

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-241858
(P2010-241858A)

(43) 公開日 平成22年10月28日(2010.10.28)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
C 10M 105/38 (2006.01)	C 10M 105/38	3 J 7 O 1
C 10M 129/74 (2006.01)	C 10M 129/74	4 H 1 O 4
C 10M 105/32 (2006.01)	C 10M 105/32	
F 16C 33/66 (2006.01)	F 16C 33/66	Z
C 10N 30/00 (2006.01)	C 10N 30/00	Z

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2009-88979 (P2009-88979)	(71) 出願人	000004204 日本精工株式会社 東京都品川区大崎1丁目6番3号
(22) 出願日	平成21年4月1日 (2009.4.1)	(74) 代理人	100105647 弁理士 小栗 昌平
		(74) 代理人	100105474 弁理士 本多 弘徳
		(74) 代理人	100108589 弁理士 市川 利光
		(72) 発明者	八谷 耕一 神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目5番50号 日本精工株式会社内
		(72) 発明者	森 加奈子 神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目5番50号 日本精工株式会社内
			最終頁に続く

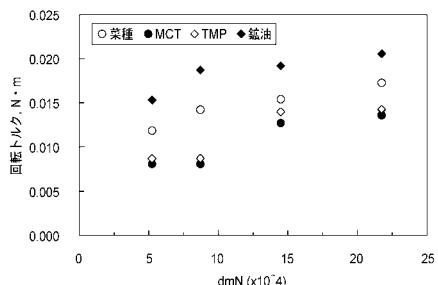
(54) 【発明の名称】潤滑剤組成物及び転動装置

(57) 【要約】

【課題】低トルク、低摩擦及び長寿命の更なる改善を図った潤滑剤組成物及び転動装置を提供する。

【解決手段】炭素数が6～12の飽和脂肪酸の單一あるいは混合酸のトリグリセライドを潤滑剤組成物全量に対し10～100質量%の割合で含有する潤滑剤組成物、並びに前記潤滑剤組成物により潤滑される転動装置。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

炭素数が6～12の飽和脂肪酸の单一あるいは混合酸のトリグリセライドを、潤滑剤組成物全量に対し10～100質量%の割合で含有することを特徴とする潤滑剤組成物。

【請求項 2】

請求項1に記載の潤滑剤組成物により潤滑されることを特徴とする転動装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、特に低トルク、長寿命を要求される用途に好適な潤滑剤組成物及び転動装置に関する。 10

【背景技術】**【0002】**

各種産業機械や電気機器等のモータは、小型軽量化及び高速回転化が進んでおり、回転性能をより高めるために組み込まれる転がり軸受には低トルクで、更に耐焼付き寿命に優れ長寿命であることが求められている。

【0003】

例えば、情報機器に用いられているスピンドルモータでは、回転性能の向上のために、軸受面に動圧溝を有し、潤滑油と軸の回転に伴う動圧作用によって非接触軸支する動圧流体軸受を使用することが多くなっている。この動圧流体軸受では、動圧発生溝の設計形状・加工精度に加えて潤滑油の特性が重要であり、モータの起動直後や停止直前で動圧が十分でない時には動圧流体軸受部の金属接触を抑制するような境界潤滑特性が要求され、連続運転時には回転に伴う発熱による潤滑油の酸化・分解等の劣化が無く、蒸発の少ない安定した流体潤滑特性が要求される。更には、広い温度範囲にわたって低粘度で摩擦係数が小さく、モータの駆動電力の低減に寄与することも要求される。 20

【0004】

このような要求を満たすべく、従来では主にエステル系潤滑油が使用されており、例えば高粘度で安定性に優れるトリメチロールプロパンに酸化防止剤を混合した潤滑油組成物が知られている。また、特許文献1では、エステル系潤滑油に、炭素数が15～21の不飽和あるいは飽和の直鎖または分岐脂肪酸のトリグリセライドを油性剤として添加した潤滑油組成物を用いることを提案している。 30

【先行技術文献】**【特許文献】****【0005】****【特許文献1】特開2003-143803号公報****【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

しかしながら、更なる低トルク化や長寿命化の要求は必至であり、本発明は低トルク、低摩擦及び長寿命の更なる改善を図った潤滑剤組成物及び転動装置を提供することを目的とする。 40

【課題を解決するための手段】**【0007】**

上記目的を達成するために本発明は、炭素数が6～12の飽和脂肪酸の单一あるいは混合酸のトリグリセライド（以下「飽和中鎖脂肪酸トリグリセライド」ともいう）を、潤滑剤組成物全量に対し10～100質量%の割合で含有することを特徴とする潤滑剤組成物、並びに前記潤滑剤組成物により潤滑されることを特徴とする転動装置を提供する。

【発明の効果】**【0008】**

本発明の潤滑剤組成物は飽和中鎖脂肪酸トリグリセライドを含むため、潤滑箇所に低ト

50

ルク、耐焼付き性能、摩耗防止性能、潤滑長寿命、低温度上昇、低騒音等を付与できる。また、この潤滑剤組成物で潤滑される本発明の転動装置もまた、同様の効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】回転トルク試験で得られた試験潤滑油の測定結果を示すグラフである。

【図2】回転トルク試験で得られた試験グリースの測定結果を示すグラフである。

【図3】軸受寿命試験で得られた試験潤滑油の測定結果を示すグラフである。

【図4】軸受寿命試験で得られた試験グリースの測定結果を示すグラフである。

【図5】加熱放置試験の測定結果を示すグラフである。

【図6】四球式摩擦試験の測定結果を示すグラフである。

10

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明に関して図面を参照して詳細に説明する。

【0011】

(潤滑剤組成物)

本発明の潤滑剤組成物において、飽和中鎖脂肪酸トリグリセライドの飽和脂肪酸の炭素数は6～12であり、目的とする粘度に応じて選択できる。特に、飽和脂肪酸の炭素数が8～10のものが市場から入手しやすく、特に炭素数8または10のものが入手しやすく、安価である。飽和脂肪酸は単一でも、炭素数の異なる複数種を組み合わせてもよい。

【0012】

飽和中鎖脂肪酸トリグリセライドの潤滑剤組成物中の含有量は、10質量%以上、好ましくは50質量%以上であり、飽和中鎖脂肪酸トリグリセライド単独、即ち100質量%であってもよい。飽和中鎖脂肪酸トリグリセライドが100質量%ではない場合に組み合せ得る潤滑剤としては、ポリオールエステル油が好ましく、例えば下記表1に示すジエステルやモノエステルを例示することができる。これらは、それぞれ単独でも、2種以上を混合して使用してもよい。中でも、ジオクチルアゼレートが好ましく、組み合わせることにより低温流動性能がより高まる。

20

【0013】

【表1】

表 1

30

化合物名	アルコール	脂肪酸	VI値	動粘度(mm^2/s)		流動点 °C
				40°C	100°C	
ジオクチルアゼレート	C8	C9	138	10.3	2.9	-72
ジイソデシルアゼレート	i-C10	C9	162	17.5	4.3	-72
ジイソオクチルジペート	i-C8	C6	129	10	2.8	-72
イソデシルペラルゴネット	i-C10	C9		4.8	1.7	-84

40

【0014】

飽和中鎖脂肪酸トリグリセライドは融点が高いことに加えて、トライボケミカル反応により飽和中鎖脂肪酸トリグリセライドが分解して脂肪酸が生成し、この脂肪酸が転動装置を構成する鋼材の表面と反応して鉄石けんを形成することが知られているが(トライボロジスト, 42, 5 (1991), p 387～394)、中でも炭素数が10～12の飽和脂肪酸が耐焼付き性能等に特に優れ、長寿命を実現できる。

【0015】

また、飽和中鎖脂肪酸トリグリセライドを含む潤滑剤組成物は、それ自身で潤滑箇所に適用することもできるが、飽和中鎖脂肪酸トリグリセライドを含む潤滑剤組成物を基油とするグリースとして潤滑箇所に適用することもできる。グリースとする場合、増ちょう剤

50

は飽和中鎖脂肪酸トリグリセライドを含む潤滑剤組成物をゲル状に保持できるものであればよく、例えばリチウム石けん等の金属石けんや、ジウレア等のウレア化合物を用いることができる。また、必要に応じて添加剤を添加してもよく、例えば、フェニル-1-ナフチルアミン等のアミン系、2-tert-ブチルフェノール等のフェノール系、硫黄系、ジチオリン酸系等の酸化防止剤；アルカリ金属およびアルカリ土類金属等の有機スルホン酸塩、アルキル、アルケニルコハク酸エステル等のアルキル、アルケニルコハク酸誘導体、ソルビタンモノオレエート等の多価アルコールの部分エステル等の防錆剤；リン系、ジチオリン酸亜鉛、有機モリブデン等の極圧剤；脂肪酸、動植物油等の油性向上剤；ベンゾトリアゾール等の金属不活性化剤等をそれぞれ単独で、あるいは適宜組み合わせて添加することができる。尚、これら添加剤の添加量は、本発明の目的を損なわない範囲であれば特に制限されるものではない。

10

【0016】

尚、グリースとする場合、混和ちよう度等のグリース性状には制限がなく、また通常のグリースの製造方法に準じて調製することができる。

【0017】

(転動装置)

本発明はまた、上記潤滑剤組成物により潤滑される転動装置に関する。転動装置としては、転がり軸受やボールねじ、リニアガイド装置等が挙げれ、それぞれの潤滑箇所に上記潤滑剤組成物が充填、塗布される。

20

【0018】

そして、本発明の転動装置は、上記潤滑剤組成物の作用により、低トルクで、耐焼付き性能に優れ、長寿命となる。

【実施例】

【0019】

(試験潤滑油の調製)

表2に示す潤滑油を用いた。尚、飽和中鎖脂肪酸トリグリセライドにおける脂肪酸の比率はC8:C10=75:25である。また、全ての潤滑油にはアミン系1.0質量%及びフェノール系0.5質量%の各酸化防止剤を同量添加した。

【0020】

【表2】

表 2

サンプル名	記号	不飽和結合	粘度(40°C) mPa・s	流動点 °C	VI値	メーカー等
菜種油	菜種	有	32.6	-20.0	204	日本油脂製
中鎖飽和脂肪酸 トリグリセライド	MCT	無	12.8	-10.0	159	パナセト875 (日本油脂)
鉱油	鉱油	無	27.5	-12.0	108	SUN 100N+500N
ポリオールエステル	TMP	無	15.3	-60.0	119	EMERY2930

30

【0021】

(試験グリースの調製)

表3に示すグリースを用いた。基油には表2に記載の潤滑油と同じものを用い、12質量%のリチウム-12ヒドロキシステアレートで増ちようさせた。また、全てのグリースにはアミン系1.0質量%及びフェノール系0.5質量%の各酸化防止剤を同量添加した。

40

【0022】

【表3】

基油	記号	不飽和結合	(40°C), mPa·s	基油粘度 (40°C), mPa·s	VI値		ちよう度 不混和 混和	滴点 ℃	基油メーク等
					不混和	混和			
菜種油	菜種-G	有	32.6	204	170	189	202	日本油脂製	
中鎖飽和脂肪酸トリグリセライド	MCT-G	無	12.8	159	170	183	196	パナセ-ト875 (日本油脂)	
鉱油	鉱油-G	無	27.5	108	174	187	197	SUN 100NH-500N	
ポリオールエスチル	TMP-G	無	15.3	119	180	189	199	EMERY2930	

表3

10

20

30

40

【0023】

(回転トルク試験)

試験潤滑油については下記に示す条件Aにて、試験グリースについては下記に示す条件Bにて、それぞれ回転トルクを測定した。試験潤滑油の測定結果を図1に、試験グリースの測定結果を図2に示す。

50

【0024】

【表4】

条件A

軸受	アキシャル荷重,N	回転速度,r/min	潤滑油封入量,g	環境温度
6203VVC3E	196	1,800~7,500	0.1	室温

条件B

軸受	アキシャル荷重,N	回転速度,r/min	グリース封入量,g	環境温度
6203VVC3E	196	1,800~7,500	1.0	室温

10

【0025】

(軸受寿命試験)

試験潤滑油については下記に示す条件Cにて、試験グリースについては下記条件Dにて試験を行った。試験潤滑油の測定結果を図3に、試験グリースの測定結果を図4に示す。

【0026】

20

【表5】

条件C

軸受	アキシャル荷重,N	回転速度,r/min	潤滑油封入量,g	軸受外輪温度
6305VVC3E	98	3,600	0.18	120°C

20

条件D

軸受	アキシャル荷重,N	回転速度,r/min	グリース封入量,g	軸受外輪温度
6305VVC3E	98	10,000	3.4	120°C

30

【0027】

(加熱放置試験)

ステンレスシャーレに表2に示す試験潤滑油を20g入れて160のオーブンで加熱し、一定時間毎に試験潤滑油を抜き取って粘度を測定した。結果を図5に示す。

【0028】

40

(四球式摩擦試験)

表3に示すグリースについて、シェル四球式摩擦摩耗試験機を用い、回転速度：1200r/min、荷重：24N～漸次増加、試験時間：1分として、焼き付きを発生する荷重まで摩擦係数を測定した。結果を図6に示す。

【0029】

40

図1、2に示すように、飽和中鎖脂肪酸トリグリセライド(MCT)は、ほぼ同様な粘度を持つポリオールエステル(TMP)と比べて、潤滑油状態では同様なトルク性能を示しており、グリースとした場合にはポリオールエステルよりも低トルクとなる。

【0030】

また、図3、4に示すように、飽和中鎖脂肪酸トリグリセライド(MCT)は同様な粘度、耐熱性能を持つポリオールエステル(TMP)と比らべて、潤滑寿命が長く、特にグリースとした場合に顕著となる。

【0031】

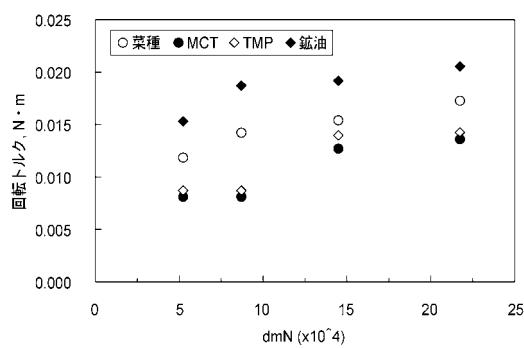
50

また、図5、6に示すように、飽和中鎖脂肪酸トリグリセライド（MCT）はほぼ同様な粘度を持つポリオールエステル（TMP）と比べてほぼ同様な耐熱性能を有するとともに、低摩擦、耐焼付き性能が高い。

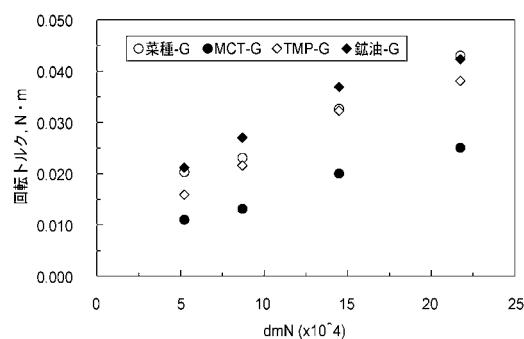
【0032】

更に、中鎖飽和脂肪酸トリグリセライドは、植物油の中では耐熱性が比較的高い菜種油や鉛油と比べても低粘度、低摩擦、低トルクで潤滑寿命にも大きく優れる。

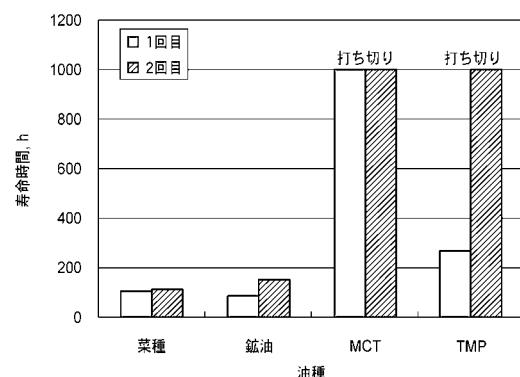
【図1】



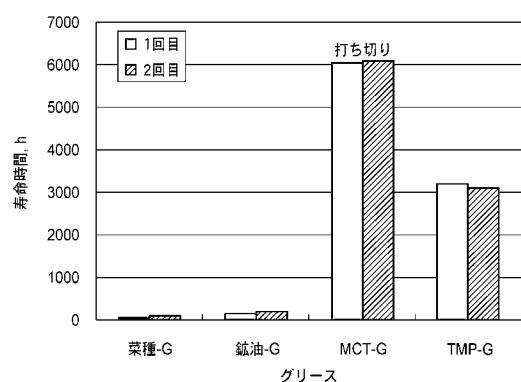
【図2】



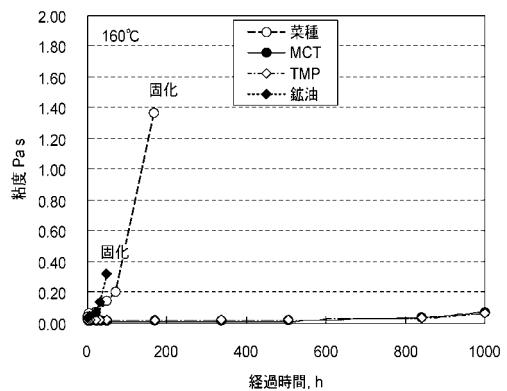
【図3】



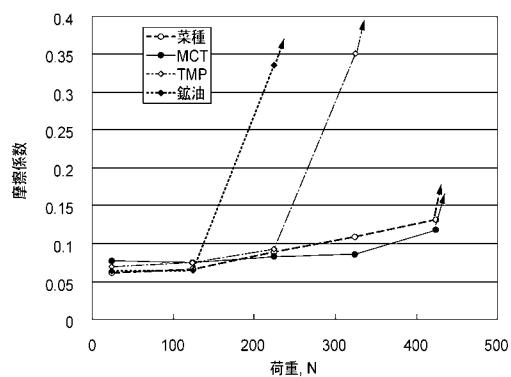
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
C 10 N 30/06 (2006.01)	C 10 N 30:06	
C 10 N 40/02 (2006.01)	C 10 N 40:02	
C 10 N 50/10 (2006.01)	C 10 N 50:10	

(72)発明者 上村 英弘

神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目5番50号 日本精工株式会社内

F ターム(参考) 3J701 AA01 EA52 EA66 EA70 FA33 FA38 GA13 GA31 GA41 GA53
GA55 GA57 XE03 XE50
4H104 BB31A BB34A BB34C LA03 LA20 PA01 QA18