

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4545587号
(P4545587)

(45) 発行日 平成22年9月15日 (2010. 9. 15)

(24) 登録日 平成22年7月9日 (2010. 7. 9)

(51) Int. Cl. F I
C 1 O M 105/38 (2006. 01) C 1 O M 105/38
C 1 O M 177/00 (2006. 01) C 1 O M 177/00
 C 1 O N 20/02 (2006. 01) C 1 O N 20:02
 C 1 O N 40/30 (2006. 01) C 1 O N 40:30
 C 1 O N 70/00 (2006. 01) C 1 O N 70:00

請求項の数 16 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2004-521551 (P2004-521551)	(73) 特許権者	500080904
(86) (22) 出願日	平成15年7月9日 (2003. 7. 9)		ハトコ・コーポレーション
(65) 公表番号	特表2005-533149 (P2005-533149A)		アメリカ合衆国・ニュージャージー・08
(43) 公表日	平成17年11月4日 (2005. 11. 4)		863・フォーズ・キング・ジョージ・ボ
(86) 国際出願番号	PCT/US2003/021264		スト・ロード・1020
(87) 国際公開番号	W02004/007650	(74) 代理人	100064908
(87) 国際公開日	平成16年1月22日 (2004. 1. 22)		弁理士 志賀 正武
審査請求日	平成18年7月7日 (2006. 7. 7)	(74) 代理人	100089037
(31) 優先権主張番号	10/194, 413		弁理士 渡邊 隆
(32) 優先日	平成14年7月12日 (2002. 7. 12)	(74) 代理人	100108453
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 村山 靖彦
		(74) 代理人	100110364
			弁理士 実広 信哉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高粘度合成エステル潤滑剤ベースストック

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

高動粘度合成ポリネオペンチルポリオールエステル潤滑剤ベースストックを調製する方法であって、

10個未満の炭素原子を有するネオペンチルポリオールと、(i)4から10個の炭素原子を有する15から35モルパーセントの1種以上の直鎖状のモノカルボン酸および(ii)5から10個の炭素原子を有する65から85モルパーセントの1種以上の分岐鎖状のモノカルボン酸のモノカルボン酸混合物とを、反応混合物中のカルボキシル基対ヒドロキシル基のモル比で0.25:1から0.50:1の範囲である過剰量のヒドロキシル基、および酸触媒の存在下で反応させて、ポリネオペンチルポリオール部分エステルを生成させる工程、

前記酸触媒を中和する工程；ならびに、

前記ポリネオペンチルポリオール部分エステルと、(i)4から7個の炭素原子を有する1種以上の直鎖状のモノカルボン酸および(ii)6から10個の炭素原子を有する1種以上の分岐鎖状のモノカルボン酸のモノカルボン酸混合物とを反応させる工程を含んでなり、生成したポリネオペンチルポリオールエステルが40 において220から400 cStの動粘度を有する、調製方法。

【請求項 2】

高動粘度合成ポリネオペンチルポリオールエステル潤滑剤ベースストックであって、

10個未満の炭素原子を有するネオポリネオペンチルポリオールと、(1)4から10個の炭素原子を有する15から35モルパーセントの1種以上の直鎖状のモノカルボン酸および(2)5か

10

20

ら10個の炭素原子を有する65から85モルパーセントの1種以上の分岐鎖状のモノカルボン酸とを、反応混合物中のカルボキシル基対ヒドロキシル基のモル比で0.25:1から0.50:1の範囲である過剰量のヒドロキシル基、および酸触媒の存在下で反応させて、ポリネオペンチルポリオール部分エステルを生成させる工程、

前記酸触媒を中和する工程；ならびに、

前記ポリネオペンチルポリオール部分エステルと、4から10個の炭素原子を有する直鎖状の酸および5から10個の炭素原子を有する分岐鎖状の酸からなる群より選択される1種以上のモノカルボン酸とを反応させる工程

によって生成した反応混合物を含んでなり、

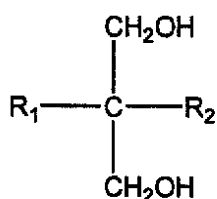
生成ポリネオペンチルポリオールエステルが40 において220から400 cStの動粘度を有する、ベースストック。

10

【請求項3】

前記ポリネオペンチルポリオールエステルが、下記構造式：

【化1】



20

(式中、 R_1 及び R_2 は $-\text{CH}_3$ 、 $-\text{C}_2\text{H}_5$ 、および $-\text{CH}_2\text{OH}$ からなる群より選択される。)

で表されるネオペンチルポリオールから生成したポリネオペンチルポリオール部分エステルから生成される、請求項1に記載の方法。

【請求項4】

前記ネオペンチルポリオールが、ペンタエリスリトール、トリメチロールプロパン、トリメチロールエタン、ネオペンチルグリコール、およびこれらの混合物からなる群より選択されるポリオールである請求項1に記載の方法。

【請求項5】

前記ネオペンチルポリオールと反応される直鎖状の酸が吉草酸である請求項1に記載の方法。

30

【請求項6】

前記ネオペンチルポリオールと反応される分岐鎖状の酸が3,5,5-トリメチルヘキサン酸である請求項1に記載の方法。

【請求項7】

前記ポリネオペンチルポリオール部分エステルと反応される直鎖状の酸が吉草酸である請求項1に記載の方法。

【請求項8】

前記ポリネオペンチルポリオール部分エステルと反応される分岐鎖状の酸が3,5,5-トリメチルヘキサン酸である請求項1に記載の方法。

40

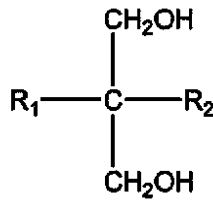
【請求項9】

前記酸触媒をアルカリで中和する、請求項1に記載の方法。

【請求項10】

前記ポリネオペンチルポリオールエステルが、下記構造式：

【化 2】



(式中、 R_1 及び R_2 は $-\text{CH}_3$ 、 $-\text{C}_2\text{H}_5$ 、および $-\text{CH}_2\text{OH}$ からなる群より選択される。)

で表されるネオペンチルポリオールから生成したポリネオペンチルポリオール部分エステルから生成される、請求項 2 に記載のベースストック。

10

【請求項 1 1】

前記ネオペンチルポリオールが、ペンタエリスリトール、トリメチロールプロパン、トリメチロールエタン、ネオペンチルグリコール、およびこれらの混合物からなる群より選択されるポリオールである請求項 2 に記載のベースストック。

【請求項 1 2】

前記ネオペンチルポリオールと反応される直鎖状の酸が吉草酸である請求項 2 に記載のベースストック。

【請求項 1 3】

前記ネオペンチルポリオールと反応される分岐鎖状の酸が 3,5,5-トリメチルヘキサン酸である請求項 2 に記載のベースストック。

20

【請求項 1 4】

前記ポリネオペンチルポリオール部分エステルと反応される直鎖状の酸が吉草酸である請求項 2 に記載のベースストック。

【請求項 1 5】

前記ポリネオペンチルポリオール部分エステルと反応される分岐鎖状の酸が 3,5,5-トリメチルヘキサン酸である請求項 2 に記載のベースストック。

【請求項 1 6】

前記酸触媒をアルカリで中和する、請求項 2 に記載のベースストック。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は、合成エステル潤滑剤ベースストック、とりわけ、ネオペンチルポリオールと、モノカルボン酸またはモノカルボン酸混合物とから形成された、産業用冷却システムの用途に好適な、高分子量の合成エステル潤滑剤ベースストックに関する。

【背景技術】

【0002】

以前、エアロゾルの噴霧剤として、あるいは冷却流体として使用されていたクロロフルオロカーボン類が、地球のオゾン層への有害な影響のために、もはや使用されていないことはよく知られている。クロロフルオロカーボン類の使用を排除する努力によって、高度または完全にフッ素化されている炭化水素という、代替となる流体の発展がもたらされてきた。

40

【0003】

冷却作動流体は、一般に、少量の潤滑剤を含有している。典型的には、このような冷却流体は、バランスが、フルオロカーボンの場合約 5 から 15 または 20 重量部の潤滑剤を含有する。クロロフルオロカーボン系においては、潤滑剤は、クロロフルオロカーボン類に対し完全に混和性の鉱油であった。しかしながら、このような潤滑剤は、高度または完全にフッ素化されている炭化水素、例えば、1,1,1,2-テトラフルオロエタン（一般に HFC-134a として知られている）と混和性でない。他の塩素フリーフルオロカーボン類として、1個から 3 個の炭素原子、好ましくは 1 個から 2 個の炭素原子を有するハイドロフルオロカーボ

50

ン(HFC)例えば、ジフルオロメタン (HFC-32)、トリフルオロメタン (HFC-23)、ペンタフルオロエタン(HFC-125)、1,1,2,2-テトラフルオロエタン(HFC-134)、1,1,1-トリフルオロエタン(HFC-143a)、1,1-ジフルオロエタン(HFC-152a)や、これらのHFC類の2種類以上の混合物など、が挙げられる。

【0004】

特定のカルボン酸のポリヒドロキシ化合物エステルが、高度または完全フッ素化の流体と完全に混和性であることが見出されている。このような潤滑剤を記載した初期の文献は、欧州特許EP 0 422 185 B1である。開示されているタイプの潤滑剤は、低粘度の流体であって、家庭用室内空調ユニットおよび自動車の空調ユニットに利用されるタイプのものである。このような潤滑剤は、ペンタエリスリトールと、約6から8個の炭素原子を含むモノカルボン酸とを縮合させることによって調製されている。このことにより、通常、40における粘度が約17.5から約52.0 cStであるエステルが生成する。このような潤滑剤は、米国特許番号5,964,581においても開示されている。

【0005】

ビルや工場の冷却ユニットに利用されるタイプの、より大規模な産業用冷却ユニットにおいては、ISOにして100から350の範囲(40 において100から350センチストークス)という、はるかに高い粘度を有する潤滑剤を含有した冷却流体が求められる。典型的には、そのような比較的高い粘度の潤滑剤は、ジペンタエリスリトールおよび比較的高分子量のカルボン酸から生成されうる。これには、粘度が40 において約68から400 cStである潤滑剤ベースストックが含まれる。また、ジカルボン酸とモノカルボン酸を併用して、ポリオールと反応させることで複合エステルを生成させることができる。しかしながら、これらのエステルは、モノカルボン酸単体からのポリオールエステルよりも、安定性が低い傾向がある。高粘度潤滑剤は、一般的に、モノペンタエリスリトールを出発材料とすると生産不可能である。しかしながら、モノペンタエリスリトールのコストはジペンタエリスリトールのコストよりもはるかに低いことから、モノペンタエリスリトールを用いることが好ましい。

【0006】

したがって、およそISO 68から400の粘度を有する合成エステル潤滑剤ベースストックを、モノペンタエリスリトールと、モノカルボン酸との縮合にもとづいて提供することが望ましい。

【特許文献1】欧州特許EP 0 422 185 B1

【特許文献2】米国特許5,964,581

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0007】

一般的にいうと、本発明によれば、ポリネオペンチルポリオールエステルを基礎とし、フッ素高度含有の冷却流体に関する利用に好適な、高粘度合成エステル潤滑剤ベースストックが提供される。前記ポリネオペンチルポリオールエステルは、10個未満の炭素原子を有するネオペンチルポリオールと、4から10個の炭素原子を有する直鎖状の酸および5から10個の炭素原子を有する分岐鎖状の酸という群より選択される少なくとも一のモノカルボン酸とを反応させることによって生成される。前記ネオペンチルポリオールは、ペンタエリスリトール、トリメチロールプロパン、トリメチロールエタン、ネオペンチルグリコールその他を包含する。好ましい酸は、直鎖状の酸と分岐鎖状の酸のモル比5:1から1:5の、好ましくは1:1から1:3の、最も好ましくは1:3から1:4の混合物である。

【0008】

上記のポリオールおよび酸を、まず、過剰量のヒドロキシル基の存在下で反応させ、所望の粘度を有するポリネオペンチルポリオール部分エステルを生成させる。次いで、過剰量のモノカルボン酸または酸混合物を、反応混合物に添加する。そして、エステル化反応を継続させることで、40 における粘度が68から400 cStの範囲であるエステルが得られ

【 0 0 0 9 】

場合によって、最終のエステルを、所望の粘度よりも高い粘度となるように調製してもよい。これらを次に、比較的低い粘度のネオペンチルポリオールエステルと混合して、所望の目標粘度を実現することが可能である。このアプローチでは、ISO 約68から400の範囲の粘度を得ることについて、顕著な経済的利点が認められる。その後、上記のベースストックを、冷媒用潤滑剤における添加剤と混合することで、潤滑剤を生成する。添加剤は本技術分野において周知であり、例えば、抗酸化剤、耐摩耗剤、金属不活性化剤、摩擦緩和剤その他が挙げられる。

【 0 0 1 0 】

本発明の好ましい実施態様において、出発ポリオールはペンタエリスリトールであり、上記酸は、吉草酸 (C_5 酸) および3,5,5-トリメチルヘキサン酸 (イソ C_9 酸) の混合物である。これらのエステルは、高度または完全にフッ素化されている冷却流体との良好な混和性を、広範な温度範囲にわたって実現することから、合成冷却流体における使用に好適であることが明らかになった。

10

【 0 0 1 1 】

したがって、本発明の一主題は、冷却流体との十分な混和性を有する高粘度合成エステルベースストックを提供することである。

【 0 0 1 2 】

本発明の別の主題は、ネオペンチルポリオールから生成される改良高粘度合成エステルベースストックを、コストを低減して提供することである。

20

【 0 0 1 3 】

本発明のさらなる主題は、ネオペンチルポリオールを基本とし、約68から400という範囲の、高いISOグレードを有する高分子量の合成エステルベースストックを提供することである。

【 0 0 1 4 】

本発明のさらに別の主題は、高粘度合成エステルベースストックを、ネオペンチルポリオールと、モノカルボン酸からなる酸または酸混合物とから調製する方法を提供することである。

【 0 0 1 5 】

本発明のさらに別の主題は、モノペンタエリスリトールと、吉草酸およびイソ C_9 酸の混合物とから生成された高粘度合成エステルベースストックを提供することである。

30

【 0 0 1 6 】

本発明のさらにその他の主題および利点は、一部は本明細書から明白であり、一部は本明細書から明らかに認められる。よって本発明には、以下に記載する組成物において例証される特徴、特性および成分の関係を有する事物からなる組成物が含まれ、また、本発明の範囲は本願特許請求の範囲において示されるであろう。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 7 】

本発明によって調製される高粘度合成エステル潤滑剤ベースストックは、エステル、または、特定のポリネオペンチルポリオールのエステルの混合物である。これらのエステルは、高度または完全にフッ素化されている冷却作動流体と良好な混和性を示し、また、経済上非常に有利に得られる。

40

【 0 0 1 8 】

本発明の好ましい実施態様において、上記ベースストックは、2工程の方法の反応生成物で形成する、エステル混合物である。初めの工程において、10個未満の、好ましくは5から8個の炭素原子を有するネオペンチルポリオールと、酸または直鎖状 C_4 - C_{10} 酸および/または分岐状 C_5 - C_{10} 酸の酸混合物とを、カルボキシ基に対し過剰量のヒドロキシ基の存在下、酸触媒の存在下で反応させ、ポリネオペンチルポリオール部分エステルの混合物を形成する。反応による水の予想量を反応器から除去して所望の粘度の生成物を得たところで、次に、生成したポリネオペンチルポリオール部分エステルと、上記初めの工程で

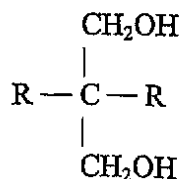
50

用いた酸または酸混合物と異なっても同一でもよい酸または酸混合物の過剰量とを反応させて、高粘度エステル生成物を得る。

【0019】

本発明による組成物の調製に利用されるネオペンチルポリオールとして好ましいものは、構造式：

【化1】



10

(式中、各RはCH₃、C₂H₅、およびCH₂OHからなる群より独立して選択される。)

で表される少なくとも一つのネオペンチルポリオールである。このようなネオペンチルポリオールの具体例としては、ペンタエリスリトール、トリメチロールプロパン、トリメチロールエタン、ネオペンチルグリコールその他、が挙げられる。本発明の実施態様の一部では、前記ネオペンチルポリオールは、このようなネオペンチルポリオールの1種類のみを含む。その他の実施態様では、このようなネオペンチルポリオールの2種類以上を含む。前記ネオペンチルポリオールがペンタエリスリトールである場合、反応生成物のうちポリペンタエリスリトール部分には、ペンタエリスリトール、ジペンタエリスリトール、トリペンタエリスリトール、テトラペンタエリスリトールなどが含有される。

20

【0020】

酸または酸混合物には、直鎖状モノカルボン酸および/または分岐鎖状モノカルボン酸が含まれる。上記直鎖状の酸は、4から10個の、好ましくは4から7個の炭素原子を有するものであり；上記分岐鎖状の酸は、5から10個の、好ましくは6から10個の炭素原子を有する。最も好ましくは、酸は、吉草酸(C₅酸)である、または、吉草酸および3,5,5-トリメチルヘキサン酸(イソC₉酸)の酸混合物である。

【0021】

酸混合物を用いる場合、上記直鎖状の酸が吉草酸であって、約15から35モルパーセントの分量で存在し、上記分岐鎖状の酸がイソC₉酸であって、約65から85モルパーセントの分量で存在することが好ましい。本発明の最も好ましい実施態様においては、上記吉草酸が約20から25モルパーセント存在し、上記イソC₉酸が約75から80モルパーセント存在する。

30

【0022】

ポリネオペンチルポリオールエステルを生成する反応の初期段階は、Leibfriedにより米国特許No. 3,670, 013に記載され、また米国特許No. 5,895, 778において一般的に示されている手法で実施できる。両方の特許はの開示は、参考としてここに取り込まれる。ここで、ペンタエリスリトールが上記ネオペンチルポリオールである場合、ペンタエリスリトール(272 w)および吉草酸(217 v)の反応混合物を、反応器の中へ入れる。このとき、余分の吉草酸(38 v)を受け器内にいれておくことで、確実に、反応混合物中での吉草酸のレベルが一定となるようにする。上記混合物を温度171 °Cまで加熱し、水(2 v)で希釈した濃硫酸(1.0 w)を添加する。この反応混合物を192 °Cまで加熱し、50.5 vの水が取り出される、約1.4時間後まで保持する。Leibfried式の生成物の分析によって、ペンタエリスリトール、ジペンタエリスリトール、トリペンタエリスリトールおよびテトラペンタエリスリトール部分の重量比34:38:19:8が示される。

40

【0023】

反応混合物におけるモノカルボン酸材料の初期濃度は、カルボキシル基のヒドロキシル基に対する初期モル比が約1:4から約1:2の範囲となるようにする。

【0024】

この場合、ポリオールが上記ペンタエリスリトールである時には、ポリオールとカルボ

50

ン酸または酸混合物を、モル比約1:1から1:3で、好ましくは出発時のモル比約1:2で仕込む。この混合物を、有効量の、上記Leibfriedの特許に記載のような酸触媒材料を用いて反応させる。

【0025】

上記反応を、所望の量の水が反応混合物から取り出されるまで継続させる。これは実験により決定する。また、反応生成水の予測量を計算して見積もってもよい。出発ネオペンチルポリオールがペンタエリスリトールである場合、この時点で上記混合物には、ペンタエリスリトール、ジペンタエリスリトール、トリペンタエリスリトール、テトラペンタエリスリトールその他の、部分エステルが含有される。場合により、酸触媒をアルカリで中和してもよい。上記部分エステルを完全にエステル化させるために、酸または酸混合物の過剰量、および任意で、本技術分野で周知のエステル化触媒を、上記反応混合物に添加する。次いで、この反応混合物を加熱し、反応生成水を除去し、酸を反応器に戻す。場合により、残余のヒドロキシル基のエステル化を完了することなく、生成物を単離してもよい。あるいは、エステル化を、完全ではないある所望の程度まで実施してもよい。

【0026】

前記酸触媒は、少なくとも一つのエステル化酸触媒(acid esterification catalyst)である。エステル化酸触媒の例としては、鉍酸、好ましくは硫酸、塩酸など、酸性塩、例えば硫酸水素ナトリウム、亜硫酸水素ナトリウムなど、スルホン酸、例えばベンゼンスルホン酸、トルエンスルホン酸、ポリスチレンスルホン酸、メチルスルホン酸、エチルスルホン酸など、が挙げられる。酸蒸気および水蒸気を抜きながら上記反応混合物を約150 から250 に加熱することで、ポリペンタエリスリトール部分エステル産物が得られる。

【0027】

上記部分エステルをエステル化する以前において、中間生成物には、ネオペンチルポリオールの多様な縮合生成物が含有される。ペンタエリスリトールが上記ネオペンチルポリオールである場合、反応生成物には、市販のジペンタエリスリトール中に通常存在する10から15重量パーセントよりも、著しく多いペンタエリスリトールが含まれることになる。カルボキシル基のヒドロキシル基に対する初期比率、および、反応条件の選択に応じて、上記部分エステル産物には、下記の成分が、下表に記した重量範囲で含まれ得る。

【表1】

ペンタエリスリトール部分	重量パーセント
ペンタエリスリトール	30から45
ジペンタエリスリトール	30から45
トリ/テトラペンタエリスリトール	20から35
その他	3から15

【0028】

反応の前記初期段階においては、モノカルボン酸基に対して過剰量のヒドロキシル基が存在して、ネオペンチルポリオールの部分エステルが、例えばペンタエリスリトール、ジペンタエリスリトール、トリペンタエリスリトール、テトラペンタエリスリトールなどの部分エステルが生成する。上記過剰量のヒドロキシル基は、上記部分エステルの重合を促進するために必要である。上記ポリオールに対する酸または酸混合物のモル比は、所望の反応速度、縮合度や、潤滑剤の最終的な所望粘度に応じて変更することができる。部分エステルの生成後には、一般に、ヒドロキシル基よりも10から25パーセント多い酸または酸混合物を反応器に添加し、加熱する。反応の間、反応生成水の収集を、酸を反応器へ戻しながら行う。真空を用いることで、反応が促進されるであろう。ヒドロキシル価が十分に低いレベルまで低下した時点で、余剰の酸の大部分を、真空蒸留によって除去する。あらゆる残留酸価を、アルカリで中和する。得られたポリネオペンチルポリオールエステルを

、以下の実施例 1 に述べるように乾燥およびろ過する。

【実施例】

【0029】

本発明は、以下に示す実施例を参照することで、よりよく理解されるであろう。これらの実施例は例示の目的においてのみ示されており、制限的な意味に解釈されることは意図しない。

【0030】

各予備実験における反応器は、メカニカルスターラー、熱電対、温度調節器、ディーン・スターク(Dean Stark)トラップ、冷却器、窒素噴霧器、および真空源を備えている。エステル化は、エステル化触媒の存在下でも非存在下でも実施することができる。このよう

10

【0031】

(実施例 1)

上述の反応器に、392グラムのペンタエリスリトール(2.88モル)、122グラムの吉草酸(1.20モル)、686グラムのイソC₉酸(4.34モル)、および、Leibfriedにより記述の強酸触媒を仕込んだ。初期仕込み内容から推定される、エステル化による生成水は、5.54モルすなわち約100グラムである。

【0032】

この混合物を温度約170℃まで加熱し、反応生成水を取り出してトラップに収集した。還流が起こる温度で真空を適用し、これによって、水を除去し、トラップ中に集まった酸

20

【0033】

温度を、真空下で、125mlの水が収集されるまで170℃に維持した。この時点で、反応混合物はペンタエリスリトール、ジペンタエリスリトール、トリペンタエリスリトール、テトラペンタエリスリトールなどの部分エステルからなっていた。約134℃まで冷却した後、85グラムのC₅酸および480グラムのイソC₉酸を、上記酸触媒を中和するのに十分量のアルカリとともに添加した。

【0034】

加熱を行うことで反応混合物の温度を240℃まで昇温し、この温度を約8時間維持した。このとき、全部で173mlの水が収集され、また、ヒドロキシル価は6.4 mgKOH/gであった。

30

【0035】

次いで反応物を、さらに3時間、240℃に維持した。真空を適用することにより、さらに余剰の酸を除去した。酸価が1.0 mgKOH/g未満になると、この混合物を80℃まで冷却した。残りの酸価を、アルカリで中和した。粘度は、40℃において261 cStであり、100℃において21.0 cStであった。およそ75グラムの工業用のペンタエリスリトールの吉草酸およびイソノナン酸エステルを添加し、生成物を乾燥し、ろ過した。

【0036】

ろ過後の産物についての分析結果は次のとおりであった：

【表 2 A】

酸価 = <0.01 mg KOH/g

40

ブルーソーパ (Blue Soap) = 0.0 ppm

100℃における粘度 = 19.2 cSt

40℃における粘度 = 223 cSt

粘度指数 = 97

【表 2 B】

流動点 = -25°F (-32°C)

引火点 = 515°F (268°C)

水分 = 367 ppm

60°Fにおける密度 = 8.178 lbs./gal.

A P H A 色 = 300

【 0 0 3 7 】

得られた生成物は、R-134a冷却流体と十分な混和性を示した。

10

【 0 0 3 8 】

(実施例 2 ~ 5)

実施例 1 の手順を踏襲して、モノペンタエリスリトールと、下記各分量の吉草酸およびイソC₉酸の酸混合物とから、ISO 220 グレードの高粘度エステルベースストックを調製した。

【表 3】

実施例	酸混合物 (モル%)	
	% C ₅	% イソC ₉
2	100	0
3	75	25
4	50	50
5	0	100

20

【 0 0 3 9 】

(実施例 6)

実施例 1 から 5 によって得られたエステルベースストックを、R-134a冷却流体に、15重量パーセントの割合で混合した。いずれも室温において完全に混和していた。混和性の範囲は次のとおりである：

30

【表 4】

実施例	酸混合物 (モル%)		混和性の範囲 °C
	C ₅	イソC ₉	
2	100	0	-23から53
3	75	25	-3から53
4	50	50	-8から>60
1	22	78	-8から>60
5	0	100	+3から>60

40

【 0 0 4 0 】

かくして、ここまでの記載により示したことのうち、上記で開示した主題が、有効に達成されることが明らかとなる。また、本発明の精神および範囲から外れることなく、言及した上記組成物において特定の変更をなすことが可能であるから、以上の記載に含まれる事物はすべて、限定的ではなく例示的な意味に解釈されるよう意図される。

【 0 0 4 1 】

50

さらに、本願特許請求の範囲が、ここで記述した本発明の一般的あるいは特定の特徴のすべて、および、言葉の面で範囲内に属すると考えられる本発明の範囲の記述のすべてを包含するものと意図されていることも理解されるであろう。

【 0 0 4 2 】

とりわけ、前記特許請求の範囲において、個々に挙げられた材料や化合物は、常識的な範囲でそれら材料の相溶性混合物を包含すると意図されていることを理解されたい。

フロントページの続き

- (72)発明者 デール・ディ・カー
アメリカ合衆国・ニュージャージー・07960・モリスタウン・ウエットモア・アヴェニュー・
54
- (72)発明者 マイケル・エー・マッケンリー
アメリカ合衆国・ニュージャージー・07882・ワシントン・ペブル・ビーチ・ウェイ・10
- (72)発明者 ジェレミー・ピー・スタイヤー
アメリカ合衆国・ニュージャージー・08872・セイヤーヴィル・ワインディング・ウッド・ド
ライヴ・125

審査官 江間 正起

- (56)参考文献 米国特許第03670013(US, A)
特開平06-330061(JP, A)
特開2001-323291(JP, A)
特開平03-128991(JP, A)
特開平03-128992(JP, A)
国際公開第99/010455(WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C10M 105/38
C10M 177/00
C10N 20/02
C10N 40/30
C10N 70/00