

(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
2016年3月31日(31.03.2016)



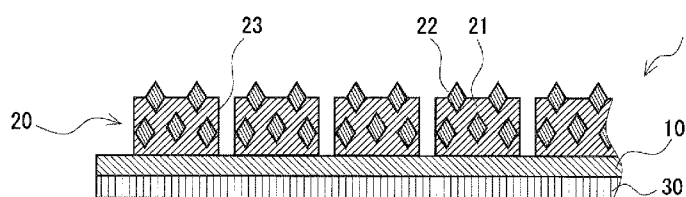
(10) 国際公開番号
WO 2016/047535 A1

- (51) 国際特許分類:
B24D 11/00 (2006.01) *B24D 3/28* (2006.01)
B24D 3/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/076379
- (22) 国際出願日: 2015年9月17日(17.09.2015)
- (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 2014-197481 2014年9月26日(26.09.2014) JP
- (71) 出願人: 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: 向 史博(MUKAI Fumihito); 〒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). 田浦 歳和(TAURA Toshikazu); 〒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). 高木 大輔(TAKAGI Daisuke); 〒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). 鈴木 真二(SUZUKI Shinji); 〒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: 天野 一規(AMANO Kazunori); 〒6500025 兵庫県神戸市中央区相生町1丁目1番18号 富士興業西元町ビル6階 天野特許事務所内 Hyogo (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, 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, IR, IS, JP, 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.

[続葉有]

(54) Title: POLISHING PAD AND METHOD FOR PRODUCING POLISHING PAD

(54) 発明の名称: 研磨パッド及び研磨パッドの製造方法



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide a polishing pad which is able to achieve a good balance between reduction of the processing time and prevention of scratches on a polished object. The present invention is a polishing pad comprising a base and a polishing layer laminated on the front surface of the base, and this polishing pad is characterized in that: the polishing layer comprises a resin binder and abrasive grains dispersed in the binder; the abrasive grains have an average grain diameter of from 2 μm to 45 μm (inclusive); the binder has a durometer D hardness of from 60 to 88 (inclusive); the polishing layer has a plurality of projections in the surface; the projections have an average area of from 0.5 mm^2 to 13 mm^2 (inclusive); and the area occupancy of the plurality of projections in the whole polishing layer is from 5% to 40% (inclusive). It is preferable that the abrasive grains are diamond abrasive grains. It is preferable that the composition that constitutes the binder is mainly composed of a thermosetting epoxy resin. It is preferable that the plurality of projections are in a regularly arranged block pattern. It is preferable that an adhesive layer is provided on the back surface of the base.

(57) 要約: 本発明は、加工時間の短縮と被研磨体の傷付き防止とが両立できる研磨パッドを提供することを目的とする。本発明は、基材と、その表面側に積層される研磨層とを有する研磨パッドであって、上記研磨層が、樹脂製のバインダー及びこのバインダー中に分散される砥粒を有し、上記砥粒の平均粒径が2 μm 以上45 μm 以下であり、上記バインダーのデュロメータD硬さが60以上88以下であり、上記研磨層が表面に複数の凸状部を有し、上記凸状部の平均面積が0.5 mm^2 以上13 mm^2 以下であり、上記複数の凸状部の上記研磨層全体に対する面積占有率が5%以上40%以下であることを特徴とする。上記砥粒がダイヤモンド砥粒であることとよい。上記バインダーを構成する組成物が熱硬化性エポキシを主成分とすることとよい。上記複数の凸状部の形状が、規則的に配列されたブロックパターン状であることとよい。上記基材の裏面側に接着層を有することとよい。

WO 2016/047535 A1



(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))

明 細 書

発明の名称： 研磨パッド及び研磨パッドの製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、研磨パッド及び研磨パッドの製造方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、ハードディスク等の電子機器の精密化が進んでいる。このような電子機器の基板材料には、小型化や薄型化に対応できる剛性、耐衝撃性及び耐熱性を考慮し、ガラス等が用いられる。基板にガラスを用いた場合、表面の傷により著しく機械的強度が損なわれることがある。このため、基板の加工時には基板の傷付き防止が必要である。

[0003] このような基板（被研磨体）の加工には一般に固定砥粒の研磨パッドが使用されており、被研磨体の傷付き防止のため、例えば研磨パッドの研磨層の形状、研磨層が含有する砥粒粒径等に工夫がなされている（例えば特開 2009-72832 号公報参照）。この研磨パッドは、被研磨体の傷付き防止のため粒径が 3 μ 未満の比較的小さい砥粒を使用している。しかし、粒径が小さいため加工時間が長くならざるをえず、生産効率の改善が要求されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開 2009-72832 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本発明は、上述のような事情に基づいてなされたものであり、加工時間の短縮と被研磨体の傷付き防止とが両立できる研磨パッド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

[0006] 本発明者らは、鋭意検討した結果、研磨層の形状及び砥粒を分散するバイ

ンダーの硬度を工夫することで、砥粒の粒径が $3\mu\text{m}$ 以上であっても被研磨体の傷付き防止ができることを見出し、本発明を完成させた。

[0007] すなわち、上記課題を解決するためになされた発明は、基材と、その表面側に積層される研磨層とを有する研磨パッドであって、上記研磨層が、樹脂製のバインダー及びこのバインダー中に分散される砥粒を有し、上記砥粒の平均粒径が $2\mu\text{m}$ 以上 $45\mu\text{m}$ 以下であり、上記バインダーのデュロメータD硬さが60以上88以下であり、上記研磨層が表面に複数の凸状部を有し、上記凸状部の平均面積が 0.5mm^2 以上 13mm^2 以下であり、上記複数の凸状部の上記研磨層全体に対する面積占有率が5%以上40%以下であることを特徴とする。

[0008] 当該研磨パッドは、バインダーのデュロメータD硬さが上記範囲内であるので、研磨層が適度な弾性を有する。また、当該研磨パッドは、研磨層の表面に複数の凸状部を有し、その凸状部の平均面積が上記範囲内であり、かつ上記複数の凸状部の上記研磨層全体に対する面積占有率が上記範囲内であるので、被研磨体の傷付きを防止しながら、被研磨体を研磨することができる。上記研磨層の適度な弾性と傷つき防止効果により、当該研磨パッドは、砥粒の平均粒径を上記範囲内とすることができるので、加工時間の短縮と被研磨体の傷付き防止とが両立できる。

[0009] 上記砥粒がダイヤモンド砥粒であるとよい。このように上記砥粒がダイヤモンド砥粒であることにより、高い研磨効率が得られ、さらに加工時間の短縮が図れる。

[0010] 上記バインダーを構成する組成物が熱硬化性エポキシを主成分とするとよい。このように上記バインダーを構成する組成物が熱硬化性エポキシを主成分とすることで、熱硬化後のバインダーのデュロメータD硬さを容易に上記範囲内とすることができる。

[0011] 上記複数の凸状部の形状が規則的に配列されているとよい。このように上記複数の凸状部の形状を規則的に配列することで、研磨の異方性が低減され、被研磨面を平坦化し易くできる。

- [0012] 上記基材の裏面側に接着層を有するとよい。このように上記基材の裏面側に接着層を有することで、研磨パッドを研磨装置に装着するための支持体に容易かつ確実に固定することができる。
- [0013] 上記接着層が粘着剤で構成されるとよい。このように上記接着層が粘着剤で構成されることで、支持体から研磨パッドを剥がして貼り替えることができるため研磨パッド及び支持体の再利用が容易になる。
- [0014] 上記課題を解決するためになされた別の発明は、基材と、その表面側に積層される研磨層とを有する研磨パッドの製造方法であって、上記研磨層を研磨層用組成物のコーティングにより形成する工程を備え、上記研磨層用組成物が、樹脂製のバインダー成分及び砥粒を有し、上記砥粒の平均粒径が $2\mu\text{m}$ 以上 $45\mu\text{m}$ 以下であり、上記バインダー成分の硬化後のデュロメータD硬さが60以上88以下であり、上記研磨層工程で、平均面積が 0.5mm^2 以上 13mm^2 以下であり、上記研磨層全体に対する面積占有率が5%以上40%以下である凸状部を上記研磨層の表面に形成することを特徴とする。
- [0015] 当該研磨パッドの製造方法は、研磨層を研磨層用組成物のコーティングにより形成できるので、製造効率がよい。また、当該研磨パッドの製造方法は、研磨層用組成物が硬化後のデュロメータD硬さが上記範囲内の樹脂製のバインダー成分及び平均粒径が上記範囲内の砥粒を有し、凸状部の平均面積及び凸状部の研磨層全体に対する面積占有率を上記範囲内とするので、加工時間の短縮と被研磨体の傷付き防止とが両立できる研磨パッドを製造できる。
- [0016] ここで、「平均粒径」とは、レーザー回折法等より測定された体積基準の累積粒度分布曲線の50%値（50%粒径、D50）をいう。また、「デュロメータD硬さ」は、JIS-K-7215：1986記載の試験方法に準拠して測定される値である。また、「研磨層全体の面積」には、研磨層が空隙を有する場合、その空隙の面積も含む概念である。

発明の効果

- [0017] 以上説明したように、本発明の研磨パッドによれば、加工時間の短縮と被研磨体の傷付き防止とが両立できる。従って、当該研磨パッドは、電子機器

の基板等の加工に好適に用いることができる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1A]本発明の実施形態に係る研磨パッドを示す模式的平面図である。

[図1B]図1AのA－A線での模式的端面図である。

[図2]図1Bとは異なる実施形態の研磨パッドを示す模式的端面図である。

発明を実施するための形態

[0019] [第一実施形態]

以下、本発明の実施の形態を適宜図面を参照しつつ詳説する。

[0020] <研磨パッド>

図1A及び図1Bに示す研磨パッド1は、樹脂製の基材10と、この基材10の表面側に積層される研磨層20と、基材10の裏面側に積層される接着層30とを備える。

[0021] (基材)

上記基材10は、研磨層20を支持するための板状の部材である。

[0022] 上記基材10の材質としては、特に限定されないが、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリプロピレン（PP）、ポリエチレン（PE）、ポリイミド（PI）、ポリエチレンナフタレート（PEN）、アラミド、アルミニウム、銅等が挙げられる。中でも研磨層20との接着性が良好なPET、PIが好ましい。また、基材10の表面に化学処理、コロナ処理、プライマー処理等の接着性を高める処理が行われてもよい。

[0023] 上記基材10の形状及び大きさとしては、特に制限されないが、例えば外形200mm以上2022mm以下及び内径100mm以上658mm以下の円環状とすることができる。また、平面上に並置した複数の基材10が単一の支持体により支持される構成であってもよい。

[0024] 上記基材10の平均厚さとしては、特に制限されないが、例えば75μm以上1mm以下とできる。上記基材10の平均厚さが上記下限未満である場合、当該研磨パッド1の強度や平坦性が不足するおそれがある。一方、上記基材10の平均厚さが上記上限を超える場合、当該研磨パッド1が不要に厚

くなり取り扱いが困難になるおそれがある。

[0025] (研磨層)

研磨層 20 は、樹脂製のバインダー 21 及びこのバインダー 21 中に分散される砥粒 22 を有する。また、上記研磨層 20 は表面に複数の凸状部 23 を有する。

[0026] 上記研磨層 20 の平均厚さ（凸状部 23 部分のみの平均厚さ）は特に制限されないが、上記研磨層 20 の平均厚さの下限としては、 $25\ \mu\text{m}$ が好ましく、 $30\ \mu\text{m}$ がより好ましい。また、上記研磨層 20 の平均厚さの上限としては、 $1000\ \mu\text{m}$ が好ましく、 $800\ \mu\text{m}$ がより好ましい。上記研磨層 20 の平均厚さが上記下限未満である場合、研磨層 20 の耐久性が不足するおそれがある。一方、上記研磨層 20 の平均厚さが上記上限を超える場合、当該研磨パッド 1 が不要に厚くなり取り扱いが困難になるおそれがある。

[0027] (バインダー)

上記バインダー 21 のデュロメータ D 硬さの下限としては、60 であり、70 がより好ましい。また、上記バインダー 21 のデュロメータ D 硬さの上限としては、88 であり、80 がより好ましい。上記バインダー 21 のデュロメータ D 硬さが上記下限未満である場合、研磨処理時に研磨層 20 の変形が大きくなり研磨が不十分となるおそれがある。一方、上記バインダー 21 のデュロメータ D 硬さが上記上限を超える場合、研磨層 20 が硬質となることにより、被研磨体の傷付きが発生するおそれや砥粒 22 の働きが阻害されるおそれがある。

[0028] 上記バインダー 21 を構成する組成物としては、特に限定されないが、熱硬化性樹脂を主成分とするものがよい。熱硬化性樹脂としては、ポリウレタン、ポリフェノール、エポキシ、ポリエステル、セルロース、エチレン共重合体、ポリビニルアセタール、ポリアクリル、アクリルエステル、ポリビニルアルコール、ポリ塩化ビニル、ポリ酢酸ビニル、ポリアミド等を挙げることができる。これらの中でも熱硬化性エポキシが好ましい。熱硬化性エポキシは、バインダー 21 を構成する際に砥粒 22 の良好な分散性と基材 10 へ

の良好な密着性とが確保し易い。また、熱硬化後のバインダー 21 のデュロメータ D 硬さを容易に上記範囲内とすることができる。

[0029] 上記バインダー 21 には、分散剤、カップリング剤、界面活性剤、潤滑剤、消泡剤、着色剤等の各種助剤及び添加剤等を目的に応じて適宜含有させてもよい。また、上記バインダー 21 の樹脂は、少なくとも一部が架橋していてもよい。

[0030] (砥粒)

上記砥粒 22 としては、ダイヤモンド、アルミナ、シリカ等の粒子が挙げられる。中でも高い研磨効率が得られるダイヤモンド砥粒が好ましい。

[0031] 上記砥粒 22 の平均粒径の下限としては、 $2\ \mu\text{m}$ であり、 $5\ \mu\text{m}$ がより好ましく、 $10\ \mu\text{m}$ がさらに好ましい。また、上記砥粒 22 の平均粒径の上限としては、 $45\ \mu\text{m}$ であり、 $20\ \mu\text{m}$ がより好ましく、 $15\ \mu\text{m}$ がさらに好ましい。上記砥粒 22 の平均粒径が上記下限未満である場合、研磨レートが不十分となるおそれがある。一方、上記砥粒 22 の平均粒径が上記上限を超える場合、被研磨体が傷付くおそれや研磨層 20 が早期に摩耗するおそれがある。

[0032] 上記砥粒 22 の研磨層 20 に対する含有量の下限としては、35 体積%が好ましく、40 体積%がより好ましい。また、上記砥粒 22 の研磨層 20 に対する含有量の上限としては、70 体積%が好ましく、65 体積%がより好ましい。上記砥粒 22 の研磨層 20 に対する含有量が上記下限未満である場合、研磨層 20 の研磨力が不足するおそれがある。一方、上記砥粒 22 の研磨層 20 に対する含有量が上記上限を超える場合、被研磨体が傷付くおそれがある。

[0033] (凸状部)

上記研磨層 20 は、表面に等間隔の格子状に配設される複数の凸状部 23 を有する。上記複数の凸状部 23 の形状は、規則的に配列されたブロックパターン状である。研磨層 20 の凸状部 23 以外の部分（溝部）の底面は、基材 10 の表面で構成される。

[0034] 上記凸状部23の平均面積の下限としては、 0.5 mm^2 であり、 2 mm^2 がより好ましく、 4 mm^2 がさらに好ましい。また、上記凸状部23の平均面積の上限としては、 13 mm^2 であり、 10 mm^2 がより好ましく、 8 mm^2 がさらに好ましい。上記凸状部23の平均面積が上記下限未満である場合、研磨層20の凸状部23が剥離するおそれがある。一方、上記凸状部23の平均面積が上記上限を超える場合、研磨層20の研磨時の摩擦抵抗が高くなり被研磨体が傷付くおそれがある。

[0035] 上記複数の凸状部23の上記研磨層20全体に対する面積占有率の下限としては、5%であり、12%がより好ましく、17%がさらに好ましい。また、上記複数の凸状部23の上記研磨層20全体に対する面積占有率の上限としては、40%であり、30%がより好ましい。上記複数の凸状部23の上記研磨層20全体に対する面積占有率が上記下限未満である場合、研磨層20の凸状部23が剥離するおそれがある。一方、上記複数の凸状部23の上記研磨層20全体に対する面積占有率が上記上限を超える場合、研磨層20の研磨時の摩擦抵抗が高くなり被研磨体が傷付くおそれがある。

[0036] (接着層)

接着層30は、当該研磨パッド1を支持し研磨装置に装着するための支持体に当該研磨パッド1を固定する層である。

[0037] この接着層30に用いられる接着剤としては、特に限定されないが、例えば反応型接着剤、瞬間接着剤、ホットメルト接着剤、粘着剤等が挙げられる。

[0038] この接着層30に用いられる接着剤としては、粘着剤が好ましい。接着層30に用いられる接着剤として粘着剤を用いることで、支持体から当該研磨パッド1を剥がして貼り替えることができるため当該研磨パッド1及び支持体の再利用が容易になる。このような粘着剤としては、特に限定されないが、例えばアクリル系粘着剤、アクリルーゴム系粘着剤、天然ゴム系粘着剤、ブチルゴム系等の合成ゴム系粘着剤、シリコン系粘着剤、ポリウレタン系粘着剤、エポキシ系粘着剤、ポリエチレン系粘着剤、ポリエステル系粘着剤

等が挙げられる。

[0039] 接着層30の平均厚さの下限としては、0.05mmが好ましく、0.1mmがより好ましい。また、接着層30の平均厚さの上限としては、0.3mmが好ましく、0.2mmがより好ましい。接着層30の平均厚さが上記下限未満である場合、接着力が不足し、研磨パッドが支持体から剥離するおそれがある。一方、接着層30の平均厚さが上記上限を超える場合、例えば接着層30の厚みのため研磨パッドを所望する形状に切る際に支障をきたすなど、作業性が低下するおそれがある。

[0040] (研磨パッドの製造方法)

当該研磨パッド1は、研磨層用組成物を準備する工程、研磨層を研磨層用組成物のコーティングにより形成する工程により製造できる。

[0041] まず、研磨層用組成物準備工程において、研磨層用組成物（バインダー21の形成材料及び砥粒22）を溶剤に分散させた溶液を塗工液として準備する。上記溶剤としては、バインダー21の形成材料が可溶であれば特に限定されない。具体的には、メチルエチルケトン（MEK）、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等を用いることができる。塗工液の粘度や流動性を制御するために、水、アルコール、ケトン、酢酸エステル、芳香族化合物等の希釈剤等を添加してもよい。

[0042] 次に、研磨層形成工程において、上記研磨層用組成物準備工程で準備した塗工液を基材10表面にコーティングし、凸状部23を有する研磨層20を形成する。この凸状部23を形成するために、凸状部23の形状に対応する形状を有するマスクを用いる。上記マスクの形状は、凸状部23の平均面積が0.5mm²以上13mm²以下であり、上記複数の凸状部23の上記研磨層全体に対する面積占有率が5%以上40%以下となるように決定される。このマスクを用いて上記塗工液をコーティングする。このコーティング方式としては、例えばバーコーティング、リバース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

等を用いることができる。そして、塗布した塗工液を乾燥及び反応硬化させることで研磨層 20 を形成する。具体的には、例えば 100℃以上 120℃以下の熱で塗工液の溶媒を蒸発させた後、80℃以上 120℃以下の熱で塗工液の溶剤を硬化させ、バインダー 21 を形成する。

[0043] (利点)

当該研磨パッド 1 は、バインダー 21 のデュロメータ D 硬さが 60 以上 88 以下であるので、研磨層 20 が適度な弾性を有する。また、当該研磨パッド 1 は、研磨層 20 の表面に複数の凸状部 23 を有し、その凸状部 23 の平均面積が 0.5 mm² 以上 13 mm² 以下であり、かつ上記複数の凸状部 23 の上記研磨層 20 全体に対する面積占有率が 5% 以上 40% 以下であるので、被研磨体の傷付きを防止しながら、被研磨体を研磨することができる。研磨層 20 の適度な弾性と傷つき防止効果により、当該研磨パッド 1 は、砥粒 22 の平均粒径を 2 μm 以上 45 μm 以下とすることができるので、加工時間の短縮と被研磨体の傷付き防止とが両立できる。

[0044] また、上記複数の凸状部 23 の形状が、規則的に配列されたブロックパターン状であることで、研磨の異方性が低減され、被研磨面が平坦化され易い。さらに、当該研磨パッド 1 の製造方法は、研磨層 20 を研磨層用組成物のコーティングにより形成できるので、製造効率がよい。

[0045] [その他の実施形態]

本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、上記態様の他、種々の変更、改良を施した態様で実施することができる。上記実施形態では、凸状部を等間隔の格子状に構成したが、格子の間隔は、等間隔でなくともよく、例えば縦方向と横方向とで間隔を変えてもよい。ただし、凸状部の間隔が異なる場合、研磨に異方性が生じるおそれがあるため、等間隔が好ましい。また、凸状部の平面形状は格子状でなくともよく、例えば四角形以外の多角形が繰り返される形状、円形状、平行な線を複数有する形状等であってもよい。

[0046] また、上記実施形態において、上記複数の溝部の底面が基材の表面である

構成としたが、溝部の深さが研磨層の平均厚さよりも小さく、溝部が基材の表面に達さなくともよい。その場合、溝部の深さは、研磨層の平均厚さの50%以上とできる。溝部の深さが上記下限未満である場合、磨耗により溝部が消失するおそれがあり、研磨パッドが耐久性に劣る場合がある。

[0047] 上記実施形態において、凸状部の形成方法としてマスクを用いる方法を示したが、基材表面の全面をコーティングした後、エッチング加工やレーザー加工等により凸状部を形成してもよい。

[0048] さらに、図2に示す当該研磨パッド2のように裏面側の接着層30を介して積層される支持体40及びその支持体40の裏面側に積層される第二接着層31を備えてもよい。当該研磨パッド2が支持体40を備えることにより、当該研磨パッド2の取り扱いが容易となる。

[0049] 上記支持体40の材質としては、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリテトラフルオロエチレン、ポリ塩化ビニル等の熱可塑性を有する樹脂やポリカーボネート、ポリアミド、ポリエチレンテレフタレート等のエンジニアリングプラスチックを挙げることができる。上記支持体40にこのような材質を用いることにより上記支持体40が可撓性を有し、当該研磨パッド2が被研磨体の表面形状に追従し、研磨面と被研磨体とが接触し易くなるため加工効率がさらに向上する。

[0050] 上記支持体40の平均厚さとしては、例えば0.5mm以上2mm以下とすることができる。上記支持体40の平均厚さが上記下限未満である場合、支持体40の強度が不足するおそれがある。一方、上記支持体40の平均厚さが上記上限を超える場合、上記支持体40を研磨装置に取り付け難くなるおそれや上記支持体40の可撓性が不足するおそれがある。

実施例

[0051] 以下、実施例及び比較例を挙げて本発明をさらに詳細に説明するが、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。

[0052] [実施例1]

エポキシ樹脂（三菱化学株式会社の「JER1001」）に希釈溶剤（イ

ソホロン)、硬化剤(新日本理化株式会社の「リカシッドMH700」)、適量の硬化触媒、及びダイヤモンド砥粒(ランズ社の「LSシリーズ」、平均粒径 $13\mu\text{m}$)を加えて混合し、ダイヤモンド砥粒の研磨層に対する含有量が50質量%となるよう調整し塗工液を得た。

[0053] 基材として平均厚さ $75\mu\text{m}$ のPETフィルム(帝人デュポンフィルム株式会社の「メリネックスS」)を用い、この基材の表面にコーティングにより研磨層を形成し、研磨パッドを作製した。なお、コーティングのパターンとして凸状部に対応するマスクを用いることで、研磨層に凸状部を形成した。凸状部は、平面視で1辺 1mm の正形状(面積 1mm^2)とし、平均厚さを $135\mu\text{m}$ とした。凸状部は規則的に配列されたブロックパターン状とし、凸状部の研磨層全体に対する面積占有率は21%とした。なお、上記エポキシ樹脂、硬化剤及び硬化触媒を用いたバインダーのデュロメータD硬さ(HDD)は75であった。

[0054] また、研磨パッドを支持し研磨装置に固定する支持体として平均厚さ 1mm の硬質塩化ビニル樹脂板(タキロン株式会社の「SP770」)を用い、上記基材の裏面と上記支持体の表面とを平均厚さ $130\mu\text{m}$ の粘着材で貼り合わせた。上記粘着材としては、両面テープ(積水化学株式会社の「#5605HGD」)を用いた。

[0055] [実施例2～9、実施例16～21、比較例1～4、比較例7～9]

実施例1のダイヤモンド砥粒の粒径及び凸状部の面積並びに面積占有率を表1のように変化させて、実施例2～9、実施例16～21、比較例1～4及び比較例7～9を得た。なお、実施例2～9、実施例16～21、比較例1～4及び比較例7～9のバインダーのデュロメータD硬さは75であった。

[0056] [実施例10]

エポキシ樹脂(三菱化学株式会社の「JER1001」)に希釈溶剤(イソホロン)、硬化剤(新日本理化株式会社の「リカシッドHNA-100」)、適量の硬化触媒、及びダイヤモンド砥粒(ランズ社の「LSシリーズ」

、平均粒径 $1.3 \mu\text{m}$ ）を加えて混合し、ダイヤモンド砥粒の研磨層に対する含有量が50質量%となるよう調整し塗工液を得た。

[0057] 上記塗工液を用いた以外は実施例1と同様にして実施例10を得た。なお、上記エポキシ樹脂、硬化剤及び硬化触媒を用いたバインダーのデュロメータD硬さは80であった。

[0058] [実施例11]

エポキシ樹脂（三菱化学株式会社の「JER1007」）に希釈溶剤（イソホロン）、硬化剤（新日本理化株式会社の「リカシッドMH700」）、適量の硬化触媒、及びダイヤモンド砥粒（ランズ社の「LSシリーズ」、平均粒径 $1.3 \mu\text{m}$ ）を加えて混合し、ダイヤモンド砥粒の研磨層に対する含有量が50質量%となるよう調整し塗工液を得た。

[0059] 上記塗工液を用いた以外は実施例1と同様にして実施例11を得た。なお、上記エポキシ樹脂、硬化剤及び硬化触媒を用いたバインダーのデュロメータD硬さは65であった。

[0060] [実施例12]

実施例11の凸状部の面積及び面積占有率を表1のように変化させて、実施例12を得た。なお、実施例12のバインダーのデュロメータD硬さは65であった。

[0061] [実施例13]

エポキシ樹脂（三菱化学株式会社の「JER1001」）に希釈溶剤（イソホロン）、硬化剤（三菱化学株式会社の「YH306」）、適量の硬化触媒、及びダイヤモンド砥粒（ランズ社の「LSシリーズ」、平均粒径 $1.3 \mu\text{m}$ ）を加えて混合し、ダイヤモンド砥粒の研磨層に対する含有量が50質量%となるよう調整し塗工液を得た。

[0062] 上記塗工液を用いた以外は実施例1と同様にして実施例13を得た。なお、上記エポキシ樹脂、硬化剤及び硬化触媒を用いたバインダーのデュロメータD硬さは85であった。

[0063] [実施例14]

実施例 13 の凸状部の面積及び面積占有率を表 1 のように変化させて、実施例 14 を得た。なお、実施例 14 のバインダーのデュロメータ D 硬さは 85 であった。

[0064] [実施例 15]

エポキシ樹脂（三菱化学株式会社の「J E R 1 0 1 0」）に希釈溶剤（イソホロン）、硬化剤（新日本理化株式会社の「リカシッド M H 7 0 0」）、適量の硬化触媒、及びダイヤモンド砥粒（ランズ社の「L S シリーズ」、平均粒径 $13\ \mu\text{m}$ ）を加えて混合し、ダイヤモンド砥粒の研磨層に対する含有量が 50 質量%となるよう調整し塗工液を得た。

[0065] 上記塗工液を用いた以外は実施例 1 と同様にして実施例 15 を得た。なお、上記エポキシ樹脂、硬化剤及び硬化触媒を用いたバインダーのデュロメータ D 硬さは 61 であった。

[0066] [実施例 22]

凸状部を平面視で直径 2 mm の円形状（面積 $3.14\ \text{mm}^2$ ）とした以外は実施例 8 と同様にして実施例 22 を得た。なお、実施例 22 のバインダーのデュロメータ D 硬さは 75 であった。

[0067] [実施例 23]

エポキシ樹脂（三菱化学株式会社の「J E R 1 0 0 1」）に希釈溶剤（イソホロン）、硬化剤（新日本理化株式会社の「リカシッド M H 7 0 0」）、適量の硬化触媒、並びに砥粒としてのダイヤモンド砥粒（ランズ社の「L S シリーズ」、平均粒径 $9\ \mu\text{m}$ ）及びアルミナフィラー（太平洋ランダム株式会社の「L A 4 0 0 0」、平均粒径 $2.2\ \mu\text{m}$ ）を加えて混合し、ダイヤモンド砥粒の研磨層に対する含有量が 5 質量%及びアルミナフィラーの研磨層に対する含有量が 60 質量%となるよう調整し塗工液を得た。

[0068] 基材として平均厚さ $300\ \mu\text{m}$ のアルミニウム板（A 1 0 5 0）を用い、この基材の表面にコーティングにより研磨層を形成し、研磨パッドを作製した。なお、コーティングのパターンとして凸状部に対応するマスクを用いることで、研磨層に凸状部を形成した。凸状部は、平面視で 1 辺 $1.5\ \text{mm}$ の

正形状（面積 2.25 mm^2 ）とし、平均厚さを $200\text{ }\mu\text{m}$ とした。凸状部は規則的に配列されたブロックパターン状とし、凸状部の研磨層全体に対する面積占有率は 9% とした。なお、上記エポキシ樹脂、硬化剤及び硬化触媒を用いたバインダーのデュロメータD硬さ（HDD）は 85 であった。

[0069] また、実施例1と同様にして研磨パッドを支持体に固定し、実施例23を得た。

[0070] [比較例5]

熱可塑性ポリウレタン樹脂（エヌティーダブリュー株式会社のポリエステル系TPUである「ET100」）に希釈溶剤（DMF）及びダイヤモンド砥粒（ランズ社の「LSシリーズ」、平均粒径 $13\text{ }\mu\text{m}$ ）を加えて混合し、ダイヤモンド砥粒の研磨層に対する含有量が $50\text{ 質量}\%$ となるよう調整し塗工液を得た。

[0071] 上記塗工液を用いたこと以外は実施例7と同様にして比較例5を得た。なお、上記熱可塑性ポリウレタン樹脂を用いたバインダーのデュロメータD硬さは 30 であった。

[0072] [比較例6]

エポキシ樹脂（三菱化学株式会社の「JER828」）に希釈溶剤（イソホロン）、硬化剤（東京化成工業株式会社の「ジエチンレントリアミン」）、適量の硬化触媒、及びダイヤモンド砥粒（ランズ社の「LSシリーズ」、平均粒径 $13\text{ }\mu\text{m}$ ）を加えて混合し、ダイヤモンド砥粒の研磨層に対する含有量が $50\text{ 質量}\%$ となるよう調整し塗工液を得た。

[0073] 上記塗工液を用いた以外は実施例7と同様にして比較例6を得た。なお、上記エポキシ樹脂、硬化剤及び硬化触媒を用いたバインダーのデュロメータD硬さは 91 であった。

[0074] [研磨条件]

上記実施例1～23及び比較例1～9で得られた研磨パッドを用いて、ガラス基板の研磨を行った。上記ガラス基板には、直径 6.25 cm 、比重 2.4 のソーダライムガラス（平岡特殊硝子製作株式会社製）を用いた。上記

研磨には、市販の両面研磨機（日本エンギス株式会社の「EJD-5B-3W」）を用いた。両面研磨機のキャリアは、厚さ0.6mmのエポキシガラスである。研磨は、研磨圧力を 200 g/cm^2 とし、上定盤回転数 60 rpm 、下定盤回転数 90 rpm 及びSUNギア回転数 30 rpm の条件で15分間行った。その際、クーラントとして、株式会社モレスコの「ツールメイトGR-20」を毎分 120 cc 供給した。

[0075] [評価方法]

実施例1～23及び比較例1～9の研磨パッドを用いて研磨したガラス基板について、以下の評価を行った。

[0076] <研磨レート>

研磨レートについて、研磨前後のガラス基板の重量変化（g）を、ガラス基板の表面積（ cm^2 ）、ガラス基板の比重（ g/cm^3 ）及び研磨時間（分）で除し、算出した。結果を表1に示す。

[0077] <仕上がり粗さ>

仕上がり粗さについて、接触式表面粗さ計（株式会社ミットヨの「S-3000」）を用い、表面及び裏面それぞれ任意の4カ所を測定し、合計8カ所の平均値を求めた。結果を表1に示す。

[0078] <研磨層耐久性>

研磨層耐久性について、研磨後の研磨層の状態を観察し、下記の判断基準にて3段階で評価した。この結果を表1に示す。

[0079] （研磨層耐久性の基準）

- A：目視での研磨層磨耗が確認されず、耐久性が良好であるもの。
- B：目視での研磨層磨耗が確認され、耐久性がやや悪いもの。
- C：研磨層の磨滅（全磨耗）が確認され、耐久性が悪いもの。

[0080] <研磨性能>

研磨レート、仕上がり粗さを総合的に判断し、下記の判断基準にて3段階で評価した。この結果を表1に示す。

[0081] （研磨性能の基準）

A：研磨レートと仕上がり粗さとのバランスに優れ、良好に研磨可能である。

B：研磨レートと仕上がり粗さとのバランスに劣るが、研磨可能である。

C：基板の欠損が生じる又は研磨レートが発現せず、研磨不可である。

[0082] [表1]

	砥粒 平均 粒径 (μm)	凸状部		HDD	研磨 レート ($\mu\text{m}/\text{分}$)	仕上り 粗さ (Ra) (μm)	研磨層 耐久性	研磨 性能
		平均 面積 (mm^2)	面積 占有率 (%)					
実施例 1	13	1.00	21	75	4.47	0.110	A	A
実施例 2	13	0.64	21	75	3.67	0.116	A	A
実施例 3	13	0.64	36	75	3.86	0.110	A	A
実施例 4	13	1.44	21	75	5.39	0.136	A	A
実施例 5	13	2.25	15	75	4.04	0.097	A	A
実施例 6	13	2.25	21	75	4.09	0.111	A	A
実施例 7	13	2.25	36	75	4.30	0.105	A	A
実施例 8	9	1.00	21	75	2.78	0.113	A	A
実施例 9	3	1.00	21	75	0.21	0.060	A	A
実施例 10	13	1.00	21	80	4.62	0.122	A	A
実施例 11	13	1.00	21	65	2.44	0.092	A	A
実施例 12	13	2.25	36	65	2.13	0.086	A	A
実施例 13	13	1.00	21	85	5.10	0.127	A	A
実施例 14	13	2.25	36	85	4.84	0.127	A	A
実施例 15	13	1.00	21	61	2.86	0.116	B	B
実施例 16	13	6.25	21	75	6.40	0.154	A	A
実施例 17	13	9.00	21	75	5.85	0.141	A	A
実施例 18	13	12.25	21	75	5.62	0.134	A	A
実施例 19	14.4	2.25	36	75	6.40	0.143	A	A
実施例 20	16.7	2.25	36	75	7.22	0.172	A	A
実施例 21	35.2	2.25	36	75	17.68	0.288	A	A
実施例 22	9	3.14	21	75	5.77	0.146	A	A
実施例 23	9, 2.2	2.25	9	85	2.10	0.076	A	A
比較例 1	13	0.16	10	75	研磨不可	研磨不可	C	C
比較例 2	13	0.16	45	75	研磨不可	研磨不可	C	C
比較例 3	13	4.00	45	75	6.07	割れ	C	C
比較例 4	1	1.00	21	75	研磨不可	研磨不可	C	C
比較例 5	13	2.25	36	30	研磨不可	研磨不可	C	C
比較例 6	13	2.25	36	91	割れ	割れ	C	C
比較例 7	13	30.25	21	75	割れ	割れ	C	C
比較例 8	13	2.25	4	75	摩耗	摩耗	C	C
比較例 9	49.8	2.25	36	75	摩耗	摩耗	C	C

[0083] 表中で「研磨不可」とは、研磨層の剥離により研磨できなかったため研磨レート又は仕上がり粗さ（Ra）が測定できなかったことを意味する。また、「割れ」とは、研磨時にガラス基板の縁欠け、貼り付き割れ等が発生し研磨レート又は仕上がり粗さ（Ra）が測定できなかったことを意味する。さ

らに、「摩耗」とは研磨層が早期に摩耗してしまうため研磨レート又は仕上がり粗さ（ R_a ）が測定できなかったことを意味する。

[0084] 表1から、砥粒の平均粒径が $2\mu m$ 以上 $45\mu m$ 以下であり、バインダーのデュロメータD硬さが60以上88以下であり、研磨層表面の凸状部の平均面積が $0.5mm^2$ 以上 $13mm^2$ 以下であり、かつ凸状部の研磨層全体に対する面積占有率が5%以上40%以下である実施例1～23は、研磨レート及び被研磨体の仕上がり粗さに優れ、研磨層の耐久性が高く、ガラス基板を良好に研磨できることが分かる。

[0085] 一方、凸状部の平均面積が $0.5mm^2$ 未満である比較例1及び2では、研磨層が剥離し、研磨不可である。逆に、凸状部の平均面積が $13mm^2$ を超える比較例7では、研磨パッドの研磨時の摩擦抵抗が高くなりガラス基板が傷付いたと考えられ、良好に研磨することができない。

[0086] また、凸状部の面積占有率が5%未満である比較例8では、研磨層の凸状部の剥離に起因する摩耗が進み、耐久性が低い。逆に、凸状部の面積占有率が40%を超える比較例3では、研磨パッドの研磨時の摩擦抵抗が高くなりガラス基板が傷付いたと考えられ、良好に研磨することができない。

[0087] また、砥粒の平均粒径が $2\mu m$ 未満の比較例4では、研磨力が不足し、研磨を行うことができない。逆に、砥粒の平均粒径が $45\mu m$ を超える比較例9では、研磨層が早期に摩耗し、耐久性が低い。

[0088] さらに、デュロメータD硬さが60未満の比較例5では、大きな研磨層の変形が原因と思われる研磨力不足が発生し、研磨を行うことができない。逆に、デュロメータD硬さが88を超える比較例6では、研磨層の硬質化が原因と思われる縁欠けや割れが発生し、良好に研磨することができない。

[0089] さらに詳細に見ると、デュロメータD硬さのみが異なる実施例1、実施例10、実施例11、及び実施例15を比べると、デュロメータD硬さが70以上80以下である実施例1及び実施例10が、実施例11及び実施例15よりも研磨レートが高い。このことから、デュロメータD硬さを70以上80以下とするとさらによいことが分かる。

[0090] また、凸状部の平均面積のみが異なる実施例 1、実施例 2、実施例 4、実施例 6 及び実施例 16～18 を比べると、凸状部の平均面積が 4 mm^2 以上 8 mm^2 以下にある実施例 6 の研磨レートが他の実施例よりも高い。このことから、凸状部の平均面積が 4 mm^2 以上 8 mm^2 以下とするとさらによいことが分かる。

[0091] また、砥粒の平均粒子径のみが異なる実施例 1、実施例 8 及び実施例 9 を比べると、いずれも仕上がり粗さが比較的低い。一方、砥粒の平均粒子径が $5\text{ }\mu\text{m}$ 以上である実施例 1 及び実施例 8 が、実施例 9 よりも研磨レートが高く、砥粒の平均粒子径が $10\text{ }\mu\text{m}$ 以上である実施例 1 の研磨レートが特に高い。また、砥粒の平均粒子径のみが異なる実施例 7 及び実施例 19～21 を比べると、いずれも研磨レートが比較的高い。一方、砥粒の平均粒子径が $20\text{ }\mu\text{m}$ 以下である実施例 7、実施例 19 及び実施例 20 が仕上がり粗さ (Ra) が低く、砥粒の平均粒子径が $15\text{ }\mu\text{m}$ 以下である実施例 7 及び実施例 19 の仕上がり粗さ (Ra) が特に低い。このことから、平均粒子径を $5\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $20\text{ }\mu\text{m}$ 以下とするとさらによく、平均粒子径を $10\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $15\text{ }\mu\text{m}$ 以下とすると特によいことが分かる。

産業上の利用可能性

[0092] 本発明の研磨パッドによれば、ガラス基板等の加工時間の短縮と被研磨体の傷付き防止とが両立できる。従って、当該研磨パッドは、電子機器の基板等の加工に好適に用いることができる。

符号の説明

[0093] 1、2 研磨パッド

- 10 基材
- 20 研磨層
- 21 バインダー
- 22 砥粒
- 23 凸状部
- 30 接着層

3 1 第二接着層

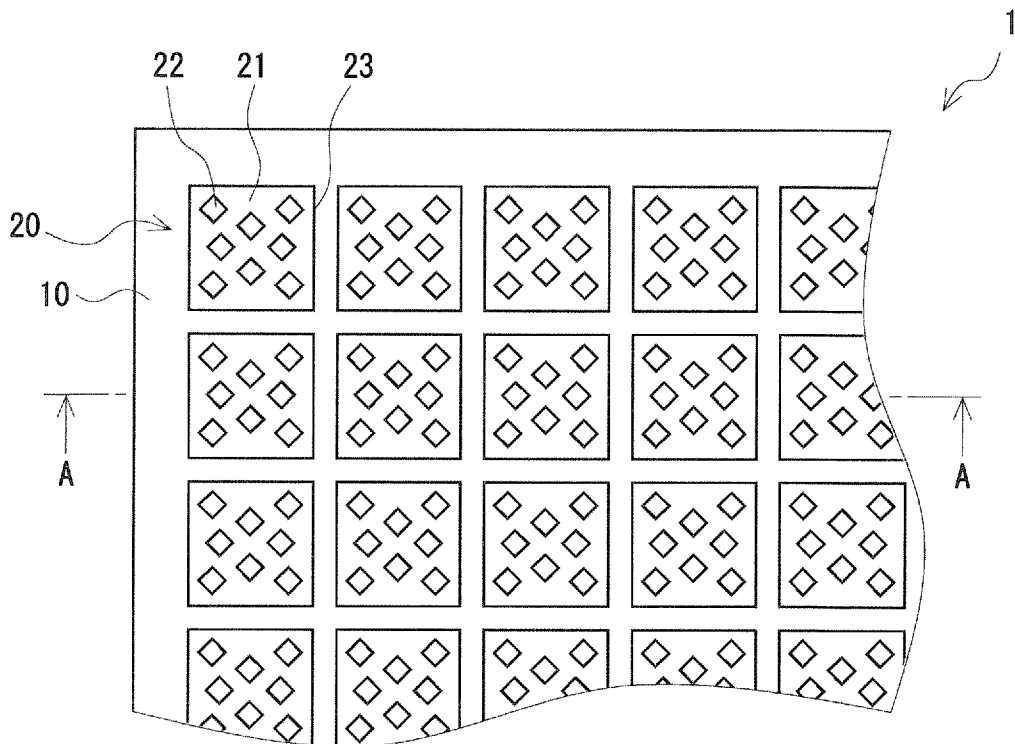
4 0 支持体

請求の範囲

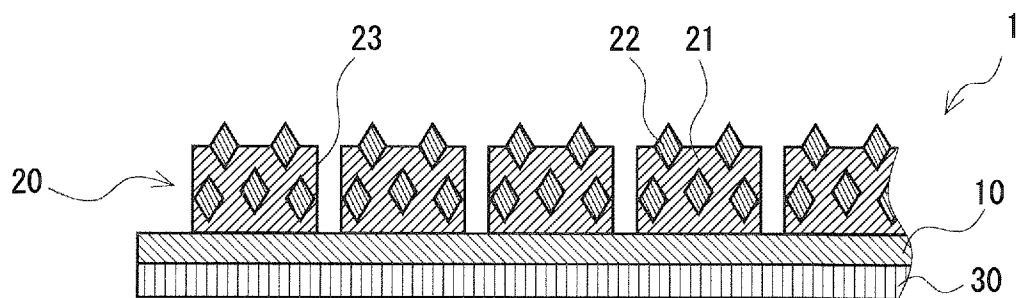
- [請求項1] 基材と、その表面側に積層される研磨層とを有する研磨パッドであって、
- 上記研磨層が、樹脂製のバインダー及びこのバインダー中に分散される砥粒を有し、
- 上記砥粒の平均粒径が $2\ \mu\text{m}$ 以上 $45\ \mu\text{m}$ 以下であり、
- 上記バインダーのデュロメータD硬さが60以上88以下であり、
- 上記研磨層が表面に複数の凸状部を有し、
- 上記凸状部の平均面積が $0.5\ \text{mm}^2$ 以上 $13\ \text{mm}^2$ 以下であり、
- 上記複数の凸状部の上記研磨層全体に対する面積占有率が5%以上40%以下であることを特徴とする研磨パッド。
- [請求項2] 上記砥粒が、ダイヤモンド砥粒である請求項1に記載の研磨パッド。
- [請求項3] 上記バインダーを構成する組成物が熱硬化性エポキシを主成分とする請求項1又は請求項2に記載の研磨パッド。
- [請求項4] 上記複数の凸状部が規則的に配列されている請求項1、請求項2又は請求項3に記載の研磨パッド。
- [請求項5] 上記基材の裏面側に接着層を有する請求項1から請求項4のいずれか1項に記載の研磨パッド。
- [請求項6] 上記接着層が粘着剤で構成される請求項5に記載の研磨パッド。
- [請求項7] 基材と、その表面側に積層される研磨層とを有する研磨パッドの製造方法であって、
- 上記研磨層を研磨層用組成物のコーティングにより形成する工程を備え、
- 上記研磨層用組成物が、樹脂製のバインダー成分及び砥粒を有し、
- 上記砥粒の平均粒径が $2\ \mu\text{m}$ 以上 $45\ \mu\text{m}$ 以下であり、
- 上記バインダー成分の硬化後のデュロメータD硬さが60以上88以下であり、

上記研磨層工程で、平均面積が 0.5 mm^2 以上 13 mm^2 以下であり、上記研磨層全体に対する面積占有率が 5% 以上 40% 以下である凸状部を上記研磨層の表面に形成することを特徴とする研磨パッドの製造方法。

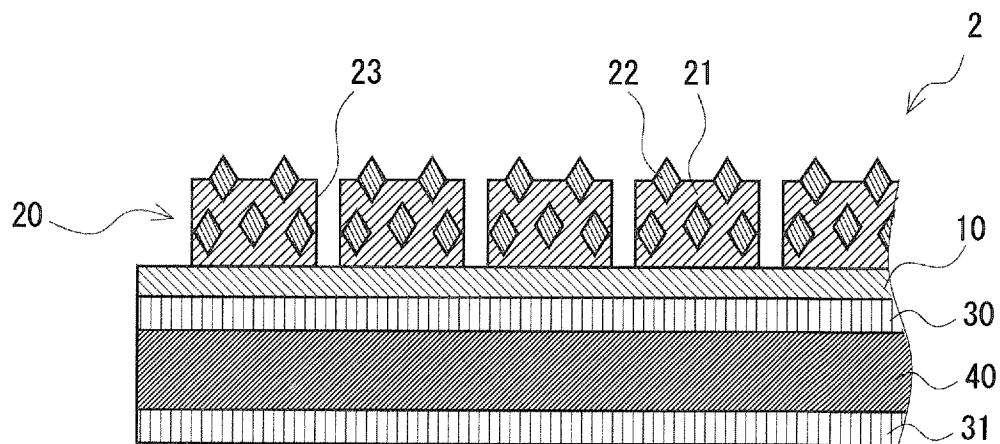
[図1A]



[図1B]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/076379

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B24D11/00(2006.01)i, B24D3/00(2006.01)i, B24D3/28(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, B24D3/00, B24D3/28

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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

WPI

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2011/058969 A1 (Showa Denko Kabushiki Kaisha), 19 May 2011 (19.05.2011), paragraphs [0018] to [0021]; fig. 1 to 2 & US 2012/0225610 A1 paragraphs [0028] to [0031]; fig. 1 to 2 & CN 102714042 A	1-7
Y	JP 2009-72832 A (Bando Chemical Industries, Ltd.), 09 April 2009 (09.04.2009), paragraph [0051]; fig. 1 (Family: none)	1-7

☒ 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
02 November 2015 (02.11.15)

Date of mailing of the international search report
10 November 2015 (10.11.15)

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/JP2015/076379

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 3-256676 A (Romatetsuku Kabushiki Kaisha), 15 November 1991 (15.11.1991), page 2, upper right column, lines 3 to 15; fig. 3 (Family: none)	1-7
Y	JP 2007-190613 A (Bando Chemical Industries, Ltd.), 02 August 2007 (02.08.2007), paragraphs [0001], [0007] to [0020]; table 1; fig. 1 & WO 2005/075148 A1 & TW 200537142 A	1-7
A	JP 2011-31361 A (Nihon Micro Coating Co., Ltd.), 17 February 2011 (17.02.2011), paragraphs [0036] to [0056]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-7
A	WO 2014/044090 A1 (BEIJING GRISH HITECH CO., LTD.), 27 March 2014 (27.03.2014), page 3, line 15 to page 4, line 8 & US 2015/0239090 A1 paragraph [0030]; fig. 1 & EP 2898987 A1	1-7

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, B24D3/00(2006.01)i, B24D3/28(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, B24D3/00, B24D3/28

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 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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）

WPI

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	WO 2011/058969 A1（昭和電工株式会社）2011.05.19, 段落[0018]-[0021], 図 1-2 & US 2012/0225610 A1, 段落[0028]-[0031], Figs. 1-2 & CN 102714042 A	1-7
Y	JP 2009-72832 A（バンドー化学株式会社）2009.04.09, 段落[0051], 図 1（ファミリーなし）	1-7
Y	JP 3-256676 A（ロマテック株式会社）1991.11.15, 第 2 ページ右上欄第 3-15 行, 第 3 図（ファミリーなし）	1-7

☒ 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

0 2 . 1 1 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

1 0 . 1 1 . 2 0 1 5

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 1 0 0 - 8 9 1 5
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）

小川 真

3 C

3 9 3 4

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 2 4

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 2007-190613 A (バンドー化学株式会社) 2007. 08. 02, 段落[0001], [0007]-[0020], 表 1, 図 1 & WO 2005/075148 A1 & TW 200537142 A	1-7
A	JP 2011-31361 A (日本ミクロコーティング株式会社) 2011. 02. 17, 段落[0036]-[0056], 図 1-2 (ファミリーなし)	1-7
A	WO 2014/044090 A1 (BEIJING GRISH HITECH CO., LTD) 2014. 03. 27, 第 3 ページ第 15 行-第 4 ページ第 8 行 & US 2015/0239090 A1, 段落[0030], Figure 1 & EP 2898987 A1	1-7