

(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2009-181865

(P2009-181865A)

(43) 公開日 平成21年8月13日(2009.8.13)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H 0 5 B 33/04 (2006.01)	H 0 5 B 33/04	3 K 1 0 7
H 0 1 L 51/50 (2006.01)	H 0 5 B 33/14 A	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2008-21038 (P2008-21038)	(71) 出願人	302020207
(22) 出願日	平成20年1月31日 (2008.1.31)		東芝モバイルディスプレイ株式会社
			東京都港区港南4-1-8
		(74) 代理人	100058479
			弁理士 鈴江 武彦
		(74) 代理人	100108855
			弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100091351
			弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100109830
			弁理士 福原 淑弘
		(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】

【課題】製造歩留まりの低下を招くことなく表示品位が良好であり、且つ、長寿命化が可能な表示装置を提供することを目的とする。

【解決手段】複数の画素によって構成されたアクティブエリアを備えた表示装置であって、

各画素に配置された自発光性の表示素子40と、各画素の表示素子を覆うように配置された無機系材料からなる第1保護膜410と、を備えたアレイ基板100と、

アクティブエリアに対向するように配置された封止基板200と、

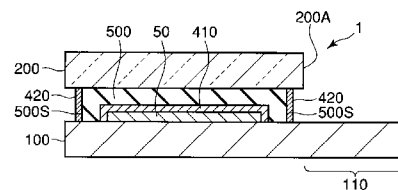
アレイ基板の第1保護膜と封止基板との間に充填された有機系材料からなる接着層500と、

アレイ基板及び封止基板から露出した接着層の表面500Sを覆うように配置された無機系材料からなる第2保護膜420と、

を備えたことを特徴とする。

【選択図】 図3

図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の画素によって構成されたアクティブエリアを備えた表示装置であって、
各画素に配置された自発光性の表示素子と、各画素の前記表示素子を覆うように配置された無機系材料からなる第 1 保護膜と、を備えたアレイ基板と、
前記アクティブエリアに対向するように配置された封止基板と、
前記アレイ基板の前記第 1 保護膜と前記封止基板との間に充填された有機系材料からなる接着層と、
前記アレイ基板及び前記封止基板から露出した前記接着層の表面を覆うように配置された無機系材料からなる第 2 保護膜と、
を備えたことを特徴とする表示装置。

10

【請求項 2】

前記第 2 保護膜は、さらに、前記封止基板の表面を覆うように配置されたことを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】

さらに、前記第 2 保護膜を覆うように配置された有機系材料からなるバッファ層と、
前記バッファ層を覆うように配置された無機系材料からなる第 3 保護膜と、
を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記アレイ基板は、前記封止基板の端部より外方に延在し信号供給源が実装される接続部を備えた実装部を有し、

20

前記第 2 保護膜は、前記接続部を露出するように配置されたことを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 5】

前記第 2 保護膜は、前記接続部に実装された信号供給源を覆うように配置されたことを特徴とする請求項 4 に記載の表示装置。

【請求項 6】

前記第 2 保護膜は、珪素 (Si) 及び窒素 (N) を主成分とすることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 7】

前記第 2 保護膜は、珪素 (Si) 及び酸素 (O) を主成分とすることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

30

【請求項 8】

前記第 2 保護膜は、珪素 (Si)、窒素 (N)、及び、酸素 (O) を主成分とすることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 9】

前記第 2 保護膜は、アルミニウム (Al) 及び酸素 (O) を主成分とすることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 10】

前記表示素子は、
支持基板上に配置された第 1 電極と、
前記第 1 電極上に配置された有機活性層と、
前記有機活性層の上に配置された第 2 電極と、を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は、表示装置に係り、特に、自発光性の表示素子を備えた構成の表示装置に関する。

【背景技術】

50

【 0 0 0 2 】

近年、平面表示装置として、有機エレクトロルミネッセンス（ＥＬ）表示装置が注目されている。この有機ＥＬ表示装置は、自発光素子である有機ＥＬ素子を備えていることから、視野角が広く、バックライトを必要とせず薄型化が可能であり、消費電力が抑えられ、且つ応答速度が速いといった特徴を有している。

【 0 0 0 3 】

これらの特徴から、有機ＥＬ表示装置は、液晶表示装置に代わる、次世代平面表示装置の有力候補として注目を集めている。有機ＥＬ表示装置としては、有機ＥＬ素子で発生したＥＬ光をアレイ基板側から外部に取り出す下面発光（ボトムエミッション）方式、及び、有機ＥＬ素子で発生したＥＬ光を封止基板側から外部に取り出す上面発光（トップエミッション）方式がある。

10

【 0 0 0 4 】

有機ＥＬ素子は、画素回路などとともにアレイ基板に備えられ、陽極と陰極との間に発光機能を有する有機化合物を含む有機活性層を保持して構成されている。各画素は、隔壁によって分離されている。このような構成の有機ＥＬ素子は、水分の影響により劣化しやすい薄膜を含んで構成されている。

【 0 0 0 5 】

アレイ基板と封止基板とをシール材によって貼り合わせた構成においては、シール材として、エポキシアクリル系などの紫外線硬化型樹脂を適用することが知られている。このような樹脂製のシール材は、無機系材料からなる薄膜と比較して水分を透過しやすい場合が多い。このため、水分により劣化（ダークスポットが発生）しやすい有機ＥＬ素子を保護するために、アレイ基板と封止基板との間のシール空間に乾燥剤を配置して、シール材を透過した水分を吸収させている。

20

【 0 0 0 6 】

一方、近年では、有機ＥＬ素子に向かう水分の拡散を遅らせたり、表示装置の機械的強度を高めたりするために、アレイ基板上の有機ＥＬ素子を保護膜で覆い、さらに接着剤となる樹脂材料を介して封止基板を貼り合わせるにより、樹脂材料中に有機ＥＬ素子を封止する固体封止構造が提案されている。

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 7 - 2 4 2 3 1 3 号 公 報

【 発明の開示 】

30

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

有機ＥＬ素子は、本質的に水分により劣化しやすいため、シール材のバリア性、乾燥剤の吸湿能力には高いレベルでの品質安定性が要求される。特に、近年、開発が進められている固体封止構造の場合、基板間に保持された接着性樹脂の側面が外気に曝されているため、この接着性樹脂への水分の浸入が避けられない。固体封止構造では、乾燥剤を備えていないため、接着性樹脂に浸入した水分は拡散し、有機ＥＬ素子の劣化を招くおそれがある。

【 0 0 0 8 】

なお、接着性樹脂から浸入した水分が有機ＥＬ素子に到達することを防止するために、有機ＥＬ素子表面に保護膜（パッシベーション膜）を成膜する事が検討されているが、実情は、アクティブエリア（表示領域）の全面に亘って無欠陥のパッシベーション膜を形成することは困難であり、欠陥から浸入した水分により有機ＥＬ素子が劣化するおそれがある。

40

【 0 0 0 9 】

この発明は、上述した問題点に鑑みなされたものであって、その目的は、表示品位が良好であり、且つ、長寿命化が可能な表示装置を提供することにある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 0 】

この発明の態様による表示装置は、

50

複数の画素によって構成されたアクティブエリアを備えた表示装置であって、
各画素に配置された自発光性の表示素子と、各画素の前記表示素子を覆うように配置された無機系材料からなる第１保護膜と、を備えたアレイ基板と、
前記アクティブエリアに対向するように配置された封止基板と、
前記アレイ基板の前記第１保護膜と前記封止基板との間に充填された有機系材料からなる接着層と、
前記アレイ基板及び前記封止基板から露出した前記接着層の表面を覆うように配置された無機系材料からなる第２保護膜と、
を備えたことを特徴とする。

【発明の効果】

10

【００１１】

この発明によれば、表示品位が良好であり、且つ、長寿命化が可能な表示装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１２】

以下、この発明の一実施の形態に係る表示装置について図面を参照して説明する。なお、この実施の形態では、表示装置として、自己発光型表示装置、例えば有機ＥＬ（エレクトロルミネッセンス）表示装置を例にして説明する。

【００１３】

有機ＥＬ表示装置１は、図１に示すように、画像を表示するアクティブエリア１０２を有するアレイ基板１００を備えている。アクティブエリア１０２は、マトリクス状に配置された複数の画素ＰＸによって構成されている。また、図１では、カラー表示タイプの有機ＥＬ表示装置１を例に示しており、アクティブエリア１０２は、複数種類の色画素、例えば３原色に対応した赤色画素ＰＸＲ、緑色画素ＰＸＧ、及び、青色画素ＰＸＢによって構成されている。

20

【００１４】

アレイ基板１００の少なくともアクティブエリア１０２は、封止基板２００によって封止されている。封止基板２００は、光透過性を有するガラス基板やプラスチックシートなどの絶縁性の基板である。この封止基板２００のアレイ基板１００と対向する内面は、概ね平坦に形成されている。

30

【００１５】

アレイ基板１００は、封止基板２００の端部２００Ａより外方に延在した実装部１１０を有している。この実装部１１０には、各種信号供給源が実装される。すなわち、実装部１１０は、信号供給源として駆動ＩＣチップやフレキシブル・プリントド・サーキット（ＦＰＣ）基板などが実装される端子を備えた接続部１３０を備えている。

【００１６】

各画素ＰＸ（Ｒ、Ｇ、Ｂ）は、画素回路１０及びこの画素回路１０によって駆動制御される表示素子４０を備えている。図１に示した画素回路１０は、一例であって、他の構成の画素回路を適用しても良いことは言うまでもない。

【００１７】

40

図１に示した例では、画素回路１０は、駆動トランジスタＤＲＴ、第１スイッチＳＷ１、第２スイッチＳＷ２、第３スイッチＳＷ３、蓄積容量素子ＣＳなどを備えて構成されている。駆動トランジスタＤＲＴは、表示素子４０に供給する電流量を制御する機能を有している。第１スイッチＳＷ１及び第２スイッチＳＷ２は、サンプル・ホールドスイッチとして機能する。第３スイッチＳＷ３は、駆動トランジスタＤＲＴから表示素子４０への駆動電流の供給、つまり表示素子４０のオン／オフを制御する機能を有している。蓄積容量素子ＣＳは、駆動トランジスタＤＲＴのゲートソース間の電位を保持する機能を有している。

【００１８】

駆動トランジスタＤＲＴは、高電位電源線Ｐ１と第３スイッチＳＷ３との間に接続され

50

ている。表示素子 40 は、第 3 スイッチ SW3 と低電位電源線 P2 との間に接続されている。第 1 スイッチ SW1 及び第 2 スイッチ SW2 のゲート電極は、第 1 ゲート線 GL1 に接続されている。第 3 スイッチ SW3 のゲート電極は、第 2 ゲート線 GL2 に接続されている。第 1 スイッチ SW1 のソース電極は、映像信号線 SL に接続されている。

【0019】

これらの駆動トランジスタ DRT、第 1 スイッチ SW1、第 2 スイッチ SW2、及び、第 3 スイッチ SW3 は、例えば薄膜トランジスタ (TFT) によって構成され、その半導体層は、ここではポリシリコンによって形成されている。

【0020】

このような回路構成の場合、第 1 ゲート線 GL1 からオン信号が供給されたのに基づいて第 1 スイッチ SW1 及び第 2 スイッチ SW2 がオンとなり、映像信号線 SL を流れる電流量に応じて高電位電源線 P1 から駆動トランジスタ DRT に電流が流れ、また、駆動トランジスタ DRT を流れる電流に応じて蓄積容量素子 CS が充電される。これにより、駆動トランジスタ DRT は、映像信号線 SL から供給された電流量と同一の電流量を、高電位電源線 P1 から表示素子 40 に供給可能となる。

10

【0021】

そして、第 2 ゲート線 GL2 からオン信号が供給されたのに基づいて第 3 スイッチ SW3 がオンとなり、蓄積容量素子 CS で保持した容量に応じて、駆動トランジスタ DRT は、高電位電源線 P1 から第 3 スイッチ SW3 を介して表示素子 40 に所定輝度に対応した所定量の電流を供給する。これにより、表示素子 40 は、所定の輝度に発光する。

20

【0022】

表示素子 40 は、自発光性の表示素子である有機 EL 素子 40 (R、G、B) によって構成されている。すなわち、赤色画素 PXR は、主に赤色波長に対応した光を出射する有機 EL 素子 40 R を備えている。緑色画素 PXG は、主に緑色波長に対応した光を出射する有機 EL 素子 40 G を備えている。青色画素 PXB は、主に青色波長に対応した光を出射する有機 EL 素子 40 B を備えている。

【0023】

各種有機 EL 素子 40 (R、G、B) は、基本的に同一構成であり、例えば、図 2 に示すように、配線基板 120 上に配置されている。なお、配線基板 120 は、ガラス基板やプラスチックシートなどの絶縁性の支持基板 101 上に、アンダーコート層 111、ゲート絶縁膜 112、層間絶縁膜 113、有機絶縁膜 (平坦化層) 114 などの絶縁層を備える他に、各種スイッチ SW、駆動トランジスタ DRT、蓄積容量素子 CS、各種配線 (ゲート線、映像信号線、電源線等) などを備えて構成されたものとする。

30

【0024】

すなわち、図 2 に示した例では、アンダーコート層 111 の上には、スイッチや駆動トランジスタなどのトランジスタ素子 (図 1 に示した回路構成においては第 3 スイッチ SW3 に相当する) 20 の半導体層 21 が配置されている。半導体層 21 は、ゲート絶縁膜 112 によって覆われている。

【0025】

ゲート絶縁膜 112 の上には、トランジスタ素子 20 のゲート電極 20 G などが配置されている。ゲート電極 20 G は、層間絶縁膜 113 によって覆われている。層間絶縁膜 113 の上には、トランジスタ素子 20 のソース電極 20 S 及びドレイン電極 20 D などが配置されている。

40

【0026】

これらのソース電極 20 S 及びドレイン電極 20 D は、ゲート絶縁膜 112 及び層間絶縁膜 113 を半導体層 21 まで貫通するコンタクトホールを介して半導体層 21 にそれぞれコンタクトしている。これらのソース電極 20 S 及びドレイン電極 20 D は、有機絶縁膜 114 によって覆われている。このような有機絶縁膜 114 は、下層の凹凸の影響を緩和しその表面を平坦化する目的で、樹脂材料をコーティングするなどの手法により形成されている。

50

【 0 0 2 7 】

この実施の形態においては、有機 E L 素子 4 0 は、有機絶縁膜 1 1 4 の上に配置されている。この有機 E L 素子 4 0 は、第 1 電極 6 0 と第 2 電極 6 4 との間に有機活性層 6 2 を保持した構成であり、以下に詳細な構造について説明する。

【 0 0 2 8 】

すなわち、第 1 電極 6 0 は、有機絶縁膜 1 1 4 の上において画素 P X 毎に独立島状に配置され、陽極として機能する。この第 1 電極 6 0 は、有機絶縁膜 1 1 4 をドレイン電極 2 0 D まで貫通するコンタクトホールを介して、ドレイン電極 2 0 D にコンタクトしている。

【 0 0 2 9 】

このような第 1 電極 6 0 は、インジウム・ティン・オキサイド (I T O) やインジウム・ジंक・オキサイド (I Z O) などの光透過性を有する導電材料を用いて形成された透過層、及び、アルミニウム (A l) などの光反射性を有する導電材料を用いて形成された反射層を積層した構造であってもよいし、反射層単層、または、透過層単層として構成しても良い。

【 0 0 3 0 】

有機活性層 6 2 は、第 1 電極 6 0 上に配置され、少なくとも発光層を含んでいる。この有機活性層 6 2 は、発光層以外の機能層を含むことができ、例えば、ホール注入層、ホール輸送層、ブロック層、電子輸送層、電子注入層、バッファ層などの機能層を含むことができる。このような有機活性層 6 2 は、複数の機能層を複合した単層で構成されても良いし、各機能層を積層した多層構造であっても良い。有機活性層 6 2 においては、発光層が有機系材料であればよく、発光層以外の層は無機系材料でも有機系材料でも構わない。有機活性層 6 2 において、発光層以外の機能層は共通層であってもよい。発光層は、赤、緑、または青に発光する発光機能を有した有機化合物によって形成される。

【 0 0 3 1 】

有機活性層 6 2 は、高分子系材料によって形成された薄膜を含んでいても良い。このような薄膜は、インクジェット法などの選択塗布法により成膜可能である。また、有機活性層 6 2 は、低分子系材料によって形成された薄膜を含んでいても良い。このような薄膜は、マスク蒸着法などの手法により成膜可能である。

【 0 0 3 2 】

第 2 電極 6 4 は、複数の画素 P X に共通であって、各画素 P X の有機活性層 6 2 の上に配置され、陰極として機能する。このような第 2 電極 6 4 は、例えば、銀 (A g) とマグネシウム (M g) との混合物などからなる半透過層、及び、 I T O などの光透過性を有する導電材料を用いて形成された透過層を積層した構造であってもよいし、半透過層単層、または、透過層単層として構成しても良い。

【 0 0 3 3 】

上述した有機 E L 素子 4 0 は、 E L 光を主としてアレイ基板側から外部に取り出すボトムエミッションタイプとして構成されても良いし、 E L 光を主として封止基板側から外部に取り出すトップエミッションタイプとして構成されても良い。

【 0 0 3 4 】

また、アレイ基板 1 0 0 は、アクティブエリア 1 0 2 において、隣接する画素 P X (R 、 G 、 B) 間を分離する隔壁 7 0 を備えている。この隔壁 7 0 は、例えば、各第 1 電極 6 0 の周縁を覆うように配置され、アクティブエリア 1 0 2 において格子状またはストライプ状に形成されている。このような隔壁 7 0 は、例えば樹脂材料をパターンングすることによって形成される。この隔壁 7 0 は、第 2 電極 6 4 によって覆われている。

【 0 0 3 5 】

また、この実施の形態においては、アレイ基板 1 0 0 は、さらに、各色画素の有機 E L 素子 4 0 を覆うように配置された第 1 保護膜 4 1 0 を備えている。すなわち、第 1 保護膜 4 1 0 は、第 2 電極 6 4 を覆うように配置されている。このような第 1 保護膜 4 1 0 は、少なくともアクティブエリア 1 0 2 の全体にわたって配置され、さらに、最外周の隔壁よ

10

20

30

40

50

り外方（つまり、アレイ基板 100 の端部側）まで延在している。

【0036】

この第 1 保護膜 410 は、無機系材料によって形成されている。この実施の形態においては、第 1 保護膜 410 は、シリコン酸化物（例えば、 SiO_2 ）、シリコン窒化物（例えば、 SiN ）、シリコン酸窒化物（例えば、 SiON ）、金属酸化物（例えば、 AlO_3 ）などによって形成されている。

【0037】

このような第 1 保護膜 410 は、乾式法である CVD やスパッタ等の蒸着法により成膜される。第 1 保護膜 410 は、有機 EL 素子 40 を構成する第 2 電極 64 に接触するため、有機 EL 素子 40 へのダメージを考慮すると、成膜手法として乾式法を選択することが望ましい。

10

【0038】

上述したような構成のアレイ基板 100 と封止基板 200 とは、接着層 500 によって貼り合せられている。この接着層 500 は、アクティブエリア 102 を囲むように枠状に配置されたシール部材、及び、アレイ基板 100 の第 1 保護膜 410 と封止基板 200 との間に充填された充填材を含み、紫外線硬化型樹脂などの有機系材料によって形成されている。

【0039】

このような接着層 500 は、アレイ基板 100 の表面（第 1 保護膜 410 の面）における凹凸を吸収するとともに封止基板 200 の内面に密着する。つまり、接着層 500 は、アレイ基板 100 と封止基板 200 との間に保持されている。

20

【0040】

上述したような構成の有機 EL 表示装置 1 は、図 3 に示すように、アレイ基板 100 及び封止基板 200 から露出した接着層 500 の表面（あるいは側面）500S を覆うように配置された第 2 保護膜 420 を備えている。すなわち、第 2 保護膜 420 は、アレイ基板 100 及び封止基板 200 に接するとともに、接着層 500 の側面 500S の全面を覆っている。このような第 2 保護膜 420 は、接着層 500 よりも透水性の低い材料である無機系材料によって形成されている。なお、図 3 において、各画素の有機 EL 素子を含む表示素子部 50 は、第 1 保護膜 410 によって覆われている。

【0041】

30

これにより、接着層 500 は、アレイ基板 100、封止基板 200、及び、第 2 保護膜 420 によってシールドされ、外気から遮蔽されている。このため、接着層 500 への水分の浸入を抑制することができ、有機 EL 素子 40 の水分による劣化を抑制することが可能となる。したがって、表示品位が良好であり、且つ、長寿命化が可能となる。

【0042】

ここで説明した第 2 保護膜 420 は、珪素（Si）及び窒素（N）を主成分とするシリコン窒化物（例えば、 SiN_x ）や、珪素（Si）及び酸素（O）を主成分とするシリコン酸化物（例えば、 SiO_x ）や、珪素（Si）、窒素（N）、及び、酸素（O）を主成分とするシリコン酸窒化物（例えば、 SiO_xN_y ）や、アルミニウム（Al）及び酸素（O）を主成分とする金属酸化物（例えば、 Al_xO_y ）などの電氣的に絶縁性を有する無機系材料によって形成されている。

40

【0043】

このような第 2 保護膜 420 は、例えば、乾式法であるプラズマ CVD やスパッタ等の蒸着法により成膜される。このとき、第 2 保護膜 420 が被着すべきでない領域は、絶縁性、耐熱性などの特性を有したフィルムによってカバーされている。そして、第 2 保護膜 420 の成膜後にカバーが除去される。

【0044】

なお、このような第 2 保護膜 420 については、第 1 保護膜 410 と同様に、接着層 500 の表面全面に亘って無欠陥の膜として形成することは困難であるが、いずれも有機系材料よりも透水性が低い無機系材料からなる薄膜として成膜されるため、外環境と接する

50

接着層 500 の表面積を大幅に削減することができる。このため、表示素子部 50 に向かって浸入及び拡散する水分量を最小限に留めることが可能であり、有機 EL 素子 40 の水分による劣化を抑制する効果は十分に発揮される。

【0045】

図 4 に示した例では、第 2 保護膜 420 は、接着層 500 の側面 500S のみならず、封止基板 200 の表面 200S を覆うように配置されている。この表面 200S は、封止基板 200 の外面（接着層 500 と接する内面と対向する面）や、外面と内面とを接続する端面を含む。ここに示した例では、保護膜 420 は、封止基板 200 において、内面の接着層 500 と接する部分以外の全ての部分を覆うように配置されている。

【0046】

この例に示した第 2 保護膜 420 も、上述したような無機系材料によって形成されている。このような構成においても、接着層 500 を外気からシールドすることが可能となり、図 3 に示した例と同様の効果が得られる。

【0047】

なお、封止基板 200 の外面が表示面となるようなトップエミッション方式を適用する場合には、第 2 保護膜 420 は、十分な光透過性を有し、且つ、透過光に悪影響（例えば、透過光の透過率を著しく低下させる材料や、透過光のカラーシフトを生ずるような材料など）を与えない材料によって形成されることが望ましい。また、第 2 保護膜 420 が透過光に悪影響を与え得る材料によって形成される場合には、トップエミッション方式ではなく、アレイ基板の外面が表示面となるようなボトムエミッション方式を適用することが

【0048】

一方、図 4 に示した例において、第 2 保護膜 420 は、接着層 500 の側面 500S とともにアレイ基板 100 の一部の表面も覆うように配置されている。このとき、実装部 110 における接続部 130 は、第 2 保護膜 420 から露出している。このような例は、信号供給源を実装する前に、第 2 保護膜 420 を成膜する場合に相当する。これにより、後に、接続部 130 に実装される信号供給源との電氣的な接続を確保できる。

【0049】

このように、図 4 に示した例においては、材料源を封止基板 200 と対向する側に配置し、第 2 保護膜 420 が被着されるべきでない領域（例えば接続部 130）にカバーを施した状態で、特にプラズマ CVD などのつき回り性の高い成膜方法により一度に成膜することが効果的である。これにより、封止基板 200 の外面のみならず、接着層 500 の表面 500S や、アレイ基板 100 の一部にも材料源が回り込み、第 2 保護膜 420 が成膜される。

【0050】

図 5 に示した例では、第 2 保護膜 420 は、接着層 500 の側面 500S のみならず、接続部 130 に実装された信号供給源 SS を覆うように配置されている。このような例は、信号供給源を実装した後に、第 2 保護膜 420 を成膜する場合に相当する。このような構成においても、接着層 500 を外気からシールドすることが可能となり、図 3 に示した例と同様の効果が得られるのは勿論のこと、実装された信号供給源や接続部 130 への水分の浸食を軽減することも可能である。

【0051】

図 6 に示した例では、有機 EL 表示装置 1 は、図 3 に示した例の第 2 保護膜 420 に加えて、この第 2 保護膜 420 を覆うように配置されたバッファ層 600 と、このバッファ層 600 を覆うように配置された第 3 保護膜 430 と、を備えている。

【0052】

すなわち、バッファ層 600 は、紫外線硬化型樹脂などの有機系材料によって形成されている。このバッファ層 600 は、例えばディスペンサーなどを用いて塗布した後に、硬化処理がなされて形成される。第 3 保護膜 430 は、有機系材料よりも透水性の低い材料である無機系材料によって形成されている。この第 3 保護膜 430 を形成する材料として

10

20

30

40

50

は、上述した第2保護膜420と同様の無機系材料が選択可能であり、また、第2保護膜420と同一の成膜手法により成膜可能である。

【0053】

このような無機系材料からなる複数の保護膜によって形成された多層膜によれば、たとえば1つの保護膜が欠陥を有していてもバッファ層が穴埋めし、また、このバッファ層が別の保護膜によって覆われているため、多層膜における水分浸入経路を拡散することが可能となる。このように、接着層500の表面500Sは、多層膜により覆われているため、接着層500の外気とのシールド性能をさらに向上することが可能となる。

【0054】

なお、図5に示した多層膜は、2つの保護膜420及び430の間に1つのバッファ層600を挟持した構造であるが、これに限らず、3以上の保護膜及び2以上のバッファ層を積層した構造としても良い。

【0055】

《効果の検証》

次に、この実施の形態に係る有機EL表示装置について効果を検証した。

【0056】

まず、アクティブエリア102の対角寸法が3.5型となるアレイ基板を24枚分形成可能な寸法(400mm×500mm)のガラス基板(支持基板)を1枚用意する。このようなガラス基板に対して、各アクティブエリアに対応して各画素に画素回路10を形成した後に、さらに、画素回路10を有機絶縁膜114によって覆うことにより、配線基板120が形成される。なお、画素回路10を構成するスイッチや駆動トランジスタなどのトランジスタ素子は、半導体層としてポリシリコン薄膜を備えた低温ポリシリコンTFTとして構成されている。

【0057】

さらに、この配線基板120に対して、有機絶縁膜114の上に配置された反射層(アルミニウム)及び反射層の上に積層された透過層(ITO)を備えた第1電極60を形成する。このとき、有機絶縁膜114に形成されたコンタクトホールを介して第1電極60とトランジスタ素子20とが電氣的に接続される。

【0058】

その後、有機絶縁膜114の上において第1電極60を取り囲むようにアクティブエリア102全体にわたって格子状の隔壁70を形成する。

【0059】

上述した構成のサンプルについて、基板を抵抗加熱方式の有機EL成膜装置にセットし、有機活性層62として、正孔輸送層として機能する α -NPDを200nmの膜厚に成膜した後、発光層兼電子輸送層として機能するAlq₃を50nmの膜厚に成膜し、さらに、電子注入層兼ダメージバッファ層(半透過層)としてマグネシウム(Mg)及び銀(Ag)を2nmの膜厚に成膜した。そして、さらに、プラズマCVD法を用いて第1保護膜410として膜厚200nmのSiNからなる薄膜を成膜した。

【0060】

一方で、封止基板200となるガラス基板を1枚用意した。

【0061】

そして、この封止基板200の上に、ディスペンサーを用いてシール材として紫外線硬化型の樹脂材料を各アクティブエリアを囲む額縁状に塗布した後に、さらに、シール材で囲まれた内側に充填材用の紫外線硬化型の樹脂材料を適量滴下した。

【0062】

そして、このような封止基板200と上述したアレイ基板とを真空チャンバー中で貼り合わせた後、紫外線を照射することによってシール材及び充填材からなる接着層500の硬化を行った。なお、各アクティブエリア内には、乾燥剤は設置していない。

【0063】

これらの貼り合わせた基板対を切断した後、5枚又は4枚ずつA~Eの5グループにわ

10

20

30

40

50

け、それぞれ以下の処置を施した。ここでは、全てのパネルについて、アレイ基板の外表面が表示面となるボトムエミッションタイプとして構成されている。

【0064】

Aグループ(5枚)のパネルは、表示面を内側にして大判基板(400mm×500mm)上に設置された後、プラズマCVD法を用いて第2保護膜420としてSiNからなる薄膜を2μmの膜厚に成膜した。このとき、アレイ基板100の接続部にはSiN薄膜が成膜されないように、カバーを施した。

【0065】

Bグループ(5枚)のパネルもAグループと同様のカバーを施してプラズマCVD法により、第2保護膜420としてSiONからなる薄膜を2μmの膜厚に成膜した。

10

【0066】

Cグループ(5枚)のパネルもAグループと同様のカバーを施して、スパッタ法を用いて第2保護膜420としてAlO₃からなる薄膜を2μmの膜厚に成膜した。

【0067】

Dグループ(5枚)のパネルもAグループと同様のカバーを施してプラズマCVD法により、第2保護膜420としてSiONからなる薄膜を2μmの膜厚に成膜した後に、ディスペンサーを用いて第2保護膜420の表面にバッファ層600として紫外線硬化型の樹脂材料を薄く塗布した(膜厚は約100μm程度)。この樹脂材料が硬化した後、再度同様のプラズマCVD法により、第3保護膜430としてSiONからなる薄膜を2μmの膜厚に成膜した。

20

【0068】

Eグループ(4枚)のパネルには特別の処置は施さなかった。

【0069】

これらのA～Eの5グループの各パネルに信号供給源を実装し、合計24枚の有機EL表示装置を作成した。

【0070】

次に、これらの24枚の有機EL表示装置を高温高湿槽(85 / 85%RH)の中に投入して放置し、所定時間が経過する毎に取り出して点灯検査を施した。点灯検査としては、外部からの水分が進入しやすいアクティブエリアの外周4辺付近を顕微鏡により観察し、水分による劣化の有無を確認し、1箇所でも劣化が認められた場合にNGと判定した。

30

【0071】

この結果を図7に示す。この結果から明らかなように、接着層500の側面500Sに何ら処理を施さなかったEグループについては、接着層500が外気に触れるため、100時間経過後に全てのパネルについて劣化が認められた。

【0072】

一方、A～Dグループのように、接着層500の側面500Sを何らかの無機系材料からなる第2保護膜420によって覆うことにより、有機EL素子40の水分の影響による劣化を遅延できることが確認された。

【0073】

40

特に、Cグループのように、AlO₃からなる第2保護膜420によって覆うことにより、400時間以上にわたり劣化を抑制することができた。また、Bグループのように、SiONからなる第2保護膜420によって覆うことにより、500時間以上にわたり劣化を抑制することができた。Aグループのように、SiNからなる第2保護膜420によって覆うことにより、700時間以上にわたり劣化を抑制することができた。

【0074】

さらに、Dグループのように、第2保護膜、バッファ層、及び、第3保護膜からなる多層膜によって覆うことにより、1000時間以上にわたり、有機EL素子40の劣化を抑制することができた。

【0075】

50

以上の検証により、有機系材料からなる接着層の外気と直接触れる表面積を削減することにより、有機ＥＬ素子４０に向かう水分の浸入を抑制することが可能となり、耐久性の高い、有機ＥＬ表示装置を提供できることが確認された。

【００７６】

なお、この発明は、上記実施形態そのままに限定されるものではなく、その実施の段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。更に、異なる実施形態に亘る構成要素を適宜組み合わせてもよい。

【図面の簡単な説明】

10

【００７７】

【図１】図１は、この発明の一実施の形態に係る有機ＥＬ表示装置の構成を概略的に示す図である。

【図２】図２は、図１に示した有機ＥＬ表示装置を切断したときの構造を概略的に示す断面図である。

【図３】図３は、接着層の表面を覆う第２保護膜を備えた構成の有機ＥＬ表示装置の構造を概略的に示す断面図である。

【図４】図４は、接着層の表面を覆う第２保護膜を備えた構成の有機ＥＬ表示装置の他の構造を概略的に示す断面図である。

【図５】図５は、接着層の表面を覆う第２保護膜を備えた構成の有機ＥＬ表示装置の他の構造を概略的に示す断面図である。

20

【図６】図６は、接着層の表面を覆う第２保護膜を備えた構成の有機ＥＬ表示装置の他の構造を概略的に示す断面図である。

【図７】図７は、第２保護膜を備えたことによる効果の検証結果を示す図であり、アクティブエリアの有機ＥＬ素子の劣化発生状況を示す図である。

【符号の説明】

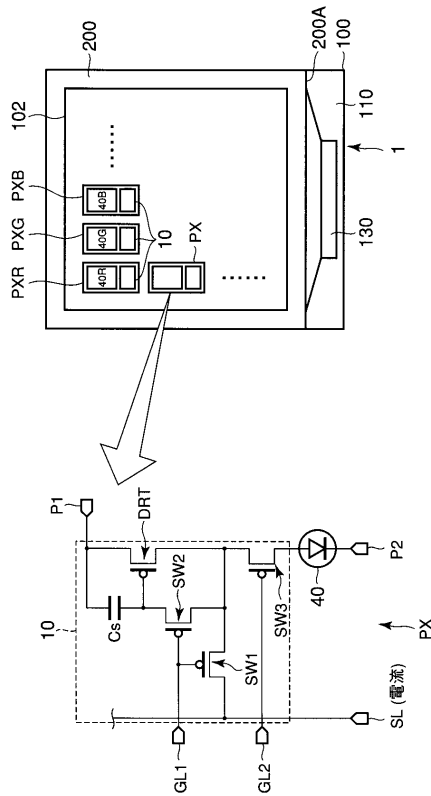
【００７８】

１…有機ＥＬ表示装置 P X (R、G、B) …画素
 １０…画素回路 D R T …駆動トランジスタ S S …信号供給源
 S W １…第１スイッチ S W ２…第２スイッチ
 S W ３…第３スイッチ C s …蓄積容量素子
 ４０…有機ＥＬ素子（表示素子） ５０…表示素子部
 ６０…第１電極 ６２…有機活性層 ６４…第２電極 ７０…隔壁
 １００…アレイ基板 １０１…支持基板 １０２…アクティブエリア
 １１０…実装部 １２０…配線基板 １３０…接続部
 ２００…封止基板
 ４１０…第１保護膜 ４２０…第２保護膜 ４３０…第３保護膜
 ５００…接着層 ６００…バッファ層

30

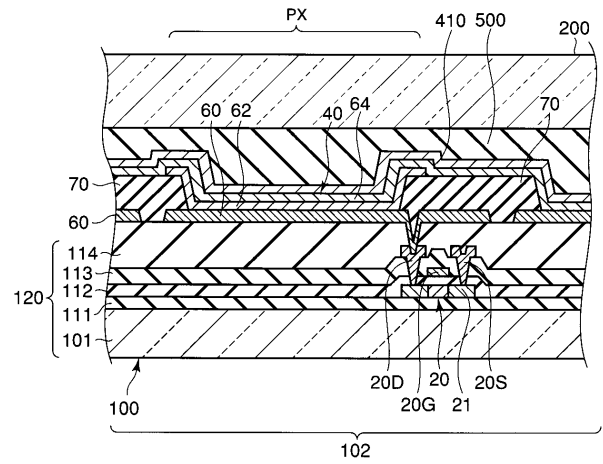
【図 1】

図 1



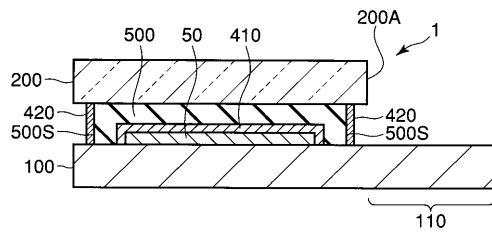
【図 2】

図 2



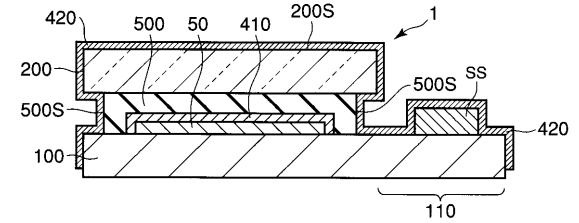
【図 3】

図 3



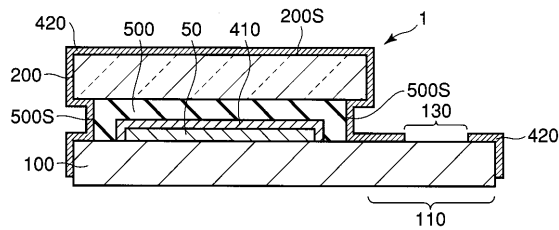
【図 5】

図 5



【図 4】

図 4



【図 6】

図 6

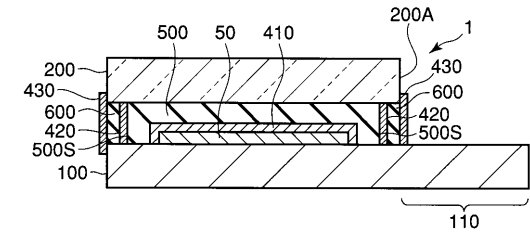


図 7

パネル	接着層	側面の構成	水分による劣化発生/パネル数										
			0 hr後	50 hr後	100 hr後	150 hr後	200 hr後	300 hr後	400 hr後	500 hr後	700 hr後	1000 hr後	1000 hr後 未発生
A	SiN 2 μ m			0	0	0	0	0	0	0	2	3	0
B	SiON 2 μ m			0	0	0	0	0	0	1	2	2	0
C	AlO ₃ 2 μ m			0	0	0	0	0	1	3	1	0	0
D	SiON/UV樹脂/SiN 2/100/2 μ m			0	0	0	0	0	0	0	0	1	4
E	なし			1	3	0	0	0	0	0	0	0	0

フロントページの続き

(74)代理人 100095441
弁理士 白根 俊郎
(74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男
(74)代理人 100103034
弁理士 野河 信久
(74)代理人 100119976
弁理士 幸長 保次郎
(74)代理人 100153051
弁理士 河野 直樹
(74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克
(74)代理人 100101812
弁理士 勝村 紘
(74)代理人 100092196
弁理士 橋本 良郎
(74)代理人 100100952
弁理士 風間 鉄也
(74)代理人 100070437
弁理士 河井 将次
(74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志
(74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志
(74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子
(74)代理人 100134290
弁理士 竹内 将訓
(74)代理人 100127144
弁理士 市原 卓三
(74)代理人 100141933
弁理士 山下 元

(72)発明者 炭田 祉朗

東京都港区港南四丁目 1 番 8 号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内

F ターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC21 CC23 CC31 EE03 EE42 EE48 EE55

专利名称(译)	表示装置		
公开(公告)号	JP2009181865A	公开(公告)日	2009-08-13
申请号	JP2008021038	申请日	2008-01-31
[标]申请(专利权)人(译)	东芝移动显示器有限公司		
申请(专利权)人(译)	东芝移动显示器有限公司		
[标]发明人	炭田 祉朗		
发明人	炭田 祉朗		
IPC分类号	H05B33/04 H01L51/50		
FI分类号	H05B33/04 H05B33/14.A		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC21 3K107/CC23 3K107/CC31 3K107/EE03 3K107/EE42 3K107/EE48 3K107/EE55		
代理人(译)	河野 哲 中村诚 河野直树 冈田隆 山下 元		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种显示装置，该显示装置具有良好的显示质量并且可以具有长寿命而不会降低制造良率。一种显示装置，包括有源区域，该有源区域包括多个像素，阵列基板100，其包括布置在每个像素中的自发光显示元件40，以及布置为覆盖每个像素的显示元件的，由无机材料制成的第一保护膜410，布置成面对有源区域的密封基板200，由有机材料制成的粘合层500填充在阵列基板的第一保护膜和密封基板之间，由无机材料制成的第二保护膜420布置为覆盖从阵列基板和密封基板露出的粘合剂层的表面500S，它的特点是具有。[选择图]图3

