(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
2017 年 9 月 14 日(14.09.2017)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2017/154786 A1

(51) 国際特許分類:
B32B 7/02 (2006.01) *C23C 18/31* (2006.01)
B32B 15/08 (2006.01) *H05K 3/18* (2006.01)
C23C 18/18 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/008551

(22) 国際出願日: 2017 年 3 月 3 日(03.03.2017)

(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 2016-048741 2016 年 3 月 11 日(11.03.2016) JP

(71) 出願人: 富士フイルム株式会社(FUJIFILM CORPORATION) [JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布２丁目２６番３０号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 一木　孝彦(ICHIKI Takahiko); 〒2588577 神奈川県足柄上郡開成町牛島５７７番地　富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP). 塚本　直樹(TSUKAMOTO Naoki); 〒2588577 神奈川県足柄上郡開成町牛島５７７番地　富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP). 千賀　武志(SENGA Takeshi); 〒2588577 神奈川県足柄上郡開成町牛島５７７番地　富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP). 笠原　健裕(KASAHARA Takehiro); 〒2588577 神奈川県足柄上郡開成町牛島５７７番地　富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP). 寺尾　祐子(TERAO Yuko); 〒2588577 神奈川県足柄上郡開成町牛島５７７番地　富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP). 金山　修二(KANAYAMA Shuuji); 〒2588577 神奈川県足柄上郡開成町牛島５７７番地　富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 渡辺　望稔, 外(WATANABE Mochitoshi et al.); 〒1010032 東京都千代田区岩本町２丁目３番３号　友泉岩本町ビル６階 Tokyo (JP).

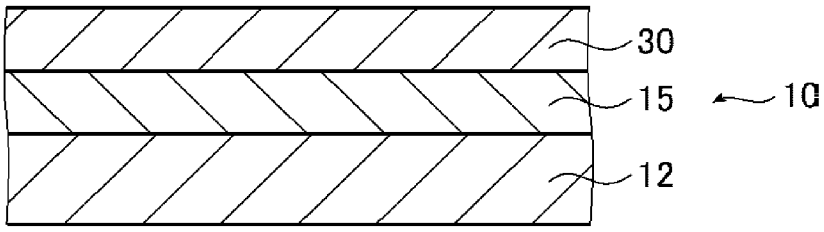
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA,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

(54) 発明の名称 : 被めっき層前駆体層付きフィルム、パターン状被めっき層付きフィルム、導電性フィルム、タッチパネル



(57) **Abstract**: The present invention addresses the problem of providing a film having a plated-layer precursor layer in which it is possible to form a metal layer that has exceptional roll-to-roll production properties and exceptional adhesiveness with respect to a substrate. The present invention also addresses the problem of providing a film having a patterned plated layer, as well as an electroconductive film and a touch panel in which the film having a patterned plated layer is used. This film having a plated-layer precursor layer has a substrate, and an undercoat layer and a plated-layer precursor layer disposed on the substrate in the stated order from the substrate side, wherein the hardness of the surface of the undercoat layer is 10 N/mm^2 or less, and the coefficient of friction of the undercoat layer with respect to a release paper is 5 or less.

(57) 要約: 本発明の課題は、ロールｔｏロールでの製造性に優れ、且つ、基板との密着性に優れた金属層を形成することができる被めっき層前駆体層付きフィルムを提供することである。また、本発明の他の課題は、パターン状被めっき層付きフィルム、並びに、それを用いた導電性フィルム及びタッチパネルを提供することである。　本発明の被めっき層前駆体層付きフィルムは、基板と、上記基板上に基板側から順に配置されたアンダーコート層と被めっき層前駆体層と、を有する被めっき層前駆体層付きフィルムであって、　上記アンダーコート層は、その表面における硬度が１０Ｎ/ｍｍ^{2}以下であり、且つ、離形紙との摩擦係数が５以下である。

WO 2017/154786 A1

明　細　書

発明の名称 ：

被めっき層前駆体層付きフィルム、パターン状被めっき層付きフィルム、導電性フィルム、タッチパネル

技術分野

[0001] 本発明は、被めっき層前駆体層付きフィルム、パターン状被めっき層付きフィルム、導電性フィルム、及びタッチパネルに関する。

背景技術

[0002] 基板上に導電膜（導電性細線）が配置された導電性フィルムは、種々の用途に使用されている。特に、近年においては、携帯電話及び携帯ゲーム機器等へのタッチパネルの搭載率の上昇に伴い、多点検出が可能な静電容量方式のタッチパネルセンサー用の導電性フィルムの需要が急速に拡大している。

[0003] このような導電膜の形成には、例えば、パターン状被めっき層を用いた方法が提案されている。

例えば、特許文献１には、導電膜の形成方法として、「エポキシ基、アミノ基、ビニル基、メルカプト基、アクリロイルオキシ基、フェニル基、及びシアノ基からなる群から選ばれる少なくとも一つの官能基を有するシランカップリング剤をｐＨ１～８の条件下で加水分解して得られる加水分解物及び／又はその縮合物と、樹脂とを含有するプライマー層形成用組成物を用いて、無機基板上にプライマー層を形成する工程（１）と、上記プライマー層上に、めっき触媒又はその前駆体と相互作用を形成する官能基及び重合性基を有するポリマーを含む層を形成し、その後上記ポリマーを含む層に対してエネルギーを付与して、上記プライマー層上に被めっき層を形成する工程（２）と、上記被めっき層にめっき触媒又はその前駆体を付与する工程（３）と、めっき触媒又はその前駆体が付与された上記被めっき層に対してめっき処理を行い、上記被めっき層上に金属層を形成する工程（４）と、を備える金属層を有する積層体の製造方法。」が記載されている。

[0004] つまり、特許文献１では、まず基板上にプライマー層を形成し、このプライマー層上に、めっき触媒又はその前駆体と相互作用を形成する官能基及び重合性基を有するポリマーを含む被めっき層前駆体層を形成している。次いで、この被めっき層前駆体にエネルギーを付与してパターン状の被めっき層を形成した後、上記パターン状の被めっき層上に金属層を設けることで導電膜を形成している。

また、特許文献１には、金属層の密着性をより向上させる観点から、プライマー層中に含まれる樹脂としてエラストマーを用いることが好ましいことが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開２０１３－０４１９４２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 一方で、近年、導電膜の生産性向上が求められており、ロール状に巻かれたフィルムを用いてロールｔｏロールで連続的に製造できる（以下「ロールｔｏロールでの製造性に優れる」という。）ことが望まれている。

本発明者らは、特許文献１の如くパターン状被めっき層を用いる方法によりロールｔｏロールで導電膜を連続的に製造する方法について検討していたところ、上記プライマー層（以下「アンダーコート層」ともいう。）としてエラストマー樹脂を用いた場合には、ロール搬送の際にフィルムがロール表面に引っかかり、搬送できない場合があることを知見するに至った。また、この現象は、特に、エラストマーから形成されたアンダーコート層を基板上に配置したフィルムを、アンダーコート層がロールに接するようにロール搬送した際に生じ易いことを明らかとした。

[0007] また他方では、昨今の電子機器及び電子デバイスの小型化及び高機能化の要求に伴い、導体回路における配線の細線化と狭ピッチ化が進んでおり、配

線の基板に対する密着性のより一層の向上も絶えず求められている。つまり、パターン状被めっき層の表面に金属めっきを析出させることにより形成された金属層が基板から剥離しない（以下「基板と金属層との密着性に優れる」という。）ことも要求されている。

[0008] そこで、本発明は、ロールｔｏロールでの製造性に優れ、且つ、基板との密着性に優れた金属層を形成することができる被めっき層前駆体層付きフィルム、及び、パターン状被めっき層付きフィルムを提供することを課題とする。

また、本発明は、導電性フィルム及びタッチパネルを提供することも課題とする。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明者らは、上記課題を達成すべく鋭意検討した結果、被めっき層前駆体層付きフィルム中のアンダーコート層の特性を、表面硬度が１０Ｎ／ｍｍ^{2}以下、且つ、離形紙との摩擦係数が５以下とした場合に上記の課題を解決できることを見出し、本発明を完成させた。

すなわち、以下の構成により上記目的を達成することができることを見出した。

[0010] （１） 基板と、上記基板上に配置されたアンダーコート層と、上記アンダーコート層上に配置された被めっき層前駆体層と、を有する被めっき層前駆体層付きフィルムであって、

上記アンダーコート層は、その表面における硬度が１０Ｎ／ｍｍ^{2}以下であり、且つ、離形紙との摩擦係数が５以下である、被めっき層前駆体層付きフィルム。

（２） 上記被めっき層前駆体層が、重合開始剤と、以下の化合物Ｘ又は組成物Ｙとを含む、（１）に記載の被めっき層前駆体層付きフィルム。

化合物Ｘ：めっき触媒又はその前駆体と相互作用する官能基、及び、重合性基を有する化合物

組成物Ｙ：めっき触媒又はその前駆体と相互作用する官能基を有する化合

物、及び、重合性基を有する化合物を含む組成物

（３） 基板と、上記基板上に配置されたアンダーコート層と、上記アンダーコート層上に配置されたパターン状被めっき層と、を有するパターン状被めっき層付きフィルムであって、

上記アンダーコート層は、その表面における硬度が１０Ｎ/ｍｍ^{2}以下であり、且つ、離形紙との摩擦係数が５以下である、パターン状被めっき層付きフィルム。

（４） （３）に記載のパターン状被めっき層付きフィルムと、上記パターン状被めっき層付きフィルム中の上記パターン状被めっき層上に配置された金属層とを有する、導電性フィルム。

（５） 上記金属層が、無電解めっき処理により形成された、（４）に記載の導電性フィルム。

（６） （４）又は（５）に記載の導電性フィルムを含む、タッチパネル。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、ロールｔｏロールでの製造性に優れ、且つ、基板との密着性に優れた金属層を形成することができる被めっき層前駆体層付きフィルム、及び、パターン状被めっき層付きフィルムを提供することができる。

更に、本発明によれば、導電性フィルム及びタッチパネルを提供することもできる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の被めっき層前駆体層付きフィルムの実施形態の一例を模式的に示す断面図である。

[図2]本発明の導電性フィルムの実施形態の一例を模式的に示す断面図である。

[図3A]被めっき層前駆体層付きフィルム１０中の塗膜３０を露光により硬化する工程の一例を模式的に示す断面図である。

[図3B]パターン状被めっき層付きフィルム５０を得る工程の一例を模式的に

示す断面図である。

[図3C]パターン状被めっき層２０上に金属層２２を形成して導電性フィルム１００を得る工程の一例を模式的に示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明について詳細に説明する。

以下に記載する構成要件の説明は、本発明の代表的な実施態様に基づいてなされることがあるが、本発明はそのような実施態様に限定されるものではない。

なお、本明細書において、「～」を用いて表される数値範囲は、「～」の前後に記載される数値を下限値及び上限値として含む範囲を意味する。

また、本明細書中における「活性光線」又は「放射線」とは、例えば、水銀灯の輝線スペクトル、エキシマレーザーに代表される遠紫外線、極紫外線（ＥＵＶ光）、Ｘ線、及び、電子線（ＥＢ）等を意味する。また、本発明において光とは、活性光線又は放射線を意味する。

また、本明細書中における「露光」とは、特に断らない限り、水銀灯、エキシマレーザーに代表される遠紫外線、極紫外線、Ｘ線、及び、ＥＵＶ光等による露光のみならず、電子線、及び、イオンビーム等の粒子線による描画も露光に含める。

[0014] 〔被めっき層前駆体層付きフィルム〕

本発明の被めっき層前駆体層付きフィルム基板は、基板と、上記基板上に配置されたアンダーコート層と、上記アンダーコート層上に配置された被めっき層前駆体層と、を有し、

上記アンダーコート層は、その表面における硬度（以下「表面硬度」ともいう。）が１０Ｎ/ｍｍ^{2}以下であり、且つ、離形紙との摩擦係数が５以下である。

[0015] アンダーコート層の表面硬度は、下記の測定方法によりユニバーサル硬度（Ｎ／ｍｍ^2）として求める。

（表面硬度）

フィッシャーインスツルメンツ社製ＨＭ５００型皮膜硬度計を用いて先端曲率半径０．２ｍｍの球状圧子をアンダーコート層（膜厚　２μｍ）の表面に接触させ、最大荷重２ｍＮ、負荷時間１０ｓｅｃの条件でユニバーサル硬度（Ｎ／ｍｍ^2）を測定する。

[0016] また、アンダーコート層の「摩擦係数」は、下記の測定方法により求める。

（摩擦係数）

離形紙を、その離形面がアンダーコート層の表面に接するようにして、力をかけずに乗せる。次いで、その上に１００ｇの分銅を乗せて水平方向に１００ｍｍ／ｍｉｎの速度で離形紙を動かしたときにかかる荷重を、フォースゲージＦＧＸ－２（日本電産シンポ社製）を用いて測定する。

摩擦係数は、得られた測定値（荷重）を分銅重さで除すことにより求める。

摩擦係数の評価試験では、「離形紙」としてセラピール３８ＢＫＥ（東レ社製）を用いた。

[0017] 本発明の被めっき層前駆体層付きフィルムは、上記構成とすることで、ロールｔｏロールでの製造性に優れ、且つ、基板との密着性に優れた金属層を形成することができる。

これは、詳細には明らかではないが、以下のように推測される。

本発明の被めっき層前駆体層付きフィルムの特徴は、アンダーコート層の物性値を、表面硬度が１０Ｎ/ｍｍ^{2}以下、且つ、離形紙との摩擦係数を５以下としている点にある。

本発明者らは、アンダーコート層として特許文献１に記載されるようなエラストマー樹脂を用いたフィルムをロールで搬送し難いことの理由は、上記アンダーコート層がロールと接触した際に変形し、ロールの回転を止めてしまうことにあると推測している。この現象は、特に、エラストマーから形成されたアンダーコート層を基板上に配置したフィルムを、アンダーコート層がロールに接するようにロール搬送した際に生じ易い。また、上記フィルム

のアンダーコート層上に更に被めっき層前駆体層を形成したフィルムを被めっき層前駆体層がロールに接するようにロール搬送する際であっても、上記被めっき層前駆体層の膜厚が薄い場合には上記のような搬送不良が生じ易い。これは、被めっき層前駆体層の膜厚が薄い場合は、下層であるアンダーコート層の物性による影響を受けやすいためであると考えられる。

一方で、アンダーコート層は、その上層にパターン状被めっき層を介して金属層が形成される。このため、アンダーコート層をロールとの接触で変形しにくい剛直な材料で形成すると、パターン状被めっき層及び金属層が形成時に生じる応力の緩和がされにくく、パターン状被めっき層とアンダーコート層の界面、及び、パターン状被めっき層と金属層の界面が剥離しやすい傾向にある。つまり、基板上に金属層を良好に密着させることが困難となると考えられる。

本発明者らは、上記知見に基づいて種々の検討を行うことで、アンダーコート層の物性値を、表面硬度が１０Ｎ/ｍｍ^{2}以下、且つ、離形紙との摩擦係数を５以下とした場合に、アンダーコート層がロールと接触しても変形せず、また金属層の密着性にも優れることを明らかとした。

[0018] 以下、まず、本発明の被めっき層前駆体層付きフィルムの構成について詳述する。

本発明の被めっき層前駆体層付きフィルムは、基板と、上記基板上に配置されたアンダーコート層と、上記アンダーコート層上に配置された被めっき層前駆体層とを有する。

図１は、本発明の被めっき層前駆体層付きフィルムの実施形態の一例を示す断面模式図である。図１の被めっき層前駆体層付きフィルム１０は、基板１２と、上記基板１２上に配置されたアンダーコート層１５と、上記アンダーコート層１５上に配置された被めっき層前駆体層３０と、を有する。

図１では、基板１２の片面にのみアンダーコート層１５及び被めっき層前駆体層３０を有する構成を示したが、本発明の被めっき層前駆体層付きフィルムは、勿論、基板１２の両面にアンダーコート層１５及び被めっき層前駆

体層３０を有する構成であってもよい。

以下、本発明の被めっき層前駆体層付きフィルムを構成する基板、アンダーコート層、及び被めっき層前駆体層について詳述する。

[0019] ＜基板＞

基板は、２つの主面を有し、後述するパターン状被めっき層を支持するものであれば、その種類は特に制限されない。基板としては、絶縁基板が好ましく、より具体的には、樹脂基板、セラミック基板、及び、ガラス基板等が挙げられる。

樹脂基板の材料としては、例えば、ポリエーテルスルホン系樹脂、ポリ（メタ）アクリル系樹脂、ポリウレタン系樹脂、ポリエステル系樹脂（例えば、ポリエチレンテレフタレート、又は、ポリエチレンナフタレート等）、ポリカーボネート系樹脂、ポリスルホン系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリアリレート系樹脂、ポリオレフィン系樹脂、セルロース系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、及び、シクロオレフィン系樹脂等が挙げられる。なかでも、ポリエステル系樹脂（例えば、ポリエチレンテレフタレート、又は、ポリエチレンナフタレート等）、又は、ポリオレフィン系樹脂が好ましい。なお、ポリ（メタ）アクリル系樹脂とは、ポリアクリル系樹脂又はポリメタクリル樹脂を意味する。

基板の厚み（ｍｍ）は特に制限されないが、取り扱い性及び薄型化のバランスの点から、０．０１～２ｍｍが好ましく、０．０２～０．１ｍｍがより好ましい。

また、基板は、光を適切に透過することが好ましい。具体的には、基板の全光線透過率は、８５～１００％であることが好ましい。

また、基板は複層構造であってもよく、例えば、その一つの層として機能性フィルムを含んでいてもよい。なお、基板自体が機能性フィルムであってもよい。機能性フィルムの例としては特に限定はされないが、偏光板、位相差フィルム、カバープラスチック、ハードコートフィルム、バリアフィルム、粘着フィルム、電磁波遮蔽フィルム、発熱フィルム、アンテナフィルム、

及び、タッチパネル以外のデバイス用配線フィルム等が挙げられる。

特にタッチパネルと関係する液晶セルに用いられる機能性フィルムの具体例として、偏光板としてはＮＰＦシリーズ（日東電工社製）又はＨＬＣ２シリーズ（サンリッツ社製）等、位相差フィルムとしてはＷＶフィルム(富士フイルム社製)等、カバープラスチックとしてはＦＡＩＮＤＥ（大日本印刷製）、テクノロイ（住友化学製）、ユーピロン（三菱瓦斯化学製）、シルプラス（新日鐵住金製）、ＯＲＧＡ（日本合成化学製）又はＳＨＯＲＡＹＡＬ（昭和電工製）等、ハードコートフィルムとしてはＨシリーズ（リンテック社製）、ＦＨＣシリーズ（東山フィルム社製）又はＫＢフィルム（ＫＩＭＯＴＯ社製）等が挙げられる。これらは、各機能性フィルムの表面上にパターン状被めっき層を形成してもよい。

また、偏光板及び位相差フィルムにおいては、特開２００７－２６４２６号公報に記載のようにセルローストリアセテートが用いられることがある。なかでも、めっきプロセスに対する耐性の観点から、セルローストリアセートをシクロオレフィン(コ)ポリマーに変えて使用することもでき、例えばゼオノア（日本ゼオン製）等が挙げられる。

[0020] ＜アンダーコート層＞

アンダーコート層の厚みは特に制限されないが、一般的には、０．０１～１００μｍが好ましく、０．０５～２０μｍがより好ましく、０．０５～１０μｍが更に好ましい。

[0021] アンダーコート層の表面硬度は、１０Ｎ/ｍｍ^{2}以下であり、８Ｎ/ｍｍ^{2}以下であることが好ましく、５Ｎ/ｍｍ^{2}以下であることがより好ましい。なお、アンダーコート層の表面硬度は上述の方法により求めることができる。

また、アンダーコート層は、離形紙との摩擦係数が５以下であり、３以下であることが好ましく、１以下であることがより好ましい。なお、アンダーコート層の離形紙との摩擦係数は上述の方法により求めることができる。

アンダーコート層の表面硬度、及び離形紙との摩擦係数を上記の数値範囲とすることで、ロールｔｏロールでの製造性に優れ、且つ、基板との密着性

に優れた金属層を形成することができる被めっき層前駆体層付きフィルムが得られる。

[0022] アンダーコート層は、表面硬度及び離形紙との摩擦係数が所定範囲であれば、その材料は特に制限されないが、ウレタン樹脂を含むことが好ましい。ウレタン樹脂としては、例えば、ジオール化合物とジイソシアネート化合物との反応生成物が挙げられる。

ジオール化合物としては、例えば、エチレングリコール、プロピレングリコール、１，２－プロパンジオール、１，３－プロパンジオール、１，３－ブタンジオール、１，４－ブタンジオール、ネオペンチルグリコール、１，５－ペンタンジオール、１，６－ヘキサンジオール、３－メチルペンタンジオール、ジエチレングリコール、１，４－シクロヘキサンジメタノール、３－メチル－１，５－ペンタンジオール、２－メチル－１，３－プロパンジオール、２，２－ジエチル－１，３－プロパンジオール、２－ブチル－２－エチル－１，３－プロパンジオール、キシリレングリコール、水添ビスフェノールＡ、又は、ビスフェノールＡ、ポリアルキレングリコール等のジオール類が挙げられる。また、これらの化合物のアルキレンオキシド付加物（例えば、エチレンオキシド付加物、プロピレンオキシド付加物等）が挙げられる。

これらのなかでも、表面硬度及び離形紙との摩擦係数を所定範囲に調整しやすい観点から、ポリアルキレングリコールが好ましく、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、又は、ポリテトラメチレングリコールがより好ましい。ポリアルキレングリコールにおけるオキシアルキレンの平均付加モル数は、３～２０であることが好ましい。また、ポリアルキレングリコールの重量平均分子量は、１００～２０００であることが好ましい。

ジオール化合物は、１種を単独で用いてもよく２種以上を混合して用いてもよい。

[0023] ジイソシアネート化合物としては、例えば、２，４－トリレンジイソシアネート、２，４－トリレンジイソシアネートの二量体、２，６－トリレンジ

ジイソシアネート、ｐ－キシリレンジイソシアネート、ｍ－キシリレンジイソシアネート、４，４’－ジフェニルメタンジイソシアネート、１，５－ナフチレンジイソシアネート、又は、３，３’－ジメチルビフェニル－４，４’－ジイソシアネート等のような芳香族ジイソシアネート化合物；ヘキサメチレンジイソシアネート、トリメチルヘキサメチレンジイソシアネート、リジンジイソシアネート、又は、ダイマー酸ジイソシアネート等の脂肪族ジイソシアネート化合物；イソホロンジイソシアネート、４，４’－メチレンビス（シクロヘキシルイソシアネート）、メチルシクロヘキサン－２，４（又は２，６）ジイソシアネート、又は、１，３－（イソシアネートメチル）シクロヘキサン等の脂環族ジイソシアネート化合物；等が挙げられる。これらの中で、硬化物の透明性が高いという点で、イソホロンジイソシアネート及びヘキサメタンジイソシアネート等の脂肪族ジイソシアネート化合物が好ましい。

ジイソシアネート化合物は、１種を単独で用いてもよく２種以上を混合して用いてもよい。

[0024] ウレタン樹脂は、例えば、上記ジイソシアネート化合物及びジオール化合物を、非プロトン性溶媒中、公知の触媒を添加し、加熱することにより合成される。合成に使用されるジイソシアネート及びジオール化合物のモル比としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、１：１．２～１．２：１が好ましい。

[0025] また、ウレタン樹脂として光硬化型の材料を用いてもよい。光硬化型ウレタン樹脂としては、ジイソシアネート化合物、ジオール化合物、及びヒドロキシアルキル（メタ）アクリレートから合成されるウレタン（メタ）アクリレートを用いることが好ましい。なかでも、表面硬度及び離形紙との摩擦係数を所定範囲に調整しやすい観点から、ウレタンジ（メタ）アクリレートであることが好ましく、特に後述の重量平均分子量の範囲のウレタンジ（メタ）アクリレートオリゴマーであることが好ましい。

なお、（メタ）アクリレートとは、アクリレート又はメタクリレートを意

味する。また、ジイソシアネート化合物及びジオール化合物としては、上述したものが挙げられ、また好ましい態様も同じである。

[0026] ヒドロキシアルキル（メタ）アクリレートとしては、例えば、ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート（例えば、２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート）、ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート（例えば、２－ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート）、ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート（例えば、２－ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート）、ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート（例えば、４－ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート）、ヒドロキシヘキシル（メタ）アクリレート（例えば、６－ヒドロキシヘキシル（メタ）アクリレート）、又は、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート等のヒドロキシル基含有（メタ）アクリレート；それらのカプロラクトン変性品又はアルキルオキサイド変性品等に代表されるヒドロキシル基含有（メタ）アクリレート変性品；ブチルグリシジルエーテル、２－エチルヘキシルグリシジルエーテル、又は、グリシジル（メタ）アクリレート等のモノエポキシ化合物と（メタ）アクリル酸との付加反応物等が挙げられる。これらの中で、表面硬度及び離形紙との摩擦係数を所定範囲に調整しやすい観点から、ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート又はヒドロキシブチル（メタ）アクリレートが好ましい。

ヒドロキシアルキル（メタ）アクリレートは、１種を単独で用いてもよく２種以上を混合して用いてもよい。

[0027] また、ウレタン（メタ）アクリレートを合成する際に、原料成分として上記以外の成分（例えば、反応性希釈モノマー）を更に含んでいてもよい。

反応性希釈モノマーとしては、例えば、イソボルニル（メタ）アクリレート、シクロヘキシル（メタ）アクリレート等の脂環式（メタ）アクリレート；又は、フェノキシエチル（メタ）アクリレート等の芳香族系（メタ）アクリレート；が挙げられる。

反応性希釈モノマーとしては、１種を単独で用いてもよく２種以上を混合して用いてもよい。

[0028] ウレタン（メタ）アクリレートは、公知の方法により製造することができる。例えば、ジイソシアネート化合物にジオール化合物を添加して５０～８０℃で３～１０時間程度反応させた後、ヒドロキシアルキル（メタ）アクリレート及び任意の反応希釈モノマーと、ジブチル錫ジラウレート等の触媒と、メチルハイドロキノン等の重合禁止剤とを添加し、更に６０～７０℃で３～１２時間程度反応させて合成することができる。

[0029] ジイソシアネート化合物、ジオール化合物及びヒドロキシアルキル（メタ）アクリレートの使用割合は、所望の表面硬度及び離形紙との摩擦係数となれば特に限定されないが、０．９≦（ジイソシアネート化合物のイソシアネート基総数）／（ジオール化合物及びヒドロキシアルキル（メタ）アクリレートのヒドロキシル基総数）≦１．１となるようにするのが好ましい。

[0030] （重量平均分子量）

ウレタン（メタ）アクリレートの重量平均分子量は、表面硬度及び離形紙との摩擦係数を所定範囲にしやすい観点から、ＧＰＣ（ゲル浸透クロマトグラフィー）法によるポリスチレン換算値として、５,０００以上１２０,０００以下であることが好ましく、１５，０００以上８０,０００以下であることがより好ましく、３０,０００以上７０,０００以下であることが更に好ましい。

ＧＰＣ法は、ＨＬＣ－８０２０ＧＰＣ（東ソー（株）製）を用い、カラムとしてＴＳＫｇｅｌ　ＳｕｐｅｒＨＺＭ－Ｈ、ＴＳＫｇｅｌ　ＳｕｐｅｒＨＺ４０００、ＴＳＫｇｅｌ　ＳｕｐｅｒＨＺ２０００（東ソー（株）製、４．６ｍｍＩＤ×１５ｃｍ）を、溶離液としてＴＨＦ（テトラヒドロフラン）を用いる方法に基づく。

[0031] アンダーコート層には、他の添加剤（例えば、増感剤、酸化防止剤、帯電防止剤、紫外線吸収剤、フィラー、粒子、難燃剤、界面活性剤、滑剤、及び、可塑剤等）が含まれていてもよい。

[0032] ＜アンダーコート層の形成方法＞

基板上にアンダーコート層を形成する方法は特に制限されない。例えば、

基板上に上述したウレタン樹脂及び任意で添加される各種成分を含んだ組成物を塗布してアンダーコート層を形成する方法（塗布法）、又は、仮基板上にアンダーコート層を形成して、基板表面に転写する方法（転写法）等が挙げられる。なかでも、厚みの制御がしやすい観点からは、塗布法が好ましい。

以下、塗布法の態様について詳述する。

[0033] 塗布法で使用される組成物は、上述したウレタン樹脂のほか、各種添加剤を少なくとも含むことが好ましい。また、ウレタン樹脂がその構造中に重合性基（例えば、エチレン性不飽和基等）を含有する場合には、組成物は重合開始剤を含有することが好ましい。組成物中、重合開始剤の含有量は特に制限されないが、アンダーコート層の硬化性の点で、組成物全質量に対して、０．０１～５質量％であることが好ましく、０．１～３質量％であることがより好ましい。重合開始剤としては、後述する被めっき層前駆体層の説明において例示するものを用いることができる。

また、組成物には、取扱い性の点から、溶剤が含まれることが好ましい。使用できる溶剤は特に限定されず、例えば、水；メタノール、エタノール、プロパノール、エチレングリコール、１－メトキシ－２－プロパノール、グリセリン、又はプロピレングリコールモノメチルエーテル等のアルコール系溶剤；酢酸等の酸；アセトン、メチルエチルケトン、又はシクロヘキサノン等のケトン系溶剤；ホルムアミド、ジメチルアセトアミド、又はＮ－メチルピロリドン等のアミド系溶剤；アセトニトリル、又はプロピオニトリル等のニトリル系溶剤；酢酸メチル、又は酢酸エチル等のエステル系溶剤；ジメチルカーボネート、又はジエチルカーボネート等のカーボネート系溶剤；この他にも、エーテル系溶剤、グリコール系溶剤、アミン系溶剤、チオール系溶剤、又はハロゲン系溶剤等が挙げられる。

このなかでも、アルコール系溶剤、アミド系溶剤、ケトン系溶剤、ニトリル系溶剤、又はカーボネート系溶剤が好ましい。

組成物中の溶剤の含有量は特に制限されないが、組成物全量に対して、５

０～９８質量％が好ましく、６０～９５質量％がより好ましい。上記範囲内であれば、組成物の取扱い性に優れるほか、層厚の制御等がしやすい。

[0034] 塗布法の場合に、組成物を基板上に塗布する方法は特に制限されず、公知の方法（例えば、スピンコート法、ダイコート法、又はディップコート法等）を使用できる。

なお、基板の両面にアンダーコート層を配置する場合には、基板の片面ずつに組成物を塗布してもよいし、組成物中に基板を浸漬して基板の両面に一度に塗布してもよい。

取り扱い性及び製造効率の観点からは、組成物を基板上に塗布し、必要に応じて乾燥処理を行って残存する溶剤を除去して、塗膜を形成する態様が好ましい。

なお、乾燥処理の条件は特に制限されないが、生産性がより優れる点で、室温～２２０℃（好ましくは５０～１２０℃）で、１～３０分間（好ましくは１～１０分間）実施することが好ましい。

[0035] また、アンダーコート層の塗膜が重合性基を含有するウレタン樹脂により形成されている場合には、露光を行うことが好ましい。露光する方法は特に制限されないが、例えば、活性光線又は放射線を照射する方法が挙げられる。活性光線による照射としては、ＵＶ（紫外線）ランプ、及び、可視光線等による光照射等が用いられる。光源としては、例えば、水銀灯、メタルハライドランプ、キセノンランプ、ケミカルランプ、及び、カーボンアーク灯等が挙げられる。また、放射線としては、電子線、Ｘ線、イオンビーム、及び、遠赤外線等が挙げられる。塗膜を露光することにより、塗膜中の化合物に含まれる重合性基が活性化され、化合物間の架橋が生じ、層の硬化が進行する。露光エネルギーとしては、１０～８０００ｍＪ／ｃｍ^{2}程度であればよく、好ましくは５０～３０００ｍＪ／ｃｍ^{2}の範囲である。

[0036] ＜被めっき層前駆体層＞

被めっき層前駆体層は、後述する露光によってパターン状に硬化されてパターン状被めっき層となる層であり、重合開始剤と、以下の化合物Ｘ又は組

成物Ｙと、を少なくとも含むことが好ましい。より具体的には、被めっき層前駆体層は、重合開始剤と化合物Ｘとを含む層であっても、重合開始剤と組成物Ｙとを含む層であってもよい。

化合物Ｘ：めっき触媒又はその前駆体と相互作用する官能基（以後、単に「相互作用性基」とも称する）、及び、重合性基を有する化合物

組成物Ｙ：めっき触媒又はその前駆体と相互作用する官能基を有する化合物、及び、重合性基を有する化合物を含む組成物

以下では、まず、被めっき層前駆体層に含まれる材料について詳述する。

[0037] （重合開始剤）

重合開始剤としては特に制限はなく、公知の重合開始剤（いわゆる光重合開始剤）等を用いることができる。重合開始剤の例としては、ベンゾフェノン類、アセトフェノン類、α－アミノアルキルフェノン類、ベンゾイン類、ケトン類、チオキサントン類、ベンジル類、ベンジルケタール類、オキスムエステル類、アンソロン類、テトラメチルチウラムモノサルファイド類、ビスアシルフォスフィノキサイド類、アシルフォスフィンオキサイド類、アントラキノン類、若しくは、アゾ化合物等、又は、それらの誘導体を挙げることができる。

[0038] 被めっき層前駆体層中における重合開始剤の含有量は特に制限されないが、被めっき層の硬化性の点で、被めっき層前駆体層全質量に対して、０．０１～５質量％であることが好ましく、０．１～３質量％であることがより好ましい。

[0039] （化合物Ｘ）

化合物Ｘは、相互作用性基と重合性基とを有する化合物である。

相互作用性基とは、パターン状被めっき層に付与されるめっき触媒又はその前駆体と相互作用できる官能基を意図し、例えば、めっき触媒又はその前駆体と静電相互作用を形成可能な官能基、又は、めっき触媒又はその前駆体と配位形成可能な含窒素官能基、含硫黄官能基、若しくは、含酸素官能基等を使用することができる。

相互作用性基としてより具体的には、アミノ基、アミド基、イミド基、ウレア基、３級のアミノ基、アンモニウム基、アミジノ基、トリアジン環、トリアゾール環、ベンゾトリアゾール基、イミダゾール基、ベンズイミダゾール基、キノリン基、ピリジン基、ピリミジン基、ピラジン基、ナゾリン基、キノキサリン基、プリン基、トリアジン基、ピペリジン基、ピペラジン基、ピロリジン基、ピラゾール基、アニリン基、アルキルアミン構造を含む基、イソシアヌル構造を含む基、ニトロ基、ニトロソ基、アゾ基、ジアゾ基、アジド基、シアノ基、及びシアネート基等の含窒素官能基；エーテル基、水酸基、フェノール性水酸基、カルボン酸基、カーボネート基、カルボニル基、エステル基、Ｎ－オキシド構造を含む基、Ｓ－オキシド構造を含む基、及びＮ－ヒドロキシ構造を含む基等の含酸素官能基；チオフェン基、チオール基、チオウレア基、チオシアヌール酸基、ベンズチアゾール基、メルカプトトリアジン基、チオエーテル基、チオキシ基、スルホキシド基、スルホン基、サルファイト基、スルホキシイミン構造を含む基、スルホキシニウム塩構造を含む基、スルホン酸基、、及びスルホン酸エステル構造を含む基等の含硫黄官能基；ホスフォート基、ホスフォロアミド基、ホスフィン基、及び、リン酸エステル構造を含む基等の含リン官能基；塩素原子又は臭素原子等のハロゲン原子を含む基等が挙げられ、塩構造をとりうる官能基においてはそれらの塩も使用することができる。

なかでも、極性が高く、めっき触媒又はその前駆体等への吸着能が高いことから、カルボン酸基、スルホン酸基、リン酸基、及びボロン酸基等のイオン性極性基、エーテル基、又はシアノ基が好ましく、カルボン酸基（カルボキシル基）又はシアノ基がより好ましい。

化合物Ｘには、相互作用性基が２種以上含まれていてもよい。

[0040] 重合性基は、エネルギー付与により、化学結合を形成しうる官能基であり、例えば、ラジカル重合性基及びカチオン重合性基等が挙げられる。なかでも、反応性がより優れる点から、ラジカル重合性基が好ましい。ラジカル重合性基としては、例えば、アクリル酸エステル基（アクリロイルオキシ基）

、メタクリル酸エステル基（メタクリロイルオキシ基）、イタコン酸エステル基、クロトン酸エステル基、イソクロトン酸エステル基、及び、マレイン酸エステル基等の不飽和カルボン酸エステル基のほか、スチリル基、ビニル基、アクリルアミド基、及び、メタクリルアミド基等が挙げられる。なかでも、メタクリロイルオキシ基、アクリロイルオキシ基、ビニル基、スチリル基、アクリルアミド基、及び、メタクリルアミド基が好ましく、メタクリロイルオキシ基、アクリロイルオキシ基、及び、スチリル基がより好ましい。

化合物Ｘ中には、重合性基が２種以上含まれていてもよい。また、化合物Ｘ中に含まれる重合性基の数は特に制限されず、１つでも、２つ以上でもよい。

[0041] 上記化合物Ｘは、低分子化合物であっても、高分子化合物であってもよい。低分子化合物は分子量が１０００未満の化合物を意図し、高分子化合物とは分子量が１０００以上の化合物を意図する。

なお、上記重合性基を有する低分子化合物とは、いわゆるモノマー（単量体）に該当する。また、高分子化合物とは、所定の繰り返し単位を有するポリマーであってもよい。

また、化合物としては１種のみを使用してもよいし、２種以上を併用してもよい。

[0042] 上記化合物Ｘがポリマーである場合、ポリマーの重量平均分子量は特に制限されないが、溶解性等取扱い性がより優れる点で、１０００以上７０万以下が好ましく、２０００以上２０万以下がより好ましい。特に、重合感度の観点から、２００００以上であることが更に好ましい。

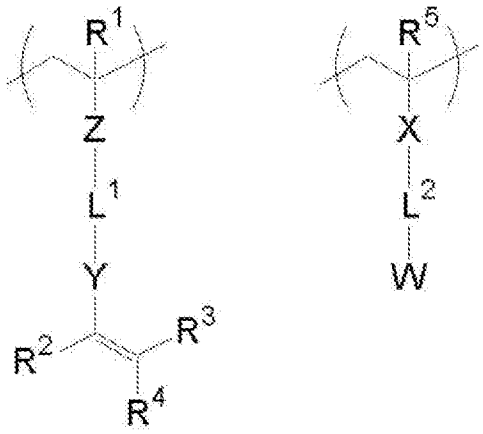
このような重合性基及び相互作用性基を有するポリマーの合成方法は特に制限されず、公知の合成方法（特許公開２００９－２８０９０５号の段落［００９７］～［０１２５］参照）が使用される。

[0043] ≪ポリマーの好適態様１≫

ポリマーの第１の好ましい態様として、下記式（ａ）で表される重合性基を有する繰り返し単位（以下、適宜重合性基ユニットとも称する）、及び、

下記式（ｂ）で表される相互作用性基を有する繰り返し単位（以下、適宜相互作用性基ユニットとも称する）を含む共重合体が挙げられる。

[0044] [化1]



(a) (b)

[0045] 上記式（ａ）及び式（ｂ）中、R^1～R^5は、それぞれ独立して、水素原子、又は、置換若しくは無置換のアルキル基（例えば、メチル基、エチル基、プロピル基、又はブチル基等）を表す。なお、置換基の種類は特に制限されないが、メトキシ基、塩素原子、臭素原子、又はフッ素原子等が挙げられる。

なお、R^1としては、水素原子、メチル基、又は、臭素原子で置換されたメチル基が好ましい。R^2としては、水素原子、メチル基、又は、臭素原子で置換されたメチル基が好ましい。R^3としては、水素原子が好ましい。R^4としては、水素原子が好ましい。R^5としては、水素原子、メチル基、又は、臭素原子で置換されたメチル基が好ましい。

[0046] 上記式（ａ）及び式（ｂ）中、Ｘ、Ｙ、及びＺは、それぞれ独立して、単結合、又は、置換若しく無置換の２価の有機基を表す。２価の有機基としては、置換若しくは無置換の２価の脂肪族炭化水素基（好ましくは炭素数１～８。例えば、メチレン基、エチレン基、又はプロピレン基等のアルキレン基）、置換若しくは無置換の２価の芳香族炭化水素基（好ましくは炭素数６～１２。例えば、フェニレン基）、－Ｏ－、－Ｓ－、－SO_2－、－Ｎ(Ｒ)－（Ｒ：アルキル基）、－ＣＯ－、－ＮＨ－、－ＣＯＯ－、－ＣＯＮＨ－、又はこれらを組み合わせた基（例えば、アルキレンオキシ基、アルキレンオキシ

カルボニル基、又はアルキレンカルボニルオキシ基等）等が挙げられる。

[0047] X、Y、及びZとしては、ポリマーの合成が容易で、金属層の密着性がより優れる点で、単結合、エステル基（－ＣＯＯ－）、アミド基（－ＣＯＮＨ－）、エーテル基（－Ｏ－）、又は置換若しくは無置換の２価の芳香族炭化水素基が好ましく、単結合、エステル基（－ＣＯＯ－）、又はアミド基（－ＣＯＮＨ－）がより好ましい。

[0048] 上記式（ａ）及び式（ｂ）中、L^1及びL^2は、それぞれ独立して、単結合、又は、置換若しくは無置換の２価の有機基を表す。２価の有機基の定義としては、上述したX、Y、及びZで述べた２価の有機基と同義である。

L^1としては、ポリマーの合成が容易で、金属層の密着性がより優れる点で、脂肪族炭化水素基、又は、ウレタン結合若しくはウレア結合を有する２価の有機基（例えば、脂肪族炭化水素基）が好ましく、なかでも、総炭素数１～９であるものがより好ましい。なお、ここで、L^1の総炭素数とは、L^1で表される置換又は無置換の２価の有機基に含まれる総炭素数を意味する。

[0049] また、L^2は、金属層の密着性がより優れる点で、単結合、又は、２価の脂肪族炭化水素基、２価の芳香族炭化水素基、もしくはこれらを組み合わせた基であることが好ましい。なかでも、L^2は、単結合、又は、総炭素数が１～１５であることがより好ましい。なお、２価の有機基は、無置換であることが好ましい。なお、ここで、L^2の総炭素数とは、L^2で表される置換又は無置換の２価の有機基に含まれる総炭素数を意味する。

[0050] 上記式（ｂ）中、Wは、相互作用性基を表す。相互作用性基の定義は、上述の通りである。

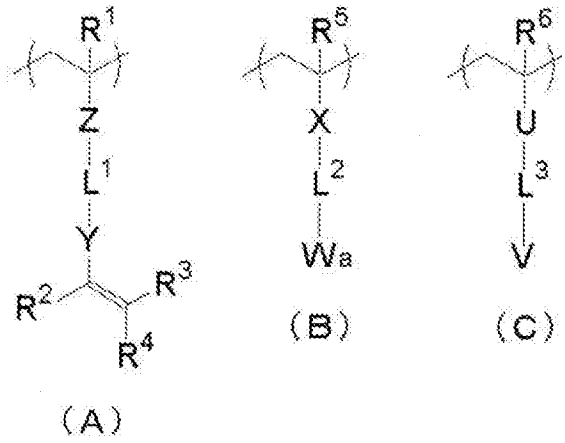
[0051] 上記重合性基ユニットの含有量は、反応性（硬化性又は重合性）及び合成の際のゲル化の抑制の点から、ポリマー中の全繰り返し単位に対して、５～５０モル％が好ましく、５～４０モル％がより好ましい。

また、上記相互作用性基ユニットの含有量は、めっき触媒又はその前駆体に対する吸着性の観点から、ポリマー中の全繰り返し単位に対して、５～９５モル％が好ましく、１０～９５モル％がより好ましい。

[0052] ≪ポリマーの好適態様２≫

ポリマーの第２の好ましい態様としては、下記式（Ａ）、式（Ｂ）、及び式（Ｃ）で表される繰り返し単位を含む共重合体が挙げられる。

[0053] [化2]



[0054] 式（Ａ）で表される繰り返し単位は上記式（ａ）で表される繰り返し単位と同じであり、各基の説明も同じである。

式（Ｂ）で表される繰り返し単位中のＲ^{5}、Ｘ及びＬ^{2}は、上記式（ｂ）で表される繰り返し単位中のＲ^{5}、Ｘ及びＬ^{2}と同じであり、各基の説明も同じである。

式（Ｂ）中のＷａは、後述するＶで表される親水性基又はその前駆体基を除く、めっき触媒又はその前駆体と相互作用する基を表す。なかでも、シアノ基又はエーテル基が好ましい。

[0055] 式（Ｃ）中、Ｒ^{6}は、それぞれ独立して、水素原子、又は、置換若しくは無置換のアルキル基を表す。

式（Ｃ）中、Ｕは、単結合、又は、置換若しく無置換の２価の有機基を表す。２価の有機基の定義は、上述したＸ、Ｙ及びＺで表される２価の有機基と同義である。Ｕとしては、ポリマーの合成が容易で、金属層の密着性がより優れる点で、単結合、エステル基（－ＣＯＯ－）、アミド基（－ＣＯＮＨ－）、エーテル基（－Ｏ－）、又は置換若しくは無置換の２価の芳香族炭化水素基が好ましい。

式（Ｃ）中、L^3は、単結合、又は、置換若しく無置換の２価の有機基を表す。２価の有機基の定義は、上述したL^1及びL^2で表される２価の有機基と同義である。L^3としては、ポリマーの合成が容易で、金属層の密着性がより優れる点で、単結合、又は、２価の脂肪族炭化水素基、２価の芳香族炭化水素基、又はこれらを組み合わせた基であることが好ましい。

[0056] 式（Ｃ）中、Ｖは親水性基又はその前駆体基を表す。親水性基とは親水性を示す基であれば特に限定されず、例えば、水酸基又はカルボン酸基等が挙げられる。また、親水性基の前駆体基とは、所定の処理（例えば、酸又はアルカリにより処理）により親水性基を生じる基を意味し、例えば、ＴＨＰ（２－テトラヒドロピラニル基）で保護したカルボキシル基等が挙げられる。

親水性基としては、めっき触媒又はその前駆体との相互作用の点で、イオン性極性基であることが好ましい。イオン性極性基としては、具体的には、カルボン酸基、スルホン酸基、リン酸基、又はボロン酸基が挙げられる。なかでも、適度な酸性（他の官能基を分解しない）という点から、カルボン酸基が好ましい。

[0057] 上記ポリマーの第２の好ましい態様における各ユニットの好ましい含有量は、以下の通りである。

式（Ａ）で表される繰り返し単位の含有量は、反応性（硬化性又は重合性）及び合成の際のゲル化の抑制の点から、ポリマー中の全繰り返し単位に対して、５～５０モル％が好ましく、５～３０モル％がより好ましい。

式（Ｂ）で表される繰り返し単位の含有量は、めっき触媒又はその前駆体に対する吸着性の観点から、ポリマー中の全繰り返し単位に対して、５～７５モル％が好ましく、１０～７０モル％がより好ましい。

式（Ｃ）で表される繰り返し単位の含有量は、水溶液による現像性と耐湿密着性の点から、ポリマー中の全繰り返し単位に対して、１０～７０モル％が好ましく、２０～６０モル％がより好ましく、３０～５０モル％が更に好ましい。

[0058] 上記ポリマーの具体例としては、例えば、特開２００９－００７５４０号

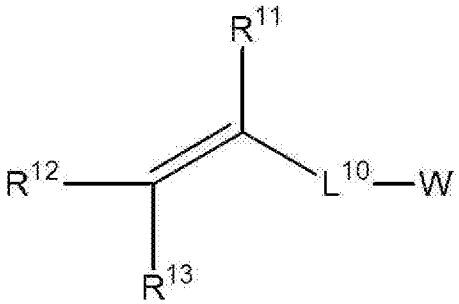
公報の段落［０１０６］～［０１１２］に記載のポリマー、特開２００６－１３５２７１号公報の段落［００６５］～［００７０］に記載のポリマー、及び、ＵＳ２０１０－０８０９６４号の段落［００３０］～［０１０８］に記載のポリマー等が挙げられる。

このポリマーは、公知の方法（例えば、上記で列挙された文献中の方法）により製造することができる。

[0059] ≪モノマーの好適態様≫

上記化合物がいわゆるモノマーである場合、好適態様の一つとして式（Ｘ）で表される化合物が挙げられる。

[0060] [化3]



式（Ｘ）

[0061] 式（Ｘ）中、R^{11}～R^{13}は、それぞれ独立して、水素原子、又は置換若しくは無置換のアルキル基を表す。無置換のアルキル基としては、メチル基、エチル基、プロピル基、又はブチル基が挙げられる。また、置換アルキル基としては、メトキシ基、塩素原子、臭素原子、又はフッ素原子等で置換された、メチル基、エチル基、プロピル基、又はブチル基が挙げられる。なお、R^{11}としては、水素原子、又はメチル基が好ましい。R^{12}としては、水素原子が好ましい。R^{13}としては、水素原子が好ましい。

[0062] L^{10}は、単結合、又は、２価の有機基を表す。２価の有機基としては、置換若しくは無置換の脂肪族炭化水素基（好ましくは炭素数１～８）、置換若しくは無置換の芳香族炭化水素基（好ましくは炭素数６～１２）、－Ｏ－、－Ｓ－、－SO_2－、－Ｎ(Ｒ)－（Ｒ：アルキル基）、－ＣＯ－、－ＮＨ－、－ＣＯＯ－、－ＣＯＮＨ－、又はこれらを組み合わせた基（例えば、アルキレンオキシ基、アルキレンオキシカルボニル基、又はアルキレンカルボニルオ

キシ基等）等が挙げられる。

置換又は無置換の脂肪族炭化水素基としては、メチレン基、エチレン基、プロピレン基、若しくはブチレン基、又は、これらの基が、メトキシ基、塩素原子、臭素原子、若しくはフッ素原子等で置換されたものが好ましい。

置換又は無置換の芳香族炭化水素基としては、無置換のフェニレン基、又は、メトキシ基、塩素原子、臭素原子、若しくはフッ素原子等で置換されたフェニレン基が好ましい。

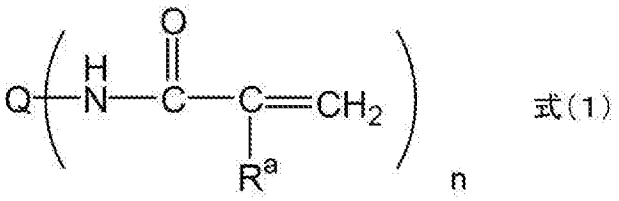
式（Ｘ）中、Ｌ[10]の好適態様の一つとしては、－ＮＨ－脂肪族炭化水素基－、又は、－ＣＯ－脂肪族炭化水素基－が挙げられる。

[0063] Ｗの定義は、式（ｂ）中のＷの定義の同義であり、相互作用性基を表す。相互作用性基の定義は、上述の通りである。

式（Ｘ）中、Ｗの好適態様としては、イオン性極性基が挙げられ、カルボン酸基がより好ましい。

[0064] 上記化合物がいわゆるモノマーである場合、好適態様の一つとして式（１）で表される化合物が挙げられる。

[0065] [化4]



式(1)

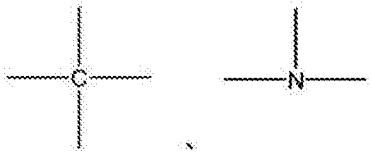
[0066] 式（１）中、Ｑは、ｎ価の連結基を表し、Ｒ[a]は、水素原子又はメチル基を表す。ｎは、２以上の整数を表す。

[0067] Ｒ[a]は、水素原子又はメチル基を表し、好ましくは水素原子である。

Ｑの価数ｎは、基板と金属層との密着性をより向上させる観点から、２以上であり、２以上６以下であることが好ましく、２以上５以下であることがより好ましく、２以上４以下であることが更に好ましい。

Ｑで表されるｎ価の連結基としては、例えば、式（１Ａ）で表される基、式（１Ｂ）で表される基、

[0068] [化5]



(1A) (1B)

[0069] －ＮＨ－、－ＮＲ（Ｒ：アルキル基を表す）－、－Ｏ－、－Ｓ－、カルボニル基、アルキレン基、アルケニレン基、アルキニレン基、シクロアルキレン基、芳香族基、若しくは、ヘテロ環基、又は、これらを２種以上組み合わせた基が挙げられる。

[0070] 式（Ｘ）で表される化合物については、特開２０１３－４３９４６号公報の段落［００１９］～［００３４］、及び、特開２０１３－４３９４５号公報の段落［００７０］～［００８０］等の記載を適宜参照することができる。

[0071] （組成物Ｙ）

組成物Ｙは、相互作用性基を有する化合物、及び、重合性基を有する化合物を含む組成物である。つまり、被めっき層前駆体層が、相互作用性基を有する化合物、及び、重合性基を有する化合物の２種を含む。相互作用性基及び重合性基の定義は、上述の通りである。

相互作用性基を有する化合物に含まれる相互作用性基の定義は、上述の通りである。このような化合物としては、低分子化合物であっても、高分子化合物であってもよい。相互作用性基を有する化合物の好適態様としては、上述した式（ｂ）で表される繰り返し単位を有する高分子（例えば、ポリアクリル酸）が挙げられる。なお、相互作用性基を有する化合物には、重合性基は含まれないことが好ましい。

重合性基を有する化合物とは、いわゆるモノマーであり、形成されるパターン状被めっき層の硬度がより優れる点で、２個以上の重合性基を有する多官能モノマーであることが好ましい。多官能モノマーとは、具体的には、２～６個の重合性基を有するモノマーを使用することが好ましい。反応性に影

響を与える架橋反応中の分子の運動性の観点から、用いる多官能モノマーの分子量としては１５０～１０００が好ましく、２００～７００がより好ましい。また、複数存在する重合性基同士の間隔（距離）としては原子数で１～１５であることが好ましく、６以上１０以下であることがより好ましい。多官能モノマーとしては、具体的には、上述した式（１）で表される化合物が挙げられる。

重合性基を有する化合物には、相互作用性基が含まれていてもよい。

なお、相互作用性基を有する化合物と重合性基を有する化合物との質量比（相互作用性基を有する化合物の質量／重合性基を有する化合物の質量）は特に制限されないが、形成されるパターン状被めっき層の強度及びめっき適性のバランスの点で、０．１～１０が好ましく、０．５～５がより好ましい。

[0072] 被めっき層前駆体層中の化合物Ｘ（又は、組成物Ｙ）の含有量は特に制限されないが、被めっき層前駆体層全質量に対して、５０質量％以上が好ましく、８０質量％以上がより好ましい。上限は特に制限されないが、９９．５質量％以下が好ましい。

[0073] 被めっき層前駆体層には、上記重合開始剤、及び、化合物Ｘ又は組成物Ｙ以外の成分が含まれていてもよい。

例えば、被めっき層前駆体層には、モノマー（但し、上記式（１）で表される化合物を除く）が含まれていてもよい。モノマーが含まれることにより、パターン状被めっき層中の架橋密度等を適宜制御することができる。

使用されるモノマーは特に制限されず、例えば、付加重合性を有する化合物としてはエチレン性不飽和結合を有する化合物が挙げられるほか、開環重合性を有する化合物としてはエポキシ基を有する化合物等が挙げられる。なかでも、パターン状被めっき層中の架橋密度を向上する点から、多官能モノマーを使用することが好ましい。多官能モノマーとは、重合性基を２個以上有するモノマーを意味する。具体的には、２～６個の重合性基を有するモノマーを使用することが好ましい。

[0074] 被めっき層前駆体層には、他の添加剤（例えば、増感剤、硬化剤、重合禁止剤、酸化防止剤、帯電防止剤、フィラー、粒子、難燃剤、界面活性剤、滑剤、又は可塑剤等）を必要に応じて添加してもよい。

[0075] ＜被めっき層前駆体層の形成方法＞

上記基板上のアンダーコート層の表面に被めっき層前駆体層を形成する方法は特に制限されず、基板上のアンダーコート層の表面に上述した各種成分を含む組成物を塗布して被めっき層前駆体層を形成する方法（塗布法）、又は、仮基板上に被めっき層前駆体層を形成して、基板上のアンダーコート層の表面に転写する方法（転写法）等が挙げられる。なかでも、厚みの制御がしやすい観点からは、塗布法が好ましい。

以下、塗布法の態様について詳述する。

[0076] 塗布法で使用される組成物には、上述した重合開始剤、及び、化合物Ｘ又は組成物Ｙが少なくとも含まれることが好ましい。必要に応じて、上述した他の成分が含まれていてもよい。

なお、組成物には、取扱い性の点から、溶剤が含まれることが好ましい。使用できる溶剤は特に限定されず、例えば、上述したアンダーコート層の形成に際して用いられる溶剤を使用することができる。組成物中の溶剤の含有量は特に制限されないが、組成物全量に対して、５０～９８質量％が好ましく、７０～９５質量％がより好ましい。上記範囲内であれば、組成物の取扱い性に優れるほか、層厚の制御等がしやすい。

[0077] 塗布法の場合に、組成物を基板上に塗布する方法は特に制限されず、公知の方法（例えば、スピンコート法、ダイコート法、又はディップコート法等）を使用できる。

なお、基板の両面に被めっき層前駆体層を配置する場合には、基板の片面ずつに組成物を塗布してもよいし、組成物中に基板を浸漬して基板の両面に一度に塗布してもよい。

取り扱い性及び製造効率の観点からは、組成物を基板上に塗布し、必要に応じて乾燥処理を行って残存する溶剤を除去して、被めっき層前駆体層を形

成する態様が好ましい。

なお、乾燥処理の条件は特に制限されないが、生産性がより優れる点で、室温～２２０℃（好ましくは５０～１２０℃）で、１～３０分間（好ましく１～１０分間）実施することが好ましい。

[0078] 被めっき層前駆体層の厚みは特に制限されないが、０．０１～２０μｍが好ましく、０．１～１０μｍがより好ましく、０．１～５μｍが更に好ましい。

[0079] 〔導電性フィルム〕

次に、本発明の導電性フィルムの構成について詳述し、これに併せて本発明の導電性フィルムの製造方法、並びに、本発明のパターン状被めっき層付きフィルム及びその製造方法についても詳述する。

本発明の導電性フィルムは、基板と、上記基板上に配置されたアンダーコート層と、上記アンダーコート層上に配置されたパターン状被めっき層と、めっき処理によりパターン状被めっき層表面に積層された金属層とを有する。

図２は、本発明の導電性フィルムの実施形態の一例を示す断面模式図である。図２の導電性フィルム１００は、基板１２と、基板１２上に配置されたアンダーコート層１５と、アンダーコート層１５上に配置されたパターン状被めっき層２０と、めっき処理によりパターン状被めっき層２０の表面に配置された金属層２２とを有する。

以下、本発明の導電性フィルムについて、導電性フィルム１００の製造方法を一例として図面を参照しながら説明する。また、併せて、本発明の被めっき層前駆体層付きフィルムの製造方法、及び、本発明のパターン状被めっき層付きフィルムの製造方法についても説明する。なお、本発明の実施形態は、以下に示した態様に限られるものではない。

[0080] 本発明の導電性フィルムは、下記の工程１、工程２及び工程３を有する製造方法により作製することができる。

工程１：基板上に、基板側からアンダーコート層を形成し、このアンダー

コート層上に被めっき層前駆体層を形成する、被めっき層前駆体層付きフィルム形成工程、

工程２：被めっき層前駆体層にパターン露光を施しパターン状に硬化することでパターン状被めっき層を形成する、パターン状被めっき層付きフィルム形成工程、

工程３：めっき処理によりパターン状被めっき層上に金属層を形成する、金属層形成工程（導電フィルム形成工程）

[0081] ［工程１：被めっき層前駆体層付きフィルム形成工程］

工程１は、基板上に、アンダーコート層と被めっき層前駆体層とを基板側からこの順に積層形成して被めっき層前駆体層付きフィルムを形成する工程である。つまり、図１に示すような被めっき層前駆体層付きフィルム１０を形成する工程である。

工程１では、まず、基板１２上にアンダーコート層１５を形成し、このアンダーコート層１５の上に被めっき層前駆体層（未露光の塗膜）３０を配置する。アンダーコート層１５は、例えば、基板１２上に上述した塗布法等により塗膜を形成した後、必要に応じて露光等で硬化することにより形成される。

[0082] ［工程２：パターン状被めっき層付きフィルム形成工程］

工程２は、被めっき層前駆体層の塗膜に対してパターン状に露光を行い、パターン状被めっき層を基板上に形成する工程である。より具体的には、図３Ａに示すように、被めっき層前駆体層付きフィルム１０を構成する被めっき層前駆体層３０に対してフォトマスク２５を介して黒矢印で示すようにパターン状に露光することにより重合性基の反応を促進させて硬化し、その後、未露光領域を除去してパターン状被めっき層２０を得る工程（図３Ｂ）である。

上記工程によって形成されるパターン状被めっき層付きフィルム５０のパターン状被めっき層２０は、相互作用性基の機能に応じて、後述する工程３でめっき触媒又はその前駆体を吸着（付着）する。つまり、パターン状被め

っき層２０は、めっき触媒又はその前駆体の良好な受容層として機能する。また、重合性基は、露光による硬化処理によって化合物同士の結合に利用され、硬さに優れたパターン状被めっき層を得ることができる。

[0083] 基板上の被めっき層前駆体層３０にパターン状に露光する方法は特に制限されないが、例えば、活性光線又は放射線を照射する方法が挙げられる。活性光線による照射としては、ＵＶ（紫外線）ランプ、及び、可視光線等による光照射等が用いられる。光源としては、例えば、水銀灯、メタルハライドランプ、キセノンランプ、ケミカルランプ、及び、カーボンアーク灯等が挙げられる。また、放射線としては、電子線、Ｘ線、イオンビーム、及び、遠赤外線等が挙げられる。

基板上の塗膜にパターン状に露光する具体的な態様としては、赤外線レーザによる走査露光、マスクを用いたキセノン放電灯等の高照度フラッシュ露光、又は、マスクを用いた赤外線ランプ露光等が好適に挙げられる。塗膜を露光することにより、塗膜中の化合物に含まれる重合性基が活性化され、化合物間の架橋が生じ、層の硬化が進行する。露光エネルギーとしては、１０～８０００ｍＪ／ｃｍ^{2}程度であればよく、好ましくは５０～３０００ｍＪ／ｃｍ^{2}の範囲である。

[0084] 次に、被めっき層前駆体層３０中の未露光領域を除去して、パターン状被めっき層２０を形成する。

上記除去方法は特に制限されず、使用される化合物によって適宜最適な方法が選択される。例えば、アルカリ性溶液（好ましくはｐＨ：１３．０～１３．８）を現像液として用いる方法が挙げられる。アルカリ性溶液を用いて、未露光領域を除去する場合は、露光された塗膜を有する基板を溶液中に浸漬させる方法（浸漬方法）、又は、露光された塗膜を有する基板上に現像液を塗布する方法（塗布方法）等が挙げられるが、浸漬方法が好ましい。浸漬方法の場合、浸漬時間としては生産性及び作業性等の観点から、１～３０分程度が好ましい。

また、他の方法としては、使用される化合物が溶解する溶剤を現像液とし

、それに浸漬する方法が挙げられる。

[0085] ＜パターン状被めっき層＞

パターン状被めっき層とは、上述した相互作用性基を含む層である。後述するように、パターン状被めっき層にはめっき処理が施される。

上記処理により形成されるパターン状被めっき層の厚みは特に制限されないが、生産性の点から、０．０１～１０μｍが好ましく、０．２～５μｍがより好ましく、０．３～１．０μｍが更に好ましい。

パターン状被めっき層のパターン形状は特に制限されず、後述する金属層を形成したい場所にあわせて調整され、例えば、メッシュパターン等が挙げられる。メッシュパターンの場合、メッシュパターン内の格子（開口部）の一辺の長さＷは、８００μｍ以下が好ましく、６００μｍ以下がより好ましく、５０μｍ以上が好ましく、４００μｍ以上がより好ましい。なお、格子の形状は特に制限されず、略ひし形の形状、又は、多角形状（例えば、三角形、四角形、又は、六角形）としてもよい。また、一辺の形状を直線状の他、湾曲形状でもよいし、円弧状にしてもよい。

また、パターン状被めっき層の線幅は特に制限されないが、パターン状被めっき層上に配置される金属層の低抵抗性の点から、３０μｍ以下が好ましく、１５μｍ以下がより好ましく、１０μｍ以下が更に好ましく、９μｍ以下が特に好ましく、７μｍ以下が最も好ましい。一方、その下限は、０．５μｍ以上が好ましく、１．０μｍ以上がより好ましい。

[0086] ［工程３：金属層形成工程］

工程３は、上記工程２で形成されたパターン状被めっき層にめっき触媒又はその前駆体を付与して、めっき触媒又はその前駆体が付与されたパターン状被めっき層に対してめっき処理を行い、パターン状被めっき層上に金属層を形成する工程である。図３Ｃに示すように、本工程を実施することによりパターン状被めっき層２０上に金属層２２が配置され、導電性フィルム１００が得られる。

以下では、パターン状被めっき層にめっき触媒又はその前駆体を付与する

工程（工程３－１）と、めっき触媒又はその前駆体が付与されたパターン状被めっき層に対してめっき処理を行う工程（工程３－２）とに分けて説明する。

[0087]（工程３－１：触媒付与工程）

本工程では、まず、パターン状被めっき層にめっき触媒又はその前駆体を付与する。上述した、パターン状被めっき層中に含まれる相互作用性基が、その機能に応じて、付与されためっき触媒又はその前駆体を付着（吸着）する。より具体的には、パターン状被めっき層中及びパターン状被めっき層表面上に、めっき触媒又はその前駆体が付与される。

めっき触媒又はその前駆体は、めっき処理の触媒又は電極として機能するものである。そのため、使用されるめっき触媒又はその前駆体の種類は、めっき処理の種類により適宜決定される。

なお、用いられるめっき触媒又はその前駆体は、無電解めっき触媒又はその前駆体であることが好ましい。

[0088] 本工程において用いられるめっき触媒は、めっき時の活性核となるものであれば、如何なるものも用いることができる。具体的には、自己触媒還元反応の触媒能を有する金属（Ｎｉよりイオン化傾向の低い無電解めっきできる金属として知られるもの）等が挙げられる。具体的には、Ｐｄ、Ａｇ、Ｃｕ、Ｎｉ、Ｐｔ、Ａｕ、又は、Ｃｏ等が挙げられる。なかでも、触媒能の高さから、Ａｇ、Ｐｄ、Ｐｔ、又は、Ｃｕが特に好ましい。

このめっき触媒としては、金属コロイドを用いてもよい。

本工程において用いられるめっき触媒前駆体とは、化学反応によりめっき触媒となりうるものであれば、特に制限なく使用することができる。主には、上記めっき触媒として挙げた金属の金属イオンが用いられる。めっき触媒前駆体である金属イオンは、還元反応によりめっき触媒である０価金属になる。めっき触媒前駆体である金属イオンはパターン状被めっき層へ付与された後、めっき浴への浸漬前に、別途還元反応により０価金属に変化させてめっき触媒としてもよい。また、めっき触媒前駆体のままめっき浴に浸漬し、

めっき浴中の還元剤により金属（めっき触媒）に変化させてもよい。

金属イオンは、金属塩を用いてパターン状被めっき層に付与することが好ましい。使用される金属塩としては、適切な溶剤に溶解して金属イオンと塩基（陰イオン）とに解離されるものであれば特に制限はなく、$M(NO_3)_n$、MCl_n、$M_{2/n}(SO_4)$、及び、$M_{3/n}(PO_4)$（Mは、ｎ価の金属原子を表す）等が挙げられる。金属イオンとしては、上記の金属塩が解離したものを好適に用いることができる。具体例としては、例えば、Ａｇイオン、Ｃｕイオン、Ａｌイオン、Ｎｉイオン、Ｃｏイオン、Ｆｅイオン、及び、Ｐｄイオンが挙げられ、なかでも、多座配位可能なものが好ましく、配位可能な官能基の種類数及び触媒能の点で、Ａｇイオン又はＰｄイオンがより好ましい。

[0089] 金属イオンをパターン状被めっき層に付与する方法としては、例えば、金属塩を適切な溶剤で溶解し、解離した金属イオンを含む溶液を調製し、その溶液をパターン状被めっき層上に塗布するか、又は、その溶液中にパターン状被めっき層が形成された基板を浸漬すればよい。

上記溶剤としては、水又は有機溶剤が適宜使用される。有機溶剤としては、パターン状被めっき層に浸透しうる溶剤が好ましく、例えば、アセトン、アセト酢酸メチル、アセト酢酸エチル、エチレングリコールジアセテート、シクロヘキサノン、アセチルアセトン、アセトフェノン、２－（１－シクロヘキセニル）シクロヘキサノン、プロピレングリコールジアセテート、トリアセチン、ジエチレングリコールジアセテート、ジオキサン、Ｎ－メチルピロリドン、ジメチルカーボネート、及び、ジメチルセロソルブ等を用いることができる。

[0090] 溶液中のめっき触媒又はその前駆体の濃度は特に制限されないが、０．００１～５０質量％であることが好ましく、０．００５～３０質量％であることがより好ましい。

また、接触時間としては、３０秒～２４時間程度であることが好ましく、１分～１時間程度であることがより好ましい。

[0091] パターン状被めっき層のめっき触媒又はその前駆体の吸着量に関しては、

使用するめっき浴種、触媒金属種、パターン状被めっき層の相互作用性基種、及び、使用方法等により異なるが、めっきの析出性の観点から、５～１０００ｍｇ／ｍ^{2}が好ましく、１０～８００ｍｇ／ｍ^{2}がより好ましく、２０～６００ｍｇ／ｍ^{2}が更に好ましい。

[0092] （工程３－２：めっき処理工程）

次に、めっき触媒又はその前駆体が付与されたパターン状被めっき層に対してめっき処理を行う。

めっき処理の方法は特に制限されず、例えば、無電解めっき処理、又は、電解めっき処理（電気めっき処理）が挙げられる。本工程では、無電解めっき処理を単独で実施してもよいし、無電解めっき処理を実施した後に更に電解めっき処理を実施してもよい。

なお、本明細書においては、いわゆる銀鏡反応は、上記無電解めっき処理の一種として含まれる。よって、例えば、銀鏡反応等によって、付着させた金属イオンを還元させて、所望のパターン状の金属層を形成してもよく、更にその後電解めっき処理を実施してもよい。

以下、無電解めっき処理、及び、電解めっき処理の手順について詳述する。

[0093] 無電解めっき処理とは、めっきとして析出させたい金属イオンを溶かした溶液を用いて、化学反応によって金属を析出させる操作のことをいう。

本工程における無電解めっき処理は、例えば、金属イオンが付与されたパターン状被めっき層を備える基板を、水洗して余分な金属イオンを除去した後、無電解めっき浴に浸漬して行う。使用される無電解めっき浴としては、公知の無電解めっき浴を使用することができる。なお、無電解めっき浴中において、金属イオンの還元とこれに引き続き無電解めっきが行われる。

パターン状被めっき層中の金属イオンの還元は、上記のような無電解めっき液を用いる態様とは別に、触媒活性化液（還元液）を準備し、無電解めっき処理前の別工程として行うことも可能である。触媒活性化液は、金属イオンを０価金属に還元できる還元剤を溶解した液で、液全体に対する還元剤の

濃度が０．１～５０質量％が好ましく、１～３０質量％がより好ましい。還元剤としては、水素化ホウ素ナトリウム又はジメチルアミンボランのようなホウ素系還元剤、ホルムアルデヒド、及び、次亜リン酸等を使用することが可能である。

浸漬の際には、攪拌又は揺動を加えながら浸漬することが好ましい。

[0094] 一般的な無電解めっき浴の組成としては、溶剤（例えば、水）の他に、１．めっき用の金属イオン、２．還元剤、３．金属イオンの安定性を向上させる添加剤（安定剤）が主に含まれている。このめっき浴には、これらに加えて、めっき浴の安定剤等の公知の添加剤が含まれていてもよい。

無電解めっき浴に用いられる有機溶剤としては、水に可能な溶剤である必要があり、その点から、アセトン等のケトン類、又は、メタノール、エタノール及びイソプロパノール等のアルコール類が好ましい。無電解めっき浴に用いられる金属の種類としては、銅、すず、鉛、ニッケル、金、銀、パラジウム、及び、ロジウムが知られており、なかでも、導電性の観点からは、銅、銀、又は、金が好ましく、銅がより好ましい。また、上記金属に合わせて最適な還元剤、添加剤が選択される。

無電解めっき浴への浸漬時間としては、１分～６時間程度であることが好ましく、１分～３時間程度であることがより好ましい。

[0095] 電解めっき処理とは、めっきとして析出させたい金属イオンを溶かした溶液を用いて、電流によって金属を析出させる操作のことをいう。

なお、上述したように、本工程においては、上記無電解めっき処理の後に、必要に応じて、電解めっき処理を行うことができる。このような態様では、形成されるパターン状の金属層の厚みを適宜調整可能である。

電解めっきの方法としては、従来公知の方法を用いることができる。なお、電解めっきに用いられる金属としては、銅、クロム、鉛、ニッケル、金、銀、すず、及び、亜鉛等が挙げられ、導電性の観点から、銅、金、又は、銀が好ましく、銅がより好ましい。

また、電解めっきにより得られる金属層の膜厚は、めっき浴中に含まれる

金属濃度、又は、電流密度等を調整することで制御することができる。

[0096] 上記手順によって形成される金属層の厚みは特に制限されず、使用目的に応じ適宜最適な厚みが選択されるが、導電特性の点から、０．１μｍ以上であることが好ましく、０．５μｍ以上であることがより好ましく、１～３０μｍであることが更に好ましい。

また、金属層を構成する金属の種類は特に制限されず、例えば、銅、クロム、鉛、ニッケル、金、銀、すず、及び、亜鉛等が挙げられ、導電性の観点から、銅、金、又は、銀が好ましく、銅又は銀がより好ましい。

金属層のパターン形状は特に制限されないが、金属層はパターン状被めっき層上に配置されるため、パターン状被めっき層のパターン形状によって調整され、例えば、メッシュパターン等が挙げられる。メッシュパターンの金属層は、タッチパネル中のセンサー電極として好適に適用することができる。金属層はパターン形状がメッシュパターンの場合、メッシュパターン内の格子（開口部）の一辺の長さWの範囲、格子の形状の好適態様、及び、金属層の線幅は、上述したパターン状被めっき層の態様と同じである。

[0097] 〔用途〕

上記処理により得られた金属層を有する導電性フィルムは、種々の用途に適用でき、タッチパネル（又は、タッチパネルセンサー）、半導体チップ、各種電気配線板、ＦＰＣ（Flexible printed circuits）、ＣＯＦ（Chip on Film）、ＴＡＢ（Tape Automated Bonding）、アンテナ、多層配線基板、及び、マザーボード等の種々の用途に適用することができる。なかでも、タッチパネルセンサー（静電容量式タッチパネルセンサー）に用いることが好ましい。上記導電性積層体をタッチパネルセンサーに適用する場合、導電性フィルム中の金属層がタッチパネルセンサー中の検出電極又は引き出し配線として機能する。

なお、本明細書においては、タッチパネルセンサーと、各種表示装置（例えば、液晶表示装置、有機ＥＬ（エレクトロルミネッセンス）表示装置）を組み合わせたものを、タッチパネルと呼ぶ。タッチパネルとしては、いわゆ

る静電容量式タッチパネルが好ましく挙げられる。

実施例

[0098] 以下に実施例に基づいて本発明を更に詳細に説明する。以下の実施例に示す材料、使用量、割合、処理内容、及び、処理手順等は、本発明の趣旨を逸脱しない限り適宜変更することができる。したがって、本発明の範囲は以下に示す実施例により限定的に解釈されるべきものではない。

[0099] ＜比較例１＞

（被めっき層形成用組成物の調液）

以下の成分を混合して、被めっき層形成用組成物を得た。

・イソプロパノール	９４．９質量部
・ポリアクリル酸（和光純薬社製）	３質量部
・メチレンビスアクリルアミド（和光純薬社製）	２質量部
・ＩＲＧＡＣＵＲＥ１２７（ＢＡＳＦ社製）	０．１質量部

[0100] （被めっき層前駆体層付きフィルムの作製）

まず、ロール状の厚み５０μｍのＰＥＴ（ポリエチレンテレフタラート）フィルム（商品名「Ａ４３００」、東洋紡社製）の片面に、ＭＴ１００７（日本ペイント社製）を乾燥後の膜厚が２μｍになるように塗布した後、更にこれを８０℃にて１分間乾燥することにより塗膜を形成した。次いで、メタルハライドのＵＶ（ultraviolet）ランプを用いて上記塗膜を０．５Ｊ／ｃｍ^{2}の露光量で光照射して硬化させることにより、アンダーコート層１を形成した。なお、後述する硬度評価及び摩擦係数評価は、このアンダーコート層１を基板上に有するフィルムを対象として実施した。そして、上記アンダーコート層１にラミネートフィルム（商品名「ＰＡＣ２－５０－ＴＨＫ」、サンエー化研社製）を貼り合わせた後、ロールに巻き取った。

[0101] 上記で作製したＰＥＴフィルムの片面にアンダーコート層１とラミネートフィルムを有するフィルムをロールから巻き出し、ＰＥＴフィルムの反対面（つまりアンダーコート層１とラミネートフィルムとが配置されていない側の面）にも、ＭＴ１００７(日本ペイント社製)を乾燥後の膜厚が２μｍとな

るように塗布し、更にこれを８０℃にて１分間乾燥することにより塗膜を形成した。次いで、メタルハライドのＵＶランプを用いて上記塗膜を０．５Ｊ／ｃｍ^{2}の露光量で光照射して硬化させることによりアンダーコート層２を形成した。上記の工程を経て作製した、アンダーコート層１、アンダーコート層２、及びラミネートフィルムを積層したフィルムをロールに巻き取った。

[0102] 次に、ラミネートフィルムを貼っていない方の面（つまり、アンダーコート層２の表面）に、被めっき層形成用組成物を乾燥後の膜厚が０．６μｍになるように塗布した後、更にこれを８０℃にて１分間乾燥することにより被めっき層前駆体層２の塗膜を形成した。次いで、上述の被めっき層前駆体層２が形成されたフィルムをロールに巻き取った。

[0103] 最後に、被めっき層前駆体層２が形成されたフィルムを、ラミネートフィルムを剥がしながらロールから送り出し、ラミネートフィルムを剥がした面（つまり、アンダーコート層１の表面）に被めっき層形成用組成物を乾燥後の膜厚が０．６μｍになるように塗布し、更にこれを８０℃にて１分間乾燥することにより被めっき層前駆体層１の塗膜を形成した。次いで、上記被めっき層前駆体層１の塗膜にラミネートフィルムを貼り合わせながら、これをロールに巻き取り、被めっき層前駆体層付きフィルムＲ－１を得た。

なお、上記ロールｔｏロールにより被めっき層前駆体層付きフィルムＲ－１を製造する際には、ＰＥＴフィルムの搬送途中で、ＰＥＴフィルム上のアンダーコート層１及び２と接触するローラーも存在する。

[0104] （導電性フィルムの作製）

作製した被めっき層前駆体層付きフィルムＲ－１を１５０ｍｍ角に切断した。次いで、切断した被めっき層前駆体層付きフィルムＲ－１の被めっき層前駆体層２に対して、導電パターンを付与した１５０ｍｍ角のマスク越しに高圧水銀ランプを用いて１Ｊ／ｃｍ^{2}照射した。その後、４０℃の水をシャワー状に２分間噴霧してパターン状に現像することにより、パターン状被めっき層付きフィルムＲ２－１を得た。

次に、得られたパターン状被めっき層付きフィルムＲ２－１を、上村工業

社製のＰｄ触媒付与液「ＭＡＴ」の「ＭＡＴ－Ａ液」のみを４倍に薄めたＰｄイオン付与液に５分間浸漬させ、浸漬後、パターン状被めっき層付きフィルムＲ２－１を洗浄した。その後、得られたパターン状被めっき層付きフィルムＲ２－１を上村工業のＰｄ還元剤「ＭＡＢ」に５分間浸漬した。次いで、浸漬後のパターン状被めっき層付きフィルムＲ２－１を、上村工業社製のめっき液「ＰＥＡ」に５分間浸漬することにより被めっき層上にパターン状に銅を析出させて、導電性フィルムＲ３－１を得た。

[0105] ＜比較例２＞

まず、ロール状の厚み５０μｍのＰＥＴ（ポリエチレンテレフタラート）フィルム（商品名「Ａ４３００」、東洋紡社製）の片面に、ＨＮＢＲ（水素添加ニトリルゴム、Ｚｅｔｐｏｌｅ００２０:日本ゼオン製）をシクロヘキサノンに１０質量％溶解させた組成物を乾燥後の膜厚が２μｍになるように塗布した後、更にこれを８０℃にて１分間乾燥することにより塗膜を形成した。次いで、メタルハライドのＵＶ（ultraviolet）ランプを用いて上記塗膜を０．５Ｊ／ｃｍ^{2}の露光量で光照射して硬化させることにより、アンダーコート層１を形成した。

得られた基板上にアンダーコート層１が形成されたフィルムを、アンダーコート層１がローラー面側となるようにしてロール搬送したところ、ローラーに接触すると滑らないためにヨレが生じ、ロールが回転しなかった。つまり、ロールハンドリングすることができなかった。

[0106] ＜実施例１～７、比較例３～６＞

（実施例１）

表１に示す組成比に基づいて、ジオール化合物（表中、「ジオール成分」）としてポリエチレングリコール（ＰＥＧ　Ｍｗ（重量平均分子量）：４００　東京化成工業社製）及びエトキシ化イソプロピリデンジフェノール（ビスフェノールＡ－ＥＯ付加　Ａｌｄｒｉｃｈ社製）と、ジイソシアネート化合物（表中、「ジイソシアネート成分」）としてイソホロンジイソシアネート（ＩＰＤＩ　和光純薬社製）をメチルエチルケトンに溶解させて６０℃で

５時間攪拌した。

[0107] 次いで、得られた組成物に、更に表１に示す組成比に基づいて架橋成分としてヒドロキシブチルアクリレート（ＨＢＡ　東京化成工業製）と、触媒としてジラウリン酸ジブチル錫（固形成分に対する質量比０．１％　和光純薬社製）を加え、更に５時間攪拌した。

得られた重合物に開始剤としてＩｒｇａｃｕｒｅ２９５９（固形成分に対する質量比１％　ＢＡＳＦ社製）を加え、添加剤としてポリジメチルシロキサン（重量平均分子量７７０、固形成分に対する質量比０．１％、ＡｌｆａＡｅｓａｒ社製）を加えてアンダーコート材料１とした。

表１に、上記アンダーコート材料１の組成をまとめて示す。なお、溶剤は、アンダーコート材料１の組成物全質量が１００質量部となるように添加し、更にメチルエチルケトンとＰＧＭＥＡ（propyleneglycol monomethyl ether acetate）の配合比（質量比）が７：３となるように調製した。

[0108] 上記比較例１の被めっき層前駆体層付きフィルムＲ－１の作製において、ＭＴ１００７(日本ペイント社製)の代わりに、上記アンダーコート材料１を用いてアンダーコート層１及びアンダーコート層２（それぞれ乾燥後の膜厚が２μｍ）を作製した以外は、比較例１と同様の方法により被めっき層前駆体層付きフィルムＴ－１を作製した。また、比較例１と同様の方法によりパターン状被めっき層付きフィルムＴ２－１、導電性フィルムＴ３－１を得た。

[0109] （実施例２）

表１に記載の成分とした以外は上記アンダーコート材料１と同様の方法により、アンダーコート材料２を調製した。また、上記アンダーコート材料２を用いてアンダーコート層１及びアンダーコート層２（それぞれ乾燥後の膜厚が２μｍ）を作製した以外は、比較例１と同様の方法により被めっき層前駆体層付きフィルムＴ－２を作製した。また、比較例１と同様の方法によりパターン状被めっき層付きフィルムＴ２－２、導電性フィルムＴ３－２を得た。

[0110] （実施例３）

表１に記載の成分とした以外は上記アンダーコート材料１と同様の方法により、アンダーコート材料３を調製した。また、上記アンダーコート材料３を用いてアンダーコート層１及びアンダーコート層２（それぞれ乾燥後の膜厚が２μｍ）を作製した以外は、比較例１と同様の方法により被めっき層前駆体層付きフィルムＴ－３を作製した。また、比較例１と同様の方法によりパターン状被めっき層付きフィルムＴ２－３、導電性フィルムＴ３－３を得た。

[0111] （実施例４）

表１に記載の成分とした以外は上記アンダーコート材料１と同様の方法により、アンダーコート材料４を調製した。また、上記アンダーコート材料４を用いてアンダーコート層１及びアンダーコート層２（それぞれ乾燥後の膜厚が２μｍ）を作製した以外は、比較例１と同様の方法により被めっき層前駆体層付きフィルムＴ－４を作製した。また、比較例１と同様の方法によりパターン状被めっき層付きフィルムＴ２－４、導電性フィルムＴ３－４を得た。

[0112] （実施例５）

表１に記載の成分とした以外は上記アンダーコート材料１と同様の方法により、アンダーコート材料５を調製した。また、上記アンダーコート材料５を用いてアンダーコート層１及びアンダーコート層２（それぞれ乾燥後の膜厚が２μｍ）を作製した以外は、比較例１と同様の方法により被めっき層前駆体層付きフィルムＴ－５を作製した。また、比較例１と同様の方法によりパターン状被めっき層付きフィルムＴ２－５、導電性フィルムＴ３－５を得た。

[0113] （実施例６）

表１に記載の成分とした以外は上記アンダーコート材料１と同様の方法により、アンダーコート材料６を調製した。また、上記アンダーコート材料６を用いてアンダーコート層１及びアンダーコート層２（それぞれ乾燥後の膜

厚が２μｍ）を作製した以外は、比較例１と同様の方法により被めっき層前駆体層付きフィルムＴ－６を作製した。また、比較例１と同様の方法によりパターン状被めっき層付きフィルムＴ２－６、導電性フィルムＴ３－６を得た。

[0114] （実施例７）

表１に記載の成分とした以外は上記アンダーコート材料１と同様の方法により、アンダーコート材料７を調製した。また、上記アンダーコート材料７を用いてアンダーコート層１及びアンダーコート層２（それぞれ乾燥後の膜厚が２μｍ）を作製した以外は、比較例１と同様の方法により被めっき層前駆体層付きフィルムＴ－７を作製した。また、比較例１と同様の方法によりパターン状被めっき層付きフィルムＴ２－７、導電性フィルムＴ３－７を得た。

[0115] （比較例３）

表１に記載の成分とした以外は上記アンダーコート材料１と同様の方法により、アンダーコート材料８を調製した。また、上記アンダーコート材料８を用いてアンダーコート層１及びアンダーコート層２（それぞれ乾燥後の膜厚が２μｍ）を作製した以外は、比較例１と同様の方法により被めっき層前駆体層付きフィルムＲ－３を作製した。また、比較例１と同様の方法によりパターン状被めっき層付きフィルムＲ２－３、導電性フィルムＲ３－３を得た。

[0116] （比較例４）

表１に記載の成分とした以外は上記アンダーコート材料１と同様の方法により、アンダーコート材料９を調製した。また、上記アンダーコート材料９を用いてアンダーコート層１及びアンダーコート層２（それぞれ乾燥後の膜厚が２μｍ）を作製した以外は、比較例１と同様の方法により被めっき層前駆体層付きフィルムＲ－４を作製した。また、比較例１と同様の方法によりパターン状被めっき層付きフィルムＲ２－４、導電性フィルムＲ３－４を得た。

[0117] （比較例５）

表１に記載の成分とした以外は上記アンダーコート材料１と同様の方法により、アンダーコート材料１０を調製した。また、上記アンダーコート材料１０を用いてアンダーコート層１及びアンダーコート層２（それぞれ乾燥後の膜厚が２μｍ）を作製した以外は、比較例１と同様の方法により被めっき層前駆体層付きフィルムＲ－５を作製した。また、比較例１と同様の方法によりパターン状被めっき層付きフィルムＲ２－５、導電性フィルムＲ３－５を得た。

[0118] （比較例６）

表１に記載の成分とした以外は上記アンダーコート材料１と同様の方法により、アンダーコート材料１１を調製した。また、上記アンダーコート材料１１を用いてアンダーコート層１及びアンダーコート層２（それぞれ乾燥後の膜厚が２μｍ）を作製した以外は、比較例１と同様の方法により被めっき層前駆体層付きフィルムＲ－６を作製した。また、比較例１と同様の方法によりパターン状被めっき層付きフィルムＲ２－６、導電性フィルムＲ３－６を得た。

[0119] 以下、表１を示す。

表１中、各成分の配合量は「質量部」を基準とする。また、溶剤は、アンダーコート材料１の組成物全質量が１００質量部となるように添加し、更にメチルエチルケトンとＰＧＭＥＡの配合比（質量比）が７：３となるように調製した。

また、アンダーコート材料１～７の各ウレタン（メタ）アクリレートは、重量平均分子量は３０，０００～７０，０００の範囲内であった。

[0120]

[表1]

表1	組成											
	ジオール成分			ジイソシアネート成分		架橋成分			その他			
	PEG	PTMO	ビスフェノールA-EO付加	IPDI	HDI	HEA	HBA	DPHA	ジラウリン酸ジブチル錫	重合開始剤	ポリジメチルシロキサン	溶剤
アンダーコート材料1	13 (Mw:400)	–	3	17	–	–	0.8	–	固形成分に対する質量比0.1%	固形成分に対する質量比1%	固形成分に対する質量比0.1%	残量部
アンダーコート材料2	13 (Mw:400)	–	3	–	17	–	0.8	–	固形成分に対する質量比0.1%	固形成分に対する質量比1%	固形成分に対する質量比0.1%	残量部
アンダーコート材料3	13 (Mw:1000)	–	1	15	–	–	0.4	–	固形成分に対する質量比0.1%	固形成分に対する質量比1%	固形成分に対する質量比0.1%	残量部
アンダーコート材料4	–	13 (Mw:650)	3	17	–	–	0.8	–	固形成分に対する質量比0.1%	固形成分に対する質量比1%	固形成分に対する質量比0.1%	残量部
アンダーコート材料5	13 (Mw:400)	–	3	17	–	0.8	–	–	固形成分に対する質量比0.1%	固形成分に対する質量比1%	固形成分に対する質量比0.1%	残量部
アンダーコート材料6	14 (Mw:400)	–	–	–	15	–	0.8	–	固形成分に対する質量比0.1%	固形成分に対する質量比1%	固形成分に対する質量比0.1%	残量部
アンダーコート材料7	14 (Mw:400)	–	–	15	–	–	0.8	–	固形成分に対する質量比0.1%	固形成分に対する質量比1%	固形成分に対する質量比0.1%	残量部
アンダーコート材料8	13 (Mw:400)	–	3	17	–	–	0.8	3	固形成分に対する質量比0.1%	固形成分に対する質量比1%	固形成分に対する質量比0.1%	残量部
アンダーコート材料9	6 (Mw:400)	–	6	14	–	–	3	–	固形成分に対する質量比0.1%	固形成分に対する質量比1%	固形成分に対する質量比0.1%	残量部
アンダーコート材料10	6 (Mw:400)	–	6	–	14	–	3	–	固形成分に対する質量比0.1%	固形成分に対する質量比1%	固形成分に対する質量比0.1%	残量部
アンダーコート材料11	–	6 (Mw:650)	6	–	14	–	3	–	固形成分に対する質量比0.1%	固形成分に対する質量比1%	固形成分に対する質量比0.1%	残量部

[0121] 以下に、表１中の各成分を示す。

・ジオール成分

ポリエチレングリコール（ＰＥＧ　Ｍｗ：４００　東京化成工業社製）

ポリエチレングリコール（ＰＥＧ　Ｍｗ：１０００　東京化成工業社製）

ポリテトラメチレンオキシド（ＰＴＭＯ　Ｍｗ：６５０和光純薬社製）

エトキシ化イソプロピリデンジフェノール（ビスフェノールＡ－ＥＯ付加　Ａｌｄｒｉｃｈ社製）

・ジイソシアネート成分

イソホロンジイソシアネート（ＩＰＤＩ　和光純薬社製）

ヘキサメチレンジイソシアネート（ＨＤＩ　東京化成工業社製）

・架橋成分

ヒドロキシエチルアクリレート（ＨＥＡ　東京化成工業社製）

ヒドロキシブチルアクリレート（ＨＢＡ　東京化成工業社製）

ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート（ＤＰＨＡ　Ａｌｄｒｉｃｈ社製）

・触媒

ジラウリン酸ジブチル錫（和光純薬社製）

・重合開始剤

Ｉｒｇａｃｕｒｅ２９５９（ＢＡＳＦ社製）

・添加剤

ポリジメチルシロキサン（重量平均分子量７７０、Ａｌｆａ　Ａｅｓａｒ社製）

[0122] ＜比較例７＞

上記アンダーコート層１及びアンダーコート層２を設けず、ＰＥＴフィルム（商品名「Ａ４３００」、東洋紡社製）の両面に、被めっき層形成用組成物からなる被めっき層前駆体層１及び被めっき層前駆体層２を直接形成した以外は、比較例１と同様の方法により被めっき層前駆体層付きフィルムＲ－７を作製した。また、比較例１と同様の方法によりパターン状被めっき層付きフィルムＲ２－７、導電性フィルムＲ３－７を得た。

[0123] ［評価］

上記で得られた実施例及び比較例の各被めっき層前駆体層付きフィルム、パターン状被めっき層付きフィルム、又は導電性フィルムを用いて、下記に示す評価を行った。

[0124] （硬度評価）

アンダーコート層１が形成された基板に対して硬度評価を実施した。

具体的には、フィッシャーインスツルメンツ社製ＨＭ５００型皮膜硬度計を用いて先端曲率半径０．２ｍｍの球状圧子を上記アンダーコート層１の表面に接触させ、最大荷重２ｍＮ、負荷時間１０ｓｅｃの条件でユニバーサル硬度（Ｎ／ｍｍ^2）を測定した。結果を表２に示す。

[0125] （摩擦係数評価）

アンダーコート層１が形成された基板に対して摩擦係数評価を実施した。

具体的には、まず、離形紙であるセラピール３８ＢＫＥ（東レ社製）を、その離形面が上記アンダーコート層１の表面に接するようにして、力をかけずに乗せた。次いで、その上に１００ｇの分銅を乗せて水平方向に１００ｍｍ／ｍｉｎの速度でセラピールを動かしたときにかかる荷重を、フォースゲージＦＧＸ－２（日本電産シンポ社製）を用いて測定した。摩擦係数は、上記の測定値（荷重）を分銅重さで除すことにより求めた。結果を表２に示す

。

[0126] （ロールハンドリング性）

上述した比較例１のロールｔｏロール方法により被めっき層前駆体層付きフィルムを製造できる場合を「Ａ」、製造できない場合を「Ｂ」とした。結果を表２に示す。

[0127] （アルカリ耐性評価）

作製したパターン状被めっき層付きフィルムを３０℃、ｐＨ１３．５の水酸化ナトリウム水溶液に１５分浸漬させ、パターン状被めっき層の状態を光学顕微鏡で観察することにより、アルカリ耐性の評価を実施した。アルカリ耐性の評価は、以下の基準により行った。結果を表２に示す。

「Ａ」：パターン状被めっき層の状態が変化しなかった。

「Ｂ」：パターン状被めっき層の剥がれは観察されないが、色味が変化した。

「Ｃ」：パターン状被めっき層の剥がれが観察された。

[0128] （密着性評価）

作製した導電性フィルムのパターン状の金属層にニチバン製密着試験用テープＣＴ－２４を貼りつけて十分に密着させた後、上記試験用テープを一気に剥離させることにより、密着性試験を実施した。密着性の評価は、以下の基準により行った。結果を表２に示す。

「Ａ」：金属層の剥離が観察されなかった。

「Ｂ」：パターンの面積中、１０％未満の範囲で剥離が観察された。

「Ｃ」：パターンの面積中、１０％以上の範囲で剥離が観察された。

[0129]

[表2]

表2	被めっき層前駆体層付きフィルム	パターン状被めっき層付きフィルム	導電性フィルム	アンダーコート材料	評価				
					硬度 (N/mm^2)	摩擦係数	ロールハンドリング性	アルカリ耐性	密着性
実施例1	T-1	T2-1	T3-1	アンダーコート材料1	4	0.53	A	A	A
実施例2	T-2	T2-2	T3-2	アンダーコート材料2	4.7	0.55	A	A	A
実施例3	T-3	T2-3	T3-3	アンダーコート材料3	2.7	0.61	A	A	A
実施例4	T-4	T2-4	T3-4	アンダーコート材料4	2.9	0.64	A	A	A
実施例5	T-5	T2-5	T3-5	アンダーコート材料5	3.5	0.55	A	A	A
実施例6	T-6	T2-6	T3-6	アンダーコート材料6	2.8	0.59	A	A	A
実施例7	T-7	T2-7	T3-7	アンダーコート材料7	3	0.69	A	A	A
比較例1	R-1	R2-1	R3-1	MT1007(日本ペイント社製)	73.2	0.17	A	A	C
比較例2	R-2	R2-2	R3-2	HNBR (Zetpole0020:日本ゼオン製)	1.5	5.4	B	-	-
比較例3	R-3	R2-3	R3-3	アンダーコート材料8	51.5	0.11	A	A	C
比較例4	R-4	R2-4	R3-4	アンダーコート材料9	17.2	0.13	A	A	C
比較例5	R-5	R2-5	R3-5	アンダーコート材料10	10.4	0.14	A	A	B
比較例6	R-6	R2-6	R3-6	アンダーコート材料11	13.3	0.11	A	A	C
比較例7	R-7	R2-7	R3-7	-	-	0.55	A	C	C

[0130] 実施例１～７の被めっき層前駆体層付きフィルムは、いずれもロールｔｏロールでの製造性に優れていることが確認された。また、実施例１～７のパターン状被めっき層フィルムは、アルカリ耐性にも優れていることが確認された。銅めっき液等のめっき液は高アルカリ性であるため、アルカリ耐性に優れるということはめっき液に対する耐性に優れることを意味する。また、実施例１～７の導電性フィルムのパターン状の金属層は、めっき後の密着性に優れている、言い換えると金属層と基板との密着性にも優れていることが確認された。

[0131] 一方、比較例の被めっき層前駆体層付きフィルムは、所望の性能を満たさなかった。

[0132] （タッチパネルとしての駆動）

上記で作製したＴ３－１～Ｔ３－７の導電性フィルムの金属層のパターン形状をタッチパネル用の配線パターンとした導電性フィルムを作製し、タッチパネルとして反応するかどうか確認したところ、いずれも問題なく反応した。

符号の説明

[0133]

１０	被めっき層前駆体層付きフィルム
５０	パターン状被めっき層付きフィルム
１２	基板

１５	アンダーコート層
２０	パターン状被めっき層
２２	金属層
２５	フォトマスク
３０	被めっき層前駆体層
１００	導電性フィルム

請求の範囲

[請求項1] 基板と、前記基板上に配置されたアンダーコート層と、前記アンダーコート層上に配置された被めっき層前駆体層と、を有する被めっき層前駆体層付きフィルムであって、

前記アンダーコート層は、その表面における硬度が１０Ｎ/ｍｍ^{2}以下であり、且つ、離形紙との摩擦係数が５以下である、被めっき層前駆体層付きフィルム。

[請求項2] 前記被めっき層前駆体層が、重合開始剤と、以下の化合物Ｘ又は組成物Ｙとを含む、請求項１に記載の被めっき層前駆体層付きフィルム。

化合物Ｘ：めっき触媒又はその前駆体と相互作用する官能基、及び、重合性基を有する化合物

組成物Ｙ：めっき触媒又はその前駆体と相互作用する官能基を有する化合物、及び、重合性基を有する化合物を含む組成物

[請求項3] 基板と、前記基板上に配置されたアンダーコート層と、前記アンダーコート層上に配置されたパターン状被めっき層と、を有するパターン状被めっき層付きフィルムであって、

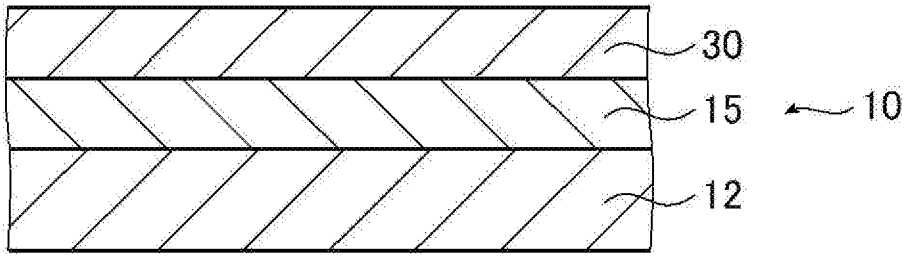
前記アンダーコート層は、その表面における硬度が１０Ｎ/ｍｍ^{2}以下であり、且つ、離形紙との摩擦係数が５以下である、パターン状被めっき層付きフィルム。

[請求項4] 請求項３に記載のパターン状被めっき層付きフィルムと、前記パターン状被めっき層付きフィルム中の前記パターン状被めっき層上に配置された金属層とを有する、導電性フィルム。

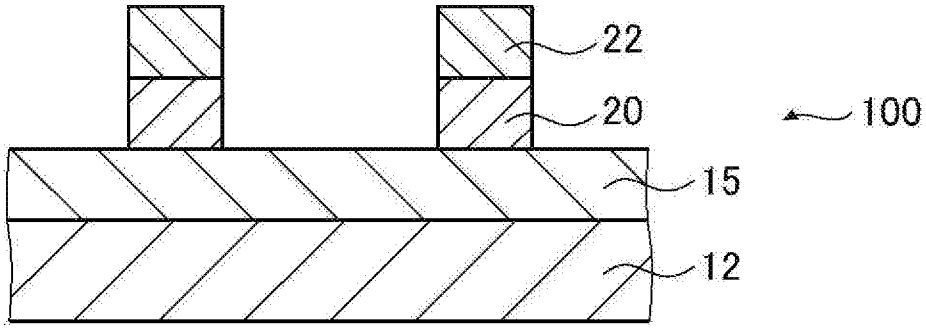
[請求項5] 前記金属層が、無電解めっき処理により形成された、請求項４に記載の導電性フィルム。

[請求項6] 請求項４又は請求項５に記載の導電性フィルムを含む、タッチパネル。

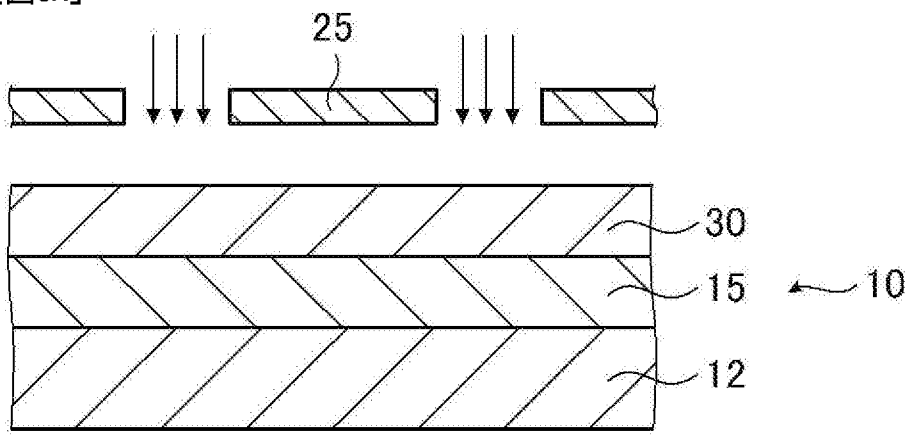
[図1]



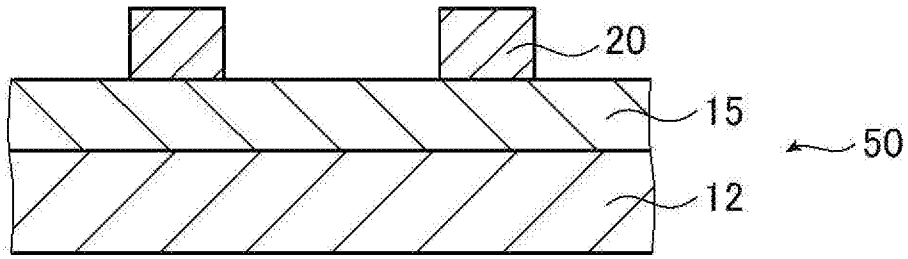
[図2]



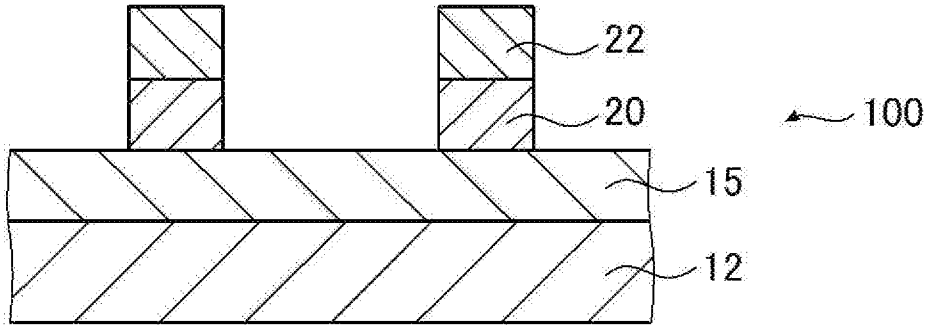
[図3A]



[図3B]



[図3C]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/008551

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B32B7/02(2006.01)i, *B32B15/08*(2006.01)i, *C23C18/18*(2006.01)i, *C23C18/31*(2006.01)i, *H05K3/18*(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, C23C18/00-20/08, H05K3/10-3/26, H05K3/38

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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.
A	JP 2013-041942 A (Fujifilm Corp.), 28 February 2013 (28.02.2013), claims 1, 3; paragraphs [0007], [0015], [0033], [0034], [0093], [0107]; examples (Family: none)	1-6
A	JP 2014-108531 A (Mitsubishi Paper Mills Ltd.), 12 June 2014 (12.06.2014), claim 1; paragraphs [0010], [0016], [0026]; examples & US 2015/0024215 A1 claim 4; paragraphs [0015], [0043], [0059]; examples & WO 2013/146293 A1 & KR 10-2014-0135232 A	1-6

☒ 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
02 May 2017 (02.05.17)	16 May 2017 (16.05.17)

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/JP2017/008551

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 2009-015155 A (Bridgestone Corp.), 22 January 2009 (22.01.2009), claim 6; paragraph [0019]; examples (Family: none)	1-6
A	JP 54-003843 A (Showa Highpolymer Co., Ltd.), 12 January 1979 (12.01.1979), claim 1; page 2, upper right column, line 13 to lower left column, line 5; examples (Family: none)	1-6

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／００８５５１

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B32B7/02(2006.01)i, B32B15/08(2006.01)i, C23C18/18(2006.01)i, C23C18/31(2006.01)i, H05K3/18(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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B32B1/00-43/00, C23C18/00-20/08, H05K3/10-3/26, H05K3/38

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	１９７１－２０１７年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１７年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１７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
A	JP 2013-041942 A (富士フイルム株式会社) 2013.02.28, 請求項 1,3,[0007],[0015],[0033],[0034],[0093],[0107],実施例 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2014-108531 A (三菱製紙株式会社) 2014.06.12, 請求項 1,[0010],[0016],[0026],実施例 & US 2015/0024215 A1, 請求項 4,[0015],[0043],[0059],実施例 & WO 2013/146293 A1 & KR 10-2014-0135232 A	1-6

☑ 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
０２．０５．２０１７	１６．０５．２０１７

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　５５８０
中川　裕文
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 2009-015155 A (株式会社ブリヂストン) 2009.01.22, 請求項6,[0019],実施例 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 54-003843 A (昭和高分子株式会社) 1979.01.12, 請求項1,第2頁右上欄第13行-左下欄第5行,実施例 (ファミリーなし)	1-6