

(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2019-36005
(P2019-36005A)

(43) 公開日 平成31年3月7日(2019.3.7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G06F 3/041 (2006.01)	G06F 3/041 412	3K107
G06F 3/044 (2006.01)	G06F 3/044 124	5C094
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	5G435
H01L 27/32 (2006.01)	H01L 27/32	
H05B 33/04 (2006.01)	H05B 33/04	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2017-155226 (P2017-155226)
(22) 出願日 平成29年8月10日 (2017.8.10)

(71) 出願人 502356528
株式会社ジャパンディスプレイ
東京都港区西新橋三丁目7番1号
(74) 代理人 110000408
特許業務法人高橋・林アンドパートナーズ
(72) 発明者 濱田 夕慎
東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会
社ジャパンディスプレイ内
(72) 発明者 秋元 肇
東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会
社ジャパンディスプレイ内
Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC31 EE46 EE66
GG37
5C094 AA10 BA03 BA27 BA43 BA75
CA19 DA12 DA15 DB10 FA02
5G435 AA03 BB05 BB12 CC09 EE49

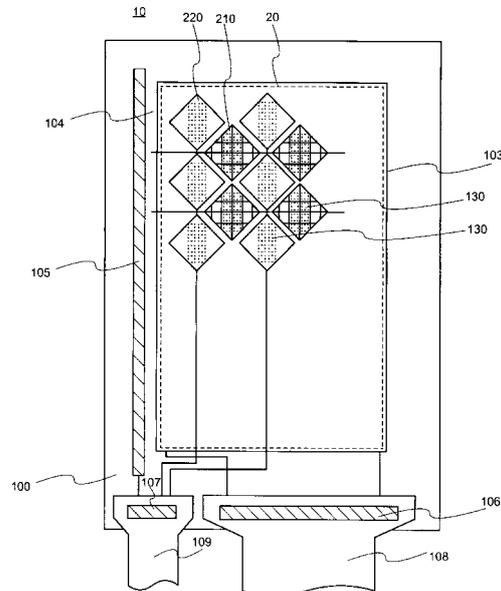
(54) 【発明の名称】 表示装置、及び表示装置の製造方法

(57) 【要約】

【課題】表示性能の低下を抑えつつ、タッチセンサの検出速度を向上させる。

【解決手段】表示装置は、互いに離間して配置された第1画素及び第2画素と、第3画素と、を含む表示領域と、前記表示領域と重なるタッチセンサと、を備え、前記タッチセンサは、前記表示領域と重畳し、前記第1画素及び前記第2画素と重なる領域に開口部を有し、前記第1画素と前記第2画素とを囲む第1センサ電極と、前記第3画素と重なる第2センサ電極と、を含み、前記第1センサ電極及び前記第2センサ電極のうち的一方が送信電極であり、他方が受信電極である。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

互いに離間して配置された第 1 画素及び第 2 画素と、第 3 画素と、を含む表示領域と、前記表示領域と重なるタッチセンサと、を備え、前記タッチセンサは、前記表示領域と重畳し、前記第 1 画素及び前記第 2 画素と重なる領域に開口部を有し、前記第 1 画素と前記第 2 画素とを囲む第 1 センサ電極と、前記第 3 画素と重なる第 2 センサ電極と、を含み、前記第 1 センサ電極及び前記第 2 センサ電極のうちの一方が送信電極であり、他方が受信電極である、表示装置。

10

【請求項 2】

前記第 1 センサ電極が送信電極、前記第 2 センサ電極が受信電極である、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】

前記第 1 センサ電極は、第 1 層上に設けられ、前記第 1 センサ電極は、第 2 層に覆われ、前記第 2 センサ電極は、前記第 2 層上に設けられている、請求項 1 又は請求項 2 に記載の表示装置。

20

【請求項 4】

前記第 1 層は、前記第 2 層よりも、前記第 1 画素、前記第 2 画素及び前記第 3 画素の発光層の上に設けられた電極に近い、請求項 3 に記載の表示装置。

【請求項 5】

前記第 1 層は無機化合物を含み、前記第 2 層は、前記第 1 層の上に設けられた絶縁層である、請求項 4 に記載の表示装置。

【請求項 6】

前記第 1 センサ電極は、金属膜であり、前記第 2 センサ電極は、透明導電膜である、請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

30

【請求項 7】

互いに離間して配置された第 4 画素及び第 5 画素をさらに有し、前記タッチセンサは、前記第 1 センサ電極に囲まれた領域の中において、前記第 1 センサ電極が前記第 4 画素と前記第 5 画素との間の領域に設けられていない、請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 8】

前記第 1 画素、前記第 2 画素、及び前記第 3 画素は、有機 EL 素子を含む、請求項 1 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

40

【請求項 9】

前記第 1 センサ電極を第 1 方向に複数配置した第 1 タッチセンサ配線と、前記第 2 センサ電極を前記第 1 方向と交差する第 2 方向に複数配置した第 2 タッチセンサ配線と、を備える請求項 1 から請求項 8 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 10】

互いに離間して配置された第 1 画素及び第 2 画素と、第 3 画素とが設けられた基板に、封止層を形成し、前記封止層上に、前記第 1 画素及び前記第 2 画素と重なる領域に開口部を有し、前記第

50

1画素と前記第2画素とを囲む第1センサ電極を形成し、
前記第1センサ電極を覆うように、前記封止層上に絶縁層を形成し、
前記絶縁層上の前記第3画素と重なる位置に、第2センサ電極を形成する、
表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の一実施形態は、表示装置、及び表示装置の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

有機エレクトロルミネセンス（有機EL：Organic Electro-Luminescence）素子などの表示素子を備える表示装置において、タッチセンサを搭載した装置が普及している。特許文献1, 2は、タッチパネルの配線が、金属材料を用いてメッシュ状に形成されたセンサ電極によって構成されていることを開示している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2014-106974号公報

【特許文献2】特表2016-508648号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

表示素子上にタッチセンサに用いる電極（以下「センサ電極」という。）を形成する工程において、表示素子が熱により損傷することを防止するため、使用可能な温度範囲が制限される場合がある。この場合、センサ電極の抵抗が高くなりやすい。センサ電極の抵抗が高いと、回路の書き込みのための時間が長くなり、タッチセンサの検出速度が低下し得る。センサ電極が例えば金属材料で形成されている場合、センサ電極の抵抗は低くなる。しかし、センサ電極が画素の発光領域と重なった場合、センサ電極が発光領域からの光を遮ってしまう。その結果、表示装置の外部に光が透過しにくくなり、表示性能の低下の原因となり得る。

【0005】

本発明は、上記問題に鑑み、表示性能の低下を抑えつつ、タッチセンサの検出速度を向上させることを目的の一つとする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一態様は、互いに離間して配置された第1画素及び第2画素と、第3画素と、を含む表示領域と、前記表示領域と重なるタッチセンサと、を備え、前記タッチセンサは、前記表示領域と重畳し、前記第1画素及び前記第2画素と重なる領域に開口部を有し、前記第1画素と前記第2画素とを囲む第1センサ電極と、前記第3画素と重なる第2センサ電極と、を含み、前記第1センサ電極及び前記第2センサ電極のうち的一方が送信電極であり、他方が受信電極である、表示装置である。

【0007】

本発明の一態様は、互いに離間して配置された第1画素及び第2画素と、第3画素とが設けられた基板に、封止層を形成し、前記封止層上に、前記第1画素及び前記第2画素と重なる領域に開口部を有し、前記第1画素と前記第2画素とを囲む第1センサ電極を形成し、前記第1センサ電極を覆うように、前記封止層上に絶縁層を形成し、前記絶縁層上の前記第3画素と重なる位置に、第2センサ電極を形成する、表示装置の製造方法である。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明の一実施形態に係る表示装置の構成を示す上面図である。

10

20

30

40

50

【図 2】本発明の一実施形態に係るタッチセンサを示す上面図である。

【図 3】本発明の一実施形態に係るタッチセンサの一部を示す上面図である。

【図 4】本発明の一実施形態に係る、表示装置の第 1 センサ電極が設けられた領域の断面図である。

【図 5】本発明の一実施形態に係る、表示装置の第 2 センサ電極が設けられた領域の断面図である。

【図 6】本発明の一実施形態に係る、表示装置のブリッジ部が設けられた領域の断面図である。

【図 7】本発明の一実施形態に係る表示装置の製造方法を説明する断面図である。

【図 8】本発明の一実施形態に係る表示装置の製造方法を説明する断面図である。

【図 9】本発明の一実施形態に係る表示装置の製造方法を説明する断面図である。

【図 10】本発明の一実施形態に係る表示装置の製造方法を説明する断面図である。

【図 11】本発明の一実施形態に係る表示装置の製造方法を説明する断面図である。

【図 12】本発明の一実施形態に係る表示装置の製造方法を説明する断面図である。

【図 13】本発明の一変形例に係るタッチセンサの一部を示す上面図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下に、本発明の各実施の形態について図面を参照しつつ説明する。なお、開示はあくまで一例にすぎず、当業者において、発明の主旨を保つての適宜変更について容易に想到し得るものについては、当然に本発明の範囲に含有されるものである。また、図面は説明をより明確にするため、実際の態様に比べ、各部の幅、厚さ、形状等について模式的に表される場合があるが、あくまで一例であって、本発明の解釈を限定するものではない。

【0010】

また、本明細書と各図において、既出の図に関して前述したものと同様の要素には、同一の符号を付して、詳細な説明を適宜省略することがある。さらに各要素に対する「第 1」、「第 2」と付記された文字は、各要素を区別するために用いられる便宜的な標識であり、特段の説明がない限りそれ以上の意味を有さない。

【0011】

また、本明細書において、ある部材又は領域が他の部材又は領域の「上に（又は下に）」あるとする場合、特段の限定がない限りこれは他の部材又は領域の直上（又は直下）にある場合のみでなく他の部材又は領域の上方（又は下方）にある場合を含み、すなわち、他の部材又は領域の上方（又は下方）において間に別の構成要素が含まれている場合も含む。なお、以下の説明では、特に断りのない限り、断面視においては、基板に対して表示素子が配置される側を「上」又は「上面」といい、その逆を「下」又は「下面」として説明する。

【0012】

また、本明細書において「は A、B 又は C を含む」、「は A、B 及び C のいずれかを含む」、「は A、B 及び C からなる群から選択される一つを含む」、といった表現は、特に明示が無い限り、「は A ~ C の複数の組み合わせを含む場合を排除しない。さらに、これらの表現は、が他の要素を含む場合も排除しない。

【0013】

< 1. 表示装置の構成 >

図 1 は、本発明の実施形態に係る表示装置 10 の上面図を示す。

【0014】

表示装置 10 は、有機 EL 表示装置である。表示装置 10 は、基板 100、表示領域 103、周縁部 104、駆動回路 105、駆動回路 106、駆動回路 107、第 1 フレキシブルプリント基板 108、第 2 フレキシブルプリント基板 109、及びタッチセンサ 20 を備える。駆動回路 105 は、ゲートドライバとしての機能を有する。駆動回路 106 は、ソースドライバとしての機能を有する。駆動回路 107 は、タッチセンサを制御する機能を有する。表示領域 103 は、例えば、格子状に配置された複数の画素 130 を含む。

10

20

30

40

50

複数の画素 130 は、本実施形態では互いに離間して配置されている。

【0015】

駆動回路 105 及び駆動回路 106 は、第 1 フレキシブルプリント基板 108 を介して信号（例えば、映像信号又は制御信号）が入力される。駆動回路 105 及び駆動回路 106 は、画素 130 を発光させるための駆動回路である。表示領域 103 は、静止画及び動画を表示する領域である。駆動回路 107 は、例えば、表示装置 10 に設けられた第 2 フレキシブルプリント基板 109 上に設けられている。なお、駆動回路 106 及び駆動回路 107 の機能が、単一の駆動回路によって実現されてもよい。

【0016】

タッチセンサ 20 は、表示領域 103 に重ねて設けられている。タッチセンサ 20 は、ここではオンセル方式のタッチセンサである。オンセル方式は、表示装置の内部にタッチセンサを組み込む方式である。タッチセンサ 20 は、複数の第 1 センサ電極 210、及び複数の第 2 センサ電極 220 を含む。複数の第 1 センサ電極 210、及び複数の第 2 センサ電極 220 の各々は、表示領域 103 に重畳されている。

10

【0017】

< 2 . タッチセンサ 20 の構成 >

図 2 は、タッチセンサ 20 を示す上面図である。タッチセンサ 20 は、相互容量方式のタッチセンサである。タッチセンサ 20 に含まれる複数の第 1 センサ電極 210、及び複数の第 2 センサ電極 220 の各々は、駆動回路 107 と電気的に接続される。

【0018】

第 1 センサ電極 210 は、表示領域 103 の短辺方向（以下「D1 方向」という。）に複数配置されている。D1 方向に配置された複数の第 1 センサ電極 210 を含む配線を、以下、「第 1 タッチセンサ配線 212」という。第 2 センサ電極 220 は、表示領域 103 の長辺方向（以下「D2 方向」という。）に複数配置されている。D2 方向に並ぶ複数の第 2 センサ電極 220 を含む配線を、以下、「第 2 タッチセンサ配線 222」という。D1 方向と D2 方向とは交差する。第 1 センサ電極 210 は、タッチセンサ 20 における送信電極である。第 2 センサ電極 220 はタッチセンサ 20 における受信電極である。

20

【0019】

図 3 は、タッチセンサ 20 の一部である領域 20R を拡大した上面図である。第 1 センサ電極 210 は、非透光性の材料を用いて形成されている。非透光性の材料は、ここでは低抵抗の金属材料である。この場合、第 1 センサ電極 210 は金属膜である。第 1 センサ電極 210 は、メッシュ状に形成されている。金属材料は、例えば、アルミニウム（Al）である。金属材料は、アルミニウム（Al）に限定されず、金（Au）、銀（Ag）、銅（Cu）、パラジウム（Pd）、タングステン（W）又はチタン（Ti）であってもよい。

30

【0020】

第 1 センサ電極 210 は、表示装置 10 の上面から見たとき、隣り合う 2 つの画素 130 間の領域の少なくとも一部と重なる。別言すれば、第 1 センサ電極 210 は、隣り合う 2 つの画素 130 の間に配置される後述する隔壁 168 と重なり、画素 130 の上面を開口する網目状のパターンを有する。図 3 の例では、第 1 センサ電極 210 は、画素 130 A（第 1 画素）と画素 130 B（第 2 画素）と重なる領域に開口部を有し、画素 130 A と画素 130 B とを囲む。このため、表示装置 10 の上面から見たとき、第 1 センサ電極 210 を構成する配線は、画素 130 A と画素 130 B とに挟まれている。第 1 センサ電極 210 は、画素 130 から出射した光が表示装置 10 の外部（視認側）へ透過することを妨げないようにアライメントされている。第 1 センサ電極 210 の配線の線幅は、例えば数 μm である。

40

【0021】

D1 方向に隣り合う 2 つの第 1 センサ電極 210 は、ブリッジ部 214 を介して電気的に接続されている。ブリッジ部 214 は、第 1 センサ電極 210 と同じ材料で形成されている。第 1 センサ電極 210 とブリッジ部 214 とは物理的に一体に形成されてもよいし

50

、別体として形成されてもよい。図3の例では、ブリッジ部214は、画素130E（第1画素）と画素130F（第2画素）と重なる領域に開口部を有し、画素130Eと画素130Fとを囲む。ブリッジ部214は、ここでは、D1方向に延在する3本の配線で構成されるが、2本以下又は4本以上の配線で構成されてもよい。

【0022】

第2センサ電極220は、ここではダイヤモンド形状の電極である。例えば、第2センサ電極220の対角線の長さは、およそ5mm以下である。第2センサ電極220は、透光性を有する。この場合、第2センサ電極220は、透明導電膜である。第2センサ電極220は、表示装置10の上面から見たとき、複数の画素130と重なる。すなわち、第2センサ電極220の上面の面積は、一つの画素130の面積に比べて大きい。第2センサ電極220は、画素130に重ねられた場合でも、画素130から出射した光を表示装置10の外部（視認側）へ透過させる。図3の例では、第2センサ電極220は、画素130Cおよび画素130Dと重なる。

10

【0023】

第2センサ電極220を形成する材料は、例えば、酸化インジウム亜鉛（IZO）である。ただし、第2センサ電極220を形成する材料は、例えば、酸化インジウム錫（ITO）、酸化亜鉛（ZnO）、又は酸化インジウム錫亜鉛（ITZO）などであってもよい。

【0024】

D2方向に隣り合う2つの第2センサ電極220は、ブリッジ部224を介して電氣的に接続されている。ブリッジ部224は、第2センサ電極220と同じ材料で形成されている。第2センサ電極220とブリッジ部224とは物理的に一体に形成されてもよいし、別体として形成されてもよい。表示装置10の上面から見たとき、ブリッジ部224はブリッジ部214の少なくとも一部と重なる。ただし、ブリッジ部214とブリッジ部224とは、互いに異なる層上に設けられている。よって、ブリッジ部214とブリッジ部224とは、接触しない。図3の例では、ブリッジ部224は、画素130Eおよび画素130Fと重なる。

20

【0025】

< 3 . タッチセンサ20の駆動 >

図2に示すように、複数の第1タッチセンサ配線212、及び複数の第2タッチセンサ配線222の各々は、駆動回路107と接続する。駆動回路107は、複数の第1タッチセンサ配線212を介して、第1センサ電極210に電圧を供給する。第1センサ電極210と第2センサ電極220との間には、この供給した電圧に応じた電界が発生する。例えば、人の指が表示装置10に触れたとき、第1センサ電極210と第2センサ電極220との間の電界が変化する。これにより、第1タッチセンサ配線212と第2タッチセンサ配線222との間の容量が変化する。駆動回路107は、複数の第2タッチセンサ配線222を介して、第2センサ電極220からの信号の入力を受け付ける。表示装置10は、この信号に基づいて、人の指が触れた位置を検知する。

30

【0026】

< 4 . 断面構造 >

図4は、表示装置10の第1センサ電極210が設けられた領域の断面図を示す。図4は、図3における切断線IV-IVに沿った断面図である。

40

【0027】

表示装置10は、基板100、下位層110、及び上位層112を備える。基板100が可塑性を有する場合、基板100は基材、ベースフィルム、又はシート基材と呼ばれることがある。基板100は、例えば有機樹脂基板である。この場合、基板100を構成する有機樹脂材料は、例えば、ポリイミド、アクリル、エポキシ、ポリエチレンテレフタレートである。基板100の厚みは、例えば、10μmから数百μmの間である。

【0028】

まず、下位層110について説明する。トランジスタ140が、下地膜101を介した

50

基板 100 上に設けられている。トランジスタ 140 は、半導体膜 142、ゲート絶縁膜 144、ゲート電極 146、及びソース/ドレイン電極 148 を含む。ゲート電極 146 は、ゲート絶縁膜 144 を介して半導体膜 142 と重なる。半導体膜 142 のチャネル領域 142a は、ゲート電極 146 と重なる領域である。半導体膜 142 は、チャネル領域 142a を挟むソース/ドレイン領域 142b を有する。層間膜 102 がゲート電極 146 上に設けられている。ソース/ドレイン電極 148 は、層間膜 102 及びゲート絶縁膜 144 に設けられた開口において、ソース/ドレイン領域 142b と接続されている。

【0029】

トランジスタ 140 は、ここではトップゲート型のトランジスタであるが、これ以外のトランジスタであってもよい。トランジスタ 140 は、例えば、ボトムゲート型トランジスタ、ゲート電極 146 を複数有するマルチゲート型トランジスタ、又は半導体膜 142 の上下を二つのゲート電極 146 で挟持する構造を有するデュアルゲート型トランジスタであってもよい。

10

【0030】

平坦化膜 114 が、層間膜 102、及びトランジスタ 140 上に設けられている。平坦化膜 114 の上面は平坦である。平坦化膜 114 は、複数の開口が設けられている。当該複数の開口のうちの一つは、コンタクトホール 152 である。コンタクトホール 152 は、後述する発光素子 160 の第 1 電極 162 とソース/ドレイン電極 148 とを電氣的に接続させるための開口である。

【0031】

発光素子 160 が、平坦化膜 114 上に設けられている。発光素子 160 は、第 1 電極（画素電極）162、発光層 164、及び第 2 電極（対向電極）166 を含む。第 1 電極 162 は、コンタクトホール 152 を覆っている。第 1 電極 162 は、ソース/ドレイン電極 148 と電氣的に接続される。隔壁（バンク）168 は、第 1 電極 162 の端部を覆っている。隔壁 168 が、第 1 電極 162 の端部を覆っている。これにより、その上に設けられる発光層 164 及び第 2 電極 166 の断線が防止される。

20

【0032】

発光層 164 は、第 1 電極 162、及び隔壁 168 を覆っている。第 2 電極 166 は、発光層 164 上に設けられる。発光層 164 は、ここでは、低分子系又は高分子系の有機 EL 材料を用いて作製される。発光層 164 は、第 1 電極 162 及び第 2 電極 166 に供給される電圧に応じて発光する。具体的には、第 1 電極 162 及び第 2 電極 166 から、発光層 164 へキャリアが注入される。発光層 164 内で、キャリアが再結合する。発光層 164 は、発光性分子が励起状態となり、当該励起状態が基底状態へ緩和するプロセスを経ることにより、発光する。発光層 164 は、例えば、キャリア注入層、キャリア輸送層、発光層、キャリア阻止層、及び励起子阻止層などを含む。すなわち、発光素子 160 は、有機 EL 素子である。なお、本明細書において画素とは、発光素子 160 の発光領域に対応する領域をいう。発光素子 160 の発光領域は、第 1 電極 162 と発光層 164 と第 2 電極 166 とが重畳する領域である。

30

【0033】

封止層 180 が、発光素子 160 上に設けられている。封止層 180 は、外部から発光素子 160 及びトランジスタ 140 に不純物（水、酸素など）が侵入することを防ぐ。封止層 180 は、無機化合物を含む層（第 1 層）である。具体的には、封止層 180 は、第 1 無機膜 182、有機膜 184、及び第 2 無機膜 186 を含む。第 1 無機膜 182 及び第 2 無機膜 186 は、例えば、無機化合物を含む膜である。第 1 無機膜 182 及び第 2 無機膜 186 は、例えば、窒化シリコン膜、酸化アルミニウム膜等の無機絶縁材料を含む。有機膜 184 は、第 1 無機膜 182 と第 2 無機膜 186 との間に設けられ、例えば有機化合物を含む膜である。有機膜 184 は、例えば、アクリル樹脂やポリシロキサン、ポリイミド、ポリエステルなどを含む有機樹脂を含む。

40

【0034】

次に、上位層 112 について説明する。第 1 センサ電極 210 は、封止層 180 上に設

50

けられている。第1センサ電極210は、表示装置10の上面から見て、画素130A及び画素130Bと重なる領域に開口部を有し、画素130Aと画素130Bとを囲む。具体的には、第1センサ電極210の配線は、隔壁168と重なる位置に設けられている。よって、第1センサ電極210の配線は、画素130A、130Bの発光素子160と重ならない。

【0035】

層間絶縁膜246は、封止層180上に設けられている。層間絶縁膜246は、第1センサ電極210及び封止層180を覆う絶縁層(第2層)である。層間絶縁膜246は、例えば、アクリル樹脂やポリシロキサン、ポリイミド、ポリエステルなどを含む有機樹脂を含む。

10

【0036】

さらに、基板400が、接着層300を用いて、層間絶縁膜246に接着されている。基板400は、基板100と対向する対向基板である。接着層300は、例えば、エポキシ樹脂又はアクリル樹脂を含む。基板100及び基板400は、例えば、ガラス基板又は有機樹脂基板である。基板400は、発光素子160からの出射光を外に取り出すために、透光性を有する。

【0037】

図5は、表示装置10の第2センサ電極220が設けられた領域の断面図を示す。図5は、図3における切断線V-Vに沿った断面である。下位層110の構成は、画素130C、130Dが設けられている点を除き、図4と同じである。よって、下位層110の説明を省略する。

20

【0038】

層間絶縁膜246は、封止層180上に設けられている。第2センサ電極220が設けられた領域においては、第1センサ電極210が層間絶縁膜246上に設けられていない。第2センサ電極220は、層間絶縁膜246上に設けられている。さらに、基板400が、接着層300を用いて、第2センサ電極220の上面に接着させられている。

【0039】

図6は、表示装置10のブリッジ部214及びブリッジ部224が設けられた領域の断面図を示す。図6は、図3における切断線VI-VIに沿った断面である。下位層110の構成は、画素130E、130Fが設けられている点を除き、図4及び図5と同じである。よって、下位層110の説明を省略する。ブリッジ部214は、封止層180上に設けられている。ブリッジ部214は、層間絶縁膜246によって覆われている。ブリッジ部224は、層間絶縁膜246上に設けられている。すなわち、ブリッジ部214とブリッジ部224とは異なる層に設けられているので、互いに接触しない。さらに、基板400が、接着層300を用いて、ブリッジ部224の上に接着させられている。

30

【0040】

以上説明した表示装置10において、第1センサ電極210は、金属を主として含む材料を用いてメッシュ状に形成される。第1センサ電極210の電気抵抗は、第2センサ電極220より小さい。よって、第1センサ電極210を第2センサ電極220と同じ構造とした場合に比べて、タッチセンサの検出速度が向上する。

40

【0041】

さらに、第2センサ電極220は、透光性を有する。よって、第2センサ電極220を第1センサ電極210と同じ構造とした場合に比べて、発光素子160が射出した光が表示装置10の外部へ透過しやすい。また、タッチセンサ20においては、一部の領域が第1センサ電極210で構成され、残りが第2センサ電極220で構成される。第1センサ電極210は、発光素子160の発光領域を避けて、隔壁168と重なる位置に設けられてはいるものの、斜め方向から見ると、第1センサ電極210が発光を妨げる位置に配置されている。結果として、第1センサ電極210のみでタッチセンサ20の領域全体が構成されると、視野角が狭くなる。よって、タッチセンサ20の領域全体が、第1センサ電極210で構成される場合に比べて、表示装置10の視野角が大きくなりやすい。よって

50

、表示装置 10 の表示性能の低下が抑えられる。

【0042】

発光層 164 の上の第 2 電極 166 と、受信電極に比べて第 2 電極 166 に近い送信電極との間の寄生容量の存在が懸念される場合がある。しかし、低抵抗の金属材料で形成された第 1 センサ電極 210 が送信電極であることにより、寄生容量の影響は緩和される。

【0043】

< 5 . 表示装置 10 の製造方法 >

表示装置 10 の製造方法の一例を説明する。図 7 ~ 図 12 は表示装置 10 の製造方法を説明する図である。図 7 に示す断面で表される下位層 110 が製造された後、以下説明する方法で、上位層 112 が製造される。上位層 112 の製造は、発光素子 160 の熱耐性を考慮し、摂氏 100 度未満の処理によって行われる。

10

【0044】

図 8 は、表示装置 10 の製造方法の第 1 工程を説明する図である。図 8 は、第 1 工程後の、第 1 センサ電極 210 が設けられた領域、及びブリッジ部 214 が設けられた領域の断面を示す。図 8 に示す括弧書きの符号は、ブリッジ部 214 に含まれる要素を示す。

【0045】

第 1 工程は、封止層 180 上に、第 1 センサ電極 210 及びブリッジ部 214 を形成する。第 1 工程は、例えば、スパッタリング法により、第 1 センサ電極 210 及びブリッジ部 214 を形成する。ただし、第 1 工程は、スパッタリング法に限定されず、蒸着法、印刷法、インクジェット法などを用いてもよい。第 1 工程は、金属又は合金を含む電極を、CVD 法やスパッタリング法を用いて封止層 180 上のほぼ全面に形成したのち、レジストを形成し、エッチングする（すなわち、フォトリソグラフィープロセス）。

20

【0046】

図 9 及び図 10 は、表示装置 10 の製造方法の第 2 工程を説明する図である。図 9 は、第 2 工程後の、第 1 センサ電極 210 が設けられた領域と、ブリッジ部 214 が設けられた領域の断面を示す。図 8 に示す括弧書きの符号は、ブリッジ部 214 に含まれる要素を示す。図 10 は、第 2 工程後の、第 2 センサ電極 220 が設けられた領域の断面を示す。

【0047】

第 2 工程は、封止層 180 上に層間絶縁膜 246 を形成する。層間絶縁膜 246 は、アクリル樹脂やポリシロキサン、ポリイミド、ポリエステルなどを含む有機樹脂を含有する。第 2 工程は、例えば、インクジェット法などの湿式成膜法によって、層間絶縁膜 246 を形成する。

30

【0048】

図 11 及び図 12 は、表示装置 10 の製造方法の第 3 工程を説明する図である。図 11 は、第 3 工程後の、第 2 センサ電極 220 が設けられた領域の断面を示す。図 12 は、第 3 工程後の、ブリッジ部 224 が設けられた領域の断面を示す。

【0049】

第 3 工程は、層間絶縁膜 246 上に、第 2 センサ電極 220、及びブリッジ部 224 を形成する。第 3 工程は、例えば、スパッタリング法により、第 2 センサ電極 220 及びブリッジ部 224 を成膜する。第 3 工程は、スパッタリング法に限定されず、蒸着法、印刷法、塗布法、分子線エピタキシー法 (MBE) などを用いてもよい。第 3 工程は、成膜後にフォトリソグラフィ法及びエッチング法より、第 2 センサ電極 220 及びブリッジ部 224 を加工する。第 2 センサ電極 220 の材料は、例えば、酸化インジウム亜鉛 (IZO)、酸化インジウム錫 (ITO)、酸化亜鉛 (ZnO) 又は酸化インジウム錫亜鉛 (ITZO) である。

40

【0050】

その後、対向基板となる基板 400 が接着層 300 を用いて基板 100 と貼り合わされる。以上の工程によって上位層 112 が完成する。

【0051】

表示装置 10 の製造方法によれば、摂氏 100 度以下の低温処理で、タッチセンサ 20

50

を製造した場合でも、表示性能の低下を抑えつつ、タッチセンサの検出速度を向上させることができる。

【0052】

また、第1センサ電極210は、タッチセンサ20における送信電極である。第2センサ電極220はタッチセンサ20における受信電極である。第1センサ電極210は封止層180上に形成されている。第2センサ電極220は層間絶縁膜246上に形成されている。

【0053】

ところで、第1センサ電極210は、隣り合う2つの画素130と重なる領域に開口部を有し、当該2つの画素130とを囲むように設けられるため、第2センサ電極220よりも高いアライメント精度が要求される。よって、表示装置10の製造方法においては、第1センサ電極210を、第2センサ電極220よりも下の層上に形成することで、アライメント精度が確保されやすくなる。

【0054】

<6. 変形例>

上述した実施形態は、互いに組み合わせたり、置換したりして適用することが可能である。また、上述した実施形態では、以下の通り変形して実施することも可能である。

【0055】

(変形例1) タッチセンサ20において、第2センサ電極220が送信電極であり、第1センサ電極210が受信電極であってもよい。また、タッチセンサ20が備える複数の第1センサ電極210のうちの一部(例えば、半分)が送信電極であり、残りが受信電極であってもよい。また、タッチセンサ20が備える複数の第2センサ電極220のうちの一部(例えば、半分)が送信電極であり、残りが受信電極であってもよい。

【0056】

(変形例2) タッチセンサ20は、第1センサ電極210に囲まれた領域の中において、配線の密度が相対的に低い領域を含んでもよい。配線の密度とは、単位面積当たりの第1センサ電極210の配線が設けられている領域の割合をいう。図13は、この変形例に係るタッチセンサ20の一部である領域20Rを示す上面図である。図13に示すように、第1センサ電極210が設けられた領域のうちの一部である領域Tでは、第1センサ電極210の配線密度が低くなっている。例えば、領域Tにおいて、互いに離間して配置され、D1方向に隣り合う2つの画素130間の領域には、第1センサ電極210が設けられていない。例えば、画素130G(第4画素)と画素130H(第5画素)との間の領域には、第1センサ電極210が設けられていない。これにより、第2センサ電極220が設けられた領域のほか、領域Tでも、表示装置10外に光が斜め方向に透過しやすくなる(すなわち、視野角が大きくなる)。また、製造時に画素130と第1センサ電極210との相対的な位置関係にズレが発生しても、第1センサ電極210により画素130からの発光が妨げられにくくなる。結果として、歩留りが良くなり、コスト削減を図ることができる。また、第1センサ電極210の配線の密度は、配線の数以外にも、配線の線幅によっても変化する。しかし、配線幅が細すぎると、線幅のばらつき等による発光不良等の不具合が起こり得る。よって、本変形例の構成により、このような不具合の発生を抑制しつつ、表示性能をさらに向上させることができる。

【0057】

(変形例3) 上述した実施形態で説明した構成の一部が省略又は変更されてもよい。例えば、表示装置10において、第2センサ電極220が、第1センサ電極210よりも、発光層164に近い位置に設けられてもよい。また、下位層110及び上位層112の断面構造は一例に過ぎず、一部の層が除外されてもよいし、別の層が設けられてもよい。また、タッチセンサ20はオンセル方式であるが、例えばアウトセル方式のタッチセンサとして構成されてもよい。

【0058】

(変形例4) 上述した実施形態では、開示例として有機EL表示装置の場合を例示したが

10

20

30

40

50

、その他の適用例として、液晶表示装置、その他の自発光型表示装置、あるいは電気泳動表示素子等を有する電子ペーパー型表示装置、あらゆるフラットパネル型の表示装置が挙げられる。

【0059】

なお、本発明の思想の範疇において、当業者であれば、各種の変更例及び修正例に想到し得るものであり、それら変更例及び修正例についても本発明の範囲に属するものと了解される。例えば、前述の各実施形態に対して、当業者が適宜、構成要素の追加、削除若しくは設計変更を行ったもの、又は、工程の追加、省略若しくは条件変更を行ったものも、本発明の要旨を備えている限り、本発明の範囲に含まれる。

【符号の説明】

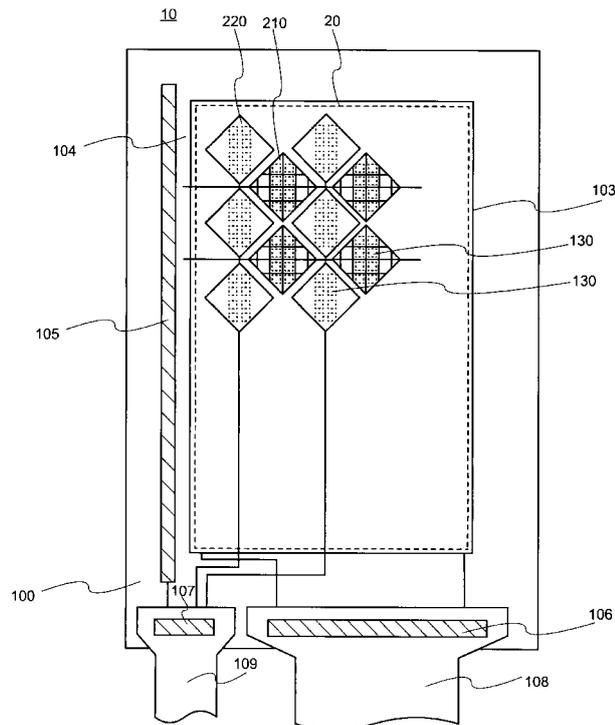
【0060】

10：表示装置、20：タッチセンサ、20R：領域、100：基板、101：下地膜、102：層間膜、103：表示領域、104：周縁部、105、106、107：駆動回路、108：第1フレキシブルプリント基板、109：第2フレキシブルプリント基板、110：下位層、112：上位層、114：平坦化膜、130、130A、130B、130C、130D、130E、130F、130G、130H：画素、140：トランジスタ、160：発光素子、162：第1電極、164：発光層、166：第2電極、168：隔壁、180：封止層、182：第1無機膜、184：有機膜、186：第2無機膜、210：第1センサ電極、212：第1タッチセンサ配線、214：ブリッジ部、220：第2センサ電極、222：第2タッチセンサ配線、224：ブリッジ部、246：層間絶縁膜、300：接着層、400：基板

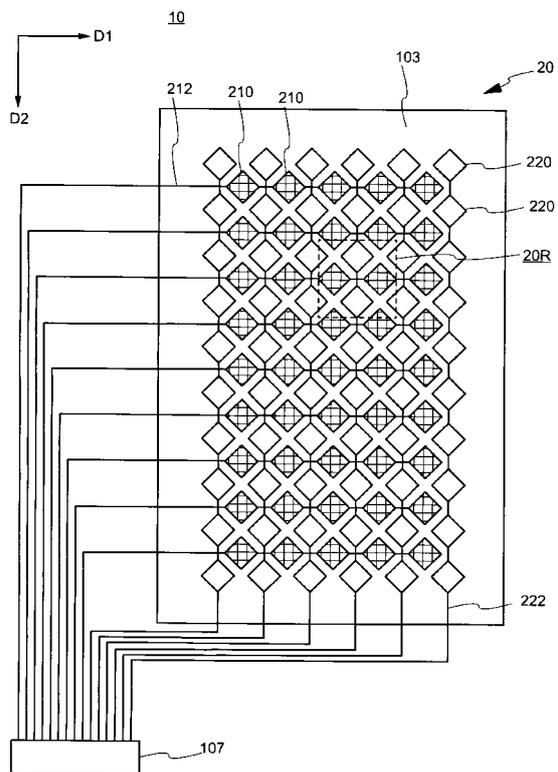
10

20

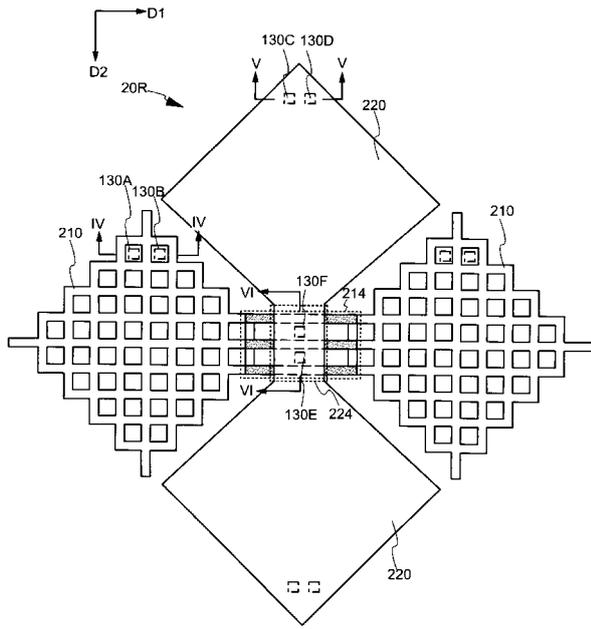
【図1】



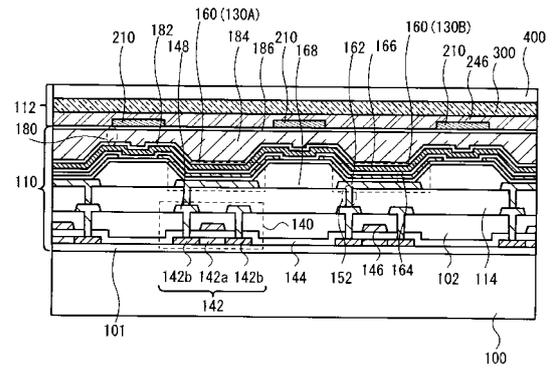
【図2】



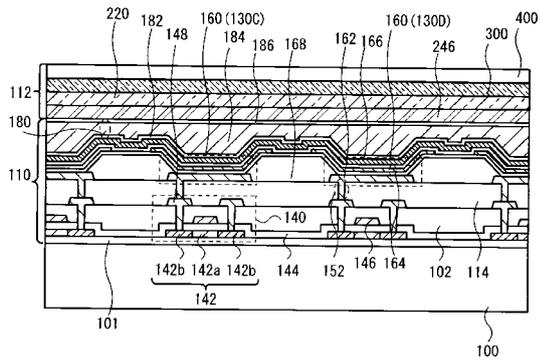
【 図 3 】



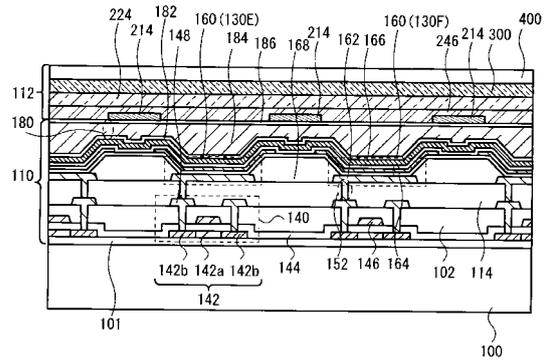
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード(参考)
<i>H 0 5 B</i>	<i>33/10</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>H 0 5 B</i>	<i>33/10</i>		
<i>G 0 9 F</i>	<i>9/30</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>G 0 9 F</i>	<i>9/30</i>	<i>3 6 5</i>	
<i>G 0 9 F</i>	<i>9/302</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>G 0 9 F</i>	<i>9/302</i>		<i>Z</i>
<i>G 0 9 F</i>	<i>9/00</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>G 0 9 F</i>	<i>9/00</i>	<i>3 6 6 A</i>	
			<i>G 0 9 F</i>	<i>9/00</i>	<i>3 3 8</i>	