

(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
2010年8月12日(12.08.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/090158 A1

- (51) 国際特許分類:
H01B 5/14 (2006.01) H01B 13/00 (2006.01)
B32B 7/02 (2006.01) H05K 9/00 (2006.01)
G06F 3/041 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/051361
- (22) 国際出願日: 2010年2月1日(01.02.2010)
- (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 2009-023144 2009年2月3日(03.02.2009) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 戸田工業株式会社(TODA KOGYO CORPORATION) [JP/JP]; 〒7390652 広島県大竹市明治新開1番4 Hiroshima (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 山根一真(YAMANE, Kazuma) [JP/JP]; 〒7390652 広島県大竹市明治新開1番4 戸田工業株式会社大竹創造センター内 Hiroshima (JP). 柿原康男(KAKI-HARA, Yasuo) [JP/JP]; 〒7390652 広島県大竹市明治新開1番4 戸田工業株式会社大竹創造センター内 Hiroshima (JP). 中田健一(NAKATA, Kenichi) [JP/JP]; 〒7390652 広島県大竹市明治新

開1番4 戸田工業株式会社大竹創造センター内 Hiroshima (JP).

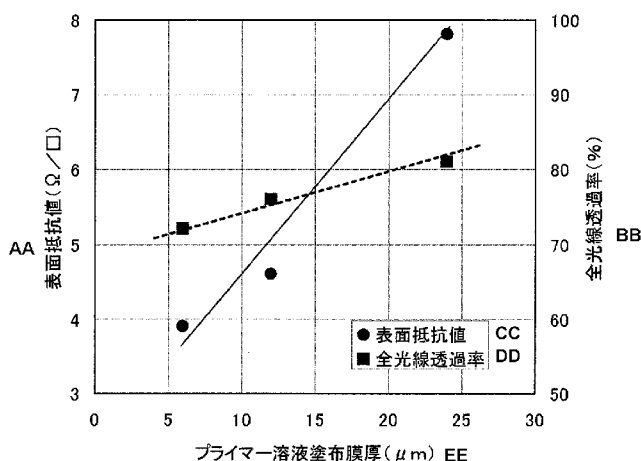
- (74) 代理人: 岡田数彦(OKADA, Kazuhiko); 〒1020073 東京都千代田区九段北一丁目10番1号 九段勤業ビル6階岡田国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, 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, RO, RS, RU, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: TRANSPARENT CONDUCTIVE FILM-LAMINATED SUBSTRATE AND PROCESS FOR PRODUCING SAME

(54) 発明の名称: 透明導電性膜積層基材及びその製造方法

[図1]



AA SURFACE RESISTIVITY (Ω/□)
BB TOTAL LIGHT TRANSMITTANCE (%)
CC SURFACE RESISTIVITY
DD TOTAL LIGHT TRANSMITTANCE
EE THICKNESS OF FILM PRODUCED BY APPLYING PRIMER SOLUTION (μm)

(57) Abstract: Disclosed is a transparent conductive film-laminated substrate. Also disclosed is a process for producing the transparent conductive film-laminated substrate. A primer solution comprising an ethylene oxide derivative and a polyether-modified polydimethylsiloxane is applied on the surface of a substrate at a thickness of not less than 1 μm and less than 100 μm and dried, thereby forming a primer on the surface of the substrate. A metal microparticle dispersion which can form a network structure is applied on the primer and dried, thereby forming a transparent conductive film. In this manner, a transparent conductive film-laminated substrate having a total light transmittance of 70% or more and a surface resistivity of 50 Ω/□ or less can be produced. The transparent conductive film-laminated substrate has good optical transmission properties and controlled electrical conductivity.

(57) 要約: 本発明は、透明導電性膜積層基材およびその製造方法に関し、基材表面に酸化エチレン誘導体及びポリエーテル変性ポリジメチルシロキサンを含有するプライマー溶液を1 μm以上100 μm未満の膜厚で塗布、乾燥させた後、基材表

面に形成されたプライマー上に網目状構造物を形成可能な金属微粒子分散溶液を塗布、乾燥させ、透明導電性膜を形成させる。これにより全光線透過率が70%以上であり、表面抵抗値が50 Ω/□以下である透明導電性膜積層基材を得ることができる。本発明の透明導電性膜積層基材は、良好な光学的透過特性を有し、さらに導電性を簡便に制御する方法及び良好な光学的透過特性を有する。



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： 透明導電性膜積層基材及びその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、良好な光学的透過性を有し、さらに表面抵抗値が制御された透明導電性膜積層基材及びその製造法に関する。

背景技術

[0002] 従来より、透明性と導電性とを有する透明導電性膜は、特に画像デバイスの部材として様々に利用されている。例えば、プラズマディスプレイや液晶ディスプレイなどフラットディスプレイ内の透明電極であったり、低抵抗な膜であれば電磁波シールドなどにも用いられている。あるいは、タッチパネルなどの入力デバイスや薄膜型太陽電池の透明電極として透明導電性膜が広く使用されている。

[0003] これらの透明導電性膜は金属系と酸化物系に大別され、金属系では金、銀、パラジウムなどの導電性金属微粒子を基材に蒸着法や塗布法により積層させ作成されており、酸化物系では酸化錫、ITO（酸化錫と酸化インジウムの複合酸化物であり、以後ITOと記載する）、酸化亜鉛などの酸化物微粒子を基材上に塗布したり、各酸化物を蒸着法やスパッタリング法により基材に連続膜を積層させて作成されている。

[0004] あるいは、電磁波シールド特性の良い透明導電性膜としては、格子状の銅を基材上に作成する方法により得られる透明導電性膜積層基材が用いられている。

[0005] 透明導電性膜で現在広く使われている透明導電性膜の代表はITO連続膜であり、光学的透過率と表面抵抗値の良好な膜を得るために、通常は気相法であるスパッタリング法により基材に積層されているものが用いられている。

[0006] 一方、ITO膜では上述したようにその製造過程において特別な真空装置が必要であり、また抵抗値も金属膜レベルの値を得ることは困難である。そ

こで、近年では、導電性金属微粒子を基材に塗布する方法において、より導電性と透過率を向上させた透明導電性膜積層基材を得る手法が開示されている。

[0007] 例えば、特許文献 1 では、金属微粒子を含有する W／O 型乳濁液を基材上に塗工し、続いて乾燥させることで、金属微粒子同士が基材上で網目状構造を有する導電性部を形成した透明導電性膜で被覆された基材の形成法が開示されている。当該透明導電性膜は上述した I T O 連続膜とは異なり、網目状の導電性部が導電性を担い、網の目の空孔部位が光学的透過性を担っている。

[0008] あるいは、特許文献 2 では、特許文献 1 に比べて安価である、粒子サイズの大きな金属粒子を含む W／O 型エマルションを用いて、同様に網目状構造を有する導電性部を形成した透明導電性膜を基材上に形成させる手法が開示されている。

[0009] さらに、網目状構造を有する透明導電性膜積層基材の導電部位を銅めっきして電磁波シールド膜を形成する手法が開示されている（特許文献 3）。

[0010] 特許文献 1：特表 2005-530005 号公報

特許文献 2：特開 2007-234299 号公報

特許文献 3：特開 2007-227906 号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0011] 透明導電性膜及び透明導電性膜積層基材の重要な特性として「良好な光学的透過特性」を有し、「導電性」がよく制御されていることが挙げられる。これらの特性はデバイスに組み込んだ場合の性能を左右し、さらには製品の品質管理においても制御すべき重要な特性である。

[0012] 従来広く使用されている気相法により基材上に作成される I T O 連続膜の場合には、その製膜条件（製膜時の温度、組成、膜厚など）や製膜後の加熱条件などの制御により、良好な光学的透過特性を有し、導電性が制御された透明導電性膜を得ることが可能である。

[0013] 一方、上述した金属微粒子のW／O型乳濁液又はW／O型エマルションより作成される透明導電性膜積層基材の作成法に開示されている内容には、良好な光学的透過特性を有し、さらに導電性を制御するための因子や手法については一切開示されていない。そのため、実際にデバイスに組み込み所望の特性に制御したい場合や、製品の品質管理において十分に特性管理ができないという問題が生じる。

[0014] 特許文献2には基材表面の濡れ性を最適化する手法が開示されているが、前記特許文献2で記載されている内容は、濡れ性を最適化することで良好な網目状構造物を得られ易くするというだけであり、良好な光学的透過特性を有し、さらに導電性を制御出来ると言うものとは言い難い。

[0015] 光学的透過特性及び導電性を単に変化させるだけであれば、金属微粒子より作成されるW／O型乳濁液又はW／O型エマルションの組成物（金属微粒子、界面活性剤、粘度調整剤、溶剤の組み合わせなど）の組成を変えることでも原理的には可能ではあるが、組成を変化させながら、金属微粒子を含むW／O型乳濁液又はW／O型エマルションの分散安定性、印刷性、溶剤の蒸発による金属微粒子の自己組織化現象の精緻な制御などを良好にバランスさせた上で、かつ透明導電性膜積層基材の特性を制御することは現実的ではない。

[0016] 本発明の目的は、良好な光学的透過特性を有し、さらに導電性を簡便に制御する方法及び良好な光学的透過特性を有し、さらに導電性が制御された透明導電性膜積層基材を提供することである。

課題を解決するための手段

[0017] 発明者らは、自己組織化し網目状構造物を形成する金属微粒子分散溶液である金属微粒子のW／O型乳濁液又はW／O型エマルションを基材に塗布、乾燥させ透明導電性膜を得る方法において、積層させる基材上に予め所定の界面活性剤を含むプライマーの溶液を塗布膜厚を制御して塗布、乾燥させた後、金属微粒子のW／O型乳濁液又はW／O型エマルションをプライマー層上に塗布、乾燥させ、さらに必要に応じて化学的処理及び／又は加熱処理を

施すことで、良好な光学的透過特性を有し、さらに導電性が制御された透明導電性膜積層基材を得ることができることを見出し、発明を完成させるに至った。すなわち本発明は次の通りである。

[0018] すなわち、本発明は、プライマーと、当該プライマー上に形成された金属微粒子を主成分として構成される網目状構造物とからなる透明導電性膜が基材上に積層されている透明導電性膜積層基材であって、当該プライマーが、透明導電性膜の表面抵抗を制御可能であることを特徴とする透明導電性膜積層基材である（本発明１）。

[0019] また本発明は、プライマーと、当該プライマー上に形成された金属微粒子を主成分として構成される網目状構造物とからなる透明導電性膜が基材上に積層されている透明導電性膜積層基材であって、当該プライマーが金属微粒子を主成分として形成される網目状構造物の光学的特性および導電性を制御可能であることを特徴とする透明導電性膜積層基材である（本発明２）。

[0020] また本発明は、前記透明導電性膜の全光線透過率が７０％以上であり、表面抵抗値が５０Ω／□以下である本発明１又は２に記載の透明導電性膜積層基材である（本発明３）。

[0021] また本発明は、前記プライマーが酸化エチレン誘導体及びポリエーテル変性ポリジメチルシロキサンを含む本発明１～３の何れかに記載の透明導電性膜積層基材である（本発明４）。

[0022] また本発明は、前記金属微粒子が金、銀、銅、ニッケル、白金、パラジウム又は前記金属を２種以上含む合金である本発明１～４の何れかに記載の透明導電性膜積層基材である（本発明５）。

[0023] また本発明は、基材表面に界面活性剤を含有するプライマー溶液を１μm以上１００μm未満の膜厚で塗布、乾燥させた後、基材表面に形成されたプライマー上に網目状構造物を形成可能な金属微粒子分散溶液を塗布、乾燥させ、透明導電性膜を形成させることを特徴とする本発明１～３の何れかに記載の透明導電性膜積層基材の製造方法である（本発明６）。

[0024] また本発明は、界面活性剤が酸化エチレン誘導体及びポリエーテル変性ポ

リジメチルシロキサンから成る本発明 6 に記載の透明導電性膜積層基材の製造方法である（本発明 7）。

[0025] また本発明は、前記金属微粒子が金、銀、銅、ニッケル、白金、パラジウム又は前記金属を 2 種以上含む合金である本発明 6 又は 7 に記載の透明導電性膜積層基材の製造方法である（本発明 8）。

[0026] また本発明は、さらに前記透明導電性膜に対して化学的処理及び／又は加熱処理を施す本発明 6 ～ 8 の何れかに記載の透明導電性膜積層基材の製造方法である（本発明 9）。

[0027] また本発明は、前記基材表面に塗布するプライマー溶液の膜厚を制御し、前記透明導電性膜の表面抵抗値を所定の値に制御する本発明 6 ～ 9 の何れかに記載の透明導電性膜積層基材の製造方法である（本発明 10）。

[0028] また本発明は、前記基材表面に塗布するプライマー溶液の膜厚を制御し、前記網目状構造物の構造を制御する本発明 6 ～ 9 の何れかに記載の透明導電性膜積層基材の製造方法である（本発明 11）。

発明の効果

[0029] 本発明に係る透明導電性膜積層基材は、良好な光学的透過特性を有し、さらに導電性が制御されているので、透明導電性膜積層基材として好適に使用することができる。また本発明に係る透明導電性膜積層基材の製造方法は、基材表面上に所定の成分を含むプライマー溶液を所定の膜厚で塗布、乾燥させた後、基材表面に形成されたプライマー上に網目状構造物を形成可能な金属微粒子分散溶液を塗布、乾燥する製造方法であり、基材表面に塗布するプライマー溶液の塗布膜厚を制御することで、良好な光学的透過特性を維持しつつ透明導電性膜の表面抵抗値を所定の値に制御することができるので、導電性の制御を簡単に行うことができる。

図面の簡単な説明

[0030] [図1]実施例 1 で得られた透明導電性膜積層基材の表面抵抗値、全光線透過率およびプライマーの塗布膜厚の関係を示す図である。

[図2]実施例 2 で得られた透明導電性膜積層基材の表面抵抗値、全光線透過率

およびプライマーの塗布膜厚の関係を示す図である。

[図3] 実施例 3 で得られた透明導電性膜積層基材の表面抵抗値、全光線透過率およびプライマーの塗布膜厚の関係を示す図である。

[図4] 比較例 1 で得られた積層基材の表面抵抗値、全光線透過率およびプライマーの塗布膜厚の関係を示す図である。

[図5] 参考例 1 で得られた積層基材の表面抵抗値、全光線透過率およびプライマーの塗布膜厚の関係を示す図である。

発明を実施するための形態

[0031] 本発明に係る透明導電性膜積層基材は、表面抵抗を制御可能なプライマーと、当該プライマー上に形成された金属微粒子を主成分として構成される網目状構造物とからなる透明導電性膜が基材上に積層された透明導電性膜積層基材である。このような透明導電性膜積層基材は、次の手順で製造することができる。

[0032] まず、基材上に所定の界面活性剤を含むプライマー溶液（界面活性剤溶液）を所定の塗布膜厚に制御して塗布する。続いて基材上に塗布したプライマー溶液に含まれる溶剤を乾燥除去し、基材上に所定の界面活性剤を含むプライマー層（界面活性剤層）を形成する。その後、基材上に形成されたプライマー層上に自己組織化し網目状構造物を形成する金属微粒子分散溶液を塗布する。その後、塗布した金属微粒子分散溶液を乾燥させ、基材上にプライマー層と金属微粒子の網目状構造物からなる透明導電性膜を形成させる。これにより透明導電性膜積層基材を得ることができる。さらに必要に応じて、その後、透明導電性膜積層基材に化学的処理及び／又は加熱処理を施すことで、導電性の向上、低抵抗な透明導電性膜積層基材を得ることができる。

[0033] 従来、プライマーはインクやインキを塗布する場合に、基材上の表面を改質し塗工条件を良好にする目的や、塗膜と基材の密着性を向上させるためにしばしば用いられているが、本発明の界面活性剤を含むプライマーは従来の目的とは大きく異なっている。すなわち、本発明の界面活性剤を含むプライマーは金属微粒子が網目状構造を形成する時の自己組織化現象を制御するの

が主たる役割であり、自己組織化現象を制御可能な界面活性剤を含むプライマーの塗布膜厚を制御することで網目状構造物の構造を制御することができる。網目状構造物の構造を制御することで、良好な光学的透過特性を維持しつつ、界面活性剤を含むプライマーの塗布膜厚と表面抵抗値とが相関することで導電性が制御された透明導電性膜積層基材を得ることが出来る。すなわち、本発明において、透明導電性膜の表面抵抗を制御可能という意味は、良好な光学的透過特性を維持しつつ、透明導電性膜の表面抵抗が変化し、例えば、導電性の中でもより導電度が高くなったり、非導電性から導電性に変化するような制御がプライマーの塗布膜厚などを変更することによって可能であることを意味する。それ故、透明導電性膜の表面抵抗を制御可能であるためには、表面抵抗と例えばプライマーの塗布膜厚とに相関関係があることが必要であり、この相関関係は好ましくは正または負の比例関係である。

[0034] 一般的に網目状構造物の構造とは、網目状構造の導電性部の微細構造、線幅、線膜厚及び空孔部の形状、大きさなどを意味するが、本発明で意味する構造とは、各構造群の足し合わせた結果得られる全体構造であり、構造の制御とは、全体構造の制御を意味し、全体構造の制御することで光学的透過性及び導電性を制御することができる。

[0035] 本発明に用いられる基材は、本発明において用いる界面活性剤を含むプライマー溶液を塗布する場合に、当該界面活性剤を含むプライマー溶液の塗布膜厚が制御できる基材を用いることが好ましい。例えば、ガラス基材や樹脂基材、あるいはこれらの基材を組み合わせたものでもよい。

[0036] 樹脂基材としてはポリエステル、ポリプロピレン、ポリエチレンなどのポリオレフィン基材、ポリ乳酸、ポリカーボネート、ポリメチルメタクリレート、ポリスチレンなどのアクリル系基材、ナイロンなどのポリアミド基材、ポリ塩化ビニル基材、ポリウレタン基材、フッ素系基材、ポリフェニレンスルフィド基剤などを用いることが出来る。

[0037] 本発明の界面活性剤を含むプライマー溶液の塗布条件を良好にする目的あるいは界面活性剤を含むプライマーと基材との密着性を向上させる目的のため

めに、基材表面を化学洗浄あるいは化学エッチングを施したり、プラズマ処理、コロナ放電処理、オゾン処理、紫外線処理などの物理的表面処理を施しても良い。

[0038] 本発明の界面活性剤を含むプライマー溶液を塗布する方法としては、同業者が用いる一般的なコーティング法を採用することが出来る。例えばバーコート、ダイコート、ロールコート、スプレーコート、スピンコート、ディップコート、フローコートなどを用いることが出来る。塗布膜厚を制御できる手法であれば特に制限されないが、より好ましくはバーコート、ダイコート、ディップコートが簡便で好ましい。

[0039] 本発明に用いられる界面活性剤を含むプライマーは、当該界面活性剤を含むプライマー上に金属微粒子分散溶液を塗布、乾燥することで得られる金属微粒子を主成分とする網目状構造物の構造が、当該界面活性剤を含むプライマー溶液の塗布膜厚により容易に制御できるものであれば、特定のものに限定されない。このようなプライマーに適合する界面活性剤としては、酸化エチレン誘導体とポリエーテル変性ポリジメチルシロキサンとの組合せからなる界面活性剤がある。酸化エチレン誘導体とポリエーテル変性ポリジメチルシロキサンとの2種類の界面活性剤が必要であり、いずれか1種のみでは、所望の作用効果を得ることはできない。

[0040] 前記酸化エチレン誘導体としてはポリオキシエチレンオレイルエーテル、ポリオキシエチレン- β -ナフチルエーテル、ポリオキシエチレントリスチレン化フェニルエーテル、ポリオキシエチレンフェニルエーテル、ポリオキシエチレンベンジルエーテル、ポリオキシエチレンビスフェノールFエーテル、ポリオキシエチレンデシルエーテル、ポリオキシエチレンラウリルエーテル、ポリオキシエチレンセチルエーテル、ポリオキシエチレンステアリルエーテル、ポリオキシエチレンヤシアルコールエーテル、ポリオキシエチレン精製ヤシアルコールエーテル、ポリオキシエチレン-2-エチルヘキシルエーテル、ポリオキシエチレンイソデシルエーテル、ポリオキシエチレン合成アルコールエーテル、ポリオキシエチレンセカンダリーアルコールエーテ

ル、ポリオキシエチレントリデシルエーテル、ポリオキシエチレンイソステアリルエーテル、ポリオキシエチレン長鎖アルキルエーテル、ポリオキシエチレンラウリルアミン、ポリオキシエチレン牛脂アミン、ポリオキシエチレンオレイルアミン、ポリオキシエチレンステアリルプロピレンジアミン、ポリオキシエチレンステアリルアミン、ポリオキシエチレン牛脂プロピレンジアミン、ポリオキシエチレンメタキシレンジアミン、ポリオキシエチレンオレイルアミド、ポリオキシエチレンステアリルアミド、ポリオキシエチレンヒマシ油、ポリオキシエチレン硬化ヒマシ油、ポリオキシエチレンモノラウレート、ポリオキシエチレンモノステアレート、ポリオキシエチレンモノ牛脂オレート、ポリオキシエチレンモノオレート、ポリオキシエチレンモノトール油脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンウールグリースエーテル、ポリオキシエチレンラノリンエーテル、ポリオキシエチレンラノリンアルコールエーテル、ポリオキシエチレンソルビトールエーテル、ポリオキシエチレンペンタエリスリトールジオレート、ポリオキシエチレンソルビタンモノステアレート、ポリオキシエチレンソルビタンモノオレート等を用いることが出来る。

[0041] 前記ポリエーテル変性ポリジメチルシロキサンとしては、BYK-300、BYK-301、BYK-302、BYK-306、BYK-307、BYK-310、BYK-315、BYK-320、BYK-325、BYK-330、BYK-331、BYK-333、BYK-337、BYK-341、BYK-344、BYK-345、BYK-346、BYK-347、BYK-348、BYK-349、BYK-378、BYK-UV3510、BYK-DYNWET800等（ビックケミージャパン社製）や、TSF4440、TSF4445、TSF4446等（モメンティブ・パフォーマンス・マテリアルズ社製）や、KF-351A、KF-352A、KF-353、KF-354L、KF-355A、KF-615A、KF-945、KF640、KF-642、KF-643、KF-6020、X-22-6191、X-22-4515、KF-6011、KF-6012、KF-

6015、KF-6017等（信越シリコン社製）を用いることが出来る。

- [0042] 上記界面活性剤のうち、ポリオキシエチレン- β -ナフチルエーテルとBYK-348、ポリオキシエチレンオレイルエーテルとBYK-348、ポリオキシエチレントリスチレン化フェニルエーテルとBYK-348との組み合わせがより好ましい。
- [0043] 酸化エチレン誘導体とポリエーテル変性ポリジメチルシロキサンとの混合割合は重量比で酸化エチレン誘導体に対してポリエーテル変性ポリジメチルシロキサンが0.1～50であることが好ましい。
- [0044] 本発明において、酸化エチレン誘導体及びポリエーテル変性ポリジメチルシロキサンからなるプライマーをアセトン、メタノール、エタノール、酢酸エチル、メチルエチルケトンなどの溶媒に溶解して用いる。必要により、レオロジーコントロール剤などの他の添加剤を含有してもよい。
- [0045] プライマー溶液中の界面活性剤を含むプライマーの濃度は、0.01～10wt%である。好ましくは0.1～5wt%である。0.01wt%より薄いか又は10wt%より濃い濃度では良好な光学的透過特性を有し、かつ導電性を制御することが困難になる。
- [0046] 界面活性剤を含むプライマー溶液の塗布膜厚は、1 μ m以上100 μ m未満の範囲で調整する。好ましくは5～50 μ mの範囲で調整する。塗布膜厚が1 μ m未満又は100 μ mを超える場合には膜厚を制御しても良好な光学的透過特性を有し、導電性を制御することが困難になる。
- [0047] 後述の実施例、図1～図3に示すようにいずれも70%以上の良好な光学的透過特性を有し、さらに界面活性剤を含むプライマー溶液の塗布膜厚と表面抵抗値との間に相関性を有し、界面活性剤を含むプライマー溶液の塗布膜厚により導電性が制御されていることが分かる。
- [0048] 前記界面活性剤を含むプライマー上に塗布、乾燥させ、網目状構造物を形成する金属微粒子を含む溶液は、自己組織化現象により網目状構造物を形成するものであれば特に限定されず、このような溶液にはW/O型乳濁液又は

W/O型エマルションがある。自己組織化現象により網目状構造物を形成する必要があるため、例えば、分散安定性が悪く、金属微粒子が短時間のうちに沈降するW/O型乳濁液又はW/O型エマルションであれば、塗布される界面活性剤を含むプライマーに関係なく自己組織化現象が良好に生じないため好ましくない。又は、塗布直後にW/O型乳濁液又はW/O型エマルションのチキソトロピー性がなくなり、構造が瞬時に固まってしまうような特性を有するW/O型乳濁液又はW/O型エマルションは好ましくない。金属微粒子を含むW/O型乳濁液又はW/O型エマルションとしては、例えば特許文献1又は特許文献2に記載の金属微粒子を含むW/O型乳濁液又はW/O型のエマルションを用いるのが好ましい。

[0049] 金属微粒子としては導電性を有する金属又は2種以上の金属の合金を用いることが好ましい。さらには、金、銀、銅、ニッケル、白金、パラジウム又はこれらの合金がより好ましい。

[0050] 金属微粒子のW/O型乳濁液又はW/O型エマルション中での分散安定性及び塗布、乾燥後の自己組織化現象の促進、さらには低温での焼結性を考慮すると、金属微粒子の平均粒子径は $5\mu\text{m}$ 以下が好ましい。より好ましくは $1\mu\text{m}$ 以下であり、さらにより好ましくは $0.1\mu\text{m}$ 以下である。なお、下限は通常 $0.001\mu\text{m}$ である。

[0051] 各金属微粒子の表面は、金属微粒子の表面酸化の防止又は金属微粒子同士の凝集又は焼結防止のために有機物又は無機物又はその両方が表面に被覆されていても良い。

[0052] 前記金属微粒子を含むW/O型乳濁液又はW/O型エマルションを前記プライマー上に塗布する場合、同業者が用いる一般的なコーティング法を採用することが出来る。例えばバーコート、ダイコート、ロールコート、スプレーコート、スピンコート、ディップコート、フローコートなどを用いることが出来る。

[0053] 前記金属微粒子を含むW/O型乳濁液又はW/O型エマルションを塗布、乾燥した後、基材と界面活性剤を含むプライマーの耐薬品性及び耐熱性の許

容する程度で化学処理又は加熱処理することで、透明導電性膜積層基材の導電性を向上させることが可能となり、低抵抗な透明導電性膜積層基材を得る場合にはより好ましい。

[0054] 化学処理としては、アセトン、メタノール、エタノール、酢酸エチル、メチルエチルケトンなどの有機溶剤及び／又は塩酸、酢酸、蟻酸などの無機酸や有機酸に透明導電性膜積層基材を浸漬後、乾燥させる方法が良い。アセトン又はメタノールなどの有機溶剤及び塩酸、蟻酸などに30秒～10分間浸漬するのが好ましい。

[0055] 加熱処理としては100～200℃、好ましくは100～150℃の温度で30秒～10分間加熱することが好ましい。

[0056] 上述した基材及び界面活性剤を含むプライマー及び金属微粒子と金属微粒子を含むW/O型乳濁液又はW/O型エマルションを用い、界面活性剤を含むプライマー溶液の塗布膜厚を制御して得られる透明導電性膜積層基材の全光線透過率は70%以上であり、表面抵抗値は1～50Ω/□である。好ましくは全光線透過率は75%以上、表面抵抗値は10Ω/□以下であり、より好ましくは全光線透過率80%以上、表面抵抗値は5Ω/□以下である。全光線透過率が70%未満の場合は、透明性が十分であると言い難く好ましくない。また表面抵抗値が50Ω/□より大きい場合は、高導電性膜とはいえず好ましくない。

実施例

[0057] <プライマー層の塗布膜厚の制御>

全自動バーコーター（RKプリントコートインスツルメント社製 K202コーター）を用いて界面活性剤を含むプライマー溶液の塗布厚を制御した。

[0058] 以下、金属微粒子として銀微粒子を用いた場合について記述するが、銀微粒子以外でも同様の操作により金属微粒子を含むW/O型乳濁液を調製することができる。

[0059] <銀微粒子の調製>

硝酸銀 40 g、ブチルアミン 37.9 g、メタノール 200 mL を加え、1 時間攪拌し A 液を調製した。別にイソアスコルビン酸 62.2 g を取り、水 400 mL を加え攪拌して溶解し、続いてメタノール 200 mL を加え B 液を調製した。B 液をよく攪拌し A 液を B 液に 1 時間 20 分かけて滴下した。滴下終了後、3 時間 30 分攪拌を継続した。攪拌終了後、30 分間静置し固形物を沈降させた。上澄みをデカンテーションにより取り除いた後、新たに水 500 mL を加え、攪拌、静置、デカンテーションにより上澄み液を取り除いた。この精製操作を 3 回繰り返した。沈降した固形物を 40°C の乾燥機中で乾燥し、水分を除去した。得られた銀微粒子 20 g と、表面疎水化剤として Disperbyk-106（ビツケミージャパン社製）等を含む混合物 0.2 g をメタノール 100 mL と純水 5 mL の混合溶液中に混合し、1 時間混合した後に、純水 100 mL を加えて、スラリーをろ過した後、40°C の乾燥機中で乾燥させて、銀微粒子を得た。銀微粒子は電子顕微鏡による観察から一次粒子の平均粒子径が 60 nm であった。

[0060] <銀微粒子を含む W/O 型乳濁液の調製方法>

特許文献 1 を参考に銀微粒子を含む W/O 型乳濁液の調製を行った。上述の方法で得られた銀微粒子（平均粒子径 60 nm）を 4 g、トルエン等の溶媒を 30 g、BYK-410（ビツケミージャパン社製）等の結合剤 0.2 g を混合し、出力 180 W の超音波分散機で 1.5 分間分散化処理を行い、純水 15 g を添加し、得られた乳濁液を出力 180 W の超音波分散機で 30 秒間分散処理を行い、銀微粒子を含む W/O 型乳濁液を調製した。

[0061] <透明導電性膜の「光学的透過率」、「導電性」の測定方法>

作成した透明導電性膜積層基材の電気抵抗の測定は、JIS-K-7194 に準拠した形で、ロレスター GP（株式会社ダイアインストルメンツ製、型番：MCP-T610）において直列 4 探針プローブ（ASP）を用いて 4 端子 4 探針法で実施した。

[0062] 光学的透過率は全光線透過率として評価した。前記透明導電性膜積層基材をヘイズメーター（型番：NDH-2000、日本電飾工業株式会社製）を

用いて J I S K-7105 に準拠して測定した。

[0063] <実施例 1>

プライマーとしてポリオキシエチレン- β -ナフチルエーテル 0.5% (青木油脂工業社製)、BYK-348 (ビツケミージャパン社製) 0.25% を溶解させたアセトン溶液を調製した。次に市販の PET フィルム上へバーコーターを用いて塗布膜厚 (6, 12, 24 μm) を変えながら前記プライマーを含むアセトン溶液 (プライマー溶液) を塗布し、大気中で自然乾燥させた。上述した銀微粒子を含む W/O 型乳濁液を、バーコーターを用い塗布膜厚 30 μm で前記プライマーがコーティングされた PET フィルム上に塗布し、乾燥させることで主に銀微粒子で構成される網目状構造を有した透明導電性膜積層基材を得た。続いて、前記透明導電性膜積層基材を 150 $^{\circ}\text{C}$ で 2 分間加熱した後、アセトン及び 1 N 塩酸にそれぞれ浸漬し、さらに 150 $^{\circ}\text{C}$ で 2 分間加熱乾燥させることで良好な光学的透過特性および導電性を有する透明導電性膜積層基材を得た。

[0064] 得られた透明導電性膜積層基材の表面抵抗値及び全光線透過率を測定したところ、プライマーの塗布膜厚に対して、いずれも 70% 以上の良好な光学的透過特性を保持した上に、表面抵抗値をプライマーの塗布膜厚により制御出来ていることが分かった (図 1)。

[0065] <実施例 2>

プライマーとしてポリオキシエチレンオレイルエーテル 0.4% (青木油脂工業社製)、BYK-348 (ビツケミージャパン社製) 0.2% を溶解させたアセトン溶液を調製した。次に市販の PET フィルム上へバーコーターを用いて塗布膜厚 (12, 24, 30 μm) を変えながら前記プライマーを含むアセトン溶液を塗布し、大気中で自然乾燥させた。上述した銀微粒子を含む W/O 型乳濁液を、バーコーターを用い塗布膜厚 30 μm で前記プライマーがコーティングされた PET フィルム上に塗布し、乾燥させることで主に銀微粒子で構成される網目状構造を有した透明導電性膜積層基材を得た。続いて、前記透明導電性膜積層基材を 150 $^{\circ}\text{C}$ で 2 分間加熱した後、ア

セトン及び1 N塩酸にそれぞれ浸漬し、さらに150℃で2分間加熱乾燥させることで良好な光学的透過特性および導電性を有する透明導電性膜積層基材を得た。

[0066] 得られた透明導電性膜積層基材の表面抵抗値及び全光線透過率を測定したところ、プライマーの塗布膜厚に対して、いずれも70%以上の良好な光学的透過特性を保持した上に、表面抵抗値をプライマーの塗布膜厚により制御出来ていることが分かった（図2）。

[0067] <実施例3>

プライマーとしてポリオキシエチレントリステレン化フェニルエーテル0.3%（青木油脂工業社製）、BYK-348（ビッケミージャパン社製）0.1%を溶解させたアセトン溶液を調製した。次に市販のPETフィルム上へバーコーターを用いて塗布膜厚（30, 40, 60 μm）を変えながら前記プライマーを含むアセトン溶液を塗布し、大気中で自然乾燥させた。上述した銀微粒子を含むW/O型乳濁液を、バーコーターを用い塗布膜厚30 μmで前記プライマーがコーティングされたPETフィルム上に塗布し、乾燥させることで主に銀微粒子で構成される網目状構造を有した透明導電性膜積層基材を得た。続いて、前記透明導電性膜積層基材を150℃で2分間加熱した後、アセトン及び1 N塩酸にそれぞれ浸漬し、さらに150℃で2分間加熱乾燥させることで良好な光学的透過特性および導電性を有する透明導電性膜積層基材を得た。

[0068] 得られた透明導電性膜積層基材の表面抵抗値及び全光線透過率を測定したところ、プライマーの塗布膜厚に対して、いずれも70%以上の良好な光学的透過特性を保持した上に、表面抵抗値をプライマーの塗布膜厚により制御出来ていることが分かった（図3）。

[0069] <比較例1>

プライマーとしてポリオキシエチレン-β-ナフチルエーテル1.2%（青木油脂工業社製）、ポリエーテル変性ポリジメチルシロキサンに代わりにフッ素変性ポリマーであるBYK-340（ビッケミージャパン社製）2

． 0 %を溶解させたアセトン溶液を調製した。次に市販のPETフィルム上へバーコーターを用いて塗布膜厚（6， 12， 24 μm ）を変えながら前記プライマーを含むアセトン溶液を塗布し、大気中で自然乾燥させた。上述した銀微粒子を含むW/O型乳濁液を、バーコーターを用い塗布膜厚30 μm で前記プライマーがコーティングされたPETフィルム上に塗布し、乾燥させることで主に銀微粒子で構成される網目状構造を有した透明導電性膜積層基材を得た。続いて、前記透明導電性膜積層基材を150℃で2分間加熱した後、アセトン及び1N塩酸にそれぞれ浸漬し、さらに150℃で2分間加熱乾燥させ透明導電性膜積層基材を得た。

[0070] 得られた透明導電性膜積層基材の表面抵抗値及び全光線透過率を測定したところ、プライマーの塗布膜厚に対して表面抵抗値が制御できておらず、さらに全光線透過率はいずれも70%を下回った低いものであった（図4）。

[0071] <参考例1>

プライマーとしてポリオキシエチレン- β -ナフチルエーテル1.2%（青木油脂工業社製）、ポリエーテル変性ポリジメチルシロキサン代わりにエチレン酢酸ビニル共重合体ワックスディスパーションであるCERAFAX-K-106（ビックケミージャパン社製）2.0%を溶解させたアセトン溶液を調製した。次に市販のPETフィルム上へバーコーターを用いて塗布膜厚（12， 24， 30 μm ）を変えながら前記プライマーを含むアセトン溶液を塗布し、大気中で自然乾燥させた。上述した銀微粒子を含むW/O型乳濁液を、バーコーターを用い塗布膜厚30 μm で前記プライマーがコーティングされたPETフィルム上に塗布し、乾燥させることで主に銀微粒子で構成される網目状構造を有した導電性膜積層基材を得た。続いて、前記導電性膜積層基材を150℃で2分間加熱した後、アセトン及び1N塩酸にそれぞれ浸漬し、さらに150℃で2分間加熱乾燥させ導電性膜積層基材を得た。

[0072] 得られた導電性基板の表面抵抗値及び全光線透過率を測定したところ、プライマーの塗布膜厚に対して表面抵抗値に相関性が見られ良く制御できているが、全光線透過率はいずれも70%を下回った低いものであった（図5）

。

[0073] <比較例 2>

プライマーとしてポリオキシエチレン- β -ナフチルエーテル 1.0% (青木油脂工業社製)、BYK-348 (ビツケミージャパン社製) 0.5% を溶解させたアセトン溶液を調製した。次に市販のPETフィルム上へバーコーターを用いて塗布膜厚 100 μ m になるように前記プライマーを含むアセトン溶液を塗布し、大気中で自然乾燥させた。上述した銀微粒子を含む W/O 型乳濁液を、バーコーターを用い塗布膜厚 30 μ m で前記プライマーがコーティングされた PET フィルム上に塗布し、乾燥させたが、網目状構造物が得られず、全光線透過率は 90.05% であったが、表面抵抗値は測定できないほど高抵抗であった。

[0074] 実施例 1 ~ 3、参考例 1 及び比較例 1 ~ 2 の結果を表 1 に示した。

[表1]

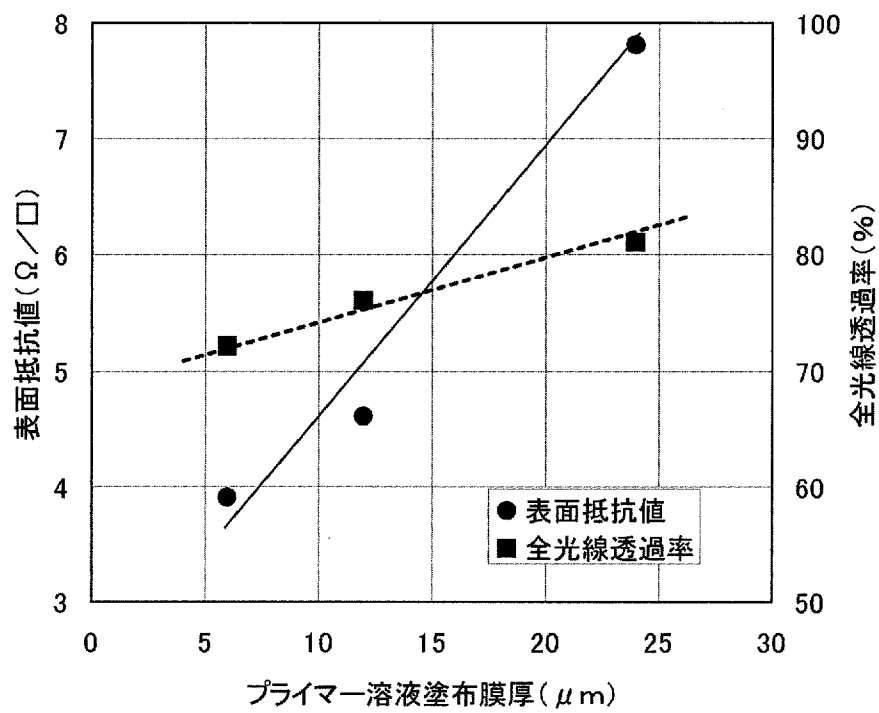
	プライマー				基材	金属微粒子		表面抵抗値特性		全光線透過率特性	
			溶液塗布膜厚 μm			塗布膜厚 μm	表面抵抗値 Ω/□	評価	全光線透過率 %	評価	
実施例 1	ポリオキシエチレンβ ナフチルエーテル 0.5%	ポリエーテル変性ポリ ジメチルシロキサン BYK-348 0.25%	6	PET フィルム	30	3.9	○	72	○		
			12			4.6		76			
			24			7.8		81			
実施例 2	ポリオキシエチレンオ レイルエーテル 0.4%	ポリエーテル変性ポリ ジメチルシロキサン BYK-348 0.2%	12	PET フィルム	30	4.13	○	76	○		
			24			3.70		75.5			
			30			3.58		78			
実施例 3	ポリオキシエチレント リスチレン化フェニル エーテル 0.3%	ポリエーテル変性ポリ ジメチルシロキサン BYK-348 0.1%	30	PET フィルム	30	3.60	○	79	○		
			40			3.73		80.5			
			60			3.94		80.5			
比較例 1	ポリオキシエチレンβ ナフチルエーテル 1.2%	フッ素変性ポリマー BYK-340 2.0%	6	PET フィルム	30	8.98	×	62	×		
			12			8.68		57			
			24			9.17		56			
参考例 1	ポリオキシエチレンβ ナフチルエーテル 1.2%	エチレン酢酸ビニル共 重合物ワックスデイス パージョン CERAFAK-10 62.0%	12	PET フィルム	30	8.7	○	42	×		
			24			6.7		43			
			30			5.6		42			
比較例 2	ポリオキシエチレンβ ナフチルエーテル 1.0%	ポリエーテル変性ポリ ジメチルシロキサン BYK-348 0.5%	100	PET フィルム	30	—	×	90.05	○		

請求の範囲

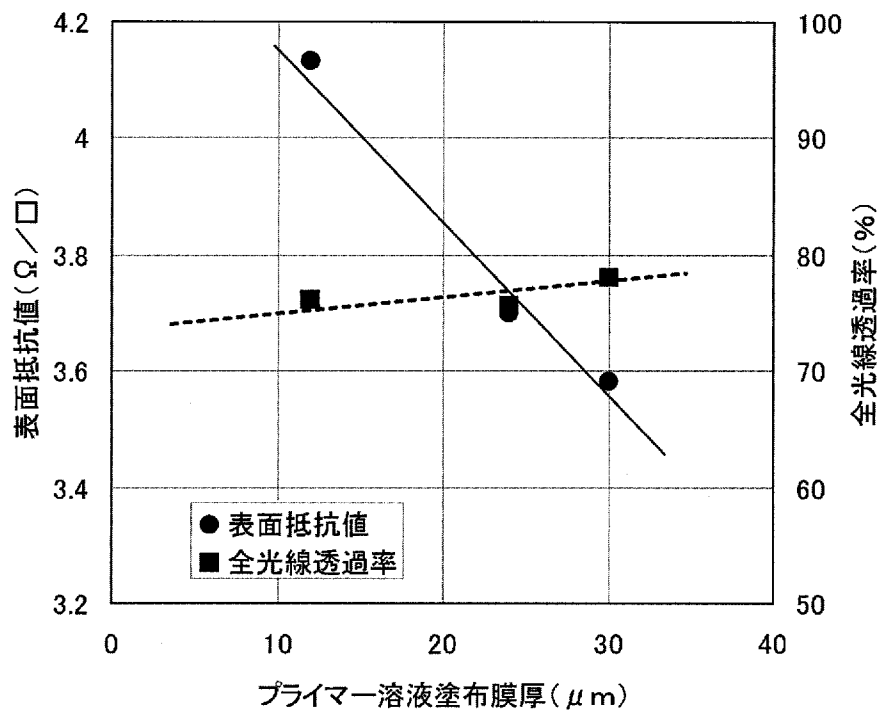
- [請求項1] プライマーと、当該プライマー上に形成された金属微粒子を主成分として構成される網目状構造物とからなる透明導電性膜が基材上に積層されている透明導電性膜積層基材であって、当該プライマーが、透明導電性膜の表面抵抗を制御可能であることを特徴とする透明導電性膜積層基材。
- [請求項2] プライマーと、当該プライマー上に形成された金属微粒子を主成分として構成される網目状構造物とからなる透明導電性膜が基材上に積層されている透明導電性膜積層基材であって、当該プライマーが金属微粒子を主成分として形成される網目状構造物の光学的特性および導電性を制御可能であることを特徴とする透明導電性膜積層基材。
- [請求項3] 前記透明導電性膜の全光線透過率が70%以上であり、表面抵抗値が50Ω/□以下である請求項1又は2に記載の透明導電性膜積層基材。
- [請求項4] 前記プライマーが酸化エチレン誘導体及びポリエーテル変性ポリジメチルシロキサンを含む請求項1～3の何れかに記載の透明導電性膜積層基材。
- [請求項5] 前記金属微粒子が金、銀、銅、ニッケル、白金、パラジウム又は前記金属を2種以上含む合金である請求項1～4の何れかに記載の透明導電性膜積層基材。
- [請求項6] 基材表面に界面活性剤を含有するプライマー溶液を1μm以上100μm未満の膜厚で塗布、乾燥させた後、基材表面に形成されたプライマー上に網目状構造物を形成可能な金属微粒子分散溶液を塗布、乾燥させ、透明導電性膜を形成させることを特徴とする請求項1～3の何れかに記載の透明導電性膜積層基材の製造方法。
- [請求項7] 界面活性剤が酸化エチレン誘導体及びポリエーテル変性ポリジメチルシロキサンから成る請求項6に記載の透明導電性膜積層基材の製造方法。

- [請求項8] 前記金属微粒子が金、銀、銅、ニッケル、白金、パラジウム又は前記金属を2種以上含む合金である請求項6又は7に記載の透明導電性膜積層基材の製造方法。
- [請求項9] さらに前記透明導電性膜に対して化学的処理及び／又は加熱処理を施す請求項6～8の何れかに記載の透明導電性膜積層基材の製造方法。
- [請求項10] 前記基材表面に塗布するプライマー溶液の膜厚を制御し、前記透明導電性膜の表面抵抗値を所定の値に制御する請求項6～9の何れかに記載の透明導電性膜積層基材の製造方法。
- [請求項11] 前記基材表面に塗布するプライマー溶液の膜厚を制御し、前記網目状構造物の構造を制御する請求項6～9の何れかに記載の透明導電性膜積層基材の製造方法。

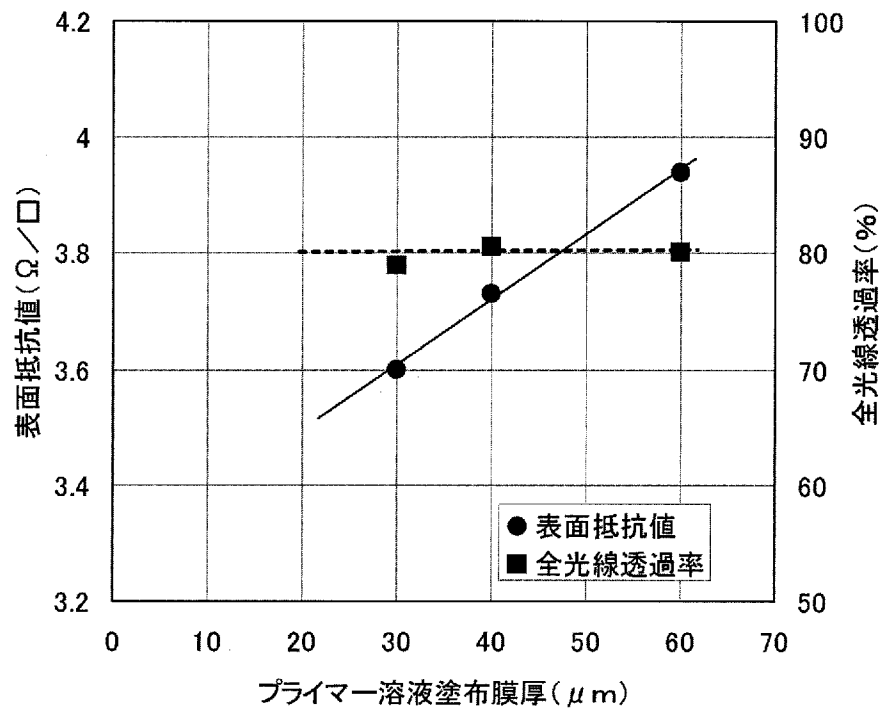
[図1]



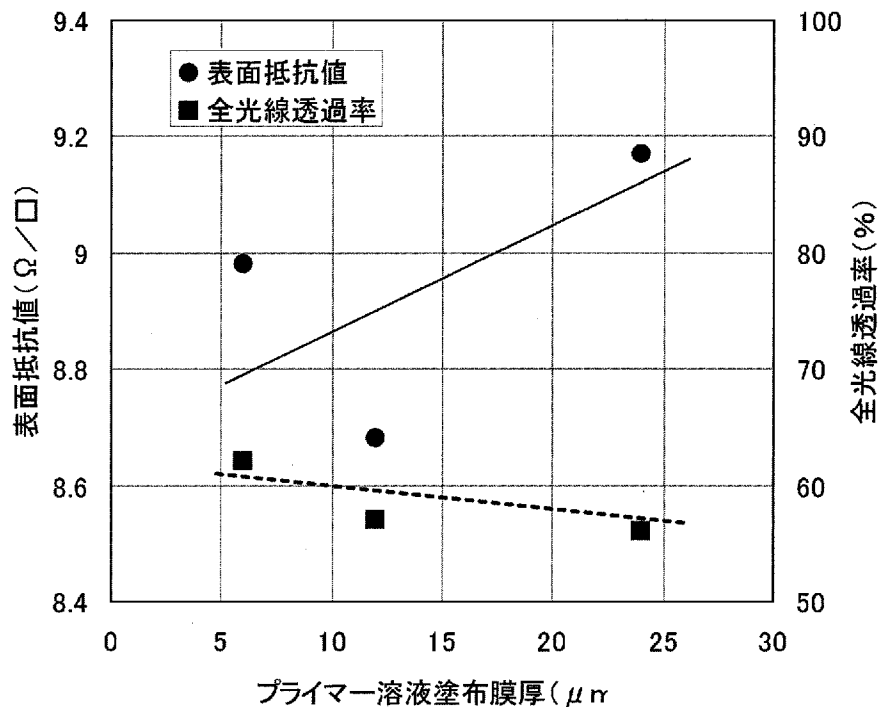
[図2]



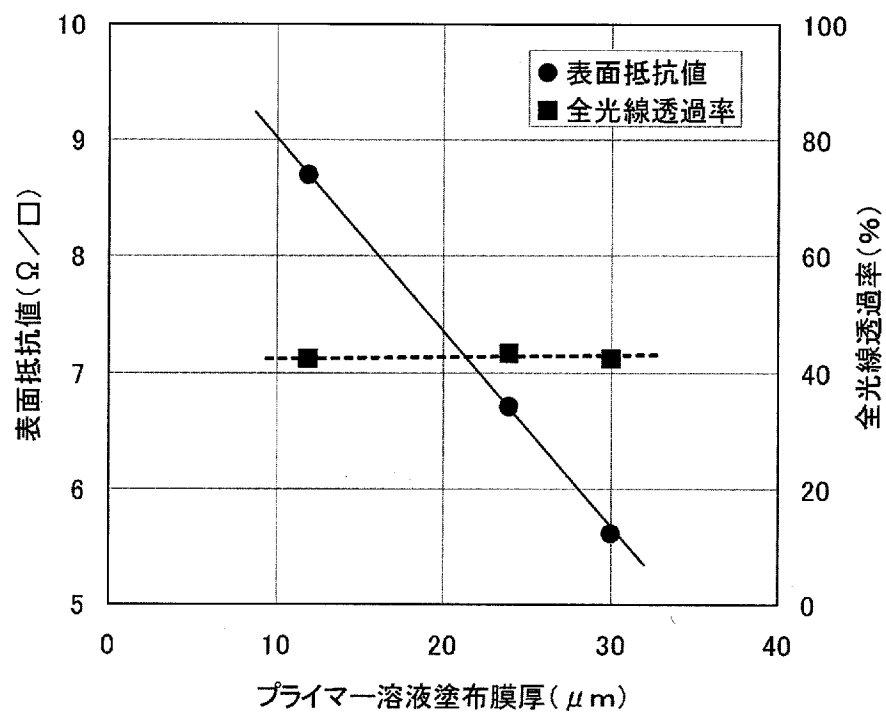
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/051361

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01B5/14(2006.01)i, B32B7/02(2006.01)i, G06F3/041(2006.01)i, H01B13/00(2006.01)i, H05K9/00(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)

H01B5/14, B32B7/02, G06F3/041, H01B13/00, H05K9/00

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	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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 A	JP 2004-228057 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 12 August 2004 (12.08.2004), claims 1 to 3, 7, 8, 11, 12; paragraphs [0051], [0058] to [0069], [0079] to [0088], [0143] to [0146] & US 2004/0150326 A1	1-3, 5, 6, 8, 9 4, 7, 10, 11
X A	JP 2008-41445 A (Asahi Glass Co., Ltd.), 21 February 2008 (21.02.2008), claims 1, 2, 4, 6; paragraphs [0009] to [0017]; table 1 (Family: none)	1-3, 5, 6, 8, 9 4, 7, 10, 11

☒ 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
26 April, 2010 (26.04.10)

Date of mailing of the international search report
11 May, 2010 (11.05.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/051361

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	JP 2010-93239 A (Toray Industries, Inc.), 22 April 2010 (22.04.2010), claims 1 to 8; paragraphs [0039], [0074], [0094], [0109]; table 1 (Family: none)	1-3, 5, 6, 8, 9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H01B5/14(2006.01)i, B32B7/02(2006.01)i, G06F3/041(2006.01)i, H01B13/00(2006.01)i, H05K9/00(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. H01B5/14, B32B7/02, G06F3/041, H01B13/00, H05K9/00

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 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 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 A	JP 2004-228057 A (富士写真フイルム株式会社) 2004.08.12, 請求項 1-3, 7, 8, 11, 12、段落 0051, 0058-0069, 0079-0088, 0143-0146 & US 2004/0150326 A1	1-3, 5, 6, 8, 9 4, 7, 10, 11
X A	JP 2008-41445 A (旭硝子株式会社) 2008.02.21, 請求項 1, 2, 4, 6、 段落 0009-0017、表 1 (ファミリーなし)	1-3, 5, 6, 8, 9 4, 7, 10, 11
P X	JP 2010-93239 A (東レ株式会社) 2010.04.22, 請求項 1-8、段落 0039, 0074, 0094, 0109、表 1 (ファミリーなし)	1-3, 5, 6, 8, 9

☐ 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

2 6 . 0 4 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

1 1 . 0 5 . 2 0 1 0

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)

高木 康晴

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 7 7

4 X

9 2 7 5