

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-13247

(P2017-13247A)

(43) 公開日 平成29年1月19日(2017.1.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 3 2 B 27/00 (2006.01)	B 3 2 B 27/00 L	2 H 1 4 8
G 0 2 B 5/20 (2006.01)	G 0 2 B 5/20 1 0 1	4 F 1 0 0
G 0 9 F 9/00 (2006.01)	G 0 9 F 9/00 3 4 2	5 C 0 9 4
G 0 9 F 9/30 (2006.01)	G 0 9 F 9/30 3 3 9 Z	5 G 4 3 5
	G 0 9 F 9/30 3 4 9 A	
審査請求 未請求 請求項の数 35 O L (全 26 頁)		

(21) 出願番号 特願2015-129149 (P2015-129149)
 (22) 出願日 平成27年6月26日 (2015. 6. 26)

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. テフロン

(71) 出願人 000003193
 凸版印刷株式会社
 東京都台東区台東 1 丁目 5 番 1 号
 (74) 代理人 110001243
 特許業務法人 谷・阿部特許事務所
 (72) 発明者 伊藤 大
 東京都台東区台東 1 丁目 5 番 1 号 凸版印刷株式会社内
 Fターム(参考) 2H148 BB03 BD10 BD18 BG02 BH28
 4F100 AA33D AK01C AK04E AK25C AK25E
 AK42A AK51B AK51E AT00A BA05
 BA07 CB00E EH46 EH66 GB41
 JB14C JG01D JL14B JL14E
 5C094 AA42 AA43 AA51 BA27 DA12
 ED03 GB01

最終頁に続く

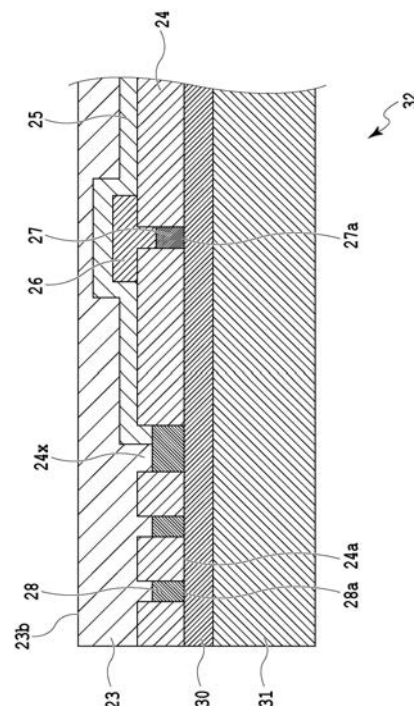
(54) 【発明の名称】電極剥離フィルム、電極付きカラーフィルタ基板、およびこれらの製造方法

(57) 【要約】

【課題】歩留まり良く、安定に動作し、様々なディスプレイ設計に対応する汎用性を備えた電極剥離フィルム、電極付きカラーフィルタ基板、およびこれらの製造方法を提供する。

【解決手段】フィルム基材、剥離層、樹脂層、および接着層をこの順に備え、前記剥離層および前記樹脂層が互いに直接接触しており、前記接着層に電極層が埋め込まれていることを特徴とする電極剥離フィルムである。あるいは、カラーフィルタ層、透明基材、接着層、および樹脂層をこの順に備え、前記透明基材および前記接着層が互いに直接接触しており、前記接着層に電極層が埋め込まれていることを特徴とする電極付きカラーフィルタ基板である。

【選択図】図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

フィルム基材（１１、３１、５１、７１）、剥離層（１０、３０、５０、７０）、樹脂層（４、２４、４４、６４）、および接着層（３、２３、４３、６３）をこの順に備え、前記剥離層（１０、３０、５０、７０）および前記樹脂層（４、２４、４４、６４）が互いに直接接触しており、

前記接着層（３、２３、４３、６３）に電極層（５、２５、４５、６５）が埋め込まれていることを特徴とする電極剥離フィルム。

【請求項 2】

前記電極層（５、２５、４５、６５）が、前記樹脂層（４、２４、４４、６４）と前記接着層（３、２３、４３、６３）との間で挟持されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の電極剥離フィルム。

10

【請求項 3】

配線層（８、２８、４８、６８）が、前記樹脂層（４、２４、４４、６４）と隣り合って接して設けられていることを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の電極剥離フィルム。

【請求項 4】

配線層（８、２８、４８、６８）が設けられていて、前記配線層（８、２８、４８、６８）の前記剥離層（１０、３０、５０、７０）側の表面（８a、２８a、４８a、６８a）と、前記樹脂層（４、２４、４４、６４）の前記剥離層（１０、３０、５０、７０）側の表面（４a、２４a、４４a、６４a）とが、同じ高さに位置するかまたは面一となっていることを特徴とする、請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載の電極剥離フィルム。

20

【請求項 5】

配線層（８、２８）が設けられていて、前記樹脂層（４、２４）に溝部（４x、２４x）が設けられていて、前記溝部（４x、２４x）に前記配線層（８、２８）が設けられていることを特徴とする、請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載の電極剥離フィルム。

【請求項 6】

前記樹脂層（２４）に更なる溝部（２４y）が設けられていて、前記更なる溝部（２４y）にブリッジ層（２７）が設けられていて、前記ブリッジ層（２７）と前記電極層（２５）との間に透明絶縁層（２６）が設けられていることを特徴とする、請求項 1～5 のいずれか 1 項に記載の電極剥離フィルム。

30

【請求項 7】

前記ブリッジ層（２７）の前記剥離層（３０）側の表面（２７a）と、前記樹脂層（２４）の前記剥離層（３０）側の表面（２４a）とが、同じ高さに位置するかまたは面一となっていることを特徴とする、請求項 6 に記載の電極剥離フィルム。

【請求項 8】

配線層（４８、６８）が設けられていて、前記配線層（４８、６８）の前記剥離層（５０、７０）側の表面（４８a、６８a）と、前記接着層（４３、６３）の前記剥離層（５０、７０）側の表面（４３a、６３a）とが、同じ高さに位置するかまたは面一となっていることを特徴とする、請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載の電極剥離フィルム。

40

【請求項 9】

配線層（４８、６８）が、前記接着層（４３、６３）に挟持されて設けられていることを特徴とする、請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載の電極剥離フィルム。

【請求項 10】

前記樹脂層（４、２４、４４、６４）が、感光性樹脂を光硬化した材料を含むことを特徴とする、請求項 1～9 のいずれか 1 項に記載の電極剥離フィルム。

【請求項 11】

前記樹脂層（４、２４、４４、６４）が、熱可塑性樹脂を成型加工した樹脂であることを特徴とする、請求項 1～9 のいずれか 1 項に記載の電極剥離フィルム。

【請求項 12】

50

前記接着層（３、２３、４３、６３）の前記剥離層（１０、３０、５０、７０）と反対側の表面（３ｂ、２３ｂ）に、セパレータフィルムが設けられていることを特徴とする請求項１～１１のいずれか１項に記載の電極剥離フィルム。

【請求項１３】

カラーフィルタ層（１４、３４、５４、７４）、透明基材（１３、３３、５３、７３）、接着層（３、２３、４３、６３）、および樹脂層（４、２４、４４、６４）をこの順に備え、

前記透明基材（１３、３３、５３、７３）および前記接着層（３、２３、４３、６３）が互いに直接接触しており、

前記接着層（３、２３、４３、６３）に電極層（５、２５、４５、６５）が埋め込まれていることを特徴とする電極付きカラーフィルタ基板。 10

【請求項１４】

前記電極層（５、２５、４５、６５）が、前記接着層（３、２３、４３、６３）と前記樹脂層（４、２４、４４、６４）との間で挟持されていることを特徴とする請求項１３に記載の電極付きカラーフィルタ基板。

【請求項１５】

配線層（８、２８、４８、６８）が、前記樹脂層（４、２４、４４、６４）と隣り合って接して設けられていることを特徴とする、請求項１３または１４に記載の電極付きカラーフィルタ基板。

【請求項１６】

配線層（８、２８、４８、６８）が設けられていて、前記配線層（８、２８、４８、６８）の前記透明基材（１３、３３、５３、７３）と反対側の表面（８ａ、２８ａ、４８ａ、６８ａ）と、前記樹脂層（４、２４、４４、６４）の前記透明基材（１３、３３、５３、７３）と反対側の表面（４ａ、２４ａ、４４ａ、６４ａ）とが、同じ高さに位置するかまたは面一となっていることを特徴とする、請求項１３～１５のいずれか１項に記載の電極付きカラーフィルタ基板。 20

【請求項１７】

配線層（８、２８）が設けられていて、前記樹脂層（４、２４）に溝部（４、２４ｘ）が設けられていて、前記溝部（４、２４ｘ）に前記配線層（８、２８）が設けられていることを特徴とする、請求項１３～１６のいずれか１項に記載の電極付きカラーフィルタ基板。 30

【請求項１８】

前記樹脂層（２４）に更なる溝部（２４ｙ）が設けられていて、前記更なる溝部（２４ｙ）にブリッジ層（２７）が設けられていて、前記ブリッジ層（２７）と前記電極層（２５）との間に透明絶縁層（２６）が設けられていることを特徴とする、請求項１３～１７のいずれか１項に記載の電極付きカラーフィルタ基板。

【請求項１９】

前記ブリッジ層（２７）の前記透明基材（３３）と反対側の表面（２７ａ）と、前記樹脂層（２４）の前記透明基材（３３）と反対側の表面（２４ａ）とが、同じ高さに位置するかまたは面一となっていることを特徴とする、請求項１８に記載の電極付きカラーフィルタ基板。 40

【請求項２０】

配線層（４８、６８）が設けられていて、前記配線層（４８、６８）の前記透明基材（５３、７３）と反対側の表面（４８ａ、６８ａ）と、前記接着層（４３、６３）の前記透明基材（５３、７３）と反対側の表面（４３ａ、６３ａ）とが、同じ高さに位置するかまたは面一となっていることを特徴とする、請求項１３～１６のいずれか１項に記載の電極付きカラーフィルタ基板。

【請求項２１】

配線層（４８、６８）が、前記接着層（４３、６３）に挟持されて設けられていることを特徴とする、請求項１３～１６のいずれか１項に記載の電極付きカラーフィルタ基板。 50

【請求項 2 2】

前記樹脂層（４、２４、４４、６４）が、感光性樹脂を光硬化した材料を含むことを特徴とする、請求項 1 3～2 1 のいずれか 1 項に記載の電極付きカラーフィルタ基板。

【請求項 2 3】

前記樹脂層（４、２４、４４、６４）が、熱可塑性樹脂を成型加工した樹脂であることを特徴とする、請求項 1 3～2 1 のいずれか 1 項に記載の電極付きカラーフィルタ基板。

【請求項 2 4】

配線層（８、２８、４８、６８）が設けられていて、前記カラーフィルタ層（１４、３４、５４、７４）の反対側から測定した前記配線層（８、２８、４８、６８）の反射率が 2 0 % 以下であることを特徴とする、請求項 1 3～2 3 のいずれか 1 項に記載の電極付きカラーフィルタ基板。

10

【請求項 2 5】

請求項 1 3～2 4 のいずれか 1 項に記載の電極付きカラーフィルタ基板を設けた表示装置。

【請求項 2 6】

フィルム基材（１１、３１）、剥離層（１０、３０）、および前記剥離層（１０、３０）の上に直接積層された樹脂材料層をこの順に備えた積層体を準備する工程と、

前記樹脂材料層を現像または成型して溝部（４ x、２４ x）を備えた樹脂層（４、２４）を形成する工程と、

前記溝部（４ x、２４ x）に配線材料を塗布して配線層（８、２８）を形成する工程と

20

、前記樹脂層（４、２４）の上に電極層（５、２５）を積層する工程と、

前記電極層（５、２５）の上に接着層（３、２３）を積層する工程と、

を含む、電極剥離フィルムの製造方法。

【請求項 2 7】

前記溝部（４ x、２４ x）に前記配線材料を塗布する工程は、前記配線材料をインク状にしたものをスキージ状またはドクター状の部材で掻くことで、前記溝部（４ x、２４ x）に前記配線材料を埋め込む工程であることを特徴とする、請求項 2 6 に記載の電極剥離フィルムの製造方法。

【請求項 2 8】

前記樹脂材料層を現像または成型して更なる溝部（２４ y）を備えた樹脂層（２４）を形成する工程と、

前記更なる溝部（２４ y）にブリッジ材料を塗布してブリッジ層（２７）を形成する工程と、

前記ブリッジ層（２７）の上に透明絶縁層（２６）を積層する工程と、

前記透明絶縁層（２６）の上に電極層（２５）を積層する工程と、

を含むことを特徴とする、請求項 2 6 または 2 7 に記載の電極剥離フィルムの製造方法。

30

【請求項 2 9】

前記樹脂材料層を現像または成型して溝部（２４ x）を備えた樹脂層（２４）を形成する工程と、前記樹脂材料層を現像または成型して更なる溝部（２４ y）を備えた樹脂層（２４）を形成する工程とが同時に行われることを特徴とする、請求項 2 8 に記載の電極剥離フィルムの製造方法。

40

【請求項 3 0】

前記溝部（４ x）に前記配線材料を塗布する工程と、前記更なる溝部（２４ y）に前記ブリッジ材料を塗布する工程とが、同時に行われることを特徴とする、請求項 2 8 または 2 9 に記載の電極剥離フィルムの製造方法。

【請求項 3 1】

フィルム基材（５１、７１）、剥離層（５０、７０）、および前記剥離層（５０、７０）の上に直接積層された樹脂材料層をこの順に備えた積層体を準備する工程と、

50

前記樹脂材料層を現像または成型して前記剥離層（５０、７０）上に樹脂層（４４、６４）が形成された箇所と形成されて無い箇所をパターン状に形成する工程と、

前記樹脂層（４４、６４）が形成されて無い箇所に配線層（４８、６８）を形成する工程と、

前記樹脂層（４４、６４）の上に電極層（４５、６５）を形成する工程と、

前記電極層（４５、６５）の上に接着層（４３、６３）を積層する工程と、

を含む、電極剥離フィルムの製造方法。

【請求項３２】

前記樹脂層（４４、６４）が形成されて無い箇所に配線層（４８、６８）を形成する工程は、配線材料を印刷する工程、あるいは配線材料の薄膜形成後フォトリソグラフィーでパターン形成する工程である、請求項３１に記載の製造方法。

10

【請求項３３】

前記電極層（６５）の上に透明絶縁層（６６）を積層する工程と、

前記透明絶縁層（６６）の上に更なる電極層（６９）を形成する工程と、

を更に含む、請求項３０～３２のいずれか１項に記載の電極剥離フィルムの製造方法。

【請求項３４】

カラーフィルタ層（１４、３４、５４、７４）および透明基材（１３、３３、５３、７３）を積層した積層体を準備する工程と、

請求項２６から３３のいずれか１項に記載の製造方法により製造された電極剥離フィルム（１２、３２、５２、７２）の前記接着層（３、２３、４３、６３）の、前記剥離層（１０、３０、５０、７０）と反対側の表面（３ｂ、２３ｂ、４３ｂ、６３ｂ）を、前記透明基材（１３、３３、５３、７３）の前記カラーフィルタ層（１４、３４、５４、７４）と反対側の表面（１３ａ、３３ａ、５３ａ、７３ａ）に張り合わせる工程と、

20

前記剥離層（１０、３０、５０、７０）を、前記樹脂層（４、２４、４４、６４）から剥離する工程と、

を含む電極付きカラーフィルタ基板の製造方法。

【請求項３５】

請求項３４に記載の電極付きカラーフィルタ基板の製造方法を含む、表示装置の製造方法であって、

前記カラーフィルタ層（１４、３４、５４、７４）の、前記透明基材（１３、３３、５３、７３）と反対側の表面に、ＴＦＴ基板が予め貼り合わされており、

30

前記電極層（５、２５、４５、６５）タッチセンサの駆動回路に電気的に接続する工程を更に含む、表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、電極剥離フィルム、電極付きカラーフィルタ基板、およびこれらの製造方法に関する。好適には、本発明は、静電容量方式で動作するタッチセンサのための電極剥離フィルム、電極付きカラーフィルタ基板、およびこれらの製造方法に関する。

【背景技術】

40

【０００２】

近年、様々な電子機器のディスプレイ上に、入力デバイスとして透明なタッチパネルが用いられている。タッチパネルの方式としては、抵抗膜式、静電容量式などが挙げられる。抵抗膜式では上下の電極が接触することでタッチ位置を検出する。また静電容量式では指先などが触れた際の表面の静電容量の変化でタッチ位置を検出する。

【０００３】

静電容量式タッチパネルのセンサーはＰＥＴフィルムなどの樹脂基板やガラス基板に電極パターンとして作製し、ディスプレイ構造の外側に配置されるアウトセル構造が一般的に用いられている。（特許文献１）

【０００４】

50

一方、近年ではタッチセンサをディスプレイ構造に組み込むインセル構造やオンセル構造が採用され始めており、タッチセンサ付きディスプレイをより薄型・軽量化する取り組みがなされている。（特許文献２、特許文献３、特許文献１０）

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００５】

【特許文献１】特開２００７－１７８７５８号公報

【特許文献２】特許第４８１６６６８号

【特許文献３】特許第４５８４３４２号

【特許文献４】特開平６－２７３９３６号公報

10

【特許文献５】特開平１０－９８２６６号公報

【特許文献６】特開２００３－１２２００４号公報

【特許文献７】特開昭４８－８９００３号公報

【特許文献８】特開昭６０－３６２５号公報

【特許文献９】特開昭６３－２７８２９号公報

【特許文献１０】特開２０１４－０６３４８４号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

しかしながら、インセル構造はディスプレイ表示の駆動回路であるＴＦＴ基板にタッチセンサの回路を組み込む必要があり、従来から設計やプロセスの煩雑さとそれに伴う良品収率の悪化が伴うことが指摘されていた。またオンセル構造は、特に液晶ディスプレイの場合、液晶を封入したセルの状態でタッチセンサを形成するため、熱などのプロセス条件による液晶へのダメージを考慮したプロセス設計に課題があり、また薄型化した液晶セルに対し、複雑なタッチセンサ形成工程を経ることで良品収率の悪化が生じていた。

20

【０００７】

本発明は、歩留まり良く、安定に動作し、様々なディスプレイ設計に対応する汎用性を備えた電極剥離フィルム、電極付きカラーフィルタ基板、およびこれらの製造方法を提供するものである。好適には、本発明は、タッチセンサが一体化したディスプレイの作製にあたり、上記のような従来技術の課題を解決しようとするものである。

30

【課題を解決するための手段】

【０００８】

本発明の課題を解決するための手段の一例は、フィルム基材（１１、３１、５１、７１）、剥離層（１０、３０、５０、７０）、樹脂層（４、２４、４４、６４）、および接着層（３、２３、４３、６３）をこの順に備え、前記剥離層（１０、３０、５０、７０）および前記樹脂層（４、２４、４４、６４）が互いに直接接触しており、前記接着層（３、２３、４３、６３）に電極層（５、２５、４５、６５）が埋め込まれていることを特徴とする電極剥離フィルムである。

【０００９】

ここで、前記電極層（５、２５、４５、６５）が、前記樹脂層（４、２４、４４、６４）と前記接着層（３、２３、４３、６３）との間で挟持されていることが好ましい。

40

【００１０】

また、配線層（８、２８、４８、６８）が、前記樹脂層（４、２４、４４、６４）と隣り合って接して設けられていることが好ましい。さらに、配線層（８、２８、４８、６８）が設けられていて、前記配線層（８、２８、４８、６８）の前記剥離層（１０、３０、５０、７０）側の表面（８ａ、２８ａ、４８ａ、６８ａ）と、前記樹脂層（４、２４、４４、６４）の前記剥離層（１０、３０、５０、７０）側の表面（４ａ、２４ａ、４４ａ、６４ａ）とが、同じ高さに位置するかまたは面一となっていることが好ましい。あるいは、配線層（８、２８）が設けられていて、前記樹脂層（４、２４）に溝部（４ｘ、２４ｘ）が設けられていて、前記溝部（４ｘ、２４ｘ）に前記配線層（８、２８）が設けられて

50

いることが好ましい。

【0011】

また、前記樹脂層（24）に更なる溝部（24y）が設けられていて、前記更なる溝部（24y）にブリッジ層（27）が設けられていて、前記ブリッジ層（27）と前記電極層（25）との間に透明絶縁層（26）が設けられていることが好ましい。さらに、前記ブリッジ層（27）の前記剥離層（30）側の表面（27a）と、前記樹脂層（24）の前記剥離層（30）側の表面（24a）とが、同じ高さに位置するかまたは面一となっていることが好ましい。

【0012】

あるいは、配線層（48、68）が設けられていて、前記配線層（48、68）の前記剥離層（50、70）側の表面（48a、68a）と、前記接着層（43、63）の前記剥離層（50、70）側の表面（43a、63a）とが、同じ高さに位置するかまたは面一となっていることが好ましい。また、配線層（48、68）が、前記接着層（43、63）に挟持されて設けられていることが好ましい。

10

【0013】

ここで、前記樹脂層（4、24、44、64）が、感光性樹脂を光硬化した材料を含んでもよく、あるいは前記樹脂層（4、24、44、64）が、熱可塑性樹脂を成型加工した樹脂であってもよい。

【0014】

また、前記接着層（3、23、43、63）の前記剥離層（10、30、50、70）と反対側の表面（3b、23b）に、セパレータフィルムが設けられていてもよい。

20

【0015】

本発明の課題を解決するための手段の別の例は、カラーフィルタ層（14、34、54、74）、透明基材（13、33、53、73）、接着層（3、23、43、63）、および樹脂層（4、24、44、64）をこの順に備え、前記透明基材（13、33、53、73）および前記接着層（3、23、43、63）が互いに直接接触しており、前記接着層（3、23、43、63）に電極層（5、25、45、65）が埋め込まれていることを特徴とする電極付きカラーフィルタ基板である。

【0016】

ここで、前記電極層（5、25、45、65）が、前記接着層（3、23、43、63）と前記樹脂層（4、24、44、64）との間で挟持されていることが好ましい。

30

【0017】

また、配線層（8、28、48、68）が、前記樹脂層（4、24、44、64）と隣り合って接して設けられていることが好ましい。さらに、配線層（8、28、48、68）が設けられていて、前記配線層（8、28、48、68）の前記透明基材（13、33、53、73）と反対側の表面（8a、28a、48a、68a）と、前記樹脂層（4、24、44、64）の前記透明基材（13、33、53、73）と反対側の表面（4a、24a、44a、64a）とが、同じ高さに位置するかまたは面一となっていることが好ましい。あるいは、配線層（8、28）が設けられていて、前記樹脂層（4、24）に溝部（4、24x）が設けられていて、前記溝部（4、24x）に前記配線層（8、28）が設けられていることが好ましい。

40

【0018】

また、前記樹脂層（24）に更なる溝部（24y）が設けられていて、前記更なる溝部（24y）にブリッジ層（27）が設けられていて、前記ブリッジ層（27）と前記電極層（25）との間に透明絶縁層（26）が設けられていることが好ましい。さらに、前記ブリッジ層（27）の前記透明基材（33）と反対側の表面（27a）と、前記樹脂層（24）の前記透明基材（33）と反対側の表面（24a）とが、同じ高さに位置するかまたは面一となっていることが好ましい。

【0019】

あるいは、配線層（48、68）が設けられていて、前記配線層（48、68）の前記

50

透明基材（５３、７３）と反対側の表面（４８ａ、６８ａ）と、前記接着層（４３、６３）の前記透明基材（５３、７３）と反対側の表面（４３ａ、６３ａ）とが、同じ高さに位置するかまたは面一となっていることが好ましい。また、配線層（４８、６８）が、前記接着層（４３、６３）に挟持されて設けられていることが好ましい。

【００２０】

ここで、前記樹脂層（４、２４、４４、６４）が、感光性樹脂を光硬化した材料を含んでもよく、あるいは前記樹脂層（４、２４、４４、６４）が、熱可塑性樹脂を成型加工した樹脂であってもよい。

【００２１】

また、配線層（８、２８、４８、６８）が設けられていて、前記カラーフィルタ層（１４、３４、５４、７４）の反対側から測定した前記配線層（８、２８、４８、６８）の反射率が２０％以下であることが好ましい。

【００２２】

本発明の課題を解決するための手段の更に別の例は、前述の電極付きカラーフィルタ基板を設けた表示装置である。

【００２３】

本発明の課題を解決するための手段の更に別の例は、フィルム基材（１１、３１）、剥離層（１０、３０）、および前記剥離層（１０、３０）の上に直接積層された樹脂材料層をこの順に備えた積層体を準備する工程と、前記樹脂材料層を現像または成型して溝部（４ｘ、２４ｘ）を備えた樹脂層（４、２４）を形成する工程と、前記溝部（４ｘ、２４ｘ）に配線材料を塗布して配線層（８、２８）を形成する工程と、前記樹脂層（４、２４）の上に電極層（５、２５）を積層する工程と、前記電極層（５、２５）の上に接着層（３、２３）を積層する工程と、を含む、電極剥離フィルムの製造方法である。

【００２４】

ここで、前記溝部（４ｘ、２４ｘ）に前記配線材料を塗布する工程は、前記配線材料をインク状にしたものをスキージ状またはドクター状の部材で掻くことで、前記溝部（４ｘ、２４ｘ）に前記配線材料を埋め込む工程であることが好ましい。

【００２５】

また、前記樹脂材料層を現像または成型して更なる溝部（２４ｙ）を備えた樹脂層（２４）を形成する工程と、前記更なる溝部（２４ｙ）にブリッジ材料を塗布してブリッジ層（２７）を形成する工程と、前記ブリッジ層（２７）の上に透明絶縁層（２６）を積層する工程と、前記透明絶縁層（２６）の上に電極層（２５）を積層する工程と、を含むことが好ましい。

【００２６】

さらに、前記樹脂材料層を現像または成型して溝部（２４ｘ）を備えた樹脂層（２４）を形成する工程と、前記樹脂材料層を現像または成型して更なる溝部（２４ｙ）を備えた樹脂層（２４）を形成する工程とが同時に行われることが好ましい。また、前記溝部（４ｘ）に前記配線材料を塗布する工程と、前記更なる溝部（２４ｙ）に前記ブリッジ材料を塗布する工程とが、同時に行われることが好ましい。

【００２７】

本発明の課題を解決するための手段の更に別の例は、フィルム基材（５１、７１）、剥離層（５０、７０）、および前記剥離層（５０、７０）の上に直接積層された樹脂材料層をこの順に備えた積層体を準備する工程と、前記樹脂材料層を現像または成型して前記剥離層（５０、７０）上に樹脂層（４４、６４）が形成された箇所と形成されて無い箇所をパターン状に形成する工程と、前記樹脂層（４４、６４）が形成されて無い箇所に配線層（４８、６８）を形成する工程と、前記樹脂層（４４、６４）の上に電極層（４５、６５）を形成する工程と、前記電極層（４５、６５）の上に接着層（４３、６３）を積層する工程と、を含む、電極剥離フィルムの製造方法である。

【００２８】

ここで、前記樹脂層（４４、６４）が形成されて無い箇所に配線層（４８、６８）を形

10

20

30

40

50

成する工程は、配線材料を印刷する工程、あるいは配線材料の薄膜形成後フォトリソグラフィでパターン形成する工程であることが好ましい。

【0029】

また、前記電極層（65）の上に透明絶縁層（66）を積層する工程と、前記透明絶縁層（66）の上に更なる電極層（69）を形成する工程と、を更に含むことが好ましい。

【0030】

本発明の課題を解決するための手段の更に別の例は、カラーフィルタ層（14、34、54、74）および透明基材（13、33、53、73）を積層した積層体を準備する工程と、前記製造方法により製造された電極剥離フィルム（12、32、52、72）の前記接着層（3、23、43、63）の、前記剥離層（10、30、50、70）と反対側の表面（3b、23b、43b、63b）を、前記透明基材（13、33、53、73）の前記カラーフィルタ層（14、34、54、74）と反対側の表面（13a、33a、53a、73a）に張り合わせる工程と、前記剥離層（10、30、50、70）を、前記樹脂層（4、24、44、64）から剥離する工程と、を含む電極付きカラーフィルタ基板の製造方法である。

【0031】

本発明の課題を解決するための手段の更に別の例は、前述の電極付きカラーフィルタ基板の製造方法を含む、表示装置の製造方法であって、前記カラーフィルタ層（14、34、54、74）の、前記透明基材（13、33、53、73）と反対側の表面に、TFT基板が予め貼り合わされており、前記電極層（5、25、45、65）タッチセンサの駆動回路に電氣的に接続する工程を更に含む、表示装置の製造方法である。

【発明の効果】

【0032】

本発明によれば、歩留まり良く、安定に動作し、様々なディスプレイ設計に対応する汎用性を備えた電極剥離フィルム、電極付きカラーフィルタ基板、およびこれらの製造方法が提供される。

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図1】第1実施形態による電極剥離フィルムの模式的な部分縦断面図の一例を示す。

【図2】第1実施形態による電極付きカラーフィルタ基板の模式的な部分縦断面図の一例を示す。

【図3】第2実施形態による電極剥離フィルムの模式的な部分縦断面図の一例を示す。

【図4】第2実施形態による電極付きカラーフィルタ基板の模式的な部分縦断面図の一例を示す。

【図5】第3実施形態による電極剥離フィルムの模式的な部分縦断面図の一例を示す。

【図6】第3実施形態による電極付きカラーフィルタ基板の模式的な部分縦断面図の一例を示す。

【図7】第4実施形態による電極剥離フィルムの模式的な部分縦断面図の一例を示す。

【図8】第4実施形態による電極付きカラーフィルタ基板の模式的な部分縦断面図の一例を示す。

【図9】第2実施形態の電極付きカラーフィルタ基板の電極形状を示す模式的な部分上面図の例を示す。

【図10】第4実施形態の電極付きカラーフィルタ基板の電極形状を示す模式的な部分上面図の例を示す。

【図11】電極付きカラーフィルタ基板を用いた表示装置の模式的な部分縦断面図の例を示す。

【図12】電極付きカラーフィルタ基板を用いた表示装置の模式的な部分縦断面図の例を示す。

【図13】本発明の電極付きカラーフィルタ基板を用いた有機ELディスプレイの模式的な部分縦断面図の例を示す。

10

20

30

40

50

【発明を実施するための形態】

【0034】

以下、本発明を実施するための形態を、図面を用いて説明する。

【0035】

[第1実施形態]

図1～2において、本発明の第1実施形態の電極剥離フィルムおよび電極付きカラーフィルム基板の例を示す。

【0036】

《電極剥離フィルム》

本実施形態の電極剥離フィルム12は、フィルム基材11、剥離層10、樹脂層4、および接着層3をこの順に備え、剥離層10および樹脂層4が互いに直接接触しており、接着層3に電極層5が埋め込まれているものである。

【0037】

＜フィルム基材＞

フィルム基材11としては、離型性の良いフィルムであれば特に限定するものではなく、離型性を付与するためのシリコン系材料やフッ素系材料を含有する樹脂を薄膜で形成したものが好適に用いられる。フィルム基材11として使用できるプラスチックフィルムに加え、ポリエチレン、ポリプロピレンなどのポリオレフィン、6-ナイロン、6-ナイロン、PMMA（ポリメタクリル酸メチル）などのフィルムを用いることができる。フィルム基材11の表面に凹凸があると剥離後の樹脂層4に凹凸跡が転写されたり、剥離に不良が生じるなどの問題が発生したりする場合があるため、表面は平滑であることが好ましい。

【0038】

＜剥離層＞

フィルム基材11の片面には剥離層10が形成されている。剥離層10としては、メラミン樹脂、ポリオレフィン樹脂、ウレタン樹脂、酢酸セルロースなどの硬化物が使用可能である。剥離層10の厚みは、特に制限が無いが、0.1 μm ～3 μm が最適であり、例えば1 μm である。剥離層を形成する材料は、ダイコーター、カーテンフローコーター、ロールコーター、リバースロールコーター、グラビアコーター、ナイフコーター、バーコーター、スピンコーター、マイクログラビアコーターなどの公知の塗布方法で塗布した後、乾燥することで形成できる。

【0039】

＜樹脂層＞

剥離層10のフィルム基材11と反対側の表面には樹脂層4が形成されている。樹脂層4は、例えば感光性樹脂を露光して硬化させた層である。感光性樹脂は、ネガ型感光性樹脂としても良いし、ポジ型感光性樹脂としても良い。ネガ型感光性樹脂は、一般的に、バインダー材料、光重合性材料、光重合開始剤を少なくとも含有する材料から構成されるが、特に限定されない。ネガ型感光性樹脂として、例えば特許文献4～6に記載の材料を用いることができる。また、ポジ型感光性樹脂は、一般的に、アルカリ可溶性樹脂材料、光酸発生材料、酸分解性官能基含有化合物等を含有する材料から形成されるが、特に限定されない。ポジ型感光性樹脂として、例えば特許文献7～9に記載の材料を用いることができる。

【0040】

感光性樹脂は、ダイコーター、カーテンフローコーター、ロールコーター、リバースロールコーター、グラビアコーター、ナイフコーター、バーコーター、スピンコーター、マイクログラビアコーターなどの公知の塗布方法で上記材料を塗布した後、乾燥することで形成できる。感光性樹脂の膜厚は、0.1 μm 以上25 μm 以下であることが好ましく、例えば5 μm であるがこの限りではない。感光性樹脂は、硬化前後でほとんど膜厚の変化はないため、以後硬化後の膜厚で記載することとする。膜厚が25 μm 以下であると高精度パターン形成が容易となり、膜厚が0.1 μm 以上であると形成ムラ等の外観上の歪み

が発生せず、また隣接する層との十分な密着性を示すという効果が得られる。感光性樹脂は、フォトマスクを介した光照射により、現像液に可溶な部分と不溶な部分ができる。感光性樹脂の現像液に可溶な部分は現像により溶解して溝部 4 x となり、不溶な部分からなる樹脂層 4 のパターンを形成できる。現像液は感光性樹脂またはその材料の種類により適宜選択でき、一般的にアルカリ水溶液または有機溶剤とすることができる。

【0041】

<接着層>

樹脂層 4 の上には、接着層 3 が形成されている。接着層 3 としては、公知のヒートシール性接着剤または粘着剤を使用できる。例えば、酢酸ビニル樹脂、エチレン酢酸ビニル共重合樹脂、塩酢ビ樹脂、アクリル樹脂、ブチラール樹脂、エポキシ樹脂、ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、アクリル系粘着剤、ゴム系粘着剤、シリコン系粘着剤、ウレタン系粘着剤などがあげられる。接着層 3 の厚みとしては、 $0.5\ \mu\text{m} \sim 10\ \mu\text{m}$ の範囲が最適であり、例えば $2\ \mu\text{m}$ とする。

10

【0042】

接着層 3 を形成した後の電極剥離フィルム 12 は、ロール状に巻き取ったり、平面状に重ねたりする際に接着してしまわないように、剥離することを前提としたセパレータフィルム（図示省略）を、接着層 3 の剥離層 10 と反対側の表面 3 b 上に重ねても良い。セパレータフィルムは、ポリエチレンやポリプロピレンなどのポリオレフィン、PET、PMMA などから成るフィルムに易剥離性を持たせるためにシリコン系材料やフッ素系材料を含有する樹脂を薄膜で形成したものを用いることができる。

20

【0043】

<電極層>

電極層 5 は、接着層 3 に埋め込まれている。なお、電極層 5 が接着層 3 に埋め込まれているとは、電極層 5 の少なくとも一部、典型的には全部が接着層 3 の高さまたは厚さ方向の範囲内にあることをいう。図 1 ~ 2 に示された例においては、電極層 5 は、樹脂層 4 と接着層 3 との間で挟持されている。電極層 5 は、無機化合物としては酸化インジウム、酸化亜鉛、酸化スズのいずれか、または、それらの 2 種類もしくは 3 種類の混合酸化物、さらには、その他添加物が加えられた物などが挙げられるが、目的・用途により種々の材料が使用でき、特に限定されるものではない。現在のところ、最も信頼性が高く、多くの実績のある材料は酸化インジウムスズ（ITO）である。

30

【0044】

最も一般的な透明導電材である酸化インジウムスズ（ITO）を電極層 5 として用いる場合、酸化インジウムにドーパされる酸化スズの含有比はデバイスに求められる仕様に応じて、任意の割合を選択する。例えば、機械強度を高める目的で薄膜を結晶化させるために用いるスパッタリングターゲット材料は、酸化スズの含有比が 10 重量%未満であることが好ましく、薄膜をアモルファス化しフレキシブル性を持たせるためには、酸化スズの含有比は 10 重量%以上が好ましい。また、薄膜に低抵抗が求められる場合は、酸化スズの含有比は 2 重量%から 20 重量%の範囲が好ましい。

【0045】

電極層 5 の製造方法としては、膜厚の制御が可能であればいかなる成膜方法でも良く、なかでも薄膜形成の乾式法が優れている。これには真空蒸着法、スパッタリングなどの物理的气相析出法や CVD 法のような化学的气相析出法を用いることができる。特に大面積に均一な膜質の薄膜を形成するために、プロセスが安定し、薄膜が緻密化するスパッタリング法が好ましい。

40

【0046】

電極層 5 は金属ナノ粒子や金属ナノワイヤー、カーボンナノチューブ、グラフェン、導電性高分子などの材料を用いることができ、有機溶剤やアルコール、水などに溶解あるいは分散させることで、塗工、乾燥により形成することができる。さらに透明導電膜としてのシート抵抗や透明性を鑑みて、より好適には金属ナノワイヤーが用いられる。

【0047】

50

金属ナノワイヤーは樹脂等と混合し、水やアルコール、有機溶剤などに分散することで調液し、塗工後、乾燥することで、金属ナノワイヤーが互いに絡み合って網の目状となることで、少ない量の導電性物質であっても良好な電気伝導経路を形成することができ、導電性層の抵抗値をより低下させることができる。さらにこのような網の目状を形成した場合、網の目の隙間部分の開口が大きいので、たとえ繊維状の導電性物質そのものが透明でなかったとしても、塗膜として良好な透明性を達成することが可能である。

【0048】

金属ナノワイヤーの金属として、具体的には鉄、コバルト、ニッケル、銅、亜鉛、ルテニウム、ロジウム、パラジウム、銀、カドミウム、オスミウム、イリジウム、白金、金が挙げられ、導電性の観点から金、銀、銅、白金、金が好ましい。

10

【0049】

前記金属ナノワイヤー等を用いて透明基板上に電極層5を形成する方法としては、スプレーコート、バーコート、ロールコート、ダイコート、インクジェットコート、スクリーンコート、ディップコートなど公知の塗布方法を用いることができる。

【0050】

電極層5の膜厚は薄すぎると導体としての十分な導電性が達成出来なくなる傾向にあり、厚すぎるとヘイズ値の上昇、全光線透過率の低下等で透明性が損なわれる傾向にある。通常は10nm～10μmの間で適宜調整を行うが、金属ナノワイヤーのように導電性物質そのものが透明でない場合には、膜厚の増加によって透明性が失われ得やすく、より薄い膜厚の導電層が形成されることが多い。この場合きわめて開口部の多い導電層であるが、接触式の膜厚計で測定したときに平均膜厚として10nm～500nmの膜厚範囲がこのましく、30nm～300nmがより好ましく、50nm～150nmが最も好ましい。

20

【0051】

<配線層>

配線層8が、樹脂層4と隣り合って接して設けられている。図1～2に示された例においては、樹脂層4に溝部4xが設けられていて、溝部4xに配線層8が設けられている。配線層8は、配線材料、例えば金属材料の前駆体を導電性処理することにより形成することができる。金属材料の前駆体は、粒子径100nm以下、例えば粒子径60nmの金属ナノ粒子、あるいは金属酸化物ナノ粒子、あるいはサブミクロンから数μmサイズ、あるいはフレーク状、繊維状、粉状の粒子を主原料としたインク、ペーストあるいは分散液、または金属錯体を含むインク、溶液等を用いることができる。金属材料の前駆体のインク等の濃度（固形分濃度）は、前駆体材料を基準として10wt%以上90wt%以下、例えば50wt%である。金属としては、好ましくは金、銀、銅、アルミニウム、鉄、チタン、モリブデン、インジウム、錫、およびニオブからなる群から選ばれる少なくとも1種の元素を用いることができる。金属酸化物を用いる場合、酸化インジウムスズが好適に使用され、他に酸化スズ、酸化亜鉛等を用いることができる。また、金属材料の代わりに、グラファイト、カーボンナノチューブ、グラフェン、フラーレン等の導電性を有する炭素材料を用いてもよい。これら炭素材料は黒色であり、低い反射率という特徴を持つため、電極付きカラーフィルタ基板を用いた表示装置を形成した時に、視認する側に配置することで電極を目立たなくすることが可能であり、以上のように用いることがより好ましい。炭素材料を用いない場合も、金属酸化物、あるいは金属窒化物などの化合物を視認する側に配置することで反射防止機能を付与し、反射率低減することができ、同様に電極を目立たなくすることができる。

30

40

【0052】

金属材料の前駆体のインク等は、ダイコーター、カーテンフローコーター、ロールコーター、リバースロールコーター、グラビアコーター、ナイフコーター、バーコーター、スピンコーター、マイクログラビアコーターなどの公知の塗布方法で塗布した後、ドクターあるいはスキージで掻き取ることで、樹脂層4に形成された溝部4xにインク等を充填することができる。この時、溝部4xの深さは例えば500nm以上10μm以下で形成す

50

るのが好ましい。

【0053】

配線層8は、金属材料の前駆体等を導電性に焼成することにより形成することができる。焼成方法は、前駆体の材料や性質に応じて適宜選択できる。熱焼成には熱風オーブン、IRヒータ、ホットプレートなどを用いることができ、光焼成としてはキセノンフラッシュランプを用いることが一般的である。また、薬液処理により導電性を付与しても良い。

【0054】

電極剥離フィルム12を製造する際には、フィルム基材11、剥離層10、および剥離層10の上に直接積層された樹脂材料層（図示せず。樹脂層4に相当する層。）をこの順に備えた積層体を準備する。例えば、フィルム基材11を用意し、フィルム基材11上に剥離層10を塗布して乾燥し、これに樹脂材料を塗布して乾燥したものを上記積層体として準備することができる。

【0055】

続いて、樹脂材料層を現像または成型して溝部4xを備えた樹脂層を形成し、溝部4xに配線材料を塗布して配線層8を形成する。例えば、フォトリソグロフィーによりエッチング後パターンニングし、更に接着層を印刷で塗布することで電極剥離フィルムを作製する。

【0056】

続いて、樹脂層4の上に電極層5を積層し、電極層5の上に接着層3を積層して、電極剥離フィルム12を製造する。例えば、電極材料層をスパッタにより成膜し、フォトリソグロフィーによりエッチング後パターンニングし、更に接着層を印刷で塗布することで電極剥離フィルムを作製する。

【0057】

本実施形態においては、電極剥離フィルム12を、フィルム基材11、剥離層10、剥離層10に直接接触する樹脂層4、および（電極層5が埋め込まれた）接着層3の少なくとも4層で構成しているので、電極剥離フィルム12を極めて薄く構成できる。また、後に接着層3を透明基材等に接着するとともに剥離層10を樹脂層4から剥離（すなわち転写）できる構成としたため、樹脂層4を加工する際に剥離層10が多少痛んでも良く、剥離される剥離層10への影響を考慮することなく樹脂層4を加工することが可能となる。

【0058】

特に、接着層3に電極層5が埋め込まれているので、接着層3によって電極層5を強固に保持することができ、樹脂層4から剥離層10を剥離する際に、電極層5を剥離することなく剥離できる。また、図1に示された例においては、電極層5が、樹脂層4と接着層3との間で挟持されているため、樹脂層4と接着層3とによって電極層5を強固に保持することができ、樹脂層4から剥離層10を剥離する際に、電極層5を剥離することなく剥離層10を剥離できるようになっている。

【0059】

図1に示された例においては、配線層8の剥離層10側の表面8aと、樹脂層4の剥離層10側の表面4aとは、同じ高さに位置するかまたは面一となっている。また、樹脂層4に溝部4xが設けられていて、溝部4xに配線層8が設けられている。上記構成により、配線層8の両側面が樹脂層4に強固に保持され、剥離層10を樹脂層4から剥離する際に、配線層8が樹脂層4に確実に残存し、剥離層10に配線層8が残存することなく、良好に剥離できるようになっている。樹脂層4の2面が配線層8を強固に保持し、剥離層10が樹脂層4から剥離される際に、樹脂層4が配線層8を確実に残存させ、剥離層10に配線層8を残存させることなく、良好に剥離できるようになっている。

【0060】

図1に示したような電極剥離フィルム12を作製した後、接着層3をカラーフィルタ層（図2のカラーフィルタ層14に相当する層）上の透明基材（図2の透明基材13に相当

10

20

30

40

50

する層)のガラス面(図2の透明基材13のカラーフィルタ層14と反対側の表面13aに相当する面)に貼り合わせ、剥離層10を樹脂層4から剥離することで、図2に示したような電極付きカラーフィルタ基板15を作製することができる。

【0061】

《電極付きカラーフィルタ基板》

図2の電極付きカラーフィルタ基板15は、カラーフィルタ層14、透明基材13、接着層3、および樹脂層4をこの順に備え、透明基材13および接着層3が互いに直接接触しており、接着層3に電極層5が埋め込まれている。

【0062】

＜透明基材＞

透明基材13として、ガラスまたはプラスチックフィルムを用いることができる。透明基材13は、成膜工程および後工程において十分な強度があり、優れた透明性を有し、表面の平滑性が良好であれば特に限定されない。ガラスとしてはディスプレイ用途の無アルカリガラスが好適に使用され、プラスチックフィルムとしては例えば、ポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリブチレンテレフタレートフィルム、ポリエチレンナフタレートフィルム、ポリカーボネートフィルム、ポリエーテルスルホンフィルム、ポリスルホンフィルム、ポリアリレートフィルム、環状ポリオレフィンフィルム、ポリアイミドフィルムなどが挙げられる。また、透明基材13は、典型的には表示装置のカラーフィルタに用いられるため、高い透明性を有することが必要で、全光透過率が85%以上のものが好適に使用される。透明基材13は、各層との密着性を改善するため、前処理としてコロナ処理、低温プラズマ処理、イオンボンバード処理、薬品処理などを施してもよい。

【0063】

＜カラーフィルタ層＞

透明基材13の接着層3と反対側の表面には、カラーフィルタ層14が形成されている。カラーフィルタ層14は、典型的には、ブラックマトリクスと、赤、緑および青色の各色の着色層とを少なくとも含む層をいう。カラーフィルタ層14は、スピンコート、スピンレスコート、インクジェット等の方式で着色感光性インキを塗工した後、露光、焼成すること等から形成することができる。更にブラックマトリクスおよび着色層を覆うように透明電極が形成されていてもよい。着色層は、例えば各色の顔料を分散させた厚み0.5~3.0 μm のアクリル系樹脂よりなる。ブラックマトリクスは、例えば黒色顔料を分散させた厚み0.5~3.0 μm のアクリル系樹脂や、厚み10~200nmの金属膜により形成される。カラーフィルタ層14には、黄色、シアン、マゼンダ、あるいは白色(無色)層を用いても良い。電極層5は、例えば厚み10~200nmのITOよりなる。また、カラーフィルタ層14上には、平坦化や保護を目的に透明樹脂層を形成してもよい。

【0064】

透明基材13のカラーフィルタ層14と反対側の表面には、接着層3、電極層5、および樹脂層4がこの順に形成されている。接着層3、電極層5、および樹脂層4をカラーフィルタ基板(透明基材13およびカラーフィルタ層14)上の電極として用いる場合は、電極層5が電極として作用する。

【0065】

図1の電極剥離フィルム12は、接着層3をカラーフィルタ基板14の透明基材13のガラス面に貼り合わせた後、剥離層10をフィルム基材11と共に剥離することにより、カラーフィルタ基板(透明基材13およびカラーフィルタ層14)上に容易に電極付きカラーフィルタ基板15を形成することが可能である。このプロセスを転写と呼ぶ。接着層3は材料によって貼り合わせる時、適宜熱をかけたりUVをかけたり、加圧することで接着させることができる。

【0066】

また、貼り合わせる位置をアライメントカメラでアライメントマークを合わせるなどして決定することが好ましく、配線層8が表示装置の視認側から見えないようにカラーフィルタ層14のブラック材料からなる額縁部分に重なるように配置するのが好ましい。

【0067】

本実施形態においては、電極付きカラーフィルタ基板15を、カラーフィルタ基板14、透明基材13、透明基材13に直接接触する（電極層5が埋め込まれた）接着層3、および樹脂層4の少なくとも4層で構成できるので、電極付きカラーフィルタ基板15を極めて薄く構成できる。すなわち、接着層3が透明基材13に接着されているとともに剥離層等が樹脂層4から既に剥離されている構成としたため、電極付きカラーフィルタ基板15においても剥離層およびフィルム基材が残ることはなく、電極付きカラーフィルタ基板15を極めて薄く構成できる。

【0068】

特に、接着層3に電極層5が埋め込まれているので、接着層3によって電極層5を強固に保持することができる。また、図2に示された例においては、電極層5が、樹脂層4と接着層3との間で挟持されているため、樹脂層4と接着層3とによって電極層5を強固に保持することができる。

10

【0069】

また、配線層8の透明基材13と反対側の表面8aと、樹脂層4の透明基材13と反対側の表面4aとが、同じ高さに位置するかまたは面一となっているため、樹脂層4に更なる加工を行うことなく、配線層8から外部の駆動回路へ直接接続することができるようになっている。

【0070】

〔第2実施形態〕

図3～4、9において、本発明の第2実施形態の電極剥離フィルムおよび電極付きカラーフィルタ基板の例を示す。この場合、カラーフィルタ基板上のタッチセンサとして用いることができる。なお、第1実施形態に関して説明された材料または部材と同一、共通、又は類似する部材には、第2実施形態において第1実施形態の参照符号に20だけ加算した参照符号を付し、第1実施形態の説明を援用することができる。

20

【0071】

本実施形態の電極剥離フィルム32においては、樹脂層24に更なる溝部24yが設けられていて、更なる溝部24yにブリッジ層27が設けられていて、ブリッジ層27と電極層25との間に透明絶縁層26が設けられている。また、ブリッジ層27の剥離層30側の表面27aと、樹脂層24の剥離層30側の表面24aとが、同じ高さに位置するかまたは面一となっている。

30

【0072】

<ブリッジ層>

図3の電極剥離フィルム32において、ブリッジ層（ブリッジ電極ともいう）27は、ブリッジ材料、例えば金属材料の前駆体を導電性処理することにより形成することができる。なお、ブリッジ材料は、配線層28の配線材料と同じものを用いることができる。ブリッジ層27及び配線層28は、金属材料の前駆体等を導電性に焼成することにより同時形成することができるが、別途形成してもよい。

【0073】

配線層をブリッジ層と同時に形成する場合、カラーフィルタ層14の反対側（すなわち樹脂層4および配線層8の側）から測定した配線層8の反射率が20%以下であることが好ましい。これは、ブリッジ層が表示装置の表示部に重なる位置に形成される際に視認されにくくするためである。反射率は、分光光度計（日立ハイテクノロジーズ社、日立分光光度計U-4100）により測定した400nmから780nmの波長帯全域における反射率とした。

40

【0074】

<透明絶縁層>

ブリッジ層27の上には透明絶縁層26が形成されている。透明絶縁層26は樹脂層24と同様の材料を同様に形成することができるし、またスクリーン印刷、インクジェット、グラビアオフセット印刷、フレキソ印刷等の各種印刷法を用いて形成することもできる

50

。透明絶縁層 26 は、電極層 25 とブリッジ層 27 とが互いに電氣的に短絡しないように配置されている。透明絶縁層 26 として、十分な絶縁性が得られる材料を適宜選択し、絶縁性に応じて膜厚を 0.1 ~ 10 μm の範囲で選択し、例えば 2 μm とする。

【0075】

図 3 に示された例においては、ブリッジ層 27 の剥離層 30 側の表面 27a と、樹脂層 24 の剥離層 30 側の表面 24a とが、同じ高さに位置するかまたは面一となっているため、ブリッジ層 27 の両側面が樹脂層 24 に強固に保持され、剥離層 30 を樹脂層 24 から剥離する際に、ブリッジ層 27 が樹脂層 24 に確実に残存し、剥離層 30 にブリッジ層 27 が残存することなく、良好に剥離できるようになっている。樹脂層 24 の 2 面がブリッジ層 27 を強固に保持し、剥離層 30 が樹脂層 24 から剥離される際に、樹脂層 24 が配線層 28 を確実に残存させ、剥離層 30 に配線層 28 を残存させることなく、良好に剥離できるようになっている。

10

【0076】

[第 3 実施形態]

図 5 ~ 6 において、本発明の第 3 実施形態の電極剥離フィルムおよび電極付きカラーフィルタ基板の例を示す。なお、第 1、第 2 実施形態に関して説明された材料または部材と同一、共通、又は類似する部材には、第 3 実施形態において第 1、第 2 実施形態の参照符号にそれぞれ 40、20 だけ加算した参照符号を付し、第 1、第 2 実施形態の説明をそれぞれ援用することができる。

【0077】

図 5 においては、樹脂材料層を現像または成型して剥離層 50 上に樹脂層 44 が形成された箇所と形成されて無い箇所がパターン状に形成される。この場合、樹脂層 44 は、例えばフォトリソグラーフで未露光部を遮光した状態で露光部を感光させて現像し、洗浄乾燥後、ベークすることで所定のパターンを有する樹脂層とすることにより形成することができる。また、電極層 45 が樹脂層 44 上に電極パターンとして形成される。電極層 45 は例えば ITO をスパッタリングで成膜後、フォトリソグラーフでエッチングすることで所望のパターンが得られる。また、樹脂層 44 が形成されて無い箇所に配線層 48 が形成される。この場合、配線層 48 は、例えば配線材料を印刷する、あるいは配線材料の薄膜形成後フォトリソグラーフでエッチングすることにより形成することができる。電極層 45 と配線層 48 は電氣的に短絡され、回路として形成される。

30

【0078】

図 5 においては、配線層 48 同士の間は、接着層 43 が形成されているが、樹脂層 44 が形成されていてもよい。

【0079】

図 5 においては、配線層 48 の剥離層 50 側の表面 48a と、接着層 43 の剥離層 50 側の表面 43a とが、同じ高さに位置するかまたは面一となっており、配線層 48 が、樹脂層 44 および接着層 43 に挟持されて設けられている。上記構成により、配線層 48 の両側面が樹脂層 44 および接着層 43 に強固に保持され、剥離層 50 を樹脂層 44 から剥離する際に、配線層 48 が樹脂層 44 および接着層 43 の間に確実に残存し、剥離層 50 に配線層 48 が残存することなく、良好に剥離できるようになっている。樹脂層 44 および接着層 43 が配線層 48 を強固に保持し、剥離層 50 が樹脂層 44 から剥離される際に、樹脂層 44 および接着層 43 が配線層 48 を確実に残存させ、剥離層 50 に配線層 48 を残存させることなく、良好に剥離できるようになっている。

40

【0080】

また、配線層 48 の剥離層 50 側の表面 48a と、接着層 43 の剥離層 50 側の表面 43a とが、同じ高さに位置するかまたは面一となっており、配線層 48 が、接着層 43 に挟持されて設けられている。上記構成により、配線層 48 の両側面が接着層 43 に強固に保持され、剥離層 50 を樹脂層 44 から剥離する際に、配線層 48 が接着層 43 の間に確実に残存し、剥離層 50 に配線層 48 が残存することなく、良好に剥離できるようになっている。接着層 43 の 2 面が配線層 48 を強固に保持し、剥離層 50 が樹脂層 44 から剥

50

離される際に、接着層 43 が配線層 48 を確実に残存させ、剥離層 50 に配線層 48 を残存させることなく、良好に剥離できるようになっている。

【0081】

〔第 4 実施形態〕

図 7～8、10 において、本発明の第 4 実施形態の電極剥離フィルムおよび電極付きカラーフィルタ基板の例を示す。この場合も、カラーフィルタ基板上のタッチセンサとして用いることができる。なお、第 1、第 2、第 3 実施形態に関して説明された材料または部材と同一、共通、又は類似する部材には、第 4 実施形態において第 1、第 2、第 3 実施形態の参照符号にそれぞれ 60、40、20 だけ加算した参照符号を付し、第 1、第 2、第 3 実施形態の説明をそれぞれ援用することができる。

10

【0082】

図 7 においては、電極層 65 の上に透明絶縁層 66 が積層され、透明絶縁層 66 の上に更なる電極層 69 が形成されている。

【0083】

図 7 の電極剥離フィルム 72 のように透明絶縁層 66 と更なる電極層 69 を同一の形状でパターンニングする場合は、あらかじめ透明絶縁層 66 と更なる電極層 69 を均一平面状に積層した後、透明絶縁層 66 の現像、またはエッチングによりパターン形成しても良い。この場合、良好なパターンニング性が得られる金属ナノワイヤーを電極層 65 および更なる電極層 69 として用いることがより好ましい。

【0084】

図 8、10 に示された電極付きカラーフィルタ基板 75 に形成された電極は、一方向に形成された電極層 65 と、これと交差する方向に形成された更なる電極層 69 とを対にして、静電容量式タッチセンサの電極として用いることができる。この場合、各電極層 65、69 は、平面視で擬似ダイヤモンドパターンとすることができる。擬似ダイヤモンドパターン内部は細線状の電極により構成され、細線幅を 5 μ m 以下とすることで光透過性のある電極パターンとすることができる。

20

【0085】

図 7、8 に示されるように、電極層 65 は、樹脂層 64 と接着層 63 との間で、電極層 65 の一部の面を用いて部分的に挟持されていてもよい。電極層 65 は、樹脂層 64 と接着層 63 との間で、透明絶縁層 66 および更なる電極層 69 を介して間接的に挟持されていてもよい。

30

【0086】

以上のとおり作製した電極付きカラーフィルタ基板 15、35、55、75 は、1 枚のガラス基板上に複数面付けしていてもよい。この場合、電極付きカラーフィルタ基板 15、35、55、75、またはこれと TFT 基板とを貼り合せた状態のものを断裁して個片化することで、効率的に複数製造することができる。個片化の手法としては、ダイヤモンドスクライブ加工、ダイシング加工、ウォータージェット加工、エッチング加工、レーザー加工等が挙げられる。個片化後、電極層 5、25、45、65 に接続された配線層 8、28、48、68 を、異方導電接着剤 (ACF) およびプリント基板 (FPC) を介して駆動 IC 等に接続し、静電容量式タッチパネルとして動作させることができる。この時、電極層 5、25、45、65 から引き出された配線層 8、28、48、68 には ACF を介して FPC が熱圧着され、FPC はタッチセンサの駆動 IC に接続される。TFT 基板は、駆動 IC および FPC と接続されて駆動回路と接続することができる。

40

【0087】

《表示装置》

本発明の電極付きカラーフィルタ基板を有する表示装置としては、例えば液晶ディスプレイ、有機 EL ディスプレイ、電子ペーパー、MEMS ディスプレイ、反射型または半透過型液晶ディスプレイなどが挙げられる。

【0088】

液晶層を有する表示装置の例としては、図 11 または図 12 に示したような構造を有す

50

るものが挙げられる。図 11 の表示装置 100 においては、電極付きカラーフィルタ基板 15、35、55、75 と TFT 基板 102 との間に液晶層 104 が形成されており、図 12 の表示装置 200 においては、電極付きカラーフィルタ基板 15、35、55、75 と TFT 基板 102、202 との間に液晶層 104、204 が形成されている。電極付きカラーフィルタ基板 15、35、55、75 の液晶層 104、204 と反対側の面に、偏光板 106、206 およびカバーガラス 110、210 が順に形成されている。TFT 基板 102、202 の液晶層 104、204 と反対側の面に、偏光板 106、206 およびバックライト 108、208 が順に形成されている。

【0089】

TFT 基板 102、202 には、複数の走査線が一定間隔を隔てて形成されている。また、走査線の上には、複数の信号線が一定間隔を隔てて形成されている。走査線と信号線とは、絶縁膜を介して交差するよう配置されている。そして、走査線と信号線との交差点の近傍にスイッチング素子である薄膜トランジスタ (TFT) が配置される。この TFT を介して、画素電極に信号線から表示信号が供給される。画素電極は、例えば ITO などの透明導電膜から形成される。液晶表示素子の表示領域は複数の画素により構成される。表示領域は通常、矩形に近い形状で形成される。さらに、表示素子には、表示領域を囲むように設けられた額縁領域が配置される。

【0090】

液晶層 104、204 は、公知の材料を用いて形成でき、電極付きカラーフィルタ基板 15、35、55、75 と TFT 基板 102、202 との間に封入される。この際、電極付きカラーフィルタ基板 15、35、55、75 のカラーフィルタ層 14、34、54、74 および TFT 基板 102、202 の表面に対してフレキシ印刷等の方法により配向膜を形成し、ラビング処理を行った後に液晶層 104、204 を封入することで、液晶分子を一定方向に配列することができる。

【0091】

液晶セルの両面に配置される偏光板 106、206 は、それぞれほぼ直交する方向に吸収軸を有している。液晶によって制御された直線偏光の向きによって各画素の点灯、グレースケール、消灯が決定される。

【0092】

バックライト 108、208 は、反視認 (背面) 側の偏光板 106、206 に接着材などにより取り付けられている。バックライト 108、208 は、偏光板 106、206 に対して面状の光を照射する。バックライト 108、208 としては、例えば、光源、導光板、プリズムシートなどを備えた一般的な構成のものを用いる。

【0093】

カバーガラス 110、210 は、視認側の偏光板 106、206 の四辺またはディスプレイ筐体の四辺に両面テープなどにより接着しても良いし、透明光学粘着を用いて液晶ディスプレイの表示部を含めた全面を貼り合せても良い。カバーガラス 110、210 は、化学強化したガラスや透明樹脂により形成される。これにより、表示装置 100、200 が完成する。

【0094】

表示装置 100、200 を製造する際には、例えば電極付きカラーフィルタ基板 15、35、55、75、TFT 基板 102、202、および液晶層 104、204 とから形成された液晶セルを偏光板 106、206 で挟み込む。その後、裏面にバックライト 108、208、表示面にカバーガラス 110、210 を配置することで、表示装置 100、200、好適には静電容量式タッチセンサ一体型の液晶ディスプレイを提供することができる。

【0095】

電極剥離フィルム 12、32、52、72 の電極等は、予めカラーフィルタ基板 (カラーフィルタ層 14、34、54、74 および透明基材 13、33、53、73 の積層体) に転写形成してからディスプレイ作製しても良いし、ディスプレイを作製してからカラー

10

20

30

40

50

フィルタ基板の裏面に転写形成しても良い。後者のプロセスを用いる場合、セル化したディスプレイにおけるカラーフィルタ基板のガラス（透明基材13、33、53、73）およびTFT基板となるガラスの両面をフッ酸等の薬液で溶解することにより薄型化することが可能である。また、電極等は、カラーフィルタ層2を形成した透明基材13、33、53、73をTFT基板と貼り合わせてセル化した表示装置に形成しても良い。

【0096】

《有機ELディスプレイ》

有機ELディスプレイの構造としては、図13に示した例が挙げられる。ガラス上にTFTを形成したTFT基板102、202に対し、白色有機発光層112を形成する。このように、透明な上部電極層を形成することで、有機EL発光素子構造を形成する。その後、水分吸収能を有する封止剤を介して、電極付きカラーフィルタ基板15、35、55、75を貼り合わせる。こうして静電容量式タッチセンサとカラーフィルタ、封止ガラスを兼ねた層を形成することで有機ELディスプレイ300が得られる。白色有機発光層112は、正孔輸送層、正孔注入層、発光層、電子注入層、電子輸送層等からなり、公知の材料を用いて形成することができる。

【実施例】

【0097】

以下、具体的な実施例によって本発明を詳細に説明する。実施例は説明を目的としたもので、本発明は実施例に限定されるものではない。

【0098】

<実施例1>

図11の表示装置100に対応する表示装置を作製した。

【0099】

まず、図3の電極剥離フィルムに相当する電極剥離フィルムを作製した。フィルム基材として50 μ m厚PETを用意し、剥離層としてウレタン樹脂をグラビア印刷で塗布し、40℃で1分間乾燥することで形成した。続いてネガ型の感光性アクリル樹脂をダイコーターで塗布し、90℃で1分間乾燥した後、フォトマスクで未露光部を遮光した状態で400mJ/cm²の光で感光させ、1.5wt% TMAHで現像し、純水洗浄および乾燥後、150℃で3分間バークすることで感光性樹脂のパターンを作製し、樹脂層とした。尚、フォトマスクで遮光したパターンは図4、9の電極付きカラーフィルタ基板35の配線層28に相当する部分を10 μ m幅で、ブリッジ層27に相当する部分を3 μ m幅で形成した。

【0100】

続いて、配線層およびブリッジ層として銅ナノ粒子-カーボン粒子混合材料を形成するため、平均粒径80nmの銅ナノ粒子及び平均粒径200nmのカーボン粒子の分散インキをグラビア印刷でコートした後、ドクターでインキを掻き取ることで、上記感光性樹脂で作製したパターンにインキを埋め込み、120℃、5分乾燥後、キセノンフラッシュランプで5J/cm²照射することにより導電性とした。

【0101】

次に透明絶縁層をブリッジ層の両端を被覆しないように2 μ m厚で形成した。透明絶縁層としてUV硬化型アクリル樹脂を用い、スクリーン印刷によりパターン塗布した後、200mJ/cm²のUV照射により硬化した。続いて、電極層としてITO（インジウムスズ酸化物）をDCマグネトロンスパッタにより30nm厚で成膜し、フォトリソグラフィによりエッチング後パターニングした。パターンは図4、9の電極付きカラーフィルタ基板35の電極層25に相当する部分を形成した。この時、エッチングレジストには15 μ m厚のドライフィルムレジストを用い、希釈塩酸と希釈硝酸の混合物をエッチャントとした。

【0102】

更に接着層として、ウレタンアクリル系樹脂をグラビア印刷で塗布し、シリコーン系剥離層付きの軽剥離ポリエチレンフィルムを重ね合わせて巻き取ることで電極剥離フィルム

を作製した。

【0103】

一方、以下の通り液晶セルを作製した。アルミノ珪酸ガラスを使用し、一方向上に、黒色感光性着色組成物をスピコーターにて塗布し、ホットプレートにて100℃で5分間乾燥を行い、塗膜を乾燥させた。その後、光源として高圧水銀ランプを用いて100mJ/cm²で所望する開口部を有するフォトマスクを介して露光を実施した後、0.2質量%の炭酸水素ナトリウム水溶液にて、30秒間シャワー現像を実施した。水洗後、熱風循環式オーブンにて230℃で30分間加熱処理を実施して、ブラックマトリクスパターンを形成した。その後、感光性着色組成物の種類を変更した以外は同様に、赤色、緑色、青色パターンを順次形成し、カラーフィルタ層を形成して、透明基材とカラーフィルタ層とを含むカラーフィルタ基板を形成した。

10

【0104】

続いて、カラーフィルタ基板のカラーフィルタ層およびTF T回路が形成されたTF T基板の表面に対して印刷により配向膜を形成した後、230℃で焼成し、その後ラビング処理を行った。その後、カラーフィルタ基板とTF T基板をシール材により貼り合せ、上記隙間に液晶材料を注入して液晶層を形成し、液晶セルを作製した。得られた液晶セルは周囲をテフロンシールで保護して35℃のフッ酸水溶液に浸漬することにより、ガラス部分を化学研磨し、トータル厚みを300μmとした。

【0105】

次に、上記化学研磨処理した液晶セルのカラーフィルタ層を形成した側のガラス面に、上記電極剥離フィルムの軽剥離フィルム（剥離層）を剥離した後、120℃のロールプレスにより接着層を貼り合わせて、更に剥離層ごとフィルム基材を剥離した。

20

【0106】

さらに、フレキシブルプリント配線板（FPC）を用い、FPCの端子と、配線層の接続端子とをACFを介して電氣的に接続して、タッチセンサ駆動ICを接続した。また、TF T基板の端部においても、FPCと液晶駆動ICを接続した。続いて、電極付きカラーフィルタ基板の更なる電極層の上面とTF T基板の下面に偏光板を、それぞれ粘着材を用いて貼り付けた。さらに、反視認（背面）側の偏光板にバックライトを取り付け、視認側（上面）偏光板の上にカバーガラスとして化学強化ガラスを光学粘着剤を用いて貼り合わせた。以上により静電容量式タッチセンサ一体化の液晶ディスプレイを作製し、表示は良好でタッチセンサを良好に動作させることができた。インセル構造と違い、液晶とタッチセンサを別々に駆動することができ、インセル構造に比べて、簡単に製造することができた。

30

【0107】

液晶ディスプレイは通常、画素に形成された2つの透明電極により液晶に対して電界を印加することで駆動し、液晶層を通る光の透過量を制御することで表示している。インセル構造は、上記画素に形成された透明電極の内の一方にタッチセンサの電極機能を兼ねさせる（共通電極とする）ことで、液晶とタッチセンサの駆動を交互に行う構造である。このため、インセル構造は液晶を駆動するTF T基板にタッチセンサを駆動する配線またはドライバとなる素子構造を作りこむ必要がある。

40

【0108】

なお、本発明は、上記された実施形態および実施例に限定されない。溝部、配線層、電極層等の形状も図示されたものに限定されない。本発明は、当業者の知識に基づいて適宜設計変更可能である。ある図面に記載された構成要素を、他の図面に記載された構成要素に替えて、あるいは他の図面に記載された構成要素に追加して採用できる。例えば、樹脂層は、溝部を設けるとともに、樹脂層の面内に樹脂層が形成されていない箇所を有してもよい。特に限定されない限りにおいて、任意の2層の間または外に更なる層を追加してもよい。

【産業上の利用可能性】

【0109】

50

本発明の電極付きカラーフィルタ基板は、例えばカラーフィルタを用いる液晶ディスプレイまたは有機ELディスプレイと、静電容量式タッチセンサとが一体化したタッチパネルディスプレイとして用いることができ、更にスマートフォンやタブレット、ノートPCなどのディスプレイとユーザーインターフェースとして利用可能である。

【符号の説明】

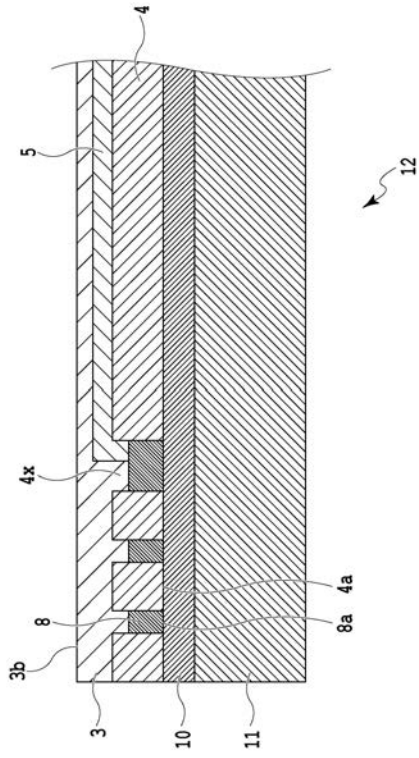
【0110】

3、23、43、63…接着層
 4、24、44、64…樹脂層
 5、25、45、65…電極層（透明電極）
 8、28、48、68…配線層
 69・・・更なる電極層
 10、30、50、70…剥離層
 11、31、51、71…フィルム基材
 12、32、52、72…電極剥離フィルム
 13、33、53、73…透明基材
 14、34、54、74…カラーフィルタ層（CF）
 15、35、55、75…電極付きカラーフィルタ基板
 26、66…透明絶縁層
 27…ブリッジ層（ブリッジ電極）
 102、202…TF T基板
 104、204…液晶層
 106、206…偏光板
 108、208…バックライト
 110、210…カバーガラス
 112…白色有機発光層
 100、200…表示装置
 300…有機ELディスプレイ

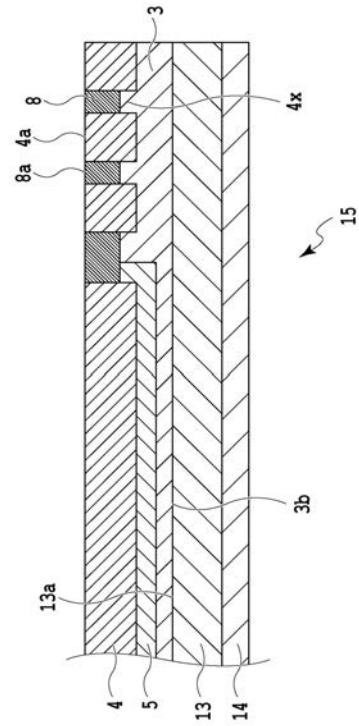
10

20

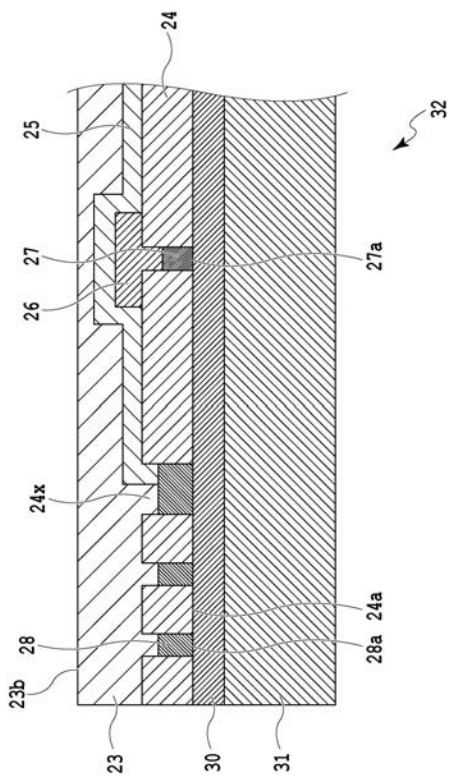
【図 1】



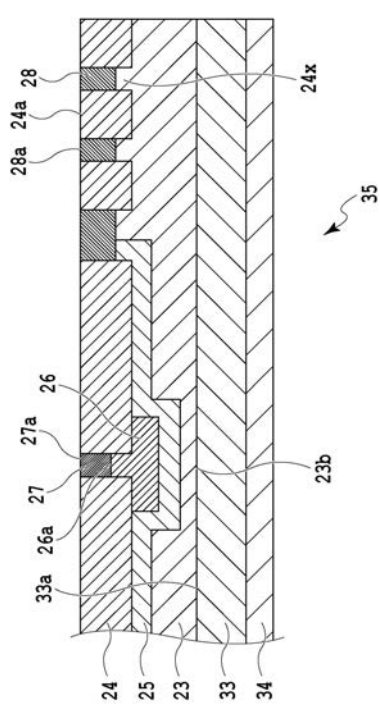
【図 2】



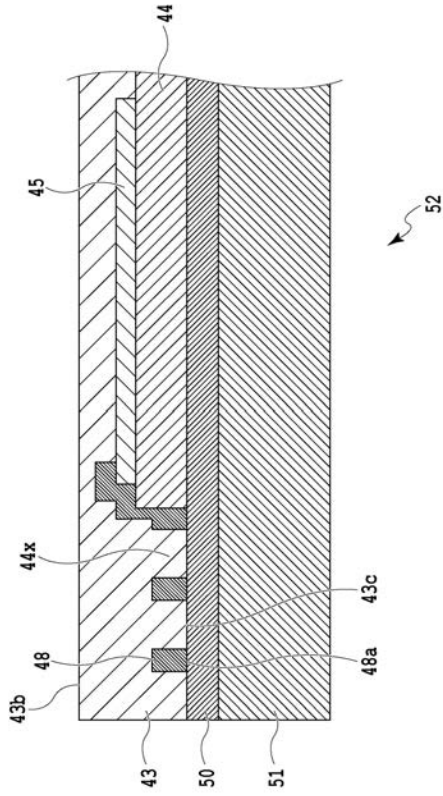
【図 3】



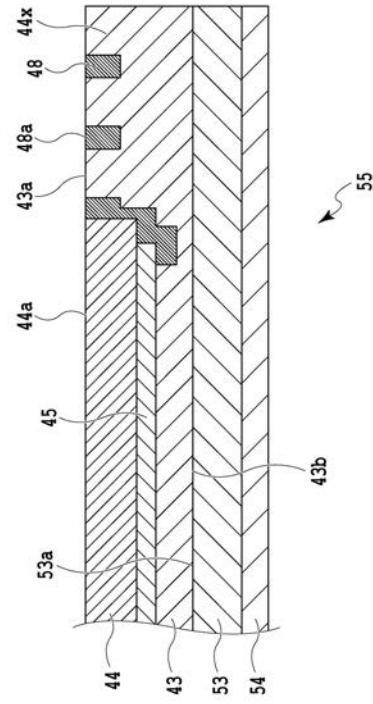
【図 4】



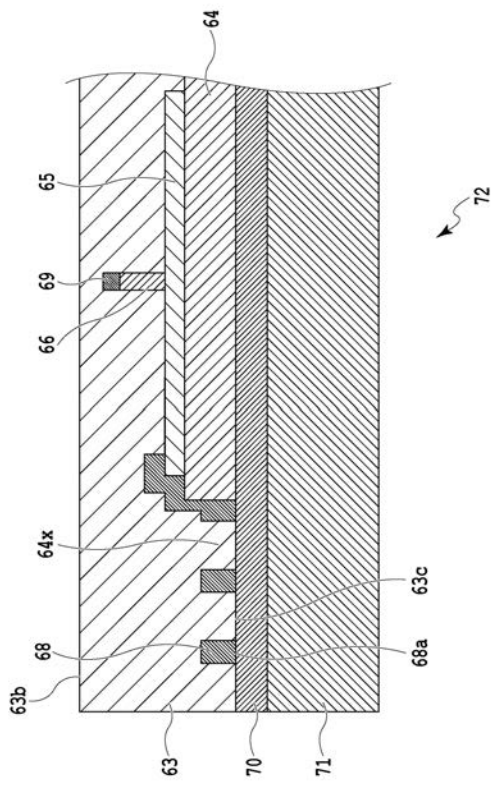
【図 5】



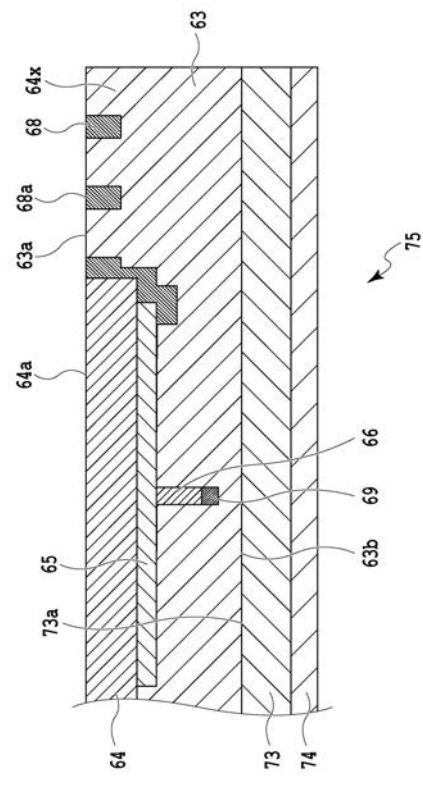
【図 6】



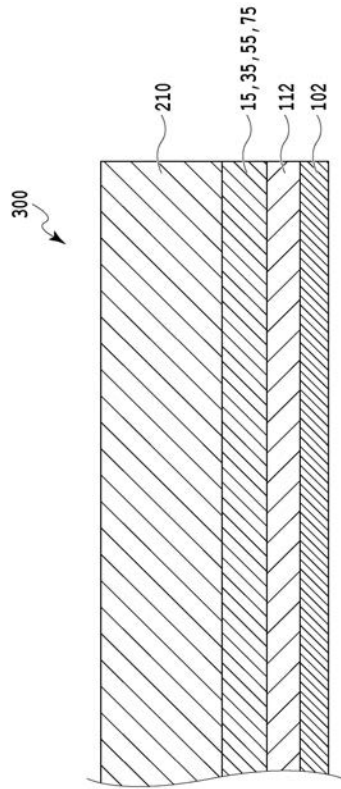
【図 7】



【図 8】



【図 13】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5G435 AA17 BB05 BB12 CC12 GG12 KK07