

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5255754号  
(P5255754)

(45) 発行日 平成25年8月7日(2013.8.7)

(24) 登録日 平成25年4月26日(2013.4.26)

(51) Int.Cl.		F I
C 1 O M 169/00	(2006.01)	C 1 O M 169/00
C 1 O M 135/18	(2006.01)	C 1 O M 135/18
C 1 O M 125/22	(2006.01)	C 1 O M 125/22
C 1 O M 133/16	(2006.01)	C 1 O M 133/16
C 1 O M 115/08	(2006.01)	C 1 O M 115/08

請求項の数 10 (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2006-189592 (P2006-189592)  
 (22) 出願日 平成18年7月10日 (2006.7.10)  
 (65) 公開番号 特開2008-19288 (P2008-19288A)  
 (43) 公開日 平成20年1月31日 (2008.1.31)  
 審査請求日 平成21年7月7日 (2009.7.7)

(73) 特許権者 000162423  
 協同油脂株式会社  
 神奈川県藤沢市辻堂神台二丁目2番30号  
 (73) 特許権者 000102692  
 N T N 株式会社  
 大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号  
 (74) 代理人 100082005  
 弁理士 熊倉 禎男  
 (74) 代理人 100084009  
 弁理士 小川 信夫  
 (74) 代理人 100084663  
 弁理士 箱田 篤  
 (74) 代理人 100093300  
 弁理士 浅井 賢治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 等速ジョイント用グリース組成物及び等速ジョイント

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

下記の成分(a)～(f)を含む等速ジョイント用グリース組成物。

(a) 合成炭化水素油と鉱油とを含む基油、

(b) 増ちょう剤として、下記式(1)で表されるウレア化合物、



(式中、R<sup>1</sup>及びR<sup>2</sup>は、同一であっても異なってもよく、炭素数8～20のアルキル基又は炭素数6～12のシクロアルキル基である。)

(c) 硫化ジアルキルジチオカルバミン酸モリブデン、

(d) チオフォスフェート、

(e) 硫化ジアルキルジチオカルバミン酸亜鉛、

(f) 二硫化モリブデン30～70質量%と脂肪酸アミド70～30質量%との混合物。

【請求項2】

成分(a)の基油が、基油の全質量に対して40質量%以上の合成炭化水素油を含有する、請求項1記載の等速ジョイント用グリース組成物。

【請求項3】

合成炭化水素油が、ポリ- -オレフィンである請求項1又は2記載の等速ジョイント用グリース組成物。

【請求項4】

成分(b)の増ちょう剤が、式中、R<sup>1</sup>及びR<sup>2</sup>が、同一であっても異なってもよく

、オクチル基、オクタデシル基、シクロヘキシル基又はこれらの組み合わせであるウレア化合物である請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項記載の等速ジョイント用グリース組成物。

【請求項 5】

成分 (c) の硫化ジアルキルジチオカルバミン酸モリブデンの含有量が、グリース組成物の全質量に対して、0.1 ~ 10 質量%である請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項記載の等速ジョイント用グリース組成物。

【請求項 6】

成分 (d) のチオフォスフェートの含有量が、グリース組成物の全質量に対して、0.1 ~ 10 質量%である請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項記載の等速ジョイント用グリース組成物。

10

【請求項 7】

成分 (e) の硫化ジアルキルジチオカルバミン酸亜鉛の含有量が、グリース組成物の全質量に対して、0.1 ~ 10 質量%である請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項記載の等速ジョイント用グリース組成物。

【請求項 8】

成分 (f) の二硫化モリブデン 30 ~ 70 質量%と脂肪酸アミド 70 ~ 30 質量%の混合物の含有量が、グリース組成物の全質量に対して、0.1 ~ 10 質量%である請求項 2 ~ 7 のいずれか 1 項記載の等速ジョイント用グリース組成物。

【請求項 9】

成分 (f) の脂肪酸アミドが、下記一般式 (5) で表されるモノアミド及び/又は一般式 (6) で表されるビスアミドである、請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項記載の等速ジョイント用グリース組成物。

20



(式中、 $R^9$ 、 $R^{10}$ 及び $R^{12}$ は同一であっても異なっていてもよく、炭素数 1 ~ 24 のアルキル基、 $R^{11}$ は炭素数 2 ~ 8 のアルキレン基を表す。)

【請求項 10】

請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項記載のグリース組成物を封入してなる等速ジョイント。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は、等速ジョイントの低温回転トルク、折り曲げトルクを低減する等速ジョイント用グリース組成物及びこれを封入した等速ジョイントに関する。詳しくは、等速ジョイントの低温起動回転トルクを低減させるとともに、折り曲げ時の引っ掛かりを低減させ、材料がシリコーンゴム(シリコーン樹脂)であるブーツ材にも適用可能な等速ジョイント用グリース組成物及び等速ジョイントに関する。

【背景技術】

【0002】

今日、自動車産業界においては、軽量化及び居住空間の確保の観点から、FF車の生産が増加している。また、その機能性の観点から4WD車も増加している。これらFF車や4WD車では、前輪にて動力の伝達と操舵を行うため、例えば、ハンドルを一杯に切った状態でも円滑な動力伝達が必要であり、交差する二軸間で交差角が種々変化しても回転運動を等速で伝達する部品として等速ジョイントが不可欠である。

40

近年、自動車の高性能化がますます進み、高出力車が増加していることから、等速ジョイントにかかる負荷も増大し、その潤滑条件がより過酷になる傾向がある。一方で、自動車の乗り心地の向上も更に高度なレベルを要求される傾向にある。その乗り心地の向上は、酷暑地から厳寒地に至るまで、あらゆる気候の地域において必要とされる。

【0003】

特に、厳寒地における等速ジョイントの円滑な作動も重要視されている。厳寒地では、極低温状態で自動車を始動させることも考えられる。この条件下において、等速ジョイン

50

トが回転する際に、等速ジョイントを構成する部品間の摩擦抵抗の違いから回転抵抗に変動が生じる場合がある。回転抵抗に変動が生じると、乗り心地を低下させる要因になる。このように、通常では予測できないようなトラブルが厳寒地では発生する。厳寒地における等速ジョイントのトラブルを回避する為には、低温回転トルク、折り曲げトルクを低減することが重要になってくる。折り曲げトルクは、グリースの摩擦係数（抵抗）に依存する傾向があるため、低温で優れた効果を発揮するグリースの早期開発が望まれている。しかし、厳寒地において、低温回転トルク、折り曲げトルクを十分低減することが可能な等速ジョイント用グリース組成物は未だに提案されていない。

従来、潤滑剤としては基油、ジウレア系増ちょう剤、添加剤としてモリブデン化合物、を含有する等速ジョイント用グリース組成物が提案されている（例えば特許文献1～3、5、6参照）。自動車の等速自在継手の回転抵抗には等速自在継手の内部抵抗のほか、ブーツの硬さが大きく影響する。特に低温時、起動トルクや回転抵抗が増大し、ステアリングなどの操作性の低下につながる。等速自在継手の回転抵抗を低く抑える目的で、等速自在継手内部からのグリース漏れや等速自在継手内部への異物侵入を防止するためのブーツを具備した等速自在継手において、JIS K 6253デュロメータ硬さAタイプにより、常温時（25）で55以下、低温時（-40）で85以下の条件を満足するブーツ材料としてシリコンゴム系ブーツ材が提案されている（例えば特許文献4参照）。

しかし、極低温時に種々の要因が重なりあった際には、これらの等速ジョイント用グリース組成物では低温回転トルク、折り曲げトルクを低減する性能が不十分となる場合があり、より安定した性能への改善が望まれる。また、ブーツ材料にシリコンゴムを使用する場合、耐油性、耐屈曲性、耐水性、耐候性、耐熱性、耐寒性などの性能が要求されるが、シリコンゴム系ブーツ材料の長寿命化に役立つグリース組成物の提案は未だ無い。

【0004】

【特許文献1】特開平10-273692

【特許文献2】特開2001-11481

【特許文献3】特開2003-165988

【特許文献4】特開2005-214395

【特許文献5】特開2005-226038

【特許文献6】特開2006-16481

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の目的は、等速ジョイントの低温回転トルク、折り曲げトルクを低減させ、材料がシリコンゴムであるブーツ材にも適用可能なグリース組成物を提供することである。

本発明の他の目的は、上記グリース組成物を封入した等速ジョイントを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明者らは上記目的を達成するために鋭意研究した結果、特定の成分を含有したグリース組成物がシリコンゴム系ブーツ材の劣化を抑え且つ、等速ジョイントの低温回転トルク、折り曲げトルクを低減させることができるとの知見を得た。本発明の等速ジョイント用グリース組成物はこの知見を基に完成された。

【0007】

即ち、本発明は以下に示す等速ジョイント用グリース組成物及び等速ジョイントを提供するものである。

1. 下記の成分（a）～（e）を含む等速ジョイント用グリース組成物。

（a）合成油を含む基油、

（b）増ちょう剤、

（c）硫化ジアルキルジチオカルバミン酸モリブデン、

（d）チオフォスフェート、及び

10

20

30

40

50

( e ) 硫化ジアルキルジチオカルバミン酸亜鉛。

2 . さらに成分 ( f ) 二硫化モリブデン 3 0 ~ 7 0 質量 % と脂肪酸アミド 7 0 ~ 3 0 質量 % の混合物を含有する上記 1 記載の等速ジョイント用グリース組成物。

3 . 成分 ( a ) の合成油が、合成炭化水素油である上記 1 又は 2 記載の等速ジョイント用グリース組成物。

4 . 成分 ( b ) の増ちょう剤が、ウレア化合物である上記 1 ~ 3 のいずれか 1 項記載の等速ジョイント用グリース組成物。

5 . 成分 ( c ) の硫化ジアルキルジチオカルバミン酸モリブデンの含有量が、グリース組成物の全質量に対して、0 . 1 ~ 1 0 質量 % である上記 1 ~ 4 のいずれか 1 項記載の等速ジョイント用グリース組成物。

10

6 . 成分 ( d ) のチオフォスフェートの含有量が、グリース組成物の全質量に対して、0 . 1 ~ 1 0 質量 % である上記 1 ~ 5 のいずれか 1 項記載の等速ジョイント用グリース組成物。

7 . 成分 ( e ) の硫化ジアルキルジチオカルバミン酸亜鉛の含有量が、グリース組成物の全質量に対して、0 . 1 ~ 1 0 質量 % である上記 1 ~ 6 のいずれか 1 項記載の等速ジョイント用グリース組成物。

8 . 成分 ( f ) の二硫化モリブデン 3 0 ~ 7 0 質量 % と脂肪酸アミド 7 0 ~ 3 0 質量 % の混合物の含有量が、グリース組成物の全質量に対して、0 . 1 ~ 1 0 質量 % である上記 2 ~ 7 のいずれか 1 項記載の等速ジョイント用グリース組成物。

9 . 上記 1 ~ 8 のいずれか 1 項記載のグリース組成物を封入してなる等速ジョイント。

20

【発明の効果】

【 0 0 0 8 】

本発明の等速ジョイント用グリース組成物は、低温回転トルク、折り曲げトルクを低減することができ、極低温状態で自動車を始動させることができ、厳寒地における等速ジョイントのトラブルを回避することができる。

さらにまた、本発明の等速ジョイント用グリース組成物は、シリコーンゴム系ブーツ材料の劣化を抑え、その長寿命化を達成することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 0 9 】

以下、本発明について詳細に説明する。

30

本発明に係る等速ジョイント用グリース組成物は、前記成分 ( a ) ~ ( e ) を必須成分として含むことを特徴とする。本発明の好ましい実施態様は、さらに成分 ( f ) を必須成分として含む。以下、これらの各成分について説明する。

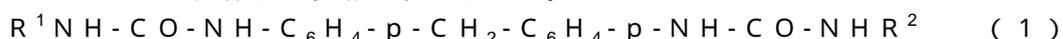
【 0 0 1 0 】

本発明に使用する成分 ( a ) の合成油を含む基油は、合成油単独でも良く、2 種類以上の合成油の混合物、又は合成油と鉱油の混合物であっても良い。合成油としては、ポリオールエステルに代表されるエステル系合成油、ポリオレフィン、ポリブテンに代表される合成炭化水素油、アルキルジフェニルエーテル、ポリプロピレングリコールに代表されるエーテル系合成油、シリコーン油、フッ素化油などが挙げられる。特に、合成炭化水素油が好ましい。基油中の合成油の含有量は基油の全質量に対して、好ましくは 4 0 質量 % 以上、さらに好ましくは 6 0 質量 % 以上である。

40

【 0 0 1 1 】

本発明に使用する成分 ( b ) の増ちょう剤の好ましい例としては、下記一般式 ( 1 ) で表されるジウレア系増ちょう剤が挙げられる。



( 式中、 $R^1$  及び  $R^2$  は、同一であっても異なってもよく、炭素数 8 ~ 2 0、好ましくは炭素数 8 ~ 1 8 のアルキル基、炭素数 6 ~ 1 2、好ましくは炭素数 6 ~ 7 のアリール基又は炭素数 6 ~ 1 2、好ましくは炭素数 6 ~ 7 のシクロアルキル基である。 )

【 0 0 1 2 】

ジウレア系増ちょう剤は、例えば、所定のジイソシアネートと、所定のモノアミンとを

50

反応させることにより得ることができる。ジイソシアネートの好ましい具体例は、ジフェニルメタン-4,4'-ジイソシアネートである。モノアミンとしては、脂肪族系アミン、芳香族系アミン、脂環式アミン又はこれらの混合物が挙げられる。脂肪族アミンの具体例としては、オクチルアミン、ドデシルアミン、ヘキサデシルアミン、オクタデシルアミン及びオレイルアミンが挙げられる。芳香族アミンの具体例としては、アニリン及びp-トルイジンが挙げられる。脂環式アミンの具体例としては、シクロヘキシルアミンが挙げられる。

上述したモノアミンのうち、オクチルアミン、オクタデシルアミン、及びシクロヘキシルアミン又はこれらの混合物を用いて得られる成分(b)のジウレア系増ちょう剤が好ましい。

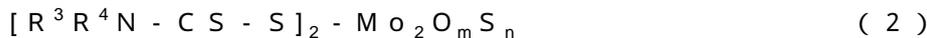
10

## 【0013】

成分(b)の増ちょう剤の含有量は、必要なちょう度を得るのに適切な量であれば良く、通常は、グリース組成物の全質量に対して、好ましくは1~20質量%、さらに好ましくは、2~20質量%である。

## 【0014】

本発明に使用する成分(c)の硫化ジアルキルジチオカルバミン酸モリブデンの具体例としては、下記一般式(2)で表されるものが挙げられる。



(式中、 $R^3$ 及び $R^4$ は、それぞれ独立して、炭素数1~24、好ましくは2~18のアルキル基であり、mは0~3、nは1~4であり、 $m+n=4$ である。)

20

## 【0015】

成分(c)の硫化ジアルキルジチオカルバミン酸モリブデンの含有量は、グリース組成物の全質量に対して、好ましくは0.1~10質量%、さらに好ましくは0.5~5質量%である。

## 【0016】

本発明に使用する成分(d)のチオフォスフェートの具体例としては、下記一般式(3)で表されるものが挙げられる。



(式中、 $R^5$ は炭素数1~24のアルキル基、炭素数5~14のシクロアルキル基、炭素数5~14のアルキルシクロアルキル基、炭素数6~24のアリール基、炭素数7~24のアルキルアリール基、炭素数7~24のアリールアルキル基を、 $R^6$ 、 $R^7$ は水素原子又は炭素数1~24のアルキル基、炭素数5~24のシクロアルキル基、炭素数5~24のアルキルシクロアルキル基、炭素数6~24のアリール基、炭素数7~24のアルキルアリール基、炭素数7~24のアリールアルキル基を示す。)

30

## 【0017】

好ましくは、式中、 $R^5$ 、 $R^6$ 、 $R^7$ が炭素数8~18のアルキル基、又は炭素数7~24のアルキルアリール基であるチオフォスフェートであり、特に好ましくは、 $R^5$ 、 $R^6$ 、 $R^7$ が炭素数8~24のアルキルフェニル基であるトリアルキルフェニルチオフォスフェートである。

## 【0018】

成分(d)のチオフォスフェートの含有量は、グリース組成物の全質量に対して好ましくは0.1~10質量%、さらに好ましくは1~8質量%、最も好ましくは2~6質量%である。

40

## 【0019】

本発明に使用する成分(e)の硫化ジアルキルジチオカルバミン酸亜鉛としては、下記一般式(4)で表されるものが挙げられる。



(式中、 $R^8$ は炭素数1~18、好ましくは1~5のアルキル基である。)

## 【0020】

本発明に使用する成分(f)は二硫化モリブデン30~70質量%と脂肪酸アミド70

50

～ 30 質量%の混合物である。成分 ( f ) の脂肪酸アミドの具体例としては、下記一般式 ( 5 ) で表されるモノアミド及び / 又は一般式 ( 6 ) で表されるビスアミドが挙げられる。



( 式中、 $R^9$ 、 $R^{10}$ 及び $R^{12}$ は同一であっても異なってもよく、炭素数 1 ~ 24、好ましくは炭素数 8 ~ 18 のアルキル基、 $R^{11}$ は炭素数 2 ~ 8 のアルキレン基を表す。 )

#### 【 0021 】

各種脂肪酸アミドの中で好ましいのは、パルミチン酸アミド、ステアリン酸アミドである。特に好ましいのは、ステアリン酸アミドである。

10

#### 【 0022 】

本発明に使用する成分 ( f ) の二硫化モリブデンは、一般に、等速ジョイントにおける固体潤滑剤として広く用いられている。その潤滑機構としては、層状格子構造を持ち、すべり運動により薄層状に容易に剪断して、摩擦抵抗を低下させることが知られている。また、等速ジョイントの焼き付き防止にも効果がある。

成分 ( f ) の含有量は、グリース組成物の全質量に対して好ましくは 0.1 ~ 10 質量%、さらに好ましくは 0.5 ~ 5 質量%である。

#### 【 0023 】

本発明のグリース組成物には、上記成分に加えて、他の極圧添加剤、酸化防止剤、錆止め剤、防食剤等、通常グリース組成物に使用される添加剤を含有させることができる。

20

#### 【 0024 】

本発明に係る等速ジョイントのトルク伝達部材が球体である等速ジョイントとは、例えば、ツェッパ型、パーフィールド型などの固定型等速ジョイントやダブルオフセット型、クロスグループ型などのスライド型等速ジョイントなどが挙げられる。これらは、トルク伝達部材としてボールを用い、等速ジョイントの外輪及び内輪に形成されたトラック上に配置され、ケージを介して組み込まれる構造を成している。

#### 【 0025 】

本発明に係る等速ジョイントが固定型等速ジョイントである等速ジョイントとは、例えば、上述のツェッパ型、パーフィールド型などの固定型等速ジョイントなどが挙げられ、45度以上の大きな作動角を取ることが可能である。

30

#### 【 0026 】

本発明に係る等速ジョイントがスライド型等速ジョイントである等速ジョイントとは、例えば、上述のダブルオフセット型、クロスグループ型などのスライド型等速ジョイントが挙げられ、作動角を固定型等速ジョイントほど取ることはできないが、軸線方向にスライドすることが可能である。

#### 【 0027 】

以下、実施例によって本発明をさらに詳述する。

#### 【 実施例 】

#### 【 0028 】

[ 実施例 1 ~ 5、比較例 1 ~ 8 ]

40

#### グリース組成物の調製

容器に基油 460 g とジフェニルメタン - 4, 4' - ジイソシアネート 38.7 g をとり、混合物を 70 ~ 80 に加熱する。別容器に、基油 460 g とシクロヘキシルアミン 24.6 g とオクタデシルアミン 16.7 g をとり、70 ~ 80 に加熱後、先の容器に加え、よく攪拌しながら、30分間反応させる。その後攪拌しながら、160 まで昇温、放冷後、ベースウレアグリースを得た。このベースウレアグリースに、表 1 と表 2 に示す配合で、添加剤を添加し、適宜基油を加え、得られる混合物を三段ロールミルにて、ちょう度 No. 1 グレードに調整した。

#### 【 0029 】

#### 評価

50

折り曲げトルクはTE-77摩擦摩耗試験機の摩擦係数に、低温回転トルクは低温トルク試験(JIS K 2220)に相関することを見出し、これによって評価を行った。

摩擦抵抗 合格 : TE-77試験摩擦係数 0.050未満  
 不合格× : TE-77試験摩擦係数 0.050以上

低温性 合格 : -40 トルク 600 mNm以下  
 不合格× : -40 トルク 600 mNm超

シリコンゴム系ブーツ材に対する適合性は、JIS K 6258(加硫ゴム及び熱可塑性ゴム-耐液性の求め方)及びJIS K 6251(加硫ゴム及び熱可塑性ゴム-特性の求め方)に準じて行った。評価は、引っ張り強さ変化率(%) (TB変化率 150 × 72時間)で行った。

シリコンゴム系ブーツ材適合性 合格 : TB変化率 - 20%超  
 不合格× : TB変化率 - 20%以下

10

20

## 【0030】

【表1】

実施例	1	2	3	4	5
(a) 合成炭化水素油 *1	36.4	36.4	36.4	35.6	53.4
鉱油	54.6	53.6	53.6	53.4	35.6
(b) シェラック	5	5	5	5	5
(c) MoDTC *2	2	2	2	2	2
(d) チオオスフェート *3	1	1	1	1	1
(e) ZnDTC *4	1	1	1	1	1
(f) MoS <sub>2</sub> *5	-	1	-	1	1
脂肪酸アミド *6	-	-	1	1	1
(g) ZnDTP*7	-	-	-	-	-
TE-77 試験摩擦係数	0.044	0.044	0.044	0.040	0.040
低温トルク(回転)	230	230	230	220	160
シリコンゴム材浸漬試験	-4	-5	-5	-4	-4
1) 摩擦抵抗	○	○	○	○	○
2) 低温性	○	○	○	○	○
3) シリコンゴム系ブーツ材適合性	○	○	○	○	○

30

40

## 【0031】

【表 2】

比較例	1	2	3	4	5	6	7	8
(a) 合成炭化水素油 *1	-	37.2	36.4	36.0	36.8	36.8	36.4	36.0
鉱油	89.0	55.8	54.6	54.0	55.2	55.2	54.6	54.0
(b) シュウレア	5	5	5	5	5	5	5	5
(c) MoDTC *2	2	2	-	2	2	2	2	2
(d) チオホスフェート *3	1	-	1	-	1	-	-	-
(e) ZnDTC *4	1	-	1	1	-	1	-	-
(f) MoS <sub>2</sub> *5	1	-	1	1	-	-	1	1
脂肪酸アミド *6	1	-	1	1	-	-	1	1
(g) ZnDTP*7	-	-	-	-	-	-	-	1
TE-77 試験摩擦係数	0.043	0.066	0.096	0.054	0.053	0.061	0.063	0.052
低温トルク(回転)	900	230	230	230	230	230	230	230
シリコンゴム材浸漬試験	- 12	- 4	- 4	- 5	- 5	- 4	- 5	- 80
1) 摩擦抵抗	○	×	×	×	×	×	×	×
2) 低温性	×	○	○	○	○	○	○	○
3) シリコンゴム系ブーツ材適合性	○	○	○	○	○	○	○	×

10

## 【 0 0 3 2 】

\*1：合成炭化水素油（ポリ-オレフィン、100 動粘度 10 mm<sup>2</sup>/s）

20

\*2：硫化ジアルキルジチオカルバミン酸モリブデン

\*3：トリアルキルフェニルチオホスフェート

\*4：硫化ジアルキルジチオカルバミン酸亜鉛

\*5：二硫化モリブデン

\*6：ステアリン酸アミド

\*7：ジチオリン酸亜鉛

## 【 0 0 3 3 】

## 結果

以上から、成分(a)～(e)を含む本発明の実施例1～5の等速ジョイント用グリース組成物は、成分(a)、(c)～(e)のいずれかを含まない比較例1～8のものに比べ、低温トルク及び折り曲げトルクが低く、シリコンゴム系ブーツ材適合性も優れている。二硫化モリブデンとステアリン酸アミドの両者を含む実施例4及び実施例5では、一方のみを含む実施例2及び3より、折り曲げトルクがさらに低くなっている。実施例5の場合は、合成油の配合割合が多いため、低温回転トルクも低くなっている。

30

これに対して、成分(a)の合成油を含まない比較例1では低温トルクが高く、成分(d)及び(e)を含まない比較例2及び成分(c)を含まない比較例3では折り曲げトルクが高く、成分(d)及び/又は成分(e)を含まない比較例4～8では折り曲げトルクが高い。また、(g)ジチオリン酸亜鉛を含む比較例8ではシリコンゴム系ブーツ材適合性が低い。

## フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	
C 1 0 M 107/02	(2006.01)	C 1 0 M 107/02	
C 1 0 M 101/02	(2006.01)	C 1 0 M 101/02	
F 1 6 D 3/20	(2006.01)	F 1 6 D 3/20	C
C 1 0 N 10/04	(2006.01)	C 1 0 N 10:04	
C 1 0 N 10/12	(2006.01)	C 1 0 N 10:12	
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	

- (74)代理人 100114007  
弁理士 平山 孝二
- (72)発明者 柿崎 充弘  
神奈川県藤沢市辻堂神台1-4-1 協同油脂株式会社内
- (72)発明者 近藤 信也  
神奈川県藤沢市辻堂神台1-4-1 協同油脂株式会社内
- (72)発明者 石島 実  
静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN株式会社内
- (72)発明者 山崎 健太  
静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN株式会社内

審査官 村上 騎見高

- (56)参考文献 特開2001-011481(JP,A)  
特開平06-330072(JP,A)  
特開平09-087649(JP,A)  
特開平09-125082(JP,A)  
特開2000-053989(JP,A)  
特開2005-132879(JP,A)

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