(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3572987号
(P3572987)
(45)発行日　平成16年10月6日(2004.10.6)　(24)登録日　平成16年7月9日(2004.7.9)

(51)Int.Cl.[7]	F I	
F16C 33/66	F16C 33/66	Z
// C10M 169/00	C10M 169/00	
C10M 169/02	C10M 169/02	
(C10M 169/00	C10M 169/00	
C10M 107:38	C10M 107:38	

請求項の数 2　(全 9 頁)　最終頁に続く

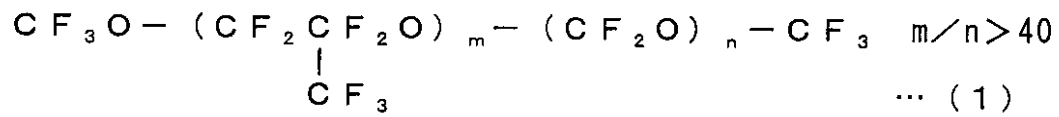
(21)出願番号　特願平11-79636
(22)出願日　平成11年3月24日(1999.3.24)
(65)公開番号　特開2000-273478(P2000-273478A)
(43)公開日　平成12年10月3日(2000.10.3)
審査請求日　平成14年11月7日(2002.11.7)

(73)特許権者　000004204
日本精工株式会社
東京都品川区大崎１丁目６番３号
(74)代理人　100058479
弁理士　鈴江　武彦
(74)代理人　100084618
弁理士　村松　貞男
(74)代理人　100068814
弁理士　坪井　淳
(74)代理人　100092196
弁理士　橋本　良郎
(74)代理人　100091351
弁理士　河野　哲
(74)代理人　100088683
弁理士　中村　誠

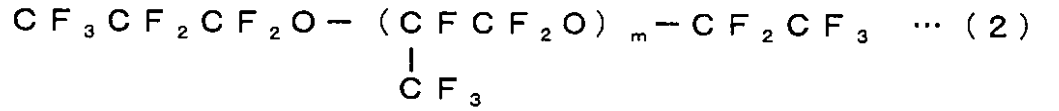
最終頁に続く

(54)【発明の名称】転がり軸受

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
潤滑性組成物が液体フッ素化ポリマー油からなる基油と増ちょう剤との混合物であるグリース組成物を封入した転がり軸受であって、
前記液体フッ素化ポリマー油の４０℃における粘度が１０～４００mm^2／ｓｅｃであり、
前記液体フッ素化ポリマー油は、下記化１に挙げられる一般式（１）あるいは（２）に示す側鎖構造をもち、
【化１】



…（１）



…（２）

前記増ちょう剤は、ポリテトラフルオロエチレン単独で、
前記グリース組成物の混和ちょう度はＮＬＧＩに規定された等級でＮｏ．１～３であり、高温高速下で使用される自動車の電装部品、エンジン補機であるオルタネータや中間プーリー、カーエアコン用電磁クラッチのいずれかに使用されることを特徴とする転がり軸受。

【請求項２】
添加剤として、平均粒径０．０５～２０μｍの層状鉱物粉末、０．０２～１μｍの超微粒子、０．０５～２０μｍの層状非金属粉末を単独あるいは２種類以上組み合せて含有することを特徴とする請求項１記載の転がり軸受。

【発明の詳細な説明】

【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は転がり軸受に関し、特に潤滑剤組成物を用い、自動車の電装部品，エンジン補機であるオルタネータや中間プーリー，カーエアコン用電磁クラッチなど高温高速高荷重条件下において好適に使用される転がり軸受に関する。

【０００２】
【従来の技術】
周知の如く、自動車の電装部品、エンジン補機であるオルタネータや中間プーリー、カーエアコン用電磁クラッチなどには、一般に転がり軸受が使用されており、その潤滑には主としてグリースが使用されている。

【０００３】
また、自動車は小型軽量化を目的としたＦＦ車の普及により、更には移住空間拡大の要望により、エンジンルーム空間の減少を余儀なくされ、前述したような電装部品、エンジン補機の小型軽量化がいっそう進められている。そのため、前記各部品にも高性能高出力化がますます求められている。

【０００４】
しかし、小型化により出力の低下分は避けられず、例えばオルタネータやカーエアコン用電磁クラッチでは、高速化することにより出力の低下分を補っており、それに伴って中間プーリーも同様に高速化することになる。さらに、静粛性向上の要望によりエンジンルームの密封化が進み、エンジンルーム内の高温化が促進されるため、前記各部品は高温にも耐えることが必要となっている。現在、前記各部品に使用されている転がり軸受用グリースとして、主に合成油を基油とし増ちょう剤にウレア化合物を配合しており、ウレア－合成油系グリースは１７０～１８０℃の条件までは、軸受潤滑寿命が長く十分使用可能である。

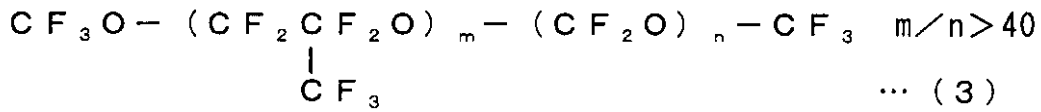
【０００５】
しかし、最近では特に使用温度が高くなる傾向にあり、例えばあるオルタネータではラジエータの冷却水によりオルタネータ内部の発熱を冷却させるため、軸受温度が２００℃以上になることがある。ところで、ウレア－合成油系グリースは２００℃前後で使用すると基油の蒸発が激しくなりグリースが硬化したり、時には増ちょう剤が破壊され軟化するため、早期に焼き付けを生じる。

【０００６】
【発明が解決しようとする課題】
上記のように、従来のウレア－合成油グリースでは、２００℃以上の使用が困難であるため、さらなる向上には応え得るものではない。

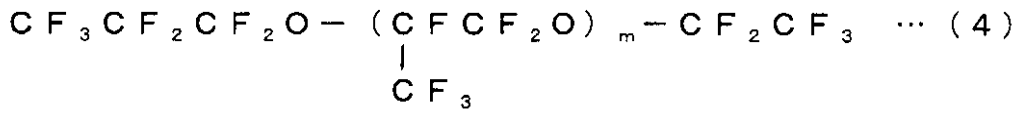
【０００７】
本発明は上記事情を考慮してなされたもので、潤滑性組成物が液体フッ素化ポリマー油からなる基油と増ちょう剤との混合物であるグリース組成物であり、前記液体フッ素化ポリマー油の４０℃における粘度が１０～４００mm^2／ｓｅｃであることにより、２００℃前後の高温下で優れた耐焼付き性を備えた転がり軸受を提供することを目的とする。

【０００８】

【課題を解決するための手段】
本発明は、潤滑性組成物が液体フッ素化ポリマー油からなる基油と増ちょう剤との混合物であるグリース組成物を封入した転がり軸受であって、
前記液体フッ素化ポリマー油の４０℃における粘度が１０～４００mm^2／ｓｅｃであり、
前記液体フッ素化ポリマー油は、下記化２に挙げられる一般式（３）あるいは（４）に示す側鎖構造をもち、
前記増ちょう剤は、ポリテトラフルオロエチレン単独で、
前記グリース組成物の混和ちょう度はＮＬＧＩに規定された等級でＮｏ．１～３であり、
高温高速下で使用される自動車の電装部品、エンジン補機であるオルタネータや中間プーリー、カーエアコン用電磁クラッチのいずれかに使用されることを特徴とする転がり軸受である。
【０００９】
【発明の実施の形態】
以下、本発明の転がり軸受について更に詳しく説明する。
＜基油＞
本発明において使用される基油は、上述したように、下記化２に挙げられる一般式（３）あるいは（４）に示す側鎖構造をもつフッ素化ポリマー油である。
【００１０】
【化２】



$$CF_3O-(CF_2CF_2O)_m-(CF_2O)_n-CF_3 \quad m/n>40$$
$$\qquad\qquad\quad |$$
$$\qquad\qquad CF_3 \qquad\qquad\qquad\qquad \cdots (3)$$



$$CF_3CF_2CF_2O-(CFCF_2O)_m-CF_2CF_3 \quad \cdots (4)$$
$$\qquad\qquad\qquad\quad |$$
$$\qquad\qquad\qquad CF_3$$

【００１１】
また、フッ素化ポリマー油の基油粘度は、好ましくは４０℃における粘度が１０～４００mm^2／ｓｅｃ、より好ましくは４０℃における粘度が１３～３２０mm^2／ｓｅｃ、更に好ましくは４０℃における粘度が１５～２７０mm^2／ｓｅｃ、である。
【００１２】
ここで、４０℃における粘度が４００mm^2／ｓｅｃを超えると、攪拌抵抗が大きくなり、発熱が大きくなるため転がり軸受の各要素（内輪、外輪、転動体）が膨張して内部隙間が減少し、異常磨耗や焼付けを生じる恐れがある。また、４０℃における粘度が１０mm^2／ｓｅｃ未満であると、十分な油膜を生ぜず、金属接触を引き起こし焼きつく恐れがある。
【００１３】
＜増ちょう剤＞
本発明において、増ちょう剤はポリテトラフルオロエチレン（ＰＴＦＥ）であればすべて良く、球形、多面体（立方体や直方体）や極端には針状でも構わない。これらのＰＴＦＥ樹脂は単独または混合物として用いることができる。増ちょう剤の量は、本発明に適するような流動性を持たせるため、グリースの混和ちょう度がＮＬＧＩに規定された等級でＮｏ．１～３となるような量が好ましい。
【００１４】
＜添加剤＞

本発明において、添加剤は平均粒径０．０５μｍ～２０μｍの層状鉱物粉末や０．０２μｍ～１μｍの超微粒子、０．０５μｍ～２０μｍの層状非金属粉末であれば良く、単独でも２種以上を組み合わせても良い。具体的には、以下の通りである。

【００１５】

（１）前記添加剤の界面が、疏水化用界面活性剤により疏水化処理されていこと、

（２）前記層状鉱物粉末が、雲母系鉱物、バーミキュライト系鉱物およびモンモリトナイト系鉱物からなる群より選ばれる少なくとも１つであること、

（３）前記層状鉱物粉末が、リチウムイオンおよびナトリウムイオンの少なくとも一方を層間イオンとして含有すること、

（４）前記超微粒子が、無機物質からなる超微粒子、あるいは有機物質からなる超微粒子であること、

（５）無機物質からなる前記超微粒子が、ダイヤモンド（ＣＤ）、表面がグラファイトで構成されたダイヤモンド微粒子、フラーレン（C_{60}）、酸化シリコン（SiO_2）、酸化チタン（TiO_2）、酸化ジルコニア（ＺｒＯ）、酸化マグネシウム（ＭｇＯ）の中から選ばれる少なくとも一つであること、

（６）無機物質からなる前記超微粒子の平均粒径が０．１μｍ以下の範囲内にあること、

（７）有機物質からなる前記超微粒子が三次元の網状構造を有するポリマーからなること、

（８）前記有機超微粒子が前記基油に対して膨潤性を有すること、

（９）前記有機超微粒子が球状であること、

（１０）前記有機超微粒子の平均粒径が２０ｎｍ～１μｍの範囲内にあること、

（１１）アミノ酸化合物（Ｎ－ラウロ・Ｌ－リジン）、メラミンシアヌレート（ＭＣＡ）、フッ化炭素、フッ化ピッチ、フッ化黒鉛、六方晶窒化ホウ素（ｈＢＮ）からなる群から選ばれる化合物からなること。

【００１６】

＜製法＞

本発明の転がり軸受用グリース組成物は、基油に増ちょう剤を加え、加熱、攪拌して得られる半個体状の生成物に除冷後、添加剤を加え、ロールミル等により均一に混合することにより得られる。加熱温度や攪拌・混合時間などの製造条件は、使用する基油や増調剤、添加剤などにより適宜設定される。

【００１７】

【実施例】

以下に、実施例および比較例によりさらに具体的に説明するが、本発明はこれにより何ら限定されるものではない。

（高温焼付け寿命試験）

内径１７ｍｍ、外径４７ｍｍ、幅１４ｍｍの接触ゴムシール付き深溝玉軸受にグリースを軸受空間容積の３０％を封入し、内輪回転速度が１７０００ｒｐｍ、軸受外輪温度２００℃、ラジアル荷重５００ｋｇｆの条件で軸受を連続回転させた。そして、軸受外輪温度が２２０℃以上に上昇したとき焼付けとし、試験を終了した。試験数は各グリースとも４例行なった。比較例１の基油動粘度が１００mm^2／ｓｅｃ、４０℃の時の寿命時間を１とし、相対比較を行なった。

【００１８】

下記表１は、実施例１、２及び比較例１、２における増ちょう剤の種類、基油の種類、基油動粘度及び添加剤の種類について示す。また、表１における基油１、基油２、基油３は、夫々上記化の一般式（３）、下記化３の一般式（５）、（６）に示す。【手続補正５】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００１９

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００１９】
【表１】

	増ちょう剤	基油	基油動粘度 (mm^2/sec, 40℃)	添加剤
実施例１	ＰＴＦＥ	基油１	６，１５，３０，６０，１６０，２５０，４４０	無
比較例２	ＰＴＦＥ	基油２	２０，６０，７０，９０，１５０，３００	無
実施例２	ＰＴＦＥ	基油１	６，３０，６０，１６０，２５０，４４０	ＭＣＡ
比較例１	ウレア化合物	基油3	50，100，250，400	無

【００１９】
【表１】

	増ちょう剤	基油	基油動粘度 (mm^2／sec，40℃)	添加剤
実施例1	PTFE	基油1	6，15，30，60，160，250，440	無
実施例2	PTFE	基油2	20，60，70，90，150，300	無
実施例3	PTFE	基油1	6，30，60，160，250，440	MCA
比較例1	ウレア化合物	基油3	50，100，250，400	無

【００２０】
【化３】

$$CF_3O-(CF_2CF_2O)_m-(CF_2O)_n-CF_3 \quad m/n<1 \qquad \cdots(5)$$

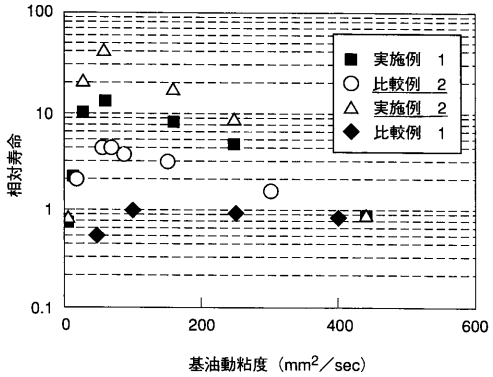
$$H-(CH_2-\underset{\displaystyle R}{\underset{|}{C}}H)_n-H \qquad \cdots(6)$$

但し、Ｒはアルキル基である。

【００２１】
図１は、上記実施例１、２及び比較例１、２における基油動粘度（mm^2／ｓｅｃ）と相対寿命との関係を示す。図１より、実施例１、２の場合の相対寿命は、比較例１と比べ大きいことが明らかである。但し、実施例１において、基油動粘度が夫々６mm^2／ｓｅｃ、４４０mm^2／ｓｅｃの場合は、本発明の特許請求の範囲から外れるため、好ましい相対寿命が得られない。

【００２２】
【発明の効果】
以上詳述した如く本発明によれば、潤滑性組成物が液体フッ素化ポリマー油からなる基油と増ちょう剤との混合物であるグリース組成物であり、前記液体フッ素化ポリマー油の４０℃における粘度が１０～４００mm^2　／ｓｅｃであることにより、２００℃前後の高温下で優れた耐焼付き性を備えた転がり軸受を提供できる。
【図面の簡単な説明】
【図１】図１は、本発明の実施例１、２及び比較例１、２における基油動粘度と相対寿命との関係を示す特性図を示す。

【図１】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.[7]	FI	
Ｃ１０Ｍ 119:22	Ｃ１０Ｍ 119:22	
Ｃ１０Ｍ 125:00	Ｃ１０Ｍ 125:00	
Ｃ１０Ｍ 133:16	Ｃ１０Ｍ 133:16	
Ｃ１０Ｍ 133:42　)	Ｃ１０Ｍ 133:42	
(Ｃ１０Ｍ 169/02	Ｃ１０Ｍ 169/02	
Ｃ１０Ｍ 107:38	Ｃ１０Ｍ 107:38	
Ｃ１０Ｍ 119:22　)	Ｃ１０Ｍ 119:22	
Ｃ１０Ｎ 20:02	Ｃ１０Ｎ 20:02	
Ｃ１０Ｎ 20:06	Ｃ１０Ｎ 20:06	Ｚ
Ｃ１０Ｎ 30:06	Ｃ１０Ｎ 30:06	
Ｃ１０Ｎ 30:08	Ｃ１０Ｎ 30:08	
Ｃ１０Ｎ 40:02	Ｃ１０Ｎ 40:02	
Ｃ１０Ｎ 50:10	Ｃ１０Ｎ 50:10	

(72)発明者　磯　賢一
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　山本　豊寿
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　小田　淳
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

審査官　山本　昌広

(56)参考文献　特開平９－２１７７５２（ＪＰ，Ａ）
特開平９－１６９９８９（ＪＰ，Ａ）
特開平４－２４６４９８（ＪＰ，Ａ）
特開平７－１０２２７４（ＪＰ，Ａ）
特開平９－５９６６４（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－１８４７０６（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－６９７００（ＪＰ，Ａ）
特開平５－６０１４４（ＪＰ，Ａ）
特開平９－１７７７９９（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－３１８２９１（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－１０４０９１（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－１１９６７３（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－２７３６８４（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)

F16C 33/66
C10M105/50-105/54
C10M107/38
C10M119/22
C10M125/00-169/06
C10N 20:02
C10N 20:06
C10N 30:06-30:08
C10N 40:02

C10N 50:10