

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5367512号
(P5367512)

(45) 発行日 平成25年12月11日(2013.12.11)

(24) 登録日 平成25年9月20日(2013.9.20)

(51) Int.Cl.

F 1

C 1 O M 169/00	(2006.01)	C 1 O M 169/00
C 1 O M 105/18	(2006.01)	C 1 O M 105/18
C 1 O M 105/38	(2006.01)	C 1 O M 105/38
C 1 O M 115/08	(2006.01)	C 1 O M 115/08
C 1 O M 159/24	(2006.01)	C 1 O M 159/24

請求項の数 1 (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2009-199072 (P2009-199072)
 (22) 出願日 平成21年8月28日(2009.8.28)
 (65) 公開番号 特開2011-46899 (P2011-46899A)
 (43) 公開日 平成23年3月10日(2011.3.10)
 審査請求日 平成23年8月31日(2011.8.31)

(73) 特許権者 398053147
 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 林 健司
 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 山口 幹生
 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
 審査官 内藤 康彰

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 グリース組成物

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

炭素数 8 ~ 22 のアルキル基を一つ以上有するアルキル化ジフェニルエーテル及び炭素数 6 ~ 12 の脂肪酸とペンタエリスリトールから構成されるペンタエリスリトールエステルを含有し、かつアルキル化ジフェニルエーテルとペンタエリスリトールエステルの合計量に対するアルキル化ジフェニルエーテルの含有割合が 9 ~ 15 質量%である基油を含有し、増ちょう剤として、N - 置換テレフタラミン酸ナトリウム塩と脂環式ジウレア化合物を含有し、かつ N - 置換テレフタラミン酸ナトリウム塩と脂環式ジウレアの合計量に対する N - 置換テレフタラミン酸ナトリウム塩の含有割合が 45 ~ 65 質量%である増ちょう剤を含有し、さらに、全塩基価が 0.1 ~ 50 mg KOH / g のカルシウムスルホネートをグリース全量に対して 0.5 ~ 4.5 質量%を含有するグリース組成物であって、その混和ちょう度が 130 ~ 295 であることを特徴とするグリース組成物。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、高温下での音響特性の長期持続性すなわち音響長寿命性と低トルク性、そして初期音響特性に優れたグリース組成物に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、地球環境の観点から情報機器やエアコン等の家電製品、各種産業機械、自動車等の

あらゆる分野で省電力・省燃費化が強く求められている。そのため、これらの機器に使われるグリースにも省電力・省燃費化に貢献する性能、すなわち低トルク性が求められている。また、グリースの低トルク性は、冬場の寒冷地等の低温下で使用される機械装置においては、円滑な始動性の観点からも重要な性能である。

【 0 0 0 3 】

一方、機械装置の小型軽量化、機器の高性能化や安全、安低生産といった観点から、ベアリングは長期間メンテナンスフリーで使うことができることが求められてきている。そのため、そこで使用されるグリースもより一層長寿命であることが求められる。ところで、小径のベアリングの寿命の指標には、機器から発生する音が一定値を超えるまでの時間を寿命として捉える「音響寿命」が用いられる。これは、実用上、機器の異常は異音の発生により判断することが多いためである。また、機器から発生する音が小さいということ自体も重要な性能であり、これらの機器に用いられるベアリングにも音が小さいことが求められる。近年の技術の進歩により、ベアリングから発生する音として、転送面の傷や異物の混入に起因するものはなくなりつつある。そのため、グリース中の増ちょう剤繊維の噛み込みやグリースのチャージングに起因する音が相対的に注目されている。そこで、このような用途に使用されるグリースには、これらグリースに起因する音が少ない性能、すなわち初期音響特性が良好であることが重要であり、さらに長時間使用されても初期の音響特性を長期にわたって持続できること、すなわち音響寿命が長寿命であること（以下、「音響長寿命性」と略す）が必要不可欠となっている。

【 0 0 0 4 】

以上のような背景から、各種機器に用いられるグリースに対しては、低トルク性・音響長寿命性・初期音響特性の向上が求められており、従来からその検討が行われている。例えば、基油として鉱油に代えて熱酸化安定性に優れるエステル油を用いる検討、増ちょう剤の固化を防止し音響特性を維持するために添加剤として酸金属塩を加える検討、増ちょう剤として初期音響特性に優れるリチウム石けん系を用いたものや耐熱性に優れるウレア系やN-置換テレフタラミン酸ナトリウム塩とウレア系とを併用したものなどの検討が行われている（特許文献 1 ～ 4 ）。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 4 - 3 5 9 8 2 3

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 8 - 1 4 3 9 7 9

【 特許文献 3 】 特開 2 0 0 0 - 2 3 9 6 8 9

【 特許文献 4 】 特開 2 0 0 4 - 5 9 8 6 3

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

本発明は、低トルク性、音響長寿命性、及び初期音響特性を共に向上させたグリースを得ることを目的とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

本発明者らは、上記課題を解決するために鋭意検討した結果、特定のアルキル化ジフェニルエーテルと特定のポリオールエステルとを特定の割合で含む基油に、N-置換テレフタラミン酸ナトリウム塩と脂環式ジウレア化合物を特定の割合で含む増ちょう剤を配合し、さらに特定のスルホネートを特定の割合で配合し、混和ちょう度を 1 3 0 ～ 2 9 5 とすることで、低トルク性、音響長寿命性、初期音響特性が共に向上することを見出した。本発明は、これらの知見に基づいて完成したものである。

【 0 0 0 8 】

すなわち、本発明は、炭素数 8 ～ 2 2 のアルキル基を一つ以上有するアルキル化ジフェニルエーテル及び炭素数 6 ～ 1 2 の脂肪酸とペンタエリスリトールから構成されるペンタエ

10

20

30

40

50

リスリトールエステルを含有し、かつアルキル化ジフェニルエーテルとペンタエリスリトールエステルの合計量に対するアルキル化ジフェニルエーテルの含有割合が $9 \sim 15$ 質量%である基油を含有し、増ちょう剤として、N-置換テレフタラミン酸ナトリウム塩と脂環式ジウレア化合物を含有し、かつN-置換テレフタラミン酸ナトリウム塩と脂環式ジウレアの合計量に対するN-置換テレフタラミン酸ナトリウム塩の含有割合が $45 \sim 65$ 質量%である増ちょう剤を含有し、さらに、全塩基価が $0.1 \sim 50 \text{ mg KOH/g}$ のカルシウムスルホネートをグリース全量に対して $0.5 \sim 4.5$ 質量%を含有するグリース組成物であって、その混和ちょう度が $130 \sim 295$ であることを特徴とするグリース組成物を提供するものである。

【発明の効果】

10

【0010】

本発明のグリース組成物は、優れた高温下での音響長寿命性、低トルク性及び初期音響特性を有する。

【発明を実施するための形態】

【0011】

(1) 基油

本発明のグリース組成物においては、基油として、以下に記載するアルキル化ジフェニルエーテルとペンタエリスリトールエステルを特定割合で含有する。

(i) アルキル化ジフェニルエーテル

本発明のグリース組成物において基油として使用するアルキル化ジフェニルエーテルは、炭素数 $8 \sim 22$ のアルキル基を一つ以上有するものであり、下記の式(1)で表される。アルキル化ジフェニルエーテルに結合しているアルキル基の炭素数は好ましくは $10 \sim 20$ 、より好ましくは $12 \sim 18$ である。アルキル基の炭素数が少なすぎると、増ちょう剤の分散性が悪くなる傾向にある。一方、アルキル基の炭素数が大きすぎると、基油の流動性が悪くなる傾向がある。

20

【0012】

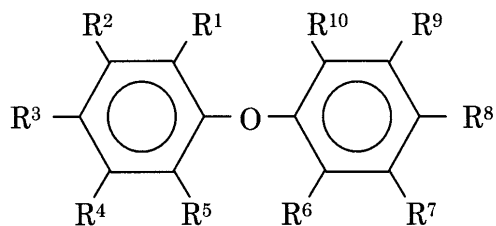
また、このアルキル基は、基油の流動性と熱酸化安定性の観点から、分岐鎖を有するものがより好ましい。

さらに、アルキル化ジフェニルエーテルとしては、その分子中に上記のアルキル基が $1 \sim 4$ つ結合したものが好ましく、 $1 \sim 3$ つ結合したものがより好ましく、 $2 \sim 3$ つ結合したものが特に好ましい。さらに、ジアルキル化ジフェニルエーテルとトリアルキル化ジフェニルエーテルの混合物が一層好ましい。この混合物におけるジアルキル化ジフェニルエーテルとトリアルキル化ジフェニルエーテルの含有割合は、質量比で $1:9 \sim 9:1$ が好ましく、 $2:8 \sim 8:2$ がより好ましい。

30

【0013】

【化1】



(1)

40

(式中、 $R^1 \sim R^{10}$ は水素原子又は炭素数 $8 \sim 22$ のアルキル基であり、 $R^1 \sim R^{10}$ の少なくとも1つは炭素数 $8 \sim 22$ のアルキル基である。)

【0014】

(ii) ペンタエリスリトールエステル

本発明のグリース組成物の基油として使用されるペンタエリスリトールエステルは、炭素数 $6 \sim 12$ の脂肪酸とペンタエリスリトールエステルから構成されるポリオールエステル

50

である。このペンタエリスリトールエステルは、以下の式(2)で表されるペンタエリスリトール脂肪酸エステルが好ましく挙げられる。

【0015】

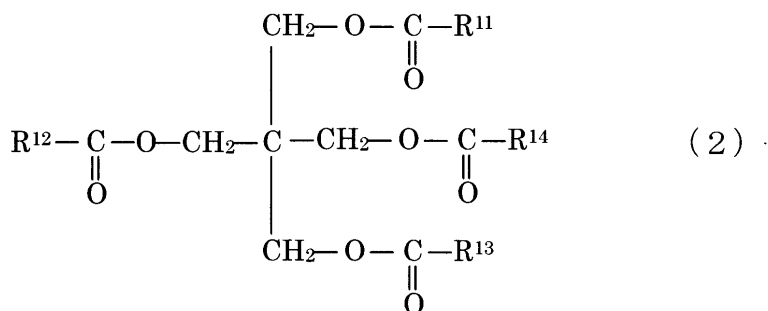
ペンタエリスリトールエステルを構成する脂肪酸の炭素数は6～12であり、好ましくは8～10である。炭素数が少なすぎると高温時の蒸発量が大きくなり、その結果、音響長寿命性が低下する。一方、炭素数が大きすぎると基油の流動性が悪くなり、その結果、低トルク性が低下する傾向にある。また、ペンタエリスリトールエステルを構成する脂肪酸は、熱酸化安定性からは、飽和脂肪酸であることが好ましい。

ペンタエリスリトールエステルを構成する脂肪酸中の飽和脂肪族炭化水素基は、直鎖であってもよいし、分岐鎖であってもよい。このうち、直鎖と分岐鎖の組み合わせが好ましい。

10

【0016】

【化2】



20

(式中、 $\text{R}^{11} \sim \text{R}^{14}$ は炭素数5～11の脂肪族炭化水素基である。)

【0017】

(iii) 基油の含有割合

本発明においては、基油に占める前記アルキル化ジフェニルエーテルの割合は9～15質量%が好ましく、9～12質量%がさらに好ましく、9～11質量%が特に好ましい。

前記基油において、アルキル化ジフェニルエーテルの割合が大きすぎると低トルク性が悪くなり、小さすぎると音響長寿命性が悪くなる傾向にある。

(iv) 基油の40 動粘度

30

基油の40 動粘度は、好ましくは $5 \sim 40 \text{ mm}^2/\text{s}$ 、より好ましくは $10 \sim 38 \text{ mm}^2/\text{s}$ 、特に好ましくは $20 \sim 36 \text{ mm}^2/\text{s}$ である。40 動粘度を $5 \text{ mm}^2/\text{s}$ 以上とすることでグリースの寿命をより長寿命にすることができ、 $40 \text{ mm}^2/\text{s}$ 以下とすることで所定のトルク性が得やすくなる。

【0018】

(2) 増ちょう剤

本発明のグリース組成物においては、増ちょう剤として、以下に記載するN-置換テレフタラミン酸ナトリウム塩と脂環式ジウレアを含有する。

(i) N-置換テレフタラミン酸ナトリウム塩

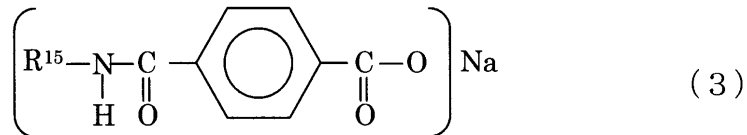
本発明のグリース組成物の増ちょう剤として使用するN-置換テレフタラミン酸ナトリウム塩は、下記の式(3)で表される構造を有するものが好ましい。

40

式(3)において、 R^{15} は炭素数4～22の炭化水素基であり、その炭素数は好ましくは8～22、より好ましくは12～22、特に好ましくは14～20である。また、 R^{15} の炭化水素基は脂肪族炭化水素基が好ましく、飽和脂肪族炭化水素基がさらに好ましい。 R^{15} の炭素数が少なすぎると増ちょう剤が基油に分散しにくく、基油が分離する傾向が生じる。また、炭素数が大きすぎるとせん断安定性が悪くなる傾向にある。 R^{15} の例としては、デシル基、テトラデシル基、ヘキサデシル基、オクタデシル基等が挙げられる。

【0019】

【化 3】



【0020】

(i i) 脂環式ジウレア

本発明のグリース組成物の増ちょう剤として N - 置換テレフタラミン酸ナトリウム塩とともに使用される脂環式ジウレアは、下記の式 (4) で表される構造を有する。なお、脂環式ジウレアとは、式 (4) における R^{16} に相当する分子の両端の構造が脂環式炭化水素基のものを指す。したがって、例えば、式 (4) の R^{17} が芳香族炭化水素基であっても、 R^{16} が脂環式炭化水素基であれば、「脂環式ジウレア」に該当する。

10

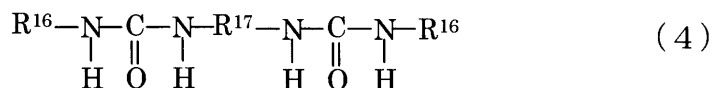
【0021】

式 (4) において、 R^{16} は脂環式炭化水素基であり、好ましくはシクロヘキシル基である。 R^{17} は 1 ~ 30 個の炭素原子を有する 2 価の炭化水素基であり、原料となるジイソシアネートの種類によって決まる。原料となるイソシアネートの例としては、ヘキシレンジイソシアネート、デシレンジイソシアネート、オクタデシレンジイソシアネート、フェニレンジイソシアネート、ジフェニルメタン - 4 , 4 ' - ジイソシアネート、トリレンジイソシアネートなどが挙げられる。

20

【0022】

【化 4】



【0023】

(i i i) N - 置換テレフタラミン酸ナトリウム塩と脂環式ジウレアの含有割合

上記の N - 置換テレフタラミン酸ナトリウム塩と脂環式ジウレアの合計量に占める N - 置換テレフタラミン酸ナトリウム塩の割合は 45 ~ 65 質量% であり、より好ましくは 50 ~ 55 質量% である。増ちょう剤に占める N - 置換テレフタラミン酸ナトリウム塩が質量比で 65 質量% より高いと離油防止性が悪くなり、結果として音響長寿命性が悪くなる。また、45 質量% より低いと初期音響特性が悪くなる。

30

【0024】

増ちょう剤の配合量は、上記の 2 種の増ちょう剤の比率と、本発明で規定する混和ちょう度を満たす量であれば特に制限はないが、グリース組成物全量に対し、8 ~ 22 質量% であることが好ましく、10 ~ 18 質量% であることがより好ましい。増ちょう剤の量が多すぎるとグリースは硬くなり、少なすぎると軟らかくなるため、上記の配合量とすることで求めるちょう度が得やすくなる。

【0025】

(3) スルホネート

本発明のグリース組成物は、カルシウムスルホネートを含有する。このカルシウムスルホネートは、音響長寿命性の観点から、全塩基価 (以下、「TBN」と略することがある) が、0.1 ~ 50 mg KOH / g であるカルシウムスルホネートである。なお、上記の全塩基価は、過塩素酸法 (JIS - K - 2501 - 7) によって測定される塩基価である。

40

【0026】

上記スルホネートの含有量は、グリース全量に対し 0.5 ~ 4.5 質量% であり、好ましくは 1 ~ 4.5 質量% である。4.5 質量% より高いと増ちょう剤の繊維構造が破壊され、0.5 質量% より低いと増ちょう剤が凝集してしまい、どちらでも音響長寿命性が悪化する。

50

【 0 0 2 7 】

(4) その他の添加剤

本発明のグリース組成物は、上記各成分の基油と増ちょう剤と添加剤を配合するものであるが、必要に応じて上記以外の添加剤を適宜配合することができる。

添加剤としては、亜鉛系、リン系、硫黄系、アミン系、エステル系などの各種摩耗防止剤；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 - 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、硫化油脂等の極圧剤；ベンゾトリアゾール、ベンゾイミダゾール等の各種腐食防止剤等が挙げられる。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 8 】

(5) 混和ちょう度

本発明のグリース組成物は、混和ちょう度が130 ~ 295である。混和ちょう度が295より高いと離油防止性が低下し、結果として音響長寿命性が低下する。混和ちょう度が130より低いと初期音響特性と低トルク性が悪くなる。

【実施例】

【 0 0 2 9 】

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。

20

【 0 0 3 0 】

(実施例 1、3、5 ~ 8、比較例 1 ~ 11)

実施例及び比較例では、以下に示す*1 ~ *13の成分を表1 ~ 5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整した。

*3 ~ *6の増ちょう剤は、以下に記載するように、その増ちょう剤の原料を各実施例及び各比較例のグリース組成物で用いる基油に混合して、基油中でその原料を反応させて増ちょう剤を合成し、結果として*1 ~ *13の各成分を所定量含有するグリース組成物を調整した。なお、グリース組成物は各成分を所定量含有するように調整した後に、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最終的な組成物とした。

30

得られたグリース組成物は、それぞれの混和ちょう度、低温トルクすなわち低トルク性、音響長寿命性、初期音響特性について評価を行った。

【 0 0 3 1 】

*1：アルキル化ジフェニルエーテル(式(1)における $R^1 \sim R^{10}$ のうち、2つ又は3つが炭素数12 ~ 18の分岐鎖アルキル基であり、その他は水素原子であるもの。)

*2：ポリオールエステル(式(2)における $R^{11} \sim R^{14}$ が炭素数7 ~ 9の直鎖飽和脂肪族炭化水素基と炭素数9の分岐鎖飽和脂肪族炭化水素基であるペンタエリスリトール脂肪酸エステル。)

【 0 0 3 2 】

*3：N - 置換テレフタラミン酸ナトリウム(耐熱容器にアルキルジフェニルエーテルとN - オクタデシルテレフタラミン酸のメチルエステルを入れ、加熱攪拌し、その後、100以下に冷却して50質量%水酸化ナトリウム水溶液を加え、よく攪拌しながら徐々に加熱し、十分に鹸化を行い、鹸化終了後150において更に基油を加え、最高温度180まで加熱し、その後60まで冷却して得られたN - オクタデシルテレフタラミン酸ナトリウム；式(3)における R^{15} がオクタデシル基であるもの。)

40

【 0 0 3 3 】

*4：脂環式ジウレア(耐熱容器に表中の各基油とジフェニルメタン - 4, 4 - ジイソシアネートを投入し、加熱し、次に、シクロヘキシルアミンを約60付近で添加し、約40分間反応させ、その後、攪拌しながら110に加熱して得られたジウレア化合物；式(4)において R^{16} がシクロヘキシル基であり、 R^{17} を構成するための原料はジフェ

50

ニルメタン - 4 , 4 - ジイソシアネートであるもの。)

* 5 : 脂肪族ジウレア (耐熱容器に表中の各基油とジフェニルメタン - 4 , 4 - ジイソシアネートを投入し、加熱し、次に、ステアリルアミンを約 6 0 付近で添加し、約 4 0 分間反応させ、その後、攪拌しながら 1 7 0 に加熱して得られたジウレア化合物 ; 式 (4) において R^{16} がステアリル基であり、 R^{17} を構成するための原料がジフェニルメタン - 4 , 4 - ジイソシアネートであるもの。)

【 0 0 3 4 】

* 6 : 芳香族ジウレア (耐熱容器に表中の各基油とジフェニルメタン - 4 , 4 - ジイソシアネートを投入し、加熱し、次に、パラトルイジンを約 6 0 付近で添加し、約 4 0 分間反応させ、その後、攪拌しながら 1 1 0 に加熱して得られたジウレア化合物 ; 式 (4) において R^{16} がフェニル基であり、 R^{17} を構成するための原料がジフェニルメタン - 4 , 4 - ジイソシアネートであるもの。)

* 7 : カルシウムスルホネート A (商品名「 N A - S U L 7 2 9 」、楠本化成 (株) 製、全塩基価 = 0 . 2 6 m g K O H / g)

【 0 0 3 5 】

* 8 : カルシウムスルホネート B (商品名「 7 4 J 」、日本ルーブリゾール (株) 製、全塩基価 = 2 9 6 m g K O H / g)

* 9 : カルシウムフェネート (商品名「 オロア 5 2 5 3 」、シェブロンテキサコ製)

* 1 0 : カルシウムサリシレート (商品名「 M 7 1 2 1 」、インフィニウムジャパン (株) 製)

* 1 1 : マグネシウムスルホネート (商品名「 C 9 3 4 0 」、インフィニウムジャパン (株) 製)

* 1 2 : バリウムスルホネート (商品名「 N A - S U L B S N 」、(株) 樋口商会製)

* 1 3 : 酸化防止剤 (フェニル - - ナフチルアミン)

【 0 0 3 6 】

(測定方法)

(1) 混和ちょう度

J I S K 2 2 2 0 ちょう度試験方法に基づき測定した。

(2) 4 0 動粘度

J I S K 2 2 8 3 動粘度試験方法に基づき測定した。

【 0 0 3 7 】

(3) 初期音響特性

軸受けの初期音響特性を測定するのに一般的なアンデロンメータを用いて、低騒音性を測定した。アンデロンメータは、ベアリングの外輪を固定し、内輪を一定の速度で回転させたときに内部から外部に伝達される半径方向の振動成分を取り出し、スピーカーより音として出す装置である。具体的には、アンデロンメータの軸受として J I S 呼び番号 6 0 8 のベアリングを用い、グリースを 0 . 3 g 充填し、回転数 1 8 0 0 r p m、スラスト荷重 2 k g f で一分間回転させたときのハイバンドのアンデロン値を測定することによって行った。初期音響特性は、アンデロン値が低いほど、良好な結果である。

評価は、以下の基準に従って行った。アンデロン値が、1 . 3 以上、かつ 1 . 5 未満であるものも初期音響特性は良好であるが、より小さい方が好ましい。

【 0 0 3 8 】

: アンデロン値が 1 . 0 未満である。

: アンデロン値が 1 . 0 以上、かつ 1 . 3 未満である。

: アンデロン値が 1 . 3 以上、かつ 1 . 5 未満である。

× : アンデロン値が 1 . 5 以上である。

【 0 0 3 9 】

(4) 音響長寿命性

高温下で軸受けの外輪を固定して内輪を一定速度で回転させ、一定期間毎にそのベアリングのアンデロン値を測定することで音響長寿命性を評価した。具体的には、軸受として J

10

20

30

40

50

I S 呼び番号 6 0 8 のベアリングを用い、グリースを 0 . 3 g 充填し、1 3 0 の環境下、回転数 3 0 0 0 r p m で回転させ、2 4 時間毎にアンデロン値を測定した。アンデロン値の測定には (3) 初期音響特性と同様の方法を用いた。アンデロン値が 5 以上になった時点を音響寿命とし、寿命に達するまでの時間が長いほど良好な結果である。評価は、以下の基準に従って行った。音響寿命が 4 5 0 時間未満、かつ 4 0 0 時間以上であるものも音響長寿命性は良好であるが、より長い方が好ましい。

【 0 0 4 0 】

：音響寿命が 5 0 0 時間以上である。

：音響寿命が 5 0 0 時間未満、かつ 4 5 0 時間以上である。

：音響寿命が 4 5 0 時間未満、かつ 4 0 0 時間以上である。

×：音響寿命が 4 0 0 時間未満である。

【 0 0 4 1 】

(5) 低トルク性

グリースの低トルク性を評価するために、J I S K 2 2 2 0 に基づき、- 4 0 での低温トルク (m N ・ m) を測定した。評価は、以下の基準に従って行った。起動トルクが 1 7 0 m N ・ m 以上、かつ 1 9 0 m N ・ m 未満であるものも低トルク性は良好であるが、より小さい方が好ましい。

【 0 0 4 2 】

：起動トルクが 1 5 0 m N ・ m 未満である。

：起動トルクが 1 5 0 m N ・ m 以上、かつ 1 7 0 m N ・ m 未満である。

：起動トルクが 1 7 0 m N ・ m 以上、かつ 1 9 0 m N ・ m 未満である。

×：起動トルクが 1 9 0 m N ・ m 以上である。

【 0 0 4 3 】

なお、表中のアルキル化ジフェニルエーテル及びポリオールエステル横の () 内の数値は基油中の各基油の含有割合 (質量 %) 、N - 置換テレフタラミン酸ナトリウム及び脂環式ジウレア横の () 内の数値は増ちょう剤中の各増ちょう剤の質量比率を示す。

【 0 0 4 4 】

10

20

【表 1】

実施例	1	3	5
(基油)			
* 1 アルキル化ジフェニルエーテル	8(10)	9(11)	11(14)
* 2 ペンタエリスリトールエステル	71(90)	70(89)	68(86)
(増ちょう剤)			
* 3 N-置換テレフタラミン酸ナトリウム	8(53)	8(53)	8(53)
* 4 脂環式ジウレア	7(47)	7(47)	7(47)
* 5 脂肪族ジウレア			
* 6 芳香族ジウレア			
(添加剤)			
* 7 カルシウムスルホネート A	2	2	2
* 8 カルシウムスルホネート B			
* 9 カルシウムフェネート			
* 10 カルシウムサリシレート			
* 11 マグネシウムスルホネート			
* 12 バリウムスルホネート			
* 13 酸化防止剤	4	4	4
(性能評価)			
混和ちょう度	252	255	254
40℃動粘度	34	34	36
初期音響特性	◎	◎	◎
音響長寿命性	○	○	○
低トルク性	◎	◎	△

10

20

【 0 0 4 5 】

【表 2】

実施例	6	7	8
(基油)			
* 1 アルキル化ジフェニルエーテル	8(10)	8(10)	8(10)
* 2 ペンタエリスリトールエステル	72(90)	70(90)	71(90)
(増ちょう剤)			
* 3 N-置換テレフタラミン酸ナトリウム	8(53)	8(53)	7(47)
* 4 脂環式ジウレア	7(47)	7(47)	8(53)
* 5 脂肪族ジウレア			
* 6 芳香族ジウレア			
(添加剤)			
* 7 カルシウムスルホネート A	1	4	2
* 8 カルシウムスルホネート B			
* 9 カルシウムフェネート			
* 10 カルシウムサリシレート			
* 11 マグネシウムスルホネート			
* 12 バリウムスルホネート			
* 13 酸化防止剤	4	4	4
(性能評価)			
混和ちょう度	255	254	263
40℃動粘度	34	34	34
初期音響特性	◎	◎	△
音響長寿命性	○	○	◎
低トルク性	◎	◎	◎

10

20

【 0 0 4 6 】

【表 3】

実施例	11
(基油)	
* 1 アルキル化ジフェニルエーテル	8(10)
* 2 ペンタエリスリトールエステル	71(90)
(増ちょう剤)	
* 3 N-置換テレフタラミン酸ナトリウム	8(53)
* 4 脂環式ジウレア	7(47)
* 5 脂肪族ジウレア	
* 6 芳香族ジウレア	
(添加剤)	
* 7 カルシウムスルホネート A	
* 8 カルシウムスルホネート B	
* 9 カルシウムフェネート	
* 10 カルシウムサリシレート	
* 11 マグネシウムスルホネート	
* 12 バリウムスルホネート	2
* 13 酸化防止剤	4
(性能評価)	
混和ちょう度	252
40℃動粘度	34
初期音響特性	◎
音響長寿命性	△
低トルク性	◎

10

20

30

40

【 0 0 4 7 】

【表 4】

比較例	1	2	3	4	5
(基油)					
* 1 アルキル化ジフェニルエーテル	20(25)	68(86)	8(10)	7(11)	8(11)
* 2 ペンタエリスリトールエステル	59(75)	11(14)	74(90)	66(89)	68(89)
(増ちょう剤)					
* 3 N-置換テレフタラミン酸ナトリウム	8(53)	8(53)	12		7(39)
* 4 脂環式ジウレア	7(47)	7(47)		21	11(61)
* 5 脂肪族ジウレア					
* 6 芳香族ジウレア					
(添加剤)					
* 7 カルシウムスルホネート A	2	2	2	2	2
* 8 カルシウムスルホネート B					
* 9 カルシウムフェネート					
* 10 カルシウムサリシレート					
* 11 マグネシウムスルホネート					
* 12 バリウムスルホネート					
* 13 酸化防止剤	4	4	4	4	4
(性能評価)					
混和ちょう度	252	250	245	257	255
40℃動粘度	41	87	34	34	34
初期音響特性	◎	◎	◎	×	×
音響長寿命性	○	◎	×	○	○
低トルク性	×	×	◎	○	○

10

20

30

【 0 0 4 8 】

【表 5】

比較例	6	7	8	9	10
(基油)					
* 1 アルキル化ジフェニルエーテル	8(10)	8(10)	8(10)	8(10)	8(10)
* 2 ペンタエリスリトールエステル	75(90)	71(90)	71(90)	71(90)	71(90)
(増ちょう剤)					
* 3 N-置換テレフタラミン酸ナトリウム	9(82)	8(53)	8(53)	8(53)	8(53)
* 4 脂環式ジウレア	2(18)			7(47)	7(47)
* 5 脂肪族ジウレア		7(47)			
* 6 芳香族ジウレア			7(47)		
(添加剤)					
* 7 カルシウムスルホネート A	2	2	2		
* 8 カルシウムスルホネート B					
* 9 カルシウムフェネート				2	
* 10 カルシウムサリシレート					2
* 11 マグネシウムスルホネート					
* 12 バリウムスルホネート					
* 13 酸化防止剤	4	4	4	4	4
(性能評価)					
混和ちょう度	249	242	263	279	283
40℃動粘度	34	34	34	34	34
初期音響特性	◎	◎	◎	◎	◎
音響長寿命性	×	×	×	×	×
低トルク性	○	△	△	○	○

【産業上の利用可能性】

【0050】

本発明のグリース組成物は、情報機器やエアコン等の家電製品、各種産業機械や自動車等に好適に使用することができ、特に小型の家電製品等のベアリング用グリースとして適している。

 フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	
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 30/00	(2006.01)	C 1 0 N 30:00	Z
C 1 0 N 40/02	(2006.01)	C 1 0 N 40:02	
C 1 0 N 50/10	(2006.01)	C 1 0 N 50:10	

(56)参考文献 特開 2 0 0 5 - 0 5 4 0 0 7 (J P , A)
 特開 2 0 0 9 - 1 8 5 0 8 4 (J P , A)
 特開平 0 5 - 1 4 0 5 7 6 (J P , A)
 特開 2 0 0 3 - 1 9 3 0 8 0 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
 C 1 0 M 1 0 1 / 0 0 - 1 7 7 / 0 0
 C 1 0 N 1 0 / 0 0 - 8 0 / 0 0