

(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
2018年1月18日(18.01.2018)



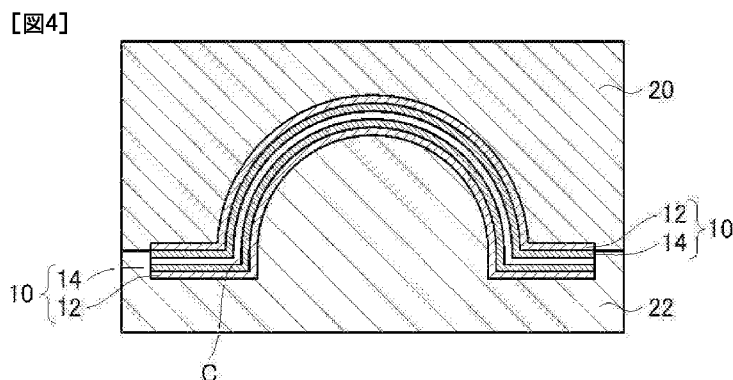
(10) 国際公開番号

WO 2018/012203 A1

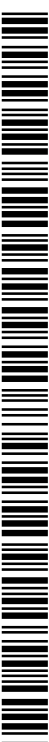
- (51) 国際特許分類:
H05K 3/00 (2006.01) G06F 3/041 (2006.01)
C23C 18/20 (2006.01) G06F 3/044 (2006.01)
C23C 18/30 (2006.01) H05K 1/02 (2006.01)
C23C 18/31 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/022462
- (22) 国際出願日: 2017年6月19日(19.06.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2016-140675 2016年7月15日(15.07.2016) 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: 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).
- (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, JO, 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,

(54) Title: WIRING BOARD PRODUCTION METHOD AND WIRING BOARD

(54) 発明の名称: 配線基板の製造方法、及び、配線基板



(57) Abstract: The present invention addresses the problem of providing a wiring board production method whereby a wiring board having two three-dimensional conductive films arranged facing each other therein can be easily produced. The present invention also addresses the problem of providing a wiring board. This wiring board production method has: a step A in which two conductive films are prepared, said films being three-dimensional and having a substrate and a patterned metal layer arranged upon at least one main surface of the substrate; and a step B in which a wiring board is produced as a result of one conductive film being arranged upon one mold out of a first mold and a second mold, the other conductive film being arranged upon the other mold out of the first and second molds, the first and second molds being clamped, resin being injected inside a mold cavity formed by the first and second molds, and the two conductive films being arranged via the resin layer.



WO 2018/012203 A1

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：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：本発明は、3次元形状を有する導電性フィルムを2枚対向して配置してなる配線基板をより容易に製造することができる、配線基板の製造方法を提供することを課題とする。また、配線基板を提供することも課題とする。本発明の配線基板の製造方法は、基板と基板の少なくとも一方の主面上に配置されたパターン状の金属層とを備え、3次元形状を有する導電性フィルムを2枚用意する工程Aと、第1金型及び第2金型のうちの一方の金型上に導電性フィルム的一方を配置し、第1金型及び第2金型のうちの他方の金型上に導電性フィルムの他方を配置し、第1金型と第2金型とを型締めし、第1金型と第2金型とによって形成される金型キャビティ内に樹脂を注入して、2枚の導電性フィルムが樹脂層を介して配置されてなる配線基板を製造する工程Bと、を含有する。

明 細 書

発明の名称：配線基板の製造方法、及び、配線基板

技術分野

- [0001] 本発明は、配線基板の製造方法、及び、配線基板に関する。
- [0002] 基板上に金属層が形成された導電性フィルムは、種々の用途に使用されている。例えば、近年、携帯電話又は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式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] 一方、上記のようなタッチパネル等の機器の普及により、これらを搭載する機器の種類が多様化しており、機器の操作性をより高めるために、タッチ面が曲面であるタッチパネルが求められている。タッチ面が曲面であるタッチパネルの製造には、3次元形状を有する導電性フィルムが用いられ、例えば、特許文献1には、「1) 基材上に、還元性高分子微粒子とバインダーとからなる塗膜層を設ける工程、2) 塗膜層が設けられた基材に、3次元成形を施す工程、3) 塗膜層上に、無電解めっき法によるめっき膜を設ける工程とからなることを特徴とする3次元形状のめっき物の製造方法。」が記載されている。

先行技術文献

特許文献

- [0004] 特許文献1：特開2011-74407号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0005] 一般的に、静電容量式タッチパネルセンサー（以下「タッチセンサー」ともいう。）用の配線基板は、片面にパターン状の金属層が配置された導電性フィルムを2枚対向して配置することにより形成できる。本発明者が上記特許文献1に記載された3次元形状のめっき物を貼り合せて、曲面形状を有するタッチセンサー用配線基板を製造しようとしたところ、2枚の導電性フィ

ルムの貼り合わせの際に、導電性フィルムにシワ及び位置ずれ等が生じ、配線基板の製造は困難だった。

また、製造した配線基板の2枚の導電性フィルムの間には、貼り合わせの際に生じた気泡が存在し、配線基板をタッチセンサーに適用した際、検出精度が低くなるという問題があることを知見した。

[0006] そこで、本発明は、3次元形状を有する導電性フィルムを2枚対向して配置してなる配線基板をより容易に製造することができる、配線基板の製造方法を提供することを課題とする。

また、本発明は、配線基板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

[0007] 本発明者は、上記課題を達成すべく鋭意検討した結果、以下の構成により上記課題がことを見出した。

[0008] [1] 基板と基板の少なくとも一方の主面上に配置されたパターン状の金属層とを備え、3次元形状を有する導電性フィルムを2枚用意する工程Aと、第1金型及び第2金型のうちの一方の金型上に導電性フィルムの一方を配置し、第1金型及び第2金型のうちの他方の金型上に導電性フィルムの他方を配置し、第1金型と第2金型とを型締めし、第1金型と第2金型とによって形成される金型キャビティ内に樹脂を注入して、2枚の導電性フィルムが樹脂層を介して配置されてなる配線基板を製造する工程Bと、を含有する配線基板の製造方法。

[2] 工程Aが、基板上に、めっき触媒又はその前駆体と相互作用する官能基を含有するパターン状被めっき層を形成して、被めっき層付き基板を得る工程X1と、被めっき層付き基板を変形させて、3次元形状を有する被めっき層付き基板を得る工程X2と、3次元形状を有する被めっき層付き基板中のパターン状被めっき層にめっき処理を施して、パターン状被めっき層上にパターン状の金属層を形成する工程X3と、を有し、工程X2の後で、かつ、工程X3の前に、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X4をさらに有するか、又は、めっき触媒又はその前駆体

が工程X1のパターン状被めっき層に含有される、[1]に記載の配線基板の製造方法。

[3] 被めっき層が、重合開始剤、及び、以下の化合物X又は組成物Yを含有する被めっき層形成用組成物により形成された被めっき層前駆体層を硬化させたものである、[2]に記載の配線基板の製造方法。

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、重合性基を含有する化合物

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含有する化合物、及び、重合性基を含有する化合物を含有する組成物

[4] 工程X1が、基板上に、めっき触媒又はその前駆体と相互作用する官能基を含有する被めっき層前駆体層を形成する工程と、パターン状の開口部を備えるフォトリソマスクを介して、被めっき層前駆体層に対してパターン状にエネルギーを付与する工程と、エネルギー付与後の被めっき層前駆体層を現像して、パターン状被めっき層を得る工程と、を含有する[2]又は[3]に記載の配線基板の製造方法。

[5] 基板が、ポリカーボネートからなる、[1]～[4]のいずれかに記載の配線基板の製造方法。

[6] 樹脂が、ポリカーボネートからなる、[1]～[5]のいずれかに記載の配線基板の製造方法。

[7] 工程Bにおいて、第1金型及び第2金型のうちの一方の金型上に導電性フィルム的一方を配置し、第1金型及び第2金型のうちの他方の金型上に導電性フィルムの他方を配置する際、2枚の導電性フィルムが備えるパターン状の金属層が配置された主面が、それぞれ、金型キャビティ側となるよう配置される、[1]～[6]のいずれかに記載の配線基板の製造方法。

[8] 2枚の導電性フィルムの少なくとも一方が、パターン状の金属層が配置された主面と反対側の主面上に、自己修復層を備える、[1]～[7]のいずれかに記載の配線基板の製造方法。

[9] 配線基板が、タッチセンサー用の配線基板である、[1]～[8]

] のいずれかに記載の配線基板の製造方法。

[10] 配線基板が、静電容量式タッチセンサー用の配線基板であり、2枚の導電性フィルムのうち、一方が送信用導電性フィルムであり、他方が受信用導電性フィルムである、[1]～[9]のいずれかに記載の配線基板の製造方法。

[11] 基板及び基板の少なくとも一方の主面上に配置されたパターン状の金属層を備え、3次元形状を有する2枚の導電性フィルムと、樹脂層と、を含有し、2枚の導電性フィルムが、樹脂層を介して配置されてなる配線基板。

[12] 2枚の導電性フィルムがそれぞれ備えるパターン状の金属層が、樹脂層を介して対向して配置され、かつ、それぞれのパターン状の金属層が、樹脂層と直接接している、[11]に記載の配線基板。

[13] 2枚の導電性フィルムの少なくとも一方が、パターン状の金属層が配置された主面と反対側の主面上に、自己修復層を備える、[11]又は[12]に記載の配線基板。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、3次元形状を有する導電性フィルムを2枚対向して配置してなる配線基板をより容易に製造することができる、配線基板の製造方法を提供することができる。

また、本発明によれば、上記特性を有する配線基板を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1] 3次元形状を有する導電性フィルムの一実施形態の断面図である。

[図2A] 図1に記載の導電性フィルムの斜視図である。

[図2B] 図1に記載の導電性フィルムの一部拡大断面図である。

[図2C] パターン状の金属層の一部拡大上面図である。

[図3] 2枚の導電性フィルムを、第1金型及び第2金型上にそれぞれ配置した模式図である。

[図4]第1金型と第2金型を型締めした際の模式図である。

[図5]配線基板の一実施形態の断面図である。

[図6A]2枚の導電性フィルムを、第1金型及び第2金型上にそれぞれ配置した模式図である。

[図6B]2枚の導電性フィルムを、第1金型及び第2金型上にそれぞれ配置した模式図である。

[図7]ロール状に巻き回された長尺の基板の模式図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下に、本発明の実施形態に係る配線基板の製造方法について詳述する。

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有する範囲を意味する。また、本発明における図は発明の理解を容易にするための模式図であり、各層の厚みの関係又は位置関係等は必ずしも実際のものとは一致しない。

また、(メタ)アクリロイルとは、アクリロイル及び／又はメタクリロイルを意図する。また、(メタ)アクリルとは、アクリル及び／又はメタクリルを意図する。

[0012] [配線基板の製造方法1]

本発明の第一の実施形態に係る配線基板の製造方法は、3次元形状を有する2枚の導電性フィルムをそれぞれ2つの金型(第1金型、第2金型)上に配置して、上記金型によって形成される金型キャビティ内に樹脂を注入する(以下、上記の成形方法を「インサート成形」ともいう。)ことを特徴とする。

対向する2枚の導電性フィルムの上にインサート成形により樹脂を注入することにより、2枚の導電性フィルムの上に気泡が混入することがなく、より容易に配線基板を製造することができる。

以下では、図面を参照しながら、各工程の手順について詳述する。

[0013] [工程A]

工程Aは、基板と基板の少なくとも一方の主面上に配置されたパターン状

の金属層とを備え、3次元形状を有する導電性フィルムを2枚用意する工程である。

本明細書において、用意とは、上記導電性フィルムを、後述する原材料を用いて製造すること、又は、単に購入する等の方法により調達すること等を意図する。

[0014] <導電性フィルム>

工程Aにおいて用意される導電性フィルムは、基板と、基板の少なくとも一方の主面上に配置されたパターン状の金属層とを備える。本明細書において、主面とは、上記基板を構成する面のうち、互いに向かい合う最も面積が大きい面を意図し、典型的には、基板の厚み方向に対向する面に該当する。

例えば、図7はロール状に巻き回された長尺の基板の模式図である。図7に示すように、長尺の基板70は、主面71を備える（なお、主面71と、厚み方向に対向する反対側の面も、もう一方の主面となる。）。

[0015] 工程Aでは導電性フィルムが2枚用意される。2枚用意される導電性フィルムは同一であっても異なってもよい。例えば、上記実施形態に係る配線基板が、相互容量方式の静電容量式タッチセンサー用である場合、2枚の対向する導電性フィルムが備える、後述するパターン状の金属層は、縦横2次元マトリクス状に配置される電極を構成することが好ましい。従って、2枚の導電性フィルムに配置される金属層のパターンは互いに異なることが好ましい。

[0016] 図1に、本工程で用意される導電性フィルムの一実施形態を示す。図2Aは、上記導電性フィルムの一実施形態の斜視図であり、図1はそのA-A断面における断面図である。図2Bは、導電性フィルムの一部拡大図である。

図1、図2A、及び、図2Bに示すように、導電性フィルム10は、基板12、及び、基板12の一方の主面上に配置されたパターン状の金属層14を含み、一部に半球状の3次元形状を有する。つまり、基板12は、半球部12a及び半球部12aの底部から外側に広がる平坦部12bを有し、パターン状の金属層14は主に半球部12a上に配置されている。また、図2B

に示すように、半球部12a上に配置されたパターン状の金属層14は、半球部12aの外面上に配置されている。

[0017] なお、図1、図2A、及び、図2Bにおいては、半球状の導電性フィルムの形態を示したが、導電性フィルムが3次元形状（立体形状）を有していれば、この形態には制限されない。3次元形状としては、例えば、曲面を含有する3次元形状が挙げられ、より具体的には、かまぼこ形状、波型形状、凸凹形状、及び、円柱状等が挙げられる。

また、図1、図2A、及び、図2Bにおいては、パターン状の金属層14は基板12の半球部12aの外面上に配置されているが、この形態には制限されない。例えば、基板12の半球部12aの内面上に配置されていてもよい。

また、図2Aに示すように、パターン状の金属層14は、5本ストライプ状に配置されているが、この形態には制限されず、どのような配置パターンであってもよい。

[0018] 図2Cは、パターン状の金属層14の一部拡大上面図であり、パターン状の金属層14は、複数の金属細線30により構成され、交差する金属細線30による複数の格子31を含んでいるメッシュ状のパターンを有する。

金属細線30の線幅は特に制限されないが、1000 μm 以下が好ましく、500 μm 以下がより好ましく、300 μm 以下がさらに好ましく、2 μm 以上が好ましく、10 μm 以上がより好ましい。

金属細線30の厚みは特に制限されないが、導電性の観点から、0.0001~0.2mmから選択可能であるが、30 μm 以下が好ましく、20 μm 以下がより好ましく、0.01~9 μm がさらに好ましく、0.05~5 μm が特に好ましい。

格子31は、金属細線30で囲まれる開口領域を含んでいる。格子31の一辺の長さWは、1500 μm 以下が好ましく、1300 μm 以下がより好ましく、1000 μm 以下がさらに好ましく、5 μm 以上が好ましく、30 μm 以上がより好ましく、80 μm 以上がさらに好ましい。

[0019] なお、図2Cにおいては、格子31は、略ひし形の形状を有している。但し、その他、多角形状（例えば、三角形、四角形、六角形、及び、ランダムな多角形）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。円弧状とする場合は、例えば、対向する2辺については、外方に凸の円弧状とし、他の対向する2辺については、内方に凸の円弧状としてもよい。また、各辺の形状を、外方に凸の円弧と内方に凸の円弧が連続した波線形状としてもよい。もちろん、各辺の形状を、サイン曲線にしてもよい。

なお、図2Cにおいては、パターン状の金属層14はメッシュ状のパターンを有するが、この形態には制限されない。

[0020] (基板)

基板は、主面を有し、パターン状の金属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、可撓性を有する基板（好ましくは絶縁基板）が好ましく、樹脂基板がより好ましい。

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（ポリエチレンテレフタレート、及び、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、成形後の耐熱性の点でポリカーボネート系樹脂（より好ましくはポリカーボネート）が好ましい。

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、0.05～2mmが好ましく、0.1～1mmがより好ましい。

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有してもよい。なお、基板自体が機能性フィルムであってもよい。

[0021] (パターン状の金属層)

パターン状の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、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。

[0022] (導電性フィルムの製造方法)

3次元形状を有する導電性フィルムは公知の方法により製造することができる。詳細については、後述する。

[0023] [工程B]

工程Bは、金型キャビティを形成可能な第1金型及び第2金型のうちの一方の金型上に導電性フィルム的一方を配置し、第1金型及び第2金型のうちの他方の金型上に導電性フィルムの他方を配置し、第1金型と第2金型とを型締めし、第1金型と第2金型とによって形成される金型キャビティ内に樹脂を注入して、2枚の導電性フィルムが樹脂層を介して配置されてなる配線基板を製造する工程である。

[0024] 本工程では、まず、図3に示すように、第1金型20及び第2金型22にそれぞれ導電性フィルム10を配置(装着)する。導電性フィルム10は、基板12と、基板の主面上にパターン状の金属層14とを備える。次に、図4に示すように、第1金型20及び第2金型22を型締めし、第1金型20と第2金型22とによって形成された金型キャビティC内に図示しない射出口から樹脂を注入(射出注入)する。なお、注入の際には、通常、樹脂は公知の加熱手段で加熱され、熔融した樹脂が金型キャビティC内に注入される。また、金型(第一の金型及び/又は第二の金型)も公知の加熱手段で加熱されてもよい。

その後、必要に応じて、金型を冷却して樹脂を固化させ、金型から成形体である配線基板24aを取り外す。図5に示すように、配線基板24aは、導電性フィルム10、樹脂層26、及び、導電性フィルム10をこの順で含有する。

上記工程を実施することにより、対向して配置された2枚の導電性フィル

ム 1 0 の間に、樹脂層 2 6 が空隙なく配置された、配線基板を得ることができる。

[0025] なお、本明細書において金型キャビティとは、第 1 金型と第 2 金型との間に設ける樹脂層を形成するための空間である。

また、図 4 においては、第 1 金型 2 0 の形状が凹状で、第 2 金型 2 2 の形状が凸状であるが、この形態には制限されず、導電性フィルム 1 0 の 3 次元形状（立体形状）に合わせて最適な形状の金型が選択される。つまり、導電性フィルム 1 0 の 3 次元形状に対応した形状を有する金型が選択される。

[0026] なお、図 3 においては、それぞれの導電性フィルム 1 0 の備えるパターン状の金属層 1 4 が配置された主面が、金型キャビティ側となるよう配置されている。

本実施形態のように、パターン状の金属層 1 4 がそれぞれ金型キャビティ側となるよう配置されていると、得られる配線基板 2 4 a は、基板 1 2 / パターン状の金属層 1 4 / 樹脂層 2 6 / パターン状の金属層 1 4 / 基板 1 2 をこの順に備える。すなわち、2 枚の導電性フィルムがそれぞれ備えるパターン状の金属層 1 4 が、樹脂層 2 6 を介して対向して配置され、かつ、それぞれのパターン状の金属層 1 4 が、樹脂層 2 6 と直接接している。

この様な配線基板 2 4 a は、タッチセンサーに適用する際、基板 1 2 がパターン状の金属層 1 4 の保護層として機能するため、パターン状の金属層 1 4 の保護層を別途配置しなくても、耐傷性により優れるという特徴を有する。

[0027] 一方、図 6 A 及び図 6 B には、工程 B における、第 1 金型 2 0 及び第 2 金型 2 2 にそれぞれ導電性フィルム 1 0 を配置する際の、導電性フィルム 1 0 の配置の変形例を示した。図 6 A において、第 1 金型 2 0 には、パターン状の金属層 1 4 が配置された主面を金型側にして導電性フィルム 1 0 が配置され、第 2 金型 2 2 には、パターン状の金属層 1 4 が配置された主面を金型キャビティ側にして、導電性フィルム 1 0 が配置されている。

また、図 6 B において、第 1 金型 2 0 には、パターン状の金属層 1 4 が配

置された主面を金型キャビティ側にして導電性フィルム10が配置され、第2金型22には、パターン状の金属層14が配置された主面を金型側にして、導電性フィルム10が配置されている。

[0028] 金型キャビティに注入（充填）される樹脂の種類は特に制限されず、公知の樹脂を用いることができる。例えば、ポリエーテルスルホン系樹脂、ポリアクリル系樹脂、ポリウレタン系樹脂、ポリエステル系樹脂（ポリエチレンテレフタレート、及び、ポリエチレンナフタレート）、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、なかでもポリカーボネート系樹脂が好ましい。

[0029] また、基板の材料と、金型キャビティに注入される樹脂とは同一でも異なってもよい。基板の材料と、金型キャビティに注入される樹脂が、同一の樹脂であると、両者の熱膨張係数（熱線膨張係数、及び、熱体膨張係数）が等しくなるため、配線基板が温度変化しても（例えば、使用により発熱したとしても）、熱膨張係数の差に起因する応力及びひずみが発生しにくい。上記応力及びひずみが発生しにくいため、上記配線基板の耐久性がより向上する。なお、基板の材料、及び、金型キャビティに注入される樹脂は成形後の耐熱性の点で、ポリカーボネート系樹脂が好ましい。

[0030] 〔任意の工程〕

上記実施形態に係る配線基板の製造方法は、所望の効果が得られる範囲内において、工程A及び工程B以外の、任意工程を含有してもよい。任意工程としては例えば、自己修復層形成工程、及び、ハードコート層形成工程等が挙げられる。

[0031] ・自己修復層形成工程

自己修復層形成工程は、基板の主面上に自己修復層を形成する工程である。本工程は、工程Aの前、工程Aの後、及び／又は、工程Bの後に実施することができる。

本明細書において、自己修復層とは、層表面に付けられた傷が自己修復する機能（自己修復性）を有する層である。なお、自己修復性とは、弾性回復により傷を修復することにより、傷をつくにくくする機能であり、より具体的には、500gの荷重をかけた真鍮ブラシで層の表面を擦り、擦った直後にキズの存在を目視により確認したとき、20～25℃の環境下で、傷をつけてから3分以内に傷が回復する性質を意図する。

[0032] 自己修復層としては、公知の層を用いることができる。例えば、自己修復層としては、ソフトセグメントとハードセグメントとを有する樹脂を含有する層が挙げられる。ソフトセグメントはクッション的な働きをすることによって外力を緩和し、傷を弾性回復するように機能し、ハードセグメントは外力に対して抵抗するように機能する。

より具体的には、自己修復層に含有される材料としては、例えば、ポリカーボネート骨格を有するウレタン樹脂、ポリカプロラクトン骨格を有するウレタン樹脂、及び、ポリエステル骨格を有するウレタン樹脂等が挙げられ、これらのポリカーボネート骨格、ポリカプロラクトン骨格、及び、ポリエステル骨格がソフトセグメントとして機能し、ウレタン結合がハードセグメントとして機能する。

[0033] 自己修復層の厚みは、0.5～50μmが好ましく、1～30μmがより好ましい。

[0034] 自己修復層の形成方法は、特に制限されず、公知の形成方法を用いることができる。自己修復層の形成方法としては、例えば、上記の材料を含有する自己修復層形成用組成物を基板の主面上に塗布し、必要に応じて、乾燥及び／又は硬化させる方法、又は、自己修復層形成用組成物に、基板を接触させる方法（例えば浸漬させる方法）等が挙げられる。

[0035] 自己修復層は、基板の片面に形成されてもよいし、両面に形成されてもよい。また、自己修復層は、2枚の導電性フィルムの基板のうち、片方の基板に形成されてもよいし、両方の基板に形成されてもよい。

自己修復層は、上記配線基板をタッチパネルに適用した際、使用時に、使

用者の指が触れる部分に配置されることが好ましい。従って、導電性フィルム基板のパターン状の金属層が配置された主面とは反対側の主面上に配置される形態が好ましい。

[0036] ・ハードコート層形成工程

ハードコート層形成工程は、導電性フィルムの主面上にハードコート層を形成する工程である。本工程は、工程Aの後、又は、工程Bの後に実施することができ、工程Aの後に実施することが好ましい。

[0037] ハードコート層としては、特に制限されず、公知の層を用いることができる。

ハードコート層としては、例えば、不飽和二重結合を含有する化合物を重合硬化して得られる層、及び、ゾルゲル反応を用いて熱硬化して得られる層等が挙げられる。

[0038] ハードコート層の厚みは、0.4～35 μm が好ましく、1～30 μm がより好ましく、1.5～20 μm がさらに好ましい。

ハードコート層の形成方法は特に制限されず、例えば、不飽和二重結合を含有する化合物、及び、必要に応じて用いられる添加剤（例えば、重合開始剤、透光性粒子、溶媒）を含有するハードコート層形成用組成物を、導電性フィルムと接触させて、導電性フィルム上に塗膜を形成し、塗膜を硬化することにより形成する方法が挙げられる。

ハードコート層は2枚の導電性フィルムのうち、片方に形成されてもよいし、両方に形成されてもよく、ハードコート層は、基板の片方の主面上に形成されることが好ましい。

ハードコート層は、上記配線基板をタッチセンサーに適用した際、使用時に、使用者の指が触れる部分に配置されることが好ましい。

[0039] 不飽和二重結合を有する化合物は、硬化後にバインダーとして機能することができる。不飽和二重結合を有する化合物は、重合性不飽和基を2つ以上含有する多官能モノマーであることが好ましい。また、重合性不飽和基は3つ以上であることがより好ましい。

不飽和二重結合を含有する化合物としては、(メタ)アクリロイル基、ビニル基、スチリル基、及び、アリル基等の重合性不飽和基を有する化合物が挙げられる。なかでも、重合性不飽和基としては、(メタ)アクリロイル基が好ましい。

不飽和二重結合を含有する化合物の具体例としては、アルキレングリコールの(メタ)アクリル酸ジエステル類、ポリオキシアルキレングリコールの(メタ)アクリル酸ジエステル類、多価アルコールの(メタ)アクリル酸ジエステル類、エチレンオキシド又はプロピレンオキシド付加物の(メタ)アクリル酸ジエステル類、エポキシ(メタ)アクリレート類、ウレタン(メタ)アクリレート類、及び、ポリエステル(メタ)アクリレート類等が挙げられる。

[0040] ハードコート層形成用組成物に含有されるその他の添加剤の具体例としては、特開2012-103689号公報の段落0025~0043に記載の光重合開始剤、透光性粒子、及び、溶媒等を参酌することができ、この内容は本明細書に組み込まれる。

[0041] [配線基板]

上記手順によって得られた配線基板は、少なくとも一方の主面上にパターン状の金属層が配置された導電性フィルムを2枚対向して配置することにより形成された、3次元形状を有する配線基板である。

上記配線基板は、例えば、タッチセンサー(「タッチパネルセンサー」ともいう。)、半導体チップ、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できる。なかでも、タッチセンサー(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。上記配線基板をタッチセンサーに適用する場合(上記配線基板がタッチセンサー用である場合)、配線基板中のパターン状の金属層がタッチ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。

また、上記配線基板をタッチセンサーに適用する場合、上記2枚の導電性

フィルムのうち、1枚が送信用導電性フィルムであり、他方が受信用導電性フィルムであることが好ましい。

また、上記配線基板は、発熱体として用いることもできる。つまり、パターン状の金属層に電流を流すことにより、パターン状の金属層の温度が上昇して、パターン状の金属層が熱電線として機能する。

[0042] 工程Aにおいて、基板と基板の少なくとも一方の主面上に配置されたパターン状の金属層とを備え、3次元形状を有する導電性フィルムを2枚用意する方法としては、例えば、上記導電性フィルムを製造する方法、又は、調達する方法が挙げられる。

上記導電性フィルムの製造方法としては特に制限されず、公知の製造方法を用いることができる。

[0043] [導電性フィルムの製造方法1]

導電性フィルムの製造方法の好適形態の一つとしては、以下の工程X1～工程X4を含有する方法が挙げられる。

以下、各工程について詳述する。

[0044] [工程X1]

工程X1は、基板上に、めっき触媒又はその前駆体と相互作用する官能基（以後、「相互作用性基」とも称する）を含有するパターン状被めっき層を形成して、被めっき層付き基板を得る工程である。

上記パターン状被めっき層を形成する方法は特に制限されないが、例えば、以下の方法が挙げられる。

[0045] (パターン状被めっき層の形成方法1)

基板上に、めっき触媒又はその前駆体と相互作用する官能基を含有する被めっき層前駆体層を形成する工程と、パターン状の開口部を備えるフォトマスクを介して、被めっき層前駆体層に対してパターン状にエネルギーを付与（例えば露光）する工程と、

エネルギー付与後の被めっき層前駆体層を現像して、パターン状被めっき層を得る工程と、を含有する方法（フォトリソグラフィー法）。

[0046] (パターン状被めっき層の形成方法2)

基板上に、被めっき層形成用組成物をパターン状に塗布して、パターン状の被めっき層前駆体層を得る工程と、

パターン状の被めっき層前駆体層にエネルギーを付与(例えば露光)して、パターン状被めっき層を得る工程と、を含有する方法(印刷法)。

[0047] 形成方法1において、基板上に被めっき層前駆体層を形成する方法としては特に制限されないが、例えば、後述する被めっき層形成用組成物を基板上に塗布する方法、又は、被めっき層形成用組成物と基板とを接触させる方法(例えば基板を被めっき層形成用組成物に浸漬する方法)が挙げられる。

また、形成方法2において、被めっき層形成用組成物をパターン状に塗布する方法としては特に制限されないが、例えば、スクリーン印刷法、又は、インクジェット法等が挙げられる。

[0048] 上記被めっき層は、重合開始剤、及び、以下の化合物X又は組成物Yを含有する被めっき層形成用組成物により形成された被めっき層前駆体層を硬化させたものであることが好ましい。以下では、被めっき層形成用組成物について成分ごとに説明する。

[0049] <被めっき層形成用組成物>

被めっき層形成用組成物は、重合開始剤、及び、以下の化合物X又は組成物Yを含有することが好ましい。

[0050] (重合開始剤)

重合開始剤としては特に制限されず、公知の重合開始剤を用いることができる。重合開始剤としては、例えば、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、オキシムエステル類、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、アゾ化合物、及び、その誘導体等を挙げることができる。

被めっき層形成用組成物中における重合開始剤の含有量としては、特に制

限されないが、被めっき層形成用組成物の全固形分に対して、0.01～1質量%であることが好ましく、0.1～0.5質量%であることがより好ましい。

[0051] (化合物X又は組成物Y)

被めっき層形成用組成物は、以下の化合物X又は組成物Yを含有することが好ましい。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、重合性基を含有する化合物

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含有する化合物、及び、重合性基を含有する化合物を含有する組成物

[0052] ・化合物X

化合物Xは、相互作用性基と重合性基とを含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、ならびに、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、及び、含酸素官能基等が挙げられる。

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、キナゾリン基、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有する基、イソシアヌル構造を含有する基、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-オキシド構造を含有する基、S-オキシド構造を含有する基、及び、N-ヒドロキシ構造を含有する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、スルホン酸基、サルファイト基、スルホキシイミン構造を含有する基、スルホキシニウム塩構造を含有する基、スルホン酸基、及び、スルホン酸エステル構造を含有する基等の含硫黄官能基；ホスフェート基、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有する基等の含リン官能基；塩素原子、及び、臭素原子等のハロゲン原子を含有する基等が挙げられ、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、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。

[0053] 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、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、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、又は、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、又は、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中に含有さ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。

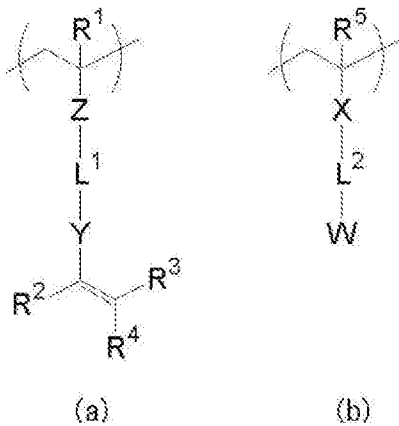
[0054] 上記化合物Xは、低分子化合物であっても、高分子化合物であってもよい。低分子化合物は分子量が1000未満の化合物を意図し、高分子化合物とは分子量が1000以上の化合物を意図する。

[0055] 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、1000~700000が好ましく、2000~200000がより好ましい。特に、重合感度の観点から、20000以上であることがさらに好ましい。

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（特開2009-280905号の段落[0097]~[0125]参照）が使用される。

[0056] ポリマーの好ましい形態として、下記式(a)で表される重合性基を含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）を含有する共重合体が挙げられる。

[0057] [化1]



[0058] 上記式(a)及び式(b)中、 $\text{R}^1 \sim \text{R}^5$ は、それぞれ独立して、水素原子、又は、置換も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、及び、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、及び、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。R²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。R³としては、水素原子が好ましい。R⁴としては、水素原子が好ましい。R⁵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。

[0059] 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、置換若しくは無置換の2価の有機基を表す。2価の有機基としては、置換又は無置換の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、及び、プロピレン基等のアルキレン基）、置換又は無置換の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）、 $-CO-$ 、 $-NH-$ 、 $-COO-$ 、 $-CONH-$ 、及び、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、及び、アルキレンカルボニルオキシ基等）等が挙げられる。

[0060] X、Y、及びZとしては、ポリマーの合成が容易で、パターン状の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、置換もしくは無置換の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。

[0061] 上記式 (a) 及び式 (b) 中、L¹及びL²は、それぞれ独立して、単結合、又は、置換もしくは無置換の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。

L¹としては、ポリマーの合成が容易で、パターン状の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、ウレタン結合も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であるものが好ましい。なお、ここで、L¹の総炭素数とは、L¹で表される置換又は無置換の2価の有機基に含有される総炭素原子数を意味する。

[0062] また、L²は、パターン状の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価の有機基に含有される総炭素原子数を意味する。

[0063] 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。

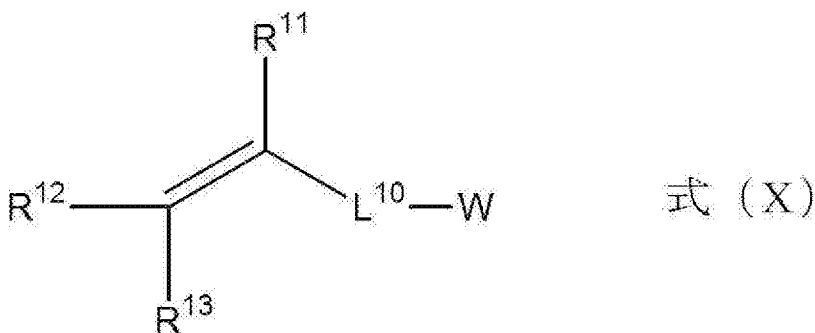
[0064] 上記重合性基ユニットの含有量は、反応性（硬化性、重合性）及び合成の際のゲル化の抑制の点から、ポリマー中の全繰り返し単位に対して、5～50モル%が好ましく、5～40モル%がより好ましい。

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。

[0065] ・ ・ ・モノマーの好適形態

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

[0066] [化2]



[0067] 式 (X) 中、 $R^{11} \sim R^{13}$ は、それぞれ独立して、水素原子、又は、置換も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、及び、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、及び、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。R¹³としては、水素原子が好ましい。

[0068] L¹⁰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、置換又は無置換の脂肪族炭化水素基（好ましくは炭素数1～8）、置換又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）、 $-CO-$ 、 $-NH-$ 、 $-COO-$ 、 $-CONH-$ 、及び、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、及び、アルキレンカルボニルオキシ基等）等が挙げられる。

式（X）中、L¹⁰の好適形態の一つとしては、 $-NH-$ 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。

[0069] 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の好適形態としては、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。

[0070] ・組成物Y

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

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。相互作用性基を含有する化合物の好適形態としては、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、相互作用性基を含有する化合物には、重合性基は含まれない。

重合性基を含有する化合物とは、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含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個の重合性基を含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、200～800がより好ましい。

重合性基を含有する化合物には、相互作用性基が含有されていてもよい。

[0071] なお、相互作用性基を含有する化合物と重合性基を含有する化合物との質量比（相互作用性基を含有する化合物の質量／重合性基を含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] （任意成分）

被めっき層形成用組成物には、必要に応じて、他の成分（例えば、重合開始剤、溶媒、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、滑剤、可塑剤等）が含まれていてもよい。

[0073] 本方法で使用される基板の種類は、上述した通りである。

[0074] 被めっき層形成用組成物と基板とを接触させる方法は特に制限されず、例えば、被めっき層形成用組成物を基板上に塗布する方法、又は、被めっき層形成用組成物中に基板を浸漬する方法が挙げられる。

[0075] 被めっき層前駆体層にエネルギーを付与する方法としては特に制限されず、例えば、加熱処理又は露光処理（光照射処理）等が挙げられ、処理が短時間で終わる点で、露光処理が好ましい。被めっき層前駆体層にエネルギーを付与することにより、被めっき層前駆体層中の化合物中の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。

[0076] なお、被めっき層前駆体層にパターン状にエネルギー付与する方法は、特に制限されない。所望のパターン形状を備えるフォトマスクを介して露光処理する方法が挙げられる。

被めっき層前駆体層にパターン状にエネルギー付与した場合、パターン状にエネルギーが付与された被めっき層前駆体層に対して、現像処理を施すこ

とにより、パターン状被めっき層を得ることができる。

現像処理の方法は特に制限されず、使用される材料の種類に応じて、最適な現像処理が実施される。現像液としては、例えば、有機溶媒、及び、アルカリ水溶液が挙げられる。

[0077] なお、基板上にパターン状の被めっき層前駆体層が形成されている場合には、フォトリソグラフィを用いずに、露光処理を行うと、パターン状被めっき層を得ることができる。

[0078] (パターン状被めっき層の形成方法3)

工程X1において、基板上に、相互作用性基を含有するパターン状被めっき層を形成して、被めっき層付き基板を得る工程としては、上記の形成方法に制限されない。

例えば、基板上に、以下の組成物Aをパターン状に塗布する方法が挙げられる。

組成物A：相互作用性基を含有し、かつ、重合性基を含有しない化合物を含有する組成物

[0079] 上記塗布の方法としては特に制限されず、すでに説明した塗布の方法を用いることができる。中でも、スクリーン印刷法、又は、インクジェット法が好ましい。

また、上記組成物Aは、塗布性の観点から、溶剤を含有してもよい。

組成物Aが溶剤を含有する場合、塗布後に、溶剤を乾燥させるための加熱工程をさらに含有してもよい。

[0080] 上記組成物Aが含有する、相互作用性基を含有し、かつ、重合性基を含有しない化合物としては、特に制限されず、公知の化合物を用いることができる。公知の化合物としては、例えば、ポリビニルピロール等が挙げられるが、これに制限されない。

[0081] [工程X2]

工程X2は、被めっき層付き基板を変形させて、3次元形状を有する被めっき層付き基板を得る工程である。なお、工程X2では、少なくとも被めっ

き層の一部が変形するように、被めっき層付き基板を変形させることが好ましい。

上記のように、被めっき層付き基板を所望の形状に変形させると、基板の変形に追従して、被めっき層も合わせて変形する。

被めっき層付き基板の変形方法は特に制限されず、例えば、真空成形、ブロー成形、フリーブロー成形、圧空成形、真空-圧空成形、及び、熱プレス成形等の公知の方法を用いることができる。変形の際に実施される熱処理の温度としては、基板の材料の熱変形温度の以上の温度であることが好ましく、ガラス転移温度 (T_g) + 50 ~ 350 °C の範囲とすることが好ましい。

[0082] 上記手順を実施することにより、3次元形状を有する被めっき層付き基板が得られる。3次元形状の形態は特に制限されず、図2Aに示したような、半球状であっても、他の形状であってもよい。

[0083] [工程X3、工程X4]

工程X3は、3次元形状を有する被めっき層付き基板中のパターン状被めっき層にめっき処理を施して、パターン状被めっき層上にパターン状の金属層を形成する工程である。

なお、本処理方法においては、工程X3の前に、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X4をさらに有するか、又は、めっき触媒又はその前駆体が工程X1のパターン状被めっき層に含有される。

以下では、工程X4を実施する形態について詳述する。

[0084] 工程X4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である。パターン状被めっき層には上記相互作用性基が含まれているため、上記相互作用性基が、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。

めっき触媒又はその前駆体は、めっき処理の触媒及び／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。以下で、主に、無電解めっき触媒又はその前駆体等について詳述する。

[0085] 無電解めっき触媒は、無電解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、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、及び、Co等が挙げられる。

この無電解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無電解めっき触媒前駆体とは、化学反応により無電解めっき触媒となりうるものであれば、特に制限なく使用できる。主には、上記無電解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。

[0086] めっき触媒又はその前駆体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、めっき触媒又はその前駆体を適切な溶媒に分散又は溶解させた溶液を調製し、その溶液をパターン状被めっき層上に塗布するか、又は、その溶液中に被めっき層付き基板を浸漬すればよい。

上記溶媒としては、水又は有機溶媒が適宜使用される。

[0087] 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さらに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。

[0088] 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処理である。

無電解めっき処理は、例えば、無電解めっき触媒が付与された被めっき層

付き基板を、水洗して余分な無電解めっき触媒（金属）を除去した後、無電解めっき浴に浸漬して行うことが好ましい。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。

[0089] 一般的な無電解めっき浴には、溶媒（例えば、水）の他に、めっき用の金属イオン、還元剤、及び、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公知の添加剤が含まれていてもよい。

[0090] パターン状被めっき層に付与されためっき触媒又はその前駆体が電極としての機能を有する場合、その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、電気めっきを行うことができる。

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。このような形態では、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。

[0091] なお、上記では工程×4を実施する形態について述べたが、上述したように、めっき触媒又はその前駆体が工程×1のパターン状被めっき層に含有される場合、工程×3を実施しなくてもよい。

[0092] 上記処理を実施することにより、パターン状被めっき層上にパターン状の金属層が形成される。よって、形成したいパターン状の金属層の形状に合わせて、パターン状被めっき層を形成することにより、所望の導電性フィルムを得ることができる。

なお、上記実施形態に係る配線基板の製造方法に用いる2枚の導電性フィルムは、同一の方法で作製されてもよいし、ことなる方法で作成されてもよい。すなわち、一方の導電性フィルムをフォトリソグラフィー法で作製し、他方の導電性フィルムを印刷法で作製してもよい。

[0093] [導電性フィルムの製造方法2]

なお、導電性フィルムの製造方法は、上記方法には制限されない。

例えば、基板上に、めっき触媒又はその前駆体と相互作用する官能基、及び、重合性基を含有するパターン状の被めっき層前駆体層を形成して、被め

つき層前駆体層付き基板を得る工程 Y 1 と、

被めっき層前駆体層付き基板を変形させて、3次元形状を有する被めっき層前駆体層付き基板を得る工程 Y 2 と、

被めっき層前駆体層にエネルギーを付与して、パターン状被めっき層を形成する工程 Y 3 と、

パターン状被めっき層にめっき処理を施して、パターン状被めっき層上にパターン状の金属層を形成する工程 Y 4 と、を有し、

工程 Y 3 の後で、かつ、工程 Y 4 の前に、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 Y 5 をさらに有するか、又は、めっき触媒又はその前駆体が工程 A のパターン状の被めっき層前駆体層に含有される方法が挙げられる。

[0094] [導電性フィルムの製造方法 3]

また、例えば、基板上に、めっき触媒又はその前駆体と相互作用する官能基、及び、重合性基を含有する被めっき層前駆体層を形成して、被めっき層前駆体層付き基板を得る工程 Z 1 と、

被めっき層前駆体層付き基板を変形させて、3次元形状を有する被めっき層前駆体層付き基板を得る工程 Z 2 と、

被めっき層前駆体層の面形状に対応した立体形状を有し、且つ、開口部を有するフォトマスクを介して、被めっき層前駆体層に対してパターン状に露光を行う工程 Z 3 と、

露光後の被めっき層前駆体層を現像して、パターン状被めっき層を形成する工程 Z 4 と

パターン状被めっき層にめっき処理を施して、パターン状被めっき層上にパターン状の金属層を形成する工程 Z 5 と、を有し、

工程 Z 4 の後で、かつ、工程 Z 5 の前に、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 Z 6 をさらに有するか、又は、めっき触媒又はその前駆体が工程 A のパターン状の被めっき層前駆体層に含有される方法が挙げられる。

[0095] また、上記基板とパターン状被めっき層との間には、両者の密着性を向上させるためのプライマー層が配置されていてもよい。

実施例

[0096] 以下に実施例に基づいて本発明をさらに詳細に説明する。以下の実施例に示す材料、使用量、割合、処理内容、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。従って、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。

[0097] [実施例 1]

[プライマー層形成用組成物の調製]

以下の成分を混合し、プライマー層形成用組成物を得た。

シクロペンタノン 98質量%

Zetpol0020 (日本ゼオン社製、水素化ニトリルゴム)
2質量%

[0098] [被めっき層形成用組成物 1 の調製]

以下の成分を混合し、被めっき層形成用組成物 1 を得た。

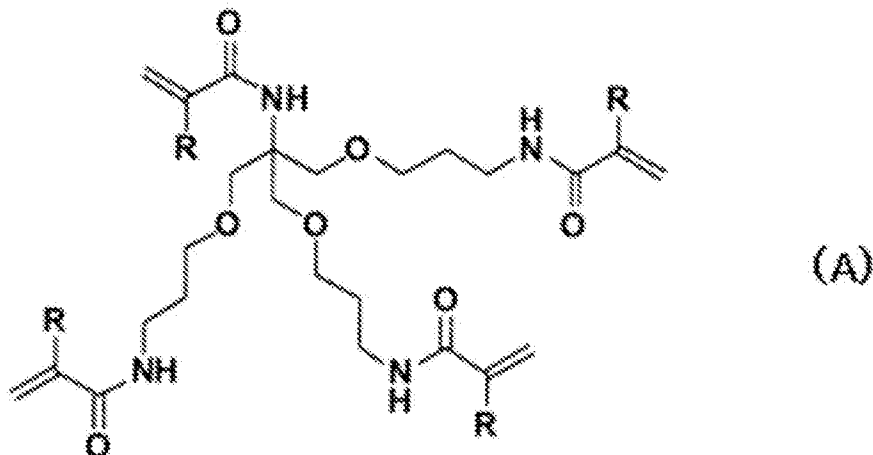
2-プロパノール 87.31質量%

ポリアクリル酸 25%水溶液 (和光純薬社製) 10.8質量%

下記一般式 (A) で表される化合物 (式 (A) において、R は水素原子)
1.8質量%

IRGACURE 127 (BASF 製) 0.09質量%

[0099] [化3]



[0100] [タッチセンサー1の作製]

ポリカーボネート製基板（商品名：パンライトPC2151、帝人社製、厚み125 μ m）にプライマー層形成用組成物を平均乾燥膜厚1 μ mになるようにバーコーターを用いて塗布し、プライマー層を形成した。その上に上記被めっき層形成用組成物1を0.5 μ mの乾燥膜厚になるようにバーコーターを用いて塗布し、被めっき層前駆体層付き基板1を得た。

次に被めっき層前駆体層付き基板1をTrue Touch Evaluation kit CYTK58（Cypress社製タッチ駆動用IC（Integrated Circuit））の駆動パターンに合うパターン状の金属層が得られるよう設計されたフォトマスクを介して露光し、その後、1質量%の炭酸ナトリウム水溶液で現像して、True Touch（登録商標）Evaluation kit CYTK58の上面駆動パターンに合うパターン状被めっき層を備えたパターン状被めっき層付き基板1-1と、同じく下面駆動パターンに合うパターン状被めっき層を備えたパターン状被めっき層付き基板1-2を得た。

次に、パターン状被めっき層付き基板1-1及び1-2を半球状に真空熱成形した（図2A参照）。次に、得られた半球状の形状を有するパターン状被めっき層付き基板1-1及び1-2を、Pd触媒付与液オムニシールド1573アクチベータ（ローム・アンド・ハース電子材料株式会社）を3.6体積%になるよう純水で希釈し、0.1規定のHClにてpHを4.0に調整した水溶液に、半球状の被めっき層付き基板を45 $^{\circ}$ Cにて5分間浸漬し、その後、純水にて2回洗浄した。次に、得られた半球状の被めっき層付き基板を、還元剤サーキューポジットPBオキサイドコンバータ60C（ローム・アンド・ハース電子材料株式会社製）の0.8体積%水溶液に30 $^{\circ}$ Cにて5分間浸漬し、その後、純水にて2回洗浄した。その後、得られた半球状の被めっき層付き基板を、サーキューポジット4500（ローム・アンド・ハース電子材料株式会社製）のM剤12体積%、A剤6体積%、及び、B剤10体積%を混合して無電解めっき液を調製し、半球上の被めっき層付き基板

を45℃にて15分間浸漬し、その後、純水にて洗浄してパターン状の金属層を形成し、半球状の曲面（3次元形状）を有する導電性フィルム1-1と1-2を得た。

次に、半球状の曲面を有する導電性フィルム1-1と1-2を、金型キャビティを形成可能な第1金型と第2金型にそれぞれ装着した。なお、このとき、導電性フィルム1-1及び1-2のパターン状の金属層がそれぞれ向かい合うように（それぞれの導電性フィルムの、パターン状の金属層を備える主面が、それぞれ金型キャビティ側に配置されている。得られる配線基板において上記パターン状の金属層が樹脂層を介して内面同士になる。）それぞれ第1金型と第2金型に装着した。その後、金型を型締めして金型キャビティを形成し、金型キャビティ内にポリカーボネートを射出成形して、半球状の曲面を有する配線基板を得た。上記配線基板を、タッチセンサー1とした。

なお、第1金型の形状は、得られた導電性フィルム1-1の3次元形状に対応した形状（合致した形状）であり、第2金型の形状は、得られた導電性フィルム1-2の3次元形状に対応した形状（合致した形状）であった。

[0101] [実施例2]

[タッチセンサー2の作製]

被めっき層前駆体層付き基板の被めっき層前駆体層の反対側の基板の主面上に自己修復層（アイカ工業製Z913-3）を形成した以外は実施例1と同様の方法によりタッチセンサー2を作製した。

[0102] [実施例3]

[タッチセンサー3の作製]

半球状の曲面を有する導電性フィルム1-1と1-2を金型に装着する際、パターン状の金属層が、それぞれ金型側を向くように（得られる配線基板において、上記パターン状の金属層がそれぞれ最外面になるように）配置した以外は、実施例1と同様にして、タッチセンサー3を得た。

[0103] [比較例1]

〔タッチセンサー４の作製〕

半球状の曲面を有する導電性フィルム１－１と１－２のパターン状の金属層が配置された主面上に、アクリサンデー接着剤(アクリサンデー社製、ポリカーボネート用接着剤)を塗布し、粘着剤が塗布されたパターン状の金属層が対向するように貼り合わせて、タッチセンサー４を得た。

〔0104〕 〔評価：タッチセンサーとしての駆動〕

タッチセンサー１～４についてタッチセンサーとしての駆動を確認した。

その結果、タッチセンサー１及び２はタッチセンサーとして問題なく駆動した。

また、タッチセンサー３には、パターン状の金属層に、金型と擦れたような傷があり、一部に断線している箇所はあったが、タッチセンサーとしては駆動した。

一方、タッチセンサー４は導電性フィルム１－１と１－２の間に気泡が存在し、気泡の有無により、タッチセンサー面内で検出感度に差があり、タッチセンサーとしては不十分な駆動しかせず、タッチセンサーとして実用できなかった。

符号の説明

- 〔0105〕 １０ : 導電性フィルム
 １２ : 基板
 １２ a : 半球部
 １２ b : 平坦部
 １４ : パターン状の金属層
 ２０ : 第１金型
 ２２ : 第２金型
 ２４ a : 配線基板
 ３０ : 金属細線
 ３１ : 格子
 ７０ : 基板

7 1 : 主面

請求の範囲

- [請求項1] 基板と前記基板の少なくとも一方の主面上に配置されたパターン状の金属層とを備え、3次元形状を有する導電性フィルムを2枚用意する工程Aと、
- 第1金型及び第2金型のうちの一方の金型上に前記導電性フィルム的一方を配置し、
- 前記第1金型及び前記第2金型のうちの他方の金型上に前記導電性フィルムの他方を配置し、
- 前記第1金型と前記第2金型とを型締めし、
- 前記第1金型と前記第2金型とによって形成される金型キャビティ内に樹脂を注入して、2枚の前記導電性フィルムが樹脂層を介して配置されてなる配線基板を製造する工程Bと、
- を含有する配線基板の製造方法。
- [請求項2] 前記工程Aが、
- 前記基板上に、めっき触媒又はその前駆体と相互作用する官能基を含有するパターン状被めっき層を形成して、被めっき層付き基板を得る工程X1と、
- 前記被めっき層付き基板を変形させて、3次元形状を有する被めっき層付き基板を得る工程X2と、
- 前記3次元形状を有する被めっき層付き基板中の前記パターン状被めっき層にめっき処理を施して、前記パターン状被めっき層上にパターン状の金属層を形成する工程X3と、を有し、
- 前記工程X2の後で、かつ、前記工程X3の前に、前記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X4をさらに有するか、又は、めっき触媒又はその前駆体が前記工程X1の前記パターン状被めっき層に含有される、請求項1に記載の配線基板の製造方法。
- [請求項3] 前記被めっき層が、重合開始剤、及び、以下の化合物X又は組成物

Yを含有する被めっき層形成用組成物により形成された被めっき層前駆体層を硬化させたものである、請求項2に記載の配線基板の製造方法。

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、重合性基を含有する化合物

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含有する化合物、及び、重合性基を含有する化合物を含有する組成物

[請求項4] 前記工程X1が、基板上に、めっき触媒又はその前駆体と相互作用する官能基を含有する被めっき層前駆体層を形成する工程と、

パターン状の開口部を備えるフォトマスクを介して、前記被めっき層前駆体層に対してパターン状にエネルギーを付与する工程と、

前記エネルギー付与後の前記被めっき層前駆体層を現像して、前記パターン状被めっき層を得る工程と、を含有する請求項2又は3に記載の配線基板の製造方法。

[請求項5] 前記基板が、ポリカーボネートからなる、請求項1～4のいずれか一項に記載の配線基板の製造方法。

[請求項6] 前記樹脂が、ポリカーボネートからなる、請求項1～5のいずれか一項に記載の配線基板の製造方法。

[請求項7] 前記工程Bにおいて、

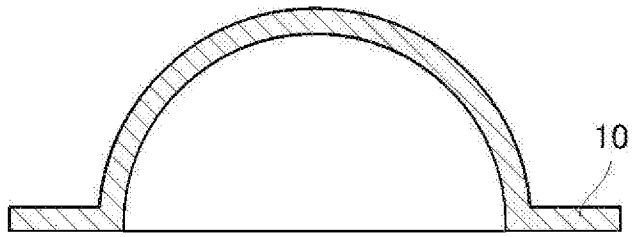
前記第1金型及び第2金型のうちの一方の金型上に前記導電性フィルム的一方を配置し、前記第1金型及び前記第2金型のうちの他方の金型上に前記導電性フィルムの他方を配置する際、

2枚の前記導電性フィルムが備える前記パターン状の金属層が配置された前記主面が、それぞれ、金型キャビティ側となるよう配置される、請求項1～6のいずれか一項に記載の配線基板の製造方法。

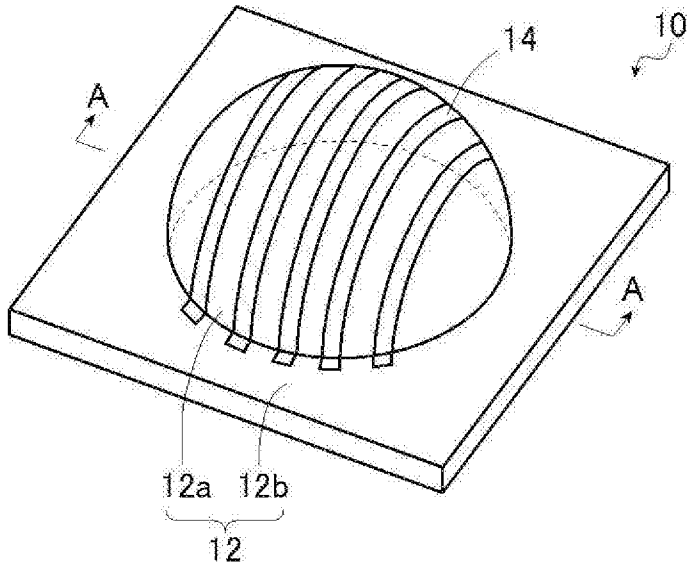
[請求項8] 2枚の前記導電性フィルムの少なくとも一方が、前記パターン状の金属層が配置された前記主面と反対側の主面上に、自己修復層を備える、請求項1～7のいずれか一項に記載の配線基板の製造方法。

- [請求項9] 前記配線基板が、タッチセンサー用の配線基板である、請求項1～8のいずれか一項に記載の配線基板の製造方法。
- [請求項10] 前記配線基板が、静電容量式タッチセンサー用の配線基板であり、2枚の前記導電性フィルムのうち、一方が送信用導電性フィルムであり、他方が受信用導電性フィルムである、請求項1～9のいずれか一項に記載の配線基板の製造方法。
- [請求項11] 基板及び前記基板の少なくとも一方の主面上に配置されたパターン状の金属層を備え、3次元形状を有する2枚の導電性フィルムと、樹脂層と、を含有し、
前記2枚の導電性フィルムが、前記樹脂層を介して配置されてなる配線基板。
- [請求項12] 前記2枚の導電性フィルムがそれぞれ備える前記パターン状の金属層が、前記樹脂層を介して対向して配置され、かつ、それぞれの前記パターン状の金属層が、前記樹脂層と直接接している、請求項11に記載の配線基板。
- [請求項13] 前記2枚の導電性フィルムの少なくとも一方が、前記パターン状の金属層が配置された前記主面と反対側の主面上に、自己修復層を備える、請求項11又は12に記載の配線基板。

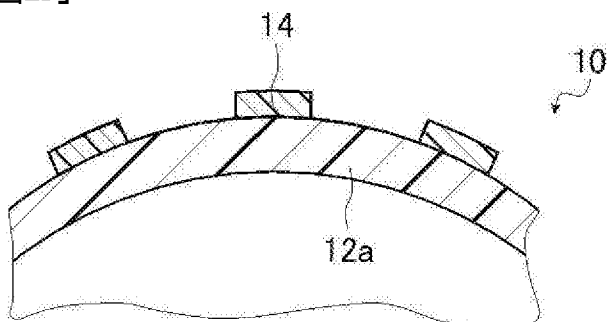
[図1]



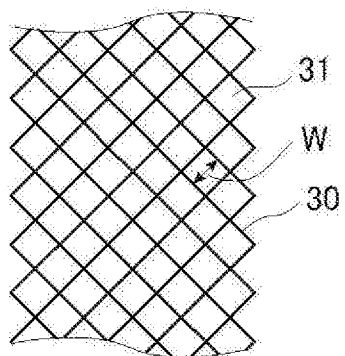
[図2A]



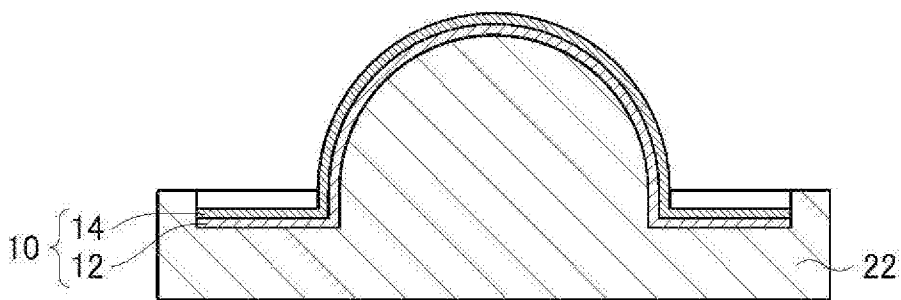
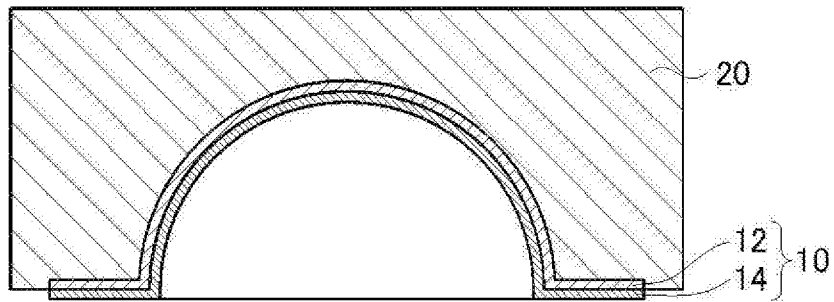
[図2B]



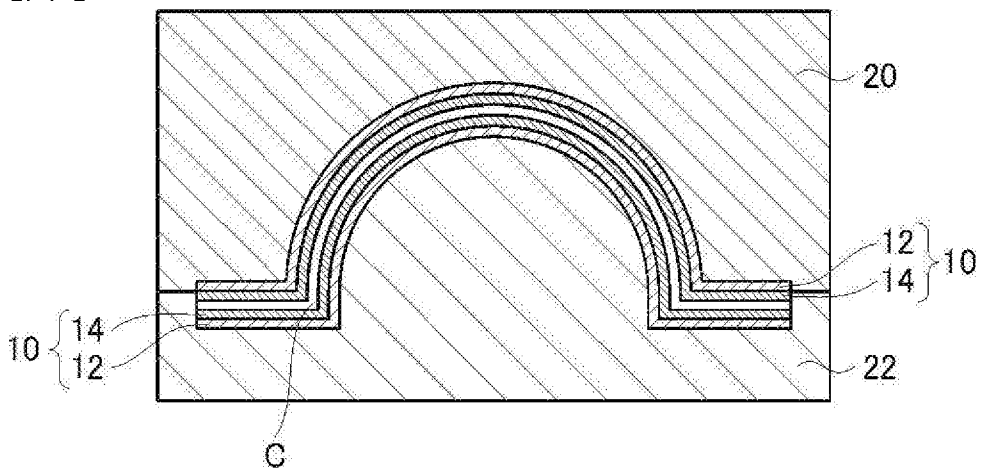
[図2C]



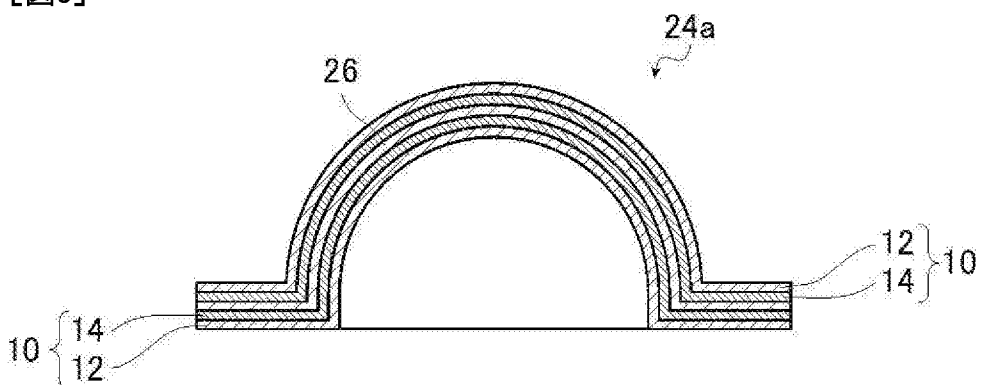
[図3]



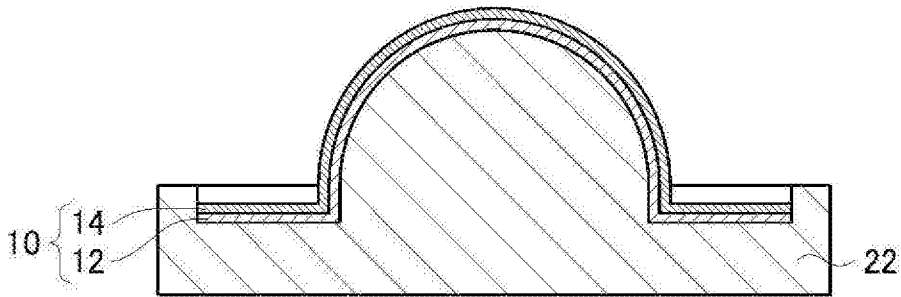
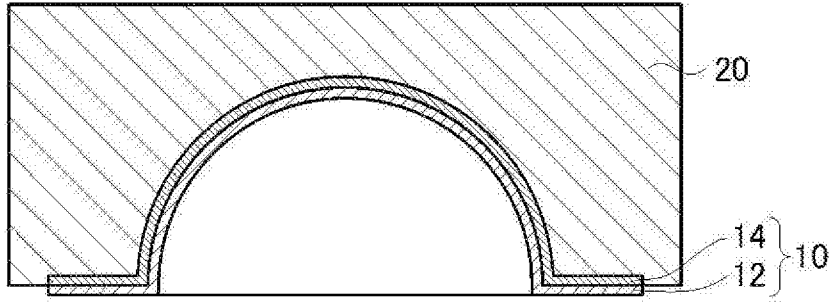
[図4]



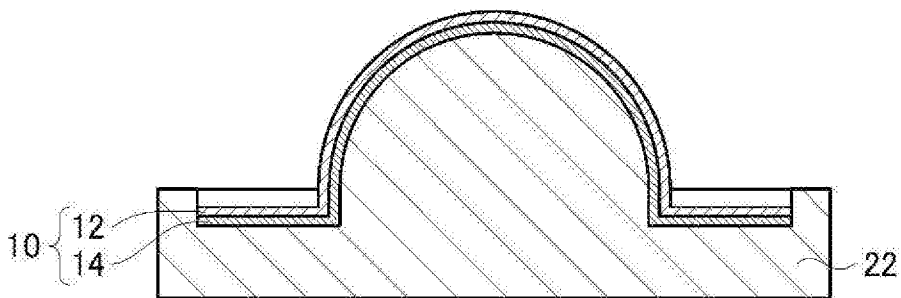
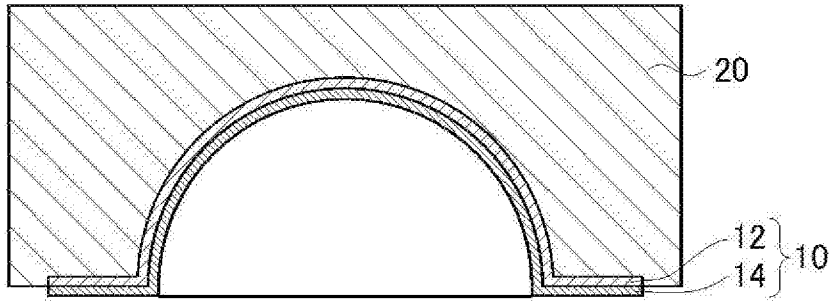
[図5]



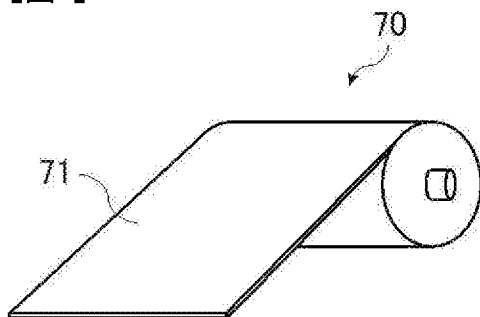
[図6A]



[図6B]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/022462

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H05K3/00(2006.01)i, C23C18/20(2006.01)i, C23C18/30(2006.01)i, C23C18/31(2006.01)i, G06F3/041(2006.01)i, G06F3/044(2006.01)i, H05K1/02(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)
 H05K3/00, C23C18/20, C23C18/30, C23C18/31, G06F3/041, G06F3/044, H05K1/02

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.
Y	JP 2009-130283 A (Alps Electric Co., Ltd.), 11 June 2009 (11.06.2009), paragraphs [0033], [0043], [0044], [0052] to [0058]; fig. 4 (Family: none)	1-13
Y	JP 2012-182353 A (Mitsubishi Electric Corp.), 20 September 2012 (20.09.2012), paragraphs [0045] to [0049]; fig. 1, 7 (Family: none)	1-13
Y	JP 2006-165198 A (Ricoh Co., Ltd.), 22 June 2006 (22.06.2006), paragraph [0007] (Family: none)	2-4

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 06 September 2017 (06.09.17)	Date of mailing of the international search report 19 September 2017 (19.09.17)
---	--

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/022462

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2015-115393 A (Alps Electric Co., Ltd.), 22 June 2015 (22.06.2015), paragraph [0007] (Family: none)	2-4
Y	WO 2016/051971 A1 (Fujifilm Corp.), 07 April 2016 (07.04.2016), paragraphs [0023], [0078] to [0081] (Family: none)	3, 4
Y	JP 2014-102289 A (Fujifilm Corp.), 05 June 2014 (05.06.2014), paragraphs [0091], [0092] (Family: none)	5, 8, 13
Y	JP 2014-029671 A (Fujifilm Corp.), 13 February 2014 (13.02.2014), paragraph [0002] & US 2015/0109231 A1 paragraph [0004] & CN 104412208 A & KR 10-2015-0027173 A	10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H05K3/00(2006.01)i, C23C18/20(2006.01)i, C23C18/30(2006.01)i, C23C18/31(2006.01)i, G06F3/041(2006.01)i, G06F3/044(2006.01)i, H05K1/02(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. H05K3/00, C23C18/20, C23C18/30, C23C18/31, G06F3/041, G06F3/044, H05K1/02

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
Y	JP 2009-130283 A（アルプス電気株式会社）2009.06.11, 段落[0033], [0043], [0044], [0052]-[0058], 図4（ファミリーなし）	1-13
Y	JP 2012-182353 A（三菱電機株式会社）2012.09.20, 段落[0045]-[0049], 図1, 7（ファミリーなし）	1-13
Y	JP 2006-165198 A（株式会社リコー）2006.06.22, 段落[0007]（ファミリーなし）	2-4

☑ 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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 06.09.2017	国際調査報告の発送日 19.09.2017
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） ゆずりは 広行 電話番号 03-3581-1101 内線 3551

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2015-115393 A (アルプス電気株式会社) 2015. 06. 22, 段落[0007] (ファミリーなし)	2-4
Y	WO 2016/051971 A1 (富士フイルム株式会社) 2016. 04. 07, 段落[0023], [0078]-[0081] (ファミリーなし)	3, 4
Y	JP 2014-102289 A (富士フイルム株式会社) 2014. 06. 05, 段落[0091], [0092] (ファミリーなし)	5, 8, 13
Y	JP 2014-029671 A (富士フイルム株式会社) 2014. 02. 13, 段落[0002] & US 2015/0109231 A1, 段落[0004] & CN 104412208 A & KR 10-2015-0027173 A	10