

(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
2021年4月8日(08.04.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/065317 A1

- (51) 国際特許分類:
B32B 27/00 (2006.01) *B32B 7/06* (2019.01)
B32B 27/30 (2006.01) *B32B 3/14* (2006.01)
G03F 7/004 (2006.01) *B32B 3/18* (2006.01)
G03F 7/027 (2006.01) *G06F 3/041* (2006.01)
G03F 7/033 (2006.01) *G06F 3/044* (2006.01)
G03F 7/11 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/033347
- (22) 国際出願日: 2020年9月3日(03.09.2020)
- (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 2019-180492 2019年9月30日(30.09.2019) 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: 平木 大介 (**HIRAKI Daisuke**); 〒4188666 静岡県富士宮市大中里200番地 富士フイルム株式会社内 Shizuoka (JP). 豊岡 健太郎 (**TOYOOKA Kentaro**); 〒4188666 静岡県富士宮市大中里200番地 富士フイルム株式会社内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 中島 順子, 外 (**NAKASHIMA Junko et al.**); 〒2500111 神奈川県南足柄市竹松1250番地 F F T P M O 棟 6 F Kanagawa (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, IT, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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:
一 国際調査報告 (条約第21条(3))



WO 2021/065317 A1

(54) **Title:** TRANSFER FILM, METHOD FOR PRODUCING LAMINATE, LAMINATE, TOUCH PANEL SENSOR, AND TOUCH PANEL

(54) 発明の名称: 転写フィルム、積層体の製造方法、積層体、タッチパネルセンサー、タッチパネル

(57) **Abstract:** Provided is a transfer film in which bubbles do not readily occur in a bonded surface, when bonding to a substrate. In addition, a method for producing a laminate, a laminate, a touch panel sensor, and a touch panel are provided. The transfer film has a temporary support, a conductive layer, and a photosensitive resin layer. The maximum width of undulation in the transfer film is no more than 300 μm.

(57) 要約: 基板と貼り合せた際に、貼り合せ面において泡が発生しにくい転写フィルムを提供する。また、積層体の製造方法、積層体、タッチパネルセンサー、及びタッチパネルを提供する。転写フィルムは、仮支持体、導電層、及び感光性樹脂層を有する転写フィルムであって、上記転写フィルムのうねりの最大幅が300μm以下である。

明 細 書

発明の名称：

転写フィルム、積層体の製造方法、積層体、タッチパネルセンサー、タッチパネル

技術分野

[0001] 本発明は、転写フィルム、積層体の製造方法、積層体、タッチパネルセンサー、及び、タッチパネルに関する。

背景技術

[0002] パソコン及びテレビ等の大型電子機器、カーナビゲーション、携帯電話及び電子辞書等の小型電子機器、並びに、O A (office automation) 機器及びF A (Factory Automation) 機器等の表示機器には、液晶表示素子又はタッチパネルが用いられている。これら液晶表示素子又はタッチパネルは透明電極を有する。

タッチパネルとしては、すでに各種の方式が実用化されており、近年は静電容量方式のタッチパネルの利用が進んでいる。

透明電極としては、従来、ITO (Indium Tin Oxide)、酸化インジウム及び酸化スズ等の材料を用いて形成された電極が用いられているが、これらに代わる電極として、導電性繊維を含む導電層を有する感光性導電フィルムからフォトリソグラフィ工程で形成される導電パターンの利用が提案されている。

[0003] 特許文献1には、仮支持体と、仮支持体上に設けられ導電性繊維を含有する導電層と、導電層上に設けられた感光性樹脂層と、を備える感光性導電フィルム（転写フィルム）が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：国際特許公開第2010/021224号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本発明者らは、特許文献1に記載された転写フィルムについて検討したところ、転写フィルムと基板とを、転写フィルムの仮支持体が配置されている面とは反対側の面に基板を接触させて貼り合わせる工程の際に、転写フィルムと基板とが貼り合わされた界面（以下「貼り合せ面」ともいう。）に泡（気泡等）が多く発生し、これに起因して露光後のパターンの精度が低下する場面があることを明らかとした。すなわち、転写フィルムにおいて、基板と貼り合せた際に、貼り合せ面での泡の発生を抑制するための改善が必要であることを明らかとした。

[0006] そこで、本発明は、基板と貼り合せた際に、貼り合せ面において泡が発生しにくい転写フィルムを提供することを課題とする。

また、本発明は、積層体の製造方法、積層体、タッチパネルセンサー、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

[0007] 本発明者らは、上記課題を解決すべく鋭意検討した結果、以下の構成により上記課題を解決できることを見出し、本発明を完成させた。

[0008]〔1〕 仮支持体、導電層、及び感光性樹脂層を有する転写フィルムであって、

上記転写フィルムのうねりの最大幅が $300\mu\text{m}$ 以下である、転写フィルム。

〔2〕 上記感光性樹脂層が、バインダーポリマー、エチレン性不飽和基を有する化合物、及び光重合開始剤を含む、〔1〕に記載の転写フィルム。

〔3〕 上記感光性樹脂層が、上記バインダーポリマー、上記エチレン性不飽和基を有する化合物、及び上記光重合開始剤を含み、

後述する式（1）で表されるRが0.15以上であり、

後述する式（2）で表されるTが500～10000である、〔2〕に記載の転写フィルム。

〔4〕 上記式（1）で表されるRが0.6以下である、〔3〕に記載の

転写フィルム。

〔5〕 上記式（1）で表されるRが0.2以上である、〔3〕又は〔4〕に記載の転写フィルム。

〔6〕 上記式（1）で表されるTが1000～5000である、〔3〕～〔5〕のいずれかに記載の転写フィルム。

〔7〕 上記光重合開始剤の波長405nmのモル吸光係数が50～800である、〔2〕～〔6〕のいずれかに記載の転写フィルム。

〔8〕 上記導電層が銀ナノワイヤーを含む、〔1〕～〔7〕のいずれかに記載の転写フィルム。

〔9〕 上記仮支持体、上記導電層、及び上記感光性樹脂層をこの順に有する、〔1〕～〔8〕のいずれかに記載の転写フィルム。

〔10〕 上記エチレン性不飽和基を有する化合物が、エステル結合を含む、〔2〕～〔9〕のいずれかに記載の転写フィルム。

〔11〕 上記エチレン性不飽和基を有する化合物が、分子中にエチレン性不飽和基を3又は4個含む、〔2〕～〔10〕のいずれかに記載の転写フィルム。

〔12〕 上記光重合開始剤の含有量が、上記エチレン性不飽和基を有する化合物の含有量に対して、質量比で0.05～0.5である、〔2〕～〔11〕のいずれかに記載の転写フィルム。

〔13〕 上記感光性樹脂層が、更に、リン酸エステル化合物を含む、〔1〕～〔12〕のいずれかに記載の転写フィルム。

〔14〕 上記バインダーポリマーが、メタクリル酸に由来する構成単位及びメタクリル酸アルキルエステルに由来する構成単位からなる群より選択される少なくとも1種と、アクリル酸に由来する構成単位及びアクリル酸アルキルエステルに由来する構成単位からなる群より選択される少なくとも1種とを含み、且つ、メタクリル酸に由来する構成単位及びメタクリル酸アルキルエステルに由来する構成単位の合計含有量が、アクリル酸に由来する構成単位及びアクリル酸アルキルエステルに由来する構成単位の合計含有量に

対して、質量比で60/40～80/20である、〔2〕～〔13〕のいずれかに記載の転写フィルム。

〔15〕 上記バインダーポリマーが、末端にエステル基を有する、〔2〕～〔14〕のいずれかに記載の転写フィルム。

〔16〕 上記仮支持体の上記導電層とは反対側の面に、直径5 μ m以上の粒子が10個/mm²以上存在する、〔1〕～〔15〕のいずれかに記載の転写フィルム。

〔17〕 基板及び導電パターンを有する積層体の製造方法であって、
〔1〕～〔16〕のいずれかに記載の転写フィルムと上記基板とを、上記転写フィルムの仮支持体が配置されている面とは反対側の面に上記基板を接触させて貼り合わせる工程と、

上記転写フィルムが有する感光性樹脂層をパターン露光する工程と、
上記転写フィルムが有する導電層の一部を、上記感光性樹脂層の未露光部とともに除去して、パターン化された導電層を形成する工程と、を含む、積層体の製造方法。

〔18〕 〔17〕に記載の製造方法で製造された積層体であって、
上記基板と、パターン状の導電層と、パターン状の硬化樹脂層とを有する、積層体。

〔19〕 〔18〕に記載の積層体を有するタッチパネルセンサー。

〔20〕 〔19〕に記載のタッチパネルセンサーを有するタッチパネル。
。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、基板と貼り合せた際に、貼り合せ面において泡が発生しにくい転写フィルムを提供できる。

また、本発明によれば、積層体の製造方法、積層体、タッチパネルセンサー、及びタッチパネルを提供できる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]転写フィルムの構成の一例を示す概略図である。

[図2]転写フィルムの構成の他の例を示す概略図である。

[図3]転写フィルムを用いて形成される積層体の構成の一例を示す概略図である。

[図4A]積層体の製造方法の一例を説明するための概略図である。

[図4B]積層体の製造方法の一例を説明するための概略図である。

[図4C]積層体の製造方法の一例を説明するための概略図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明の内容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、添付の図面を参照しながら説明するが、符号は省略する場合がある。

[0012] 本明細書において、数値範囲を示す「～」とはそ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意味で使用される。

本明細書における基（原子団）の表記において、置換及び無置換を記していない表記は、置換基を有さないものと共に置換基を有するものをも包含する。例えば「アルキル基」との表記は、置換基を有さないアルキル基（無置換アルキル基）のみならず、置換基を有するアルキル基（置換アルキル基）をも包含する。

本明細書において、「（メタ）アクリル酸」は、アクリル酸及びメタクリル酸の両方を包含する概念であり、「（メタ）アクリレート」は、アクリレート及びメタクリレートの両方を包含する概念であり、「（メタ）アクリロイル基」は、アクリロイル基及びメタクリロイル基の両方を包含する概念である。

本明細書において、「有機基」とは炭素原子を1個以上含む基を意図する。

[0013] 本明細書において、「質量%」と「重量%」とは同義であり、「質量部」と「重量部」とは同義である。

本明細書において、組成物中の各成分の量は、組成物中に各成分に該当す

る物質が複数存在する場合、特に断りのない限り、組成物中に存在する上記複数の物質の合計量を意味する。

本明細書において、ポリマーの組成比（構成単位の組成比）は、特に断りのない限り、質量基準である。

また、本明細書における重量平均分子量（ M_w ）及び数平均分子量（ M_n ）は、特に断りのない限り、TSK gel GMH×L、TSK gel G4000H×L、TSK gel G2000H×L及び／又はTSK gel Super HZM-N（何れも東ソー（株）製の商品名）のカラムを使用したゲルパーミエーションクロマトグラフィ（GPC：Gel Permeation Chromatography）分析装置により、溶媒THF（テトラヒドロフラン）、示差屈折計により検出し、標準物質としてポリスチレンを用いて換算した分子量である。

[0014] 本明細書において、「工程」との語は、独立した工程だけでなく、他の工程と明確に区別できない場合であっても工程の所期の目的が達成されれば、本用語に含まれる。

本明細書において「露光」とは、特に断らない限り、光を用いた露光のみならず、電子線及びイオンビーム等の粒子線を用いた描画も含む。また、露光に用いられる光としては、一般的に、水銀灯の輝線スペクトル、エキシマレーザに代表される遠紫外線、極紫外線（EUV（Extreme ultraviolet lithography）光）、及びX線等の活性光線（活性エネルギー線）が挙げられる。

[0015] 以下において、転写フィルムが備える各層の厚さは、走査型電子顕微鏡（SEM：Scanning Electron Microscopy）を用いて層の主面に垂直な方向を含む断面を観察し、得られた観察画像に基づいて層の厚さを10点以上計測し、その平均値を算出することにより得られる値である。なお、感光性樹脂層の厚さは、走査型電子顕微鏡以外に、マイクロゲージ及びシックネスゲージ等の公知の手段を用いて測定してもよい。

[0016] [転写フィルム]

本発明の転写フィルムは、仮支持体、導電層、及び感光性樹脂層を有する転写フィルムであって、上記転写フィルムのうねりの最大幅が $300\mu\text{m}$ 以下である。

本明細書において、「転写フィルムのうねりの最大幅」は、以下の手順により測定される値である。

まず、転写フィルムを縦 20cm ×横 20cm のサイズとなるように主面に垂直な方向に裁断し、試験サンプルを作製する。なお、転写フィルムが保護フィルムを有する場合には、保護フィルムを剥離する。次いで、表面が平滑で且つ水平なステージ上に、上記試験サンプルを仮支持体の表面がステージに対向するように静置する。静置後、試験サンプルの中心 10cm 角の範囲について、試料サンプルの表面をレーザー顕微鏡（例えば、（株）キーエンス社製 VK-9700SP）で走査して3次元表面画像を取得し、得られた3次元表面画像で観察される最大凸高さから最低凹高さを引き算する。上記操作を10個の試験サンプルについて行い、その算術平均値を「転写フィルムのうねり最大幅」とする。

[0017] 本発明者らは鋭意検討を重ねた結果、上記の構成を有する転写フィルムが、上記の構成を有する転写フィルムを用いて基板に導電層及び感光性樹脂層を転写した場合、転写フィルムと基板とが貼り合わされた界面（貼り合せ面）での泡（気泡等）の発生が抑制されることを見いだした。

これは、詳細は明らかではないが、転写フィルムは、うねりの最大幅が $300\mu\text{m}$ 以下であることから、基板と貼り合わされた際、転写フィルムと基板とが隙間なく密着しやすい。言い換えると、転写フィルムと基板との貼り合せ面に隙間が形成されにくい。この結果として、転写フィルムと基板との貼り合せ面での泡の発生が抑制され、これに起因した露光後のパターンの精度が低下を抑制できる。

[0018] うねりの最大幅としては、転写フィルムと基板との貼り合せ面での泡の発生がより抑制される点で、 $250\mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $200\mu\text{m}$ 以下がより好ましく、 $60\mu\text{m}$ 以下が更に好ましい。なお、うねりの最大幅の下限值

としては、特に制限されないが、例えば、 $0\ \mu\text{m}$ 以上であり、 $0.1\ \mu\text{m}$ 以上が好ましく、 $1\ \mu\text{m}$ 以上がより好ましい。

うねりの最大幅を $300\ \mu\text{m}$ とする方法としては、後述するように、導電層の塗膜形成工程における乾燥時間及び温度、並びに感光性樹脂層の塗膜形成工程における乾燥工程及び温度を所定範囲に調整する方法が挙げられる。

[0019] 転写フィルムは、仮支持体、導電層及び感光性樹脂層以外の他の層を有していてもよいし、仮支持体、導電層及び感光性樹脂層のみで構成されていてもよい。仮支持体、導電層及び感光性樹脂層以外の他の層としては、例えば、保護フィルム、接着層、及びガスバリア層が挙げられる。

[0020] 図1及び図2に、転写フィルムの構成例を示す。但し、本発明の転写フィルムは、図1及び図2に示す構成を有するものに制限されない。

図1は、転写フィルムの構成の一例を示す概略図である。図1に示す転写フィルム10では、仮支持体1と、導電層2と、感光性樹脂層3と、保護フィルム4とがこの順に積層されている。

また、図2は、転写フィルムの構成の他の例を示す概略図である。図2に示す転写フィルム20では、仮支持体1と、感光性樹脂層3と、導電層2と、保護フィルム4とがこの順に積層されている。

以下に、転写フィルムが有する各層について詳細に説明する。

[0021] [仮支持体]

本発明の転写フィルムは、仮支持体を有する。

仮支持体としては、ガラス基板及び樹脂フィルムが挙げられ、樹脂フィルムが好ましく、耐熱性及び耐溶剤性を有する樹脂フィルムがより好ましい。また、仮支持体としては、可撓性を有し、かつ、加圧下、又は、加圧及び加熱下において、著しい変形、収縮又は伸びを生じないフィルムが好ましい。

そのような樹脂フィルムとして、例えば、ポリエチレンテレフタレート（PET: Polyethylene terephthalate）フィルム、ポリエチレンフィルム、ポリプロピレンフィルム及びポリカーボネートフィルムが挙げられる。なかでも、透明性及び耐熱性の点から、ポリエチレンテレフタレートフィルムが

好ましい。

[0022] 上記の樹脂フィルムは、剥離が容易となるよう、表面が離型処理されたものであってもよい。

[0023] 仮支持体は、ハンドリング性をより向上させる点で、導電層が形成される側とは反対側の面に、直径 $5\mu\text{m}$ 以上の粒子が $10\text{個}/\text{mm}^2$ 以上存在するのが好ましく、 $10\sim 120\text{個}/\text{mm}^2$ 存在するのがより好ましい。なお、上記粒子の直径の上限値としては、例えば、 $10\mu\text{m}$ 以下である。

[0024] 仮支持体の厚さは、機械的強度の点から、 $5\mu\text{m}$ 以上が好ましく、 $10\mu\text{m}$ 以上がより好ましく、 $15\mu\text{m}$ 以上が更に好ましい。厚さが上記数値以上である仮支持体を使用することによって、導電層を形成するために導電層形成用組成物を塗工する工程、感光性樹脂層を形成するために感光性樹脂層形成用組成物を塗工する工程、露光工程、現像工程、及び、転写後の転写フィルムから仮支持体を剥離する工程における仮支持体の破れが抑制される。

また、仮支持体を介して感光性樹脂層に活性光線を照射する場合に導電パターンの解像度の点から、仮支持体の厚さは、 $300\mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $200\mu\text{m}$ 以下がより好ましく、 $100\mu\text{m}$ 以下が更に好ましい。

上記の点から、仮支持体の厚さは、 $5\sim 300\mu\text{m}$ が好ましく、 $10\sim 200\mu\text{m}$ がより好ましく、 $15\sim 100\mu\text{m}$ が更に好ましい。

[0025] 仮支持体のヘイズ値は、感光性樹脂層の露光感度及び導電パターンの解像度の点から、 $0.01\sim 5.0\%$ が好ましく、 $0.01\sim 3.0\%$ がより好ましく、 $0.01\sim 2.0\%$ が更に好ましく、 $0.01\sim 1.5\%$ が特に好ましい。

なお、ヘイズ値は、JIS K 7105（プラスチックの光学特性試験方法）に準拠した方法により、例えば、NDH-1001DP（日本電色工業株式会社製、商品名）等の市販の濁度計を用いて測定できる。

[0026] 仮支持体は、感光性樹脂層の露光感度及び導電パターンの解像度の点から、照射する活性光線の波長（より好ましくは波長 365nm ）の光の透過率が 50% 以上であることが好ましく、 60% 以上であることがより好ましく

、70%以上であることが更に好ましい。

なお、転写フィルムが備える層の透過率とは、層の主面に垂直な方向（厚さ方向）に光を入射させたときの、入射光の強度に対する層を通過して出射した出射光の強度の比率であり、大塚電子（株）製MCPD Seriesを用いて測定される。

[0027] また、仮支持体として使用するフィルムには、シワ等の変形、傷等がないことが好ましい。

仮支持体を介するパターン露光時のパターン形成性、及び、仮支持体の透明性の点においては、仮支持体に含まれる微粒子や異物や欠陥の数は少ない方が好ましい。直径1 μ m以上の微粒子や異物や欠陥の数は、50個/10mm²以下であることが好ましく、10個/10mm²以下であることがより好ましく、3個/10mm²以下であることが更に好ましい。

[0028] [導電層]

本発明の転写フィルムは、導電層を含む。

導電層は、面方向に導電性が得られるものであれば、その構造は特に制限されないが、導電性繊維同士が接触して網目構造を形成することが好ましい。

導電層は、感光性樹脂層の仮支持体に対向する表面に配置されていてもよく、感光性樹脂層の仮支持体に対向する面とは反対側の表面に配置されていてもよい。また、転写フィルムの作製後、導電層に感光性樹脂層に含まれる成分の一部（例えばバインダーポリマー）が浸入していてもよい。

[0029] <銀ナノワイヤー>

導電層は、導電性繊維として銀ナノワイヤーを含むのが好ましい。

上記銀ナノワイヤーは、銀又は銀と銀以外の金属からなる合金で構成されるワイヤー状の導電性物質である。

また、銀ナノワイヤーは、銀で構成されたワイヤー状のコアを、銀以外の金属で被覆した構造を有していてもよい。ここで、銀以外の金属で被覆した構造とは、コアとなる銀ナノワイヤーの表面の全部が被覆されている構造の

みならず、その一部が被覆されている構造を含む。

銀以外の金属としては、銀より貴な金属が好ましく、金、白金又はパラジウムがより好ましく、金が更に好ましい。

[0030] 銀ナノワイヤーの形状としては、特に制限されず、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、円柱状、直方体状、及び、断面が多角形となる柱状等の形状が挙げられる。

銀ナノワイヤーの繊維径は、1～50 nmが好ましく、2～20 nmがより好ましく、3～10 nmが更に好ましい。また、銀ナノワイヤーの繊維長は、1～100 μ mが好ましく、2～50 μ mがより好ましく、3～10 μ mが更に好ましい。

銀ナノワイヤーの繊維径及び繊維長は、それぞれ、走査型電子顕微鏡（SEM）を用いて得られる複数の銀ナノワイヤーを含む観察画像から、20本の銀ナノワイヤーを任意に選択して、各銀ナノワイヤーの短軸及び長軸の長さを算術平均して得られる値である。

[0031] 銀ナノワイヤーの製造方法としては、例えば、銀イオンをNaBH₄等の還元剤で還元する方法、及びポリオール法による方法等が挙げられる。また、銀ナノワイヤーの製造方法については、特開2011-149092号公報の段落0019～0024に記載されており、この公報の内容は本明細書に組み込まれる。

[0032] 導電層は、銀ナノワイヤー以外の導電性繊維を含んでもよい。銀ナノワイヤー以外の導電性繊維としては、例えば、金、銀、銅及び白金等の金属並びにこれらの金属の合金からなる金属繊維、並びに、カーボンナノチューブ等の炭素繊維が挙げられる。

導電性繊維の形状は、その好適な態様も含めて、上述した銀ナノワイヤーの形状と同じであってよい。

[0033] 導電層は、導電性繊維とともに有機導電体を含んでいてもよい。有機導電体としては、特に制限されず、例えば、チオフェン誘導体及びアニリン誘導体のポリマー等の有機導電体が挙げられる。より具体的には、ポリエチレン

ジオキシチオフェン、ポリヘキシルチオフェン、及びポリアニリンが挙げられる。

[0034] 導電層の厚さは、転写フィルムを用いて作製される導電パターンの用途、及び、求められる導電性によっても異なるが、 $1\ \mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $1\ \text{nm}$ 以上 $0.5\ \mu\text{m}$ 以下がより好ましく、 $5\ \text{nm}$ 以上 $0.1\ \mu\text{m}$ 以下が更に好ましい。導電層の厚さが $1\ \mu\text{m}$ 以下であると、 $450\sim650\ \text{nm}$ の波長域での光透過率が高く、パターン形成性にも優れ、特に透明電極の作製に好適なものとなる。

[0035] <形成方法>

導電層の形成方法としては、例えば、銀ナノワイヤーを含む導電層形成用組成物を調製し、仮支持体又は感光性樹脂層等の表面に導電層形成用組成物を塗布した後、導電層形成用組成物の塗膜を乾燥して、導電層を形成する方法が挙げられる。

[0036] 導電層形成用組成物における銀ナノワイヤーの含有量は、導電層形成用組成物の塗膜を形成可能であれば制限されないが、導電層形成用組成物の総質量に対して、 $0.01\sim20$ 質量%が好ましく、 $0.1\sim10$ 質量%がより好ましい。

[0037] 導電層形成用組成物は、溶剤を含むことが好ましい。溶剤としては、水及び有機溶剤が挙げられる。導電層形成用組成物は、溶剤として水を含むことが好ましく、水及び有機溶剤を含むことがより好ましい。

有機溶剤としては、アルコール系溶剤が好ましい。アルコール系溶剤としては、特に制限されず、例えば、炭素数 $1\sim5$ のアルコール、エチレングリコール、ポリエチレングリコール、ポリエチレングリコールアルキルエーテル、グリセリン、炭素数 $3\sim6$ のアルカンジオールプロピレングリコール、ジプロピレングリコール、1-エトキシ-2-プロパノール、エタノールアミン及びジエタノールアミンが挙げられる。

水としては、特に制限されないが、不純物を含まないことが好ましい。水の例としては、蒸留水、イオン交換水、及び純水等が挙げられる。

また、導電層形成用組成物は、上述した銀ナノワイヤー以外の導電性繊維、有機導電体、及び、界面活性剤等の分散安定剤からなる群より選択される少なくとも1種を含んでいてもよい。

[0038] 導電層形成用組成物における水の含有量は、導電層形成用組成物の総質量に対して80質量%以上が好ましく、90質量%以上がより好ましい。上限は特に制限されないが、導電層形成用組成物の総質量に対して、99.99質量%以下が好ましく、99.90質量%以下がより好ましい。

導電層形成用組成物が有機溶剤を含む場合、有機溶剤の含有量は、0.01～20質量%が好ましい。

[0039] 導電層形成用組成物の塗布方法としては、例えば、ロールコート法、コンマコート法、グラビアコート法、エアナイフコート法、ダイコート法、バーコート法、及び、スプレーコート法等の公知の方法が挙げられるが、これらに制限されない。

[0040] 導電層形成用組成物の塗膜の乾燥方法としては、例えば、熱風対流式乾燥機を用いて熱風を塗膜に当てる乾燥方法が挙げられる。

熱風対流式乾燥機を用いた場合の熱風の温度（乾燥温度）としては、転写フィルムのうねりを抑制する点で、30～150℃が好ましく、50～120℃がより好ましく、70～120℃が更に好ましい。また、その際、熱風を塗膜に当てる時間（乾燥時間）としては、転写フィルムのうねりを抑制する点で、10秒～3分間が好ましく、10秒～2分間がより好ましく、10～45秒間が更に好ましく、10～25秒間が特に好ましい。

なお、熱風対流式乾燥機を用いて熱風を塗膜に当てる乾燥方法を実施する場合、複数の乾燥条件にて段階的に乾燥温度を上げていく方法であってもよい。このような乾燥方法とする場合、70～120℃の乾燥温度で10～45秒間（好ましくは10～25秒間）の乾燥条件を含むことが好ましい。

[0041] [感光性樹脂層]

本発明の転写フィルムは、感光性樹脂層を含む。

[0042] 感光性樹脂層としては、バインダーポリマー、エチレン性不飽和基を有す

る化合物（以下「エチレン性不飽和化合物」ともいう。）、及び光重合開始剤を含むのが好ましい。

なお、上記構成の感光性樹脂層を含む転写フィルムを活性光線により露光すると、通常、感光性樹脂層は、露光部の現像液に対する溶解性が低下し、非露光部が現像により除去され得る。

以下、感光性樹脂層が含み得る各成分について説明する。

[0043] <バインダーポリマー>

バインダーポリマーとしては、例えば、（メタ）アクリル樹脂、スチレン樹脂、エポキシ樹脂、アミド樹脂、アミドエポキシ樹脂、アルキド樹脂、フェノール樹脂、エステル樹脂、ウレタン樹脂、エポキシ樹脂と（メタ）アクリル酸の反応で得られるエポキシアクリレート樹脂、及びエポキシアクリレート樹脂と酸無水物の反応で得られる酸変性エポキシアクリレート樹脂等が挙げられる。

[0044] バインダーポリマーとしては、アルカリ現像性及びフィルム形成性に優れる点で、（メタ）アクリル樹脂が好ましい。

なお、本明細書において、（メタ）アクリル樹脂とは、（メタ）アクリル化合物に由来する構成単位を有する樹脂を意味する。（メタ）アクリル化合物に由来する構成単位の含有量は、（メタ）アクリル樹脂の全構成単位に対して、50質量%以上が好ましく、70質量%以上がより好ましく、90質量%以上が更に好ましい。

（メタ）アクリル樹脂は、（メタ）アクリル化合物に由来する構成単位のみで構成されていてもよく、（メタ）アクリル化合物以外の重合性単量体に由来する構成単位を有していてもよい。すなわち、（メタ）アクリル化合物に由来する構成単位の含有量の上限は、（メタ）アクリル樹脂の全質量に対して、100質量%以下である。

[0045] （メタ）アクリル化合物としては、例えば、（メタ）アクリル酸、（メタ）アクリル酸エステル、（メタ）アクリルアミド、及び（メタ）アクリロニトリルが挙げられる。

(メタ) アクリル酸エステルとしては、例えば、(メタ) アクリル酸アルキルエステル、(メタ) アクリル酸テトラヒドロフルフリルエステル、(メタ) アクリル酸ジメチルアミノエチルエステル、(メタ) アクリル酸ジエチルアミノエチルエステル、(メタ) アクリル酸グリシジルエステル、(メタ) アクリル酸ベンジルエステル、2, 2, 2-トリフルオロエチル(メタ) アクリレート、及び2, 2, 3, 3-テトラフルオロプロピル(メタ) アクリレートが挙げられ、(メタ) アクリル酸アルキルエステルが好ましい。

(メタ) アクリルアミドとしては、例えば、ジアセトンアクリルアミド等のアクリルアミドが挙げられる。

[0046] (メタ) アクリル酸アルキルエステルとしては、例えば、(メタ) アクリル酸メチル、(メタ) アクリル酸エチル、(メタ) アクリル酸プロピル、(メタ) アクリル酸ブチル、(メタ) アクリル酸ペンチル、(メタ) アクリル酸ヘキシル、(メタ) アクリル酸ヘプチル、(メタ) アクリル酸オクチル、(メタ) アクリル酸2-エチルヘキシル、(メタ) アクリル酸ノニル、(メタ) アクリル酸デシル、(メタ) アクリル酸ウンデシル、及び(メタ) アクリル酸ドデシル等の炭素数が1~12のアルキル基を有する(メタ) アクリル酸アルキルエステルが挙げられる。

(メタ) アクリル酸エステルとしては、炭素数1~4のアルキル基を有する(メタ) アクリル酸アルキルエステルが好ましく、(メタ) アクリル酸メチル又は(メタ) アクリル酸エチルがより好ましい。

アルキル基としては、鎖状のアルキル基、及び環状のアルキル基が挙げられる。鎖状のアルキル基は、直鎖状であっても分岐を有していても良く、環状のアルキル基は、単環であっても多環であっても良い。

[0047] (メタ) アクリル樹脂は、(メタ) アクリル化合物に由来する構成単位以外の構成単位を有していてもよい。

上記構成単位を形成する重合性単量体としては、(メタ) アクリル化合物と共重合可能な(メタ) アクリル化合物以外の化合物であれば特に制限されず、例えば、スチレン、ビニルトルエン及び α -メチルスチレン等の α 位又

は芳香族環に置換基を有してもよいスチレン化合物、アクリロニトリル及びビニル-*n*-ブチルエーテル等のビニルアルコールエステル、マレイン酸、マレイン酸無水物、マレイン酸モノメチル、マレイン酸モノエチル及びマレイン酸モノイソプロピル等のマレイン酸モノエステル、フマル酸、ケイ皮酸、 α -シアノケイ皮酸、イタコン酸並びにクロトン酸が挙げられる。

これらの重合性単量体は、1種又は2種以上を組み合わせ用いてもよい。

[0048] また、(メタ)アクリル樹脂は、アルカリ現像性をより良好にする点から、酸基を有する構成単位を有することが好ましい。酸基としては、例えば、カルボキシ基、スルホ基、リン酸基及びホスホン酸基が挙げられる。

なかでも、(メタ)アクリル樹脂は、カルボキシル基を有する構成単位を有することがより好ましく、上記の(メタ)アクリル酸に由来する構成単位を有することが更に好ましい。

[0049] (メタ)アクリル樹脂における酸基を有する構成単位(好ましくは(メタ)アクリル酸に由来する構成単位)の含有量は、現像性に優れる点で、(メタ)アクリル樹脂の全質量に対して、10質量%以上が好ましい。また、上限値は特に制限されないが、アルカリ耐性に優れる点で、50質量%以下が好ましく、40質量%以下がより好ましい。

[0050] また、(メタ)アクリル樹脂は、上述した(メタ)アクリル酸アルキルエステルに由来する構成単位を有することがより好ましい。

(メタ)アクリル樹脂における(メタ)アクリル酸アルキルエステルに由来する構成単位の含有量は、(メタ)アクリル樹脂の全構成単位に対して50~90質量%が好ましく、60~90質量%がより好ましく、65~90質量%が更に好ましい。

[0051] (メタ)アクリル樹脂としては、(メタ)アクリル酸に由来する構成単位及び(メタ)アクリル酸アルキルエステルに由来する構成単位の両者を有する樹脂が好ましく、(メタ)アクリル酸に由来する構成単位及び(メタ)アクリル酸アルキルエステルに由来する構成単位のみで構成されている樹脂が

より好ましい。

また、(メタ)アクリル樹脂としては、メタクリル酸に由来する構成単位、メタクリル酸メチルに由来する構成単位、及びアクリル酸エチルに由来する構成単位を有するアクリル樹脂も好ましい。

[0052] また、(メタ)アクリル樹脂は、保護フィルムの剥離性に優れる点、及び／又は、後述するように、本発明の転写フィルムを用いて形成された積層体の基板とは反対側の表面（言い換えるとパターン形成面）に粘着剤を貼り合せた際に積層体の粘着剤に対する追従性がより優れることから気泡が混入しにくく、結果として気泡の混入による剥がれが抑制される（以下「粘着剤に対する積層体の追従性がより優れる」ともいう。）点で、メタクリル酸に由来する構成単位及びメタクリル酸アルキルエステルに由来する構成単位からなる群より選択される少なくとも1種を有することが好ましく、メタクリル酸に由来する構成単位及びメタクリル酸アルキルエステルに由来する構成単位の両者を有することが好ましい。

(メタ)アクリル樹脂におけるメタクリル酸に由来する構成単位及びメタクリル酸アルキルエステルに由来する構成単位の合計含有量は、保護フィルムの剥離性に優れる点、及び／又は、粘着剤に対する積層体の追従性がより優れる点で、(メタ)アクリル樹脂の全構成単位に対して40質量%以上が好ましく、60質量%以上がより好ましい。上限は特に制限されず、100質量%以下であってもよく、転写後の感光性樹脂層の現像性、及び感光性樹脂層のラミネート性がより優れる点で、80質量%以下が好ましい。

[0053] また、(メタ)アクリル樹脂は、粘着剤に対する積層体の追従性がより優れる点で、メタクリル酸に由来する構成単位及びメタクリル酸アルキルエステルに由来する構成単位からなる群より選択される少なくとも1種と、アクリル酸に由来する構成単位及びアクリル酸アルキルエステルに由来する構成単位からなる群より選択される少なくとも1種とを有することも好ましい。

粘着剤に対する積層体の追従性がより優れる点で、メタクリル酸に由来する構成単位及びメタクリル酸アルキルエステルに由来する構成単位の合計含

有量は、アクリル酸に由来する構成単位及びアクリル酸アルキルエステルに由来する構成単位の合計含有量に対して、質量比で60/40~80/20が好ましい。

[0054] (メタ)アクリル樹脂は、転写後の感光性樹脂層の現像性に優れる点で、末端にエステル基を有することが好ましい。

なお、(メタ)アクリル樹脂の末端部は、合成に用いた重合開始剤に由来する部位により構成される。末端にエステル基を有する(メタ)アクリル樹脂は、エステル基を有するラジカルを発生する重合開始剤を用いることにより合成できる。

[0055] バインダーポリマーの重量平均分子量 M_w は、機械強度及び耐現像液性と現像性とのバランスがより優れる点で、5,000~300,000が好ましく、20,000~150,000がより好ましく、30,000~100,000が更に好ましい。

[0056] 感光性樹脂層は、バインダーポリマーとして、上述した樹脂を1種のみ含んでいてもよく、2種以上含んでいてもよい。

感光性樹脂層が含んでいてもよい2種以上の樹脂とは、例えば、異なる構成単位を有する2種以上の樹脂、重量平均分子量が異なる2種以上の樹脂、及び分散度が異なる2種以上の樹脂が挙げられる。

バインダーポリマーの含有量は、硬化膜の強度、及び転写フィルムにおけるハンドリング性がより優れる点で、感光性樹脂層の全質量に対して、10~90質量%が好ましく、20~80質量%がより好ましく、30~70質量%が更に好ましい。

[0057] <エチレン性不飽和基を有する化合物>

感光性樹脂層は、エチレン性不飽和基を有する化合物(エチレン性不飽和化合物)を含むのが好ましい。

エチレン性不飽和化合物とは、分子中に1つ以上のエチレン性不飽和基を有する化合物である。エチレン性不飽和基としては、アクリロイル基又はメタクリロイル基が好ましい。

[0058] 感光性樹脂層は、硬化後の硬化性がより優れる点、及び、粘着剤に対する積層体の追従性がより優れる点で、エチレン性不飽和化合物として、2官能以上のエチレン性不飽和化合物を含むのが好ましく、3官能以上のエチレン性不飽和化合物を含むのがより好ましく、3官能又は4官能のエチレン性不飽和化合物を含むのが更に好ましい。ここで、例えば2官能以上のエチレン性不飽和化合物とは、分子中に2つ以上のエチレン性不飽和基を有する化合物を意味し、3官能又は4官能のエチレン性不飽和化合物とは、分子中に3つ又は4つのエチレン性不飽和基を有する化合物を意味する。

[0059] エチレン性不飽和化合物としては、例えば、多価アルコールに α 、 β -不飽和カルボン酸を反応させて得られる化合物、グリシジル基含有化合物に α 、 β -不飽和カルボン酸を反応させて得られる化合物、ウレタン結合を有する(メタ)アクリレート化合物等のウレタンモノマー、 γ -クロロ- β -ヒドロキシプロピル- β' -(メタ)アクリロイルオキシエチル- α -フタレート、 β -ヒドロキシエチル- β' -(メタ)アクリロイルオキシエチル- α -フタレート及び β -ヒドロキシプロピル- β' -(メタ)アクリロイルオキシエチル- α -フタレート等のフタル酸系化合物、並びに(メタ)アクリル酸アルキルエステルが挙げられる。

これらは単独で又は2種類以上を組み合わせて使用される。

[0060] 多価アルコールに α 、 β -不飽和カルボン酸を反応させて得られる化合物としては、例えば、2,2-ビス(4-(メタ)アクリロキシポリエトキシ)フェニル)プロパン、2,2-ビス(4-(メタ)アクリロキシポリプロポキシ)フェニル)プロパン、及び2,2-ビス(4-(メタ)アクリロキシポリエトキシポリプロポキシ)フェニル)プロパン等のビスフェノールA系(メタ)アクリレート化合物、エチレンオキサイド基の数が2~14であるポリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、プロピレンオキサイド基の数が2~14であるポリプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、エチレンオキサイド基の数が2~14であり、かつ、プロピレンオキサイド基の数が2~14であるポリエチレンポリプロピレングリコールジ

(メタ) アクリレート、トリメチロールプロパンジ (メタ) アクリレート、トリメチロールプロパントリ (メタ) アクリレート、トリメチロールプロパンエトキシトリ (メタ) アクリレート、トリメチロールプロパンジエトキシトリ (メタ) アクリレート、トリメチロールプロパントリエトキシトリ (メタ) アクリレート、トリメチロールプロパンテトラエトキシトリ (メタ) アクリレート、トリメチロールプロパンペンタエトキシトリ (メタ) アクリレート、ジ (トリメチロールプロパン) テトラアクリレート、テトラメチロールメタントリ (メタ) アクリレート、テトラメチロールメタンテトラ (メタ) アクリレート、ジペンタエリスリトールテトラ (メタ) アクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ (メタ) アクリレート、並びに、ジペンタエリスリトールヘキサ (メタ) アクリレートが挙げられる。

なかでも、テトラメチロールメタン構造又はトリメチロールプロパン構造を有するエチレン不飽和化合物が好ましく、テトラメチロールメタントリ (メタ) アクリレート、テトラメチロールメタンテトラ (メタ) アクリレート、トリメチロールプロパントリ (メタ) アクリレート、又はジ (トリメチロールプロパン) テトラアクリレートがより好ましい。

[0061] ウレタンモノマーとしては、例えば、 β 位にヒドロキシル基を有する (メタ) アクリルモノマーとイソホロンジイソシアネート、2, 6-トルエンジイソシアネート、2, 4-トルエンジイソシアネート、及び1, 6-ヘキサメチレンジイソシアネート等のジイソシアネート化合物との付加反応物、トリス [(メタ) アクリロキシテトラエチレングリコールイソシアネート] ヘキサメチレンイソシアヌレート、エチレンオキサイド変性ウレタンジ (メタ) アクリレート、並びに、エチレンオキサイド及びプロピレンオキサイド変性ウレタンジ (メタ) アクリレートが挙げられる。

[0062] エチレンオキサイド変性ウレタンジ (メタ) アクリレートとしては、例えば、「UA-11」(新中村化学工業株式会社製、商品名) が挙げられる。また、エチレンオキサイド及びプロピレンオキサイド変性ウレタンジ (メタ) アクリレートとしては、例えば、「UA-13」(新中村化学工業株式会

社製、商品名)が挙げられる。

[0063] エチレン性不飽和化合物としては、転写後の感光性樹脂層の現像性に優れる点で、なかでも、エステル結合を含むものが好ましい。

エステル結合を含むエチレン性不飽和化合物としては、分子内にエステル結合を含むものであれば特に制限されないが、本発明の効果が優れる点で、テトラメチロールメタン構造又はトリメチロールプロパン構造を有するエチレン不飽和化合物が好ましく、テトラメチロールメタントリ(メタ)アクリレート、テトラメチロールメタンテトラ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、又はジ(トリメチロールプロパン)テトラアクリレートがより好ましい。

信頼性付与の観点からは、エチレン性不飽和化合物としては、炭素数6～20の脂肪族基を有するエチレン性不飽和化合物と、上記のテトラメチロールメタン構造又はトリメチロールプロパン構造を有するエチレン不飽和化合物と、を含むことが好ましい。

炭素数6以上の脂肪族構造を有するエチレン性不飽和化合物としては、1, 9-ノナンジオールジ(メタ)アクリレート、1, 10-デカンジオールジ(メタ)アクリレート、及びトリシクロデカンジメタノールジ(メタ)アクリレートが挙げられる。

フレキシブル性付与の観点からは、炭素数6～20の直鎖脂肪族基を有するエチレン性不飽和化合物又は上記のウレタンモノマーと、上記のテトラメチロールメタン構造又はトリメチロールプロパン構造を有するエチレン不飽和化合物と、を含むことが好ましい。

炭素数6～20の直鎖脂肪族基を有するエチレン性不飽和化合物としては、1, 9-ノナンジオールジ(メタ)アクリレート、及び1, 10-デカンジオールジ(メタ)アクリレートが挙げられる。

[0064] 感光性樹脂層は、エチレン不飽和化合物を1種のみ含んでいてもよく、2種以上を含んでいてもよい。

エチレン不飽和化合物の含有量は、バインダーポリマー及びエチレン不飽

和化合物の総量100質量部に対して、30～80質量部が好ましく、30～70質量部がより好ましい。光硬化性及び形成された導電層上への塗工性に優れる点では、30質量部以上が好ましく、フィルムとして巻き取った場合の保管安定性に優れる点では、80質量部以下が好ましい。

また、感光性樹脂層におけるエチレン不飽和化合物の含有量は、感光性樹脂層の全質量に対し、1～70質量%が好ましく、10～60質量%がより好ましく、20～50質量%が更に好ましい。

[0065] エチレン不飽和化合物の分子量（分子量分布を有する場合は、重量平均分子量（Mw））としては、200～3,000が好ましく、250～2,600がより好ましく、280～2,200が更に好ましく、300～2,200が特に好ましい。

[0066] <光重合開始剤>

感光性樹脂層は、光重合開始剤を含むのが好ましい。

光重合開始剤としては、紫外線、可視光線、及びX線等の活性光線の照射によってエチレン不飽和化合物を重合させ、感光性樹脂層を硬化させることができる化合物であれば、特に制限されない。

光重合開始剤としては、例えば、光ラジカル重合開始剤及び光カチオン重合開始剤が挙げられ、光硬化性がより優れる点で、光ラジカル重合開始剤が好ましい。

[0067] 光ラジカル重合開始剤としては、例えば、オキシムエステル構造を有する光重合開始剤（以下「オキシムエステル化合物」とも記載する）、 α -アミノアルキルフェノン構造を有する光重合開始剤、 α -ヒドロキシアルキルフェノン構造を有する光重合開始剤、アシルフォスフィンオキサイド構造を有する光重合開始剤（以下「アシルフォスフィンオキサイド系化合物」とも記載する）、及びN-フェニルグリシン構造を有する光重合開始剤が挙げられる。

[0068] より具体的な光ラジカル重合開始剤としては、例えば、ベンゾフェノン、N, N'-テトラメチル-4, 4'-ジアミノベンゾフェノン（ミヒラーケ

トン)、N, N' -テトラエチル-4, 4' -ジアミノベンゾフェノン、4 -メトキシ-4' -ジメチルアミノベンゾフェノン、2 -ベンジル-2 -ジメチルアミノ-1 - (4 -モルホリノフェニル) -ブタノン-1、及び2 -メチル-1 - [4 - (メチルチオ) フェニル] -2 -モルフォリノプロパノン-1等の芳香族ケトン；ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、及びベンゾインフェニルエーテル等のベンゾインエーテル化合物；ベンゾイン、メチルベンゾイン、及びエチルベンゾイン等のベンゾイン化合物；1, 2 -オクタンジオン-1 - [4 - (フェニルチオ) フェニル] -2 - (O -ベンゾイルオキシム)、及び1 - [9 -エチル-6 - (2 -メチルベンゾイル) -9H -カルバゾール-3 -イル] エタノン1 - (O -アセチルオキシム) 等のオキシムエステル化合物；ベンジルジメチルケタール等のベンジル誘導体；2 - (o -クロロフェニル) -4, 5 -ジフェニルイミダゾール二量体、2 - (o -クロロフェニル) -4, 5 -ジ (メトキシフェニル) イミダゾール二量体、2 - (o -フルオロフェニル) -4, 5 -ジフェニルイミダゾール二量体、2 - (o -メトキシフェニル) -4, 5 -ジフェニルイミダゾール二量体、及び2 - (p -メトキシフェニル) -4, 5 -ジフェニルイミダゾール二量体等の2, 4, 5 -トリアリールイミダゾール二量体；9 -フェニルアクリジン、及び1, 7 -ビス (9, 9' -アクリジニル) ヘプタン等のアクリジン誘導体；N -フェニルグリシン、N -フェニルグリシン誘導体、クマリン系化合物、オキサゾール系化合物；2, 4, 6 -トリメチルベンゾイル-ジフェニル-フォスフィンオキサイド、及びビス (2, 4, 6 -トリメチルベンゾイル) -フェニルフォスフィンオキサイド等のアシルフォスフィンオキサイド系化合物が挙げられる。

また、2, 4, 5 -トリアリールイミダゾールにおける2つのアリール基の置換基は、同一であってもよいし、異なってもよい。また、ジエチルチオキサントンとジメチルアミノ安息香酸の組み合わせのように、チオキサントン系化合物と3級アミン化合物とを組み合わせてもよい。

[0069] 光ラジカル重合開始剤としては、例えば、特開2011-095716号

公報の段落0031~0042、特開2015-014783号公報の段落0064~0081に記載された光重合開始剤を用いてもよい。

[0070] なかでも、透明性、及び10 μ m以下でのパターン形成能がより優れる点で、オキシムエステル化合物、又はアシルフォスフィンオキサイド系化合物が好ましく、2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルホリノフェニル)-ブタノン-1, 1, 2-オクタジオン-1-[4-(フェニルチオ)フェニル]-2-(0-ベンゾイルオキシム)、又は2, 4, 6-トリメチルベンゾイル-ジフェニル-フォスフィンオキサイドがより好ましい。

一方で、後述するように粘着剤に対する積層体の追従性をより向上させる点では、感光性樹脂層は、光重合開始剤として、波長365nmに吸収波長を有する光重合開始剤と波長405nmに吸収波長を有する光重合開始剤とを含むか、又は、波長365nmと波長405nmとに吸収波長を有する光重合開始剤を含むのが好ましい。

[0071] 光重合開始剤の含有量は、上記エチレン性不飽和基を有する化合物の含有量に対して、質量比で0.05~0.5であるのが好ましく、0.1~0.5がより好ましい。

[0072] 感光性樹脂層は、光重合開始剤を1種のみ含んでいてもよく、2種以上を含んでいてもよい。

光重合開始剤の含有量は、特に制限されないが、感光性樹脂層の全質量に対して、0.1~20質量%が好ましく、0.5~15質量%がより好ましく、1~10質量%が更に好ましい。

また、光重合開始剤の含有量は、バインダーポリマー及びエチレン不飽和化合物の総量100質量部に対して、0.1~20質量部が好ましく、1~15質量部がより好ましく、1~10質量部が更に好ましい。光感度に優れる点では、0.1質量部以上が好ましく、感光性樹脂層の内部の光硬化性に優れる点では、20質量部以下が好ましい。

[0073] <レベリング剤>

感光性樹脂層は、感光性樹脂層形成用組成物の塗布性がより優れる点で、レベリング剤を含むことが好ましい。レベリング剤としては、シリコーン系界面活性剤、フッ素系界面活性剤、ノニオン系界面活性剤、カチオン系界面活性剤、及びアニオン系界面活性剤等の各種界面活性剤が挙げられ、シリコーン系界面活性剤が好ましい。

シリコーン系界面活性剤としては、シロキサン結合からなる直鎖状ポリマー、及び側鎖や末端に有機基を導入した変性シロキサンポリマーが挙げられる。

レベリング剤の具体例としては、東レ・ダウコーニング株式会社製、DOWSIL8032 ADDITIVE、並びに、信越化学工業株式会社製X-22-4952、X-22-4272、X-22-6266、KF-351A、K354L、KF-355A、KF-945、KF-640、KF-642、KF-643、X-22-6191、X-22-4515、及びKF-6004が挙げられる。

[0074] <リン酸エステル化合物>

感光性樹脂層は、基板又は導電層に対する感光性樹脂層の密着性をより向上させる点で、リン酸エステル化合物を含むことが好ましい。

リン酸エステル化合物としては、リン酸 ($O=P(OH)_3$) における3つの水素の少なくとも1つ以上が有機基で置換されたものであれば特に制限されず、ユニケミカル株式会社製のPhosmerシリーズ (Phosmer-M、Phosmer-CL、Phosmer-PE、Phosmer-MH、Phosmer-PP)、日本化薬株式会社製のKAYAMERシリーズ (KAYAMER PM-21、KAYAMER PM-2)、及び共栄社化学株式会社製のライトエステルシリーズ (ライトエステルP-2M (商品名)) 等が挙げられる。

[0075] 感光性樹脂層は、リン酸エステル化合物を1種のみ含んでいてもよく、2種以上を含んでいてもよい。

リン酸エステル化合物の含有量は、特に制限されないが、感光性樹脂層の

全質量に対して、0.05～3.0質量%が好ましく、0.1～2.0質量%がより好ましく、0.2～1.0質量%が更に好ましい。

感光性樹脂層がリン酸エステル化合物を含む場合、リン酸エステル化合物の含有量は特に制限されないが、基板又は導電層に対する感光性樹脂層の密着性をより向上させる点で、バインダーポリマー及びエチレン不飽和化合物の合計100質量部に対して10質量部以下であるのが好ましく、3質量部以下であるのがより好ましい。また、0.01質量部以上であるのが好ましく、0.1質量部以上であるのがより好ましい。

[0076] <添加剤>

感光性樹脂層は、必要に応じて、各種添加剤を含んでいてもよい。

添加剤としては、p-トルエンスルホンアミド等の可塑剤、充填剤、消泡剤、難燃剤、安定剤、密着性付与剤、剥離促進剤、酸化防止剤、香料、イメージング剤、及び熱架橋剤等が挙げられる。

[0077] 感光性樹脂層は、感光性の添加剤を、単独で又は2種類以上を組み合わせで含んでいてもよい。これらの添加剤の添加量は、バインダーポリマー及びエチレン不飽和性化合物の総量100質量部に対して各々0.01～20質量部が好ましい。

[0078] 感光性樹脂層の厚さは、特に制限されないが、乾燥後の厚さで1～200 μm が好ましく、2～15 μm がより好ましく、3～10 μm が更に好ましい。

感光性樹脂層の厚さが1 μm 以上であると、感光性樹脂層形成用組成物の塗布による層形成が容易になる傾向にある。また、感光性樹脂層の厚さが、200 μm 以下であると、光透過性及び感度が向上し、感光性樹脂層の光硬化性により優れる点から好ましい。

[0079] <形成方法>

感光性樹脂層の形成方法は、上記の成分を含む層を形成可能な方法であれば特に制限されない。

感光性樹脂層の形成方法としては、例えば、バインダーポリマー、エチレ

ン不飽和化合物、光重合開始剤、及び溶剤を含む感光性樹脂層形成用組成物を調製し、仮支持体又は導電層等の表面に感光性樹脂層形成用組成物を塗布した後、感光性樹脂層形成用組成物の塗膜を乾燥して、感光性樹脂層を形成する方法が挙げられる。

[0080] 感光性樹脂層形成用組成物は、感光性樹脂層形成用組成物の粘度を調節し、塗膜の形成を容易にするため、溶剤を含むことが好ましい。

感光性樹脂層形成用組成物に含有される溶剤としては、バインダーポリマー、エチレン不飽和化合物、光重合開始剤、及び任意に含まれる上記の添加剤を溶解又は分散可能であれば特に制限されず、例えば、メタノール、エタノール、アセトン、メチルエチルケトン、メチルセロソルブ、エチルセロソルブ、トルエン、N，N-ジメチルホルムアミド、プロピレングリコールモノメチルエーテル、及びこれらの混合溶剤が挙げられる。

有機溶剤を含む感光性樹脂層形成用組成物を用いて感光性樹脂層を形成する場合、乾燥後の感光性樹脂層における有機溶剤の含有量は、後の工程での有機溶剤の拡散を防止するため、感光性樹脂層の全質量に対して2質量%以下が好ましい。

[0081] 感光性樹脂層形成用組成物に含まれる溶剤の含有量は、感光性樹脂層の現像性がより優れる点で、感光性樹脂層形成用組成物の全質量に対して、30～95質量%が好ましく、40～90質量%がより好ましく、40～80質量%が更に好ましい。

[0082] 感光性樹脂層形成用組成物の塗布方法としては、例えば、ロールコート法、コンマコート法、グラビアコート法、エアナイフコート法、ダイコート法、バーコート法、及びスプレーコート法等の公知の方法が挙げられるが、これらに制限されない。

[0083] 感光性樹脂層形成用組成物の塗膜の乾燥方法としては、例えば、熱風対流式乾燥機を用いて熱風を塗膜に当てる乾燥方法が挙げられる。

熱風対流式乾燥機を用いた場合の熱風の温度（乾燥温度）としては、転写フィルムのうねりを抑制する点で、70～150℃が好ましく、70～10

0℃がより好ましく、70～95℃が更に好ましい。また、その際、熱風を塗膜に当てる時間（乾燥時間）としては、転写フィルムのうねりを抑制する点で、10秒～3分間が好ましく、10秒～2分間がより好ましく、10～60秒間が更に好ましい。

なお、熱風対流式乾燥機を用いて熱風を塗膜に当てる乾燥方法を実施する場合、複数の乾燥条件にて段階的に乾燥温度を上げていく方法であってもよい。このような乾燥方法とする場合、70～95℃の乾燥温度で10～60秒間の乾燥条件を含むことが好ましい。

[0084] 上記の導電層及び上記の感光性樹脂層からなる積層体（以下「感光層」とも記載する）における450～650nmの波長域における最小光透過率（特に感光層の膜厚を1～10μmとしたときの最小光透過率）は、80%以上が好ましく、85%以上がより好ましい。感光層がこのような条件を満たす場合、ディスプレイパネル等での高輝度化が容易となる。

[0085] 〔保護フィルム〕

転写フィルムは、仮支持体に対向していない面に接する保護フィルムを有することが好ましい。

保護フィルムとしては、耐熱性及び耐溶剤性を有する樹脂フィルムを用いることができ、例えば、ポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリプロピレンフィルム、及び、ポリエチレンフィルム等のポリオレフィンフィルムが挙げられる。また、保護フィルムとして上述の支持体フィルムと同じ材料で構成された樹脂フィルムを用いてもよい。

なかでも、ポリオレフィンフィルムが好ましく、ポリプロピレンフィルム又はポリエチレンフィルムがより好ましく、ポリエチレンフィルムが更に好ましい。

[0086] 保護フィルムの厚さは、1～100μmが好ましく、5～50μmがより好ましく、5～40μmが更に好ましく、15～30μmが特に好ましい。保護フィルムの厚さは、機械的強度に優れる点で1μm以上が好ましく、比較的安価となる点で100μm以下が好ましい。

[0087] 保護フィルムと感光性樹脂層又は導電層との間の接着力は、保護フィルムを感光性樹脂層から剥離し易くするため、仮支持体と感光性樹脂層又は導電層との間の接着力よりも小さいことが好ましい。

[0088] また、保護フィルムは、保護フィルム中に含まれる直径80 μm 以上のフィッシュアイ数が5個/ m^2 以下であることが好ましい。なお、「フィッシュアイ」とは、材料を熱溶融し、混練、押し出し、2軸延伸及びキャストイング法等の方法によりフィルムを製造する際に、材料の異物、未溶解物、酸化劣化物等がフィルム中に取り込まれたものである。

保護フィルムに含まれる直径3 μm 以上の粒子の数は、30個/ mm^2 以下であるのが好ましく、10個/ mm^2 以下であるのがより好ましく、5個/ mm^2 以下であるのが更に好ましい。これにより、保護フィルムに含まれる粒子に起因する凹凸が感光性樹脂層又は導電層に転写されることにより生じる欠陥を抑制することができる。

保護フィルムは、巻き取り性を付与する観点から、感光性樹脂層又は導電層と接する面とは反対側の表面の算術平均粗さRaが、0.01 μm 以上であるのが好ましく、0.02 μm 以上であるのがより好ましく、0.03 μm 以上であるのが更に好ましい。一方で、上限値としては、0.50 μm 未満であるのが好ましく、0.40 μm 以下であるのがより好ましく、0.30 μm 以下であるのが更に好ましい。

保護フィルムは、転写時の欠陥抑制の観点から、感光性樹脂層又は導電層と接する面の算術平均粗さRaが、0.01 μm 以上であるのが好ましく、0.02 μm 以上であるのがより好ましく、0.03 μm 以上であるのが更に好ましい。一方で、上限値としては、0.50 μm 未満であるのが好ましく、0.40 μm 以下であるのがより好ましく、0.30 μm 以下であるのが更に好ましい。

[0089] 転写フィルムは、保護フィルムの表面に、接着層及びガスバリア層からなる群より選択される少なくとも1種の層を更に有していてもよい。

[0090] [物性等]

転写フィルムは、下記式（１）で表される R が 0.15 以上であり、且つ、下記式（２）で表される T が $500 \sim 10000$ であるのが好ましい。

$$\text{式（１）： } R = A / B$$

「 A 」：転写フィルムから仮支持体を剥離してなる積層体の波長 405 nm での吸光度

「 B 」：転写フィルムから仮支持体を剥離してなる積層体の波長 365 nm での吸光度

$$\text{式（２）： } T = C / R$$

「 C 」：感光性樹脂層の 100°C における単位 $\text{Pa} \cdot \text{s}$ で表される溶融粘度

「 R 」：上記式（１）で表される R

[0091]（転写フィルムから仮支持体を剥離してなる積層体の波長 365 nm 及び波長 405 nm での吸光度の測定方法）

転写フィルムから仮支持体を剥離してなる積層体の波長 365 nm 及び波長 405 nm での吸光度は、以下の手順により求める。

転写フィルムとガラス基板とを下記転写条件にて貼り合せた後（転写した後）、仮支持体を剥離して、試験サンプルを作製する。なお、転写フィルムが保護フィルムを有している場合、保護フィルムを予め剥離する。

転写条件：（株）MCK製の真空ラミネーターを用いて、ガラス基板の温度： 40°C 、ゴムローラーの温度： 100°C 、線圧： 3 N/cm 、及び搬送速度： 2 m/分

上記試験サンプルに対して分光光度計V670（日本分光社製）にて波長 365 nm 及び波長 405 nm での吸光度を測定する。なお、ガラス基板をブランクとして、ゼロ点補正をする。

[0092]（感光性樹脂層の 100°C での溶融粘度（ $\text{Pa} \cdot \text{s}$ ）の測定方法）

感光性樹脂層の 100°C での溶融粘度（ $\text{Pa} \cdot \text{s}$ ）は、以下の手順により求める。

感光性樹脂層用塗布液をガラス板に塗布して塗膜を形成し、上記塗膜を風

乾した後、45℃で4時間真空乾燥を行う。真空乾燥後に乾燥後の塗膜をガラス板から剥がし、試験サンプルとする。

次いで、Jasco International Co. Ltd製の粘弾性測定装置Dynalyser DAS-100を用いて、100℃での熔融粘度（単位：Pa・s）を測定する。なお、試験条件は、昇温速度：室温から昇温速度5℃/分で昇温、周波数：1Hz、歪み：0.5%とする。

[0093] 上記式（1）で表されるR及び上記式（2）で表されるTが上述の数値範囲である場合、本発明の転写フィルムを用いて形成される積層体において、基板上に形成される層は、層の幅が基板に近づくほど大きくなる、いわゆるテーパ形状となる。すなわち、例えば、上記R及び上記Tが上述の数値範囲を満たし且つ図1に示す構成の転写フィルムを用いて後述する積層体の作製方法に従って形成される積層体は、図3に示す積層体40の如く、基板25と、基板25上に配置され、基板25側から硬化樹脂パターンと導電パターンとをこの順に有する積層層24と、を有し、積層層24の幅は、基板25に近づくほど大きくなる。

積層体が上記構成の場合、積層体の基板とは反対側の表面に粘着剤を貼り合せた際、積層体の粘着剤に対する追従性がよいことから、気泡が入って剥がれが生じる故障が抑制される。

[0094] 上記R及び上記Tが上述の数値範囲を満たす転写フィルムを用いて積層体を形成した際に、積層体の基板上に形成される層が上述のようなテーパ形状となる理由は明らかではないが、本発明者らは以下のように推測している。

基板上に転写したフィルムのマスク露光において、マスク開口部から感光性樹脂層へ入射した光は、一般的に、より長波長の光ほどマスクと感光性樹脂層又は導電層との間で回折しやすい。このとき、上記Rが0.15以上である場合、露光光源からより遠い基板側の深部にも光が到達しやすく、パターンのアンダーカットが抑制され得る。また一方で、上記Tが500～10000である場合、現像後工程後のポストベークによりパターンのエッジ部が熔融して液垂れを生じ得る。なお、熔融して液垂れを生じさせるエッジ部

は、通常、感光性樹脂層のマスクにより遮蔽された領域（言い換えると本来的には未露光領域）に該当する。つまり、上記エッジ部は、感光性樹脂層のマスクにより遮蔽された領域であるものの、パターン形成の際にマスクと感光性樹脂層又は導電層との間で生じる回折光を起因とした僅かな漏れ光により感光した領域であり、ポストバークの際に溶融する。すなわち、これらの結果として、図3に示すような、基板上に形成される層の幅が基板に近づくほど大きくなる積層体が得られる。

なお、上記Rを0.15以上及び上記Tを500~10000とする方法として、例えば、感光性樹脂層に波長365nmに吸収波長を有する光重合開始剤と波長405nmに吸収波長を有する光重合開始剤とを配合する方法、及び／又は、感光性樹脂層に波長365nmと波長405nmとに吸収波長を有する光重合開始剤を配合する方法等が挙げられる。波長365nmと波長405nmとに吸収波長を有する光重合開始剤としては、例えば、「Omni rad 819」、「Omni rad 2022」、及び「Omni rad 2100」（いずれもIGM Resins B. V. 社製）等が挙げられる。なお、Omni rad 819は、ビス（2,4,6-トリメチルベンゾイル）フェニルフォスフィンオキサイドであり、Omni rad 2022は、ビス（2,4,6-トリメチルベンゾイル）フェニルフォスフィンオキサイドと2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニル-1-プロパン-1-オンとの混合物であり、Omni rad 2100は、エチルフェニル（2,4,6-トリメチルベンゾイル）フォスフォネートとフェニルビス（2,4,6-トリメチルベンゾイル）フォスフィンオキサイドとの混合物である。

また、上記Rを0.15以上とし易い点で、光重合開始剤として、波長405nmのモル吸光係数が50~800の光重合開始剤を使用するのも好ましい。このような光重合開始剤としては、例えば、Omni rad 819、「Omni rad 2022」、及び「Omni rad 2100」（IGM Resins B. V. 社製）等が挙げられる。

なお、感光性樹脂層中の光重合開始剤の含有量としては、上述した光重合開始剤の含有量の好適範囲内において、上記 R 及び上記 T が所定範囲を満たすように調整されることが好ましい。

[0095] 上記 R の下限値としては、粘着剤に対する積層体の追従性がより優れる点で、0.2 以上が好ましい。なお、上記 R の上限値としては特に制限されないが、0.6 以下が好ましい。

[0096] 上記 T の下限値としては、粘着剤に対する積層体の追従性がより優れる点で、1000 以上がより好ましく、2000 以上が更に好ましい。また上限値としては、粘着剤に対する積層体の追従性がより優れる点で、5000 以下がより好ましい。

[0097] なお、上記 R 及び上記 T は、感光性樹脂層が含む成分の種類及び配合量を調整することにより所定数値範囲とすることができる。

[0098] [転写フィルムの製造方法]

本発明の転写フィルムの製造方法は特に制限されず、例えば、仮支持体の表面に、上記の導電層及び上記の感光性樹脂層を形成する積層工程を含む方法により、製造できる。

以下、図 1 及び図 2 を参照しながら、転写フィルムの製造方法について説明する。

[0099] 図 1 に示す転写フィルム 10 のように、仮支持体 1、導電層 2、及び感光性樹脂層 3 をこの順に有する転写フィルムは、例えば、仮支持体 1 の表面に導電層形成用組成物を塗布した後、導電層形成用組成物の塗膜を乾燥させることにより、導電層 2 を形成する工程と、導電層 2 の表面に感光性樹脂層形成用組成物を塗布した後、感光性樹脂層形成用組成物の塗膜を乾燥させて感光性樹脂層 3 を形成する工程とを含む方法により、製造される。

上記の製造方法により製造された積層体の感光性樹脂層 3 の表面に、樹脂フィルムを貼り合わせて保護フィルム 4 を形成することにより、図 1 に示す転写フィルム 10 が製造される。

[0100] 一方、図 2 に示す転写フィルム 20 のように、仮支持体 1、感光性樹脂層

3、及び導電層2をこの順に有する転写フィルムは、例えば、仮支持体1の表面に感光性樹脂層形成用組成物を塗布した後、感光性樹脂層形成用組成物の塗膜を乾燥させて感光性樹脂層3を形成する工程と、導電層2の表面に導電層形成用組成物を塗布した後、導電層形成用組成物の塗膜を乾燥させることにより、導電層2を形成する工程とを含む方法により、製造される。

上記の製造方法により製造された積層体の導電層2の表面に、樹脂フィルムを貼り合わせて保護フィルム4を形成することにより、図2に示す転写フィルム20が製造される。

[0101] 転写フィルムにおける導電層及び感光性樹脂層の順序は特に制限されず、図1に示す転写フィルム10のように仮支持体1、導電層2、及び感光性樹脂層3をこの順で有していてもよいし、図2に示す転写フィルム20のように仮支持体1、感光性樹脂層3、及び導電層2をこの順で有していてもよい。

粘着剤に対する積層体の追従性がより優れる点で、仮支持体、導電層、及び感光性樹脂層をこの順で有する転写フィルムが好ましい。なお、上記構成の転写フィルムの場合、ラミネート性にも優れる。感光性樹脂層は導電層に比較して柔軟性が高いため、転写時に基板と感光性樹脂層との間における気泡又は浮きが抑制されるためである。

[0102] 転写フィルムは、例えば、そのままの平板状の形態で、又は円筒状の巻芯を用いて巻き取ってロール状の形態で、貯蔵すればよい。転写フィルムをロール状の形態で巻き取る場合、仮支持体が最も外側になるように巻き取ることが好ましい。

また、転写フィルムが保護フィルムを有していない場合、転写フィルムは、そのままの平板状の形態で貯蔵することができる。

[0103] 巻芯は、従来用いられているものであれば特に限定されない。巻芯を構成する材料としては、例えば、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、及びABS樹脂（アクリロニトリル-ブタジエンスチレン共重合体）等のプラスチックが挙げられる。

ロール状に巻き取られた転写フィルムの端面には、端面保護の点から端面セパレータを設置することが好ましく、耐エッジフュージョンがより優れる点で、防湿端面セパレータを設置することがより好ましい。また、転写フィルムを梱包する際には、透湿性が優れたブラックシートに包んで包装することが好ましい。

[0104] [用途]

上述した転写フィルムの用途は、特に制限されないが、転写後の感光性樹脂層の現像性に優れるため、銀ナノワイヤーを有する導電層をパターン化して得られる導電パターンを有する積層体用の転写フィルムとして用いることが好ましく、タッチパネル用の転写フィルムとして用いることがより好ましい。

[0105] [積層体の製造方法]

以下、本発明の転写フィルムを用いて、基板及び導電パターンを有する積層体を製造する方法について、説明する。

[0106] 積層体の製造方法としては、例えば、上述した転写フィルムと基板とを、転写フィルムの仮支持体が配置されている面とは反対側の面に基板を接触させて貼り合わせる工程（以下「転写工程」とも記載する）と、転写フィルムが有する感光性樹脂層をパターン露光する工程（以下「露光工程」とも記載する）と、導電層の一部を感光性樹脂層の未露光部とともに除去して、パターン化された導電層（導電パターン）を形成する工程（以下「現像工程」とも記載する）とを有する方法が挙げられる。

上記の製造方法により、基板と、パターン化された感光性樹脂層を硬化してなる硬化樹脂層（硬化膜）と、パターン化された導電層とを有する積層体が製造される。

[0107] [基板]

積層体が有する基板としては、特に制限されず、例えば、ガラス基板、及びポリカーボネート等のプラスチック製の基板が挙げられる。

基板の厚さは、使用の目的に応じて適宜選択できる。また、基板はフィル

ム状であってもよい。フィルム状の基板としては、例えば、ポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリカーボネートフィルム及びシクロオレフィンポリマーフィルムが挙げられる。

基板は、450～650nmの波長域での最小光透過率が80%以上であるものが好ましい。基板が、このような条件を満たす場合、ディスプレイパネル等での高輝度化が容易となる。

[0108] 以下、図4A、図4B、及び図4Cを参照しながら、積層体の製造方法が有する各工程について説明する。

図4A、図4B、及び図4Cは、転写フィルムを用いた積層体の製造方法の一例を説明するための概略図である。なお、以下の説明では、図1に示す転写フィルム10を用いる製造方法を記載しているが、積層体の製造方法は、図1に示す構成を有する転写フィルムを用いる方法に制限されない。

[0109] [転写工程]

転写工程では、図4Aに示すように、転写フィルム10と基板25とが貼り合わされ、積層体30が作製される。このとき、転写フィルム10の仮支持体1とは反対側の面（すなわち、感光性樹脂層3の表面）と基板25とが接触する。

なお、図1に示す転写フィルム10のように、保護フィルム4が設けられている場合は、保護フィルム4を除去した後、仮支持体1、導電層2、及び感光性樹脂層3の3層を基板25に転写する。

[0110] 転写工程においては、感光性樹脂層及び／又は基板を加熱しながら転写フィルムの感光性樹脂層側を基板に圧着することが好ましい。このときの加熱温度及び圧着圧力はいずれも特に制限されないが、加熱温度は70～130℃が好ましく、圧着圧力は0.1～1.0MPa程度（1～10kgf/cm²程度）が好ましい。また、密着性及び追従性がより優れる点で、減圧下で行うことが好ましい。

また、転写工程における感光性樹脂層及び／又は基板の加熱処理に代えて、密着性をより向上するために、転写工程の前に基板の予熱処理を行っても

よい。

[0111] 〔露光工程〕

露光工程では、上記の転写工程の後、感光性樹脂層 3 をパターン露光する。

図 4 B に示す露光工程では、アートワークと呼ばれるマスクパターン 5 を通して活性光線 L を画像状に照射することにより、感光性樹脂層 3 の一部が露光される。

感光性樹脂層 3 のうち、活性光線 L で照射された領域（露光部）では、感光性樹脂層 3 が硬化して硬化膜 3 a が形成される。一方、活性光線 L で照射されなかった領域（未露光部）では、感光性樹脂層 3 が硬化しない。

[0112] 露光工程での活性光線の光源としては、公知の光源が挙げられる。

光源としては、感光性樹脂層を露光可能な波長の光（例えば、365 nm 又は 405 nm）を有効に照射する光源であれば特に制限されず、例えば、カーボンアーク灯、水銀蒸気アーク灯、超高圧水銀灯、高圧水銀灯、及びキセノンランプが挙げられる。

また、光源としては、A r イオンレーザ及び半導体レーザを使用してもよく、写真用フラッド電球及び太陽ランプを使用してもよい。

更に、レーザ露光法等を用いた直接描画法により、マスクパターン 5 を使用せずに活性光線を画像状に照射する方法を採用してもよい。

[0113] 露光工程での露光量は、使用する装置や感光性樹脂層の組成によって異なるが、 $5 \sim 1000 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ が好ましく、 $10 \sim 700 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ がより好ましい。光硬化性に優れる点では、 $10 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ 以上が好ましく、解像性の点では $1000 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ 以下が好ましい。

[0114] 露光工程における露光の雰囲気は特に制限されず、空气中、窒素中、又は真空中で行うことができる。

[0115] <剥離工程>

本製造方法では、露光工程の後、現像工程の前に、積層体 30 から仮支持体 1 を剥離する剥離工程を行う。剥離する手法は特に限定されず、公知の方

法を適宜採用することができる。

なお、図4 A、図4 B、及び図4 Cに示す態様では、仮支持体1を介して感光性樹脂層3をパターン露光する露光工程の後、剥離工程を行っているが、露光工程の前に、積層体30から仮支持体1を剥離する剥離工程を行ってもよい。

導電層2とマスクパターン5との接触による汚染の防止、及びマスクパターン5に付着した異物による露光への影響を避けるため、仮支持体1を介してパターン露光することが好ましい。言い換えれば、積層体の製造方法においては、露光工程の後、剥離工程を行うことが好ましい。

[0116] [現像工程]

現像工程では、感光性樹脂層3の未露光部とともに導電層2の一部を除去することにより、パターン化された導電層（導電パターン2 a）が形成される。

具体的には、仮支持体1の剥離により露出した積層体30の露出面に現像液を接触させることにより、感光性樹脂層3の硬化していない部分（未露光部）を除去する。このとき、感光性樹脂3の未露光部とともに、未露光部に接する導電層2の領域も除去される。これにより、パターン化された導電層2からなる導電パターン2 aを形成し、基板25と、導電パターン2 aと、パターン化された感光性樹脂層3の硬化膜（硬化樹脂パターン3 a）とを有する積層体30を製造する。

[0117] 現像液としては、例えば、アルカリ性水溶液、水系現像液、及び有機溶剤系現像液が挙げられる。現像工程での現像処理は、例えば、これらの現像液を用いて、スプレー、揺動浸漬、ブラッシング、及びスクラッピング等の公知の方法により行われる。

[0118] 現像液としては、安全かつ安定であり、操作性が良好なため、アルカリ性水溶液が好ましい。アルカリ性水溶液としては、0.1～5質量%炭酸ナトリウム水溶液、0.1～5質量%炭酸カリウム水溶液、0.1～5質量%水酸化ナトリウム水溶液、又は0.1～5質量%四ホウ酸ナトリウム水溶液が

好ましい。

現像液として用いるアルカリ性水溶液のpHは、9～11の範囲が好ましい。現像液の温度は、感光性樹脂層の現像性に合わせて調節される。また、アルカリ性水溶液は、界面活性剤、消泡剤、及び現像を促進させるための少量の有機溶剤等を含んでいてもよい。

[0119] また、現像液として、水又はアルカリ水溶液と1種以上の有機溶剤とからなる水系現像液を用いてもよい。ここで、アルカリ水溶液に含まれる塩基としては、上述した炭酸ナトリウム、炭酸カリウム、水酸化ナトリウム及び四ホウ酸ナトリウムに加えて、例えば、ホウ砂、メタケイ酸ナトリウム、水酸化テトラメチルアンモニウム、エタノールアミン、エチレンジアミン、ジエチレントリアミン、2-アミノ-2-ヒドロキシメチル-1,3-プロパンジオール、1,3-ジアミノプロパノール-2、及びモルホリンが挙げられる。

[0120] 有機溶剤としては、例えば、メチルエチルケトン、アセトン、酢酸エチル、炭素数1～4のアルコキシ基を有するアルコキシエタノール、エチルアルコール、イソプロピルアルコール、ブチルアルコール、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、及びジエチレングリコールモノブチルエーテルが挙げられる。これらは、単独で又は2種類以上を組み合わせて使用される。

[0121] 水系現像液における有機溶剤の含有量は、水系現像液の全質量に対して2～90質量%が好ましい。水系現像液の温度は、感光性樹脂層の現像性に合わせて調整される。水系現像液のpHは、感光性樹脂層の現像が可能であれば特に制限されないが、8～12がより好ましく、9～10が更に好ましい。

また、水系現像液は、界面活性剤及び消泡剤等の添加剤を少量含有していてもよい。

[0122] 有機溶剤系現像液としては、例えば、1,1,1-トリクロロエタン、N-メチルピロリドン、N,N-ジメチルホルムアミド、シクロヘキサノン、

メチルイソブチルケトン、及び γ -ブチロラクトンが挙げられる。有機溶剤系現像液は、引火防止のため、1～20質量%の範囲で水を含有することが好ましい。

[0123] 上述した現像液は、必要に応じて、2種以上を併用してもよい。

[0124] 現像の方式としては、例えば、ディップ方式、バトル方式、スプレー方式、ブラッシング、及びスラッピングが挙げられる。これらのうち、高圧スプレー方式を用いることが、解像度がより向上するため好ましい。

[0125] 導電パターン2aを有する積層体30の製造方法において、現像工程後、必要に応じて、60～250℃の加熱（ポストベーク）又は露光量0.2～10J/cm²の露光を行うことにより、導電パターン2aを更に硬化してもよい。

なお、上記ポストベークは、例えば、熱風対流式乾燥機により実施できる。

熱風対流式乾燥機を用いた場合の熱風の温度（ポストベーク温度）としては、例えば、90～150℃が好ましく、100～130℃がより好ましい。また、その際、熱風を塗膜に当てる時間（ポストベーク時間）としては、1～60分間が好ましく、10～40分間がより好ましい。図3に示すパターン形状の積層体を得る上では、上記ポストベークを実施するのが好ましい。

[0126] [用途]

上記の製造方法により得られた導電パターンを有する積層体は、種々の用途に適用できる。導電パターンを有する積層体の用途としては、例えば、タッチパネル（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、及びマザーボードが挙げられ、タッチパネルセンサーに用いることが好ましい。

上記の積層体をタッチパネルセンサーに適用する場合、積層体が有する導電パターンが、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。

[0127] タッチパネルは、上記のタッチパネルセンサーを有するものであれば特に制限されず、例えば、上記の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（electro-luminescence）表示装置）とを組み合わせた装置が挙げられる。

[0128] タッチパネルセンサー及びタッチパネルにおける検出方法としては、抵抗膜方式、静電容量方式、超音波方式、電磁誘導方式、及び光学方式等の公知の方式が挙げられる。なかでも、静電容量式のタッチパネルセンサー及びタッチパネルが好ましい。

[0129] タッチパネル型としては、いわゆるインセル型（例えば、特表2012-517051号公報の図5、図6、図7及び図8に記載のもの）、いわゆるオンセル型（例えば、特開2013-168125号公報の図19に記載のもの、並びに、特開2012-089102号公報の図1及び図5に記載のもの）、OGS（One Glass Solution）型、TOL（Touch-on-Lens）型（例えば、特開2013-054727号公報の図2に記載のもの）、各種アウトセル型（いわゆる、GG、G1・G2、GFF、GF2、GF1及びG1F等）並びにその他の構成（例えば、特開2013-164871号公報の図6に記載のもの）が挙げられる。

タッチパネルとしては、例えば、特開2017-120345号公報の段落0229に記載のものが挙げられる。

また、タッチパネルの製造方法は、特に制限されず、上記の積層体を有するタッチパネルセンサーを用いること以外は、公知のタッチパネルの製造方法を参照すればよい。

実施例

[0130] 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、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制限されない。なお、特に断りのない限り、「部」及び

「%」は質量基準である。

[0131] [導電層形成用塗布液（銀繊維分散液）の調製]

2000 mLの三口フラスコに、エチレングリコール500 mLを入れ、窒素雰囲気下、マグネチックスターラーで攪拌しながらオイルバスにより160℃まで加熱した。ここに、別途用意したPtCl₂ 2 mgを50 mLのエチレングリコールに溶解した溶液を滴下した。4～5分後、AgNO₃ 5 gをエチレングリコール300 mLに溶解した溶液と、重量平均分子量が4万のポリビニルピロリドン（和光純薬工業株式会社製）5 gをエチレングリコール150 mLに溶解した溶液とを、それぞれの滴下ロートから1分間で滴下して、反応溶液を調整した。その後、反応溶液を160℃で60分間攪拌した。

[0132] 上記反応溶液を、30℃以下になるまで放置してから、アセトンで10倍に希釈し、遠心分離機により2000回転/分で20分間遠心分離し、上澄み液をデカンテーションした。沈殿物にアセトンを加え攪拌してから、上記と同様の条件で遠心分離し、アセトンでデカンテーションした。その後、蒸留水を用いて同様に2回遠心分離して、銀繊維を得た。得られた銀繊維を走査型電子顕微鏡写真により観察したところ、繊維径（直径）は約5 nmで、繊維長は約5 μmであった。

[0133] 上記で得られた銀繊維を0.2質量%、及びドデシルペンタエチレングリコールを0.1質量%の濃度で純水に分散し、導電層形成用塗布液（銀繊維分散液）を得た。

[0134] [ポリマーの合成]

[原料]

以下の方法に従い、ポリマーを合成した。ポリマーの合成において、以下に示す化合物を使用した。

[0135] <溶剤>

- ・ PGMEA：プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート
- ・ トルエン

[0136] <重合性単量体>

ポリマーの合成に使用した、重合性単量体を含むモノマー混合液の組成を表1に示す。各モノマー混合液に使用した重合性単量体は、以下のとおりである。

- ・ メタクリル酸（富士フィルム和光純薬（株）製）
- ・ メタクリル酸メチル（富士フィルム和光純薬（株）製）
- ・ アクリル酸エチル（富士フィルム和光純薬（株）製）

[0137] [表1]

表 1	重合性単量体	質量比
混合液 1	メタクリル酸	40
	メタクリル酸メチル	30
	アクリル酸エチル	30
混合液 2	メタクリル酸	30
	メタクリル酸メチル	35
	アクリル酸エチル	35
混合液 3	メタクリル酸	12
	メタクリル酸メチル	58
	アクリル酸エチル	30
混合液 4	メタクリル酸	10
	メタクリル酸メチル	10
	アクリル酸エチル	80

[0138] <重合開始剤>

- ・ AIBN：アゾビスイソブチロニトリル（富士フィルム和光純薬（株）製「V-60」）

〔測定〕

本実施例において合成したポリマーについて、ゲル・パーミエーション・クロマトグラフィー（GPC）により下記の条件で測定し、標準物質としてポリスチレンを用いて換算して、重量平均分子量Mwの値を求めた。

[0139] <GPC条件>

装置：東ソー社製、東ソー高速GPC装置 HLC-8220GPC（商品名）

ガードカラム：東ソー社製、HZ-L

分離カラム：東ソー社製、TSK gel Super HZM-N（商品名）の3本直列連結

測定温度：40℃

溶離液：THF（テトラヒドロフラン）

流量：サンプルポンプ0.35 mL/分、リファレンスポンプ0.20 mL/分

注入量：10 μL

検出器：示差屈折計

[0140] [ポリマーA1の合成]

PGMEA（55.8部）及びトルエン（55.8部）を混合し、第1液を調製した。また、混合液1（100.0部）、AIBN（1.0部）、PGMEA（6.2部）及びトルエン（6.2部）を混合し、室温にて1時間攪拌して固体であるAIBNを溶解させ、第2液を調製した。

フラスコに第1液を入れ、窒素雰囲気下において80℃に昇温した。攪拌下、液温を維持しながら、滴下ポンプを用いて、第2液をフラスコ内の第1液に4時間かけて添加した。添加終了後、攪拌下、混合液の液温を80℃に維持して更に6時間反応させ、ポリマーA1を合成した。得られたポリマーA1の重量平均分子量は65,000であった。

[0141] [ポリマーA2の合成]

混合液1を混合液2にかえた以外は、ポリマーA1の合成と同様の方法により、ポリマーA2を合成した。得られたポリマーA2の重量平均分子量は65,000であった。

[0142] [ポリマーA3の合成]

混合液1を混合液3にかえた以外は、ポリマーA1の合成と同様の方法により、ポリマーA3を合成した。得られたポリマーA3の重量平均分子量は65,000であった。

[0143] [ポリマーA4の合成]

混合液1を混合液4にかえた以外は、ポリマーA1の合成と同様の方法に

より、ポリマーA4を合成した。得られたポリマーA4の重量平均分子量は65,000であった。

[0144] [実施例1]

[ネガ型感光性樹脂層形成用組成物の調整]

バインダーポリマーとしてポリマーA1を固形分換算で63質量部、エチレン性不飽和化合物としてペンタエリスリトールトリアクリレート（表中「PETA」に該当。新中村化学社製「A-TMM-3LM-N」）を37質量部、光重合開始剤としてビス（2,4,6-トリメチルベンゾイル）フェニルフォスフィンオキサイド（IGM Resins B.V.社製「Omni-rad 819」）を10質量部、界面活性剤（レベリング剤）としてポリエーテル変性シリコーン（東レ・ダウコーニング株式会社製「8032 ADDITIVE」）を0.06質量部、溶液の固形分が30質量%となるよう、メチルエチルケトンを加え、ネガ型感光性樹脂層形成用組成物を得た。

[0145] [転写フィルムの作製]

仮支持体として16 μ m厚で、片面に直径5 μ m以上の粒子が10個/m²以上存在する層を有するPETフィルムを用意した。

上記で得られたネガ型感光性樹脂層形成用組成物の溶液を攪拌後、上記仮支持体の粒子が存在する層とは反対側の表面に均一に塗布した。得られた塗膜を熱風対流式乾燥機により60℃で2分間乾燥させたのち、さらに90℃で30秒間乾燥（以下「乾燥工程X1」ともいう。）して、感光性樹脂層を形成した。なお、感光性樹脂層の乾燥後の厚さは5 μ mであった。

[0146] 次に、上記で得られた感光性樹脂層の表面に、上記で得られた導電層形成用塗布液を25g/m²となるように均一に塗布し、得られた塗膜を熱風対流式乾燥機により60℃で2分間乾燥させたのち、100℃で15秒間乾燥処理（以下「乾燥工程Y1」ともいう。）した。これにより、導電性繊維を含む導電膜を感光性樹脂層上に形成した。なお、導電膜の乾燥後の膜厚は約0.01 μ mであった。

形成された導電層の表面にポリエチレン製の保護フィルム（タマポリ株式会社製、商品名「NF-13」）を貼り合わせて保護フィルムを形成し、転写フィルムを得た。

[0147] [実施例2]

[ネガ型感光性樹脂層形成用組成物の調整]

バインダーポリマーとしてポリマーA1を固形分換算で63質量部、エチレン性不飽和化合物としてペンタエリスリトールトリアクリレート（表中PETAに該当。新中村化学社製「A-TMM-3LM-N」）を37質量部、光重合開始剤としてビス（2，4，6-トリメチルベンゾイル）フェニルフォスフィンオキサイド（IGM Resins B.V.社製「Omni-rad 819」）を10質量部、界面活性剤（レベリング剤）としてポリエーテル変性シリコーン（東レ・ダウコーニング株式会社製「8032 ADDITIVE」）を0.06質量部、溶液の固形分が30質量%となるよう、メチルエチルケトンを加え、ネガ型感光性樹脂層形成用組成物を得た。

[0148] [転写フィルムの作製]

仮支持体として16 μ m厚で、片面に直径5 μ m以上の粒子が10個/m²以上存在する層を有するPETフィルムを用意した。仮支持体の粒子が存在する層とは反対側の表面に、上記で得られた導電層形成用塗布液を25g/m²となるように均一に塗布し、得られた塗膜を熱風対流式乾燥機により60 $^{\circ}$ Cで2分間乾燥させたのち、100 $^{\circ}$ Cで15秒間乾燥処理（以下「乾燥工程Y2」ともいう。）し、室温（25 $^{\circ}$ C）において10kg/cmの線圧で加圧した。これにより、導電性繊維を含む導電膜を仮支持体上に形成した。なお、導電膜の乾燥後の膜厚は約0.01 μ mであった。

[0149] 次に、上記で得られたネガ型感光性樹脂層形成用組成物の溶液を、攪拌後、形成された導電層の表面に均一に塗布した。得られた塗膜を熱風対流式乾燥機により60 $^{\circ}$ Cで2分間乾燥させたのち、さらに90 $^{\circ}$ Cで30秒間乾燥（以下「乾燥工程X2」ともいう。）して、感光性樹脂層を形成した。

形成された感光性樹脂層の表面にポリエチレン製の保護フィルム（タマポ

り株式会社製、商品名「NF-13」)を貼り合わせて保護フィルムを形成し、転写フィルムを得た。

なお、感光性樹脂層の乾燥後の厚さは5 μ mであった。

[0150] [実施例3～8]

ネガ型感光性樹脂層形成用組成物の配合を表2に示す配合に変更した以外は、実施例2と同様の方法により、実施例3～8の各転写フィルムを作製した。

[0151] [実施例9～12]

導電層作製工程における乾燥処理(乾燥工程Y2)の温度及び時間を表2に示す条件に変更した以外は、実施例8と同様の方法により、実施例9～12の各転写フィルムを作製した。

[0152] [実施例13～17]

ネガ型感光性樹脂層形成用組成物の配合を表2に示す配合に変更した以外は、実施例2と同様の方法により、実施例13～17の各転写フィルムを作製した。

[0153] [比較例1]

導電層作製工程における乾燥処理(乾燥工程Y2)の温度及び時間、並びに、感光性樹脂層作製工程における乾燥処理(乾燥工程X2)の温度及び時間を表2に示す条件に変更した以外は、実施例8と同様の方法により、比較例1の転写フィルムを作製した。

[0154] [比較例2]

導電層作製工程における乾燥処理(乾燥工程Y2)の温度及び時間、並びに、感光性樹脂層作製工程における乾燥処理(乾燥工程X2)の温度及び時間を表2に示す条件に変更した以外は、実施例8と同様の方法により、比較例2の転写フィルムを作製した。

[0155] [転写フィルムの物性]

[式(1)で表されるRの算出]

<吸光度の測定>

転写フィルムから仮支持体を剥離してなる積層体の波長365nm及び波長405nmでの吸光度は、以下の手順により求める。

保護フィルムを剥離した転写フィルムとガラス基板とを下記転写条件にて貼り合せた後（転写した後）、仮支持体を剥離して、試験サンプルを作製した。

転写条件：（株）MCK製の真空ラミネーターを用いて、ガラス基板の温度：40℃、ゴムローラーの温度：100℃、線圧：3N/cm、及び搬送速度：2m/分

上記試験サンプルに対して分光光度計V670（日本分光社製）にて波長365nm及び波長405nmでの吸光度を測定した。なお、ガラス基板をブランクとして、ゼロ点補正をした。

[0156] <式（1）で表されるRの算出>

得られた値に基づいて、下記式（1）より「R」を求めた。

$$\text{式（1）： } R = A / B$$

「A」：転写フィルムから仮支持体を剥離してなる積層体の波長405nmでの吸光度

「B」：転写フィルムから仮支持体を剥離してなる積層体の波長365nmでの吸光度

[0157] [式（2）で表されるTの算出]

<感光性樹脂層の100℃での熔融粘度（Pa・s）の測定>

感光性樹脂層の100℃での熔融粘度（Pa・s）は、以下の手順により求めた。

感光性樹脂層用塗布液をガラス板に塗布して塗膜を形成し、上記塗膜を風乾した後、45℃で4時間真空乾燥を行なった。真空乾燥後に乾燥後の塗膜をガラス板から剥がし、試験サンプルとした。

次いで、Jasco International Co. Ltd製の粘弾性測定装置Dynalyser DAS-100を用いて、室温から昇温速度5℃/分で昇温させ、100℃での熔融粘度（単位：Pa・s）を測定した

。周波数は1 Hz、歪みは0.5%とした。

[0158] <式(2)で表されるTの算出>

得られた値に基づいて、下記式(2)より「T」を求めた。

$$\text{式(2)} : T = C / R$$

「C」：感光性樹脂層の100℃における単位Pa・sで表される溶融粘度

「R」：上記下記式(1)で表されるR

[0159] [転写フィルムのうねり測定]

転写フィルムのうねりの最大幅は、以下の手順により測定した。

まず、転写フィルムを縦20cm×横20cmのサイズとなるように主面に垂直な方向に裁断した後、保護フィルムを剥離し、試験サンプルを作製する。次いで、表面が平滑で且つ水平なステージ上に、上記試験サンプルを仮支持体の表面がステージに対向するように静置する。静置後、試験サンプルの中心10cm角の範囲について、試料サンプルの表面をレーザー顕微鏡（例えば、(株)キーエンス社製 VK-9700SP）で走査して3次元表面画像を取得し、得られた3次元表面画像で観察される最大凸高さから最低凹高さを引き算する。上記操作を10個の試験サンプルについて行い、その算術平均値を「転写フィルムのうねり最大幅」とした。

[0160] [評価]

[基板転写後における転写フィルムの貼り合せ面の泡の発生数の評価]

保護フィルムを剥離した実施例及び比較例の各転写フィルムと透明フィルム基板（シクロオレフィンポリマーフィルム、厚さ：38μm、屈折率：1.53）とを貼り合わせ（転写工程）、発生する泡のうち直径1μm以上のサイズの泡の個数を光学顕微鏡で観察しながら計測した。

上記転写工程は、(株)MCK製の真空ラミネーターを用いて、透明フィルム基板の温度：40℃、ゴムローラーの温度：100℃、線圧：3N/cm、及び搬送速度：2m/分の条件で行った。また、上記転写工程においては、転写フィルムから保護フィルムを剥離することによって露出する面を、

透明フィルム基板の表面に接触させた。

なお、上述のとおり、発生した泡のうち直径 $1 \mu\text{m}$ 以上の泡を測定対象とした。

計測した個数に基づいて、下記評価基準により評価を実施した。

「A」： $3\text{cm} \times 3\text{cm}$ を観察して、直径 $1 \mu\text{m}$ 以上の泡の発生数が 1m^2 面積当たり 30 個以下

「B」： $3\text{cm} \times 3\text{cm}$ を観察して、直径 $1 \mu\text{m}$ 以上の泡の発生数が 1m^2 面積当たり 31～60 個

「C」： $3\text{cm} \times 3\text{cm}$ を観察して、直径 $1 \mu\text{m}$ 以上の泡の発生数が 1m^2 面積当たり 61～100 個

「D」： $3\text{cm} \times 3\text{cm}$ を観察して、直径 $1 \mu\text{m}$ 以上の泡の発生数が 1m^2 面積当たり 101 個以上

[0161] [導電パターンを有する積層体の作製]

<導電パターンの形成>

保護フィルムを剥離した実施例及び比較例の各転写フィルムと透明フィルム基板（シクロオレフィンポリマーフィルム、厚さ： $38 \mu\text{m}$ 、屈折率：1.53）とを貼り合わせる（転写工程）により、積層体を作製した。

上記転写工程は、（株）MCK製の真空ラミネーターを用いて、透明フィルム基板の温度： 40°C 、ゴムローラーの温度： 100°C 、線圧： $3\text{N}/\text{cm}$ 、及び搬送速度： $2\text{m}/\text{分}$ の条件で行った。また、上記転写工程においては、転写フィルムから保護フィルムを剥離することによって露出する面を、透明フィルム基板の表面に接触させた。

[0162] <透明電極パターンフィルムの作製>

得られた積層体を用いて、以下の手順に従って、透明電極パターンフィルムを作製した。

ラインアンドスペース $50 \mu\text{m}/50 \mu\text{m}$ のマスクパターンを有する露光マスク（透明電極形成用パターンを有する石英露光マスク）と仮支持体とを密着させた後、超高圧水銀灯を有するプロキシミティー型露光機〔日立ハイ

テク電子エンジニアリング（株）製、露光主波長：365nm（i線）]を用いて、露光マスク及び仮支持体を介して露光量100mJ/cm²でパターン露光した。

[0163] 露光工程後、積層体から仮支持体を剥離した（剥離工程）。

剥離工程後、液温が32℃の炭酸ソーダ1質量%水溶液を現像液として用いて60秒間の現像処理を行った（現像工程）。この現像処理により、未露光の感光性樹脂層及び未露光の感光性樹脂層に積層した導電層を積層体から除去した。

現像処理後、積層体の感光性樹脂層及び導電層が形成された側の面に、超高压洗浄ノズルから超純水を噴射することで、透明フィルム基板の表面から感光性樹脂層の残渣を除去した。残渣を除去した積層体に、エアを吹きかけて水分を除去した後、ポストバークを熱風対流式乾燥機により120℃で30分間行い、基板、導電層、感光性樹脂層を硬化してなる硬化膜を有する実施例及び比較例の各透明電極パターンフィルム（導電パターンを有する積層体に該当する。）を得た。この積層体はパターン化された導電層を有する透明電極パターンフィルム（所謂、回路基板）である。

[0164] [粘着剤に対する積層体の追従性（粘着剤とパターン形成面との貼り合せ面の泡の発生数）の評価]

得られた積層体のパターン形成面と粘着剤（透明粘着シート（OCA）、膜厚：50μm、型番：8146-2、3M社製）とを貼り合せ（転写工程）、パターンのスペース部に発生する泡の個数を光学顕微鏡で観察しながら計測した。

転写工程は、（株）MCK製の真空ラミネーターを用いて、積層体の温度：40℃、ゴムローラーの温度：100℃、線圧：3N/cm、及び搬送速度：2m/分の条件で行った。

計測した個数に基づいて、下記評価基準により評価を実施した。

「A」泡の個数がスペース幅50μm×スペース長さ1cmの範囲に5個以下

「B」泡の個数がスペース幅50 μm ×スペース長さ1cmの範囲に6～20個

「C」泡の個数がスペース幅50 μm ×スペース長さ1cmの範囲に21個以上

[0165] 以下に表2を示す。

なお、表2中の感光性樹脂層中の各種成分の含有量は、質量部基準である。

なお、表2中に記載される各種成分の略語は、以下の通りである。

[0166] (感光性樹脂層)

「PETA」：ペンタエリスリトールトリアクリレート（新中村化学社製「A-TMM-3LM-N」）

「NDA」：1,9-ノナンジオールジアクリレート（新中村化学社製「A-NOD-N」）

「Omni rad 819」：ビス（2,4,6-トリメチルベンゾイル）フェニルフォスフィンオキサイド（IGM Resins B.V.社製「Omni rad 819」）

「Omni rad 2100」：エチルフェニル（2,4,6-トリメチルベンゾイル）フォスフォネートとフェニルビス（2,4,6-トリメチルベンゾイル）フォスフィンオキサイドとの混合物（IGM Resins B.V.社製「Omni rad 2100」）

「Omni rad 2022」：ビス（2,4,6-トリメチルベンゾイル）フェニルフォスフィンオキサイドと2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニル-1-プロパン-1-オンとの混合物（IGM Resins B.V.社製「Omni rad 2022」）

「Omni rad 369」：2-ベンジル-2-（ジメチルアミノ）-4'-モルホリノブチロフェノン（IGM Resins B.V.社製「Omni rad 369」）

「PM-21」：KAYAMER PM-21（メタクリロイル基含有リ

ン酸エステル化合物、日本化薬社製)

「8032 ADDITIVE」：ポリエーテル変性シリコーン（東レ・ダウコーニング株式会社製）

[0167] また、表2中の「層構成」欄において、「A」とは、仮支持体、感光性樹脂層、及び導電層がこの順に積層された転写フィルムを意図し、「B」とは、仮支持体、導電層、及び感光性樹脂層がこの順に積層された転写フィルムを意図する。

また、表2中の「転写フィルムのうねりの最大幅 (μm)」欄において「 <40 」とは、転写フィルムのうねりの最大幅が $40\mu\text{m}$ 未満であったことを示す。

[0168]

- [0169] 表2の結果から、実施例の転写フィルムによれば、基板と貼り合せた際に、貼り合せ面において泡が発生しにくいことが明らかである。
- [0170] また、実施例1と実施例2の対比から、転写フィルムが、仮支持体、導電層、及び感光性樹脂層をこの順に有する構成である場合、転写フィルムを用いて形成される積層体は粘着剤に対する追従性に優れている（つまり、積層体のパターン形成面と粘着剤とを貼り合せた際、その貼り合せ面において泡がより発生しにくい）ことが明らかである。
- [0171] また、実施例2と実施例3の対比から、転写フィルム中の感光性樹脂層が、3官能以上のエチレン性不飽和化合物を含む場合（好ましくは3官能又は4官能のエチレン性不飽和化合物を含む場合）、転写フィルムを用いて形成される積層体は粘着剤に対する追従性に優れている（つまり、積層体のパターン形成面と粘着剤とを貼り合せた際、その貼り合せ面において泡がより発生しにくい）ことが明らかである。
- [0172] また、実施例2と実施例4～7の対比から、式(2)で表されるTが1000～5000である場合、転写フィルムを用いて形成される積層体は粘着剤に対する追従性に優れている（つまり、積層体のパターン形成面と粘着剤とを貼り合せた際、その貼り合せ面において泡がより発生しにくい）ことが明らかである。
- [0173] また、実施例8と実施例9～12の対比から、転写フィルムは、うねりの最大幅が200 μ m以下（好ましくは60 μ m以下）の場合、基板と貼り合せた際に、貼り合せ面において泡が発生しにくいことが明らかである。
- [0174] また、実施例2、実施例8、実施例14、及び実施例15の対比から、感光性樹脂層中のバインダーポリマーがメタクリル酸に由来する構成単位及びメタクリル酸アルキルエステルに由来する構成単位からなる群より選択される少なくとも1種と、アクリル酸に由来する構成単位及びアクリル酸アルキルエステルに由来する構成単位からなる群より選択される少なくとも1種とを含み、且つ、メタクリル酸に由来する構成単位及びメタクリル酸アルキルエステルに由来する構成単位の合計含有量が、アクリル酸に由来する構成単

位及びアクリル酸アルキルエステルに由来する構成単位の合計含有量に対して、質量比で60/40～80/20である場合、転写フィルムを用いて形成される積層体は粘着剤に対する追従性に優れている（つまり、積層体のパターン形成面と粘着剤とを貼り合せた際、その貼り合せ面において泡がより発生しにくい）ことが明らかである。

[0175] 表2の結果から、比較例の転写フィルムによれば、基板と貼り合せた際に、貼り合せ面において泡が多く発生し、所望の要求を満たさないことが明らかである。

[0176] [タッチパネル動作確認]

透明フィルム基板に代えて、取り出し配線としての銅電極を表面に有するシクロオレフィンポリマーフィルム（厚さ：38 μ m、屈折率：1.53）を使用すること、及び、転写工程において保護フィルムを剥離することにより露出する面を上記シクロオレフィンポリマーフィルムの上記銅電極が形成された側の表面に接触させたこと以外は、上記の透明電極パターンフィルムの作製方法に従って、実施例1～17の転写フィルムを用いて各透明電極パターンフィルムを作製した。

得られた透明電極パターンフィルムを使用して、特許第6173831号公報に記載の方法に準じて、静電容量式タッチパネルセンサーを作製した。作製したタッチパネルセンサーについて動作を確認したところ、いずれも正常に動作した。

符号の説明

- [0177]
- 1 仮支持体
 - 2 導電層
 - 2 a 導電パターン
 - 3 感光性樹脂層
 - 3 a 硬化樹脂パターン
 - 4 保護フィルム
 - 5 マスクパターン

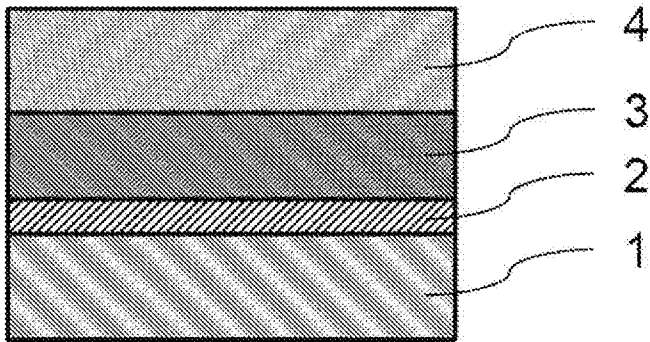
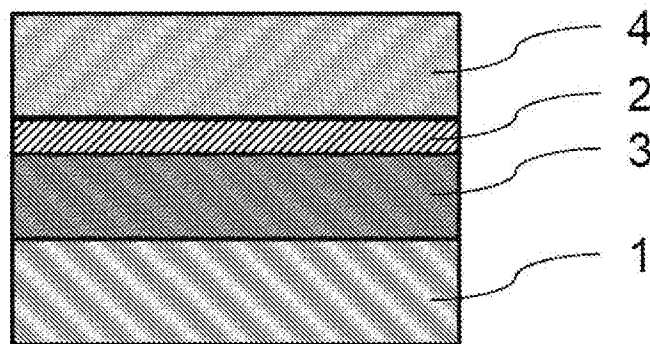
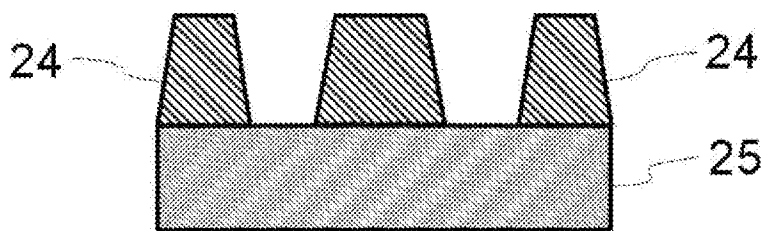
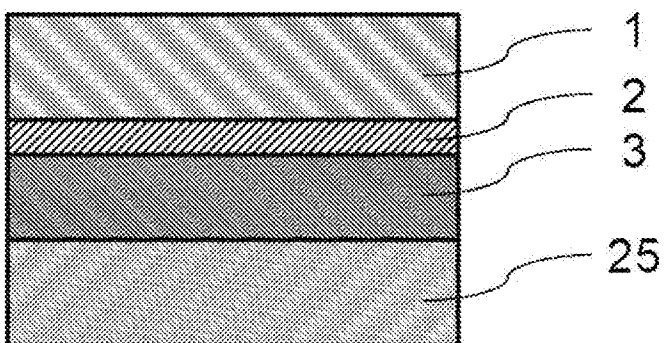
- 10、20 転写フィルム
- 24 基板25上に配置された積層層
- 25 基板
- 30、40 積層体
- L 活性光線

請求の範囲

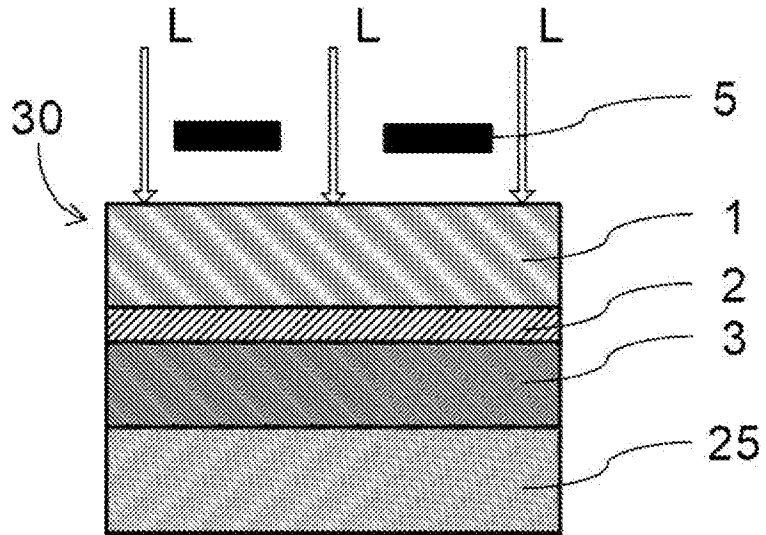
- [請求項1] 仮支持体、導電層、及び感光性樹脂層を有する転写フィルムであって、
前記転写フィルムのうねりの最大幅が300 μ m以下である、転写フィルム。
- [請求項2] 前記感光性樹脂層が、バインダーポリマー、エチレン性不飽和基を有する化合物、及び光重合開始剤を含む、請求項1に記載の転写フィルム。
- [請求項3] 前記感光性樹脂層が、前記バインダーポリマー、前記エチレン性不飽和基を有する化合物、及び前記光重合開始剤を含み、
下記式(1)で表されるRが0.15以上であり、
下記式(2)で表されるTが500~10000である、請求項2に記載の転写フィルム。
式(1) : $R = A / B$
「A」 : 前記転写フィルムから前記仮支持体を剥離してなる積層体の波長405nmでの吸光度
「B」 : 前記転写フィルムから前記仮支持体を剥離してなる積層体の波長365nmでの吸光度
式(2) : $T = C / R$
「C」 : 前記感光性樹脂層の100 $^{\circ}$ Cにおける単位Pa \cdot sで表される溶融粘度
「R」 : 上記式(1)で表されるR
- [請求項4] 前記式(1)で表されるRが0.6以下である、請求項3に記載の転写フィルム。
- [請求項5] 前記式(1)で表されるRが0.2以上である、請求項3又は4に記載の転写フィルム。
- [請求項6] 前記式(2)で表されるTが1000~5000である、請求項3~5のいずれか1項に記載の転写フィルム。

- [請求項7] 前記光重合開始剤の波長405nmのモル吸光係数が50～800である、請求項2～6のいずれか1項に記載の転写フィルム。
- [請求項8] 前記導電層が銀ナノワイヤーを含む、請求項1～7のいずれか1項に記載の転写フィルム。
- [請求項9] 前記仮支持体、前記導電層、及び前記感光性樹脂層をこの順に有する、請求項1～8のいずれか1項に記載の転写フィルム。
- [請求項10] 前記エチレン性不飽和基を有する化合物が、エステル結合を含む、請求項2～9のいずれか1項に記載の転写フィルム。
- [請求項11] 前記エチレン性不飽和基を有する化合物が、分子中にエチレン性不飽和基を3又は4個含む、請求項2～10のいずれか1項に記載の転写フィルム。
- [請求項12] 前記光重合開始剤の含有量が、前記エチレン性不飽和基を有する化合物の含有量に対して、質量比で0.05～0.5である、請求項2～11のいずれか1項に記載の転写フィルム。
- [請求項13] 前記感光性樹脂層が、更に、リン酸エステル化合物を含む、請求項1～12のいずれか1項に記載の転写フィルム。
- [請求項14] 前記バインダーポリマーが、メタクリル酸に由来する構成単位及びメタクリル酸アルキルエステルに由来する構成単位からなる群より選択される少なくとも1種と、アクリル酸に由来する構成単位及びアクリル酸アルキルエステルに由来する構成単位からなる群より選択される少なくとも1種とを含み、且つ、メタクリル酸に由来する構成単位及びメタクリル酸アルキルエステルに由来する構成単位の合計含有量が、アクリル酸に由来する構成単位及びアクリル酸アルキルエステルに由来する構成単位の合計含有量に対して、質量比で60/40～80/20である、請求項2～13のいずれか1項に記載の転写フィルム。
- [請求項15] 前記バインダーポリマーが、末端にエステル基を有する、請求項2～14のいずれか1項に記載の転写フィルム。

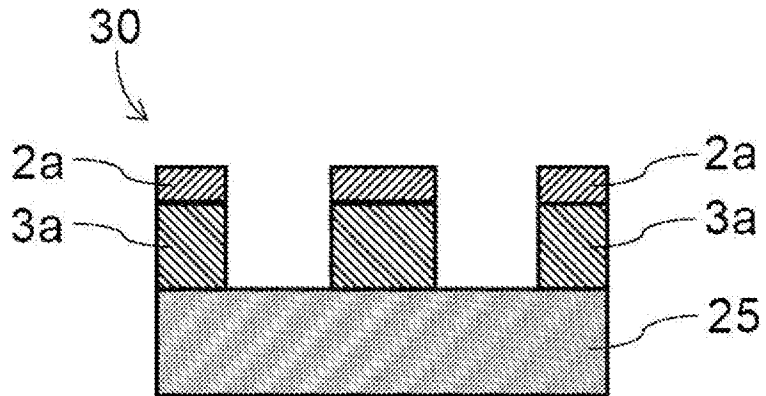
- [請求項16] 前記仮支持体の前記導電層とは反対側の面に、直径 $5\mu\text{m}$ 以上の粒子が $10\text{個}/\text{mm}^2$ 以上存在する、請求項1～15のいずれか1項に記載の転写フィルム。
- [請求項17] 基板及び導電パターンを有する積層体の製造方法であって、
請求項1～16のいずれか1項に記載の転写フィルムと前記基板とを、前記転写フィルムの仮支持体が配置されている面とは反対側の面に前記基板を接触させて貼り合わせる工程と、
前記転写フィルムが有する感光性樹脂層をパターン露光する工程と、
前記転写フィルムが有する導電層の一部を、前記感光性樹脂層の未露光部とともに除去して、パターン化された導電層を形成する工程と、
を含む、積層体の製造方法。
- [請求項18] 請求項17に記載の製造方法で製造された積層体であって、
前記基板と、パターン状の導電層と、パターン状の硬化樹脂層とを有する、積層体。
- [請求項19] 請求項18に記載の積層体を有するタッチパネルセンサー。
- [請求項20] 請求項19に記載のタッチパネルセンサーを有するタッチパネル。

[図1]
10[図2]
20[図3]
40[図4A]
30

[図4B]



[図4C]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/033347

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. B32B27/00(2006.01)i, B32B27/30(2006.01)i, G03F7/004(2006.01)i, G03F7/027(2006.01)i, G03F7/033(2006.01)i, G03F7/11(2006.01)i, B32B7/06(2019.01)i, B32B3/14(2006.01)i, B32B3/18(2006.01)i, G06F3/041(2006.01)i, G06F3/044(2006.01)i
 FI: G03F7/004 512, G03F7/027 502, B32B27/30 A, B32B3/14, B32B3/18, B32B7/06, B32B27/00 L, G03F7/033, G06F3/044 122, G06F3/041 495, G06F3/041 660, G03F7/11, G03F7/004 501

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)

Int. Cl. B32B27/00, B32B27/30, G03F7/004, G03F7/027, G03F7/033, G03F7/11, B32B7/06, B32B3/14, B32B3/18, G06F3/041, G06F3/044

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2020
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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 3-12402 A (SEKISUI CHEMICAL CO., LTD.) 21 January 1991, page 1, lower right column	1-20
A	JP 2017-68158 A (HITACHI CHEMICAL CO., LTD.) 06 April 2017, claims	1-20
A	JP 2017-72679 A (HITACHI CHEMICAL CO., LTD.) 13 April 2017, claims	1-20
A	WO 2010/021224 A1 (HITACHI CHEMICAL CO., LTD.) 25 February 2010, claims	1-20

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
02.10.2020

Date of mailing of the international search report
20.10.2020

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
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/033347

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 3-12402 A	21.01.1991	(Family: none)	
JP 2017-68158 A	06.04.2017	(Family: none)	
JP 2017-72679 A	13.04.2017	(Family: none)	
WO 2010/021224 A1	25.02.2010	US 2011/0147054 A1 claims KR 10-2011-0025989 A CN 102124529 A TW 201011782 A	

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））</p> <p>B32B 27/00(2006.01)i; B32B 27/30(2006.01)i; G03F 7/004(2006.01)i; G03F 7/027(2006.01)i; G03F 7/033(2006.01)i; G03F 7/11(2006.01)i; B32B 7/06(2019.01)i; B32B 3/14(2006.01)i; B32B 3/18(2006.01)i; G06F 3/041(2006.01)i; G06F 3/044(2006.01)i</p> <p>FI: G03F7/004 512; G03F7/027 502; B32B27/30 A; B32B3/14; B32B3/18; B32B7/06; B32B27/00 L; G03F7/033; G06F3/044 122; G06F3/041 495; G06F3/041 660; G03F7/11; G03F7/004 501</p>																	
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））</p> <p>B32B27/00; B32B27/30; G03F7/004; G03F7/027; G03F7/033; G03F7/11; B32B7/06; B32B3/14; B32B3/18; G06F3/041; G06F3/044</p> <p>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</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table> <p>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）</p>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年							
日本国実用新案公報	1922 - 1996年																
日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年																
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年																
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年																
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>JP 3-12402 A（積水化学工業株式会社）21.01.1991（1991 - 01 - 21） 第1頁右下欄</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2017-68158 A（日立化成株式会社）06.04.2017（2017 - 04 - 06） 特許請求の範囲</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2017-72679 A（日立化成株式会社）13.04.2017（2017 - 04 - 13） 特許請求の範囲</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2010/021224 A1（日立化成工業株式会社）25.02.2010（2010 - 02 - 25） 請求の範囲</td> <td>1-20</td> </tr> </tbody> </table>			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 3-12402 A（積水化学工業株式会社）21.01.1991（1991 - 01 - 21） 第1頁右下欄	1-20	A	JP 2017-68158 A（日立化成株式会社）06.04.2017（2017 - 04 - 06） 特許請求の範囲	1-20	A	JP 2017-72679 A（日立化成株式会社）13.04.2017（2017 - 04 - 13） 特許請求の範囲	1-20	A	WO 2010/021224 A1（日立化成工業株式会社）25.02.2010（2010 - 02 - 25） 請求の範囲	1-20
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 3-12402 A（積水化学工業株式会社）21.01.1991（1991 - 01 - 21） 第1頁右下欄	1-20															
A	JP 2017-68158 A（日立化成株式会社）06.04.2017（2017 - 04 - 06） 特許請求の範囲	1-20															
A	JP 2017-72679 A（日立化成株式会社）13.04.2017（2017 - 04 - 13） 特許請求の範囲	1-20															
A	WO 2010/021224 A1（日立化成工業株式会社）25.02.2010（2010 - 02 - 25） 請求の範囲	1-20															
<p><input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>																	
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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				
* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの																
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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																
“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	“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																
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献																
“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																	
<p>国際調査を完了した日</p> <p>02.10.2020</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p>20.10.2020</p>																
<p>名称及びあて先</p> <p>日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号</p>	<p>権限のある職員（特許庁審査官）</p> <p>川口 真隆 2H 3809</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3231</p>																

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/033347

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 3-12402 A	21.01.1991	(ファミリーなし)	
JP 2017-68158 A	06.04.2017	(ファミリーなし)	
JP 2017-72679 A	13.04.2017	(ファミリーなし)	
WO 2010/021224 A1	25.02.2010	US 2011/0147054 A1 Claims	
		KR 10-2011-0025989 A	
		CN 102124529 A	
		TW 201011782 A	