

(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2012-188530

(P2012-188530A)

(43) 公開日 平成24年10月4日(2012.10.4)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)
C 1 O M 169/00	(2006.01)	C 1 O M 169/00	4 H 1 O 4
C 1 O M 101/02	(2006.01)	C 1 O M 101/02	
C 1 O M 147/02	(2006.01)	C 1 O M 147/02	
C 1 O M 125/18	(2006.01)	C 1 O M 125/18	
C 1 O M 117/00	(2006.01)	C 1 O M 117/00	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2011-52745 (P2011-52745)	(71) 出願人	398053147
(22) 出願日	平成23年3月10日 (2011. 3. 10)		コスモ石油ルブリカンツ株式会社
			東京都港区芝浦四丁目9番25号
		(74) 代理人	100095599
			弁理士 折口 信五
		(72) 発明者	内橋 佑一
			埼玉県幸手市権現堂1134-2 コスモ
			石油ルブリカンツ株式会社商品研究所内
		(72) 発明者	辻 真悟
			埼玉県幸手市権現堂1134-2 コスモ
			石油ルブリカンツ株式会社商品研究所内
		(72) 発明者	林 健司
			東京都港区芝浦四丁目9番25号 コスモ
			石油ルブリカンツ株式会社社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 樹脂用グリース組成物

(57) 【要約】

【課題】 樹脂摺動部に適用する際に耐摩耗性に優れたグリース組成物を提供することを目的とするものであり、特に P T F E 樹脂摺動部の耐摩耗性を特に向上させることができるグリース組成物を提供する。

【解決手段】

40 の動粘度が $1 \sim 2000 \text{ mm}^2 / \text{s}$ の鉱油系潤滑油基油及び合成系潤滑油基油から選ばれる少なくとも1種の基油並びに増ちょう剤、及びフッ化カルシウム粉末を $1 \sim 20$ 質量%含有することを特徴とする樹脂摺動部で使用される樹脂用グリース組成物。

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

40 の動粘度が $1 \sim 2000 \text{ mm}^2/\text{s}$ の鉱油系潤滑油基油及び合成系潤滑油基油から選ばれる少なくとも 1 種の基油並びに増ちょう剤、及びフッ化カルシウム粉末を 1 ~ 20 質量%含有することを特徴とする樹脂摺動部で使用される樹脂用グリース組成物。

【請求項 2】

ポリテトラフルオロエチレン樹脂粉末を 5 ~ 30 質量%含有することを特徴とする請求項 1 に記載の樹脂用グリース組成物。

【請求項 3】

上記樹脂用グリース組成物において増ちょう剤が、鱗片状粒子状のリチウム石けん系増ちょう剤であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の樹脂用グリース組成物。 10

【請求項 4】

基油が、シリコン油であることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の樹脂用グリース組成物。

【請求項 5】

樹脂摺動部が、ポリテトラフルオロエチレン樹脂又は高密度ポリエチレン樹脂を使用している摺動部である請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の樹脂用グリース組成物。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、樹脂を使用した軸受、ギヤ等の樹脂摺動部の潤滑箇所へ適用できる耐摩耗性に優れた樹脂用グリース組成物に関する。

【背景技術】

【0002】

樹脂を使用した軸受やギヤ等の樹脂摺動部に適用するグリース組成物には、潤滑膜を形成する Z n D T P 硫黄系及びリン系等の極圧添加剤を配合しても、金属表面と反応する等して潤滑効果が期待できないため、通常、固体潤滑剤を配合している。このような樹脂用グリース組成物に使用される固体潤滑剤としてはポリテトラフルオロエチレン樹脂（以下、「PTFE 樹脂」または「PTFE」ということがある。）粉末が最も多く用いられている（特許文献 1、特許文献 2 参照。）。また、窒化ホウ素や黒鉛などの固体潤滑剤を配合した技術も開発されている（特許文献 3 参照。）。 30

【0003】

ところで、樹脂はその種類により摺動特性が異なるが、PTFE 樹脂や高密度ポリエチレン樹脂（以下、「高密度 PE 樹脂」ということがある。）は、特に低摩擦性に優れているため、低摩擦を目的とする摺動部に使用されている。そして、これらの樹脂は、摩擦時に分子配向をとった後、表面層が小片として剥離（摩耗）することにより低摩擦性を示す機構になっている。しかしながら、この剥離した摩耗粉が増えすぎると、グリースを硬化させ、本来の性能を充分に発揮できなくなる場合がある。したがって、このような樹脂を使用する箇所では、樹脂の摩耗を抑制することが重要であり、より一層の樹脂の摩耗抑制効果に優れた樹脂用グリース組成物が要望されている。 40

【0004】

このような樹脂用グリースとしては、すでに窒化ホウ素や黒鉛等の層状構造を有する化合物粉末と PTFE 樹脂粉末とを特定の比率で含有する樹脂用グリース組成物（特許文献 3）が開発されており、PTFE 樹脂や高密度 PE 樹脂摺動部における耐摩耗性向上効果が確認されている。しかしながら、この技術は、PTFE 樹脂や高密度 PE 樹脂の耐摩耗性と同時に PBT 樹脂の摩擦特性についても向上させるものであり、PTFE 樹脂や高密度 50

P E 樹脂等の樹脂の耐摩耗性の向上という点についてのみ着眼した場合、さらなる向上が望まれていた。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2001-89778号公報

【特許文献2】特開2005-247971号公報

【特許文献3】特開2009-221307号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0006】

本発明は、樹脂摺動部に適用する際に耐摩耗性に優れたグリース組成物を提供することを目的とするものであり、特にP T F E 樹脂摺動部の耐摩耗性を特に向上させることができるグリース組成物を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明者らは、上記目的を達成するために、鋭意検討を重ねた結果、フッ化カルシウム粉末を1～20質量%を含有させることにより、樹脂用グリース組成物の摩耗防止性を向上できることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0008】

20

すなわち、本発明は、40の動粘度が1～2000mm²/sの鉱油系潤滑油基油及び合成系潤滑油基油から選ばれる少なくとも1種の基油並びに増ちょう剤、及びフッ化カルシウム粉末を1～20質量%含有することを特徴とする樹脂摺動部で使用される樹脂用グリース組成物を提供する。

【0009】

また、本発明は、上記樹脂用グリース組成物に、さらにポリテトラフルオロエチレン樹脂粉末を5～30質量%含有することを特徴とする樹脂用グリース組成物を提供する。

また、本発明は、上記樹脂用グリース組成物において増ちょう剤が、鱗片状粒子状のリチウム石けん系増ちょう剤であることを特徴とする樹脂用グリース組成物を提供する。

また、本発明は、上記樹脂用グリース組成物において、基油が、シリコン油である樹脂用グリース組成物を提供する。

30

また、本発明は、上記樹脂用グリース組成物において、樹脂摺動部が、ポリテトラフルオロエチレン樹脂又は高密度ポリエチレン樹脂を使用している摺動部である樹脂用グリース組成物を提供する。

【発明の効果】

【0010】

本発明の樹脂用グリース組成物は、樹脂摺動部における樹脂の耐摩耗性に優れている。従って、本発明の樹脂用グリース組成物は、実用上極めて有用である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

40

(1) 基油

本発明に使用する基油としては、通常グリースに使用される鉱油系潤滑油基油、合成系潤滑油基油又はこれらの混合系のものなどの種々の潤滑油基油が用いられるが、40における動粘度の値が、1～2000mm²/sが好ましく、より好ましくは5～1500mm²/s、さらに好ましくは10～1500mm²/sであり、よりさらに好ましくは110～1300mm²/sであり、特に好ましくは150～1200mm²/sである。動粘度が、1mm²/sより小さいと耐摩耗性が低くなる傾向にある。動粘度が2000mm²/sより大きいと流動性が悪くなり、グリース本来の性能が出にくくなる傾向にある。

鉱油系潤滑油基油としては、例えば原油の潤滑油留分を溶剤精製、水素化精製など種々

50

の精製方法の１種で、又は２種以上を適宜組み合わせることで精製したものが挙げられる。

【００１２】

合成系潤滑油基油としては、例えば炭素数３～１２の α -オレフィンの重合体である α -オレフィンオリゴマー、２-エチルヘキシルセバケート、ジオクチルセバケートを始めとするセバケート、アゼレート、アジベートなどの炭素数４～１２のジアルキルジエステル類、１-トリメチロールプロパン、ペンタエリスリトールと炭素数３～１２の一塩基酸から得られるエステルを始めとするポリオール類、炭素数９～４０のアルキル基を有するアルキルベンゼン類、ブチルアルコールをプロピレンオキシドと縮合させることにより得られるポリグリコールなどのポリグリコール類、約２～５個のエーテル連鎖及び約３～６個のフェニル基を有するポリフェニルエーテルなどのフェニルエーテル類、ジメチルポリシロキサン、メチルエチルポリシロキサン、ジエチルポリシロキサン、メチルフェニルポリシロキサン、エチルフェニルポリシロキサン、ジフェニルポリシロキサンなどの鎖状ポリシロキサン、オクタメチルシクロテトラシロキサン、デカメチルシクロペンタシロキサン、ドデカメチルシクロヘキサシロキサン、テトラデカメチルシクロヘプタシロキサンなどの環状ポリシロキサン、前記ポリシロキサンのアミノ変性ポリシロキサン、ポリエーテル変性ポリシロキサン、アルキル変性ポリシロキサン、フッ素変性ポリシロキサンなどの変性ポリシロキサンなどのシリコン油が挙げられる。その中でも、特にジメチルポリシロキサン（ジメチルシリコン）が好ましい。

10

【００１３】

上記鉱油系潤滑油基油及び合成系潤滑油基油は１種単独であるいは２種以上を混合して使用することができるが、グリースを使用する摺動部の樹脂の種類によっては、基油により樹脂自体の強度を低下させる可能性があるため、樹脂用グリースとしては、 α -オレフィンオリゴマーまたはシリコン油を使用することが好ましい。また、耐摩耗性及び耐熱性の観点からは、シリコン油を使用することが特に好ましい。また、基油の量は、要求特性に応じて適宜選定することができるが、グリース組成物全体量に対して通常５５～９８質量％の範囲であり、好ましくは６０～９５質量％の範囲である。

20

【００１４】

（２）フッ化カルシウム粉末

本発明に使用するフッ化カルシウム粉末としてはどのようなものであってもよく、その主成分がフッ化カルシウムである蛍石粉末を用いることもできる。フッ化カルシウム粉末として蛍石粉末を使用する際、フッ化カルシウム粉末の含有量が９５質量％以上のものが好ましく、９８質量％以上がより好ましく、９９質量％以上が特に好ましい。

30

【００１５】

フッ化カルシウム粉末の平均粒径は、０．１～２５ μm が好ましく、２．１～２０ μm がより好ましく、３．０～１５ μm がさらに好ましく、４．０～１０ μm が特に好ましい。

【００１６】

フッ化カルシウム粉末のグリース組成物全体量に対する含有量は、その下限値は１質量％以上であるが、好ましくは２質量％以上であり、より好ましくは３質量％以上である。フッ化カルシウム粉末の含有量の上限値は、２０質量％以下であるが、好ましくは１５質量％以下であり、更に好ましくは７質量％以下である。配合量が１質量％未満では所定の耐摩耗性が得られず、配合量が２０質量％を超えるとグリース自体が硬くなり、その結果トルクの増大や寿命が短くなったり、相対的に油分が減少することで部分的に潤滑性が低下するおそれがある。また効果も飽和してしまう傾向にある。

40

【００１７】

（３）ＰＴＦＥ樹脂粉末

本発明においてはＰＴＦＥ樹脂粉末を配合することにより、より一層耐摩耗性を向上させることができる。本発明で使用するＰＴＦＥ樹脂粉末は、フッ素系の代表的な樹脂の粉末である。ＰＴＦＥ樹脂は、全体として帯状構造を持っており、その帯が板状結晶部分と非晶質部分がサンドイッチ状に交互に配置されているバンド構造といわれる構造をとってい

50

るものである。

【0018】

P T F E 樹脂粉末の平均粒径は、0.1 ~ 25 μ m が好ましく、1.5 ~ 20 μ m がより好ましく、1.9 ~ 15 μ m が特に好ましい。

【0019】

P T F E 樹脂粉末のグリース組成物全体量に対する含有量は、その下限値は5質量%以上であるが、好ましくは10質量%以上であり、より好ましくは12質量%以上である。P T F E 樹脂粉末の含有量の上限値は、30質量%以下であるが、好ましくは20質量%以下であり、更に好ましくは15質量%以下である。配合量を5質量%以上とすることで耐摩耗性を向上させることができる。ただし、配合量が30質量%を超えると、グリース自体が硬くなり、その結果トルクの増大や寿命が短くなったり、相対的に油分が減少することで部分的に潤滑性が低下するおそれがある。また効果も飽和してしまう傾向にある。

10

【0020】

本発明においてP T F E 樹脂粉末を用いた場合、そのフッ化カルシウム粉末とP T F E 樹脂粉末の配合比については特に限定はないが、より一層摩耗防止性を向上させるという観点から、フッ化カルシウム粉末とP T F E 樹脂粉末の質量比は10 : 90 ~ 60 : 40 とすることが好ましく、20 : 80 ~ 50 : 50 とすることがより好ましく、20 : 80 ~ 40 : 60 とすることが特に好ましい。

【0021】

20

(4) 増ちょう剤

本発明の樹脂用グリース組成物において使用される増ちょう剤については特に限定はなく、例えば通常グリースの増ちょう剤として使用される金属石けん系増ちょう剤、複合体金属石けん系増ちょう剤及びポリウレア等が挙げられるが、この内、リチウム石けん系増ちょう剤を用いることが好ましい。

リチウム石けん系増ちょう剤としては、リチウム - 12 - ヒドロキシステアレート等の水酸基を有する脂肪族カルボン酸リチウム塩、リチウムステアレート等の脂肪族カルボン酸リチウム塩またはそれらの混合物などが挙げられるが、耐久性の観点からリチウムステアレートが特に好ましい。

【0022】

30

また、リチウム石けん系増ちょう剤は、通常、鱗片状粒子状のリチウム石けんを基油からなる溶媒中に配合し、200 付近まで加熱させ、基油中にリチウム石けんを溶解させた後、冷却して結晶化させる、いわゆる再結晶をさせることにより、リチウム石けん系増ちょう剤自体が繊維状になるように製造されるが、本発明においては、摩擦特性向上の観点から繊維状のリチウム石けん系増ちょう剤ではなく、90 ~ 150 付近で基油中に分散させた鱗片状粒子状のリチウム石けん系増ちょう剤を用いることが好ましい。この時、鱗片状粒子状のリチウム石けんを基油中へ攪拌分散させるための温度については、好ましくは90 ~ 150 であり、より好ましくは90 ~ 140 であり、更に好ましくは95 ~ 130 である。温度が低すぎるとリチウム石けんの基油中への分散性が低下する傾向にある。また、温度が高すぎるとリチウム石けんの一部が繊維状となる可能性があり、所定の鱗片状粒子状のリチウム石けん系増ちょう剤ができなくなる可能性がある。

40

【0023】

本発明の樹脂用グリース組成物において使用される増ちょう剤は、本発明にちょう度を付与させるもので、好ましい配合量はグリース組成物全体量に対して5 ~ 50質量%、より好ましくは10 ~ 40質量%である。配合量が5質量%以上とすることで摩擦特性が良好となる傾向にある。また、配合量を50質量%以下とすることで製品グリースの寿命が良好となる傾向にある。

また、本発明の樹脂用グリース組成物は、上記各成分と基油と増ちょう剤を配合することにより製造されるものであるが、必要に応じて、各種添加剤を適宜配合することができる。

50

【 0 0 2 4 】

(5) その他の添加剤

添加剤としては、例えば、アルカリ土類金属スルホネート、アルカリ土類金属フェネート、アルカリ土類金属サリシレートなどの金属系清浄剤；アルケニルこはく酸イミド、アルケニルこはく酸イミド硼素化変性物などの分散剤；亜鉛系、硫黄系、リン系、アミン系、エステル系などの各種摩耗防止剤；ポリメタクリレート系、エチレンプロピレン共重合体、スチレン・イソブレン共重合体、スチレン・イソブレン共重合体の水素化物あるいはポリイソブチレン等の各種粘度指数向上剤；2, 6 - ジ - t e r t - ブチル - p - クレゾールなどのアルキルフェノール類、4, 4' - メチレンビス - (2, 6 - ジ - t - ブチルフェノール) などのビスフェノール類、n - オクタデシル - 3 - (4' - ヒドロキシ - 3', 5' - ジ - t e r t - ブチルフェノール) プロピオネートなどのフェノール系化合物、ナフチルアミン類やジアルキルジフェニルアミン類などの芳香族アミン化合物などの各種酸化防止剤；硫化オレフィン、硫化油脂などの極圧剤；ステアリン酸などのカルボン酸、ジカルボン酸、金属石鹸、カルボン酸アミン塩、重質スルホン酸の金属塩、多価アルコールのカルボン酸部分エステルなどの各種錆止め剤；ベンゾトリアゾール、ベンゾイミダゾールなどの各種腐食防止剤などが挙げられる。添加剤は、1種単独又は2種以上を組み合わせ用いることができる。

10

【 0 0 2 5 】

(6) 用途

本発明の樹脂用グリース組成物は、種々の樹脂を使用している摺動部に用いることができるが、摩擦時に分子配向をとった後、表面層が小片として剥離（摩耗）することにより低摩擦性を示す性状を有する樹脂に好ましく適用でき、特に P T F E 樹脂又は高密度 P E 樹脂の摺動部に好適に用いることができる。

20

【 実施例 】

【 0 0 2 6 】

次に、本発明を実施例により具体的に説明する。なお、本発明は、これらの実施例により何ら限定されるものではない。

【 0 0 2 7 】

(実施例 1 ~ 7 及び比較例 1 ~ 6)

実施例及び比較例では、以下に示す * 1 ~ * 7 成分を表 1 に示した配合量（質量）の割合で含有させたグリース組成物を調製した。なお、グリース組成物は、* 1 ~ * 7 の各成分を適宜混合し、ミル処理を行ってグリース中に増ちょう剤を均一に分散させ、調製した。具体的には、耐熱容器に表中の基油、固体潤滑剤及びその他添加剤とリチウム・ステアレーートを同時に投入し、約 1 0 0 付近でリチウム・ステアレーートを十分に攪拌分散させた後、ミル処理を行うことにより鱗片状粒子状のリチウム・ステアレーートを基油中に混合分散させたグリース組成物を調製した。

30

得られたグリース組成物は、それぞれ樹脂の耐摩耗性評価を行った。

【 0 0 2 8 】

* 1 : リチウム・ステアレート（堺化学社製、「S - 7 0 0 0」）

* 2 : シリコン油（40 動粘度：3 8 0 m m ² / s のジメチルシリコン（ジメチルポリシロキサン））

40

* 3 : フッ化カルシウム粉末（蛍石粉末、三共精粉社製、「H O - # 1 0 0」、平均粒径 6 . 5 μ m、フッ化カルシウム粉末含有量 9 9 質量% 以上）

* 4 : 窒化ホウ素粉末（電気化学工業社製、「G P」、平均粒径 1 . 5 μ m）

* 5 : 平均粒径 2 . 0 μ m の P T F E 樹脂粉末

* 6 : 酸化防止剤（アミン系酸化防止剤）

【 0 0 2 9 】

(測定方法)

耐摩耗性試験

ファレックス型摩擦試験機を用いて行った。試験は、鋼製のピンと P T F E 樹脂製プロ

50

ックを用いて P T F E 樹脂摺動部にグリースを 0 . 5 g 塗布し、ピン回転数 5 0 0 r p m、温度は成りゆきの下で、締め付け荷重 5 0 N で 5 分間ならし運転を行い、次いで 1 0 0 N で 5 5 分間本運転を行った。評価は、試験前後のブロックの重量減（摩耗量）を測定した。

【 0 0 3 0 】

【表 1】

		実施例				比較例		
		1	2	3	4	1	2	3
(増ちょう剤)								
*1 リチウム-ステアレート		13.0	13.0	13.0	30.0	30.0	13.0	13.0
(基油)								
*2 シリコン油		68.0	70.5	63.0	63.5	68.5	73.0	68.0
(固体潤滑剤)								
*3 フッ化カルシウム粉末		5.0	2.5	10.0	5.0			
*4 窒化ホウ素粉末								5.0
*5 PTFE樹脂粉末		12.5	12.5	12.5			12.5	12.5
(その他添加剤)								
*6 酸化防止剤		1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
評価結果	摩耗特性 (摩耗量mg)	4.2	7.7	6.7	7.1	102.6	61.6	23.7

10

20

 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 M 107/50	(2006.01)	C 1 0 M 107/50		
C 1 0 N 10/02	(2006.01)	C 1 0 N 10:02		
C 1 0 N 10/04	(2006.01)	C 1 0 N 10:04		
C 1 0 N 20/02	(2006.01)	C 1 0 N 20:02		
C 1 0 N 20/06	(2006.01)	C 1 0 N 20:06	Z	
C 1 0 N 30/06	(2006.01)	C 1 0 N 30:06		
C 1 0 N 40/02	(2006.01)	C 1 0 N 40:02		
C 1 0 N 40/04	(2006.01)	C 1 0 N 40:04		
C 1 0 N 50/10	(2006.01)	C 1 0 N 50:10		

F ターム(参考) 4H104 AA16C BB14B CD02B CD02C CJ02A DA02A EA02A EA07B EB02 FA01
FA02 LA03 PA01 PA02 QA18