

(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
2012年12月6日(06.12.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/164911 A1

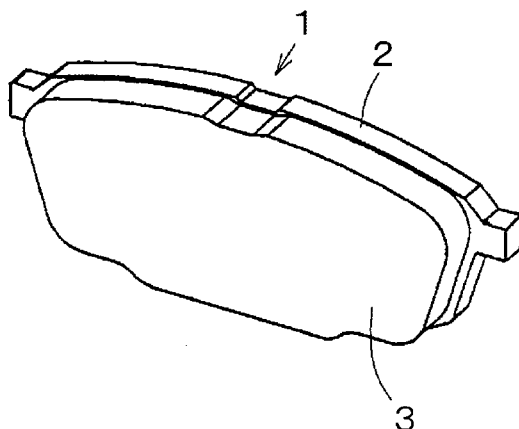
- (51) 国際特許分類:
C23C 8/26 (2006.01) F16D 65/092 (2006.01)
C23C 8/32 (2006.01) F16D 69/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/003503
- (22) 国際出願日: 2012年5月29日(29.05.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-125048 2011年6月3日(03.06.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 日清紡ブレーキ株式会社(NISSHINBO BRAKE INC.) [JP/JP]; 〒1038650 東京都中央区日本橋人形町2丁目3番11号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 高山 剛 (TAKAYAMA, Takeshi) [JP/JP]; 〒3700614 群馬県邑楽郡邑楽町赤堀1503番地 日清紡ブレーキ株式会社 館林事業所内 Gunma (JP). 玉井 芳弘 (TAMAI, Yoshihiro) [JP/JP]; 〒3700614 群馬県邑楽郡邑楽町赤堀1503番地 日清紡ブレーキ株式会社 館林事業所内 Gunma (JP).
- (74) 代理人: 山口 朔生(YAMAGUCHI, Sakuo); 〒1040032 東京都中央区八丁堀2-5-1 東京建設会館1F 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, BR, BW, 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, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: BACKING PLATE FOR DISK BRAKE PAD, AND DISK BRAKE PAD UTILIZING BACKING PLATE

(54) 発明の名称: ディスクブレーキパッド用バックプレート及び、そのバックプレートを用いたディスクブレーキパッド

【図1】



(57) Abstract: [Problem] To provide a steel backing plate for a disk brake pad of an automobile and the like and a disk brake pad that utilizes the backing plate, such that the backing plate allows the bonding strength between a friction material and the backing plate to be improved, and the disk brake pad exhibits sufficient bonding strength when the friction material is bonded to the backing plate. [Solution] A backing plate that has a 5µm-20µm deep compound layer which is formed by means of a gas nitriding method or a gas soft nitriding method on the surface to which the friction material is to be bonded, a porous layer which is formed on the surface-layer side of the compound layer to a thickness equal to or greater than 40% of the depth of the compound layer, and an oxide layer which is formed on the surface layer to a thickness equal to or less than 1µm is used as the steel backing plate for the disk brake pad.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2012/164911 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

[課題] 自動車等のディスクブレーキパッドに使用される、鋼製のバックプレート及びそのバックプレートを用いたディスクブレーキパッドであって、摩擦材とバックプレートの接着強度を向上できるバックプレート、及び、そのバックプレートに摩擦材を接着した、十分な接着強度を有するディスクブレーキパッドを提供すること。 [解決手段] ディスクブレーキパッド用の鋼製のバックプレートとして、摩擦材を接着する面にガス窒化法またはガス軟窒化法により形成した深さ $5\ \mu\text{m}$ ~ $20\ \mu\text{m}$ の化合物層と、前記化合物層の表層側に前記化合物層の深さの 40% 以上の厚みのポーラス層を有すると共に、表層に形成される酸化物層の厚さが $1\ \mu\text{m}$ 以下であるバックプレートを使用する。

明 細 書

発明の名称：

ディスクブレーキパッド用バックプレート及び、そのバックプレートを用いたディスクブレーキパッド

技術分野

[0001] 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、鋼製のバックプレート及び、そのバックプレートに摩擦材を接着したディスクブレーキパッドに関する。

背景技術

[0002] 自動車のディスクブレーキに使用されているディスクブレーキパッドは、バックプレートと呼ばれる自動車構造用熱間圧延鋼板などの鋼材からなるベース部材に、繊維基材、結合材、摩擦調整材からなる摩擦材を、接着剤や摩擦材に含まれる結合材により接着したものである。

[0003] ディスクブレーキは、車輪と共に回転するディスクローターを挟むようにディスクブレーキパッドが配置されており、そのディスクブレーキパッドをディスクローターに押圧して摩擦させることにより制動力を得ている。

[0004] このときにディスクブレーキパッドの摩擦材とバックプレートの間には大きなせん断力が加わるため、摩擦材とバックプレートとの間には、そのせん断力に耐え得る接着強度が必要とされている。

[0005] 摩擦材とバックプレートの接着強度を向上させるため、バックプレートの表面に微細な凹凸を持つポーラス層を形成させる方法が知られている。

バックプレートの表面に微細な凹凸を持つポーラス層があると、接着剤や、摩擦材に含まれる結合材が凹凸に入り込み、そのアンカー効果により摩擦材とバックプレートの接着強度が向上する。

[0006] 摩擦材を接着する前のバックプレートの表面に施される前処理として窒化処理法または軟窒化処理法が採用されている。

[0007] 窒化処理または軟窒化処理は通常、金属材料表面の耐磨耗性、耐疲労性、

耐腐食性、耐熱性を向上させるために実施されるものであり、材料の表面は平滑に仕上げられることが一般的である。

[0008] しかし、当該技術分野において窒化処理または軟窒化処理は、バックプレートの表面に微細な凹凸を持つポーラス層を有する化合物層を形成する手段として採用されており、その目的、効果ともに一般的な他の技術分野と比べて特異である。

[0009] 特公昭53-47218号公報（特許文献1）には、鉄系材料からなるバックプレートの表面に、表面粗さが5～50 μm のこぶ状ないし網目状の微細な突起をもった表面状態を呈するFe-C-N系を主体とする化合物層が層厚5 μm 以上形成し、該化合物層表面に接着剤を介して摩擦材を接着することにより、摩擦材とバックプレートの間の接着力を高めたディスクブレーキパッドが記載されている。

[0010] このようなバックプレートのこぶ状ないし網目状の微細な突起を持った表面を有する化合物層は、アンモニアガスを使用したガス軟窒化法、ガス軟窒化法や、シアン化合物を使用した塩浴窒化法、塩浴軟窒化法により形成することができる。

[0011] 特開2007-64431号公報（特許文献2）には、バックプレートをショットブラストにより粗面にした後、軟窒化皮膜処理を施すディスクブレーキパッドの製造方法が記載されている。

[0012] しかし、塩浴窒化法、塩浴軟窒化法はシアン化合物を使用するため、環境面の観点から好ましくないという問題があり、また、ガス窒化法やガス軟窒化法では、十分な厚みのポーラス層を形成することができないため、近年の自動車の高出力化により高まってきている接着強度に関する要求性能を満たせなくなっている。

[0013] また、ショットブラスト処理は、表面を粗面化すること及び、窒化処理または軟窒化処理による化合物層の形成を阻害する酸化物層を除去することを目的として実施されるが、同時にバックプレートの端部にバリが形成されるという問題がある。このバリは、ブレーキの振動特性に悪影響を与えるため

除去する必要がある、その工程を設けなければならないため非効率である。

[0014] 一方で、金属材料の窒化処理法として、特開平3-44457号公報（特許文献3）のような、金属材料の表面に存在する酸化膜をフッ素系ガスによりフッ化膜に置換し、金属材料の表面を活性化させる活性化処理を行った後、アンモニアガスにより、金属材料の表面に化合物層を形成する窒化処理法が知られている。

[0015] 特許文献3に記載の窒化処理法は、ショットブラスト処理などの金属材料の表面を変形させるような方法を使用することなく金属材料の表面に存在する酸化膜を除去することが可能なため、緻密で平滑な化合物層表面を得る必要がある技術分野において広く使用されている。

[0016] しかし、特許文献3に記載の窒化処理法は、摩擦材とバックプレートのせん断強度を得るためにバックプレートの表面に微細な凹凸を持つポラス層を有する化合物層を形成させる必要がある当該技術分野においては、これまで着目されることがなく、技術的な検討が一切なされていなかった。

先行技術文献

特許文献

- [0017] 特許文献1：特公昭53-47218号公報
特許文献2：特開2007-64431号公報
特許文献3：特開平3-44457号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0018] 本発明は上記事情に鑑みなされたもので、自動車等のディスクブレーキパッドに使用される、鋼製のバックプレート及び、そのバックプレートを用いたディスクブレーキパッドであって、摩擦材とバックプレートの接着強度を向上できるバックプレート及び、そのバックプレートに摩擦材を接着した、十分な接着強度を有するディスクブレーキパッドを提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

- [0019] 摩擦材とバックプレートの接着強度をより向上させるためには、十分な厚みを持つポーラス層を有する化合物層を形成したバックプレートを用いる必要がある。
- [0020] 本発明者らは、前述したように、当該技術分野では技術的な検討が一切なされていなかった、金属材料の表面に存在する酸化膜をフッ素系ガスによりフッ化膜に置換し、金属材料の表面を活性化させる活性化処理を行った後、アンモニアガスにより、金属材料の表面に化合物層を形成する窒化処理法に着目し、鋭意検討を行った。
- [0021] バックプレートとして使用されるSAPH400、SAPH440等の自動車構造用熱間圧延鋼板、SPFH590等の自動車用加工性熱間圧延高張力鋼板において、フッ素ガスによる活性化処理は通常、その表面を平滑に仕上げるため150～350℃の処理温度で実施されている。
- [0022] しかし、この処理温度を通常の温度よりも高くすると、バックプレート表面の酸化膜だけではなく、酸化膜の下にあるバックプレートの鉄素地もフッ化され、その状態で、ガス窒化処理またはガス軟窒化処理を施すと、驚くべきことに従来の当該技術分野で実施されていたガス窒化法、ガス軟窒化法では得られなかった、十分な厚みを持つポーラス層を有する化合物層を形成したバックプレートを製作することが可能となった。そのバックプレートに摩擦材を接着したディスクブレーキパッドは接着強度が飛躍的に向上することを知見し、本発明を完成させるに至った。
- [0023] また、バックプレートのガス窒化処理またはガス軟窒化処理の後に実施する冷却工程を、ガス窒化処理工程またはガス軟窒化工程と連続して非酸化性ガス雰囲気下で行うことにより、接着剤の密着性を阻害する原因となる酸化膜の再形成を抑制することができ、接着強度がより向上することをさらに知見した。
- [0024] 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、自動車構造用熱間圧延鋼板製等のバックプレート及び、そのバックプレートを用いたデ

ィスクブレーキパッドに関し、摩擦材とバックプレートの接着強度を向上できるバックプレート及び、そのバックプレートに摩擦材を貼り付けた、十分な接着強度を有するディスクブレーキパッドであり、以下の技術を基礎とするものである。

- [0025] (1) ディスクブレーキパッド用の鋼製のバックプレートにおいて、摩擦材を接着する面にガス窒化法またはガス軟窒化法により形成された深さ $5\ \mu\text{m}$ ~ $20\ \mu\text{m}$ の化合物層を有し、かつ、前記化合物層は表層側に前記化合物層の深さの 40% 以上の厚みのポーラス層を有することを特徴とするバックプレート。
- [0026] (2) 摩擦材を接着する面の表層に形成される酸化物層の厚さが $1\ \mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする (1) に記載のバックプレート。
- [0027] (3) (1) または (2) に記載のバックプレートに、摩擦材を接着してなるディスクブレーキパッド。

発明の効果

- [0028] 本発明によれば、摩擦材とバックプレートの接着強度を向上できる表面処理を施したバックプレートと、十分な接着強度を有するディスクブレーキパッドを提供することができる。

図面の簡単な説明

- [0029] [図1] 図1は、本発明のディスクブレーキパッドの一例を示す図である。
- [図2] 図2は、本発明のバックプレートの表面処理工程を示す図である。
- [図3] 図3は、従来のバックプレートの表面処理工程を示す図である。
- [図4] 図4は、本発明のディスクブレーキパッドの製造工程の一例を示す図である。
- [図5] 図5は、実施例4のバックプレート断面の3000倍の観察画像である。
- [図6] 図6は、実施例4のバックプレート表面の1000倍の観察画像である。
- [図7] 図7は、実施例4のバックプレート表面の10000倍の観察画像である。
- [図8] 図8は、比較例3のバックプレート断面の3000倍の観察画像である。
- [図9] 図9は、比較例3のバックプレート表面の1000倍の観察画像である。

[図10]図10は、比較例3のバックプレート表面の10000倍の観察画像である。

発明を実施するための形態

[0030] (1) ディスクブレーキパッド

図1に示すように、ディスクブレーキパッドはバックプレートと摩擦材を接着剤等により接着してなる。

[0031] (1-1) バックプレート

バックプレートは、SAPH440等の自動車構造用熱間圧延鋼板やSPFH590等の自動車用加工性熱間圧延高張力鋼板を板金プレス加工で以って成形したものである。

[0032] バックプレートの摩擦材を接着する面には、ガス窒化法またはガス軟窒化法により深さ5 μm ~20 μm の化合物層が形成されており、前記化合物層は表層側に前記化合物層の深さの40%以上の厚みのポーラス層を有する。

[0033] 化合物層の深さが5 μm ~20 μm であり、ポーラス層の厚みが化合物層の深さの40%以上であるバックプレートを使用すれば、摩擦材とバックプレートの接着強度が向上する。接着強度をより向上させるため、ポーラス層の厚みが化合物層の深さの50%以上90%以下であるバックプレートを使用するのが好ましく、ポーラス層の厚みが化合物層の深さの60%以上80%以下であるバックプレートを使用するのがより好ましい。

[0034] また、バックプレートの摩擦材を接着する面の表層に形成される酸化物層の厚みが大きすぎると、接着強度が低下するため、摩擦材を接着する面の表層に形成される酸化物層の厚さが1 μm 以下のバックプレートを使用するのが更に好ましい。

[0035] このようなバックプレートは、以下に説明する表面処理を施すことにより得ることができる。

[0036] (1-1) バックプレートの表面処理

(1-1-1) 活性化処理

活性化処理工程は、フッ素系ガスを含む雰囲気バックプレートを投入し

て、バックプレート表面に形成している酸化膜及び酸化膜の下にあるバックプレートの鉄素地をフッ化させ、フッ化膜を形成させる。

[0037] 活性化処理に使用するフッ素系ガスとしては、酸化膜を形成している母材成分であるFeに対して酸素よりも親和性が強いハロゲン系物質であるフッ素系ガス（フッ素化合物ガスまたはフッ素ガスを含有するガス）が用いられる。このフッ素系ガスとしては、フッ素化合物、例えば NF_3 、 BF_3 、 CF_4 、 SF_6 などを主成分とするガスや F_2 を主成分とするガスがあげられる。

[0038] 通常は、この主成分ガスを窒素ガスなどの希釈ガスで希釈してフッ素系ガスとして使用する。これらのフッ素系ガスに用いられる主成分ガスのうち、反応性、取り扱い性などの面で NF_3 が最も優れており、実用的である。

[0039] 上記フッ素系ガス雰囲気でバックプレートを、例えば NF_3 を含むフッ素系ガス雰囲気中で保持する。このときの処理温度を $350\sim 450^\circ\text{C}$ の範囲、好ましくは $400\sim 450^\circ\text{C}$ の範囲とすることにより、窒化処理または軟窒化処理後に必要十分な凹凸を持つポーラス層を形成し得るフッ化膜の層を形成させることができる。

[0040] なお、活性化処理の時間については処理を行なうバックプレートの材質に応じて、表面の酸化膜及び酸化膜下のバックプレートの鉄素地がフッ化する適当な条件を設定するが、通常は $10\sim 180$ 分の範囲である。

[0041] また、フッ素系ガス雰囲気のフッ素化合物またはフッ素の濃度は、 $1000\sim 100000\text{ppm}$ とするのが好ましい。

[0042] (1-1-2) ガス窒化処理またはガス軟窒化処理

上述した活性化処理工程に引き続き実施されるガス窒化処理については、窒素源ガスとしてアンモニアガスを含む雰囲気中で、処理温度 $300\sim 600^\circ\text{C}$ 、好ましくは $400\sim 600^\circ\text{C}$ の範囲、処理時間 $30\text{分}\sim 60\text{分}$ で実施する。

ガス軟窒化処理の場合は、窒素源ガスとしてのアンモニアガスと浸炭性ガスの混合ガスを使用する。

[0043] (1-1-3) 冷却工程

上述したガス窒化処理工程と連続して実施される冷却工程については、非酸化性ガス雰囲気下で行われる。非酸化性ガスとしてはアンモニアガス、窒素ガスなどが使用できる。冷却工程は、ガス窒化処理工程またはガス軟窒化処理工程の処理炉で行えば、別の処理炉に移動させる工程を省くことができ、効率的である。

[0044] (1-2) 摩擦材

摩擦材は、金属繊維、有機繊維と、無機繊維などの繊維基材、熱硬化性樹脂などの結合材と、有機充填材、無機充填材、潤滑剤などの摩擦調整材とを含んでなる。

[0045] 繊維基材としては、スチール繊維、銅繊維等の金属繊維、アラミド繊維、アクリル繊維等の有機繊維、チタン酸カリウム繊維、カーボン繊維、セラミック繊維、ロックウール等の無機繊維が挙げられ、これらを単独又は2種以上を組み合わせて使用することができる。

[0046] 結合材としては、フェノール樹脂、エポキシ樹脂などの熱硬化性樹脂、これらの熱硬化性樹脂をカシューオイル、シリコンオイル、各種エラストマー等で変性した樹脂、これらの熱硬化性樹脂に各種エラストマー、フッ素ポリマー等を分散させた樹脂等が挙げられ、これらを単独で又は2種以上を組み合わせて使用することができる。

[0047] 摩擦調整材としては、カシューダスト、ゴムダスト（タイヤトレッドゴムの粉碎粉）、未加硫の各種ゴム粒子、加硫された各種ゴム粒子等の有機充填材、硫酸バリウム、炭酸カルシウム、水酸化カルシウム、バーミキュライト、マイカ等の無機充填材、グラファイト、二硫化モリブデン、硫化錫、硫化亜鉛、硫化鉄等の潤滑剤が挙げられ、これらを単独で又は2種以上を組み合わせて使用することができる。

[0048] (1-3) ディスクブレーキパッドの製造方法

本発明のディスクブレーキパッドは、上記の表面処理方法で表面処理したバックプレートに、摩擦材を接着したものである。

[0049] 本発明のディスクブレーキパッドは、所定量配合した上記繊維基材、結合

材、摩擦調整材を、混合機を用いて均一に混合する混合工程、上記の表面処理方法で表面処理し、必要に応じて接着剤を塗布したバックプレートと、混合工程で得られた摩擦材原料混合物とを重ねて熱成型型に投入し、加熱加圧して成形する加熱加圧成形工程、得られた成形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、摩擦面を形成する研磨処理工程を経て製造される。

[0050] 必要に応じて、加熱加圧成形工程の前に、摩擦材原料混合物を造粒する造粒工程、摩擦材原料混合物または造粒工程で得られた造粒物を予備成型型に投入し、予備成形物を成形する予備成形工程が実施され、加熱加圧成形工程の後に、塗装、塗装焼き付け工程、スコーチ工程が実施される。

実施例

[0051] 以下、実施例に基づき、本発明を説明するが、本発明は下記の実施例に制限されるものではない。

[0052] <実施例 1 ～ 5 及び比較例 1 ～ 3 >

表 1 に示す条件で、バックプレートの表面処理を行った。各実施例、比較例の具体的な表面処理方法は、以下に詳述する。

[0053] [表1]

		実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	比較例1	比較例2	比較例3
バックプレート材質		SAPH440	SAPH440	SAPH440	SAPH440	SAPH440	SAPH440	SAPH440	SAPH440
活性化処理	温度	350℃	400℃	450℃	400℃	400℃	300℃	500℃	-
	時間	30分	30分	30分	30分	30分	30分	30分	-
ガス窒化処理	温度	570℃	570℃	570℃	570℃	570℃	570℃	570℃	570℃
	時間	30分	30分	30分	30分	30分	30分	30分	30分
冷却		冷却室	冷却室	冷却室	窒化処理炉 アンモニアガス	冷却室 窒素ガス	冷却室	冷却室	冷却室
接着強度		△	△	△	◎	○	×	×	×

[0054] <実施例 1 のバックプレート>

洗浄処理したSAPH440からなるバックプレートを、雰囲気温度350℃に保持された炉内に投入し、NF₃ガスを炉内に導入し30分間保持して活性化処理を行った。

その後、570℃に昇温した後、アンモニアガスを炉内に導入し30分間保持して窒化処理を行った。更に、冷却室に移動させ、室温まで冷却させ、表面処理されたバックプレートを得た。

[0055] 〈実施例2のバックプレート〉

洗浄処理したSAPH440からなるバックプレートを、雰囲気温度400℃に保持された炉内に投入し、NF₃ガスを炉内に導入し30分間保持して活性化処理を行った。

その後、570℃に昇温した後、アンモニアガスを炉内に導入し30分間保持して窒化処理を行った。更に、冷却室に移動させ、室温まで冷却させ、表面処理されたバックプレートを得た。

[0056] 〈実施例3のバックプレート〉

洗浄処理したSAPH440からなるバックプレートを、雰囲気温度450℃に保持された炉内に投入し、NF₃ガスを炉内に導入し30分間保持して活性化処理を行った。

その後、570℃に昇温した後、アンモニアガスを炉内に導入し30分間保持して窒化処理を行った。更に、冷却室に移動させ、室温まで冷却させ、表面処理されたバックプレートを得た。

[0057] 〈実施例4のバックプレート〉

洗浄処理したSAPH440からなるバックプレートを、雰囲気温度400℃に保持された炉内に投入し、NF₃ガスを炉内に導入し30分間保持して活性化処理を行った。

その後、570℃に昇温した後、アンモニアガスを炉内に導入し30分間保持して窒化処理を行った。更に、そのままアンモニアガスを充満させた炉内で室温まで冷却させ、表面処理されたバックプレートを得た。

[0058] 〈実施例5のバックプレート〉

洗浄処理したSAPH440からなるバックプレートを、雰囲気温度350℃に保持された炉内に投入し、NF₃ガスを炉内に導入し30分間保持して活性化処理を行った。

その後、570℃に昇温した後、アンモニアガスを炉内に導入し30分間保持して窒化処理を行った。更に、冷却室に移動させ、窒素ガスを導入して室温まで冷却させ、表面処理されたバックプレートを得た。

[0059] 〈比較例1のバックプレート〉

洗浄処理したSAPH440からなるバックプレートを、雰囲気温度300℃に保持された炉内に投入し、NF₃ガスを炉内に導入し30分間保持して活性化処理を行った。

その後、570℃に昇温した後、アンモニアガスを炉内に導入し30分間保持して窒化処理を行った。更に、冷却室に移動させ、室温まで冷却させ、表面処理されたバックプレートを得た。

[0060] 〈比較例2のバックプレート〉

洗浄処理したSAPH440からなるバックプレートを、雰囲気温度500℃に保持された炉内に投入し、NF₃ガスを炉内に導入し30分間保持して活性化処理を行った。

その後、570℃に昇温した後、アンモニアガスを炉内に導入し30分間保持して窒化処理を行った。更に、冷却室に移動させ、室温まで冷却させ、表面処理されたバックプレートを得た。

[0061] 〈比較例3のバックプレート〉

洗浄処理したSAPH440からなるバックプレートを、570℃に保持された炉内に投入し、アンモニアガスを炉内に導入し30分間保持して窒化処理を行った。

さらに、冷却室に移動させ、室温まで冷却させ、表面処理されたバックプレートを得た。

[0062] 〈実施例1～5、比較例1～3のディスクブレーキパッドの製造方法〉

表2に示す組成の摩擦材原料を混合機で5分間混合し、得られた摩擦材原料混合物を、予備成形金型で10MPaにて1分加圧して予備成形を行った。

この予備成形物と、接着剤を塗布した実施例1～5、比較例1～2のバツ

クプレートを重ねて熱成形金型に投入し、成形温度 150℃、成形圧力 40 MPa の条件下で 10 分間成形した。

その後、200℃で5時間熱処理（後硬化）を行い、研磨して実施例 1～5、比較例 1～2 のディスクブレーキパッドを作製した。

[0063] [表2]

繊維基材	アラミド繊維	7
	銅繊維	1
	チタン酸カリウム繊維	12
結合材	フェノール樹脂	15
充填材	黒鉛	5
	マイカ	10
	ケイ酸ジルコニウム	10
	硫酸バリウム	15
	水酸化カルシウム	5
	カシューダスト	15
	ゴムダスト	5
合計		100

体積%

[0064] 〈接着強度の評価〉

摩擦材とバックプレートの接着強度は、JIS D4422（自動車部品—ブレーキシューアッセンブリ及びディスクブレーキパッド—せん断試験方法）に準拠し、ディスクブレーキパッドを300℃の雰囲気中で36時間保持した後、せん断試験を行い、バックプレート上に残存する摩擦材の残存率を用いて評価した。評価基準は表3のとおりである。評価結果は表1に併記してある。

[0065]

[表3]

	摩擦材の残存率
◎	90%以上
○	70%以上90%未満
△	50%以上70%未満
×	50%未満

[0066] 〈バックプレート断面および表面の観察〉

電子顕微鏡を用いて実施例4と比較例3のバックプレートの断面を30000倍の倍率で、バックプレートの表面を1000倍、10000倍の倍率で観察した。それぞれの観察画像を図5～図10に示す。

[0067] 実施例4のバックプレートの断面の観察画像である図5と、比較例のバックプレートの断面の観察画像である図8を比較すると、比較例3よりも実施例4のポーラス層がより深く形成されていることが分かる。

[0068] 実施例4のバックプレートに形成された化合物層の深さは約13 μm 、ポーラス層の厚さは約8 μm であり、ポーラス層の厚みは化合物層の深さの約61%である。

[0069] 比較例3のバックプレートに形成された化合物層の厚さは約13 μm 、ポーラス層の厚さは約5 μm であり、ポーラス層の厚みは化合物層の深さの約38%である。

[0070] また、実施例4のバックプレートの表面の観察画像である図6、図7と、比較例3のバックプレートの観察画像である図9、図10を比較すると、比較例3よりも実施例4の凹凸パターンがより緻密で複雑な皺状を呈していることが分かる。

産業上の利用可能性

[0071] 自動車等のディスクブレーキパッドに使用される、鋼製のバックプレート

において、摩擦材とバックプレートの接着強度を向上させることができ、
十分な接着強度を有するディスクブレーキパッドを得ることができ、自動車
工業のさらなる発展に寄与するものである。

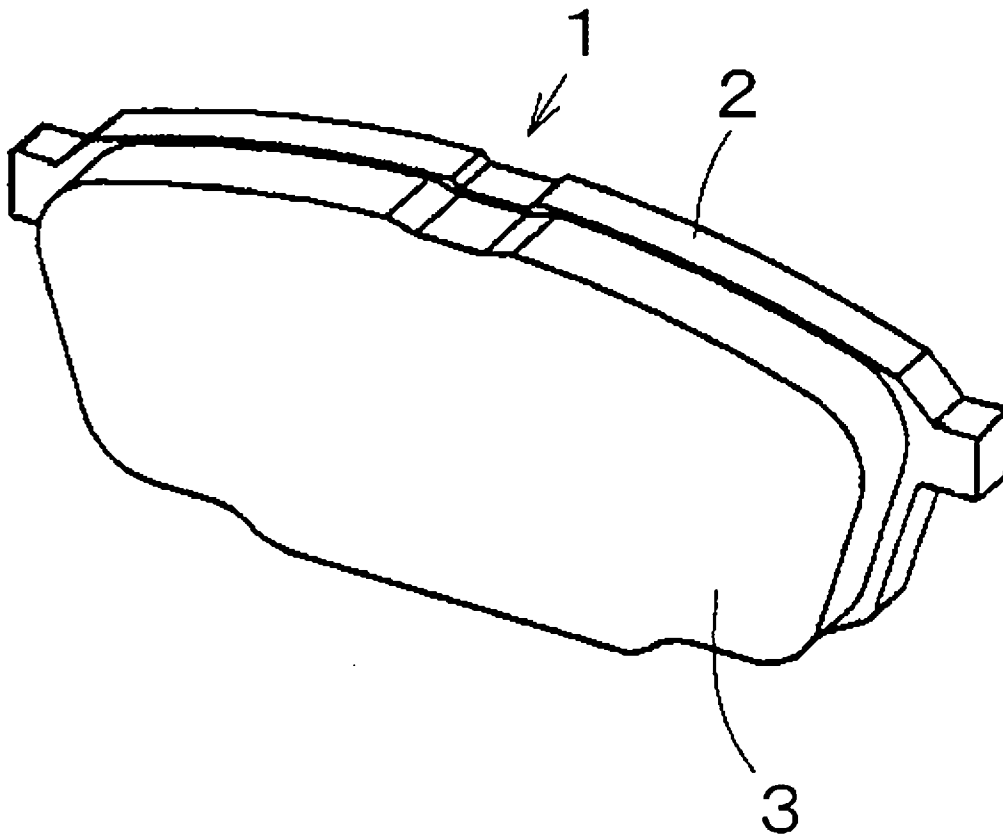
符号の説明

- [0072] 1 ディスクブレーキパッド
 2 バックプレート
 3 摩擦材

請求の範囲

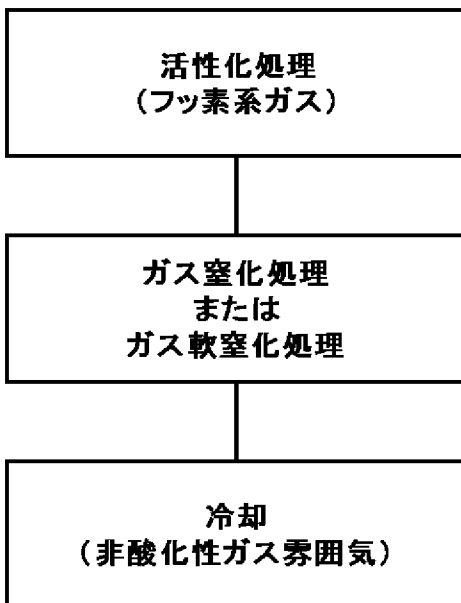
- [請求項1] ディスクブレーキパッド用の鋼製のバックプレートにおいて、摩擦材を接着する面にガス窒化法またはガス軟窒化法により形成された深さ $5\ \mu\text{m}$ ～ $20\ \mu\text{m}$ の化合物層を有し、かつ、前記化合物層は表層側に前記化合物層の深さの40%以上の厚みのポーラス層を有することを特徴とするバックプレート。
- [請求項2] 摩擦材を接着する面の表層に形成される酸化物層の厚さが $1\ \mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項1に記載のバックプレート。
- [請求項3] 請求項1または2に記載のバックプレートに、摩擦材を接着してなるディスクブレーキパッド。

[図1]

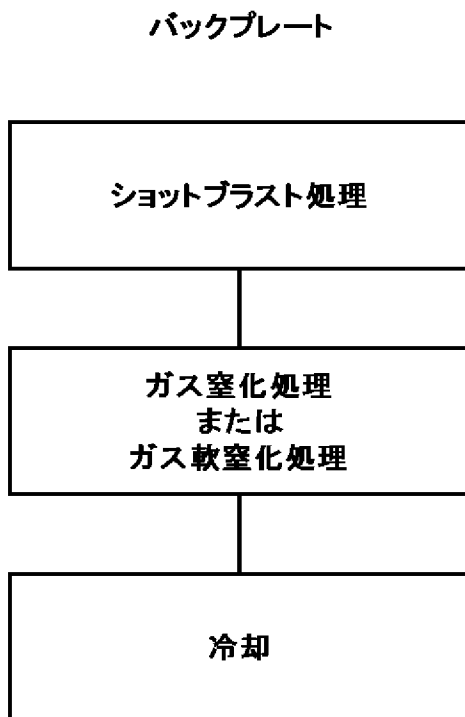


[図2]

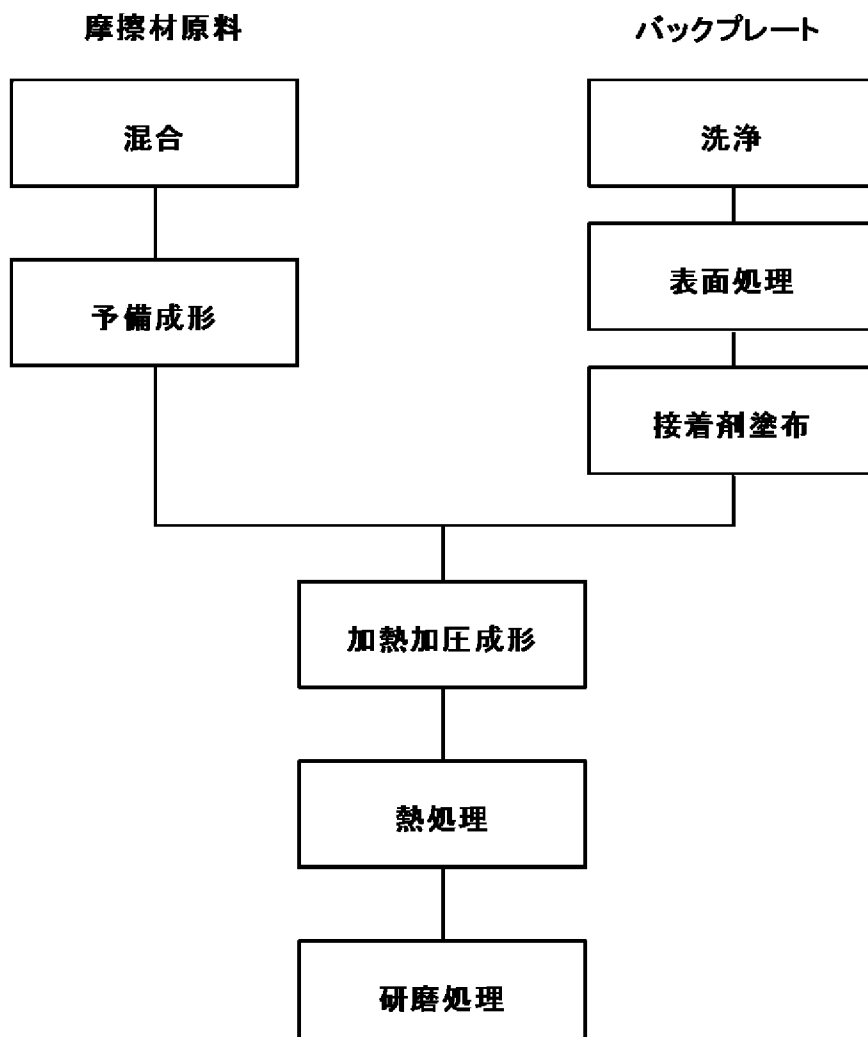
バックプレート



[図3]

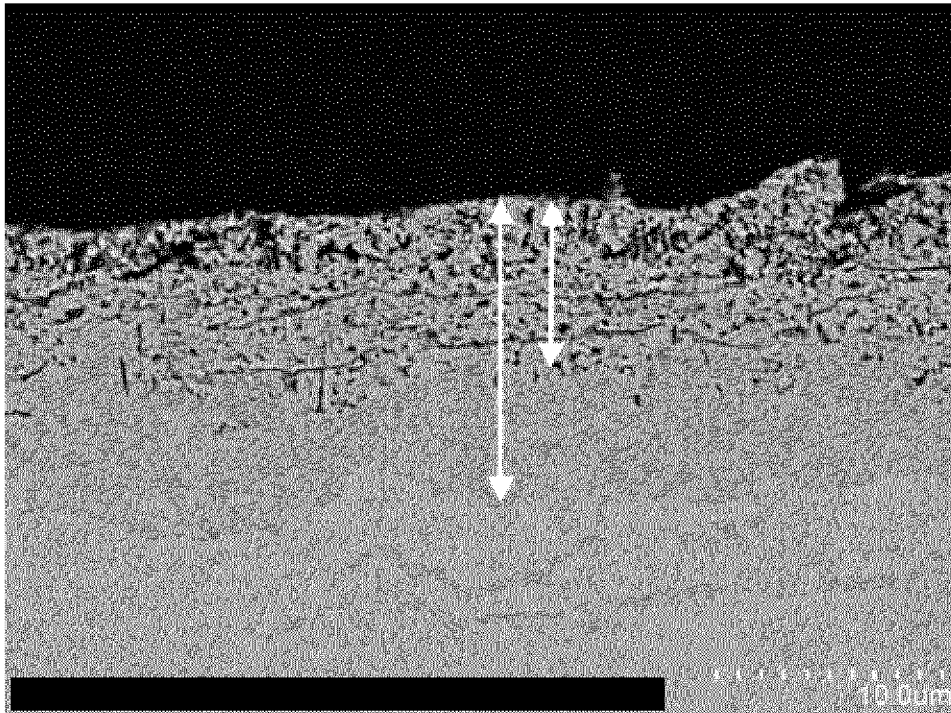


[図4]



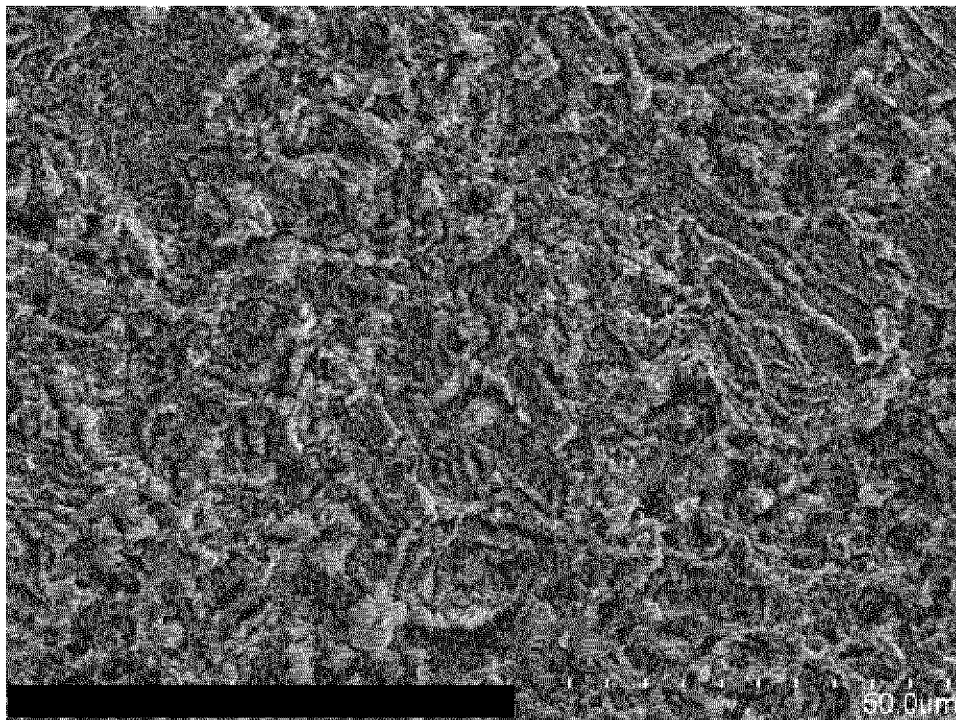
[図5]

図5 (実施例4のバックプレート断面の3000倍の観察画像)



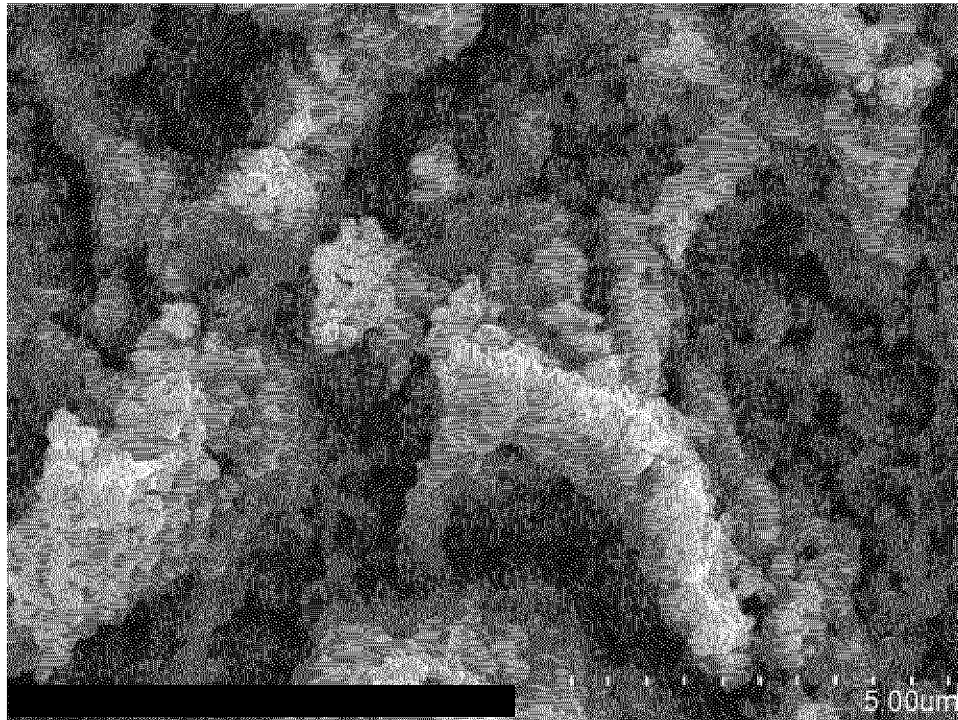
[図6]

図6 (実施例4のバックプレート表面の1000倍の観察画像)



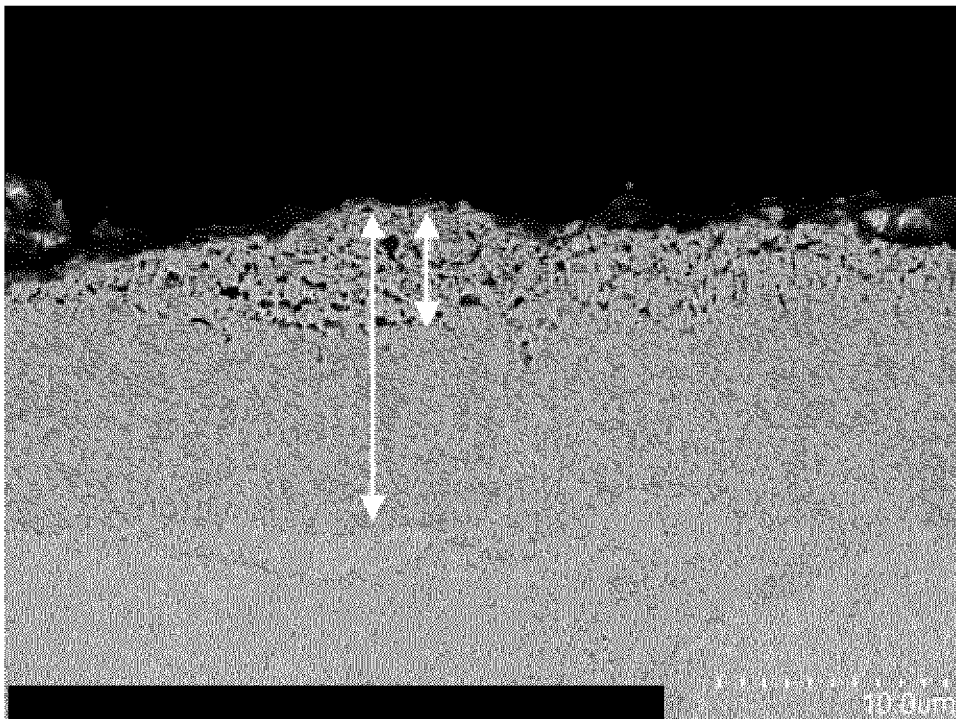
[図7]

図7 (実施例4のバックプレート表面の10000倍の観察画像)



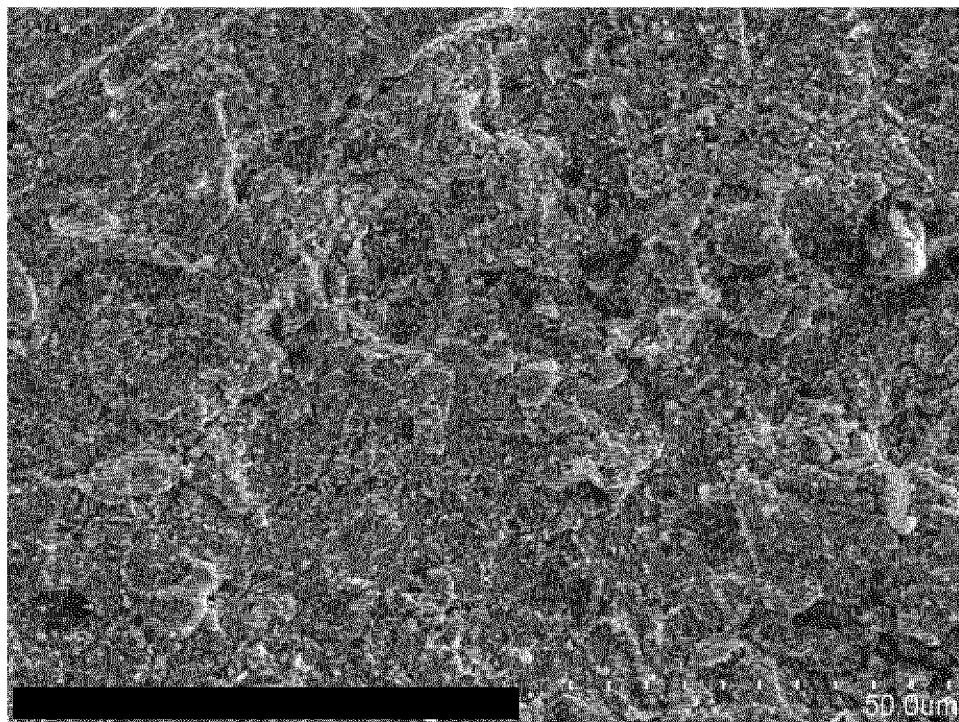
[図8]

図8 (比較例3のバックプレート断面の3000倍の観察画像)



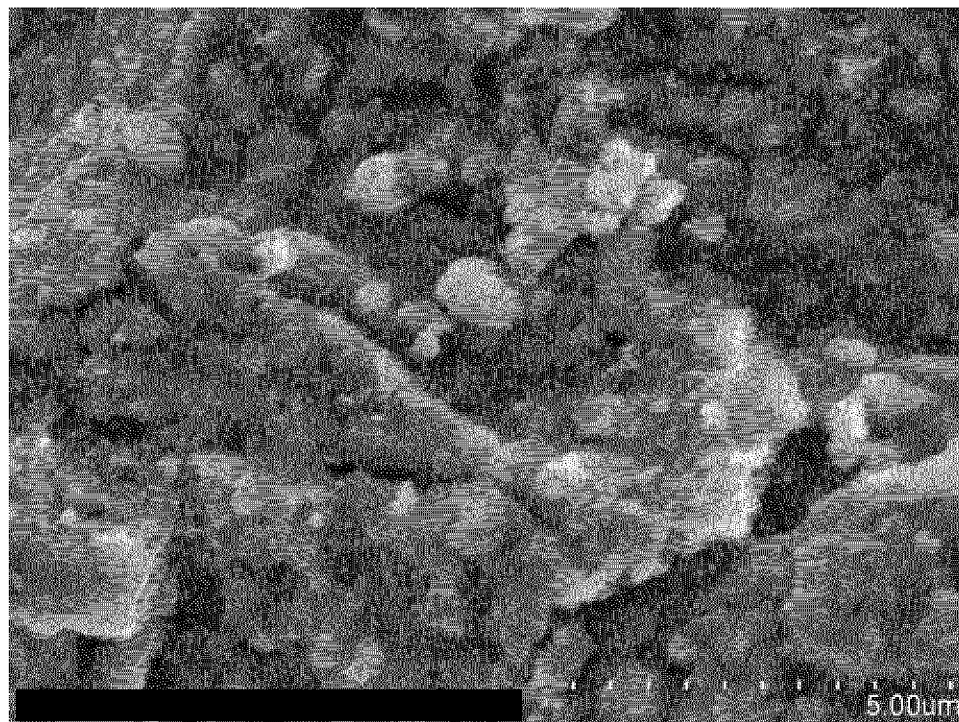
[図9]

図9 (比較例3のバックプレート表面の1000倍の観察画像)



[図10]

図10 (比較例3のバックプレート表面の10000倍の観察画像)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/003503

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C23C8/26(2006.01) i, C23C8/32(2006.01) i, F16D65/092(2006.01) i, F16D69/04(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)

C23C8/26, C23C8/32, F16D65/092, F16D69/04

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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.
Y	JP 07-109362 A (Aisin Chemical Co., Ltd.), 25 April 1995 (25.04.1995), claims 1, 7; paragraphs [0001], [0005], [0016], [0017], [0034] (Family: none)	1-3
Y	JP 51-024533 A (Toyo Kogyo Co., Ltd.), 27 February 1976 (27.02.1976), claims; page 1, lower right column, line 1 to page 2, upper left column, line 13; page 2, upper right column, line 18 to lower left column, line 3 (Family: none)	1-3

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

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
14 June, 2012 (14.06.12)Date of mailing of the international search report
26 June, 2012 (26.06.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/003503

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 05-118362 A (Toyota Motor Corp.), 14 May 1993 (14.05.1993), claims; paragraphs [0002] to [0005] (Family: none)	1-3
Y	JP 11-286787 A (Nisshinbo Industries, Inc.), 19 October 1999 (19.10.1999), claims; paragraphs [0001] to [0012] & US 6269669 B1	2, 3

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. C23C8/26(2006.01)i, C23C8/32(2006.01)i, F16D65/092(2006.01)i, F16D69/04(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. C23C8/26, C23C8/32, F16D65/092, F16D69/04

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
 日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2012年
 日本国実用新案登録公報 1996-2012年
 日本国登録実用新案公報 1994-2012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
Y	JP 07-109362 A (アイシン化工株式会社) 1995. 04. 25, 【請求項 1】, 【請求項 7】, 【0001】, 【0005】, 【0016】, 【0017】, 【0034】 (ファミリーなし)	1-3
Y	JP 51-024533 A (東洋工業株式会社) 1976. 02. 27, 特許請求の範囲, 第1頁 右下欄 第1行-第2頁 左上欄 第13行, 第2頁 右上欄 第18行-左下欄 第3行 (ファミリーなし)	1-3

C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

<p>* 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</p>	<p>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</p>
---	---

国際調査を完了した日 14. 06. 2012	国際調査報告の発送日 26. 06. 2012
----------------------------	----------------------------

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) 柰屋 健太郎	4E	3635
	電話番号 03-3581-1101 内線 3425		

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
Y	JP 05-118362 A (トヨタ自動車株式会社) 1993.05.14, 【特許請求の範囲】、【0002】 - 【0005】 (ファミリーなし)	1 - 3
Y	JP 11-286787 A (日清紡績株式会社) 1999.10.19, 【特許請求の範囲】、【0001】 - 【0012】 & US 6269669 B1	2, 3