(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2015 年 1 月 29 日(29.01.2015)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2015/012228 A1

(51) 国際特許分類:
G06F 3/041 (2006.01)　*G03F 7/038* (2006.01)
G03F 7/004 (2006.01)　*G03F 7/075* (2006.01)
G03F 7/027 (2006.01)　*G06F 3/044* (2006.01)
G03F 7/029 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2014/069221

(22) 国際出願日: 2014 年 7 月 18 日(18.07.2014)

(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 2013-154333 2013 年 7 月 25 日(25.07.2013) JP

(71) 出願人: 東レ株式会社(TORAY INDUSTRIES, INC.) [JP/JP]; 〒1038666 東京都中央区日本橋室町２丁目１番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 荒木斉(ARAKI, Hitoshi); 〒5208558 滋賀県大津市園山１丁目１番１号　東レ株式会社　滋賀事業場内 Shiga (JP). 諏訪充史(SUWA, Mitsuhito); 〒5208558 滋賀県大津市園山１丁目１番１号　東レ株式会社　滋賀事業場内 Shiga (JP). 三井博子(MITSUI, Hiroko); 〒5208558 滋賀県大津市園山１丁目１番１号　東レ株式会社　滋賀事業場内 Shiga (JP). 岡沢徹(OKAZAWA, Toru); 〒5208558 滋賀県大津市園山１丁目１番１号　東レ株式会社　滋賀事業場内 Shiga (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, 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.

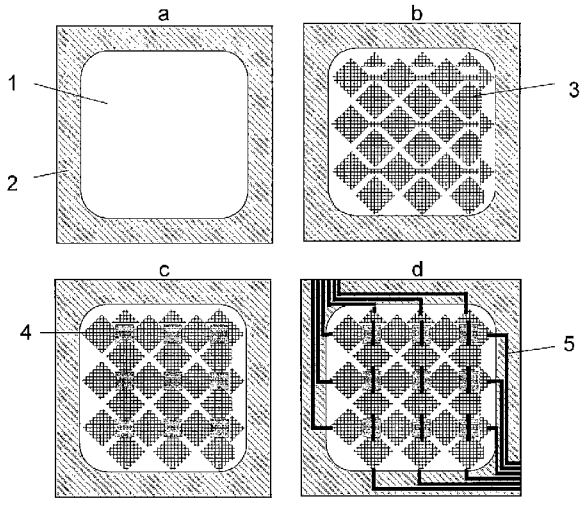
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: NEGATIVE-TYPE PHOTOSENSITIVE WHITE COMPOSITION FOR TOUCH PANEL, TOUCH PANEL, AND PRODUCTION METHOD FOR TOUCH PANEL

(54) 発明の名称 : タッチパネル用ネガ型感光性白色組成物、タッチパネル及びタッチパネルの製造方法

[図1]



(57) **Abstract**: The purpose of the present invention is to provide a negative-type photosensitive white composition for a touch panel, which makes it possible to form, using lithography, a light-shielding pattern that has a white color, is a thick film, and has high resolution, high reflectivity and light-shielding properties, and which is unlikely to suffer from defects such as yellowing, peeling, or disconnection in a touch panel production process such as a heat treatment, a chemical treatment, or wiring. The present invention provides a negative-type photosensitive white composition for a touch panel, said composition comprising: (A) a white pigment; (B) an alkali-soluble resin; (C) a polyfunctional monomer; and (D) a photopolymerization initiator.

(57) 要約: 本発明は、リソグラフィー法により厚膜かつ高解像度で、高い反射性及び遮光性を備える白色の遮光パターンの形成が実現可能であり、さらに熱処理、薬液処理及び配線加工等のタッチパネル製造プロセスにおいて、黄変、剥がれ又は断線等の不具合が生じづらい、タッチパネル用のネガ型感光性白色組成物を提供することを目的とする。本発明は、（Ａ）白色顔料、（Ｂ）アルカリ可溶性樹脂、（Ｃ）多官能モノマー及び（Ｄ）光重合開始剤を含有する、タッチパネル用ネガ型感光性白色組成物を提供する。

WO 2015/012228 A1

明　細　書

発明の名称 ：

タッチパネル用ネガ型感光性白色組成物、タッチパネル及びタッチパネルの製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、タッチパネル用ネガ型感光性白色組成物、タッチパネル及びタッチパネルの製造方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、スマートフォンやタブレットＰＣ等、投影型静電容量式タッチパネルを用いたモバイル機器が急速に普及しつつある。投影型静電容量式タッチパネルは、画面領域にＩＴＯ（Ｉｎｄｉｕｍ　Ｔｉｎ　Ｏｘｉｄｅ）膜のパターンが形成され、その周辺部にさらにモリブデン等の金属配線部が形成されていることが一般的である。そしてこのような金属配線部を隠すため、投影型静電容量式タッチパネルのカバーガラスの内側には、黒又は白色等の遮光パターンが形成されていることが多い。

[0003] タッチパネルの方式は、カバーガラスと液晶パネルとの間にタッチパネル層を形成するＯｕｔ－ｃｅｌｌタイプ、液晶パネル上にタッチパネル層を形成するＯｎ－ｃｅｌｌタイプ、液晶パネルの内部にタッチパネル層を形成するＩｎ－ｃｅｌｌタイプ、及び、カバーガラスにタッチパネル層を直接形成するＯＧＳ（Ｏｎｅ　Ｇｌａｓｓ　Ｓｏｌｕｔｉｏｎ）タイプに大別されるが、従来型のＯｕｔ－ｃｅｌｌタイプよりも薄型化及び軽量化を図れることから、ＯＧＳタイプのタッチパネルの開発が盛んになってきている。

[0004] タッチパネル搭載端末の多様化とともに、これまで以上に高精細な遮光パターンが要求されている。従来の印刷法式に替えて、より高解像度の加工が可能なリソグラフィー法が主流となりつつある。

[0005] ＯＧＳタイプのタッチパネルについても、リソグラフィー法による遮光パターン形成が求められている（特許文献１）。例えば感光性黒色遮光材（特

許文献２）を用いた黒色の遮光パターンが実用化されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開２０１２－２４２９２８号公報

特許文献2：特開２０１２－１４５６９９号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、黒色ではなく、白色の遮光パターンについての需要が存在するにも関わらず、タッチパネル用の感光性白色組成物は開発されていない。これは、感光性白色組成物が含有する白色顔料が黒色顔料に比べて遮光性が低いため、厚膜加工が必要となり、通常のタッチパネルプロセスには不向きであると考えられていたためである。このような事情から、リソグラフィー法により厚膜かつ高解像度で、高い反射性及び遮光性を備える白色の遮光パターンの形成が実現可能であり、さらに熱処理、薬液処理及び配線加工等のタッチパネル製造プロセスにおいて、黄変、剥がれ又は断線等の不具合が生じづらい、タッチパネル用の感光性白色組成物が求められている。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明者らは上記課題を解決するため鋭意検討を行った結果、（Ａ）白色顔料、（Ｂ）アルカリ可溶性樹脂、（Ｃ）多官能モノマー及び（Ｄ）光重合開始剤を含有するタッチパネル用ネガ型感光性白色組成物が、タッチパネル用の白色の遮光パターンの形成に極めて有用であることを見出した。

発明の効果

[0009] 本発明のタッチパネル用ネガ型感光性白色組成物によれば、１０μｍ以上の厚膜形成時においても、従来の印刷方式よりも高解像度の遮光パターンをガラス上に形成することができる。また、反射光の強度が高く、変色が少ないタッチパネルの白色遮光パターンを形成することができる。さらには、接着力に優れ、後工程での薬品処理後の剥がれがなく、加熱処理による着色の

少ない、白色遮光性硬化膜パターンを得ることができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]実施例１で作製されたタッチパネル基板の作製の過程を示す概略図である。

[図2]実施例１で作製されたタッチパネル基板の断面を示す概略図である。

[図3]実施例１０７で作製されたタッチパネル基板の断面を示す概略図である。

[図4]実施例１０９で作製されたタッチパネル基板の断面を示す概略図である。

[図5]実施例１１３で作製されたタッチパネル基板の断面を示す概略図である。

[図6]実施例１１５で作製されたタッチパネル基板の断面を示す概略図である。

[図7]実施例１１７で作製されたタッチパネル基板の断面を示す概略図である。

[図8]実施例１２１で作製されたタッチパネル基板の断面を示す概略図である。

[図9]実施例１２３で作製されたタッチパネル基板の断面を示す概略図である。

[図10]実施例１２５で作製されたタッチパネル基板の断面を示す概略図である。

[図11]実施例１２７で作製されたタッチパネル基板の断面を示す概略図である。

[図12]実施例１３３で作製されたタッチパネル基板の断面を示す概略図である。

[図13]実施例１３５で作製されたタッチパネル基板の断面を示す概略図である。

[図14]実施例１３７で作製されたタッチパネル基板の断面を示す概略図であ

る。

[図15]実施例１３９で作製されたタッチパネル基板の断面を示す概略図である。

発明を実施するための形態

[0011] 本発明のタッチパネル用ネガ型感光性白色組成物は、（Ａ）白色顔料、（Ｂ）アルカリ可溶性樹脂、（Ｃ）多官能モノマー及び（Ｄ）光重合開始剤を含有することを特徴とする。

[0012] 本発明のタッチパネル用ネガ型感光性白色組成物は、（Ａ）白色顔料を含有する。ここで（Ａ）白色顔料とは、可視領域に特定の吸収を持たず、かつ、屈折率が大きい不透明な顔料をいう。（Ａ）白色顔料としては、例えば、二酸化チタン、酸化マグネシウム、硫酸バリウム、酸化ジルコニウム、酸化亜鉛又は鉛白が挙げられる。遮蔽性に優れ工業的利用が容易な二酸化チタンが好ましい。分散性の向上及び光触媒活性の抑制を目的とした、表面処理された二酸化チタンがより好ましい。

[0013] 二酸化チタンの結晶構造にはアナターゼ型、ルチル型、ブルッカイト型がある。中でも、ルチル型酸化チタンが、光触媒活性が無く、好ましい。また、ネガ型感光性着色組成物中での分散性と、硬化膜の耐光性、耐熱性を向上させるため、粒子の表面が処理された二酸化チタンがより好ましい。

[0014] 表面処理剤としては、金属酸化物及び／又は金属酸化物の水和物が好ましく、Al_2O_3、SiO_2及び／又はZrO_2がより好ましい。中でも、耐光性、耐熱性の観点からSiO_2を含有することが好ましい。表面処理された酸化チタン粒子のうち、表面処理剤が占める質量は１０質量％以下が遮蔽性の観点から好ましい。硬化膜の色特性を向上させるため、上述の酸化チタンの平均一次粒子径は０．１～０．５μｍが好ましい。０．２～０．３μｍがより好ましい。平均一次粒子径が０．１μｍ未満であると遮蔽性が低下する可能性がある。一方で０．５μｍを超えると白色硬化膜が黄味を帯びる可能性がある。

[0015] （Ａ）白色顔料である二酸化チタンの平均粒子径は、遮蔽性を向上させる

ためには１００～５００ｎｍが好ましい。反射率を高めるためには１７０～３１０ｎｍがより好ましい。遮光性を高めるためには３５０～５００ｎｍがさらに好ましい。ここで平均粒子径とは、レーザー回折法により測定された粒度分布のメディアン径をいう。

[0016] （Ａ）白色顔料の添加量は、固形分中１０～８０質量％が好ましい。２０～７０質量％がより好ましい。３０～６０質量％がさらに好ましい。（Ａ）白色顔料の量が１０質量％未満であると、膜厚によっては十分な遮蔽性が得られなくなる可能性がある。一方で、８０質量％を超えると、得られる硬化膜の耐薬品性の低下又はパターン加工性の悪化等の問題が生じる可能性がある。

[0017] 本発明のタッチパネル用ネガ型感光性白色組成物の硬化膜の膜厚は、遮光性を得るために１０μｍ以上が好ましい。１５μｍ以上がより好ましい。２０μｍ以上がさらに好ましい。この場合、得られる硬化膜のクラック耐性が非常に重要となる。硬化膜の膜厚は、サーフコム１４００Ｄ（東京精密（株）製）等の触針型段差計で測定することができる。

[0018] 本発明のタッチパネル用ネガ型感光性白色組成物は、（Ａ）白色顔料の分散性を向上させるため、顔料分散剤を含有しても構わない。顔料分散剤は用いる白色顔料の種類、表面状態によって適宜選択することができる。酸性基及び／又は塩基性基を含有することが好ましい。市販の顔料分散剤としては、例えば、「Ｄｉｓｐｅｒｂｙｋ－１０６」、「Ｄｉｓｐｅｒｂｙｋ－１０８」、「Ｄｉｓｐｅｒｂｙｋ－１１０」、「Ｄｉｓｐｅｒｂｙｋ－１８０」、「Ｄｉｓｐｅｒｂｙｋ－１９０」、「Ｄｉｓｐｅｒｂｙｋ－２００１」、「Ｄｉｓｐｅｒｂｙｋ－２１５５」、「Ｄｉｓｐｅｒｂｙｋ－１４０」若しくは「Ｄｉｓｐｅｒｂｙｋ－１４５」（以上、いずれもビックケミー製）又は「ＳＮディスパーサント９２２８」若しくは「ＳＮスパース２１９０」（以上、いずれも三洋化成製）が挙げられる。

[0019] 本発明のタッチパネル用ネガ型感光性白色組成物は、（Ｂ）アルカリ可溶性樹脂を含有する。（Ｂ）アルカリ可溶性樹脂としては、（ｂ－１）シロキ

サン樹脂及び／又は（ｂ－２）アクリル樹脂が好ましい。（ｂ－１）シロキサン樹脂及び／又は（ｂ－２）アクリル樹脂であることにより、パターン加工性に優れ、反射強度が高く、変色の少ない白色遮光性硬化膜を得ることができる。耐熱性の観点からは（ｂ－１）シロキサン樹脂が好ましい。加工性及び耐クラック性の観点からは（ｂ－２）アクリル樹脂が好ましい。

[0020] （ｂ－１）シロキサン樹脂としては、現像性の観点からはカルボキシル基及び／又はラジカル重合性基を有するシロキサン樹脂が好ましい。耐クラック性の観点からは芳香環を有するシロキサン樹脂及び／又は二置換シロキサン樹脂が好ましい。耐薬品性の観点からはオキシラン環を有するシロキサン樹脂が好ましい。反射強度の観点からはフッ素基を有するシロキサン樹脂が好ましい。

[0021] シロキサン樹脂の合成方法としては、種々の官能基を有するアルコキシシラン化合物の加水分解縮合反応が一般的である。

[0022] カルボキシル基を有するシロキサン樹脂を合成するためのアルコキシシラン化合物としては、例えば、３－トリメトキシシリルプロピオン酸、３－トリエトキシシリルプロピオン酸、３－ジメチルメトキシシリルプロピオン酸、３－ジメチルエトキシシリルプロピオン酸、４－トリメトキシシリル酪酸、４－トリエトキシシリル絡酸、４－ジメチルメトキシシリル絡酸、４－ジメチルエトキシシリル絡酸、５－トリメトキシシリル吉草酸、５－トリエトキシシリル吉草酸、５－ジメチルメトキシシリル吉草酸、５－ジメチルエトキシシリル吉草酸、３－トリメトキシシリルプロピルコハク酸無水物、３－トリエトキシシシリルプロピルコハク酸無水物、３－ジメチルメトキシシリルプロピルコハク酸無水物、３－ジメチルエトキシシリルプロピルコハク酸無水物、３－トリメトキシシリルプロピルシクロヘキシルジカルボン酸無水物、３－トリエトキシシリルプロピルシクロヘキシルジカルボン酸無水物、３－ジメチルメトキシシリルプロピルシクロヘキシルジカルボン酸無水物、３－ジメチルエトキシシリルプロピルシクロヘキシルジカルボン酸無水物、３－トリメトキシシリルプロピルフタル酸無水物、３－トリエトキシシリル

プロピルフタル酸無水物、３－ジメチルメトキシシリルプロピルフタル酸無水物又は３－ジメチルエトキシシリルプロピルフタル酸無水物が挙げられる。

[0023] カルボキシル基を有するシロキサン樹脂のカルボン酸当量としては、膜減りと現像剥がれとのバランスをとるため、２００～１，４００ｇ／ｍｏｌが好ましい。ここでカルボン酸当量とは、カルボキシル基１ｍｏｌ量を得るのに必要な樹脂の質量を表し、単位はｇ／ｍｏｌである。

[0024] ラジカル重合性基を有するシロキサン樹脂を合成するためのアルコキシシラン化合物としては、例えば、ビニルトリメトキシシラン、ビニルトリエトキシシラン、ビニメチルジメトキシシラン、ビニルメチルジエトキシシラン、アリルトリメトキシシラン、アリルトリエトキシシラン、アリルメチルジメトキシシラン、アリルメチルジエトキシシラン、スチリルトリメトキシシラン、スチリルトリエトキシシラン、スチリルメチルジメトキシシラン、スチリルメチルジエトキシシラン、γ－アクリロイルプロピルトリメトキシシラン、γ－アクリロイルプロピルトリエトキシシラン、γ－メタクリロイルプロピルトリメトキシシラン、γ－メタクリロイルプロピルトリエトキシシラン、γ－メタクリロイルプロピルメチルジメトキシシラン、γ－メタクリロイルプロピルメチルジエトキシシラン、γ－アクリロイルプロピルメチルジメトキシシラン又はγ－アクリロイルプロピルメチルジエトキシシランが挙げられる。

[0025] ラジカル重合性基を有するシロキサン樹脂の二重結合当量としては、硬度と解像度とのバランスをとるため、１５０～１０，０００が好ましい。ここで二重結合当量とは、二重結合基１ｍｏｌ量を得るのに必要な樹脂の質量を表し、単位はｇ／ｍｏｌである。

[0026] 芳香環を有するシロキサン樹脂を合成するためのアルコキシシラン化合物としては、例えば、フェニルトリメトキシシラン、フェニルトリエトキシシラン、ジフェニルジメトキシシラン、ジフェニルジエトキシシラン、１－ナフチルトリメトキシシラン、２－ナフチルトリメトキシシラン、２－ナフチ

ルトリメトキシシラン、２－ナフチルトリメトキシシラン、トリルトリメトキシシラン、トリルトリエトキシシラン、１－フェニルエチルトリメトキシシラン、１－フェニルエチルトリエトキシシラン、２－フェニルエチルトリメトキシシラン、２－フェニルエチルトリエトキシシラン、３－トリメトキシシリルプロピルフタル酸無水物、３－トリエトキシシリルプロピルフタル酸無水物、３－ジメチルメトキシシリルプロピルフタル酸無水物、３－ジメチルエトキシシリルプロピルフタル酸無水物、スチリルトリメトキシシラン、スチリルトリエトキシシラン、スチリルメチルジメトキシシラン、スチリルメチルジエトキシシラン又はジフェニルシランジオールが挙げられる。

[0027] 二置換シロキサン樹脂を合成するためのアルコキシシラン化合物としては、例えば、ジメチルジメトキシシラン、ジメチルジエトキシシラン、エチルメチルジメトキシシラン、エチルメチルジメトキシシラン、メチルプロピルジメトキシシラン、メチルプロピルジエトキシシラン、ジフェニルジメトキシシラン、ジフェニルジエトキシシラン、シクロヘキシルメチルジメトキシシラン、シクロヘキシルメチルジエトキシシラン、３－ジメチルメトキシシリルプロピオン酸、３－ジメチルエトキシシリルプロピオン酸、４－ジメチルメトキシシリル絡酸、４－ジメチルエトキシシリル絡酸、５－ジメチルメトキシシリル吉草酸、５－ジメチルエトキシシリル吉草酸、３－ジメチルメトキシシリルプロピルコハク酸無水物、３－ジメチルエトキシシリルプロピルコハク酸無水物、３－ジメチルメトキシシリルプロピルシクロヘキシルジカルボン酸無水物、３－ジメチルエトキシシリルプロピルシクロヘキシルジカルボン酸無水物、３－ジメチルメトキシシリルプロピルフタル酸無水物、３－ジメチルエトキシシリルプロピルフタル酸無水物、ビニメチルジメトキシシラン、ビニルメチルジエトキシシラン、アリルメチルジメトキシシラン、アリルメチルジエトキシシラン、スチリルメチルジメトキシシラン、スチリルメチルジエトキシシラン、γ－メタクリロイルプロピルメチルジメトキシシラン、γ－メタクリロイルプロピルメチルジエトキシシラン、γ－アクリロイルプロピルメチルジメトキシシラン、γ－アクリロイルプロピルメチ

ルジエトキシシラン、３－グリシドキシプロピルメチルジメトキシシラン、３－グリシドキシプロピルメチルジエトキシシラン、２－（３，４－エポキシシクロヘキシル)エチルメチルジメトキシシラン、２－（３，４－エポキシシクロヘキシル)エチルエチルジメトキシシラン又はジフェニルシランジオールが挙げられる。

[0028] オキシラン環を有するシロキサン樹脂を合成するためのアルコキシシラン化合物としては、例えば、３－グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、３－グリシドキシプロピルトリエトキシシラン、３－グリシドキシプロピルメチルジメトキシシラン、３－グリシドキシプロピルメチルジエトキシシラン、２－（３，４－エポキシシクロヘキシル)エチルトリメトキシシラン、２－（３，４－エポキシシクロヘキシル)エチルトリエトキシシラン、２－（３，４－エポキシシクロヘキシル)エチルメチルジメトキシシラン、２－（３，４－エポキシシクロヘキシル)エチルエチルジメトキシシラン、３－エチル－３－｛［３－（トリメトキシシリル）プロポキシ］メチル｝オキセタン又は３－エチル－３－｛［３－（トリエトキシシリル）プロポキシ］メチル｝オキセタンが挙げられる。

[0029] フッ素基を有するシロキサン樹脂を合成するためのアルコキシシラン化合物としては、例えば、トリフルオロプロピルトリメトキシシラン、トリフルオロプロピルトリエトキシシラン、パーフルオロプロピルトリメトキシシラン、パーフルオロプロピルトリエトキシシラン、パーフルオロペンチルトリメトキシシラン、パーフルオロペンチルトリエトキシシラン、トリデカフルオロオクチルトリメトキシシラン、トリデカフルオロオクチルトリエトキシシラン、トリデカフルオロオクチルトリプロポキシシラン、トリデカフルオロオクチルトリイソプロポキシシラン、ヘプタデカフルオロデシルトリメトキシシラン、ヘプタデカフルオロデシルトリエトキシシラン、ビス（トリフルオロメチル）ジメトキシシラン、ビス（トリフルオロプロピル）ジメトキシシラン、ビス（トリフルオロプロピル）ジエトキシシラン、トリフルオロプロピルメチルジメトキシシラン、トリフルオロプロピルメチルジエトキシ

シラン、トリフルオロプロピルエチルジメトキシシラン、トリフルオロプロピルエチルジエトキシシラン又はヘプタデカフルオロデシルメチルジメトキシシランが挙げられる。

[0030] （ｂ－１）シロキサン樹脂の合成に用いられるその他のアルコキシシラン化合物としては、例えば、メチルトリメトキシシラン、メチルトリエトキシシラン、エチルトリメトキシシラン、エチルトリエトキシシラン、プロピルトリメトキシシラン、プロピルトリエトキシシラン、イソブチルトリメトキシシラン、イソブチルトリエトキシシラン、シクロヘキシルトリメトキシシラン、シクロヘキシルトリエトキシシラン、３－イソシアネートプロピルトリメトキシシラン、３－イソシアネートプロピルトリエトキシシラン、３－アミノプロピルトリメトキシシラン、３－アミノプロピルトリエトキシシラン、３－ウレイドプロピルトリメトキシシラン、３－ウレイドプロピルトリエトキシシラン、テトラメトキシシラン、テトラエトキシシラン、シリケート５１（テトラエトキシシランオリゴマー）トリメチルメトキシシラン又はトリフェニルメトキシシランが挙げられる。

[0031] （ｂ－１）シロキサン樹脂を合成するためのアルコキシシラン化合物の加水分解及び縮合反応の方法について、以下に述べる。加水分解反応の条件は、例えば、溶媒中、アルコキシシラン化合物に酸触媒及び水を１～１８０分かけて添加した後、室温～１１０℃で１～１８０分反応させることが好ましい。このような条件で加水分解反応を行うことにより、急激な反応を抑制することができる。反応温度は、３０～１０５℃がより好ましい。加水分解反応は、酸触媒の存在下で行うことが好ましい。酸触媒としては、蟻酸、酢酸又はリン酸を含む酸性水溶液が好ましい。これら酸触媒含有量としては、反応を十分に進行させるため、加水分解反応時に使用される全アルコキシシラン化合物１００質量部に対して０．１～５質量部が好ましい。縮合反応の条件は、例えば、アルコキシシラン化合物の加水分解反応によりシラノール化合物を得た後、反応液をそのまま５０℃～溶媒の沸点以下で１～１００時間加熱することが好ましい。また、（ｂ－１）シロキサン樹脂の重合度を上げ

るために、再加熱又は塩基触媒を添加しても構わない。また、加水分解後に生成アルコールを減圧加熱等により留去させ、その後好適な溶媒を添加しても構わない。

[0032] （ｂ－１）シロキサン樹脂の重量平均分子量（以下、「Ｍｗ」）は、ＧＰＣで測定されるポリスチレン換算で、塗布特性及びパターン形成する際の現像液への溶解性を良好なものとするため、２０００～２００００００であることが好ましく、ネガ型感光性白色組成物の粘度を低下させて塗布均一性を良好なものとするため、４０００～２００００であることがより好ましく、６０００～１００００であることがさらに好ましい。

[0033] （ｂ－２）アクリル樹脂としては、耐熱性及び耐薬品性の観点からは芳香環を含有するアクリル樹脂が好ましく、パターン加工性及び耐クラック性の観点からは側鎖にラジカル重合性基を有するアクリル樹脂又は主鎖に分岐構造を有するアクリル樹脂が好ましい。ここでアクリル樹脂とは、メタクリル酸若しくはその誘導体又はアクリル酸若しくはその誘導体を重合して得られたポリマーをいう。

[0034] 側鎖にラジカル重合性基を含有するアクリル樹脂としては、パターン加工性を良好なものとするため、重合触媒の存在下、一塩基酸を有する（メタ）アクリルモノマーを共重合させて得られたポリマー（以下、「基ポリマー」）に、付加触媒の存在下、ラジカル重合性基とエポキシ基とを分子内に有する化合物を付加反応させて得られるアクリル樹脂が好ましい。ここで、（メタ）アクリルモノマーとは、メタクリル酸若しくはその誘導体又はアクリル酸若しくはその誘導体をいう。

[0035] 基ポリマーの合成に用いる一塩基酸含有（メタ）アクリルモノマーとしては、例えば、カルボキシル基及び／又は酸無水物基を有する（メタ）アクリル化合物が挙げられる。重合触媒としては、例えば、ラジカル重合開始剤があげられる。ラジカル重合の条件は、例えば、溶媒中、一塩基酸を有する（メタ）アクリルモノマー、その他の重合性モノマー及びラジカル重合触媒を添加し、バブリング又は減圧脱気等によって反応容器内を十分に窒素置換し

てから、６０～１１０℃で３０～３００分反応させることが好ましい。また、必要に応じてチオール化合物等の連鎖移動剤を用いても構わない。

[0036] 基ポリマーの合成に用いる、一塩基酸を有する（メタ）アクリルモノマーとしては、例えば、（メタ）アクリル酸、（メタ）アクリル酸無水物、イタコン酸、イタコン酸無水物、こはく酸モノ（２－アクリロイルオキシエチル）、フタル酸モノ（２－アクリロイルオキシエチル）又はテトラヒドロフタル酸モノ（２－アクリロイルオキシエチル）が挙げられるが、現像性の観点から、（メタ）アクリル酸が好ましい。

[0037] その他の重合性モノマーとしては、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）アクリル酸シクロプロピル、（メタ）アクリル酸シクロペンチル、（メタ）アクリル酸シクロヘキシル、（メタ）アクリル酸シクロヘキセニル、（メタ）アクリル酸４－メトキシシクロヘキシル、（メタ）アクリル酸２－シクロプロピルオキシカルボニルエチル、（メタ）アクリル酸２－シクロペンチルオキシカルボニルエチル、（メタ）アクリル酸２－シクロヘキシルオキシカルボニルエチル、（メタ）アクリル酸２－シクロヘキセニルオキシカルボニルエチル、（メタ）アクリル酸２－（４－メトキシシクロヘキシル）オキシカルボニルエチル、（メタ）アクリル酸ノルボルニル、（メタ）アクリル酸イソボニル、（メタ）アクリル酸トリシクロデカニル、（メタ）アクリル酸テトラシクロデカニル、（メタ）アクリル酸ジシクロペンテニル、（メタ）アクリル酸アダマンチル、（メタ）アクリル酸アダマンチルメチル、（メタ）アクリル酸１－メチルアダマンチル、（メタ）アクリル酸グリシジル、（メタ）アクリル酸α－エチルグリシジル、（メタ）アクリル酸α－ｎ－プロピルグリシジル、（メタ）アクリル酸α－ｎ－ブチルグリシジル、（メタ）アクリル酸３，４－エポキシブチル、（メタ）アクリル酸３，４－エポキシヘプチル、（メタ）アクリル酸α－エチル－６，７－エポキシヘプチル又はベンジルメタクリレート、スチレン、ｐ－メチルスチレン、ｏ－メチルスチレン、ｍ－メチルスチレン、α－メチルスチレン、ｐ－ヒドロキシスチレン、無水

マレイン酸、ノルボルネン、ノルボルネンジカルボン酸、ノルボルネンジカルボン酸無水物、シクロヘキセン、ブチルビニルエーテル、ブチルアリルエーテル、２－ヒドロキシエチルビニルエーテル、２－ヒドロキシエチルアリルエーテル、シクロヘキサンビニルエーテル、シクロヘキサンアリルエーテル、４－ヒドロキシブチルビニルエーテル、４－ヒドロキシブチルアリルエーテル、アリルグリシジルエーテル、ビニルグリシジルエーテル、ｏ－ビニルベンジルグリシジルエーテル、ｍ－ビニルベンジルグリシジルエーテル、ｐ－ビニルベンジルグリシジルエーテル、α－メチル－ｏ－ビニルベンジルグリシジルエーテル、α－メチル－ｍ－ビニルベンジルグリシジルエーテル、α－メチル－ｐ－ビニルベンジルグリシジルエーテル、２，３－ジグリシジルオキシメチルスチレン、２，４－ジグリシジルオキシメチルスチレン、２，５－ジグリシジルオキシメチルスチレン、２，６－ジグリシジルオキシメチルスチレン、２，３，４－トリグリシジルオキシメチルスチレン、２，３，５－トリグリシジルオキシメチルスチレン、２，３，６－トリグリシジルオキシメチルスチレン、３，４，５－トリグリシジルオキシメチルスチレン又は２，４，６－トリグリシジルオキシメチルスチレンが挙げられる。

[0038] 耐熱性の観点から（メタ）アクリル酸イソボニル、（メタ）アクリル酸トリシクロデカニル又は（メタ）アクリル酸ジシクロペンテニル、スチレンが好ましい。耐薬品性の観点からスチレンが好ましい。重合制御性の観点からメタクリル酸誘導体又はスチレン誘導体が好ましい。

[0039] ラジカル重合開始剤としては、例えば、アゾビスイソブチロニトリル等のアゾ化合物又は過酸化ベンゾイル等の有機過酸化物が一般的に用いられる

基ポリマーに、ラジカル重合性基とエポキシ基とを分子内に有する化合物との付加反応させることによって、側鎖にラジカル重合性基を有するアクリル樹脂が得られる。その反応条件は、例えば、溶媒中、基ポリマー、ラジカル重合性基とエポキシ基とを分子内に有する化合物、ラジカル重合触媒及び重合禁止剤を添加し、８０～１３０℃で３０～３００分反応させることが好ましい。

[0040] 付加反応に用いる付加触媒としては、例えば、ジメチルアニリン、２，４，６－トリス（ジメチルアミノメチル）フェノール若しくはジメチルベンジルアミン等のアミノ系触媒、２－エチルヘキサン酸スズ（ＩＩ）若しくはラウリン酸ジブチルスズ等のスズ系触媒、２－エチルヘキサン酸チタン（ＩＶ）等のチタン系触媒、トリフェニルホスフィン等のリン系触媒、ナフテン酸リチウム等のリチウム系触媒、ナフテン酸ジルコニウム等のジルコニウム系触媒又はナフテン酸クロム、アセチルアセトネートクロム若しくは塩化クロム等のクロム系触媒等が挙げられる。硬化膜の黄変を抑制するため、リチウム系触媒、ジルコニウム系触媒、クロム系触媒又はリン系触媒が好ましい。

[0041] ラジカル重合性基とエポキシ基とを分子内に有する化合物としては、例えば、（メタ）アクリル酸グリシジル、（メタ）アクリル酸α－エチルグリシジル、（メタ）アクリル酸α－ｎ－プロピルグリシジル、（メタ）アクリル酸α－ｎ－ブチルグリシジル、（メタ）アクリル酸３，４－エポキシブチル、（メタ）アクリル酸３，４－エポキシヘプチル、（メタ）アクリル酸α－エチル－６，７－エポキシヘプチル、アリルグリシジルエーテル、ビニルグリシジルエーテル、ｏ－ビニルベンジルグリシジルエーテル、ｍ－ビニルベンジルグリシジルエーテル、ｐ－ビニルベンジルグリシジルエーテル、α－メチル－ｏ－ビニルベンジルグリシジルエーテル、α－メチル－ｍ－ビニルベンジルグリシジルエーテル、α－メチル－ｐ－ビニルベンジルグリシジルエーテル、２，３－ジグリシジルオキシメチルスチレン、２，４－ジグリシジルオキシメチルスチレン、２，５－ジグリシジルオキシメチルスチレン、２，６－ジグリシジルオキシメチルスチレン、２，３，４－トリグリシジルオキシメチルスチレン、２，３，５－トリグリシジルオキシメチルスチレン、２，３，６－トリグリシジルオキシメチルスチレン、３，４，５－トリグリシジルオキシメチルスチレン又は２，４，６－トリグリシジルオキシメチルスチレン等が挙げられる。カルボキシル基との反応性の観点及び得られるポリマーの現像性の観点から（メタ）アクリル酸グリシジル、（メタ）アクリル酸α－エチルグリシジル、（メタ）アクリル酸α－ｎ－プロピルグリシ

ジル又は（メタ）アクリル酸α－ｎ－ブチルグリシジルが好ましい。

[0042] アクリル樹脂の主鎖に分岐構造を導入する方法としては、例えば、エチレン性不飽和二重結合基及び／又はチオール基を複数有する化合物を用いて重合をする方法が挙げられる。エチレン性不飽和二重結合基を複数有する化合物としては、例えば、グリセロールジアクリレート、グリセロールジメタクリレート、グリセロールアクリレートメタクリレート、グリセロールトリアクリレート、グリセロールトリメタアクリレート、グリセロールジアクリレートメタクリレート、グリセロールアクリレートジメタクリレート、ジビニルベンゼン、トリビニルベンゼン、ジエチレングリコールジアクリレート、トリエチレングリコールジアクリレート、トリメチロールプロパンジアクリレート又はトリメチロールプロパントリアクリレートが挙げられる。

[0043] チオール基を複数有する化合物としては、例えば、ペンタエリスリトールテトラキス（３－メルカプトブチレート）、トリメチロールエタントリス（３－メルカプトブチレート）、１，４－ビス（３－メルカプトブチリルオキシ）ブタン又は１，３，５－トリス（３－メルカブトブチルオキシエチル）－１，３，５－トリアジン－２，４，６（１Ｈ，３Ｈ，５Ｈ）－トリオンが挙げられる。重合終了後の溶液に残存した未反応のチオール化合物は、精製工程により除去しても構わないし、除去しない場合は後述する（Ｅ）チオール化合物として用いても構わない。残存量は^{1}Ｈ－ＮＭＲから算出することができる。

[0044] （ｂ－２）アクリル樹脂のＭｗは、ＧＰＣで測定されるポリスチレン換算で、塗布特性及びパターン形成する際の現像液への溶解性を良好なものとするため、２０００～２０００００であることが好ましい。ネガ型感光性白色組成物の粘度を低下させて塗布均一性を良好なものとするため、４０００～２００００であることがより好ましい。６０００～１００００であることがさらに好ましい。

[0045] その他の（Ｂ）アルカリ可溶性樹脂としては、例えば、シクロオレフィンポリマー、ポリイミド前駆体又はポリエステル樹脂が挙げられる。

[0046] シクロオレフィンポリマーとしては、例えば、シクロヘキセン若しくはノルボルネン又はそれらの誘導体を、付加重合又は開環メタセシス重合させて得られたものが挙げられる。

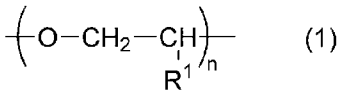
[0047] ポリイミド前駆体としては、透明性の観点から脂肪族カルボン酸二無水物及び／又は脂肪族ジアミンをモノマーとする樹脂が好ましい。

[0048] ポリエステル樹脂としては、合成が容易であり副反応が少ないことから、多官能エポキシ化合物と多価カルボン酸化合物との重付加反応、又は、ポリオール化合物と二酸無水物との重付加反応、により得られるものが好ましい。ポリオール化合物としては、ラジカル重合性基及び芳香環を導入し易いため、多官能エポキシ化合物とラジカル重合性基を有する一塩基酸化合物との反応により得られるものが好ましい。

[0049] 本発明のタッチパネル用ネガ型感光性白色組成物は、（Ｃ）多官能モノマーを含有する。（Ｃ）多官能モノマーが露光時に硬化することにより、露光部のアルカリ溶解性が低下し、パターン加工が可能となる。（Ｃ）多官能モノマーを適宜選択することにより様々な機能を付与することができる。中でも、下記一般式（１）及び／又は下記一般式（２）で表されるユニットを有する（Ｃ）多官能モノマーを含有することが好ましい。係る構造を有することにより、１０μｍ以上の厚膜加工時においても幅広い濃度のアルカリ現像液で現像が可能であり、かつ、優れた耐クラック性を発現させることが可能となる。ここでアルカリ現像液としては、例えば、工業的に使用されている高濃度現像液である２．３８質量％テトラメチルアンモニウムヒドロキシド（ＴＭＡＨ）水溶液若しくは４質量％コリン水溶液又は低濃度現像液である０．４質量％ＴＭＡＨ水溶液、０．２質量％ＴＭＡＨ水溶液、０．０４５質量％水酸化カリウム水溶液、１質量％炭酸水素ナトリウム水溶液、０．２質量％炭酸水素ナトリウム溶液若しくは０．１質量％水酸化ナトリウム水溶液が挙げられる。

[0050]

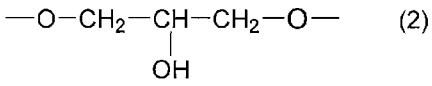
[化1]



(1)

[0051] （R^1はそれぞれ独立して、水素、メチル基、エチル基、プロピル基又はフェニル基を表し、ｎは１～３０の整数を表す。）

[0052] [化2]



(2)

[0053] 一般式（１）中のR^1としては、アルカリ現像液への溶解性の観点から水素原子又はメチル基が好ましい。（Ｃ）多官能モノマーの二重結合当量としては、光照射時の硬化性の観点から８００ｇ／ｍｏｌ以下が好ましく、５００ｇ／ｍｏｌ以下がより好ましく、３００ｇ／ｍｏｌ以下がさらに好ましい。

[0054] 一般式（１）で表される構造を有する（Ｃ）多官能モノマーの合成方法としては、例えば、複数の活性水素を有する化合物又はそのハロゲン化物と、種々のアルキレンオキサイドとの反応によって得られるポリオール化合物を、さらに（メタ）アクリル酸と反応させる方法が挙げられる。複数の活性水素を有する化合物としては、例えば、エチレングリコール、プロピレングリコール、ブチレングリコール、グリセリン、トリメチロールプロパン、ペンタエリスリトール、ジペンタエリスリトール、トリペンタエリスリトール若しくはヘキサンジオール等のアルコール化合物、ビスフェノールＡ、ビスフェノールＥ、ビスフェノールＦ、ビスフェノールＳ若しくは９，９－（４－ヒドロキシフェニル）フルオレン等のフェノール化合物、イソシアヌル酸等のアミド化合物又はペンタエリスリトールテトラキス（３－メルカプトブチレート）、トリメチロールプロパントリス（３－メルカプトブチレート）、トリス（３－メルカプトブチレート）エトキシイソシアヌレート、１，２－エタンジチオール若しくは１，２プロパンジチオール等のチオール化合物が挙げられる。現像性の観点からエチレングリコール、プロピレングリコール

、グリセリン又はトリメチロールプロパン等の脂肪族化合物が好ましい。耐クラック性の観点からイソシアヌル酸が好ましい。アルキレンオキサイドとしては、例えば、エチレンオキサイド、プロピレンオキサイド又はブチレンオキサイドが挙げられる。

[0055] 一般式（２）で表される構造を有する（Ｃ）多官能モノマーの合成方法としては、例えば、グリシジルエーテル基を複数有する化合物、又は、グリシジルエーテル基及びラジカル重合性基を有する化合物と、（メタ）アクリル酸とを反応させる方法が挙げられる。グリシジルエーテル基を複数有する化合物としては、例えば、エチレングリコールジグリシジルエーテル、プロピレングリコールジグリシジルエーテル、ジエチレングリコールジグリシジルエーテル、ジプロピレングリコールジグリシジルエーテル、トリエチレングリコールジグリシジルエーテル、トリプロピレングリコールジグリシジルエーテル、テトラエチレングリコールジグリシジルエーテル、テトラプロピレングリコールジグリシジルエーテル、ポリエチレングリコール２００－ジグリシジルエーテル、ポリエチレングリコール３００－ジグリシジルエーテル、ポリエチレングリコール４００－ジグリシジルエーテル、ビスフェノールＡジグリシジルエーテル又はビスフェノールＦジグリシジルエーテル、ビスフェノールＥジグリシジルエーテルが挙げられるが、現像性の観点からエチレングリコールジグリシジルエーテル、プロピレングリコールジグリシジルエーテル、ジエチレングリコールジグリシジルエーテル、ジプロピレングリコールジグリシジルエーテル、トリエチレングリコールジグリシジルエーテル、トリプロピレングリコールジグリシジルエーテル、テトラエチレングリコールジグリシジルエーテル又はテトラプロピレングリコールジグリシジルエーテル等の脂肪族化合物が好ましい。グリシジルエーテル基及びラジカル重合性基を有する化合物としては、例えば、（メタ）アクリル酸グリシジル、（メタ）アクリル酸α－エチルグリシジル、（メタ）アクリル酸α－ｎ－プロピルグリシジル、（メタ）アクリル酸α－ｎ－ブチルグリシジル、ビニルグリシジルエーテル、ｏ－ビニルベンジルグリシジルエーテル、ｍ－ビニ

ルベンジルグリシジルエーテル、ｐ－ビニルベンジルグリシジルエーテル、α－メチル－ｏ－ビニルベンジルグリシジルエーテル、α－メチル－ｍ－ビニルベンジルグリシジルエーテル、α－メチル－ｐ－ビニルベンジルグリシジルエーテル、２，３－ジグリシジルオキシメチルスチレン、２，４－ジグリシジルオキシメチルスチレン、２，５－ジグリシジルオキシメチルスチレン、２，６－ジグリシジルオキシメチルスチレン、２，３，４－トリグリシジルオキシメチルスチレン、２，３，５－トリグリシジルオキシメチルスチレン、２，３，６－トリグリシジルオキシメチルスチレン、３，４，５－トリグリシジルオキシメチルスチレン又は２，４，６－トリグリシジルオキシメチルスチレン等が挙げられる。

[0056] 一般式（１）で表される構造を有する（Ｃ）多官能モノマー、及び／又は、一般式（２）で表される構造を有する（Ｃ）多官能モノマーとしては、例えば、エチレングリコールジグリシジルエーテル（メタ）アクリレート、プロピレングリコールジグリシジルエーテル（メタ）アクリレート、ジエチレングリコールジグリシジルエーテル（メタ）アクリレート、ジプロピレングリコールジグリシジルエーテル（メタ）アクリレート、トリエチレングリコールジグリシジルエーテル（メタ）アクリレート、トリプロピレングリコールジグリシジルエーテル（メタ）アクリレート、テトラエチレングリコールジグリシジルエーテル（メタ）アクリレート、テトラプロピレングリコールジグリシジルエーテル（メタ）アクリレート、ポリエチレングリコール２００－ジグリシジルエーテル（メタ）アクリレート、ポリエチレングリコール３００－ジグリシジルエーテル（メタ）アクリレート、ポリエチレングリコール４００－ジグリシジルエーテル（メタ）アクリレート、ビスフェノールＡジグリシジルエーテル（メタ）アクリレート、エチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ジエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、プロピレングリコールジ（メタ）アクリレート、ジプロピレングリコールジ（メタ）アクリレート、ポリエチレングリコール２００－ジ（メタ）アクリレート、ポリエチレングリコール３００－ジ（メタ）アクリレート、ポリエチレン

グリコール４００－ジ（メタ）アクリレート、ポリエチレングリコール５００－ジ（メタ）アクリレート、ポリエチレングリコール６００－ジ（メタ）アクリレート、ポリエチレングリコール７００－ジ（メタ）アクリレート、ポリエチレングリコール８００－ジ（メタ）アクリレート、ポリエチレングリコール９００－ジ（メタ）アクリレート、ポリエチレングリコール１０００－ジ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパン－ＥＯ変性トリ（メタ）アクリレート（平均ＥＯ数＝３、ＥＯ＝エチレンオキサイド）、トリメチロールプロパン－ＥＯ変性トリ（メタ）アクリレート（平均ＥＯ数＝６）、トリメチロールプロパン－ＥＯ変性トリ（メタ）アクリレート（平均ＥＯ数＝９）、トリメチロールプロパン－ＰＯ変性トリ（メタ）アクリレート（平均ＰＯ数＝３、ＰＯ＝プロピレンオキサイド）、トリメチロールプロパン－ＰＯ変性トリ（メタ）アクリレート（平均ＰＯ数＝６）、トリメチロールプロパン－ＰＯ変性トリ（メタ）アクリレート（平均ＰＯ数＝９）、グリセリン－ＥＯ変性トリ（メタ）アクリレート（平均ＥＯ数＝３）、グリセリン－ＥＯ変性トリ（メタ）アクリレート（平均ＥＯ数＝６）、グリセリン－ＥＯ変性トリ（メタ）アクリレート（平均ＥＯ数＝９）、グリセリン－ＰＯ変性トリ（メタ）アクリレート（平均ＰＯ数＝３）、グリセリン－ＰＯ変性トリ（メタ）アクリレート（平均ＰＯ数＝６）、グリセリン－ＰＯ変性トリ（メタ）アクリレート（平均ＰＯ数＝９）、ビスフェノールＡ－ＥＯ変性トリ（メタ）アクリレート（平均ＥＯ数＝４）、ビスフェノールＡ－ＥＯ変性トリ（メタ）アクリレート（平均ＥＯ数＝１０）、ビスフェノールＡ－ＥＯ変性トリ（メタ）アクリレート（平均ＥＯ数＝３０）、ビスフェノールＡ－ＰＯ変性トリ（メタ）アクリレート（平均ＰＯ数＝４）、ビスフェノールＡ－ＰＯ変性トリ（メタ）アクリレート（平均ＰＯ数＝１０）、ビスフェノールＡ－ＰＯ変性トリ（メタ）アクリレート（平均ＰＯ数＝３０）、イソシアヌル酸－ＥＯ変性トリ（メタ）アクリレート（平均ＥＯ数＝３）、イソシアヌル酸－ＥＯ変性ジ（メタ）アクリレート（平均ＥＯ数＝３）、イソシアヌル酸－ＰＯ変性トリ（メタ）アクリレート（平均ＰＯ数＝３）、イソシアヌル

酸－ＰＯ変性ジ（メタ）アクリレート（平均ＰＯ数＝３）、１，２－エタンジチオール－ＥＯ変性ジ（メタ）アクリレート（平均ＥＯ数＝４）、１，２プロパンジチオール－ＥＯ変性ジ（メタ）アクリレート（平均ＥＯ数＝４）、無水フタル酸プロピレンオキサイド（メタ）アクリル酸エステル又はトリメリット酸ジエチレングリコール（メタ）アクリル酸エステルが挙げられる。

[0057] 現像性と光硬化性の両立の観点から、エチレングリコールジグリシジルエーテル（メタ）アクリル酸付加物、プロピレングリコールジグリシジルエーテル（メタ）アクリル酸付加物、ジエチレングリコールジグリシジルエーテル（メタ）アクリル酸付加物、ジプロピレングリコールジグリシジルエーテル（メタ）アクリル酸付加物、エチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ジエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、プロピレングリコールジ（メタ）アクリレート、ポリエチレングリコール２００－ジ（メタ）アクリレート、ポリエチレングリコール３００－ジ（メタ）アクリレート、ポリエチレングリコール４００－ジ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパン－ＥＯ変性トリ（メタ）アクリレート（平均ＥＯ数＝３）又はトリメチロールプロパン－ＰＯ変性トリ（メタ）アクリレート（平均ＰＯ数＝３）が好ましい。

[0058] 耐クラック性の観点からイソシアヌル酸－ＥＯ変性トリ（メタ）アクリレート（平均ＥＯ数＝３）又はイソシアヌル酸－ＥＯ変性ジ（メタ）アクリレート（平均ＥＯ数＝３）が好ましい。

[0059] その他の（Ｃ）多官能モノマーとしては、例えば、１，４－ブタンジオールジ（メタ）アクリレート、１，５－ペンタンジオールジ（メタ）アクリレート、１，６－ヘキサンジオールジ（メタ）アクリレート、１，９－ノナンジオールジ（メタ）アクリレート、トリシクロドデカンジ（メタ）アクリレート、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ヘキサ（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、トリペンタエリスリトールヘプタ（メタ）アクリレート

、トリペンタエリスリトールオクタ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレートコハク酸付加物又はジペンタエリスリトールペンタ（メタ）アクリレートコハク酸付加物が挙げられる。

[0060] （Ｃ）多官能モノマーの含有量に特に制限は無いが、現像性、光硬化性及び耐熱性の観点から固形分中２０～７０質量％であることが好ましい。２０質量％未満であると露光時の架橋反応が十分に進行しない可能性があり、７０質量％を超えると塗膜後（露光前）の膜強度が低下し、プロセス上の不具合を起こす可能性がある。

[0061] 本発明のタッチパネル用ネガ型感光性白色組成物は、（Ｄ）光重合開始剤を含有する。ここで（Ｄ）光重合開始剤とは、光（紫外線、電子線を含む）により分解及び／又は反応し、ラジカルを発生させるものをいう。

[0062] （Ｄ）光重合開始剤としては、例えば、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ン－１－オン、２－ベンジル２－ジメチルアミノ－１－（４－モルフォリノフェニル）－ブタン－１－オン、２－（ジメチルアミノ）－２－［（４－メチルフェニル）メチル］－１－［４－（４－モルフォリノフェニル）－ブタン－１－オン、２，４，６－トリメチルベンゾイルフェニルホスフィンオキサイド、ビス（２，４，６－トリメチルベンゾイル）－フェニルホスフィンオキサイド、ビス（２，６－ジメトキシベンゾイル）－（２，４，４－トリメチルペンチル）－ホスフィンオキサイド、１，２－オクタンジオン，１－［４－（フェニルチオ）－２－（Ｏ－ベンゾイルオキシム）］、エタノン，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］－，１－（Ｏ－アセチルオキシム）、２，２－ジメトキシ－１，２－ジフェニルエタン－１－オン又は１－ヒドロキシーシクロヘキシルーフェニルーケトンが挙げられる。

[0063] 感光剤による着色を抑制するため、２，４，６－トリメチルベンゾイルフェニルホスフィンオキサイド、ビス（２，４，６－トリメチルベンゾイル）－フェニルホスフィンオキサイド又はビス（２，６－ジメトキシベンゾイル）－（２，４，４－トリメチルペンチル）－ホスフィンオキサイド等のアシ

ルホスフィンオキサイド系光重合開始剤が好ましい。

[0064] 本発明のタッチパネル用ネガ型感光性白色組成物は、（Ｅ）チオール化合物を含有することが好ましい。（Ｅ）チオール化合物を含有することで，パターンエッジのテーパー形状が緩やかとなる。また、ガラスとの密着性が向上し、現像剥がれを抑制することができる。さらに、後工程での薬品処理に対する耐性も向上させることができる。（Ｅ）チオール化合物の添加量としては、（Ｂ）アルカリ可溶性樹脂及び（Ｃ）多官能モノマーの合計１００質量部に対し、０．３～２０質量部が好ましく、０．５～１５質量部がより好ましく、１～１０質量部がより好ましく、２～８質量部がさらに好ましい。０．３質量部未満であると現像剥がれ及びパターンエッジ形状の制御が難しくなる懸念がある。２０質量部を超えると、パターン加工時の現像不良が起こりやすくなる、露光時にチオール化合物特有の臭気が強くなる、硬化膜が黄変するといった懸念がある。

[0065] （Ｅ）チオール化合物としては、現像剥がれ抑制の観点から多官能チオールが好ましい。単官能チオールの場合は分子内に反応性官能基を含有することが好ましい。分子内に反応性官能基を含有する単官能チオールは、反応性官能基を有することで、プリベーク工程中に反応させ、実質的に多官能チオールとして機能することができる。反応性官能基としては、例えば、イソシアネート基、アルコキシシリル基、メチロール基、（メタ）アクリロイル基、エポキシ基、オキセタニル基、フリル基又はビニル基などが挙げられる。多官能チオール化合物の１分子中あたりの官能基数としては２～８が好ましく、３～６がより好ましい。

[0066] （Ｅ）チオール化合物としては、組成物の保存安定性の観点から、多価アルコール化合物と２級又は３級メルカプト基含有カルボン酸化合物とのエステル化合物が好ましい。得られる化合物はいずれも多官能チオールである。

[0067] 多価アルコール化合物としては、例えば、アルキレングリコール（ただし、アルキルレン基の炭素数は２～１０で、枝分かれしていても構わない。）、ジエチレングリコール、ジプロピレングリコール、グリセリン、トリメチ

ロールプロパン、トリス（２－ヒドロキシエチル）イソシアヌレート、ペンタエリスリトール又はジペンタエリスリトールが挙げられる。２級又は３級メルカプト基含有カルボン酸化合物としては、例えば、２－メルカプトプロピオン酸、３－メルカプトブタン酸、２－メルカプトイソブタン酸、４－メルカプトペンタン酸又は３－メルカプトペンタン酸が挙げられる。

[0068] これらの多官能チオールとしては、例えば、ペンタエリスリトールテトラキス（２－メルカプトプロピオネート）、トリメチロールプロパントリス（２－メルカプトプロピオネート）、トリメチロールエタントリス（２－メルカプトプロピオネート）、グリセリントリス（２－メルカプトプロピオネート）、トリス（２－メルカプトプロピリルオキシエチル）イソシアヌレート、エチレングリコールビス（２－メルカプトプロピオネート）、１，２－プロピレングリコール（２－メルカプトプロピオネート）、１，４－ブチレングリコール（２－メルカプトプロピオネート）、ジエチレングリコールビス（２－メルカプトプロピオネート）、ジプロピレングリコールビス（２－メルカプトプロピオネート）、ペンタエリスリトールテトラキス（３－メルカプトブチレート）、トリメチロールプロパントリス（３－メルカプトブチレート）、トリメチロールエタントリス（３－メルカプトブチレート）、グリセリントリス（３－メルカプトブチレート）、トリス（３－メルカプトブチリルオキシエチル）イソシアヌレート、エチレングリコールビス（３－メルカプトブチレート）、１，２－プロピレングリコール（３－メルカプトブチレート）、１，４－ブチレングリコール（３－メルカプトブチレート）、ジエチレングリコールビス（３－メルカプトブチレート）、ジプロピレングリコールビス（３－メルカプトブチレート）、ペンタエリスリトールテトラキス（２－メルカプトイソブチレート）、トリメチロールプロパントリス（２－メルカプトイソブチレート）、トリメチロールエタントリス（２－メルカプトイソブチレート）、グリセリントリス（２－メルカプトイソブチレート）、トリス（２－メルカプトイソブチリルオキシエチル）イソシアヌレート、エチレングリコールビス（２－メルカプトイソブチレート）、１，２－プ

ロピレングリコールビス（２－メルカプトイソブチレート）、トリメチロールプロパントリス（２－メルカプトイソブチレート）、１，２－プロピレングリコール（２－メルカプトイソブチレート）、１，４－ブチレングリコール（２－メルカプトイソブチレート）、ジエチレングリコールビス（２－メルカプトイソブチレート）又はジプロピレングリコールビス（２－メルカプトイソブチレート）が挙げられる。

[0069] 臭気、保存安定性及び反応性のバランスに優れていることから、ペンタエリスリトールテトラキス（３－メルカプトブチレート）、トリメチロールプロパントリス（３－メルカプトブチレート）、トリメチロールエタントリス（３－メルカプトブチレート）、グリセリントリス（３－メルカプトブチレート）又はトリス（３－メルカプトブチリルオキシエチル）イソシアヌレートが好ましい。

[0070] その他のチオール化合物としては、例えば、１，４－ブタンジチオール、１，５－ペンタンジチオール、１，６－ヘキサンジチオール、１，９－ノナンジチオール、ペンタエリスリトールテトラキス（３－メルカプトプロピオネート）、トリメチロールプロパントリス（３－メルカプトプロピオネート）、トリメチロールエタントリス（３－メルカプトプロピオネート）、グリセリントリス（３－メルカプトプロピオネート）、トリス（３－メルカプトプロピオネート）エトキシイソシアヌレート、エチレングリコールビス（３－メルカプトプロピオネート）、１，２－プロピレングリコール（３－メルカプトプロピオネート）、１，４－ブチレングリコール（３－メルカプトプロピオネート）、ジエチレングリコールビス（３－メルカプトプロピオネート）若しくはジプロピレングリコールビス（３－メルカプトプロピオネート）等の多官能チオール又は３－メルカプトプロピオン酸若しくは３－メルカプトプロピルトリメトキシシラン等の反応性官能基含有単官能チオール化合物が挙げられる。

[0071] 本発明のタッチパネル用ネガ型感光性白色組成物は、（Ｆ）酸化防止剤を含有しても構わない。（Ｆ）酸化防止剤を含有することで、後工程の加熱処

理後の黄変が抑えられる。酸化防止剤としては、硬化膜の変色抑制効果に優れるため、Ｍｗが３００以上のヒンダードフェノール系酸化防止剤またはヒンダードアミン系酸化防止剤が好ましい。Ｍｗが３００未満であると、熱硬化時に昇華してしまい、十分な酸化防止効果を得られない場合がある。また、１分子中のフェノール基又はアミノ基の量としては、酸化防止効果が得やすいことから２以上が好ましく、４以上がより好ましい。

[0072] ヒンダードフェノール系酸化防止剤としては、例えば、オクダデシル３－（３，５－ジ－ｔ－ブチル－４－ヒドロキシフェニル）プロピオネート、ヘキサメチレンビス［３（３，５－ジ－ｔ－ブチル－４－ヒドロキシフェニルプロピオネート、チオジエチレンビス［３（３，５－ジ－ｔ－ブチル－４－ヒドロキシフェニルプロピオネート、エチレンビス（オキシエチレン）ビス（３－（５－ｔ－ブチル－４－ヒドロキシ－ｍ－トリル）プロピオネート、トリス－（３，５－ジ－ｔ－ブチル－４－ヒドロキシベンジル）－イソシアヌレート、１，３，５－トリメチル－２，４，６－トリス（３，５－ジ－ｔ－ブチル－４－ヒドロキシベンジル）ベンゼン、ペンタエリスリトールテトラキス（３－（３，５－ジ－ｔ－ブチル－４－ヒドロキシフェニル）プロピオネート、２－ｔ－ブチル－６－（３－ｔ－ブチル－２－ヒドロキシ－５－メチルベンジル）－４－メチルフェニルアクリレート、２－［１－（２－ヒドロキシ３，５－ジ－ｔ－ペンチルフェニル）エチル］－４，６－ジ－ｔ－ペンチルフェニルアクリレート、２，２’－メチレンビス（６－ｔ－ブチル－４－メチルフェノール又は４，４’－ブチリデンビス（６－ｔ－ブチル－３－メチルフェノール）が挙げられる。

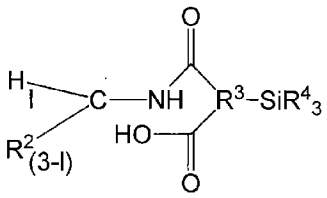
[0073] ヒンダードアミン化合物としては、例えば、ビス（１，２，２，６，６－ペンタメチル－４－ピペリジル）［［３，５－ビス（１，１－ジメチルエチル）－４－ヒドロキシフェニル］メチル］ブチルマロネート、ビス（１，２，２，６，６－ペンタメチル－４－ピペリジル）セバケート、メチル－１，２，２，６，６－ペンタメチル－４－ピペリジルセバケート、１，２，２，６，６－ペンタメチル－４－ピペリジルメタクリレート、２，２，６，６－

テトラメチル－４－ピペリジルメタクリレート、デカン二酸ビス（２，２，６，６－テトラメチル－１－（オクチルオキシ）－４－ピペリジニル）エステルと１，１－ジメチルエチルヒドロペルオキシドとオクタンの反応生成物、テトラキス（１，２，２，６，６－ペンタメチル－４－ピリジル）ブタン－１，２，３，４－テトラカルボキシレート又はテトラキス（２，２，６，６－テトラメチル－４－ピリジル）ブタン－１，２，３，４－テトラカルボキシレートが挙げられる。

[0074] （Ｆ）酸化防止剤の添加量としては、好ましくは（Ｂ）アルカリ可溶性樹脂及び（Ｃ）多官能モノマーの合計１００質量部に対し、０．２～４．０質量部が好ましく、０．３～２．０質量部がより好ましい。添加量が０．３質量部未満であると変色抑制効果を得にくく、４．０質量部を超えると露光部の硬化を阻害してパターン加工ができなくなる虞がある。

[0075] 本発明のタッチパネル用ネガ型感光性白色組成物は、一般式（３）で表される（Ｇ）シランカップリング剤を含有しても構わない。

[0076] [化3]



(3)

[0077] （R^2はそれぞれ独立して、炭素数１～６のアルキル基又はそれらの置換体を表し、ｌは０又は１を表し、R^3は炭素数３～３０の３価の有機基を表し、R^4はそれぞれ独立して、炭素数１～６のアルキル基、炭素数１～６のアルコキシ基、フェニル基若しくはフェノキシ基又はそれらの置換体を表す。）

（Ｇ）一般式（３）で表されるシランカップリング剤を含有することで、硬化膜の基板への接着性及び後工程で晒されるアルカリ又は酸への耐薬品性がさらに向上する。一般式（３）中のR^2としては、メチル基、エチル基又はブチル基が好ましく、原料入手の観点からメチル基又はエチル基がより好ましい。一般式（３）中のR^3としては、アルキル基が好ましく、有機溶剤への

溶解性の観点から炭素数３～１０のアルキル基がより好ましい。

[0078] 一般式（３）で表される（Ｇ）シランカップリング剤としては、例えば、３－（ｔｅｒｔ－ブチルカルバモイル）－６－（トリメトキシシリル）ヘキサン酸、２－（２－（ｔｅｒｔ－ブチルアミノ）－２－オキソエチル）－５－（トリメトキシシリル）ペンタン酸、３－（イソプロピルカルバモイル）－６－（トリメトキシシリル）ヘキサン酸、２－（２－（イソプロピルアミノ）－２－オキソエチル）－５－（トリメトキシシリル）ペンタン酸、３－（イソブチルカルバモイル）－６－（トリメトキシシリル）ヘキサン酸、３－（ｔｅｒｔ－ペンチルカルバモイル）－６－（トリメトキシシリル）ヘキサン酸、２－（２－（ｔｅｒｔ－ペンチルアミノ）－２－オキソエチル）－５－（トリメトキシシリル）ペンタン酸、３－（ｔｅｒｔ－ブチルカルバモイル）－６－（トリエトキシシリル）ヘキサン酸、２－（２－（ｔｅｒｔ－ブチルアミノ）－２－オキソエチル）－５－（トリエトキシシリル）ペンタン酸、６－（ジメトキシ（メチル）シリル）－３－（ｔｅｒｔ－ブチルカルバモイル）ヘキサン酸、５－（ジメトキシ（メチル）シリル－２－（２－（ｔｅｒｔ－ブチルアミノ）－２－オキソエチル）ペンタン酸、３－（ｔｅｒｔ－ブチルカルバモイル）－６－（トリメトキシシリル）ペンタン酸、２－（２－（ｔｅｒｔ－ブチルアミノ）－２－オキソエチル）－５－（トリメトキシシリル）ブタン酸、２－（ｔｅｒｔ－ブチルカルバモイル）－４－（２－（トリメトキシシリル）エチル）シクロヘキサンヘキサンカルボン酸又は２－（ｔｅｒｔ－ブチルカルバモイル）－５－（２－（トリメトキシシリル）エチル）シクロヘキサンヘキサンカルボン酸が挙げられる。

[0079] ガラス接着性及び耐薬品性が向上することから、３－（ｔｅｒｔ－ブチルカルバモイル）－６－（トリメトキシシリル）ヘキサン酸、２－（２－（ｔｅｒｔ－ブチルアミノ）－２－オキソエチル）－５－（トリメトキシシリル）ペンタン酸、３－（イソプロピルカルバモイル）－６－（トリメトキシシリル）ヘキサン酸、３－（ｔｅｒｔ－ペンチルカルバモイル）－６－（トリメトキシシリル）ヘキサン酸、２－（２－（ｔｅｒｔ－ペンチルアミノ）－

２－オキソエチル）－５－（トリメトキシシリル）ペンタン酸、３－（ｔｅｒｔ－ブチルカルバモイル）－６－（トリエトキシシリル）ヘキサン酸、２－（２－（ｔｅｒｔ－ブチルアミノ）－２－オキソエチル）－５－（トリエトキシシリル）ペンタン酸、６－（ジメトキシ（メチル）シリル）－３－（ｔｅｒｔ－ブチルカルバモイル）ヘキサン酸、５－（ジメトキシ（メチル）シリル－２－（２－（ｔｅｒｔ－ブチルアミノ）－２－オキソエチル）ペンタン酸、３－（ｔｅｒｔ－ブチルカルバモイル）－６－（トリメトキシシリル）ペンタン酸、２－（２－（ｔｅｒｔ－ブチルアミノ）－２－オキソエチル）－５－（トリメトキシシリル）ブタン酸、２－（ｔｅｒｔ－ブチルカルバモイル）－４－（２－（トリメトキシシリル）エチル）シクロヘキサンヘキサンカルボン酸又は２－（ｔｅｒｔ－ブチルカルバモイル）－５－（２－（トリメトキシシリル）エチル）シクロヘキサンヘキサンカルボン酸が好ましい。

[0080] 本発明のタッチパネル用ネガ型感光性白色組成物は、（Ｈ）紫外線吸収剤を含有しても構わない。（Ｈ）紫外線吸収剤を含有することで、解像度が向上し、得られる硬化膜の耐光性が向上する。（Ｈ）紫外線吸収剤としては、透明性及び非着色性の観点からベンゾトリアゾール系化合物、ベンゾフェノン系化合物又はトリアジン系化合物が好ましい。

[0081] ベンゾトリアゾール系化合物としては、例えば、２－（２Ｈベンゾトリアゾール－２－イル）フェノール、２－（２Ｈ－ベンゾトリアゾール－２－イル）－４，６－ｔｅｒｔ－ペンチルフェノール、２－（２Ｈベンゾトリアゾール－２－イル）－４－（１，１，３，３－テトラメチルブチル）フェノール、２（２Ｈ－ベンゾトリアゾール－２－イル）－６－ドデシル－４－メチルフェノール又は２－（２’－ヒドロキシ－５’－メタクリロキシエチルフェニル）－２Ｈ－ベンゾトリアゾールが挙げられる。ベンゾフェノン系化合物の紫外線吸収剤としては、例えば、２－ヒドロキシ－４－メトキシベンゾフェノンが挙げられる。トリアジン系化合物の紫外線吸収剤としては、例えば、２－（４，６－ジフェニル－１，３，５トリアジン－２－イル）－５－

［（ヘキシル）オキシ］－フェノールが挙げられる。

[0082] 本発明のタッチパネル用ネガ型感光性白色組成物は、白色性を損なわない程度に（Ｉ）着色剤を含有しても構わない。（Ｉ）着色剤を含有することにより、黄色味、赤味又は青味等様々な色みを呈した白色硬化膜を得ることができる。逆に、色味を帯びた白色硬化膜を、Ｗｈｉｔｅ　Ｐｏｉｎｔへとシフトさせることも可能となる。（Ｉ）着色剤としては、例えば、染料、有機顔料又は無機顔料が挙げられる。中でも、耐熱性の観点から無機顔料が好ましい。

[0083] 有機顔料としては、例えば、ピグメントイエロー１２、１３、１７、２０、２４、８３、８６、９３、９５、１０９、１１０、１１７、１２５、１２９、１３７、１３８、１３９、１４７、１４８、１５０、１５３、１５４、１６６、１６８若しくは１８５等の黄色有機顔料、ピグメントオレンジ１３、３６、３８、４３、５１、５５、５９、６１、６４、６５若しくは７１等のオレンジ色有機顔料、ピグメントレッド９、４８、９７、１２２、１２３、１４４、１４９、１６６、１６８、１７７、１７９、１８０、１９２、２０９、２１５、２１６、２１７、２２０、２２３、２２４、２２６、２２７、２２８、２４０若しくは２５４等の赤色有機顔料、ピグメントバイオレット１９、２３、２９、３０、３２、３７、４０若しくは５０等の紫色有機顔料、ピグメントブルー１５、１５：３、１５：４、１５：６、２２、６０若しくは６４等の青色有機顔料、ピグメントグリーン７、１０若しくは３６等の緑色有機顔料、又は、カーボンブラック、ペリレンブラック若しくはアニリンブラック等の黒色有機顔料が挙げられる（数値はいずれもカラーインデックス（ＣＩ）ナンバー）。

[0084] 汎用性と耐熱性の観点から、ピグメントブルー１５：３、ピグメントブルー１５：４、ピグメントブルー１５：６、ピグメントグリーン７、ピグメントグリーン３６又はカーボンブラックが好ましい。これらの有機顔料は、必要に応じて、ロジン処理、酸性基処理又は塩基性処理等の表面処理をされていても構わない。有機顔料の添加量としては、白色性の観点から５０～５０

００ｐｐｍが好ましい。

[0085] 無機顔料としては、例えば、酸化鉄、硫化カドミウム、チタンニッケルアンチモン、チタンニッケルバリウム、クロン酸ストロンチウム、ビリジアン、酸化クロム、アルミン酸コバルト若しくは窒化チタン等の金属微粒子、金属酸化物、複合酸化物、金属硫化物、金属窒化物又は金属酸窒化物が挙げられる。これらの無機顔料は、他の無機成分又は有機成分で表面処理されていても構わない。耐熱性の観点から、他の無機成分で表面処理されていることが好ましい。無機顔料の添加量としては、白色性の観点から、固形分に対して５０～５０００ｐｐｍ（質量比）が好ましい。

[0086] 染料としては、例えば、アントラキノン系、ペリノン系、ペリレン系、ジスアゾ系、キノリン系、メチン系、モノアゾ系、キサンテン系若しくはフタロシアニン系化合物等により得られる、赤系染料、青系染料、黄系染料又は緑系染料が挙げられる。赤系染料としては、例えば、Ｓｏｌｖｅｎｔ　ＲＥＤ　８、５２、１１１、１３５、１６８、１７９、２０７、２１８又は２４６が挙げられる（数値はいずれもカラーインデックス（ＣＩ）ナンバー；以下同様）。耐熱性の観点からＳｏｌｖｅｎｔ　ＲＥＤ　１７９又は２１８が好ましい。青系染料としては、例えば、Ｓｏｌｖｅｎｔ　ＢＬＵＥ　３５、３６、４４、６３、７８、９４又は９７が挙げられる。黄系染料としては、例えば、Ｓｏｌｖｅｎｔ　ＹＥＬＬＯＷ　１６、３３、８８又は９３が挙げられる。緑系染料としては、例えば、Ｓｏｌｖｅｎｔ　ＧＲＥＥＮ　３又は２０が挙げられる。染料の添加量としては、白色性の観点から、固形分に対して５～５００ｐｐｍ（質量比）が好ましい。

[0087] 本発明のタッチパネル用ネガ型感光性白色組成物は、有機溶媒を含有しても構わない。有機溶媒は、組成物の各成分を均一に溶解するため、アルコール性化合物、エステル系化合物又はエーテル系化合物が好ましい。顔料分散性の観点からエステル系化合物又はエーテル系化合物がより好ましい。また、大気圧下の沸点が１１０～２５０℃以下の化合物が好ましい。本発明のタッチパネル用ネガ型感光性白色組成物はスピンコーター、スリットコーター

、スクリーン印刷、インクジェット、グラビア印刷又はバーコーター等の印刷方式での塗布が想定されることから、沸点が１１０℃未満であると有機溶媒の乾燥速度が早く、塗布均一性に不具合が生じ易い。一方で、沸点が２５０℃を超えると、得られる硬化膜に有機溶媒が残存し、硬化膜の耐熱性が悪化してしまう。

[0088] 有機溶媒としては、例えば、プロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、ダイアセトンアルコール、テトラヒドロフルフリルアルコール、エチレングリコールモノノルマルブチルエーテル、酢酸２－エトキシエチル、１－メトキシプロピル－２－アセテート、３－メトキシ－３－メチルブタノール、３－メトキシ－３－メチルブタノールアセテート、３－メトキシブチルアセテート、１，３－ブチレングリコルジアセテート、エチレングリコールモノブチルエーテルアセテート、ジエチレングリコールモノブチルエーテルアセテート、乳酸エチル、乳酸ブチル、アセト酢酸エチル又はγ－ブチロラクトンが挙げられる。

[0089] 本発明のタッチパネル用ネガ型感光性白色組成物の固形分濃度は、厚膜加工が容易になることから４０質量％以上が好ましく、５０質量％以上がより好ましい。また、粘度制御の観点から７５質量％以下が好ましく、６５質量％以下がより好ましい。

[0090] 本発明のタッチパネル用ネガ型感光性白色組成物の粘度は、スリットコーターでの塗布制御が容易になることから１５ｃＰ以下が好ましく、１０ｃＰ以下がより好ましい。粘度の測定方法としては、例えば、細管式、落球式又は回転式の方式が挙げられるが、高精度の測定が可能な回転式が好ましい。回転式粘度計としては、例えば、単一円筒型回転式（Ｂ型）粘度計又はコーンプレート（Ｅ型）型粘度計が挙げられるが、低粘度で高精度な測定が可能なコーンプレート型粘度計が好ましい。固形分濃度が４０～７５質量％において粘度を１５ｃＰ以下にする手法としては、例えば、（Ｂ）アルカリ可溶性樹脂の添加量を固形分中の２０質量％以下とする方法が挙げられる。また、（Ｂ）アルカリ可溶性樹脂の添加量が固形分中の２０質量％を超えた場合

でも、（Ｂ）アルカリ可溶性樹脂のＭｗを２００００以下とすることで達成可能となる。

[0091] 本発明のタッチパネル用ネガ型感光性白色組成物は、塗布性を向上させるため、界面活性剤を含有しても構わない。界面活性剤としては、例えば、フッ素系界面活性剤、シリコーン系界面活性剤、ポリアルキレンオキシド系界面活性剤又はポリ（メタ）アクリレート系界面活性剤が挙げられる。

[0092] 本発明のタッチパネル用ネガ型感光性白色組成物の代表的な製造方法について、以下に説明する。まず、（Ａ）白色顔料、（Ｂ）アルカリ可溶性樹脂及び有機溶媒の混合液を、ジルコニアビーズが充填されたミル型分散機を用いて分散させ、顔料分散液を得る。一方で、（Ｂ）アルカリ可溶性樹脂、（Ｃ）多官能モノマー、（Ｄ）光重合開始剤、有機溶媒及び他の添加物を、撹拌して溶解させ、希釈液を得る。そして、分散液と希釈液とを混合、撹拌、ろ過することで、ネガ型感光性白色組成物が得られる。

[0093] 本発明のタッチパネル用ネガ型感光性白色組成物を硬化させてなる硬化膜の形成方法について、例を挙げて説明する。

[0094] まず、本発明のタッチパネル用ネガ型感光性白色組成物を、スピンコーター、スリットコーター、スクリーン印刷、インクジェット又はバーコーター等によって下地基板上に塗布し、ホットプレート又はオーブン等の加熱装置を用いて、６０～１５０℃で３０秒～３分間プリベークする。プリベーク後の膜厚は、１０～３０μｍが好ましい。

[0095] プリベーク後、ステッパー、ミラープロジェクションマスクアライナー（ＭＰＡ）又はパラレルライトマスクアライナー（以下、「ＰＬＡ」）等の露光機を用いて、露光強度１０～４０００Ｊ／ｍ^{2}程度（波長３６５ｎｍ露光量換算）の光を、所望のマスクを介して又は介さずに照射して露光する。露光光源としては、例えば、ｉ線、ｇ線若しくはｈ線等の紫外線、ＫｒＦ（波長２４８ｎｍ）レーザー又はＡｒＦ（波長１９３ｎｍ）レーザーが挙げられる。

[0096] 露光後、現像により露光部を溶解させることで、ネガ型のパターンを得る

ことができる。現像方法としては、シャワー、ディッピング又はパドル等の方法で、現像液に５秒～１０分間浸漬することが好ましい。現像液としては、例えば、アルカリ金属の水酸化物、炭酸塩、リン酸塩、ケイ酸塩若しくはホウ酸塩等の無機アルカリ、２－ジエチルアミノエタノール、モノエタノールアミン若しくはジエタノールアミン等のアミン類又はテトラメチルアンモニウムヒドロキシド（ＴＭＡＨ）若しくはコリン等の４級アンモニウム塩の水溶液が挙げられる。現像後、水でリンスすることが好ましく、続いて５０～１４０℃で乾燥ベークをしても構わない。

[0097] 現像後の膜をホットプレート又はオーブン等の加熱装置を用いて、１２０～２５０℃で１５分～２時間加熱することで、白色遮光性硬化膜が得られる。

[0098] 本発明のタッチパネル用ネガ型感光性白色組成物を硬化させてなる硬化膜は、ＯＧＳタイプのタッチパネルにおける遮光パターンとして好適である。遮光パターンのＯＤ値（Ｏｐｔｉｃａｌ　Ｄｅｎｓｉｔｙ）としては、０．６以上が好ましく、０．７以上がより好ましい。遮光パターンの全反射（入射角８°、光源：Ｄ－６５（２°視野））としては、ＣＩＥ１９７６（Ｌ＊，ａ＊，ｂ＊）色空間において、それぞれ７０≦Ｌ＊≦９９、－５≦ｂ＊≦５、－５≦ａ＊≦５であることが好ましく、８０≦Ｌ＊≦９９、－２≦ｂ＊≦２、－２≦ａ＊≦２であることがより好ましい。膜厚に特に制限はないが、上記の特性を満たすためには１０μｍ以上が好ましい。

[0099] 本発明のタッチパネル用ネガ型感光性白色組成物を用いて白色遮光性硬化膜パターンを形成する工程を経ることで、白色遮光性硬化膜パターンを具備する、タッチパネルを製造することができる。その製造方法としては、白色遮光性硬化膜パターンを形成後、透明電極、絶縁膜及び金属配線を形成する手法が一般的であり、必要に応じて保護膜を形成しても構わない。

[0100] 透明電極の形成方法としては、例えば、ＩＴＯをスパッタリング法で製膜した後、フォトレジスト工程、エッチング工程及び剥離工程を経てパターニングする方法が挙げられる。

[0101] 金属配線の形成方法としては、例えば、銅又はＭＡＭ（モリブデン／アルミニウム／モリブデン積層膜）等を蒸着又はスパッタリング法により製膜した後、フォトレジスト工程、エッチング工程及び剥離工程を経てパターニングする方法が挙げられる。また、銀ペーストを印刷又はリソグラフィー法により形成する方法も挙げられる。

[0102] 絶縁膜及び保護膜としては、透明かつ絶縁性に優れた材料が好ましい。そのような材料としては、例えば、透明無機膜又は透明樹脂膜が挙げられる。透明無機膜の形成方法としては、例えば、酸化ケイ素又は窒化ケイ素の薄膜を、ＣＶＤ（Ｃｈｅｍｉｃａｌ　Ｖａｐｏｒ　Ｄｅｐｏｓｉｔｉｏｎ）法により形成する方法が挙げられる。透明樹脂膜の形成方法としては、例えば、ネガ型又はポジ型の感光性透明樹脂組成物による、リソグラフィー法を用いる方法が挙げられる。

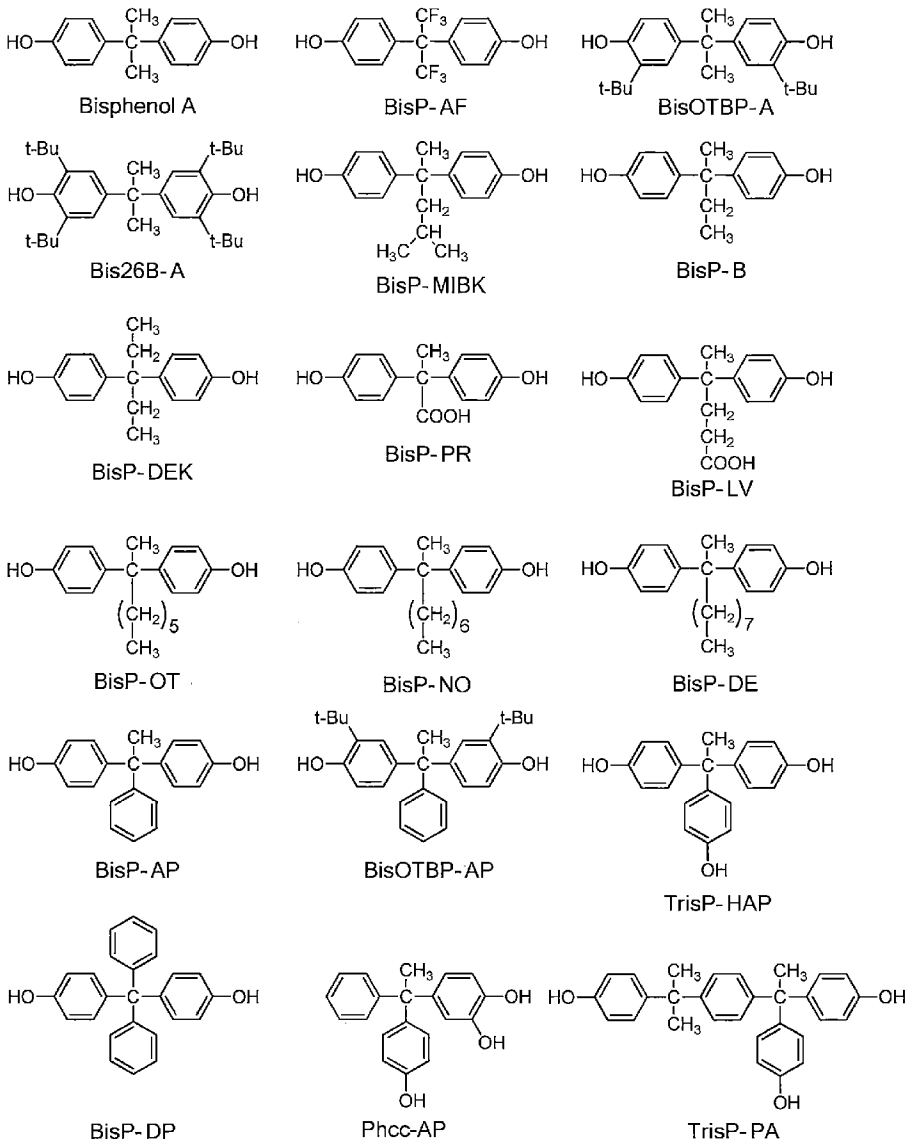
[0103] ネガ型感光性透明樹脂組成物としては、例えば、アルカリ可溶性樹脂、多官能モノマー及び光重合開始剤を含有する組成物が挙げられる。必要に応じて添加剤を用いても構わない。

[0104] ポジ型感光性透明樹脂組成物としては、例えば、アルカリ可溶性樹脂及びキノンジアジド化合物を含有する組成物が挙げられる。必要に応じて添加剤を用いても構わない。キノンジアジド化合物としては、フェノール性水酸基を有する化合物にナフトキノンジアジドスルホン酸がエステル結合した化合物が好ましい。フェノール性水酸基を有する化合物に、ナフトキノンジアジドがエステル結合した化合物は、フェノール性水酸基を有する化合物と、ナフトキノンジアジドスルホン酸クロリドとを公知の方法によりエステル化反応させて得ることができる。

[0105] フェノール性水酸基を有する化合物としては、例えば、以下の化合物が挙げられる（商品名、本州化学工業（株）製）。

[0106]

[化4]



[0107] ナフトキノンジアジドスルホン酸としては、例えば、４－ナフトキノンジアジドスルホン酸又は５－ナフトキノンジアジドスルホン酸が挙げられる。４－ナフトキノンジアジドスルホン酸エステル化合物はｉ線（波長３６５ｎｍ）領域に吸収を持つため、ｉ線露光に適している。また、５－ナフトキノンジアジドスルホン酸エステル化合物は広範囲の波長領域に吸収が存在するため、広範囲の波長での露光に適している。露光する波長によって、４－ナフトキノンジアジドスルホン酸エステル化合物又は５－ナフトキノンジアジドスルホン酸エステル化合物のいずれかを選択することが好ましい。なお、

４－ナフトキノンジアジドスルホン酸エステル化合物と５－ナフトキノンジアジドスルホン酸エステル化合物とを混合して用いても構わない。

[0108] ナフトキノンジアジド化合物の分子量は、３００～１５００が好ましく、３５０～１２００がより好ましい。ナフトキノンジアジド化合物の分子量が１５００を超えると、４～１０質量％の添加量ではパターン形成ができなくなる可能性がある。一方で、分子量が３００未満であると、無色透明性が低下する可能性がある。

[0109] 本発明のタッチパネル用ネガ型感光性白色組成物を用いて白色遮光性硬化膜を形成する工程は、複数回繰り返しても構わない。目標膜厚より薄い硬化膜を積層して形成することにより、高解像度と低テーパーを高いレベルで両立することができる。パターン線幅及び膜厚に特に制限はないが、テーパー形状を制御しやすいことから、上記白色遮光性硬化膜パターンを形成する工程をｎ回繰り返した時、第ｎ層（ｎは２以上の整数）は第ｎ－１層よりも線幅が広いことが好ましく、膜厚は薄いことが好ましい。

[0110] 本発明のタッチパネル用ネガ型感光性白色組成物を用いて白色遮光性硬化膜を形成する工程は、非感光白色インク組成物を用いた印刷工程と組み合わせることもできる。中でも、シロキサン樹脂を用いた耐熱性の高い非感光白色インク組成物を用いることが好ましい。シロキサン樹脂としては、例えば、上述した好ましいシロキサン樹脂のほか、市販品としては、「８０４　ＲＥＳＩＮ」、「８０５　ＲＥＳＩＮ」、「８０６　ＲＥＳＩＮ」、「８０６Ａ　ＲＥＳＩＮ」、「８４０　ＲＥＳＩＮ」、「ＳＲ－２４００」（東レダウシリコーン（株）製）、「ＫＲ－２８２」、「ＫＲ－３１１」「ＫＲ－２１１」（信越化学（株）製）等のシリコーン樹脂が挙げられる。組み合わせの構成としては、例えば、本発明のタッチパネル用ネガ型感光性白色組成物を用い、必要エリアに薄膜で加工した後、その上面にわずかに小さなパターンを印刷で厚く加工する構成が挙げられる。また、ネガ型感光性白色組成物を用い、画面エリア及び微細パターンエリア周辺を形成した後、その他の必要エリアを加工する構成が挙げられる。これにより、優れたパターン加工性

（高解像度、高直線性等）と白色性の両立が高いレベルで可能となる。

[0111] 本発明のタッチパネル用ネガ型感光性白色組成物を用いて形成した白色遮光性硬化膜の上部には、黒色遮光性硬化膜を形成しても構わない。黒色遮光性硬化膜を形成することにより、ＯＤ値が向上し、さらにその上に形成する金属配線の視認性を下げることができる。黒色遮光性硬化膜の形成方法としては、例えば、解像度の観点から感光性黒色樹脂組成物によるリソグラフィー法が好ましい。

[0112] 感光性黒色樹脂組成物としては、例えば、黒色顔料、アルカリ可溶性樹脂、多官能モノマー及び光重合開始剤を含有する組成物が挙げられる。必要に応じて添加剤を用いても構わない。黒色顔料としては、例えば、カーボンブラック又は窒化チタンが挙げられる。

[0113] 本発明のタッチパネル用ネガ型感光性白色組成物を用いて形成した白色遮光性硬化膜の上部には、透明膜を形成しても構わない。透明膜を形成することにより、遮光パターンの後工程の熱処理及び薬品処理に対する耐性が向上し、得られるタッチパネルの良品率が向上する。透明膜は、基板全体に形成しても構わないし、遮光パターンの上部のみに形成しても構わない。なお、透明膜の上部に、さらに上記の黒色遮光性硬化膜を形成しても構わない。透明膜は、例えば、上記の絶縁膜及び保護膜と同様の材料及び加工方法により形成することができる。

[0114] 本発明のタッチパネル用ネガ型感光性白色組成物を用いて形成した白色遮光性硬化膜の上部及び／又は下部には、色調整層を形成しても構わない。色調整層を形成することにより、裏面からの白色パターンの外観に黄色味、赤味又は青味等様々な色みを付与することができる。色調整層を白色遮光性硬化膜の下部に形成する場合、色調整層の透過光（光源：Ｄ－６５（２°視野）ＣＩＥ１９７６（Ｌ＊，ａ＊，ｂ＊）色空間において、それぞれ７０≦Ｌ＊≦９９、－５≦ｂ＊≦５、－５≦ａ＊≦５であることが好ましい。色調整層を白色遮光性硬化膜の上部に形成する場合、色調整層の全反射（入射角８°、光源：Ｄ－６５（２°視野））としては、それぞれ１０≦Ｌ＊≦７０、

－５０≦ｂ＊≦５０、－５０≦ａ＊≦５０であることが好ましい。黒色遮光性硬化膜を形成する場合、色調整層は黒色遮光性硬化膜よりも下部であることが好ましい。上部に形成した場合、色調整機能が低下する可能性がある。色調整色調整層の形成方法としては、例えば、解像度の観点から感光性着色樹脂組成物によるリソグラフィー法が好ましい。

[0115] 感光性着色樹脂組成物としては、例えば、着色剤、アルカリ可溶性樹脂、多官能モノマー及び光重合開始剤を含有する組成物が挙げられるが、必要に応じて添加剤を用いても構わない。着色剤としては、例えば、上述した染料、有機顔料又は無機顔料が挙げられる。着色剤の含有量としては、白色遮光性硬化膜の上部に形成する場合は固形部全体の５質量％～４０質量％が好ましく、下部に形成する場合は固形部全体の０．０００５～１質量％が、上述の光学特性を満たしやすいため好ましい。

実施例

[0116] 以下、合成例、調製例、実施例及び比較例を挙げて、本発明をさらに詳しく説明する。

[0117] （合成例１　シロキサン樹脂溶液（Ｂ１）の合成）

５００ｍＬの三口フラスコに４７．７ｇ（０．３５ｍｏｌ）のメチルトリメトキシシラン（以下、「ＭＴＭＳ」）、９９．２ｇ（０．５ｍｏｌ）のフェニルトリメトキシシラン（以下、「ＰＴＭＳ」）、３９．４ｇ（０．１５ｍｏｌ）の３－トリメトキシシリルプロピルコハク酸（以下、「ＳｕＴＭＳ」）及び１５２．３ｇのプロピレングリコールメチルエーテルアセテート（以下、「ＰＧＭＥＡ」）を仕込み、４０℃のオイルバスに漬けて撹拌しながら、５６．７ｇの水に０．３７２ｇのリン酸（仕込みモノマーに対して０．２質量％）を溶かしたリン酸水溶液を滴下ロートで１０分かけて添加した。４０℃で１時間撹拌した後、オイルバス温度を７０℃に設定して１時間撹拌し、さらにオイルバスを３０分かけて１１５℃まで昇温した。昇温開始１時間後に溶液の内温が１００℃に到達し、そこから２時間加熱撹拌した（内温は１００～１１０℃）。反応中に副生成物であるメタノール及び水を、リー

ビッヒ冷却装置を用いて留去した。得られたポリシロキサンのＰＧＭＥＡ溶液に、ポリマー濃度が４０質量％となるようにＰＧＭＥＡを加えてシロキサン樹脂溶液（Ｂ１）を得た。なお、得られたポリマーのＭｗをＧＰＣにより測定したところ６０００（ポリスチレン換算）であった。

[0118] （合成例２～７）

表１に示すモノマー比の割合でアルコキシシラン化合物を仕込み、シロキサン樹脂溶液（Ｂ２）～（Ｂ７）を得た。ポリマー主鎖中のモノマー単位構造をユニットとすると、モノマー比がそのままユニット比となる。

[0119] [表1]

【表1】

	シロキサン樹脂溶液	モノマー(mol比)								Mw
		MTMS	PTMS	SuTMS	AcTMS	EpTMS	DMDMS	DPDMS	FTMS	
合成例1	B1	35	50	15	-	-	-	-	-	6000
合成例2	B2	35	30	10	35	-	-	-	-	4000
合成例3	B3	35	-	15	40	-	-	-	-	4500
合成例4	B4	-	-	10	35	-	35	20	-	2000
合成例5	B5	-	-	10	35	5	30	20	-	2000
合成例6	B6	-	-	15	40	-	-	-	35	4000
合成例7	B7	20	40	-	40	-	-	-	-	5000

[0120] 各成分は以下のとおりである。

・ ＡｃＴＭＳ：アクリロイルオキシプロピルトリメトキシシラン

・ ＥｐＴＭＳ：２，３－エポキシシクロヘキシルエチルトリメトキシシラン

・ ＤＭＤＭＳ：ジメチルジメトキシシラン

・ ＤＰＤＭＳ：ジフェニルジメトキシシラン

・ ＦＴＭＳ：トリフルフルオロプロピルトリメトキシシラン

（合成例８ アクリル樹脂溶液（Ｂ８）の合成）

５００ｍＬのフラスコに２ｇの２，２’－アゾビス（イソブチロニトリル）（以下、「ＡＩＢＮ」）及び５０ｇのＰＧＭＥＡを仕込んだ。その後、２６．５ｇ（０．３１ｍｏｌ）のメタクリル酸（表中、「ＭＡ」）、２１．３ｇ（０．２１ｍｏｌ）のスチレン（表中、「Ｓｔ」）及び３７．７ｇ（０．１５ｍｏｌ）のトリシクロ［５．２．１．０２，６］デカン－８－イルメタ

クリレート（以下、「ＴＣＤＭＡ」）を仕込み、室温でしばらく撹拌してから、フラスコ内をバブリングによって十分に窒素置換した後、７０℃で５時間加熱撹拌した。次に、得られた溶液に１４．６ｇ（０．０９ｍｏｌ）のメタクリル酸グリシジル（以下、「ＧＭＡ」）、１ｇのクロムアセチルアセトナート（以下、「Ｃｒ（ＡｃＡｃ）$_3$」）、０．２ｇのｐ－メトキシフェノール及び１００ｇのＰＧＭＥＡを添加し、９０℃で４時間加熱撹拌した。反応終了後、固形分濃度が４０質量％になるようにＰＧＭＥＡを加え、アクリル樹脂溶液（Ｂ８）を得た（Ｍｗ＝１５０００（ポリスチレン換算））。

[0121] ポリマーの側鎖にＧＭＡ由来のメタクリル基を残すため、まずＭＡユニットを含むポリマーを重合した後、ＧＭＡのエポキシ基とＭＡユニット由来のカルボン酸とを反応させている。ＭＡユニットとＧＭＡの反応したユニットを表中、「ＭＡ－ＧＭＡ」と表す。

[0122] （合成例９　アクリル樹脂溶液（Ｂ９）の合成）

付加反応に用いる触媒をジメチルベンジルアミンとする以外は合成例１と同様にして、アクリル樹脂溶液（Ｂ９）を得た（Ｍｗ＝１５０００（ポリスチレン換算））。

[0123] （合成例１０　アクリル樹脂溶液（Ｂ１０）の合成）

ＡＩＢＮの添加量を１ｇとする以外は合成例１と同様にして、アクリル樹脂溶液（Ｂ１０）を得た（Ｍｗ＝３００００（ポリスチレン換算））。

[0124] （合成例１１　アクリル樹脂溶液（Ｂ１１）の合成）

ＡＩＢＮの添加量を４ｇとする以外は合成例１と同様にして、アクリル樹脂溶液（Ｂ１１）を得た（Ｍｗ＝８０００（ポリスチレン換算））。

[0125] （合成例１２　アクリル樹脂溶液（Ｂ１２）の合成）

５００ｍＬのフラスコに２ｇのＡＩＢＮ及び５０ｇのＰＧＭＥＡを仕込んだ。その後、２３．１ｇ（０．２７ｍｏｌ）のメタクリル酸（表中、「ＭＡ」）、３１．５ｇ（０．１８ｍｏｌ）のベンジルメタクリレート（表中、「ＢｚＭＡ」）及び３２．８ｇ（０．１５ｍｏｌ）のＴＣＤＭＡを仕込み、室温でしばらく撹拌してから、フラスコ内をバブリングによって十分に窒素置

換した後、７０℃で５時間加熱撹拌した。次に、得られた溶液に１２．７ｇ（０．０９ｍｏｌ）のＧＭＡ、１ｇのＣｒ（ＡｃＡｃ）$_3$、０．２ｇのｐ－メトキシフェノール及び１００ｇのＰＧＭＥＡを添加し、９０℃で４時間加熱撹拌した。反応終了後、固形分濃度が４０質量％になるようにＰＧＭＥＡを加え、アクリル樹脂溶液（Ｂ１１）を得た（Ｍｗ＝１５０００（ポリスチレン換算））。

[0126] （合成例１３　アクリル樹脂溶液（Ｂ１３）の合成）

５００ｍＬのフラスコに２ｇのＡＩＢＮ及び５０ｇのＰＧＭＥＡを仕込んだ。その後、２９．４ｇ（０．３ｍｏｌ）のメタクリル酸（表中、「ＭＡ」）、２６．７ｇ（０．２６ｍｏｌ）のスチレン（表中、「Ｓｔ」）及び２５．７ｇ（０．２６ｍｏｌ）のメタクリル酸メチル（表中、「ＭＭＡ」）を仕込み、室温でしばらく撹拌してから、フラスコ内をバブリングによって十分に窒素置換した後、７０℃で５時間加熱撹拌した。次に、得られた溶液に１８．２ｇ（０．１３ｍｏｌ）のＧＭＡ、１ｇのＣｒ（ＡｃＡｃ）$_3$、０．２ｇのｐ－メトキシフェノール及び１００ｇのＰＧＭＥＡを添加し、９０℃で４時間加熱撹拌した。反応終了後、固形分濃度が４０質量％になるようにＰＧＭＥＡを加え、アクリル樹脂溶液（Ｂ１３）を得た（Ｍｗ＝１５０００（ポリスチレン換算））。

[0127] （合成例１４　アクリル樹脂溶液（Ｂ１４）の合成）

５００ｍＬのフラスコに４ｇのＡＩＢＮ及び１５０ｇのＰＧＭＥＡを仕込んだ。その後、４４．１ｇ（０．５１ｍｏｌ）のメタクリル酸（表中、「ＭＡ」）及び３４．２ｇ（０．８５ｍｏｌ）のメタクリル酸メチル（表中、「ＭＭＡ」）を仕込み、室温でしばらく撹拌してから、フラスコ内をバブリングによって十分に窒素置換した後、７０℃で５時間加熱撹拌した。次に、得られた溶液に３６．４ｇ（０．２６ｍｏｌ）のＧＭＡ、２ｇのＣｒ（ＡｃＡｃ）$_3$、０．２ｇのｐ－メトキシフェノール及び１００ｇのＰＧＭＥＡを添加し、９０℃で４時間加熱撹拌した。反応終了後、固形分濃度が４０質量％になるようにＰＧＭＥＡを加え、アクリル樹脂溶液（Ｂ１４）を得た（Ｍｗ＝

２００００（ポリスチレン換算））。

[0128] （合成例１５　アクリル樹脂溶液（Ｂ１５）の合成）

５００ｍＬのフラスコに２ｇのＡＩＢＮ及び１５０ｇのＰＧＭＥＡを仕込んだ。その後、１７．６ｇ（０．２１ｍｏｌ）のメタクリル酸（表中、「ＭＡ」）、２１．３ｇ（０．２１ｍｏｌ）のスチレン（表中、「Ｓｔ」）及び３７．７ｇ（０．１７ｍｏｌ）のＴＣＤＭＡ、２３．４ｇ（０．１０ｍｏｌ）のグリセロールジメタクリレート（以下、「ＧＣＤＭＡ」）を仕込み、室温でしばらく撹拌してから、フラスコ内をバブリングによって十分に窒素置換した後、７０℃で５時間加熱撹拌した。反応終了後、固形分濃度が４０質量％になるようにＰＧＭＥＡを加え、アクリル樹脂溶液（Ｂ１５）を得た（Ｍｗ＝９０００（ポリスチレン換算））。

[0129] （合成例１６　アクリル樹脂溶液（Ｂ１６）の合成）

５００ｍＬのフラスコに４ｇのＡＩＢＮ及び１５０ｇのＰＧＭＥＡを仕込んだ。その後、１６．９ｇ（０．２０ｍｏｌ）のメタクリル酸（表中、「ＭＡ」）、２８．５ｇ（０．２７ｍｏｌ）のスチレン（表中、「Ｓｔ」）及び２６．８ｇ（０．１２ｍｏｌ）のＧＣＤＭＡ、２７．８ｇ（０．２０ｍｏｌ）のＧＭＡを仕込み、室温でしばらく撹拌してから、フラスコ内をバブリングによって十分に窒素置換した後、７０℃で５時間加熱撹拌した。反応終了後、固形分濃度が４０質量％になるようにＰＧＭＥＡを加え、アクリル樹脂溶液（Ｂ１６）を得た（Ｍｗ＝９０００（ポリスチレン換算））。エポキシ基とカルボン酸の付加触媒を添加していないため、ＧＭＡのエポキシ基とＭＡユニット由来のカルボン酸とは反応せず、ＧＭＡユニットが生成する。

[0130] 得られたアクリル樹脂溶液（Ｂ８）～（Ｂ１６）のユニット比等を、表２に示す。

[0131]

[表2]

【表2】

	アクリル樹脂溶液	ユニット(mol比)								付加触媒	Mw
		BzMA	St	MA	MA-GMA	TCDMA	MMA	GCDMA	GMA		
合成例8	B8	-	30	30	15	25	-	-	-	$Cr(AcAc)_3$	15000
合成例9	B9	-	30	30	15	25	-	-	-	ジメチルベンジルアミン	15000
合成例10	B10	-	30	30	15	25	-	-	-	$Cr(AcAc)_3$	30000
合成例11	B11	-	30	30	15	25	-	-	-	$Cr(AcAc)_3$	8000
合成例12	B12	30		30	15	25	-	-	-	$Cr(AcAc)_3$	15000
合成例13	B13	-	30	25	15	-	30	-	-	$Cr(AcAc)_3$	15000
合成例14	B14	-	-	30	30	-	40	-	-	$Cr(AcAc)_3$	20000
合成例15	B15	-	30	30	-	25	-	15	-	-	9000
合成例16	B16	-	35	25	-	-	-	15	25	-	9000

[0132] （合成例１７　ポリエステル樹脂溶液（Ｂ１７）の合成）

１４８ｇの１，１－ビス（４－（２，３－エポキシプロピルオキシ）フェニル）－３－フェニルインダン、４７ｇのアクリル酸、１ｇのテトラブチルアンモニウムアセテート（以下、ＴＢＡＡ）、２．０ｇのｔｅｒｔ－ブチルカテコール及び２４４ｇのＰＧＭＥＡを仕込み、１２０℃で５時間撹拌した。室温まで冷却した後、７１ｇのビフェニルテトラカルボン酸二無水物及び１ｇのＴＢＡＡを加えて１１０℃で３時間撹拌した。室温まで冷却した後、９ｇのテトラヒドロフタル酸無水物を加えて１２０℃で５時間撹拌した。反応終了後、５００ｇのＰＧＭＥＡを加え、付加触媒を除去するために反応溶液を１規定ギ酸水溶液で分液抽出処理し、硫酸マグネシウムで乾燥後、固形分濃度が４０質量％になるようにロータリーエバポレーターで濃縮し、ポリエステル樹脂（Ｂ１７）を得た（Ｍｗ＝５０００）。

[0133] （合成例１８　シランカップリング剤（Ｇ１）の合成）

ＰＧＭＥＡ２００ｇに３－トリメトキシシリルプロピルコハク酸無水物４１．９７ｇ（１６０ｍｍｏｌ）とｔ－ブチルアミン１１．７０ｇ（１６０ｍｍｏｌ）を加えてしばらく室温にて撹拌した後、４０℃にて２時間撹拌した。その後８０℃まで昇温し、６時間反応させた。得られた溶液を固形分濃度が２０質量％になるようにＰＧＭＥＡで希釈し、３－（ｔｅｒｔ－ブチルカルバモイル）－６－（トリメトキシシリル）ヘキサン酸、２－（２－（ｔｅｒｔ－ブチルアミノ）－２－オキソエチル）－５－（トリメトキシシリル）

ペンタン酸の混合溶液（Ｇ１）を得た。

[0134] （調製例１　ネガ型感光性白色組成物（Ｗ－１）の調製）

２１．００ｇの白色顔料すなわち二酸化チタン顔料（ＣＲ－９７；石原産業（株）製）、１３．１３ｇのシロキサン樹脂溶液（Ｂ１）及び０．８７ｇのＰＧＭＥＡを混合した後、ジルコニアビーズが充填されたミル型分散機を用いて分散し、顔料分散液（ＭＷ－１）を得た。得られたミルベースについてレーザー回折法によりメディアン径を測定したところ、２６０ｎｍであった。

[0135] 次に、１２．２５ｇの顔料分散液（ＭＷ－１）、４．６０ｇのアクリル樹脂溶液（Ｂ１）、３．２３ｇのジペンタエリスリトールヘキサアクリレート（表中、「ＤＰＨＡ」）、０．２９ｇのビス（２，４，６－トリメチルベンゾイル）－フェニルホスフィンオキサイド（イルガキュア８１９；ＢＡＳＦ社製（表中、「ＩＣ－８１９」）、並びに９．１８ｇのＰＧＭＥＡを撹拌混合し、ネガ型感光性白色組成物（Ｗ－１）を得た。この組成物を用いて、パターン加工性、パターン形状、色特性、接着性、耐薬品性を評価した。

[0136] （調製例２～１０２　ネガ型感光性白色組成物（Ｗ－２）～（Ｗ－１０２）の調製）

表３、表４、表５及び表６に示す比率で、調製例１と同様にしてネガ型感光性白色組成物を調製した。

[0137]

[表3]

【表3】

	ネガ型感光性白色組成物	(A)		(B)		(C)		(D)		(E)	
		名称	質量部	名称	質量部	名称	質量部	名称	質量部	名称	質量部
調製例1	W-1	CR-97	50	B1	25	IC-819	3	DPHA	25	-	-
調製例2	W-2	CR-97	50	B2	25	IC-819	3	DPHA	25	-	-
調製例3	W-3	CR-97	50	B3	25	IC-819	3	DPHA	25	-	-
調製例4	W-4	CR-97	50	B4	25	IC-819	3	DPHA	25	-	-
調製例5	W-5	CR-97	50	B5	25	IC-819	3	DPHA	25	-	-
調製例6	W-6	CR-97	50	B6	25	IC-819	3	DPHA	25	-	-
調製例7	W-7	CR-97	50	B1/B7	25	IC-819	3	DPHA	25	-	-
調製例8	W-8	CR-97	50	B8	25	IC-819	3	DPHA	25	-	-
調製例9	W-9	CR-97	50	B9	25	IC-819	3	DPHA	25	-	-
調製例10	W-10	CR-97	50	B10	25	IC-819	3	DPHA	25	-	-
調製例11	W-11	CR-97	50	B11	25	IC-819	3	DPHA	25	-	-
調製例12	W-12	CR-97	50	B12	25	IC-819	3	DPHA	25	-	-
調製例13	W-13	CR-97	50	B13	25	IC-819	3	DPHA	25	-	-
調製例14	W-14	CR-97	50	B14	25	IC-819	3	DPHA	25	-	-
調製例15	W-15	CR-97	50	B15	25	IC-819	3	DPHA	25	-	-
調製例16	W-16	CR-97	50	B16	25	IC-819	3	DPHA	25	-	-
調製例17	W-17	CR-97	50	B17	25	IC-819	3	DPHA	25	-	-
調製例18	W-18	JR-605	50	B2	25	IC-819	3	DPHA	25	-	-
調製例19	W-19	JR-605	50	B8	25	IC-819	3	DPHA	25	-	-
調製例20	W-20	R960	50	B2	25	IC-819	3	DPHA	25	-	-
調製例21	W-21	R960	50	B8	25	IC-819	3	DPHA	25	-	-
調製例22	W-22	CR-97	50	B1	25	IC-819	3	DPHA	22	MT-PE1	3
調製例23	W-23	CR-97	50	B2	25	IC-819	3	DPHA	22	MT-PE1	3
調製例24	W-24	CR-97	50	B3	25	IC-819	3	DPHA	22	MT-PE1	3
調製例25	W-25	CR-97	50	B4	25	IC-819	3	DPHA	22	MT-PE1	3
調製例26	W-26	CR-97	50	B5	25	IC-819	3	DPHA	22	MT-PE1	3
調製例27	W-27	CR-97	50	B6	25	IC-819	3	DPHA	22	MT-PE1	3
調製例28	W-28	CR-97	50	B1/B7	25	IC-819	3	DPHA	25	MT-PE1	3
調製例29	W-29	CR-97	50	B8	25	IC-819	3	DPHA	22	MT-PE1	3
調製例30	W-30	CR-97	50	B8	25	IC-819	3	DPHA	22	MT-BD1	3
調製例31	W-31	CR-97	50	B8	25	IC-819	3	DPHA	22	MT-NR1	3
調製例32	W-32	CR-97	50	B8	25	IC-819	3	DPHA	22	TPMB	3
調製例33	W-33	CR-97	50	B8	25	IC-819	3	DPHA	22	TEMB	3
調製例34	W-34	CR-97	50	B8	25	IC-819	3	DPHA	22	PEMP	3
調製例35	W-35	CR-97	50	B9	25	IC-819	3	DPHA	22	MT-PE1	3
調製例36	W-36	CR-97	50	B10	25	IC-819	3	DPHA	22	MT-PE1	3

[0138]

[表4]

【表4】

	ネガ型感光性白色組成物	(A)		(B)		(C)		(D)		(E)		(F)	
		名称	質量部	名称	質量部	名称	質量部	名称	質量部	名称	質量部	名称	質量部
調製例41	W-41	CR-97	50	B15	25	IC-819	3	DPHA	22	MT-PE1	3	-	-
調製例42	W-42	CR-97	50	B16	25	IC-819	3	DPHA	22	MT-PE1	3	-	-
調製例43	W-43	CR-97	50	B17	25	IC-819	3	DPHA	22	MT-PE1	3	-	-
調製例44	W-44	CR-97	50	B8	25	IC-819	3	M-315	22	-	-	-	-
調製例45	W-45	CR-97	50	B2	25	IC-819	3	M-315	22	-	-	-	-
調製例46	W-46	CR-97	50	B8	25	IC-819	3	M-315	22	MT-PE1	3	-	-
調製例47	W-47	CR-97	50	B2	25	IC-819	3	M-315	22	MT-PE1	3	-	-
調製例48	W-48	CR-97	50	B8	25	IC-819	3	M-310	22	MT-PE1	3	-	-
調製例49	W-49	CR-97	50	B8	25	IC-819	3	M-350	22	MT-PE1	3	-	-
調製例50	W-50	CR-97	50	B8	25	IC-819	3	PE-300	22	MT-PE1	3	-	-
調製例51	W-51	CR-97	50	B8	25	IC-819	3	70PA	22	MT-PE1	3	-	-
調製例52	W-52	CR-97	50	B8	25	IC-819	3	200PA	22	MT-PE1	3	-	-
調製例53	W-53	CR-97	50	B8	25	IC-819	3	DPHA	7	-	-	-	-
								PE-300	15				
調製例54	W-54	CR-97	50	B2	25	IC-819	3	DPHA	7	-	-	-	-
								PE-300	15				
調製例55	W-55	CR-97	50	B8	25	IC-819	3	DPHA	7	MT-PE1	3	-	-
								PE-300	15				
調製例56	W-56	CR-97	50	B2	25	IC-819	3	DPHA	7	MT-PE1	3	-	-
								PE-300	15				
調製例57	W-57	CR-97	50	B8	25	IC-907	3	DPHA	7	MT-PE1	3	-	-
								PE-300	15				
調製例58	W-58	CR-97	50	B8	25	IC-369	3	DPHA	7	MT-PE1	3	-	-
								PE-300	15				
調製例59	W-59	CR-97	50	B8	25	IC-819	3	DPHA	7	-	-	IRG-1010	1
								PE-300	15				
調製例60	W-60	CR-97	50	B2	25	IC-819	3	DPHA	7	-	-	IRG-1010	1
								PE-300	15				
調製例61	W-61	CR-97	50	B8	25	IC-819	3	DPHA	7	MT-PE1	3	IRG-1010	1
								PE-300	15				
調製例62	W-62	CR-97	50	B2	25	IC-819	3	DPHA	7	MT-PE1	3	IRG-1010	1
								PE-300	15				
調製例63	W-63	CR-97	50	B8	25	IC-819	3	DPHA	7	MT-PE1	3	IRG-245	1
								PE-300	15				
調製例64	W-64	CR-97	50	B8	25	IC-819	3	DPHA	7	-	-	LA-57	1
								PE-300	15				
調製例65	W-65	CR-97	50	B2	25	IC-819	3	DPHA	7	-	-	LA-57	1
								PE-300	15				
調製例66	W-66	CR-97	50	B8	25	IC-819	3	DPHA	7	MT-PE1	3	LA-57	1
								PE-300	15				
調製例67	W-67	CR-97	50	B2	25	IC-819	3	DPHA	7	MT-PE1	3	LA-57	1
								PE-300	15				

[0139]

[表5]

【表5】

	本方型感光性白色組成物	(A)		(B)		(C)		(D)		(E)		(F)		(G)		(H)		(I)	
		名称	質量部	名称	質量部	名称	質量部	名称	質量部	名称	質量部	名称	質量部	名称	質量部	名称	質量部	名称	質量部(着色剤換算)
調製例68	W-68	CR-97	50	B8	25	IC-819	3	DPHA	7	–	–	–	–	G1	0.5	–	–	–	–
								PE-300	15										
調製例69	W-69	CR-97	50	B2	25	IC-819	3	DPHA	7	–	–	–	–	G1	0.5	–	–	–	–
								PE-300	15										
調製例70	W-70	CR-97	50	B8	25	IC-819	3	DPHA	7	MT	3	–	–	G1	0.5	–	–	–	–
								PE-300	15	-PE1									
調製例71	W-71	CR-97	50	B2	25	IC-819	3	DPHA	7	MT	3	–	–	G1	0.5	–	–	–	–
								PE-300	15	-PE1									
調製例72	W-72	CR-97	50	B8	25	IC-819	3	DPHA	7	MT	3	IRG-1010	1	G1	0.5	–	–	–	–
								PE-300	15	-PE1									
調製例73	W-73	CR-97	50	B2	25	IC-819	3	DPHA	7	MT	3	IRG-1010	1	G1	0.5	–	–	–	–
								PE-300	15	-PE1									
調製例74	W-74	CR-97	50	B8	25	IC-819	3	DPHA	7	–	–	–	–	–	–	RUVA-93	2	–	–
								PE-300	15										
調製例75	W-75	CR-97	50	B2	25	IC-819	3	DPHA	7	–	–	–	–	–	–	RUVA-93	2	–	–
								PE-300	15										
調製例76	W-76	CR-97	50	B8	25	IC-819	3	DPHA	7	MT	3	–	–	–	–	RUVA-93	2	–	–
								PE-300	15	-PE1									
調製例77	W-77	CR-97	50	B2	25	IC-819	3	DPHA	7	MT	3	–	–	–	–	RUVA-93	2	–	–
								PE-300	15	-PE1									
調製例78	W-78	CR-97	50	B8	25	IC-819	3	DPHA	7	MT	3	IRG-1010	1	G1	0.5	RUVA-93	2	–	–
								PE-300	15	-PE1									
調製例79	W-79	CR-97	50	B2	25	IC-819	3	DPHA	7	MT	3	IRG-1010	1	G1	0.5	RUVA-93	2	–	–
								PE-300	15	-PE1									
調製例80	W-80	CR-97	50	B2	5	IC-819	3	DPHA	7	MT	3	IRG-1010	1	G1	0.5	RUVA-93	2	–	–
				B8	20			PE-300	15	-PE1									
調製例81	W-81	CR-97	50	B8	25	IC-819	3	DPHA	7	–	–	–	–	–	–	–	–	VF PINK 2310N	20ppm
								PE-300	15										
調製例82	W-82	CR-97	50	B2	25	IC-819	3	DPHA	7	–	–	–	–	–	–	–	–	VF PINK 2310N	20ppm
								PE-300	15										
調製例83	W-83	CR-97	50	B8	25	IC-819	3	DPHA	7	MT	3	–	–	–	–	–	–	VF PINK 2310N	20ppm
								PE-300	15	-PE1									
調製例84	W-84	CR-97	50	B2	25	IC-819	3	DPHA	7	MT	3	–	–	–	–	–	–	VF PINK 2310N	20ppm
								PE-300	15	-PE1									
調製例85	W-85	CR-97	50	B8	25	IC-819	3	DPHA	7	MT	3	–	–	–	–	–	–	VF BLUE 2620	20ppm
								PE-300	15	-PE1									

[0140]

[表6]

【表6】

	ネガ型感光性白色組成物	(A)		(B)		(C)		(D)		(E)		(F)		(G)		(H)		(I)	
		名称	質量部	名称	質量部	名称	質量部	名称	質量部	名称	質量部	名称	質量部	名称	質量部	名称	質量部	名称	質量部(着色剤換算)
調製例86	W-86	CR-97	50	B2	25	IC-819	3	DPHA/PE-300	7/15	MT-PE1	3	-	-	-	-	-	-	VF BLUE 2620	20ppm
調製例87	W-87	CR-97	50	B8	25	IC-819	3	DPHA/PE-300	7/15	MT-PE1	3	IRG-1010	1	G1	0.5	RUVA-93	2	VF PINK 2310N	20ppm
調製例88	W-88	CR-97	50	B2	25	IC-819	3	DPHA/PE-300	7/15	MT-PE1	3	IRG-1010	1	G1	0.5	RUVA-93	2	VF PINK 2310N	20ppm
調製例89	W-89	CR-97	50	B8	25	IC-819	3	DPHA/PE-300	7/15	-	-	-	-	-	-	-	-	DB-1	250ppm
調製例90	W-90	CR-97	50	B2	25	IC-819	3	DPHA/PE-300	7/15	-	-	-	-	-	-	-	-	DB-1	250ppm
調製例91	W-91	CR-97	50	B8	25	IC-819	3	DPHA/PE-300	7/15	-	-	-	-	-	-	-	-	DB-2	2500ppm
調製例92	W-92	CR-97	50	B2	25	IC-819	3	DPHA/PE-300	7/15	-	-	-	-	-	-	-	-	DB-2	2500ppm
調製例93	W-93	CR-97	50	B8	25	IC-819	3	DPHA/PE-300	7/15	-	-	-	-	-	-	-	-	NX-541	200ppm
調製例94	W-94	CR-97	50	B2	25	IC-819	3	DPHA/PE-300	7/15	-	-	-	-	-	-	-	-	NX-541	200ppm
調製例95	W-95	CR-97	50	B8	25	IC-819	3	DPHA/PE-300	7/15	-	-	-	-	-	-	-	-	DR-1	250ppm
調製例96	W-96	CR-97	50	B2	25	IC-819	3	DPHA/PE-300	7/15	-	-	-	-	-	-	-	-	DR-1	250ppm
調製例97	W-97	CR-97	50	B8	25	IC-819	3	DPHA/PE-300	7/15	-	-	-	-	-	-	-	-	DV-1	250ppm
調製例98	W-98	CR-97	50	B2	25	IC-819	3	DPHA/PE-300	7/15	-	-	-	-	-	-	-	-	DV-1	250ppm
調製例99	W-99	CR-97	50	B8	25	IC-819	3	DPHA/PE-300	7/15	-	-	-	-	-	-	-	-	DB-2/NX-541	2500ppm/200ppm
調製例100	W-100	CR-97	50	B2	25	IC-819	3	DPHA/PE-300	7/15	-	-	-	-	-	-	-	-	DB-2/NX-541	2500ppm/200ppm
調製例101	W-101	CR-97	50	B8	25	IC-819	3	DPHA/PE-300	7/15	MT-PE1	3	IRG-1010	1	G1	0.5	RUVA-93	2	DB-2/NX-541	2500ppm/100ppm
調製例102	W-102	CR-97	50	B2	25	IC-819	3	DPHA/PE-300	7/15	MT-PE1	3	IRG-1010	1	G1	0.5	RUVA-93	2	DB-2/NX-541	2500ppm/100ppm

[0141] 各成分は以下のとおりである。

・　ＣＲ－９７：二酸化チタン顔料（アルミナ／ジルコニア被覆、石原産業（株）製）

・　ＪＲ－６０５：二酸化チタン顔料（アルミナ被覆、テイカ工業（株）製）

・　Ｒ９６０：二酸化チタン顔料（アルミナ／シリカ被覆、デュポン（株）製）

・　ＭＴ－ＰＥ１：ペンタエリスリトールテトラキス（３－メルカプトブチレート）（昭和電工（株）製）

・　ＭＴ－ＢＤ１：１，４－ブチレングリコール（３－メルカプトブチレート）（昭和電工（株）製）

・　ＭＴ－ＮＲ１：トリス（３－メルカプトブチリルオキシエチル）イソシアヌレート（昭和電工（株）製）

・　ＴＰＭＢ：トリメチロールプロパントリス（３－メルカプトブチレート）（昭和電工（株）製）

・　ＴＥＭＢ：トリメチロールエタントリス（３－メルカプトブチレート）（昭和電工（株）製）

・　ＰＥＭＰ：ペンタエリスリトールテトラキス（３－メルカプトプロピオネート）

・　Ｍ－３１５：イソシアヌル酸－ＥＯ変性トリ及びジアクリレート（平均ＥＯ数＝３）混合物（東亞合成（株）製）

・　Ｍ－３１０：トリメチロールプロパン－ＰＯ変性トリアクリレート（平均ＰＯ数＝３）（東亞合成（株）製）

・　Ｍ－３５０：トリメチロールプロパン－ＥＯ変性トリアクリレート（平均ＥＯ数＝３）（東亞合成（株）製）

・　２００ＰＡ：トリプロピレングリコールジグリシジルエーテルアクリレート（共栄社化学（株）製）

・　７０ＰＡ：プロピレングリコールジグリシジルエーテルアクリレート（共栄社化学（株）製）

・　ＰＥ－３００：ポリエチレングリコール３００－ジアクリレート（第一工業製薬（株）製）

・　ＩＲＧ－１０１０：ペンタエリスリトールテトラキス［３－（３，５－ジ－ｔｅｒｔ－ブチル－４－ヒドロキシフェニル）プロピオネート（ＢＡＳＦジャパン（株）製）

・　ＩＲＧ－２４５：エチレンビス（オキシエチレン）ビス（３－（５－ｔ－ブチル－４－ヒドロキシ－ｍ－トリル）プロピオネート（ＢＡＳＦジャパン（株）製）

・　ＬＡ－５７：テトラキス（２，２，６，６－テトラメチル－４－ピリジル）ブタン－１，２，３，４－テトラカルボキシレート（アデカ（株）製）

・　ＩＣ－９０７：２－メチル－１－（４－メチルチオフェニル）－２－モルフォリノプロパン－１－オン（ＢＡＳＦジャパン（株）製）

・　ＩＣ－３６９：２－ベンジル－２－ジメチルアミノ－１－（４－モルフォリノフェニル）－ブタノン－１（ＢＡＳＦジャパン（株）製）

・　ＲＵＶＡ－９３：２－（２’－ヒドロキシ－５’－メタクリロキシエチルフェニル）－２Ｈ－ベンゾトリアゾール（大塚化学（株）製）

・　ＶＦ　ＢＬＵＥ　２６２０：Ｃ．Ｉ．　Ｓｏｌｖｅｎｔ　ＢＬＵＥ　４４（オリエント化学（株）製、ＶＦ＝ＶＡＬＩＦＡＳＴ）

・　ＶＦ　ＰＩＮＫ　２３１０Ｎ：Ｃ．Ｉ．　Ｓｏｌｖｅｎｔ　ＲＥＤ　２１８（オリエント化学（株）製、ＶＦ＝ＶＡＬＩＦＡＳＴ）

・　ＮＸ－５４１：ＰＲ１０１（酸化鉄）分散液（大日精化製）（固形分濃度８０質量％、着色材／樹脂（質量比）＝２／１）

（調製例１０３　非感光性白色組成物（ＨＷ－１）の調製）

４５ｇのＣＲ－９７及び１０ｇのアクリル樹脂溶液（Ｂ７）の混合物を三本ローラーを用いて混練し、非感光性白色組成物（ＨＷ－１）を得た。

[0142] （調製例１０４　非感光性白色組成物（ＨＷ－２）の調製）

４５ｇのＣＲ－９７及び１０ｇのシリコーン系樹脂「８４０　ＲＥＳＩＮ（東レダウコーニング（株）製）」の混合物を三本ローラーを用いて混練し、

非感光性白色組成物（ＨＷ－２）を得た。

[0143] （調製例１０５　ネガ型感光性透明組成物（Ｃｒ－１）の調製）

５０ｇのアクリル溶液（Ｂ１）、１６ｇのジペンタエリトリトールペンタアクリレート（日本化薬（株）製）、２ｇの１．２－オクタンジオン，１－［４－（フェニルチオ）－，２－（Ｏ－ベンゾイルオキシム）］（“ＩＲＧＡＣＵＲＥ”（登録商標）ＯＸＥ－０１；ＢＡＳＦ製）、３１．９ｇのダイアセトンアルコール及び０．１ｇのポリエーテル変性ポリジメチルシロキサン（ＢＹＫ－３３３；ビックケミー製）を混合し、ネガ型感光性透明組成物（Ｃｒ－１）を調製した。

[0144] （調製例１０６　着色剤分散液（ＤＢｋ－１）の調製）

黒色顔料（ＢＡＳＦ社製“Ｉｒｇａｐｈｏｒ　Ｂｌａｃｋ　Ｓ０１００ＣＦ”）を１２０ｇ、アクリルポリマー溶液（Ｂ１２）を９８ｇ、高分子分散剤としてディスパービックＬＰＮ－２１１１６（ＤＰ－１；ビックケミー社製；ＰＭＡ４０質量％溶液）を１００ｇ及びＰＭＡ６８２ｇをタンクに仕込み、ホモミキサー（プライミクス製）で２０分撹拌し、予備分散液を得た。その後、０．０５ｍｍφジルコニアビーズ（ＹＴＺボール；ネツレン製）を７５％充填した遠心分離セパレーターを具備したウルトラアペックスミル（寿工業製）に予備分散液を供給し、回転速度８ｍ／ｓで３時間分散を行い、固形分濃度２０質量％、着色材／樹脂（質量比）＝６０／４０の黒色材分散液ＤＢｋ－１を得た。

[0145] （調製例１０７　顔料分散液（ＤＶ－１）の調製）

着色材として黒色顔料Ｉｒｇａｐｈｏｒ　Ｂｌａｃｋ　Ｓ０１００ＣＦの代わりに紫色有機顔料ＰＶ２３（クラリアント製）を用いた以外は、黒色材分散液ＤＢｋ－１と同様にして、紫色材分散液ＤＶ－１を得た。

[0146] （調製例１０８　顔料分散液（ＤＢ－１）の調製）

着色材として黒色顔料Ｉｒｇａｐｈｏｒ　Ｂｌａｃｋ　Ｓ０１００ＣＦの代わりに青色有機顔料ＰＢ１５：６（東洋インキ（株）製）を用いた以外は、黒色材分散液ＤＢｋ－１と同様にして、青色材分散液ＤＢ－１を得た。

[0147] （調製例１０９　顔料分散液（ＤＢ－２）の調製）

着色材として黒色顔料Ｉｒｇａｐｈｏｒ　Ｂｌａｃｋ　Ｓ０１００ＣＦの代わりに青色無機顔料ＰＢ２８（大日精化工業（株）製）を用いた以外は、黒色材分散液ＤＢｋ－１と同様にして、青色材分散液ＤＢ－２を得た。

[0148] （調製例１１０　顔料分散液（ＤＲ－１）の調製）

着色材として黒色顔料Ｉｒｇａｐｈｏｒ　Ｂｌａｃｋ　Ｓ０１００ＣＦの代わりに赤色有機顔料ＰＲ１７７（ＢＡＳＦ製）を用いた以外は、黒色材分散液ＤＢｋ－１と同様にして、赤色材分散液ＤＲ－１を得た。

[0149] （調製例１１１　ネガ型感光性黒色組成物（Ｂｋ－１）の調製）

３１．５２ｇのＰＧＭＥＡに、光重合開始剤として０．５ｇのＯＸＥ－０１を添加し、固形分が溶解するまで撹拌した。

[0150] さらに、１４．０３ｇのアクリルポリマー（Ｂ１２）、多官能モノマーである３．３８ｇのジペンタエリスリトールヘキサアクリレート（日本化薬（株）製）及び界面活性剤である０．２４ｇのシリコーン系界面活性剤ＢＹＫ３３３のＰＭＡ１０質量％溶液を添加し、室温にて１時間撹拌し、感光性レジストを得た。この感光性レジストに黒色顔料分散液ＤＢｋ－１を１０．４６ｇ添加することで、固形分濃度２０質量％、顔料／樹脂（質量比）＝１８／８２、黒色顔料＝１００の感光性黒色樹脂組成物（Ｂｋ－１）を調製した。

[0151] （調製例１１２　ネガ型感光性着色組成物（Ｖ－１）の調製）

黒色材分散液ＤＢｋ－１の代わりに紫色材分散液ＤＶ－１を用いた以外は、ネガ型感光性黒色組成物（Ｂｋ－１）の調製と同様にして、ネガ型感光性着色組成物（Ｖ－１）を得た。

[0152] （調製例１１３　ネガ型感光性着色組成物（Ｖ－２）の調製）

ネガ型感光性透明組成物（Ｃｒ－１）に、顔料濃度が固形分に対して０．１質量部となるように紫色材分散液ＤＶ－１を加えて、ネガ型感光性着色組成物（Ｖ－２）を得た。

[0153] （実施例１）

上記の調製例１で得られたネガ型感光性白色組成物（Ｗ－１）について、下記（ｉ）～（ｖｉ）の方法で物性の評価を実施し、下記（ｖｉｉ）の方法でタッチパネルの製造に関する評価を実施した。

[0154] （ｉ）パターン加工性の評価

１０ｃｍ角のアルカリガラス基板（日本板硝子製、厚さ＝０．５ｍｍ）上に、ネガ型感光性白色組成物（Ｗ－１）を任意の回転数でスピンコートし、基板をホットプレート（ＳＣＷ－６３６；大日本スクリーン製造（株）製）を用いて１００℃で３分間プリベークし、膜厚１５μｍの硬化膜を形成した。次に、ＰＬＡ（ＰＬＡ－５０１Ｆ；キヤノン（株）製）を用いて超高圧水銀灯を光源とし、１５０μｍ幅のライン＆スペースパターンを有したマスクを介して、露光量２００ｍＪ（ｉ線）、マスクギャップ１５０μｍで露光した。その後、自動現像装置（滝沢産業（株）製；ＡＤ－２０００）を用いて、２．３８質量％ＴＭＡＨ水溶液（ＥＬＭ－Ｄ；三菱ガス化学（株）製）又は０．０４５質量％ＫＯＨ水溶液で６０秒間シャワー現像し、次いで水で３０秒間リンスした。現像後のパターンを、抜け性及び現像接着性の二項目について、以下の判断基準に基づいて評価を行った。

・抜け性

Ｓ：直線形状の線幅１００μｍの抜きパターンに残渣がない。

Ａ：直線形状の線幅１００μｍの抜きパターンに残渣があるが、線幅１５０μｍの抜きパターンに残渣がない。

Ｂ：直線形状の線幅１５０μｍの抜きパターンに残渣があるが、線幅２００μｍの抜きパターンに残渣がない。

Ｃ：直線形状の線幅２００μｍの抜きパターンに残渣がある。

・現像接着性

Ｓ：５０μｍ幅以上のラインアンドスペースパターン（＝Ｌ／Ｓ）の露光部が、基板から剥がれなく残存している。

Ａ：１００μｍ幅以上のＬ／Ｓの露光部が基板から剥がれなく残存しているが、１００μｍ幅以下のＬ／Ｓは剥がれている

B：１５０μｍ幅以上のＬ／Ｓの露光部が基板から剥がれなく残存しているが、１５０μｍ幅以下のＬ／Ｓは剥がれている。

C：１５０μｍ幅以上のＬ／Ｓの露光部が基板から剥がれている。

ただし、現像接着性の評価は抜け性が「S、A、B」の場合に実施した。

[0155] （ii）パターン形状の評価

上記（i）と同様にして、１５０μｍ幅のＬ／Ｓをパターン加工後、基板をオーブン（ＩＨＰＳ－２２２；エスペック（株）製）を用いて空気中２３０℃で３０分間キュアして、硬化膜を形成した。得られた硬化膜の断面を切り出し、走査型電子顕微鏡を用いて観察して、以下の判断基準に基づいてパターン形状を評価した。また、得られた硬化膜の膜厚を触針型段差計で測定したところ、１５μｍであった。

A：テーパー角６０°未満

B：テーパー角６０°以上

C：アンダーカット形状

（iii）接着性の評価

１０ｃｍ角のアルカリガラス基板上に、ネガ型感光性白色組成物をキュア後の膜厚が１５μｍとなるようにスピンコーターにてそれぞれ塗布し、基板をホットプレートを用いて１００℃で３分間プリベークし、膜厚１５μｍの塗膜を形成した。次に、ＰＬＡを用いて超高圧水銀灯を光源とし、基板全面に露光した。その後、自動現像装置を用いて、２．３８質量％ＴＭＡＨ水溶液又は０．０４５質量％ＫＯＨ水溶液で１２０秒間シャワー現像し、次いで水で３０秒間リンスした。オーブンを用いて空気中２３０℃で３０分間キュアして、硬化膜を形成した。

[0156] 次に、得られた硬化膜について、ＪＩＳ「Ｋ５６００－５－６（制定年月日＝１９９９／０４／２０）」に準じて接着性を評価した。具体的には、硬化膜にカッターナイフでガラス板の素地に到達するように、直交する縦横１１本ずつの平行な直線を１ｍｍ間隔で引いて、１ｍｍ×１ｍｍのマス目を１００個作製した。切られた硬化膜表面にセロハン粘着テープ（幅＝１８ｍｍ

、粘着力＝３．７Ｎ／１０ｍｍ）を張り付け、消しゴム（ＪＩＳ　Ｓ６０５０合格品）で擦って密着させ、テープの一端を持ち、板に直角を保ち瞬間的に剥離した際のマス目の残存数を目視によって評価した。マス目の剥離面積により以下のように判定し、４以上を合格とした。

５：剥離面積＝０％

４：剥離面積＝＜５％

３：剥離面積＝５～１４％

２：剥離面積＝１５～３４％

１：剥離面積＝３５％～６４％

０：剥離面積＝６５％～１００％

（iv）耐薬品性の評価

上記（iii）と同様にして硬化膜を形成したガラス基板を二枚作製し、一枚について調製例５０で得られたネガ型感光性透明組成物（Ｃｒ－１）をキュア後の膜厚が２μｍとなるように、スピンコーターにて塗布し、基板をホットプレートを用いて１００℃で２分間プリベークし、膜厚２μｍの硬化膜を作製した。次に、ＰＬＡを用いて超高圧水銀灯を光源とし、露光量１００ｍＪ（ｉ線）、で全面露光した。その後、自動現像装置を用いて、２．３８質量％ＴＭＡＨで６０秒間シャワー現像し、次いで水で３０秒間リンスした。最後に、オーブンを用いて空気中２３０℃で３０分間キュアして、白色硬化膜上に透明保護膜を形成した。

[0157] 次に、それぞれの白色硬化膜について、以下の（１）～（３）の条件で薬品処理を順に実施した後、上記（iii）と同様に接着性の評価を行った。なお、各薬品処理の間には３０秒間の純水シャワーによるリンスを実施した。

（１）　ＩＴＯエッチャント（３６質量％塩化水素水溶液／６０質量％硝酸水溶液／水＝４／１／５（質量比）混合溶液）（３５℃、２分）

（２）　４質量％水酸化ナトリウム水溶液（４０℃、２分）

（３）　ナガセケムテック（株）製「Ｎ－３００」（６０℃、３分）

以下の判断基準に基づいて耐薬品性を評価した。

以下の基準の評価を実施した。

S：白色硬化膜単独での薬品処理後の接着性評価が４～５。

A：白色硬化膜単独での薬品処理後の接着性評価が１～３であり、白色硬化膜＋透明保護膜での薬品処理後の接着性評価が４～５。

B：白色硬化膜単独での薬品処理後の接着性評価が０であり、白色硬化膜＋透明保護膜での薬品処理後の接着性評価が１～３。

C：白色硬化膜単独での薬品処理中に硬化膜が剥離する。

[0158] （v）ＯＤ値の評価

上記（iii）と同様にして硬化膜を形成したガラス基板を作製し、Ｘ－ｒｉｔｅ　３６１Ｔ（ｖｉｓｕａｌ）ｄｅｎｓｉｔｏｍｅｔｅｒを用いて入射光及び透過光それぞれの強度を測定し、以下の式（１）よりＯＤ値を算出した。

ＯＤ値　＝　$\log_{10}(I_0/I)$　・・・　式（１）

I_0：入射光強度

Ｉ：透過光強度

（vi）色特性の評価

上記（iii）と同様にして硬化膜を形成したガラス基板を二枚作製し、一枚をさらにオーブンを用いて空気中２４０℃で１２０分間追加加熱した。それぞれの基板について分分光光度計（ＵＶ－２４５０；株式会社島津製作所製）を用いて、ガラス基板側からの全反射光の反射率を測定し、ＣＩＥ１９７６（Ｌ＊，ａ＊，ｂ＊）色空間にて表示した。それら値を用いて、以下の式（２）より追加加熱前後の色差（以下、「ΔＥａｂ」）を算出した。

ΔＥａｂ＝（Ｘ１＾２＋Ｘ２＾２＋Ｘ３＾２）＾０．５　・・・　式（２）

ここで、

Ｘ１　：　｛Ｌ＊（０）｝－｛Ｌ＊（１）｝

Ｘ２　：　｛ａ＊（０）｝－｛ａ＊（１）｝

Ｘ３　：　｛ｂ＊（０）｝－｛ｂ＊（１）｝

であり、Ｌ＊（０）、ａ＊（０）、ｂ＊（０）は、それぞれ、膜特性評価用

の硬化膜のＬ＊，ａ＊，ｂ＊の値を示し、Ｌ＊（１）、ａ＊（１）、ｂ＊（１）は、それぞれ、追加熱処理した硬化膜のＬ＊，ａ＊，ｂ＊の値を示す。

[0159] （ｖｉｉ）タッチパネル基板の作製

以下の手順により、タッチパネル基板を作製した。

[0160] （１）白色遮光パターンの作製

１０ｃｍ×１０ｃｍ、厚み０．７ｍｍの強化ガラス上に、調製例１で得られたネガ型感光性白色組成物（Ｗ－１）をキュア後の膜厚が１５μｍとなるようにスピンコートし、基板をホットプレートを用いて１００℃で３分間プリベークした。次に、ＰＬＡを用いて超高圧水銀灯を光源とし、タッチパネル用の遮光パターン（線幅＝３０００μｍ）を有したマスクを介して、露光量２００ｍＪ（ｉ線）、マスクギャップ１５０μｍで露光した。その後、自動現像装置を用いて、２．３８質量％ＴＭＡＨ水溶液で１２０秒間シャワー現像し、次いで水で３０秒間リンスした。最後に基板をオーブンを用いて空気中２３０℃で３０分間キュアして、白色遮光パターンを有するガラス基板を作製した（図１のａに相当）。

[0161] （２）パターンＩＴＯの作製

上記（１）で得られたガラス基板にスパッタリング装置ＨＳＲ－５２１Ａ（（株）島津製作所製）を用いて、ＲＦパワー１．４ｋＷ、真空度６．６５×10^{-1}Ｐａで１２．５分間スパッタリングすることにより、膜厚が１５０ｎｍのＩＴＯを成膜し、ポジ型フォトレジスト（ＯＦＰＲ－８００；東京応化工業（株）製）を塗布し、８０℃で２０分間プリベークして膜厚１．１μｍのレジスト膜を得た。ＰＬＡを用いて、得られた膜に超高圧水銀灯をマスクを介してパターン露光した後、自動現像装置を用いて２．３８質量％ＴＭＡＨ水溶液で９０秒間シャワー現像し、次いで水で３０秒間リンスした。その後、３．５質量％シュウ酸水溶液に１５０秒浸すことでＩＴＯをエッチングし、５０℃の剥離液（４％水酸化カリウム水溶液）で１２０秒処理することでフォトレジストを除去し、２３０℃で３０分アニール処理を加え、膜厚１５０ｎｍのパターン加工されたＩＴＯ（図１の符号３）を有するガラス基

板を作製した（図１のｂに相当）。

[0162] （３）透明絶縁膜の作製

上記（２）で得られたガラス基板上に調製例５０で得られたネガ型感光性透明組成物（Ｃｒ－１）を用いて、膜厚を２μｍとし、パターンマスクを介して露光を行う以外は（１）と同様にして、透明絶縁膜（図１の符号４）を作製した（図１のｃに相当）。

[0163] （４）ＭＡＭ配線の作製

上記（３）で得られたガラス基板上に、ターゲットとしてモリブデン及びアルミニウムを用いて、エッチング液としてH_3PO_4／HNO_3／CH_3COOH／H_2O＝６５／３／５／２７（質量比）混合溶液を用いた以外は（１）と同様にして、膜厚２５０ｎｍのＭＡＭ配線（図１の符号５）を作製し（図１のｄに相当）、タッチパネル基板を完成させた（図１のｄ、図２）。

[0164] 得られたタッチパネル基板について、導通試験を実施した。また、白色硬化膜部位の反射色度、ＯＤ値及び接着性について評価を実施した。

（ｖｉｉｉ）粘度の測定

調製直後及び４０℃／１週間放置後の白色組成物について、Ｅ型粘度計（東機産業（株）製「ＶＩＳＣＯＭＥＴＥＲ　ＴＶ－２５」）を用いて２５℃での粘度を測定した。

（ｉｘ）クラック耐性の評価

１０ｃｍ角の無アルカリガラス基板上に、ネガ型感光性着色組成物をキュア後の膜厚が１０μｍ、１５μｍ、２０μｍ、及び２５μｍとなるようにスピンコーター（１Ｈ－３６０Ｓ；ミカサ（株）製）にてそれぞれ塗布し、基板をホットプレートを用いて１００℃で２分間プリベークし、硬化膜を形成した。次に、ＰＬＡを用いて超高圧水銀灯を光源とし、露光量２００ｍＪ（ｉ線）で全面露光した。その後、自動現像装置を用いて、２．３８質量％水酸化テトラメチルアンモニウム水溶液で６０秒間シャワー現像し、次いで水で３０秒間リンスした。最後に、オーブン（ＩＨＰＳ－２２２；エスペック（株）製）を用いて空気中２３０℃で１時間キュアして、硬化膜を形成した

。得られた硬化膜のクラックの発生有無を目視にて確認し１つでもクラックがあれば、その膜厚でのクラック耐性はないと判断した。例えば、膜厚１５μｍではクラックがなく、膜厚２０μｍではクラックがあった場合には、耐クラック膜厚を「＞１５μｍ」と判定した。また、２０μｍでもクラックがない場合の耐クラック膜厚を「＞２０μｍ」、５μｍでもクラックがある場合の耐クラック膜厚を「＜５μｍ」と、それぞれ判定した。

[0165] （実施例２～１０２）

調製例２～１０２で得られたネガ型感光性白色組成物を用いて、実施例１と同様にして（ｉ）～（ｉｘ）の評価を実施した。評価結果を、表７、表８、表９、表１０、表１１及び表１２に示す。

[0166] （実施例１０３）

１０ｃｍ角のアルカリガラス基板（日本板硝子製、厚さ＝０．５ｍｍ）上に、ネガ型感光性白色組成物（Ｗ－２９）を任意の回転数でスピンコートし、膜厚１０μｍの塗膜を形成した。次に、ＰＬＡを用いて超高圧水銀灯を光源とし、１９０μｍ幅のライン＆スペースパターンを有したマスクを介して、露光量１５０ｍＪ（ｉ線）、マスクギャップ１５０μｍで露光した。その後、自動現像装置を用いて、２．３８質量％ＴＭＡＨ水溶液で１２０秒間シャワー現像し、次いで水で３０秒間リンスした。オーブンを用いて空気中２３０℃で３０分間キュアして、硬化膜を形成した。得られた硬化膜を具備する基板に、膜厚５μｍとなるように塗布し、１５０μｍ幅のライン＆スペースパターンを有したマスクを介して露光する以外は（１層目とアライメントをパターンセンターが一致するようにアライメントを実施）同様にして、２層目の硬化膜を形成した。得られたパターンを、抜け性及び現像接着性の二項目について、評価を行った。その他の評価は上記（ｉｉ）～(ｖｉ)の項目について、同様に２層に加工した上で実施した。

[0167] （実施例１０４）

ネガ型感光性白色組成物（Ｗ－２９）の代わりにネガ型感光性白色組成物（Ｗ－５６）を用いる以外は実施例１０３と同様に実施した。

[0168] （実施例１０５）

１層目の膜厚及び線幅と２層目の膜厚及び線幅を入れ替えて加工する以外は実施例１０３と同様に実施した。

[0169] （実施例１０６）

ネガ型感光性白色組成物（Ｗ－２９）の代わりにネガ型感光性白色組成物（Ｗ－５６）を用いる以外は実施例１０５と同様に実施した。

[0170] （比較例１）

調製例１０３で得られた非感光性白色組成物（ＨＷ－１）について、スクリーン印刷機を用いて、キュア後の膜厚が１５μｍとなるようにスキージと垂直方向に直線形状の線幅２００μｍの抜きパターンの形成を試みた。しかしながら抜きパターンが埋もれてしまい、パターン形成には至らなかった。

[0171] （比較例２）

調製例１０４で得られた非感光性白色組成物（ＨＷ－２）について、スクリーン印刷機を用いて、キュア後の膜厚が１５μｍとなるようにスキージと垂直方向に直線形状の線幅２００μｍの抜きパターンの形成を試みた。しかしながら抜きパターンが埋もれてしまい、パターン形成には至らなかった。

[0172]

[表7]

【表7】

	ネガ型感光性白色組成物	(i)パターン加工性						(ii)パターン形状	(iii)接着性	(iv)耐薬品性	(v)OD値	(vi)色特性						ΔEab	(viii)粘度		(ix)クラック耐性
		2.38%TMAH		0.4%KOH		0.045%KOH						熱硬化後			240℃/120分追加加熱後				調製直後	40℃1週間後	
		抜け性	現像接着性	抜け性	現像接着性	抜け性	現像接着性					L*	a*	b*	L*	a*	b*				
実施例1	W-1	B	A	B	A	C	-	B	4	B	1	86.37	−1.63	1.05	86.22	−1.66	1.85	0.81	7.5	7.5	15
実施例2	W-2	B	A	B	A	C	-	B	4	B	1	87.01	−1.55	0.89	86.86	−1.58	1.59	0.72	7.5	7.5	15
実施例3	W-3	B	A	B	A	C	-	B	4	B	1	87.56	−1.73	1.01	87.51	−1.75	1.97	0.96	7.5	7.5	15
実施例4	W-4	B	A	B	A	C	-	B	4	B	1	86.93	−1.63	0.98	86.98	−1.67	1.73	0.75	7.5	7.5	20
実施例5	W-5	B	A	B	A	C	-	B	4	B	1	87.45	−1.34	0.95	87.60	−1.31	1.75	0.81	7.5	7.5	20
実施例6	W-6	B	A	B	A	C	-	B	4	B	1	90.20	−1.34	0.92	90.20	−1.32	1.92	1.00	7.5	7.5	15
実施例7	W-7	B	A	B	A	C	-	B	4	B	1	86.80	−1.50	0.85	86.53	−1.55	1.62	0.82	7.5	7.5	15
実施例8	W-8	A	A	A	A	C	-	B	4	B	1	86.91	−1.62	1.45	86.81	−1.72	2.55	1.11	8.5	8.5	20
実施例9	W-9	A	A	A	A	C	-	B	4	B	1	87.52	−1.59	2.10	87.32	−1.79	3.60	1.53	8.5	8.5	20
実施例10	W-10	A	A	A	A	C	-	B	4	B	1	86.56	−1.21	1.03	86.76	−1.36	2.03	1.03	16.0	16.0	20
実施例11	W-11	A	A	A	A	C	-	B	4	B	1	86.21	−1.25	1.09	86.31	−1.35	2.29	1.21	7.5	7.5	20
実施例12	W-12	A	A	A	A	C	-	B	4	B	1	87.52	−1.55	1.15	87.42	−1.75	2.25	1.12	8.5	8.5	20
実施例13	W-13	A	A	A	A	C	-	B	4	B	1	87.92	−1.91	1.21	87.72	−2.06	2.21	1.03	8.5	8.5	20
実施例14	W-14	A	A	A	A	C	-	B	4	B	1	87.95	−1.84	1.04	88.15	−1.94	2.24	1.22	12.0	12.0	20
実施例15	W-15	A	A	A	A	C	-	B	4	B	1	86.54	−1.59	0.99	86.64	−1.79	2.09	1.12	7.5	7.5	20
実施例16	W-16	A	A	A	A	C	-	B	4	B	1	86.95	−1.67	1.07	86.85	−1.82	2.07	1.02	7.5	7.5	20
実施例17	W-17	A	A	A	A	C	-	B	4	B	1	72.30	−1.74	5.50	72.50	−1.84	7.00	1.52	12.0	12.0	20
実施例18	W-18	A	A	A	A	C	-	B	4	B	1	87.32	−1.65	1.43	87.17	−1.70	2.65	1.23	8.5	8.5	20
実施例19	W-19	B	A	B	A	C	-	B	4	B	1	87.26	−1.79	1.11	87.10	−1.82	1.92	0.83	7.5	7.5	15
実施例20	W-20	A	A	A	A	C	-	B	4	B	1	87.56	−1.42	1.02	87.26	−1.45	2.20	1.22	8.5	8.5	20
実施例21	W-21	B	A	B	A	C	-	B	4	B	1	86.93	−1.32	0.75	86.90	−1.39	1.52	0.77	7.5	7.5	15
実施例22	W-22	A	A	A	A	C	-	B	4	A	1	86.52	−1.59	1.05	86.52	−1.59	1.85	0.80	7.5	7.5	15
実施例23	W-23	B	S	B	S	C	-	A	4	A	1	87.11	−1.53	0.89	87.06	−1.55	1.59	0.70	7.5	7.5	15
実施例24	W-24	B	S	B	S	C	-	A	4	A	1	87.61	−1.73	1.01	87.51	−1.77	1.95	0.95	7.5	7.5	15
実施例25	W-25	B	S	B	S	C	-	A	4	A	1	86.93	−1.65	0.98	86.78	−1.61	1.73	0.77	7.5	7.5	20
実施例26	W-26	B	S	B	S	C	-	A	4	A	1	87.40	−1.38	0.95	87.55	−1.36	1.75	0.81	7.5	7.5	20

[0173]

[表8]

【表8】

	ネガ型感光性白色組成物	(i)パターン加工性						(ii)パターン形状	(iii)接着性	(iv)耐薬品性	(v)OD値	(vi)色特性							(viii)粘度		(ix)クラック耐性
		2.38%TMAH		0.4%KOH		0.045%KOH						熱硬化後			240℃/120分追加加熱後			ΔEab	調製直後	40℃1週間後	
		抜け性	現像接着性	抜け性	現像接着性	抜け性	現像接着性					L*	a*	b*	L*	a*	b*				
実施例27	W-27	B	S	B	S	C	-	A	4	A	1	90.10	-1.30	0.92	90.20	-1.30	1.92	1.00	7.5	7.5	15
実施例28	W-28	B	S	B	S	C	-	A	4	A	1	86.89	-1.42	0.85	86.89	-1.56	1.75	0.91	7.5	7.5	15
実施例29	W-29	A	S	A	S	C	-	A	4	A	1	86.76	-1.60	1.45	86.81	-1.62	2.65	1.20	8.5	8.5	20
実施例30	W-30	A	S	A	S	C	-	A	4	A	1	86.76	-1.60	1.45	86.66	-1.62	2.75	1.30	8.5	8.5	20
実施例31	W-31	A	S	A	S	C	-	A	4	A	1	86.98	-1.54	1.34	86.83	-1.58	2.54	1.21	8.5	8.5	20
実施例32	W-32	A	S	A	S	C	-	A	4	A	1	87.01	-1.53	1.47	87.16	-1.49	2.67	1.21	8.5	8.5	20
実施例33	W-33	A	S	A	S	C	-	A	4	A	1	86.37	-1.59	1.45	86.47	-1.57	2.65	1.20	8.5	8.5	20
実施例34	W-34	A	S	A	S	C	-	A	4	A	1	86.73	-1.51	1.57	86.88	-1.51	2.87	1.31	8.5	20.0	20
実施例35	W-35	A	S	A	S	C	-	A	4	A	1	87.67	-1.59	2.10	87.67	-1.63	3.30	1.20	8.5	8.5	20
実施例36	W-36	A	S	A	S	C	-	A	4	A	1	86.66	-1.23	1.03	86.61	-1.19	2.33	1.30	16.0	16.0	20
実施例37	W-37	A	S	A	S	C	-	A	4	A	1	86.26	-1.29	1.09	86.16	-1.27	2.49	1.40	7.5	7.5	20
実施例38	W-38	A	S	A	S	C	-	A	4	A	1	87.52	-1.51	1.15	87.37	-1.51	2.45	1.31	8.5	8.5	20
実施例39	W-39	A	S	A	S	C	-	A	4	A	1	87.87	-1.89	1.21	88.02	-1.91	2.41	1.21	8.5	8.5	20
実施例40	W-40	A	S	A	S	C	-	A	4	A	1	87.85	-1.84	1.04	87.95	-1.88	2.24	1.20	12.0	12.0	20
実施例41	W-41	A	S	A	S	C	-	A	4	A	1	86.39	-1.61	0.99	86.44	-1.57	2.19	1.20	7.5	7.5	20
実施例42	W-42	A	S	A	S	C	-	A	4	A	1	87.10	-1.71	1.07	87.10	-1.69	2.37	1.30	7.5	7.5	20
実施例43	W-43	A	S	A	S	C	-	A	4	A	1	72.40	-1.70	5.50	72.35	-1.70	6.90	1.40	12.0	12.0	20
実施例44	W-44	A	B	A	B	A	S	B	4	B	1	86.40	-1.42	1.25	86.20	-1.52	2.35	1.12	8.5	8.5	25
実施例45	W-45	A	B	A	B	C	-	B	4	B	1	87.01	-1.45	0.69	86.86	-1.52	1.39	0.72	7.5	7.5	20
実施例46	W-46	A	A	A	A	A	S	A	4	A	1	86.81	-1.58	1.47	86.71	-1.60	2.57	1.10	8.5	8.5	25
実施例47	W-47	A	A	A	A	C	-	A	4	A	1	86.66	-1.55	0.89	86.54	-1.56	1.67	0.79	7.5	7.5	20
実施例48	W-48	A	A	A	A	A	S	A	4	A	1	87.67	-1.59	1.26	87.52	-1.63	2.46	1.21	8.5	8.5	25
実施例49	W-49	A	A	A	A	A	S	A	4	A	1	86.61	-1.25	1.01	86.76	-1.21	2.25	1.25	8.5	8.5	25
実施例50	W-50	A	A	A	A	A	S	A	4	A	1	86.16	-1.33	1.25	86.26	-1.31	2.75	1.50	8.5	8.5	25
実施例51	W-51	A	A	A	A	A	S	A	4	A	1	87.37	-1.51	1.19	87.52	-1.51	2.49	1.31	8.5	8.5	25
実施例52	W-52	A	A	A	A	A	S	A	4	A	1	88.02	-1.91	1.23	88.12	-1.93	2.63	1.40	8.5	8.5	25

[0174]

[表9]

【表9】

	ネガ型感光性白色組成物	(i)パターン加工性						(ii)パターン形状	(iii)接着性	(iv)耐薬品性	(v)OD値	(vi)色特性						(viii)粘度		(ix)クラック耐性
		2.38%TMAH		0.4%KOH		0.045%KOH						熱硬化後			240℃/120分追加加熱後			ΔEab	調製直後	40℃1週間後
		抜け性	現像接着性	抜け性	現像接着性	抜け性	現像接着性					L*	a*	b*	L*	a*	b*			
実施例53	W-53	A	B	A	B	A	S	B	4	B	0.7	86.82	−1.53	1.45	86.81	−1.65	2.85	1.41	8.5	8.5	25
実施例54	W-54	A	B	A	B	C	−	B	4	B	0.7	87.45	−1.55	1.00	86.96	−1.59	1.54	0.73	7.5	7.5	20
実施例55	W-55	A	A	A	A	A	S	A	4	A	0.7	87.95	−1.88	1.04	88.00	−1.92	2.34	1.30	8.5	8.5	25
実施例56	W-56	A	A	A	A	C	−	A	4	A	0.7	87.23	−1.57	0.95	87.56	−1.55	1.77	0.88	7.5	7.5	20
実施例57	W-57	A	A	A	A	A	S	A	4	A	0.7	86.44	−1.57	2.30	86.44	−1.53	4.50	2.20	8.5	8.5	25
実施例58	W-58	A	A	A	A	A	S	A	4	A	0.7	87.10	−1.69	2.54	87.05	−1.67	4.64	2.10	8.5	8.5	25
実施例59	W-59	A	B	A	B	A	S	B	4	B	0.7	86.62	−1.44	1.40	86.45	−1.65	2.45	1.08	8.5	8.5	25
実施例60	W-60	A	B	A	B	C	−	B	4	B	0.7	87.40	−1.40	0.96	87.20	−1.60	1.60	0.70	7.5	7.5	20
実施例61	W-61	A	A	A	A	A	S	A	4	A	0.7	88.10	−1.70	1.24	88.00	−1.66	2.24	1.01	8.5	8.5	25
実施例62	W-62	A	A	A	A	C	−	A	4	A	0.7	87.47	−1.47	0.95	87.20	−1.57	1.55	0.67	7.5	7.5	20
実施例63	W-63	A	A	A	A	A	S	A	4	A	0.7	86.71	−1.60	1.47	86.56	−1.58	2.44	0.98	8.5	8.5	25
実施例64	W-64	A	B	A	B	A	S	B	4	B	0.7	87.02	−1.45	1.35	86.96	−1.59	2.45	1.11	8.5	8.5	25
実施例65	W-65	A	B	A	B	C	−	B	4	B	0.7	87.25	−1.32	0.87	87.02	−1.45	1.45	0.64	7.5	7.5	20
実施例66	W-66	A	A	A	A	A	S	A	4	A	0.7	87.56	−1.54	1.34	88.00	−1.66	2.24	1.01	8.5	8.5	25
実施例67	W-67	A	A	A	A	C	−	A	4	A	0.7	87.66	−1.44	1.00	87.22	−1.57	1.65	0.80	7.5	7.5	20
実施例68	W-68	A	B	A	B	A	S	B	5	A	0.7	87.20	−1.50	1.35	86.91	−1.60	2.75	1.43	8.5	8.5	25
実施例69	W-69	A	B	A	B	C	−	B	5	A	0.7	87.45	−1.45	1.01	87.25	−1.65	1.64	0.69	7.5	7.5	20
実施例70	W-70	A	A	A	A	A	S	A	5	S	0.7	87.52	−1.63	1.26	87.67	−1.63	2.56	1.31	8.5	8.5	25
実施例71	W-71	A	A	A	A	A	S	A	5	S	0.7	87.42	−1.49	1.01	87.19	−1.57	1.72	0.75	7.5	7.5	20
実施例72	W-72	A	A	A	A	A	S	A	5	S	0.7	86.76	−1.21	1.01	86.86	−1.23	1.86	0.86	8.5	8.5	25
実施例73	W-73	A	A	A	A	A	S	A	5	S	0.7	87.56	−1.48	0.99	87.20	−1.58	1.56	0.68	7.5	7.5	20
実施例74	W-74	S	B	S	B	A	S	B	4	B	0.7	86.77	−1.55	1.44	86.67	−1.59	2.95	1.51	8.5	8.5	25
実施例75	W-75	S	B	S	B	C	−	B	4	B	0.7	87.25	−1.45	1.05	87.04	−1.50	1.75	0.73	7.5	7.5	20
実施例76	W-76	S	A	S	A	A	S	A	4	A	0.7	86.26	−1.31	1.05	86.31	−1.35	2.15	1.10	8.5	8.5	25
実施例77	W-77	S	A	S	A	C	−	A	4	A	0.7	87.23	−1.57	0.95	87.56	−1.55	1.67	0.79	7.5	7.5	20
実施例78	W-78	S	A	S	A	A	S	A	5	S	0.7	87.42	−1.51	1.19	87.42	−1.47	1.99	0.80	8.5	8.5	25
実施例79	W-79	S	A	S	A	C	−	A	5	S	0.7	87.55	−1.52	0.95	87.35	−1.56	1.55	0.63	7.5	7.5	20

[0175]

[表10]

【表10】

	ネガ型感光性白色組成物	(i)パターン加工性						(ii)パターン形状	(iii)接着性	(iv)耐薬品性	(v)OD値	(vi)色特性							(viii)粘度		(ix)クラック耐性
		2.38%TMAH		0.4%KOH		0.045%KOH						熱硬化後			240℃/120分追加加熱後			ΔEab	調製直後	40℃1週間後	
		抜け性	現像接着性	抜け性	現像接着性	抜け性	現像接着性					L*	a*	b*	L*	a*	b*				
実施例80	W-80	S	A	S	A	A	S	A	5	S	0.7	88.02	-1.93	1.23	87.97	-1.91	1.98	0.75	8.0	8.0	25
実施例81	W-81	A	B	A	B	A	S	B	4	B	0.7	85.55	-0.53	0.91	85.23	-0.71	2.31	1.45	8.5	8.5	25
実施例82	W-82	A	B	A	B	C	-	B	4	B	0.7	86.18	-0.55	0.46	85.38	-0.65	1.00	0.97	7.5	7.5	20
実施例83	W-83	A	A	A	A	A	S	A	4	A	0.7	86.68	-0.88	0.50	86.42	-0.98	1.80	1.33	8.5	8.5	25
実施例84	W-84	A	A	A	A	A	S	A	4	A	0.7	87.31	-0.90	0.05	86.57	-0.92	0.76	1.03	7.5	7.5	20
実施例85	W-85	A	A	A	A	A	S	A	4	A	0.7	87.20	-2.02	-0.50	86.95	-2.03	0.80	1.32	8.5	8.5	25
実施例86	W-86	A	A	A	A	A	S	A	4	A	0.7	87.83	-2.04	-0.95	87.10	-1.97	-0.24	1.02	8.5	8.5	25
実施例87	W-87	S	A	S	A	A	S	A	5	S	0.7	87.45	-0.76	0.45	87.52	-0.75	1.22	0.77	8.5	8.5	25
実施例88	W-88	S	A	S	A	A	S	A	5	S	0.7	87.87	-0.85	0.54	87.66	-0.88	1.05	0.55	7.5	7.5	20
実施例89	W-89	A	B	A	B	A	S	B	4	B	0.7	84.51	-4.5	-4.48	84.13	-4.57	-3.16	1.38	8.5	8.5	25
実施例90	W-90	A	B	A	B	A	S	B	4	B	0.7	84.28	-5.17	-3.98	83.67	-5.18	-3.42	0.83	7.5	7.5	20
実施例91	W-91	A	B	A	B	A	S	B	4	B	0.7	86.74	-1.54	-1.25	86.17	-1.64	-0.01	1.37	8.5	8.5	25
実施例92	W-92	A	B	A	B	A	S	B	4	B	0.7	86.2	-2.21	-0.81	85.71	-2.25	-0.27	0.73	7.5	7.5	20
実施例93	W-93	A	B	A	B	A	S	B	4	B	0.7	86.48	0.68	1.35	86.47	0.66	2.55	1.20	8.5	8.5	25
実施例94	W-94	A	B	A	B	A	S	B	4	B	0.7	86.25	0.01	1.85	86.01	0.05	2.29	0.50	7.5	7.5	20
実施例95	W-95	A	B	A	B	A	S	B	4	B	0.7	86.18	0.99	1.71	86.2	0.46	3.07	1.46	8.5	8.5	25
実施例96	W-96	A	B	A	B	A	S	B	4	B	0.7	86.23	-0.11	2.27	85.74	-0.15	2.81	0.73	7.5	7.5	20
実施例97	W-97	A	B	A	B	A	S	B	4	B	0.7	82.27	4.96	-6.44	82.25	4.63	-4.66	1.81	8.5	8.5	25
実施例98	W-98	A	B	A	B	A	S	B	4	B	0.7	82.04	4.29	-5.94	81.79	4.02	-4.92	1.08	7.5	7.5	20
実施例99	W-99	A	B	A	B	A	S	B	4	B	0.7	85.54	0.02	-0.4	85.22	0	0.74	1.18	8.5	8.5	25
実施例100	W-100	A	B	A	B	A	S	B	4	B	0.7	85.31	-0.65	0.1	84.76	-0.61	0.48	0.67	7.5	7.5	20
実施例101	W-101	S	A	S	A	A	S	A	5	S	0.7	85.31	0.14	-0.45	85.32	0.23	0.16	0.62	8.5	8.5	25
実施例102	W-102	S	A	S	A	A	S	A	5	S	0.7	85.73	0.05	-0.36	85.46	0.1	-0.01	0.44	7.5	7.5	20
実施例103	W-29	A	S	A	S	-	-	A	4	A	0.7	86.76	-1.60	1.45	86.81	-1.62	2.75	1.30	-	-	-
実施例104	W-56	S	A	S	A	-	-	A	4	A	0.7	87.03	-1.57	0.97	86.95	-1.55	1.89	0.92	-	-	-
実施例105	W-29	A	S	A	S	-	-	B	4	A	0.7	86.76	-1.60	1.45	86.81	-1.62	2.75	1.30	-	-	-
実施例106	W-56	S	A	S	A	-	-	B	4	A	0.7	87.03	-1.57	0.97	86.95	-1.55	1.89	0.92	-	-	-

[0176] [表11]

【表11】

	ネガ型感光性白色組成物	導通試験	OD値	色特性			接着性
				L*	a*	b*	
実施例1	W-1	良好	0.7	86.37	-1.63	1.70	3
実施例2	W-2	良好	0.7	86.96	-1.57	1.34	3
実施例3	W-3	良好	0.7	87.46	-1.77	1.61	3
実施例4	W-4	良好	0.7	86.78	-1.59	1.38	3
実施例5	W-5	良好	0.7	87.60	-1.32	1.50	3
実施例6	W-6	良好	0.75	90.30	-1.34	1.52	3
実施例7	W-7	良好	-0.3	86.43	-1.65	1.12	3
実施例8	W-8	良好	0.7	86.96	-1.64	1.85	3
実施例9	W-9	良好	0.7	87.52	-1.63	2.65	3
実施例10	W-10	良好	0.7	86.51	-1.17	1.68	3
実施例11	W-11	良好	0.7	86.11	-1.23	1.54	3
実施例12	W-12	良好	0.7	87.37	-1.55	1.75	3
実施例13	W-13	良好	0.7	88.07	-1.93	1.61	3
実施例14	W-14	良好	0.7	88.05	-1.88	1.59	3
実施例15	W-15	良好	0.7	86.59	-1.55	1.59	3
実施例16	W-16	良好	0.55	86.95	-1.65	1.47	3
実施例17	W-17	良好	0.7	72.40	-1.78	6.05	3
実施例18	W-18	良好	1.7	87.07	-1.80	2.15	3
実施例19	W-19	良好	2.7	87.00	-1.92	1.42	3
実施例20	W-20	良好	3.7	87.16	-1.55	1.70	3
実施例21	W-21	良好	4.7	86.80	-1.49	1.02	3
実施例22	W-22	良好	0.7	86.42	-1.55	1.70	4
実施例23	W-23	良好	0.7	86.96	-1.51	1.34	4
実施例24	W-24	良好	0.7	87.76	-1.73	1.61	4
実施例25	W-25	良好	0.7	87.03	-1.67	1.38	4
実施例26	W-26	良好	0.7	87.45	-1.42	1.50	4
実施例27	W-27	良好	0.75	90.10	-1.26	1.52	4
実施例28	W-28	良好	-0.3	86.79	-1.66	1.25	4
実施例29	W-29	良好	0.7	86.71	-1.58	1.85	4
実施例30	W-30	良好	0.7	86.71	-1.62	1.90	4
実施例31	W-31	良好	0.7	86.88	-1.58	1.94	4
実施例32	W-32	良好	0.7	86.86	-1.49	1.87	4
実施例33	W-33	良好	0.7	86.27	-1.57	1.97	4
実施例34	W-34	良好	0.7	86.58	-1.47	2.02	4
実施例35	W-35	良好	0.7	87.57	-1.55	2.65	4
実施例36	W-36	良好	0.7	86.51	-1.21	1.68	4
実施例37	W-37	良好	0.7	86.16	-1.29	1.54	4
実施例38	W-38	良好	0.7	87.37	-1.53	1.55	4
実施例39	W-39	良好	0.7	88.02	-1.93	1.76	4
実施例40	W-40	良好	0.7	87.95	-1.80	1.69	4
実施例41	W-41	良好	0.7	86.44	-1.59	1.44	4
実施例42	W-42	良好	0.7	87.10	-1.67	1.67	4
実施例43	W-43	良好	0.55	72.35	-1.68	5.90	4
実施例44	W-44	良好	0.7	86.10	-1.62	1.85	3
実施例45	W-45	良好	0.7	86.76	-1.62	0.89	3
実施例46	W-46	良好	0.7	86.71	-1.58	2.02	4
実施例47	W-47	良好	0.7	86.44	-1.66	1.17	4
実施例48	W-48	良好	0.7	87.52	-1.61	1.71	4
実施例49	W-49	良好	0.7	86.51	-1.29	1.61	4
実施例50	W-50	良好	0.7	86.01	-1.29	1.45	4

[0177]

[表12]

【表12】

	ネガ型感光性白色組成物	導通試験	OD値	色特性			接着性
				L*	a*	b*	
実施例51	W-51	良好	0.7	87.52	-1.49	1.74	4
実施例52	W-52	良好	0.7	88.12	-1.87	1.83	4
実施例53	W-53	良好	0.7	86.71	-1.75	2.35	3
実施例54	W-54	良好	0.7	86.86	-1.69	1.04	3
実施例55	W-55	良好	0.7	88.00	-1.86	1.44	4
実施例56	W-56	良好	0.7	87.46	-1.65	1.27	4
実施例57	W-57	良好	0.7	86.44	-1.57	2.85	4
実施例58	W-58	良好	0.7	87.05	-1.71	2.99	4
実施例59	W-59	良好	0.7	86.35	-1.75	1.95	3
実施例60	W-60	良好	0.7	87.10	-1.70	1.10	3
実施例61	W-61	良好	0.7	88.00	-1.74	1.84	4
実施例62	W-62	良好	0.7	87.10	-1.67	1.05	4
実施例63	W-63	良好	0.7	86.56	-1.56	1.87	4
実施例64	W-64	良好	0.7	86.86	-1.69	1.95	3
実施例65	W-65	良好	0.7	86.92	-1.55	0.95	3
実施例66	W-66	良好	0.7	87.90	-1.76	1.74	4
実施例67	W-67	良好	0.7	87.12	-1.67	1.15	4
実施例68	W-68	良好	0.7	86.81	-1.70	2.25	4
実施例69	W-69	良好	0.7	87.15	-1.75	1.14	4
実施例70	W-70	良好	0.7	87.42	-1.61	1.81	5
実施例71	W-71	良好	0.7	87.09	-1.67	1.22	5
実施例72	W-72	良好	0.7	86.61	-1.17	1.61	5
実施例73	W-73	良好	0.7	87.10	-1.68	1.06	5
実施例74	W-74	良好	0.7	86.57	-1.69	2.45	3
実施例75	W-75	良好	0.7	86.94	-1.60	1.25	3
実施例76	W-76	良好	0.7	86.41	-1.29	1.45	4
実施例77	W-77	良好	0.7	87.46	-1.65	1.17	4
実施例78	W-78	良好	0.7	87.52	-1.51	1.74	5
実施例79	W-79	良好	0.7	87.25	-1.66	1.05	5
実施例80	W-80	良好	0.7	88.07	-1.95	1.83	5
実施例81	W-81	良好	0.7	85.13	-0.81	1.81	3
実施例82	W-82	良好	0.7	85.28	-0.75	0.50	3
実施例83	W-83	良好	0.7	86.75	-0.57	1.32	4
実施例84	W-84	良好	0.7	86.47	-1.02	0.26	4
実施例85	W-85	良好	0.7	86.93	-1.88	0.10	4
実施例86	W-86	良好	0.7	87.00	-2.07	-0.74	4
実施例87	W-87	良好	0.7	87.34	-0.66	1.22	5
実施例88	W-88	良好	0.7	87.94	-0.80	1.01	5
実施例89	W-89	良好	0.7	84.03	-4.67	-3.66	3
実施例90	W-90	良好	0.7	83.57	-5.28	-3.92	3
実施例91	W-91	良好	0.7	86.07	-1.74	-0.51	3
実施例92	W-92	良好	0.7	85.61	-2.35	-0.77	3
実施例93	W-93	良好	0.7	86.37	0.56	2.05	3
実施例94	W-94	良好	0.7	85.91	-0.05	1.79	3
実施例95	W-95	良好	0.7	86.10	0.36	2.57	3
実施例96	W-96	良好	0.7	85.64	-0.25	2.31	3
実施例97	W-97	良好	0.7	82.15	4.53	-5.16	3
実施例98	W-98	良好	0.7	81.69	3.92	-5.42	3
実施例99	W-99	良好	0.7	85.12	-0.10	0.24	3
実施例100	W-100	良好	0.7	84.66	-0.71	-0.02	3
実施例101	W-101	良好	0.7	85.22	0.13	-0.34	5
実施例102	W-102	良好	0.7	85.36	0.00	-0.51	5

[0178] （実施例１０７）

以下の手順により、タッチパネル基板を作製した。

[0179] （１）白色遮光パターンの作製

調製例２９で得られたネガ型感光性白色組成物（Ｗ－２９）を用いて、上記（ｖｉｉ）（１）と同様にして、白色遮光パターンを有するガラス基板を作製

した。

[0180] （２）透明樹脂膜の作製

上記（１）で得られたガラス基板上に調製例５０で得たネガ型感光性透明組成物（Ｃｒ－１）を用いて、膜厚を２μｍとし、白色遮光パターンより４００μｍ大きいパターンマスクを介して露光を行う以外は上記（vii）（３）と同様にして、透明樹脂膜を有するガラス基板を作製した。

[0181] （３）パターンＩＴＯの作製

上記（２）で得られたガラス基板に、上記（vii）（２）と同様にして、膜厚１５０ｎｍのパターン加工されたＩＴＯを有するガラス基板を作製した。

[0182] （４）透明絶縁膜の作製

上記（３）で得られたガラス基板上に、上記（vii）（３）と同様にして、透明絶縁膜を有するガラス基板を作製した。

[0183] （５）ＭＡＭ配線の作製

上記（４）で得られたガラス基板上に、上記（vii）（４）と同様にして、ＭＡＭ配線を作製し、タッチパネル基板を完成させた（図３）。

[0184] 得られたタッチパネル基板について、導通試験を実施した。また、白色硬化膜部位の反射色度、ＯＤ値及び接着性について評価を実施した。

[0185] （実施例１０８）

ネガ型感光性白色組成物（Ｗ－２９）の代わりにネガ型感光性白色組成物（Ｗ－５６）を用いる以外は実施例１０７と同様に実施した。

[0186] （実施例１０９）

（２）透明樹脂膜の作製の工程において、マスクを介さずに露光する以外は、実施例５８と同様にして、タッチパネル基板を完成させた（図４）。

[0187] 得られたタッチパネル基板について、導通試験を実施した。また、白色硬化膜部位の反射色度、ＯＤ値及び接着性について評価を実施した。

[0188] （実施例１１０）

ネガ型感光性白色組成物（Ｗ－２９）の代わりにネガ型感光性白色組成物（Ｗ－５６）を用いる以外は実施例１０７と同様に実施した。

[0189] （実施例１１１）

（２）透明樹脂膜の作製の工程の代わりに、高速プラズマＣＶＤ成膜装置（ＰＤ－２７０ＳＴＬ；サムコ（株）製）を用い、テトラエトキシシランを原料として、膜厚０．３μｍの酸化ケイ素薄膜を形成したこと以外は実施例１０９と同様に実施した。

[0190] （実施例１１２）

ネガ型感光性白色組成物（Ｗ－２９）の代わりにネガ型感光性白色組成物（Ｗ－５６）を用いる以外は実施例１１１と同様に実施した。

[0191] （実施例１１３）

（１）白色遮光パターンの作製

調製例２９で作製したネガ型感光性白色組成物（Ｗ－２９）を用いて、上記（vii）（１）と同様にして、白色遮光パターンを有するガラス基板を作製した。

[0192] （２）黒色遮光性硬化膜の作製

（１）で得られたガラス基板上に、調製例５１で得られたネガ型感光性黒色組成物（Ｂｋ－１）を用いて、膜厚を２μｍとし、白色遮光パターンより４００μｍ小さいパターンマスクを介して露光を行い、現像液を０．０４５質量％ＫＯＨ水溶液とする以外は上記（vii）（１）と同様にして、黒色遮光性硬化膜を作製した。

[0193] （３）パターンＩＴＯの作製

上記（２）で得られたガラス基板に、上記（vii）（２）と同様にして、膜厚１５０ｎｍのパターン加工されたＩＴＯを有するガラス基板を作製した。

[0194] （４）透明絶縁膜の作製

上記（３）で得られたガラス基板上に、上記（vii）（３）と同様にして、透明絶縁膜を有するガラス基板を作製した。

[0195] （５）ＭＡＭ配線の作製

上記（４）で得られたガラス基板上に、上記（vii）（４）と同様にして、ＭＡＭ配線を作製し、タッチパネル基板を完成させた（図５）。

[0196] 得られたタッチパネル基板について、導通試験を実施した。また、白色硬化膜部位の反射色度、ＯＤ値及び接着性について評価を実施した。

[0197] （実施例１１４）

ネガ型感光性白色組成物（Ｗ－２９）の代わりにネガ型感光性白色組成物（Ｗ－５６）を用いる以外は実施例１１３と同様に実施した。

[0198] （実施例１１５）

（１）白色遮光パターンの作製

調製例２９で得られたネガ型感光性白色組成物（Ｗ－２９）を用いて、上記（ｖｉｉ）（１）と同様にして、白色遮光パターンを有するガラス基板を作製した。

[0199] （２）黒色遮光性硬化膜の作製

上記（１）で得られたガラス基板上に、調製例５１で得られたネガ型感光性黒色組成物（Ｂｋ－１）を用いて、膜厚を２μｍとし、白色遮光パターンより４００μｍ小さいパターンマスクを介して露光を行い、現像液を０．０４５質量％ＫＯＨ水溶液とする以外は上記（ｖｉｉ）（１）と同様にして、黒色遮光性硬化膜を作製した。

[0200] （３）透明樹脂膜の作製

上記（２）で得られたガラス基板上に調製例５０で得られたネガ型感光性透明組成物（Ｃｒ－１）を用いて、膜厚を２μｍとし、白色遮光パターンより４００μｍ大きいパターンマスクを介して露光を行う以外は上記（ｖｉｉ）（３）と同様にして、透明樹脂膜を有するガラス基板を作製した。

[0201] （４）パターンＩＴＯの作製

上記（３）で得られたガラス基板に、上記（ｖｉｉ）（２）と同様にして、膜厚１５０ｎｍのパターン加工されたＩＴＯを有するガラス基板を作製した。

[0202] （５）透明絶縁膜の作製

上記（４）で得られたガラス基板上に、上記（ｖｉｉ）（３）と同様にして、透明絶縁膜を有するガラス基板を作製した。

[0203] （６）ＭＡＭ配線の作製

上記（５）で得られたガラス基板上に、上記（ｖｉｉ）（４）と同様にして、ＭＡＭ配線を作製し、タッチパネル基板を完成させた（図６）。

[0204] 得られたタッチパネル基板について、導通試験を実施した。また、白色硬化膜部位の反射色度、ＯＤ値及び接着性について評価を実施した。

[0205] （実施例１１６）

ネガ型感光性白色組成物（Ｗ－２９）の代わりにネガ型感光性白色組成物（Ｗ－５６）を用いる以外は実施例１１５と同様に実施した。

[0206] （実施例１１７）

（３）透明樹脂膜の作製の工程において、マスクを介さずに露光する以外は、実施例１１５と同様にして、タッチパネル基板を完成させた（図７）。

[0207] 得られたタッチパネル基板について、導通試験を実施した。また、白色硬化膜部位の反射色度、ＯＤ値及び接着性について評価を実施した。

[0208] （実施例１１８）

ネガ型感光性白色組成物（Ｗ－２９）の代わりにネガ型感光性白色組成物（Ｗ－５６）を用いる以外は実施例１１７と同様に実施した。

[0209] （実施例１１９）

（３）透明樹脂膜の作製の工程の代わりに、高速プラズマＣＶＤ成膜装置（ＰＤ－２７０ＳＴＬ；サムコ（株）製）を用い、テトラエトキシシランを原料として、膜厚０．３μｍの酸化ケイ素薄膜を形成したこと以外は実施例１１７と同様に実施した。

[0210] （実施例１２０）

ネガ型感光性白色組成物（Ｗ－２９）の代わりにネガ型感光性白色組成物（Ｗ－５６）を用いる以外は実施例１１９と同様に実施した。

[0211] （実施例１２１）

（２）黒色遮光性硬化膜の作製の工程と、（３）透明樹脂膜の作製の工程との順番を入れ替える以外は、実施例６１と同様にして、タッチパネル基板を完成させた（図８）。

[0212] 得られたタッチパネル基板について、導通試験を実施した。また、白色硬

化膜部位の反射色度、ＯＤ値及び接着性について評価を実施した。

[0213] （実施例１２２）

ネガ型感光性白色組成物（Ｗ－２９）の代わりにネガ型感光性白色組成物（Ｗ－５６）を用いる以外は実施例１２１と同様に実施した。

[0214] （実施例１２３）

（２）黒色遮光性硬化膜の作製の工程と、（３）透明樹脂膜の作製の工程との順番を入れ替える以外は、実施例６２と同様にして、タッチパネル基板を完成させた（図９）。

[0215] 得られたタッチパネル基板について、導通試験を実施した。また、白色硬化膜部位の反射色度、ＯＤ値及び接着性について評価を実施した。

[0216] （実施例１２４）

ネガ型感光性白色組成物（Ｗ－２９）の代わりにネガ型感光性白色組成物（Ｗ－５６）を用いる以外は実施例１２３と同様に実施した。

[0217] （実施例１２５）

（１）白色遮光パターンの作製

調製例２９で得られたネガ型感光性白色組成物（Ｗ－２９）を用い、上記（ｖｉｉ）と同様にして、白色遮光パターンを有するガラス基板を作製した。

[0218] （２）透明樹脂膜の作製

上記（１）で得られたガラス基板上に調製例５０で得られたネガ型感光性透明組成物（Ｃｒ－１）を用い、膜厚を２μｍとし、マスクを介さず露光を行う以外は上記（ｖｉｉ）と同様の手順に従い、透明樹脂膜を有するガラス基板を作製した。

[0219] （３）黒色遮光性硬化膜の作製

上記（２）で得られたガラス基板上に、調製例５１で得られたネガ型感光性黒色組成物（Ｂｋ－１）を用い、膜厚を２μｍとし、白色遮光パターンより４００μｍ小さいパターンマスクを介して露光を行い、現像液を０．０４５％ＫＯＨ水溶液とする以外は上記（ｖｉｉ）と同様の手順に従い、黒色遮光性硬化膜を作製した。

[0220] （４）透明樹脂膜の作製

上記（３）で得られたガラス基板上に調製例５０で得られたネガ型感光性透明組成物（Ｃｒ－１）を用い、膜厚を２μｍとし、白色遮光パターンより４００μｍ大きいパターンマスクを介して露光を行う以外は上記（vii）と同様の手順に従い、透明樹脂膜を有するガラス基板を作製した。

[0221] （５）パターンＩＴＯの作製

上記（４）で得られたガラス基板に、上記（vii）と同様にして、膜厚１５０ｎｍのパターン加工されたＩＴＯを有するガラス基板を作製した。

[0222] （６）透明絶縁膜の作製

上記（５）で得られたガラス基板上に、上記（vii）と同様にして、透明絶縁膜を有するガラス基板を作製した。

[0223] （７）ＭＡＭ配線の作製

上記（６）で得られたガラス基板上に、上記（vii）と同様にして、ＭＡＭ配線を作製し、タッチパネル基板を完成させた（図１０）。

[0224] 得られたタッチパネル基板について、導通試験を実施した。また、白色硬化膜部位の反射色度、ＯＤ値及び接着性について評価を実施した。

[0225] （実施例１２６）

ネガ型感光性白色組成物（Ｗ－２９）の代わりにネガ型感光性白色組成物（Ｗ－５６）を用いる以外は実施例１２５と同様に実施した。

[0226] （実施例１２７）

（１）白色遮光パターン－１の作製

膜厚＝１０μｍ、線幅＝２６００μｍとなるように、調製例２９で得られたネガ型感光性白色組成物（Ｗ－２９）を用い、上記（vii）と同様にして、白色遮光パターンを有するガラス基板を作製した。

[0227] （２）白色遮光パターン－２の作製

上記（１）で得られたガラス基板上に、膜厚＝５μｍ、線幅＝３０００μｍとなるように、調製例２９で得られたネガ型感光性白色組成物（Ｗ－２９）を用い、上記（vii）と同様にして、白色遮光パターンを有するガラス基板

を作製した。

[0228] （３）黒色遮光性硬化膜の作製

上記（２）で得られたガラス基板上に、調製例５１で得られたネガ型感光性黒色組成物（Ｂｋ－１）を用いて、膜厚を２μｍとし、白色遮光パターンより４００μｍ小さいパターンマスクを介して露光を行い、現像液を０．０４５質量％ＫＯＨ水溶液とする以外は上記（vii）（１）と同様にして、黒色遮光性硬化膜を作製した。

[0229] （４）透明樹脂膜の作製

上記（３）で得られたガラス基板上に調製例５０で得られたネガ型感光性透明組成物（Ｃｒ－１）を用いて、膜厚を２μｍとし、白色遮光パターンより４００μｍ大きいパターンマスクを介して露光を行う以外は上記（vii）（３）と同様にして、透明樹脂膜を有するガラス基板を作製した。

[0230] （５）パターンＩＴＯの作製

上記（４）で得られたガラス基板に、上記（vii）（２）と同様にして、膜厚１５０ｎｍのパターン加工されたＩＴＯを有するガラス基板を作製した。

[0231] （６）透明絶縁膜の作製

上記（５）で得られたガラス基板上に、上記（vii）（３）と同様にして、透明絶縁膜を有するガラス基板を作製した。

[0232] （７）ＭＡＭ配線の作製

上記（６）で得られたガラス基板上に、上記（vii）（４）と同様にして、ＭＡＭ配線を作製し、タッチパネル基板を完成させた（図１１）。

[0233] 得られたタッチパネル基板について、導通試験を実施した。また、白色硬化膜部位の反射色度、ＯＤ値及び接着性について評価を実施した。

[0234] （実施例１２８）

ネガ型感光性白色組成物（Ｗ－２９）の代わりにネガ型感光性白色組成物（Ｗ－５６）を用いる以外は実施例１２７と同様に実施した。

[0235] （実施例１２９）

白色遮光パターン－１の作製において、ネガ型感光性白色組成物（Ｗ－２

９）の代わりに調製例１０４で得られた非感光性白色組成物（ＨＷ－２）を用い、スクリーン印刷機を用いて塗布し、基板をホットプレートを用いて１００℃で３分間プリベークしたのち、基板をオーブンを用いて空気中２３０℃で３０分間キュアして作製した以外は、実施例１２７と同様に実施した。

[0236] （実施例１３０）

白色遮光パターン－２の作製において、ネガ型感光性白色組成物（Ｗ－２９）の代わりにネガ型感光性白色組成物（Ｗ－５６）を用いる以外は実施例１２９と同様に実施した。

[0237]

（実施例１３１）

白色遮光パターン－１の作製条件と白色遮光パターン－２の作製条件を入れ替える以外は実施例１２７と同様に実施した。

[0238] （実施例１３２）

ネガ型感光性白色組成物（Ｗ－２９）の代わりにネガ型感光性白色組成物（Ｗ－５６）を用いる以外は実施例１３１と同様に実施した。

[0239] （実施例１３３）

（１）白色遮光パターン－１の作製

膜厚＝５μｍ、線幅＝３０００μｍとなるように、調製例２９で得られたネガ型感光性白色組成物（Ｗ－２９）を用い、上記（ｖｉｉ）と同様にして、白色遮光パターンを有するガラス基板を作製した。

[0240] （２）白色遮光パターン－２の作製

上記（１）で得られたガラス基板上に、膜厚＝１０μｍ、線幅＝２８００μｍとなるように（白色遮光パターン－１からはみ出ないように）、調製例１０４で得られた非感光性白色組成物（ＨＷ－２）を用い、スクリーン印刷機を用いて塗布し、基板をホットプレートを用いて１００℃で３分間プリベークした。次に、基板をオーブンを用いて空気中２３０℃で３０分間キュアして、白色遮光パターンを有するガラス基板を作製した。

[0241] （３）黒色遮光性硬化膜の作製

上記（２）で得られたガラス基板上に、調製例５１で得られたネガ型感光性黒色組成物（Ｂｋ－１）を用いて、膜厚を２μｍとし、白色遮光パターンより４００μｍ小さいパターンマスクを介して露光を行い、現像液を０．０４５質量％ＫＯＨ水溶液とする以外は上記（ｖｉｉ）（１）と同様にして、黒色遮光性硬化膜を作製した。

[0242] （４）透明樹脂膜の作製

上記（３）で得られたガラス基板上に調製例５０で得られたネガ型感光性透明組成物（Ｃｒ－１）を用いて、膜厚を２μｍとし、白色遮光パターンより４００μｍ大きいパターンマスクを介して露光を行う以外は上記（ｖｉｉ）（３）と同様にして、透明樹脂膜を有するガラス基板を作製した。

[0243] （５）パターンＩＴＯの作製

上記（４）で得られたガラス基板に、上記（ｖｉｉ）（２）と同様にして、膜厚１５０ｎｍのパターン加工されたＩＴＯを有するガラス基板を作製した。

[0244] （６）透明絶縁膜の作製

上記（５）で得られたガラス基板上に、上記（ｖｉｉ）（３）と同様にして、透明絶縁膜を有するガラス基板を作製した。

[0245] （７）ＭＡＭ配線の作製

上記（６）で得られたガラス基板上に、上記（ｖｉｉ）（４）と同様にして、ＭＡＭ配線を作製し、タッチパネル基板を完成させた（図１２）。

[0246] 得られたタッチパネル基板について、導通試験を実施した。また、白色硬化膜部位の反射色度、ＯＤ値及び接着性について評価を実施した。

（実施例１３４）

ネガ型感光性白色組成物（Ｗ－２９）の代わりにネガ型感光性白色組成物（Ｗ－５６）を用いる以外は実施例１３３と同様に実施した。

（実施例１３５）

（１）白色遮光パターン－１の作製

膜厚＝１０μｍ、線幅＝３００μｍとなるように、調製例２９で得られたネガ型感光性白色組成物（Ｗ－２９）を用い、上記（ｖｉｉ）と同様にして、白

色遮光パターンを有するガラス基板を作製した。

[0247] （２）白色遮光パターン－２の作製

上記（１）で得られたガラス基板上に、膜厚＝１５μｍ、線幅＝２９５０μｍとなるように（内側端部が白色遮光パターン－１の中央部の位置と一致する。）、調製例１０４で得られた非感光性白色組成物（ＨＷ－２）を用い、スクリーン印刷機を用いて塗布し、基板をホットプレートを用いて１００℃で３分間プリベークした。次に、基板をオーブンを用いて空気中２３０℃で３０分間キュアして、白色遮光パターンを有するガラス基板を作製した。

[0248] （３）黒色遮光性硬化膜の作製

上記（２）で得られたガラス基板上に、調製例５１で得られたネガ型感光性黒色組成物（Ｂｋ－１）を用いて、膜厚を２μｍとし、白色遮光パターンより４００μｍ小さいパターンマスクを介して露光を行い、現像液を０．０４５質量％ＫＯＨ水溶液とする以外は上記（ｖｉｉ）（１）と同様にして、黒色遮光性硬化膜を作製した。

[0249] （４）透明樹脂膜の作製

上記（３）で得られたガラス基板上に調製例５０で得られたネガ型感光性透明組成物（Ｃｒ－１）を用いて、膜厚を２μｍとし、白色遮光パターンより４００μｍ大きいパターンマスクを介して露光を行う以外は上記（ｖｉｉ）（３）と同様にして、透明樹脂膜を有するガラス基板を作製した。

[0250] （５）パターンＩＴＯの作製

上記（４）で得られたガラス基板に、上記（ｖｉｉ）（２）と同様にして、膜厚１５０ｎｍのパターン加工されたＩＴＯを有するガラス基板を作製した。

[0251] （６）透明絶縁膜の作製

上記（５）で得られたガラス基板上に、上記（ｖｉｉ）（３）と同様にして、透明絶縁膜を有するガラス基板を作製した。

[0252] （７）ＭＡＭ配線の作製

上記（６）で得られたガラス基板上に、上記（ｖｉｉ）（４）と同様にして、ＭＡＭ配線を作製し、タッチパネル基板を完成させた（図１３）。

[0253] 得られたタッチパネル基板について、導通試験を実施した。また、白色硬化膜部位の反射色度、ＯＤ値及び接着性について評価を実施した。

（実施例１３６）

ネガ型感光性白色組成物（Ｗ－２９）の代わりにネガ型感光性白色組成物（Ｗ－５６）を用いる以外は実施例１３５と同様に実施した。

[0254] （実施例１３７）

（２）透明樹脂膜の作製の代わりに、ネガ型感光性着色組成物（Ｖ－１）を用いて色調整層を形成する以外は実施例１２３と同様に実施した（図１４）。

[0255] （実施例１３８）

ネガ型感光性白色組成物（Ｗ－２９）の代わりにネガ型感光性白色組成物（Ｗ－５６）を用いる以外は実施例１３７と同様に実施した。

[0256] （実施例１３９）

（１）色調整層の作製

ネガ型感光性着色組成物（Ｖ－２）を用い、白色遮光パターンと同じパターンマスクを介して露光を行う以外は上記（ｖｉｉ）（３）と同様にして、色調整層を有するガラス基板を作製した。

[0257] （２）白色遮光パターンの作製

（１）で得られたガラス基板上に、調製例２９で得られたネガ型感光性白色組成物（Ｗ－２９）を用いて、上記（ｖｉｉ）（１）と同様にして、白色遮光パターンを有するガラス基板を作製した。

[0258] （３）黒色遮光性硬化膜の作製

（２）で得られたガラス基板上に、調製例５１で得られたネガ型感光性黒色組成物（Ｂｋ－１）を用いて、膜厚を２μｍとし、白色遮光パターンより４００μｍ小さいパターンマスクを介して露光を行い、現像液を０．０４５質量％ＫＯＨ水溶液とする以外は上記（ｖｉｉ）（１）と同様にして、黒色遮光性硬化膜を作製した。

[0259] （４）パターンＩＴＯの作製

（３）で得られたガラス基板に、上記（ｖｉｉ）（２）と同様にして、膜厚１５０ｎｍのパターン加工されたＩＴＯを有するガラス基板を作製した。

[0260] （５）透明絶縁膜の作製

上記（４）で得られたガラス基板上に、上記（ｖｉｉ）（３）と同様にして、透明絶縁膜を有するガラス基板を作製した。

[0261] （６）ＭＡＭ配線の作製

上記（５）で得られたガラス基板上に、上記（ｖｉｉ）（４）と同様にして、ＭＡＭ配線を作製し、タッチパネル基板を完成させた（図１５）。

[0262] 得られたタッチパネル基板について、導通試験を実施した。また、白色硬化膜部位の反射色度、ＯＤ値及び接着性について評価を実施した。

[0263] （実施例１４０）

ネガ型感光性白色組成物（Ｗ－２９）の代わりにネガ型感光性白色組成物（Ｗ－５６）を用いる以外は実施例１３９と同様に実施した。

[0264] 実施例１０７～実施例１４０までの評価結果を、表１３に示す。

[0265]

[表13]

【表13】

	ネガ型感光性白色組成物	透明膜	色調整層	黒色組成物	導通試験	OD値	色特性			接着性
							L*	a*	b*	
実施例107	W-29	Cr-1	–	–	良好	0.8	86.66	−1.23	1.03	5
実施例108	W−56	Cr-1	–	–	良好	0.8	86.78	−1.17	0.14	5
実施例109	W-29	Cr-1	–	–	良好	0.8	86.26	−1.29	1.09	5
実施例110	W−56	Cr-1	–	–	良好	0.8	86.38	−1.23	0.20	5
実施例111	W-29	SiO_2	–	–	良好	0.8	86.22	−1.01	0.85	5
実施例112	W−56	SiO_2	–	–	良好	0.8	86.34	−0.95	−0.14	5
実施例113	W-29	–	–	Bk-1	良好	4	85.95	−0.95	0.50	5
実施例114	W−56	–	–	Bk-1	良好	4	86.07	−0.89	−0.25	5
実施例115	W-29	Cr-1	–	Bk-1	良好	4	85.67	−1.01	0.60	5
実施例116	W−56	Cr-1	–	Bk-1	良好	4	85.79	−0.95	−0.14	5
実施例117	W-29	Cr-1	–	Bk-1	良好	4	85.54	−0.94	0.55	5
実施例118	W−56	Cr-1	–	Bk-1	良好	4	85.66	−0.88	−0.22	5
実施例119	W-29	SiO_2	–	Bk-1	良好	4	86.54	−0.95	0.23	5
実施例120	W−56	SiO_2	–	Bk-1	良好	4	86.66	−0.89	−0.76	5
実施例121	W-29	Cr-1	–	Bk-1	良好	4	85.94	−0.88	0.58	5
実施例122	W−56	Cr-1	–	Bk-1	良好	4	86.06	−0.82	−0.41	5
実施例123	W-29	Cr-1	–	Bk-1	良好	4	85.45	−0.82	0.52	5
実施例124	W−56	Cr-1	–	Bk-1	良好	4	85.57	−0.76	−0.47	5
実施例125	W-29	Cr-1	–	Bk-1	良好	4	85.96	−0.89	0.54	5
実施例126	W−56	Cr-1	–	Bk-1	良好	4	86.08	−0.83	−0.45	5
実施例127	W-29/W-29	–	–	Bk-1	良好	4	86.01	−1.05	0.65	5
実施例128	W−56/W−56	–	–	Bk-1	良好	4	86.07	−1.15	−0.35	5
実施例129	W-29/HW-2	–	–	Bk-1	良好	4	85.96	−1.00	−0.20	5
実施例130	W−56/HW-2	–	–	Bk-1	良好	4	86.11	−0.85	−1.21	5
実施例131	W-29/W-29	–	–	Bk-1	良好	4	86.24	−1.09	0.62	5
実施例132	W−56/W−56	–	–	Bk-1	良好	4	86.01	−0.99	−0.40	5
実施例133	W-29/HW-2	–	–	Bk-1	良好	4	85.55	−0.98	0.42	5
実施例134	W−56/HW-2	–	–	Bk-1	良好	4	85.80	−0.82	−0.60	5
実施例135	W-29/HW-2	–	–	Bk-1	良好	4	86.52	−0.66	−1.45	5
実施例136	W−56/HW-2	–	–	Bk-1	良好	4	86.42	−0.78	−1.52	5
実施例137	W-29	–	V-1	Bk-1	良好	4	84.42	0.63	−0.56	5
実施例138	W−56	–	V-1	Bk-1	良好	4	84.54	0.69	−1.55	5
実施例139	W-29	–	V-2	Bk-1	良好	4	83.27	−0.52	−0.88	5
実施例140	W−56	–	V-2	Bk-1	良好	4	83.39	−0.46	−1.87	5

符号の説明

[0266] a：白色遮光性硬化膜形成後の上面図

b：透明電極形成後の上面図

c：絶縁膜形成後の上面図

d：金属配線形成後の上面図

１：ガラス基板

２：白色遮光硬化膜

２－１：白色遮光硬化膜（１層目）

２－２：白色遮光硬化膜（２層目）

３：透明電極

４：透明絶縁膜

５：配線電極

６：透明膜

７：黒色遮光性硬化膜

８：色調整層

産業上の利用可能性

[0267] 本発明のタッチパネル用ネガ型感光性白色組成物を硬化させてなる硬化膜は、タッチパネルの遮光パターン等として好適に用いられる。

請求の範囲

[請求項1] （Ａ）白色顔料、（Ｂ）アルカリ可溶性樹脂、（Ｃ）多官能モノマー及び（Ｄ）光重合開始剤を含有する、タッチパネル用ネガ型感光性白色組成物。

[請求項2] 前記（Ｂ）アルカリ可溶性樹脂として、（ｂ－１）シロキサン樹脂を含有する、請求項１記載のタッチパネル用ネガ型感光性白色組成物。

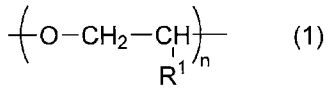
[請求項3] 前記（Ｂ）アルカリ可溶性樹脂として、（ｂ－２）アクリル樹脂を含有する、請求項１又は２記載のタッチパネル用ネガ型感光性白色組成物。

[請求項4] さらに（Ｅ）チオール化合物を含有する、請求項１～３のいずれか一項記載のタッチパネル用ネガ型感光性白色組成物。

[請求項5] 前記（Ａ）白色顔料として、酸化チタンを含有する、請求項１～４のいずれか一項記載のタッチパネル用ネガ型感光性白色組成物。

[請求項6] 前記（Ｃ）多官能モノマーとして、下記一般式（１）で表される構造を有する化合物、及び／又は、下記一般式（２）で表される構造を有する化合物を含有する、請求項１～５のいずれか一項記載のタッチパネル用ネガ型感光性白色組成物。

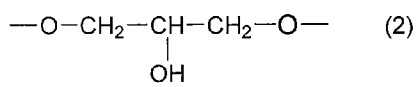
[化1]



(1)

（Ｒ[1]はそれぞれ独立して、水素原子、メチル基、エチル基、プロピル基又はフェニル基を表し、ｎは１～３０の整数を表す。）

[化2]



(2)

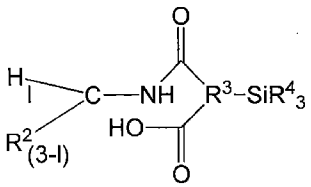
[請求項7] 前記（Ｄ）光重合開始剤として、アシルホスフィンオキサイド系光

重合開始剤を含有する、請求項１～６のいずれか一項記載のタッチパネル用ネガ型感光性白色組成物。

[請求項8] さらに（Ｆ）酸化防止剤を含有する、請求項１～７のいずれか一項記載のタッチパネル用ネガ型感光性白色組成物。

[請求項9] さらに下記一般式（３）で表される（Ｇ）シランカップリング剤を含有する、請求項１～８のいずれか一項記載のタッチパネル用ネガ型感光性白色組成物。

[化3]



(3)

（R^2はそれぞれ独立して、炭素数１～６のアルキル基又はそれらの置換体を表し、ｌは０又は１を表し、R^3は炭素数３～３０の３価の有機基を表し、R^4はそれぞれ独立して、炭素数１～６のアルキル基、炭素数１～６のアルコキシ基、フェニル基若しくはフェノキシ基又はそれらの置換体を表す。）

[請求項10] さらに（Ｈ）紫外線吸収剤を含有する、請求項１～９のいずれか一項記載のタッチパネル用ネガ型感光性白色組成物。

[請求項11] さらに（Ｉ）着色剤を含有する、請求項１～１０のいずれか一項記載のタッチパネル用ネガ型感光性白色組成物。

[請求項12] 請求項１～１１のいずれか一項記載のタッチパネル用ネガ型感光性白色組成物を硬化させてなる白色遮光性硬化膜パターンを具備する、タッチパネル。

[請求項13] 請求項１～１１のいずれか一項記載のタッチパネル用ネガ型感光性白色組成物を用いて白色遮光性硬化膜パターンを形成する工程を備える、タッチパネルの製造方法。

[請求項14] 前記白色遮光性硬化膜パターンを形成する工程を複数回以上備える

、請求項１３記載のタッチパネルの製造方法。

[請求項15] 前記白色遮光性硬化膜パターンを形成する工程をｎ回繰り返した時、第ｎ層（ｎは２以上の整数）は第ｎ－１層よりも線幅を広く、膜厚を薄く形成する工程である、請求項１４記載のタッチパネルの製造方法。

[請求項16] 前記白色遮光性硬化膜パターンを形成する工程、及び、非感光性白色組成物のパターン印刷による硬化膜形成工程を少なくともそれぞれ１回以上備える、請求項１３または１４記載のタッチパネルの製造方法。

[請求項17] さらに、前記白色遮光性硬化膜パターンの上部に黒色光性硬化膜を形成する工程を備える、請求項１３～１６のいずれか一項記載のタッチパネルの製造方法。

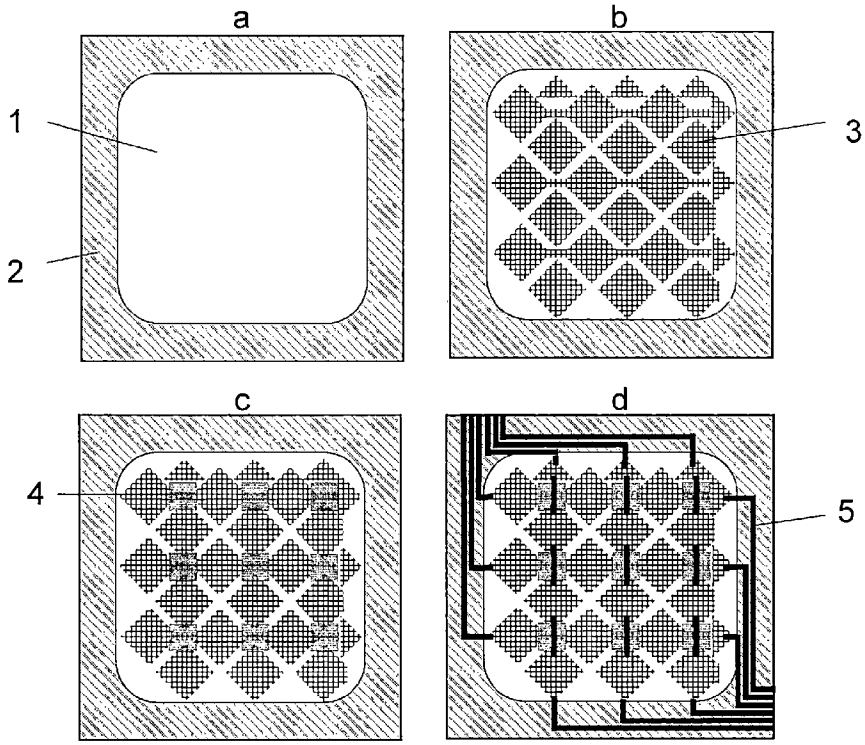
[請求項18] さらに、前記白色遮光性硬化膜パターンの上部に透明膜を形成する工程を備える、請求項１３～１７のいずれか一項記載のタッチパネルの製造方法。

[請求項19] さらに、前記白色遮光性硬化膜パターンの上部に色調整層を形成する工程を備える、請求項１３～１８のいずれか一項記載のタッチパネルの製造方法。

[請求項20] さらに、前記白色遮光性硬化膜パターンの下部に色調整層を形成する工程を備える、請求項１３～１９のいずれか一項記載のタッチパネルの製造方法。

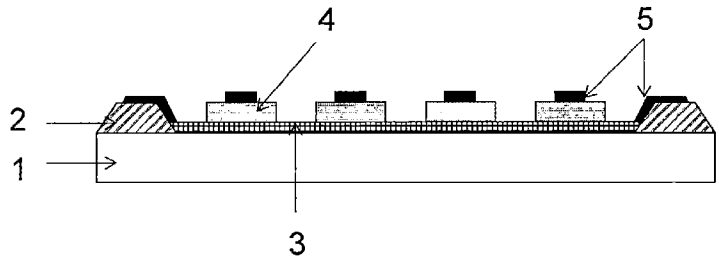
[図1]

【図1】



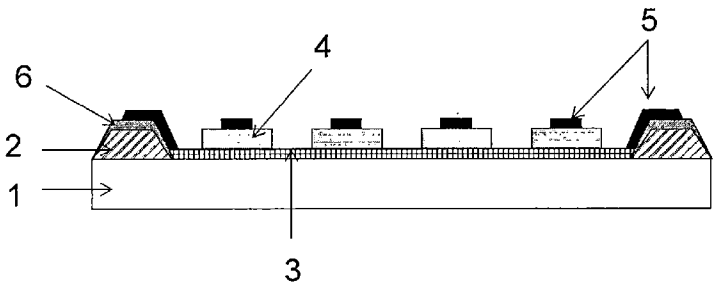
[図2]

【図2】



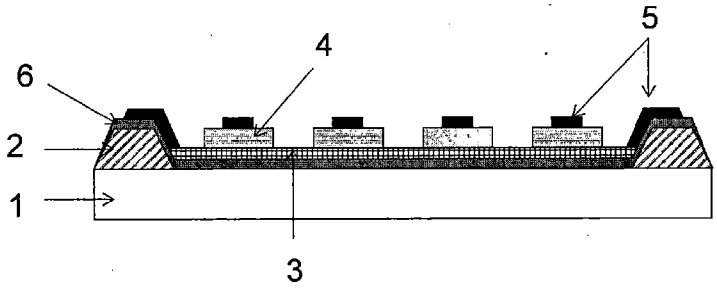
[図3]

【図3】



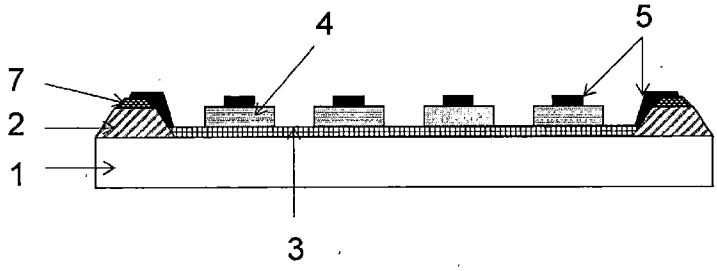
[図4]

【図4】



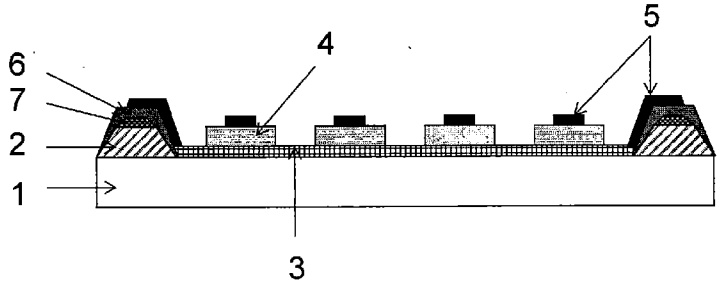
[図5]

【図5】



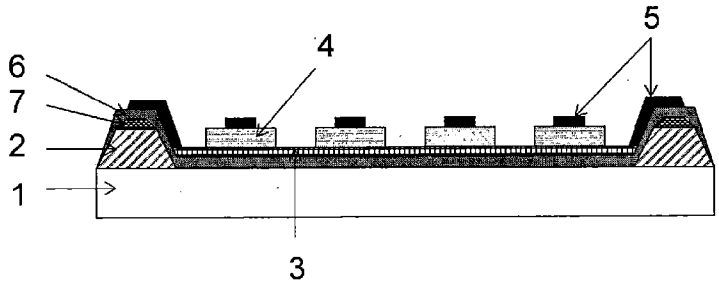
[図6]

【図6】



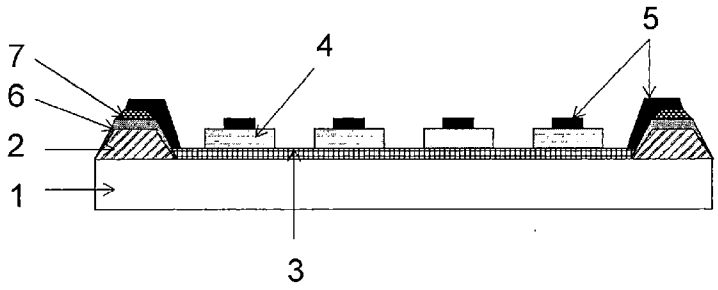
[図7]

【図7】



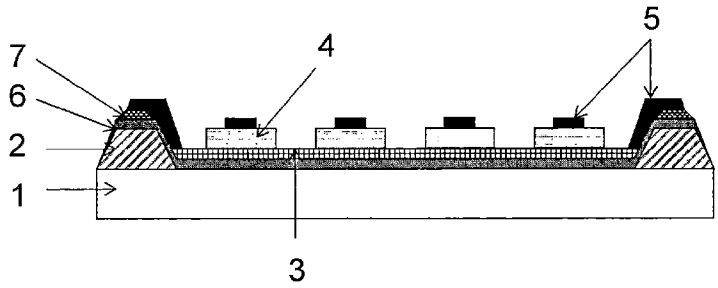
[図8]

【図8】



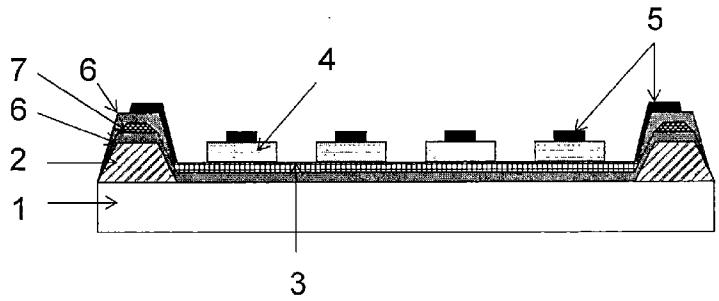
[図9]

【図9】



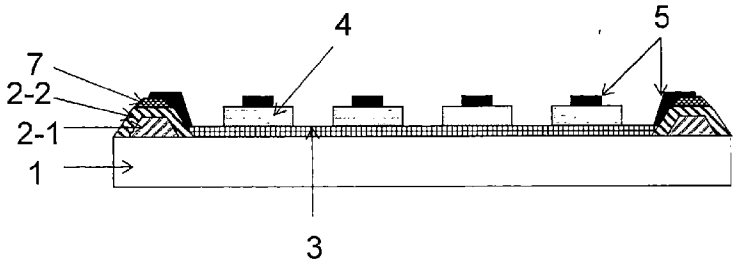
[図10]

【図10】



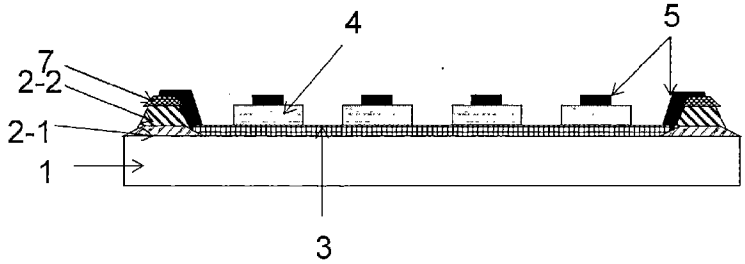
[図11]

【図11】



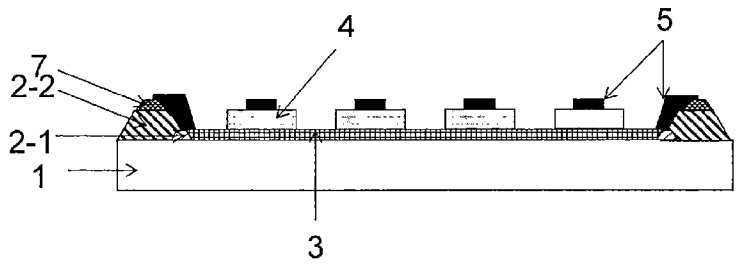
[図12]

【図12】



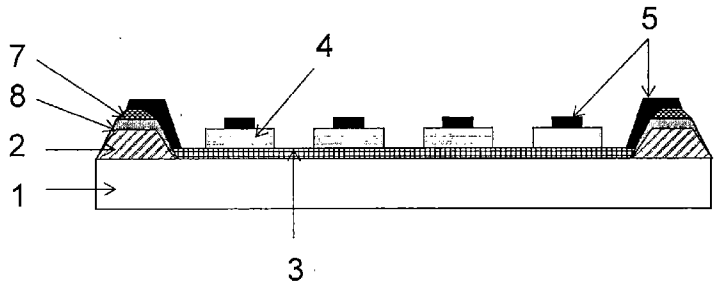
[図13]

【図13】



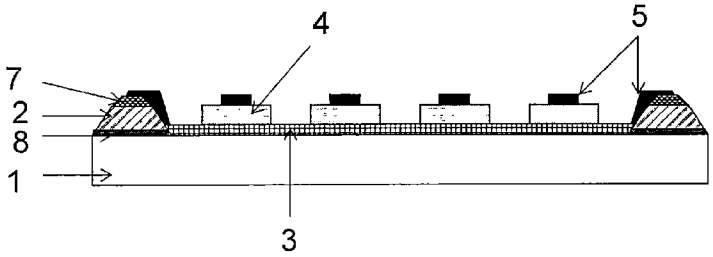
[図14]

【図14】



[図15]

【図15】



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/069221

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G06F3/041(2006.01)i, *G03F7/004*(2006.01)i, *G03F7/027*(2006.01)i, *G03F7/029*(2006.01)i, *G03F7/038*(2006.01)i, *G03F7/075*(2006.01)i, *G06F3/044*(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)
G06F3/041, G03F7/004, G03F7/027, G03F7/029, G03F7/038, G03F7/075, G06F3/044

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	WO 2013/031753 A1 (Toray Industries, Inc.), 07 March 2013 (07.03.2013), paragraphs [0010] to [0073] & JP 5234230 B1 & CN 103765254 A & TW 201319753 A	1-3,5-6,9, 11-13 4,7-8,10, 14-17,19-20
X Y	WO 2013/047553 A1 (Fujifilm Corp.), 04 April 2013 (04.04.2013), paragraphs [0030] to [0065] & JP 2013-77098 A & TW 201314544 A	1,11-13,18 4,7-8,10, 14-17,19-20
Y	JP 2004-287227 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 14 October 2004 (14.10.2004), paragraph [0142] & US 2006/0229376 A1 & WO 2004/086145 A1 & KR 10-2005-0118288 A & TW 00I312882 B	4

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

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
24 September, 2014 (24.09.14)	07 October, 2014 (07.10.14)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/069221

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 2011-95716 A (Fujifilm Corp.), 12 May 2011 (12.05.2011), paragraph [0032] & WO 2011/040083 A1 & TW 201111907 A & CN 102576190 A & KR 10-2012-0086693 A	7
Y	JP 2010-276916 A (Toyobo Co., Ltd.), 09 December 2010 (09.12.2010), paragraph [0017] (Family: none)	8,10
Y	JP 2012-88934 A (Alps Electric Co., Ltd.), 10 May 2012 (10.05.2012), paragraphs [0008] to [0009], [0047] to [0050], [0059]; fig. 5 & US 2012/0098551 A1 & CN 102455821 A & KR 10-2012-0041122 A	14-16,19-20
Y	WO 2011/111748 A1 (Alps Electric Co., Ltd.), 15 September 2011 (15.09.2011), paragraph [0006] & JP 4965006 B2 & US 2012/0170283 A1 & CN 102667688 A & KR 10-2013-0004560 A & TW 201145132 A	17
Y	JP 2012-98785 A (Alps Electric Co., Ltd.), 24 May 2012 (24.05.2012), paragraphs [0034], [0043] to [0044] & CN 102467292 A	19-20
P,X	JP 2013-152639 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 08 August 2013 (08.08.2013), paragraphs [0027] to [0061] (Family: none)	1,3,5,11-14, 19-20
P,X	WO 2013/137226 A1 (Fujifilm Corp.), 19 September 2013 (19.09.2013), paragraphs [0006], [0011], [0014] to [0046], [0084], [0110] to [0140] & JP 2013-218313 A & TW 201344358 A	1,5,11-13, 17,18
E,A	JP 2014-146283 A (Toppan Printing Co., Ltd.), 14 August 2014 (14.08.2014), entire text; all drawings (Family: none)	1-20
P,A	JP 2014-123340 A (Samsung Electro-Mechanics Co., Ltd.), 03 July 2014 (03.07.2014), entire text; all drawings (Family: none)	1-20

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１４／０６９２２１

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G06F3/041(2006.01)i, G03F7/004(2006.01)i, G03F7/027(2006.01)i, G03F7/029(2006.01)i, G03F7/038(2006.01)i, G03F7/075(2006.01)i, G06F3/044(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.　G06F3/041, G03F7/004, G03F7/027, G03F7/029, G03F7/038, G03F7/075, G06F3/044

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	１９７１－２０１４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１４年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X	WO 2013/031753 A1 (東レ株式会社) 2013.03.07, 段落[0010]-[0073] & JP 5234230 B1 & CN 103765254 A & TW 201319753 A	1-3,5-6,9,11-13
Y		4,7-8,10,14-17,19-20
X	WO 2013/047553 A1 (富士フイルム株式会社) 2013.04.04,	1,11-13,18
Y	段落[0030]-[0065] & JP 2013-77098 A & TW 201314544 A	4,7-8,10,14-17,19-20

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー

「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献

「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
２４．０９．２０１４	０７．１０．２０１４

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　５Ｅ　３０５６
海江田　章裕
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５２１

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 2004-287227 A (大日本印刷株式会社) 2004.10.14, 段落【0142】 & US 2006/0229376 A1 & WO 2004/086145 A1 & KR 10-2005-0118288 A & TW 00I312882 B	4
Y	JP 2011-95716 A (富士フイルム株式会社) 2011.05.12, 段落【0032】 & WO 2011/040083 A1 & TW 201111907 A & CN 102576190 A & KR 10-2012-0086693 A	7
Y	JP 2010-276916 A (東洋紡績株式会社) 2010.12.09, 段落【0017】 (ファミリーなし)	8,10
Y	JP 2012-88934 A (アルプス電気株式会社) 2012.05.10, 段落【0008】-【0009】, 【0047】-【0050】, 【0059】, 第５図 & US 2012/0098551 A1 & CN 102455821 A & KR 10-2012-0041122 A	14-16,19-20
Y	WO 2011/111748 A1 (アルプス電気株式会社) 2011.09.15, 段落[0006] & JP 4965006 B2 & US 2012/0170283 A1 & CN 102667688 A & KR 10-2013-0004560 A & TW 201145132 A	17
Y	JP 2012-98785 A (アルプス電気株式会社) 2012.05.24, 段落【0034】, 【0043】-【0044】 & CN 102467292 A	19-20
P,X	JP 2013-152639 A (大日本印刷株式会社) 2013.08.08, 段落【0027】-【0061】 (ファミリーなし)	1,3,5,11-14, 19-20
P,X	WO 2013/137226 A1 (富士フイルム株式会社) 2013.09.19, 段落【0006】, 【0011】, 【0014】-【0046】, 【0084】, 【0110】-【0140】 & JP 2013-218313 A & TW 201344358 A	1,5,11-13, 17,18
E,A	JP 2014-146283 A (凸版印刷株式会社) 2014.08.14, 全文,全図 (ファミリーなし)	1-20
P,A	JP 2014-123340 A (サムソン　エレクトローメカニックス　カンパニーリミテッド) 2014.07.03, 全文,全図 (ファミリーなし)	1-20