

(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
2015年6月18日(18.06.2015)



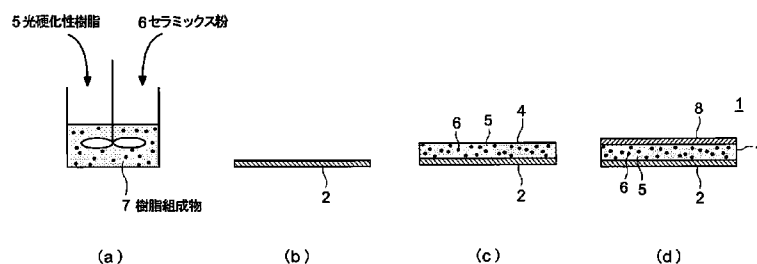
(10) 国際公開番号

WO 2015/087962 A1

- (51) 国際特許分類:
B32B 27/20 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/082811
- (22) 国際出願日: 2014年12月11日(11.12.2014)
- (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 2013-256902 2013年12月12日(12.12.2013) JP
- (71) 出願人: 三菱重工業株式会社 (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目1番5号 Tokyo (JP). 富士レジン工業株式会社 (FUJI RESIN CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6610976 兵庫県尼崎市潮江三丁目1番17号 Hyogo (JP).
- (72) 発明者: 新藤 健太郎 (SHINDO, Kentaro); 〒1088215 東京都港区港南二丁目1番5号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 黒岩 隆夫 (KUROIWA, Takao); 〒1088215 東京都港区港南二丁目1番5号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 源水 秀彦 (GENSUI, Hidehiko); 〒6610976 兵庫県尼崎市潮江三丁目1番17号 富士レジン工業株式会社内 Hyogo (JP). 山口 学 (YAMAGUCHI, Manabu); 〒6610976 兵庫県尼崎市潮江三丁目1番17号 富士レジン工業株式会社内 Hyogo (JP).
- (74) 代理人: 誠真 I P 特許業務法人 (SEISHIN IP PATENT FIRM, P.C.); 〒1060032 東京都港区六本木3丁目16番13号 アンバサダー六本木1003号 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, 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, 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: ANTI-FRICTION SHEET, PRODUCTION METHOD FOR SAME, AND ANTI-FRICTION-SHEET CONSTRUCTION METHOD

(54) 発明の名称: 耐摩耗用シート及びその製造方法、並びに耐摩耗用シートの施工方法



5 Light-curable resin
6 Ceramic powder
7 Resin composition

(57) Abstract: An anti-friction sheet for improving the anti-friction properties of an object to be protected, said sheet being provided with: an insulating film; a resin layer that is disposed on the insulating film and contains a light-curable resin and hard particles that are supported by the light-curable resin; and a light-shielding film that is disposed on the opposite side of the resin layer to the insulating film, with the resin layer sandwiched therebetween.

(57) 要約: 保護対象物の耐摩耗性を向上させるための耐摩耗用シートであって、剥離フィルムと、前記剥離フィルム上に設けられ、光硬化性樹脂及び該光硬化性樹脂に担持された硬質粒子を含む樹脂層と、前記樹脂層を挟んで前記剥離フィルムとは反対側に設けられた遮光フィルムとを備える。

WO 2015/087962 A1

明 細 書

発明の名称：

耐摩耗用シート及びその製造方法、並びに耐摩耗用シートの施工方法

技術分野

[0001] 本開示は、保護対象物の耐摩耗性を向上させるための耐摩耗用シート及びその製造方法、並びに耐摩耗用シートの施工方法に関する。

背景技術

[0002] 一般に、風車翼や航空機翼、あるいは各種産業用プラントのファンや配管内壁面等の機器における摩耗発生部位には、機器を摩耗から保護する目的で、耐摩耗材が施工されることが多い。

[0003] 例えば、風車翼においては、雨滴や砂塵等が翼に繰り返し衝突することによってエロージョン損傷が発生する。特に、近年の翼の大型化に伴い高周速化した翼先端では損傷度合いが大きくなり、短期間で発電効率の低下を招くことがある。そこで、翼の摩耗発生箇所に樹脂ライニング材を施工して摩耗を防いでいる。また、産業用プラントで用いられる冷却用海水配管では、砂を含んだ海水が流れることによってエロージョン損傷が発生することもある。そのため、配管内壁面にライニング材を施工して配管の減肉を防いでいる。

[0004] こういった用途に用いられる耐摩耗材の製造方法として、例えば特許文献1には保護対象物上に樹脂層を形成する方法が開示されている。この方法では、樹脂の粒子とセラミックス粉の混合物を保護対象物上に配置し、混合物を加熱しながら加圧することによって、セラミックス粉を含む樹脂層を保護対象物上に形成するようになっている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開平3－65339号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、特許文献 1 に記載の方法は、樹脂粒子とセラミックス粉の混合物を保護対象物上に配置し、該混合物を加圧熔融するものであり、設備が整った条件下でなければ施工が難しい。よって、エロージョン損傷が発生した保護対象物の現地補修時、特許文献 1 に記載の方法を採用することは難しい。

[0007] また、特許文献 1 に記載の方法以外にも、セラミックス粉を含むスラリー状の樹脂組成物（塗料）を保護対象物に塗布し、保護対象物上に耐摩耗層を形成する工法も考えられる。

しかし、この工法では、高い耐摩耗性を得るためにセラミックス粉の添加量を増やすと、樹脂組成物の流動性が低下して塗布作業が困難になる。すなわち、耐摩耗性の向上と施工性の確保とを両立することは難しい。

[0008] 本発明の少なくとも一実施形態の目的は、大掛かりな設備を必要とせずに施工可能であり、且つ、耐摩耗性の向上と施工性の確保とを両立可能な耐摩耗用シート及びその製造方法、並びに耐摩耗用シートの施工方法を提供することである。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明の少なくとも一実施形態に係る耐摩耗用シートは、
保護対象物の耐摩耗性を向上させるための耐摩耗用シートであって、
剥離フィルムと、
前記剥離フィルム上に設けられ、光硬化性樹脂及び該光硬化性樹脂に担持された硬質粒子を含む樹脂層と、
前記樹脂層を挟んで前記剥離フィルムとは反対側に設けられた遮光フィルムとを備えたことを特徴とする。

[0010] 上記耐摩耗用シートによれば、施工上の理由からの制限をあまり受けることなく、硬質粒子の含有量を増やすことができる。すなわち、セラミックス粉を含むスラリー状の樹脂組成物（塗料）の保護対象物への塗布によって耐摩耗層を形成する工法に比べて、硬質粒子の含有量が施工性に与える影響は

小さいから、耐摩耗性の向上のために耐摩耗用シートの樹脂層への硬質粒子の含有量を増大することができる。よって、耐摩耗性の向上と施工性の確保とを両立することができる。

また、光硬化性樹脂に硬質粒子を担持させて樹脂層が形成されているので、基本的には光照射のみで樹脂層を硬化させることができ、施工性を向上できる。例えば、光硬化性樹脂の代わりに、熱硬化性樹脂や熱可塑性樹脂を用いることも考えられるが、その場合、樹脂層に熱を加えるための装置が必要となるため、施工が大掛かりとなり、高所や狭所では施工が困難となる。また、均一に熱を与えることは難しいので、仕上がりがムラになりやすい。これに対して光硬化性樹脂を用いる場合、例えば自然光を用いれば施工のための大掛かりな装置を用いることなく均一に樹脂層を硬化でき、高い施工性が得られる。また、樹脂層の一方の面に遮光フィルムが設けられているので、剥離フィルムを剥がした樹脂層を保護対象物に貼り付ける間に樹脂層が硬化することを抑制できる。なお、剥離フィルムにも遮光性を持たせてもよい。さらに、樹脂層の他方の面には剥離フィルムが設けられているので、保管状態で樹脂層が他の物質に付着してしまうことを防止できる。

[0011] 幾つかの実施形態では、前記樹脂層に埋設された形態保持用基材をさらに備える。

これにより、長尺又は大面積の耐摩耗用シートであっても、形態保持用基材によってシートの形態がある程度保たれるので、耐摩耗用シートの搬送や保護対象物への貼り付け作業が容易に行える。

[0012] 幾つかの実施形態では、前記硬質粒子の前記光硬化性樹脂に対する重量比が1以上6以下である。

このように、硬質粒子の光硬化性樹脂に対する重量比を1以上にすることで、摩耗減量が少なく、優れた耐摩耗性を有する耐摩耗用シートを形成できる。また、硬質粒子の光硬化性樹脂に対する重量比を6以下にすることで、硬化不良部の発生を防ぐことができる。

[0013] 幾つかの実施形態では、前記樹脂層の厚さが1 mm以上5 mm以下である

。

樹脂層の厚さを1 mm以上にする事で、耐摩耗用シートの製造時における成膜が容易になり、且つ、樹脂層の十分な耐摩耗性を確保しやすくなる。一方、樹脂層の厚さを5 mm以下にする事で、樹脂層の光透過性を十分に確保し、耐摩耗用シートの施工時における樹脂層の光硬化を確実に行うことができる。

[0014] 一実施形態において、前記光硬化性樹脂はビニルエステル樹脂である。

[0015] 他の実施形態において、前記硬質粒子はセラミックス粉を含む。さらに、前記硬質粒子は、アルミナを含有するセラミックス粉を含んでもよい。

[0016] 本発明の少なくとも一実施形態に係る耐摩耗用シートの製造方法は、保護対象物の耐摩耗性を向上させるための耐摩耗用シートの製造方法であって、

光硬化性樹脂に硬質粒子を添加して、前記光硬化性樹脂及び前記硬質粒子を含有した流動性のある樹脂組成物を調合する調合ステップと、

前記樹脂組成物を剥離フィルム及び遮光フィルム的一方の上にシート状に成形して樹脂層を得る成形ステップと、

前記樹脂層の上に前記剥離フィルム及び前記遮光フィルムの他方を貼り付ける貼着ステップとを備える。

[0017] 上記耐摩耗用シートの製造方法によって得られる耐摩耗用シートでは、施工上の理由からの制限をあまり受けることなく、硬質粒子の含有量を増やすことができる。すなわち、セラミックス粉を含むスラリー状の樹脂組成物（塗料）の保護対象物への塗布によって耐摩耗層を形成する工法に比べて、硬質粒子の含有量が施工性に与える影響は小さいから、耐摩耗性の向上のために耐摩耗用シートの樹脂層への硬質粒子の含有量を増大することができる。よって、耐摩耗性の向上と施工性の確保とを両立することができる。

また、光硬化性樹脂に硬質粒子を担持させて樹脂層が形成されているので、基本的には光照射のみで樹脂層を硬化させることができ、施工性を向上できる。また、樹脂層の一方の面に遮光フィルムが設けられているので、剥離

フィルムを剥がした樹脂層を保護対象物に貼り付ける間に樹脂層が硬化することを抑制できる。なお、剥離フィルムにも遮光性を持たせてもよい。さらに、樹脂層の他方の面には剥離フィルムが設けられているので、保管状態で樹脂層が他の物質に付着してしまうことを防止できる。

[0018] 幾つかの実施形態において、前記調合ステップでは、前記光硬化性樹脂及び前記硬質粒子を溶媒に分散させて、流動性のある樹脂組成物を調合し、前記成形ステップの後で、前記溶媒を揮発させる。

これにより、十分な量の硬質粒子を含有させることができ、耐摩耗性の優れた耐摩耗用シートを製造できる。

[0019] 幾つかの実施形態において、前記成形ステップでは、前記樹脂層に形態保持用基材を埋設する。

これにより、長尺又は大径の耐摩耗用シートであっても、ある程度の形態保持機能を有するので容易に保護対象物の貼り付けることができる。

[0020] 幾つかの実施形態において、前記調合ステップでは、前記硬質粒子の前記光硬化性樹脂に対する重量比が1以上6以下となるように、前記光硬化性樹脂に前記硬質粒子を添加する。

このように、硬質粒子の光硬化性樹脂に対する重量比を1以上にすることで、摩耗減量が少なく、優れた耐摩耗性を有する耐摩耗用シートを形成できる。また、硬質粒子の光硬化性樹脂に対する重量比を6以下にすることで、硬化不良部の発生を防ぐことができる。

[0021] 幾つかの実施形態において、前記成形ステップでは、前記樹脂層の厚さが1 mm以上5 mm以下となるように、前記樹脂組成物をシート状に成形する。

樹脂層の厚さを1 mm以上にすることで、耐摩耗用シートの製造時における成膜が容易になり、且つ、樹脂層の十分な耐摩耗性を確保しやすくなる。一方、樹脂層の厚さを5 mm以下にすることで、樹脂層の光透過性を十分に確保し、耐摩耗用シートの施工時における樹脂層の光硬化を確実に行うことができる。

- [0022] 本発明の少なくとも一実施形態に係る耐摩耗用シートの製造方法は、
保護対象物の耐摩耗性を向上させるための耐摩耗用シートを対象物に施工する方法であって、
前記耐摩耗用シートは、剥離フィルムと、前記剥離フィルム上に設けられ、光硬化性樹脂及び該光硬化性樹脂に担持された硬質粒子を含む樹脂層と、前記樹脂層を挟んで前記剥離フィルムとは反対側に設けられた遮光フィルムとを含んで構成され、
前記耐摩耗用シートから前記剥離フィルムを取り除く剥離フィルム除去ステップと、
前記剥離フィルムを前記保護対象物の保護面に貼り付ける剥離フィルム貼付ステップと、
前記剥離フィルムを前記保護対象物に貼り付けた状態で前記遮光フィルムを取り除く遮光フィルム除去ステップと、
前記遮光フィルムが取り除かれて露出した前記樹脂層に光を当てて該樹脂層を硬化させる硬化ステップとを備える。

- [0023] 上記耐摩耗用シートの施工方法によれば、施工上の理由からの制限をあまり受けることなく、耐摩耗用シートの樹脂層における硬質粒子の含有量を増やすことができる。すなわち、セラミックス粉を含むスラリー状の樹脂組成物（塗料）の保護対象物への塗布によって耐摩耗層を形成する工法に比べて、硬質粒子の含有量が施工性に与える影響は小さいから、耐摩耗性の向上のために耐摩耗用シートの樹脂層への硬質粒子の含有量を増大することができる。よって、耐摩耗性の向上と施工性の確保とを両立することができる。

また、光硬化性樹脂に硬質粒子を担持させて樹脂層が形成されているので、基本的には光照射のみで樹脂層を硬化させることができ、施工性を向上できる。また、樹脂層の一方の面に遮光フィルムが設けられているので、剥離フィルムを剥がした樹脂層を保護対象物に貼り付ける間に樹脂層が硬化することを抑制できる。なお、剥離フィルムにも遮光性を持たせてもよい。さらに、樹脂層の他方の面には剥離フィルムが設けられているので、保管状態で

他の物質と付着してしまうことを防止できる。

発明の効果

[0024] 本発明の少なくとも一実施形態によれば、樹脂層の耐摩耗性の向上と耐摩耗用シートの施工性の確保とを両立することができる。また、光硬化性樹脂に硬質粒子を担持させて樹脂層が形成されているので、基本的には光照射のみで樹脂層を硬化させることができ、施工性を向上できる。

図面の簡単な説明

[0025] [図1]一実施形態に係る耐摩耗用シートの斜視図である。

[図2]他の実施形態に係る耐摩耗用シートの斜視図である。

[図3] (a) ~ (d) は、一実施形態における耐摩耗用シートの製造手順を示す図である。

[図4] (a) ~ (e) は、他の実施形態における耐摩耗用シートの製造手順を示す図である。

[図5] (a) ~ (e) は、一実施形態における耐摩耗用シートの施工手順を示す図である。

発明を実施するための形態

[0026] 以下、添付図面に従って本発明の実施形態について説明する。ただし、実施形態として以下に記載され、あるいは、実施形態として図面で示された構成部品の寸法、材質、形状、その相対的配置等は、本発明の範囲をこれに限定する趣旨ではなく、単なる説明例にすぎない。

[0027] 本発明の実施形態に係る耐摩耗用シートは、保護対象物の耐摩耗性を向上させるために用いられる。

以下、本発明の実施形態に係る耐摩耗用シートについて述べた後、耐摩耗用シートの製造方法、施工方法の順に説明する。

[0028] 図1は、一実施形態に係る耐摩耗用シートの斜視図である。

同図に示すように、一実施形態において、耐摩耗用シート1は、剥離フィルム2と、樹脂層4と、遮光フィルム8とを備える。

[0029] 剥離フィルム2は、樹脂層4の一面側に設けられ、樹脂層4から容易に剥

離可能に構成される。例えば、剥離フィルム 2 は、シリコンコーティングされたフィルムであってもよい。なお、剥離フィルム 2 は、遮光性を有していてもよい。すなわち、剥離フィルム 2 は、後述の光硬化性樹脂 5 の重合反応を促進する波長の光を吸収又は反射可能な材質で構成されている。

[0030] 樹脂層 4 は、光硬化性樹脂 5 及び該光硬化性樹脂 5 に担持されたセラミックス粉 6 を含む。

光硬化性樹脂 5 は、未硬化状態又は半硬化状態であり、保護対象物への樹脂層 4 の貼り付けが可能な程度の粘着性（タック）を有している。光硬化性樹脂 5 は、特定の波長の光の照射によって重合反応が進行する樹脂であれば特に限定されないが、例えば、エポキシ樹脂や、ビニルエステル樹脂であってもよい。

セラミックス粉 6 はアルミナを含有してもよい。なお、セラミックス粉 6 の代わりに、光硬化性樹脂 5 よりも硬度が高い任意の硬質粒子（例えば金属粒子）を用いてもよい。

[0031] また、樹脂層 4 の厚さは、1 mm 以上 5 mm 以下であってもよい。

樹脂層 4 の厚さを 1 mm 以上にするすることで、耐摩耗用シート 1 の製造時における成膜が容易になり、且つ、樹脂層 4 の十分な耐摩耗性を確保しやすくなる。一方、樹脂層 4 の厚さを 5 mm 以下にするすることで、樹脂層 4 の光透過性を十分に確保し、耐摩耗用シート 1 の施工時における樹脂層 4 の光硬化を確実に行うことができる。

[0032] さらに、セラミックス粉 6 の光硬化性樹脂 5 に対する重量比が 1 以上 6 以下であってもよい。

このように、セラミックス粉 6 の光硬化性樹脂 5 に対する重量比を 1 以上にするすることで、摩耗減量が少なく、優れた耐摩耗性を有する耐摩耗用シート 1 を形成できる。また、セラミックス粉 6 の光硬化性樹脂 5 に対する重量比を 6 以下にするすることで、硬化不良部の発生を防ぐことができる。

[0033] 遮光フィルム 8 は、樹脂層 4 を挟んで剥離フィルム 2 とは反対側に設けられる。また、遮光フィルム 8 は遮光性を有している。遮光フィルム 8 は、光

硬化性樹脂 5 の重合反応を促進する波長の光を吸収又は反射可能な材質で構成されている。さらに、遮光フィルム 8 は、樹脂層 4 から容易に剥離可能に構成されてもよい。

[0034] 図 2 は、他の実施形態に係る耐摩耗用シートの斜視図である。なお、図 2 において、図 1 で説明した部位には同一の符号を付し、その詳細な説明は省略する。

同図に示すように、他の実施形態では、耐摩耗用シート 1' は、剥離フィルム 2 と、樹脂層 4 及びガラス繊維 10 と、遮光フィルム 8 とを備える。

[0035] 樹脂層 4 には、形態保持用基材としてガラス繊維 10 が埋設されている。なお、樹脂層 4 に埋設される形態保持用基材は、未硬化状態又は半硬化状態の樹脂層 4 の形態保持を助けることが可能な構成であれば特に限定されず、ガラス繊維 10 以外の材質のものをを用いてもよい。

[0036] ガラス繊維 10 は、繊維を引き揃えた状態であってもよいし、繊維が織られた織物であってもよい。

また、ガラス繊維 10 は、樹脂層 4 内において剥離フィルム 2 側に位置してもよい。このガラス繊維 10 は、主に形態保持用基材として機能し、耐摩耗性への寄与度は小さいかあるいは殆どないため、保護対象物側（すなわち剥離フィルム 2 側）に配置することによって、耐摩耗用シート 1' の耐摩耗性を損なうことなく形態保持性能を向上させることができる。

[0037] これにより、長尺又は大面積の耐摩耗用シート 1' であっても、形態保持用基材（ガラス繊維 10）によって耐摩耗用シート 1' の形態がある程度保たれるので、耐摩耗用シート 1' の搬送や保護対象物 20 への貼り付け作業が容易に行える。

[0038] 以下、一実施形態に係る耐摩耗用シートの製造方法について詳述する。図 3（a）～（d）は、一実施形態における耐摩耗用シートの製造手順を示す図である。

[0039] 一実施形態では、最初に、図 3（a）に示す調合ステップにて、光硬化性樹脂 5 にセラミックス粉 6 を添加して、光硬化性樹脂 5 及びセラミックス粉

6を含有した流動性のある樹脂組成物7を調合する。このとき、光硬化性樹脂5及びセラミックス粉6を溶媒に分散させ、スラリー状の樹脂組成物7を得てもよい。また、調合ステップでは、セラミックス粉6の光硬化性樹脂5に対する重量比が1以上6以下となるように、光硬化性樹脂5にセラミックス粉6を添加してもよい。

[0040] 次に、成形ステップにて、図3（b）に示す剥離フィルム2の上に、図3（a）で調合した樹脂組成物7を均一の厚さとなるように引き延ばして、図3（c）に示す樹脂層4を得る。なお、樹脂組成物7に溶媒が含まれている場合、剥離フィルム2上に引き延ばした樹脂組成物7から溶媒を揮発させ、樹脂層4を得てもよい。これにより、完成した耐摩耗用シート1を移動させてもシート状の形態を保持できる。なお、成形ステップでは、樹脂層4の厚さが1mm以上5mm以下となるように、樹脂組成物7をシート状に成形してもよい。

溶剤を揮発させた後、貼着ステップにて、図3（d）に示すように、樹脂層4の上に遮光フィルム8を貼り付ける。

[0041] 他の実施形態では、図4に示すように、樹脂層4に形態保持用基材であるガラス繊維10を埋設する構成を含んでもよい。なお、図4（a）～（d）は、他の実施形態における耐摩耗用シートの製造手順を示す図である。

[0042] 図4（a）に示す調合ステップにて、光硬化性樹脂5にセラミックス粉6を添加して、光硬化性樹脂5及びセラミックス粉6を含有した流動性のある樹脂組成物7を調合する。

次に、成形ステップにて、図4（b）に示す剥離フィルム2の上に、図4（c）に示すガラス繊維10を敷く。そして、図4（a）で調合した樹脂組成物7を均一の厚さとなるように引き延ばして、図4（d）に示す樹脂層4を得る。このように、剥離フィルム2の上にガラス繊維10を敷いた後、樹脂組成物7を塗布することにより、ガラス繊維10が保護対象物20側に配置され、耐摩耗用シート1'の耐摩耗性を損なうことなく形態保持性能を向上させることができる。また、樹脂組成物7が溶媒を含む場合、剥離フィル

ム 2 上に引き延ばした樹脂組成物 7 から溶媒を揮発させ、樹脂層 4 を得てもよい。この後、貼着ステップにて、図 4（e）に示すように、樹脂層 4 の上に遮光フィルム 8 を貼り付ける。

[0043] なお、図 3 及び図 4 に示した製造方法を実施するにあたり、ロール・ツー・ロールプロセスを用いてもよいし、枚葉プロセスを用いてもよい。

ロール・ツー・ロールプロセスでは、剥離フィルム 2 及び遮光フィルム 8 をロールに巻いた状態からそれぞれ引き出し、それらを走行させながら上述の成形ステップ及び貼着ステップを行って、最後に出来あがった耐摩耗用シート 1, 1' をロールに巻き取る。一方、枚葉プロセスでは、耐摩耗用シート 1 を 1 枚ずつ処理する方式であり、剥離フィルム 2 に樹脂組成物 7 を塗布して樹脂層 4 を形成した後、樹脂層 4 に遮光フィルム 8 を貼り付ける。なお、枚葉プロセスでは、先に遮光フィルム 8 を敷いて、遮光フィルム 8 上に樹脂組成物 7 を塗布して樹脂層 4 を成形した後、樹脂層 4 に剥離フィルム 2 を貼り付けてもよい。

[0044] 上述のようにして製造された耐摩耗用シート 1, 1' の保管に際しては、光硬化性樹脂の硬化が開始することを防ぐために、遮光性の袋に収容してもよい。この遮光性の袋は、光硬化性樹脂 5 の重合反応を促進する波長の光を吸収又は反射可能な材質で構成されている。

[0045] 次に、図 5 を参照して、図 1 の耐摩耗用シート 1 又は図 3 に示した製造方法によって製造された耐摩耗用シート 1 の施工方法について説明する。

最初に、剥離フィルム除去ステップにて、図 5（a）に示す耐摩耗用シート 1 の剥離シート 2 を剥がす。そして、剥離フィルム貼付ステップにて、図 5（b）に示すように、剥離シート 2 を剥がして露出した面が保護対象物 20 の保護面 21 と接するように、耐摩耗用シート 1 を保護対象物 20 上に設置する。続いて、遮光フィルム除去ステップにて、図 5（c）に示すように、剥離フィルムを保護対象物 20 の保護面 21 に貼り付けた状態で遮光フィルム 8 を取り除く。そして、図 5（d）に示すように、硬化ステップにて、遮光フィルム 8 が取り除かれて露出した樹脂層 4 に光を当てて該樹脂層 4 を

硬化させる。なお、樹脂層 4 に当てる光は、光硬化性樹脂 5 の重合反応を促進する波長の光が含まれていればよく、自然光であってもよいし、任意の光源から発せられた人工光であってもよい。こうして、図 5 (e) に示すように、保護対象物 20 の保護面 21 上に樹脂層 4 からなる耐摩耗材が施工される。

[0046] 以上説明したように、上述の実施形態によれば、施工上の理由からの制限をあまり受けることなく、セラミックス粉 6 の含有量を増やすことができる。すなわち、セラミックス粉を含むスラリー状の樹脂組成物（塗料）の保護対象物への塗布によって耐摩耗層を形成する工法に比べて、セラミックス粉 6 の含有量が施工性に与える影響は小さいから、耐摩耗性の向上のために耐摩耗用シート 1 の樹脂層 4 へのセラミックス粉 6 の含有量を増大することができる。よって、耐摩耗性の向上と施工性の確保とを両立することができる。

また、光硬化性樹脂 5 にセラミックス粉 6 を担持させて樹脂層 4 が形成されているので、基本的には光照射のみで樹脂層 4 を硬化させることができ、施工性を向上できる。例えば、光硬化性樹脂 5 の代わりに、熱硬化性樹脂や熱可塑性樹脂を用いることも考えられるが、その場合、樹脂層 4 に熱を加えるための装置が必要となるため、施工が大掛かりとなり、高所や狭所では施工が困難となる。また、均一に熱を与えることは難しいので、仕上がりがムラになりやすい。これに対して光硬化性樹脂 5 を用いる場合、例えば自然光を用いれば施工のための大掛かりな装置を用いることなく均一に樹脂層 4 を硬化でき、高い施工性が得られる。また、樹脂層 4 の一方の面に遮光フィルム 8 が設けられているので、剥離フィルム 2 を剥がした樹脂層 4 を保護対象物 20 に貼り付ける間に樹脂層 4 が硬化することを抑制できる。なお、剥離フィルム 2 にも遮光性を持たせてもよい。さらに、樹脂層 4 の他方の面には剥離フィルム 2 が設けられているので、保管状態で樹脂層 4 が他の物質に付着してしまうことを防止できる。

[0047] ここで、耐摩耗用シート 1 の耐摩耗性を評価するためのテーバー摩耗試験

を行った結果を以下に示す。テーバー摩耗試験とは、レコード盤のような回転台に取り付けられた試験体の上を2個の摩耗輪が転がり、連続的に摩擦することで試験体を摩耗させる試験である。この試験では、実施例として上記図2に示した製造方法により製造した耐摩耗用シート1を保護対象物20に貼り付けた試験体と、比較例として光硬化性樹脂とセラミックス粉の混合塗料を保護対象物に塗布した試験体とを対象として、日本工業規格JIS K 7204に準拠して、テーバー摩耗試験を行った。

[0048] この試験では、光硬化性樹脂として光硬化性ポリエステル樹脂を用い、セラミックス粉として粒度番号#2000のアルミナを用いた。

比較例では、光硬化性ポリエステル樹脂：セラミックス粉＝100：150の配合比で混合して塗料を作製した。この塗料を保護対象物の保護面に厚さ2mmとなるように塗布し、塗布面からの照射距離200mmに配置したUVランプ（1000W）で20分間紫外線を照射した後、後述の摩耗試験を行った。

一方、実施例では、光硬化性ポリエステル樹脂：セラミックス粉＝100：350の配合比で混合して樹脂組成物を作製した。そして、樹脂組成物を剥離フィルム上に引き延ばして厚さ2mmの樹脂層を成形し、樹脂層の上に遮光フィルムを張り付けて耐摩耗性シート1を製造した。この耐摩耗性シート1の剥離フィルム2を剥がした状態で保護対象物20の保護面21の貼り付け、遮光フィルム8を剥がした後、比較例と同様の条件、すなわち、塗布面からの照射距離200mmに配置したUVランプ（1000W）で20分間紫外線を照射した後、後述の摩耗試験を行った。

[0049] 摩耗試験では、荷重1000mg、回転数1000cycleの摩耗輪CS-17を備えた試験機を用いて、試験対象に荷重を加えた時の摩耗輪によるシートの摩耗減量を測定した。その結果、比較例である混合塗料を塗布した保護対象物では、摩耗減量が80mgであったのに対し、実施例である耐摩耗性シート1を貼り付けた保護対象物では摩耗減量が132mgであった。比較例と実施例の摩耗減量の差は、セラミックス粉の含有量に起因すると考

えられる。すなわち、実施例では、耐摩耗性シート 1 を作製することによってセラミックス粉を多量に含有させることができたため、摩耗減量の大幅な低下を達成出来たものと考えられる。したがって、実施例の耐摩耗性シート 1 は、耐摩耗性を極めて高くすることができ、有用であると判断できる。

[0050] 以上、本発明の実施形態について詳細に説明したが、本発明はこれに限定されず、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、各種の改良や変形を行ってもよいのはいうまでもない。

[0051] なお、本発明の実施形態で説明した耐摩耗用シートは、風車翼、回転翼航空機の回転翼、固定翼航空機の固定翼（主翼、尾翼、補助翼等）、各種産業用プラントの軸流ファンや配管内壁面等のように、各種の摩耗箇所、特にエロージョン損傷した摩耗箇所に適用できる。

符号の説明

[0052]	1	耐摩耗用シート
	2	剥離フィルム
	4	樹脂層
	5	光硬化性樹脂
	6	セラミックス粉
	7	樹脂組成物
	8	遮光フィルム
	10	ガラス繊維
	20	保護対象物
	21	保護面

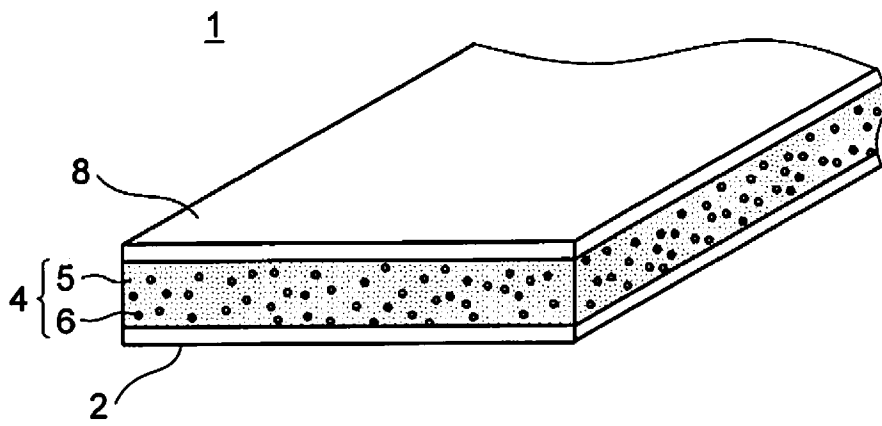
請求の範囲

- [請求項1] 保護対象物の耐摩耗性を向上させるための耐摩耗用シートであって、
- 剥離フィルムと、
- 前記剥離フィルム上に設けられ、光硬化性樹脂及び該光硬化性樹脂に担持された硬質粒子を含む樹脂層と、
- 前記樹脂層を挟んで前記剥離フィルムとは反対側に設けられた遮光フィルムとを備えたことを特徴とする耐摩耗用シート。
- [請求項2] 前記樹脂層に埋設された形態保持用基材をさらに備えることを特徴とする請求項1に記載の耐摩耗用シート。
- [請求項3] 前記硬質粒子の前記光硬化性樹脂に対する重量比が1以上6以下であることを特徴とする請求項1又は2に記載の耐摩耗用シート。
- [請求項4] 前記樹脂層の厚さが1 mm以上5 mm以下であることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一項に記載の耐摩耗用シート。
- [請求項5] 前記光硬化性樹脂はビニルエステル樹脂であることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか一項に記載の耐摩耗用シート。
- [請求項6] 前記硬質粒子はセラミックス粉を含むことを特徴とする請求項1乃至5のいずれか一項に記載の耐摩耗用シート。
- [請求項7] 保護対象物の耐摩耗性を向上させるための耐摩耗用シートであって、
- 光硬化性樹脂に硬質粒子を添加して、前記光硬化性樹脂及び前記硬質粒子を含有した流動性のある樹脂組成物を調合する調合ステップと、
- 前記樹脂組成物を剥離フィルム及び遮光フィルム的一方の上にシート状に成形して樹脂層を得る成形ステップと、
- 前記樹脂層の上に前記剥離フィルム及び前記遮光フィルムの他方を貼り付ける貼着ステップとを備えることを特徴とする耐摩耗用シートの製造方法。

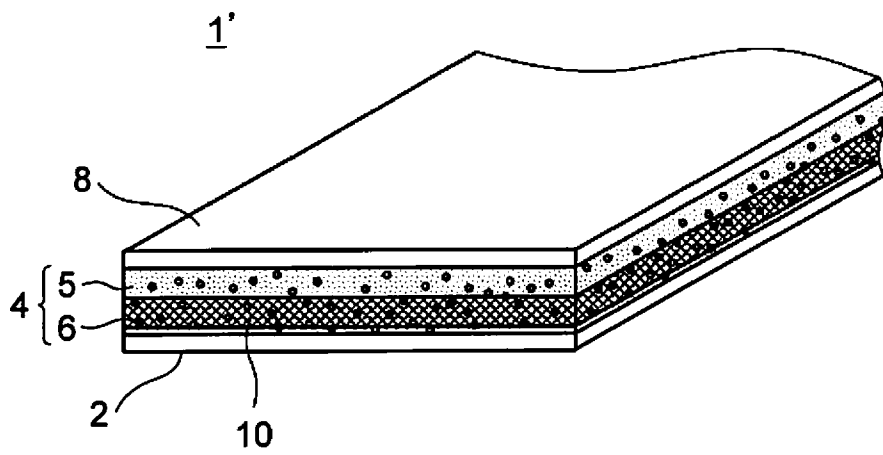
- [請求項8] 前記調合ステップでは、前記光硬化性樹脂及び前記硬質粒子を溶媒に分散させて、流動性のある樹脂組成物を調合し、
前記成形ステップの後で、前記溶媒を揮発させることを特徴とする請求項7に記載の耐摩耗用シートの製造方法。
- [請求項9] 前記成形ステップでは、前記樹脂層に形態保持用基材を埋設することを特徴とする請求項7又は8に記載の耐摩耗用シートの製造方法。
- [請求項10] 前記調合ステップでは、前記硬質粒子の前記光硬化性樹脂に対する重量比が1以上6以下となるように、前記光硬化性樹脂に前記硬質粒子を添加することを特徴とする請求項7乃至9のいずれか一項に記載の耐摩耗用シートの製造方法。
- [請求項11] 前記成形ステップでは、前記樹脂層の厚さが1 mm以上5 mm以下となるように、前記樹脂組成物をシート状に成形することを特徴とする請求項7乃至10のいずれか一項に記載の耐摩耗用シートの製造方法。
- [請求項12] 保護対象物の耐摩耗性を向上させるための耐摩耗用シートを対象物に施工する方法であって、
前記耐摩耗用シートは、剥離フィルムと、前記剥離フィルム上に設けられ、光硬化性樹脂及び該光硬化性樹脂に担持された硬質粒子を含む樹脂層と、前記樹脂層を挟んで前記剥離フィルムとは反対側に設けられた遮光フィルムとを含んで構成され、
前記耐摩耗用シートから前記剥離フィルムを取り除く剥離フィルム除去ステップと、
前記剥離フィルムを前記保護対象物の保護面に貼り付ける剥離フィルム貼付ステップと、
前記剥離フィルムを前記保護対象物に貼り付けた状態で前記遮光フィルムを取り除く遮光フィルム除去ステップと、
前記遮光フィルムが取り除かれて露出した前記樹脂層に光を当てて該樹脂層を硬化させる硬化ステップとを備えることを特徴とする耐摩

耗用シートの施工方法。

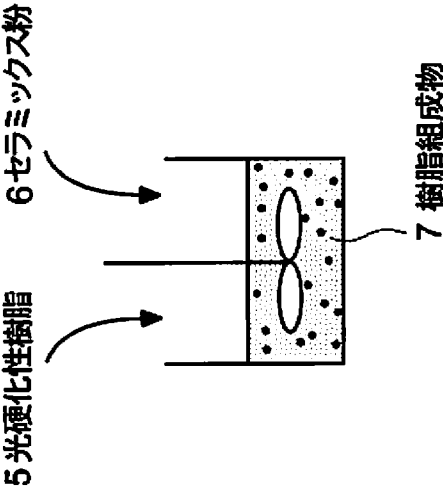
[図1]



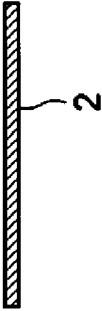
[図2]



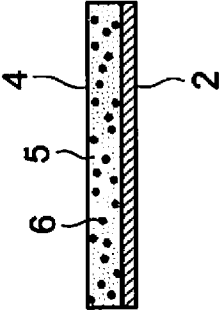
[図3]



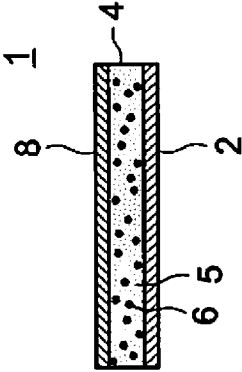
(a)



(b)

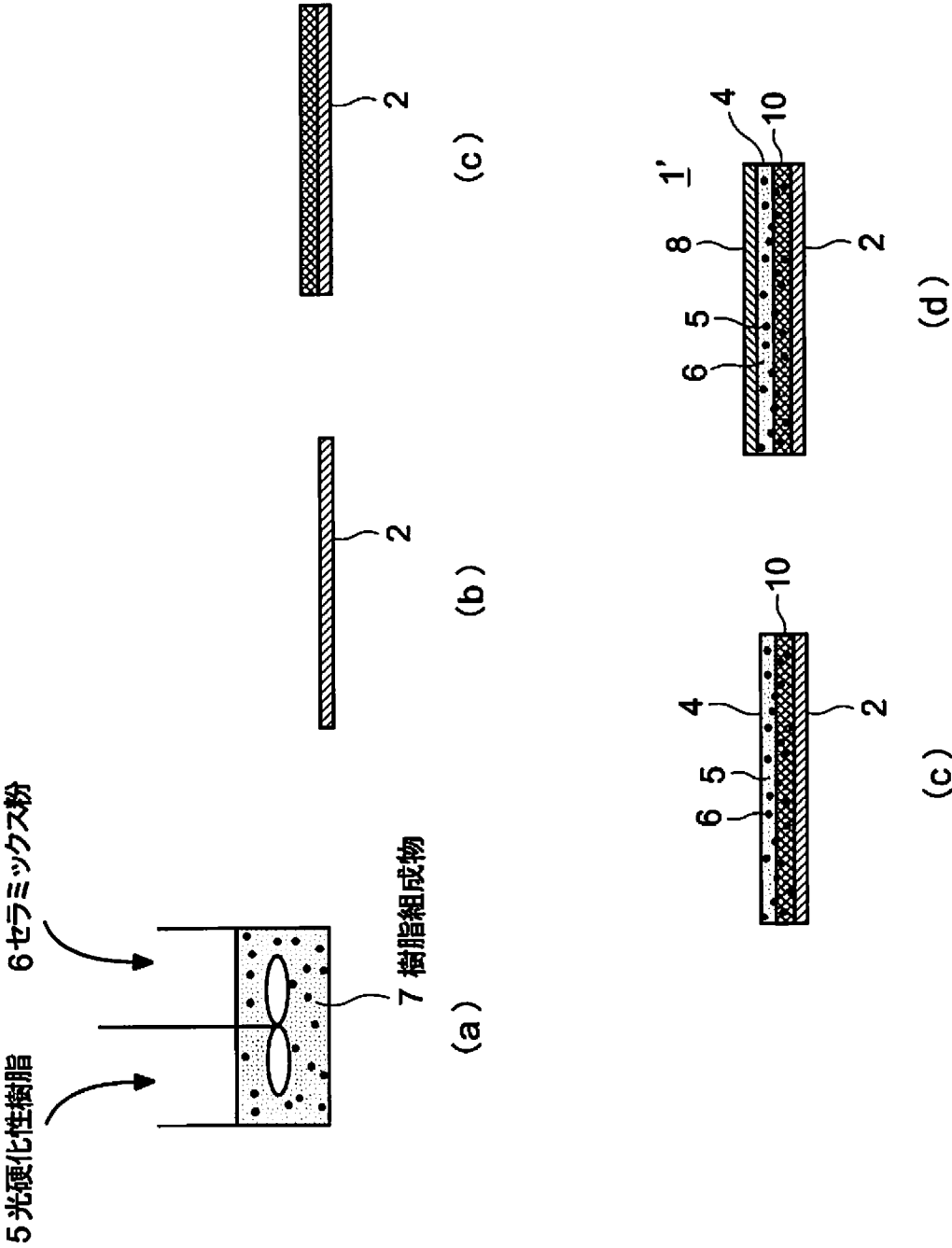


(c)

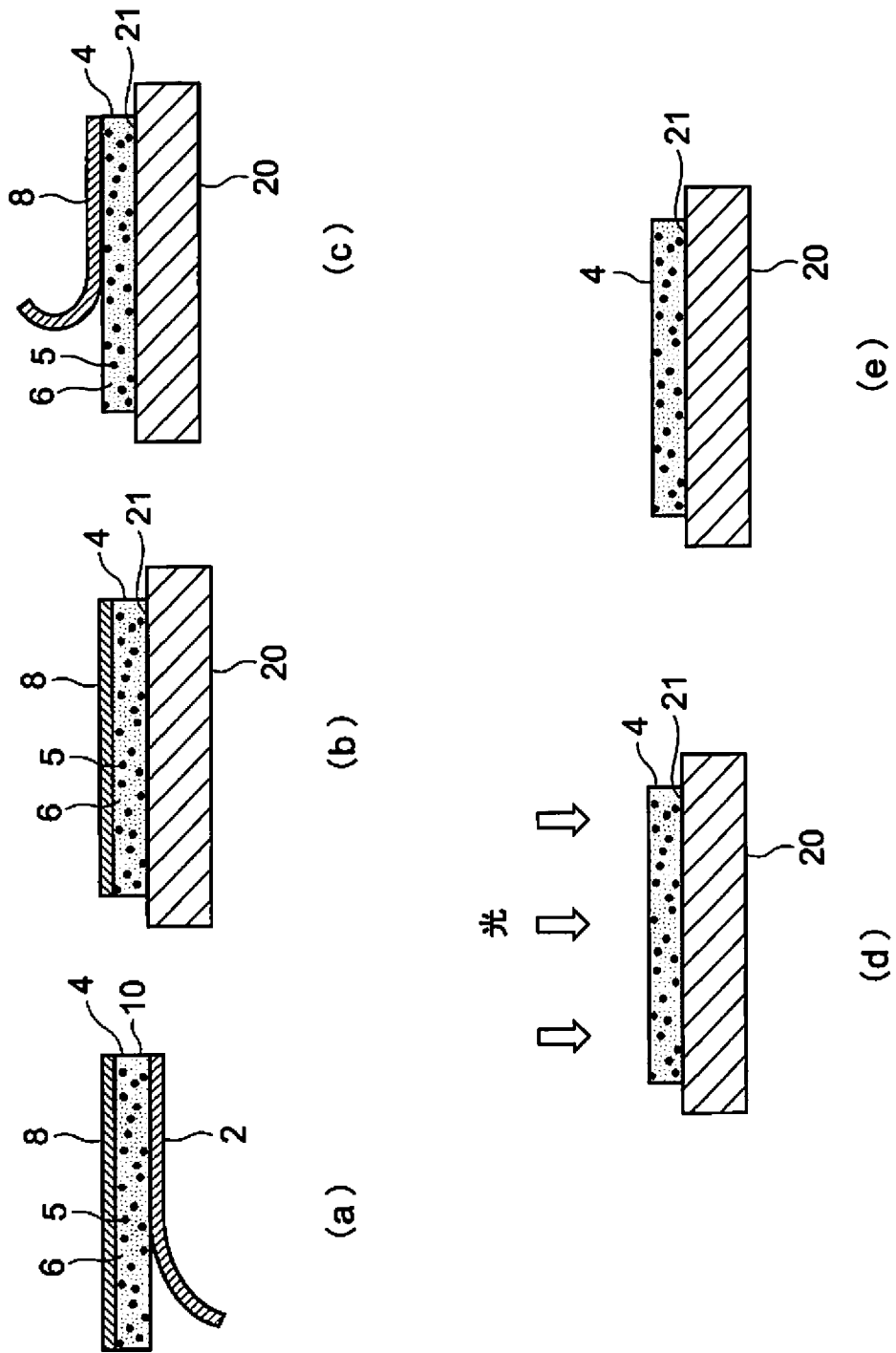


(d)

[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/082811

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B32B27/20(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)

B32B1/00-43/00, B29B11/16, 15/08-15/14, C08J5/04-5/10, 5/24

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)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2002-361804 A (Nippon Shokubai Co., Ltd.), 18 December 2002 (18.12.2002), paragraphs [0002], [0015] to [0016], [0023], [0041], [0046], [0061], [0078], [0109] to [0110], [0112] to [0113], [0128] to [0130], [0133]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-12
A	JP 2006-104394 A (Asahi Kasei Chemicals Corp.), 20 April 2006 (20.04.2006), claims (Family: none)	1-12

☒ 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
06 March 2015 (06.03.15)

Date of mailing of the international search report
17 March 2015 (17.03.15)

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/JP2014/082811

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 3043005 U (SGC Gesuido Center Kabushiki Kaisha), 11 November 1997 (11.11.1997), claims (Family: none)	1-12
A	JP 2002-265635 A (Nippon Shokubai Co., Ltd.), 18 September 2002 (18.09.2002), claims (Family: none)	1-12
A	JP 2002-018991 A (Showa Highpolymer Co., Ltd.), 22 January 2002 (22.01.2002), claims (Family: none)	1-12
A	JP 03-065339 A (Showa Aircraft Industry Co., Ltd.), 20 March 1991 (20.03.1991), page 1, right column to page 2, upper right column (Family: none)	1-12

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B32B27/20(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. B32B1/00-43/00, B29B11/16, 15/08-15/14, C08J5/04-5/10, 5/24

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	1971-2015年
日本国実用新案登録公報	1996-2015年
日本国登録実用新案公報	1994-2015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	JP 2002-361804 A（株式会社日本触媒）2002.12.18, [0002], [0015] - [0016], [0023], [0041], [0046], [0061], [0078], [0109] - [0110], [0112] - [0113], [0128] - [0130], [0133], [図1] - [図4]（ファミリーなし）	1-12

☒ 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

06.03.2015

国際調査報告の発送日

17.03.2015

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）

宮崎 大輔

4 S

4676

電話番号 03-3581-1101 内線 3474

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
A	JP 2006-104394 A (旭化成ケミカルズ株式会社) 2006. 04. 20, 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-12
A	JP 3043005 U (エスジーシー下水道センター株式会社) 1997. 11. 11, 実用新案登録請求の範囲 (ファミリーなし)	1-12
A	JP 2002-265635 A (株式会社日本触媒) 2002. 09. 18, 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-12
A	JP 2002-018991 A (昭和高分子株式会社) 2002. 01. 22, 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-12
A	JP 03-065339 A (昭和飛行機工業株式会社) 1991. 03. 20, 第1頁右欄—第2頁右上欄 (ファミリーなし)	1-12