

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4677359号
(P4677359)

(45) 発行日 平成23年4月27日(2011.4.27)

(24) 登録日 平成23年2月4日(2011.2.4)

(51) Int.Cl.

F 1

C 1 OM 141/06	(2006.01)	C 1 OM 141/06
C 1 OM 163/00	(2006.01)	C 1 OM 163/00
C 1 OM 129/68	(2006.01)	C 1 OM 129/68
C 1 OM 133/16	(2006.01)	C 1 OM 133/16
C 1 OM 133/44	(2006.01)	C 1 OM 133/44

請求項の数 6 (全 32 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2006-75503 (P2006-75503)
(22) 出願日	平成18年3月17日 (2006.3.17)
(65) 公開番号	特開2006-265554 (P2006-265554A)
(43) 公開日	平成18年10月5日 (2006.10.5)
審査請求日	平成18年3月17日 (2006.3.17)
(31) 優先権主張番号	60/664363
(32) 優先日	平成17年3月23日 (2005.3.23)
(33) 優先権主張国	米国 (US)

前置審査

(73) 特許権者	391007091 アフトン・ケミカル・コーポレーション A f t o n C h e m i c a l C o r p o r a t i o n アメリカ合衆国バージニア州23219リ ツチモンド・スプリングストリート500
(74) 代理人	110000741 特許業務法人小田島特許事務所
(72) 発明者	ヌバー・オズバリク アメリカ合衆国バージニア州23113ミ ドロシアン・ビナーリツジレーン1140 3
(72) 発明者	八並 慶治 東京都港区南青山5-4-5 1-201

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】潤滑組成物

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

自動变速機液組成物であって、

(a) 主要の基油；

(b) スクシンイミド、ビス-スクシンイミド、グリセロールエステルおよびイミダゾリンから成る群から選択される一種類以上の摩擦調整剤；ここで一種類以上の摩擦調整剤によってもたらされる全窒素含有量は 300 ppm、あるいはそれ以上である、また

(c) コハク酸エステル分散剤、コハク酸エステルアミド分散剤、マンニッヒ塩基分散剤、これらのリン酸化された形態およびこれらのホウ素化された形態から成る群から選択される一種類以上の無灰分散剤；ここで一種類以上の無灰分散剤によってもたらされる全窒素含有量は 500 ppm、あるいはそれ以上である、

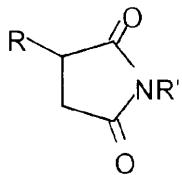
を含んでなり、ここで該自動变速機液の動粘度は 100 で 4 cSt から 6 . 5 cSt であり、またブルックフィールド粘度は -40 で 4 , 000 cP から 20 , 000 cP である、

組成物。

【請求項 2】

請求項 1 の自動变速機液組成物であって、ここで一種類以上の摩擦調整剤が化学式(I)のスクシンイミドを含んで成り、：

【化1】



(I)

10

ここでRは飽和または不飽和であり、置換されまたは置換されてなく、5から30の炭素原子を含んでなる直鎖、分岐、および環状ラジカルから成る群から選択され、R'は水素、1から30の炭素原子を有するアルキル、アルケニル、およびアリール基、及びヘテロ原子を含むそれらの類似体から成る群から選択される、組成物。

【請求項3】

自動変速機液組成物であって、

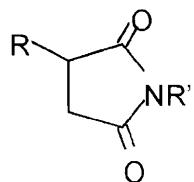
(a) 主要量の基油；

(b) 次の(1)から(3)からなる群から選択された一種類以上の摩擦調整剤：

(1) 化学式(I)のスクシンイミド：

20

【化2】



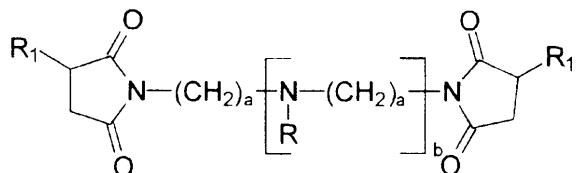
(I)

30

ここでRは飽和または不飽和であり、置換されまたは置換されてなく、5から30の炭素原子を含んでなる直鎖、分岐、および環状ラジカルから成る群から選択され、R'は水素、1から30の炭素原子を有するアルキル、アルケニル、およびアリール基、及びヘテロ原子を含むそれらの類似体から成る群から選択される、

(2) 化学式(II)のビス-スクシンイミド：

【化3】

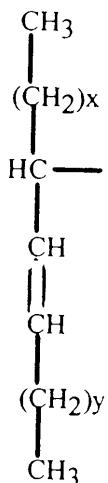


40

(II)

ここでR₁はC6からC30の以下の化学式で表される異性化アルケニル基であり、

【化4】



10

ここで x および y はその合計が 1 から 30 となる独立した整数であり、

R は水素、C 1 から C 25 の直鎖あるいは分岐鎖のアルキルラジカル、C 1 から C 12 のアルコキシラジカル、および C 2 から C 6 のアルキレンラジカルから成る群から独立して選択され、

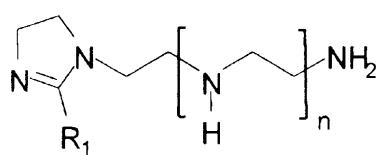
a は 1 から 6 までの整数であり、また

20

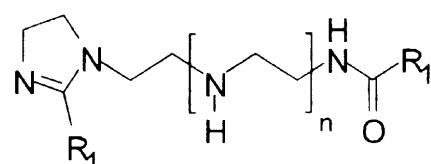
b は 0 、あるいは 1 から 10 までの整数である、

(3) 化学式 (I I I) 、(I V) のイミダゾリン、またはそれらの混合物：

【化5】



(I I I)



(I V)

30

ここで R_1 は C₃ から C₃₀ の直鎖または分岐のアルキル、アルケニル、アリール、あるいはそれらのヘテロ原子誘導体、またはプロピレン、イソブチレン、および末端、内部、およびビニリデン二重結合を有する高級オレフィン、及びそれらのヘテロ原子誘導体から誘導したオリゴマー／ポリマーとしてのヒドロカルビル基を含んで成り、ここで n は 0 から 5 の範囲にある、及び

(c) コハク酸エステル分散剤、コハク酸エステルアミド分散剤、マンニッヒ塩基分散剤、これらのリン酸化された形態およびこれらのホウ素化された形態から成る群から選択される一種類以上の無灰分散剤；

40

ここで一種類以上の摩擦調整剤によってもたらされる自動変速機液中の全窒素含有量は 300 ppm、あるいはそれ以上であり、また一種類以上の分散剤によってもたらされる全窒素含有量は 500 ppm、あるいはそれ以上である、を含んでなり、

ここで該自動変速機の動粘度は 100 で 4 cSt から 6.5 cSt であり、またブルックフィールド粘度は -40 で 4,000 cP から 20,000 cP である、組成物。

【請求項4】

(a) から (c) までを含んでなる有効量のパワートランスマッショング液を使用することにより、自動変速機装置の摩擦耐久性を改良する方法であって、

50

(a) 主要量の基油；

(b) スクシンイミド、ビス - スクシンイミド、グリセロールエステルおよびイミダゾリンから成る群から選択される一種類以上の摩擦調整剤；ここで一種類以上の摩擦調整剤によってもたらされる全窒素含有量は 300 ppm、あるいはそれ以上である、及び

(c) コハク酸エステル分散剤、コハク酸エステルアミド分散剤、マンニッヒ塩基分散剤、これらのリン酸化された形態およびこれらのホウ素化された形態から成る群から選択される一種類以上の無灰分散剤；ここで一種類以上の無灰分散剤によってもたらされる全窒素含有量は 500 ppm、あるいはそれ以上である。

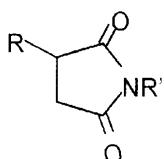
ここで該パワートランスマッショング液の動粘度は 100 で 4 cSt から 6.5 cSt であり、またブルックフィールド粘度は -40 で 4,000 cP から 20,000 cP 10 である、

方法。

【請求項 5】

請求項 4 の方法であって、ここで一種類以上の摩擦調整剤が化学式 (I) のスクシンイミドを含んで成り、

【化 6】



20

(I)

ここで R は飽和または不飽和であり、置換されまたは置換されておらず、そして 5 から 30 の炭素原子を含んだ直鎖、分岐、および環状ラジカルから成る群から選択され、また R' は水素、1 から 30 の炭素原子を有するアルキル、アルケニル、およびアリール基、及びヘテロ原子を含むそれらの類似体から成る群から選択される、

方法。

【請求項 6】

30

以下の (a) および (b) を含んで成る自動变速機液のトップ処理剤であって、

(a) スクシンイミド、ビス - スクシンイミド、グリセロールエステルおよびイミダゾリンから成る群から選択される一種類以上の摩擦調整剤；ここで一種類以上の摩擦調整剤によってもたらされる全窒素含有量は 300 ppm、あるいはそれ以上である、

(b) コハク酸エステル分散剤、コハク酸エステルアミド分散剤、マンニッヒ塩基分散剤、これらのリン酸化された形態およびこれらのホウ素化された形態から成る群から選択される一種類以上の無灰分散剤；ここで一種類以上の無灰分散剤によってもたらされる全窒素含有量は 500 ppm あるいはそれ以上である、

のトップ処理剤。

【発明の詳細な説明】

40

【関連出願の相互参照】

【0001】

当出願は、米国特許法第 § 119 (e) に基づき、そのすべての開示および内容があらゆる目的のために引用することにより本出願に組み込まれている、2005年3月23日提出の特許仮出願番号第 60/664,363 号に基づく優先権の利益を請求する。

【技術分野】

【0002】

本開示は、一種類以上の摩擦調整剤および一種類以上の無灰分散剤を含んで成るパワートランスマッショング液組成物に関し、ここで一種類以上の摩擦調整剤によってもたらされる全窒素含有量は約 300 ppm、あるいはそれ以上であり、また一種類以上の無灰分散

50

剤によってもたらされる全窒素含有量は約 500 ppm、あるいはそれ以上である。

【背景技術】

【0003】

自動車のパワートランスミッション液は、温度および圧力の非常に厳しい条件下で特定の摩擦特性を提供することが要求される。これらの条件の結果生じる、相対的滑り速度、温度、または圧力の関数としての流体の摩擦特性の変化は、車を操作している人に即座に認識されるような性能の低下の原因となり得る。このような影響として、ギヤーシフトにかかる時間が不適に長いまたは短い、車の揺れまたは振動、雑音、および／またはハーシュシフト（「ギアチェンジショック」）などが含まれる。したがって、高温、高圧の条件下における摩擦変化が最小である変速機液が必要となる。このような変速機液は、液の交換の間隔を最大限に伸ばすと同時に、機器および性能上の問題を最小限に抑える。トルクコンバータとシフトクラッチの滑らかな噛み合いを可能にすることにより、これらの変速機液は揺れ、振動、および／または雑音を最小化し、また場合によっては、液のより長い耐用期間にわたって燃費を改善する。

10

【0004】

摩擦調整剤は、低滑り速度において表面（例えばトルクコンバータクラッチまたはシフトクラッチの部材）間の摩擦を低減するために、自動変速機液において使用される。結果として右上がりの傾斜を持つ摩擦対速度（ $\mu - v$ ）の傾斜が得られ、ひいてはクラッチ操作が滑らかになり、「スティック・スリップ」動作（例えば揺れ、雑音、シフトショック）が最小化される。しかしながら、従来の有機摩擦調整剤の多くは熱に不安定である。これらの添加剤は長時間熱にさらされると分解し、クラッチの性能にもたらされる効能が失われる。

20

【0005】

特許文献 1 は、内燃エンジンのクランクケース内で使用される、油溶性の摩擦減少添加剤を開示している。約 0.05 重量パーセントから約 3 重量パーセントの量で当該添加剤が潤滑油に加えられ、モーターオイルが作られる。当添加剤はまた、ディーゼル燃料やガソリンのような燃料組成物にも使用される。燃料組成物には、約 0.001 重量パーセントから約 0.25 重量パーセントの添加剤が含まれ得る。

【0006】

特許文献 2 は、潤滑組成物内に約 0.1 重量 % から約 2.0 重量 % の量で存在する摩擦減少添加剤を開示している。当潤滑組成物は湿式ブレーキシステムに使用される。

30

【0007】

特許文献 3 は、少なくとも一つのスクシンイミド誘導体の約 0.25 % から約 1.5 % を含む潤滑組成物を開示している。0.5 重量 % または 0.25 重量 % のスクシンイミド摩擦調整剤を含んだ混合ギアオイル 2、4、および 6 が開示されている。当潤滑組成物は、差動制限装置の作動中のクラッチ板のすべりにより生じる雑音を減少させるために使用される。

【0008】

特許文献 4 は、約 0.03 % から 1 % 未満の C₁₈ - C₂₄ のアルケニルスクシンイミドを含んだ作動液を開示している。

40

【0009】

特許文献 5 は、約 10 % から約 80 % の油溶性スクシンイミドを含んだ添加剤を開示している。当添加剤は、手動変速機油や、後軸用潤滑剤のようなギアオイル中で使用される組成物に使用され得る。

【0010】

特許文献 6 は、約 0.05 重量 % から約 4 重量 % の量で、少なくとも一つの油溶性スクシンイミドを含んだギアオイルを開示している。当ギアオイル添加剤濃縮物には、約 1 重量 % から約 20 重量 % の量で、少なくとも一つの油溶性スクシンイミドが含まれる。

【0011】

特許文献 7 は、10 重量 % から 30 重量 % の、少なくとも一つの 3 - ヒドロカルビル -

50

2,5-ジケトピロリジンを含んだ、油溶性のトップ処理添加剤濃縮物を開示している。当特許はまた、0.06重量%から4重量%の、少なくとも一つの3-ヒドロカルビル-2,5-ジケトピロリジンを含んだギア潤滑組成物も開示している。

【特許文献1】欧州特許E P 0 020 037号

【特許文献2】再発行特許第34,459号

【特許文献3】米国特許第5,126,064号

【特許文献4】米国特許第5,767,045号

【特許文献5】米国特許第5,225,093号

【特許文献6】米国特許第5,942,470号

【発明の開示】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

本開示に基づいて配合されたパワートランスマッショングリセリン液は、摩擦耐久性の改良、またはトルクコンバータとシフトクラッチの滑らかな噛み合いのための性能の改良の少なくとも一つをもたらし、搖れ、振動、および/または雑音を最小化し、および/または燃費を改善し得る。当パワートランスマッショングリセリン液は、摩擦耐久性、すなわち当液が熱および酸化的ストレスにさらされた場合にほとんど変化しない摩擦特性の向上をもたらす。

【課題を解決するための手段】

【0013】

一つの実施態様によると、自動变速機液は主要量の基油、一種類以上の摩擦調整剤、および一種類以上の無灰分散剤を含んで成り、ここで一種類以上の摩擦調整剤によってもたらされる全窒素含有量は約300ppm、あるいはそれ以上であり、また一種類以上の無灰分散剤によってもたらされる全窒素含有量は約500ppm、あるいはそれ以上である。当自動变速機液の動粘度は100で約4cStから約6.5cSt、またブルックフイールド粘度は-40で約4,000cPから約20,000cPである。

20

【0014】

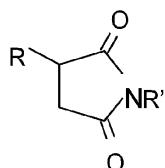
別の実施態様によると、自動变速機液組成物は主要量の基油、一種類以上の摩擦調整剤、および一種類以上の無灰分散剤を含んで成る。当該の一種類以上の摩擦調整剤は以下の(1)~(4)から成る群から選択される：

(1) 化学式(I)で表されるスクシンイミド：

30

【0015】

【化1】



40

(I)

【0016】

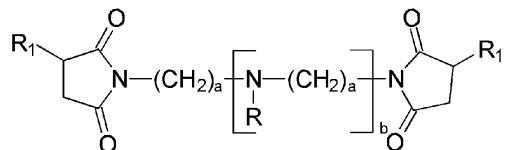
ここでRは飽和または不飽和であり、置換されまたは置換されてなく、また約5から約30の炭素原子を含んだ直鎖、分岐、および環状ラジカルから成る群から選択され、R'は水素、約1から30の炭素原子を有するアルキル、アルケニル、およびアリール基、及び類似体を含むこれらのヘテロ原子(窒素、酸素、または硫黄)から成る群から選択される。

50

(2) 化学式 (II) で表されるビス - スクシンイミド :

【0017】

【化2】



10

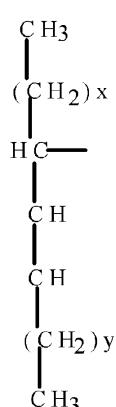
(II)

【0018】

ここで R_1 は以下の式で表される C 6 から C 30 の異性化アルケニル基である :

【0019】

【化3】



20

30

【0020】

ここで x および y はその合計が 1 から 30 となる独立した整数であるか、または完全飽和のアルキル類似体であり、

R は水素、C 1 から C 25 の直鎖あるいは分岐鎖のアルキルラジカル、C 1 から C 12 のアルコキシラジカル、および C 2 から C 6 のアルキレンラジカルから成る群から独立して選択され、

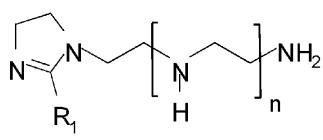
a は 1 から 6 までの整数であり、また

b は 0、あるいは 1 から 10 までの整数である。

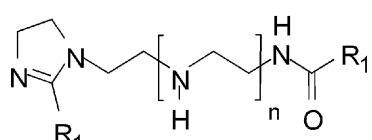
(3) 化学式 (III)、(IV) によって表されるイミダゾリン、またはそれらの混合物 :

【0021】

【化4】



(III)



(IV)

40

50

【0022】

ここで R_1 は C_3 から C_{30} の直鎖または分岐のアルキル、アルケニル、アリール、あるいはそれらのヘテロ原子誘導体、またはプロピレン、イソブチレン、および末端、内部、およびビニリデン二重結合を有する高級オレフィン、及びそれらのヘテロ原子誘導体から導かれたオリゴマー／ポリマーとしてのヒドロカルビル基を含んで成り、 n は 0 から 5 の範囲にある。そして、

(4) アミンまたはアミド。一種類以上の摩擦調整剤によつてもたらされる自動变速機液中の全窒素含有量は約 300 ppm、あるいはそれ以上であり、また一種類以上の分散剤によつてもたらされる全窒素含有量は約 500 ppm あるいはそれ以上である。当自動变速機液の動粘度は 100 で約 4 cSt から約 6.5 cSt であり、またブルックフィールド粘度は -40 で約 4,000 cP から約 20,000 cP である。

【0023】

別の実施態様によると、自動变速機装置の摩擦耐久性を向上させる方法には、主要量の基油、一種類以上の摩擦調整剤、および一種類以上の無灰分散剤を含んで成る有効量のパワートランスマッショング液を使用することが含まれ、ここで、一種類以上の摩擦調整剤によつてもたらされる全窒素含有量は約 300 ppm、あるいはそれ以上であり、また一種類以上の無灰分散剤によつてもたらされる全窒素含有量は約 500 ppm あるいはそれ以上である。当パワートランスマッショング液の動粘度は 100 で約 4 cSt から約 6.5 cSt であり、またブルックフィールド粘度は -40 で約 4,000 cP から約 20,000 cP である。

【0024】

別の実施態様によると、自動变速機液のトップ処理剤は一種類以上の摩擦調整剤および一種類以上の無灰分散剤を含んで成り、ここで一種類以上の摩擦調整剤によつてもたらされる全窒素含有量は約 300 ppm、あるいはそれ以上であり、また一種類以上の無灰分散剤によつてもたらされる全窒素含有量は約 500 ppm あるいはそれ以上である。

【0025】

当発明の追加的な目的および利点を以下の記述中で部分的に説明するが、部分的には記述により自明であり、また当開示を実行することによつても理解される。当開示の目的および利点は、添付の請求項で特に指摘された要素および組み合わせによって実現・遂行される。

【0026】

また、上述の概要も以下の詳述も、共に例示および説明のみを目的としたものであり、請求されるように本開示を制限するものではないことを理解されたい。

発明の詳細な記述

本開示に基づき、少なくとも一種類の摩擦調整剤を含んだ自動变速機液組成物が提供される。開示された流体組成物は、自動变速機、無段变速機、またはデュアルクラッチトランスマッショングにおいて好適である。さらに、当自動变速機液は、滑りトルクコンバータクラッチ、ロックアップトルクコンバータクラッチ、スターティングクラッチ、および少なくとも一つのシフトクラッチを備えた、少なくとも一種類の变速機において使用するのに好適である。このような变速機には、四速、五速、六速、および七速の变速機、及びチエーン、ベルト、ディスク、またはトロイダルタイプの無段变速機が含まれる。

【0027】

当クラッチは、紙、スチール、または炭素纖維のような、任意の適切な摩擦材料を含んで成り得る。

【0028】

当自動变速機液の動粘度は 100 で約 4 cSt から約 6.5 cSt であり、またブルックフィールド粘度は -40 で約 4,000 cP から約 20,000 cP である。摩擦調整剤

いくつかの実施態様において、当組成物は一種類以上の摩擦調整剤を含んで成る。当摩擦調整剤には、スクシンイミド、ビス-スクシンイミド、アルキル化脂肪族アミン、エト

10

20

30

40

50

キシリ化脂肪族アミン、アミド、グリセロールエステル、およびイミダゾリンの少なくなくとも一つ以上が含まれる。

スクシンイミド摩擦調整剤

適切なスクシンイミド摩擦調整剤は、脂肪族カルボン酸、あるいはその無水物などのようなアルケニルコハク酸、及びアンモニアから生成される。例えば、当スクシンイミドには、無水コハク酸、及びアンモニアの反応生成物が含まれる。当アルケニルコハク酸のアルケニル基は、短鎖のアルケニル基、例えば約12から約36の炭素原子を含んで成るアルケニル基である。さらに、当スクシンイミドは、約C_{1~2}から約C_{3~6}の脂肪族ヒドロカルビルスクシンイミドを含んで成る。さらに別の例として、当スクシンイミドは約C_{1~6}から約C_{2~8}の脂肪族ヒドロカルビルスクシンイミドを含んで成る。また別の例では、当スクシンイミドは約C_{1~8}から約C_{2~4}の脂肪族ヒドロカルビルスクシンイミドを含んで成る。

【0029】

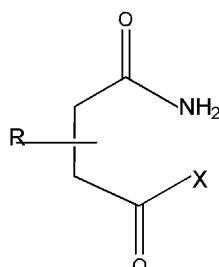
当スクシンイミドは、その開示が引用することにより本出願に組み込まれている特許文献1に記載されているように、無水コハク酸とアンモニアから生成される。

【0030】

いくつかの実施態様において、当スクシンイミド反応生成物は、少量の未反応オレフィン、および化学式(I I)で表される酸アミドのアンモニウム塩を含んで成る：

【0031】

【化5】



(I I)

10

20

30

【0032】

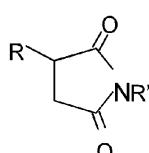
ここでRは飽和または不飽和であり、置換されまたは置換されてなく、そして約5から約30の炭素原子を含んだ直鎖、分岐、および環状ラジカルから成る群から選択され、XはO⁻NH₄⁺およびNH₂から成る群から選択される。

【0033】

当スクシンイミドは、化学式(I)で表される化合物である：

【0034】

【化6】



(I)

40

【0035】

ここでRは飽和または不飽和であり、置換されまたは置換されてなく、そして約5から

50

約 30 の炭素原子を含んだ直鎖、分岐、および環状ラジカルから成る群から選択され、R' は水素、約 1 から 30 の炭素原子を有するアルキル、アルケニル、およびアリール基、及び類似体を含むそれらのヘテロ原子（窒素、酸素、または硫黄）から成る群から選択される。また R の構造は以下の通りである：

【0036】

【化7】



10

【0037】

ここで R₁ または R₂ のいずれか一つだけが水素であり得る。また R₁ および / または R₂ は独立して約 1 から約 34、例えば約 5 から約 30 の炭素原子を含んで成る直鎖、分岐、又は環状ラジカルであり、R₁ と R₂ の炭素原子の数の合計は約 11 から約 35 である。さらに R₁ および / または R₂ には、独立してアルコール、チオール、アミド、アミン、カルボン酸、およびそれらの誘導体などの官能基が含まれる。いくつかの実施態様において、R₁ および / または R₂ はまた、プロピレン、イソブチレン、および末端、内部、およびビニリデン二重結合を含有する高級オレフィンから導かれたオリゴマーおよび / またはポリマーから成る群から独立して選択される。R₁ および R₂ の分子量は約 30 amu から約 200 amu の範囲内、例えば約 50 amu から約 100 amu、また別の例では約 60 amu から約 80 amu であり得る。

【0038】

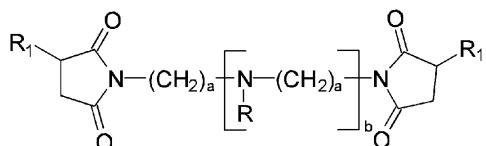
いくつかの実施態様において、マレイン酸、その無水物、またはそのエステルと、約 12 から約 36 の炭素原子を含む内部オレフィンとを反応させることによって親無水コハク酸が生成される。当該内部オレフィンは、直鎖 - オレフィンあるいはそれらの混合物のオレフィン二重結合を異性化し、内部オレフィンの混合物を得ることによって生成される。当反応には当モル量のアンモニアが使用され、また高温で水を除去しながら行なうことも出来る。

ビス - スクシンイミド摩擦調整剤

いくつかの実施態様において、摩擦調整剤は化学式 (I I) で表されるビス - スクシンイミドを含んで成る：

【0039】

【化8】



30

(I I)

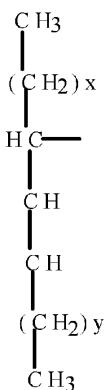
【0040】

ここで R₁ は以下の化学式で表される C₆ から C₃₀ の異性化アルケニル基である：

【0041】

40

【化9】



10

【0042】

ここで x および y はその合計が1から30となる独立した整数であるか、または完全飽和のアルキル類似体であり、

Rは水素、C1からC25の直鎖あるいは分岐鎖のアルキルラジカル、C1からC12のアルコキシラジカル、およびC2からC6のアルキレンラジカルから成る群から独立して選択され、

aは1から6までの整数であり、また

20

bは0、あるいは1から10までの整数である。

【0043】

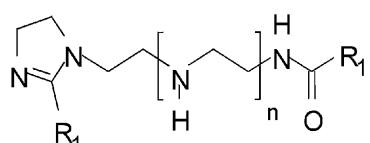
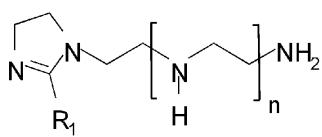
このような摩擦調整剤は、引用することにより本出願に組み込まれている欧州特許第856042号に開示されている。

イミダゾリン摩擦調整剤

別の好適な摩擦調整剤は、化学式(III)、(IV)で表されるイミダゾリン、またはそれらの混合物を含んで成る：

【0044】

【化10】



30

(III)

(IV)

【0045】

ここでR₁はC₃からC₃₀の直鎖または分岐のアルキル、アルケニル、アリール、あるいはそれらのヘテロ原子誘導体、またはプロピレン、イソブチレン、および末端、内部、およびビニリデン二重結合を有する高級オレフィン、またそれらのヘテロ原子誘導体から導かれたオリゴマー／ポリマーとしてのヒドロカルビル基を含んで成る。またnは0から5の範囲にある。

【0046】

イミダゾリン摩擦調整剤は、化学式(III)によって表される化合物と化学式(IV)によって表される化合物とを含んだ混合物を生成する、ポリアミンと一番目の酸(R₁COOH)との反応生成物を含んで成り得る。

【0047】

40

50

一番目のカルボン酸とポリアミンのモル比は、反応生成物の所望の組成によって異なる。一般に、当モル比は約1.0対2.0の範囲内、また別の例では約1.2対1.6の範囲内で好適に選択される。例えば、モル比が低い場合、組成物は原則として、主に化学式(I II)で表される化合物を含んで成り、一方モル比が高い場合は組成物は原則として、主に化学式(IV)で表される化合物を含んで成る。モル比は一番目のカルボン酸のポリアミンに対する超過度に対応する。

【0048】

代表的な一番目の酸は、R₁部分を与えるものである。R₁部分は互いに独立していることができ、またC₃からC₃₀の直鎖あるいは分岐のアルキル、アルケニル、またはアリール基、あるいは一例としてヘテロ原子を有するアルキルなどのような、ヘテロ原子誘導体であり得る。従って本発明は、一番目の酸の組み合わせを使用し、一つの実施態様について企図する。代表的なR₁部分には、ラウリン酸、ミリスチン酸、パルミチン酸、ステアリン酸、イソステアリン酸、ドデセン酸、ヘキサデセン酸、オレイン酸、イソ-オレイン酸、リノール酸、アラキジン酸、またはそれらの任意の組み合わせなどのような脂肪酸が含まれる。R₁基には4-ドデシル安息香酸、2-ヘキサデシルニコチン酸、および4-ポリイソブチル酸などのようなヒドロカルビル芳香族酸が含まれる。好適な摩擦調整剤には、オレイン酸またはイソステアリン酸によって例示される脂肪酸とトリエチレンテトラミンのようなポリアミンとの反応によって得られる摩擦調整剤が含まれる。

【0049】

R₁のヘテロ原子誘導体には、当技術分野に熟練した技術者に理解されているようにO、S、N、および/またはP原子が含まれる。

【0050】

代表的なポリアミンは、化学式(I II)、(IV)、(V I)、および(V II)(n=0から5)で表される化合物に見られるような直鎖構造であったり、また分岐構造であり得る。例示的なポリエチレンアミンは、-(CH₂CH₂NH)_x-の内部繰り返し単位を含み、ここでxは1から10の整数、また別の例ではxは1から6の整数であり得る。化学式H₂N-(CH₂CH₂NH)_x-CH₂CH₂NH₂で表されxが1である場合には、ポリアミンはジエチレントリアミン、xが2である場合はトリエチレンテトラミン、xが3である場合はテトラエチレンペニタミンであり、これらはみな好適なポリアミンである。高級ポリアミンの商業的混合物もまた好適である。アミノ基は、o-フェニレンジアミン、p-フェニレンジアミン、4,4'-ジアミノジフェニルアミン、メラミン、または中でも1,8-ジアミノ-p-メンタンなどのように、芳香族あるいは脂肪族環構造に接続しているか、またはそれらの一部であり得る。

【0051】

例えば、C₁₇H₃₃COOHのような選択された一番目の酸と、x=2であるような選択された好適なポリアミンとを、モル比約4対3で、約120から約180の範囲、例えば150などの、好適な高温下で、約5時間から約20時間、別の例としては約12時間から約16時間など、十分な時間反応させることによって、化学式(I II)および(IV)で表され、R₁がC₁₇H₃₅部分であるような化合物を含んだ反応生成物を生成させることができる。今説明した化学式(I II)で表される化合物と、今説明した化学式(IV)で表される化合物との相対比は、原則として、約2:1である。ただし他の比率となる可能性もある。化学式(I)で表される化合物と化学式(IV)で表される化合物との相対比は、カルボン酸とポリアミンとの比率によって決まる。

【0052】

当発明の一つの実施態様は、パワートランスマッショング液や、化学式(I II)および/または化学式(IV)で表される少なくとも一つの化合物を含んだ濃縮物のような流体である。

【0053】

少なくとも一つの二番目の有機酸(R₂COOH)により、化学式(I II)および/または(IV)で表される化合物を含んだ混合物(反応生成物)の後処理がなされる。当

10

20

30

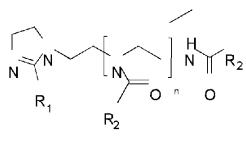
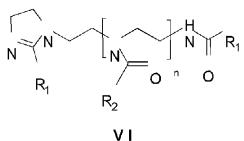
40

50

二番目の有機酸の量は、化学式(ⅤⅠ)で表される化合物と化学式(ⅤⅡ)で表される化合物とを含んだ二番目の混合物(あるいは二番目の反応生成物)を得るため、反応性の窒素原子をすべてアシル化するのに十分な量であり得る:

【0054】

【化11】



および

10

【0055】

アシル化の度合いは通常約0%以上から約100%であり、さらに例示的には、例えば約50%から約100%の範囲内であり得る。

【0056】

二番目の酸の代表は、R₂部分を与える酸である。R₂部分は互いに独立していることができ、またC₃からC₃₀の直鎖あるいは分岐のアルキル、アルケニル、あるいはアリール、または一例としてヘテロ原子を有するアルキルのような、それらのヘテロ原子誘導体であり得る。当発明は従って、さらに一番目の酸の組み合わせを使用することも企図する。代表的な部分に、ラウリン酸、ミリスチン酸、パルミチン酸、ステアリン酸、イソステアリン酸、ドデセン酸、ヘキサデセン酸、オレイン酸、イソ-オレイン酸、リノール酸、アラキジン酸、またはそれらの任意の混合物のような、脂肪酸からのものが含まれる。R₂基は、4-ドデシル安息香酸、2-ヘキサデシルニコチン酸、または中でも4-ポリイソブチル安息香酸のような、ヒドロカルビル芳香族酸あるいはヘテロ芳香族酸を組み込むことができる。

20

【0057】

R₂のヘテロ原子誘導体には、当技術分野に熟練した技術者に理解されているようにO、S、N、および/またはP原子が含まれる。

【0058】

ある実施態様は構造式(ⅤⅠ)および(ⅤⅡ)で表される一つ以上の化合物を含む。

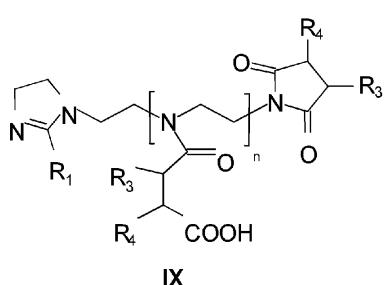
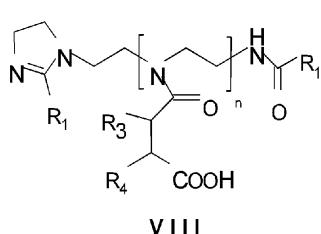
30

【0059】

置換コハク酸またはその無水物のような、過剰の置換無水酸により、化学式(ⅠⅢ)および(ⅠⅣ)で表される化合物を含んだ混合物の後処理がなされる。当置換有機酸またはその無水物の量は、化学式(ⅤⅢ)で表される化合物と化学式(Ⅸ)で表される化合物とを含んだ化合物の混合物を得るために、反応性の窒素原子をすべてあるいは一部をアシル化するのに十分な量である:

【0060】

【化12】



40

【0061】

アシル化の度合いは通常約0%以上から約100%であり、さらに例示的には、例えば約50%から約100%の範囲内である。

50

【0062】

当置換有機酸またはその無水物の代表例に、R₃およびR₄部分に対応する置換有機酸またはその無水物がある。R₃およびR₄部分は互いに独立していることもあり、また適切な試薬との組み合わせにより使用されることもある。R₃およびR₄基は、H、-OH、-OR、-COOH、-SH、-SR、直鎖または分岐のアルキル、アルケニルラディカルあるいはオリゴマーまたはポリマー形状のプロピレン、イソブチレン、および末端、内部、およびビニリデン二重結合を有する高級オレフィン内のヒドロカルビル基から成る群から選択される。R₃およびR₄の分子量は多様であり、1000 amuのように高くても良い。Rは30以下、例えば16から22、の炭素原子を直鎖、分岐、または環状で有するアルキルあるいはアルケニル基を表す。

10

【0063】

従って、置換有機酸またはその無水物の代表例には、低分子量で油溶性の酸またはその無水物が含まれる。その例として無水コハク酸、無水フタル酸、酒石酸、クエン酸、マレイン酸、およびメルカプトコハク酸が含まれる。

【0064】

好適な後処理の試薬は、線状-Olefinを酸触媒で異性化し、続いて無水マレイン酸と反応させて生成した無水コハク酸である。このような生成法は、例えば、引用することにより本出願に組み込まれている、米国特許第6,548,458号、5,620,486号、5,393,309号、5,021,169号、4,958034号、4,234,435号、3,676,089号、3,361,673号、および3,172,892号、及び欧州特許0623631 B1に記載されている。

20

【0065】

いくつかの実施態様において、摩擦調整剤は単独で、あるいは一種類以上の摩擦調整剤との組み合わせで使用される。使用される摩擦調整剤の全量には、パワートランスマッショニン液中に約300 ppmまたはそれ以上の全窒素含有量をもたらすのに十分な量が含まれる。さらに別の例では、使用される摩擦調整剤の全量には、約300 ppmから約3000 ppmの全窒素含有量をもたらすのに十分な量が含まれる。またさらに別の例では、使用される摩擦調整剤の全量には、約600 ppmから約3000 ppmの全窒素含有量をもたらすのに十分な量が含まれる。また別の例では、使用される摩擦調整剤の全量には、約800 ppmから約3000 ppmの全窒素含有量をもたらすのに十分な量が含まれる。

30

【0066】

窒素含有量はASTM D5291を使用して決定される。この方法に基づき、試料を燃焼させ、その燃焼ガスを窒素酸化物について分析する。

無灰分散剤

パワートランスマッショニン液には、スクシンイミド分散剤、コハク酸エステル分散剤、コハク酸エステルアミド分散剤、マンニッヒ塩基分散剤、それらのリン酸化された形態、およびそれらのホウ素化された形態から成る群から選択された油溶性分散剤などのようない種類以上の分散剤が含まれる。当分散剤は、第2級アミノ基と反応することができる酸性分子によって覆われていることがある。ヒドロカルビル基の分子量は約600から約3000の範囲、例えば約750から約2500、また別の例では約900から約1500である。

40

【0067】

油溶性分散剤には、スクシンイミド分散剤、マンニッヒ塩基分散剤、およびポリマー性ポリアミン分散剤のような無灰分散剤が含まれる。ヒドロカルビル置換コハク酸アシル化剤を使用してヒドロカルビル置換スクシンイミドが生成される。当ヒドロカルビル置換コハク酸アシル化剤には、ヒドロカルビル置換コハク酸、ヒドロカルビル置換無水コハク酸、ヒドロカルビル置換コハク酸ハロゲン化物（特に酸フッ化物および酸塩化物）、及びヒドロカルビル置換コハク酸のエステル、および低級アルコール（例えば炭素原子数が7以下のもの）、すなわちカルボン酸アシル化剤として作用することのできるヒドロカルビル

50

置換化合物が含まれ、またこれらに限定されない。

【0068】

ヒドロカルビル置換アシル化剤は、適切な分子量のポリオレフィンまたは塩化ポリオレフィンと無水マレイン酸とを反応させることによって生成される。同様のカルボン酸反応物を使用しても、アシル化剤を生成させることができる。このような反応物には、マレイン酸、フマル酸、マレイン酸、酒石酸、イタコン酸、無水イタコン酸、シトラコン酸、無水シトラコン酸、メサコン酸、無水エチルマレイン酸、無水ジメチルマレイン酸、エチルマレイン酸、ジメチルマレイン酸、ヘキシリルマレイン酸、およびそれらに対応する酸ハロゲン化物や低級脂肪族エステルを含むその他同様のものが含まれ、またこれらに限定されない。

10

【0069】

オレフィンの分子量は置換無水コハク酸の目的とする用途によって変わる。通常、当置換無水コハク酸のヒドロカルビル基は約8から約500の炭素原子を有する。しかしながら、潤滑油分散剤の生成に使用される置換無水コハク酸のヒドロカルビル基は通常約40から約500の炭素原子を有する。高分子量の置換無水コハク酸については、これらの置換無水コハク酸の生成に使用されるオレフィンには、エチレン、プロピレン、およびイソブチレンのような低分子量オレフィンモノマーのポリマー化の結果得られる、分子量の異なった成分の混合物が含まれるため、数平均分子量(M_n)を使用した方がより正確である。

【0070】

20

無水マレイン酸とオレフィンとのモル比は多種多様である。例えば約5:1から約1:5、または例えば約1:1から約3:1とさまざまである。数平均分子量約500から約7000、または他の例として約800から約3000あるいはそれ以上のポリイソブチレンのようなオレフィン、およびエチレンアルファ-オレフィンコポリマーと共に、化学量論的に超過量の無水マレイン酸、例えばオレフィン1モルにつき約1.1から約3モルの無水マレイン酸が使用されることがある。未反応の無水マレイン酸は、得られる反応混合物から蒸発する。

【0071】

30

ポリアルケニル無水コハク酸は、接触水素化のような慣用の還元条件を使用することにより、ポリアルキル無水コハク酸に変換される。接触水素化について好適な触媒は、炭素上のパラジウムである。同様に、ポリアルケニルスクシンイミドも、同様の還元条件を使用してポリアルキルスクシンイミドに変換される。

【0072】

ここで使用されている無水コハク酸の、ポリアルキルまたはポリアルケニル置換基は通常、エチレン、プロピレン、およびブチレンのようなモノオレフィン、特に1-モノオレフィンのポリマーまたはコポリマーであるポリオレフィンから誘導される。使用されるモノオレフィンは、約2から約24の炭素原子、また別の例では約3から約12の炭素原子を有する。他の好適なモノオレフィンとして、プロピレン、ブチレン、特にイソブチレン、1-オクテン、および1-デセンが挙げられる。ポリオレフィンは、ポリプロピレン、ポリブテン、ポリイソブテン、および1-オクテンおよび1-デセンから生成されたポリアルファオレフィンを含む、このようなモノオレフィンから生成される。

40

【0073】

いくつかの実施態様において、無灰分散剤には、イミド基を形成することのできる、少なくとも一つの第1級アミノ基を有するアミンのアルケニルスクシンイミドが一つ以上含まれる。当アルケニルスクシンイミドは、アルケニル無水コハク酸、酸、酸-エステル、酸ハロゲン化物、または低級アルキルエステルと、少なくとも一つの第1級アミノ基を含んだアミントを加熱するというような、従来からの方法により形成される。アルケニル無水コハク酸は、ポリオレフィンと無水マレイン酸の混合物を約180から220に加熱することにより、容易に生成される。当ポリオレフィンは、エチレン、プロピレン、イソブテンなどのような低級モノオレフィンのポリマーまたはコポリマーであり、ゲル透過

50

クロマトグラフィー(G P C)で決定されるように、約 300 から約 3000 の範囲の数平均分子量を有する。

【 0074 】

無灰分散剤の形成に使用されるアミンには、反応してイミド基を形成することのできる少なくとも一つの第1級アミノ基、及び少なくとも一つの更なる第1級又は第2級アミノ基、および / または少なくとも一つのヒドロキシル基を有する任意のアミンが含まれる。代表的な例として、N - メチル - プロパンジアミン、N - ドデシルプロパンジアミン、N - アミノプロピル - ピペラジン、エタノールアミン、N - エタノール - エチレンジアミン、その他がある。

【 0075 】

好適なアミンには、プロピレンジアミン、ジプロピレントリアミン、ジ - (1 , 2 - ブチレン) トリアミン、およびテトラ - (1 , 2 - プロピレン) ペンタミンのようなアルキレンポリアミンが含まれる。さらに別の例には、化学式 $H_2N(CH_2CH_2NH)_nH$ で表されるエチレンポリアミンが含まれ、ここで n は約 1 から約 10 までの整数である。これらにはエチレンジアミン、ジエチレントリアミン (D E T A) 、トリエチレンテトラミン (T E T A) 、テトラエチレンペンタミン (T E P A) 、ペンタエチレンヘキサミン (P E H A) 、および n が混合物の平均値であるようなそれらの混合物を含む、その他の類似物が含まれる。このようなエチレンポリアミンは、両端に第1級アミンを有しており、そのためモノ - アルケニルスクシンイミドおよびビス - アルケニルスクシンイミドを形成することができる。市販のエチレンポリアミン混合物には、N - アミノエチルピペラジン、N , N ' - ビス (アミノエチル) ピペラジン、N , N ' - ビス (ピペラジニル) エタン、および同様の化合物などのような、少量の分岐種および環状種が含まれる。市販の混合物は、ジエチレントリアミン対テトラエチレンペンタミンに対応する範囲に当たる、およそその全対的組成を有する。ポリアルケニル無水コハク酸とポリアルキレンポリアミンとのモル比は約 1 : 1 から約 3 . 0 : 1 である。

【 0076 】

いくつかの実施態様において、無灰分散剤には、ポリエチレンポリアミン、例えばトリエチレンテトラミンやテトラエチレンペンタミンと、炭化水素置換のカルボン酸またはその無水物との反応生成物が含まれる。この炭化水素置換のカルボン酸またはその無水物は、好適な分子量の、ポリイソブテンのようなポリオレフィンと、不飽和ポリカルボン酸またはその無水物、例えば無水マレイン酸、マレイン酸、フマル酸、およびこのような物質の二つ以上の混合物を含んだ類似物との反応により生成される。

【 0077 】

ここで説明されている分散剤の生成にもまた好適なポリアミンとして、以下のアミンが含まれる：N - フェニルフェニレンジアミン、例えばN - フェニル - 1 , 4 - フェニレンジアミン、N - フェニル - 1 , 3 - フェニレンジアミン、およびN - フェニル - 1 , 2 - フェニレンジアミンなどのようなN - アリールフェニレンジアミン；アミノチアゾール、アミノベンゾチアゾール、アミノベンゾチアジアゾール、およびアミノアルキルチアゾールなどのアミノチアゾール；アミノカルバゾール；アミノインドール；アミノピロール；アミノ - インダゾリノン；アミノメルカプトトリアゾール；アミノペリミジン；1 - (2 - アミノエチル) イミダゾール、1 - (3 - アミノプロピル) イミダゾールなどのアミノアルキルイミダゾール；および4 - (3 - アミノプロピル) モルホリンなどのアミノアルキルモルホリン。これらのポリアミンについては、米国特許第4 , 863 , 623号および5 , 075 , 383号に、より詳細に説明されている。このようなポリアミンは、最終生成物に耐磨耗や抗酸化などの追加的な利点をもたらす。

【 0078 】

ヒドロカルビル置換スクシンイミドの生成に有用な追加的なポリアミンとして、米国特許第5 , 634 , 951号および5 , 725 , 612号に教示されているように、分子中に少なくとも一つの第1級または第2級アミノ基および少なくとも一つの第3級アミノ基を有するポリアミンが含まれる。好適なポリアミンの例として、N , N , N " , N " - テ

10

20

30

40

50

トライアルキルジアルキレントリアミン（末端に第3級アミノ基二つ、および中央に第2級アミノ基一つ）、N，N，N'，N''-トライアルキルトリアルキレンテトラミン（末端に第3級アミノ基一つ、内部に第3級アミノ基二つ、および末端に第1級アミノ基一つ）、N，N，N'，N''，N'''-ペンタアルキルトリアルキレンテトラミン（末端に第3級アミノ基一つ、内部に第3級アミノ基二つ、および末端に第2級アミノ基一つ）、トリス（ジアルキルアミノアルキル）-アミノアルキルメタン（末端に第3級アミノ基三つ、および末端に第1級アミノ基一つ）、および同類の化合物が含まれ、ここでアルキル基は同一または異なり、通常それぞれが約1.2以下の炭素原子を含み、そしてそれぞれが約1から約4の炭素原子を含む。さらに別の例として、これらのアルキル基はメチルおよび/またはエチル基である。この種のポリアミン反応物にはジメチルアミノプロピルアミン（D M A P A）およびN-メチルピペラジンが含まれる。10

【0079】

ここで使用されるのに好適なヒドロキシアミンには、ヒドロカルビル置換コハク酸またはその無水物と反応することのできる少なくとも一つの第1級または第2級アミンを含んだ化合物、オリゴマー、あるいはポリマーが含まれる。ここで使用されるのに好適なヒドロキシアミンの例として、アミノエチルエタノールアミン（A E E A）、アミノプロピルジエタノールアミン（A P D E A）、エタノールアミン、ジエタノールアミン（D E A）、部分的にプロポキシル化されたヘキサメチレンジアミン（例えばH M D A - 2 P OまたはH M D A - 3 P O）、3-アミノ-1，2-プロパンジオール、トリス（ヒドロキシメチル）アミノメタン、および2-アミノ-1，3-プロパンジオールが含まれる。20

【0080】

アミンとヒドロカルビル置換コハク酸またはその無水物とのモル比は、約1：1から約3.0：1の範囲である。アミンとヒドロカルビル置換コハク酸またはその無水物とのモル比の別の例は、約1.5：1から約2.0：1の範囲である。

【0081】

上述の分散剤は、例えば米国特許第5,789,353号に記載されているように、例えば分散剤を無水マレイン酸とホウ酸で処理することにより生成された、または例えば米国特許第5,137,980号に記載されているように、分散剤をノニルフェノール、ホルムアルデヒド、およびグリコール酸で処理することにより生成された、後処理された分散剤であり得る。30

【0082】

マンニッヒ塩基分散剤は、通常環上に長鎖アルキル置換基を有するアルキルフェノールと、約1から約7の炭素原子を有する一つ以上の脂肪族アルデヒド（特にホルムアルデヒドおよびそれらの誘導体）およびポリアミン（特にポリアルキレンポリアミン）との反応生成物である。例えば、マンニッヒ塩基無灰分散剤は、1モル相当の長鎖炭化水素-置換のフェノールと、約1から約2.5モルのホルムアルデヒドおよび約0.5から約2モルのポリアルキレンポリアミンとを縮合することにより形成される。

【0083】

マンニッヒポリアミン分散剤を生成するための炭化水素源は、実質的に飽和した石油留分および約2から約6の炭素原子を有するモノオレフィンのポリマーのようなオレフィンポリマーから誘導したものであり得る。当炭化水素源は通常、例えば少なくとも約4.0の炭素原子、また別の例としては少なくとも約5.0の炭素原子を含み、分散剤に実質的な油溶性を与える。G P C 数平均分子量が約600から約5,000の間のオレフィンポリマーが、反応の容易さおよび低コストの理由で好適である。しかしながら、それ以上分子量の大きいポリマーもまた使用することができる。特に好適な炭化水素源は、イソブチレンポリマー、およびイソブテンとラフィネート1流れの混合物から生成されたポリマーである。40

【0084】

好適なマンニッヒ塩基分散剤は、長鎖炭化水素-置換のフェノール約1モルと約1から約2.5モルのホルムアルデヒドおよび約0.5から約2モルのポリアルキレンポリアミ50

ンとを縮合することにより形成されたマンニッヒ塩基無灰分散剤である。

【0085】

無灰分散剤として好適なポリマー性のポリアミン分散剤は、塩基性のアミン基および油溶性の基(例えば少なくとも8つの炭素原子を有するペンドントアルキル基)を含むポリマーである。このような物質は、デシルメタクリレート、ビニルデシルエーテル、または比較的高分子量のオレフィンなどのような各種モノマーと、アミノアルキルアクリレートおよびアミノアルキルアクリルアミドから形成されたインターポリマーにより例示される。ポリマー性のポリアミン分散剤の例は、米国特許第3,329,658号、3,449,250号、3,493,520号、3,519,565号、3,666,730号、3,687,849号、および3,702,300号で説明されている。¹⁰ ポリマー性のポリアミンにはヒドロカルビルポリアミンが含まれ、ここでヒドロカルビル基は、上述のようにイソブテンヒラフィネート1流れとのポリマー化の産物から成る。PIB-アミンおよびPIB-ポリアミンもまた使用される。

【0086】

上述の無灰分散剤の生成方法は、当技術分野に精通した技術者には周知であり、特許文献に報告されている。例えば、上述のタイプの各種無灰分散剤の合成について、引用することにより本出願に組み込まれている、米国特許第2,459,112号、2,962,442号、2,984,550号、3,036,003号、3,163,603号、3,166,516号、3,172,892号、3,184,474号、3,202,678号、3,215,707号、3,216,936号、3,219,666号、3,236,770号、3,254,025号、3,271,310号、3,272,746号、3,275,554号、3,281,357号、3,306,908号、3,311,558号、3,316,177号、3,331,776号、3,340,281号、3,341,542号、3,346,493号、3,351,552号、3,355,270号、3,368,972号、3,381,022号、3,399,141号、3,413,347号、3,415,750号、3,433,744号、3,438,757号、3,442,808号、3,444,170号、3,448,047号、3,448,048号、3,448,049号、3,451,933号、3,454,497号、3,454,555号、3,454,607号、3,459,661号、3,461,172号、3,467,668号、3,493,520号、3,501,405号、3,522,179号、3,539,633号、3,541,012号、3,542,680号、3,543,678号、3,558,743号、3,565,804号、3,567,637号、3,574,101号、3,576,743号、3,586,629号、3,591,598号、3,600,372号、3,630,904号、3,632,510号、3,632,511号、3,634,515号、3,649,229号、3,697,428号、3,697,574号、3,703,536号、3,704,308号、3,725,277号、3,725,441号、3,725,480号、3,726,882号、3,736,357号、3,751,365号、3,756,953号、3,793,202号、3,798,165号、3,798,247号、3,803,039号、3,804,763号、3,836,471号、3,862,981号、3,872,019号、3,904,595号、3,936,480号、3,948,800号、3,950,341号、3,957,746号、3,957,854号、3,957,855号、3,980,569号、3,985,802号、3,991,098号、4,006,089号、4,011,380号、4,025,451号、4,058,468号、4,071,548号、4,083,699号、4,090,854号、4,173,540号、4,234,435号、4,354,950号、4,485,023号、5,137,980号、およびRe 26,433号などの特許に記載されている。²⁰

【0087】

好適な無灰分散剤の例としてホウ素化された分散剤がある。ホウ素化分散剤は、スクシニイミド分散剤、スクシンアミド分散剤、コハク酸エステル分散剤、コハク酸エステルア³⁰

ミド分散剤、マンニッヒ塩基分散剤、ヒドロカルビルアミンまたはポリアミン分散剤などのよう、分子中に塩基性窒素および／または少なくとも一つの水酸基を有する無灰分散剤をホウ素化（ホウ酸塩処理）することによって形成される。

【0088】

上述の多様な種類の無灰分散剤のホウ素化に使用される方法については、米国特許第3,087,936号、3,254,025号、3,281,428号、3,282,955号、2,284,409号、2,284,410号、3,338,832号、3,344,069号、3,533,945号、3,658,836号、3,703,536号、3,718,663号、4,455,243号、および4,652,387号に記載されている。

10

【0089】

ホウ素化された分散剤には、ホウ素化分散剤が約2重量%以下のホウ素を含むように、ホウ素によって処理された高分子量の分散剤が含まれる。別の例として、ホウ素化分散剤には、約0.8重量%あるいはそれ以下のホウ素が含まれる。またさらに別の例として、ホウ素化分散剤には、約0.1重量%から約0.7重量%のホウ素が含まれる。別の例として、ホウ素化分散剤には、約0.25重量%から約0.7重量%のホウ素が含まれる。またさらに別の例として、ホウ素化分散剤には、約0.35重量%から約0.7%のホウ素が含まれる。当分散剤は、取り扱いの便宜のため、適切な粘度のオイルに溶解される。ここで示されている重量パーセントは、希釈用のオイルが添加されていない、ストレートの分散剤についてのものであることを理解されたい。

20

【0090】

分散剤は、有機酸、無水有機酸、および／またはアルデヒドとフェノールの混合物とさらに反応させられる。このような工程により、例えばエラストマーシールとの互換性が高められる。ホウ素化分散剤にはさらに、ホウ素化分散剤の混合物が含まれる。さらなる例として、ホウ素化分散剤は、窒素を含んだ分散剤を含みおよび／またはリンを含まない。

【0091】

いくつかの実施態様において、分散剤は単独で、または一種類以上の分散剤との組み合わせで使用される。使用される分散剤の全量には、パワートランスマッシュション液中に約500 ppmまたはそれ以上の全窒素含有量をもたらすのに十分な量の分散剤が含まれる。さらに別の例では、使用される分散剤の全量には、約500 ppmから約3000 ppmの全窒素含有量をもたらすのに十分な量の分散剤が含まれる。またさらに別の例では、使用される分散剤の全量には、約600 ppmから約3000 ppmの全窒素含有量をもたらすのに十分な量の分散剤が含まれる。また別の例では、使用される分散剤の全量には、約1000 ppmから約3000 ppmの全窒素含有量をもたらすのに十分な量の分散剤が含まれる。

30

【0092】

窒素含有量はASTM D5291を使用して決定される。この方法において、試料を燃焼させ、その燃焼ガスを窒素酸化物について分析する。

基油

いくつかの実施態様において、当組成物にはさらに基油も含まれている。基油は、例えば天然油、合成油、またはそれらの混合物のいずれかから選択される。基油は組成物中に主要量で存在する。「主要量」とは約50重量%、あるいはそれ以上を意味することを理解されたい。

40

【0093】

天然油には、液体石油およびパラフィン系、ナフテン系、あるいはパラフィン系とナフテン系の混合タイプの、溶媒処理あるいは酸処理されたミネラル潤滑油のようなミネラル潤滑油、ならびに、鉱油、植物油（例えばキャスター油、ラード油）、動物油が含まれる。石炭または頁岩から得られたオイルもまた好適である。基油は通常、100で、例えば約2 cstから約15 cst、また別の例としては約2 cstから約10 cstの粘度を有する。さらに、ガス・ツー・リキッド方法により得られたオイルもまた好適であ

50

る。

【0094】

合成油には、アルファ - オレフィンのオリゴマー、エステル、フィッシャー・トロプシユ工程により得られたオイル、およびガス・ツー・リキッド燃料の少なくとも一つが含まれる。合成油には以下のものが含まれる：ポリマー化およびインターポリマー化されたオレフィン（例えば、ポリブチレン、ポリプロピレン、プロピレン、イソブチレンコポリマーなど）のような炭化水素オイル；ポリ（1 - ヘキセン）、ポリ - （1 - オクテン）、ポリ（1 - デセン）など、およびそれらの混合物のようなポリアルファオレフィン；アルキルベンゼン（例えば、ドデシルベンゼン、テトラデシルベンゼン、ジ - ノニルベンゼン、ジ - （2 - エチルヘキシル）ベンゼンなど）；ポリフェニル（例えばビフェニル、ターフエニル、アルキル化されたポリフェニルなど）；アルキル化されたジフェニルエーテルおよびアルキル化されたジフェニルスルフィドおよびそれらの誘導体、類似体、および同族体など。

【0095】

末端水酸基がエステル化、エーテル化などによって変性された場合、アルケンオキシドポリマーおよびインターポリマー、またそれらの誘導体は、使用され得る他の種類の既知の合成油を構成する。このようなオイルは、エチレンオキシドまたはプロピレンオキシド、これらのポリオキシアルキレンポリマーのアルキルおよびアリールエーテル（例えば、平均分子量約1000のメチル - ポリイソプロピレングリコールエーテル、分子量約500から1000のポリエチレングリコールのジフェニルエーテル、分子量約1000から1500のポリプロピレングリコールのジエチルエーテルなど）、またはそれらのモノ - およびポリカルボン酸エステル、例えば酢酸エステル、C₃ - 8の混合脂肪酸エステル、またはテトラエチレングリコールのC₁ - 3のオキソ酸ジエステルなどのポリマー化によって生成されるオイルにより例示される。

【0096】

使用され得る別の種類の合成油として、ジカルボン酸（例えば、フタル酸、コハク酸、アルキルコハク酸、アルケニルコハク酸、マレイン酸、アゼライン酸、スペリン酸、セバシン酸、フマル酸、アジピン酸、リノール酸二量体、マロン酸、アルキルマロン酸、アルケニルマロン酸など）と、多種のアルコール（例えば、ブチルアルコール、ヘキシリアルコール、ドデシルアルコール、2 - エチルヘキシルアルコール、エチレングリコール、ジエチレングリコールモノエーテル、プロピレングリコールなど）とのエステルが含まれる。これらのエステルの特定の例として、アジピン酸ジブチル、セバシン酸ジ（2 - エチルヘキシル）、フマル酸ジ - n - ヘキシル、セバシン酸ジオクチル、アゼライン酸ジイソオクチル、アゼライン酸ジイソデシル、フタル酸ジオクチル、フタル酸ジデシル、セバシン酸ジエイコシル、リノール酸二量体の2 - エチルヘキシルジエステル、1モルのセバシン酸と2モルのテトラエチレングリコールおよび2モルの2 - エチルヘキサン酸などを反応させて得られる複合エステルなどが挙げられる。

【0097】

合成油として有用なエステルにはまた、C₅からC₁ - 2のモノカルボン酸、ポリオール、およびネオペンチルグリコール、トリメチロールプロパン、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などのようなポリオールエーテルから生成されるエステルが含まれる。

【0098】

従って、ここに記載されている変速機液組成物の生成に使用される基油は、米国石油協会（A P I）基油互換性ガイドラインにより特定された、グループIからVの任意の基油から選択される。

【0099】

このような基油のグループは以下の通りである：

【0100】

【表1】

基油グループ ¹	硫黄（重量%）		飽和分（重量%）	粘度指数
グループ I	> 0. 0 3	および／または	< 9 0	8 0 から 1 2 0
グループ I I	≤ 0. 0 3	および	≥ 9 0	8 0 から 1 2 0
グループ I I I	≤ 0. 0 3	および	≥ 9 0	≥ 1 2 0
グループ I V	すべてのポリアルファオレフィン (PAO)			
グループ V	グループ I - I V に含まれない他のすべて			

¹ グループ I - I I I は鉱油ベースストックである。

10

【0101】

上述のように、当基油はポリ - アルファ - オレフィン (PAO) であり得る。一般に、ポリ - アルファ - オレフィンは約 4 から約 30、または約 4 から約 20、あるいは約 6 から約 16 の炭素原子を有するモノマーから誘導される。有用な PAO の例に、オクテン、デセン、およびそれらの混合物などから誘導された PAO が含まれる。PAO の粘度は、100 で約 2 cSt から約 15 cSt、または約 3 cSt から約 12 cSt、あるいは約 4 cSt から約 8 cSt である。PAO の例に、100 で 4 cSt のポリ - アルファ - オレフィン、100 で 6 cSt のポリ - アルファ - オレフィン、およびそれらの混合物が含まれる。鉱油と前述のポリ - アルファ - オレフィンの混合物が使用されることもある。

20

【0102】

基油は、フィッシャー・トロプシュ合成された炭化水素から誘導されたオイルであり得る。フィッシャー・トロプシュ合成された炭化水素は、フィッシャー・トロプシュ触媒を使用し、H₂ および CO を含んだ合成ガスから生成される。このような炭化水素は一般に、基油として有用とするためにさらなる工程を必要とする。例えば、当炭化水素は、米国特許第 6,103,099 号または 6,180,575 号に開示された工程を使用して水素異性化されたり、米国特許第 4,943,672 号または 6,096,940 号に開示された工程により水素化分解および水素異性化されたり、米国特許第 5,882,505 号に開示された工程により脱ろうされたり、あるいは；米国特許第 6,013,171 号、6,080,301 号、または 6,165,949 号に開示された工程により水素異性化および脱ろうされたりする。

30

【0103】

上記に開示された種類の、未精製油、精製油、および再精製油の天然または合成油（およびこれらのうち二種類以上の混合物）を基油中に使用することができる。未精製油とは、天然油または合成油から精製処理なしで直接得られたオイルのことである。例えば、レトルト採取法で直接得られた頁岩油、一次蒸留により直接得られた石油、またはエステル化工程によりそれ以上の処理を行わずに直接得られたエステル油などが未精製油である。精製油とは未精製油と同様のものではあるが、一つ以上の特性を向上させるため、さらに一段階以上の精製ステップにより処理されたものである。溶媒抽出、二次蒸留、酸または塩基抽出、ろ過、透過などのような精製技術の多くは、当技術分野に精通した技術者に既知のものである。再精製油は、すでに使用されている精製油を得るために使用される工程と同様の方法で得られる。このような再精製油はまた、再生油または再加工油としても知られ、さらに使用した添加剤、汚染物質、およびオイルの崩壊産物を取り除くための技術により、追加的に処理される。

40

その他の添加剤

いくつかの実施態様において、パワートランスマッキション液には、清浄剤、酸化防止剤

50

、分散媒、金属活性低下剤、染料、マーカー、銅腐食防止剤、殺虫剤、帯電防止剤、乳化破壊剤、ディハイザー、凍結防止剤、潤滑剤、極圧添加剤、低温流動性向上剤、摩擦調整剤、耐磨耗剤、消泡剤、粘度指数向上剤、防錆剤、シール膨張剤、および空気除去剤などから選択された、それらに限定はされないが、少なくとも一種類の添加剤が含まれる。

【0104】

少なくとも一種類の添加剤を選択する際、選択された添加剤が、添加剤パッケージおよび最終的な組成物中に可溶性であるかまたは安定して分散されること、組成物の他の成分と相溶性があること、また、より優れた摩擦耐久性、錆防止性、腐食防止性、より優れた潤滑性、および鉛とのより良い相溶性など、完成した組成物全体に適用されるように必要とされるあるいは望まれる、組成物の性能特性を著しく阻害しないことを確認することが大切である。10

【0105】

便宜上、少なくとも一種類の添加剤は、希釈される濃縮物として提供される。このような濃縮物は、本開示の一部分を成しており、一般的に約9.9重量%から約1重量%の添加剤と約1重量%から約9.9重量%の溶媒または添加剤の希釈剤を含む。ここで溶媒または希釈剤は、当濃縮物が使用される、自動变速機液のような流体組成物中に混和性及び/又は可溶性である。当溶媒または希釈剤は、もちろん鉛油(パラフィン系またはナフテン系のいずれか)、芳香油、合成油、またはそれらの誘導体であり得る。しかしながら、その他の溶媒または希釈剤の例として、揮発油、灯油、アルコール(例えば、2-エチルヘキサノール、イソプロパノール、およびイソデカノール)、高沸点の芳香族溶媒(例えばトルエンおよびキシレン)、およびセタン価向上剤(例えば2-エチルヘキシリナイトレート)が含まれる。もちろん、これらは単独あるいは混合物として使用される。20

【0106】

通常、性能特性およびベース流体の特性を向上させるのに十分な、少量の添加剤が少なくとも一種類使用される。添加剤の量は、使用されるベース流体の粘度特性、最終的な流体の希望の粘度特性、最終的な流体が目標とする使用条件、および最終的な流体に求められる性能特性などの要因によって変化する。

【0107】

いくつかの実施態様において、当添加剤には摩擦調整剤、分散剤、および/またはトップ処理剤として使用される追加的な添加剤が含まれ、またこれらに限定されない。ここで使用されるトップ処理とは、部分的または完全に配合された(完成した)パワートランスミッション液に加えられる、流体組成物のことである。トップ処理は、いつ添加してもかまわない。例えば、トップ処理剤は、例えば工場などの製造業者、修理サービスなどのエンジニアーやユーザー、あるいは流体にトップ処理剤の特性を加えることを望む任意の者によって添加され得る。30

【0108】

当然のことながら、使用される個々の成分はベース流体中に別々に混合されることも、あるいは希望に応じてさまざまなサブコンビネーションで混合されることもある。通常は、このような混ぜ合わせ段階の個々の順序は重要ではない。さらに、このような成分を、希釈剤中の別々の溶液の形態で混合することも可能である。しかしながら、さまざまな実施態様によると、混合の操作が簡易化され、混合エラーの発生の可能性が減少し、また濃縮物全体から得られる相溶性および可溶性が生かされるため、添加剤成分は濃縮物の形態で混合される。40

【0109】

さまざまな実施態様によると、自動变速機液組成物は、トルクコンバータ内のような車のトランスミッション内で使用される。別の実施態様において、開示されたトランスミッション液組成物は、車のトランスミッションに適用される。

摩擦耐久性

LFW-1摩擦試験機を使用して流体を試験することにより、摩擦耐久性を実証することができる。LFW-1とは、ロックオニング摩擦試験機のことである。図1はLFW50

W - 1 ブロックオニング摩擦試験機の説明図である。

【0110】

試験手順は、紙の摩擦材料を 3 T 4 0 バンドからブロックに取り付けることを含む。試験用のリングは、S A E 4 6 2 0 スティール、R c 5 8 - 6 3、2 2 - 2 8 R M S でできた F a l e x S - 2 5 リング（以前は標準リングとして知られていた）である。試験手順に適用される運用荷重は約 2 1 b s である。標準 L F W - 1 荷重メカニズムにより運用荷重が 3 0 倍になるため、ブロックおよびリングにかかる荷重は約 6 0 1 b s となる。試験に使用される標準温度は 1 2 1 である。一周期で、リングは約 4 5 秒間で直線的に 0 m / 秒から約 0 . 5 m / 秒まで加速し、約 4 5 秒間で 0 . 5 m / 秒から 0 m / 秒まで減速する。通常最初の 5 サイクルは慣らし運転と見なされ、これらのデータは使用されない。次の 1 0 サイクルで得られたデータを平均する。試験は通常 2 回行われる。つまり、2 0 サイクルのデータを平均して最終的な結果を得る。静摩擦係数は、傾斜角が最も大きいグラフの前半の点と、傾斜角が最も右下がりなグラフの後半の点を見つけることによって計算される。最大傾斜角から前方に 5 % 動いた摩擦値と、最低傾斜角から後方に 5 % 動いた摩擦値とを平均して静摩擦係数が得られる。また最大傾斜角と最低傾斜角の真ん中から 5 % の値を平均すると動摩擦係数が得られる。L F W - 1 および F a l e x ブロックオニング機に使用される好適な A S T M 工程は、D - 2 7 1 4、D - 2 9 8 1、および D - 3 7 0 4 である。
10

【0111】

当明細書および添付の請求項について、特に指示がない場合、量、パーセンテージ、割合を表すすべての数、および明細書および請求項で使用されている他の数値は、すべての場合において「約」という言葉で修飾されていることを理解されたい。従って、それ以外の指示がない限り、以下の明細書および添付の請求項で説明される数値パラメータは、本発明によって得られることが求められた所望の特性によって変化する近似値である。少なくとも、また請求項の範囲に均等の原則の適用を限定する意図はなくして、各数値パラメータは計上された有効数字の数を考慮に入れ、また通常の四捨五入の技術を適用して解釈されるべきである。
20

【0112】

当発明の広範囲で説明されている数の領域およびパラメータは近似値ではあるが、特定の例において説明される数値は可能な限り正確に報告されている。しかしながらいかなる数値も、それぞれの試験測定における標準偏差に起因する、ある種のエラーを本質的に含んでいる。さらに、ここに開示されたすべての領域は、そこに包含されたすべての部分的範囲を含むことが理解されている。例えば、「1 0 以下」という領域には最小値 0 から最大値 1 0 までの間の（そしてそれらを含む）すべての部分範囲が含まれる。すなわち、最小値 0 から最大値 1 0 までのすべての部分範囲、例えば 1 から 5 までが含まれている。
30

【0113】

本明細書および添付の請求項の英文において、「a」、「a n」、および「t h e」などの単数形を表す単語が使用されていても、明白に、はっきりと単数であることが限定されていない限り、複数の意を含むことに注意されたい。従って、例えば「a s u c c i n i m i d e」という表現には、二つまたはそれ以上の異なったスクシンイミドも含まれるのである。また、ここで使用される「含む（i n c l u d e）」という表現およびその文法的な変化形は、リストに挙げられた項目が、それらに代用するあるいは付加され得る他の同様の項目を除外しないように、非限定的であることを意図したものである。
40

【0114】

本教義の精神または範囲を逸脱することなく、ここに記載されている各種の実施態様に各種の修正および変更がなされ得ることが、当技術分野に精通した技術者には理解されている。従って、ここに記載されている各種の実施態様は、添付の請求項およびそれらの均等物の範囲内において、他の修正および変更を含むことが意図されている。

本発明の特徴及び態様を示せば以下のとおりである。

1 . 次の (a) から (c) を含んだ自動变速機液組成物：

50

(a) 主要の基油 ;

(b) 一種類以上の摩擦調整剤 ; ここで一種類以上の摩擦調整剤によってもたらされる全窒素含有量は約 300 ppm、あるいはそれ以上である。また

(c) 一種類以上の無灰分散剤 ; ここで一種類以上の無灰分散剤によってもたらされる全窒素含有量は約 500 ppm、あるいはそれ以上である。

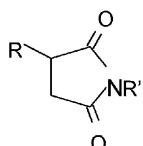
【 0115 】

ここで当自動変速機液の動粘度は 100 で約 4 cSt から約 6.5 cSt であり、またブルックフィールド粘度は -40 で約 4,000 cP から約 20,000 cP である。

2. 上記 1 に記載の自動変速機液組成物であって、ここで一種類以上の摩擦調整剤が化学式(I)のスクシンイミドを含んで成るもの :

【 0116 】

【 化 13 】



(I)

20

【 0117 】

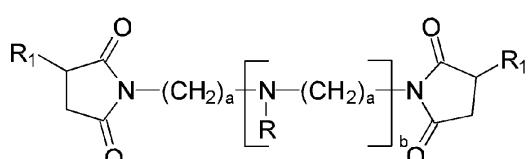
ここで R は飽和または不飽和であり、置換されまたは置換されてなく、約 5 から約 30 の炭素原子を含んでなる直鎖、分岐、および環状ラジカルから成る群から選択され、R' は水素、約 1 から 30 の炭素原子を有するアルキル、アルケニル、およびアリール基、及び類似体を含むそれらのヘテロ原子（窒素、酸素、または硫黄）から成る群から選択される。

3. 上記 1 に記載の自動変速機液組成物であって、ここで一種類以上の摩擦調整剤が化学式(II)のビス - スクシンイミドを含んで成るもの :

【 0118 】

【 化 14 】

30



(II)

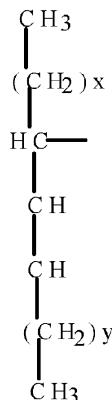
【 0119 】

ここで R₁ は C₆ から C₃₀ の以下の化学式で表される異性化アルケニル基である :

40

【 0120 】

【化15】



10

【0121】

ここで x および y は独立して、その合計が 1 から 30 となる整数であるか、または完全飽和のアルキル類似体であり、

R は水素、C 1 から C 25 の直鎖あるいは分岐のアルキルラジカル、C 1 から C 12 のアルコキシラジカル、および C 2 から C 6 のアルキレンラジカルから成る群から独立して選択され、

a は 1 から 6 までの整数であり、そして

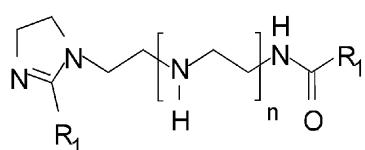
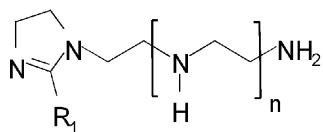
20

b は 0、あるいは 1 から 10 までの整数である。

4. 上記 1 に記載の自動変速機液組成物であり、ここで一種類以上の摩擦調整剤が化学式(I II)、(IV)のイミダゾリン、またはそれらの混合物を含んで成るもの：

【0122】

【化16】



30

(I II)

(IV)

【0123】

ここで R₁ は C₃ から C₃₀ の直鎖または分岐のアルキル、アルケニル、アリール、あるいはそれらのヘテロ原子誘導体、またはプロピレン、イソブチレン、および末端、内部、およびビニリデン二重結合を有する高級オレフィン、またそれらのヘテロ原子誘導体から誘導したオリゴマー・ポリマーとしてのヒドロカルビル基を含んで成り、また n は 0 から 5 の範囲にある。

40

5. 上記 1 に記載の自動変速機液組成物であり、ここで一種類以上の摩擦調整剤がアミンまたはアミドを含んで成るもの。

6. 次の(a)から(c)を含んだ自動変速機液組成物：

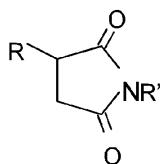
(a) 主要量の基油；

(b) 次の(1)から(3)からなる群から選択された一種類以上の摩擦調整剤：

(1) 化学式(I)のスクシンイミド：

【0124】

【化17】



(I)

10

【0125】

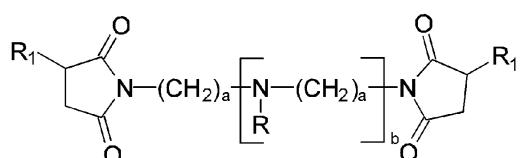
ここでRは飽和または不飽和であり、置換されまたは置換されてなく、約5から約30の炭素原子を含んでなる直鎖、分岐、および環状ラジカルから成る群から選択され、R'は水素、約1から30の炭素原子を有するアルキル、アルケニル、およびアリール基、及び類似体を含むそれらのヘテロ原子（窒素、酸素、または硫黄）から成る群から選択される。

(2) 化学式(I I)のビス・スクシンイミド：

【0126】

【化18】

20



(I I)

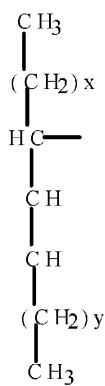
【0127】

ここでR₁はC6からC30の以下の化学式で表される異性化アルケニル基であり：

30

【0128】

【化19】



40

【0129】

ここでxおよびyはその合計が1から30となる独立した整数であるか、または完全飽和のアルキル類似体であり、

Rは水素、C1からC25の直鎖あるいは分岐鎖のアルキルラジカル、C1からC12のアルコキシラジカル、およびC2からC6のアルキレンラジカルから成る群から独立して選択され、

aは1から6までの整数であり、また

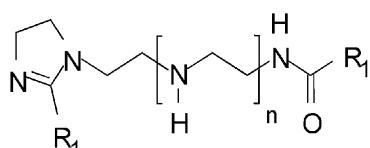
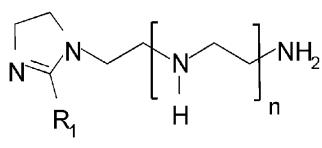
50

b は 0、あるいは 1 から 10 までの整数である。

(3) 化学式 (III)、(IV) のイミダゾリン、またはそれらの混合物：

【0130】

【化20】



(III)

(IV)

【0131】

ここで R₁ は C₃ から C₃₀ の直鎖または分岐のアルキル、アルケニル、アリール、あるいはそれらのヘテロ原子誘導体、またはプロピレン、イソブチレン、および末端、内部、およびビニリデン二重結合を有する高級オレフィン、及びそれらのヘテロ原子誘導体から誘導したオリゴマー／ポリマーとしてのヒドロカルビル基を含んで成り、ここで n は 0 から 5 の範囲にある。

(4) アミンまたはアミド、及び

(c) 一種類以上の無灰分散剤；

ここで一種類以上の摩擦調整剤によってもたらされる自動变速機液中の全窒素含有量は約 300 ppm、あるいはそれ以上であり、また一種類以上の分散剤によってもたらされる全窒素含有量は約 500 ppm、あるいはそれ以上である。

【0132】

ここで当自動变速機の動粘度は 100 で約 4 cSt から約 6.5 cSt であり、またブルックフィールド粘度は -40 で約 4,000 cP から約 20,000 cP である。

7. 上記 1 または 6 に記載の自動变速機液組成物であって、ここで一種類以上の摩擦調整剤によってもたらされる自動变速機液中の全窒素含有量が約 600 ppm から約 3000 ppm、また一種類以上の分散剤によってもたらされる全窒素含有量が約 600 ppm から約 3000 ppm であるもの。

8. 上記 1 または 6 に記載の自動变速機液組成物であって、ここで一種類以上の分散剤が、スクシンイミド分散剤、コハク酸エステル分散剤、コハク酸エステルアミド分散剤、マンニッヒ塩基分散剤、それらのリン酸化された形態、およびそれらのホウ素化された形態から成る群から選択された一種類以上の油溶性分散剤を含んでいるもの。

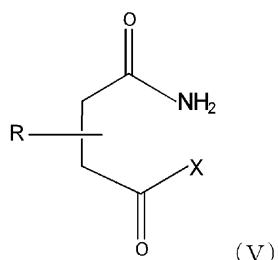
9. 上記 1 または 6 に記載の自動变速機液組成物であって、ここで一種類以上の分散剤が、ホウ素化された分散剤、リン酸化された分散剤、ホウ素化かつリン酸化された分散剤、ホウ素化もリン酸化もされていない分散剤、およびそれらの混合物から成る群から選択される要素の少なくとも一つを含んでいるもの。

10. 上記 1 に記載の自動变速機液組成物であって、ここで一種類以上の摩擦調整剤が、脂肪族カルボン酸またはその無水物とアンモニアとの反応生成物を含んで成るもの。

11. 上記 10 に記載の自動变速機液組成物であって、ここで当反応生成物が、少量の未反応オレフィンと、化学式 (V) の酸アミドのアンモニウム塩を含むもの：

【0133】

【化21】



【0134】

10

ここでRは飽和または不飽和であり、置換されまたは置換されてなく、約5から約30の炭素原子を含んだ直鎖、分岐、および環状ラジカルから成る群から選択され、XはO⁻、NH₄⁺およびNH₂から成る群から選択される。

12. 上記1または6の自動变速機液組成物であって、ここで基油が天然油、合成油、およびそれらの混合物の少なくとも一つを含むもの。

13. 上記12に記載の自動变速機液組成物であって、ここで天然油が鉱油および植物油の少なくとも一つを含むもの。

14. 上記12に記載の自動变速機液組成物であって、ここで合成油がアルファ-オレフィンのオリゴマー、エステル、フィッシャー・トロプシュ法により得られたオイル、およびガス・ツー・リキッド燃料の少なくとも一つを含むもの。

20

15. 上記1または6の自動变速機液組成物であって、さらに清浄剤、酸化防止剤、金属活性低下剤、染料、マーカー、銅腐食防止剤、殺虫剤、帶電防止剤、乳化破壊剤、ディヘイザー、凍結防止剤、潤滑添加剤、極圧添加剤、低温流動性向上剤、摩擦調整剤、耐磨耗剤、消泡剤、粘度指数向上剤、防錆剤、シール膨張剤、金属活性低下剤、および空気除去剤からなる群から選択された少なくとも一種類の添加剤を含んで成る組成物。

16. 上記1または6の自動变速機液組成物であって、ここで当流体が滑りトルクコンバータクラッチ、ロックアップトルクコンバータクラッチ、スターティングクラッチ、および少なくとも一つのシフトクラッチの少なくとも一種類を使用したトランスミッションでの使用に好適であるもの。

17. 上記16に記載の自動变速機液組成物であって、ここでクラッチが炭素繊維摩擦材料を含んで成るもの。

30

18. 上記1または6の自動变速機液組成物であって、ここで当流体が、ベルト、チェーン、ディスク、またはトロイダルタイプの無段变速機での使用に好適であるもの。

19. 上記1または6の自動变速機液組成物であって、ここで当流体が、デュアルクラッチトランスミッションでの使用に好適であるもの。

20. トランスミッションを含む車であって、当トランスミッションが上記1または6に記載の自動变速機液組成物を含んでいるもの。

21. 上記1または6の自動变速機液組成物をトランスミッションに使用することを含む、トランスミッションの潤滑方法。

22. (a)から(c)までを含む有効量のパワートランスミッション液を使用することにより、自動变速機装置の摩擦耐久性を改良する方法であって、

40

(a) 主要量の基油；

(b) 一種類以上の摩擦調整剤；ここで一種類以上の摩擦調整剤によつてもたらされる全窒素含有量は約300 ppm、あるいはそれ以上である。また

(c) 一種類以上の無灰分散剤；ここで一種類以上の無灰分散剤によつてもたらされる全窒素含有量は約500 ppm、あるいはそれ以上である。

【0135】

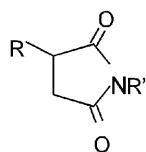
ここで当パワートランスミッション液の動粘度は100で約4 cStから約6.5 cStであり、またブルックフィールド粘度は-40で約4,000 cPから約20,000 cPである。

50

23. 上記22に記載の方法であって、ここで一種類以上の摩擦調整剤が化学式(I)のスクシンイミドから成るもの：

【0136】

【化22】



10

(I)

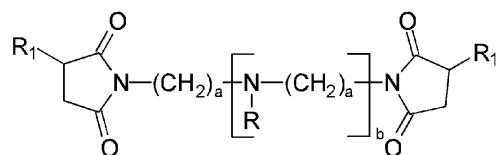
【0137】

ここでRは飽和または不飽和であり、置換されまたは置換されておらず、そして約5から約30の炭素原子を含んだ直鎖、分岐、および環状ラジカルから成る群から選択され、またR'は水素、約1から30の炭素原子を有するアルキル、アルケニル、およびアリール基、及び類似体を含むそれらのヘテロ原子(窒素、酸素、または硫黄)から成る群から選択される。

24. 上記22に記載の方法であって、ここで一種類以上の摩擦調整剤が、化学式(II)のビス-スクシンイミドを含んで成るもの：

【0138】

【化23】



20

30

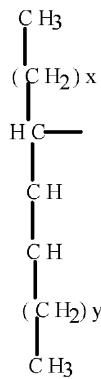
(II)

【0139】

ここでR₁はC6からC30の以下の化学式で表される異性化アルケニル基である：

【0140】

【化24】



40

【0141】

ここでxおよびyはそれぞれの合計が1から30となる独立した整数であるか、または

50

完全飽和のアルキル類似体であり、

また R は水素、 C 1 から C 2 5 の直鎖あるいは分岐鎖のアルキルラジカル、 C 1 から C 1 2 のアルコキシラジカル、および C 2 から C 6 のアルキレンラジカルから成る群から独立して選択され、

a は 1 から 6 までの整数であり、また

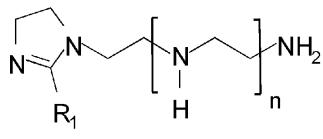
b は 0 、あるいは 1 から 10 までの整数である。

25 . 上記 22 に記載の方法であって、ここで一種類以上の摩擦調整剤が化学式 (III) 、 (IV) のイミダゾリン、またはそれらの混合物を含んで成るもの：

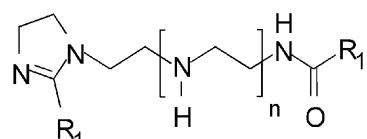
【 0142 】

【 化 25 】

10



(III)



(IV)

【 0143 】

ここで R 1 は C 3 から C 3 0 の直鎖または分岐のアルキル、アルケニル、アリール、あるいはそれらのヘテロ原子誘導体、またはプロピレン、イソブチレン、および末端、内部、およびビニリデン二重結合を有する高級オレフィン、またそれらのヘテロ原子誘導体から導かれたオリゴマー / ポリマーとしてのヒドロカルビル基を含んで成り、ここで n は 0 から 5 の範囲にある。

26 . 上記 22 に記載の方法であって、ここで一種類以上の摩擦調整剤がアミンまたはアミドを含んで成るもの。

27 . 以下の (a) および (b) を含んで成る自動变速機液のトップ処理剤：

(a) 一種類以上の摩擦調整剤；ここで一種類以上の摩擦調整剤によってもたらされる全窒素含有量は約 300 ppm 、あるいはそれ以上である。

【 0144 】

(b) 一種類以上の無灰分散剤。ここで一種類以上の無灰分散剤によってもたらされる全窒素含有量は約 500 ppm あるいはそれ以上である。

20

【 図面の簡単な説明 】

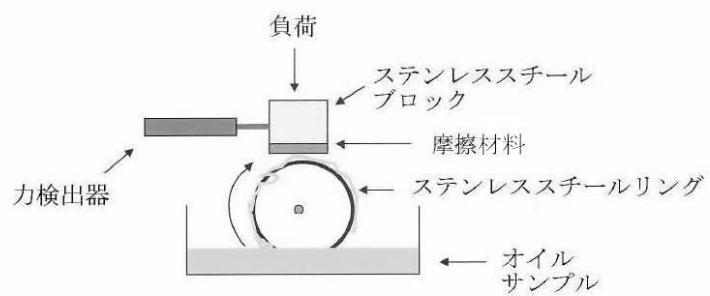
【 0145 】

【 図 1 】 図 1 は、 LFW-1 試験を行うための装置を表した図である。

30

【図1】

図1



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I

C 10M 159/16	(2006.01)	C 10M 159/16
C 10N 20/00	(2006.01)	C 10N 20:00
C 10N 30/02	(2006.01)	C 10N 30:02
C 10N 30/06	(2006.01)	C 10N 30:06
C 10N 40/04	(2006.01)	C 10N 40:04

(72)発明者 サミュエル・エイチ・テルシニ

アメリカ合衆国バージニア州 23060 グレンアレン・スイート 6 エイ・コールスプリングレーン
4054

(72)発明者 リー・デイ・サートホフ

アメリカ合衆国バージニア州 23060 グレンアレン・シーダーフォレストロード 4723

審査官 坂井 哲也

(56)参考文献 特開平04-264198 (JP, A)

特表平11-507963 (JP, A)

特表平11-509261 (JP, A)

特開2002-275492 (JP, A)

特表2001-506302 (JP, A)

特表2002-503283 (JP, A)

特開平09-202890 (JP, A)

特開平04-214795 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C 10M 101/00 - 177/00

C 10N 40/04