(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 10 月 1 日(01.10.2015)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2015/146412 A1

(51) 国際特許分類:

B32B 27/00 (2006.01)	***B32B 27/32*** (2006.01)
B05D 1/36 (2006.01)	*C03C 17/32* (2006.01)
B05D 3/06 (2006.01)	*C03C 17/34* (2006.01)
B05D 5/00 (2006.01)	*C09D 5/16* (2006.01)
B05D 7/24 (2006.01)	*C09D 7/12* (2006.01)
B32B 27/18 (2006.01)	*C09D 133/00* (2006.01)
B32B 27/30 (2006.01)	*C09K 3/18* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2015/055003

(22) 国際出願日: 2015 年 2 月 23 日(23.02.2015)

(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 2014-064876 2014 年 3 月 26 日(26.03.2014) JP
特願 2014-064877 2014 年 3 月 26 日(26.03.2014) JP

(71) 出願人: 株式会社ＬＩＸＩＬ(**LIXIL CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1368535 東京都江東区大島二丁目１番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 掛樋　浩司(**KAKEHI, Hiroshi**); 〒1368535 東京都江東区大島二丁目１番１号　株式会社ＬＩＸＩＬ内 Tokyo (JP). 和田　裕美(**WADA, Hiromi**); 〒1368535 東京都江東区大島二丁目１番１号　株式会社ＬＩＸＩＬ内 Tokyo (JP). 佐藤　有亮(**SATO, Yusuke**); 〒1368535 東京都江東区大島二丁目１番１号　株式会社ＬＩＸＩＬ内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 正林　真之，外(**SHOBAYASHI, Masayuki** et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内１－７－１２　サピアタワー Tokyo (JP).

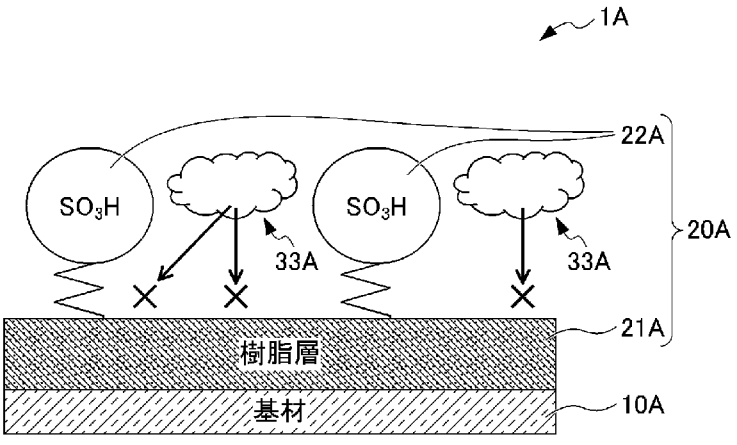
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, 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

[続葉有]

(54) **Title**: ANTIFOULING ANTIFOGGING MEMBER AND METHOD FOR PRODUCING SAME

(54) 発明の名称 : 防汚防曇性部材及びその製造方法



10A Base
21A Resin layer

(57) **Abstract**: To provide: an antifouling antifogging member which has both high antifogging properties and high antifouling properties; and a method which enables stable production of the antifouling antifogging member. An antifouling antifogging member (1A) which is provided with a base (10A) and a coating part (20A) that is formed on the base (10A) and has antifouling properties and antifogging properties. This antifouling antifogging member (1A) is characterized in that: the coating part (20A) is configured to comprise a resin layer (21A) that contains at least one matrix resin selected from the group consisting of acrylic resins, polyolefin resins, fluororesins and silicone resins; and a substance (22A) that is arranged on the surface of the resin layer (21A) and has a sulfo group.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2015/146412 A1

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)）

高い防曇性と防汚性を兼ね備えた防汚防曇性部材及びそのような防汚防曇性部材を安定して製造することのできる製造方法を提供すること。 基材１０Ａと、基材１０Ａ上に形成された防汚性及び防曇性を有するコーティング部２０Ａと、を備える防汚防曇性部材１Ａであって、コーティング部２０Ａは、アクリル樹脂、ポリオレフィン樹脂、フッ素樹脂及びシリコーン樹脂からなる群より選ばれた少なくとも１種のマトリクス樹脂を含む樹脂層２１Ａと、樹脂層２１Ａの表面上に配置されるスルホ基を有する物質２２Ａと、を含んで構成されることを特徴とする。

明　細　書

発明の名称 ： 防汚防曇性部材及びその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、防汚防曇性部材及びその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、浴室内において鏡が配置されている。鏡の表面に、湯気が付着して結露すると、鏡の表面の微細な水滴が光を乱反射するので、鏡に映しだされるはずの像が視認し難くなる。このような問題に対して、鏡等の基材の表面をコーティングすることにより、結露を防止する技術が提案されている。

[0003] 具体的には、基材の表面を、基材の無機層と共有結合可能なアルコキシシリル基と親水性の高いスルホ基とを有する親水剤によってコーティングする技術が知られている（例えば、特許文献１参照）。これにより、基材の表面に親水性の高いスルホ基が露出し、結露が防止される。また、コーティング層を形成する際に、コーティング材中で相分離を進行させることで、基材の表面（外）側に親水性の高いイオン性官能基を有する化合物を移動させた防曇性部材も知られている（例えば、特許文献２及び３参照）。この部材も、コーティング層の表面側の親水性を高めることで、結露を防止している。なお、この技術では、意図的に相分離の進行を遅らせることによって基材表面の白濁を防止しようとしている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２０１２－９７１７１号公報

特許文献2：特開２０１２－２３６９４９号公報

特許文献3：特開２０１２－２３６９５０号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 図７Ａ及び図７Ｂ並びに図８Ａ及び図８Ｂの模式図を参照しながら従来の

、基材の表面に親水性の高いスルホ基を露出させた防曇性部材について説明する。

図７Ａ及び図７Ｂは、従来の防曇性部材の理想的な状態について示したものである。図７Ａに示すように、従来の防曇性部材３０は、平面視において、親水性の高いスルホ基３２が密に配置されており、基板のガラス３１の表面はほとんど外部に露出していない。基材のガラス（SiO_2）の表面はほとんど外部に露出しないことにより、図７Ｂに示すように汚染物質３３（水道水中のミネラル分や洗髪剤に含まれるシリコーンオイル等）が基材（ガラス３１）の表面に近づくことができない。

[0006] しかしながら、実際には、親水性の高いスルホ基３２をガラス３１の表面に隙間なく密に配置するのは難しい。つまり、従来の防曇性部材においては、実際には、図８Ａ及び図８Ｂに示すように、親水性の高いスルホ基３２同士が互いに間隔を開けて配置されている場合が多い。親水性の高いスルホ基３２同士が互いに間隔を開けて配置されていると、ガラス３１の表面のうち、外部に露出する面積が広くなってしまい、図８Ｂに示すように汚染物質３３（水道水中のミネラル分や洗髪剤に含まれるシリコーンオイル等）がガラス３１の表面に近づきやすくなってしまう。汚染物質３３がガラス３１の表面に近づくと、ガラス３１のシラノール基と反応して、除去することが困難な汚れを形成する場合がある。

なお、図７Ａ及び図７Ｂ並びに図８Ａ及び図８Ｂのスルホ基３２は、便宜的に「SO_3H」と表記したが、アルカリ金属塩の状態になっていてもよい。

[0007] なお、防曇性部材のコーティング層を形成する際にコーティング材中で相分離を進行させた場合、相分離の進行を遅らせたとしても基材表面の白濁を完全に防ぐことは困難である。つまり、上記の特許文献２及び３で開示された技術では、基材表面が白濁していない防曇性部材を製造することができる場合があるにしても、そのような部材を安定して製造することは困難なものと認められる。

[0008] 本発明は上記に鑑みてなされたものであり、その目的は、高い防曇性と防

汚性を兼ね備えた防汚防曇性部材及びそのような防汚防曇性部材を安定して製造することのできる製造方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 上記目的を達成するため本発明は、基材（例えば、後述の基材１０Ａ）と、該基材上に形成された防汚性及び防曇性を有するコーティング部（例えば、後述のコーティング部２０Ａ）と、を備える防汚防曇性部材（例えば、後述の防汚防曇性部材１Ａ）であって、前記コーティング部は、アクリル樹脂、ポリオレフィン樹脂、フッ素樹脂及びシリコーン樹脂からなる群より選ばれた少なくとも１種のマトリクス樹脂を含む樹脂層（例えば、後述の樹脂層２１Ａ）と、前記樹脂層の表面上に配置されるスルホ基を有する物質（例えば、後述のスルホ基を有する物質２２Ａ）と、を含んで構成されることを特徴とする防汚防曇性部材を提供する。

[0010] この発明では、防汚防曇性部材の基材上に形成されたコーティング部が、疎水性が高い、つまり表面自由エネルギーが小さいことから汚染物質と反応し難い樹脂層と、樹脂層の表面に配置される親水性の高いスルホ基を有する物質と、を含んで構成されるものとする。

これにより、親水性の高いスルホ基を有する物質が基材表面における結露を防止するとともに、樹脂層が存在することによって、スルホ基を有する物質同士の間に侵入した汚染物質が基材表面に付着して水垢を形成してしまうのを防ぐことができる。このように、本発明により、高い防曇性と防汚性を兼ね備えた防汚防曇性部材を提供できる。

[0011] また、基材（例えば、後述の基材１０Ａ）と、該基材上に形成された防汚性及び防曇性を有するコーティング部（例えば、後述のコーティング部２０Ａ）と、を備え、前記コーティング部は、樹脂層（例えば、後述の樹脂層２１Ａ）と、スルホ基を有する物質（例えば、後述のスルホ基を有する物質２２Ａ）と、を含んで構成される防汚防曇性部材の製造方法であって、前記基材上に、アクリル樹脂、ポリオレフィン樹脂、フッ素樹脂及びシリコーン樹脂からなる群より選ばれた少なくとも１種のマトリクス樹脂を含む樹脂層を

形成する工程（例えば、後述の工程Ｓ１１）と、前記工程で形成された樹脂層の表面にスルホ基を有する物質を配置する工程（例えば、後述の工程Ｓ１２）と、を有することを特徴とする防汚防曇性部材の製造方法を提供する。

[0012] この発明では、防汚防曇性部材の製造方法が、疎水性が高いことから汚染物質と反応し難い樹脂層を形成する工程と、親水性の高いスルホ基を有する物質を樹脂層の表面に配置する工程と、を有するものとする。

これにより、上記のように高い防曇性と防汚性を兼ね備えた防汚防曇性部材を製造することができる。また、基材上のコーティング部の形成において相分離が伴わないので、基材表面が白濁していない品質の高い防汚防曇性部材を安定して製造することができる。

[0013] 上記目的を達成するため本発明は、基材（例えば、後述の基材１０Ｂ）と、該基材上に形成された防汚性及び防曇性を有するコーティング部（例えば、後述のコーティング部２０Ｂ）と、を備える防汚防曇性部材（例えば、後述の防汚防曇性部材１Ｂ）であって、前記コーティング部は、アクリル樹脂、ポリオレフィン樹脂、フッ素樹脂及びシリコーン樹脂からなる群より選ばれた少なくとも１種の樹脂を含むマトリクス成分（例えば、後述のマトリクス成分２１Ｂ）と、スルホ基を有する成分（例えば、後述のスルホ基を有する成分２２Ｂ）と、を含んで構成され、前記スルホ基を有する成分は、コーティング部の内部に均一に分布し且つ少なくとも一部が前記コーティング部の表面に露出していることを特徴とする防汚防曇性部材を提供する。

[0014] この発明では、防汚防曇性部材の基材上に形成されたコーティング部が、疎水性が高い、つまり表面自由エネルギーが小さいことから汚染物質と反応し難いマトリクス成分と、親水性の高いスルホ基を有する成分とを含んで構成され、スルホ基を有する成分が、コーティング部の内部に均一に分布し且つ少なくとも一部がコーティング部の表面に露出されるものとする。

これにより、親水性の高いスルホ基を有する成分が基材表面における結露を防止するとともに、マトリクス成分が存在することによって、スルホ基を有する成分同士の間に侵入した汚染物質が基材表面に付着して水垢を形成し

てしまうのを防ぐことができる。このように、本発明により、高い防曇性と防汚性を兼ね備えた防汚防曇性部材を提供できる。また、スルホ基を有する成分がコーティング部の内部で偏析せずに均一に分布されることから、製造時におけるコーティング部の白濁を防止できる。

[0015] また、本発明では、基材（例えば、後述の基材１０Ｂ）と、該基材上に形成された防汚性及び防曇性を有するコーティング部（例えば、後述のコーティング部２０Ｂ）と、を備える防汚防曇性部材の製造方法であって、アクリル樹脂を含むＵＶ硬化型樹脂（例えば、後述のＵＶ硬化型樹脂２１０Ｂ）と、スルホ基を有する物質（例えば、後述のスルホ基を有する物質２２０Ｂ）と、これらＵＶ硬化型樹脂及びスルホ基を有する物質を分散可能であり且つ溶解度パラメータの異なる複数の溶媒からなる分散媒（例えば、後述の分散媒２３０Ｂ）と、を含有する溶液を、前記基材上に塗布することで未硬化膜（例えば、後述の未硬化膜２００Ｂ）を形成する未硬化膜形成工程（例えば、後述の工程Ｓ２１）と、前記未硬化膜形成工程で形成された未硬化膜にＵＶを照射して予備硬化させる予備硬化工程（例えば、後述の工程Ｓ２３）と、前記予備硬化工程で予備硬化された未硬化膜にＵＶを照射して本硬化させることで前記コーティング部を形成する本硬化工程（例えば、後述の工程Ｓ２４）と、を有することを特徴とする防汚防曇性部材の製造方法を提供する。

[0016] この発明では、防汚防曇性部材の製造方法が、基材上に溶液を、溶媒の揮発を抑制できる方法で塗布することで未硬化膜を形成する未硬化膜形成工程と、未硬化膜形成工程で形成された未硬化膜にＵＶを照射して予備硬化させる予備硬化工程と、予備硬化工程で予備硬化された未硬化膜にＵＶを照射して本硬化させることでコーティング部を形成する本硬化工程と、を有するものとする。また、未硬化膜形成工程において、基材に塗布する溶液は、ＵＶ硬化型樹脂と、スルホ基を有する物質と、これらＵＶ硬化型樹脂及びスルホ基を有する物質を分散可能であり且つ溶解度パラメータの異なる複数の溶媒からなる分散媒と、を含有するものとする。

これにより、上記のように高い防曇性と防汚性を兼ね備えた防汚防曇性部材を製造することができる。また、基材上のコーティング部の形成においてスルホ基を有する物質が偏析せず、相分離が起きないので、基材表面が白濁していない品質の高い防汚防曇性部材を安定して製造することができる。

[0017] また、前記未硬化膜形成工程は、マイクロディスペンサにより前記溶液を前記基材上に塗布することが好ましい。

[0018] この発明では、未硬化膜形成工程において、基材上への溶液の塗布をマイクロディスペンサ、スリットコーター又はディップコーターにより行う。

未硬化膜形成工程において、溶液を、スプレー塗装のように溶液をミスト化する方法で塗装した場合、溶液の比表面積が非常に大きくなる。溶液の比表面積が大きくなると、溶媒が急激に揮発したり、溶液が大気中の水分を吸収したりすることで、ＵＶ硬化型樹脂とスルホ基を有する物質のバランスが崩れて未硬化膜中で成分の偏析が起こり、塗膜が白濁する。これに対し、マイクロディスペンサ、スリットコーター又はディップコーターを用いた塗装では、通常のスプレー塗装と比べ、吐出する液滴のサイズが大きいため、塗装時の溶液の比表面積が小さく、上記の問題が生じ難い。従って、この発明により、基材表面が白濁していない品質の高い防汚防曇性部材を安定して製造することができる。

発明の効果

[0019] 本発明によれば、高い防曇性と防汚性を兼ね備えた防汚防曇性部材及びそのような防汚防曇性部材を安定して製造することのできる製造方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1A]本発明の第１実施形態に係る防汚防曇性部材の平面を模式的に示した図である。

[図1B]上記実施形態に係る防汚防曇性部材の断面を模式的に示した図である。

[図2A]上記実施形態に係る防汚防曇性部材の製造方法について説明するため

の図である。

[図2B]本発明の第１実施形態に係る防汚防曇性部材の製造方法について説明するための図である。

[図2C]上記実施形態に係る防汚防曇性部材の表面の状態について模式的に示した図である。

[図3A]本発明の第２実施形態に係る防汚防曇性部材の平面を模式的に示した図である。

[図3B]上記実施形態に係る防汚防曇性部材の断面を模式的に示した図である。

[図4A]上記実施形態に係る防汚防曇性部材の製造方法について説明するための図である。

[図4B]本発明の第２実施形態に係る防汚防曇性部材の製造方法について説明するための図である。

[図4C]上記実施形態に係る防汚防曇性部材の表面の状態について模式的に示した図である。

[図5]本発明の実施例におけるＥＰＭＡ分析の結果である。

[図6]本発明の実施例におけるＥＰＭＡ分析の結果である。

[図7A]従来の防曇性部材の平面を模式的に示した図である。

[図7B]従来の防曇性部材の断面を模式的に示した図である。

[図8A]従来の防曇性部材の平面を模式的に示した図である。

[図8B]従来の防曇性部材の断面を模式的に示した図である。

発明を実施するための形態

[0021] ＜第１実施形態＞

以下、本発明の第１実施形態について詳細に説明する。

図１Ａは、第１実施形態に係る防汚防曇性部材１Ａの平面を模式的に示した図であり、図１Ｂは、本実施形態に係る防汚防曇性部材１Ａの断面を模式的に示した図である。

図１Ｂに示すように、防汚防曇性部材１Ａは、基材１０Ａと、基材１０Ａ

上に形成されたコーティング部２０Ａ、を備える。

[0022] 基材１０Ａは、特に限定されないが、二酸化ケイ素等の無機物からなる、あるいは表面に無機物からなる層を有するものであることが好ましい。また、基材１０Ａは、ポリカーボネートシートであってもよい。具体的には、基材１０Ａは、鏡、洗面所や自動車の内部に使用されるウィンドウ、レンズ等が挙げられる。

[0023] コーティング部２０Ａは、樹脂層２１Ａと、樹脂層２１Ａの表面上に配置されるスルホ基を有する物質２２Ａと、を含んで構成される。

樹脂層２１Ａは、アクリル樹脂、ポリオレフィン樹脂、フッ素樹脂及びシリコーン樹脂からなる群より選ばれた少なくとも１種のマトリクス樹脂を含む。樹脂層２１Ａの含むマトリクス樹脂は、疎水性の高い、アクリル樹脂、ポリオレフィン樹脂及びフッ素樹脂からなる群より選ばれた少なくとも１種のマトリクス樹脂を含むことが好ましい。また、樹脂層２１Ａの含むマトリクス樹脂は、（メタ）アクリル酸エステルを重合したアクリル樹脂であることがより好ましい。マトリクス樹脂が、（メタ）アクリル酸エステルを重合したアクリル樹脂であることでコーティング部２０Ａの防汚性がより向上し、（メタ）アクリル酸エステルの一部が後述するスルホ基を有する物質２２Ａと結合すれば防曇性能の持続性が向上する。

[0024] ところで、コーティング部２０Ａの樹脂層２１Ａの疎水性は、樹脂層２１Ａの表面自由エネルギーと相関関係がある。つまり、樹脂層２１Ａは、疎水性が高く、表面自由エネルギーが小さい。この「表面自由エネルギー」は、物質間同士の相互作用力の指標となる。具体的には、樹脂層２１Ａは、表面自由エネルギーが小さいことから、後述する汚染物質３３Ａと反応し難く、防汚性が高い。

[0025] スルホ基を有する物質２２Ａは、特に限定されないが、高い親水性を有する緻密な塗膜を形成可能な、下記の化学式（１）で表されるスルホシランが重合した物質であることが好ましい。

[0026]

[化1]

$$(R_1O)_3Si-(CH_2)_m-SO_3H \quad \cdots(1)$$

（化学式（１）中において、R_1は、Ｈ又は$C_nH_{n\times2}$（ｎは自然数）であり、ｍは、０又は自然数である。）

[0027] スルホ基を有する物質２２Ａは、化学式（１）で表されるスルホシランの中でも、R_1がＨであり、ｍが１０以下であるスルホシランが重合した物質であることが好ましい。スルホ基を有する物質２２Ａが、このようなスルホシランが重合した物質であることで、コーティング部２０Ａの防曇性がより高くなる。特に、ｍが１０以下であることにより、樹脂層２１Ａの表面上に後述する汚染物質３３Ａが侵入する隙間が生じにくくなるので、防汚防曇性部材１Ａの防汚性がより向上する。スルホ基を有する物質２２Ａは、化学式（１）で表されるスルホシランの中でも、ｍが０～３であるスルホシランが重合した物質であることがより好ましい。スルホ基を有する物質２２Ａは、樹脂層２１Ａを構成する樹脂と反応して結合していてもよい。

[0028] 続いて、第１実施形態に係る防汚防曇性部材１Ａの製造方法について説明する。図２Ａ～図２Ｃは、本実施形態に係る防汚防曇性部材１Ａの製造方法について説明するための図である。

防汚防曇性部材１Ａの製造方法は、基材１０Ａ上に樹脂層２１Ａを形成する工程Ｓ１１（図２Ａ参照）と、樹脂層２１Ａの表面にスルホ基を有する物質２２Ａを配置する工程Ｓ１２（図２Ｂ参照）と、を有する。

[0029] 工程Ｓ１１では、上述したマトリクス樹脂の原料として、ＵＶ硬化型樹脂を用いることが好ましい。具体的には、工程Ｓ１１では、ＵＶ硬化型樹脂及び光重合開始剤を含む塗料を基材１０Ａに塗布して、塗布されたＵＶ硬化塗料にＵＶを照射することで樹脂層２１Ａを形成することが好ましい。工程Ｓ１１においてＵＶ硬化型樹脂が用いられる場合、ＵＶ硬化型樹脂は、アクリル樹脂、ポリオレフィン樹脂、フッ素樹脂及びシリコーン樹脂からなる群より選ばれた少なくとも１種を含む。光重合開始剤の種類や、硬化の条件は、

用いられるＵＶ硬化型樹脂の種類や濃度に応じて適宜設定される。

[0030] 工程Ｓ１１において、塗布の方法は特に限定されないが、ウエスや刷毛、バーコーターを用いて手塗りする方法や、ロールコーターを用いる方法や、ディスペンサを用いる方法や、スリットコーターを用いる方法や、スプレー塗装する方法等を挙げることができる。

[0031] 基材の表面は、工程Ｓ１１に先立って前処理を行っていてもよい。工程Ｓ１１の前処理としては、基材１０Ａの表面と樹脂層２１Ａを強固に結合させるカップリング剤による処理、プライマー処理、エッチング処理等の化成処理、フレーム処理、プラズマ処理等の火炎処理、サンディング、ポリッシング等の物理的処理を挙げることができる。

[0032] 工程Ｓ１２では、スルホ基を有する物質２２Ａの原料となる化合物を含む溶液を樹脂層２１Ａの表面に塗布する。好ましくは、工程Ｓ１２では、スルホ基を有する物質２２Ａの原料となる化合物と溶媒とを含有する溶液を樹脂層２１Ａの表面上に塗布し、更に加熱する。

[0033] スルホ基を有する物質２２Ａの原料となる化合物は、高い親水性を有する緻密な塗膜を形成可能であることから、下記の化学式（１）で表されるスルホシランであることが好ましい。

[0034] [化2]

$$(R_1O)_3Si-(CH_2)_m-SO_3H \quad \cdots(1)$$

（化学式（１）中において、R_1は、Ｈ又は$C_nH_{n\times 2}$（ｎは自然数）であり、ｍは、０又は自然数である。）

[0035] スルホ基を有する物質２２Ａの原料となる化合物は、化学式（１）で表されるスルホシランの中でも、R_1がＨであり、ｍが１０以下であるスルホシランであることが好ましい。特に、ｍが１０以下であることにより、樹脂層２１Ａの表面上に後述する汚染物質３３Ａが侵入する隙間が生じにくくなるので、防汚防曇性部材１Ａの防汚性がより向上する。スルホ基を有する物質２２Ａの原料となる化合物は、化学式（１）で表されるスルホシランの中でも

、ｍが０～３であるスルホシランであることがより好ましい。スルホ基を有する物質２２Ａの原料となる化合物が、このようなスルホシランが重合した物質であることで、コーティング部２０Ａの防曇性がより高くなる。スルホ基を有する物質２２Ａは、樹脂層２１Ａを構成する樹脂と反応して結合してもよい。

[0036] 工程Ｓ１２において、塗布の方法は特に限定されないが、ウエスや刷毛、バーコーターを用いて手塗りする方法や、ロールコーターを用いる方法や、ディスペンサーを用いる方法や、スリットコーターを用いる方法や、スプレー塗装する方法等を挙げることができる。

[0037] 樹脂層の表面は、工程Ｓ１２に先立って前処理を行っていてもよい。工程Ｓ１２の前処理としては、樹脂層２１Ａと、スルホ基を有する物質２２Ａとを強固に結合させるカップリング剤による処理、プライマー処理、エッチング処理等の化成処理、フレーム処理、プラズマ処理等の火炎処理、サンディング、ポリッシング等の物理的処理を挙げることができる。

[0038] コーティング部２０Ａは、樹脂層２１Ａと、スルホ基を有する物質２２Ａと、を含んで構成されることで、防汚性及び防曇性を有する。

[0039] 本発明の第１実施形態によれば、以下の効果が奏される。

第１実施形態では、防汚防曇性部材１Ａの基材１０Ａ上に形成されたコーティング部２０Ａが、疎水性が高い、つまり表面自由エネルギーが小さいことから汚染物質と反応し難い樹脂層２１Ａと、樹脂層２１Ａの表面に配置される親水性の高いスルホ基を有する物質２２Ａと、を含んで構成されるものとした。

これにより、親水性の高いスルホ基を有する物質２２Ａが基材１０Ａ表面における結露を防止するとともに、樹脂層２１Ａが存在することによって、スルホ基を有する物質２２Ａ同士の間に侵入した汚染物質３３Ａが基材表面に付着して水垢を形成してしまうのを防ぐことができる（図１Ｂ参照）。このように、第１実施形態に係る防汚防曇性部材１Ａは、高い防曇性と防汚性を兼ね備える。

なお、コーティング部２０Ａの樹脂層２１Ａは、比較的疎水性の高いマトリクス樹脂を含むが、親水性の非常に高いスルホ基を有する物質２２Ａを樹脂層２１Ａの上に配置することで、疎水性の高い樹脂層２１Ａの大きな影響を受けずに結露を防止することができる。

[0040] また、第１実施形態では、防汚防曇性部材の製造方法が、疎水性が高いことから汚染物質と反応し難い樹脂層２１Ａを形成する工程Ｓ１１と、親水性の高いスルホ基を有する物質２２Ａを樹脂層２１Ａの表面に配置する工程Ｓ１２と、を有するものとした。

これにより、上記のように高い防曇性と防汚性を兼ね備えた防汚防曇性部材１Ａを製造することができる。また、基材１０Ａ上のコーティング部２０Ａの形成において相分離が伴わないので、基材１０Ａ表面が白濁いない品質の高い防汚防曇性部材１Ａを安定して製造することができる。

[0041] ＜第２実施形態＞

以下、本発明の第２実施形態について詳細に説明する。

図３Ａは、第２実施形態に係る防汚防曇性部材１Ｂの平面を模式的に示した図であり、図３Ｂは、本実施形態に係る防汚防曇性部材１Ｂの断面を模式的に示した図である。

図３Ｂに示すように、防汚防曇性部材１Ｂは、基材１０Ｂと、基材１０Ｂ上に形成されたコーティング部２０Ｂと、を備える。

[0042] 基材１０Ｂは、特に限定されないが、二酸化ケイ素等の無機物からなる、あるいは表面に無機物からなる層を有するものであることが好ましい。また、基材１０Ｂは、ポリカーボネートシートであってもよい。具体的には、基材１０Ｂは、鏡、洗面所や自動車の内部に使用されるウィンドウ、レンズ等が挙げられる。

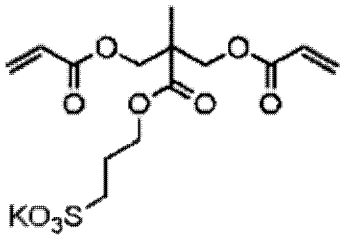
[0043] コーティング部２０Ｂは、マトリクス成分２１Ｂと、スルホ基を有する成分２２Ｂと、を含んで構成される。

マトリクス成分２１Ｂは、アクリル樹脂を含む。マトリクス成分２１Ｂの含む樹脂は、疎水性の高いアクリル樹脂である。また、マトリクス成分２１

Ｂの含む樹脂は、（メタ）アクリル酸エステルを重合したアクリル樹脂であることが好ましい。マトリクス成分２１Ｂの含む樹脂が、（メタ）アクリル酸エステルを重合したアクリル樹脂であることでコーティング部２０Ｂの防汚性がより向上し、（メタ）アクリル酸エステルの一部が後述するスルホ基を有する成分２２Ｂと結合すれば防曇性能の持続性が向上する。

[0044] スルホ基を有する成分２２Ｂは、特に限定されないが、マトリクス成分２１Ｂとともに高い緻密な塗膜を形成可能な、２－（メタクリロイルオキシ）エタンスルホン酸、ビニルスルホン酸、アリルスルホン酸、これらスルホン酸類のアルカリ金属塩や下記の化学式（２）で表される化合物のように、スルホ基と１個以上の重合性官能基を含む化合物や、その重合体であることが好ましい。

[0045] [化3]



・・・（２）

[0046] 図３Ｂに示すように、スルホ基を有する成分２２Ｂは、コーティング部２０Ｂの内部に均一に分布し且つ少なくとも一部がコーティング部２０Ｂの表面に露出している。スルホ基を有する成分２２Ｂは、コーティング部２０Ｂの内部で偏在していない。

スルホ基を有する成分２２Ｂは、マトリクス成分２１Ｂと反応して結合していてもよい。

[0047] ところで、コーティング部２０Ｂのマトリクス成分２１Ｂの疎水性は、マトリクス成分２１Ｂの表面自由エネルギーと相関関係がある。つまり、コーティング部２０Ｂのマトリクス成分２１Ｂは、疎水性が高く、表面自由エネルギーが小さい。この「表面自由エネルギー」は、物質間同士の相互作用力の指標となる。具体的には、コーティング部２０Ｂのマトリクス成分２１Ｂ

は、表面自由エネルギーが小さいことから、後述する汚染物質３３Ｂと反応し難く、防汚性が高い。

[0048] 続いて、第２実施形態に係る防汚防曇性部材１Ｂの製造方法について説明する。図４Ａ～図４Ｃは、本実施形態に係る防汚防曇性部材１Ｂの製造方法について説明するための図である。

防汚防曇性部材１Ｂの製造方法は、未硬化膜形成工程Ｓ２１と、脱溶媒工程Ｓ２２と、予備硬化工程Ｓ２３と、本硬化工程Ｓ２４と、を有する。

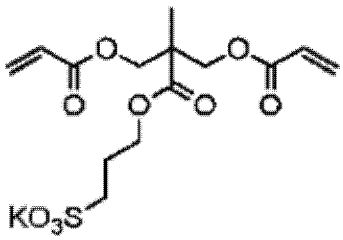
[0049] 工程Ｓ２１では、図４Ａに示すように、ＵＶ硬化型樹脂２１０Ｂと、スルホ基を有する物質２２０Ｂと、これらＵＶ硬化型樹脂２１０Ｂ及びスルホ基を有する物質２２０Ｂを分散可能である分散媒２３０Ｂと、を含有する溶液を、前記基材上に塗布することで未硬化膜２００Ｂを形成する。

[0050] ＵＶ硬化型樹脂２１０Ｂは、アクリル樹脂を含むＵＶ硬化型樹脂である。ＵＶ硬化型樹脂２１０Ｂは、疎水性の高いアクリル樹脂を含む。また、ＵＶ硬化型樹脂２１０Ｂは、（メタ）アクリル酸エステルを重合したアクリル樹脂からなるＵＶ硬化樹脂であることが好ましい。ＵＶ硬化型樹脂２１０Ｂが、（メタ）アクリル酸エステルを重合したアクリル樹脂からなるＵＶ硬化樹脂であることで、形成されるコーティング部２０Ｂの防汚性がより向上し、（メタ）アクリル酸エステルの一部が後述するスルホ基を有する物質２２０Ｂと結合すれば防曇性能の持続性が向上する。

[0051] スルホ基を有する物質２２０Ｂは、特に限定されないが、ＵＶ硬化型樹脂２１０Ｂとともに高い緻密な塗膜を形成可能な、２－（メタクリロイルオキシ）エタンスルホン酸、ビニルスルホン酸、アリルスルホン酸、これらスルホン酸類のアルカリ金属塩や下記の化学式（２）で表される化合物のように、スルホ基と１個以上の重合性官能基を含む化合物であることが好ましい。

[0052]

[化4]



・・・（２）

[0053] 具体的にスルホ基を有する物質２２０Ｂを含有する塗料としては、上記の化学式（２）で表される化合物を含有するフォルシードＮｏ．１４０Ｃ－Ｐ（アクリル系ＵＶ硬化塗料、中国塗料株式会社製）やＫＰＰ＃０４（アクリル系ＵＶ硬化塗料、公進ケミカル株式会社製）等を挙げることができる。

[0054] 分散媒２３０Ｂは、溶解度パラメータ（ＳＰ値）の異なる複数の溶媒からなる。分散媒２３０Ｂが、ＳＰ値の異なる複数の溶媒からなることにより、後述する塗料の硬化時に分散媒２３０Ｂが揮発する際、揮発していない分散媒２３０ＢのＳＰ値が急激に変化するのを抑えることができる。分散媒２３０ＢのＳＰ値が急激に変化すると、スルホ基を有する物質２２０Ｂが偏析してコーティング部２０Ｂが白濁してしまうが、ＳＰ値の異なる複数の溶媒を分散媒２３０Ｂとして用いることでこのような現象が起きるのを防ぐことができる。

[0055] 分散媒２３０Ｂは、蒸発速度の異なる複数の溶媒からなることが好ましい。蒸発速度の異なる複数の溶媒を分散媒として用いることで、急激に分散媒２３０Ｂが揮発するのを抑えることができる。急激に分散媒２３０Ｂが揮発すると、やはり、スルホ基を有する物質２２０Ｂが偏析してコーティング部２０Ｂが白濁してしまいやすいが、蒸発速度の異なる複数の溶媒を分散媒として用いることでこのような現象が起きるのを防ぐことができる。

[0056] 表１に、主な溶剤のＳＰ値と蒸発速度について示す。分散媒２３０Ｂとしては、表１に挙げた溶剤から、２種以上を選択して組み合わせた分散媒を用いることが好ましく、３種以上を選択して組み合わせた分散媒を用いることがより好ましい。

また、ＵＶ硬化型樹脂２１０Ｂ及びスルホ基を有する物質２２０Ｂを両方とも良好に分散する観点から、分散媒２３０Ｂとしては、複数の、ＳＰ値が１０．２～１４．５である溶剤からなる分散媒を用いることが好ましい。

[0057] 特に、２－メトキシエタノール、エタノール、１－プロパノール及び２－プロパノールからなる分散媒、２－メトキシエタノール、エタノール、１－プロパノール、２－プロパノール、メタノール及び１－メトキシ－２－プロパノールからなる分散媒、２－メトキシエタノール、１－メトキシ－２－プロパノール、エタノール、１－プロパノール、１－ブタノール及び２－プロパノールからなる分散媒、２－メトキシエタノール、１－メトキシ－２－プロパノール、エタノール、１－プロパノール、１－ブタノール、２－プロパノール及びメタノールからなる分散媒、エタノール、２－プロパノール及び２－メトキシエタノールからなる分散媒、エタノール、２－プロパノール、２－メトキシエタノール、メタノール及び２－メトキシエタノールからなる分散媒、２－プロパノール及び１－メトキシ－２－プロパノールからなる分散媒、並びに、２－プロパノール、１－メトキシ－２－プロパノール及びメタノールからなる分散媒を分散媒２３０Ｂとして用いることが、コーティング部２０Ｂを白濁させないためには好ましい。

[0058] [表1]

溶媒	SP値 (単位:$(J/cm^3)^{1/2}$)	蒸発速度 ($mol/(s\cdot m^2)$)
アセトン	10	1160
酢酸エチル	9.1	815
ジアセトンアルコール	9.2	603
2-メトキシエタノール	10.2	47
1-メトキシ-2-プロパノール	10.4	66
1-ブタノール	11.4	50
2-プロパノール	11.5	150
1-プロパノール	11.8	130
エタノール	12.7	150
メタノール	14.5	250

[0059] 工程Ｓ２１において、基材１０Ｂに塗布される溶液は、光重合開始剤やその他の成分を含有していてもよい。光重合開始剤の種類や、含有量は硬化条

件等に応じて適宜設定される。

[0060] 工程Ｓ２１において、塗布の方法は、特に限定されないが、ウエスや刷毛を用いて手塗りする方法や、ロールコーターやバーコーターを用いる方法や、ディスペンサを用いる方法等を挙げることができる。これらの中でも、工程Ｓ２１では、マイクロディスペンサ、スリットコーター又はディップコーターにより溶液を基材１０Ｂ上に塗布することが、溶媒の揮発を抑制できることから好ましい。

[0061] 工程Ｓ２１において、溶液を、スプレー塗装のように溶液をミスト化する方法で塗装した場合、溶液の比表面積が非常に大きくなる。溶液の比表面積が大きくなると、溶媒が急激に揮発したり、溶液が大気中の水分を吸収したりすることで、ＵＶ硬化型樹脂とスルホ基を有する物質のバランスが崩れて未硬化膜中で成分の偏析が起こり、塗膜が白濁する。これに対し、マイクロディスペンサ、スリットコーター又はディップコーターを用いた塗装では、通常のスプレー塗装と比べ、吐出する液滴のサイズが大きいため、塗装時の溶液の比表面積が小さく、上記の問題が生じ難い。従って、工程Ｓ２１において、マイクロディスペンサ、スリットコーター又はディップコーターにより溶液を基材１０Ｂ上に塗布すれば、基材表面が白濁していない品質の高い防汚防曇性部材を安定して製造することができる。

なお、これら溶液をミスト化しない塗装方法は、異物の無い高品位な塗装を実現するために必須となるクリーンルーム内で用いる場合にも、環境を汚染せず、また、換気回数を減らすことができ経済的である。

[0062] 更には、塗装するために用いる装置が安価であることから、工程Ｓ２１では、マイクロディスペンサにより溶液を基材１０Ｂ上に塗布することがより好ましい。

[0063] ところで、マイクロディスペンサとは、単位時間当たりの吐出量を０．００５ｇ／ｓｅｃ～１．０ｇ／ｓｅｃの範囲に制御可能なディスペンサである。マイクロディスペンサとしては、例えば武蔵エンジニアリング株式会社製のＡｅｒｏ　Ｊｅｔ（登録商標）等が挙げられる。マイクロディスペンサを

用いて広い面積を塗装する場合には、マイクロディスペンサをロボットやスライド式の搬送機に取り付け、適切な搬送速度・吐出量に調整し、必要に応じてマイクロディスペンサを複数台並列させることで、必要なタクトタイムを達成することができる。なお、マイクロディスペンサより吐出量が大きいディスペンサも存在するが、このようなディスペンサは、数μｍレベルの膜厚を塗装できず、必要な膜厚を得るために搬送機の速度を過剰に速くする必要がある等の問題がある。

なお、マイクロディスペンサを用いて、基材１０Ｂに塗着させた塗料の単位面積当たりの質量（ｇ／ｃｍ^2）は、単位時間当たりの吐出量（ｇ／ｓｅｃ）を、搬送速度（ｃｍ／ｓｅｃ）と塗装幅（ｃｍ）で割ることで求めることができる。

[0064] 基材の表面は、工程Ｓ２１に先立って前処理を行っていてもよい。未硬化膜形成工程の前処理としては、基材１０Ｂの表面とコーティング部２０Ｂとを強固に結合させるカップリング剤による処理、プライマー処理、エッチング処理等の化成処理、フレーム処理、プラズマ処理等の火炎処理、サンディング、ポリッシング等の物理的処理及び洗浄処理を挙げることができる。

[0065] 工程Ｓ２２では、工程Ｓ２１で形成された未硬化膜を乾燥する。工程Ｓ２２では、未硬化膜を加熱することで未硬化膜から溶媒を揮発させることが好ましい。

工程Ｓ２２で加熱装置を使用する場合、使用される加熱装置は特に限定されないが、溶媒揮発を均一に且つ迅速に行うため、強制対流装置を備えることが好ましい。溶媒揮発を均一に行うことで、未硬化膜中の成分の偏析がおきにくくなる。

[0066] 工程Ｓ２２での温度は、溶媒を適度に蒸発させるために、４０～８０℃であることが好ましい。乾燥時間については、基材の大きさにもよるが、１０分以内であることが好ましい。長時間乾燥させると、未硬化膜中のＵＶ硬化型樹脂とスルホ基を有する物質の偏析が進行し、コーティング部が白濁する。

[0067] 工程Ｓ２３では、工程Ｓ２１で形成され、工程Ｓ２２において脱溶媒された未硬化膜にＵＶを照射することで未硬化膜を予備硬化させる。工程Ｓ２４では、工程Ｓ２３で予備硬化された未硬化膜にＵＶを照射して、未硬化膜を本硬化させることでコーティング部２０Ｂを形成する（図４Ｂ及び図４Ｃ参照）。

[0068] 工程Ｓ２３及び工程Ｓ２４で使用されるＵＶ硬化装置は、特に限定されないが、高圧水銀ランプやメタルハライドランプを用いたＵＶ硬化装置を挙げることができる。これらの中でも、高圧水銀ランプは発熱量が少ないことから、工程Ｓ２３及び工程Ｓ２４では高圧水銀ランプを用いたＵＶ硬化装置を使用することが好ましい。

[0069] 工程Ｓ２３では、工程Ｓ２２で溶媒をある程度揮発させた未硬化膜に、波長２００～５００ｎｍ、強度４００～１５００ｍＷ／ｃｍ^{2}のＵＶを０．０５～０．５秒間照射するのが好ましい。

工程Ｓ２３では、未硬化膜に短時間ＵＶを照射することで、ＵＶ硬化型樹脂２１０Ｂを若干硬化させることでスルホ基を有する物質２２０Ｂを未硬化膜中で拘束し、スルホ基を有する物質２２０Ｂが偏析してしまうのを防ぐ。

[0070] 工程Ｓ２４では、未硬化膜に、波長２００～５００ｎｍ、強度４００～１５００ｍＷ／ｃｍ^{2}のＵＶを１～１０秒間照射するのが好ましい。

工程Ｓ２４では、工程Ｓ２３で予備硬化された未硬化膜にＵＶを照射して、ＵＶ硬化型樹脂２１０Ｂ完全に硬化させる。

[0071] 工程Ｓ２４で未硬化膜を本硬化させることで得たコーティング部２０Ｂの厚みは、コーティング部２０Ｂがクラックを発生せず且つ十分な耐摩耗性を発揮するために、２～２０μｍであることが好ましい。

[0072] なお、工程Ｓ２３及び工程Ｓ２４において用いられる、未硬化塗膜を硬化のためのＵＶ照射装置は特に限定されないが、コンベア型のＵＶ照射装置を用いることが好ましい。具体的には、コンベア上に未硬化塗膜を形成した基材を載せて搬送しながら所定強度のＵＶを照射する。この際、コンベアの搬送速度を制御することによって、ＵＶの照射時間（基材がＵＶの照射範囲を

通過する時間）を制御することができる。

[0073] 本発明の第２実施形態によれば、以下の効果が奏される。

第２実施形態では、防汚防曇性部材１Ｂの基材１０Ｂ上に形成されたコーティング部２０Ｂが、疎水性が高いことから汚染物質と反応し難いマトリクス成分２１Ｂと、親水性の高いスルホ基を有する成分２２Ｂとを含んで構成され、スルホ基を有する成分２２Ｂが、コーティング部２０Ｂの内部に均一に分布し且つ少なくとも一部がコーティング部２０Ｂの表面に露出されるものとした。

これにより、親水性の高いスルホ基を有する成分２２Ｂが基材１０Ｂ表面における結露を防止するとともに、マトリクス成分２１Ｂが存在することによって、スルホ基を有する成分２２Ｂ同士の間に侵入した汚染物質３３Ｂが基材１０Ｂ表面に付着して水垢を形成してしまうのを防ぐことができる。このように、高い防曇性と防汚性を兼ね備えた防汚防曇性部材１Ｂを提供できる。また、スルホ基を有する成分２２Ｂがコーティング部２０Ｂの内部で偏析せずに均一に分布されることから、製造時におけるコーティング部２０Ｂの白濁を防止できる。

[0074] また、第２実施形態では、防汚防曇性部材１Ｂの製造方法が、基材１０Ｂ上に溶液を塗布することで未硬化膜２００Ｂを形成する工程Ｓ２１と、工程Ｓ２１で形成された未硬化膜２００ＢにＵＶを照射して予備硬化させる工程Ｓ２３と、工程Ｓ２３で予備硬化された未硬化膜２００ＢにＵＶを照射して本硬化させることでコーティング部２０Ｂを形成する工程Ｓ２４と、を有するものとする。また、工程Ｓ２１において、基材１０Ｂに塗布する溶液は、ＵＶ硬化型樹脂２１０Ｂと、スルホ基を有する物質２２０Ｂと、これらＵＶ硬化型樹脂２１０Ｂ及びスルホ基を有する物質２２０Ｂを分散可能であり且つ溶解度パラメータの異なる複数の溶媒からなる分散媒２３０Ｂと、を含有するものとする。

これにより、上記のように高い防曇性と防汚性を兼ね備えた防汚防曇性部材１Ｂを製造することができる。また、基材１０Ｂ上のコーティング部２０

Ｂの形成においてスルホ基を有する物質２２０Ｂが偏析せず、相分離が起きないので、基材１０Ｂ表面が白濁していない品質の高い防汚防曇性部材１Ｂを安定して製造することができる。

[0075] なお、本発明は上記の第１及び第２実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲での変形、改良等は本発明に含まれる。

実施例

[0076] 本発明に係る防汚防曇性部材及びその製造方法について、実施例により具体的に説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。なお、特に断りがない限り「部」は質量基準である。

[0077] ［実施例１］

ＰＰ板に、プライマーＰＣ３－Ｂ（株式会社フロロテクノロジー製）を、ウエスを用いて塗布した。１時間常温乾燥した後、更に、スルホシラン（構造：$(HO)_3Si-(CH_2)_3-SO_3H$）１部をイソプロピルアルコール１００部で希釈して１時間攪拌した溶液を、ウエスを用いて塗布し、６０℃で１時間加熱することで、実施例１の部材を得た。

[0078] ［実施例２］

アクリル板に、ＰＣ－３Ｂを、ウエスを用いて塗布した。更に、スルホシラン（構造：$(HO)_3Si-(CH_2)_3-SO_3H$）１部をイソプロピルアルコール１００部で希釈して１時間攪拌した溶液を、ウエスを用いて塗布し、６０℃で１時間加熱することで、実施例２の部材を得た。

[0079] ［実施例３］

ＵＶ硬化塗料ＦＡ－３１１８（アクリル系ＵＶ硬化塗料、日本化工塗料株式会社製）をポリカーボネートシートに塗布してＵＶ硬化させ、８μｍの塗膜（樹脂層）を得た。スルホシラン（構造：$(HO)_3Si-(CH_2)_3-SO_3H$）１部をイソプロピルアルコール１００部で希釈して１時間攪拌した溶液を調製した。フレーム処理したＵＶ硬化塗膜（樹脂層）の表面に、スルホシラン溶液を、ウエスを用いて塗布し、８０℃で１時間加熱することで実施例３の部材を得た。

[0080] ［比較例１］

未処理のＰＰ板を実施例１の比較として用意した。

[0081] ［比較例２］

未処理のアクリル板を実施例２の比較として用意した。

[0082] ［比較例３］

ポリカーボネートシートにＵＶ硬化塗料ＦＡ－３１１８（アクリル系ＵＶ硬化塗料、日本化工塗料株式会社製）をバーコーターで塗布してＵＶ硬化させ、８μｍの塗膜を形成することで、比較例３の部材を得た。

[0083] ［比較例４］

ガラス表面を酸化セリウムで研磨し、純水でよく洗浄したのち、エアブローで乾燥させた。スルホシラン（構造：$(HO)_3Si-(CH_2)_3-SO_3H$）１部をイソプロピルアルコール１００部で希釈して１時間攪拌した溶液を、乾燥後のガラス上にウエスで塗布し、６０℃で１時間加熱することで比較例４の部材を得た。

[0084] ［比較例５］

比較例４の処方に従って得た部材の表面を、酸化セリウムで磨くことで、部分的にスルホシランに覆われ、且つ、部分的にガラスが露出した表面状態である比較例５の部材を得た。

[0085] ［実施例４］

フォルシードＮｏ．１４０Ｃ－Ｐ（アクリル系ＵＶ硬化塗料、中国塗料株式会社製）５０部を、エタノール、２‐メトキシエタノール、１‐プロパノール及び２‐プロパノールが質量比６：４：１：１で混合された溶媒５０部で希釈した溶液を、マイクロディスペンサ（Ａｅｒｏ　Ｊｅｔ、武蔵エンジニアリング株式会社製）を用いて、塗料溶液の塗着量が２５ｇ／m^2となるよう、ポリカーボネート板に塗布した。続いて、塗布した未硬化膜を、６０℃で３分間乾燥して、ＵＶ硬化させることで実施例４の部材を得た（硬化膜厚４μｍ）。ＵＶ硬化では、高圧水銀ランプを用いて、塗膜に瞬間的に（０．１秒間）ＵＶ（波長３６５ｎｍにおける照度：６００ｍＷ／cm^2）を照射す

る工程と、予備硬化した塗膜に継続して（２秒間）ＵＶ（波長３６５ｎｍにおける照度：６００ｍＷ／ｃｍ²）を照射する工程と、を連続して行った。なお、フォルシードＮｏ．１４０Ｃ－Ｐは、メタノール及び１－メトキシ－２－プロパノールを含有する。

[0086] ［実施例５］

浴室用鏡（表面：ソーダガラス）を、酸化セリウムで研磨し、純水でよく洗浄したのち、クリーンエアで乾燥させた。シランカップリング剤ＫＢＭ５１０３（信越化学工業株式会社製）１部をプロピレングリコールモノメチルエーテル９９部で希釈し、５％塩酸０．３部を加え、１時間攪拌した。これをマイクロディスペンサ（Ａｅｒｏ　Ｊｅｔ、武蔵エンジニアリング株式会社製）で溶液の塗着量が１０ｇ／ｍ²となるよう鏡に塗布し、１４０℃で１０分加熱硬化した。この鏡を冷却した後、その表面に、ＫＰＰ＃０４（アクリル系ＵＶ硬化塗料、公進ケミカル株式会社製）５０部をエタノール、２－プロパノール及び２－メトキシエタノールが質量比６：２：２で混合された溶媒５０部で希釈した溶液を、マイクロディスペンサ（Ａｅｒｏ　Ｊｅｔ、武蔵エンジニアリング株式会社製）を用いて、２５ｇ／ｍ²となるよう、塗布した。続いて、塗布した未硬化膜を６０℃で５分間乾燥して、ＵＶ硬化させることで実施例５の部材を得た（硬化膜厚５μｍ）。ＵＶ硬化では実施例１と同様に、高圧水銀ランプを用いて、塗膜に瞬間的に（０．２秒間）ＵＶ（波長３６５ｎｍにおける照度：８００ｍＷ／ｃｍ²）を照射する工程と、予備硬化した塗膜に継続して（２秒間）ＵＶ（波長３６５ｎｍにおける照度：８００ｍＷ／ｃｍ²）を照射する工程と、を連続して行った。なお、ＫＰＰ＃０４は、メタノール及び２－メトキシエタノールを含有する。

[0087] ［比較例６］

比較例３と同様の方法で得られた部材を比較例６の部材とした。

[0088] ［比較例７］

比較例４と同様の方法で得られた部材を比較例７の部材とした。

[0089] ［比較例８］

比較例５と同様の方法で得られた部材を比較例８の部材とした。

[0090] ［比較例９］

フォルシードＮｏ．１４０Ｃ－Ｐを、溶媒で希釈することなく、ポリカーボネート板にスプレーを用いて塗布した。そして、塗布した塗膜を６０℃で３分間乾燥して、ＵＶ硬化させることで部材の作製を行った（硬化膜厚４μｍ）。ＵＶ硬化では、高圧水銀ランプを用いて、塗膜に継続して（２秒間）ＵＶ（波長３６５ｎｍにおける照度：６００ｍＷ／ｃｍ^2）を照射する工程を行った。

しかしながら、この場合にはＵＶ硬化時に塗膜が白濁してしまい、透明な塗膜の形成された部材を得ることができなかった。

[0091] ［比較例１０］

ＵＶ硬化において、塗膜に瞬間的に（０．２秒間）ＵＶ（波長３６５ｎｍにおける照度：８００ｍＷ／ｃｍ^2）を照射する工程を行わない以外は、実施例４と同様の方法で部材の作成を行った。

しかしながら、この場合にはＵＶ硬化時に塗膜が白濁してしまい、透明な塗膜の形成された部材を得ることができなかった。

[0092] 実施例及び比較例（比較例１～８）で得られた部材を、下に示した試験・測定に供した。

[0093] ＜水接触角の測定＞

接触角計ＤＭ－５００（協和界面科学株式会社）を用い、各部材の表面で水接触角（単位：°）を測定した。結果を表２及び表３に示す。

[0094] ＜水垢除去試験＞

水道水を各部材の表面に噴霧し、４０℃温風で２時間乾燥させた。この操作を３０回繰り返し、水道水中の溶存ミネラルを各部材の表面に析出させた。各部材の表面に析出したミネラル汚れを濡れスポンジで拭き掃除した後の、ミネラル汚れの除去率を、下記数式（１）に基づき算出した結果を表２及び表３に示す。なお、下記数式（１）の、「拭き掃除後のミネラル汚れ残存面積」及び「拭き掃除前のミネラル汚れ付着面積」は、目視にて算出した。

水垢除去試験の結果は、下記の判定基準により評価することができる。

［数１］

除去率＝｛１－（拭き掃除後のミネラル汚れ残存面積／拭き掃除前のミネラル汚れ付着面積）｝×１００　・・・（１）

[0095] ＜耐汚染性試験＞

オレイン酸５部とステアリン酸カルシウム５部とを混合した擬似汚れを各部材上に塗布し、４０℃の温水をシャワーで３分間当てた後の擬似汚れの除去率を下記数式（２）に基づき算出しした。結果を表２及び表３に示す。なお、下記数式（２）の、「洗浄後の擬似汚れ残存面積」及び「洗浄前の擬似汚れ付着面積」は、目視にて算出した。耐汚染性試験の結果は、下記の判定基準により評価することができる。

［数２］

除去率＝｛１－（洗浄後の擬似汚れ残存面積／洗浄前の擬似汚れ付着面積）｝×１００　・・・（２）

[0096] ＜防曇性評価＞

８０℃に熱した温水の上に各サンプルを配置し、曇る（結露する）までの時間を測定し、下記の判定基準により評価した。結果を表２及び表３に示す。なお、測定は、１０分で終了した。

[0097] ＜磨耗試験＞

水を含ませたスポンジ（住友３ＭスコッチブライトＳ－２１Ｋ）に１ｋｇの荷重を掛け、各部材の表面を１００００回往復磨耗した。スポンジの乾燥を防ぐため、５００往復ごとに、水を供給した。磨耗試験後、上に示した試験・測定を実施し、部材のコーティング部の耐久性を確認した。結果を表２及び表３に示す。

[0098] ＜耐リンス試験＞

各部材のシリコーンオイルの吸着・除去性について以下の方法で試験した。水で５０倍に希釈した市販の頭髪用化粧品（ＬＵＸスーパーリッチシャインコンディショナー（シリコーンオイル含有）、ユニリーバ・ジャパン株式

会社製）を、霧吹きで各部材の表面にまんべんなく吹きつけ、１０分間放置した。これを５０回繰り返した後、洗浄剤（バスマジックリン泡立ちスプレー、花王株式会社）とスポンジを用いて各部材の表面を洗浄した。耐リンス試験後、上に示した試験・測定を実施し、部材のコーティング部の耐久性を確認した。結果を表２及び表３に示す。

[0099]

[表2]

		実施例 1	実施例 2	実施例 3	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5
基材		—	—	ポリカーボネート	—	—	ポリカーボネート	ガラス	ガラス
樹脂層		PP 板	アクリル板	アクリル系	PP 板	アクリル板	アクリル系	—	—
スルホ基を有する物質		スルホシラン	スルホシラン	スルホシラン	—	—	—	スルホシラン	スルホシラン
初期状態	水接触角	8°	9°	8°	93°	82°	85°	6°	24°
	水垢除去試験	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	40%
	耐汚染性試験	100%	100%	100%	10%	20%	20%	100%	100%
	防曇試験	10 分以上	10 分以上	10 分以上	0.5 分	0.5 分	0.5 分	10 分以上	10 分以上
磨耗試験後	水接触角	18°	15°	15°	98°	75°	88°	15°	35°
	水垢除去試験	100%	100%	100%	90%	95%	100%	70%	10%
	耐汚染性試験	100%	100%	100%	10%	10%	20%	100%	100%
	防曇試験	10 分以上	10 分以上	10 分以上	0.5 分	0.5 分	0.5 分	10 分以上	3 分
耐リンス試験後	水接触角	20°	18°	15°	98°	90°	94°	14°	95°
	水垢除去試験	100%	100%	100%	95%	95%	100%	100%	25%
	耐汚染性試験	100%	100%	100%	10%	10%	10%	100%	40%
	防曇試験	10 分以上	10 分以上	10 分以上	0.5 分	0.5 分	0.5 分	10 分以上	0.5 分

[0100]

[表3]

		実施例 4	実施例 5	比較例 6	比較例 7	比較例 8
基材		ﾎﾟﾘｶｰﾎﾞﾈｰﾄ	鏡(ｶﾞﾗｽ)	ﾎﾟﾘｶｰﾎﾞﾈｰﾄ	ｶﾞﾗｽ	ｶﾞﾗｽ
ｺｰﾃｨﾝｸﾞ部	ﾏﾄﾘｸｽ成分	ｱｸﾘﾙ系	ｱｸﾘﾙ系	ｱｸﾘﾙ系	—	—
	ｽﾙﾎ基を有する成分	あり	あり	なし	あり	あり
初期状態	水接触角	12°	8°	75°	6°	24°
	水垢除去試験	100%	100%	100%	100%	40%
	耐汚染性試験	100%	100%	20%	100%	100%
	防曇試験	10 分以上	10 分以上	0.5 分	10 分以上	10 分以上
磨耗試験後	水接触角	13°	10°	68°	15°	35°
	水垢除去試験	100%	100%	100%	70%	10%
	耐汚染性試験	100%	100%	20%	100%	100%
	防曇試験	10 分以上	10 分以上	0.5 分	10 分以上	3 分
耐リンス試験後	水接触角	13°	10°	94°	14°	95°
	水垢除去試験	100%	100%	100%	100%	25%
	耐汚染性試験	100%	100%	10%	100%	40%
	防曇試験	10 分以上	10 分以上	0.5 分	10 分以上	0.5 分

[0101] ＜電子線マイクロアナライザ（ＥＰＭＡ）分析＞

実施例４で得られた部材の表面及び断面について、ＥＰＭＡ分析した。Ｅ

ＰＭＡ分析はＪＸＡ－８５００Ｆフィールドエミッション電子プローブマイクロアナライザ（日本電子株式会社製）によって行った。ＥＰＭＡ分析によって、実施例４で得られた部材のコーティング部における硫黄（Ｓ）原子の分布状態、つまり、親水性の高いスルホ基を有する成分の分布状態を知ることができる。具体的には、今回の分析においては、硫黄（Ｓ）原子の濃度の高い部分が薄い色（白色）を呈する。結果を図５及び６に示す。

[0102] 実施例１と比較例１との比較から、実施例１の部材の方が比較例１の部材よりも表面の水接触角が低い（親水性が高い）ことが分かった。この結果から、樹脂層の表面にスルホ基を有する物質を配置しない部材よりも、樹脂層の表面にスルホ基を有する物質を配置した部材の方が、防曇性が高いことが確認された。このことは、実施例２と比較例２との比較及び実施例３と比較例３との比較からも明らかである。

[0103] また、実施例１～３と比較例４（及び５）との比較から、実施例１～３の部材の方が、比較例４の部材よりも水垢除去性が高いことが確認された。この結果から、ガラス等の基材の表面にマトリクス樹脂を含む樹脂層を形成してから、その樹脂層の表面にスルホ基を有する物質を配置した部材の方が、基材の表面に直接スルホ基を有する物質を配置した部材よりも、防汚性が高いことが明らかである。

[0104] なお、実施例１及び２では、ガラス等の基材上に樹脂層を形成していない。しかし、ガラス等の基材上に、実施例１のＰＰ板に相当する樹脂層あるいは実施例２のアクリル板に相当する樹脂層を設けて、その樹脂層上にスルホ基を有する物質を配置したとしても、実施例１及び２と同等の試験結果が得られることは明らかである。

[0105] 実施例４と比較例６との比較から、実施例４の部材の方が比較例６の部材よりも表面の水接触角が低い（親水性が高い）ことが分かった。この結果から、コーティング部がスルホ基を有する成分を含有しない部材よりも、コーティング部がスルホ基を有する成分を含有する部材の方が、防曇性が高いことが確認された。

[0106] また、実施例５と比較例７（及び８）との比較から、実施例５の部材の方が、比較例７の部材よりも水垢除去性が高いことが確認された。この結果から、ガラス等の基材の表面にマトリクス成分とスルホ基を含有する成分とを含有するコーティング層を形成した部材の方が、基材の表面に直接スルホ基を有する物質を配置した部材よりも、防汚性が高いことが明らかである。

[0107] また、部材の表面の分析の結果から、実施例４で得られた部材のコーティング部の表面にはスルホ基を有する成分が露出していることが確認された（図３）。また同様に、部材の断面のＥＰＭＡ分析の結果から、実施例４で得られた部材のコーティング部の内部にはスルホ基を有する成分が均一に分布していることが確認された（図４）。

[0108] なお、比較例９及び１０では、塗膜が白濁してしまった。比較例９に関しては、スプレー塗装時に塗料がミスト化したことで、溶媒が急速に揮発したことに伴う急激なＳＰ値変化によって、スルホ基を有する物質の偏析が起こったことで白濁が生じたものと考えられる。比較例１０に関しては、予備硬化を行うことなく、ＵＶ照射を長く掛けたために、スルホ基を有する物質の偏析が起こったことで白濁が生じたものと考えられる。実施例４及び５では、スルホ基を有する物質とＵＶ硬化型樹脂をＳＰ値の異なる複数の溶媒からなる分散媒によって分散したこと、マイクロディスペンサで塗装することで溶媒の急激な揮発を起こさなかったこと、更には予備硬化を伴うＵＶ硬化によってスルホ基を有する物質の移動を抑えたことにより、白濁のない塗膜が得られたものと認められる。

[0109] なお、比較例３及び比較例６は、同様の方法で部材を得ているが、試験・測定の結果が若干異なる。比較例３及び比較例６の試験結果の差は、部材の個体差に起因するものと認められ、試験結果の解釈に影響を及ぼさない。

符号の説明

[0110] １Ａ，１Ｂ…防汚防曇性部材

１０Ａ，１０Ｂ…基材

２０Ａ，２０Ｂ…コーティング部

２１Ａ…樹脂層

２１Ｂ…マトリクス成分

２２Ａ…スルホ基を有する物質

２２Ｂ…スルホ基を有する成分

２００Ｂ…未硬化膜

２１０Ｂ…ＵＶ硬化型樹脂

２２０Ｂ…スルホ基を有する物質

２３０Ｂ…分散媒

請求の範囲

[請求項1] 基材と、該基材上に形成された防汚性及び防曇性を有するコーティング部と、を備える防汚防曇性部材であって、

前記コーティング部は、アクリル樹脂、ポリオレフィン樹脂、フッ素樹脂及びシリコーン樹脂からなる群より選ばれた少なくとも１種のマトリクス樹脂を含む樹脂層と、前記樹脂層の表面上に配置されるスルホ基を有する物質と、を含んで構成されることを特徴とする防汚防曇性部材。

[請求項2] 基材と、該基材上に形成された防汚性及び防曇性を有するコーティング部と、を備え、前記コーティング部は、樹脂層と、スルホ基を有する物質と、を含んで構成される防汚防曇性部材の製造方法であって、

前記基材上に、アクリル樹脂、ポリオレフィン樹脂、フッ素樹脂及びシリコーン樹脂からなる群より選ばれた少なくとも１種のマトリクス樹脂を含む樹脂層を形成する工程と、

前記工程で形成された樹脂層の表面にスルホ基を有する物質を配置する工程と、を有することを特徴とする防汚防曇性部材の製造方法。

[請求項3] 基材と、該基材上に形成された防汚性及び防曇性を有するコーティング部と、を備える防汚防曇性部材であって、

前記コーティング部は、アクリル樹脂を含むマトリクス成分と、スルホ基を有する成分と、を含んで構成され、

前記スルホ基を有する成分は、コーティング部の内部に均一に分布し且つ少なくとも一部が前記コーティング部の表面に露出していることを特徴とする防汚防曇性部材。

[請求項4] 基材と、該基材上に形成された防汚性及び防曇性を有するコーティング部と、を備える防汚防曇性部材の製造方法であって、

アクリル樹脂を含むＵＶ硬化型樹脂と、スルホ基を有する物質と、これらＵＶ硬化型樹脂及びスルホ基を有する物質を分散可能であり且

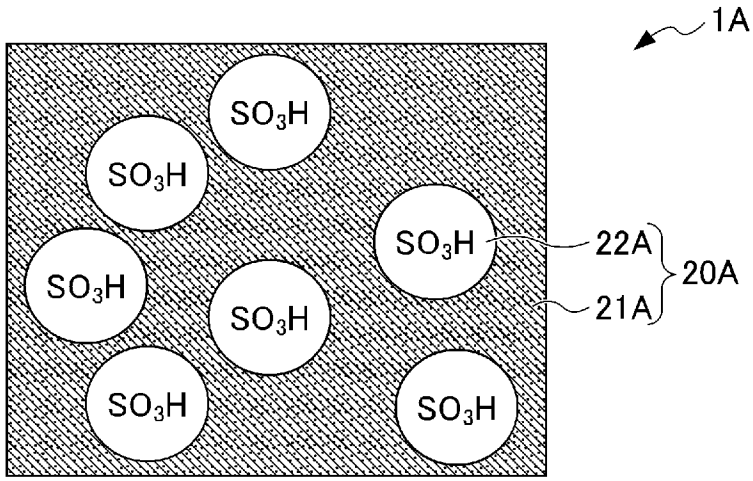
つ溶解度パラメータの異なる複数の溶媒からなる分散媒と、を含有する溶液を、前記基材上に塗布することで未硬化膜を形成する未硬化膜形成工程と、

前記未硬化膜形成工程で形成された未硬化膜にＵＶを照射して予備硬化させる予備硬化工程と、

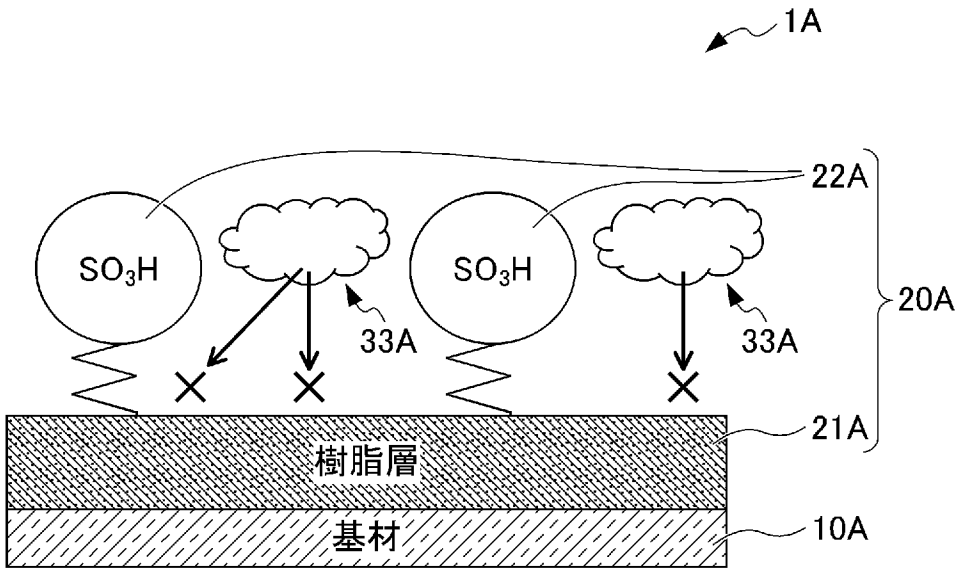
前記予備硬化工程で予備硬化された未硬化膜にＵＶを照射して本硬化させることで前記コーティング部を形成する本硬化工程と、を有することを特徴とする防汚防曇性部材の製造方法。

[請求項5] 前記未硬化膜形成工程は、マイクロディスペンサ、スリットコーター又はディップコーターにより前記溶液を前記基材上に塗布することを特徴とする請求項４に記載の防汚防曇性部材の製造方法。

[図1A]


1A
SO3H
SO3H
SO3H
SO3H
SO3H
SO3H
SO3H
22A
21A
20A

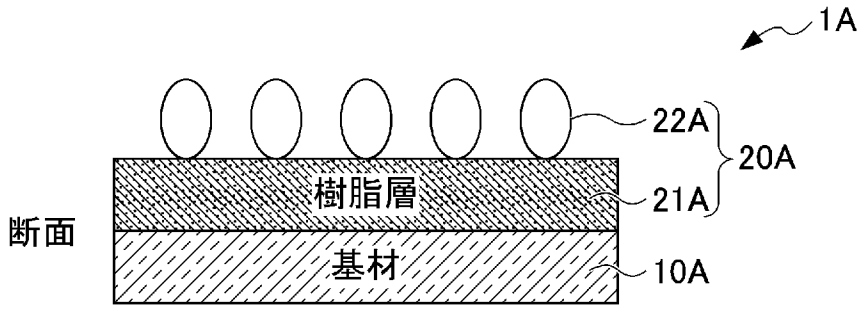
[図1B]


1A
22A
SO3H
SO3H
33A
33A
20A
21A
樹脂層
基材
10A

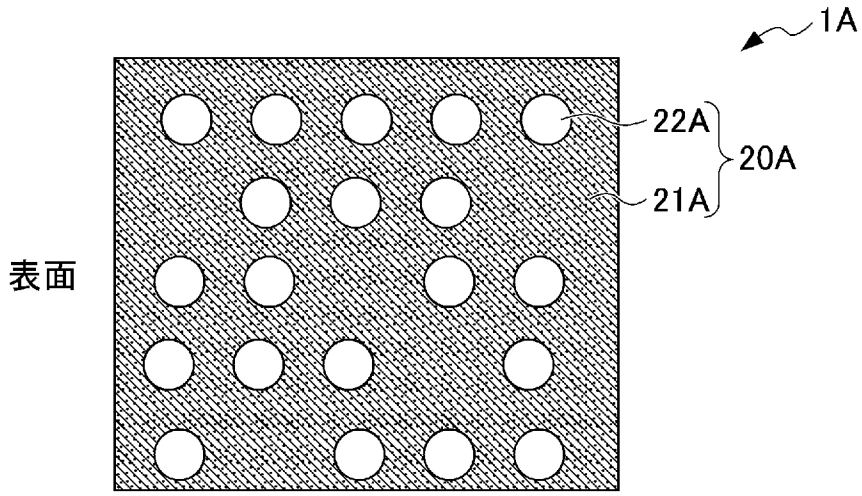
[図2A]

断面
樹脂層
21A
基材
10A

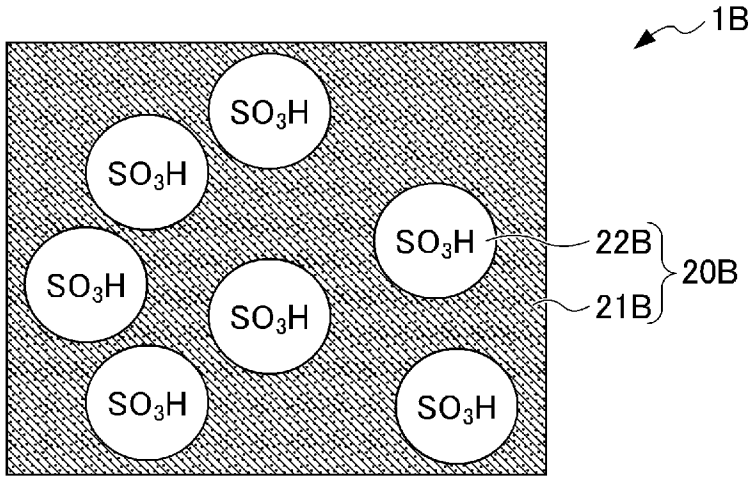
[図2B]


1A
22A
20A
樹脂層
21A
断面
基材
10A

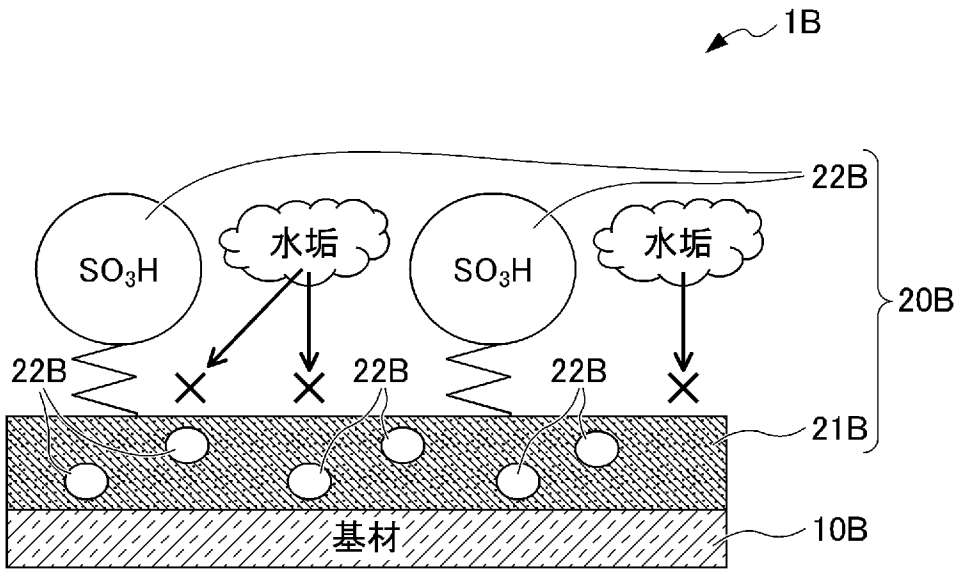
[図2C]


1A
22A
20A
21A
表面

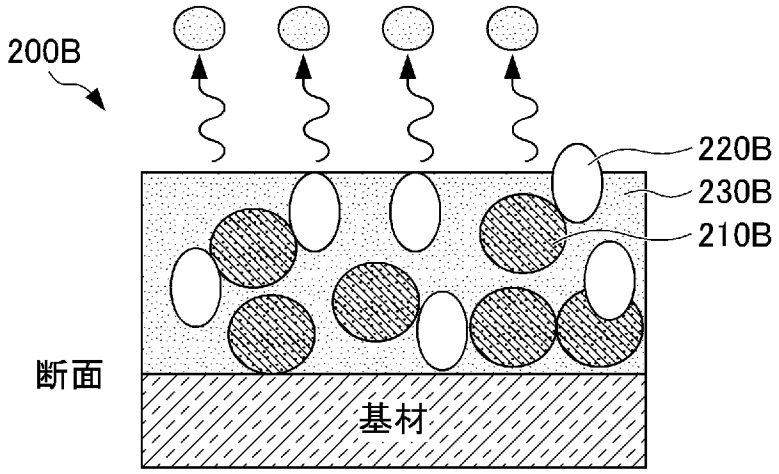
[図3A]


1B
SO3H
SO3H
SO3H
22B
20B
SO3H
SO3H
21B
SO3H
SO3H

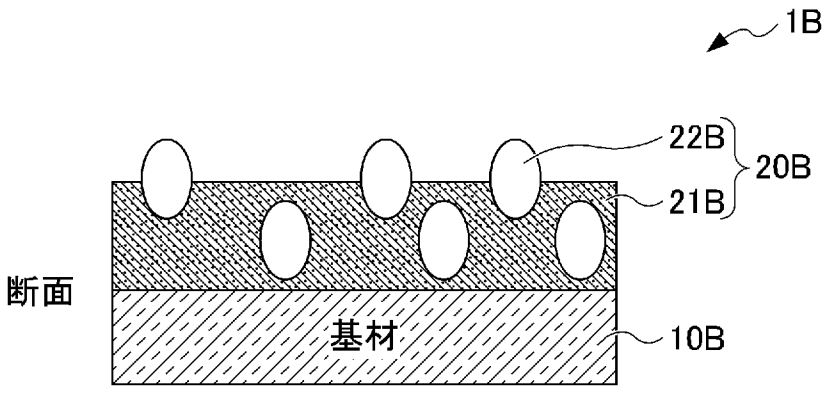
[図3B]


1B
22B
20B
SO_3H
水垢
SO_3H
水垢
22B
22B
22B
21B
基材
10B

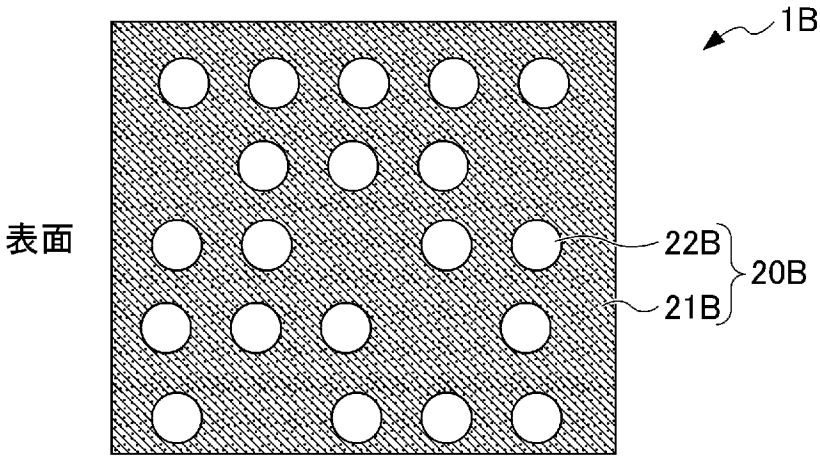
[図4A]


200B
220B
230B
210B
断面
基材

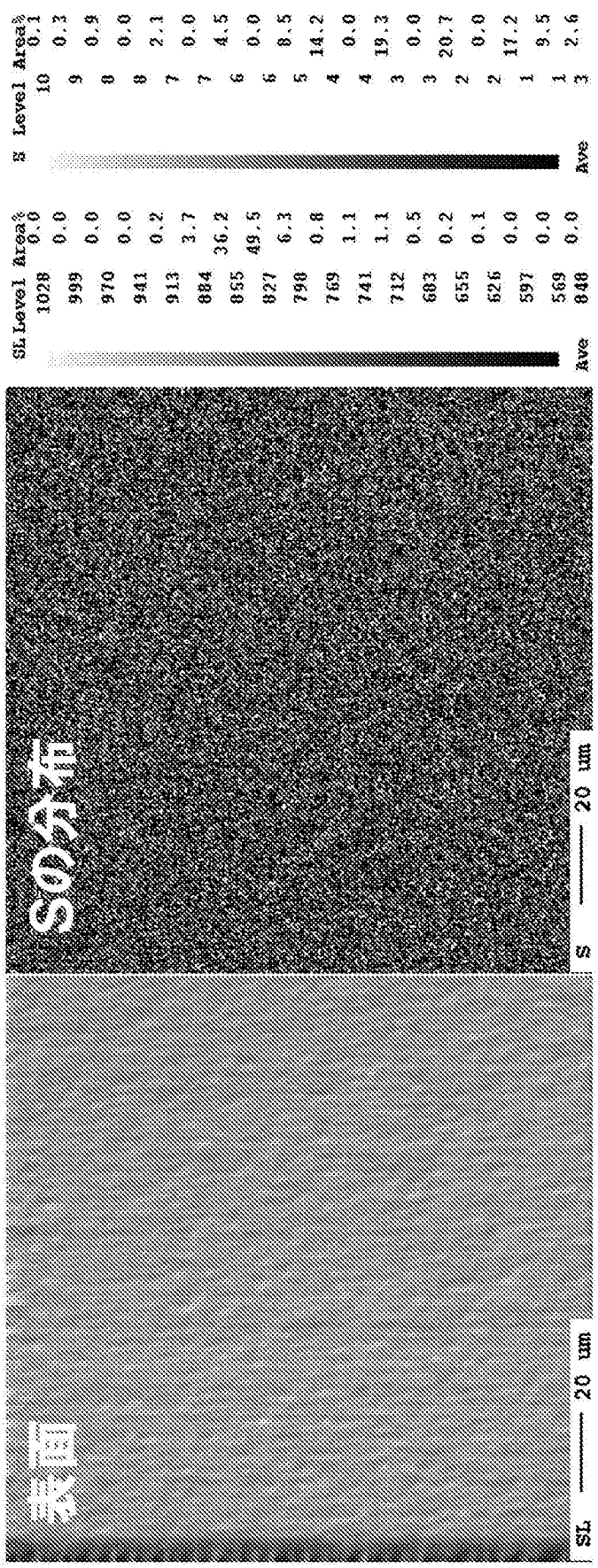
[図4B]


1B
22B
20B
21B
断面
基材
10B

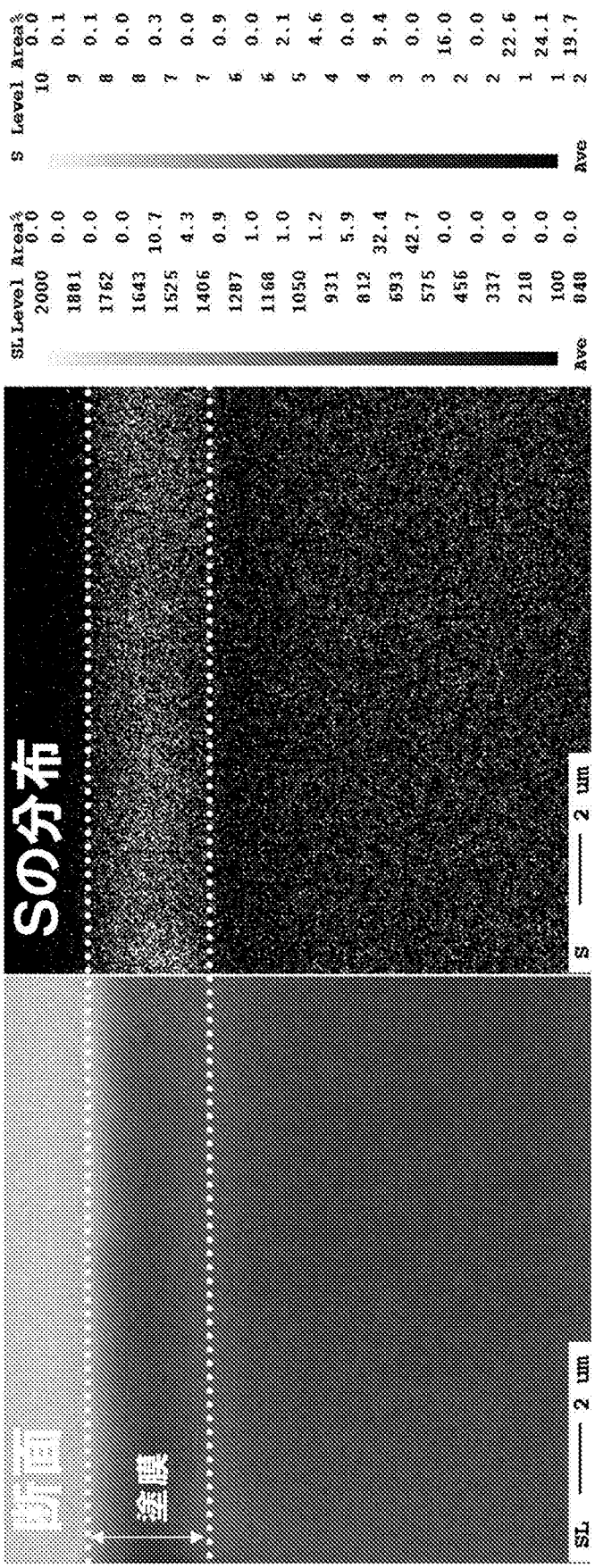
[図4C]



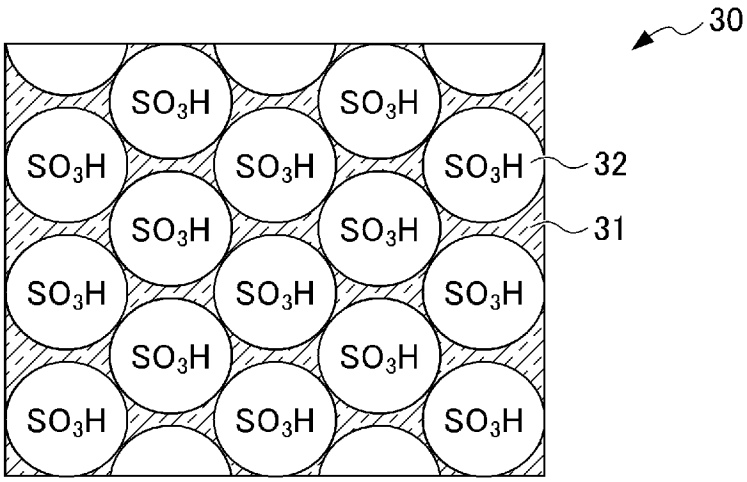
[図5]


SL Level Area%
1028 0.0
999 0.0
970 0.0
941 0.2
913 3.7
884 36.2
855 49.5
827 6.3
798 0.8
769 1.1
741 1.1
712 0.5
683 0.2
655 0.1
626 0.0
597 0.0
569 0.0
Ave
S Level Area%
10 0.1
9 0.3
8 0.9
8 0.0
8 2.1
7 0.0
7 4.5
6 0.0
6 8.5
5 14.2
4 0.0
4 19.3
3 0.0
3 20.7
2 0.0
2 17.2
1 9.5
1 2.6
Ave
SQ分布
S 20 um
実画面
SL 20 um

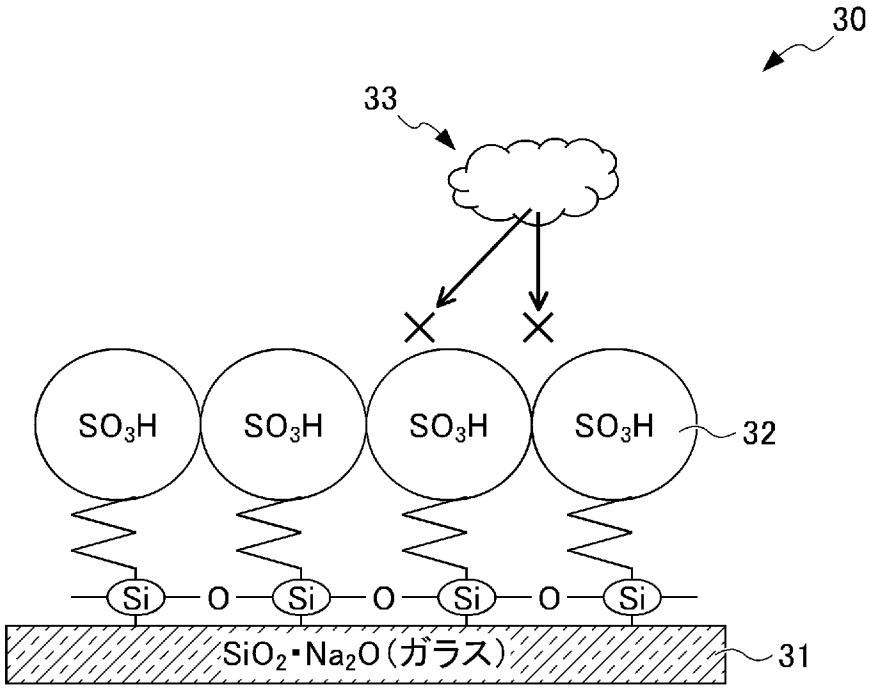
[図6]


Sの分布
塗膜
山頂面
SL 2 um
S 2 um
SL Level Area%
2000 0.0
1881 0.0
1762 0.0
1643 0.0
1525 10.7
1406 4.3
1287 0.9
1168 1.0
1050 1.0
931 1.2
812 5.9
693 32.4
575 42.7
456 0.0
337 0.0
218 0.0
100 0.0
Ave 848
S Level Area%
10 0.0
9 0.1
8 0.1
8 0.0
8 0.3
7 0.0
7 0.9
6 0.0
6 2.1
5 4.6
4 0.0
4 9.4
3 0.0
3 16.0
2 0.0
2 22.6
1 24.1
1 19.7
Ave 2

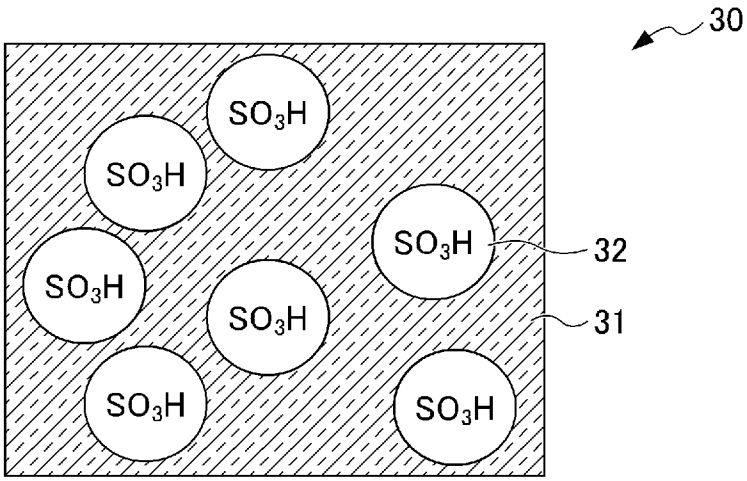
[図7A]



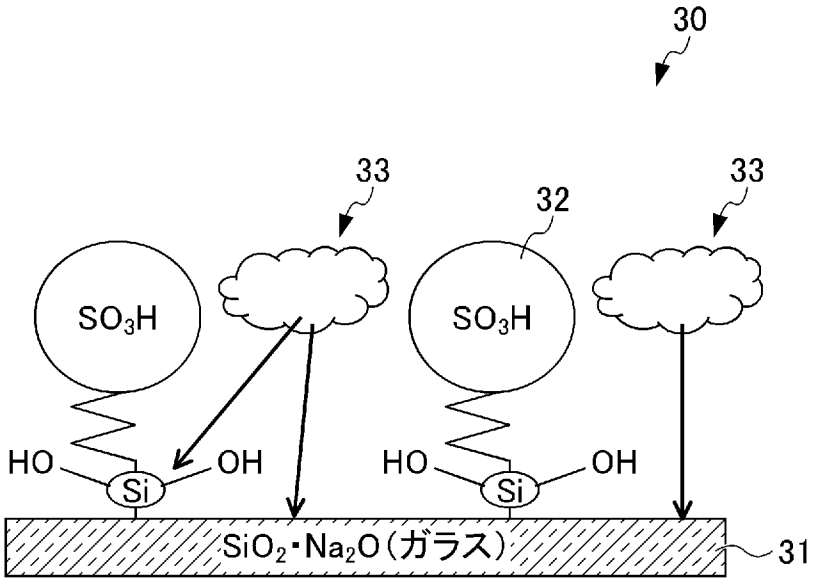
[図7B]



[図8A]


30
SO3H
SO3H
SO3H
SO3H
SO3H
SO3H
SO3H
32
31

[図8B]


30
33
32
33
SO3H
SO3H
HO
OH
Si
HO
OH
Si
SiO2・Na2O(ガラス)
31

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/055003

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
See extra sheet.

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, B05D1/00-7/26, C03C17/00-17/44, C09D1/00-201/10, C09K3/00-3/32

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 8-27290 A (Sekisui Chemical Co., Ltd.), 30 January 1996 (30.01.1996), claims; paragraphs [0049] to [0050]; examples (Family: none)	1-2
X	WO 2013/014733 A1 (Mitsui Chemicals, Inc.), 31 January 2013 (31.01.2013), claims; paragraphs [0255] to [0257], [0305] to [0309], [0333]; examples & CN 103703036 A & EP 2738188 A1 & KR 10-2014-0041848 A & US 2014/0154451 A1	3-5

☒ 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	Date of mailing of the international search report
01 May 2015 (01.05.15)	19 May 2015 (19.05.15)

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/055003

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 02/102907 A1 (Nippon ARC Co., Ltd.), 27 December 2002 (27.12.2002), claims; page 9, line 20 to page 10, line 21; page 11, lines 7 to 10; page 11, line 21 to page 12, line 10; examples & DE 60216932 T2 & EP 1418211 A1 & JP 4222480 B2 & US 2004/0167280 A1	3-5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/055003

Continuation of A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
(International Patent Classification (IPC))

B32B27/00(2006.01)i, *B05D1/36*(2006.01)i, *B05D3/06*(2006.01)i, *B05D5/00*(2006.01)i, *B05D7/24*(2006.01)i, *B32B27/18*(2006.01)i, *B32B27/30*(2006.01)i, *B32B27/32*(2006.01)i, *C03C17/32*(2006.01)n, *C03C17/34*(2006.01)n, *C09D5/16*(2006.01)n, *C09D7/12*(2006.01)n, *C09D133/00*(2006.01)n, *C09K3/18*(2006.01)n

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

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１５／０５５００３

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　特別ページ参照

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.　B32B1/00-43/00, B05D1/00-7/26, C03C17/00-17/44, C09D1/00-201/10, C09K3/00-3/32

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 8-27290 A（積水化学工業株式会社） 1996.01.30, 特許請求の範囲, [0049]-[0050], 実施例 （ファミリーなし）	１－２

☑　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	国際調査報告の発送日
０１．０５．２０１５	１９．０５．２０１５

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　４Ｓ　９２８０
山本　昌広
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
X	WO 2013/014733 A1（三井化学株式会社） 2013.01.31，請求の範囲，[0255]-[0257]，[0305]-[0309]，[0333]，実施例 & CN 103703036 A & EP 2738188 A1 & KR 10-2014-0041848 A & US 2014/0154451 A1	３－５
X	WO 02/102907 A1（日本エーアールシー株式会社） 2002.12.27，請求の範囲，第９頁第20行-第10頁第21行，第11頁第7-10行，第11頁第21行-第12頁第10行，実施例 & DE 60216932 T2 & EP 1418211 A1 & JP 4222480 B2 & US 2004/0167280 A1	３－５

発明の属する分野の分類
B32B27/00(2006.01)i, B05D1/36(2006.01)i, B05D3/06(2006.01)i, B05D5/00(2006.01)i, B05D7/24(2006.01)i, B32B27/18(2006.01)i, B32B27/30(2006.01)i, B32B27/32(2006.01)i, C03C17/32(2006.01)n, C03C17/34(2006.01)n, C09D5/16(2006.01)n, C09D7/12(2006.01)n, C09D133/00(2006.01)n, C09K3/18(2006.01)n