

(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 10 月 1 日(01.10.2015)



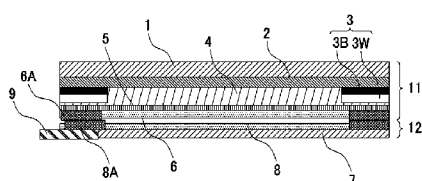
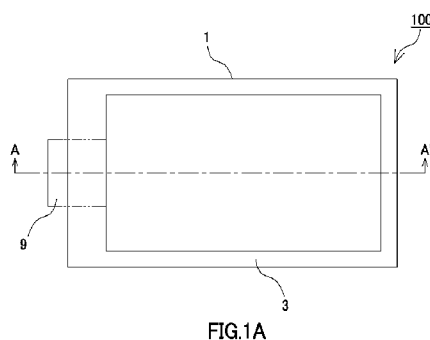
(10) 国際公開番号

WO 2015/146302 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 3/041 (2006.01) G06F 3/044 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/053200
- (22) 国際出願日: 2015 年 2 月 5 日(05.02.2015)
- (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 2014-060098 2014 年 3 月 24 日(24.03.2014) JP
- (71) 出願人: デクセリアルズ株式会社(DEXERIALS CORPORATION) [JP/JP]; 〒1410032 東京都品川区大崎 1 丁目 1 番 2 号 ゲートシティ大崎イーストタワー 8 階 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 井上 純一(INOUE, Junichi); 〒1410032 東京都品川区大崎 1 丁目 1 番 2 号 ゲートシティ大崎イーストタワー 8 階 デクセリアルズ株式会社内 Tokyo (JP). 今村 佳昭(IMAMURA, Yoshiaki); 〒1410032 東京都品川区大崎 1 丁目 1 番 2 号 ゲートシティ大崎イーストタワー 8 階 デクセリアルズ株式会社内 Tokyo (JP). 小田 桐 広和(ODAGIRI, Hirokazu); 〒1410032 東京都品川区大崎 1 丁目 1 番 2 号 ゲートシティ大崎イーストタワー 8 階 デクセリアルズ株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 小池 晃, 外(KOIKE, Akira et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門 5 丁目 1 3 番 7 号 虎ノ門 A & K - I P ビル Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: LAMINATE, METHOD FOR PRODUCING LAMINATE, CAPACITIVE TOUCH PANEL AND IMAGE DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 積層体、積層体の製造方法、静電容量型タッチパネル及び画像表示装置



(57) Abstract: Provided are: a laminate wherein a defect does not occur in a decorative print layer that is formed using a black ink in the peripheral portion of the back surface of a transparent panel substrate when a transparent electrode layer or a wiring layer of a touch panel is patterned by laser processing; a method for producing a laminate; a capacitive touch panel; and an image display device. A top plate (11) is provided with: a transparent panel substrate (1); a decorative print layer (3) having a two-layer structure, which is formed in the peripheral portion of the back surface of the transparent panel substrate (1) and is composed of a black decorative print layer (3B) and a white decorative print layer (3W); a planarization resin layer (4) which is formed on a surface of the transparent panel substrate (1), on said surface the decorative print layer (3) being formed, so as to cover a region ranging from the decorative print layer (3) to the transparent panel substrate (1); and a transparent electrode layer (6) which is formed on the back surface of the planarization resin layer and has a wiring layer (6A). The wiring layer (6A) and the transparent electrode layer (6) of the top plate (11) are patterned by laser processing, which uses an infrared laser, from the back surface side of the decorative print layer (3). The second layer which is in contact with the planarization resin layer (4) is the white decorative print layer (3W).

(57) 要約:

[続葉有]



レーザ加工によってタッチパネルの透明電極層や配線層をパターンニングする際に、透明パネル基板の背面の外縁部に黒色インクにより形成された加飾印刷層に欠陥を生じることのない積層体、積層体の製造方法、静電容量型タッチパネル及び画像表示装置を提供する。透明パネル基板 1 と、上記透明パネル基板 1 の背面の外縁部に形成された黒色加飾印刷層 3 B と白色加飾印刷層 3 W からなる 2 層構造の加飾印刷層 3 と、上記透明パネル基板 1 の上記加飾印刷層 3 が形成された面上に、上記加飾印刷層 3 と上記透明パネル基板 1 に亘る領域を覆うように形成された平坦化樹脂層 4 と、上記平坦化樹脂層の背面に形成され、配線層 6 A を有する透明電極層 6 とを備えるトッププレート 11 の上記配線層 6 A 及び透明電極層 6 が加飾印刷層 3 の背面側から赤外線レーザを用いたレーザ加工によりパターンニングされる。上記平坦化樹脂層 4 に接する第 2 層が白色加飾印刷層 3 W とされている。

明 細 書

発明の名称：

積層体、積層体の製造方法、静電容量型タッチパネル及び画像表示装置 技術分野

[0001] 本発明は、積層体、積層体の製造方法、静電容量型タッチパネル及び画像表示装置に関し、特に、透明パネル基板の背面の外縁部に形成された加飾印刷層を有する積層体、積層体の製造方法、静電容量型タッチパネル及び画像表示装置に関する。本出願は、日本国において2014年3月24日出願された日本特許出願番号特願2014-060098を基礎として優先権を主張するものであり、この出願を参照することにより、本出願に援用される。

背景技術

[0002] タッチパネルで容易に操作できるスマートフォンや、タブレットPCが広く普及するようになり、タッチパネル薄型化、軽量化、及び低コスト化が喫緊の課題となっている。

[0003] タッチパネルの検出方式には、さまざまな方式があり、たとえば、2枚の抵抗膜を重ねて指示位置を特定する抵抗膜方式や、パネル表面に超音波や表面弾性波発生させ、指示位置検出を行う表面弾性波方式等が挙げられる。上述したスマートフォンやタブレットPCに用いられるタッチパネルでは、パネル上を指でタップしたり、ドラッグしたり、あるいは画像を拡大するのに画面上で2本の指を広げるようなピンチアウト動作をしたり、2本の指をせばめるように動かすピンチイン操作といった複雑で自由度のある操作に対応する必要がある。そのため、現状では、透明電極を用いてx-yマトリクスを形成し、複数の指示位置の検出を同時に行える静電容量型タッチパネルが主流となっている。

[0004] 従来、静電容量式タッチパネルの製造工程では、接触を検出する検出部形成は透明導電膜を基板に塗布後、エッチングによって検出に必要な部分のみ

を残し、不要部は除去するようにしている。

[0005] また、検出部と外部回路を接続するための引出配線は、銀ペーストによって、スクリーン印刷でタッチパネル外周部に形成されていたが、タッチパネル上の検出部の数が増えるに従い配線幅が微細化したため印刷による手法では限界が生じ、現在では透明導電膜と同様にエッチングによって形成されるようになっている。

[0006] エッチングの手法は、薬液によるウエットエッチングと、レーザなどによるドライエッチングに大別される。ウエットエッチングでは洗浄などを繰り返す為製造工程が多くなるが、ドライエッチングでは製造工程の簡略化が図れ、コストダウンに繋がるというメリットがある。

[0007] また、タッチパネルには前述の引出配線を被覆するために、外周部に加飾印刷と呼ばれる主として黒色インクによる印刷が施される。

[0008] すなわち、従来の電子機器等の画像表示パネルやその表面に設けられる静電容量型タッチパネルでは、画像表示領域の周辺領域を加飾領域として種々のデザインを付することで、商品価値を高める工夫がなされている。しかしながら、上記周辺領域には、透明電極に電氣的に接続される配線パターンが形成されているため、積層体を構成した際にタッチパネルの表面に上記配線パターンの形状に対応した凹凸が発生する場合がある。この場合、タッチパネルの所望の平坦性を維持できなくなり、商品価値を損なうという問題がある。

[0009] また、パネル基板に加飾を施し、その上に光学両面テープを貼り付けた場合、加飾によって生じた段差の内側に気泡や空気層が発生することがあるので、パネル基板背面における加飾印刷層による段差を埋めるように紫外線硬化樹脂を充填して、パネル基板背面を平滑にすることによりパネル基板を歪みの無い平滑状に形成することが行われている。

先行技術文献

特許文献

[0010] 特許文献1：特開2014-000725号公報

特許文献2：特開 2013-246885 号公報

特許文献3：特開 2001-202826 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0011] ところで、薬液によるウエットエッチングプロセスでは、水シャワーやエッチング等の工程があるため、耐溶剤性や耐アルカリ性等のある樹脂や基板の選定が必須である。十分な耐性ではない場合は、膜密着性やシート抵抗値の導電性等に不具合が生じる。またウエットエッチングは工程数が多いことも歩留まり低下の要因となる。
- [0012] 一方でレーザ加工はドライプロセスのためウエットプロセスに比べて樹脂や基板の選択に自由度があり、また、加工工程数も少ない。現行ウエットプロセスでは8工程必要であるのに対して、レーザでは1工程でパターニング可能となる。
- [0013] しかしながら、従来の静電容量型タッチパネルでは、レーザ加工によってタッチパネルの透明電極層や配線層をパターニングする際に、透明パネル基板の背面の外縁部に黒色インクにより形成された加飾印刷層にダメージを受け外観を損なうなどの欠陥を生じてしまうという問題があった。
- [0014] そこで、本発明の目的は、上述の如き従来の問題点に鑑み、レーザ加工によってタッチパネルの透明電極層や配線層をパターニングする際に、透明パネル基板の背面の外縁部に黒色インクにより形成された加飾印刷層に欠陥を生じることのない積層体、積層体の製造方法、静電容量型タッチパネル及び画像表示装置を提供することにある。
- [0015] 本発明のさらに他の目的、本発明によって得られる具体的な利点は、以下において図面を参照して説明される実施に形態から一層明らかにされるであろう。

課題を解決するための手段

- [0016] 本発明では、加飾印刷部を黒色と白色の2層構造とし、かつ赤外線レーザの照射される側が白色部となるようにすることで赤外線を上記白色部で吸収

させ、黒色部への赤外線の到達量を減らすことで、上記加飾印刷の黒色部のダメージを低減する。

[0017] すなわち、本発明は、積層体であって、透明パネル基板と、上記透明パネル基板の背面の外縁部に形成され、上記透明パネル基板と平行に積層された2層構造の加飾印刷層と、上記透明パネル基板の上記加飾印刷層が形成された面上に、上記加飾印刷層と上記透明パネル基板に亘る領域を覆うように形成された平坦化樹脂層と、上記平坦化樹脂層の背面に形成され、配線層を有する透明電極層とを備え、上記2層構造の加飾印刷層は、上記平坦化樹脂層に接する第2層が白色であることを特徴とする。

[0018] 本発明に係る積層体において、上記加飾印刷層は、例えば、上記透明パネル基板の背面に直接積層されてなるものとすることができる。

[0019] また、本発明に係る積層体において、上記加飾印刷層は、例えば、上記透明パネル基板の背面を覆うアンカー層を介して積層されてなるものとすることができる。

[0020] また、本発明に係る積層体において、上記加飾印刷層は、例えば、上記第1層の赤外線吸収量が波長1060nmにおいて92%以上95%以下であるものとすることができる。

[0021] さらに、本発明に係る積層体において、上記透明導電層は、銀ナノワイヤー又はCuナノワイヤーを含む材料からなるものとすることができる。

[0022] 本発明は、積層体の製造方法であって、透明パネル基板と、上記透明パネル基板の背面の外縁部に形成され、上記透明パネル基板と平行に積層された2層構造の加飾印刷層と、上記透明パネル基板の上記加飾印刷層が形成された面上に、上記加飾印刷層と上記透明パネル基板に亘る領域を覆うように形成された平坦化樹脂層と、上記平坦化樹脂層の背面に形成され、配線層を有する透明電極層とを備え、上記2層構造の加飾印刷層は、上記平坦化樹脂層に接する第2層が白色である積層体を構成し、上記積層体の上記加飾印刷層の背面上の上記配線層及び上記透明電極層をレーザ光源として赤外線レーザを用いたレーザ加工によりパターンニングすることを特徴とする。

[0023] 本発明は、静電容量型タッチパネルであって、透明パネル基板と、上記透明パネル基板の背面の外縁部に形成され、上記透明パネル基板と平行に積層された2層構造の加飾印刷層と、上記透明パネル基板の上記加飾印刷層が形成された面上に、上記加飾印刷層と上記透明パネル基板に亘る領域を覆うように形成された平坦化樹脂層と、上記平坦化樹脂層の背面に形成され、配線層を有する透明電極層とを備え、上記2層構造の加飾印刷層は、上記平坦化樹脂層に接する第2層が白色であり、上記加飾印刷層の背面上の上記配線層及び上記透明電極層は、赤外線レーザを用いたレーザ加工によりパターンニングされていることを特徴とする。

[0024] 本発明に係る静電容量型タッチパネルにおいて、上記加飾印刷層は、例えば、上記透明パネル基板の背面に直接積層されてなるものとすることができる。

[0025] また、本発明に係る静電容量型タッチパネルにおいて、上記加飾印刷層は、例えば、上記透明パネル基板の背面を覆うアンカー層を介して積層されてなるものとすることができる。

[0026] また、本発明に係る静電容量型タッチパネルにおいて、上記加飾印刷層は、例えば、上記第2層の赤外線吸収量が波長1060nmにおいて92%以上95%以下であるものとすることができる。

[0027] さらに、本発明に係る静電容量型タッチパネルにおいて、上記透明導電層は、例えば、銀ナノワイヤー又はCuナノワイヤーを含む材料からなるものとすることができる。

[0028] 本発明は、表示画面の全面に静電容量型タッチパネルを備える画像表示装置であって、上記静電容量型タッチパネルは、透明パネル基板と、上記透明パネル基板の背面の外縁部に上記透明パネル基板と平行に積層された2層構造の加飾印刷層と、上記透明パネル基板の上記加飾印刷層が形成された面上に、上記加飾印刷層と上記透明パネル基板に亘る領域を覆うように形成された平坦化樹脂層と、上記平坦化樹脂層の背面に形成され、配線層を有する透明電極層とを備え、上記2層構造の加飾印刷層は、上記平坦化樹脂層に接す

る第2層が白色であり、上記加飾印刷層の背面上の上記配線層及び上記透明電極層は、赤外線レーザを用いたレーザ加工によりパターニングされていることを特徴とする。

[0029] 本発明に係る画像表示装置において、上記加飾印刷層は、例えば、上記透明パネル基板の背面に直接に積層されてなるものとすることができる。

[0030] また、本発明に係る画像表示装置において、上記加飾印刷層は、例えば、上記透明パネル基板の背面を覆うアンカー層を介して積層されてなるものとすることができる。

[0031] また、本発明に係る画像表示装置において、上記加飾印刷層は、上記第2層の赤外線吸収量が波長1060nmにおいて92%以上95%以下であるものとすることができる。

[0032] さらに、本発明に係る画像表示装置において、上記透明導電層は、例えば、銀ナノワイヤー又はCuナノワイヤーを含む材料からなるものとすることができる。

発明の効果

[0033] 本発明では、加飾印刷部を黒色と白色の2層構造とし、かつ赤外線レーザの照射される側が白色部となるようにすることで赤外線を上記白色部で吸収させ、黒色部への赤外線の到達量を減らすことで、上記加飾印刷の黒色部のダメージを低減することができ、レーザ加工によってタッチパネルの透明電極層や配線層をパターニングする際に、透明パネル基板の背面の外縁部に黒色インクにより形成された加飾印刷層に欠陥を生じることのない積層体、積層体の製造方法、静電容量型タッチパネル及び画像表示装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0034] [図1]図1A、図1Bは、本発明の一実施の形態に係る静電容量型タッチパネルの構造を示す図であり、図1Aは静電容量型タッチパネルの平面図であり、図1Bは図1A図のAA'線における断面図である。

[図2]図2は、上記静電容量型タッチパネルの製造手順の一例を示す工程図で

ある。

[図3]図3 A、図3 B、図3 C、図3 D、図3 Eは、上記製造手順の第1の工程乃至第4工程におけるトッププレートの形成過程を模式的に示す断面図であり、図3 Aは第1の工程前、図3 Bは第1の工程後、図3 Cは第2の工程後、図3 Dは第3の工程後、図3 Eは第4の工程後を示している。

[図4]図4 A、図4 B、図4 Cは、上記製造手順の第5の工程乃至第8工程におけるトッププレートの形成過程を模式的に示す断面図であり、図4 Aは第5の工程、図4 Bは第7の工程、図4 Cは第8の工程を示している。

[図5]図5 A、図5 B、図5 Cは、上記製造手順の第9の工程におけるトッププレートの形成過程を模式的に示す断面図であり、図5 Aは第5の工程前、図5 Bは透明電極層を形成した状態、図5 Cは透明電極層をパターンニングした状態を示している。

[図6]図6は、トッププレートの加飾印刷層の視認性の評価結果を示す図である。

[図7]図7 A、図7 Bは、上記製造手順の第10の工程におけるトッププレートとボトムプレートの貼り合わせ過程を模式的に示す断面図であり、図7 Aは貼り合わせ前、図7 Bは貼り合わせ後を示している。

[図8]図8は、静電容量型タッチパネルを備えるタッチパネル付き画像表示装置を示す図である。

発明を実施するための形態

[0035] 以下、本発明を実施するための形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。なお、本発明は、以下の実施の形態のみに限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々の変更が可能であることはもちろんである。なお、図面における各部の寸法は、概略を示すものであって、特に断面図は、構造を明りょうに示すために厚さ方向に強調した寸法としている。

[0036] 本発明は、例えば図1 A、図1 Bに示すような構造の静電容量型タッチパネル100に適用される。

[0037] 図 1 A、図 1 B は、本発明に係る構造により構成した静電容量型タッチパネル 100 の構成例を示す図であり、図 1 A は静電容量型タッチパネル 100 の正面図を示し、図 1 B はその A A' 線断面図を示している。

[0038] この静電容量型タッチパネル 100 は、トッププレート 11 とボトムプレート 12 との積層体からなる。

[0039] この静電容量型タッチパネル 100 において、トッププレート 11 は、透明パネル基板 1 と、この透明パネル基板 1 の背面を覆うアンダーコート層 2 を介して上記透明パネル基板 1 の背面の外縁部に形成された黒色と白色の 2 層構造の加飾印刷層 3 と、上記透明パネル基板 1 の背面側及び加飾印刷層 3 の背面側にわたって覆うように形成された平坦化樹脂層 4 と、上記平坦化樹脂層 4 の背面にオーバーコート層 5 を介して形成された配線層 6 A を有する透明電極層 6 とからなる。

[0040] なお、このトッププレート 11 は、上記透明パネル基板 1 の背面の外縁部に上記加飾印刷層 3 が直接形成されていてもよく、上記アンダーコート層 2 を省略した構造のものであってもよい。

[0041] また、ボトムプレート 12 は、透明パネル基板 7 と、この透明パネル基板 7 の全面に形成された配線層 8 A を有する透明電極層 8 とからなる。

[0042] 上記トッププレート 11 に形成されている配線層 6 A を有する透明電極層 6 と、上記ボトムプレート 12 に形成されている配線層 8 A を有する透明電極層 8 とは、上記トッププレート 11 の背面にボトムプレート 12 が張り合わされることにより、互いに対向するように設けられることによりセンサ部として機能する。透明電極層 6, 8 から配線層 6 A, 8 A を介して引き出された配線は、フレキシブルプリント基板 (FPC) 9 を介して、外部回路との接続をとるようになっている。

[0043] この静電容量型タッチパネル 100 は、例えば、図 2 の工程図に示す手順に従って第 1 の乃至第 10 の工程 (S1 ~ S10) の処理を行うことにより製造される。

[0044] すなわち、まず、第 1 の工程 S1 において、可撓性を有する透明パネル基

板 1 の背面に、上記透明パネル基板 1 の背面全面を覆うアンカー層 2 を形成する（図 3 A、図 3 B 参照）。

[0045] 次に、第 2 の工程 S 2 において、透明パネル基板 1 の背面に、上記アンダーコート層 2 を介して上記透明パネル基板 1 の背面の外縁部に黒色と白色の 2 層構造の加飾印刷層 3 を形成する（図 3 C 参照）。

[0046] 上記加飾印刷層 3 は、上記透明パネル基板 1 の背面と接する第 1 層が黒色インクにより形成された黒色加飾印刷層 3 B と、上記平坦化樹脂層 4 に接する第 2 層が白色インクにより形成された白色加飾印刷層 3 W とが積層された 2 層構造となっている。

[0047] なお、上記第 1 の工程 S 1 を省略して、上記第 2 の工程 S 2 において、上記透明パネル基板 1 の背面の外縁部に上記 2 層構造の加飾印刷層 3 を直接形成するようにしてもよい。

[0048] 次に、第 3 の工程 S 3 において、上記 2 層構造の加飾印刷層 3 が形成された可撓性を有する透明パネル基板 2 の背面における上記加飾印刷層 3 の段差の内側及び該加飾印刷層 3 の背面に紫外線硬化樹脂を塗布して平坦化樹脂層 4 を形成する（図 3 D 参照）。

[0049] 次に、第 4 の工程 S 4 において、上記平坦化樹脂層 4 の背面全面にアンダーコート層 2 を形成する（図 3 E 参照）。

[0050] このようにして透明パネル基板 1、加飾印刷層 3、平坦化樹脂層 4 などからなるトッププレート材 10 A を形成する。

[0051] ここで、加飾印刷層 3 は、スマートフォンやタブレット端末等を構成する液晶画面の外縁部に形成され、タッチパネルを機能させる上で必要な電極や配線等が形成される領域を額縁領域として外部から視認できないように覆う目的で形成される層である。加飾印刷層 3 は、例えば、シルクスクリーン印刷によって、例えば 2 液型ウレタンインクを用いた有色インクを多層に重ね塗りして形成される。額縁領域に形成されている電極や配線等が透過しないように所定の厚さを塗布するためには、1 回の塗布で厚塗りするのはムラになりやすいため、1 回当たりの塗布層を薄くして複数回に分けて多層の印刷

層を形成する必要がある。たとえば、光が透過しにくい濃色のインクの場合には、2回の塗布により印刷層を形成し、光が透過しやすい淡色（白色等）のインクの場合には、4回程度の重ね塗りを行う必要がある。1回当たりの塗布厚が8 μ m程度となる場合には、淡色インクの層は、32 μ m程度の厚さを有するものとされる。

[0052] 次の第5の工程S5では、図4Aに示すように、上記平坦化樹脂層4の背面と平坦基板30の平坦面を貼り合わせた状態で上記平坦化樹脂層4に加圧処理を施す。

[0053] 具体的には、この第5の工程S5では、吸引機能を備えた天板20に平坦基板30として例えばガラスプレートを吸着しておき、上記平坦基板30とローラ21で上記トッププレート材10Aを挟み、上記ローラ21を矢印方向に転動させることにより、上記平坦基板30とトッププレート10Aを貼り合わせる貼合装置を用いて、上記透明パネル基板1側から上記平坦化樹脂層4に上記ローラ21により加圧処理を施す。

[0054] このように、上記透明パネル基板1側から上記平坦化樹脂層4に上記ローラ21により加圧処理を施して上記平坦化樹脂層4に平坦基板30を貼合することにより、上記平坦化樹脂層4の背面には、上記平坦基板30の平坦面が転写され、上記平坦化樹脂層4の背面は、例えば上記平坦基板30として用いられる例えばガラスプレートの面精度、すなわち、平坦度や面粗度などを有する平坦面となる。

[0055] また、上記透明パネル基板2側から上記平坦化樹脂層4に上記ローラ21により加圧処理を施して上記平坦化樹脂層4の背面に平坦基板30を貼合する際に、上記ローラ21の転動速度を所定の一定速度とすることにより、上記トッププレート1の加飾層3による段差部分に残存する気泡を少なくすることができる。

[0056] 次の第6の工程S6では、上記加圧処理が施された上記トッププレート材10Aの平坦化樹脂層4にさらにクレーブ処理を施す。

[0057] 具体的には、この第6の工程S6では、上記天板20による平坦基板30

の吸引を停止して、上記トッププレート材 10A を上記平坦基板 30 とともに上記天板 20 から離脱させ、オートクレーブ圧力釜に入れてクレーブ処理を施す。

[0058] 上記加圧処理が施された上記トッププレート材 10A の加飾印刷層 3 による段差部分に残存する気泡は、クレーブ処理を施すことによりさらに少なくすることができ、上記加飾層 3 の内側の画像表示領域内に残存する気泡を無くすることができる。

[0059] そして、次の第 7 の工程 S 7 では、上記クレーブ処理が施された上記トッププレート材 10A の平坦化樹脂層 4 を硬化させる。

[0060] 具体的には、この第 7 の工程 S 7 では、図 4 B に示すように、上記加圧処理及びクレーブ処理が施された上記トッププレート材 10A の平坦化樹脂層 4 に上記平坦基板 30 側から紫外線光源 22 により紫外線を照射して上記平坦化樹脂層 4 を硬化させる。

[0061] ここで、上記平坦基板 20 には紫外線の透過率が高い透明なガラスプレートを用いることにより、上記平坦基板 30 側から紫外線を照射して上記平坦化樹脂層 4 を効率良く硬化させることができる。

[0062] なお、上記平坦基板 30 には、上記ガラスプレートに代えて、例えば、離型処理を施した紫外線を通すポリカーボネート製基板又はアクリル樹脂製基板などを用いることもできる。

[0063] 次の第 8 の工程 S 8 では、図 4 C に示すように、硬化させた上記平坦化樹脂層 4 から上記平坦基板 30 を剥離する。

[0064] なお、上記平坦基板 30 は、硬化した平坦化樹脂層 4 から剥離し易いように、基板材、例えば 0.5 mm から 2 mm 以下の厚さのガラスプレートからなり、さらに、撥水剤や剥離剤を表面に塗布する離型処理が施されているものとするのが好ましい。

[0065] そして、次の第 9 の工程 S 9 において、図 5 A, 図 5 B, 図 5 C に示すように、上記トッププレート 10B の平坦化樹脂層 4 の背面に配線層 6A を有する透明電極層 6 を形成することにより、トッププレート 11 を完成する。

- [0066] 具体的には、この第9の工程S9では、上記トッププレート10Bの平坦化樹脂層4の背面に、配線層6Aを有する透明電極層6を形成し（図5A、図5B参照）、さらに、図5Cに示すように、レーザ光源として赤外線レーザを用いたレーザ加工により配線層6Aを有する透明電極層6をパターンニングすることによりトッププレート11を完成する。
- [0067] このようにして、上記第1から第9の工程（S1～S9）の処理により、図3A、図3Bに示すような構造のトッププレート10Bが作られる。
- [0068] ここで、上記トッププレート10Bにおける加飾印刷層3は、上記透明パネル基板1の背面と接する第1層が黒色インクにより形成された黒色加飾印刷層3Bと、上記平坦化樹脂層4に接する第2層が白色インクにより形成された白色加飾印刷層3Wとが積層された2層構造となっているので、上記平坦化樹脂層4の背面に形成れている配線層6Aを有する透明電極層6をレーザ加工する際に、赤外線レーザの照射される赤外線を上記白色加飾印刷層3Wで吸収させ、黒色加飾印刷層3Bへの赤外線の到達量を減らすことで、上記加飾印刷の黒色加飾印刷層3Bのダメージを低減することができる。
- [0069] ここで、このような構造のトッププレート10Bについて、黒色加飾印刷層3Bと白色加飾印刷層3Wの厚み、平坦化樹脂層4の厚みを変えたサンプルを作成して、加飾印刷層3の視認性を評価したところ、図6に示すような結果が得られた。
- [0070] 平坦化樹脂層4を形成する紫外線硬化樹脂には、サンユレック株式会社製RL-9262樹脂を用い、レーザ加工機として片岡製作所社製ファイバーレーザ（ $1060 \pm 10 \text{ nm}$ ）により、配線層6Aを有する透明電極層6をパターンニングして、加飾印刷層3の視認性の評価を行った。黒加飾印刷層3Bにはセイコーアドバンス株式会社製HACコンク710ブラック、白色加飾印刷層3Wにはセイコーアドバンス株式会社製HACコンク120ホワイトをそれぞれ用いた。
- [0071] 視認性の評価は、光学顕微鏡の透過および落射を用いて、積層体の表面及び裏面をそれぞれ観測して加飾印刷層3において欠陥が検出できるか否かに

より行った。

- [0072] 黒色加飾印刷層 3 B の厚みが $6\ \mu\text{m}$ 、白色加飾印刷層 3 W なし、平坦化樹脂層 4 の厚みが $10\ \mu\text{m}$ のサンプルを比較例 1 とした。
- [0073] 黒色加飾印刷層 3 B の厚みが $6\ \mu\text{m}$ 、白色加飾印刷層 3 W なし、平坦化樹脂層 4 の厚みが $30\ \mu\text{m}$ のサンプルを比較例 2 とした。
- [0074] 黒色加飾印刷層 3 B の厚みが $12\ \mu\text{m}$ 、白色加飾印刷層 3 W なし、平坦化樹脂層 4 の厚みが $10\ \mu\text{m}$ のサンプルを比較例 3 とした。
- [0075] 黒色加飾印刷層 3 B の厚みが $6\ \mu\text{m}$ 、白色加飾印刷層 3 W の厚みが $6\ \mu\text{m}$ 、平坦化樹脂層 4 の厚みが $10\ \mu\text{m}$ のサンプルを実施例 1 とした。
- [0076] 黒色加飾印刷層 3 B の厚みが $6\ \mu\text{m}$ 、白色加飾印刷層 3 W の厚みが $12\ \mu\text{m}$ 、平坦化樹脂層 4 の厚みが $10\ \mu\text{m}$ のサンプルを実施例 2 とした。
- [0077] 比較例 1 ～ 3 では、いずれもレーザ加工により黒色加飾印刷層 3 B に欠陥が生じ視認性に問題あった。
- [0078] これに対し、実施例 1、2 では、黒色加飾印刷層 3 B の背面に形成されている白色加飾印刷層 3 W によって、レーザ加工の際に照射される赤外線は $3.7 \sim 3.8\%$ が反射され、 96.1% が吸収されて、 $0.1 \sim 0.2\%$ に減衰されて黒色加飾印刷層 3 B に到達することになり、いずれもレーザ加工により加飾印刷層 3 に欠陥が生じることなく、良好な視認性が得られた。
- [0079] そして、次の第 10 の工程 S 10 において、図 7 A に示すように、トッププレート 11 の背面とボトムプレート 11 の前面を対向させて、図 7 B に示すように、上記トッププレート 11 とボトムプレート 11 を貼り合わせることで、上記トッププレート 11 に形成されている配線層 6 A を有する透明電極層 7 と、上記ボトムプレート 12 に形成されている配線層 8 A を有する透明電極層 8 とがセンサ部として機能する静電容量型タッチパネル 100 を完成する。
- [0080] なお、上記ボトムプレート 12 に形成されている配線層 8 A を有する透明電極層 8 は、上記トッププレート 11 に形成されている配線層 7 A を有する透明電極層 7 と同様に赤外線レーザを用いたレーザ加工により配線層 6 A を

有する透明電極層 6 をパターンニングすることにより、微細配線パターンが形成されている。

[0081] ここで、透明電極層 6, 7 には、Ag 若しくは Cu ナノワイヤー、ITO 又は ZnO 等を含む材料が好適に用いられる。透明電極層 6, 7 は、複数の配線から構成され、絶縁物をはさんで交差するように形成されて、静電容量が等価的に形成される。

[0082] また、透明パネル基板 2 の背面及び加飾印刷層 3 の背面にわたって全面を覆うように形成される平坦化樹脂層 4 の材料としては、紫外線硬化型インクに用いられる透明のアクリル系樹脂塗料あるいはウレタン系樹脂塗料等を用いることができる。より具体的には、ウレタン（メタ）アクリレート、エポキシ（メタ）アクリレート、ポリエステル（メタ）アクリレート、ポリエステルウレタン（メタ）アクリレート、ポリエーテル（メタ）アクリレート、ポリカーボネート（メタ）アクリレート、ポリカーボネートウレタン（メタ）アクリレート等を材質とする塗料を用いることができる。平坦化樹脂層 4 に用いる材料は、タッチパネルの光学特性に影響を及ぼさないように、拡散透過光の全光線透過光に対する割合であるヘイズが 1 % を超えないものがより好ましい。上述したように、淡色インクで加飾印刷を行う場合には、加飾層 3 は、 $32\ \mu\text{m}$ 程度の厚さとなるので、たとえば $35\ \mu\text{m}$ 程度の厚さとなるように、透明パネル基板 1 の背面及び加飾印刷層 3 の背面にわたってアクリル系塗料を塗布して平坦化樹脂層 4 を形成すればよい。平坦化樹脂層 4 を形成するアクリル系塗料を塗布するには、シルクスクリーン印刷のほか、ダイコータを用いて直接塗布すればよい。このように平坦化樹脂層 4 の形成には、周知の塗布技術を用いることができるので、特殊な設備導入の必要がなく、加飾印刷層 3 の印刷工程に用いる設備と同じものを用いることができ、製造コストの低減が可能になる。平坦化樹脂層 4 の背面に透明電極層 6 A を形成した場合に、この段差による配線切れを防止することもできる。

[0083] この静電容量型タッチパネル 100 におけるトッププレート 11 の平坦化樹脂層 4 は、紫外線硬化樹脂等を硬化させた赤外線吸収機能を有する樹脂層

であって、製造工程において、上記樹脂層を硬化させる前に、ガラスプレートなどの平坦面を有する平坦基板で平坦化樹脂層 4 の背面が覆われた状態で圧縮処理が施されることによって、上記平坦化樹脂層 4 の背面は、上記平坦基板の平坦面が転写され平坦面となっている。これにより、上記加飾印刷層 3 内の画像表示領域において、上記平坦化樹脂層 4 の背面の表面粗さが視認されてしまうことがなくなり、上記平坦化樹脂層 4 の背面の表面粗さが、この静電容量型タッチパネル 100 の品質を低下させることはない。この静電容量型タッチパネル 100 は、トッププレート 1 の背面の外縁部に形成された加飾印刷層 3 による段差をなくするための平坦化樹脂層 4 の背面の表面粗さが視認されてしまうことの無い、高品質の静電容量型タッチパネルとなっている。

[0084] また、この静電容量型タッチパネル 100 におけるトッププレート 11 は、黒色加飾印刷層 3 B の背面に白色加飾印刷層 3 W が形成されているので、加飾印刷層 3 の背面側から配線層 6 A 及び透明電極層 6 をレーザ光源として赤外線レーザを用いたレーザ加工によりパターニングしても、レーザ加工の際に照射される赤外線が 0.1 ~ 0.2 % に減衰されて黒色加飾印刷層 3 B に到達することになり、レーザ加工により加飾印刷層 3 に欠陥が生じることなく、良好な視認性が得られる。

[0085] 上記静電容量型タッチパネル 100 は、例えば図 8 に示すように液晶パネルなどの画像表示部 200 の前面に設置されることによりタッチパネル付き画像表示装置 300 を構成する。

符号の説明

[0086] 11 トッププレート、1, 7 透明パネル基板、2 アンカーコート層、3 加飾印刷層、3 B 黒色加飾印刷層、3 W 白色加飾印刷層、4 平坦化樹脂層、5 オーバーコート層、6, 8 透明電極層、6 A, 8 A 配線層、12 ボトムプレート、100 静電容量型タッチパネル

請求の範囲

- [請求項1] 透明パネル基板と、
上記透明パネル基板の背面の外縁部に形成され、上記透明パネル基板と平行に積層された2層構造の加飾印刷層と、
上記透明パネル基板の上記加飾印刷層が形成された面上に、上記加飾印刷層と上記透明パネル基板に亘る領域を覆うように形成された平坦化樹脂層と、
上記平坦化樹脂層の背面に形成され、配線層を有する透明電極層とを備え、
上記2層構造の加飾印刷層は、上記平坦化樹脂層に接する第2層が白色である積層体。
- [請求項2] 上記加飾印刷層は、上記透明パネル基板の背面に直接積層されてなることを特徴とする請求項1記載の積層体。
- [請求項3] 上記加飾印刷層は、上記透明パネル基板の背面を覆うアンカー層を介して積層されてなることを特徴とする請求項1記載の積層体。
- [請求項4] 上記加飾印刷層は、上記第2層の赤外線吸収量が波長1060nmにおいて92%以上95%以下であることを特徴とする請求項2または請求項3の何れか1項に記載の積層体。
- [請求項5] 上記透明導電層は、銀ナノワイヤー又はCuナノワイヤーを含む材料からなることを特徴とする請求項4に記載の積層体。
- [請求項6] 透明パネル基板と、上記透明パネル基板の背面の外縁部に形成され、上記透明パネル基板と平行に積層された2層構造の加飾印刷層と、
上記透明パネル基板の上記加飾印刷層が形成された面上に、上記加飾印刷層と上記透明パネル基板に亘る領域を覆うように形成された平坦化樹脂層と、上記平坦化樹脂層の背面に形成され、配線層を有する透明電極層とを備え、上記2層構造の加飾印刷層は、上記平坦化樹脂層に接する第2層が白色である積層体を構成し、
上記積層体の上記加飾印刷層の背面上の上記配線層及び上記透明電

極層をレーザ光源として赤外線レーザを用いたレーザ加工によりパターンニングすることを特徴とする積層体の製造方法。

[請求項7]

透明パネル基板と、

上記透明パネル基板の背面の外縁部に上記透明パネル基板と平行に形成された2層構造の加飾印刷層と、

上記透明パネル基板の上記加飾印刷層が形成された面上に、上記加飾印刷層と上記透明パネル基板に亘る領域を覆うように形成された平坦化樹脂層と、

上記平坦化樹脂層の背面に形成され、配線層を有する透明電極層とを備え、

上記2層構造の加飾印刷層は、上記平坦化樹脂層に接する第2層が白色であり、

上記加飾印刷層の背面上の上記配線層及び上記透明電極層は、赤外線レーザを用いたレーザ加工によりパターンニングされている静電容量型タッチパネル。

[請求項8]

上記加飾印刷層は、上記透明パネル基板の背面に直接積層されてなることを特徴とする請求項7記載の静電容量型タッチパネル。

[請求項9]

上記加飾印刷層は、上記透明パネル基板の背面を覆うアンカー層を介して積層されてなることを特徴とする請求項7記載の静電容量型タッチパネル。

[請求項10]

上記加飾印刷層は、上記第2層の赤外線吸収量が波長1060nmにおいて92%以上95%以下であることを特徴とする請求項8または請求項9の何れか1項に記載の静電容量型タッチパネル。

[請求項11]

上記透明導電層は、銀ナノワイヤー又はCuナノワイヤーを含む材料からなることを特徴とする請求項10に記載の静電容量型タッチパネル。

[請求項12]

表示画面の全面に静電容量型タッチパネルを備える画像表示装置であって、

上記静電容量型タッチパネルは、透明パネル基板と、上記透明パネル基板の背面の外縁部に上記透明パネル基板と平行に形成された２層構造の加飾印刷層と、上記透明パネル基板の上記加飾印刷層が形成された面上に、上記加飾印刷層と上記透明パネル基板に亘る領域を覆うように形成された平坦化樹脂層と、上記平坦化樹脂層の背面に形成され、配線層を有する透明電極層とを備え、上記２層構造の加飾印刷層は、上記平坦化樹脂層に接する第２層が白色であり、上記加飾印刷層の背面上の上記配線層及び上記透明電極層は、赤外線レーザを用いたレーザ加工によりパターンニングされている画像表示装置。

[請求項13] 上記加飾印刷層は、上記透明パネル基板の背面に直接積層されてなることを特徴とする請求項１２記載の画像表示装置。

[請求項14] 上記加飾印刷層は、上記透明パネル基板の背面を覆うアンカー層を介して積層されてなることを特徴とする請求項１２記載の画像表示装置。

[請求項15] 上記加飾印刷層は、上記第２層の赤外線吸収量が波長１０６０nmにおいて９２％以上９５％以下であることを特徴とする請求項１３または請求項１４の何れか１項に記載の画像表示装置。

[請求項16] 上記透明導電層は、銀ナノワイヤー又はCuナノワイヤーを含む材料からなることを特徴とする請求項１５に記載の画像表示装置。

[図1]

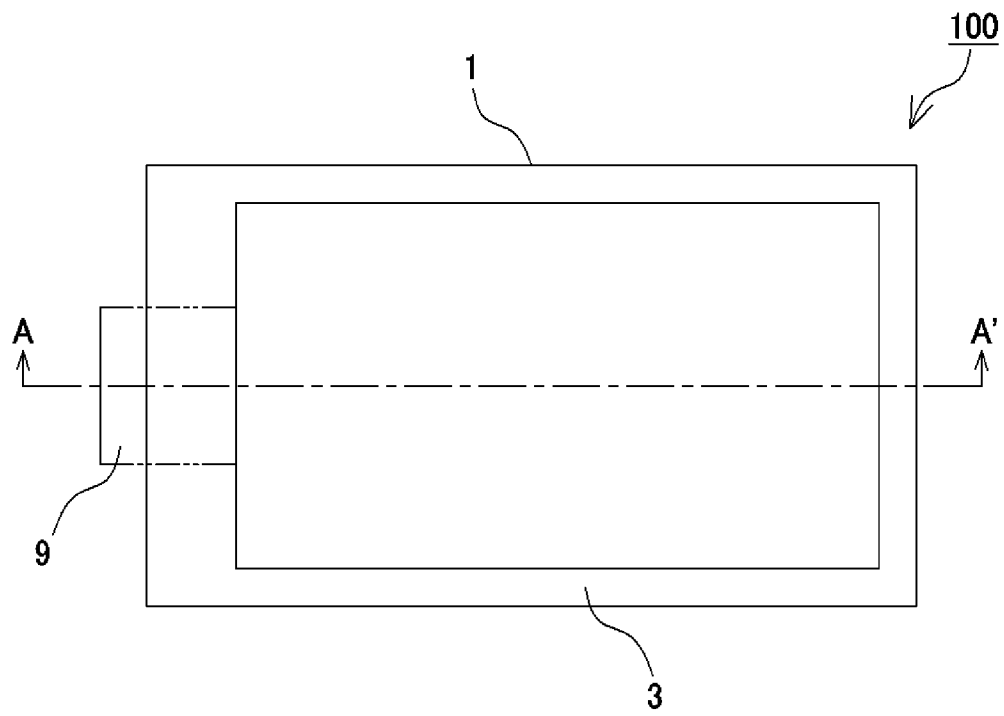


FIG.1A

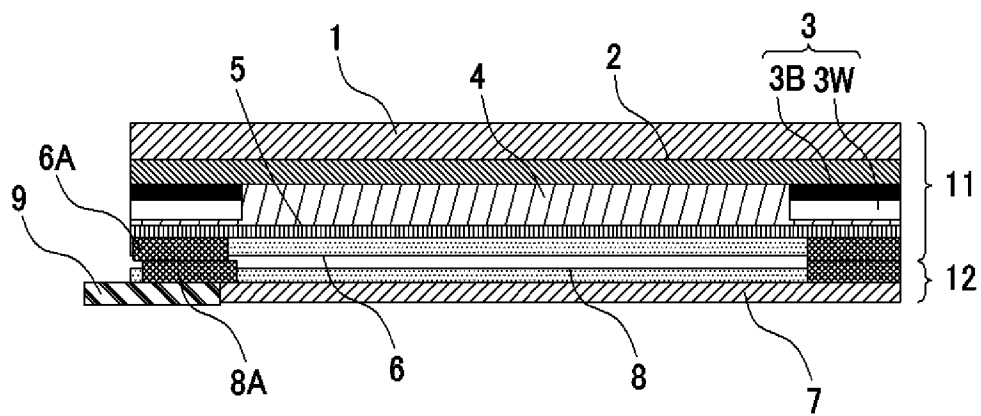


FIG.1B

[図2]

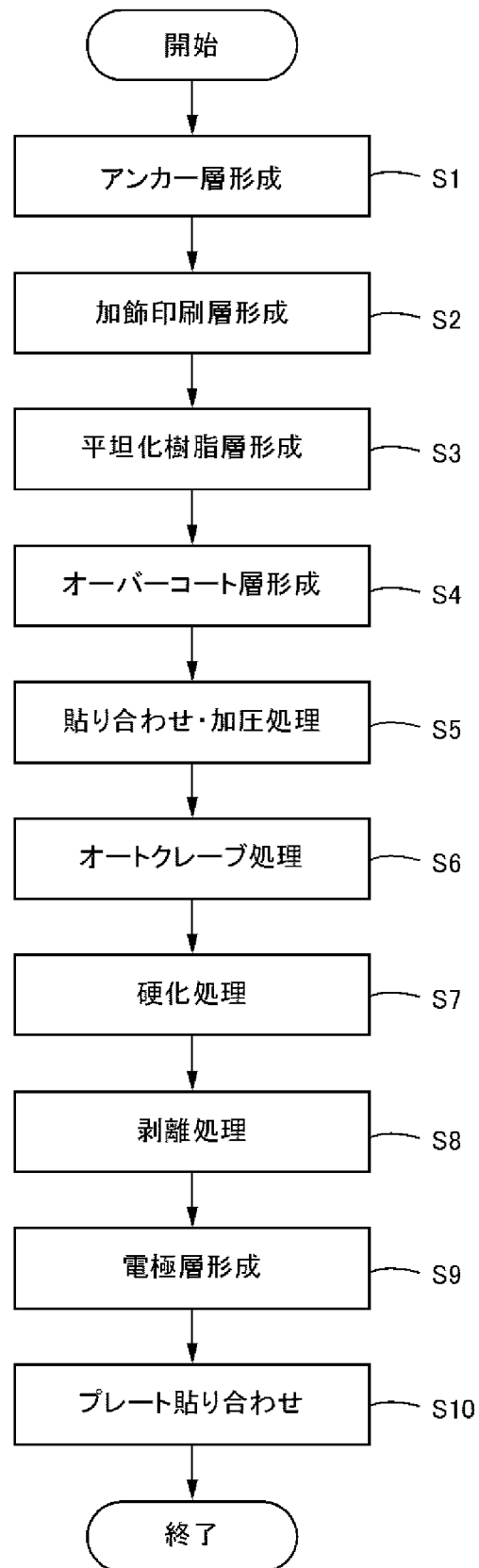


FIG.2

[図3]

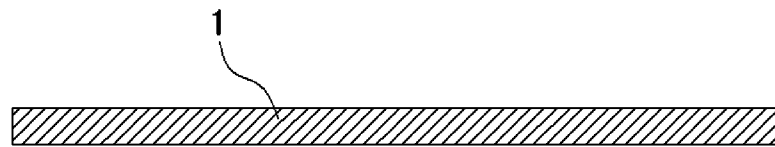


FIG.3A



FIG.3B



FIG.3C

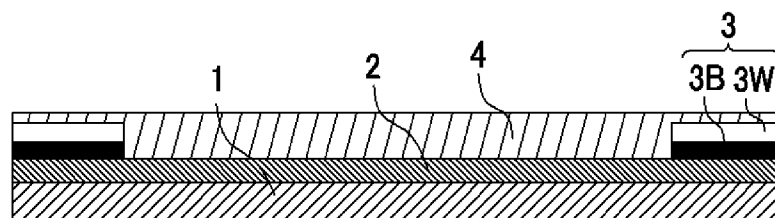


FIG.3D

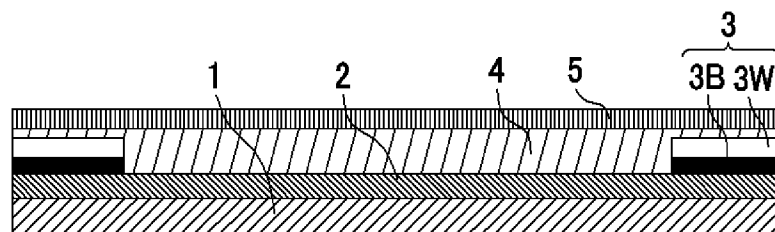
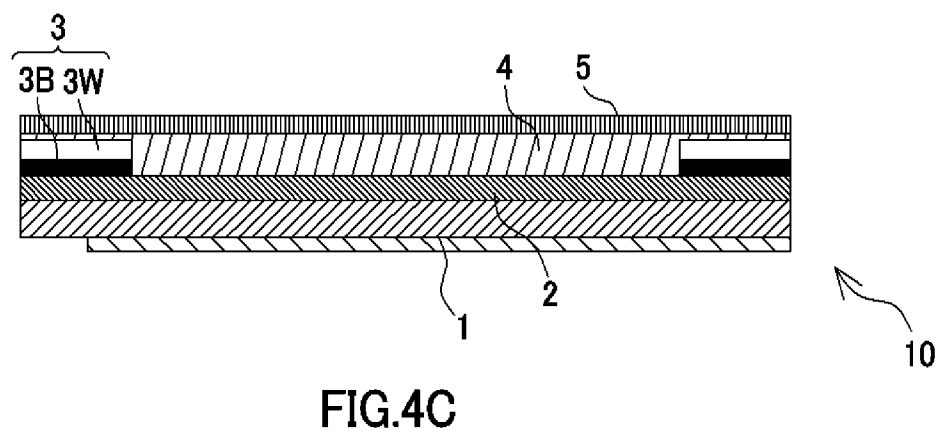
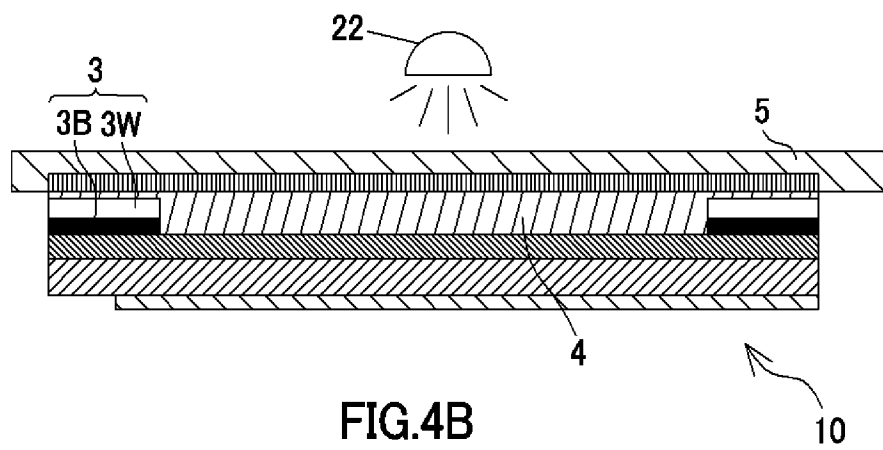
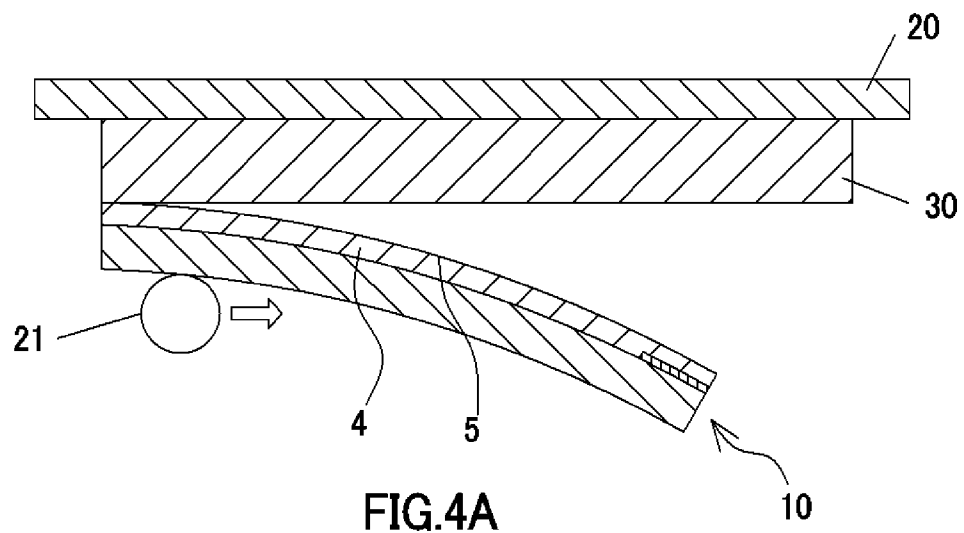


FIG.3E

[図4]



[図5]

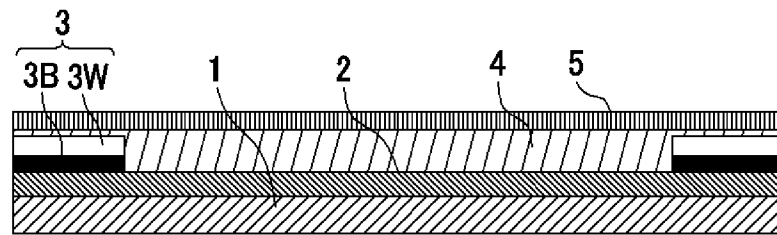


FIG.5A

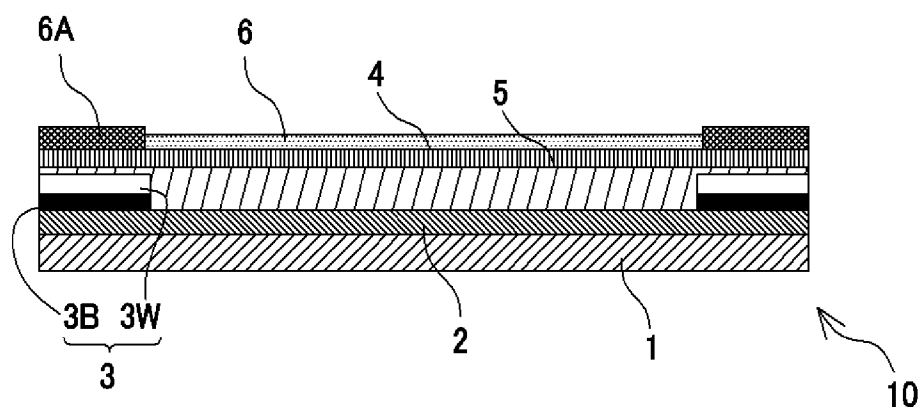


FIG.5B

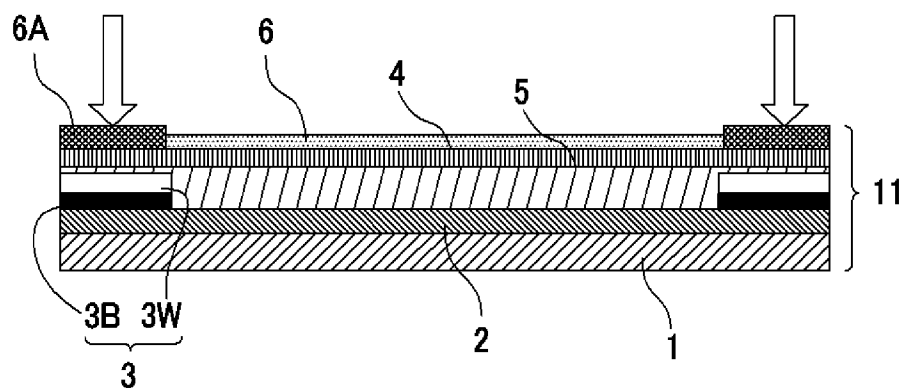


FIG.5C

[図6]

	加飾印刷		樹脂層 (平滑層)	構造体の分光特性			加飾印刷 部の 視認性
	黒	白		透過[%]	反射[%]	吸収[%]	
比較例1	6um	—	10um	0.9	3.6	95.5	×
比較例2	6um	—	30um	0.8	3.6	95.6	×
比較例3	12um	—	10um	0.7	3.5	95.8	×
実施例1	6um	6um	10um	0.2	3.7	96.1	○
実施例2	6um	12um	10um	0.1	3.8	96.1	○

FIG.6

[図7]

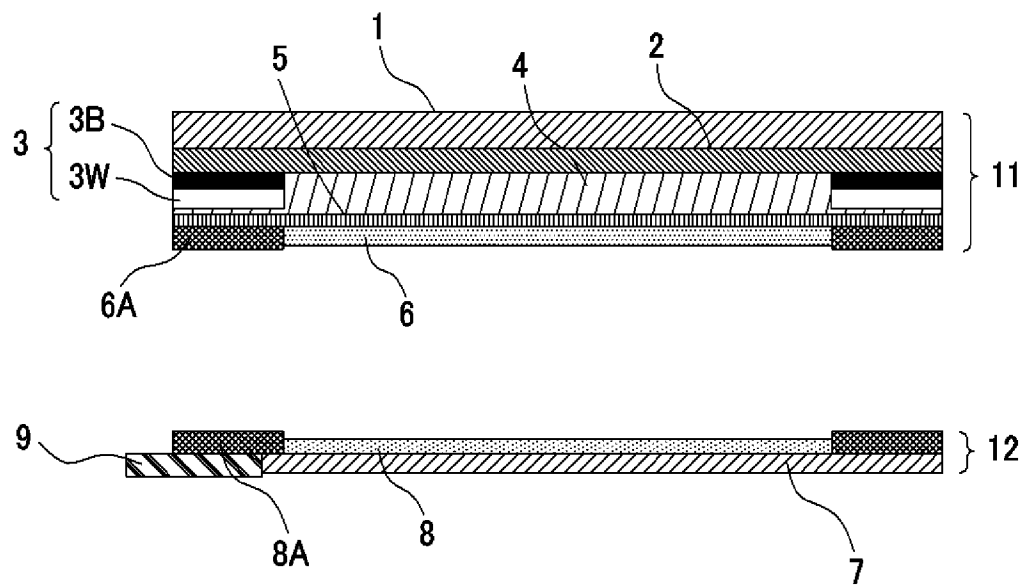


FIG.7A

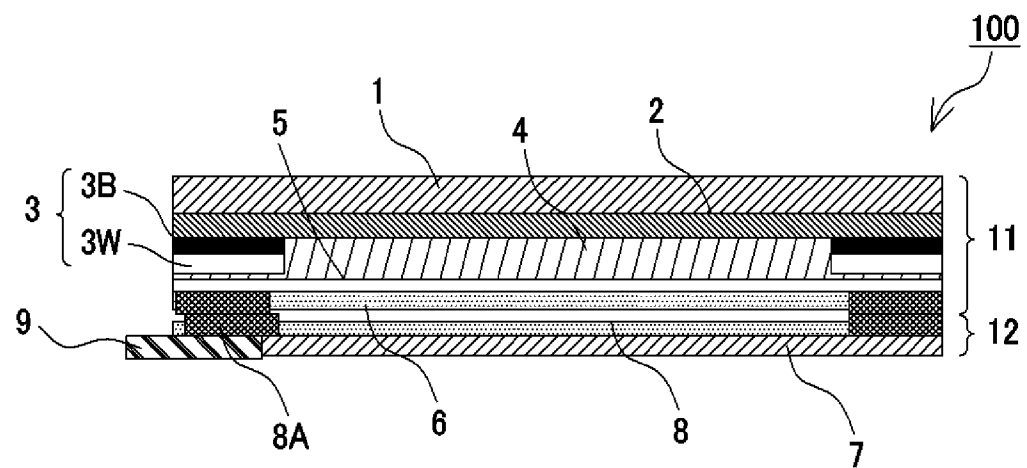


FIG.7B

[図8]

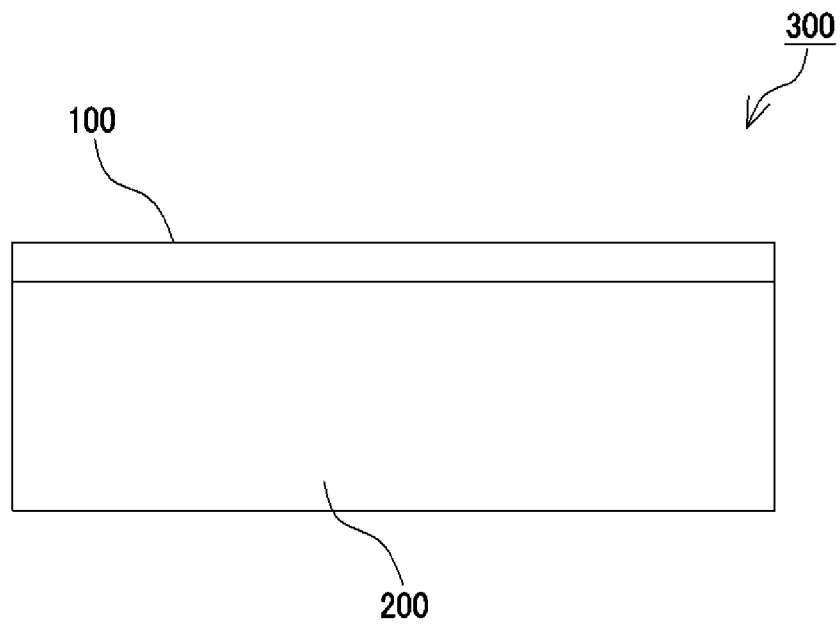


FIG.8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/053200

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F3/041(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, 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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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 A	JP 2013-152637 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 08 August 2013 (08.08.2013), paragraphs [0018] to [0071], [0075] to [0090]; fig. 4 (Family: none)	1-3 5-9, 11-14, 16 4, 10, 15
Y	JP 2014-010516 A (Hitachi Chemical Co., Ltd.), 20 January 2014 (20.01.2014), paragraphs [0026] to [0033]; fig. 1 & CN 203350852 U & TW M471625 U	5, 11, 16
Y	JP 2012-174578 A (Gunze Ltd.), 10 September 2012 (10.09.2012), paragraphs [0033] to [0036]; fig. 1 to 5 (Family: none)	6-9, 11-14, 16

☐ 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
20 March 2015 (20.03.15)

Date of mailing of the international search report
31 March 2015 (31.03.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G06F3/041(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（I P C））

Int.Cl. G06F3/041, 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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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 Y A	JP 2013-152637 A（大日本印刷株式会社）2013.08.08, 【0018】 - 【0071】, 【0075】 - 【0090】, 図4（ファミリーなし）	1-3 5-9, 11-14, 16 4, 10, 15
Y	JP 2014-010516 A（日立化成株式会社）2014.01.20, 【0026】-【0033】, 図1 & CN 203350852 U & TW M471625 U	5, 11, 16
Y	JP 2012-174578 A（グンゼ株式会社）2012.09.10, 【0033】 - 【0036】, 図1-5（ファミリーなし）	6-9, 11-14, 16

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 0 . 0 3 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

3 1 . 0 3 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号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）

遠藤 尊志

5 E

3 0 5 2

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 2 1