

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017年1月26日(26.01.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/014173 A1

- (51) 国際特許分類:
C09K 3/14 (2006.01) F16D 69/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/070953
- (22) 国際出願日: 2016年7月15日(15.07.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-145046 2015年7月22日(22.07.2015) JP
特願 2016-001976 2016年1月7日(07.01.2016) JP
- (71) 出願人: 日清紡ブレーキ株式会社(NISSHINBO BRAKE INC.) [JP/JP]; 〒1038650 東京都中央区日本橋人形町二丁目3番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 山本 和秀(YAMAMOTO Kazuhide); 〒3700614 群馬県邑楽郡邑楽町赤堀1503 日清紡ブレーキ株式会社 館林事業所内 Gunma (JP). 松澤 卓也(MATSUZAWA Takuya); 〒3700614 群馬県邑楽郡邑楽町赤堀1503 日清紡ブレーキ株式会社 館林事業所内 Gunma (JP).
- (74) 代理人: 船越 巧子, 外(FUNAKOSHI Koko et al.); 〒1030023 東京都中央区日本橋本町4-5-1 4 本町ビル4F Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: FRICTION MATERIAL

(54) 発明の名称: 摩擦材

(57) Abstract: The present invention addresses the problem of providing a friction material used in a disc brake of an automobile or the like and molded from an NAO friction material composition, wherein there is no decline in rust suppressing effect even when an automobile is left for a long time in a high-humidity condition in a state in which a parking brake is set, and rust adhesion can be prevented. The abovementioned problem is solved by a friction material obtained by molding an NAO friction material composition including a binding material, a fiber base material, a friction adjusting material, a lubricating material, a pH adjusting material, and a filler, wherein the friction material composition is configured having 2-6 wt% of an alkali metal salt and/or an alkaline earth metal salt as the pH adjusting material with respect to the entire quantity of the friction material composition, 1-7 wt% of fibrillated organic fibers as the fiber base material with respect to the entire quantity of the friction material composition, and the content of water-repellent components is 0-0.5 wt% with respect to the entire quantity of the friction material composition.

(57) 要約: 自動車等のディスクブレーキに使用される、NAO材の摩擦材組成物を成型した摩擦材において、パーキングブレーキ状態の自動車が高湿度下で長期間放置された場合でも発錆の抑制効果が低下せず、錆固着を防止することができる摩擦材を提供することを課題とする。解決手段は、結合材、繊維基材、摩擦調整材、潤滑材、pH調整材、充填材を含むNAO材の摩擦材組成物を成型してなる摩擦材において、摩擦材組成物を、pH調整材としてアルカリ金属塩および/またはアルカリ土類金属塩を摩擦材組成物全量に対し2~6重量%とし、繊維基材としてフィブリル化された有機繊維を摩擦材組成物全量に対し1~7重量%とし、且つ、撥水性成分の含有量が摩擦材組成物全量に対し0~0.5重量%とする。



WO 2017/014173 A1

明 細 書

発明の名称： 摩擦材

技術分野

[0001] 本発明は、ディスクブレーキパッドに使用されるN A O (Non-Asbestos-Organic) 材の摩擦材組成物を成型した摩擦材に関する。

背景技術

[0002] 従来、乗用車の制動装置としてディスクブレーキが使用されており、その摩擦部材として金属製のベース部材に摩擦材が貼り付けられたディスクブレーキパッドが使用されている。

[0003] ディスクブレーキパッドに使用される摩擦材は、主に次の3種に分類されている。

<セミメタリック摩擦材>

繊維基材としてスチール繊維を摩擦材組成物全量に対して30重量%以上60重量%未満含有する摩擦材。

<ロースチール摩擦材>

繊維基材の一部にスチール繊維を含み、且つ、スチール繊維を摩擦材組成物全量に対して30重量%未満含有する摩擦材。

<N A O (Non-Asbestos-Organic) 材>

繊維基材としてスチール繊維やステンレス繊維等のスチール系繊維を含まない摩擦材。

[0004] 近年においてはブレーキの静寂性が求められており、ブレーキノイズの発生が少ないN A O材の摩擦材を使用した摩擦部材が広く使用されるようになってきている。

[0005] N A O材の摩擦材を、特許文献1のような流体式サービスブレーキ装置に電動パーキング機能を付加したタイプのディスクブレーキに使用すると錆固着が発生しやすくなるという問題がある。

[0006] 錆固着とは、自動車パーキングブレーキ状態で長期間放置された後に、

ディスクロータと摩擦材が錆によって固着する現象である。

錆固着の原因となる発錆を抑制するため、摩擦材にはアルカリ金属塩やアルカリ土類金属塩等のpH調整材を添加する技術が知られている。

[0007] 特許文献2には、繊維基材、摩擦調整材及び結合材よりなるブレーキ用摩擦材において、鉄の防錆に効果がある材料として、アルカリ金属アルカリ土類金属の水酸化物（水酸化カルシウム等）やアルカリ金属アルカリ土類金属の炭酸塩（炭酸ナトリウム等）を有してなることを特徴とするブレーキ用摩擦材が記載されている。

[0008] 特許文献3には、全組成物中にアルカリ金属塩（炭酸ナトリウム、炭酸カリウム）を0.2～5重量%含有してなる摩擦材組成物を加熱加圧成形してなる摩擦材が記載されている。

特許文献2や特許文献3の摩擦材によれば、摩擦材とディスクロータの接触面のpHをアルカリ性に保つことができ、ディスクロータの発錆を抑制することができるかとされている。

[0009] また、摩擦材に撥水性を持つ原料を添加することにより、発錆を抑制する方法も検討されている。

[0010] 特許文献4には、繊維基材、結合剤及び摩擦調整剤を含む自動車用非石綿ディスクブレーキパッドにおいて、該結合剤には少なくともシリコーン変性樹脂を含み、摩擦調整剤には平均粒径が0.5～5 μm でモース硬度7以上の研削材と平均粒径が250 μm 以下のカシューダストを含む有機充填剤を含有してなる自動車用非石綿ディスクブレーキパッドが記載されている。

[0011] 特許文献4の自動車用非石綿ディスクブレーキパッドによれば、制動による摩擦によりディスクロータの摩擦面に発錆の原因となる水分を寄せ付けない撥水性の被膜を形成することができ、ディスクロータの発錆が抑制されるとされている。

[0012] このようなpH調整材と撥水性原料を併用すると、それぞれの作用により、極めて良好なディスクロータの発錆の抑制効果を得ることが理解できる。

[0013] しかし、その効果は摩擦材の使用初期に限定されるものであり、パーキン

グブレーキ状態の自動車が高温下で長期間放置された場合、発錆の抑制効果が著しく低下し、最後には錆固着が発生することが明らかになった。

先行技術文献

特許文献

- [0014] 特許文献1：特開2008-45703号公報
特許文献2：特開2000-205318号公報
特許文献3：特開2001-107027号公報
特許文献4：特開2002-266915号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0015] 本発明は、自動車等のディスクブレーキに使用される、N A O材の摩擦材組成物を成型した摩擦材において、パーキングブレーキ状態の自動車が高温下で長期間放置された場合でも発錆の抑制効果が低下せず、錆固着を防止することができる摩擦材を提供する。

課題を解決するための手段

- [0016] 本発明者等は鋭意検討の結果、通常は発錆の直接的な原因となる水分を排除するため、摩擦材組成物に撥水性を持つ原料を添加するところであるが、p H調整材としてのアルカリ金属塩やアルカリ土類金属塩を含む摩擦材においては、逆に摩擦材自体に適度な吸水性を付与することにより、パーキングブレーキ状態の自動車が高温下で長期間放置された場合でも発錆の抑制効果が低下せず、錆固着を防止できることを知見した。
- [0017] さらに、潤滑材として特定の金属硫化物、摩擦調整材として特定の多孔質粒子、特定のチタン酸塩を添加するとその効果がより向上することを知見して本発明を完成させた。
- [0018] 本発明は、自動車等のディスクブレーキパッドに使用される、N A O材の摩擦材組成物を成型した摩擦材であって、以下の技術を基礎とするものである。

- [0019] (1) 結合材、繊維基材、摩擦調整材、潤滑材、pH調整材、充填材を含むN A O材の摩擦材組成物を成型してなる摩擦材において、摩擦材組成物は、pH調整材としてアルカリ金属塩および／またはアルカリ土類金属塩を摩擦材組成物全量に対し2～6重量%と、繊維基材としてフィブリル化された有機繊維を摩擦材組成物全量に対し1～7重量%を含有し、且つ、撥水性成分の含有量が摩擦材組成物全量に対し0～0.5重量%である摩擦材。
- [0020] (2) pH調整材が炭酸ナトリウム、炭酸カリウム、炭酸水素ナトリウム、炭酸水素カリウム、水酸化カルシウムから選ばれる1種または2種以上の組合せからなる(1)の摩擦材。
- [0021] (3) フィブリル化された有機繊維がアラミド繊維、セルロース繊維、アクリル繊維から選ばれる1種または2種以上の組合せからなる(1)または(2)の摩擦材。
- [0022] (4) 摩擦材組成物は潤滑材として硫化亜鉛を摩擦材組成物全量に対し0.5～6重量%含有する(1)ないし(3)の摩擦材。
- [0023] (5) 摩擦材組成物は摩擦調整材として硫酸イオンの吸着能を有する多孔質無機粒子を0.5～5重量%含有する(4)の摩擦材。
- [0024] (6) 硫酸イオンの吸着能を有する多孔質無機粒子が親水性活性炭である(5)の摩擦材。
- [0025] (7) 摩擦材組成物は無機摩擦調整材としてチタン酸マグネシウムカリウムを含有する(1)ないし(6)の摩擦材。

発明の効果

- [0026] 本発明によれば、自動車等のディスクブレーキに使用される、N A O材の摩擦材組成物を成型した摩擦材において、パーキングブレーキ状態の自動車が高湿度下で長期間放置された場合でも発錆の抑制効果が低下せず、錆固着を防止することができる摩擦材を提供できる。

発明を実施するための形態

- [0027] 本発明は、結合材、繊維基材、摩擦調整材、潤滑材、pH調整材、充填材を含むN A O材の摩擦材組成物を成型してなる摩擦材において、pH調整材

としてアルカリ金属塩および／またはアルカリ土類金属塩を摩擦材組成物全量に対し2～6重量%と、繊維基材としてフィブリル化された有機繊維を摩擦材組成物全量に対し1～7重量%を含有し、且つ、撥水性成分の含有量が摩擦材組成物全量に対し0～0.5重量%である摩擦材組成物を使用する。

[0028] 上記の構成とすることにより、パーキングブレーキ状態の自動車が高湿度下で長期間放置された場合でも発錆の抑制効果が低下せず、錆固着を防止することができる。

[0029] pH調整材としてアルカリ金属塩および／またはアルカリ土類金属塩を摩擦材組成物全量に対し2～6重量%含有させることにより、摩擦材とディスクロータの接触面のpHがアルカリ性に保たれ、ディスクロータの発錆が抑制される。

[0030] パーキングブレーキ状態の自動車が高湿度下で長期間放置されると、摩擦材の表面に存在するpH調整材は空気中の水分により溶出し、徐々に減少してゆく。

[0031] そこで本発明では、繊維基材として吸水性を持つフィブリル化された有機繊維を摩擦材組成物全量に対し1～7重量%を含有させ、且つ、吸水を阻害する撥水性成分の含有量を摩擦材組成物全量に対し0～0.5重量%に制限することで、摩擦材自体に適度な吸水性を付与する。

[0032] このようにすることで、摩擦材の内部に水分が浸入しやすくなり、摩擦材の内部に存在するpH調整材が摩擦材の表面に染み出し、pH調整材による防錆効果を持続させることが可能となる。

[0033] pH調整材としては、炭酸ナトリウム、炭酸カリウム、炭酸水素ナトリウム、炭酸水素カリウム等のアルカリ金属塩、水酸化カルシウム等のアルカリ土類金属塩から選ばれる1種または2種以上の組合せを使用することができる。

[0034] フィブリル化された有機繊維としては、アラミド繊維、セルロース繊維、アクリル繊維から選ばれる1種または2種以上の組合せを使用することができる。

- [0035] pH調整材としてのアルカリ金属塩、アルカリ土類金属塩の含有量が摩擦材組成物全量に対して2重量%未満であると十分な防錆効果を得ることができず、6重量%を超えると摩擦材の加熱加圧成型工程において結合材であるフェノール樹脂の硬化反応を阻害する要因となり、摩擦材の耐摩耗性が低下するという問題が生じる。
- [0036] また、フィブリル化された有機繊維の含有量が摩擦材組成物全量に対して1重量%未満であると摩擦材自体に適度な吸水性を付与することができないため防錆効果の持続性が発現されず、7重量%を超えると混合工程においてファイバーボールが生成され、混合不良が発生しやすくなるという問題が生じる。
- [0037] さらに本発明では潤滑材として硫化亜鉛を摩擦材組成物全量に対し0.5～6重量%含有させる。
- [0038] 硫化亜鉛は、摩擦材に潤滑性を付与し、耐摩耗性を向上させる効果を有するとともに、制動時の摩擦材とディスクロータとの摩擦熱により分解し、金属亜鉛を生成させる特性を有する。
- [0039] ディスクロータの摩擦面に金属亜鉛を含む被膜が形成されると、この金属亜鉛が犠牲陽極となり、ディスクロータの発錆が抑制される。
- [0040] しかし、この硫化亜鉛は吸水すると徐々に酸化され硫酸亜鉛に変化し、発錆の原因となる硫酸イオンを生成する。
- [0041] そこで本発明では硫酸イオンを吸着する多孔質無機粒子を摩擦材組成物全量に対し0.5～5重量%含有させることにより、硫化亜鉛から生成される硫酸イオンによる発錆を抑制する。
- [0042] 多孔質無機粒子としてはゼオライト、活性炭、活性アルミナ等を使用することができる。
- [0043] 活性炭を単独で使用するのが好ましく、塩酸や硫酸等の酸で酸処理を施し表面が親水性となった親水性活性炭を使用するのが特に好ましい。
- [0044] さらに本発明では無機摩擦調整材としてチタン酸マグネシウムカリウムを含有する。チタン酸マグネシウムカリウムは6チタン酸カリウム、8チタン

酸カリウム、チタン酸リチウムカリウムと比較してアルカリ溶出率が大きい
ため、摩擦材とディスクロータの接触面のpHをアルカリ性に保つことが
でき、発錆の抑制効果をより向上させることができる。

[0045] 本発明の摩擦材は、上記のpH調整材、フィブリル化された有機繊維、硫
化亜鉛、硫酸イオン吸着能を有する多孔質無機粒子の他に、通常摩擦材に使
用される結合材、繊維基材、摩擦調整材、潤滑材、充填材を含む摩擦材組成
物からなる。

[0046] 結合材としては、ストレートフェノール樹脂や、フェノール樹脂をカシュー
ーオイルや、アクリルゴムやシリコンゴム等の各種エラストマーで変性し
た樹脂、フェノール類とアラルキルエーテル類とアルデヒド類とを反応させ
て得られるアラルキル変性フェノール樹脂、フェノール樹脂に各種エラスト
マーやフルオロポリマーを分散させた熱硬化性樹脂等の摩擦材に通常用いら
れる結合材が挙げられ、これらは1種を単独で又は2種以上を組み合わせ
て使用することができる。

[0047] 結合材の含有量は、十分な機械的強度、耐摩耗性を確保するため、摩擦材
組成物全量に対して9～15重量%とするのが好ましく、8～12重量%と
するのがより好ましい。

[0048] 繊維基材としては、上記のフィブリル化された有機繊維の他に、銅繊維、
青銅繊維、真鍮繊維、アルミニウム繊維、アルミニウム-亜鉛合金繊維など
の非鉄金属繊維等が挙げられ、これらは1種を単独で又は2種以上を組み合
わせて使用することができる。

[0049] 繊維基材の含有量は上記フィブリル化された有機繊維と合わせて摩擦材組
成物全量に対して5～20重量%とするのが好ましく、7～15重量%とす
るのがより好ましい。

[0050] 潤滑材としては、上記の硫化亜鉛の他に、二硫化モリブデン、硫化スズ、
硫化鉄、複合金属硫化物等の金属硫化物系潤滑材や、人造黒鉛、天然黒鉛、
薄片状黒鉛、石油コークス、弾性黒鉛化カーボン、酸化ポリアクリロニトリ
ル繊維粉碎粉等の炭素質系潤滑材等の摩擦材に通常使用される潤滑材が挙げ

られ、これらは1種を単独で又は2種以上を組み合わせて使用することができる。

[0051] 潤滑材の含有量は上記硫化亜鉛と合わせて摩擦材組成物全量に対して3～8重量%とするのが好ましく、4～6重量%とするのがより好ましい。

[0052] 無機系の摩擦調整材としては、上記多孔質無機粒子、チタン酸マグネシウムカリウムの他に、酸化ジルコニウム、ケイ酸ジルコニウム、酸化マグネシウム、 α -アルミナ、タルク、マイカ、バーミキュライト、銅や真鍮等の各種金属粒子、チタン酸マグネシウムカリウム以外の板状のチタン酸塩や、複数の凸部を有する不定形状のチタン酸塩等の粒子状無機摩擦調整材や、ウォラストナイト、セピオライト、バサルト繊維、ガラス繊維、生体溶解性セラミック繊維、ロックウール等の繊維状無機摩擦調整材が挙げられ、これらは1種を単独で又は2種以上を組み合わせて用いることができる。

[0053] 無機系の摩擦調整材の含有量は上記多孔質無機粒子と合わせて摩擦材組成物全量に対して40～50重量%とするのが好ましく、43～47重量%とするのがより好ましい。

[0054] 有機系の摩擦調整材としては、カシューダスト、タイヤトレッドゴムの粉碎粉や、ニトリルゴム、アクリルゴム、ブチルゴム、シリコーンゴム等の加硫ゴム粉末又は未加硫ゴム粉末等の摩擦材に通常使用される有機摩擦調整材が挙げられ、これらは1種を単独で又は2種以上を組み合わせて用いることができる。

[0055] 有機系の摩擦調整材の含有量は摩擦材組成物全量に対して3～8重量%とするのが好ましく、4～7重量%とするのがより好ましい。

摩擦材組成物の残部としては、硫酸バリウム等の充填材を使用する。

[0056] 上記した原料のうち撥水性を持つのは、シリコーンゴム変性フェノール樹脂、シリコーンゴム分散フェノール樹脂、フルオロポリマー分散フェノール樹脂、シリコーンゴムの粉末や、シリコーンゴムやシリコーンオイルでコーティングした各種摩擦調整材等であり、これらの撥水性を持つ原料を使用する場合は、原料に含まれるシリコーンゴム、シリコーンオイルやフルオロポ

リマーの撥水性成分の合計が摩擦材組成物全量に対して0～0.5重量%となるように使用する。

[0057] また、摩擦材に含まれる銅成分に関しては、アメリカのカリフォルニア州、ワシントン州では、2021年以降、銅成分を5.0重量%以上含有する摩擦材を使用した摩擦部材の販売及び新車への組み付けを禁止し、2023年以降、銅成分を0.5重量%以上含有する摩擦材を使用した摩擦部材の販売及び新車への組み付けを禁止する法案が可決していることから、銅を含む繊維や粒子等の銅成分はこれらの法規に適合するよう摩擦材組成物に添加するのが好ましく、銅成分は摩擦材組成物に添加しないことがより好ましい。

[0058] 本発明の摩擦材は、所定量配合した摩擦材組成物を、混合機を用いて均一に混合する混合工程、得られた摩擦材原料混合物と、別途、予め洗浄、表面処理し、接着材を塗布したバックプレートとを重ねて熱成型型に投入し、加熱加圧して成型する加熱加圧成型工程、得られた成型品を加熱して結合材の硬化反応を完了させる熱処理工程、スプレー塗装や静電粉体塗装により塗料を塗装する塗装工程、塗料を焼き付ける塗装焼き付け工程、回転砥石により摩擦面を形成する研磨工程を経て製造される。なお、加熱加圧成型工程の後、塗装工程、塗料焼き付けを兼ねた熱処理工程、研磨工程の順で製造する場合もある。

[0059] 必要に応じて、加熱加圧成型工程の前に、摩擦材原料混合物を造粒する造粒工程、摩擦材原料混合物を混練する混練工程、摩擦材原料混合物又は造粒工程で得られた造粒物、混練工程で得られた混練物を予備成型型に投入し、予備成型物を成型する予備成型工程が実施され、加熱加圧成型工程の後にスコッチ工程が実施される。

実施例

[0060] 以下、実施例及び比較例を示し、本発明を具体的に説明するが、本発明は下記の実施例に制限されるものではない。

[0061] [実施例1～26・比較例1～5の摩擦材の製造方法]

表1～表3に示す組成の摩擦材組成物をレディゲミキサーにて5分間混合し

[0064] [表3]

原料名		撥水性原料	比較例				
			1	2	3	4	5
結合材	フェノール樹脂		3	10	10	10	10
	シリコーンゴム変性フェノール樹脂(シリコーンゴム8重量%)	○	7				
pH調整材	水酸化カルシウム		4	1	7	4	4
	炭酸カリウム						
	炭酸水素カリウム						
	炭酸ナトリウム						
	炭酸水素ナトリウム						
繊維基材	フィブリル化アラミド繊維		5	5	5	0.5	8
	フィブリル化セルロース繊維						
	フィブリル化アクリル繊維						
潤滑材	硫化亜鉛		3	3	3	3	3
	二硫化モリブデン						
	黒鉛		2	2	2	2	2
無機摩擦調整材	親水性活性炭		3	3	3	3	3
	ゼオライト						
	板状6チタン酸カリウム		30	30	30	30	30
	板状チタン酸マグネシウムカリウム						
	ケイ酸ジルコニウム		2	2	2	2	2
	マイカ		3	3	3	3	3
	酸化ジルコニウム		8	8	8	8	8
	ウォラストナイト		2	2	2	2	2
有機摩擦調整材	カシューダスト		3	3	3	3	3
	シリコーンゴム被覆カシューダスト(シリコーンゴム10重量%)	○					
	タイヤトレッドゴム粉碎粉		2	2	2	2	2
充填材	硫酸バリウム		23	26	20	27.5	20
合計(重量%)			100	100	100	100	100
撥水性成分(重量%)			0.56	0	0	0	0

[0065] これらのディスクブレーキパッドの錆固着について下記の条件で評価を行った。評価結果を表4～表6に示す。

<評価>

<錆固着>

以下に示した操作により実車（パーキングブレーキ内蔵リアブレーキ）で評価した。なお、ディスクロータは鋳鉄材（FC250）を使用した。

- (1) すり合わせ
- (2) 水掛け
- (3) 制動（規定回数）
- (4) パーキングブレーキをかけた状態で屋外に放置

上記（2）～（4）の操作を毎日繰り返し、試験7日目と試験14日目における動き出しトルクを計測した。評価基準を以下に示す。

- ◎ : 50 N m 未満
- : 50 N m 以上 80 N m 未満
- △ : 80 N m 以上 150 N m 未満
- × : 150 N m 以上
- : 混合不良のため未評価

[0066] <耐摩耗性>

JASO C427 「自動車—ブレーキライニング及びディスクブレーキパッド—ダイナモメータ摩耗試験方法」に準拠し、制動初速度50 km/h、制動減速度0.3 G、制動回数適宜、制動前ブレーキ温度200℃の条件で、摩擦材の摩耗量 (mm) を測定し、制動回数1000回あたりの摩耗量に換算後、下記基準にて評価した。

- ◎ : 0.15 未満
- : 0.15 以上 0.20 未満
- △ : 0.20 以上 0.50 未満
- × : 0.50 以上
- : 混合不良のため未評価

[0067] <混合品の状態>

摩擦材原料混合品の混合状態を目視にて確認した。

- : ファイバーボールの生成無し
- × : ファイバーボールの生成有り

[0068] [表4]

		実施例													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
評価結果	錆固着(7日目)	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎	◎
	錆固着(14日目)	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	△	○	△	△	◎	△
	耐摩耗性	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	△	○
	混合品の状態	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

[0069]

[表5]

		実施例												
		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
評価結果	錆固着(7日目)	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	錆固着(14日目)	◎	△	○	○	△	△	○	◎	◎	◎	○	○	○
	耐摩耗性	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	混合品の状態	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

[0070] [表6]

		比較例				
		1	2	3	4	5
評価結果	錆固着(7日目)	◎	△	◎	◎	-
	錆固着(14日目)	×	×	◎	×	-
	耐摩耗性	◎	◎	×	○	-
	混合品の状態	○	○	○	○	×

[0071] 各表より見てとれるように、本発明の組成を満足するものは、良好な評価結果が得られている。パーキングブレーキ状態の自動車が高湿度下で長期間放置されても発錆の抑制効果が低下せず、錆固着を防止できていた。また、耐摩耗性が低下することなく、混合品の状態も良好であった。

産業上の利用可能性

[0072] 本発明によれば、ディスクブレーキパッドに使用される、N A O材の摩擦材組成物を成型した摩擦材において、銅成分の含有量に関する法規を満足しながら、パーキングブレーキ状態の自動車が高湿度下で長期間放置された場合でも発錆の抑制効果が低下せず、錆固着を防止することができる摩擦材を提供することができ、きわめて実用的価値の高いものである。

請求の範囲

- [請求項1] 結合材、繊維基材、摩擦調整材、潤滑材、pH調整材、充填材を含むN A O材の摩擦材組成物を成型してなる摩擦材において、摩擦材組成物は、pH調整材としてアルカリ金属塩および／またはアルカリ土類金属塩を摩擦材組成物全量に対し2～6重量%と、繊維基材としてフィブリル化された有機繊維を摩擦材組成物全量に対し1～7重量%を含有し、且つ、撥水性成分の含有量が摩擦材組成物全量に対し0～0.5重量%であることを特徴とする摩擦材。
- [請求項2] 前記pH調整材が、炭酸ナトリウム、炭酸カリウム、炭酸水素ナトリウム、炭酸水素カリウム、水酸化カルシウムから選ばれる1種または2種以上の組合せからなることを特徴とする請求項1に記載の摩擦材。
- [請求項3] 前記フィブリル化された有機繊維が、アラミド繊維、セルロース繊維、アクリル繊維から選ばれる1種または2種以上の組合せからなることを特徴とする請求項1または2に記載の摩擦材。
- [請求項4] 前記摩擦材組成物は、潤滑材として硫化亜鉛を摩擦材組成物全量に対し0.5～6重量%含有することを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の摩擦材。
- [請求項5] 前記摩擦材組成物は、摩擦調整材として硫酸イオンの吸着能を有する多孔質無機粒子を0.5～5重量%含有することを特徴とする請求項4に記載の摩擦材。
- [請求項6] 前記硫酸イオンの吸着能を有する多孔質無機粒子が、親水性活性炭であることを特徴とする請求項5に記載の摩擦材。
- [請求項7] 前記摩擦材組成物は摩擦調整材としてチタン酸マグネシウムカリウムを含有することを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載の摩擦材。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/070953

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
C09K3/14(2006.01)i, F16D69/02(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
C09K3/14, F16D69/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2015-074716 A (Japan Brake Industrial Co., Ltd.), 20 April 2015 (20.04.2015), claim 1; Effects of the Invention; paragraphs [0014], [0016]; examples; table 2 (Family: none)	1-4, 7 1-7
X Y	JP 09-144792 A (Aisin Chemical Co., Ltd.), 03 June 1997 (03.06.1997), claim 1; Effects of the Invention; examples 7 to 8; fig. 2 (Family: none)	1-3 1-7
X Y	JP 10-121033 A (Nisshinbo Industries, Inc.), 12 May 1998 (12.05.1998), claim 2; example A; tables 1, 3 (Family: none)	1, 3 1-7

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 18 August 2016 (18.08.16)	Date of mailing of the international search report 30 August 2016 (30.08.16)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/070953

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2004-352738 A (Gunei Chemical Industry Co., Ltd.), 16 December 2004 (16.12.2004), claim 1; paragraph [0043]; example 3; table 1 (Family: none)	1-3 1-7
Y	WO 2014/115594 A1 (Nisshinbo Brake Inc.), 31 July 2014 (31.07.2014), claim 1; Effects of the Invention; paragraphs [0023] to [0026] & JP 2014-159871 A	1-7
Y	WO 2015/072440 A1 (Akebono Brake Industry Co., Ltd.), 21 May 2015 (21.05.2015), claims 1, 2; Effects of the Invention; paragraphs [0014], [0024]; examples; table 1 & CN 105722941 A	1-7
E,X E,A	WO 2016/121748 A1 (Japan Brake Industrial Co., Ltd.), 04 August 2016 (04.08.2016), claims; paragraph [0043]; example 1; table 1 (Family: none)	1-4,7 5-6
E,X E,A	JP 2016-145274 A (Japan Brake Industrial Co., Ltd.), 12 August 2016 (12.08.2016), claims; paragraph [0034]; examples 4 to 5; table 1 (Family: none)	1-4,7 5-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. C09K3/14(2006.01)i, F16D69/02(2006.01)i										
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. C09K3/14, F16D69/02										
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:30%;">日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2016年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2016年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2016年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2016年	日本国実用新案登録公報	1996-2016年	日本国登録実用新案公報	1994-2016年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2016年									
日本国実用新案登録公報	1996-2016年									
日本国登録実用新案公報	1994-2016年									
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)										
C. 関連すると認められる文献										
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号								
X Y	JP 2015-074716 A (日本ブレーキ工業株式会社) 2015.04.20, 請求項1、発明の効果、[0014]、[0016]、実施例、表2 (ファミリーなし)	1-4, 7 1-7								
X Y	JP 09-144792 A (アイシン化工株式会社) 1997.06.03, 請求項1、発明の効果、実施例7-8、図2 (ファミリーなし)	1-3 1-7								
X Y	JP 10-121033 A (日清紡績株式会社) 1998.05.12, 請求項2、実施例A、表1, 3 (ファミリーなし)	1, 3 1-7								
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。										
<table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> * 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願 </td> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献 </td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献						
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献									
国際調査を完了した日 18.08.2016	国際調査報告の発送日 30.08.2016									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 大島 彰公 電話番号 03-3581-1101 内線 3483	4V 4869								

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 2004-352738 A (群栄化学工業株式会社) 2004. 12. 16, 請求項 1、[0043]、実施例 3、表 1 (ファミリーなし)	1-3 1-7
Y	WO 2014/115594 A1 (日清紡ブレーキ株式会社) 2014. 07. 31, 請求項 1、発明の効果、[0023] - [0026] & JP 2014-159871 A	1-7
Y	WO 2015/072440 A1 (曙ブレーキ工業株式会社) 2015. 05. 21, 請求項 1, 2、発明の効果、[0014]、[0024]、実施例、 表 1 & CN 105722941 A	1-7
E, X E, A	WO 2016/121748 A1 (日本ブレーキ工業株式会社) 2016. 08. 04, 請求の範囲、[0043]、実施例 1、表 1 (ファミリーなし)	1-4, 7 5-6
E, X E, A	JP 2016-145274 A (日本ブレーキ工業株式会社) 2016. 08. 12, 特許請求の範囲、[0034]、実施例 4 - 5、表 1 (ファミリーなし)	1-4, 7 5-6