(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3999306号
(P3999306)
(45)発行日　平成19年10月31日(2007.10.31)　(24)登録日　平成19年8月17日(2007.8.17)

(51)Int.Cl.		F I	
C09K 3/00	(2006.01)	C09K 3/00	103Z
C10M 145/14	(2006.01)	C10M 145/14	
C10M 169/04	(2006.01)	C10M 169/04	
C10M 101/02	(2006.01)	C10M 101/02	
C10N 30/02	(2006.01)	C10N 30:02	

請求項の数 2　(全 15 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願平9-127888
(22)出願日　平成9年4月30日(1997.4.30)
(65)公開番号　特開平10-298576
(43)公開日　平成10年11月10日(1998.11.10)
審査請求日　平成16年4月16日(2004.4.16)

(73)特許権者　000002288
三洋化成工業株式会社
京都府京都市東山区一橋野本町１１番地の１
(72)発明者　滝川　尚二
京都市東山区一橋野本町１１番地の１　三洋化成工業株式会社内

審査官　山本　昌広

最終頁に続く

(54)【発明の名称】低温特性のよい粘度指数向上剤

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
炭素数が１～４のアルキル基を有するアルキル（メタ）アクリレート（ａ１）を５～６０モル％、炭素数５～１３のアルキル基を有するアルキル（メタ）アクリレート（ａ２）を０～９５モル％、炭素数１４～２４のアルキル基を有するアルキル（メタ）アクリレート（ａ３）を０～８０モル％から構成される重合体（Ａ）と炭素数８～１３のアルキル基を有するアルキル（メタ）アクリレート（ｂ１）を０～９７モル％、炭素数１４～２４のアルキル基を有するアルキル（メタ）アクリレート（ｂ２）を３～１００モル％から構成される重合体（Ｂ）と炭素数８～１３のアルキル基を有するアルキル（メタ）アクリレート（ｃ１）を０～９４モル％、炭素数１４～２４のアルキル基を有すアルキル（メタ）アクリレート（ｃ２）を６～１００モル％から構成される重合体（Ｃ）との混合物からなり、（ｂ１）と（ｃ１）のモル％および（ｂ２）と（ｃ２）のモル％が、それぞれ３モル％以上異なり、（Ａ）が７０～９９重量％，（Ｂ）が０．１～２９．９重量％、（Ｃ）が０．１～２９．９重量％含有されている、異性化パラフィンを含有する高粘度指数油用の粘度指数向上剤。
【請求項２】
エンジン油用、駆動系潤滑油用または作動油用である請求項１記載の向上剤。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】

本発明は、粘度指数向上剤に関する。更に詳しくは、異性化パラフィンを含有する高粘度指数鉱物油用の粘度指数向上剤に関する。

【０００２】

【従来の技術】

近年の省燃費という社会的要請によって、潤滑油や作動油は低温粘度の低いことが強く望まれるようになってきた。これを解決する手段の一つとして異性化パラフィンを含有する高粘度指数油、またはこれと通常の溶剤精製鉱物油や合成潤滑油、ＭＬＤＷ油との併用が行われるようになりつつある。これに対し流動点降下剤を用いて低温粘度を良くする試みがなされており、その例としては、特開昭５４－７０３０５号公報等に認められるが、本高粘度指数油用に好適な粘度指数向上剤が要望されている。

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、通常の鉱物油と組成が著しく異なり、またこれに伴い粘度指数が高い高粘度指数油に用いられた場合、優れた低温粘度を与える粘度指数向上剤を開発する。特に、粘度指数１１５～１５０程度の高粘度指数油に好適な粘度指数向上剤を開発する。

【０００４】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは、鋭意検討した結果、特定割合で、特定のアルキル炭素数を有する（メタ）アクリレート系ポリマーを、近年使用されつつある高粘度指数油に用いると極めて低い低温粘度を与えることを見いだし本発明に至った。

【０００５】

すなわち、本発明は炭素数が１～４のアルキル基を有するアルキル（メタ）アクリレート（ａ１）を５～６０モル％、炭素数５～１３のアルキル基を有するアルキル（メタ）アクリレート（ａ２）を０～９５モル％、炭素数１４～２４のアルキル基を有するアルキル（メタ）アクリレート（ａ３）を０～８０モル％から構成される重合体（Ａ）と炭素数８～１３のアルキル基を有するアルキル（メタ）アクリレート（ｂ１）を０～９７モル％、炭素数１４～２４のアルキル基を有するアルキル（メタ）アクリレート（ｂ２）を３～１００モル％から構成される重合体（Ｂ）と炭素数８～１３のアルキル基を有するアルキル（メタ）アクリレート（ｃ１）を０～９４モル％、炭素数１４～２４のアルキル基を有すアルキル（メタ）アクリレート（ｃ２）を６～１００モル％から構成される重合体（Ｃ）との混合物からなり、（ｂ１）と（ｃ１）のモル比および（ｂ２）と（ｃ２）のモル比が、それぞれ３モル％以上異なり、（Ａ）が７０～９９重量％，（Ｂ）が０．１～２９．９重量％、（Ｃ）が０．１～２９．９重量％含有されている、異性化パラフィンを含有する高粘度指数油用の粘度指数向上剤である。

【０００６】

【発明の実施の形態】

本発明に於て用いられるアルキル（メタ）アクリレート（ａ１）とはアルキル基の炭素数１～４の直鎖または／および分枝アルキル基を有する（メタ）アクリレート類である。これらの例としては、メチル（メタ）アクリレート、エチル（メタ）アクリレート、イソプロピル（メタ）アクリレート、ｎ－ブチル（メタ）アクリレート、２－メチル－プロピル（メタ）アクリレート、ｓ－ブチル（メタ）アクリレート、ｔ－ブチル（メタ）アクリレートなどが挙げられる。特に好ましい例としてはアルキル基の炭素数が１および／または４の場合であり、メチル（メタ）アクリレート、ｎ－ブチル（メタ）アクリレート、２－メチル－１－プロピル（メタ）アクリレート、ｓ－ブチル（メタ）アクリレート、もしくはｔ－ブチル（メタ）アクリレートなどが挙げられる。アルキル（メタ）アクリレート（ａ２）とは、アルキル基の炭素数５～１３の直鎖および／または分枝アルキル基を有する（メタ）アクリレート類である。これらの例としては、イソアミル（メタ）アクリレート、ヘキシル（メタ）アクリレート、シクロヘキシル（メタ）アクリレート、ヘプチル（メタ）アクリレート、オクチル（メタ）アクリレート、２－エチルヘキシル（メタ）アクリレート、ノニル（メタ）アクリレート、デシル（メタ）アクリレート、イソデシル（メタ

）アクリレート、ウンデシル（メタ）アクリレート、ドデシル（メタ）アクリレート、トリデシル（メタ）アクリレート等が挙げられる。これらの（メタ）アクリレートは、（メタ）アクリル酸やメチル（メタ）アクリレート等と天然または合成アルコールとの直接エステル化、またはエステル交換反応によって容易に製造することができる。天然アルコールを用いればアルキル基は直鎖のものとなり炭素数は偶数のものとなる。合成アルコールを用いると、例えばドバノール（三菱油化製）を用いるとアルキル基は直鎖と分枝の混合したものとなり、炭素数も奇数、偶数の混合したものとなる。ダイアドール（三菱化学製）を用いるとアルキル基は直鎖と分岐の混合したものとなり、炭素数は奇数のもののみとなる。これらのアルキル（メタ）アクリレートの内、特に好ましいのはアルキル基の炭素数が８～１３のアルキル（メタ）アクリレートであり、オクチル（メタ）アクリレート、２－エチルヘキシル（メタ）アクリレート、ノニル（メタ）アクリレート、デシル（メタ）アクリレート、イソデシル（メタ）アクリレート、ウンデシル（メタ）アクリレート、ドデシル（メタ）アクリレート、トリデシル（メタ）アクリレート等が挙げられる。 アルキル（メタ）アクリレート（ａ３）とは、アルキル基の炭素数１４～２４の直鎖または／および分枝アルキル基を有する（メタ）アクリレート類である。これらの例としては、テトラデシル（メタ）アクリレート、ペンタデシル（メタ）アクリレート、セチル（メタ）アクリレート、オクタデシル（メタ）アクリレート、アイコシル（メタ）アクリレート、ドコシル（メタ）アクリレート、テトラコシル（メタ）アクリレート等が挙げられる。これらメタクリレートは、（メタ）アクリル酸やメチル（メタ）アクリレート等と天然または合成アルコールとの直接エステル化、またはエステル交換反応によって容易に製造することができる。天然アルコールを用いればアルキル基は直鎖のものとなり炭素数は偶数のものとなる。合成アルコールを用いると、例えばドバノール（三菱油化製）を用いるとアルキル基は直鎖と分枝の混合したものとなり、炭素数も奇数、偶数の混合したものとなる。ダイアドール（三菱化学製）を用いるとアルキル基は直鎖と分岐の混合したものとなり、炭素数は奇数のもののみとなる。これらのアルキル（メタ）アクリレートの内、特に好ましいのはアルキル基の炭素数が１４～２０のアルキル（メタ）アクリレートであり、テトラデシル（メタ）アクリレート、ペンタデシル（メタ）アクリレート、セチル（メタ）アクリレート、オクタデシル（メタ）アクリレート、アイコシル（メタ）アクリレート等が挙げられる。アルキル（メタ）アクリレート（ｂ１）およびアルキル（メタ）アクリレート（ｃ１）とは、アルキル基の炭素数１～１３の直鎖および／または分枝アルキル基を有する（メタ）アクリレート類である。これらの例としては、メチル（メタ）クリレート、エチル（メタ）クリレート、イソプロピル（メタ）アクリレート、ｎ－ブチル（メタ）アクリレート、２－メチル－１－プロピル（メタ）アクリレート、ｓ－ブチル（メタ）アクリレート、ｔ－ブチル（メタ）アクリレート、イソアミル（メタ）アクリレート、ヘキシル（メタ）アクリレート、シクロヘキシル（メタ）アクリレート、ヘプチル（メタ）アクリレート、オクチル（メタ）アクリレート、２－エチルヘキシル（メタ）アクリレート、ノニル（メタ）アクリレート、デシル（メタ）アクリレート、イソデシル（メタ）アクリレート、ウンデシル（メタ）アクリレート、ドデシル（メタ）アクリレート、トリデシル（メタ）アクリレート等が挙げられる。これらメタクリレートは、（メタ）アクリル酸やメチル（メタ）アクリレート等と天然または合成アルコールとの直接エステル化、またはエステル交換反応によって容易に製造することができる。天然アルコールを用いればアルキル基は直鎖のものとなり炭素数は偶数のものとなる。合成アルコールを用いると、例えばドバノール（三菱油化製）を用いるとアルキル基は直鎖と分枝の混合したものとなり、炭素数も奇数、偶数の混合したものとなる。ダイアドール（三菱化学製）を用いるとアルキル基は直鎖と分岐の混合したものとなり、炭素数は奇数のもののみとなる。これらの内、特に好ましいのはアルキル基の炭素数が８～１３のアルキル（メタ）アクリレートであり、オクチル（メタ）アクリレート、２－エチルヘキシル（メタ）アクリレート、ノニル（メタ）アクリレート、デシル（メタ）アクリレート、イソデシル（メタ）アクリレート、ウンデシル（メタ）アクリレート、ドデシル（メタ）アクリレート、トリデシル（メタ）アクリレート等が挙げられる。アルキル（メタ）アクリレート（ｂ２）およびアル

キル（メタ）アクリレート（ｃ２）とは、アルキル基の炭素数１４～２４の直鎖および／または分枝アルキル基を有する（メタ）アクリレート類である。これらの例としては、テトラデシル（メタ）アクリレート、ペンタデシル（メタ）アクリレート、セチル（メタ）アクリレート、オクタデシル（メタ）アクリレート、アイコシル（メタ）アクリレート、ドコシル（メタ）アクリレート、テトラコシル（メタ）アクリレート等が挙げられる。これらメタクリレートは、（メタ）アクリル酸やメチル（メタ）アクリレート等と天然または合成アルコールとの直接エステル化、またはエステル交換反応によって容易に製造することができる。天然アルコールを用いればアルキル基は直鎖のものとなり炭素数は偶数のものとなる。合成アルコールを用いると、例えばドバノール（三菱油化製）を用いるとアルキル基は直鎖と分枝の混合したものとなり、炭素数も奇数、偶数の混合したものとなる。ダイアドール（三菱化学製）を用いるとアルキル基は直鎖と分岐の混合したものとなり、炭素数は奇数のもののみとなる。これらのアルキル（メタ）アクリレートの内、特に好ましいのはアルキル基の炭素数が１４～２２のアルキル（メタ）アクリレートであり、テトラデシル（メタ）アクリレート、ペンタデシル（メタ）アクリレート、セチル（メタ）アクリレート、オクタデシル（メタ）アクリレート、アイコシル（メタ）アクリレート、ドコシル（メタ）アクリレート等が挙げられる。

【０００７】

これら各種の（メタ）アクリレート類の内、低温粘度の低い潤滑油等を与える上で、重合体Ａについては（ａ１）が５～６０モル％、（ａ２）が０～９５モル％、（ａ３）が０～８０モル％から構成され、重合体（Ｂ）については（ｂ１）が０～９７モル％、（ｂ２）が３～１００モル％から構成され、重合体（Ｃ）については（ｃ１）と（ｃ２）から構成されてなり、（ｃ２）が６～１００モル％から構成されており、（ｂ１）と（ｃ１）のモル％および（ｂ２）と（ｃ２）のモル％が、それぞれ３モル％以上異なり、（Ａ）が７０～９９重量％、（Ｂ）が０．１～２９．９重量％、（Ｃ）が０．１～２９．９重量％含有することが必要である。特に、重合体Ａについては（ａ１）が５～５０モル％、（ａ２）が０～９３モル％、（ａ３）が０～７０モル％から構成され、重合体（Ｂ）については（ｂ１）が０～９６モル％、（ｂ２）が４～１００モル％から構成され、（ｂ１）と（ｃ１）のモル比および（ｂ２）と（ｃ２）のモル比が、それぞれ５モル％以上異なり、（Ａ）が７０～９９重量％、（Ｂ）が１～２９重量％、（Ｃ）が１～２９重量％含有することが必要である。

【０００８】

本発明の粘度指数向上剤は、特定の アルキル（メタ）アクリレートからなる重合体（Ａ）、重合体（Ｂ）および重合体（Ｃ）の混合物であるが、これらの重合体のうち重合体（Ａ）は構成単位として、３０重量％未満、好ましくは２０重量％未満の範囲で，（ａ１）～（ａ３）以外に、重合可能な二重結合を有する他の化合物を含有することができる。これらの例としては、例えばアルキル基の炭素数１～３０の不飽和ポリカルボン酸エステル類（ジメチルマレエート、ジエチルマレエート、ジブチルマレエート、ジオクチルマレエート、ジ（２－エチル－ヘキシル）マレエート、ジデシルマレエート、ジドデシルマレエート、ジトリデシルマレエート、ジテトラデシルマレエート、ジペンタデシルマレエート、ジセチルマレエート、ジステアリルマレエート等やこれらのアルキル基に相当するアルキル基を有するジアルキルフマレート、ジアルキルイタコネート、ジアルキルクロトネート等や、ビニル芳香族化合物（スチレン、ビニルトルエン等）、ビニルエーテル類（メチルビニルエーテル、ブチルビニルエーテル等）、ビニルエステル類（酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル等）、アルファオレフィン類（デセン、ドデセン等）等、Ｎ－ビニルピロリドン、Ｎ－ビニルチオピロリドン、ビニルピリジン、Ｎ，Ｎ－ジアルキルアミノアルキル（メタ）アクリレート（アルキル基の炭素数は通常１～４）、Ｎ，Ｎ－ジアルキルアミノアルキル（メタ）アクリルアミド（アルキル基の炭素数は、通常、１～４）、モルホリノアルキル（メタ）アクリレート、ビニルイミダゾール等が挙げられる。これらの化合物の中、窒素原子や硫黄原子を含有する化合物は清浄分散性や抗酸化性を付与することができ、好ましい含有量は１０重量％以下、特に好ましくは５重量％以下である。

【０００９】
本発明の重合体（Ａ）、（Ｂ）および（Ｃ）は、通常の方法によって容易にうることができる。例えば前記したモノマー類を鉱物油や溶剤中でラジカル重合することにより得られる。この場合、重合開始剤としてアゾ系（例えば、アゾビスイソブチロニトリル、アゾビスジメチルバレロニトリル等）や過酸化物系（例えば、ベンゾイルパーオキシド、クミルパーオキシド、ラウリルパーオキシド等）を用いる。このようにして得られた重合体の重量平均分子量は、（Ａ）は１～１００万、（Ｂ）および（Ｃ）は１～２０万である。
【００１０】
本発明の粘度指数向上剤が添加される異性化パラフィン含有高粘度指数油とは、通常の溶剤精製などによって製造されるものとは、性能的にも組成的にも大きく異なるものである。この高粘度指数油は、オランダ国特許出願第７６１３８５４号、特開平３－２２３３９３号公報、特開平５－２１４３４９号公報、特開平６－１１６５７２号公報等に記載の方法で製造されるものである。すなわち、オランダ国特許出願第７６１３８５４号、特開平５－２１４３４９号公報、特開平６－１１６５７２号公報等に記載の方法で製造されるものでは、ｎ－パラフィンを触媒を用いて水素化分解しイソパラフィンに異性化した成分を含有するものである。この時の水素化分解触媒としては、貴金属触媒などが通常用いられる。また、特開平３－２２３３９３等に記載の方法で製造されるものでは、減圧蒸留留出油、脱歴油等を触媒を用いて水素化分解しイソパラフィンに異性化した成分を含有するものである。この時の水素化触媒としては、貴金属触媒が通常用いられる。尚、このようにして製造されたイソパラフィン含有異性化鉱物油を、更に溶剤精製したものも本発明の対象鉱物油に含まれる。このような異性化パラフィン含有鉱物油は、通常の溶剤精製鉱物油とは組成が大きく異なることから、粘度指数は大きく、製造法やイソパラフィン含量などにより異なるが通常１１５～１５０程度のものとなる（通常の鉱物油は、粘度指数が９０～１０５程度）。
【００１１】
本発明の粘度指数向上剤は、異性化パラフィン含有高粘度指数油単独に使用されることは当然であるが、これに通常の鉱物油や合成潤滑油、更にはＭＬＤＷ油等と混合された場合も本発明に含まれる。ここで、通常の鉱物油とは、減圧蒸留油や脱れき油等をフルフラール等により芳香族成分を溶剤で除去した後、トルエン／メチルエチルケトン混合溶剤やプロパン溶剤により脱ろうしたものをいう。又、合成潤滑油とは、エステル系のもの（トリメチロールプロパン、ペンタエリスリトール、ヘキサメチレンジオール等のアルコール類と脂肪酸とのエステル類や、アジピン酸と脂肪族アルコールとのエステルなど）やポリオレフィン系のもの（例えばデセンオリゴマーなどのＰＡＯ系のものなど）である。また、ＭＬＤＷ油とは、モービル・ルーブ・ディワキシングと呼ばれるプロセスで製造されるもので、具体的には合成ゼオライト触媒などによりワックスを分解・除去したものである。高粘度指数油と他のものが配合されて使用される場合も本発明に含まれるが、この場合、高粘度指数油の含量は１００～３０容量％程度である。
【００１２】
本発明の粘度指数向上剤は高粘度指数油と共に用いられ、低温粘度が低いとの特性を活かして、ＳＡＥ５Ｗ－３０グレード等のような低粘度タイプのマルチグレードエンジン油、ＳＡＥ７５Ｗ－９０グレード等のようなマルチグレードギアギア油、オートマチックトランスミッション油等の駆動系潤滑油、建設機械等に使用される高粘度指数作動油や数値制御工作機械（ＮＣマシン）作動油等の製造に最適のものとなる。
【００１３】
本発明の粘度指数向上剤は、他の任意成分、例えば清浄剤（スルフォネート系、サリチレート系、フェネート系、ナフテネート系のもの等）、分散剤（イソブテニルコハク酸イミド系、マンニッヒ縮合物系等）、抗酸化剤（ジンクジチオフォスフェート、アミン系、ヒンダードフェノール系等）、流動点降下剤、油性剤（脂肪酸系、脂肪酸エステル系等）、摩擦摩耗調整剤（モリブデンジチオフォスフェート、モリブデンカーバメイト等）、極圧剤（硫黄リン系、クロル系等）を含んでいても良い。

【００１４】
【実施例】
以下に実施例により本発明を詳細に説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。尚、特に断わらない限り％は重量％を表すものとする。
【００１５】
合成例Ａ１
撹拌機、温度計、コンデンサー、窒素吹き込み管を付けた１リットル四ツ口フラスコに、１００ニュートラルの鉱物油を２１４ｇ仕込み、窒素置換を行った後、８５℃に昇温した。その後、窒素雰囲気下、この温度に保って単量体としてメチルメタクリレート１６ｇ，ドデシルメタクリレート４８４ｇ，重合開始剤としてアゾビスジメチルバレロニトリル２．０ｇ，連鎖移動剤としてラウリルメルカプタン５．０ｇの混合物を３時間にわたって滴下し、さらに３時間、同温度に保ち反応を完結させ、重量平均分子量４．０万、ポリマー濃度６９％の重合体溶液を得た。本重合体の組成はモル％において（ａ１）：（ａ２）：（ａ３）＝８：９２：０である。
【００１６】
合成例Ａ２～Ａ１２
単量体として表１に示す種類の単量体を表１に示す割合（モル％）で混合したものを５００ｇ使用する以外、合成例Ａ１と同様な方法で重合を行い、表１に示す重量平均分子量、ポリマー濃度の重合体溶液を得た。
【００１７】
合成例Ａ１３
撹拌機、温度計、コンデンサー、窒素吹き込み管を付けた１リットル四ツ口フラスコに、１００ニュートラルの鉱物油を３００ｇ仕込み、窒素置換を行った後、７５℃に昇温した。その後、窒素雰囲気下、この温度に保って単量体としてメチルメタクリレート２０ｇ，２－エチルヘキシルアクリレート１３０ｇ，テトラデシルメタクリレート５０ｇ、重合開始剤としてアゾビスジメチルバレロニトリル００．５ｇの混合物を３時間にわたって滴下し、さらに３時間、同温度に保ち反応を完結させ、重量平均分子量１８．０万、ポリマー濃度３９％の重合体溶液を得た。本重合体の組成はモル％において（ａ１）：（ａ２）：（ａ３）＝１０：６５：２５である。
【００１８】
合成例Ａ１４～Ａ２１
単量体として表１に示す種類の単量体を表１に示す割合（モル％）で混合したものを２００ｇ使用する以外、合成例Ａ１３と同様な方法で重合を行い、表１に示す重量平均分子量、ポリマー濃度の重合体溶液を得た。
【００１９】
合成例Ｂ１
撹拌機、温度計、コンデンサー、窒素吹き込み管を付けた１リットル四ツ口フラスコに、１００ニュートラルの鉱物油を２６７ｇ仕込み、窒素置換を行った後、８０℃に昇温した。その後、窒素雰囲気下、この温度に保って単量体としてドデシルメタクリレート３８４ｇ，アイコシルメタクリレート１６ｇ，重合開始剤としてアゾビスジメチルルバレロニトリル２．０ｇ，連鎖移動剤としてラウリルメルカプタン３．０ｇの混合物を３時間にわたって滴下し、さらに３時間、同温度に保ち反応を完結させ、重量平均分子量４．０万、ポリマー濃度５９％の重合体溶液を得た。本重合体の組成はモル％において（ｂ１）：（ｂ２）＝９６：４である。
【００２０】
合成例Ｂ２～Ｂ１３、合成例Ｃ１～Ｃ１１
単量体として表２および表３に示す種類の単量体を表１に示す割合（モル％）で混合したものを４００ｇ使用する以外、合成例Ｂ１と同様な方法で重合を行い、表２および表３に示す重量平均分子量、ポリマー濃度の重合体溶液を得た。
【００２１】

【表１】

合成例	a1		a2			a3				他のコモノマー		重量平均分子量 (Mw)	ポリマー含有量 (wt%)
	C1MA	C4MA	C8A	C12MA	D23MA	C14MA	D45MA	C16MA	C18MA	種類	共重合量 (モル%)		
A 1	8	−	−	92	−	−	−	−	−	−	−	40000	69
A 2	−	10	−	−	90	−	−	−	−	−	−	39000	69
A 3	10	−	−	40	−	−	40	7	3	−	−	43000	69
A 4	10	−	−	−	25	−	60	3	2	−	−	40000	69
A 5	20	−	−	75	−	−	−	−	−	DMAEMA	5	40500	69
A 6	30	−	−	−	65	−	−	3	−	DMAPMD	2	39000	69
A 7	−	25	−	25	−	−	47	−	−	N-VPy	3	38000	69
A 8	40	−	−	−	30	−	25	3	2	−	−	42000	69
A 9	45	−	−	−	−	−	50	3	2	−	−	42000	69
A10	30	−	−	−	60	−	7	3	−	−	−	41000	69
A11	5	−	−	5	−	90	−	−	−	−	−	40000	69
A12	65	−	−	15	−	20	−	−	−	−	−	42000	69
A13	10	−	65	−	−	25	−	−	−	−	−	180000	39
A14	20	−	50	−	−	−	30	−	−	−	−	230000	39
A15	20	−	−	−	10	−	35	7	3	スチレン	25	220000	39
A16	25	−	30	−	−	−	45	−	−	−	−	190000	39
A17	40	−	−	50	−	−	10	−	−	−	−	240000	39
A18	40	−	−	−	15	−	35	7	3	−	−	210000	39
A19	−	40	−	30	−	25	−	3	2	−	−	205000	39
A20	65	−	−	−	20	−	−	10	5	−	−	190000	39
A21	70	−	−	−	−	−	−	20	10	−	−	210000	39

【００２２】

C1MA : メチルメタクリレート(Mw=100)
C4A : n-ブチルアクリレート(Mw=128)
C4MA : n-ブチルメタクリレト(Mw=142)
C8A : 2-エチル-ヘキシルアクリレート(Mw=184)
C12MA：ドデシルメタクリレート(Mw=254)
D23MA：ドバノール23のメタクリレート
(C12MA/C13MA=40モル/60モル、Mw=264)
C14MA：テトラデシルメタクリレート(Mw=282)
D45MA：ドバノール45のメタクリレート
(C14MA/C15MA=60モル/40モル、Mw=288)
(C15MA：ペンタデシルメタクリレート Mw=296)
C16MA：セチルメタクリレート(Mw=310)
C18MA：オクタデシルメタクリレート(Mw=338)
DMAPMD：ジメチルアミノプロピルメタクリルアミド(Mw=187)
DMAEMA：ジメチルアミノエチルメタクリレート(Mw=173)
N-VPy：N-ビニルピロリドン(Mw=123)
スチレン : (Mw=120)

【００２３】

【表２】

合成例	b1				b2						重量平均分子量 (Mw)	ポリマー含有量 (wt%)
	C10A	C12A	C12MA	D23MA	C14MA	D45MA	C16MA	C18MA	C20MA	C20A		
B 1	−	−	95	−	−	−	−	−	5	−	40000	59
B 2	−	−	87	−	−	−	3	10	−	−	50000	59
B 3	−	−	75	−	−	−	12	13	−	−	45000	59
B 4	−	−	−	52	−	48	−	−	−	−	60000	59
B 5	−	25	70	−	5	−	−	−	−	−	43000	59
B 6	−	−	−	44	−	39	11	6	−	−	56000	59
B 7	−	−	83	−	−	−	13	4	−	−	58000	59
B 8	−	−	−	40	−	30	20	10	−	−	54000	59
B 9	−	−	−	50	−	15	25	10	−	−	49000	59
B10	92	−	−	−	−	−	−	−	−	8	45000	59
B11	80	−	−	−	−	−	−	20	−	−	51000	59
B12	−	20	50	−	30	−	−	−	−	−	49000	59
B13	−	−	100	−	−	−	−	−	−	−	47000	59

【００２４】

C10A ：デシルアクリレート(Mw=212)
C12A ：ドデシルアクリレート(Mw=240)
C12MA：ドデシルメタクリレート(Mw=254)
D23MA：ドバノール23のメタクリレート
(C12MA/C13MA=40モル/60モル、Mw=264)
C14MA：テトラデシルメタクリレート(Mw=282)
D45MA：ドバノール45のメタクリレート
(C14MA/C15MA=60モル/40モル、Mw=288)
(C15MA：ペンタデシルメタクリレート Mw=296)
C16MA：セチルメタクリレート(Mw=310)
C18MA：オクタデシルメタクリレート(Mw=338)
C20MA：アイコシルメタクリレート(Mw=366)
C20A ：アイコシルアクリレート(Mw=352)

【００２５】

【表３】

合成例	c1				c2						重量平均分子量 (Mw)	ポリマー含有量 (wt%)
	C8A	C10A	C12MA	D23MA	C14MA	D45MA	C16MA	C18MA	C20MA	C20A		
C 1	−	−	90	−	−	−	7	3	−	−	45000	59
C 2	−	−	82	−	14	−	3	1	−	−	52000	59
C 3	−	−	−	−	−	90	7	3	−	−	42000	59
C 4	−	−	−	42	−	33	15	10	−	−	57000	59
C 5	−	−	−	−	−	−	70	30	−	−	50000	59
C 6	−	−	−	20	−	70	7	3	−	−	61000	59
C 7	−	−	−	30	−	55	10	5	−	−	51000	59
C 8	−	−	60	−	30	−	7	3	−	−	45000	59
C 9	70	−	−	−	25	−	−	3	2	−	47000	59
C10	−	90	−	−	−	−	−	−	−	10	48000	59
C11	−	−	98	−	2	−	−	−	−	−	48000	59

【００２６】

C8A　：2-エチル-ヘキシルアクリレート(Mw=184)

C10A　：デシルアクリレート(Mw=212)

C12MA：ドデシルメタクリレート(Mw=254)

D23MA：ドバノール23のメタクリレート

(C12MA/C13MA=40モル/60モル、Mw=264)

C14MA：テトラデシルメタクリレート(Mw=282)

D45MA：ドバノール45のメタクリレート

(C14MA/C15MA=60モル/40モル、Mw=288)

(15MA：ペンタデシルメタクリレート Mw=296)

C16MA：セチルメタクリレート(Mw=310)

C18MA：オクタデシルメタクリレート(Mw=338)

C20MA：アイコシルメタクリレート(Mw=366)

C20A　：アイコシルアクリレート(Mw=352)

【００２７】

実施例１～１０、実施例１３～１９、比較例１１～１２および比較例２０～２１温度８０℃で、表１、表２および表３に示す合成例の重合体溶液Ａ、重合体溶液Ｂおよび重合体溶液Ｃを表４に示す割合（重量％）で配合し、表４に示す実施例１～１０および比較例１１～１２、および表５に示す実施例１３～１９および比較例２０～２１の本発明の粘度指数向上剤を得た。

【００２８】

【表４】

実施例または比較例	粘度指数向上剤（VII）	使用した重合体溶液Ａ、ＢおよびＣの合成例　Ｎｏ			使用した重合体溶液Ａ、ＢおよびＣの混合比率（重量％）		
		A	B	C	A	B	C
1	VII-1	A1	B4	C3	98	1	1
2	VII-2	A2	B7	C7	98	0.5	1.5
3	VII-3	A3	B10	C8	95	2.5	2.5
4	VII-4	A5	B3	C2	95	2.5	2.5
5	VII-5	A5	B11	C9	95	3	2
6	VII-6	A6	B4	C3	95	2.5	2.5
7	VII-7	A7	B4	C1	95	2.5	2.5
8	VII-8	A8	B6	C5	97	2.5	0.5
9	VII-9	A9	B9	C6	95	2	3
10	VII-10	A10	B4	C3	95	2.5	2.5
11	VII-11	A11	B13	C11	95	2	3
12	VII-12	A12	B13	C5	97	2	1

【００２９】
【表５】

実施例または比較例	粘度指数向上剤（VII）	使用した重合体溶液Ａ、ＢおよびＣの合成例 Ｎｏ			使用した重合体溶液Ａ、ＢおよびＣの混合比率（重量％）		
		A	B	C	A	B	C
13	VII-13	A13	B1	C1	90	5	5
14	VII-14	A14	B3	C2	90	5	5
15	VII-15	A15	B9	C6	95	2.5	2.5
16	VII-16	A16	B10	C8	90	5	5
17	VII-17	A17	B12	C10	95	2	3
18	VII-18	A18	B5	C4	97	2.5	0.5
19	VII-19	A19	B2	C1	95	2.5	2.5
20	VII-20	A20	B13	C11	95	2.5	2.5
21	VII-21	A21	B13	C8	95	2	3

【００３０】

＜使用例１～１０＞

高粘度指数基油Ａ（粘度指数１３５の１００ニュートラル油）に実施例１～１０の粘度指数向上剤を各々１６～１７％加え均一に混合し、オートマチックトランスミッション油に必要な１００℃での動粘度を７．４～７．６ｃＳｔに調製した。この調製油を用いて、日本石油学会で定められている低温粘度試験方法（ＪＰＩ－５Ｓ－２６－８５）に従い、－４０℃での粘度を測定し表６の結果を得た。

＜比較使用例１～１０＞

溶剤精製基油Ｂ（粘度指数１０２の１００ニュートラル油）に実施例１～１０の粘度指数向上剤を各々１６～１７％加え均一に混合し、上記使用例１～１０と同様にして動粘度の調製を行い、－４０℃での粘度を測定し表６の結果を得た。

＜比較使用例１１～１４＞

高粘度指数基油Ａ（粘度指数１３５の１００ニュートラル油）または溶剤精製基油Ｂ（粘度指数１０２の１００ニュートラル油）に比較例１１～１２の粘度指数向上剤を、各々１６～１７％加え均一に混合し、上記使用例１～１０と同様にして動粘度の調製を行い、－４０℃での粘度を測定し表６の結果を得た。

表６から明らかなように本発明の粘度指数向上剤は溶剤精製基油に対しても低い低温時粘度を与えているが、特に高粘度指数油に用いられた場合には効果が顕著で非常に低い低温粘度を与える。

【００３１】
＜使用例１１～１７＞
高粘度指数基油Ａ（粘度指数１３５の１００ニュートラル油）に実施例１３～１９の粘度指数向上剤を各々６～７％加え均一に混合し、ＳＡＥ５Ｗ－３０グレードのマルチグレードエンジン油に必要な１００℃での動粘度を１０．０～１０．５ｃＳｔに調製した。この調製油を用いて、日本石油学会で定められている低温粘度試験方法（ＪＰＩ－５Ｓ－２６－８５）に従い、－４０℃での粘度を測定し表７の結果を得た。
＜比較使用例１５～２１＞
溶剤精製基油Ｂ（粘度指数１０２の１００ニュートラル油）に実施例１３～１９の粘度指数向上剤を各々６～７％加え均一に混合し、上記使用例１１～１７と同様にして動粘度の調製を行い、－４０℃での粘度を測定し表６の結果を得た。
＜比較使用例２２～２５＞
高粘度指数基油Ａ（粘度指数１３５の１００ニュートラル油）または溶剤精製基油Ｂ（粘度指数１０２の１００ニュートラル油）に比較例２０～２１の粘度指数向上剤を各々６～７％加え均一に混合し、上記使用例１１～１７と同様にして動粘度の調製を行い、－４０℃での粘度を測定し表６の結果を得た。
表７から明らかなように本発明の粘度指数向上剤は溶剤精製基油に対しても低い低温時粘度を与えているが、特に高粘度指数油に用いられた場合には効果が顕著で非常に低い低温粘度を与える。
【００３２】
【表６】

使用例または比較使用例		基油の種類	粘度指数向上剤（VII）	低温粘度（ｃＰ／－４０℃）
使用例	1	高粘度指数基油Ａ	VII-1	11000
	2	同上	VII-2	10000
	3	同上	VII-3	10200
	4	同上	VII-4	10500
	5	同上	VII-5	11000
	6	同上	VII-6	10500
	7	同上	VII-7	10000
	8	同上	VII-8	11500
	9	同上	VII-9	10800
	１０	同上	VII-10	10100
比較使用例	1	溶剤精製基油Ｂ	VII-1	25000
	2	同上	VII-2	23500
	3	同上	VII-3	23000
	4	同上	VII-4	23500
	5	同上	VII-5	24000
	6	同上	VII-6	22000
	7	同上	VII-7	21500
	8	同上	VII-8	24000
	9	同上	VII-9	23000
	１０	同上	V11-10	21500
	１１	高粘度指数基油Ａ	VII-11	65000
	１２	同上	VII-12	64000
	１３	溶剤精製基油Ｂ	VII-11	85000
	１４	同上	VII-12	81000

【００３３】
【表７】

使用例または比較使用例		基油の種類	粘度指数向上剤（VII）	低温粘度（ｃＰ／－４０℃）
使用例	１１	高粘度指数基油Ａ	VII-13	13000
	１２	同上	VII-14	16000
	１３	同上	VII-15	15500
	１４	同上	VII-16	14500
	１５	同上	VII-17	15500
	１６	同上	VII-18	15000
	１７	同上	VII-19	14000
比較使用例	１５	溶剤精製基油Ｂ	VII-13	24500
	１６	同上	VII-14	27500
	１７	同上	VII-15	26500
	１８	同上	VII-16	26000
	１９	同上	VII-17	28000
	２０	同上	VII-18	26500
	２１	同上	VII-19	25500
	２２	高粘度指数基油Ａ	VII-20	65500
	２３	同上	VII-21	70500
	２４	溶剤精製基油Ｂ	VII-20	81000
	２５	同上	VII-21	85000

【００３４】

【発明の効果】

以上の実施例、比較例から明らかなように、本発明の粘度指数向上剤は溶剤精製基油に対しても低い低温時粘度を与えているが、特に高粘度指数油に用いられた場合には効果が顕著で非常に低い低温粘度を与えていることが判る。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.			FI	
Ｃ１０Ｎ	*40/04*	*(2006.01)*	Ｃ１０Ｎ	40:04
Ｃ１０Ｎ	*40/08*	*(2006.01)*	Ｃ１０Ｎ	40:08
Ｃ１０Ｎ	*40/25*	*(2006.01)*	Ｃ１０Ｎ	40:25

(56)参考文献 特開平７－３００５９６（ＪＰ，Ａ）
特開平８－５３６８３（ＪＰ，Ａ）
特開平８－５３６８６（ＪＰ，Ａ）
特開平８－５３６８７（ＪＰ，Ａ）
特開平８－５３６８８（ＪＰ，Ａ）
特開平８－１８３９８８（ＪＰ，Ａ）
特開昭６０－１１０７９０（ＪＰ，Ａ）
特開昭６２－１４１０９６（ＪＰ，Ａ）
特開昭５４－７０３０５（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)

C09K 3/00
C10M 101/02
C10M 145/14
C10M 169/04
C10N 30/02
C10N 40/04
C10N 40/08
C10N 40/25-40/28