

(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2010-49986

(P2010-49986A)

(43) 公開日 平成22年3月4日(2010.3.4)

(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	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2008-214347 (P2008-214347)	(71) 出願人	302020207
(22) 出願日	平成20年8月22日 (2008.8.22)		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】 有機EL表示装置

(57) 【要約】

【課題】表示品位を改善することが可能であるとともに製造歩留まりを改善すること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】配線基板120上に、自発光性の表示素子40を覆うように配置され無機系材料によって形成された保護膜400を備えたアレイ基板100と、

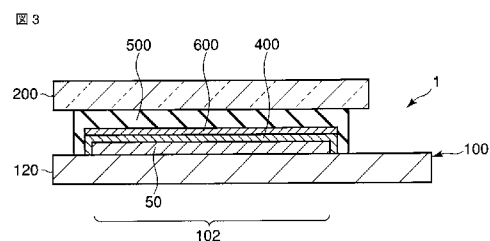
アレイ基板の表示素子が配置された面に対向するように配置された封止基板200と、

アレイ基板と封止基板との間に充填された樹脂層500と、

保護膜と樹脂層との間に配置され、保護膜との接着力が樹脂層との接着力よりも強い撥液膜600と、

を備えたことを特徴とする。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

配線基板上に、自発光性の表示素子と、前記表示素子を覆うように配置され無機系材料によって形成された保護膜と、を備えたアレイ基板と、

前記アレイ基板の前記表示素子が配置された面に対向するように配置された封止基板と、

前記アレイ基板と前記封止基板との間に充填された樹脂層と、

前記保護膜と前記樹脂層との間に配置され、前記保護膜との接着力が前記樹脂層との接着力よりも強い撥液膜と、

を備えたことを特徴とする有機 E L 表示装置。

10

【請求項 2】

前記撥液膜は、炭素 (C)、及び、フッ素 (F) を主成分として形成された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】

前記撥液膜の炭素とフッ素との割合は、炭素 1 に対してフッ素 2 以下であ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 4】

前記撥液膜は、前記保護膜と同一の領域に配置された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】

前記保護膜は、珪素 (S i)、窒素 (N)、及び、酸素 (O) を主成分として形成された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】

前記樹脂層は、エポキシ系の樹脂材料によって形成された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】

前記樹脂層は、前記保護膜及び前記撥液膜を覆うとともに、前記撥液膜を介することなく前記配線基板に枠状に接着した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 8】

前記アレイ基板と前記封止基板とは、前記樹脂層を囲むように配置されたフリットによって貼り合わせられたことを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。

30

【請求項 9】

前記表示素子は、
配線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。

【請求項 10】

前記表示素子で発生した E L 光を前記封止基板側から取り出す上面発光方式であ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。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は、自発光性の表示素子である有機エレクトロルミネッセンス (E L) 素子を備えた構成の有機 E L 表示装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、平面表示装置として、有機 E L 表示装置が注目されている。この有機 E L 表示装置は、自発光素子である有機 E L 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及び軽量化が可能であり、消費電力が抑えられ、且つ応答速度が速

50

いといった特徴を有している。

【0003】

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。

【0004】

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。

10

【0005】

このため、アレイ基板と封止基板とを樹脂製のシール材（例えば、エポキシ系などの紫外線硬化型樹脂材料）によって貼り合わせた構成においては、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。

【0006】

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ことににより、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（例えば、特許文献1参照）。

20

【0007】

また、一方では、シール空間への水分の浸入を完全に防止するため、樹脂製のシール材に替わってフリットガラスを用いてアレイ基板と封止基板とを溶着する構成が提案されている（例えば、特許文献2参照）。このような構成の場合、シール空間に乾燥剤を配置する必要はない。

【特許文献1】特開2007-242313号公報

【特許文献2】特開平10-74583号公報

【発明の開示】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

フリットガラスにより封止する構成の場合、乾燥剤が不要となるため、封止基板に乾燥剤を設置するためのザグリ加工などを施す必要が無くなる。ところが、封止基板として通常のガラス基板を用いた場合には、アレイ基板と封止基板との間隔（ギャップ）が数ミクロンとなり、且つ封止基板のたわみによってギャップが変化するため、光学干渉による干渉縞が発生し、表示性能の劣化を招くおそれがある。

【0009】

このような課題を解決するためには、1) ガラス基板を研磨して大きなザグリを形成しギャップを拡大する、または干渉を解消するようなフロスト加工を施す、2) 基板間にギャップを一定にするような層例えば樹脂層を挿入する、などの手法がある。1) の手法では、加工に手間がかかり材料がコスト高になることや、パネルの強度が低下するなどの問題点がある。2) の手法では、低コストの生産が可能で、パネルの強度も確保できる。しかしながら、樹脂層の形成プロセスにおいて、硬化時の収縮による内部応力がアレイ基板上で生じるため、膜剥がれが生じることがある。

40

【0010】

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、表示品位を改善することが可能であるとともに製造歩留まりを改善すること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】

50

【 0 0 1 1 】

この発明の態様による有機 E L 表示装置は、
配線基板上に、自発光性の表示素子と、前記表示素子を覆うように配置され無機系材料によって形成された保護膜と、を備えたアレイ基板と、
前記アレイ基板の前記表示素子が配置された面に対向するように配置された封止基板と、
前記アレイ基板と前記封止基板との間に充填された樹脂層と、
前記保護膜と前記樹脂層との間に配置され、前記保護膜との接着力が前記樹脂層との接着力よりも強い撥液膜と、
を備えたことを特徴とする。

10

【発明の効果】

【 0 0 1 2 】

この発明によれば、表示品位を改善することが可能であるとともに製造歩留まりを改善することが可能な表示装置を提供することができる。

【 0 0 1 3 】

すなわち、この発明の表示装置によれば、アレイ基板と封止基板との間に樹脂層が充填されている。このため、樹脂層によってアレイ基板と封止基板との間のギャップを均一化することができ、光学干渉による干渉縞の発生を抑制することが可能となる。これにより、表示品位を改善することが可能となる。

20

【 0 0 1 4 】

加えて、封止基板にザグリ加工など手間のかかる加工を施す必要がないため、コストの低減が可能となるとともに、パネル強度を確保することも可能となる。

【 0 0 1 5 】

さらに、樹脂層とアレイ基板の表面に配置された保護膜との間には、撥液膜が配置されている。この撥液膜は、保護膜との接着力が樹脂層との接着力よりも強いいため、樹脂層が硬化時に収縮する際に、保護膜や表示素子に加わる応力を低減することが可能となる。このため、アレイ基板における薄膜の膜剥がれを抑制することが可能となる。これにより、製造歩留まりを改善することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 6 】

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 E L (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。

30

【 0 0 1 7 】

有機 E L 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 P X 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 E L 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 P X R、緑色画素 P X G、及び、青色画素 P X B によって構成されている。

40

【 0 0 1 8 】

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。すなわち、封止基板 200 は、アレイ基板 100 の表示素子が配置された面と対向するように配置され、後述する樹脂層を介してアレイ基板 100 と貼り合せられている。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、例えば、概ね平坦に形成されている。

【 0 0 1 9 】

アレイ基板 100 は、封止基板 200 の端部 200 A 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

50

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。

【００２０】

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。

【００２１】

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。

10

【００２２】

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。

20

【００２３】

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。

【００２４】

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。

30

【００２５】

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。

【００２６】

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４０Ｒ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４０Ｇ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４０Ｂを備えている。

40

【００２７】

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ている。

50

【 0 0 2 8 】

すなわち、図 2 に示した例では、アンダーコート層 1 1 1 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 S W 3 に相当する）2 0 の半導体層 2 1 が配置されている。半導体層 2 1 は、ゲート絶縁膜 1 1 2 によって覆われている。

【 0 0 2 9 】

ゲート絶縁膜 1 1 2 の上には、トランジスタ素子 2 0 のゲート電極 2 0 G などが配置されている。ゲート電極 2 0 G は、層間絶縁膜 1 1 3 によって覆われている。層間絶縁膜 1 1 3 の上には、トランジスタ素子 2 0 のソース電極 2 0 S 及びドレイン電極 2 0 D などが配置されている。

10

【 0 0 3 0 】

これらのソース電極 2 0 S 及びドレイン電極 2 0 D は、ゲート絶縁膜 1 1 2 及び層間絶縁膜 1 1 3 を半導体層 2 1 まで貫通するコンタクトホールを介して半導体層 2 1 にそれぞれコンタクトしている。これらのソース電極 2 0 S 及びドレイン電極 2 0 D は、有機絶縁膜 1 1 4 によって覆われている。このような有機絶縁膜 1 1 4 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。

【 0 0 3 1 】

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。

20

【 0 0 3 2 】

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 3 3 】

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。

30

【 0 0 3 4 】

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 6 2 A を含んでいる。この有機活性層 6 2 は、発光層 6 2 A 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、ブロッキング層、電子輸送層、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よいし、各機能層を積層した多層構造であってもよい。有機活性層 6 2 においては、発光層 6 2 A が有機系材料であればよく、発光層 6 2 A 以外の層は無機系材料でも有機系材料でも構わない。

40

【 0 0 3 5 】

有機活性層 6 2 は、発光層 6 2 A 以外の機能層として複数の色画素に共通の共通層を含んでいてもよく、図 2 に示した例では、発光層 6 2 A の第 1 電極 6 0 側及び第 2 電極 6 4 側にそれぞれ共通層が配置されている。一方の共通層 6 2 H は、ホール注入層、ホール輸送層などを含み、また、他方の共通層 6 2 E は、電子注入層、電子輸送層などを含んでいる。

【 0 0 3 6 】

発光層 6 2 A 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。赤色画素 P X R の有機 E L 素子 4 0 R の発光層 6 2 A は少なくとも赤に発光する有機化合物を含み、緑色画素 P X G の有機 E L 素子 4 0 G の発光層 6 2 A は少なくとも

50

緑に発光する有機化合物を含み、青色画素 P X B の有機 E L 素子 4 0 B の発光層 6 2 A は少なくとも青に発光する有機化合物を含んでいる。また、各色画素 P X (R、G、B) に配置される発光層 6 2 A は、赤、緑、青にそれぞれ発光する有機化合物を積層した積層体として構成してもよいし、これらを混合した混合層として構成しても良い。

【 0 0 3 7 】

また、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、マスクを介した真空蒸着法などの手法により成膜可能である。

【 0 0 3 8 】

例えば、ホール輸送層は、例えば N P D を用いて形成される。このホール輸送層は、3色の色画素 P X (R、G、B) に共通の共通層 6 2 H であり、アクティブエリア 1 0 2 全域にわたってメタルマスク (ラフマスク) を介した真空蒸着法により形成される。

【 0 0 3 9 】

発光層 6 2 A は、例えば、発光色が赤色、緑色、又は青色のルミネセンス性有機化合物を含んだ薄膜であり、典型的には、ホスト材料とドーパント材料とを含んだ混合物を用いて形成される。このような発光層 6 2 A は、例えば、対応する色画素毎に個別に配置され、メタルマスク (ファインマスク) を介した真空蒸着法により形成される。

【 0 0 4 0 】

ホスト材料としては、アントラセン類、アミン類、スチリル類、シロール類、アゾール類、ポリフェニル類、金属錯体類などの有機物又は有機金属化合物を使用することができる。例えば、ホスト材料として、ジフェニルアントラセン誘導体、ビスカルバゾール、スチリルアミン、ジスチリルアリーレン、オキサゾール、オキサジアゾール、ベンゾイミダゾール、トリス (8 - ヒドロキシキノレート) アルミニウム (A l q₃) などを使用して

【 0 0 4 1 】

ドーパント材料としては、ジシアノメチレンピラン類、ジシアノ類、フェノキサゾン類、チオキサントン類、ルブレン類、スチリル類、クマリン類、キナクリドン類、縮合多環芳香環類、重金属錯体類などの有機物又は有機金属化合物を使用することができる。例えば、ドーパント材料として、クマリン、ルブレン、ペリレン、アザチオキサントン、N - メチルキナクリドン、ジフェニルナフタセン、ペリフランテン、フェニルピリジンをイリジウムに 3 配位させた錯体 (I r (p p y)₃) などを使用して

【 0 0 4 2 】

電子輸送層は、例えば、トリス (8 - ヒドロキシキノレート) アルミニウム (A l q₃) などを用いて形成される。このような電子輸送層は、3色の色画素 P X (R、G、B) に共通の共通層 6 2 E であり、アクティブエリア 1 0 2 全域にわたってメタルマスク (ラフマスク) を介した真空蒸着法により形成される。

【 0 0 4 3 】

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)、マグネシウム (M g)、アルミニウム (A l)、または、これらの混合物などからなる半透過層、及び、ITO 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 4 4 】

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よいし、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 4 5 】

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

10

20

30

40

50

0の周縁を覆うように配置され、アクティブエリア102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70は、例えば樹脂材料をパターンニングすることによって形成される。この隔壁70は、第2電極64によって覆われている。

【0046】

また、この実施の形態においては、図2及び図3に示すように、アレイ基板100は、さらに、各色画素の有機EL素子40を覆うように配置された保護膜400を備えている。すなわち、保護膜400は、第2電極64を覆うように配置されている。このような保護膜400は、少なくともアクティブエリア102の全体にわたって配置されている。

【0047】

なお、図3においては、アクティブエリア102に対応して各画素PXの有機EL素子40を含む表示素子部50が配置されている。このような表示素子部50は、全体的に保護膜400によって覆われている。つまり、保護膜400は、表示素子部50の表面に配置されるとともにアクティブエリア102の最外周の側面まで全周にわたって覆うように配置され、配線基板120に枠状に接着している。

【0048】

この保護膜400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、保護膜400は、珪素(Si)、窒素(N)、及び、酸素(O)を主成分として形成され、例えば、シリコン酸化物(例えば、 SiO_2)、シリコン窒化物(例えば、 SiN_x)、シリコン酸窒化物(例えば、 SiON)、あるいは、これらの積層膜などによって形成されている。このような保護膜400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。保護膜400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。

【0049】

上述したような構成のアレイ基板100と封止基板200との間には、樹脂層500が充填されている。すなわち、この樹脂層500は、アレイ基板100の保護膜400と封止基板200との間に充填されている。このような樹脂層500は、有機系材料であるエポキシ系の樹脂材料などの紫外線硬化型樹脂によって形成されている。

【0050】

このような樹脂層500は、樹脂材料を印刷法または滴下工法によりパターン形成することによって形成しても良いし、所望の大きさのシート形状に加工されたエポキシ系の樹脂フィルムを貼付した後に熱処理によって軟化させて形成しても良い。

【0051】

このような樹脂層500は、アレイ基板100の表面(保護膜400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、樹脂層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。

【0052】

このため、アレイ基板100と封止基板200との間のギャップ、特に、有機EL素子40から封止基板200までのギャップは、樹脂層500を配置することによって均一化され、光学干渉による干渉縞の発生を抑制することが可能となる。これにより、表示品位を改善することが可能となる。

【0053】

また、封止基板200の内面(つまり、有機EL素子40と対向する面)に、乾燥剤を配置するのに必要とされるザグリ加工など手間のかかる加工を施す必要がないため、コストの低減が可能となるとともに、基板の厚みが維持されるためパネル強度を確保することも可能となる。

【0054】

上述したような構成の有機EL表示装置1は、図2及び図3に示すように、保護膜400と樹脂層500との間に配置された撥液膜600を備えている。この撥液膜600は、樹脂層500を形成するための樹脂材料に対する親和力に欠け、はじく、あるいは、吸着

10

20

30

40

50

しない性質（すなわち撥液性）を有する層であり、樹脂材料が硬化することによって形成された樹脂層 500 との接着力よりも保護膜 400 との接着力が強い。

【0055】

これにより、樹脂層 500 を形成する過程において、液状の樹脂材料が硬化時に収縮する際に、保護膜 400 や有機 EL 素子 40 を構成する各薄膜に加わる応力を低減することが可能となる。このため、アレイ基板 100 における薄膜の膜剥がれや欠陥を抑制することが可能となる。これにより、硬化プロセスのプロセスマージンが大きくなり、製造歩留まりを改善することが可能となる。

【0056】

ここで説明した撥液膜 600 は、炭素（C）、及び、フッ素（F）を主成分として形成されている。また、この撥液膜 600 の炭素とフッ素との割合は、炭素 1 に対してフッ素 2 以下である。

【0057】

このような撥液膜 600 は、炭素及びフッ素を含むガス C_xF_y またはこれと水素ガスを混合させて放電し、プラズマを発生させることにより形成可能である。すなわち、この実施の形態においては、撥液膜 600 としては、フルオロカーボン系の原料ガス、例えば CF_4 、 C_2F_4 、 C_2F_6 、 C_4F_8 などの原料ガスの放電を用いたプラズマ CVD 法により形成される膜を適用する。

【0058】

フルオロカーボン系のプラズマでは、そこで生成されるラジカルやイオンが SiO_2 や SiN_x と反応してエッチングを促進する特性を持っているため、成膜を支配的にするためには原料ガスの炭素とフッ素との割合（組成比）すなわち F/C 比を減少させる（より望ましくは 2 以下にする）、または、水素ガス（ H_2 ）を添加することが望ましい。

【0059】

このようにして成膜された膜は、ポリテトラフルオロエチレン（PTFE）と類似した構造を有しており、PTFE と類似の膜特性を有している。また、組成においても X 線電子分光法（XPS）で分析を行うと、F/C 比は 1.5 ~ 2 となっている。また、このようにして成膜された膜は、高い撥液性を有するとともに、高い機械的強度及び透明性（透過率）も有している。このため、保護膜 400 と樹脂層 500 との間に撥液膜 600 が介在することによる光学損失は極めて少ない。

【0060】

なお、このような必要な特性を維持しつつ生産性を考慮すると、撥液膜 600 としての膜厚は、0.1 nm ~ 100 nm の範囲とすることが望ましい。また、撥液膜 600 の屈折率は、 SiO_2 の屈折率と同等以下、すなわち波長 550 nm の光に対して 1.2 ~ 1.5 の範囲とすることが望ましい。

【0061】

上述したような撥液膜 600 は、保護膜 400 と同一の領域に配置されている。すなわち、撥液膜 600 は、保護膜 400 に重なるようにアクティブエリア 102 の全体にわたって配置されている。

【0062】

一方で、樹脂層 500 は、保護膜 400 及び撥液膜 600 を覆うとともに、撥液膜 600 を介することなく配線基板 120 に枠状に接着している。すなわち、樹脂層 500 は、撥液膜 600 の表面及び撥液膜 600 から露出した保護膜 400 の表面に配置されるとともに、アクティブエリア 102 の外側まで全周にわたって延在し、撥液膜 600 の設置面積よりも広い面積にわたって配置されている。これにより、樹脂層 500 は、アクティブエリア 102 の外側において配線基板 120 に枠状に接着している。したがって、樹脂層 500 のアレイ基板 100 への接着力を確保できる。

【0063】

アレイ基板 100 と封止基板 200 とは、図 4 に示すように、アクティブエリア 102 に対応して配置された樹脂層 500 を囲むように枠状に配置されたシール材 300 によ

10

20

30

40

50

て貼り合わせることが望ましい。これにより、アクティブエリア 102 の気密性が向上し、有機 EL 素子 40 の劣化を抑制することが可能となる。

【0064】

シール材 300 は、感光性樹脂（例えば紫外線硬化型樹脂）であっても良いが、特に、フリットであることが望ましい。フリットは、水分を通さない（あるいは透水性が極めて低い）ため、外部から樹脂層 500 に向かって水分が浸入することはなく、有機 EL 素子 40 の水分による劣化を抑制することができ、信頼性を向上することができるとともに長寿命化が可能となる。

【0065】

近年では、高精細化などの要求に伴い、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が主流となりつつある。このようなトップエミッション方式を適用する場合には、従来の樹脂製のシール材ではパネル内に乾燥剤を設置することが困難となるのに対して、本実施形態で説明したような保護膜 400 によって表示素子部 50 を覆うとともに封止基板 200 との間に樹脂層 500 を充填することによって乾燥剤を設置する必要がなくなる。しかも、フリット封止技術を組み合わせることにより、パネルの表示品質と機械強度、信頼性、耐候性が優れた有機 EL パネルが得られる。また、このパネルを用いることにより超薄型の高品位有機 EL 表示装置が実現できる。

【0066】

次に、製造方法の一例について説明する。

【0067】

すなわち、画素回路 10 などを備えた配線基板 120 を用意し、有機絶縁膜 114 の上に、反射層及び透過層（ITO）を順次成膜し、パターニングすることにより、第 1 電極 60 を形成する。その後、樹脂材料を成膜し、パターニングすることにより、アクティブエリア 102 の全体にわたって格子状の隔壁 70 を形成する。

【0068】

続いて、真空蒸着法により、第 1 電極 60 上に有機活性層 62 として、ホール輸送層、発光層、電子輸送層を順次成膜する。発光層については、赤色発光層、緑色発光層、青色発光層を高精細メタルマスクを用いて個別に蒸着する。ホール輸送層及び電子輸送層については、3 色共通層であり、アクティブエリア 102 全域にメタルマスク（ラフマスク）を用いて蒸着する。

【0069】

続いて、真空蒸着法またはスパッタ法により、ラフマスクを用いて導電層（銀、マグネシウム、アルミニウム、または、これらの混合物）を成膜し、第 2 電極 64 を形成する。更に、保護膜 400 として、プラズマ CVD 法により、第 2 電極 64 全体を完全に覆うパターンのラフマスクを用いて、無機膜（シリコン酸化物（ SiO_2 ）、シリコン窒化物（ SiN_x ）、シリコン酸窒化物（ SiON ）、あるいは、これらの積層膜）を成膜する。この後、保護膜 400 と同様のラフマスクを用いて、フルオロカーボン系の原料ガスを用いたプラズマ CVD 法により撥液膜 600 を成膜する。これにより、アレイ基板が製造される。

【0070】

一方、封止基板 200 としては、アレイ基板 100 の母基板と同一の無アルカリガラスを用い、ペースト状にしたフリットガラス材料をアクティブエリア 102 の周辺を取り囲む形状にディスペンサーを用いて塗布し、その後、熱処理を行い、このフリットガラスの塗布パターンを硬化する。次に、このフリットガラスパターンの内側に、樹脂層 500 となるエポキシ系の樹脂材料をスクリーン印刷法または滴下法により成膜する。

【0071】

その後、封止基板 200 とアレイ基板 100 とを真空チャンバー中で貼りあわせた後に、80～100 の熱処理によって樹脂材料を硬化させる。

【0072】

続いて、封止基板 200 をアレイ基板 100 に向けて加圧しながらフリットガラスパタ

10

20

30

40

50

ーンに波長 800 ~ 900 nm、パワー約 10 W のレーザー光を照射することにより、フリットガラスをアレイ基板 100 に溶着させる。そして、各パネルサイズに切断を行い、有機 EL パネルが完成する。

【0073】

以上説明したように、この実施の形態によれば、表示品位を改善することが可能であるとともに製造歩留まりを改善することが可能な表示装置を提供することができる。

【0074】

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。

10

【図面の簡単な説明】

【0075】

【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、保護膜と樹脂層との間に撥液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。

20

【図4】図4は、アクティブエリアを囲むシール材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。

【符号の説明】

【0076】

- 1 ... 有機 EL 表示装置 P X (R、G、B) ... 画素
- 10 ... 画素回路 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 120 ... 配線基板
- 200 ... 封止基板 300 ... シール材
- 400 ... 保護膜 500 ... 樹脂層 600 ... 撥液膜

30

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 100100952
弁理士 風間 鉄也
(74)代理人 100101812
弁理士 勝村 紘
(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 竹中 貴史

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 CC23 CC25 CC31 CC45 DD03 EE42 EE46 EE48
EE55 GG24

专利名称(译)	有机EL表示装置		
公开(公告)号	JP2010049986A	公开(公告)日	2010-03-04
申请号	JP2008214347	申请日	2008-08-22
[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	竹中 貴史		
发明人	竹中 貴史		
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/CC23 3K107/CC25 3K107/CC31 3K107/CC45 3K107/DD03 3K107/EE42 3K107/EE46 3K107/EE48 3K107/EE55 3K107/GG24		
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)

本发明的目的是提供一种能够提高显示质量并且还提高制造成品率的显示装置。一种阵列基板（100），其具有形成在互连基板（120）上以覆盖自发光显示元件（40）并由无机材料制成的保护膜（400），密封基板200被布置为面对其上布置有显示元件的阵列基板的表面，树脂层500填充在阵列基板和密封基板之间，疏液膜600，其设置在保护膜和树脂层之间并且与保护膜的粘合力比与树脂层的粘合力强，它的特点是具有。[选择图]图3

图3

