

(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2018-22606
(P2018-22606A)

(43) 公開日 平成30年2月8日(2018.2.8)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/04 (2006.01)	H05B 33/04	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	
H05B 33/02 (2006.01)	H05B 33/02	
G06F 3/041 (2006.01)	G06F 3/041 400	
G06F 3/044 (2006.01)	G06F 3/044 127	

審査請求 未請求 請求項の数 17 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2016-152758 (P2016-152758)
(22) 出願日 平成28年8月3日 (2016.8.3)

(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 110000350
ポレール特許業務法人
(72) 発明者 三宅 秀和
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 渡部 一史
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 石井 良典
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

最終頁に続く

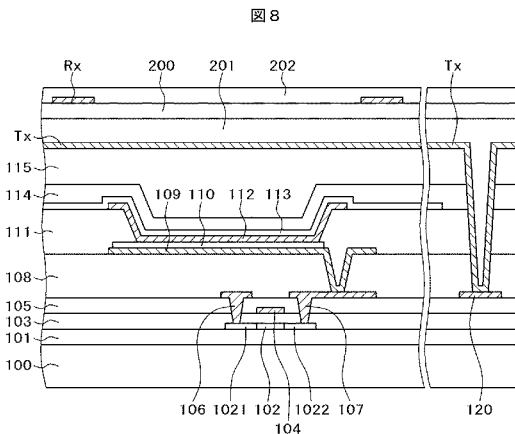
(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】

【課題】タッチパネルを内蔵した有機EL表示装置を実現する。

【解決手段】走査線が第1の方向に延在し、映像信号線が第2の方向に延在して、前記走査線と前記映像信号線に囲まれた領域に、アノード110と有機EL層112とカソード113を有する画素が形成されたTFT基板100を有する有機EL表示装置であって、前記画素の上方に絶縁膜114, 115を介して第1の検出電極Txが前記第1の方向に延在し、前記第1の検出電極Txを覆って対向基板200が接着材201を介して配置し、前記対向基板200の外側には、第2の検出電極Rxが第2の方向に延在していることを特徴とする有機EL表示装置。

【選択図】 図8



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

走査線が第 1 の方向に延在して、映像信号線が第 2 の方向に延在して、前記走査線と前記映像信号線に囲まれた領域に、アノードと有機 E L 層とカソードを有する画素が形成された T F T 基板を有する有機 E L 表示装置であって、

前記画素の上方に絶縁膜を介してタッチパネルの第 1 の電極が前記第 1 の方向に延在し、

前記タッチパネルの第 1 の電極を覆って対向基板が配置され、

前記対向基板の外側には、タッチパネルの第 2 の電極が第 2 の方向に延在していることを特徴とする有機 E L 表示装置。

10

【請求項 2】

前記タッチパネルの第 1 の電極は、平面で視て、前記走査線と前記走査線の間を前記第 1 の方向に延在していることを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 3】

前記タッチパネルの第 1 の電極は前記有機 E L 層に対応する部分には開口が形成されていることを特徴とする請求項 2 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 4】

前記タッチパネルの第 1 の電極は、前記カソードを覆う無機絶縁膜で形成された保護膜と前記保護膜を覆う平坦化膜の上に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。

20

【請求項 5】

前記タッチパネルの第 1 の電極は、前記カソードを覆う無機絶縁膜で形成された保護膜の上に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 6】

前記タッチパネルの第 2 の電極はオーバーコート膜によって覆われていることを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 7】

前記オーバーコート膜は樹脂で形成されていることを特徴とする請求項 6 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 8】

前記オーバーコート膜は無機膜で形成されていることを特徴とする請求項 6 に記載の有機 E L 表示装置。

30

【請求項 9】

走査線が第 1 の方向に延在し、映像信号線が第 2 の方向に延在して、前記走査線と前記映像信号線に囲まれた領域に、アノードと有機 E L 層とカソードを有する画素が形成された T F T 基板を有する有機 E L 表示装置であって、

前記画素の上方に絶縁膜を介してタッチパネルの第 1 の電極が前記第 1 の方向に延在し、

前記タッチパネルの第 1 の電極を覆って対向基板が配置され、

前記対向基板の内側には、タッチパネルの第 2 の電極が第 2 の方向に延在していることを特徴とする有機 E L 表示装置。

40

【請求項 10】

前記タッチパネルの第 1 の電極は、平面で視て、前記走査線と前記走査線の間を前記第 1 の方向に延在していることを特徴とする請求項 9 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 11】

前記タッチパネルの第 1 の電極は前記有機 E L 層に対応する部分には開口が形成されていることを特徴とする請求項 10 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 12】

前記タッチパネルの第 1 の電極は、前記カソードを覆う無機絶縁膜で形成された保護膜と前記保護膜を覆う平坦化膜の上に形成されていることを特徴とする請求項 9 に記載の有機 E L 表示装置。

50

機 E L 表示装置。

【請求項 13】

前記タッチパネルの第 1 の電極は、前記カソードを覆う無機絶縁膜で形成された保護膜の上に形成されていることを特徴とする請求項 9 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 14】

前記タッチパネルの第 2 の電極は接着材を介して前記タッチパネルの第 1 の電極と対向していることを特徴とする請求項 9 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 15】

前記タッチパネルの第 2 の電極は前記 T F T 基板から検出信号が供給されていることを特徴とする請求項 9 に記載の有機 E L 表示装置。

10

【請求項 16】

前記 T F T 基板はポリイミドで形成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 15 のいずれか 1 項に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 17】

前記対向基板はガラスで形成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 16 のいずれか 1 項に記載の有機 E L 表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は表示装置に係り、特に、タッチパネルが有機 E L 表示装置に組み込まれた表示領域に関する。

20

【背景技術】

【0002】

表示装置の表面を指等でタッチして入力する方式が、いわゆるスマートフォンやタブレット表示装置で一般化されている。一般には、表示領域の上にタッチパネルを配置する方式がとられているが、液晶表示装置等では、液晶表示パネル内にタッチパネル機能を内蔵したものが開発されている。

【0003】

液晶表示パネル内にタッチパネル機能を内蔵させた方式を記載したものとして特許文献 1 が挙げられる。この方式は、対向基板の外側にタッチパネルの一方の電極を配置し、液晶表示パネル内のコモン電極をタッチパネルの他方の電極として使用するものである。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2016 - 1233 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

有機 E L 表示装置は自発光であるので、高いコントラストを有する画像を形成することが出来る。また、バックライトを必要としないので、表示装置全体を薄くすることが出来るという利点もある。一方、有機 E L 表示装置においても、タッチパネル方式で使いたいという要請もある。

40

【0006】

有機 E L 表示装置にタッチパネルを積層した場合、有機 E L 表示装置の厚さがその分大きくなり、薄型を可能にするという有機 E L 表示装置の特徴を減殺してしまう。本発明の課題は、タッチパネル機能を内蔵した有機 E L 表示装置を実現することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は上記課題を克服するものであり、代表的な手段は次のとおりである。

【0008】

50

(1) 走査線が第1の方向に延在し、映像信号線が第2の方向に延在して、前記走査線と前記映像信号線に囲まれた領域に、アノードと有機EL層とカソードを有する画素が形成されたTFT基板を有する有機EL表示装置であって、前記画素の上方に絶縁膜を介して第1の検出電極が前記第1の方向に延在し、前記第1の検出電極を覆って対向基板が接着材を介して配置し、前記対向基板の外側には、第2の検出電極が第2の方向に延在していることを特徴とする有機EL表示装置。

【0009】

(2) 前記第2の電極は前記対向基板の外側に形成されていることを特徴とする(1)に記載の有機EL表示装置。

【0010】

(3) 前記第2の電極は、前記対向基板の内側に形成されていることを特徴とする(1)に記載の有機EL表示装置。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】有機EL表示装置の斜視図である。

【図2】本発明によるTFT基板の平面図である。

【図3】本発明による対向基板の平面図である。

【図4】検出電極Y(Rx)の例を示す平面図である。

【図5】検出電極Y(Rx)の他の例を示す平面図である。

【図6】検出電極X(Tx)の例を示す平面図である。

【図7】静電容量方式のタッチパネルの原理を示す断面図である。

【図8】実施例1の構成を示す断面図である。

【図9】実施例1におけるTFT基板の断面図である。

【図10】TFT基板に対して対向基板を貼りつけた状態を示す断面図である。

【図11】対向基板を研磨して薄くした状態を示す断面図である。

【図12】研磨後の対向基板に検出電極Y(Rx)を形成し、オーバーコート膜で覆った状態を示す断面図である。

【図13】画素の等価回路である。

【図14】図13に対応する画素の層構成を示す平面図である。

【図15】検出電極X(Tx)の第1の形態を示す平面図である。

【図16】検出電極X(Tx)の第2の形態を示す平面図である。

【図17】実施例2の構成を示す断面図である。

【図18】実施例2において、対向基板を取り付けた状態を示す断面図である。

【図19】対向基板を研磨して薄くした状態を示す断面図である。

【図20】実施例3の構成を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下に実施例を用いて本発明の内容を詳細に説明する。

【実施例1】

【0013】

図1は本発明によるタッチパネルを内蔵した有機EL表示装置の斜視図である。図1において、有機EL素子、電源線、走査線、映像信号線等が形成されたTFT基板100の上に対向基板200が配置している。対向基板200はガラスで形成され、外部からの水分に対して有機EL素子を保護する。対向基板200にはタッチパネル用フレキシブル配線基板60が接続している。

【0014】

TFT基板100には、映像信号線等を駆動するドライバIC40が搭載され、フレキシブル配線基板50が接続している。フレキシブル配線基板50から、電源、映像信号、クロック信号等が供給される。図1において、Rxはタッチパネル検出電極Yであり、対向基板200の外側に形成されている。なお、Rxは対向基板の内側に形成される場合も

10

20

30

40

50

ある。Txはタッチパネル検出電極Xであり、TFT基板100の上に形成されている。Txは平面で見てRxと交差している。図1に示すように、本発明の構成では、タッチパネルが有機EL表示装置に組み込まれている。

【0015】

図2は有機EL表示装置のTFT基板100の平面模式図である。図2において、TFT基板100の両側に走査線駆動回路20が形成され、走査線駆動回路20から走査線が横方向に延在している。走査線駆動回路20のさらに外側にタッチパネル検出電極X（以後検出電極X、またはTxという）を駆動するTx駆動回路30が配置している。Txは横方向に延在し、縦方向にn本配列している。

【0016】

図2の下側にドライバIC40が配置し、ドライバIC40から映像信号線が縦方向に延在している。図2においてTFT基板100にはフレキシブル配線基板50が接続している。フレキシブル配線基板50からは、ドライバIC50に映像信号、クロック信号、電源等が供給される。

【0017】

TFT基板100には画素がマトリクス状に形成されているが、図2では、画素が走査線の延在方向と同じ方向に配列した画素列をPixで表している。すなわち、各画素列Pixは走査線によって一括して選択される。Pix1乃至Pixnは画素列がn本配置されていることを示している。図2において、検出電極X（Tx）にはTx駆動回路から信号が供給される。Tx1乃至TxnはTxがn本配列していることを示している。

【0018】

図2では、図をわかりやすくするためにTxとPixは並列して記載されているが、実際には、TxとPixは平面で見て、重なって形成されている。また、図2では、Txの数とPixの数は同じnであるが、必ずしも同じである必要はない。

【0019】

図3は対向基板200の平面図である。図3において、タッチパネル検出信号Y（以後検出信号Y、またはRxという）が縦方向に延在し、横方向にm本配列している。Rxを駆動する信号はタッチパネル用フレキシブル配線基板60から供給される。図2におけるTxと図3におけるRxの間に形成される容量は、画面を指等でタッチすることによって値が変化するが、この容量の変化を感知してタッチ位置を検出する。

【0020】

図4はRxの例である。図4において、対向基板200の上に細いストライプ状のRxが所定のピッチで配列している。RxはITO（Indium Tin Oxide）、ZnO（Zinc Oxide）等の透明導電膜、あるいは金属膜等で形成される。Rxは必ずしも直線である必要はない。つまり、TFT基板100に形成された映像信号線や電源線等と干渉してモアレを発生する可能性がある。このような場合、図5に示すように、Rxの平面形状をジグザクあるいは波型にすることによってモアレを軽減することが出来る。ただし、Rxの延在方向は図4も図5も同じである。

【0021】

図6はTxの例を示す平面図である。図6において、走査線10が横方向に延在して縦方向に配列している。また、映像信号線11が縦方向に延在し、横方向に配列している。そして、映像信号線11と並んで電源線12が縦方向に延在し、横方向に配列している。映像信号線11、電源線12、走査線10で囲まれた領域が画素となっている。あるいは、走査線10と映像信号線11とで囲まれた領域に画素14が存在しているということもできる。Txは平面で見て画素と重なる部分をもって形成されている。Txは走査線10と走査線10の間を横方向に延在して検出電極Xを構成している。TxはITO（Indium Tin Oxide）、ZnO（Zinc Oxide）等の透明導電膜、あるいは金属膜等で形成される。

【0022】

図7は本発明における静電方式のタッチパネルの原理を示す断面図である。図7におい

10

20

30

40

50

て、TFT基板100の上にTxが横方向に延在している。TFT基板100の上に接着材201を介して対向基板200が配置している。対向基板200の上にRxが紙面垂直方向に延在し、所定のピッチで配列している。図7に示すように、図4等に示すRxと図6で示すTxとの交差領域に容量Ctが発生している。指等で画面をタッチすると容量Ctが変化する。この容量変化を検出することによってタッチ位置を検出する。

【0023】

図8は有機EL表示装置の断面図である。図8において、左側は画素部分の断面図であり、右側は、Txへの信号供給部の断面図である。図8において、TFT基板100は、ポリイミド、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート等の樹脂で形成される。中でもポリイミドは、機械的強度、耐熱性等に優れているので好適である。TFT基板100の厚さは10 μ m乃至20 μ mであり、フレキシブルな基板となっている。このような薄い基板では、製造プロセスを通すのは困難なので、後で説明するように、ガラス基板に樹脂でTFT基板100を形成し、その後、ガラス基板を剥離する。

10

【0024】

TFT基板100の上に下地膜101が形成されている。下地膜101はSiO膜、SiN膜等の積層膜で形成され、TFT基板100からの不純物が半導体層102を汚染することを防止する。なお、水分等に対するバリア特性をより確実にするために、さら酸化アルミニウム(AlO)膜が下地膜として形成される場合もある。

【0025】

なお、本明細書におけるAB(例:SiO)等の表記はそれぞれA及びBを構成元素とする化合物であることを示すものであって、A、Bがそれぞれ等しい組成比であることを意味するのではない。それぞれに基本となる組成比が存在するが、一般には製造条件等によりその基本組成から乖離することが多い。

20

【0026】

下地膜101の上にTFT(Thin Film Transistor)を構成する半導体層102が形成される。半導体層102は当初はCVDによってa-Si(非晶質シリコン)を形成し、その後、エキシマレーザによってPoly-Si(多結晶シリコン)に変換したものである。半導体層102を覆って、TEOS(Tetraethyl orthosilicate)を原料とするSiOによってゲート絶縁膜103が形成され、その上にゲート電極104が形成される。その後、リンあるいはボロン等をイオンインプランテーションすることによって、ゲート電極104で覆われていない部分の半導体層102に導電性を付与してドレイン1021およびソース1022を形成する。

30

【0027】

ゲート電極104を覆って層間絶縁膜105がSiN等によって形成される。層間絶縁膜105およびゲート絶縁膜104にスルーホールを形成し、ドレイン電極106およびソース電極107を接続する。ドレイン電極106およびソース電極107を覆って有機パッシベーション膜108が形成される。有機パッシベーション膜108の材料としては、ポリイミド、アクリル等が使用される。有機パッシベーション膜108は感光性の樹脂で形成される。感光性の樹脂は、露光された部分が現像液に溶解するものであり、レジストを用いずに、スルーホール等の形成を行うことが出来る。

40

【0028】

その後、有機パッシベーション膜108の上に反射電極109を形成する。反射電極109は、有機パッシベーション膜108に形成されたスルーホールを介してソース電極107と接続する。反射電極109はAl合金で形成される。

【0029】

反射電極109の上にはITO等でアノード110が形成されている。その後、アクリル等の有機材料によってバンク111が形成される。バンク111は、後で形成される有機EL膜112が段切れを生ずることを防止する、あるいは、画素間を区画する、等の役割を有している。バンク111に形成されたスルーホール内に有機EL層112を形成する。有機EL層112は、ホール注入層、ホール輸送層、発光層、電子輸送層、電子注入

50

層等の複数層から形成される。

【0030】

その後、カソード113を透明導電膜である、ITO、IZO(Indium Zinc Oxide)、AZO(Antimony Zinc Oxide)等のいずれかによって形成する。カソード113は表示領域全面に共通に形成される。カソードは金属薄膜によって形成される場合もある。光透過率と電気抵抗の兼ね合いで決められる。

【0031】

カソード113を覆って、SiN、SiO等によって保護膜115がCVD等によって形成される。バリア特性をより確実にするために、さらに、AlO膜が形成される場合もある。AlO膜はスパッタリングによって形成される。つまり、保護膜は、SiN、SiO、AlOの積層膜で形成される場合もある。

10

【0032】

図8において、保護膜の上にポリイミドあるいはアクリル等によって平坦化膜115が形成される。平坦化膜115の上にタッチパネル用検出電極X(Tx)が形成される。TxはITO、ZnO等の透明導電膜、あるいは、金属膜で形成される。

【0033】

図8の右側において、表示領域から表示領域の周辺にTxが延在しており、周辺において、スルーホールを介してTx用配線120と接続している。Tx用配線120は、表示領域におけるドレイン電極106、ソース電極107、映像信号線11等と同じ層で、同じ材料で形成されている。Tx用配線120を介してTx用信号が供給される。これでTFT基板100が完成する。

20

【0034】

図8において、タッチパネル用検出電極Y(Rx)が形成された対向基板200が接着材201を介して接着している。対向基板200はガラスで形成されており、厚さは20μm乃至150μmである。対向基板200の外側にタッチパネル用検出電極Y(Rx)が紙面垂直方向に延在し、所定にピッチで形成されている。

【0035】

Rxのピッチはタッチパネルの解像度に応じて決めればよく、図8に示すような細かいピッチで形成する必要はない。Rxを覆って保護のためにオーバーコート膜202がアクリル、エポキシ等の樹脂によって形成されている。なお、オーバーコート膜202は、耐湿性が要求される場合はSiO等の無機膜で形成してもよい。また、オーバーコート膜202は、無機膜と有機膜の積層構造とすることも出来る。

30

【0036】

オーバーコート膜202は対向基板200の端子部を避けて形成されている。対向基板200の端部において、タッチパネル用フレキシブル配線基板60が接続しており、フレキシブル配線基板60からRx用信号が供給される。図8におけるRxとTxの間に形成される検出容量Ctの変化を検出することによってタッチ位置を検出する。

【0037】

図8の構成は、対向基板200がガラスで形成されているので、有機EL層を水分から保護するための保護層としても、極めて優れた特性を有している。また、図8の構成は、ガラスで形成された対向基板は20μm~150μmであり、有機EL表示装置全体としても非常に薄く出来るので、フレキシブルな有機EL表示装置とすることが出来る。

40

【0038】

図9乃至図12は実施例1におけるタッチパネル内蔵有機EL表示装置を形成するプロセスを示す断面図である。図9は、TFT基板100が完成した状態を示している。つまり、ポリイミドあるいはアクリル等で形成された平坦化膜の上に検出電極X(Tx)が形成されている。Txは、平坦化膜115、保護膜114、バンク111、有機パッシベーション膜108に形成されたスルーホールを介してTx用配線と接続している。

【0039】

図10は、TFT基板100に対して接着材201を介して対向基板200となるガラ

50

ス基板を接着した状態を示している。TFT基板100はポリイミド等の樹脂で形成されているが、図10の状態では、TFT基板100はガラス基板99の上に形成された状態となっている。なお、対向基板200となるガラス基板も、図10の状態では、市場で容易に調達可能であり、また、取扱いが容易な、厚さが0.5mm程度のガラス基板である。

【0040】

その後、対向基板200となるガラス基板を機械研磨と化学研磨の併用によって研磨し、20 μ m乃至150 μ m程度に薄くする。図11はこの状態を示すものである。

【0041】

その後、図12に示すように、薄くなった対向基板200の上に検出電極Y(Rx)を形成する。RxはITO、ZnO等の透明導電膜あるいは金属薄膜によって形成する。そして、Rxを覆ってオーバーコート膜202をエポキシ、アクリル等の樹脂、あるいはSiO、SiN等の無機膜によって形成する。Rxを保護するためである。

10

【0042】

その後、レーザアブレーション等によって、TFT基板100側のガラス基板99と樹脂で形成されたTFT基板100を分離することによって、TFT基板100とガラス基板99を分離して、図8に示すようなタッチパネル内蔵の有機EL表示装置を形成することが出来る。これによって、厚さの薄い、フレキシブルなタッチパネル内蔵の有機EL表示装置を実現することが出来る。

【0043】

図13は画素の構成を示す等価回路である。図13において、走査線10、映像信号線11、電源線12で囲まれた領域に画素が形成されている。画素内には、有機EL層112で形成される有機EL素子ELとこれを駆動する駆動TFT(T2)が直列に接続している。駆動TFT(T2)のゲートとドレインの間には蓄積容量Csが配置している。蓄積容量Csの電位にしたがって、駆動TFT(T2)からELに電流が供給される。

20

【0044】

図13において、選択TFT(T1)のゲートに走査線10が接続し、走査線10のON、OFF信号にしたがって、T1が開閉される。T1がONになると、映像信号線11から映像信号が供給され、映像信号によって蓄積容量Csに電荷が蓄積され、蓄積容量Csの電位によって、駆動TFT(T2)が駆動され、有機EL(EL)に電流が流れる。

30

【0045】

図14は、図13に対応する画素部の平面図である。図14において、走査線10が横方向に延在し、映像信号線11と電源線12が縦方向に延在している。走査線10、映像信号線11、電源線12で囲まれた領域が画素になっている。あるいは、走査線10と映像信号線11とで囲まれた領域が画素になっているということも出来る。映像信号線11と接続する半導体層102が走査線10と交差する部分に選択TFT(T1)が形成されている。

【0046】

電源線12と接続する半導体層102が蓄積容量Csを構成する一方の電極と交差する部分において駆動TFT(T2)が形成される。蓄積容量Csの他方の電極、つまり、導電性が付与された半導体層はスルーホール15において、アノードと接続する。なお、カソードは各画素共通に図14全面に形成されているので、図14では特に図示されていない。

40

【0047】

図15は、各画素を覆って、検出電極X(Tx)が横方向に延在している状態を示す平面図である。図15において、左側に配置しているTx走査回路30からTx用配線120を介して検出電極X(Tx)に検出信号が供給される。Txは平面で見て画素を覆って右方向に延在している。Tx走査回路30よりも表示領域側には走査線駆動回路20が縦方向に延在している。

【0048】

50

図15は、各画素列に対応してTxが形成されているが、各画素列毎に形成する必要はなく、2画素列毎、あるいはそれ以上の間隔で形成してもよい。タッチパネルの解像度は、映像の解像度ほどは必要ないからである。

【0049】

図16は、Txに開口部70を形成し、この部分にはTxを形成しないようにした構成である。すなわち、Txは導電性透明電極あるいは金属薄膜で形成されるので、この影響によって若干透過率が減少する。これを防止するために、各画素において、実際に光が放出される領域にTxの開口部70を設ければTxを形成したことによる輝度の低下を免れることが出来る。

【実施例2】

【0050】

図17は本発明の実施例2を示す断面図である。図17の特徴は、対向基板200の内側に検出電極Y(Rx)が形成されていることである。すなわち、内側に検出電極Y(Rx)が形成された対向基板200が接着材201を介してTFT基板100に形成された平坦化膜115および検出電極X(Tx)に接着している。

【0051】

図17の構成ではRxが対向基板200の内側に形成されているので、Txとの間隔が小さくなり、容量を大きくすることが出来るので、タッチパネルの感度を上げることが出来る。さらに、Rxが対向基板200の内側に形成されているので、Rxを保護するためのオーバーコート膜も必要ない。

【0052】

さらに、Rxを対向基板200の内側に形成するので、タッチパネル用フレキシブル配線基板を接続する必要がない。つまり、図17に示すように、基板の周辺において、平坦化膜115、保護膜114、バンク111、有機パッシベーション膜108等にスルーホールを形成し、このスルーホール内に導電性粒子140を有する導電性ペースト150等を形成することによって、TFT基板100側からRx用配線130を介してRxに信号を供給することが出来る。

【0053】

図17の導電性粒子140の断面は縦長の楕円になっているが、これは模式図であり、実際は、導電性粒子140は球状であるか、あるいは、球状の導電粒子が複数積層されたものである。導電性ペースト150の樹脂媒体は例えばエポキシ樹脂が使用される。図17におけるTFT基板100のその他の構成は図8と同様である。

【0054】

図18乃至図19は、図17の構成のタッチパネル内蔵の有機EL表示装置を製造するプロセスを示す断面図である。図18は、Rxが形成された対向基板200を、Rxを内側にして、接着材201によってTFT基板100と接着した状態を示す断面図である。この状態は、対向基板200の厚さは0.5mm程度なので、強度は充分であり、Rxを形成するプロセスを通過させることが出来る。

【0055】

本実施例では、実施例1と異なり、Rxを対向基板に形成した後、TFT基板側と接着することが出来るという利点を有している。なお、図18の状態では、樹脂で形成されたTFT基板100はガラス基板99の上に配置した状態である。

【0056】

図19は、機械研磨および化学研磨を併用して、対向基板を20μmから150μmの厚さまで研磨して薄くした状態を示す断面図である。図19では、TFT基板100はまだ、ガラス基板99の上に配置した状態である。その後、レーザアブレーション等によって、樹脂で形成されたTFT基板100をガラス基板99から剥離することによって、図17に示すタッチパネル内蔵の有機EL表示装置を形成することが出来る。

【実施例3】

【0057】

10

20

30

40

50

図20は本発明の実施例3を示す有機EL表示装置の断面図である。図20が実施例1の図8と異なる点は、検出電極X(Tx)と対向基板200との間に平坦化膜が存在しない点である。平坦化膜が存在しないことによって、保護膜114の上に直接検出電極X(Tx)が形成されることになる。保護膜表面の段差が大きいと検出電極X(Tx)の断線が問題になる。

【0058】

一方、保護膜114はSiN膜で形成する場合、SiO膜で形成する場合、さらにAlO膜で形成する場合、あるいはそれらの積層膜で形成する場合等がある。また、保護膜114の表面凹凸は、膜厚、あるいは、CVD、スパッタリング等による形成方法等によっても影響を受ける。

10

【0059】

したがって、平坦化膜115の要否は、保護膜114の表面形状、Txの平面形状、例えば、より断線の生じにくい図15のような形状であるか、あるいは、明るさを重視した図16のような形状であるか等も勘案して決めることになる。

【0060】

なお、図20等では、TxとTx用配線120とを接続するスルーホールの側壁はテーパが急峻に見えるが、これは、模式図であり、実際にはこのスルーホールの側壁は図20で示すよりもはるかになだらかにすることが出来る。すなわち、TxとTx用配線120を接続するスルーホールは表示領域外に形成することが出来るので、比較的大きな面積にスルーホールを形成することが出来るからである。

20

【0061】

図20は、実施例1の構成の断面形状に適用した場合について説明したものであるが、実施例2の構成の断面形状に対しても同様に適用することが出来る。

【0062】

以上の説明は、TFTがPoly-Siを用いたTFTの構成で説明したが、IGZO(Indium Gallium Zinc Oxide)等の酸化物半導体を用いたTFTの場合にも適用することが出来る。また、以上の説明では、TFTがトップゲートの場合を例にとっているが、本発明は、TFTがボトムゲートの場合についても適用することが出来る。

30

【符号の説明】

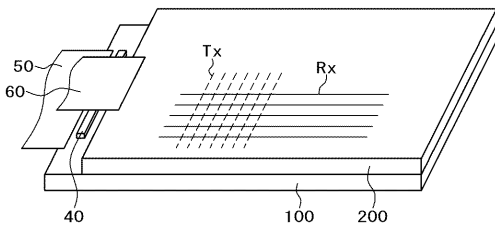
【0063】

10...走査線、 11...映像信号線、 12...電源線、 13...アース線、 14...画素、 15...スルーホール、 20...走査線駆動回路、 30...Tx走査回路、 40...ドライバIC、 50...有機EL表示装置用フレキシブル配線基板、 60...タッチパネル用フレキシブル配線基板、 60...Tx開口、 99...ガラス基板、 100...TFT基板、 101...下地膜、 102...半導体層、 103...ゲート絶縁膜、 104...ゲート電極、 105...層間絶縁膜、 106...ドレイン電極、 107...ソース電極、 108...有機パッシベーション膜、 109...反射電極、 110...アノード、 111...バンク、 112...有機EL層、 113...カソード、 114...保護膜、 115...平坦化膜、 120...Tx用配線、 130...Rx用配線、 140...導電ビーズ、 150...導電ペースト、 200...対向基板、 201...接着材、 202...オーバーコート膜、 1021...ドレイン、 1022...ソース EL...有機EL発光層、 Cs...蓄積容量、 Ct...検出容量、 T1...選択TFT、 T2...駆動TFT

40

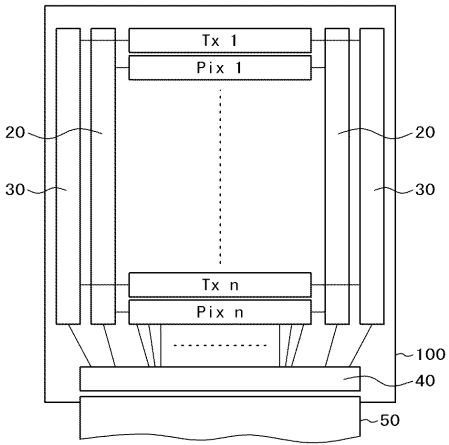
【 図 1 】

図 1



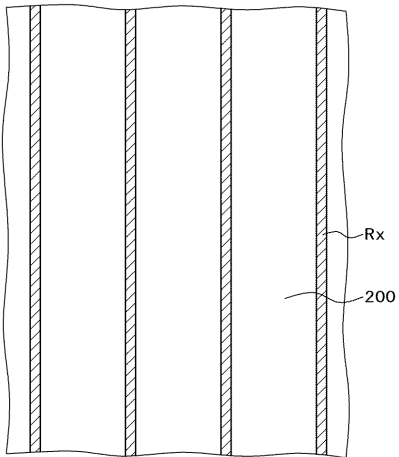
【 図 2 】

図 2



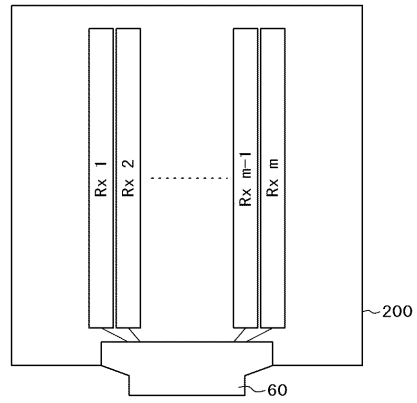
【 図 4 】

図 4



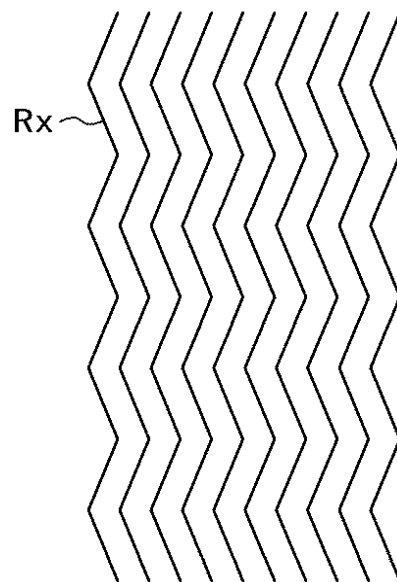
【 図 3 】

図 3



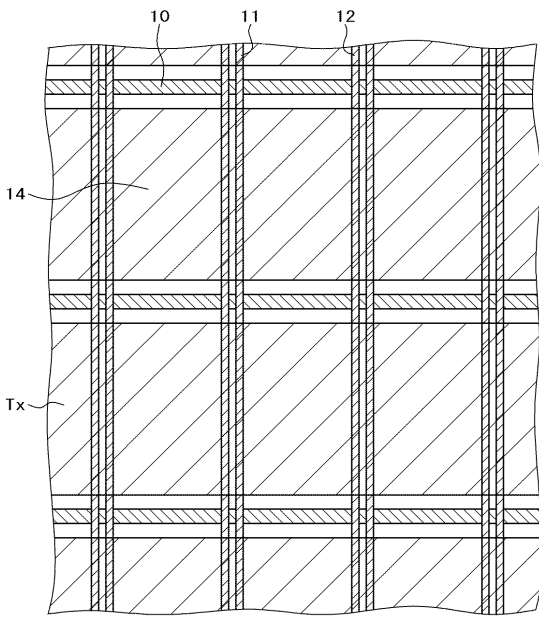
【 図 5 】

図 5



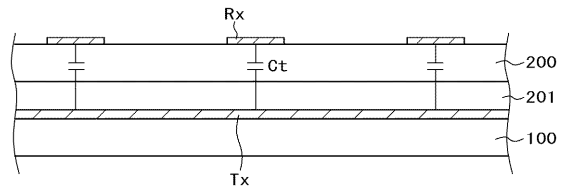
【 図 6 】

図 6



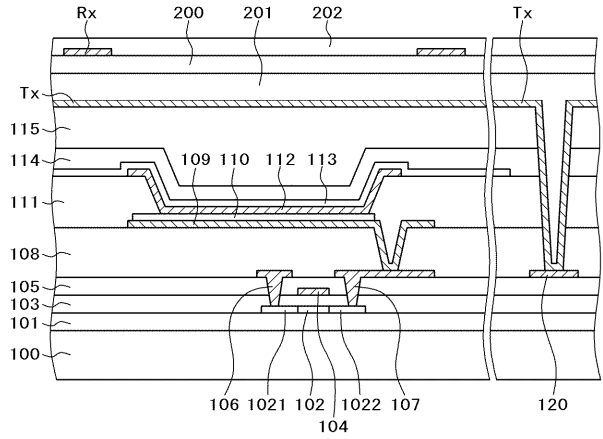
【 図 7 】

図 7



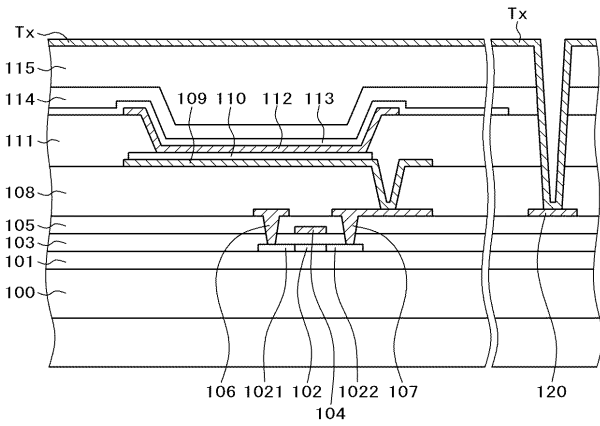
【 図 8 】

図 8



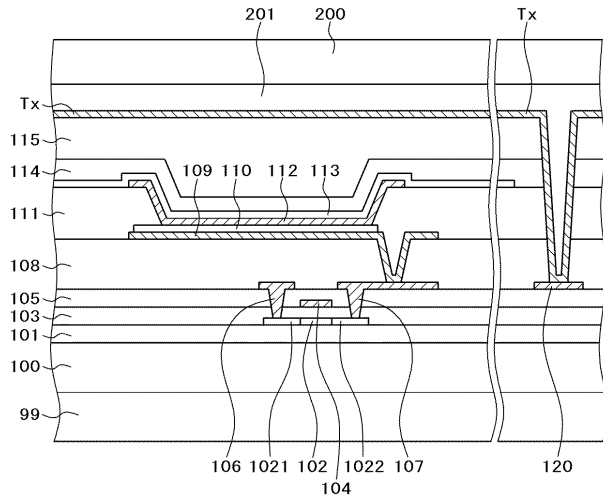
【 図 9 】

図 9



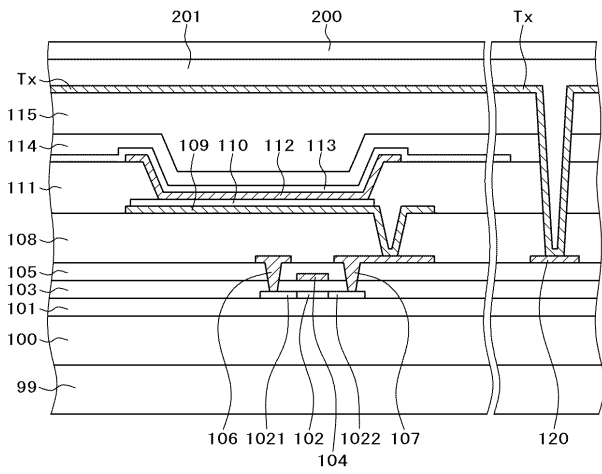
【 図 10 】

図 10



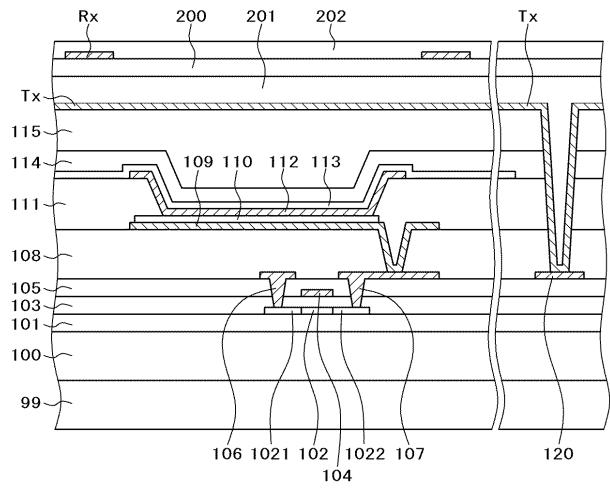
【 図 1 1 】

図 1 1



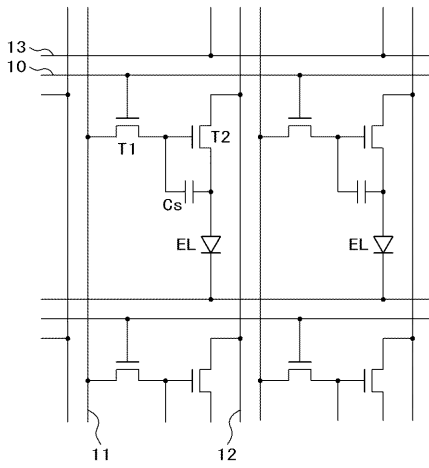
【 図 1 2 】

図 1 2



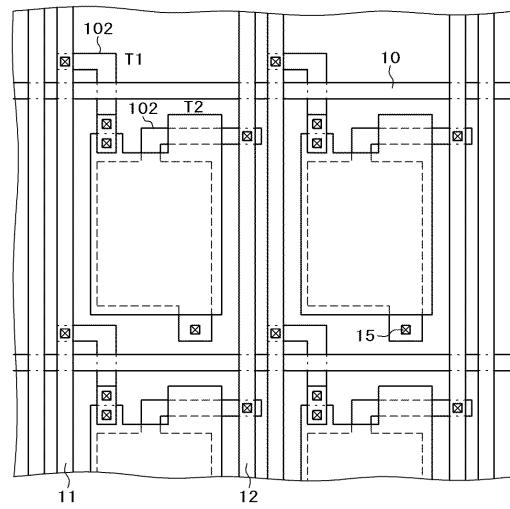
【 図 1 3 】

図 1 3



【 図 1 4 】

図 1 4



【 図 1 5 】

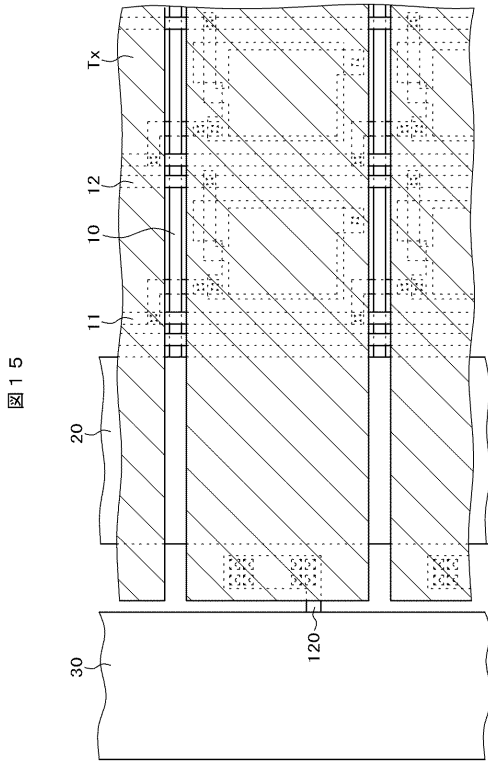


図 1 5

【 図 1 6 】

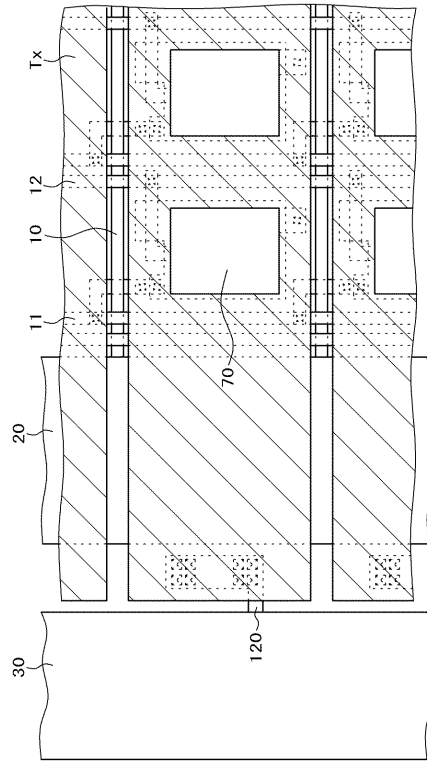
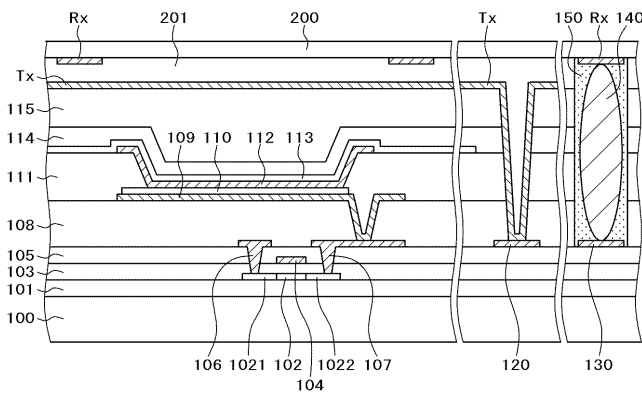


図 1 6

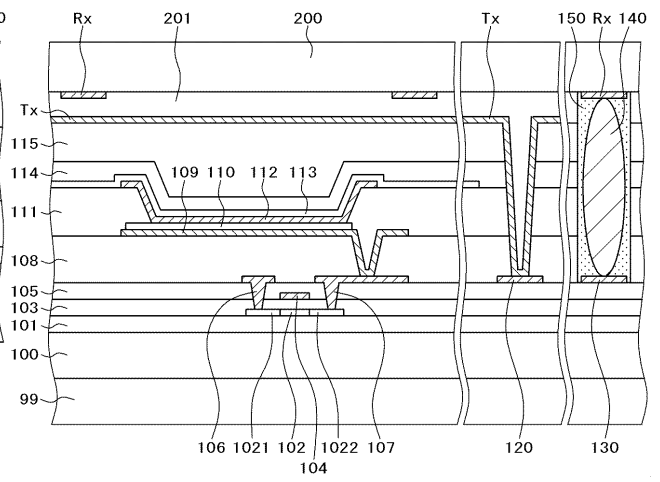
【 図 1 7 】

図 1 7



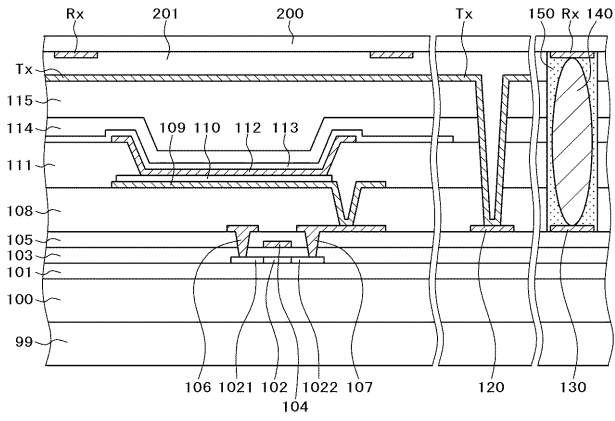
【 図 1 8 】

図 1 8



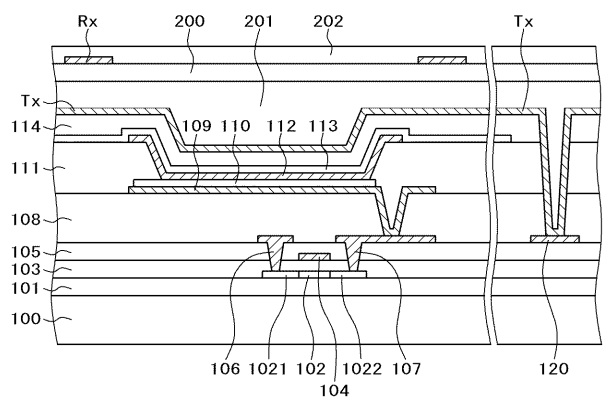
【図 19】

図 19



【図 20】

図 20



フロントページの続き

F ターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC41 CC43 DD16 DD17 DD39 EE03 EE43 EE48
EE49 EE50 EE55 EE66

专利名称(译)	表示装置		
公开(公告)号	JP2018022606A	公开(公告)日	2018-02-08
申请号	JP2016152758	申请日	2016-08-03
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
申请(专利权)人(译)	有限公司日本显示器		
[标]发明人	三宅秀和 渡部一史 石井良典		
发明人	三宅 秀和 渡部 一史 石井 良典		
IPC分类号	H05B33/04 H01L51/50 H05B33/02 G06F3/041 G06F3/044		
CPC分类号	G06F3/0412 G06F3/044 H01L27/323 H01L27/3276		
FI分类号	H05B33/04 H05B33/14.A H05B33/02 G06F3/041.400 G06F3/044.127		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC41 3K107/CC43 3K107/DD16 3K107/DD17 3K107/DD39 3K107/EE03 3K107/EE43 3K107/EE48 3K107/EE49 3K107/EE50 3K107/EE55 3K107/EE66		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

实现了包括触摸板的有机EL显示装置。扫描线沿第一方向延伸，视频信号线沿第二方向延伸，并且在由扫描线和视频信号线围绕的区域中，阳极110和有机EL形成具有TFT基板100的有机EL显示装置，其中形成具有层112和阴极113的像素，其中第一检测电极Tx经由绝缘膜114,115在像素上方沿第一方向延伸相对基板200设置在第一检测电极Tx上方，粘合剂201介于其间，第二检测电极Rx沿第二方向延伸到相对基板200外部其中有机EL显示装置的特征在于点域8

图8

