

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2005-526172

(P2005-526172A)

(43) 公表日 平成17年9月2日(2005.9.2)

(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 O O 6
C O 7 C 2/46	C O 7 C 2/46	4 H O 3 9
C O 7 C 5/03	C O 7 C 5/03	4 H 1 O 4
C O 7 C 13/18	C O 7 C 13/18	
C O 7 C 13/19	C O 7 C 13/19	
審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 23 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2004-506432 (P2004-506432)	(71) 出願人	591131338
(86) (22) 出願日	平成15年4月11日 (2003.4.11)		ザ ルブリゾル コーポレイション
(85) 翻訳文提出日	平成16年11月16日 (2004.11.16)		THE LUBRIZOL CORPOR
(86) 国際出願番号	PCT/US2003/011086		ATION
(87) 国際公開番号	W02003/097773		アメリカ合衆国 オハイオ 44092,
(87) 国際公開日	平成15年11月27日 (2003.11.27)		ウイクリフ レークランド ブールバード
(31) 優先権主張番号	10/147, 238		29400
(32) 優先日	平成14年5月16日 (2002.5.16)		29400 Lakeland Boul
(33) 優先権主張国	米国 (US)		evard, Wickliffe, O
			hio 44092, United S
			tates of America
		(74) 代理人	100078282
			弁理士 山本 秀策
		(74) 代理人	100062409
			弁理士 安村 高明
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 環式オリゴマー牽引流体

(57) 【要約】

イソブチレンとイソプレンの共重合由来の環式オリゴマーは、1 - (2, 2, 4 - トリメチルペンチル) - 2 - イソプロピル 3, 3, 5, 5 - テトラメチルシクロヘキサンおよび関連化合物を形成するために水素化され得、これらは、潤滑剤 (例えば、牽引流体) において有用である。本発明は、機械力トランスミッション装置を潤滑する方法を提供し、この方法は、上記装置に、13 ~ 33 個の炭素原子を含む分子を含有する飽和脂環式炭化水素組成物を含有する流体を提供する工程を包含する。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

機械力トランスミッション装置を潤滑するための方法であって、該方法は、該装置に 13 ~ 33 個の炭素原子を含有する分子を含む飽和脂環式炭化水素組成物を含む流体を供給する工程を包含し、該組成物は、酸触媒の存在下での分枝 $C_4 \sim C_6$ エチレン性一不飽和および二不飽和炭化水素の反応とその後の水素付加によって調製される、方法。

【請求項 2】

前記飽和脂環式炭化水素組成物が、主に 21 個の炭素原子を含有する分子を含み、該組成物が、イソブテンとイソプレンの重合、その後の水素付加で得られる生成物の分画として生成される、請求項 1 に記載の方法。

10

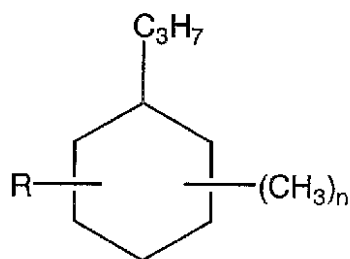
【請求項 3】

前記飽和脂環式炭化水素組成物が、13 個の炭素原子を含有する分子を含み、該組成物が、イソブテンとイソプレンの重合、その後の水素付加で得られる生成物の分画として生成される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記飽和脂環式炭化水素が、以下の一般構造

【化 1】



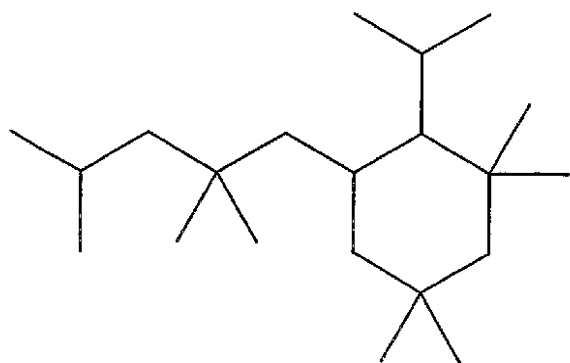
20

で表され、ここで、 n は 2 ~ 6 であり、 R は水素または 4 ~ 12 個の炭素原子を含む分枝アルキル基である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記飽和脂環式炭化水素が、以下の構造

【化 2】



30

40

で表される、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

前記流体が、粘性改善剤、分散剤、界面活性剤、抗酸化剤および抗摩耗剤からなる群から選択される少なくとも 1 つの添加物をさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記流体が、13 ~ 33 個の炭素原子を含有する分子を含む飽和脂環式炭化水素以外の、少なくとも 1 つの追加の塩基性流体成分をさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

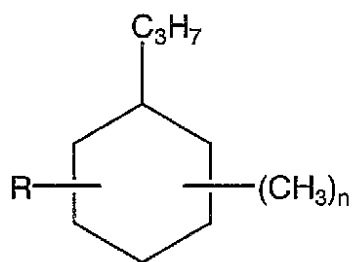
【請求項 8】

機械力トランスミッション装置を潤滑するための方法であって、該方法は、該装置に、以

50

下の一般構造

【化 3】



10

によって表される分子を含有する飽和脂環式炭化水素組成物を含む流体を供給する工程を包含し、ここで、 n は 2 ~ 6 であり、 R は水素または 4 ~ 12 個の炭素原子を含む分枝アルキル基である、方法。

【請求項 9】

13 ~ 33 個の炭素原子を含有する分子を含む飽和脂環式炭化水素組成物と、粘性改善剤、分散剤、界面活性剤、抗酸化剤および抗摩耗剤からなる群から選択される少なくとも 1 つの添加物とを含む潤滑剤であって、該組成物は、ルイス酸の存在下での分枝 $C_4 \sim C_6$ エチレン性不飽和炭化水素の反応と、その後の水素付加によって調製される、潤滑剤。

【請求項 10】

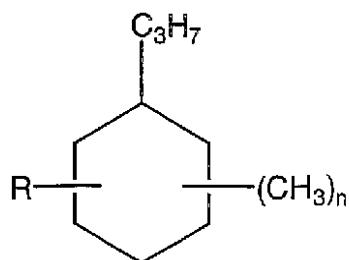
前記飽和脂環式炭化水素組成物が、主に 21 個の炭素原子を含有する分子を含み、該組成物が、イソブテンとイソブレンとの重合で得られた生成物の分画の水素付加によって調製される、請求項 9 に記載の潤滑剤。

20

【請求項 11】

潤滑剤であって、該潤滑剤は、以下の一般構造

【化 4】



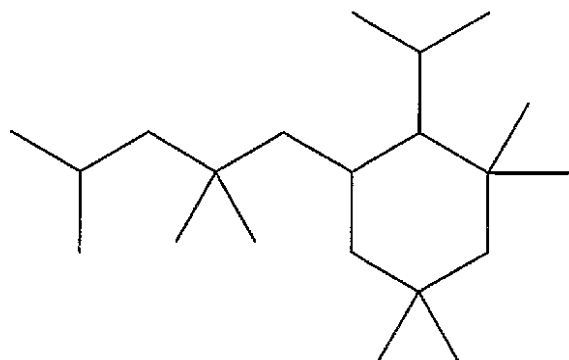
30

によって表される分子であって、ここで、 n は 2 ~ 約 6 であり、 R は水素または約 4 ~ 約 12 個の炭素原子を含有する分枝アルキル基である、分子；と粘性改善剤、分散剤、界面活性剤、抗酸化剤および抗摩耗剤からなる群から選択される、少なくとも 1 つの添加物とを含む、脂環式炭化水素組成物を含む、潤滑剤。

【請求項 12】

以下の構造

【化 5】



10

によって表される、飽和炭化水素を含む、組成物。

【請求項 13】

13 ~ 33 個の炭素原子を有する飽和脂環式炭化水素を調製するための方法であって、該方法は、酸触媒の存在下でイソブチレンとイソプレンとを反応させ、それによって、不飽和脂環式炭化水素を調製し、さらに、該不飽和脂環式炭化水素の不飽和に水素付加して該飽和脂環式炭化水素を提供する工程を包含する、方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

(発明の背景)

本発明は、1-(2,2,4-トリメチルペンチル)-2-イソプロピル-3,3,5,5-テトラメチルシクロヘキサンおよび関連化合物を含む新規な組成物、ならびに、潤滑剤(例えば、牽引流体成分)としてのこれらの使用に関する。

【背景技術】

【0002】

種々の型および供給源の牽引流体が公知であり、これらの多くが脂環式分子を含む。例えば、米国特許第4,533,778号(Hendersonら、1985年8月6日)は、鉱油に由来し、少なくとも3つの環のマルチリング成分から成り立つ重要な部分を有する牽引流体潤滑剤を開示する。可変量の1-環パラフィンがまた、存在し得る。

30

【0003】

米国特許第3,440,894号(Hamannら、1969年4月29日)は、牽引用の原動力のための特定の環式および脂環式炭化水素含有化合物の使用を開示する。種々の牽引物質の中でも、とりわけイソデシルシクロヘキサンが報告される。

【0004】

Kuntzら、Makromol. Chem., Macromol. Symp. 13/14、337-362頁、1998は、イソプレンのイソブチレンとの共重合における環式オリゴマーの形成(それらの中でも(不飽和)化合物である、1-イソプロピニル-2,2,4,4-テトラメチル-6-(2,2,4-トリメチルペンチル)-シクロヘキサン)を開示する。

40

【0005】

米国特許第3,394,603号(Rounds、1968年7月30日)は、 $C_3 \sim C_5$ オレフィン炭化水素モノマーの重合生成物を含む摩擦駆動流体を開示する。ポリマーが不飽和を取り除くために水素化される場合、トランスミッション油の安定性が増加する。

【0006】

欧州特許公報0 328 642 B(1993年3月3日)は、重合度 n を有する、6 ~ 200 のポリイソブチレンの水素付加生成物を含む牽引流体を開示する。

【発明の開示】

50

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、多数の既存の牽引流体は非常に高価で、そして、牽引係数および粘性測定基準 (viscometrics) (広範な温度範囲にわたる粘性パフォーマンス) において不十分である。本発明は、良好な牽引係数および粘性測定基準を有する経済的な牽引流体または牽引流体成分を提供する。この成分はまた、耕運機作動液、自動トランスミッション流体、プッシュ-ベルトおよびチェーン-タイプの連続可変トランスミッションのための流体ならびにデュアルクラッチトランスミッションを含む作動液において使用され得る。

【課題を解決するための手段】

10

【0008】

(発明の要旨)

本発明は、機械力トランスミッション装置を潤滑する方法を提供し、この方法は、上記装置に、13～33個の炭素原子を含む分子を含有する飽和脂環式炭化水素組成物を含有する流体を提供する工程を包含し、上記組成物は、酸触媒の存在下での分枝 $C_4 \sim C_6$ エチレン性一不飽和炭化水素とエチレン性二不飽和炭化水素との反応の後に、水素付加されることによって調製される。

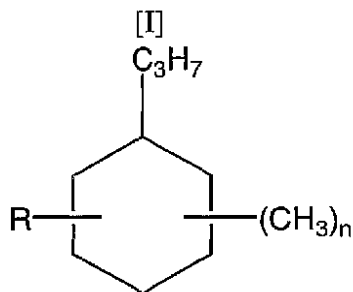
【0009】

別の局面において、本発明は、機械力トランスミッション装置を潤滑するための方法を提供し、この方法は、上記装置に以下の一般構造 [I] で表される分子を含む飽和脂環式炭化水素組成物を含有する流体を提供する工程を包含し：

20

【0010】

【化6】



30

ここで、 n は 2～6 であり、 R は水素または 4～12 個の炭素原子を含む分枝アルキル基である。

【0011】

なお別の局面において、本発明は、13～33個の炭素原子を含む分子を含有する飽和脂環式炭化水素組成物と、少なくとも1つの添加物とを含む潤滑剤を提供し、前記組成物は、ルイス酸の存在下での分岐 $C_4 \sim C_6$ エチレン性不飽和炭化水素の反応、その後の水素付加によって調製され；そして、少なくとも1つの添加物は粘性改善剤、分散剤、界面活性剤、抗酸化剤および抗磨耗剤からなる群から選択される。

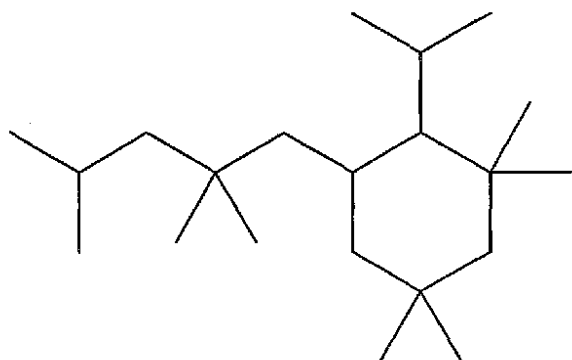
【0012】

40

なお別の局面において、本発明は、構造 [II] によって表される飽和炭化水素を含む組成物を提供する：

【0013】

【化 7】



[II]

10

なお別の局面では、本発明は 13 ~ 33 個の炭素原子を有する飽和脂環式炭化水素を調製するための方法を提供し、この方法は、酸触媒の存在下でイソブチレンとイソプレンを反応させ、それによって、不飽和脂環式炭化水素を調製して、その不飽和を水素化して前記飽和脂環式炭化水素を提供する工程を包含する。

【0014】

(発明の詳細な説明)

種々の好ましい特徴および実施形態を、非制限的な例示として以下に記載する。

20

【0015】

1つの局面では、本発明は機械力トランスミッション装置を潤滑にするための方法を提供し、この方法は、酸触媒の存在下で前記装置に 13 ~ 33 個の炭素原子を含有する分子を含む飽和脂環式炭化水素組成物を含む流体を供給する工程を包含し、この組成物は、分岐 $C_4 \sim C_6$ エチレン性一不飽和および二不飽和炭化水素の反応、その後の水素付加によって調製される。

【0016】

問題の機械力トランスミッション装置は種々のトランスミッションデバイスのいずれかであり得る。そして、自動車トランスミッション（例えば、自動変速機）を含む。特に想定されるトランスミッションデバイスの型は、牽引駆動である。牽引駆動は、力またはトルクが接触要素間の牽引によって入力要素から名目位置または、線接触（代表的には回転運動を伴う）による出力要素まで伝導されるデバイスである。牽引駆動は、通常、回転部材間の力を伝導するために自動車または産業機械において使用され得る。それらが、自動変速機として使用され得、特に自動車駆動列および他の適用における使用のために、連続可変自動変速機の形として適切である。

30

【0017】

牽引駆動の作動要素が接触していると時々書かれている (sometimes spoken of as being in contact) もの、通常、流体膜がその間で形成されなければならないことが認められる。このように、金属同士の回転接触以外の、流体の被膜が負荷ゾーンにもたらされ、力はフィルムのシアリングによって伝導される。そして、接触領域で高圧のために非常に粘性になり得る。流体の性質および特性は、従って、大部分は、牽引駆動の性能および能力を決定する。牽引流体は、動力伝達装置性能を最大にするために、好ましくは、高い剪断抵抗（しばしば「牽引係数」として測定される）を有する。特に低温での低い粘性はまた、低温状況の下で効果的な操作にとって望ましい。流体は、理想的にまた、良好な潤滑特性および牽引駆動の他の成分との適合性を呈すべきである。この種の流体もまた、熱を取り除いて、接触面での摩耗を予防して、駆動に関連するベアリングおよび他の動く部分を潤滑するのに有用である。

40

【0018】

好ましくは本発明の一部である飽和脂環式炭化水素分子は、17 ~ 29 個の炭素原子を含み、より好ましくは、17 ~ 25 個の炭素原子を含む。最も代表的には、これらの製造

50

の方法から明らかなように、それらは、21個の炭素原子を含む。しかしながら、反応条件下における変化ならびに反応体における変化は、当業者に明らかなように、異なる数の炭素原子を含む分子の混合物をもたらし得る。

【0019】

本発明の分子の不飽和前駆体は、イソブテン（C-4モノオレフィンの例）とイソプレン（C-5ジオレフィンの例）のカチオン性共重合において得られる生成物の分画として単離され得る。これらのモノマーの両方とも分岐であるが、分岐でないモノマーのより大きいかより小さい比率がまた、存在し得、異なるかまたは減少した分岐の量を有する、結果として生じる分子の、対応してより大きいかより小さい比率をもたらす。分岐でないモノオレフィンの例は、1-ブテンである；分岐でないジオレフィンの例は1,3-ブタジエンである。4～6個の炭素原子の分岐および非分岐のモノオレフィンおよびジオレフィンの他の例としては、以下が挙げられる：2-ブテン、イソペンテン、1-ペンテン、2-ペンテン、2-メチル-1-ブテン、2-メチル-2-ブテン、3-メチル-1-ブテン、1-ヘキセン、2-ヘキセン、3-ヘキセン、2-メチル-1-ペンテン、2-メチル-2-ペンテン、3-メチル-1-ペンテン、3-メチル-2-ペンテン、2-エチル-1-ブテン、4-メチル-1-ペンテン、4-メチル-2-ペンテン、2,3-ジメチル-1-ブテン、2,3-ジメチル-2-ブテン、3,3-ジメチル-1-ブテン、1,3-ペンタジエン、1,4-ペンタジエン、1,3-ヘキサジエン、1,4-ヘキサジエン、1,5-ヘキサジエン、2,4-ヘキサジエン、2-メチル-1,3-ペンタジエン、2-メチル-1,4-ペンタジエン、4-メチル-1,3-ペンタジエン、3-メチル-1,3-ペンタジエン、3-メチル-1,4-ペンタジエン、2-エチル-1,3-ブタジエン、および2,3-ジメチル-1,3-ブタジエン（上記のリストにおいて、置換またはイソ-と命名されない物質は、慣習に従って、直鎖状の異性体である）。二重結合は、好ましくは末端である。ジエンにおいて、2つの二重結合が好ましくは共役している。

10

20

【0020】

本発明において使用する好ましい生成物は、好ましくはモノオレフィンの4モル部分およびジオレフィンの1モル部分を含む。従って、反応するかまたは反応混合物に供給されるジオレフィンに対するモノオレフィンのモル比率は、2:1～20:1、好ましくは3:1～10:1の幅広い比率において好ましくは約4:1（モノオレフィンのモル過剰である）である。

30

【0021】

モノマーは、酸触媒（例えば、オレフィンの酸触媒重合における用途について、周知である型のルイス酸触媒）の存在下で、反応する。ルイス酸触媒は、第2の分子またはイオンからの2つの電子を有する共有結合を形成することによって別の分子またはイオンと結合し得る分子またはイオンである。ルイス酸触媒の具体例としては、 BF_3 およびアルミニウムハロゲン化物（例えば AlCl_3 、 AlClBr_2 、 AlBr_3 および AlBrCl_2 ）が挙げられる。これらおよび触媒ならびにオレフィンの重合の代表的な条件は、米国特許第5,489,721号および上述したKuntzらによるMakromol. Chem. の文献に記載されている。

【0022】

反応は、反応体が可溶性である炭化水素媒体のような不活性媒体（例えば、イソブタンとヘキサンの混合物）の存在下で生じ得る。反応の温度は、特に重要でない；例えば、0～室温の温度（すなわち25）が使用され得、または、1つの例として、約5の温度が使用され得る。適切なように、大気圧または過圧が使用され得る。反応は、バッチ式で、連続的にまたは半連続的に実施され得る；代表的には、連続攪拌槽型が、使用される。所望の環式オリゴマーは、公知の方法（例えば、洗浄、乾燥、および溶媒蒸発）によって、粗反応混合物から分離される。従来の単離プロセスは、環式オリゴマーおよびポリマーの混合物を提供し得る。環式オリゴマーは、高い温度（例えば100～250）で高い真空（例えば、13～1330 Pa [0.1～10 mmHg]）の下で剥離することによって、ポリマーから除去され得る。好ましいC-21オリゴマーは、減圧下での分画蒸

40

50

留によって他のオリゴマー（例えば C - 13）から分離され得る。分画蒸留または他の分離が実施されない場合、オリゴマーの混合物が、13 ~ 33 個（特に 17 ~ 29 個または 17 ~ 25 個）の炭素数で変動して、得られ得、有益に使用され得る。

【0023】

初めに単離されたオリゴマーは、代表的には残余の不飽和（例えば、構造 [II] のシクロヘキサン環上のイソプロピレン置換基の末端のエチレン性二重結合）を含む。オリゴマーの分離の前もしくは（好ましくは）後、そして、オリゴマーが流体適用における用途に出される前のいずれかに、オリゴマーのこの不飽和が水素付加によって大部分または完全に除去されることが望ましい。水素付加は、必要に応じて圧力の下で、そして、金属触媒で高温にて、元素状態で存在する水素での処理を含んで、炭化水素を還元するための従来の方法のいずれかによって遂行され得る。1つの実施形態において、触媒は、支持体（例えば K i e s e l - g u h r）上のニッケルである。この種の触媒は、周知であり、市販されている。結果として生じる水素化された生成物は、従来方法によって単離される。

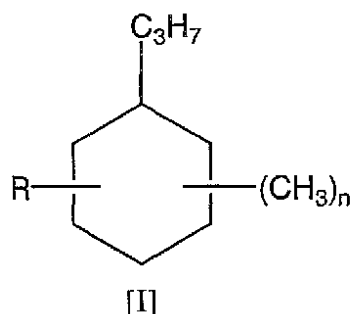
10

【0024】

結果として生じる物質は、以下の一般構造 I：

【0025】

【化 8】



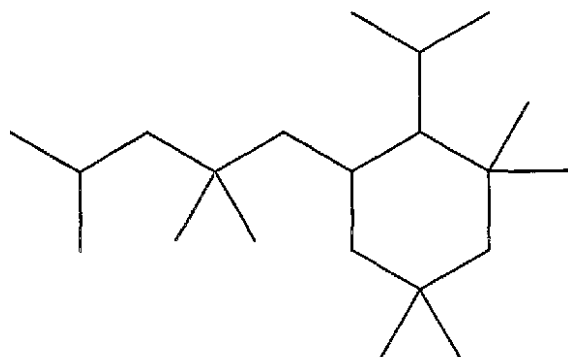
20

によって表され得るか、または、特定の実施形態においては、より具体的な構造 II：

【0026】

【化 9】

[II]



40

によって表され得る。構造 I において、n は 2 ~ 6 であり、好ましくは 3 ~ 5 であり、より好ましくは 4 である。メチル基の好ましい配置は、構造 II に示すように環の 3 位および 5 位である；さらに、メチル基のうちの好ましくは少なくとも 2 つは、炭素原子に二重結合で取り付けられる。R は、水素または 4 ~ 12 個の炭素原子、好ましくは 6 ~ 10 個の炭素原子およびより好ましくは、8 個の炭素原子を含む分枝アルキル基である。好ましくは、C₃H₇（イソプロピル）基の近隣の位置に、6 員環に取り付けられる。付加的なモノマーが分子に組み込まれる場合、R 基の長さは比例してより大きくなり得る；例えば、分子の総炭素原子数が 33 である場合、それは C - 16 基であり得る。同様に、R 基の

50

長さは、比例してより少なくなり得る；例えば、分子の炭素原子数が 17 である場合、それは C - 4 基であり得る。この種の改変は、代表的には、結果として生じる分子に組み込まれているモノマーの異なる数から生じる。好ましい R 基は、構造 I I に示される 2, 2, 4 - トリメチルペンチル基である。好ましい物質は、1 - (2, 2, 4 - トリメチルペンチル) - 2 - イソプロピル - 3, 3, 5, 5 - テトラメチルシクロヘキサンである。

【0027】

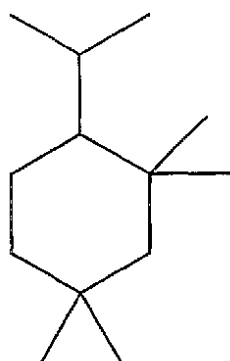
C - 13 生成物は、同様に分画蒸留によって単離され得る。この物質は、以下の構造 [IV] :

【0028】

【化10】

10

[IV]



20

を有すると考えられている。この物質は、C - 21 オリゴマーより高い揮発性を有する；揮発性に比較的無関係である適用、または C - 21 オリゴマーを有する混合物において有用である。C - 13 生成物はまた、低温粘性を減らすために他の牽引流体を混ぜ合わせられ得、その一方で、高い牽引係数を保持する。C - 13 生成物はまた、C - 8 ~ C - 16 の範囲の少量の他の物質を有する混合物中に存在してもよい。

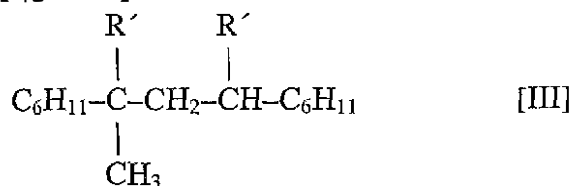
【0029】

上記の炭化水素は、単独でかまたは他の流体成分と共にかのいずれかで、流体牽引における使用に、魅力的な特性を呈する。種々の他の流体成分のいずれかが種々の目的（例えば、天然または合成の潤滑粘性油）のために使用され得る一方、高品質牽引流体の調製のために、他の流体成分は代表的には、牽引流体として使われることが公知の他の物質である。これらは、3 ~ 5 個の炭素原子を含んでいる少なくとも 1 つのオレフィンのポリマーまたはオリゴマー；そして、非芳香族環状部分を含む炭化水素またはエステル分子およびその混合物を含む。この種の牽引流体は、周知であり、PCT 特許出願 WO 01/34738 において、そして、その中の引用された参考文献においてより詳細に記載されている。本発明の化合物と混ざられ得るかまたは本発明の化合物に添加され得る、特に有用な牽引流体は、主に直鎖状（環式に対して）の - アルキルスチレンの水素化された二量体を含む。この物質は、以下の一般構造 [III] :

30

【0030】

【化11】



40

によって表され得、各 R' が 1 ~ 4 個の炭素原子のアルキル基であり、C₆H₁₁ がシクロヘキシル基を表す。この種の物質およびそれらの調製は、米国特許第 3,975,278 号において詳述される。

50

【0031】

代表的に使用されるこの種の付加的な牽引流体の量は、付加的な牽引流体（例えば S a n t o t r a kTM 20）に対する本発明の飽和脂環式炭化水素組成物の重量比が、広くは 5 : 95 ~ 90 : 10、好ましくは 10 : 90 ~ 50 : 50、あるいは、15 : 85 ~ 45 : 55 または 20 : 80 ~ 40 : 60、または 25 : 75 ~ 35 : 65、または約 30 : 70 であるようなものである。すなわち、特定の実施形態において、付加的な牽引流体の量は、本発明の飽和脂環式炭化水素の量と等しくなり得るかまたは上回り得る。付加的な牽引流体の存在は、組成物の粘性、牽引係数、揮発性、抗摩耗性または他の物理的性質を改変するために望ましくあり得る。

【0032】

成分の混合物によって調製される流体は、好ましくは、100（ASTM D - 445）で、2.5 mm² / 秒（2.5 cSt）を超える粘性、より好ましくは、100 で少なくとも 3.0 mm² / 秒（3.0 cSt）または 3.5 mm² / 秒（3.5 cSt）の粘性、代表的には、8.0 mm² / 秒（8.0 cSt）または 7.0 mm² / 秒（7.0 cSt）または 6.0 mm² / 秒（6.0 cSt）までの粘性を有しなければならない。

【0033】

商業的に有用な牽引流体を処方するために、必要に応じて、そして、代表的には多くの付加的な添加物が存在する。分散剤、界面活性剤、粘性改善剤、リン化合物、抗摩耗剤、抗酸化剤および低温粘度調節剤は、これらの1つであり得る。これらの物質およびそれらの調製は、PCT特許出願WO 01/34738、そして、その中の参考文献においてさらに詳細に記載されている。

【0034】

本発明の流体の成分として有用な分散剤としては、アシル化アミン、カルボン酸エステル類、Mannich 反応生成物、ヒドロカルビル置換アミンおよびそれらの混合物が挙げられる。

【0035】

アシル化アミン分散剤は、1つ以上のカルボン酸アシル化剤および1つ以上のアミンの反応生成物を含む。ヒドロカルビル置換マレイン酸アシル化剤は、好ましい不飽和アシル化剤である。アシル化剤を調製するための手順は当業者に周知であり、例えば、米国特許第3,412,111号に記載されている。アシル化剤と反応するアミンは、周知のアミン、好ましくはポリアミン（例えば、アルキレンポリアミンまたは縮合されたポリアミン）であり得る。ポリアミンは、脂肪族、環式脂肪族、複素環または芳香族であり得る。ポリアミンの例としては、アルキレンポリアミン、ヒドロキシ含有ポリアミン、アリールポリアミンおよび複素環ポリアミンが挙げられる。

【0036】

カルボン酸エステル分散剤は、少なくとも1種以上のカルボン酸アシル化剤（好ましくはヒドロカルビル置換カルボン酸アシル化剤）を少なくとも1種の有機ヒドロキシ化合物、および必要に応じてアミンと反応させることによって調製され得る。ヒドロキシ化合物は、アルコールまたはヒドロキシ含有アミンであり得る。

【0037】

別の実施形態において、分散剤は、ヒドロカルビル置換アミンであり得る。これらのヒドロカルビル置換アミンは、当業者に周知である。代表的に、ヒドロカルビル置換アミンは、オレフィンおよびオレフィンポリマー（上記のポリアルケンおよびそれらのハロゲン化誘導体を含む）をアミン（モノアミンまたはポリアミン）と反応させることによって調製される。

【0038】

別の実施形態において、分散剤はMannich分散剤であり得る。Mannich分散剤は一般に、少なくとも1種のアルデヒド（例えば、ホルムアルデヒドおよびパラホルムアルデヒド）と、少なくとも1種のアミン（好ましくは、ポリアルキレンポリアミンの

10

20

30

40

50

ようなポリアミン)と、少なくとも1種のアルキル置換ヒドロキシ芳香族化合物との反応によって形成される。

【0039】

分散剤はまた、種々の一般の薬剤のいずれかで処理されたかまたは反応した分散剤であり得る。すなわち、これらは、ホウ酸化分散剤または硫黄化分散剤であり得る。

【0040】

牽引流体組成物中の分散剤の量は、存在する場合、好ましくは、1~10重量%、好ましくは、1.5~7重量%、そして、より好ましくは、2~3重量%である。

【0041】

牽引流体のための付加的な成分はまた、1種以上の界面活性剤を含み得る。そして、それは通常塩類、特に過塩基の塩類である。過塩基の塩類または過塩基の物質は、金属および、金属と反応する特定の酸性有機化合物の化学量論に従って存在する、過剰量の金属含量によって特徴付けられる単相の均一なニュートン系である。

10

【0042】

過塩基の物質は、酸性の物質(代表的には無機酸または低級カルボン酸、好ましくは二酸化炭素)を酸性の有機化合物を含む混合物、前記酸性の有機物質の少なくとも1つの不活性な有機溶媒(例えば、鉱油、ナフサ、トルエン、キシレン)を含む反応媒体、金属塩基の化学量論過剰および助触媒と反応させることによって調製される。

【0043】

本発明の過塩基の組成物の作製に有用な酸性の有機化合物としては、カルボン酸、スルホン酸類、リン含有酸、フェノール類またはそれらの混合物が挙げられる。好ましくは、酸性有機化合物は、カルボン酸または、スルホン酸もしくはチオスルホン酸を有するスルホン酸(例えば、ヒドロカルビル置換ベンゼンスルホン酸)であり、ヒドロカルビル置換サリチル酸がより好ましい。

20

【0044】

過塩基の塩類の作製に有用な金属化合物は、通常、1族または2族のいずれかの金属化合物である(CAS version of the Periodic Table of the Elements)。金属化合物の1族金属としては、1a族のアルカリ金属(例えば、ナトリウム、カリウム、リチウム)ならびに1b族の金属(例えば銅)が挙げられる。1族金属は、好ましくはナトリウム、カリウム、リチウムおよび銅であり、より好ましくは、ナトリウムまたはカリウムであり、より好ましくは、ナトリウムである。金属塩基の2族金属としては、2a族のアルカリ土類金属(例えばマグネシウム、カルシウム、バリウム)ならびに2b族金属(例えば、亜鉛またはカドミウム)が挙げられる。好ましくは、2族金属はマグネシウム、カルシウム、バリウムまたは亜鉛であり、好ましくはマグネシウムまたはカルシウムであり、より好ましくは、カルシウムである。

30

【0045】

存在する場合、過塩基の物質(すなわち界面活性剤)の量は、好ましくは組成物の0.05~5重量%であり、より好ましくは、0.05~3重量%、0.1~1.5重量%、または最も好ましくは0.2~1重量%である。

【0046】

分散剤および界面活性剤の両方が、組成物に含まれ得る。例えば、スクシンイミド分散剤およびカルシウム過塩基のスルホネート界面活性剤が、使用され得る。

40

【0047】

本発明の組成物はまた、好ましくは限定量において、すなわち、組成物の10重量%までの、粘性指数改善剤(代表的にはポリマー性粘性値改善剤)を含み得る。好ましくは、この成分の量は0~3重量%である、そして、1つの実施形態において、牽引流体は実質的にポリマー性粘性指数改善剤を含まない。

【0048】

ポリマー性粘性指数改善剤(VM)は当該分野で極めて周知であり、そして、ほとんどは市販されている。炭化水素VMとしては、ポリブテン、ポリ(エチレン/プロピレン)

50

コポリマー、イソブチレン/イソプレンコポリマー（必要に応じて水素化される）、ブタジエンまたはイソプレンを有するスチレンの水素化されたポリマーが挙げられる。エステルVMとしては、スチレン/無水マレイン酸ポリマー、スチレン/無水マレイン酸/アクリルレートのエステル類またはメタクリレートターポリマーのエステル類、およびポリメタクリレートが挙げられる。前述のポリマー（分散剤機能性を与えるために改変される）のいずれかに基づく分散剤粘性改善剤がまた、有用である。ポリメタクリレートは、RohmaxおよびLubrizol Corporationから入手可能であり；ポリブテンは、Ethyl Corporation、BASFおよびLubrizolから入手可能であり；エチレン/プロピレンコポリマーはExxonMobilおよびChevronTexacoから入手可能であり；水素化されたポリスチレン/イソプレンポリマーはShellから入手可能であり；スチレン/マレイン酸エステル類はLubrizolから入手可能であり、そして、水素化されたスチレン/ブタジエンポリマーはBASFから入手可能である。

10

20

30

40

50

【0049】

本発明の牽引流体の他の任意の成分は、リン化合物（例えば、リン酸、リン酸塩、リンエステルまたはそれらの混合物）である。リン酸またはエステルは式 $(R^1X)(R^2X)P(X)_nX_mR^3$ またはそれらの塩であり得、各Xが別個に酸素原子または硫黄原子であり、nは0または1であり、mは0または1であり、 $m+n$ は1または2であり、そして、 R^1 、 R^2 および R^3 は水素またはヒドロカルビル基であり、好ましくは R^1 、 R^2 または R^3 の少なくとも1つは水素である。これらのR基は、具体的には、アルキル、フェニルまたはアルキルフェニル基であり得る。従って、この成分としては、リン、リン酸、チオリン、およびチオリン酸、ならびに、亜リン酸エステル類、リン酸エステル類、チオ亜リン酸エステル類およびチオリン酸エステル類が挙げられる。リン酸および亜リン酸は、市販の周知の商品である。チオリン酸およびチオ亜リン酸は、同様に周知であり、リン化合物と元素状態の硫黄または他の硫黄供給源との反応によって調製される。

【0050】

存在する場合、本発明の牽引流体中の上記のリン酸、塩またはエステルの量は、好ましくは、流体（Pとして算出した）に対して、リンの少なくとも0.01重量%、好ましくは0.01~0.1重量%、より好ましくは、0.03~0.06重量%または0.03~0.05重量%を提供するのに十分な量である。

【0051】

本発明の牽引流体の別の任意の種は、摩擦修飾子である。摩擦修飾子としては、アルコキシ化された脂肪アミン、ホウ酸化された脂肪エポキシド、脂肪リン酸塩、脂肪エポキシド、脂肪アミン、ホウ酸化アルコキシ化脂肪アミン、脂肪酸の金属塩、脂肪酸アミド、グリセロールエステル、ホウ酸化されたグリセロールエステルならびに脂肪酸とポリアミンの縮合生成物（脂肪イミダゾールを含む）が挙げられる。そのような物質の1つは、イソステアリン酸とジエチレントリアミンの縮合生成物である。

【0052】

摩擦修飾子の1つの好ましい例としては、脂肪酸の亜鉛塩が周知の物質である。好ましい酸はオレイン酸であり、そして、対応して好ましい塩はオレイン酸亜鉛（市販の物質）である。そして、これらの調製は周知であり、当業者の能力の範囲内である。オレイン酸亜鉛（例えば、 Zn_4 オレイン酸 $_6O_1$ で表される）のわずかに塩基性の形態がまた、有用である。

【0053】

カルボン酸と1,2ジアミノエタン化合物との縮合生成物がまた、有用な摩擦修飾子であり、これらは、ホウ酸化されたエポキシド（実際には、ボレートエステル）、ジエトキシ化された長鎖アミンおよび特定のリン含有物質である。

【0054】

存在する場合、摩擦修飾子の量は好ましくは牽引流体組成物の0.01~2重量%である。より好ましくは、0.05~1.2重量%、最も好ましくは0.1~1重量%である

。

【0055】

妨げられたフェノール性抗酸化剤を含む、抗酸化剤（すなわち酸化防止剤）（例えば、2, 6 - ジ - t - ブチルフェノール）、第2級芳香族アミン抗酸化剤（例えば、ジアルキル（例えば、ジノニル）ジフェニルアミン）、硫化フェノール性抗酸化剤、油溶性銅化合物、リン含有抗酸化剤、M o ジチオカルバミン酸塩のようなモリブデン化合物、有機硫化物、二硫化物、および多硫化物。抗酸化剤の広範囲なリストは、米国特許第6, 251, 840号に見出される。

【0056】

任意の低温粘性調節剤（粘度指数修飾子から区別される、上記の別の任意の成分）（特定の従来の処方物において望ましい）は、本発明の牽引流体からしばしば完全に除去され得る。これは、本発明の環式オリゴマーが本質的に優れた低温粘性特性を有するためである。しかしながら、付加的な低温粘性調節剤が必要とされる場合、この目的に有用であることが公知の種々の物質の中から選択され得る。これらとしては、（a）少なくとも8個の炭素原子の直鎖状 オレフィンのオリゴマーまたはポリマー、（b）ナフテン系油、（c）合成エステル油、（d）ポリエーテル油、ならびにこれらの混合物が挙げられる。通常、ベース流体より低粘性物質であるという点で、これらの物質は上記のベース流体と識別可能である。そして、代表的に、100 で $2.5 \text{ mm}^2 / \text{秒}$ （ 2.5 cSt ）まで、またはより少なくの粘性、好ましくは $1.5 \sim 2.5$ または $1.8 \sim 2.3 \text{ mm}^2 / \text{秒}$ （ $1.5 \sim 2.5$ または $1.8 \sim 2.3 \text{ cSt}$ ）を代表的に呈する。これらはまた、代表的には、低温（例えば、 -40 ）で可動性の基準を保持する物質であって、それらが加えられる流体の低温粘性を減らすのに役立ち得る。過度に高い粘性のある、または、低温で可動性を保持しない物質は、低温粘性調節剤として効果的に役立たない。粘性および低温可動性の判定は、十分に当業者の能力の範囲内である。これらの物質は、PCT特許公報WO 01/34738においてより詳細に記載されている。

【0057】

存在する場合、牽引流体の低温粘度調節剤の量は、牽引流体の1～20重量%、または3～15重量%もしくは5～10重量%であり得る。

【0058】

トランスミッション流体（例えば、シール膨張剤、腐食抑制剤、染料および消泡剤）において通常使用される他の物質がまた、使用され得る。

【0059】

上記のように、本発明の化合物および組成物が、牽引力トランスミッションデバイスにおいて使用され得る。これらはまた、ギア油、自動トランスミッション流体（圧力の下で摩擦係数の増加が望ましい適用における使用のために、連続的に可変トランスミッション流体、手動トランスミッション流体（特に手動式変速装置のシンクロナイザーを潤滑にするために）、二重クラッチトランスミッション流体、作動液および他の流体を含む）、として他の適用において使用され得る。

【0060】

本発明の環式化合物は、優れた摩擦の特性を備えている他に、極めて良好な低温特性を呈する。本発明の環式オリゴマーを主成分とした組成物は、 -30 で $15 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ 、 $10 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ 、 $5 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ （ 15 、 000 、 10 、 000 または 5 、 000 cP ）またはそれ以下さえのブルックフィールド粘度を呈するように処方され得、その一方、良好な牽引性能をなお維持する。

【0061】

本明細書中で使用される場合、用語「ヒドロカルビル置換基」または「ヒドロカルビル基」は、その普通の意味（当業者に周知）で使われる。具体的には、この用語は、分子の残りに直接結合された炭素原子を有し、そして、炭化水素特性を主として有する基をいう。ヒドロカルビル基の例としては、以下が挙げられる：

炭化水素置換基、すなわち、脂肪族（例えば、アルキルまたはアルケニル）、脂環式（

例えば、シクロアルキル、シクロアルケニル)置換基、ならびに、芳香族、脂肪族および脂環式置換芳香族置換基、ならびに、環が分子の別の部分を介して完成される環式置換基(例えば、2つの置換基は、一緒になって環を形成する)；

置換された炭化水素置換基、すなわち、本発明の文脈において置換基の主たる炭化水素特性を変更しない非炭化水素基を含む置換基(例えば、ハロ(特に、クロロおよびフルオロ)、ヒドロキシアルコキシ、メルカプト、アルキルメルカプト、ニトロ、ニトロソ、および、スルホキシ)；

ヘテロ置換基、すなわち、本発明の文脈において、主たる炭化水素特性を有する一方で、別の場合、炭素原子からなる環または鎖において炭素以外を含む、置換基。ヘテロ原子としては、硫黄、酸素、窒素が挙げられ、そして、ピリジル、フリル、チエニル、および、イミダゾリルとして置換基を包含する。一般に、2つ以下、好ましくは1つの非炭化水素置換基が、ヒドロカルビル基における10個の炭素原子毎について存在する；代表的に、ヒドロカルビル基には非炭化水素置換基がない。

10

【0062】

上記の物質のいくつかは、最終処方物において相互作用し得、その結果、最終処方物の成分は、最初に添加されるものとは異なり得ることが知られている。例えば、(例えば、界面活性剤の)金属イオンは、他の分子の他の酸性部位に移動し得る。こうして形成された生成物(その意図された用途において本発明の組成物を用いる際に形成される生成物を含めて)は、簡単な説明に影響されない。それにも関わらず、このような全ての改変物および反応生成物は、本発明の範囲内に包含される；本発明は、上記の成分を混合することによって調製される組成物を包含する。

20

【実施例】

【0063】

(実施例1：環式オリゴマーの単離および精製)

環式オリゴマーを、イソブチレン/イソプレンコポリマー反応から単離する。反応は、イソブタンとヘキサンの溶媒混合物および $AlCl_3$ の触媒中、5で実施する。開始物質であるイソブチレンとイソプレンのモル比は、10:1である。粗生成物の混合物を、水で数回洗浄する；有機層を分離し、合わせ、 $MgSO_4$ で乾燥して、濾過する。ヘキサンをエバポレーションによって除き、ポリマーと環式オリゴマーの混合物を得る。この混合物は、約7~9%がC-21オリゴマーである、10~12重量%の環式オリゴマーを含む(ガスクロマトグラフィーおよび ^1H-NMR によって決定される)。

30

【0064】

環式オリゴマー生成物の混合物を、200、130Pa(1mmHg)で約2時間、深くストリップすることによってポリマーから分離する。次いで、粗環式オリゴマー混合物を、25~30mmのvigreuxカラムを用いて、減圧下で分画蒸留する。低沸騰成分が最初に分離され、そして、13Pa(0.1mmHg)かつ100の最高温度(head temperature)でC-21オリゴマーが蒸留される。これらの状況下で、C-21オリゴマーからのC-13オリゴマーの分離は、優良である。分画の同一性および純度を、NMRおよびガスクロマトグラフィ-質量分析で測定する。

40

【0065】

まず最初に、単離されるC-21分画はアルケンである。キーザルガ上のニッケルの触媒を使用して155で6時間4.1MPa(600psi)でそれを水素にさらすことによって、それは、上記の構造Iのアルカンになる。結果として生じる生成物を、濾過して単離する。生成物の同定を、gc-質量分析、 ^1H-NMR および $2D-^{13}C-NMR$ で測定する。

【0066】

(実施例2~6 環式オリゴマーおよび混合物の調製および特性)

本発明のC-21環式オリゴマーは、以下の表に示される種々の混合物と共に、低温および高温での粘性(100での動力学的な粘性(mm^2/s (cSt))および-30でのブルックフィールド粘性(Pa-s(10^{-3} cP)))ならびに牽引性能につい

50

て評価した。比較のために種々の市販の牽引流体が表に含まれる。牽引係数は、PCT特許公報WO 01/34738により完全に示されている技術を用いて、100、1.25 GPa 圧で、2.5 m/s にて、0 ~ 約10 のスライド対回転比で評価する。実施例2、3、4 および5 において、添加剤パッケージが含まれる；実施例6、7、8 および9 において、環式オリゴマーまたは参照流体（単独）が、添加物なしで試験される。（実施例8 および9 の市販の流体は、これを考慮しておらず、自分自身の添加物を含むことができる。）添加剤パッケージは、使用の際に、6.8 重量% の試験される処方物を含み、そして、近似の重量% で以下の成分を含む：

- 35.5 メタクリレートコポリマー粘性改善剤
- 29.8 鉱物油
- 12.7 ホウ酸化および非ホウ酸化スクシニミド分散剤
- 9.7 抗酸化剤および抗酸化防止剤
- 5.2 Ca スルホン酸およびサリチル酸界面活性剤
- 2.9 密封膨張剤 (seal swell agent)
- 2.0 亜リン酸水素ジアルキル
- 1.8 摩擦改善剤
- 0.3 リン酸 (85 %)

少量の他の従来の添加物

【0067】

【表 1】

実施例	流体	100℃での粘度 (mm ² /s)	-30℃での粘度 (Pa-s)	牽引係数(スライド/回転比) 100℃, 125 GPa
2	実施例1の環式オリゴマー (添加物と共に)	4.03	4.37	— ^a
3	実施例1+構造(Ⅲ)の 流体(50:50) (添加物と共に)	4.03	10.4	— ^a
4	実施例1+構造(Ⅲ)の 流体(30:70) (添加物と共に)	4.16	15.4	0.084 (2.5%) 0.088 (5.0%) 0.089 (7.5%) 0.090 (10%)
5*	構造(Ⅲ)の流体 (添加物と共に)	4.46	38	0.090 (2.5%) 0.094 (5.0%) 0.095 (7.5%) 0.095 (10%)
6	実施例1の環式 オリゴマー (単 独)	2.8	3.55	— ^a
7*	構造(Ⅲ)の流体 (単 独)	3.51	33	0.094 (2.5%) 0.097 (5.0%) 0.098 (7.5%) 0.099 (10%)
8*	Santotrac TM 50 ^b (単 独)	5.5	36	0.090 (2.5%) 0.093 (5.0%) 0.094 (7.5%) 0.095 (10%)
9*	KTF-1 TM ^c (単 独)	5.26	23	0.087 (2.5%) 0.090 (5.0%) 0.091 (7.5%) 0.093 (10%)

10

20

30

40

50

a . これらのサンプルで試験標本の傷が生じたため、測定されない。

b . Findett Corporation製の市販の牽引流体

c . I K K製の市販の牽引流体

* 参考例。

【0068】

結果は本発明の環式オリゴマーが実質的に、参照流体と同じ高温粘性を有することを示すが、混合していない流体だけでなく混合物においても低温粘性を劇的に、減少させた。結果として、非常に改良された低温での性能を有する牽引流体は、本発明のオリゴマーを使用して処方され得る。実施例4の混合物もまた、非常に良好な牽引係数性能を呈した。特定のベース流体のために最適に設計される添加物の組合せで処方される場合、実施例2、3および6に対応する処方物は、同様に良好な牽引性能を示す。

【 0 0 6 9 】

(実施例 1 0)

実施例 1 の C - 2 1 環式オリゴマーの代わりに、上記の構造 I V の C - 1 3 環式オリゴマーの同一量が使用されるという以外は、実施例 4 を繰り返す。

【 0 0 7 0 】

(実施例 1 1)

成分のより幅広い分布を有する牽引流体を提供するために、類似した状況下で、ストリップ工程からの混合オリゴマーの全内容物が水素化されること以外は、実施例 1 を繰り返す。

【 0 0 7 1 】

上記文書の各々は、本明細書中に参考として援用される。実施例または明確に示される部分を除いて、物質の量、反応条件、分子量、炭素原子数などを同定する、本明細書の全ての数量が、語「約」で修飾されるものとして理解される。特に示されない限り、本明細書中で言及される各化学物質または組成物は、商用グレードであると通常理解される、異性体、副産物、誘導体および他のこのような物質を含み得る、商業グレードの物質であると解釈されるべきである。しかしながら、各々の化学物質の量は、特に示されない限り、市販の物質中に慣習的に存在し得る、任意の溶媒または希釈油を除いて示される。本明細書に示される上限および下限の量、範囲および比率の限度が別個に組合され得ることが理解される。同様に、本発明の各要素についての範囲および量が、他の要素のいずれかについての範囲または量と共に使用され得る。本明細書中で使用される場合、表現「本質的に～からなる」は、考慮中の組成物の基本的な新規の特徴に実質的に影響を及ぼさない物質の包含を許容する。

10

20

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/US 03/11086

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 C10M105/04 C07C13/18 C10M169/04 //(C10M169/04,101:02,
105:04,125:24,133:56,137:04,145:14,159:24),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)

IPC 7 C10M C07C

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 practical, search terms used)

BEILSTEIN Data, CHEM ABS Data, EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 281 060 A (IDEMITSU KOSAN CO) 7 September 1988 (1988-09-07)	1,9,13
Y	page 1 -page 8; claims 1-8; table 1 ---	1-13
X	US 2001/010293 A1 (ISHIDA NOBORU ET AL) 2 August 2001 (2001-08-02)	1,9,13
Y	paragraphs '0001!', '0004!', '0039!; claims 1-14; example 1 ---	1-13
Y	KUNTZ, I. ET AL.: "Cyclic oligomer formation in the copolymerization of isoprene with isobutylene" MAKROMOL. CHEM., MACROMOL. SYMP., vol. 13/14, 1988, pages 337-362, XP009013346 cited in the application the whole document ---	1-13
	--- -/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in 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.

Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 July 2003

Date of mailing of the international search report

24/07/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Glod, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/US 03/11086

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 762 635 A (FORBUS THOMAS R) 9 August 1988 (1988-08-09) column 2 -column 3, line 33; claims 1-10; examples 1-10; tables 1,2 -----	1-13
A	EP 0 036 121 A (BAYER AG) 23 September 1981 (1981-09-23) abstract; claims 1-9 -----	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US 03/11086

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This International Search Report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the International Application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful International Search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this International Search Report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

International Application No. PCT/US 03 11086

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

1. Claims: 1-7, 9, 10

A lubricant comprising a saturated alicyclic hydrocarbon composition comprising molecules containing 13 to 33 carbon atoms, said composition being prepared by the reaction of branched C4 to C6 ethylenically unsaturated hydrocarbons in the presence of a Lewis acid, followed by hydrogenation; and a method for lubricating a mechanical power transmission apparatus with said lubricant.

2. Claims: 8, 11 and 13

A lubricant comprising an alicyclic hydrocarbon composition comprising molecules represented by the general structure (I); a method for preparing said hydrocarbon and a method for lubricating a mechanical power transmission apparatus with said composition.

3. Claim : 12

A composition of matter comprising a saturated hydrocarbon represented by the structure (II)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/US 03/11086

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0281060	A	07-09-1988	JP 63213597 A	06-09-1988
			DE 3881411 D1	08-07-1993
			DE 3881411 T2	18-11-1993
			EP 0281060 A2	07-09-1988
US 2001010293	A1	02-08-2001	JP 2000303085 A	31-10-2000
			JP 2001040381 A	13-02-2001
			JP 2001055591 A	27-02-2001
			EP 1118654 A1	25-07-2001
			WO 0063323 A1	26-10-2000
US 4762635	A	09-08-1988	EP 0344374 A1	06-12-1989
EP 0036121	A	23-09-1981	DE 3009848 A1	24-09-1981
			DE 3161206 D1	24-11-1983
			EP 0036121 A1	23-09-1981
			JP 56147728 A	16-11-1981
			US 4424400 A	03-01-1984

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 105/04	C 1 0 M 105/04	
// C 0 7 B 61/00	C 0 7 B 61/00	3 0 0
C 1 0 N 30:00	C 1 0 N 30:00	Z
C 1 0 N 30:08	C 1 0 N 30:08	
C 1 0 N 40:04	C 1 0 N 40:04	

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT, BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IT,LU,MC,NL,PT,RO,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA, GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ, EC,EE,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,M W,MX,MZ,NI,NO,NZ,OM,PH,PL,PT,RO,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,UZ,VC,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(74)代理人 100113413

弁理士 森下 夏樹

(72)発明者 パートレイ, スチュアート エル.

アメリカ合衆国 オハイオ 4 4 0 9 2, ウィックリフ, ウォーレン ロード 2 9 9 5 4

(72)発明者 バー, ダグラス エム.

イギリス国 ディーイー 5 6 7 ジーエフ ダービーシャー, ベルパー, ハイ ストリート 4 1

(72)発明者 ランジ, リチャード エム.

アメリカ合衆国 オハイオ 4 4 1 2 3, ユークリッド, イースト 2 0 7 ディーエイチ ス トリート 1 5 5

(72)発明者 ティップトン, クレグ ディー.

アメリカ合衆国 オハイオ 4 4 0 8 1, ペリー, コール ロード 3 5 9 5

F ターム(参考) 4H006 AA02 AC11 AC28 BA09 BA21 BA37 BA55 BA61 BA63 BE20

4H039 CA19 CA40 CB10 CH30

4H104 BA02A LA04 LA20 PA03