

(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2021-529238

(P2021-529238A)

(43) 公表日 令和3年10月28日(2021.10.28)

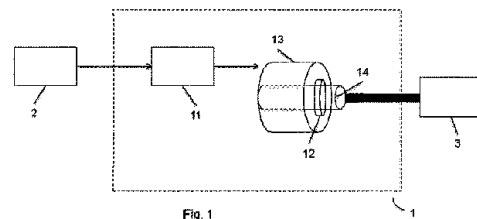
(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
<b>C 1 O M 105/38</b>	<b>(2006.01)</b>	C 1 O M 105/38	Z H V	4 H 1 O 4
<b>C 1 O M 129/74</b>	<b>(2006.01)</b>	C 1 O M 129/74		
<b>C 1 O M 107/02</b>	<b>(2006.01)</b>	C 1 O M 107/02		
<b>C 1 O M 107/34</b>	<b>(2006.01)</b>	C 1 O M 107/34		
<b>C 1 O N 30/06</b>	<b>(2006.01)</b>	C 1 O N 30:06		
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 33 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号	特願2020-572742 (P2020-572742)	(71) 出願人	514170019
(86) (22) 出願日	令和1年7月2日 (2019.7.2)		トタル マーケティング セルヴィス
(85) 翻訳文提出日	令和3年2月24日 (2021.2.24)		フランス国, 92800 ビュトー, クール
(86) 国際出願番号	PCT/EP2019/067721		ミシュレ 24
(87) 国際公開番号	W02020/007853	(74) 代理人	100108453
(87) 国際公開日	令和2年1月9日 (2020.1.9)		弁理士 村山 靖彦
(31) 優先権主張番号	1856093	(74) 代理人	100110364
(32) 優先日	平成30年7月2日 (2018.7.2)		弁理士 実広 信哉
(33) 優先権主張国・地域又は機関	フランス (FR)	(74) 代理人	100133400
			弁理士 阿部 達彦
		(72) 発明者	ニコラ・シャンパーニュ
			フランス・69300・カリュイールーエ
			ーキュイール・リュ・ドウ・マルニョル・
			46
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 電気自動車又はハイブリッド車の推進システムを冷却し潤滑するための組成物

## (57) 【要約】

本発明は、電気自動車又はハイブリッド車の推進システムを冷却し潤滑するための組成物の使用であって、前記組成物は、(i)少なくとも1種の基油;及び(ii)基油(i)と異なる式 $R^a-C(O)-O-([C(R)_2]_n-O)_s-C(O)-R^b(I)$ の少なくとも1種のジエステルを含む、使用に関する。本発明はまた、電気自動車又はハイブリッド車の推進システムを冷却し潤滑するための、前記システムの少なくとも1つの機械的部品を上で定義された組成物と接触させる少なくとも1つの工程を含む方法にも関する。



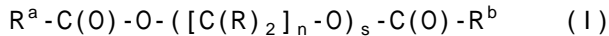
## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

電気自動車又はハイブリッド車の推進システムを冷却し潤滑するための組成物の使用であって、前記組成物は、少なくとも：

(i) 少なくとも1種の基油；及び

(ii) 基油(i)と異なる少なくとも1種の式(I)のジエステル：



(式中：

- Rは、互いに独立して、水素原子又は直鎖状若しくは分岐した(C<sub>1</sub>~C<sub>5</sub>)アルキル基、特にメチル、エチル若しくはプロピル基、とりわけメチルを表し；

- sは1又は2の値を有し；

- nは1、2又は3の値を有し；sが1と異なるとき、nは同一でも異なってもよいと理解され；

- R<sup>a</sup>及びR<sup>b</sup>は、同一でも異なってもよく、互いに独立して、2~11個の炭素原子、好ましくは3~8個の炭素原子の直鎖状の鎖を有する飽和又は不飽和の、直鎖状又は分岐した炭化水素基を表し；

但し、sが2の値を有し、同一であるnが2の値を有するとき、基Rの少なくとも1つは直鎖状又は分岐した(C<sub>1</sub>~C<sub>5</sub>)アルキル基を表し；

但し、sが1の値を有し、nが3の値を有するとき、エステル官能基の酸素原子のベータ位の炭素に結合した基Rの少なくとも1つは水素原子を表す)を含む、使用。

## 【請求項 2】

基油が100 で規格ASTM D445に従って測定して1.5~8mm<sup>2</sup>/s、特に1.5~6.1mm<sup>2</sup>/s、より特定的には1.5~4.1mm<sup>2</sup>/s、更により特定的には1.5~2.1mm<sup>2</sup>/sの動粘度を有することを特徴とする、請求項1に記載の使用。

## 【請求項 3】

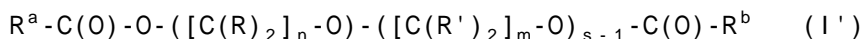
基油が、カルボン酸及びアルコールのある種のエステル、ポリアルファオレフィン及び2~8個の炭素原子、特に2~4個の炭素原子を含むアルキレンオキシドの重合又は共重合により得られるポリアルキレングリコールのような合成油から選択される、請求項1又は2に記載の使用。

## 【請求項 4】

組成物が60%~99.5質量%、好ましくは70%~98%、更により好ましくは80%~98%、有利には90%~97質量%の基油、又は基油の混合物を含むことを特徴とする、請求項1~3のいずれか一項に記載の使用。

## 【請求項 5】

式(I)のジエステルが式(I')のジエステルである、請求項1~4のいずれか一項に記載の使用：



(式中：

- R及びR'は、互いに独立して、水素原子又は直鎖状若しくは分岐した(C<sub>1</sub>~C<sub>5</sub>)アルキル基、特にメチル、エチル若しくはプロピル基、とりわけメチル基を表し；

- sは1又は2の値を有し；

- nは2の値を有し；

- mは2の値を有し；

- R<sup>a</sup>及びR<sup>b</sup>は、同一でも異なってもよく、互いに独立して、2~11個の炭素原子、好ましくは3~8個の炭素原子の直鎖状の鎖を有する飽和又は不飽和の直鎖状又は分岐した炭化水素基を表し；

但し、sが2の値を有するとき、基R又はR'の少なくとも1つは直鎖状又は分岐した(C<sub>1</sub>~C<sub>5</sub>)アルキル基を表す)。

## 【請求項 6】

式(1)の1種または複数種のジエステルが、組成物の総質量に対して、1～30wt%、特に5～30wt%、好ましくは5～25wt%、より特定のには10～25wt%の含量で存在する、請求項1～5のいずれか一項に記載の使用。

【請求項7】

組成物が更に、50以上の沸点を有する炭化水素含有流体、ラジカル阻害剤、摩擦調整剤、洗剤、耐摩耗添加剤、極圧添加剤、分散剤、酸化防止剤、流動点改良剤、消泡剤及びこれらの混合物から選択される少なくとも1種の添加剤を含む、請求項1～6のいずれか一項に記載の使用。

【請求項8】

電気自動車又はハイブリッド車の推進システムを冷却し潤滑する方法であって、前記システムの少なくとも1つの機械的部品、とりわけ少なくとも1つの電池、特にリチウム-イオン又はニッケル-カドミウム電池を、請求項1～7のいずれか一項に規定の組成物と接触させる少なくとも1つの工程を含む、方法。

10

【請求項9】

前記少なくとも1つの機械的部品が前記組成物中に静止して又は循環しながら浸漬されたか若しくは半浸漬された少なくとも1つの電池であるか、又は前記組成物が注入により、ジェット、噴霧により、或いは圧力下及び電池にかかる重力による前記組成物からのミストの生成により直接電池と接触させられることを特徴とする、請求項8に記載の方法。

【請求項10】

少なくとも1種の基油を含み、電気自動車又はハイブリッド車の推進システムを冷却し潤滑して推進システム、特にその電池のオイル交換間隔を延ばすための組成物における、請求項1、5及び6のいずれか一項に規定の式(1)のジエステルの使用。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電気自動車又はハイブリッド車の推進システムのための潤滑油組成物の分野に関し、従って、推進システムの変速機に関する潤滑と、パワーエレクトロニクス及び電池の冷却の両方の特性を有する組成物を提案することを目指しており、これらの2つの特性は電気自動車又はハイブリッド車の推進システムにおけるモーターに関連して組み合わせられる。

30

【背景技術】

【0002】

CO<sub>2</sub>排出を低減すると共にエネルギー消費量も低下するための国際標準の進展により、自動車製造会社は、燃焼エンジンに代わる代替手段となる解決策を提案することが奨励されている。

【0003】

自動車製造会社により確認された解決策の1つは燃焼エンジンを電気モーターと取り替えることからなる。従って、CO<sub>2</sub>排出を低減する研究の結果として多くの自動車会社により電気自動車が開発されることになった。

【0004】

40

「電気自動車」は、本発明の意味で、推進力の併用手段として燃焼エンジン及び電気モーターを含むハイブリッド車と対照的に、推進力の唯一の手段として電気モーターを含む乗り物を意味する。

【0005】

「推進システム」は、本発明の意味で、電気自動車の推進に必要な機械的部品を含むシステムを意味する。従って推進システムはより特定のにはパワーエレクトロニクスの電気モーター、又はローター-ステーターアセンブリ(速度の調節専用)、変速機及び電池を含む。

【0006】

一般に、電気自動車又はハイブリッド車においては、上述の推進システムの様々な構成

50

要素の潤滑及び冷却という二重の制約をかなえる組成物を使用することが必要である。

【0007】

電気モーター自体に関して、潤滑油組成物は潤滑と冷却の複合の役割を果たす。パワーエレクトロニクスに関して、組成物は冷却を提供する。変速機は組成物により潤滑され、最後に電池は前記組成物により冷却される。

【0008】

本発明に従って定義される組成物は潤滑と冷却の複合の役割を果たす。

【0009】

「潤滑剤」ともよばれる潤滑油組成物は一般に、モーターの様々な動く金属部品間の摩擦力を低減することを主目的としてモーターに使用され、加えて、これらの部品、特にその表面の早過ぎる摩耗又は更には損傷を防ぐのに効果的である。

10

【0010】

この目的で、潤滑油組成物は慣習的に1種または複数種の基油からなり、この基油は一般に、例えば摩擦調整添加剤のような、基油の潤滑性能を刺激するように設計された幾つかの添加剤と組み合わせられる。

【0011】

また、電気推進システムは作動中電気モーター、パワーエレクトロニクス及び電池から熱を発生する、発生する熱の量は通常環境へ消散される熱の量より多いので、モーター、パワーエレクトロニクス及び電池を冷却することが必要である。一般に冷却は、危険な温度に達するのを避けるために、推進システムの熱を発生する幾つかの部品及び/又は前記システムの熱に感受性の部品、特にパワーエレクトロニクス及び電池に対して行なわれる。

20

【0012】

なお、明白な安全上の理由で、電気推進システムを冷却するための流体は低い可燃性を有するのが重要である。

【0013】

慣習的に、空気で、場合によりグリコールと組み合わせてもよい水で、又はオイルジェットで電気モーターを冷却することは公知である。

【0014】

文書国際公開第2011/113851号は、ハイブリッド車の又は運動エネルギー回生システム(KERS)を備えた車両の電気モーターを冷却するための基油、好ましくはポリアルファオレフィン(PAO)又はGTLを含む潤滑油組成物の使用を記載している。しかし、記載されている組成物はハイブリッド車又はKERSシステムのモーターに最適化されており、その冷却特性は完全に電気の駆動システムに使用するのに適切でない。実際、電気自動車のモーターはより高い使用頻度のためにハイブリッド車の電気モーターよりずっと大きな応力を受け、高まった冷却特性の油の使用を必要とする。

30

【0015】

また我々は、特開2012-184360号公報の文書も引用し得、これは電気モーターを冷却するために合成の基油及びフッ素化された化合物を含む潤滑油組成物を記載している。しかしながら、これらの組成物中に存在するヒドロクロロフルオロカーボン、オゾン層に重大な負の影響を有し強力な温室効果ガスである有機ガスである。フッ素化されたガスはまた、その使用を実質的に制限することになる幾つかの規制も受ける。

40

【0016】

確かに、1951年に遡る文書米国特許第716086号は潤滑油組成物中にジエステルを使用することを提案している。しかしながら、この使用は本発明の場合と非常に異なる状況で考えられている。まず第一に、特許米国特許第716086号で考えられている潤滑油組成物は本発明に従って考えられるものと一致せず、特に、極めて大きい温度変化に曝露される航空機エンジンで使用されることが意図されている。合成エステルは、そこで、より高い粘度指数及び引火点、並びに同等な粘度の鉱油より低い流動点を保有する限りにおいて鉱油より有用であると記載されている。

50

## 【 0 0 1 7 】

経済及び使い勝手の良さの明白な理由から、電気自動車又はハイブリッド車の推進システムの潤滑及び冷却の必要性を同時に満たすことが可能になる組成物があれば有利であろう。

## 【 0 0 1 8 】

残念ながら、これら2つの特性、潤滑と冷却は一見して反対の制約を課す。実際、電気モーターの最適な冷却に対して、可能な限り流体である水のようなものを使用することが知られている。現在、かかる流体は良好なレベルの潤滑を提供しない。逆に、摩耗に抗して接触する部品の良好なレベルの潤滑と保護を提供することができる高粘度の組成物は満足な冷却可能性を有していない。

10

## 【 先行技術文献 】

## 【 特許文献 】

## 【 0 0 1 9 】

【 特許文献 1 】 国際公開第2011/113851号

【 特許文献 2 】 特開2012-184360号公報

【 特許文献 3 】 米国特許第716086号

【 特許文献 4 】 国際公開第2015/116496号

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 2 0 】

20

本発明は、推進システムの上述の要素の潤滑及び冷却を同時に満たすことを可能にする新しい組成物をまさしく提案しようとする。

## 【 0 0 2 1 】

より詳細には、本発明者は、少なくとも以下に定義される式(I)のジエステルを潤滑油組成物中に用いて、電気自動車又はハイブリッド車の推進システムの潤滑及び冷却の複合の機能を提供することが可能であることを発見した。

## 【 0 0 2 2 】

このように形成される組成物は、従って推進システムと直接接触させて、モーター、パワーエレクトロニクス及び電池への前記組成物の直接接触によってこれらの部品を冷却すると共にそれらの潤滑も提供し得る。

30

## 【 0 0 2 3 】

このようにこれらの部品と直接接触する組成物は伝統的な空気冷却、及び間接接触による水冷却より良好な冷却を提供する。この直接接触はより良好な熱放散を可能にする。

## 【 0 0 2 4 】

実際、空気冷却は直接冷却を可能にするが、空気は熱放散には非常に貧しい流体である。逆に、水は冷却するのに高性能の流体であるが、モーター、パワーエレクトロニクス及び電池との直接接触とは適合しない。

## 【 課題を解決するための手段 】

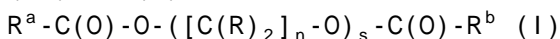
## 【 0 0 2 5 】

40

従って、第1の局面によると、本発明は、電気自動車又はハイブリッド車の推進システムを冷却し潤滑するための組成物の使用であって、前記組成物は、少なくとも：

(i) 少なくとも1種の基油；及び

(ii) 基油(i)とは異なる少なくとも1種の式(I)のジエステル：



を含み、

式中：

- Rは、互いに独立して、水素原子又は直鎖状若しくは分岐した(C<sub>1</sub>~C<sub>5</sub>)アルキル基、特にメチル、エチル若しくはプロピル基、とりわけメチルを表し；

- sは、1又は2の値を有し；

50

- nは、1、2又は3の値を有し;sが1と異なるとき、nは同一でも異なってもよいと理解され;

-  $R^a$ 及び $R^b$ は、同一でも異なってもよく、互いに独立して、2~11個の炭素原子、好ましくは3~8個の炭素原子の直鎖状の鎖を有する飽和又は不飽和の、直鎖状又は分岐した炭化水素基を表し;

但し、sが2の値を有し、同一であるnが2の値を有するとき、基Rの少なくとも1つは直鎖状又は分岐した( $C_1 \sim C_5$ )アルキル基を表し;

但し、sが1の値を有し、nが3の値を有するとき、エステル官能基の酸素原子のベータ位の炭素に結合した基Rの少なくとも1つは水素原子を表す、使用に関する。

【0026】

より特定的には、前記添加剤を含む潤滑油組成物は、電気自動車の電池、とりわけLi-イオン又はNi-Cd電池と直接接触させることが意図されており、特に添加剤を含む前記潤滑油組成物、又は本発明に従って使用される組成物に浸され、又は半ば浸され、静止又は循環され、或いはオイルのスプレー、ジェット、又はミストの形態で直接噴霧される。

【0027】

本発明に従って定義される組成物は電気自動車又はハイブリッド車に存在する電池の効率的な冷却を可能にする。

【0028】

本発明に従って必要とされるエステルの冷却特性は、前記エステルの で示される熱伝導率、及びCpで示される熱容量を測定することにより決定することができる。

【0029】

熱伝導率は伝導による熱伝達中の物質の挙動を特徴付け、単位面積及び単位時間当たり1ケルビン/メートルの温度勾配の下で伝達されるエネルギー(熱の量)を表す。熱伝導率が高ければ高いほど、その物質はそれだけ良いエネルギーの伝導体であり、熱を消散する能力を有する。

【0030】

熱伝導率は、規格ASTM D7896に従って測定することができる。

【0031】

熱容量(heat capacity又はcalorific capacity)により、温度変化の間熱交換によりエネルギーを吸収又は復元する物体の能力を定量化することが可能になる。熱容量が高ければ高いほど、その物体はそれだけ良いエネルギーの伝導体であり、熱を消散する能力を有する。

【0032】

熱容量は、示差走査熱量測定(DSC)により規格ASTM E1269に従って測定することができる。

【0033】

本発明者は、驚くべきことに、本発明に従って必要とされる式(1)のジエステルが後述の実施例1に示されるように伝導率及び熱容量の高い値を有することを見出した。

【0034】

実際、得られた値は、上に定義された式(1)のジエステルが熱を効果的に消散する能力を有することを示している。従って、少なくとも1種の基油を含む組成物中でのその使用により、それと接触する部品、特に電気自動車又はハイブリッド車の電池を冷却する特性を前記組成物に付与することが可能になる。

【0035】

また、本発明に従って使用される組成物は、電気自動車又はハイブリッド車の推進システム、より特定的には電気モーター自体及び変速機の潤滑を提供することができる。

【0036】

有利なことに、本発明に従って定義される組成物によって、電気自動車又はハイブリッド車の変速機、特に減速ギア装置の潤滑を提供することが可能になる。

【0037】

10

20

30

40

50

このように、本発明に従って使用されるこの単一の組成物によって、電気自動車又はハイブリッド車において、モーター、パワーエレクトロニクス及び電池、とりわけLi-イオン又はNi-Cd電池の冷却、並びに電気モーター及び変速機、特に減速ギア装置の潤滑の両方を提供することが可能になる。

【0038】

なお、少なくとも1種の基油中での少なくとも1種の上に定義された式(1)のジエステルの使用により、有利なことに、基油の可燃性温度(flammability temperature)を上昇させることが可能になる。

【0039】

このように、本発明に従って使用される組成物は特にとりわけ有利な高い温度の可燃性を有する。

【0040】

また有利なことに、少なくとも1種の基油中での少なくとも1種の上に定義された式(1)のジエステルの使用により、前記組成物の寿命を延ばすことも可能になる。

【0041】

実際、潤滑及び/又は冷却組成物の長期の使用は、その蒸発により組成物の容量の低下、従って前記組成物の特性の経時的な低下を誘発することが知られている。

【0042】

この度、本発明者は、驚くべきことに、後述の実施例2に示されるように、本発明に従って必要とされる式(1)のジエステルが、本発明に従わない、特にsが3の値を有する上で定義された式(1)に対応するジエステルで観察されたのと比較して、より長い蒸発時間、従ってより低い揮発性を有することを見出した。

【0043】

揮発性は、規格ASTM D6375に従って熱重量分析、又はTGAにより測定することができる。

【0044】

従って、本発明に従う式(1)のジエステルは、それが使用される組成物に、より長い使用時間にわたって、特に潤滑及び冷却の有利な特性を付与することによりオイル交換間隔を延ばす。この基準は、アクセスが困難であり、そのオイル交換が複雑なことが判明することがある推進システムの部品、例えば電池にとって特に重要である。

【0045】

従って、その局面のもう1つに従って、本発明は、上に定義された式(1)のジエステルの、少なくとも1種の基油を含む、電気自動車又はハイブリッド車の推進システムを冷却し潤滑する組成物において、推進システム、特にその電池のオイル交換間隔を長くするための使用に関する。

【0046】

本発明は更に、電気自動車又はハイブリッド車の推進システムを冷却し潤滑するために、前記システムの少なくとも1つの機械的部品を本発明に従って記載された組成物と接触させる少なくとも1つの工程を含む方法に関する。

【0047】

本発明に従って定義された組成物を使用する他の特徴、変形及び利点は以下の記載及び図を読むことでより明瞭となるであろう。

【0048】

以下、表現「の間の」、「の範囲の」及び「から・・・まで変化する」は同意義であり、他に断らない限り限界が含まれることを意味することが意図されている。

【0049】

他に断らない限り、表現「1つを含む」は「少なくとも1つを含む」として理解すべきである。

【図面の簡単な説明】

【0050】

10

20

30

40

50

【図 1】図1は、電気又はハイブリッド推進システムの略図である。

【発明を実施するための形態】

【0051】

組成物

上述したように、本発明に従って使用される組成物は、少なくとも、(i)基油又は以下に説明される流体ベース、及び(ii)以下で詳細に定義される少なくとも1種の式(I)のジエステルを含む。

【0052】

より特定的には、本発明に従って使用される組成物は、100 で規格ASTM D445に従って測定して $2 \sim 8 \text{ mm}^2/\text{s}$ 、好ましくは $3 \sim 7 \text{ mm}^2/\text{s}$ の動粘度を有し得る。

10

【0053】

有利には、本発明に従って使用される潤滑油組成物はSAEJ300分類に従って式(X)W(Y)により定義される等級のものであり得、式中のXは0又は5を表し;Yは4~20、特に4~16又は4~12の整数を表す。

【0054】

基油

本発明に従って使用される組成物は、100 で規格ASTM D445に従って測定して $1.5 \sim 8 \text{ mm}^2/\text{s}$ 、特に $1.5 \sim 6.1 \text{ mm}^2/\text{s}$ 、より特定的には $1.5 \sim 4.1 \text{ mm}^2/\text{s}$ 、更により特定的には $1.5 \sim 2.1 \text{ mm}^2/\text{s}$ の動粘度を有する、少なくとも1種の基油、特に1種または複数種の基油から形成される流体ベースを含む。

20

【0055】

この基油は幾つかの基油の混合物、即ち2、3又は4種の基油の混合物であり得る。

【0056】

以下、名称「流体ベース」は、100 で規格ASTM D445に従って測定して $1.5 \sim 8 \text{ mm}^2/\text{s}$ の動粘度を有するオイル又は基油の混合物を意味する。

【0057】

本発明に従って使用される潤滑油組成物中に存在する基油は、API分類で定義されるクラス(又はATIEL分類に従う等価なもの)に従い、下記Table A(表1)に示される群I~Vに属する鉱物若しくは合成起源のオイル又はその混合物から選択され得、但しそのオイル又はオイルの混合物は上述した所望の粘度を有する。

30

【0058】



【表 1】

	飽和含量	イオウ含量	粘度指数(VI)
群I 鉱油	< 90%	> 0.03%	$80 \leq VI < 120$
群II 水素化分解油	$\geq 90\%$	$\leq 0.03\%$	$80 \leq VI < 120$
群III 水素化分解又は水素化 異性化油	$\geq 90\%$	$\leq 0.03\%$	$\geq 120$
群IV	ポリアルファオレフィン(PAO)		
群V	群I～IVに含まれないエステル及びその他のベース		

Table A

## 【0059】

鉱物基油は、原油の常圧及び真空蒸留に続く精製操作、例えば溶媒抽出、脱歴、溶媒脱蠟、水素精製、水素化分解、水素異性化及び水素化仕上げにより得られるあらゆる種類の基油を含む。

## 【0060】

生物起源であってもよい合成及び鉱油の混合物も使用できる。

## 【0061】

一般に、本発明に従って使用される組成物を調製するためのいろいろな基油の使用に関して、上述の粘度基準を満たすことに加えて、電気自動車又はハイブリッド車の推進システムで使用するのに適したとりわけ粘度指数、イオウ含量又は耐酸化性を有していなければならないということを除いて制限はない。

## 【0062】

本発明に従って使用される組成物の基油はまた、カルボン酸とアルコールのある種のエステル、ポリアルファオレフィン(PAO)、及び2～8個の炭素原子、特に2～4個の炭素原子を含むアルキレンオキシドの重合又は共重合により得られるポリアルキレングリコール(PAG)のような合成油から選択されてもよい。

## 【0063】

基油として使用されるPAOは例えば4～32個の炭素原子を含むモノマー、例えばオクテン又はデセンから得られる。

## 【0064】

PAOの質量平均分子量は極めて広く変化し得る。好ましくは、PAOの質量平均分子量は600Da未満である。PAOの質量平均分子量はまた100～600Da、150～600Da、又は200～600Daの範囲であってもよい。

## 【0065】

例えば、100 で規格ASTM D445に従って測定して $1.5 \sim 8 \text{ mm}^2/\text{s}$ の動粘度を有する本発明の状況で使用されるPAOはIneos社により商標Durasyn(登録商標)162、Durasyn(登録商標)164、Durasyn(登録商標)166及びDurasyn(登録商標)168で市販されている。

## 【0066】

有利には、本発明に従って使用される組成物の基油又はオイルはポリアルファオレフィン(PAO)から選択される。

【0067】

好ましくは、本発明に従って使用される組成物は100 で規格ASTM D445に従って測定して1.5~8mm<sup>2</sup>/sの動粘度を有する1種または複数種の基油から形成された流体ベースを含む。

【0068】

言い換えると、本発明に従って使用される組成物は、100 で規格ASTM D445に従って測定した動粘度の基準を満たさない基油又は基油の混合物を含まず、特に9mm<sup>2</sup>/s超の粘度を有するオイル又は基油の混合物を含まない。

10

【0069】

当業者は本発明に従って使用される組成物中に使用すべき流体ベースの含量を調節して組成物に望ましい粘度を達成することができる。

【0070】

上述したように、流体ベースは特に本発明に従って使用される組成物の冷却可能性を提供する。特に、ベースの流動性は、電気自動車又はハイブリッド車の推進システムの電池と接触させて組成物を使用するときに特に良好な冷却特性を保証する。

【0071】

使用される組成物の冷却特性は、有利なことに、流体を静止時よりも低いレベルの粘度にさせる注入のレベルで組成物にかけられる剪断力により更に高められる。

20

【0072】

特に、本発明に従って使用される組成物は、組成物の総質量に対して60%~99.5質量%、好ましくは70%~98%、更により好ましくは80%~98%、有利には90%~97質量%の、とりわけ100 で規格ASTM D445に従って測定して1.5~8mm<sup>2</sup>/sの動粘度を有する基油、又は基油の混合物を含む。

【0073】

式(1)のジエステル

上述したように、本発明に従って使用される潤滑油組成物は、特殊性のために、上で定義された基油と異なる少なくとも1種の一般式(1)のジエステルを含有するべきであり、  

$$R^a-C(O)-O-([C(R)_2]_n-O)_s-C(O)-R^b \quad (1)$$

30

式中：

- Rは、互いに独立して、水素原子又は直鎖状若しくは分岐した(C<sub>1</sub>~C<sub>5</sub>)アルキル基、特にメチル、エチル若しくはプロピル基、とりわけメチルを表し；
- sは1又は2の値を有し；
- nは1、2又は3の値を有し；特にnは2又は3の値を有し、より特定のにはnは2の値を有し、ここでsが1と異なるとき、nは同一でも異なってもよいと理解され；
- R<sup>a</sup>及びR<sup>b</sup>は、同一でも異なってもよく、互いに独立して、2~11個の炭素原子、好ましくは3~8個の炭素原子の直鎖状の鎖を有する飽和又は不飽和の、直鎖状又は分岐した炭化水素基を表し；

但し、sが2の値を有し、同一であるnが2の値を有するとき、基Rの少なくとも1つは直鎖状又は分岐した(C<sub>1</sub>~C<sub>5</sub>)アルキル基を表し；

40

但し、sが1の値を有し、nが3の値を有するとき、エステル官能基の酸素原子のベータ位の炭素に結合した基Rの少なくとも1つは水素原子を表す。

【0074】

1つの実施形態によると、同一でも異なってもよいR<sup>a</sup>及びR<sup>b</sup>は、互いに独立して、2~11個の炭素原子、好ましくは3~8個の炭素原子を含む飽和又は不飽和の、直鎖状又は分岐した炭化水素基を表す。

【0075】

以下、本発明に従って必要とされる式(1)のジエステルを、より簡単に本発明のジエステルと指称する。

50

## 【 0 0 7 6 】

好ましくは、本発明の状況で：

- $t$ 及び $z$ が整数である「 $C_{t-z}$ 」は、 $t \sim z$ 個の炭素原子を有し得る炭素鎖を意味し；例えば  $C_{1-4}$ は1～4個の炭素原子を有し得る炭素鎖を意味し；
- 「アルキル」は、直鎖状又は分岐した飽和脂肪族基を意味し；例えば  $C_{1-4}$ -アルキル基は1～4個の炭素原子の直鎖状又は分岐した炭素鎖、より特定的にはメチル、エチル、プロピル、イソプロピル、ブチル、イソブチル、tert-ブチルを表す。

## 【 0 0 7 7 】

好ましくは、上述の式(1)において、 $s$ が1と異なるとき、 $n$ は全て同一である。

## 【 0 0 7 8 】

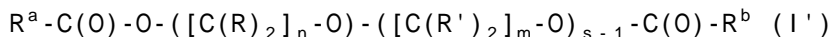
特に、上述の式(1)中の $n$ は2又は3の値を有し、より特定的には $n$ は2の値を有する。

## 【 0 0 7 9 】

好ましくは、少なくとも1つの基 $R$ は( $C_1 \sim C_5$ )アルキル基、特に直鎖状又は分岐した( $C_1 \sim C_4$ )アルキル、より好ましくはメチル、エチル又はプロピル；有利にはメチルを表す。

## 【 0 0 8 0 】

特に好ましい実施形態によると、本発明に従って必要とされる式(1)のジエステルは、より特定的には、次式(1')のジエステルであり得る：



式中：

- $R$ 及び $R'$ は、互いに独立して、水素原子、又は直鎖状若しくは分岐した( $C_1 \sim C_5$ )アルキル基、特にメチル、エチル若しくはプロピル基、とりわけメチル基を表し；
- $s$ は1又は2の値を有し；
- $n$ は2の値を有し；
- $m$ は2の値を有し；
- 同一でも異なってもよい $R^a$ 及び $R^b$ は、互いに独立して、2～11個の炭素原子、好ましくは3～8個の炭素原子の直鎖状の鎖を有する飽和又は不飽和の直鎖状又は分岐した炭化水素基を表し；

但し、 $s$ が2の値を有するとき、基 $R$ 又は $R'$ の少なくとも1つが直鎖状又は分岐した( $C_1 \sim C_5$ )アルキル基を表す。

## 【 0 0 8 1 】

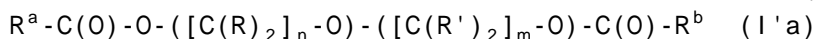
好ましくは、本発明に従って必要とされるジエステルは式(1')のものであり、式中の $R$ 又は $R'$ の少なくとも1つは直鎖状又は分岐した( $C_1 \sim C_5$ )アルキル基、特に( $C_1 \sim C_4$ )アルキル、より好ましくはメチル、エチル又はプロピル；有利にはメチルを表す。

## 【 0 0 8 2 】

変形の実施形態によると、上述の式(1)又は(1')中の $s$ は2の値を有する。

## 【 0 0 8 3 】

特に、本発明に従って必要とされるジエステルは次式(1'a)のものでよい：



式中：

- $R$ 及び $R'$ は、互いに独立して、水素原子又は直鎖状若しくは分岐した( $C_1 \sim C_5$ )アルキル基、特にメチル、エチル若しくはプロピル基、有利にはメチルを表し；
- $n$ は2の値を有し；
- $m$ は2の値を有し；
- 同一でも異なってもよい $R^a$ 及び $R^b$ は、互いに独立して、2～11個の炭素原子、好ましくは3～8個の炭素原子の直鎖状の鎖を有する飽和又は不飽和の直鎖状又は分岐した炭化水素基を表し；

但し、基 $R$ 又は $R'$ の少なくとも1つは直鎖状又は分岐した( $C_1 \sim C_5$ )アルキル基、特にメチル、エチル又はプロピル、有利にはメチルを表す。

## 【 0 0 8 4 】

好ましくは、基 $R$ の少なくとも1つは直鎖状又は分岐した( $C_1 \sim C_5$ )アルキル基、特にメチ

10

20

30

40

50

ル、エチル又はプロピル基、有利にはメチルを表し;R'の少なくとも1つは直鎖状又は分岐した(C<sub>1</sub>~C<sub>5</sub>)アルキル基、特にメチル、エチル又はプロピル基、有利にはメチルを表す。

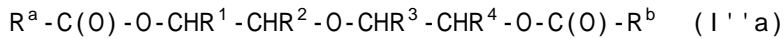
【0085】

更により好ましくは、本発明のジエステルは、基Rの1つが直鎖状又は分岐した(C<sub>1</sub>~C<sub>5</sub>)アルキル基、特にメチル、エチル又はプロピル基、有利にはメチルを表し;基R'の1つが直鎖状又は分岐した(C<sub>1</sub>~C<sub>5</sub>)アルキル基、特にメチル、エチル又はプロピル基、有利にはメチルを表し;他の基R及びR'は水素原子を表す、式(I'a)のものでよい。

【0086】

言い換えると、特定の実施形態に従って、本発明のジエステルは次式(I'a)のものでよい:

10



式中:

- 基R<sup>1</sup>及びR<sup>2</sup>の1つは直鎖状又は分岐した(C<sub>1</sub>~C<sub>5</sub>)アルキル基を表し、他の1つは水素原子を表し;
- 基R<sup>3</sup>及びR<sup>4</sup>の1つは直鎖状又は分岐した(C<sub>1</sub>~C<sub>5</sub>)アルキル基を表し、他の1つは水素原子を表し;
- 同一でも異なってもよいR<sup>a</sup>及びR<sup>b</sup>は上で定義された通りである。

【0087】

特に、本発明のジエステルは、

- 基R<sup>1</sup>及びR<sup>2</sup>の1つがメチル、エチル又はプロピル基、有利にはメチルを表し、他の1つが水素原子を表し;
- 基R<sup>3</sup>及びR<sup>4</sup>の1つがメチル、エチル又はプロピル基、有利にはメチルを表し、他の1つが水素原子を表す

20

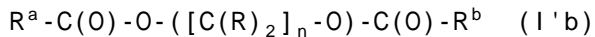
式(I'a)のものでよい。

【0088】

別の変形の実施形態によると、上述の式(I)又は(I')中のsは1の値を有する。

【0089】

言い換えると、本発明に従って必要とされるジエステルは次式(I'b)のものでよい:



式中:

30

- Rは、互いに独立して、水素原子又は直鎖状若しくは分岐した(C<sub>1</sub>~C<sub>5</sub>)アルキル基、特にメチル、エチル若しくはプロピル基、有利にはメチルを表し;
- nは2の値を有し;
- 同一でも異なってもよいR<sup>a</sup>及びR<sup>b</sup>は、互いに独立して、2~11個の炭素原子、好ましくは3~8個の炭素原子の直鎖状の鎖を有する飽和又は不飽和の、直鎖状又は分岐した炭化水素基を表す。

【0090】

好ましくは、上述の式(I'b)中、Rの少なくとも1つは直鎖状又は分岐した(C<sub>1</sub>~C<sub>5</sub>)アルキル基、特にメチル、エチル又はプロピル基、有利にはメチルを表す。

【0091】

40

特に、本発明のジエステルは、基Rの1つが直鎖状又は分岐した(C<sub>1</sub>~C<sub>5</sub>)アルキル基、特にメチル、エチル又はプロピル基、有利にはメチルを表し、他の1つが水素原子を表す、式(I'b)のものでよい。

【0092】

上述したように、上述の式(I)、(I')、(I'a)、(I'a)又は(I'b)において、同一でも異なってもよいR<sup>a</sup>及びR<sup>b</sup>は、2~11個の炭素原子、好ましくは3~8個の炭素原子の直鎖状の鎖を有する飽和又は不飽和の、直鎖状又は分岐した炭化水素基を表す。

【0093】

「炭化水素含有」基は、分子の残りに直接固定された炭素原子を有し、主として脂肪族の炭化水素特性を有するあらゆる基を意味する。

50

## 【0094】

好ましくは、上述の式(I)、(I')、(I'a)、(I''a)又は(I'b)において $R^a$ 及び $R^b$ は3～6個の炭素原子の直鎖状の鎖を有する。

## 【0095】

変形の実施形態によると、上述の式(I)、(I')、(I'a)、(I''a)又は(I'b)において $R^a$ 及び $R^b$ は8～11個の炭素原子の直鎖状の鎖を有する。

## 【0096】

「 $t \sim z$ 個の炭素原子の直鎖状の鎖」は次々に $t \sim z$ 個の炭素原子を含む飽和又は不飽和の、好ましくは飽和の炭素鎖を意味し、場合により炭素鎖の分枝のレベルに存在していてもよい炭素原子は直鎖状の鎖を構成する炭素原子の数( $t-z$ )に入れない。

10

## 【0097】

特定の実施形態によると、上述の式(I)、(I')、(I'a)、(I''a)又は(I'b)において、同一でも異なってもよい $R^a$ 及び $R^b$ は植物、動物又は石油由来である。

## 【0098】

特定の実施形態によると、上述の式(I)、(I')、(I'a)、(I''a)又は(I'b)において、同一でも異なってもよい $R^a$ 及び $R^b$ は飽和基を表す。

## 【0099】

もう1つ別の特に好ましい実施形態によると、上述の式(I)、(I')、(I'a)、(I''a)又は(I'b)において、同一でも異なってもよい $R^a$ 及び $R^b$ は直鎖状の基を表す。

## 【0100】

別の特定の実施形態によると、上述の式(I)、(I')、(I'a)、(I''a)又は(I'b)において、 $R^a$ 及び $R^b$ は飽和した直鎖状の $C_8 \sim C_{11}$ 、特に $C_8 \sim C_{10}$ 炭化水素基を表す。

20

## 【0101】

特に、 $R^a$ 及び $R^b$ は同一である。

## 【0102】

好ましくは、 $R^a$ 及び $R^b$ は両方とも $n$ -オクチル又は $n$ -ウンデシル、好ましくは $n$ -オクチル基を表す。

## 【0103】

もう1つ別の特定の実施形態によると、上述の式(I)、(I')、(I'a)、(I''a)又は(I'b)において、 $R^a$ 及び $R^b$ は2～11個の炭素原子、好ましくは3～8個の炭素原子を含む分岐した炭化水素基を表す。

30

## 【0104】

この変形によると、 $R^a$ 及び $R^b$ は、上述の式(I)、(I')、(I'a)、(I''a)又は(I'b)において、好ましくは少なくとも1個、好ましくは1個の $C_1 \sim C_6$ 炭化水素基、好ましくはメチル又はエチルにより分岐した3～7個の炭素原子の直鎖状の鎖を有する。

## 【0105】

特に、 $R^a$ 及び $R^b$ は同一である。

## 【0106】

好ましくは、 $R^a$ 及び $R^b$ は両方とも2-メチルヘプチル又は2-エチルヘキシル基を表す。

## 【0107】

本発明に従って必要とされる式(I)のジエステルは市販されているか又は文献に記載されており当業者は精通している合成方法により調製できる。これらの合成方法はより特定のには式 $HO-([C(R)_2]_n-O)_s-OH$ のジオール化合物と式 $R^a-COOH$ 及び $R^b-COOH$ の化合物とのエステル化反応を使用し、ここで同一でも異なってもよい $R^a$ 及び $R^b$ は上で定義された通りである。

40

## 【0108】

もちろん、本発明に従って必要とされるジエステルを得るために合成条件を調節することは当業者にゆだねられる。

## 【0109】

例として、上述の式(I)、特に上述の式(I')のジエステルは、モノ-又はポリプロピレン

50

グリコール、特にモノプロピレングリコール(MPG)又はジプロピレングリコール(DPG)、ジエチレングリコール(DEG)、ネオペンチルグリコール(NPG)、好ましくはジプロピレングリコール又はジエチレングリコールと、特にノナン酸、ドデカン酸、イソノナン酸、2-エチルヘキサン酸、及びこれらの混合物から選択される1種または複数種の適切なカルボン酸 $R^a$ -COOH及び $R^b$ -COOHとのエステル化反応により得ることができる。

【0110】

一例として、

- $s$ が2の値を有し、
- 基 $R$ の1つが直鎖状又は分岐した( $C_1 \sim C_5$ )アルキル基、特にメチル、エチル又はプロピル基、有利にはメチルを表し、他の1つが水素原子を表し；
- 基 $R'$ の1つが直鎖状又は分岐した( $C_1 \sim C_5$ )アルキル基、特にメチル、エチル又はプロピル基、有利にはメチルを表し、他の1つが水素原子を表す

上で定義された式(I')のジエステル又はジエステルの混合物は：

ジプロピレングリコール(DPG)と1種または複数種の適切なカルボン酸 $R^a$ -COOH及び $R^b$ -COOHとのエステル化反応により得ることができる。

【0111】

- $s$ が1の値を有し、
- 基 $R$ の1つが直鎖状又は分岐した( $C_1 \sim C_5$ )アルキル基、特にメチル、エチル又はプロピル基、有利にはメチルを表し、他の1つが水素原子を表す

上で定義された式(I')のジエステルはモノプロピレングリコール(MPG)と1種または複数種の適切なカルボン酸 $R^a$ -COOH及び $R^b$ -COOHとのエステル化反応により得ることができる。

【0112】

特に、 $R^a$ 及び $R^b$ が両方とも $n$ -オクチル又は $n$ -ウンデシル基を表す場合、前記ジエステル又はジエステルの混合物は従ってモノプロピレングリコール又はジプロピレングリコールとノナン酸又はドデカン酸とのエステル化反応により得ることができる。

【0113】

1つの実施形態によると、本発明に従って必要とされるジエステル又はジエステル混合物はジプロピレングリコールとノナン酸、ドデカン酸及びこれらの混合物とのエステル化反応により得ることができる。

【0114】

別の実施形態によると、本発明に従って必要とされるジエステル又はジエステル混合物はジエチレングリコールとノナン酸とのエステル化反応により得ることができる。

【0115】

もう1つ別の実施形態によると、本発明に従って必要とされるジエステル又はジエステル混合物はネオペンチルグリコールとノナン酸、イソノナン酸、2-エチルヘキサン酸及びこれらの混合物とのエステル化反応により得ることができる。

【0116】

本発明に従って必要とされる式(I)のジエステルは、有利には、40 で規格ASTM D445に従って測定して $5 \sim 18 \text{ mm}^2/\text{s}$ 、好ましくは $8 \sim 15 \text{ mm}^2/\text{s}$ の動粘度、及び/又は100 で規格ASTM D445に従って測定して $1.5 \sim 9.3 \text{ mm}^2/\text{s}$ 、好ましくは $2 \sim 4 \text{ mm}^2/\text{s}$ の動粘度を有する。

【0117】

本発明に従って必要とされる式(I)のジエステルは、有利には、30 で規格ASTM D7896に従って測定して $100 \text{ mW/Km}$ 以上、好ましくは $110 \sim 180 \text{ mW/Km}$ の熱伝導率及び/又は130 で規格ASTM D7896に従って測定して $90 \text{ mW/Km}$ 以上、好ましくは $95 \sim 160 \text{ mW/Km}$ の熱伝導率を有する。

【0118】

本発明に従って必要とされる式(I)のジエステルは、有利には、20 で規格ASTM E1269に従って測定して $1.5 \text{ J/K}$ 以上、好ましくは $1.8 \sim 2.1 \text{ J/K}$ の熱容量及び/又は80 で規格ASTM E1269に従って測定して $2 \text{ J/K}$ 以上、好ましくは $2.0 \sim 2.8 \text{ J/K}$ の熱容量を有する。

【0119】

10

20

30

40

50

本発明に従って必要とされる式(1)のジエステルは、有利には、規格ASTM D6375に従って測定して400秒以上、好ましくは410～600秒の、前記エステルの20wt%の蒸発時間を有する。

【0120】

本発明の状況で、上に定義された式(1)のジエステルは上で定義された式(1)のジエステルの混合物の形態であり得ると理解される。

【0121】

本発明によると、式(1)の1種または複数種のジエステルは、本発明に従って使用される組成物の総質量に対して1～30wt%、特に5～30wt%、好ましくは5～25wt%、より特定のには10～25wt%の含量で存在し得る。

10

【0122】

本発明に従って使用される組成物の配合に関して、当業者により知られているあらゆる方法がジプロピレングリコールの少なくとも1種のエステルによるオイルのこの添加剤処理に使用できる。

【0123】

上で定義された式(1)の1種または複数種のジエステルはベースの潤滑油に直接組み込むことができる。

【0124】

変形の実施形態によると、本発明に従って使用される組成物は、

- 100 で規格ASTM D445に従って測定して1.5～8mm<sup>2</sup>/sの動粘度を有する基油、又は基油の混合物;及び
  - 上に定義された式(1)のジエステル
- の混合物で形成され、言い換えると、その混合物からなる。

20

【0125】

或いは、本発明に従って使用される組成物は更に、以下により詳細に定義される1種または複数種の追加の添加剤を含んでもよい。

【0126】

追加の添加剤

本発明の一変形によると、本発明に従って使用される潤滑油組成物は更に、基油の特性を調節する少なくとも1種の添加剤を含んでもよい。

30

【0127】

使用される添加剤の種類及び量は、本発明に従って使用される組成物の冷却及び潤滑力の合わせた特性に影響を及ぼさないように選択されると理解される。

【0128】

炭化水素含有流体

本発明に従って使用される組成物はまた、50 以上の沸点を有する少なくとも1種の炭化水素含有流体を使用し得る。

【0129】

この種の炭化水素含有流体は、好ましくは、50～350 、特に60～250 、更により特定のには80～200 の沸点を有する。

40

【0130】

好ましくは、炭化水素含有流体は、炭化水素含有流体の総質量に対して90wt%以上の生物学的起源の炭素の含量を有する。

【0131】

本発明の意味で、「炭化水素含有流体」は、芳香族若しくは環式の基、又はヘテロ原子を含んでもよい飽和又は不飽和の直鎖状炭化水素の分子を含むあらゆる流体を意味する。

【0132】

有利には、炭化水素含有流体は完全に飽和している。好ましくは、炭化水素含有流体の成分は12～30個の炭素原子、好ましくは13～19個の炭素原子、より好ましくは14～18個の

50

炭素原子を含むイソパラフィンから選択される。

【0133】

1つの実施形態によると、炭化水素含有流体は、特に12~30個の炭素原子を含むアルカン、又は非環式の鎖を有する飽和炭化水素の直鎖状分子を、炭化水素含有流体の総質量に対して80~100wt%、又は更に90~100wt%、例えば95~100wt%の含量で含む。

【0134】

本発明の状況で、「パラフィン」は直鎖の炭化水素(「直鎖パラフィン」ともいわれる)及び/又は分岐鎖の炭化水素(「イソパラフィン」ともいわれる)を意味する。

【0135】

ヘテロ原子として、本発明の状況で、我々は特に窒素及び酸素に言及し得る。

10

【0136】

本発明の特定の実施形態によると、炭化水素含有流体は、炭化水素含有流体の総質量に対して90~100wt%のイソパラフィン、0~10wt%の含量の直鎖パラフィン及び90wt%以上の含量の生物学的起源の炭素を含む。

【0137】

炭化水素含有流体は、有利には、炭化水素含有流体の総質量に対して90wt%以上、特に95wt%以上、更により有利には98wt%以上の含量のイソパラフィンを含む。

【0138】

1つの実施形態によると、炭化水素含有流体中に存在するイソパラフィンは12~30個の炭素原子、好ましくは13~19個の炭素原子、更により好ましくは14~18個の炭素原子を含む。

20

【0139】

炭化水素含有流体は、有利には、炭化水素含有流体の総質量に対して10wt%以下、好ましくは5wt%以下、更により好ましくは2wt%以下の含量の直鎖パラフィンを含む。

【0140】

イソパラフィンは有利には非環式のイソパラフィンである。好ましくは炭化水素含有流体は、少なくとも12:1、好ましくは少なくとも15:1、より好ましくは少なくとも20:1のイソパラフィンの直鎖パラフィンに対する質量比を有する。更により特定の実施形態によると、炭化水素含有流体は直鎖パラフィンを含まない。

【0141】

炭化水素含有流体は、好ましくは、質量により90~100%の含量のイソパラフィン及び0~10%の含量の直鎖パラフィン、好ましくは95~100%の、12~30個の炭素原子、好ましくは12~24個の炭素原子、より好ましくは12~22個の炭素原子を含むアルカンから選択されるイソパラフィンを含む。

30

【0142】

特定の実施形態によると、炭化水素含有流体は、イソパラフィンのような、14~18個の炭素原子を有する大部分、即ち90wt%より多くの分子を含む。

【0143】

別の実施形態によると、炭化水素含有流体は60~95wt%、好ましくは80~98wt%の、 $C_{15}$ イソパラフィン、 $C_{16}$ イソパラフィン、 $C_{17}$ イソパラフィン、 $C_{18}$ イソパラフィン及びそれらの2種以上の混合物からなる群から選択されるイソパラフィンを含む。

40

【0144】

1つの実施形態によると、炭化水素含有流体は:

- 15個の炭素原子を有するイソパラフィン及び16個の炭素原子を有するイソパラフィンを、炭化水素含有流体の総質量に対して80~98wt%の総量で含むか、又は
- 16個の炭素原子を有するイソパラフィン、17個の炭素原子を有するイソパラフィン及び18個の炭素原子を有するイソパラフィンを、炭化水素含有流体の総質量に対して80~98wt%の総量で含むか、又は
- 17個の炭素原子を有するイソパラフィン及び18個の炭素原子を有するイソパラフィンを、炭化水素含有流体の総質量に対して80~98wt%の総量で含む。

50



## 【0145】

本発明の好ましい実施形態によると、炭化水素含有流体は、17個の炭素原子を有するイソパラフィン及び18個の炭素原子を有するイソパラフィンを、炭化水素含有流体の総質量に対して80～98wt%の総量で含む。

## 【0146】

好ましい炭化水素含有流体の例は：

- 炭化水素含有流体の総質量に対して30～70wt%の $C_{15}$ イソパラフィン及び30～70wt%の $C_{16}$ イソパラフィン、好ましくは40～60wt%の $C_{15}$ イソパラフィン及び35～55wt%の $C_{16}$ イソパラフィン、
- 炭化水素含有流体の総質量に対して5～25%の $C_{15}$ イソパラフィン、30～70%の $C_{16}$ イソパラフィン及び10～40%の $C_{17}$ イソパラフィン、好ましくは8～15%の $C_{15}$ イソパラフィン、40～60%の $C_{16}$ イソパラフィン及び15～25%の $C_{17}$ イソパラフィン、
- 炭化水素含有流体の総質量に対して5～30%の $C_{17}$ イソパラフィン及び70～95%の $C_{18}$ イソパラフィン、好ましくは10～25%の $C_{17}$ イソパラフィン及び70～90%の $C_{18}$ イソパラフィンを含むものである。

## 【0147】

炭化水素含有流体は、好ましくは、質量含量で3%以下、好ましくは1%以下、より好ましくは0.5%以下、更により好ましくは500ppm以下、又は更に100ppm又は50ppmのナフテン系化合物を含む。

## 【0148】

別の実施形態によると、炭化水素含有流体は、質量含量で90～100%のイソパラフィン、質量含量で0～10%の直鎖パラフィン及び質量含量で1%以下のナフテン系化合物を含む。好ましくは、炭化水素含有流体は、質量含量で95～100%のイソパラフィン、0～5%の直鎖パラフィン及び質量含量で0.5%以下のナフテン系化合物を含む。より好ましくは、質量含量で98～100%のイソパラフィン、0～2%の直鎖パラフィン及び質量含量で100ppm以下のナフテン系化合物を含む。

## 【0149】

炭化水素含有流体は有利には芳香族化合物を含まない。「含まない」とは、例えばUV分光分析により測定して、質量含量で500ppm以下、好ましくは300ppm以下、好ましくは100ppm以下、より好ましくは50ppm以下、有利には20ppm以下の芳香族化合物を意味する。

## 【0150】

炭化水素含有流体中のイソパラフィン、直鎖パラフィン、ナフテン系化合物及び/又は芳香族物質の質量含量は当業者によく知られている方法により決定することができる。非限定例として、ガスクロマトグラフィーを使用する方法が挙げられる。

## 【0151】

もう1つ別の実施形態によると、炭化水素含有流体は、質量含量で90～100%のイソパラフィン、質量含量で0～10%の直鎖パラフィン、質量含量で1%以下のナフテン系化合物及び質量含量で500ppm以下の芳香族化合物を含む。好ましくは、炭化水素含有流体は、質量含量で95～100%のイソパラフィン、0～5%の直鎖パラフィン、質量含量で0.5%以下のナフテン系化合物及び質量含量で300ppm以下、好ましくは100ppm未満、好ましくは50ppm未満、有利には20ppm未満の芳香族化合物を含む。また好ましくは、炭化水素含有流体は質量含量で95～100%のイソパラフィン、0～5%の直鎖パラフィン及び質量含量で100ppm以下の芳香族化合物を含む。より好ましくは、質量含量で98～100%のイソパラフィン、0～2%の直鎖パラフィン、質量含量で100ppm以下のナフテン系化合物及び質量含量で100ppm以下の芳香族化合物を含む。

## 【0152】

また、炭化水素含有流体は、好ましくは、極めて低い質量含量の、典型的には5ppm以下、好ましくは3ppm以下、より好ましくは0.5ppm以下のイオウ含有化合物を、慣用の低イオウ含量分析機で検出できないほど低いレベルで有する。

## 【0153】

また、炭化水素含有流体は、好ましくは、規格EN ISO 2719に従って110 以上、好ましくは120 以上、より好ましくは140 以上の引火点を有する。通例110 を上回る高い引火点は、特に、一方で炭化水素含有流体の過度に敏感な可燃性を回避することにより貯蔵及び輸送中の安全性の問題を克服することを可能にする。

【0154】

また、炭化水素含有流体は、好ましくは、20 で0.01kPa以下の蒸気圧を有する。

【0155】

1つの実施形態によると、炭化水素含有流体はまた好ましくは、規格EN ISO 2719に従って110 以上の引火点及び20 で0.01kPa以下の蒸気圧を有する。好ましくは炭化水素含有流体は120 以上の引火点及び20 で0.01kPa以下の蒸気圧を有する。より好ましくは、140 以上の引火点及び20 で0.01kPa以下の蒸気圧を有する。 10

【0156】

炭化水素含有流体は可燃性、臭気及び揮発性の問題を克服できる沸点、引火点及び蒸気圧を有する。

【0157】

また、炭化水素含有流体は好ましくは規格EN ISO 3104に従って40 で5cSt以下、好ましくは4cSt以下、より好ましくは3.5cSt以下の動粘度を有する。

【0158】

炭化水素含有流体は当業者に公知のいかなる方法で得てもよい。

【0159】

20

一般に炭化水素含有流体はバイオマス変換で得られる炭化水素含有カットである。

【0160】

「バイオマス変換で得られる」は、本発明の状況で、生物学的起源の原料から生成される炭化水素含有カットを意味する。

【0161】

1つの実施形態によると、炭化水素含有流体は：

- 炭化水素含有流体の総質量に対して質量含量で95~100%、好ましくは98%~100%のイソパラフィン、及び
- 炭化水素含有流体の総質量に対して質量含量で5%以下、好ましくは2%以下の直鎖パラフィン；及び
- 炭化水素含有流体の総質量に対して質量含量で0.5%以下、好ましくは100ppm以下のナフテン系化合物；及び
- 炭化水素含有流体の総質量に対して質量含量で300ppm以下、好ましくは100ppm以下、より好ましくは50ppm以下、有利には20ppm以下の芳香族化合物を含む。

30

【0162】

特定の実施形態によると、炭化水素含有流体は炭化水素含有流体の総質量に対して質量含量で98%~100%のイソパラフィン、及び40 で5cSt以下、好ましくは4cSt以下、好ましくは3.5cSt以下の動粘度を含む。

【0163】

40

ラジカル阻害剤

本発明に従って使用される潤滑油組成物は更に少なくとも1種のラジカル阻害剤を含んでいてもよい。

【0164】

前記ラジカル阻害剤はそれ自体当業者に知られており、様々な化学的性質を有し得、いろいろな化学的分類に属し得る。

【0165】

ラジカル阻害剤のうち、とりわけリンを含有するラジカル阻害剤が挙げられる。

【0166】

リンを含有するラジカル阻害剤のうち、リンがP(V)又は5価のリンである化合物、特に 50

ホスフェート、例えばリン酸トリエチル、リン酸トリメチル、場合によりフッ素化されていてもよいリン酸アルキル或いはリン酸アリール、ホスファゼン、例えばヘキサメトキシ-シクロトリホスファゼンと、リンがP(III)又は3価のリンである化合物、特にホスファイト、例えばトリス(2,2,2-トリフルオロエチル)ホスファイトは区別される。

【0167】

他の添加剤

本発明の一変形によると、本発明に従って使用される組成物は更に、基油の特性を調節する添加剤を含んでいてもよい。

【0168】

かかる添加剤は摩擦調整剤、洗剤、耐摩耗添加剤、極圧添加剤、分散剤、酸化防止剤、流動点改良剤、消泡剤及びこれらの混合物から選択され得る。

10

【0169】

これらの添加剤は、当業者が精通しているACEA(欧州自動車工業会)及び/又はAPI(アメリカ石油協会)により規定されている性能レベルを有する自動車エンジン用の業務用潤滑剤の配合のために既に市販されているもののよう、個別に、及び/又は混合物の形態で導入され得る。

【0170】

耐摩耗添加剤及び極圧添加剤は摩擦面に吸着する保護膜を形成することにより前記表面を保護する。

【0171】

多種多様の耐摩耗添加剤がある。好ましくは、本発明に従って使用される組成物の場合、耐摩耗添加剤はチオホスフェート添加剤、例えば金属アルキルチオホスフェート、特に亜鉛アルキルチオホスフェート、より具体的には亜鉛ジアルキルジチオホスフェート又はZnDTPから選択される。好ましい化合物は式 $Zn((SP(S)(OR^2)(OR^3))_2)$ のものであり、式中の同一でも異なってもよい $R^2$ 及び $R^3$ は独立してアルキル基、好ましくは1~18個の炭素原子を含むアルキル基を表す。

20

【0172】

アミンホスフェートも本発明に従って使用される組成物中に使用され得る耐摩耗添加剤である。しかし、これらの添加剤により供給されるリンは、これらの添加剤が灰分を生成するので、自動車触媒系の毒として作用し得る。これらの効果は、アミンホスフェートの一部を、例えば多硫化物、特にイオウを含有するオレフィンのような、リンを供給しない添加剤と置き換えることにより最小限にすることができる。

30

【0173】

本発明に従って使用される潤滑油組成物は組成物の総質量に対して質量で0.01~6wt%、好ましくは0.05~4wt%、より好ましくは0.1~2wt%の耐摩耗添加剤及び極圧添加剤を含み得る。

【0174】

特定の実施形態によると、本発明に従って使用される潤滑油組成物は耐摩耗添加剤及び極圧添加剤を含まない。特に、本発明に従って使用される潤滑油組成物はホスフェートを含有する添加剤を含まないのが有利である。

40

【0175】

本発明に従って使用される潤滑油組成物は少なくとも1種の摩擦調整添加剤を含んでいてもよい。摩擦調整添加剤は金属元素を供給する化合物及び無灰化合物から選択され得る。金属元素を供給する化合物のうち、その配位子が酸素、窒素、イオウ又はリン原子を含む炭化水素化合物であり得る、Mo、Sb、Sn、Fe、Cu、Znのような遷移金属の錯体が挙げられる。無灰の摩擦調整添加剤は一般に有機起源であり、脂肪酸とポリオールモノエステル、アルコキシル化アミン、アルコキシル化脂肪アミン、脂肪エポキシド、ホウ酸脂肪エポキシド;脂肪アミン又は脂肪酸グリセロールエステルから選択され得る。本発明によると、脂肪化合物は10~24個の炭素原子を含む少なくとも1種の炭化水素基を含む。

【0176】

50

本発明に従って使用される潤滑油組成物は組成物の総質量に対して0.01~2wt%又は0.01~5wt%、好ましくは0.1~1.5wt%又は0.1~2wt%の摩擦調整添加剤を含んでよい。

【0177】

有利には、本発明に従って使用される潤滑油組成物は摩擦調整添加剤を含まない。

【0178】

本発明に従って使用される潤滑油組成物は少なくとも1種の酸化防止性添加剤を含み得る。

【0179】

酸化防止性添加剤は一般に使用中の組成物の劣化の遅延を可能にする。この劣化は特に堆積物の形成、汚泥の存在又は組成物の粘度の増大に反映され得る。

【0180】

酸化防止性添加剤は特にラジカル阻害剤又はヒドロペルオキシドの破壊剤として作用する。一般に使用される酸化防止性添加剤のうち、フェノール型の酸化防止性添加剤、アミノ型の酸化防止性添加剤、及びチオホスフェート酸化防止剤が挙げられる。これらの酸化防止性添加剤のある種のもの、例えばチオホスフェート酸化防止剤は灰分を生成し得る。フェノール系酸化防止剤は無灰であり得るか、又は中性若しくは塩基性の金属塩の形態であり得る。酸化防止性添加剤は特に立体障害フェノール、立体障害フェノールエステル及びチオエーテル架橋を含む立体障害フェノール、ジフェニルアミン、少なくとも1種の $C_1 \sim C_{12}$ アルキル基で置換されたジフェニルアミン、 $N,N'$ -ジアルキルアリールジアミン並びにこれらの混合物から選択され得る。

【0181】

好ましくは、本発明によると、立体障害フェノールは、フェノール基を含み、アルコール官能性を有する炭素に隣接する少なくとも1つの炭素が少なくとも1つの $C_1 \sim C_{10}$ アルキル基、好ましくは $C_1 \sim C_6$ アルキル基、好ましくは $C_4$ アルキル基、好ましくはtert-ブチル基で置換されている化合物から選択される。

【0182】

アミン化合物は、場合によりフェノール系酸化防止剤と組み合わせて使用してもよいもう1つ別のクラスの酸化防止性添加剤である。アミン化合物の例は芳香族アミン、例えば式 $NR^4R^5R^6$ の芳香族アミンである。式中の $R^4$ は場合により置換されていてもよい脂肪族基又は芳香族基を表し、 $R^5$ は場合により置換されていてもよい芳香族基を表し、 $R^6$ は水素原子、アルキル基、アリール基又は式 $R^7S(O)_zR^8$ の基を表し、式中 $R^7$ はアルキレン基又はアルケニレン基を表し、 $R^8$ はアルキル基、アルケニル基又はアリール基を表し、 $z$ は0、1又は2を表す。

【0183】

硫化アルキルフェノール又はそのアルカリ金属及びアルカリ土類塩も酸化防止性添加剤として使用できる。

【0184】

もう1つ別のクラスの酸化防止性添加剤は銅化合物、例えばチオ-又はジチオリン酸銅、銅及びカルボン酸の塩、ジチオカルバミン酸銅、スルホネート、フェノラート、及びアセチルアセトネートである。銅I及びIIの塩、コハク酸又は無水物の塩も使用できる。

【0185】

本発明に従って使用される潤滑油組成物は当業者に公知のあらゆる種類の酸化防止性添加剤を含有し得る。

【0186】

有利には、本発明に従って使用される潤滑油組成物は少なくとも1種の無灰酸化防止性添加剤を含む。

【0187】

本発明に従って使用される潤滑油組成物は組成物の総質量に対して0.5~2wt%の少なくとも1種の酸化防止性添加剤を含み得る。

【0188】

10

20

30

40

50

本発明に従って使用される潤滑油組成物はまた少なくとも1種の洗剤添加剤も含み得る。

【0189】

洗剤は一般に、酸化及び燃焼の副産物を溶解することにより金属部品の表面上の堆積物の形成を低下させることを可能にする。

【0190】

本発明に従って使用される潤滑油組成物に使用できる洗剤は一般に当業者が精通している。洗剤は長い親油性の炭化水素鎖及び親水性の頭部を含むアニオン性の化合物であり得る。関連のカチオンはアルカリ金属又はアルカリ土類金属の金属カチオンでよい。

【0191】

洗剤は好ましくはカルボン酸、スルホン酸、サリチル酸、ナフテン酸、及びフェノラートのアルカリ金属又はアルカリ土類金属の塩から選択される。アルカリ金属及びアルカリ土類金属は好ましくはカルシウム、マグネシウム、ナトリウム又はバリウムである。

【0192】

これらの金属塩は一般に化学量論量又は過剰の、従って化学量論量より多くの量で金属を含む。その場合過塩基性化した洗剤であり；そこで洗剤添加剤に過塩基性化した特徴を与える過剰の金属は一般に油に不溶性の金属塩、例えば炭酸塩、水酸化物、シュウ酸塩、酢酸塩、グルタミン酸塩、好ましくは炭酸塩の形態である。

【0193】

本発明に従って使用される潤滑油組成物は例えば組成物の総質量に対して2～4wt%の洗剤を含み得る。

【0194】

本発明に従って使用される潤滑油組成物は少なくとも1種の流動点降下剤も含み得る。

【0195】

パラフィン結晶の生成を遅くすることにより、流動点降下剤は一般に組成物の低温挙動を改良する。

【0196】

流動点降下剤の例として、アルキルポリメタクリレート、ポリアクリレート、ポリアリールアミド、ポリアルキルフェノール、ポリアルキルナフタレン、アルキル化ポリスチレンが挙げられる。

【0197】

本発明に従って使用される潤滑油組成物はまた少なくとも1種の分散剤も含み得る。

【0198】

分散剤はマンニヒ塩基、スクシンイミド及びこれらの誘導体から選択され得る。

【0199】

本発明に従って使用される潤滑油組成物は例えば組成物の総質量に対して0.2～10wt%の分散剤を含み得る。

【0200】

本発明に従って必要とされる組成物の粘度、及び場合により密度を達成するために、組成物の様々な構成成分、及び上で定義された様々な添加剤の割合を調節することは当業者にゆだねられる。

【0201】

用途

上述したように、本発明に従って定義される組成物は、その潤滑及び冷却に関する組み合わせられた特性のおかげで、モーター及び変速機を潤滑するための流体として、また電気自動車又はハイブリッド車の推進システム、より特定的にはモーター、パワーエレクトロニクス及び電池のための冷却流体として、両方に使用することができる。

【0202】

このように、その局面の1つに従って、本発明は、

(i) 少なくとも1種の基油、

10

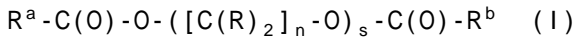
20

30

40

50

(ii) 基油(i)と異なる少なくとも1種の式(I)のジエステル:



(式中:

- Rは、互いに独立して、水素原子又は直鎖状若しくは分岐した(C<sub>1</sub>~C<sub>5</sub>)アルキル基、特にメチル、エチル若しくはプロピル基、とりわけメチルを表し;
- sは1又は2の値を有し;
- nは1、2又は3の値を有し;sが1と異なるとき、nは同一でも異なってもよいと理解され;
- R<sup>a</sup>及びR<sup>b</sup>は、同一でも異なってもよく、互いに独立して2~11個の炭素原子、好ましくは3~8個の炭素原子の直鎖状の鎖を有する飽和又は不飽和の、直鎖状又は分岐した炭化水素基を表し;

但し、sが2の値を有し、同一であるnが2の値を有するとき、基Rの少なくとも1つは直鎖状又は分岐した(C<sub>1</sub>~C<sub>5</sub>)アルキル基を表し;

但し、sが1の値を有し、nが3の値を有するとき、エステル官能基の酸素原子のベータ位の炭素に結合した基Rの少なくとも1つは水素原子を表す)

を含む組成物の、電気自動車又はハイブリッド車の推進システムのための潤滑流体及び冷却流体としての使用に関する。

#### 【0203】

「冷却流体」は、本発明の意味で、電気自動車又はハイブリッド車の推進システムにより発生した熱を消散することができる流体を意味する。より詳細には、かかる流体は、加熱されている部品と接触している際の高まった熱吸収能力によって特徴付けられる。

#### 【0204】

特に、本発明に従って使用される組成物は、電気自動車又はハイブリッド車の推進システムとの熱交換を最適化することを可能にする。有利には、50 において1.8kJ/kg/Kを超え、好ましくは2kJ/kg/Kを超える気圧で測定される熱容量を有する。

#### 【0205】

有利には、本発明に従って使用される組成物は、電池のセルと前記組成物との直接の接触を可能にする何らかの実施により、特に浸漬又は半浸漬によって電池と接触させられる。

#### 【0206】

或いは、本発明に従って使用される潤滑油組成物は以下に記載される方法によって電池と直接接触させるのが有利である。

#### 【0207】

電気自動車又はハイブリッド車の推進システムに適した電池として、Li-イオン電池又はニッケル-カドミウム電池を挙げることができる。

#### 【0208】

特に、本発明は電気自動車又はハイブリッド車の推進システムを潤滑し冷却するための上で定義された組成物の使用に関する。

#### 【0209】

電気モーターは通例電池により供給される(2)。リチウム-イオン電池は電気自動車の分野で最も広く使用されている。ますます強力になり、その大きさが次第に小さくなる電池の開発は前記電池の冷却の問題を引き起こす。実際、電池が50~60 の程度の温度を超えると、電池の発火、又は更には爆発の危険性が高い。また、電池の最適な動作のために約0 を超える温度に電池を保持する必要もある。

#### 【0210】

図1に概略的に示されているように、電気自動車又はハイブリッド車の推進システムは特に電気モーター部品(1)を含む。後者は通例、ステーター(13)及びローター(14)に接続されたパワーエレクトロニクス(11)を含む。

#### 【0211】

ステーターは、交互に電流が供給されるコイル、特に銅コイルを含む。これにより、回転磁場を発生することが可能になる。ローター自体はコイル、永久磁石又は他の磁性材料

10

20

30

40

50

を含み、回転磁場により回転させられる。

【0212】

推進システム(1)のパワーエレクトロニクス(11)、ステーター(13)及びローター(14)はモーターの作動中大量の熱を発生する複雑な構造の要素である。従って電気モーター及びパワーエレクトロニクスの冷却を提供することが必須である。

【0213】

また、一般にステーター(13)とローター(14)との間に組み込まれたベアリング(12)は高い機械的応力を受け、疲労摩耗の問題を呈する。従ってその有効寿命を増大するためにベアリングを潤滑する必要がある。

【0214】

このように、上に記載された組成物によって、電気自動車又はハイブリッド車において、変速機、特に減速ギア装置を潤滑することが可能になる。

【0215】

上に記載された使用は組み合わせてもよく、上に記載された組成物は電気自動車又はハイブリッド車のモーター、電池及び変速機のための潤滑剤及び冷却流体の両方として使用できると理解される。

【0216】

従って、本発明は、上に記載された組成物の、電池、モーター、及びパワーエレクトロニクスを冷却するための、モーター及び変速機を潤滑するための、そして電気自動車又はハイブリッド車の推進システム、特に電池の防火のための使用に関する。

【0217】

特に、かかる組成物は電気モーターのパワーエレクトロニクス及び/又はローター及び/又はステーターを冷却することを可能にする。また、電気自動車又はハイブリッド車の電気モーターのローターとステーターとの間に配置されたベアリングの潤滑も提供することができる。

【0218】

従って、本発明は、全体として電気自動車又はハイブリッド車の推進システムの冷却及び潤滑の特性を併せ持つ単一の組成物の使用を可能にするという利点を提供する。

【0219】

その上、少なくとも1種の基油中の少なくとも1種の上に定義された式(I)のジエステルの使用は、基油の可燃性温度を上昇させることを可能にする。

【0220】

従って、本発明はまた、少なくとも1種の基油を含む組成物中の少なくとも1種の式(I)のジエステルの、組成物の不燃特性を改良するための使用にも関する。

【0221】

本発明は更に、電気自動車又はハイブリッド車の推進システムの少なくとも1つの機械的部品、とりわけ少なくとも1つの電池、特にリチウム-イオン又はニッケル-カドミウム電池を上で定義された組成物と接触させる少なくとも1つの工程を含む、前記システムを冷却し潤滑する方法に関する。

【0222】

特定の実施形態によると、接触させる工程は、電池の前記組成物中への静止又は循環する浸漬又は半浸漬、或いは電池の表面上への前記組成物の注入からなる。

【0223】

本発明に従って使用される潤滑油組成物並びにその使用に関して記載された特徴及び優先度は全てこの方法にも当てはまる。

【0224】

本発明に従って定義された潤滑油組成物による冷却は当業者により知られているいずれかの方法により実施できる。

【0225】

電池は静止した又は循環する前記組成物中に浸すか又は半ば浸すとよい。

10

20

30

40

50

## 【0226】

直接接触の例として、注入、ジェット、噴霧、或いは圧力下での本発明に従って使用される組成物からのミストの形成及び電池にかかる重力による冷却を挙げることができる。

## 【0227】

有利には、組成物は、推進システムの冷却されるべきゾーンに極めて高い圧力でジェットにより注入される。有利には、この注入に起因する剪断力により、注入ゾーンのレベルでの流体の粘度を静止時の動粘度に対して低下させ、結果として組成物の冷却可能性を更に増大することが可能になる。

## 【0228】

従って、本発明はまた、上で定義された電気自動車又はハイブリッド車の推進システムを冷却し潤滑する方法であって、機械的部品が静止又は循環する前記組成物中に浸漬又は半浸漬された少なくとも1つの電池であるか、又は前記組成物を注入、ジェットにより、噴霧により、或いは圧力下及び電池にかかる重力により前記組成物からミストを生成することにより電池と直接接触させる、方法にも関する。

10

## 【0229】

なお、例えば文書国際公開第2015/116496号に記載されているように、電気モーターに一般に使用されているオイル循環系を使用してもよい。

## 【実施例】

## 【0230】

(実施例1)

20

本発明に従うジエステルの流動学的及び熱的性質の測定

流動学的性質の測定：

エステルの流動学的性質は規格ASTM D445に従って決定される、 $\text{mm}^2/\text{s}$ で表される、その動粘度を40 (KV40)及び100 (KV100)で測定することにより定量化される。

## 【0231】

熱的性質の測定：

エステルの熱的性質は、その熱伝導率及びその熱容量(heat capacity又はcalorific capacity)を測定することにより評価することができる。

## 【0232】

熱伝導率は規格ASTM D7896に従って測定される。

30

## 【0233】

熱容量は規格ASTM E1269に従って測定される。

## 【0234】

ジエステルの種類

熱的及び流動学的性質は、下記Table 1(表2)に示すアルコールと酸のエステル化から得られたジエステルに対して測定された。

## 【0235】



【表 2】

エステル	アルコール	酸
<b>E1</b>	ジプロピレングリコール (DPG)	ノナン酸/ドデカン酸(50/50)
<b>E2</b>	DPG	ノナン酸
<b>E3</b>	ジェチレングリコール (DEG)	ノナン酸
<b>E4</b>	ネオペンチルグリコール (NPG)	ノナン酸
<b>E5</b>	NPG	イソノナン酸
<b>E6</b>	NPG	2-エチルヘキサン酸

10

Table 1 - 試験したジエステルの種類

【0236】

結果

20

得られた結果を下記Table 2(表3)に示す。

【0237】

【表 3】

エス テル	KV40 (mm <sup>2</sup> /s)	KV100 (mm <sup>2</sup> /s)	30℃での $\lambda$ (mW/Km)	130℃での $\lambda$ (mW/Km)	20℃での Cp (J/K)	80℃での Cp (J/K)
<b>E1</b>	11.7	3.2	150.5	131.0	1.930	2.086
<b>E2</b>	9.1	2.7	147.1	127.0	1.900	2.070
<b>E3</b>	8.6	2.6	154.9	133.7	-	2.150
<b>E4</b>	8.7	2.6	141.8	123.2	1.970	2.180
<b>E5</b>	13.2	3.2	113.2	99.6	1.870	2.100
<b>E6</b>	7.5	2.1	128.2	111.2	1.837	2.040

30

Table 2 - ジエステルの流動学的及び熱的性質

【0238】

40

上の結果から明らかなように、本発明による式(1)のジエステルは、電気自動車又はハイブリッド車の推進システムの部品の潤滑及び冷却の目的の潤滑油組成物にこれらのジエステルを使用することを可能にする流動学的性質並びに熱伝導率及び熱容量の値を有している。

【0239】

(実施例2)

本発明に従う及び本発明に従わないジエステルの揮発性の測定

測定の方法

ジエステルの揮発性は、より特定的には規格ASTM D6375に従って行われる熱重量分析(TGA)により定量化される。

50

## 【0240】

試験すべきジエステルを247 ~ 249 の温度に迅速に加熱し、その後この温度に保つ。熱重量分析測定のための装置は試料の蒸発に関連する質量損失百分率を時間の関数として記録する。

## 【0241】

得られる結果は蒸発させるべき最初のエステルの20%に対してかかる、秒で表される時間に対応する。この時間が長いほど、製品の蒸発が遅くなり、その結果として潤滑剤の寿命がより長くなる。

## 【0242】

ジエステルの種類

本発明に従う上で定義されたジエステルE2及びE3、並びに本発明に従わない2つのジエステルE8及びE9を試験した。

## 【0243】

ジエステルE8及びE9はそれぞれトリエチレングリコールとヘプタン酸及び2-エチルヘキサン酸とのエステル化により得られる。

## 【0244】

結果

得られた結果は下記Table 3(表4)に示す。

## 【0245】

## 【表4】

エステル	製品の20%の蒸発にかかる時間
<b>E2</b> (本発明)	461
<b>E3</b> (本発明)	490
<b>E8</b> (本発明に従わない)	361
<b>E9</b> (本発明に従わない)	390

Table 3 - ジエステルの揮発性

## 【0246】

本発明に従うジエステルE2及びE3は、本発明に従わないジエステルE8及びE9より長い蒸発時間を有する。

## 【0247】

これらの結果は、本発明に従う式(1)のジエステルが、それが使用される組成物に、特に長時間の使用にわたる潤滑及び冷却の有利な特性を付与することによりオイル交換間隔を延ばすことを示している。

## 【符号の説明】

## 【0248】

- 1 電気モーター部品
- 11 パワーエレクトロニクス
- 12 ベアリング
- 13 ステーター
- 14 ローター

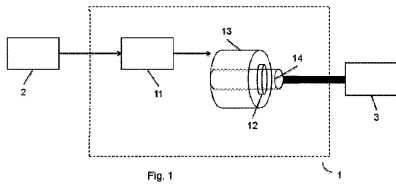
10

20

30

40

【 図 1 】



## 【 手続補正書 】

【 提出日 】 令和3年2月26日 (2021.2.26)

## 【 手続補正 1 】

【 補正対象書類名 】 特許請求の範囲

【 補正対象項目名 】 全文

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

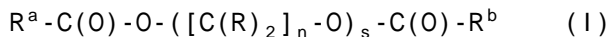
【 特許請求の範囲 】

【 請求項 1 】

電気自動車又はハイブリッド車の推進システムを冷却し潤滑するための組成物の使用であって、前記組成物は、少なくとも：

(i) 少なくとも1種の基油；及び

(ii) 基油(i)と異なる少なくとも1種の式(I)のジエステル：



( 式中：

- Rは、互いに独立して、水素原子又は直鎖状若しくは分岐した(C<sub>1</sub>～C<sub>5</sub>)アルキル基を表し；
- sは1又は2の値を有し；
- nは1、2又は3の値を有し；sが1と異なるとき、nは同一でも異なってもよいと理解され；
- R<sup>a</sup>及びR<sup>b</sup>は、同一でも異なってもよく、互いに独立して、2～11個の炭素原子の直鎖状の鎖を有する飽和又は不飽和の、直鎖状又は分岐した炭化水素基を表し；

但し、sが2の値を有し、同一であるnが2の値を有するとき、基Rの少なくとも1つは直鎖状又は分岐した(C<sub>1</sub>～C<sub>5</sub>)アルキル基を表し；

但し、sが1の値を有し、nが3の値を有するとき、エステル官能基の酸素原子のベータ位の炭素に結合した基Rの少なくとも1つは水素原子を表す)

を含む、使用。

【請求項 2】

基油が100 で規格ASTM D445に従って測定して $1.5 \sim 8 \text{ mm}^2/\text{s}$ の動粘度を有することを特徴とする、請求項1に記載の使用。

【請求項 3】

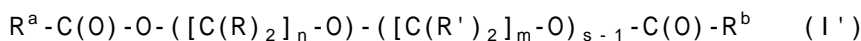
基油が、ポリアルファオレフィン及び2～8個の炭素原子を含むアルキレンオキシドの重合又は共重合により得られるポリアルキレングリコールのような合成油から選択される、請求項1又は2に記載の使用。

【請求項 4】

組成物が60%～99.5質量%の基油、又は基油の混合物を含むことを特徴とする、請求項1～3のいずれか一項に記載の使用。

【請求項 5】

式(1)のジエステルが式(1')のジエステルである、請求項1～4のいずれか一項に記載の使用：



(式中：

- R及びR'は、互いに独立して、水素原子又は直鎖状若しくは分岐した( $\text{C}_1 \sim \text{C}_5$ )アルキル基を表し；

- sは1又は2の値を有し；

- nは2の値を有し；

- mは2の値を有し；

-  $\text{R}^a$ 及び $\text{R}^b$ は、同一でも異なってもよく、互いに独立して、2～11個の炭素原子の直鎖状の鎖を有する飽和又は不飽和の直鎖状又は分岐した炭化水素基を表し；

但し、sが2の値を有するとき、基R又はR'の少なくとも1つは直鎖状又は分岐した( $\text{C}_1 \sim \text{C}_5$ )アルキル基を表す)。

【請求項 6】

式(1)の1種または複数種のジエステルが、組成物の総質量に対して、1～30wt%の含量で存在する、請求項1～5のいずれか一項に記載の使用。

【請求項 7】

組成物が更に、50 以上の沸点を有する炭化水素含有流体、ラジカル阻害剤、摩擦調整剤、洗剤、耐摩耗添加剤、極圧添加剤、分散剤、酸化防止剤、流動点改良剤、消泡剤及びこれらの混合物から選択される少なくとも1種の添加剤を含む、請求項1～6のいずれか一項に記載の使用。

【請求項 8】

電気自動車又はハイブリッド車の推進システムを冷却し潤滑する方法であって、前記システムの少なくとも1つの機械的部品を、請求項1～7のいずれか一項に規定の組成物と接触させる少なくとも1つの工程を含む、方法。

【請求項 9】

前記少なくとも1つの機械的部品が前記組成物中に静止して又は循環しながら浸漬されたか若しくは半浸漬された少なくとも1つの電池であるか、又は前記組成物が注入により、ジェット、噴霧により、或いは圧力下及び電池にかかる重力による前記組成物からのミストの生成により直接電池と接触させられることを特徴とする、請求項8に記載の方法。

【請求項 10】

少なくとも1種の基油を含み、電気自動車又はハイブリッド車の推進システムを冷却し潤滑して推進システムのオイル交換間隔を延ばすための組成物における、請求項1、5及び6のいずれか一項に規定の式(1)のジエステルの使用。

## 【 国際調査報告 】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/067721

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> <i>C10M 105/38</i> (2006.01)i  According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>  Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) C10M; C10N  Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data, INSPEC, COMPENDEX		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	WO 2018078290 A1 (TOTAL MARKETING SERVICES [FR]) 03 May 2018 (2018-05-03) claims 1, 2, 3, 4, 5, 14; tables 1, 3-5	1-5, 7-10 6
Y A	US 2012283162 A1 (TSUBOUCHI TOSHIYUKI [JP]) 08 November 2012 (2012-11-08) claims 5, 25-30; example 7, comparative examples 2, 3; table 3	1-5, 7-10 6
Y A	US 3003968 A (BRUCE JOHN P ET AL) 10 October 1961 (1961-10-10) the whole document	1-5, 7-10 6
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search  <b>01 August 2019</b>		Date of mailing of the international search report  <b>23 August 2019</b>
Name and mailing address of the ISA/EP <b>European Patent Office</b> <b>p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk</b> <b>Netherlands</b> Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer  <b>Pöllmann, Klaus</b>  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/EP2019/067721**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2018078290	A1	03 May 2018	AR	109892	A1	30 January 2019
				BR	112019007598	A2	02 July 2019
				CN	109844077	A	04 June 2019
				EP	3532577	A1	04 September 2019
				FR	3058156	A1	04 May 2018
				KR	20190066605	A	13 June 2019
				US	2019249102	A1	15 August 2019
				WO	2018078290	A1	03 May 2018
US	2012283162	A1	08 November 2012	NONE			
US	3003968	A	10 October 1961	NONE			

## RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2019/067721

## A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

INV. C10M105/38

ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

C10M C10N

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data, INSPEC, COMPENDEX

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y A	WO 2018/078290 A1 (TOTAL MARKETING SERVICES [FR]) 3 mai 2018 (2018-05-03) revendications 1,2,3,4,5,14; tableaux 1,3-5 -----	1-5,7-10 6
Y A	US 2012/283162 A1 (TSUBOUCHI TOSHIYUKI [JP]) 8 novembre 2012 (2012-11-08) revendications 5,25-30; exemples ex. 7,comp. ex. 2,3; tableau 3 -----	1-5,7-10 6
Y A	US 3 003 968 A (BRUCE JOHN P ET AL) 10 octobre 1961 (1961-10-10) le document en entier -----	1-5,7-10 6

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

## \* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"Z" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

1 août 2019

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

23/08/2019

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Pöllmann, Klaus

**RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE**

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2019/067721

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2018078290 A1	03-05-2018	AR 109892 A1	30-01-2019
		BR 112019007598 A2	02-07-2019
		CN 109844077 A	04-06-2019
		FR 3058156 A1	04-05-2018
		KR 20190066605 A	13-06-2019
		WO 2018078290 A1	03-05-2018
-----			
US 2012283162 A1	08-11-2012	AUCUN	
-----			
US 3003968 A	10-10-1961	AUCUN	
-----			



## フロントページの続き

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
C 1 0 N 40/04	(2006.01)	C 1 0 N	40:04	
C 1 0 N 30/00	(2006.01)	C 1 0 N	30:00	Z

(81) 指定国・地域 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT

F ターム(参考) 4H104 BA07A BB34A BB34C BB41A CB14A EB05 EB07 EB08 EB09 EB13  
LA03 LA20 PA03