

(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 11 月 1 日(01.11.2012)



(10) 国際公開番号

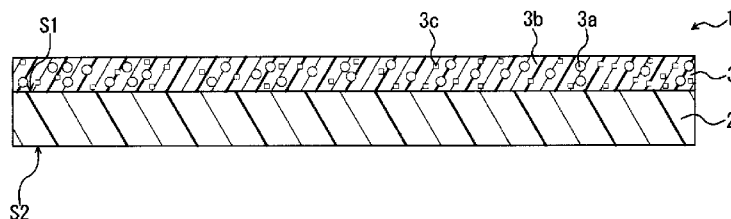
WO 2012/147312 A1

- (51) 国際特許分類:
B24D 11/00 (2006.01) *B24D 3/00* (2006.01)
B24B 19/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/002703
- (22) 国際出願日: 2012 年 4 月 18 日(18.04.2012)
- (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 2011-097648 2011 年 4 月 25 日(25.04.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): バンドー化学株式会社 (BANDO CHEMICAL INDUSTRIES, LTD) [JP/JP]; 〒6500047 兵庫県神戸市中央区港島南町 4 丁目 6 番 6 号 Hyogo (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 田浦 歳和 (TAURA, Toshikazu) [JP/JP]; 〒6500047 兵庫県神戸市中央区港島南町 4 丁目 6 番 6 号 バンドー化学株式会社内 Hyogo (JP). 西藤 和夫 (SAITO, Kazuo) [JP/JP]; 〒6500047 兵庫県神戸市中央区港島南町 4 丁目 6 番 6 号 バンドー化学株式会社内 Hyogo (JP). 向 史博 (MUKAI, Fumihiko) [JP/JP]; 〒6500047 兵庫県神戸市中央区港島南町 4 丁目 6 番 6 号 バンドー化学株式会社内 Hyogo (JP).
- (74) 代理人: 仲 晃一 (NAKA, Koichi); 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜 3 丁目 5 番 2 9 号 日生淀屋橋ビル 5 階 Osaka (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, JP, 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), ユーロピア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: POLISHING FILM

(54) 発明の名称: 研磨フィルム

[図1]



(57) Abstract: The present invention provides a polishing film with which, even when water containing impurity ions is used as a polishing liquid, the abrasive particles comprising SiO₂ are less apt to adhere to the polished surface, e.g., the polished surface of an end of an optical fiber itself, and which is less apt to cause the optical loss attributable to scratches or edge chips in the polished surface. The polishing film hence renders good finish-polishing quality possible. This polishing film is characterized by comprising a substrate and an abrasive layer which has been disposed on a surface of the substrate and which comprises abrasive particles comprising SiO₂, a binder resin, and an adhesion inhibitor containing a phosphorus compound.

(57) 要約: 本発明は、不純物イオンを含む水を研磨液として用いた場合であっても、研磨後の光ファイバ本体の端面等の研磨面へ SiO₂ を含む研磨粒子を付着させにくく、研磨面において傷 (スクラッチ) や (欠損) フチカケに起因する光損失を生じにくい良好な研磨仕上げ品質を実現し得る研磨フィルムを提供する。本発明の研磨フィルムは、基材と、基材の表面上に配置されており、SiO₂ を含む研磨粒子とバインダー樹脂とリン化合物を含む付着防止剤とを有する研磨層と、を少なくとも有すること、を特徴とする。



WO 2012/147312 A1

明 細 書

発明の名称：研磨フィルム

技術分野

[0001] 本発明は研磨フィルムに関する。より詳しくは、本発明は被研磨物（光ファイバ、光学レンズ及び磁気ディスク基板等）の研磨面の研磨に使用される研磨フィルムに関する。

背景技術

[0002] 従来、光ファイバ通信網における光ファイバ同士の接続部材として、取り外しが容易な光ファイバコネクタが広く使用されている。光ファイバコネクタを使用して光ファイバ同士を接続する場合、それぞれの接続端面同士（光ファイバ本体（ガラスファイバ）の端面同士と、光ファイバ本体を被覆する例えばジルコニア製のフェルールの端面同士）を直接突き合わせた状態で接続する。

[0003] そのため、接続後の光ファイバの光損失（通信ロス）を十分に低減する観点から、接続される光ファイバコネクタの接続端面（光ファイバ本体の端面及びフェルールの端面）が、スクラッチ（傷）やフチカケ（例えば研磨面のエッジ部分等の欠損）を十分に低減した状態の滑らかな面となるように、精密に研磨しておくことが重要となっている。

[0004] このような光ファイバコネクタの接続端面の研磨は、粗仕上げ研磨工程、中仕上げ研磨工程及び最終仕上げ研磨工程の複数の工程によって行われ、なかでも最終仕上げ研磨工程においては、研磨材を研磨定盤上の弾性体パッドに貼り付けて固定し、水等の研磨液を介して研磨材の表面に光ファイバコネクタの接続端面を押し当てながら、研磨定盤を回転・スライドさせて研磨加工が行われる。

[0005] この最終仕上げ研磨工程に使用される研磨材としては、例えば特許文献１～特許文献３において、研磨粒子及びバインダー樹脂を少なくとも含む研磨層と当該研磨層を支持する基材とを有する研磨フィルム（乃至は研磨テープ

）が提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開平8－336758号公報

特許文献2：特開2002－239924号公報

特許文献3：特開2007－190613号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、十分な研磨精度を得る観点からは、研磨フィルムを使用して光ファイバコネクタの接続端面の研磨処理をしているときに生じる研磨屑及び研磨層から脱落した研磨粒子のうちの少なくとも一方が接続端面を傷付け、研磨処理の後にも接続端面に付着して残ることを十分に防止することも要求されているところ、上記特許文献1～特許文献3において提案されている研磨フィルムでは、未だ改善の余地があった。

[0008] 即ち、従来の研磨フィルムでは、例えば光ファイバコネクタの接続端面の最終仕上げ研磨工程において、 SiO_2 を含む研磨粒子を用いた場合、光ファイバコネクタにおける光ファイバ本体が SiO_2 を含むことから、研磨後の光ファイバ本体の端面に SiO_2 を含む研磨粒子が付着することがあり、このような付着があると、スクラッチ（傷）やフチカケ（例えば研磨面のエッジ部分等の欠損）を招き、接続後の光ファイバ同士の接続端面において光損失を生じ得る。

[0009] 特に昨今、研磨工程の低コスト化の観点から、超純水や精製水ではなく、イオン交換及び蒸留を経ずに異物除去のための濾過のみを行って得られる濾過水が研磨液として使用されており、このような濾過水を使用すると、濾過水中の不純物イオンの影響によって、研磨層から脱落した SiO_2 を含む研磨粒子が凝集してその分散性が阻害され、研磨後の光ファイバ本体の端面への SiO_2 を含む研磨粒子の付着量が増大することがある。付着した当該研磨粒

子は除去しにくく、スクラッチ（傷）やフチカケ（例えば研磨面のエッジ部分等の欠損）を招き、接続後の光ファイバ同士の接続端面において光損失を生じ得るという問題がある。

[0010] そこで、本発明の目的は、不純物イオンを含む水を研磨液として用いた場合であっても、研磨後の光ファイバ本体の端面等の研磨面へ SiO_2 を含む研磨粒子を付着させにくく、研磨面においてスクラッチ（傷）やフチカケ（例えば研磨面のエッジ部分等の欠損）に起因する光損失を生じにくい良好な研磨仕上げ品質を実現し得る研磨フィルムを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0011] 上述したように、 SiO_2 を含む研磨粒子を用い、不純物イオンを含む水を研磨液として用いた場合、研磨後の光ファイバ本体の端面等の被研磨物の研磨面に SiO_2 を含む研磨粒子が付着し易く、このような付着があると、研磨面のスクラッチ（傷）やフチカケ（例えば研磨面のエッジ部分等の欠損）を招き得るということが従来の当業者の一般的な認識であった。

[0012] これに対し、本発明者らは、上記目的を達成すべく鋭意研究を重ねた結果、上述の当業者の一般的な認識があったにもかかわらず、研磨層に SiO_2 を含む研磨粒子を用い、不純物イオンを含む水を研磨液として用いても、研磨層にリン化合物を含む付着防止剤を用いれば、研磨後の光ファイバ本体の端面等の被研磨物の研磨面への SiO_2 を含む研磨粒子の付着を抑制し得ることを見出し、本発明に到達した。

[0013] 即ち、本発明は、

基材、及び

基材の表面上に配置されており、 SiO_2 を含む研磨粒子とバインダー樹脂とリン化合物を含む付着防止剤とを有する研磨層、

を少なくとも有すること、

を特徴とする研磨フィルム

に関する。

[0014] 上述のように、本発明の研磨シートは、研磨層にリン化合物を含む付着防

止剤を有する構成を有している。このリン化合物はキレート形成能を有することから、不純物イオンを含む水を研磨液として用いても、当該不純物イオンとのキレート形成によって当該不純物イオンを吸着するため、研磨層から脱落した SiO_2 を含む研磨粒子が、当該不純物イオンの影響によって凝集すること及び被研磨物の研磨面に付着することを抑制することができる。即ち、リン化合物を含む付着防止剤によって、脱落した SiO_2 を含む研磨粒子の分散性が向上し、当該研磨粒子が凝集して研磨面に付着し易くなることを効果的に抑制することができる。

[0015] また、上記本発明の研磨フィルムにおいては、
リン化合物が、リン酸基及び／又はホスホン酸基を有する化合物であること、
が好ましい。

[0016] このような構成を有する本発明の研磨フィルムを用いれば、リン酸基及び／又はホスホン酸基によって、リン化合物と不純物イオンがキレートを形成し易く、よって、脱落した SiO_2 を含む研磨粒子の分散性がより確実に向上し、当該研磨粒子が凝集して研磨面に付着し易くなることをより確実に抑制することができる。

[0017] また、上記本発明の研磨フィルムは、
 SiO_2 を含む被研磨物用であること、
が好ましい。
 SiO_2 を含む被研磨物としては、例えば光ファイバ、光ファイバコネクタ、光学レンズ、磁気ディスク基板等が挙げられる。

[0018] このような構成によれば、研磨層及び被研磨物のいずれからでも SiO_2 を含む研磨粒子が脱落し得ることになるが、いずれから脱落した SiO_2 を含む研磨粒子の分散性も向上させ、当該研磨粒子が凝集して研磨面に付着し易くなることを効果的に抑制できるため、本発明の効果をより享受することができる。

[0019] 即ち、例えば光ファイバコネクタの接続端面の最終仕上げ研磨工程におい

て、上記本発明の研磨フィルム及び研磨液である不純物イオンを含む水を用いた場合、光ファイバコネクタにおける光ファイバ本体は SiO_2 を含むものの、研磨後の光ファイバ本体の端面（研磨面）において SiO_2 を含む研磨粒子は凝集及び付着しにくく、研磨面におけるスクラッチ（傷）やフチカケ（例えば研磨面のエッジ部分等の欠損）の発生、並びに接続後の光ファイバ同士の接続端面における光損失を、効果的に抑制することができる。

発明の効果

[0020] 本発明によれば、不純物イオンを含む水を研磨液として用いた場合であっても、被研磨物の研磨面へ SiO_2 を含む研磨粒子を付着させにくく、研磨面において傷（スクラッチ）や（欠損）フチカケに起因する光損失を生じにくい良好な研磨仕上げ品質を実現し得る研磨フィルムが得られる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]本発明の研磨フィルムの一実施形態の概略縦断面図である。

[図2]本発明の実施例1において撮影した光ファイバコネクタの研磨面の写真である（400倍）。

[図3]本発明の比較例1において撮影した光ファイバコネクタの研磨面の写真である（400倍）。

符号の説明

[0022] 1・・・フィルム、
2・・・基材、
3・・・研磨層、
3a・・・研磨粒子、
3b・・・バインダー樹脂、
3c・・・付着防止剤。

発明を実施するための形態

[0023] 以下、図面を参照しながら本発明の研磨フィルムの好適な実施形態について詳細に説明する。なお、以下の説明では、同一または相当部分には同一符

号を付し、重複する説明は省略する場合があります、また、図面は本発明を概念的に説明するためのものであるから、表された各構成要素の寸法やそれらの比は実際のものとは異なる場合もある。

[0024] 〔研磨フィルム〕

図1は本発明の研磨フィルムの一実施形態の基本構成を示す模式断面図である。図1に示す本実施形態の研磨フィルム1は、主として、基材2と、基材2の一方の表面上に配置されており、 SiO_2 を含む研磨粒子3aとバインダー樹脂3bとリン化合物を含む付着防止剤3cとを有する研磨層3と、を有して構成されている。なお、上記のように、図1は本発明の研磨フィルム1の構造を概念的に示すものであり、実際には研磨粒子3aの比率が圧倒的に高く、また、付着防止剤3cは、溶解していてもよく、研磨粒子3aに付着しているものでも、バインダー樹脂3b内で独立して存在しているものであってもよい。

[0025] 基材2は、研磨層3を担持して固定するための部材である。図1に示す基材2は、互いに略平行に対向する第一の主面S1及び第二の主面S2を有するフィルム状乃至はシート状の形状を呈している。そして、基材2の第一の主面S1上に研磨層3が配置されている。

[0026] かかる基材2としては、適度な剛性を有し、研磨層3を支持し、光ファイバコネクタ等の被研磨物の研磨処理を行う際に、研磨層3との良好な接着性・密着性が確保されるものであれば、特に限定されず、公知の研磨フィルムの基材を使用することができる。

[0027] 基材2の構成材料としては、公知の熱可塑性樹脂を好ましく用いることができ、例えば、アクリル樹脂、ポリカーボネート、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリプロピレン又はポリエチレン等を好ましく用いることができる。また、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリプロピレン又はポリエチレン等の二軸延伸フィルム等を用いることもできる。

[0028] 基材2の厚さは、研磨フィルム1の用途に応じて適宜適切な厚さを設定すればよい。例えば、研磨フィルム1を光ファイバコネクタの接続端面の研磨

処理に用いる場合には、利便性（取扱いの容易性）の観点から、基材 2 の厚さは $30\mu\text{m} \sim 150\mu\text{m}$ であることが好ましい。

[0029] また、図 1 には示していないが、基材 2 の第一の主面 S 1 と、研磨層 3 との接着性・密着性を向上させるために、第一の主面 S 1 にコロナ処理やプライマー処理等の表面処理を施してもよい。

[0030] コロナ処理を施すと、基材 2 の第一の主面 S 1 を微細に粗くして表面積を増加させることができ、アンカー効果等も相俟って、第一の主面 S 1 と研磨層 3 との接着性・密着性を向上させることができる。

[0031] また、プライマー処理により形成されるプライマー処理層の構成材料としては、基材 2 と研磨層 3 との接着性・密着性を確保できるものであれば特に限定されず、例えば、水溶性又は水分散性のポリエステル樹脂又はアクリル系樹脂や（例えば特公昭 54-43017 号公報参照）、例えば水溶性又は水分散可能な親水基含有ポリエステル樹脂に不飽和結合含有化合物をグラフト化させた樹脂（例えば特開平 2-310048 号公報参照）等を好ましく用いることができる。

[0032] プライマー処理層の厚さは、研磨フィルム 1 の用途に応じて適宜適切な厚さを設定すればよい。例えば、研磨フィルム 1 を光ファイバコネクタの接続端面の研磨処理に用いる場合には、利便性（取扱いの容易性）の観点から、プライマー処理層の厚さは $0.3\mu\text{m} \sim 0.8\mu\text{m}$ であることが好ましい。

[0033] 研磨層 3 は、被研磨物を研磨するために設けられる層である。研磨層 3 は、主として、 SiO_2 を含む研磨粒子 3 a と、バインダー樹脂 3 b と、リン化合物を含む付着防止剤 3 c と、を有する構成を有している。

[0034] 研磨層 3 は、先に述べた本発明の効果（脱落した SiO_2 を含む研磨粒子 3 a の分散性を向上させ、研磨粒子 3 a が凝集して研磨面に付着することを抑制すること）をより確実に得る観点から、研磨粒子 3 a の凝集及び研磨面への付着の原因となる研磨液中の不純物イオンとキレートを形成し、研磨粒子 3 a の研磨面への付着を抑制する付着防止剤 3 c を含む点に特徴を有する。

[0035] 図1に示すように、研磨層3は、その断面方向からみた場合（すなわち、第一の主面S1及び第二の主面S2の略法線方向における縦断面を、第一の主面S1及び第二の主面S2と略平行な方向からみた場合）、一定の厚さを有して連続する層形状を呈している。

[0036] なお、研磨層3の表面には連続又は非連続の溝が設けられていてもよい。また、研磨層3が複数の部分に分割されていても構わない。例えば、基材10の第一の主面S1及び第二の主面S2の略法線方向からみた場合に、略矩形や略六角形の形状を呈する表面を有する研磨構造体が溝を隔てて2以上並置された構成を有する研磨層であってもよい。このとき、2以上の研磨構造体の間に形成される溝は、研磨層の全域で連続又は非連続で形成されており、溝の底部は、基材の表面にまで達するように形成されていてもよい。

[0037] 研磨粒子3aは、被研磨物を研磨するための部材であり、 SiO_2 を含むものであれば、例えばコロイダルシリカ（コロイダルシリカを有機溶媒に分散させたオルガノシリカゾルを含む。）、乾式シリカ、湿式シリカ、熔融シリカ等の従来公知のものを種々用いることができる。

[0038] また、研磨粒子3aは、研磨面における傷及び欠損の原因となる粗大粒子を含まないという観点から、 $0.001\mu\text{m} \sim 1\mu\text{m}$ の粒径を有していればよく、更に、粒径が小さ過ぎると研削効率が上がらず、粒径が大き過ぎても研磨に作用する粒子数が減り研削効率が低下するという観点から、 $0.01\mu\text{m} \sim 0.2\mu\text{m}$ の粒径を有しているのが好ましい。ここでいう粒径は、動的光散乱法による粒度分布のメジアン径であり、例えば、（株）堀場製作所製の動的光散乱式粒径分布測定装置を用いて実施することができる。

[0039] バインダー樹脂3bは、研磨層3中に研磨粒子3a及び後述する付着防止剤3cを分散させた状態で保持するためと、研磨層3自体を基材2の第一の主面S1に密着した状態で支持・固定するために研磨層3中に含有される材料である。

[0040] バインダー樹脂3bは、研磨粒子3a及び付着防止剤3cの良好な分散性と、基材2（プライマー処理層を設ける場合にはプライマー処理層上）への

良好な接着性・密着性が確保できるものであれば特に限定されず、従来公知の研磨フィルムの研磨層のバインダー樹脂として使用されているものを用いることができる。

[0041] バインダー樹脂 3 b としては、例えば、ポリウレタン樹脂、フェノール樹脂、エポキシ樹脂、ポリエステル樹脂、セルロース樹脂、エチレン共重合体、ゴム系樹脂、ポリビニルアセタール樹脂、ポリアクリル系樹脂、ポリビニルアルコール系樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、ポリ酢酸ビニル樹脂、ポリアミド系樹脂、アミノプラスト系樹脂、フェノキシ樹脂等が挙げられる。また、バインダー樹脂 3 b は、少なくとも一部が架橋していても構わない。

[0042] また、研磨層 3 には、バインダー樹脂 3 b の種類に応じて、イソシアネート樹脂等の架橋剤（詳細は後述する。）、カップリング剤、潤滑剤等の添加剤を、本発明の効果を損なわない範囲で含まれていてもよい。

[0043] 付着防止剤 3 c を構成するリン化合物は、研磨液として用いられる水に含まれる不純物イオンとキレートを形成し当該不純物イオンを捕捉するものであれば種々のものを用いることができる。

[0044] かかるリン化合物としては、水に含まれる不純物イオン（例えば、カルシウムイオン、ナトリウムイオン、マグネシウムイオン、カリウムイオン、塩化物イオン等）とキレートを形成し得るものであれば、無機リン化合物及び有機リン化合物のいずれを用いることもでき、より確実に不純物イオンとキレートを形成し得るという観点から、リン酸基及び／又はホスホン酸基を有するものが好ましい。

[0045] 無機リン化合物としては、例えばリン酸、リン酸塩、ポリリン酸及びポリリン酸塩等が挙げられる。ポリリン酸塩としては、例えば、ヘキサメタリン酸ナトリウム等のように、分子内に 2 個以上のリン原子を有し、アルカリ金属又はアルカリ土類金属とリン原子とが結合した重合無機リン酸系化合物をいう。ポリリン酸塩の具体例としては、例えば、ピロリン酸 4 ナトリウム、ピロリン酸 2 ナトリウム、トリポリリン酸ナトリウム、テトラポリリン酸ナトリウム、ヘプタポリリン酸ナトリウム、デカポリリン酸ナトリウム、メタ

リン酸ナトリウム、ヘキサメタリン酸ナトリウム及びこれらのカリウム塩等が挙げられる。これらのうちの1種又は2種以上を用いることができる。

[0046] 有機リン化合物としては、ホスホン酸やその誘導体が好適なものとして挙げられ、例えば、ホスホノ酢酸又はその塩、2-ホスホノブタントリカルボン酸又はその塩、イミノジメチルホスホン酸等のイミノジアルキルホスホン酸又はその塩、アルキルジホスホン酸又はその塩、エチレンジアミンテトラ（メチレンホスホン酸）又はその塩、ジエチレントリアミンペンタ（メチレンホスホン酸）又はその塩、アミノトリ（メチレンホスホン酸）又はその塩、及び1-ヒドロキシエチリデン-1, 1-ジホスホン酸（HEDP）等のヒドロキシアルキリデンジホスホン酸又はその塩等を挙げることができる。これらのうちの1種又は2種以上を用いることができる。

[0047] 研磨層3におけるSiO₂を含む研磨粒子3a及びバインダー樹脂3bの含有量は、リン化合物中のリン酸基及び／又はホスホン酸基の当量によっても異なるが、本発明の効果を損なわない範囲で、適宜調整すればよい。

[0048] 研磨層3における付着防止剤3cを構成するリン化合物の含有量の下限値は、例えば、研磨層3の0.1質量%であればよいが、より確実に本発明の効果をを得るためには、1質量%であるのが好ましい。また、研磨層3におけるリン化合物を含む付着防止剤3cの含有量の上限値は、研磨層3の研磨効果や基材2への接着・密着等を損なわない範囲で、適宜選択すればよい。付着防止剤3を構成するリン化合物の含有量は、0.1～11質量%であればよいが、好ましくは1～7質量%である。

[0049] 以上説明したように、本実施形態の研磨フィルム1は、研磨層3にリン化合物を含む付着防止剤3cを有する構成を有しているため、不純物イオンを含む水を研磨液として用いても、付着防止剤3cが当該不純物イオンとのキレート形成によって当該不純物イオンを吸着するため、研磨層3から脱落した研磨粒子3aが、当該不純物イオンの影響によって凝集すること及び被研磨物の研磨面に付着することを抑制することができる。

[0050] [研磨フィルムの製造方法]

次に、本実施形態の研磨フィルム 1 の製造方法の一例について説明する。
本実施形態の研磨フィルム 1 の製造方法は、主として、基材 2 の第一の主面 S 1 上に、研磨層 3 を形成する工程からなる。

[0051] (a) 前工程 (任意)

基材 2 の第一の主面 S 1 上に、前工程として先に述べたプライマー処理を施す場合は、例えば基材 2 の第一の主面 S 1 上にプライマー剤をスプレーコートした後に乾燥する方法等の従来公知の方法によって、プライマー処理層を形成する。また、基材 2 の第一の主面 S 1 上にプライマー処理層が予め設けられた市販品を基材 2 として使用してもよい。

[0052] (b) 研磨層形成工程

基材 2 の第一の主面 S 1 (プライマー処理層を設ける場合にはプライマー処理層上) に研磨層 3 を形成する方法としては、基材 2 の第一の主面 S 1 (プライマー処理層を設ける場合にはプライマー処理層) と研磨層 3 との接着性・密着性を十分に確保できる範囲で公知の薄膜製造技術を採用することができる。

[0053] 例えば、研磨粒子 3 a、バインダー樹脂 3 b、付着防止剤 3 c、溶剤、架橋剤及び分散剤 (並びにその他の添加剤) を混合し、研磨粒子 3 a が分散した塗布液を調製し、この塗布液を基材 2 の第一の主面 S 1 (プライマー処理層を設ける場合にはプライマー処理層上) に塗布する。次に、当該塗布により得られた塗布膜を乾燥させることにより溶剤を除去することによって、研磨層 3 を形成することができる。

[0054] ここで、塗布液を基材 2 の第一の主面 S 1 (プライマー処理層を設ける場合にはプライマー処理層上) に塗布する手法は特に限定されず、バーコーティング、コンマコート、スプレーコーティング、リバーシロールコーティング、ナイフコーティング、スクリーン印刷、グラビアコーティング、ダイコーティング等の公知の塗布方式を採用することができる。

[0055] なお、上記架橋剤は、バインダー樹脂 3 b を構成するポリマー分子同士を架橋するためのものであり、架橋後のバインダー樹脂 3 b の内部に取り込ま

れた構成を形成するものである。この架橋剤としては、高い反応性によって、研磨作業時に変形しにくい硬い研磨層 3 が得られるという観点から、NCO 基中の炭素を除き、炭素数 6 ～ 20 の芳香族ポリイソシアネート、炭素数 2 ～ 18 の脂肪族ポリイソシアネート、炭素数 4 ～ 15 の脂環式ポリイソシアネート、炭素数 8 ～ 15 の芳香脂肪族ポリイソシアネートが好ましく挙げられる。

[0056] また、上記と同様の観点から、架橋剤としては、上記のポリイソシアネートの変性物（ウレタン基、カルボジイミド基、アロファネート基、ウレア基、ビューレット基、ウレトジオン基、ウレトイミン基、イソシアヌレート基、及び、オキサゾリドン基からなる群より選択される少なくとも 1 種の有機基を含有する変性物等）、及び、上記ポリイソシアネートの化合物も好ましく挙げられる。また、上述したポリイソシアネート、ポリイソシアネートの変性物及びポリイソシアネートの化合物の中から 2 種以上を選択して混合物としたものを用いてもよい。

[0057] 上記溶剤は、バインダー樹脂 3 b が可溶なものであれば特に限定されない。具体的には、例えば MEK（メチルエチルケトン）、イソホロン、テルピネオール、Nメチルピロリドン、シクロヘキサノン、プロピレンカーボネート、トルエン、THF（テトラヒドロフラン）、酢酸エチル、DMF（N,N-ジメチルホルムアミド）、2-プロパノール等を用いることができる。

[0058] また、上記分散剤としては、使用する溶剤に可溶であり、塗布液中において研磨粒子 3 a 及び付着防止剤 3 c をバインダー樹脂 3 b 中に分散できるものであれば、特に限定されるものではない。具体的には、長鎖ポリアミノアミドのポリカルボン酸塩、アルキロールアミノアミド、変性アクリル系ブロック共重合、不飽和ポリカルボン酸ポリマー、ソルビタン脂肪酸エステル、リン酸オレイル、ドデシル硫酸ナトリウム等を用いることができる。なお、分散剤を使用しなくても塗布液中において研磨粒子 3 a 及び付着防止剤 3 c がバインダー樹脂 3 b 中に分散できる場合には、分散剤を使用しなくてもよい。

[0059] なお、先に述べたように研磨層 3 に溝を形成するためには、溝の形状に対応する形状を有するマスクを基材 2 の第一の主面 S 1（プライマー処理層を設ける場合にはプライマー処理層上）に配置し、その上から、例えばバーコーティング、スプレーコーティング、スクリーン印刷又はグラビアコーティング等によって、上記塗布液を塗布すればよい。その他、研磨層 3 を形成した後、エッチングにより溝を形成するという方法を用いることもできる。

[0060] 以上、本発明の好適な一実施形態について説明したが、本発明は上述の実施形態に限定されるものではない。ここで示された実施形態は本発明の一例に過ぎず、特許請求の範囲の技術的思想及び教示の範囲で種々の設計変更が可能であり、したがって他の実施形態も種々存在し、それらは本発明の技術的範囲に属することは言うまでもない。

実施例

[0061] 以下、実施例及び比較例を挙げて本発明の研磨フィルムについて更に詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例に何ら限定されるものではない。

[0062] 《実施例 1》

S i O₂を含む研磨粒子であるオルガノシリカゾル（日産化学工業（株）製の MEK-ST、固形分 30 質量％）66 重量部と、バインダー樹脂であるアクリル樹脂（東栄化成（株）製のアクリナール #H22-36、固形分 29.6 質量％）3.9 重量部と、架橋剤であるイソシアネート（住化バイエルウレタン（株）製のスミジュール L75、固形分 75 質量％）0.5 重量部と、付着防止剤であるリン酸（固形分 85 質量％）0.3 重量部と、を、メチルエチルケトン 25.3 重量部、2-プロパノール 3.8 重量部及び精製水（トラスコ中山（株）製）0.2 重量部の混合溶媒に混合し、塗布液を調製した。

[0063] 上記塗布液を、基材であるポリエステルフィルム（東レ（株）製のルミラー T91N、厚さ：75 μm）の一方の表面に、バーコート法を用いて塗布し、オーブンにて 100℃で乾燥させることにより、厚み 3 μm の研磨層を有する研磨フィルム 1 を得た。塗布液中の各成分の比率（質量％）を表 2 に

示し、この比率と各成分の固形分比率とから、研磨層における各成分（固形分）の比率を求めて表2に示した。

[0064] [評価試験]

上記のようにして得た研磨フィルム1を、114mm×140mmの矩形型に打ち抜き、研磨機（NTTアドバンステクノロジー（株）製のATP-2100）の弾性体パッドに貼り付けて固定し、イオン交換及び蒸留を経ず濾過のみを経た水を研磨液として用い、中仕上げ研磨後の光ファイバコネクタ（（株）精工技研製のSCフェルール）の接続端面に対する最終仕上げ研磨を120秒間行った。

[0065] なお、上記中仕上げ研磨は、ダイヤモンド砥粒1 μ m研磨フィルム（バンドー化学（株）製のTOPX D105）を、研磨機（NTTアドバンステクノロジー（株）製のATP-2100）の弾性体パッドに貼り付けて固定し、精製水（トラスコ中山（株）製）を研磨液として用い、120秒間研磨する、という条件で行った。また、上記のイオン交換及び蒸留を経ず濾過のみを経た水（研磨液）としては、工業用水（神戸市）からステンレス鋼（SUS）製メッシュ（#400）でゴミ取りして調製した水を用いた（蒸留及びイオン交換無し）。この研磨液の電気伝導率は、東亜DKK（株）製の電気伝導率計CM-20Sで測定したところ0.15mS/cmであった（なお、上記研磨液には、以下の表1に示す不純物イオンが含まれていた。不純物イオンの詳細な測定方法及び測定結果は表1に示した。）。

[0066]

[表1]

測定機		島津イオンクロマトグラフ Prominence (島津製作所株)
測定条件	アニオン	カラム: Shim-pack IC-SA2 移動相: 12mM炭酸水素ナトリウム/0.6mM炭酸ナトリウム 流量: 1.0mL/min 温度: 30℃ 検出器: 電気伝導度検出器 (CDD-10Asp) サンプル 注入量: 25μL
	カチオン	カラム: Shim-pack IC-C3 移動相: 2.5mMしゅう酸 流量: 1.2mL/min 温度: 40℃ 検出器: 電気伝導度検出器 (CDD-10A) ノンサンプル 注入量: 25μL
測定結果	アニオン	F 0.0860 mg/L Cl 14.7540 mg/L Br 0.0500 mg/L NO ₃ 3.6100 mg/L SO ₄ 19.4520 mg/L NO ₂ , PO ₄ 検出下限以下
	カチオン	Na 14.564 mg/L K 1.862 mg/L Mg 2.340 mg/L Ca 14.030 mg/L Li, NH ₄ 検出下限以下

[0067] 上記最終仕上げ研磨後の光ファイバコネクタの研磨面を、WESTOVER社製のVideo Fiber Microscopeにより観察し（48端子）、写真撮影をした（400倍、図2に示した。）。付着物及びスクラッチが見受けられなかった場合を「良好」、付着物及びスクラッチが見受けられた場合を「不良」と評価した。このような評価試験を24端子／1回を2回繰り返し、結果を{（「良好」の数）／48}×100（%）で示される良品率で、表2に示した。

[0068] 《実施例2～4及び比較例1》

各成分の比率を表2に示す値に変更した以外は、上記実施例1と同様にして、研磨フィルム2～4及び比較研磨フィルム1を作製し、評価試験を行った。結果を表2に示した。また、比較研磨フィルム1については、評価試験

において撮影した写真（４００倍）を図３に示した。

[0069]

[表2]

	化合物名 (固形分比率(質量%))	実施例 1		実施例 2		実施例 3		実施例 4		比較例 1	
		塗布液 中比率 (質量部)	研磨層 中比率 (質量%)	塗布液 中比率 (質量部)	研磨層 中比率 (質量%)	塗布液 中比率 (質量部)	研磨層 中比率 (質量%)	塗布液 中比率 (質量部)	研磨層 中比率 (質量%)	塗布液 中比率 (質量部)	研磨層 中比率 (質量%)
1	オルガノシリカゾル(30)	66.0	91.7	68.0	92.5	53.1	86.3	47.6	83.4	69.0	92.9
2	アクリル樹脂(29.6)	3.9	5.3	4.0	5.4	3.2	5.1	2.8	4.8	4.1	5.4
3	メチルエチルケトン(0)	25.3	0	26.0	0	20.3	0	18.2	0	18.2	0
4	イソシアネート(75)	0.5	1.7	0.5	1.7	0.4	1.6	0.3	1.3	0.3	1.7
5	リン酸(85)	0.3	1.2	0.1	0.4	1.5	6.9	2.1	10.4	2.1	0
6	2-プロパノール(0)	3.8	0	1.3	0	20.5	0	27.6	0	27.6	0
7	精製水(0)	0.2	0	0.1	0	1.0	0	1.4	0	1.4	0
評価結果：良品率 (%)		94		75		92		73		27	

※「研磨層中比率 (質量%)」は固形分の比率を表す。

[0070] 《実施例 5》

付着防止剤としてリン酸に代えてホスホノ酢酸（和光純薬工業（株）製）を用いた以外は、上記実施例 1 と同様にして、研磨フィルム 5 を作製し、評価試験を行った。結果を表 3 に示した。

[0071] [表3]

	化合物名 (固形分比率(質量%))	実施例 5	
		塗布液中比率 (質量部)	研磨層中比率 (質量%)
1	オルガノシリカゾル(30)	66.0	91.5
2	アクリル樹脂(29.6)	3.9	5.3
3	メチルエチルケトン(0)	25.3	0
4	イソシアネート(75)	0.5	1.7
5	ホスホノ酢酸(100)	0.3	1.4
6	2-プロパノール(0)	3.8	0
7	精製水(0)	0.2	0
評価結果：良品率（%）		94	

[0072] 《実施例 6》

バインダー樹脂としてアクリル樹脂に代えてセルロース樹脂（日進化成（株）製のエトセル 100）を用いた以外は、上記実施例 1 と同様にして、研磨フィルム 6 を作製し、評価試験を行った。結果を表 4 に示した。

[0073]

[表4]

	化合物名 (固形分比率(質量%))	実施例 6	
		塗布液 中比率 (質量部)	研磨層 中比率 (質量%)
1	オルガノシリカゾル(30)	66.0	92.0
2	セルロース樹脂(100)	1.1	5.1
3	メチルエチルケトン(0)	28.1	0
4	イソシアネート(75)	0.5	1.7
5	リン酸(85)	0.3	1.2
6	2-プロパノール(0)	3.8	0
7	精製水(0)	0.2	0
評価結果：良品率 (%)		90	

[0074] 表2～4に示した結果から明らかなように、本発明の研磨フィルムを用いれば、不純物イオンを含む水を研磨液として用いた場合であっても、研磨後の光ファイバ本体の端面等の研磨面へ SiO_2 を含む研磨粒子を付着させにくく、研磨面において傷（スクラッチ）や（欠損）フチカケに起因する光損失を生じにくい良好な研磨仕上げ品質を実現し得る。

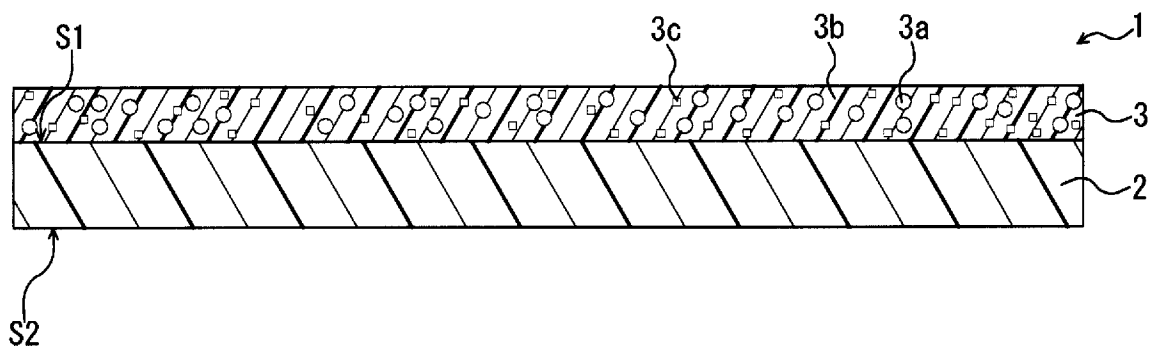
産業上の利用可能性

[0075] 本発明の研磨フィルムは、光ファイバ、光学レンズ及び磁気ディスク基板等の被研磨物研磨面の研磨に好適に使用することができる。

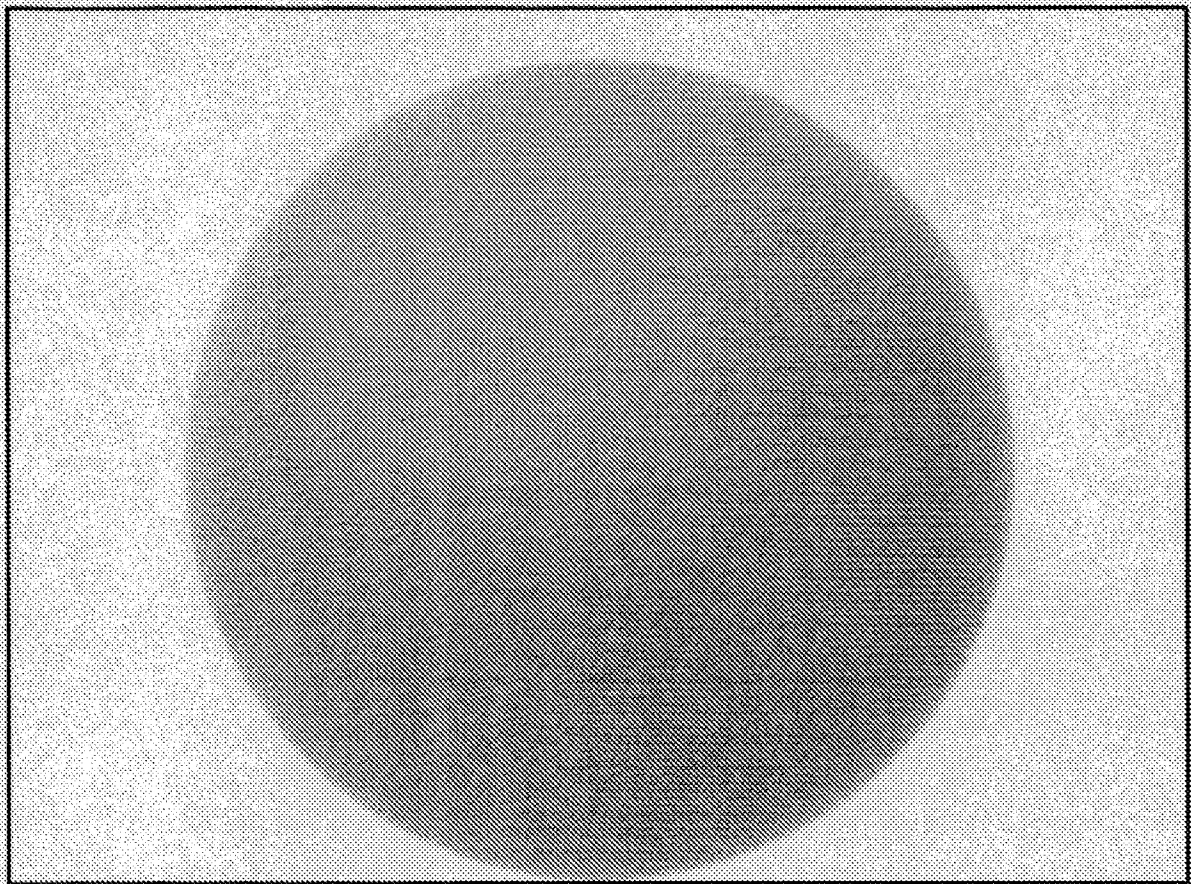
請求の範囲

- [請求項1] 基材、及び
- 前記基材の表面上に配置されており、 SiO_2 を含む研磨粒子とバインダー樹脂とリン化合物を含む付着防止剤とを有する研磨層、
- を少なくとも有すること、
- を特徴とする研磨フィルム。
- [請求項2] 前記リン化合物が、リン酸基及び／又はホスホン酸基を有する化合物であること、
- を特徴とする請求項1に記載の研磨フィルム。
- [請求項3] SiO_2 を含む被研磨物用であること、
- を特徴とする請求項1又は2に記載の研磨フィルム。

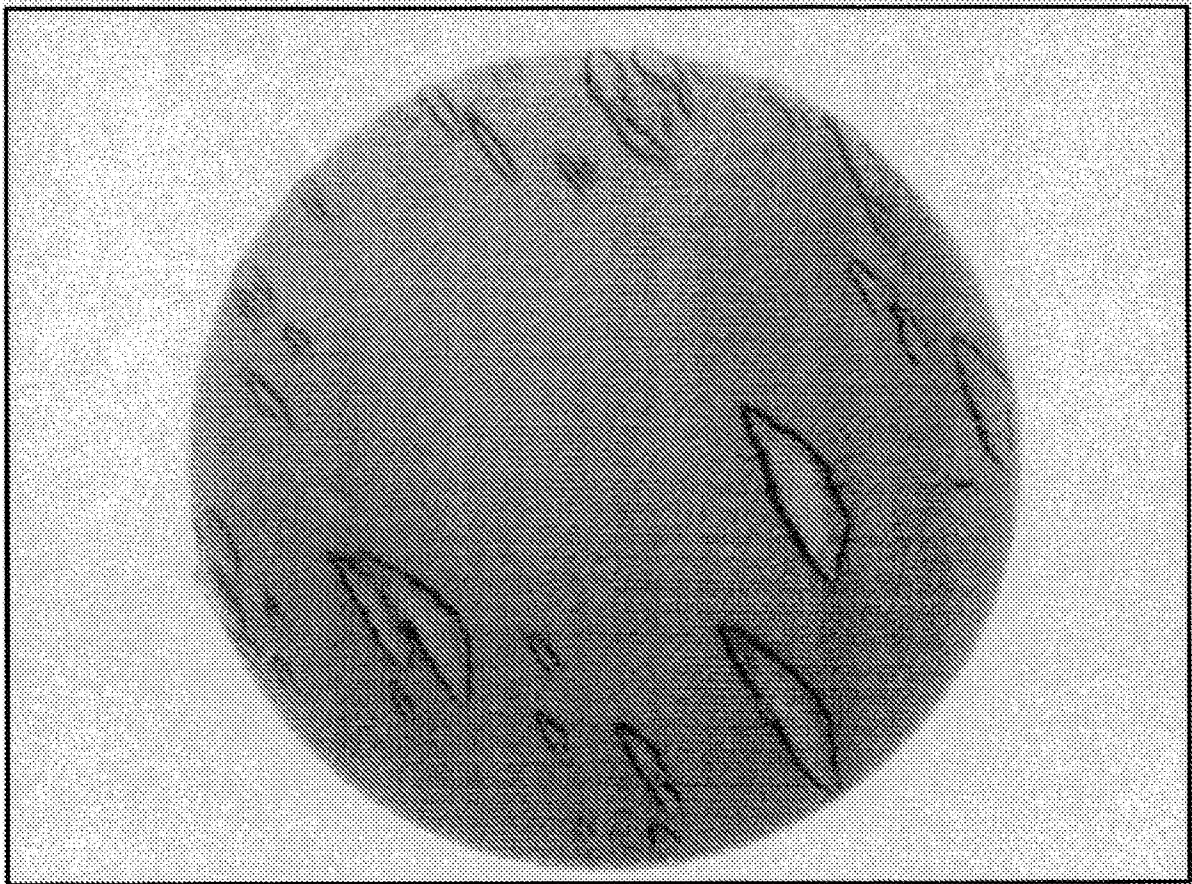
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/002703

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B24D11/00 (2006.01) i, B24B19/00 (2006.01) i, B24D3/00 (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)

B24D11/00, B24B19/00, B24D3/00

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 2003-124166 A (Toray Industries, Inc.), 25 April 2003 (25.04.2003), paragraphs [0005], [0010] to [0068] (Family: none)	1-3
Y	JP 2005-537941 A (3M Innovative Properties Co.), 15 December 2005 (15.12.2005), paragraphs [0001], [0018], [0021], [0024], [0028] & US 2004/0048057 A1 & WO 2004/022285 A1 & KR 10-2005-0057177 A & CN 1678431 A	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

10 May, 2012 (10.05.12)

Date of mailing of the international search report

22 May, 2012 (22.05.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/002703

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 2010-274348 A (Nihon Micro Coating Co., Ltd.), 09 December 2010 (09.12.2010), paragraphs [0014], [0022], [0026] (Family: none)	1-3
A	JP 2001-089749 A (Fujimi Inc.), 03 April 2001 (03.04.2001), entire text; all drawings & US 6423125 B1 & GB 2354524 A & CN 1288920 A	1-3
A	JP 2004-322253 A (Admatechs Co., Ltd.), 18 November 2004 (18.11.2004), entire text; all drawings (Family: none)	1-3
A	JP 2005-008875 A (Showa Denko Kabushiki Kaisha), 13 January 2005 (13.01.2005), entire text; all drawings & WO 2004/104122 A2	1-3

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B24D11/00(2006.01)i, B24B19/00(2006.01)i, B24D3/00(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（I P C））

Int.Cl. B24D11/00, B24B19/00, B24D3/00

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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 2003-124166 A（東レ株式会社）2003.04.25, 段落【0005】, 【0010】－【0068】（ファミリーなし）	1-3
Y	JP 2005-537941 A（スリーエム イノベイティブ プロパティズ カンパニー）2005.12.15, 段落【0001】, 【0018】, 【0021】, 【0024】, 【0028】 & US 2004/0048057 A1 & WO 2004/022285 A1 & KR 10-2005-0057177 A & CN 1678431 A	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。

* 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

1 0 . 0 5 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

2 2 . 0 5 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / 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）

中野 裕之

3 C

4 4 1 8

電話番号 03-3581-1101 内線 3324

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 2010-274348 A (日本マイクロコーティング株式会社) 2010. 12. 09, 段落【0014】、【0022】、【0026】 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 2001-089749 A (株式会社フジミインコーポレーテッド) 2001. 04. 03, 全文, 全図 & US 6423125 B1 & GB 2354524 A & CN 1288920 A	1-3
A	JP 2004-322253 A (株式会社アドマテックス) 2004. 11. 18, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 2005-008875 A (昭和電工株式会社) 2005. 01. 13, 全文, 全図 & WO 2004/104122 A2	1-3