

(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2014-110418

(P2014-110418A)

(43) 公開日 平成26年6月12日(2014.6.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
<b>HO 1 L 51/50 (2006.01)</b>	HO 5 B 33/14	A 3 K 1 O 7
<b>HO 5 B 33/02 (2006.01)</b>	HO 5 B 33/02	
<b>HO 5 B 33/10 (2006.01)</b>	HO 5 B 33/10	

審査請求 有 請求項の数 17 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2013-188359 (P2013-188359)  
 (22) 出願日 平成25年9月11日(2013.9.11)  
 (31) 優先権主張番号 10-2012-0138207  
 (32) 優先日 平成24年11月30日(2012.11.30)  
 (33) 優先権主張国 韓国(KR)  
 (31) 優先権主張番号 10-2013-0091068  
 (32) 優先日 平成25年7月31日(2013.7.31)  
 (33) 優先権主張国 韓国(KR)

(71) 出願人 501426046  
 エルジー ディスプレイ カンパニー リミテッド  
 大韓民国 ソウル、ヨンドゥンポグ、ヨウィーテロ 128  
 (74) 代理人 100094112  
 弁理士 岡部 譲  
 (74) 代理人 100106183  
 弁理士 吉澤 弘司  
 (74) 代理人 100128657  
 弁理士 三山 勝巳  
 (72) 発明者 李 南 錫  
 大韓民国 120-160 ソウル ソデムング デシンドン 83

最終頁に続く

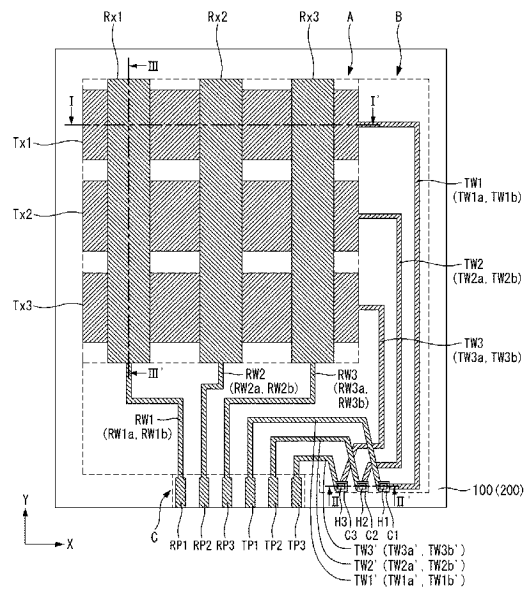
(54) 【発明の名称】 有機発光ダイオード表示装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】厚さ及び重さを減らし、製造費用を低減できるタッチセンサを備える有機発光ダイオード表示装置及びその製造方法を提供すること。

【解決手段】前記タッチセンサが、ベース層と、前記ベース層の第1面から第1方向に形成される複数の第1タッチ電極と、前記ベース層の第1面と対向する第2面で前記第1方向と交差する第2方向に形成される複数の第2タッチ電極と、前記基板の第1面で前記複数の第1電極と各々接続された複数の第1ルーティング配線と、前記基板の第1面に形成され、前記複数の第1ルーティング配線と分離された複数の第2ルーティング配線と、前記基板の第2面に形成され、前記複数の第2ルーティング配線とホールを介して各々接続される複数の第3ルーティング配線とを備え、前記ベース層は、バリア層、スクラッチ防止層、及び円偏光膜のうち、少なくとも1つ機能を兼ねることを特徴とする。

【選択図】 図3



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

有機発光ダイオードと、前記有機発光ダイオードを保護するための保護膜と、が形成された基板と、前記基板上に形成されるタッチセンサと、を備える有機発光ダイオード表示装置であって、

前記タッチセンサは、

ベース層と、

前記ベース層の第 1 面で第 1 方向に形成される複数の第 1 タッチ電極と、

前記ベース層の第 1 面と対向する第 2 面で前記第 1 方向と交差する第 2 方向に形成される複数の第 2 タッチ電極と、

前記基板の第 1 面で前記複数の第 1 電極と各々接続された複数の第 1 ルーティング配線と、

前記基板の第 1 面に形成され、前記複数の第 1 ルーティング配線と分離された複数の第 2 ルーティング配線と、

前記基板の第 2 面に形成され、前記複数の第 2 ルーティング配線とホールを介して各々接続される複数の第 3 ルーティング配線と、

を備え、

前記ベース層は、バリア層、スクラッチ防止層、及び円偏光膜のうちのいずれか 1 つであることを特徴とする有機発光ダイオード表示装置。

**【請求項 2】**

前記円偏光膜は、前記タッチセンサの上部に配置され、

前記ベース層は、前記バリア層及び前記スクラッチ防止層のうちのいずれか 1 つであることを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光ダイオード表示装置。

**【請求項 3】**

前記タッチセンサの上部に配列される線偏光膜をさらに備え、

前記ベース層は、前記円偏光膜であることを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光ダイオード表示装置。

**【請求項 4】**

前記ベース層と前記第 2 タッチ電極、及び第 3 ルーティング配線の間形成される無機膜をさらに備えることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の有機発光ダイオード表示装置。

**【請求項 5】**

前記ホールは、前記第 2 ルーティング配線、前記ベース層、前記無機膜、及び前記第 3 ルーティング配線を貫通する貫通ホールであることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の有機発光ダイオード表示装置。

**【請求項 6】**

前記ホールは、前記第 2 ルーティング配線、前記ベース層、及び前記無機膜を貫通して前記第 3 ルーティング配線を露出させるコンタクトホールであることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の有機発光ダイオード表示装置。

**【請求項 7】**

前記ホールは、前記第 3 ルーティング配線、前記無機膜、及び前記ベース層を貫通して前記第 2 ルーティング配線を露出させるコンタクトホールであることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の有機発光ダイオード表示装置。

**【請求項 8】**

前記ホール内に形成されて、前記第 2 ルーティング配線と前記第 3 ルーティング配線とを接続する接続部をさらに備えることを特徴とする請求項 5 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の有機発光ダイオード表示装置。

**【請求項 9】**

前記第 1 及び第 2 タッチ電極は、透明導電層で形成されることを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の有機発光ダイオード表示装置。

10

20

30

40

50

## 【請求項 10】

前記第 1、第 2、及び第 3 ルーティング配線は、透明導電層と金属層とからなることを特徴とする請求項 1～9 のいずれか 1 項に記載の有機発光ダイオード表示装置。

## 【請求項 11】

基板上に有機発光ダイオードと、前記有機発光ダイオードを保護するための保護膜を形成するステップと、前記保護膜上にタッチセンサを形成するステップと、を含む有機発光ダイオード表示装置の製造方法であって、

前記タッチセンサを形成するステップは、

タッチ電極形成領域とルーティング配線形成領域とを備えるベース層を準備する第 1 ステップと、

前記ベース層の第 1 面及び第 2 面に、各々透明導電層と金属層とを順次形成する第 2 ステップと、

前記第 1 面の電極形成領域に、複数の第 1 タッチ電極を形成する第 3 ステップと、

前記第 1 面のルーティング配線形成領域に、前記複数の第 1 タッチ電極と各々接続される複数の第 1 ルーティング配線と、

前記複数の第 1 ルーティング配線と分離された複数の第 2 ルーティング配線と、

を形成する第 4 ステップと、

前記第 2 面の電極形成領域に、複数の第 2 タッチ電極を形成する第 5 ステップと、

前記第 2 面のルーティング配線領域に、複数の第 3 ルーティング配線を形成する第 6 ステップと、

前記第 2 ルーティング配線、前記ベース層、及び前記第 3 ルーティング配線のうち、少なくとも 2 つを貫通するようにホールを形成する第 7 ステップと、

前記ホールに金属物質を満たして、前記第 2 ルーティング配線を前記第 3 ルーティング配線に接続する接続部を形成する第 8 ステップと、

を含むことを特徴とする有機発光ダイオード表示装置の製造方法。

## 【請求項 12】

前記第 3 乃至第 6 ステップは、

第 1 マスクを用いて、透明導電層と金属層とからなる複数の第 1 タッチ電極、複数の第 1 ルーティング配線、及び複数の第 2 ルーティング配線、を形成するステップと、

第 2 マスクを用いて、前記透明導電層と前記金属層とからなる複数の第 2 タッチ電極、及び複数の第 3 ルーティング配線、を形成するステップと、

第 3 マスクを用いて、前記透明導電層からなる複数の第 1 タッチ電極を形成するステップと、

第 4 マスクを用いて、前記透明導電層からなる複数の第 2 タッチ電極を形成するステップと、

を含むことを特徴とする請求項 11 に記載の有機発光ダイオード表示装置の製造方法。

## 【請求項 13】

前記複数の第 1 タッチ電極、前記複数の第 1 ルーティング配線、及び前記複数の第 2 ルーティング配線が同時に形成され、前記複数の第 2 タッチ電極、及び前記複数の第 3 ルーティング配線が同時に形成されることを特徴とする請求項 11 に記載の有機発光ダイオード表示装置の製造方法。

## 【請求項 14】

前記複数の第 1 タッチ電極、前記複数の第 1 ルーティング配線、前記複数の第 2 ルーティング配線、前記複数の第 2 タッチ電極、及び前記複数の第 3 ルーティング配線が同時に形成されることを特徴とする請求項 11 に記載の有機発光ダイオード表示装置の製造方法。

## 【請求項 15】

前記第 1 ステップ後、前記ベース層の第 2 面に無機膜を形成するステップをさらに含み、前記複数の第 2 タッチ電極と、前記複数の第 3 ルーティング配線とは、前記無機膜上に形成されることを特徴とする請求項 11 乃至 14 のいずれか一項に記載の有機発光ダイオ

10

20

30

40

50

ード表示装置の製造方法。

【請求項 16】

前記ホールは、レーザドリル方法 ( laser drill method )、CNC ( Computerized Numerical Control )ドリル方法、パンチング ( punching )方法のうち、いずれか1つの方法により形成されることを特徴とする請求項 11乃至 15のいずれか一項に記載の有機発光ダイオード表示装置の製造方法。

【請求項 17】

前記接続部は、スクリーンプリンティング方法 ( screen printing method )、ディスペンス方法 ( dispense method )、インクジェット方法 ( inkjet method )、電気メッキ方法のうち、いずれか1つの方法により形成されることを特徴とする請求項 11乃至 16のいずれか1項に記載の有機発光ダイオード表示装置の製造方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、タッチセンサを備える表示装置及びその製造方法に関し、特に、厚さ及び重さを減らして、製造費用を低減できるタッチセンサを備えるOLED ( Organic Light Emitting Diodes )表示装置及びその製造方法に関する。

【背景技術】

20

【0002】

近年、平板ディスプレイ市場は、液晶表示装置 ( Liquid Crystal Display、LCD )とOLED表示装置とが主流をなしている。このうち、OLED表示装置は、LCDとは異なり、自発光素子であって、LCDに使用されるバックライトを必要とせず、軽量且つ薄型にすることが可能であり、徐々に市場を広めている。

【0003】

また、最近ではフレキシブル ( flexible )プラスチックやメタルホイル ( metal foil )のように、柔軟性のある材料を基板として使用して、紙のように曲がっても表示性能をそのまま維持できるように製造されたフレキシブル ( flexible )OLED表示装置が次世代平板表示装置として大いに注目されている。

30

【0004】

このフレキシブルOLED表示装置の基板は軽量で、耐衝撃性に優れ、安価であるという長所を有するが、外部から水分または酸素が浸入し易い、という短所がある。

【0005】

このような理由のため、フレキシブルOLED表示装置は、少なくとも3層からなる保護フィルム13を含んで構成される。

【0006】

以下、図1A及び図1Bを参照して、従来のフレキシブルOLED表示装置について説明する。図1Aは、従来のフレキシブルOLED表示装置を概略的に示した断面図であり、図1Bは、従来のタッチセンサを備えるOLED表示装置に関するものであって、図1AのOLED表示装置に適用されたタッチセンサを示した断面図である。

40

【0007】

図1Aに示すように、フレキシブルOLED表示装置は、データライン、ゲートライン、及び薄膜トランジスタの表示素子が形成された薄膜トランジスタ ( TFT )基板10と、TFT基板10上に形成される有機発光ダイオード ( OLED )11と、TFT基板10とOLED11とを封入する保護膜13とを備える。

【0008】

保護膜13は、外部から酸素及び水分がOLED内部に侵入することを防止するために構成されている。一般に、保護膜13は、2層の無機保護膜13a、13cと、2層の無機保護膜13a、13c間に配置される1層の有機保護膜13bとからなる。無機保護膜

50

13a、13cは、酸素及び水分の侵入を防止する点において有機保護膜13bに比べて優れており、有機保護膜13bは、無機保護膜13a、13cの耐衝撃性を補完する役割を担っている。

【0009】

ここで、無機保護膜13a、13cは、シリコン酸化物( $\text{SiO}_2$ )、シリコン窒化物( $\text{Si}_x\text{N}_y$ )、シリコン酸窒化物( $\text{SiON}$ )、アルミニウム酸化物( $\text{AlO}_x$ )、窒化アルミニウム( $\text{AlN}_x$ )、酸化チタニウム( $\text{TiO}_2$ )、酸化亜鉛( $\text{ZnO}_x$ )などからなり、有機保護膜は、モノマー(monomer)または高分子薄膜が用いられるが、モノマーとしては、アクリレートモノマー(acrylate monomer)、フェニルアセチレン(phenylacetylene)、ジアミン(diamine)及びジアンヒドライド(dianhydride)、シロキサン(siloxane)、シラン(silane)、パリレン(parylene)などが用いられる。高分子薄膜としては、ポリエチレン(polyethylene)、ポリプロピレン(polypropylene)のようなオレフィン系ポリマー、ポリエチレンテレフタレート(polyethylene terephthalate、PET)、フルオロ樹脂(fluororesin)、ポリシロキサン(polysiloxane)などが用いられる。

10

【0010】

フレキシブルOLEDは、このように構成された3層構造の保護膜13を用いることにより、外部から水分及び酸素がOLED11内部に侵入することを防止することができる。

20

【0011】

図1Aにおいて、フレキシブルOLED表示装置は、反射防止膜14と、ウィンドウカバー(window cover)15と、シーラント(sealant)18と、を更に備える。反射防止膜14は、一般的に、線偏光フィルム及び円偏光フィルムが積層された構造を有している。シーラント18は、TFT基板10とウィンドウカバー15との間に形成されており、フレキシブルOLED表示装置の内部を密封するように構成されている。また、図1Aにおいて、DPは、表示パネルを示す。

【0012】

図1Bに示すように、フレキシブルOLED表示装置は、ウィンドウカバーWとOLED表示パネルとの間に形成されるタッチセンサSを備える。

30

【0013】

タッチセンサSは一般に、タッチされた部分を感知する方式によって、上板または下板に金属電極を形成して、直流電圧を印加した状態でタッチされた位置を抵抗による電圧勾配(voltage gradient)で判断する抵抗膜方式(resistive type)、導電膜に等電位を形成し、タッチによる上下板の電圧変化が起きた位置を感知してタッチされた部分を感知する静電容量方式(capacitive type)、電子ペンが導電膜をタッチすることにより導かれるLC値を読み込んでタッチされた部分を感知する電子誘導方式(electromagnetic type)などで区別され得る。その他にも、光学方式、超音波方式などが知られている。

40

【0014】

このうち、近年本技術分野で最も多く使用される方式は静電容量方式である。静電容量方式は、X軸電極パターンとY軸電極パターンとを交差させてマトリックスを形成し、マトリックス上の任意の位置でタッチがなされる場合、静電容量が変化するマトリックス上のX軸とY軸の座標を捜し出してタッチ位置を検出する。従って、接触力が小さい場合でもタッチ位置を感知することができる、という利点がある。

【0015】

図1BのフレキシブルOLEDに適用されたタッチセンサは、静電容量方式のタッチセンサである。

【0016】

図1Bに示すように、タッチセンサは、透明基板20上の一面と平行に形成される複数

50

のタッチ駆動電極  $T_x$  と、透明基板 20 の他面上と平行に形成され、複数のタッチ駆動電極  $T_x$  と交差する方向に形成される複数のタッチセンシング電極  $R_x$  と、を備える。このように形成されたタッチセンサの上面（タッチセンシング電極  $R_x$  が形成された面）には、第 1 接着剤 A 1 によりウィンドウカバー W が付着され、タッチセンサの下面（タッチ駆動電極  $T_x$  が形成された面）には、第 2 接着剤 A 2 により表示装置 DP が付着される。

【0017】

上述のように、従来のフレキシブル OLED 表示装置によれば、タッチセンサは、接着剤により OLED 表示装置に上板付着 (add on) 方式で付着される。

【0018】

しかし、このように上板付着方式でフレキシブル OLED 表示装置にタッチセンサを付着すれば、タッチセンサの追加のため、厚さ及び重さ、そして、製造費用が増加するなどの問題点があった。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0019】

本発明は、上述した従来の問題点を解消するためのものであって、フレキシブル OLED 表示装置の構成要素を用いることにより、フレキシブル OLED 表示装置の厚さ及び重さを減らし、製造費用を低減できるフレキシブル OLED 表示装置及びその製造方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

20

【0020】

そこで、上記の目的を達成のための本発明に係るタッチセンサを備える有機発光ダイオード表示装置は、基板と、該基板上に形成された有機発光ダイオードと、前記有機発光ダイオードを保護するための保護膜と、前記基板上に形成されるタッチセンサと、を備える有機発光ダイオード表示装置であって、前記タッチセンサは、ベース層と、前記ベース層の第 1 面で第 1 方向に形成される複数の第 1 タッチ電極と、前記ベース層の第 1 面と対向する第 2 面で前記第 1 方向と交差する第 2 方向に形成される複数の第 2 タッチ電極と、前記基板の第 1 面で前記複数の第 1 電極と各々接続された複数の第 1 ルーティング配線と、前記基板の第 1 面に形成され、前記複数の第 1 ルーティング配線と分離された複数の第 2 ルーティング配線と、前記基板の第 2 面に形成され、前記複数の第 2 ルーティング配線とホールを介して各々接続される複数の第 3 ルーティング配線とを備え、前記ベース層は、バリア層、スクラッチ防止層、及び円偏光膜のうち、少なくとも 1 つの機能を兼ねることを特徴とする。

30

【0021】

また、上記の目的を達成するための本発明に係る有機発光ダイオード表示装置の製造方法は、基板上に有機発光ダイオードと、前記有機発光ダイオードを保護するための保護膜を形成するステップと、前記保護膜上にタッチセンサを形成するステップと、を含む有機発光ダイオード表示装置の製造方法であって、前記タッチセンサを形成するステップは、タッチ電極形成領域とルーティング配線形成領域とを備えるベース層を準備する第 1 ステップと、前記ベース層の第 1 面と第 2 面に各々透明導電層と金属層を順次形成する第 2 ステップと、前記第 1 面の電極形成領域に複数の第 1 タッチ電極を形成する第 3 ステップと、前記第 1 面のルーティング配線形成領域に前記複数の第 1 タッチ電極と各々接続される複数の第 1 ルーティング配線と、前記複数の第 1 ルーティング配線と分離された複数の第 2 ルーティング配線とを形成する第 4 ステップと、前記第 2 面の電極形成領域に複数の第 2 タッチ電極を形成する第 5 ステップと、前記第 2 面のルーティング配線領域に複数の第 3 ルーティング配線を形成する第 6 ステップと、前記第 2 ルーティング配線、前記ベース層、及び前記第 3 ルーティング配線のうち、少なくとも 2 つを貫通するようにホールを形成する第 7 ステップと、前記ホールに金属物質を満たして、前記第 2 ルーティング配線を前記第 3 ルーティング配線に接続する接続部を形成する第 8 ステップとを含むことを特徴とする。

40

50

## 【発明の効果】

## 【0022】

本発明によれば、タッチセンサのベース層がフレキシブルOLEDのバリア層 (barrier layer)、スクラッチ防止層、円偏光膜 (circular polarization film) のうち、少なくとも1つの機能を兼ねるので、このタッチセンサをフレキシブルOLED表示装置に適用すれば、フレキシブルOLED表示装置の厚さ及び重さを減らすとともに、製造費用を低減できる、という効果を得ることができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0023】

【図1A】従来のフレキシブルOLED表示装置の構成を概略的に示した断面図である。

10

【図1B】タッチセンサを備える従来のフレキシブルOLED表示装置の構成を概略的に示した断面図である。

【図2】本発明の実施形態に係るタッチセンサを備えるフレキシブルOLED表示装置の構成を示した断面図である。

【図3】図2に示されたタッチセンサTSを示した平面図である。

【図4A】図3に示されたラインI-I'及びII-II'に沿って取った断面図である。

【図4B】図3のラインIII-III'に沿って取った断面図である。

【図5】本発明の実施形態に係るタッチセンサを製造するための第1工程を示した平面図である。

20

【図6A】図5のラインI-I'及びII-II'に沿って取った断面図である。

【図6B】図5のラインIII-III'に沿って取った断面図である。

【図7】本発明の実施形態に係るタッチセンサを製造するための第2工程を示した平面図である。

【図8A】図7のラインI-I'及びII-II'に沿って取った断面図である。

【図8B】図7のラインIII-III'に沿って取った断面図である。

【図9】本発明の実施形態に係るタッチセンサを製造するための第3工程を示した平面図である。

【図10A】図9のラインI-I'及びII-II'に沿って取った断面図である。

【図10B】図9のラインIII-III'に沿って取った断面図である。

30

【図11】本発明の実施形態に係るタッチセンサを製造するための第4工程を示した平面図である。

【図12A】図11のラインI-I'及びII-II'に沿って取った断面図である。

【図12B】図11のラインIII-III'に沿って取った断面図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0024】

以下、添付図面を参照して本発明に係る好ましい実施形態を詳細に説明する。明細書全体にわたって同じ参照符号等は実質的に同じ構成要素等を意味する。

## 【0025】

以下、本発明の実施形態に係るOLED表示装置を図2ないし図4Bを参照してより詳細に説明する。

40

## 【0026】

図2は、本発明の実施形態に係るタッチセンサを備えるフレキシブルOLED表示装置の構成を示した断面図であり、図3は、図2に示されたタッチセンサTSを示した平面図であり、図4Aは、図3に示されたラインI-I'及びII-II'に沿って取った断面図であり、図4Bは、図3のラインIII-III'に沿って取った断面図である。

## 【0027】

図2に示すように、本発明の実施形態に係るOLED表示装置は、データライン、ゲートライン、及び薄膜トランジスタの表示素子 (図示せず) が形成された薄膜トランジスタ基板 (TFTS) と、TFTS基板 (TFTS) 上に形成される有機発光ダイオード (O

50

LED)と、有機発光ダイオードを覆うように形成されて、外部から酸素や水分が侵入することを防止するための第1保護膜PAS1と、第1保護膜PAS1上に形成されて、外部から酸素や水分が侵入することを防止するための第2保護膜PAS2と、第2保護膜PAS2上に形成されるタッチセンサTSと、タッチセンサの上部に配置されて、透過光を所定方向に通過させる偏光膜POLと、偏光膜POL上に配置されて、タッチセンサを保護するためのウィンドウカバーWと、を備える。タッチセンサTSは、ベース層BLとその上下部に各々形成される第1タッチ電極Rx1~Rx3を含む複数の第1タッチ電極、及び複数の第2タッチ駆動電極Txを備える。

#### 【0028】

図3及び図4A、図4Bに示すように、本発明の実施形態に係るタッチセンサTSは、タッチ電極が形成されるタッチ電極形成領域A、タッチ電極と各々接続されるルーティング配線が形成されるルーティング配線形成領域B、及びルーティング配線とタッチ駆動回路の信号ラインを接続するためのルーティングパッドが形成されるパッド形成領域Cを備える。

10

#### 【0029】

電極形成部Aは、ベース層100の一面上に形成される複数の第1タッチ電極Rx1~Rx3と、ベース層100の他面で無機膜200を隔てて前記複数の第1タッチ電極Rxと交差するように形成される複数の第2タッチ電極Tx1~Tx3とを備える。

#### 【0030】

第1タッチ電極Rx1~Rx3は、基板100の一面(例えば、上面)に形成され、第1方向(例えば、Y軸方向)に互いに並んで配列される。複数の第2タッチ電極Tx1~Tx3は、基板100の他面(例えば、下面)に形成された無機膜200に形成され、前記第1タッチ電極Rx1~Rx3と交差する第2方向(例えば、X軸方向)に互いに並んで配列される。このように、第1及び第2タッチ電極Rx1~Rx3、Tx1~Tx3は、ベース層100及び無機膜200を隔てて互いに交差するように配列されているので、互いに絶縁状態を維持する。

20

#### 【0031】

本発明の実施形態に係るタッチセンサにおいてベース層100は、ポリカーボネート(Poly Carbonate; PC)、シクロオレフィンポリマー(Cyclo Olefin Polymer; COP)のように延伸されていない光等方性フィルムで形成される。

30

#### 【0032】

また、本発明の実施形態に係るタッチセンサTSのベース層100は、OLED表示装置の酸素や水分侵入の防止のためのバリア層(barrier layer)、スクラッチ防止層、円偏光膜(circular polarization film)のうち、少なくとも1つの機能を兼ねることができる。ただし、タッチセンサTSのベース層BLがバリア層またはスクラッチ防止層の機能を兼ねる場合、図2に示された偏光膜POLは円偏光膜となり、円偏光膜の機能を兼ねる場合、図2に示された偏光膜は線偏光膜(linear polarization film)となる。

40

#### 【0033】

第1及び第2タッチ電極Rx1~Rx3、Tx1~Tx3は、ITO(Indium Tin Oxide)、IZO(Indium Zinc Oxide)、GZO(Gallium-doped Zinc Oxide)、金属メッシュ型(metal mesh type)透明電極、金属ナノワイヤ(metal nanowire)、または炭素系透明電極のような透明導電性物質で形成される。

#### 【0034】

ベース層100の下面に形成された無機膜200は、酸化シリコン(SiO<sub>2</sub>)、酸化シリコン(SiNx)、シリコン酸窒化物(SiON)、酸化アルミニウム(AlOx)、窒化アルミニウム(AlNx)、酸化チタニウム(TiO<sub>2</sub>)、酸化亜鉛(ZnO)のような物質で形成される。

50

## 【0035】

ルーティング配線形成領域Bは、ベース層100の電極形成領域Aの外周領域に形成される複数の第1ルーティング配線RW1~RW3と、複数の第2ルーティング配線TW1'~TW3'と、複数の第3ルーティング配線TW1~TW3と、複数のホール(holes)H1~H3と、前記ホールH1~H3を介して前記複数の第2ルーティング配線TW1'~TW3'と複数の第3ルーティング配線TW1~TW3とを各々接続する複数の接続部C1~C3とを備える。

## 【0036】

複数の第1ルーティング配線RW1~RW3は、第1タッチ電極Rx1~Rx3から各々延長される第1層ルーティング配線RW1a~RW3aと、前記第1層ルーティング配線RW1a~RW3a上に各々形成される第2層ルーティング配線RW1b~RW3bの二重層(double layer)で形成される。

10

## 【0037】

複数の第2ルーティング配線TW1'~TW3'は、各々複数のホールH1~H3に満たされた複数の接続部C1~C3により複数の第3ルーティング配線TW1~TW3に接続され、第1層ルーティング配線RW1a'~RW3a'と、前記第1層ルーティング配線RW1a'~RW3a'上に各々形成される第2層ルーティング配線TW1b'~TW3b'の二重層(double layer)で形成される。

## 【0038】

複数の第3ルーティング配線TW1~TW3は、第2タッチ電極Tx1~Tx3から各々延長される第1層ルーティング配線TW1a~TW3aと、前記第1層ルーティング配線TW1a~TW3a上に各々形成される第2層ルーティング配線TW1b~TW3bの二重層(double layer)で形成される。

20

## 【0039】

上述したように、第1、第2、及び第3ルーティング配線RW1~RW3、TW1~TW3、TW1'~TW3'の各々は、第1層ルーティング配線RW1a~RW3a、TW1a'~TW3a'、RW1a~RW3aと第2層ルーティング配線RW1b~RW3b、TW1b'~TW3b'、RW1b~RW3bの2層構造でなされている。このうち、第1層ルーティング配線RW1a~RW3a、TW1a~TW3a、TW1a'~TW3a'は、透明金属層であって、ITO(Indium Tin Oxide)、IZO(Indium Zinc Oxide)、GZO(Gallium-doped Zinc Oxide)、金属メッシュ型(metal mesh type)透明電極、金属ナノワイヤ(metal Nano Wire)、または炭素系透明電極のような透明導電性物質で形成される。一方で、第2層ルーティング配線RW1b~RW3b、TW1b'~TW3b'、RW1b~RW3bは、Al、AlNd、Mo、MoTi、Cu、Cr、Ag、Ag系合金のような金属物質で形成される。

30

## 【0040】

本発明の実施形態において複数のホールH1~H3は、複数の第2ルーティング配線TW1'~TW3'、ベース層100、無機膜200、及び複数の第3ルーティング配線TW1~TW3の各々を貫通するように形成される貫通ホール(through holes)の形態で形成される。しかし、本発明がこれに限定されるものではなく、複数のホールH1~H3は、複数の第2ルーティング配線TW1'~TW3'、ベース層100、及び無機膜200を貫通して複数の第3ルーティング配線TW1~TW3が露出するようになり、または、複数の第3ルーティング配線TW1~TW3、無機膜200、及びベース層100を貫通して複数の第2ルーティング配線TW1'~TW3'が露出するようにするコンタクトホール(contact holes)の形態で形成されることもできる。

40

## 【0041】

複数の接続部C1~C3は、前記複数のホールH1~H3に各々満たされて無機膜200上に形成された複数の第2ルーティング配線TW1'~TW3'とベース層100の一

50

面に形成された複数の第3ルーティング配線TW1~TW3とを各々接続する。接続部C1~C3は、Al、AlNd、Mo、MoTi、Cu、Cr、Ag、Ag系合金のような金属物質で形成される。

【0042】

パッド形成部Cは、ベース層100のルーティング配線部Bに隣接して形成される複数の第1ルーティングパッドRP1~RP3と、複数の第2ルーティングパッドTP1~TP3とを備える。

【0043】

複数の第1ルーティングパッドRP1~RP3は、各々複数の第1ルーティング配線RW1~RW3を介して複数の第1タッチ電極Rx1~Rx3に各々接続される。複数の第2ルーティングパッドTP1~TP3は、各々複数の第2ルーティング配線TW1'~TW3'、複数の接続部C1~C3、及び複数の第3ルーティング配線TW1~TW3を介して複数の第2タッチ電極Tx1~Tx3に各々接続される。第1及び第2ルーティングパッドRP1~RP3、TP1~TP3もルーティング配線と同様に、透明導電性物質からなる第1層と金属物質からなる第2層の2層構造で形成される。

10

【0044】

以下、図5乃至図12Bを参照して本発明の実施形態に係るタッチセンサTSの製造方法について説明する。

【0045】

まず、図5、図6A、及び図6Bを参照してベース層100に無機膜200を形成する工程について説明する。図5は、本発明の実施形態に係るタッチセンサを製造するための第1工程を示した平面図であり、図6Aは、図5のラインI-I'及びII-II'に沿って取った断面図であり、図6Bは、図5のラインIII-III'に沿って取った断面図である。

20

【0046】

図5、図6A、及び図6Bに示すように、ポリカーボネート(Poly Carbonate; PC)、シクロオレフィンポリマー(Cyclo Olefin Polymer; COP)のように延伸されていない光等方性フィルムで形成されたベース層100の一面上にスパッタリング法(sputtering)のような蒸着法を利用してシリコン酸化膜(SiO<sub>2</sub>)、シリコン窒化膜(SiNx)、シリコン酸化窒化膜(SiON)、アルミニウム酸化物(AlO<sub>x</sub>)、窒化アルミニウム(AlNx)、酸化チタニウム(TiO<sub>2</sub>)、酸化亜鉛(ZnO)などの材料から選択された無機膜200が形成される。

30

【0047】

次に、図7、図8A、及び図8Bを参照して第1及び第2タッチ電極、第1及び第2タッチルーティング配線、及び第1及び第2ルーティングパッドを形成する工程について説明する。図7は、本発明の実施形態に係るタッチセンサを製造するための第2工程を示した平面図であり、図8Aは、図7のラインI-I'及びII-II'に沿って取った断面図であり、図8Bは、図7のラインIII-III'に沿って取った断面図である。

【0048】

図7、図8A、及び図8Bに示すように、ベース層100の一面とベース層100の他面とに形成された無機膜200上に各々透明導電層と金属層を順次形成した後、これをパターンニングして、複数の第1及び第2タッチ電極Rx1~Rx3、Tx1~Tx3、複数の第1ルーティング配線RW1~RW3、複数の第2及び第3ルーティング配線TW1'~TW3'、TW1~TW3、及び複数の第1及び第2ルーティングパッドRP1~RP3、TP1~TP3が形成される。

40

より具体的に説明すれば、PECVD(a plasma-enhanced chemical vapor deposition)などの蒸着工程を利用してベース層100の一面とベース層100の他面とに形成された無機膜200上に各々透明導電層と金属層とが順次蒸着される。

【0049】

次に、ベース層100及び無機膜200上に形成された金属層上に各々フォトリソ

50

を全面に塗布する。その後、ベース層 100 上に形成された金属層に対して、第 1 マスクを用いたフォトリソグラフィによって第 1 フォトレジストパターン（図示せず）を形成する。この第 1 フォトレジストパターンは、複数の第 1 タッチ電極  $R \times 1 \sim R \times 3$ 、複数の第 1 ルーティング配線  $RW 1 \sim RW 3$ 、複数の第 2 ルーティング配線  $TW 1' \sim TW 3'$ 、複数の第 1 ルーティングパッド  $RP 1 \sim RP 3$ 、及び第 2 ルーティングパッド  $TP 1 \sim TP 3$  が形成される領域を除く金属層の領域を露出させる。また、無機膜 200 上に形成された金属層に対して、第 2 マスクを用いたフォトリソグラフィによって第 2 フォトレジストパターン（図示せず）を形成する。この第 2 フォトレジストパターンは、複数の第 2 タッチ電極  $T \times 1 \sim T \times 3$ 、複数の第 3 ルーティング配線  $TW 1 \sim TW 3$  が形成される領域を除く金属層の領域を露出させる。

10

## 【0050】

そして、第 1 フォトレジストパターンによって露出したベース層 100 上の金属層及び透明導電層をエッチングにより除去する。その後、第 1 フォトレジストパターンは、複数の第 1 タッチ電極  $R \times 1 \sim R \times 3$ 、複数の第 1 ルーティング配線  $RW 1 \sim RW 3$ 、複数の第 2 ルーティング配線  $TW 1' \sim TW 3'$ 、及び複数の第 1 及び第 2 ルーティングパッド  $RP 1 \sim RP 3$ 、 $TP 1 \sim TP 3$  を形成するために、除去される。複数の第 1 タッチ電極  $R \times 1 \sim R \times 3$ 、複数の第 1 ルーティング配線  $RW 1 \sim RW 3$ 、複数の第 2 ルーティング配線  $TW 1' \sim TW 3'$ 、及び複数の第 1 及び第 2 ルーティングパッド  $RP 1 \sim RP 3$ 、 $TP 1 \sim TP 3$  のそれぞれは、透明導電層と金属層とからなる二重層構造を有する。

20

## 【0051】

一方で、第 2 フォトレジストパターンによって露出した無機膜 200 上の金属層及び透明導電層をエッチングにより除去する。その後、第 2 フォトレジストパターンは、複数の第 2 タッチ電極  $T \times 1 \sim T \times 3$ 、及び複数の第 3 ルーティング配線  $TW 1 \sim TW 3$  を形成するために、除去される。複数の第 2 タッチ電極  $T \times 1 \sim T \times 3$ 、及び複数の第 3 ルーティング配線  $TW 1 \sim TW 3$  のそれぞれは、透明導電層と金属層とからなる二重層構造を有する。結果として、複数の第 1 タッチ電極  $R \times 1 \sim R \times 3$ 、複数の第 1 ルーティング配線  $RW 1 \sim RW 3$ 、複数の第 2 ルーティング配線  $TW 1' \sim TW 3'$ 、及び複数の第 1 及び第 2 ルーティングパッド  $RP 1 \sim RP 3$ 、 $TP 1 \sim TP 3$  はベース層 100 の一面上に形成される。一方、第 2 タッチ電極  $T \times 1 \sim T \times 3$  及び複数の第 3 ルーティング配線  $TW 1 \sim TW 3$  はベース層 100 の他面上に形成された無機膜 200 上に形成される。

30

## 【0052】

次いで、複数の第 1 タッチ電極  $R \times 1 \sim R \times 3$ 、複数の第 1 ルーティング配線  $RW 1 \sim RW 3$ 、複数の第 2 ルーティング配線  $TW 1' \sim TW 3'$ 、及び複数の第 1 及び第 2 ルーティングパッド  $RP 1 \sim RP 3$ 、 $TP 1 \sim TP 3$  が形成されたベース層 100 上と、複数の第 2 タッチ電極  $T \times 1 \sim T \times 3$  及び複数の第 3 ルーティング配線  $TW 1 \sim TW 3$  が形成された無機層 200 上と、に各々フォトレジストを全面に塗布する。

## 【0053】

次に、二層構造を有する第 1 タッチ電極  $R \times 1 \sim R \times 3$  が形成されたベース層 100 上に、第 3 フォトレジストパターン（図示せず）を形成する。この第 3 フォトレジストパターンは、複数の第 1 タッチ電極  $R \times 1 \sim R \times 3$  を露出させる。同様に、二層構造を有する第 2 タッチ電極  $T \times 1 \sim T \times 3$  が形成された無機膜 200 上に、第 4 フォトレジストパターン（図示せず）を形成する。この第 4 フォトレジストパターンは、複数の第 2 タッチ電極  $T \times 1 \sim T \times 3$  を露出させる。

40

## 【0054】

次いで、第 3 フォトレジストパターンによって露出した第 1 タッチ電極  $R \times 1 \sim R \times 3$  の金属層のみをエッチングにより除去する。最後に、第 3 フォトレジストパターンは、単層の透明導電層を有する第 1 タッチ電極  $R \times 1 \sim R \times 3$  をベース層 100 上のタッチ電極形成領域 A に形成するために、除去される。

## 【0055】

同様に、第 4 フォトレジストパターンによって露出した第 2 タッチ電極  $T \times 1 \sim T \times 3$

50

の金属層をエッチングにより除去する。最後に、第4フォトレジストパターンは、単層の透明導電層を有する第2タッチ電極 $T \times 1 \sim T \times 3$ を無機膜200上のタッチ電極形成領域Aに形成するために、除去される。

【0056】

一方、ベース層100のルーティング配線形成領域Bには、2層構造の複数の第1ルーティング配線 $RW1 \sim RW3$ 及び複数の第2ルーティング配線 $TW1' \sim TW3'$ が形成される。また、無機層200のルーティング配線形成領域Bには、2層構造の複数の第3ルーティング配線 $TW1 \sim TW3$ が形成される。更に、ベース層100のパッド形成領域Cには、2層構造の複数の第1及び第2ルーティングパッド $RP1 \sim RP3$ 、 $TP1 \sim TP3$ が形成される。

10

【0057】

透明導電層の材料としては、ITO (Indium Tin Oxide)、IZO (Indium Zinc Oxide)、GZO (Gallium-doped Zinc Oxide)、金属メッシュ型透明電極、金属ナノワイヤ、炭素系透明電極のような透明導電性物質で形成される。また、金属層は、Al、AlNd、Mo、MoTi、Cu、Cr、Ag、Ag系合金のような金属物質で形成される。

【0058】

以上の説明では、複数の第1及び第2タッチ電極 $R \times 1 \sim R \times 3$ 、 $T \times 1 \sim T \times 3$ 、複数の第1ルーティング配線 $RW1 \sim RW3$ 、複数の第2及び第3ルーティング配線 $TW1' \sim TW3'$ 、 $TW1 \sim TW3$ 、並びに、複数の第1及び第2ルーティングパッド $RP1 \sim RP3$ 、 $TP1 \sim TP3$ を形成するために2個のマスクが用いられる例を示した。しかしながら、例えばハーフトーンマスクを用いれば、一度のフォトリソグラフィ工程によって、同様の内容が実施可能となる。ハーフトーンマスク工程は、本発明の技術分野において公知の技術であるから、ここでは、その説明を省略する。

20

【0059】

次に、図9、図10A、及び図10Bを参照してルーティング配線形成領域Bに複数のホールを形成する第3工程について説明する。図9は、本発明の実施形態に係るタッチセンサを製造するための第3工程を示した平面図であり、図10Aは、図9のラインI-I'及びII-II'に沿って取った断面図であり、図10Bは、図9のラインIII-III'に沿って取った断面図である。

30

【0060】

図9、図10A、及び図10Bに示すように、第3工程において、第2ルーティング配線 $TW1' \sim TW3'$ 、ベース層100、無機膜200、及び第3ルーティング配線 $TW1 \sim TW3$ を各々貫通する複数のホール $H1 \sim H3$ が形成される。複数のホール $H1 \sim H3$ は、フォトリソグラフィ工程によっても形成されることができ、好ましくは、レーザードリル方法 (laser drill method)、CNC (Computerized Numerical Control)ドリル方法、パンチング (punching)方法などを利用して形成される。

【0061】

本発明の実施形態において、前記複数のホール $H1 \sim H3$ は、貫通ホール (through holes)の形態で形成された。しかし、本発明がこれに限定されるものではなく、複数のホール $H1 \sim H3$ は、複数の第2ルーティング配線 $TW1' \sim TW3'$ 、ベース層100、及び無機膜200を貫通して複数の第3ルーティング配線 $TW1 \sim TW3$ が露出するように構成することができる。また、複数のホール $H1 \sim H3$ は、複数の第3ルーティング配線 $TW1 \sim TW3$ 、無機膜200、及びベース層100を貫通して複数の第2ルーティング配線 $TW1' \sim TW3'$ が露出するようにするコンタクトホール (contact holes)の形態で形成されることもできる。

40

【0062】

次に、図11、図12A、及び図12Bを参照して複数の第2ルーティング配線 $TW1' \sim TW3'$ と複数の第3ルーティング配線 $TW1 \sim TW3$ とを各々接続する複数の接続

50

部 C 1 ~ C 3 を形成する工程について説明する。図 1 1 は、本発明の実施形態に係るタッチセンサを製造するための第 4 工程を示した平面図であり、図 1 2 A は、図 1 1 のライン I - I ' 及び I I - I I ' に沿って取った断面図であり、図 1 2 B は、図 1 1 のライン I I I - I I I ' に沿って取った断面図である。

【 0 0 6 3 】

図 1 1、図 1 2 A、及び図 1 2 B に示すように、複数のホール H 1 ~ H 3 が形成されたベース層 1 0 0 と無機膜層 2 0 0 との両方でスクリーンプリンティング方法 ( s c r e e n p r i n t i n g m e t h o d )、ディスペンス方法 ( d i s p e n s e m e t h o d )、インクジェット方法 ( i n k j e t m e t h o d )、電気メッキ方法などにより複数のホール H 1 ~ H 3 に金属物質を満たして複数の接続部 C 1 ~ C 3 を形成する。複数の接続部 C 1 ~ C 3 は、ベース層 1 0 0 に形成された第 2 ルーティング配線 T W 1 ' ~ T W 3 ' と無機層 2 0 0 に形成された第 3 ルーティング配線 T W 1 ~ T W 3 とを複数のホール H 1 ~ H 3 を介して各々接続する。

10

【 0 0 6 4 】

接続部 C 1 ~ C 3 に使われる金属材料としては、A l、A l N d、M o、M o T i、C u、C r、A g、A g 系合金のような金属物質が用いられる。

【 0 0 6 5 】

上述したように、本発明の実施形態に係るタッチセンサのベース層 1 0 0 は、フレキシブル O L E D のバリア層 ( b a r r i e r l a y e r )、スクラッチ防止層、円偏光膜 ( c i r c u l a r p o l a r i z a t i o n f i l m ) のうち、少なくとも 1 つの機能を兼ねるので、このタッチセンサをフレキシブル O L E D 表示装置に適用すれば、フレキシブル O L E D 表示装置の厚さ及び重さを減らすとともに、製造費用を低減できるという効果を得ることができる。

20

【 0 0 6 6 】

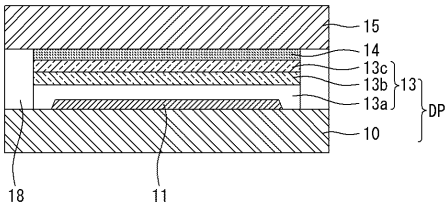
また、本発明の実施形態に係るタッチセンサを備える O L E D ディスプレイパネルによれば、O L E D ディスプレイパネルに含まれるバリア層、スクラッチ防止層、及び円偏光膜のうちのいずれか一つをタッチセンサのベース層として使用することが可能である。従って、ベース層の異なる面に形成される第 2 ルーティング配線と第 3 ルーティング配線とを複数のホールを介して接続することにより、第 1 及び第 2 のタッチパッドがベース層の同一面に形成されるため、外部回路と接続するための構造を容易に実装することが可能となる。ガラスなどの硬質の材料がベース層として使用された場合、第 1 及び第 2 のタッチパッドはベース層の異なる面に形成せざるを得ないため、これは非常に効果的な技術的特徴であるといえる。

30

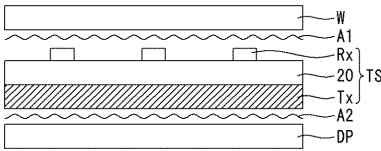
【 0 0 6 7 】

以上説明した内容を介して当業者であれば本発明の技術思想を逸脱しない範囲で様々な変更及び修正が可能であることが分かるであろう。したがって、本発明の技術的範囲は、発明の詳細な説明に記載された内容に限定されるものではなく、特許請求の範囲により定められなければならないであろう。

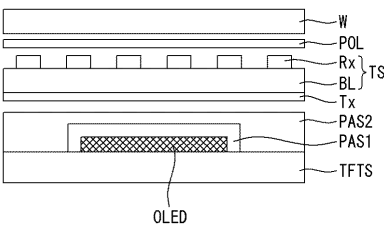
【図 1 A】



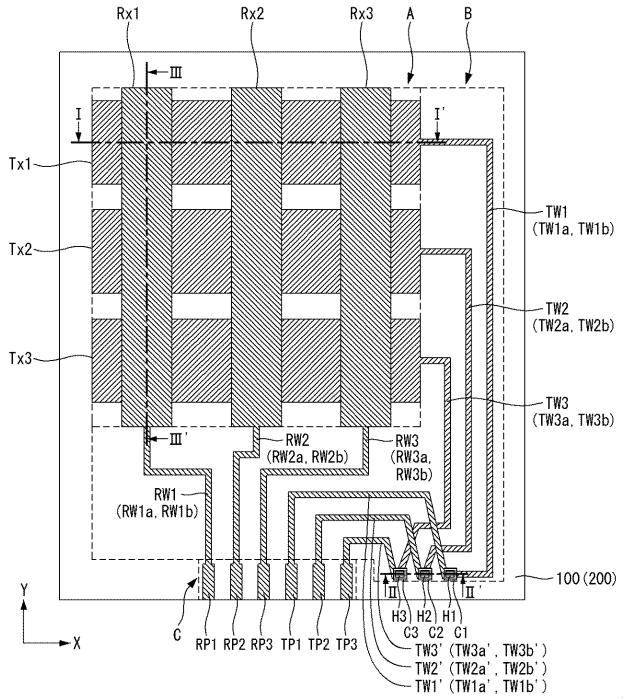
【図 1 B】



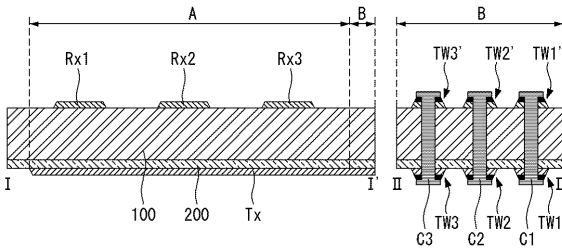
【図 2】



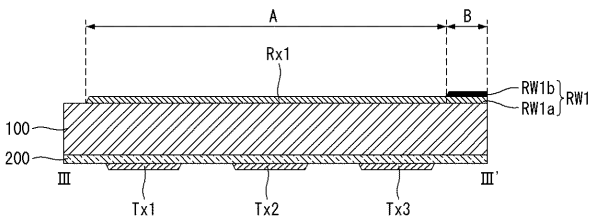
【図 3】



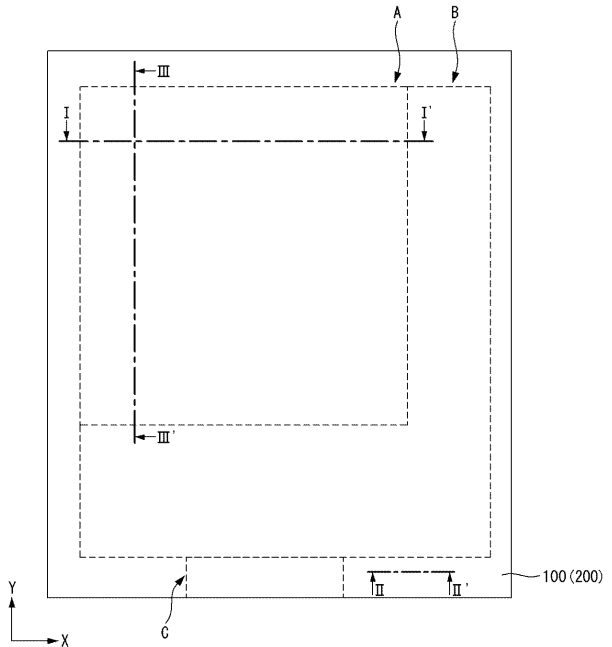
【図 4 A】



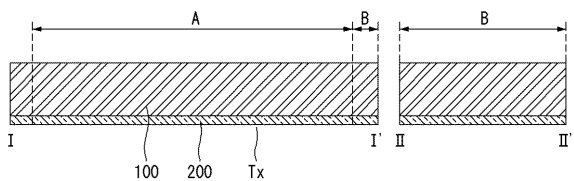
【図 4 B】



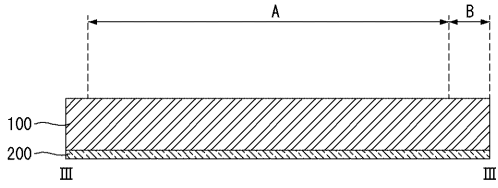
【図 5】



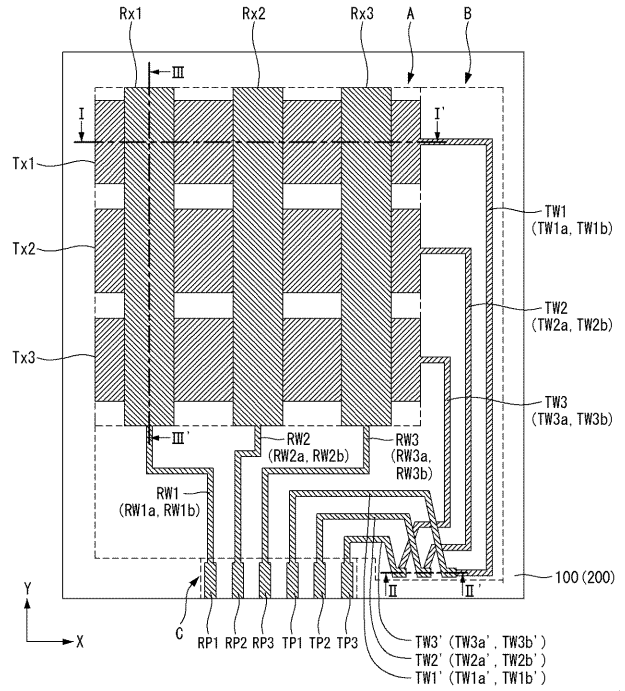
【図 6 A】



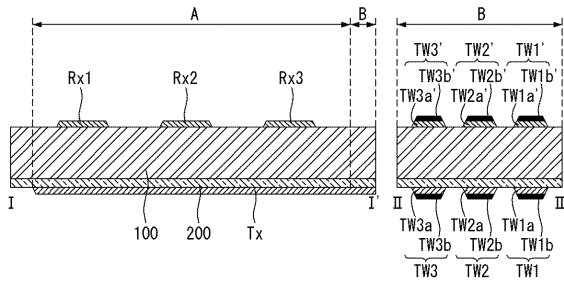
【図 6 B】



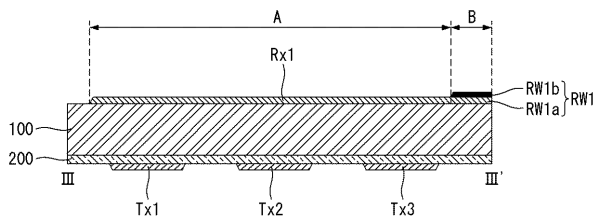
【図 7】



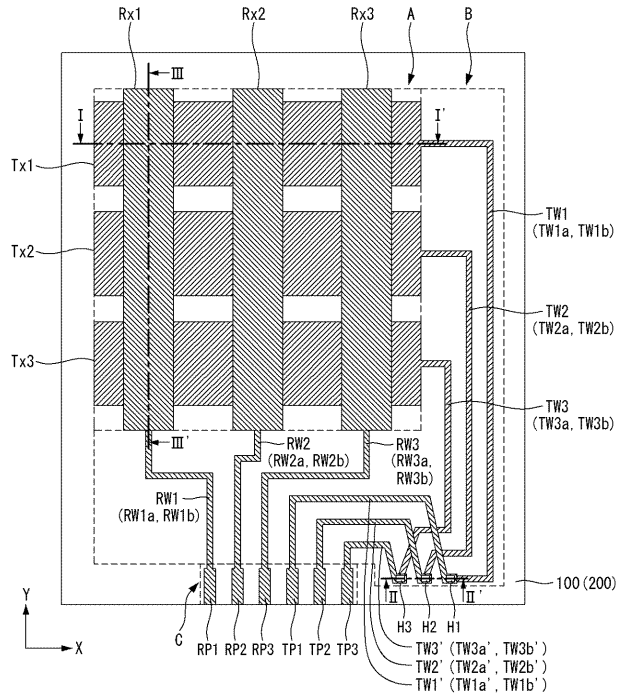
【図 8 A】



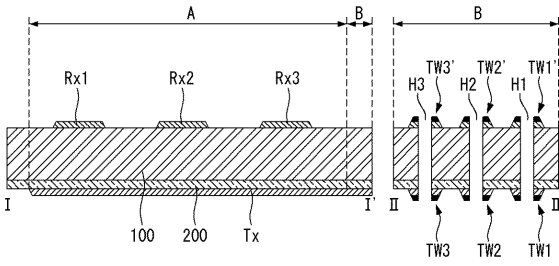
【図 8 B】



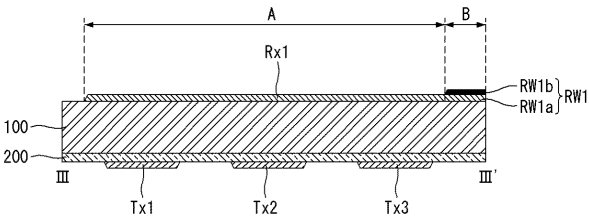
【図 9】



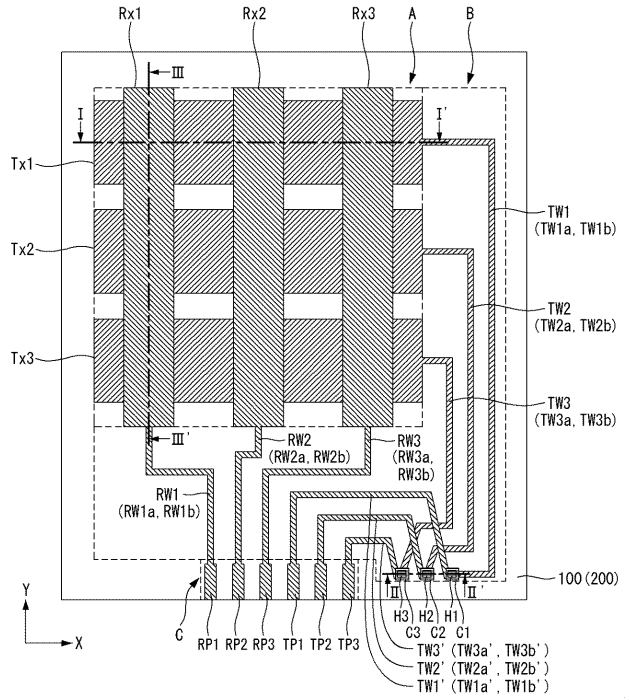
【図10A】



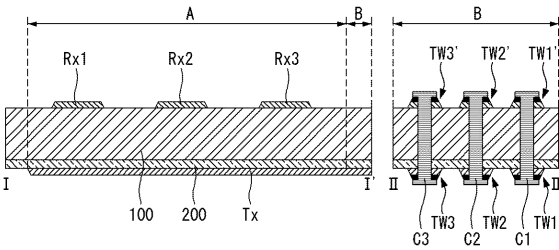
【図10B】



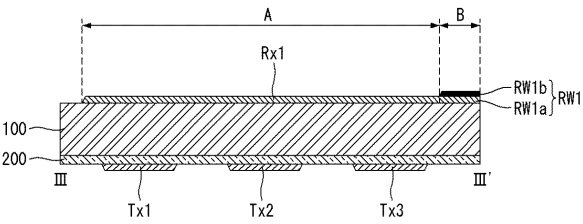
【図11】



【図12A】



【図12B】



## フロントページの続き

(72)発明者 鞠 允 鎬

大韓民国 413-832 キョンギド パジュシ キョハップ ダユルリ チョンソク メウル  
デウォン ヒョンソン アパート 922-1404

(72)発明者 李 征 煥

大韓民国 704-371 テグ ダルソグ サンギン 1ドン サンギン ステーション イー  
ピョンハンセサン 1ダンジ 206-1505

(72)発明者 俞 台 淵

大韓民国 411-745 キョンギド ゴヤンシ イルサンドグ ジュヨップ 12ドン ガン  
ソンメウル 1(イル)ダンジ 1201-1602

(72)発明者 韓 龍 熙

大韓民国 413-902 キョンギド パジュシ ムンサヌブ ダンドンリ ジャヨン アン  
グムグリーン アパート 605-403

(72)発明者 洪 性 坤

大韓民国 139-837 ソウル ノウォング サンギェ 1ドン 1049-82 301

(72)発明者 崔 鎮 旭

大韓民国 134-033 ソウル ガンドング ソンナエ 3ドン 446-11 ドンナム  
ファースト アパート 102Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC23 CC32 CC43 CC45 EE26 EE45 EE46 EE66  
GG14 GG28

专利名称(译)	有机发光二极管显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP2014110418A</a>	公开(公告)日	2014-06-12
申请号	JP2013188359	申请日	2013-09-11
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	Eruji显示有限公司		
[标]发明人	李南錫 鞠允鎬 李征煥 俞台淵 韓龍熙 洪性坤 崔鎮旭		
发明人	李南錫 鞠允鎬 李征煥 俞台淵 韓龍熙 洪性坤 崔鎮旭		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/02 H05B33/10		
CPC分类号	H01L27/323 G06F3/0412 G06F3/044		
FI分类号	H05B33/14.A H05B33/02 H05B33/10		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC23 3K107/CC32 3K107/CC43 3K107/CC45 3K107/EE26 3K107/EE45 3K107/EE46 3K107/EE66 3K107/GG14 3K107/GG28 5C094/AA15 5C094/AA44 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/DA11 5C094/DB10 5C094/EA05 5C094/ED14 5C094/FB01 5C094/FB02 5C094/FB12 5C094/FB15 5C094/GB10		
代理人(译)	吉泽博		
优先权	1020120138207 2012-11-30 KR 1020130091068 2013-07-31 KR		
其他公开文献	JP5784088B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

提供了一种具有触摸传感器的OLED显示装置。触摸传感器包括基层;多个第一触摸电极,沿第一方向排列在基层的第一表面上;多个第二触摸电极,在基层的第二表面上沿与第一方向交叉的第二方向排列;多个第一布线分别连接到基层第一表面上的第一触摸电极;多个第二布线与多个第一布线分离并形成在基层的第一表面上;多个第三布线分别通过孔连接到第二布线,并形成在基层的第二表面上。基层是阻挡层,抗刮层和圆偏振层之一。

