよく、各々炭素数5以上の炭化水素基であり、 $\text{R}^3$  は炭素数1～5の2価の炭化水素基であり、 $\text{R}^4$  は水素原子または炭素数1～20の炭化水素基であり、 $n$ は0～10の整数である。)

で表わされる化合物を有効量配合してなる自動変速機用潤滑油組成物。

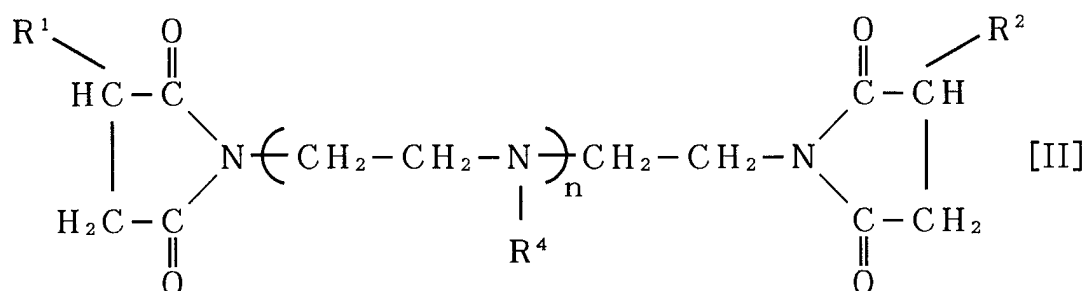
2. 前記一般式 [I] の化合物の有効量が潤滑油組成物全重量基準で0.02重量%～4重量%である請求の範囲第1項記載の自動変速機用潤滑油組成物。

3. 前記一般式 [I] において、 $\text{R}^1$  および  $\text{R}^2$  が各々炭素数5～40の炭化水素基である請求の範囲第1項記載の自動変速機用潤滑油組成物。

4. 前記一般式 [I] において、 $\text{R}^1$  および  $\text{R}^2$  が各々炭素数8～25の分岐を有しない直鎖状炭化水素基であり、 $\text{R}^3$  は炭素数2～5の二価の炭化水素基である請求の範囲第1項記載の自動変速機用潤滑油組成物。

5. 前記一般式 [I] において、 $\text{R}^4$  はアミノ基および／またはアミド結合を有してもよい炭化水素基である請求の範囲第1項記載の自動変速機用潤滑油組成物。

6. 前記一般式 [ I ] で表わされる化合物が下記一般式 [ I I ]



(上記一般式 [ I I ] において  $\text{R}^1$  および  $\text{R}^2$  は互いに同一であるかまたは異なるものでもよく、炭素数 8 ～ 25 の分岐を有しない直鎖状炭化水素基であり、 $\text{R}^4$  は水素原子または炭素数 1 ～ 10 の炭化水素基であり、該炭化水素基はアミノ基および／またははアミド結合を有してもよく、 $n$  は 1 ～ 5 の整数である。)

で表されるイミド系化合物である請求の範囲第 1 項記載の自動変速機用潤滑油組成物。

7. 前記潤滑油基油および (a) 前記一般式 [ I ] で表わされる化合物に、潤滑油組成物全重量基準で、さらに、(b) スルホネート、フェネート、サリシレートおよびホスホネートからなる群より選択される少なくとも一種の有機酸金属塩を 0.02 重量% ～ 5 重量% 配合してなる請求の範囲第 1 項記載の自動変速機用潤滑油組成物。

8. 前記潤滑油基油および (a) 前記一般式 [ I ] で表わされる化合物に、潤滑油組成物全重量基準で、さらに、(b) スルホネート、フェネート、サリシレートおよびホスホネートからなる群より選択される少なくとも一種の有機酸金属塩を 0.02 重量% ～ 5 重量% ならびに、

(c) リン酸エステル、酸性リン酸エステル、亜リン酸エステルおよび酸性亜リン酸エステルからなる群より選択される少なくとも一種のリン系化合物を 0.01 重量% ～ 5 重量% 配合してなる請求の範囲第 1 項記載の自動変速機用潤滑油組成物。

9. 前記潤滑油基油に前記一般式 [ I ] で表される化合物に前記有機酸

金属塩および／またはリン系化合物を配合してなり、さらに、摩耗防止剤、粘度指数向上剤、無灰分散剤、酸化防止剤、金属不活性化剤、腐蝕防止剤、消泡剤その他自動変速機用潤滑油組成物に必要な添加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請求の範囲第1項記載の自動変速機用潤滑油組成物。

10．前記請求の範囲第1項記載の自動変速機用潤滑油組成物を用いる自動変速機の潤滑方法。

11．前記請求の範囲第1項記載の自動変速機用潤滑油組成物を充填してなる自動変速機。

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP97/02025

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl<sup>6</sup> C10M133/16, 133/56, C10N40:04

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)

Int. Cl<sup>6</sup> C10M133/16, 133/56, C10N40:04

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)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                  | Relevant to claim No. |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | JP, 6-271883, A (Honda Motor Co., Ltd.),<br>September 27, 1994 (27. 09. 94)                                                                                         | 1 - 11                |
| Y         | (Family: none)                                                                                                                                                      | 1 - 11                |
| Y         | JP, 3-502114, A (Exxon Chemical Patents Inc.),<br>May 16, 1991 (16. 05. 91),<br>Claims 1, 4 & WO, 90/04625, A2 & EP, 394422, A<br>& US, 5395539, A & US, 5484543, A | 1 - 11                |



Further documents are listed in the continuation of Box C.



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 document 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

September 4, 1997 (04. 09. 97)

Date of mailing of the international search report

September 17, 1997 (17. 09. 97)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. <sup>8</sup> C10M133/16, 133/56, C10N40:04

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. <sup>8</sup> C10M133/16, 133/56, C10N40:04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                                                                                                                                   | 関連する<br>請求の範囲の番号 |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| X               | J P, 6-271883, A (本田技研工業株式会社)<br>27. 9月. 1994 (27. 09. 94)                                                                                                          | 1-11             |
| Y               | (ファミリーなし)                                                                                                                                                           | 1-11             |
| Y               | J P, 3-502114, A (エクソン ケミカル パテント インコーポレイテツ<br>ド) 16. 5月. 1991 (16. 05. 91) 請求の範囲第1項, 第4項<br>& WO, 90/04625, A2 & EP, 394422, A<br>& US, 5395539, A & US, 5484543, A | 1-11             |

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

04. 09. 97

国際調査報告の発送日

17.09.97

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

柳 和子

印

4 H

9547

電話番号 03-3581-1101 内線 3444