

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4776193号
(P4776193)

(45) 発行日 平成23年9月21日(2011.9.21)

(24) 登録日 平成23年7月8日(2011.7.8)

(51) Int.Cl.

F 1

C 1 OM 169/00	(2006.01)	C 1 OM 169/00
C 1 OM 101/02	(2006.01)	C 1 OM 101/02
C 1 OM 107/02	(2006.01)	C 1 OM 107/02
C 1 OM 115/08	(2006.01)	C 1 OM 115/08
C 1 OM 135/18	(2006.01)	C 1 OM 135/18

請求項の数 4 (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2004-260170 (P2004-260170)
(22) 出願日	平成16年9月7日(2004.9.7)
(65) 公開番号	特開2006-77056 (P2006-77056A)
(43) 公開日	平成18年3月23日(2006.3.23)
審査請求日	平成19年9月6日(2007.9.6)

前置審査

(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
(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
(74) 代理人	100082005 弁理士 熊倉 賢男
(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】自動車車輪軸受用グリース組成物

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

(a) 次の一般式(1)で表されるウレア系増ちょう剤、
 (b) 1 ~ 5 質量 % のモリブデンジチオカルバメート、及び
 (c) 20 ~ 50 質量 % の合成炭化水素油と 80 ~ 50 質量 % の鉱油との混合基油
 を含有する自動車車輪用の円すいころ軸受用グリース組成物。



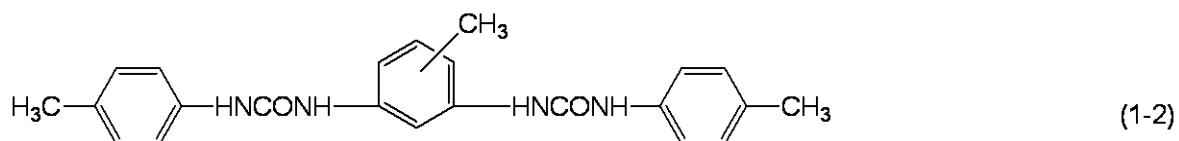
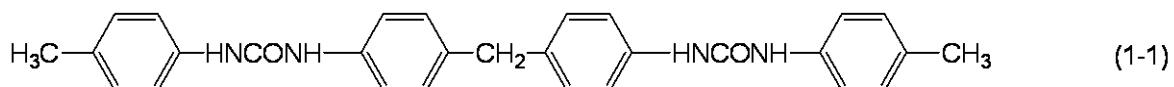
(式中、R₁及びR₃は、互いに同一でも異なっていてもよく、それぞれ炭素数6~12の芳香族系炭化水素基を示し、R₂は炭素数6~15の芳香族系炭化水素基を示す)

【請求項 2】

(a) ウレア系増ちょう剤が、下記式(1-1)又は(1-2)で表される化合物である、請求項1記載の自動車車輪用の円すいころ軸受用グリース組成物。

10

【化1】



【請求項3】

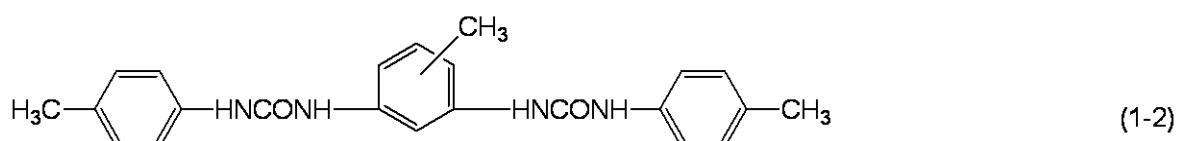
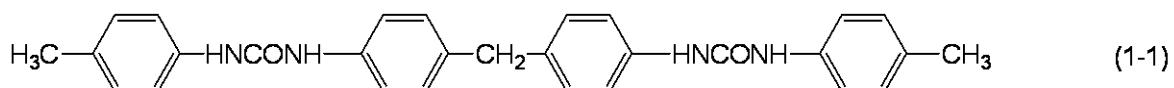
10

(a) ウレア系増ちょう剤の含有量が、基油に対して2～35質量%である請求項1又は2記載の自動車車輪用の円すいころ軸受用グリース組成物。

【請求項4】

(a) 下記式(1-1)又は(1-2)で表されるウレア系増ちょう剤を、組成物の全質量に対して10～25質量%、

【化2】



(b) モリブデンジチオカルバメートを、組成物の全質量に対して1～5質量%、及び
(c) 60質量%の鉛油と40質量%のポリオレフィンとの混合基油、
を含有する自動車車輪用の円すいころ軸受用グリース組成物。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

30

本発明は、自動車車輪軸受に使用するためのグリース組成物に関する。

【背景技術】

【0002】

自動車車輪軸受において、軸受はタイヤを介して車両の重量を支えるとともに、車両の走行状態に応じてタイヤ接地点よりラジアル、スラスト及びモーメント荷重、さらには衝撃荷重などを受け、比較的厳しい負荷条件で使用される(非特許文献1)。そのため金属疲労によるフレーキングが発生しやすい。従来、フレーキング寿命(軸受材料の疲労寿命)を延長するのに、潤滑油膜を厚くする(油の粘度を高くする)方法がとられてきたが、未だ満足の性能を有するグリース組成物は得られていない。

また、車両の貨車輸送中に軸受が微振動等することにより軸受が磨耗し、フレッチングと呼ばれる現象が発生することがある。従来、フレッチングを低減するのに、油膜強度が高く流動性の良好なグリースを用い潤滑性を向上することなどの対策がとられてきた。しかし、未だ満足のいくグリース組成物は得られていない。

一方、自動車の使用年数、走行距離が長くなると、グリース組成物が酸化劣化して所望の性能が発揮できない。このため、グリース組成物の酸化寿命(潤滑寿命)を延長することが望まれている。

他方、自動車車輪軸受は、負荷する荷重の違いにより、玉軸受(主に乗用車用)と円すいころ軸受(主にトラック用)とに大別されるが、円すいころ軸受のころ端面でのすべりにおける油膜切れにより、ころ端面に損傷が発生することがある。この損傷は、一般的にころ端面のかじりと称され、従来、油量の増加、潤滑剤の極圧性向上などの対策がとられ

40

50

てきた。

なお、自動車車輪軸受は、その構造により軸受単体（規格適合軸受を2個使用）、2個の軸受をユニット化した第1世代、ハブ軸またはナックルの一部を軸受に組み込んだ第2世代、ハブ輪とナックル軸受に組み込んだ第3世代、さらに軸受内輪と等速ジョイント外輪が一体化した第4世代に分けられるが、既述の諸問題は各世代に共通のものである。

【0003】

【非特許文献1】社団法人自動車技術会編、自動車のトライポロジー、養賢堂、1994年3月15日発行、270頁

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0004】

従って、本発明は、自動車車輪軸受におけるフレーキング寿命及び潤滑寿命を延長し、フレッチングを低減した自動車車輪軸受用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】

【0005】

すなわち、本発明は、(a)次の一般式(1)で表されるウレア系増ちょう剤、(b)有機モリブデン化合物及び(c)基油を含有する自動車車輪軸受用グリース組成物を提供する。



(式中、R₁及びR₃は、互いに同一でも異なっていてもよく、それぞれ炭素数6～12の芳香族系炭化水素基を示し、R₂は炭素数6～15の芳香族系炭化水素基を示す)

20

【発明の効果】

【0006】

本発明のグリースは、自動車車輪軸受におけるフレーキング及び潤滑寿命を有意に延長し、フレッチングを低減することができる。特に円すいころ軸受タイプでのころ端面かじりの抑制等により、10年、120万km走行を可能とすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

(a)ウレア系増ちょう剤

本発明において用いることのできるウレア系増ちょう剤は、一般的に耐熱性に優れる増ちょう剤として使用され、次の一般式で表される：



30

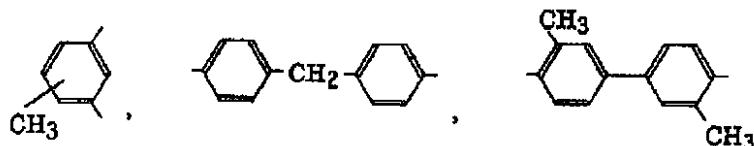
式中、R₁及びR₃は、互いに同一でも異なっていてもよく、それぞれ炭素数6～12の芳香族系炭化水素基を示す。具体的には、フェニル基、トリル基、キシリル基、クメニル基、t-ブチルフェニル基、ベンジル基、メシチル基などがあげられる。このうち、トリル基が好ましい。

R₂は炭素数6～15の芳香族系炭化水素基を示す。代表例として、以下の構造式で表されるものがあげられる。

【0008】

【化1】

40



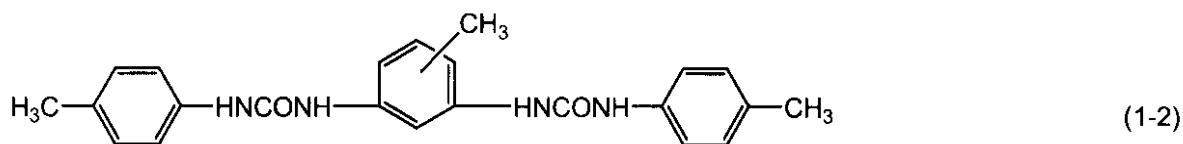
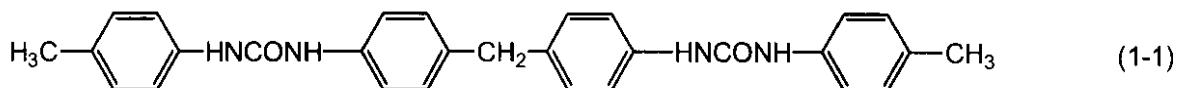
【0009】

具体的に用いることのできるウレア化合物としては、下記式(1-1)及び(1-2)で表されるものがあげられる。このうち、特に式(1-1)で表されるウレア系増ちょう剤が好ましい。

【0010】

50

【化2】



【0011】

10

本発明の組成物において、ウレア化合物の含有量は特に制限されないが、基油に対して2~35質量%であるのが好ましい。

本発明のウレア系増ちょう剤は、例えばモノアミンをジイソシアネートと10~200で反応させることにより得られるが、その反応方法に特に制限は無く、公知の方法により実施することができる。この際に揮発性の溶媒を使用してもよいが、基油を溶媒として使用するとそのまま本発明の組成物に配合することができる。

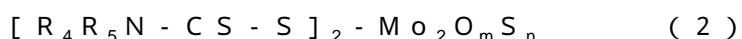
具体的に使用できるジイソシアネートとしては、例えば、2,4-トリレンジイソシアネート、2,6-トリレンジイソシアネート、ジフェニルメタン-4,4-ジイソシアネート、ナフチレン-1,5-ジイソシアネート等の芳香族ジイソシアネートおよびこれらの混合物が挙げられる。また、モノアミンとしては、例えば、アニリン、ベンジルアミン、トルイジン、クロロアニリン等の芳香族アミンが挙げられる。

このウレア系増ちょう剤は、皮膜形成能を有するため、寿命(フレーキング)及びフレッチングを向上させることができる。また、金属石鹼系増ちょう剤と異なり基油の酸化の促進作用をしないため、酸化寿命(潤滑寿命)を延長することができる。

【0012】

(b) 有機モリブデン化合物

本発明において用いることのできる有機モリブデン化合物は、有機金属系耐荷重添加剤の内、金属基がモリブデンであるものの総称であり、一般に極圧添加剤として広く用いられている。具体的には、モリブデンジチオカーバメート(MoDTc)、モリブデンジチオフォスフェート等を使用することができる。このうち、MoDTcが好ましい。MoDTcの好ましい例は、下記の式(2)で表すことができる。



式中、R₄及びR₅は、互いに同一でも異なっていてもよく、それぞれ独立して、炭素数1~24、好ましくは3~18の直鎖又は分岐アルキル基を表し、mは0~3、nは4~1、m+n=4である。

本発明の組成物において、有機モリブデン化合物の含有量は特に制限されないが、0.1~10質量%であるのが好ましく、1~5質量%であるのがより好ましい。

【0013】

(c) 基油

本発明において用いることの基油は、一般的に、高温安定性および低温流動性に優れる潤滑油として使用されている。基油としては、鉱油、合成油の別なく使用できるが、20~50質量%の合成油と80~50%の鉱油とを含有する混合基油が好ましい。本発明で使用できる合成油としては、例えば1デセンを出発原料とするポリオレフィン油、-オレフィンとエチレンとのコオリゴマー油、フェニルエーテル系合成油、エステル系合成油、ポリグリコール系合成油及びシリコーン油など公知の合成油が全て使用可能である。その中で合成油が、炭素と水素の原子だけからなる炭化水素油であるのが特に好ましい。混合基油中の合成油として合成炭化水素油を含有すると、シールに悪影響を及ぼすことがなく、軸受からの漏えい性が少ないので好ましい。

本発明のグリース組成物は、上記成分に加えて、酸化防止剤、防錆剤、防食剤等を含有することができる。

20

30

40

50

【0014】

本発明の組成物の好ましい配合例としては、以下のものがあげられる：

(a) 成分として、上記式(1-1)又は(1-2)で表されるウレア系増ちょう剤を、組成物の全質量に対して10～25質量%の量で含有し、

(b) 成分として、MoDTcを、組成物の全質量に対して1～5質量%の量で含有し、

(c) 成分として、60%の鉱油と、40%の合成炭化水素油、特にポリオレフィン油との混合基油を含有する組成物。

更に、酸化防止剤や防錆剤などの添加剤を、組成物の全質量に対して1～10質量%の量で含有する組成物が特に好ましい。

【0015】

10

本発明の組成物の調製方法については特に制限がなく、種々の方法を用いることができるが、具体的には、基油に各成分を、同時に又は順次添加し、ロールミル等で混練することにより製造することができる。あるいは、本発明の最終組成物の濃度の5～10倍濃度の添加剤組成物を予め調製し、この添加剤組成物と基油とを混合することにより調製することもできる。

【実施例1】

【0016】

次に本発明を実施例及び比較例により説明する。

実施例1～4及び比較例1～2のグリース組成物は、表1に示す基油に、表1に示す増ちょう剤及び有機モリブデン化合物を添加し、3本のロールミルで混練し製造した。表中の数値は組成物中の含有量(%)を示す。尚、実施例1～4及び比較例2の増ちょう剤として、上記式(1-1)で表される芳香族系ウレア化合物を用いた。また、各組成物には、任意成分として、酸化防止剤を3重量%、防錆剤を2重量%配合した。グリース組成物のちょう度はJIS K2220により測定し、全てちょう度300に統一した。

20

【0017】

【表1】

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	比較例1	比較例2
(a) 増ちょう剤	芳香族ジウレア 18	芳香族ジウレア 18	芳香族ジウレア 18	芳香族ジウレア 18	複合リチウム石けん 10	芳香族ジウレア 18
(b) MoDTc *1	2	1	2	5	2	なし
(c) 基油						
鉱油	100	80	60	50	60	60
合成炭化水素油	0	20	40	50	40	40
寿命(フレーキング)	○	○	○	○	△	○
円すいころ軸受のころ端面かじり	◎	△	◎	◎	○	×
酸化寿命(潤滑寿命)	○	○	○	○	○	○
フレッチング	◎	◎	◎	◎	○	○

30

*1: R.T.Vanderbilt製 Molyvan A

【0018】

これらのグリース組成物につき以下に示す試験方法で物性の評価を行った。得られた結果を表1に併記する。

<寿命(フレーキング)>

大型トラック用テープローラ軸受の旋回寿命試験におけるフレーキング寿命とし、結果を寿命時間で表した。

40

50

試験条件 : F_r (ラジアル荷重) = 62.9 kN、
 F_a (アキシャル荷重) = 25.2 kN、
N (軸受回転数) = 400 r/min、タイヤ半径 = 517 mm

評価基準

- : 700 h 以上
- : 400 h 以上 700 h 未満
- : 200 h 以上 400 h 未満
- × : 200 h 未満

【0019】

<円すいころ軸受のころ端面かじり>

10

上記大型トラック用テープローラ軸受の旋回寿命試験機のころ端面を観察し、結果をころ端面のかじり、面荒れ状態で表した。

試験条件 : 上記寿命試験と同じ

評価基準

- : かじり、面荒れなし、
- : 面荒れあり
- : 軽微なかじりあり
- × : かじりあり

【0020】

<酸化寿命(潤滑寿命)>

20

深溝玉軸受の潤滑寿命とし、結果を寿命時間で表した。

試験条件 : ASTM D 3336 準拠、試験温度 150°、
回転数 10000 rpm、荷重 $F_a = F_r = 67 \text{ N}$

評価基準

- : 2500 h 以上
- : 1000 h 以上 2500 h 未満
- : 200 h 以上 1000 h 未満
- × : 200 h 未満

【0021】

<フレッチング>

30

F_{afni} 試験(準拠)におけるフレッチング摩耗とし、結果を摩耗量で表した。

試験条件 : ASTM D 4170 準拠、試験軸受 51204 J、試験時間 2 h

評価基準

- : 0.5 mg 以下
- : 0.5 mg 超 1.5 mg 以下
- : 1.5 mg 超 2.5 mg 以下
- × : 2.5 mg 超

表1から明らかなように、実施例の自動車車輪軸受用グリース組成物は、比較例の自動車車輪軸受用グリース組成物に比べ、フレーキング寿命及び潤滑寿命ともに向上し、かつフレッチングが低減され、円すいころ軸受のころ端面かじりの低減も抑制された。

40

フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I
C 10N 10/12 (2006.01)	C 10N 10:12
C 10N 30/06 (2006.01)	C 10N 30:06
C 10N 40/02 (2006.01)	C 10N 40:02
C 10N 50/10 (2006.01)	C 10N 50:10

(74)代理人 100123766

弁理士 松田 七重

(72)発明者 久保田 和則

静岡県磐田市東貝塚1578番地 N T N 株式会社内

(72)発明者 大石 信

神奈川県藤沢市辻堂神台1-4-1 協同油脂株式会社 辻堂工場内

審査官 安田 周史

(56)参考文献 特開2003-321692 (JP, A)

特開平10-121080 (JP, A)

特開平08-157859 (JP, A)

特開2004-204218 (JP, A)

特開2002-088386 (JP, A)

特開2004-124035 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C 10M 101/02

C 10M 107/02

C 10M 115/08

C 10M 135/18