

(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2011-34915

(P2011-34915A)

(43) 公開日 平成23年2月17日(2011.2.17)

(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 6 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2009-182467 (P2009-182467)	(71) 出願人	502356528
(22) 出願日	平成21年8月5日(2009.8.5)		株式会社 日立ディスプレイズ
			千葉県茂原市早野3300番地
		(71) 出願人	000001007
			キヤノン株式会社
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号
		(74) 代理人	110000350
			ポレール特許業務法人
		(72) 発明者	甲斐 和彦
			千葉県茂原市早野3300番地 株式会社
			日立ディスプレイズ内
		(72) 発明者	田中 政博
			千葉県茂原市早野3300番地 株式会社
			日立ディスプレイズ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置

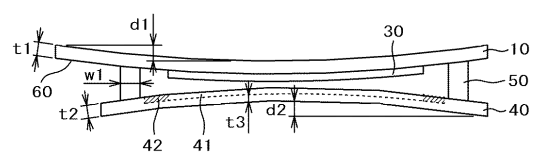
(57) 【要約】

【課題】有機EL表示装置において、圧力サイクル等による素子基板と封止基板の剥離を防止する。

【解決手段】有機EL層30が形成された素子基板10と対向して凹部41の周辺に乾燥材42を配置した封止基板40が配置されている。素子基板10と封止基板40は周辺に形成されたシール材50によって接着し、内部が封止されている。内部には窒素ガスが充填されている。有機EL表示装置の内部は外側雰囲気に対して負圧となっており、素子基板10および封止基板40は内側に湾曲している。シール材50は素子基板10と封止基板40によって常に接着させようという力を受けているので、圧力サイクルを受けても素子基板10あるいは封止基板40がシール材50から剥離する不良を防止することが出来る。

【選択図】 図1

図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

有機 E L 層が形成された素子基板と前記素子基板と対向して封止基板が配置され、前記素子基板と前記封止基板が周辺に形成されたシール材を介して接着している有機 E L 表示装置であって、

前記素子基板または前記封止基板は、大気圧雰囲気中において内側に 5 μ m 以上撓んでおり、前記素子基板と前記封止基板とは接触していないことを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 2】

前記素子基板および前記封止基板は大気圧雰囲気中において内側に 5 μ m 以上撓んでおり、前記素子基板と前記封止基板とは接触していない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】

前記素子基板または前記封止基板は、大気圧雰囲気中において内側に 5 μ m 以上かつ 150 μ m 以下撓んで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 4】

有機 E L 層が形成された素子基板と前記素子基板と対向して封止基板が配置され、前記素子基板と前記封止基板が周辺に形成されたシール材を介して接着し、内部に窒素ガスが封入された有機 E L 表示装置であって、

前記素子基板または前記封止基板は、大気圧雰囲気中において内側に 5 μ m 以上撓んでおり、前記素子基板と前記封止基板とは接触していないことを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 5】

有機 E L 層が形成された素子基板と前記素子基板と対向して封止基板が配置され、前記素子基板と前記封止基板が周辺に形成されたシール材を介して接着し、内部に樹脂が充填された有機 E L 表示装置であって、

前記素子基板または前記封止基板は、大気圧雰囲気中において内側に 5 μ m 以上撓んでいることを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 6】

有機 E L 層が形成された素子基板と前記素子基板と対向して封止基板が配置され、前記素子基板と前記封止基板が周辺に形成されたシール材を介して接着し、内部に樹脂が充填され、前記樹脂が存在していない部分には窒素ガスが封入されている有機 E L 表示装置であって、

前記素子基板または前記封止基板は、大気圧雰囲気中において内側に 5 μ m 以上撓んでいることを特徴とする有機 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、特に有機 E L 素子が形成された素子基板と、有機 E L 素子を外部の水分から保護するための封止基板とを接着するシール材が剥離することを防止する構成を有する有機 E L 表示装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

液晶表示装置、有機 E L 表示装置等は、画面がフラットで薄型であるということで、モニタ、TV 等でのフラットディスプレイとして需要が拡大している。有機 E L 表示装置は自発光であることから、視野角特性が優れているとともに、バックライトが不用であるという特徴からディスプレイとして種々の応用分野が広がっている。

【0003】

有機 E L 層は複数の有機薄膜で形成されるが、水分が存在すると発光特性が劣化するという問題点を有している。このために、有機 E L 層が形成された素子基板に対してガラス

10

20

30

40

50

による封止基板、あるいは、金属等の封止キャップによって有機ＥＬ層を封止し、有機ＥＬ層を水分から保護する。

【０００４】

「特許文献１」には、有機ＥＬ層を保護する封止キャップに形状記憶合金を用いて曲面を有する有機ＥＬ表示装置を形成することが記載されている。「特許文献１」には、フラットな素子基板に有機ＥＬ層等を形成したあと、封止キャップを封止し、その後、変体温度以上に有機ＥＬ表示装置を加熱することによって画面が形成される素子基板に曲面を持たせることが記載されている。この文献には素子基板が外側に凸で、封止キャップが内側に凸である構成が記載されている。一方、有機ＥＬ素子が形成された素子基板は外側に凸である。

10

【０００５】

「特許文献２」には、封止キャップとして圧力によってフレキシブルに変形する材料を用いて有機ＥＬ表示装置への熱衝撃を緩和する構成が記載されている。すなわち、有機ＥＬ層が形成された内部には不活性ガスが充填されているが、このガスが温度によって膨張、収縮をすると、これが、シール部へのストレスとなって封止特性を劣化させるが、封止キャップとしてフレキシブルに変形するものを使用することによってこの熱衝撃を緩和するものである。この文献には封止キャップが外側に凸になったり、凹になったりする構成が記載されているが、素子基板と接着するシール部はフラットである。

【先行技術文献】

【特許文献】

20

【０００６】

【特許文献１】特開２００１－１１８６８０号公報

【特許文献２】特開２００１－２１７０６９号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

有機ＥＬ層は水分が存在すると特性が劣化し、発光しなくなる。この発光しなくなる部分は画面では黒点となって現れる。この黒点は長時間経過すると面積および数が拡大してくる。水分の影響が長い時間をかけて徐々に現れるからである。有機ＥＬ素子はガラスで形成された素子基板に形成されるが、有機ＥＬ素子を外部の水分から保護するために、一般にはガラスで形成された封止基板によって覆う。素子基板と封止基板は周辺に形成されたシール材によって接着している。シール材が剥離すれば、外気の湿気が進入し、有機ＥＬ層は短時間に発光しなくなる。したがって、シール材の素子基板あるいは封止基板との接着は非常に重要である。

30

【０００８】

液晶表示装置が飛行機に運ばれて海外に輸出される場合は、飛行機の飛行高度における気圧は地上に比べて、約１／３程度である。したがって、有機ＥＬ表示装置の内部と外部の気圧の関係は地上とは異なったものとなり、シール部の受けるストレスも地上とは異なったものとなる。これがシール材の剥離の原因となることもある。

【０００９】

40

また、特に小型の有機ＥＬ表示装置は携帯電話やＤＳＣ（Digital Still Camera）等に使用され、屋外の過酷な環境にさらされる。夏、冬等では、屋外と屋内では、温度差が大きいことが多く、このような小型の有機ＥＬ表示装置は温度サイクルを受ける。有機ＥＬ表示装置が温度サイクルを受けると、特に素子基板と封止基板を接着しているシール材にストレスがかかる。ストレスが繰り返しかかると、シール材が素子基板あるいは封止基板から剥離する場合が生ずる。

【００１０】

本発明の課題は、シール材が素子基板あるいは封止基板から剥離しない信頼性の高い有機ＥＬ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】

50

【 0 0 1 1 】

本発明は以上の課題を解決するためになされたもので、具体的な手段は次のとおりである。

【 0 0 1 2 】

(1) 有機 E L 層が形成された素子基板と前記素子基板と対向して封止基板が配置され、前記素子基板と前記封止基板が周辺に形成されたシール材を介して接着している有機 E L 表示装置であって、前記素子基板または前記封止基板は、大気圧雰囲気中において内側に $5\text{ }\mu\text{m}$ 以上撓んでおり、前記素子基板と前記封止基板とは接触していないことを特徴とする有機 E L 表示装置。

【 0 0 1 3 】

(2) 前記素子基板および前記封止基板は大気圧雰囲気中において内側に $5\text{ }\mu\text{m}$ 以上撓んでおり、前記素子基板と前記封止基板とは接触していないことを特徴とする (1) に記載の有機 E L 表示装置。

【 0 0 1 4 】

(3) 前記素子基板または前記封止基板は、大気圧雰囲気中において内側に $5\text{ }\mu\text{m}$ 以上かつ $150\text{ }\mu\text{m}$ 以下撓んでいることを特徴とする (1) に記載の有機 E L 表示装置。

【 0 0 1 5 】

(4) 有機 E L 層が形成された素子基板と前記素子基板と対向して封止基板が配置され、前記素子基板と前記封止基板が周辺に形成されたシール材を介して接着し、内部に窒素ガスが封入された有機 E L 表示装置であって、前記素子基板または前記封止基板は、大気圧雰囲気中において内側に $5\text{ }\mu\text{m}$ 以上撓んでおり、前記素子基板と前記封止基板とは接触していないことを特徴とする有機 E L 表示装置。

【 0 0 1 6 】

(5) 有機 E L 層が形成された素子基板と前記素子基板と対向して封止基板が配置され、前記素子基板と前記封止基板が周辺に形成されたシール材を介して接着し、内部に樹脂が充填された有機 E L 表示装置であって、前記素子基板または前記封止基板は、大気圧雰囲気中において内側に $5\text{ }\mu\text{m}$ 以上撓んでいることを特徴とする有機 E L 表示装置。

【 0 0 1 7 】

(6) 有機 E L 層が形成された素子基板と前記素子基板と対向して封止基板が配置され、前記素子基板と前記封止基板が周辺に形成されたシール材を介して接着し、内部に樹脂が充填され、前記樹脂が存在していない部分には窒素ガスが封入されている有機 E L 表示装置であって、前記素子基板または前記封止基板は、大気圧雰囲気中において内側に $5\text{ }\mu\text{m}$ 以上撓んでいることを特徴とする有機 E L 表示装置。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 8 】

本発明によれば、大気圧雰囲気中において素子基板あるいは封止基板が内側に湾曲しているので、周辺に形成されている素子基板と封止基板を接着するシール材とが大気圧によって、より接着する方向の応力を受けるために、シール材と素子基板、あるいはシール材と封止基板の接着の信頼性が向上する。

【 0 0 1 9 】

また、本発明の他の形態によれば、有機 E L 表示装置の内部に樹脂が充填されたタイプの有機 E L 表示装置においても、大気圧雰囲気中において素子基板あるいは封止基板が内側に湾曲しているので、同様に、シール材と素子基板、あるいはシール材と封止基板の接着の信頼性が向上する。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 0 】

【 図 1 】 実施例 1 の有機 E L 表示装置の断面図である。

【 図 2 】 有機 E L 表示装置の表示領域の断面図である。

【 図 3 】 従来の有機 E L 表示装置の断面図である。

【 図 4 】 従来の有機 E L 表示装置の他の断面図である。

10

20

30

40

50

【図 5】本発明の有機 E L 表示装置の効果を示すグラフである。

【図 6】実施例 1 の有機 E L 表示装置の製造プロセスである。

【図 7】図 6 に続くプロセスである。

【図 8】図 7 に続くプロセスである。

【図 9】実施例 2 の有機 E L 表示装置の断面図である。

【図 10】実施例 2 の有機 E L 表示装置の表示領域の断面図である。

【図 11】実施例 2 の有機 E L 表示装置の製造プロセスである。

【図 12】図 11 に続くプロセスである。

【図 13】図 12 に続くプロセスである。

【図 14】実施例 2 の有機 E L 表示装置の他の例を示す断面図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0021】

本発明の具体的な実施例を説明する前に、本発明が適用される有機 E L 表示装置の構成を説明する。図 2 は本発明を適用したトップエミッション型の有機 E L 表示装置の表示領域の断面図である。本実施例はトップエミッション型の有機 E L 表示装置を例にとって説明するが、ボトムエミッション型の有機 E L 表示装置についても同様に本発明を適用することが出来る。トップエミッション型有機 E L 表示装置は、有機 E L 層の上にアノードが存在するトップアノード型と、有機 E L 層の上にカソードが存在するトップカソード型とが存在する。図 1 はトップアノード型の場合であるが、トップカソードの場合も本発明を同様に適用することが出来る。

20

【0022】

図 2 において、素子基板 10 の上には SiN からなる第 1 下地膜 11 と、SiO₂ からなる第 2 下地膜 12 が形成されている。ガラス基板からの不純物が半導体層 13 を汚染することを防止するためである。第 2 下地膜 12 の上には半導体層 13 が形成される。半導体層 13 は CVD によって a-Si 膜が形成されたあと、レーザ照射によって poly-Si 膜に変換する。

【0023】

半導体層 13 を覆って、SiO₂ からなるゲート絶縁膜 14 が形成される。ゲート絶縁膜 14 を挟んで、半導体層 13 と対向する部分にゲート電極 15 が形成される。ゲート電極 15 をマスクにして、半導体層 13 にリンあるいはボロン等の不純物をイオンインプランテーションによって打ち込み、導電性を付与して、半導体層 13 にソース部あるいはドレイン部を形成する。

30

【0024】

ゲート電極 15 を覆って層間絶縁膜 16 が SiO₂ によって形成される。ゲート配線とドレイン配線 171 を絶縁するためである。層間絶縁膜 16 の上にはドレイン配線 171 が形成される。ドレイン配線 171 は層間絶縁膜 16 およびゲート絶縁膜 14 にスルーホールを介して半導体層 13 のドレインと接続する。

【0025】

その後、以上のようにして製作された薄膜トランジスタ (TFT) を保護するために、SiN からなる無機パッシベーション膜 18 が被着される。無機パッシベーション膜 18 の上には、有機パッシベーション膜 19 が形成される。有機パッシベーション膜 19 は無機パッシベーション膜 18 とともに、TFT をより完全に保護する役割を有するとともに、有機 E L 層 22 が形成される面を平坦にする役割を有する。したがって、有機パッシベーション膜 19 は 1 ~ 4 μm と、厚く形成される。

40

【0026】

有機パッシベーション膜 19 の上には反射電極 24 が Al または Al 合金によって形成される。Al または Al 合金は反射率が高いので、反射電極 24 として好適である。反射電極 24 の上には、透明導電膜である ITO によって下部電極 21 が形成される。下部電極 21 は有機パッシベーション膜 19 および無機パッシベーション膜 18 に形成されたスルーホールを介してドレイン配線 171 と接続する。本実施例はトップカソード型の有機

50

ＥＬ表示装置なので、有機ＥＬ層２２の下部電極２１はアノードとなる。

【００２７】

下部電極２１の上には有機ＥＬ層２２が形成される。有機ＥＬ層２２は、例えば、下層からホール注入層、ホール輸送層、発光層、電子輸送層、およびホール注入層となっている。有機ＥＬ層２２の上にはカソードとなる上部電極２３が形成される。本実施例では上部電極２３としてはＩＺＯを用いている。ＩＺＯはマスクを用いず、表示領域全体に蒸着される。ＩＺＯの厚さは光の透過率を維持するために、３０ｎｍ程度に形成される。ＩＺＯの代わりにＩＴＯを用いることも出来る。

【００２８】

有機ＥＬ層２２が端部において段切れによって破壊することを防止するために、画素と画素の間にバンク２０が形成される。バンク２０は有機材料で形成する場合もあるし、ＳｉＮのような無機材料で形成する場合もある。有機材料を使用する場合は、一般にはアクリル樹脂によって形成される。

【００２９】

バンク２０上の上部電極２３の上には導通を補助するために補助電極が用いられる場合もある。上部電極２３の抵抗が大きい場合は輝度むらが生ずる場合があるからである。本実施例では補助電極を使用していないが、補助電極を使用した有機ＥＬ表示装置においても、本発明を適用できることは言うまでも無い。

【００３０】

上部電極２３の上には空間が形成され、空間を挟んでガラスで形成された封止基板４０が配置されている。上部電極２３と封止基板の間には窒素ガスが減圧された状態で封入されている。

【００３１】

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】

【００３２】

図１は本発明による有機ＥＬ表示装置の概略断面図である。図１はいわゆる中空封止と呼ばれている封止方法である。図１において、素子基板１０には有機ＥＬ素子３０が形成されている。有機ＥＬ素子３０は、この明細書では、図２における有機ＥＬ層、ＴＦＴ等を含む画素がマトリクス状に形成されたものをいう。有機ＥＬ素子３０からは、有機ＥＬ素子３０に映像信号、走査信号、電源等を供給するための図示しない配線がシール材５０を貫通して端子部６０に延在している。素子基板１０は、端子部６０の分、封止基板４０よりも大きく形成されている。本実施例における素子基板１０の板厚 t_1 は０．５ｍｍである。なお、素子基板１０と封止基板４０の間には窒素ガスが封入されている。

【００３３】

有機ＥＬ素子３０は水分に弱いので、封止基板４０によって有機ＥＬ素子３０を保護する。図１では封止基板４０はガラスで形成されている。封止基板４０はシール材５０によって素子基板１０と接着し、有機ＥＬ表示装置が封止される。封止基板４０はシール材５０と接触する部分と内側とでは、板厚が異なり、封止基板４０の内側には広い範囲にわたって凹部４１が形成されている。このような凹部４１は例えば、サンドブラストによって形成される。本実施例における封止基板４０の周辺部の厚さは０．７ｍｍであり、凹部４１の厚さは０．４ｍｍである。

【００３４】

図１において、封止基板４０の凹部４１の周辺には乾燥剤が配置されている。この乾燥材４２は、封止後に残留した水分を吸収することと、シール材５０を介して外部から進入して来た水分を吸収する役割を有する。図１はトップエミッション型の有機ＥＬ表示装置であるから、画像を形成する光は封止基板４０側から外部に放出される。

【００３５】

素子基板１０および封止基板４０はガラスで形成されているので、これらの基板から水分が浸入することは無い。水分が浸入する可能性があるのは、シール材５０の部分である

10

20

30

40

50

。すなわち、シール材 50 はエポキシ等の樹脂で形成されており、樹脂は水分をわずかながら通過させるからである。

【0036】

シール材 50 の幅が大きければその分水分の通過は小さくなるので、有機 EL 表示装置の場合のシール材 50 は液晶表示装置等に比べて幅が広く形成されている。また、シール材 50 と素子基板 10、あるいは、シール材 50 と封止基板 40 との接着力もシール材 50 の幅 w_1 が大きい程強くなる。本実施例では、シール材 50 の幅 w_1 は 1.2 mm から 1.5 mm である。しかし、シール材 50 の幅を大きくすると、表示領域の外側である、いわゆる額縁領域が大きくなる。最近は、表示装置の外形を小さくし、表示領域を大きくしたいという要求が強いので、シール材 50 の幅を無制限に大きくするわけにはいかない。

10

【0037】

本発明では、図 1 に示すように、有機 EL 表示装置の内部を外気に対して負圧とすることによって、素子基板 10 および封止基板 40 を内側に撓ませる。素子基板 10 および封止基板 40 を内側に撓ませることによって、外部環境が変化しても、シール材 50 には常に引き剥がしとは逆の圧縮応力がかかるために、シール材 50 は剥離しにくくなる。

【0038】

図 1 において、素子基板 10 の板厚 t_1 は 0.5 mm、封止基板 40 の板厚 t_3 は 0.4 mm である。したがって、素子基板 10 の撓み量 d_1 と封止基板 40 の撓み量 d_2 は異なるが、本発明の効果を得るためには少なくとも d_1 あるいは d_2 のいずれかについて、5 μ m 以上撓んでいることが必要である。なお、 d_1 および d_2 のいずれについても 5 μ m 以上であることがより望ましい。一方、 d_1 あるいは d_2 が大きいと、素子基板 10 と封止基板 40 が接触してしまう。素子基板 10 と封止基板 40 とが接触すると、有機 EL 層が破壊されることがある。したがって、素子基板 10 と封止基板 40 を接触させないようにするためには、 d_1 、 d_2 いずれも 150 μ m 以下であることが必要である。

20

【0039】

図 3 は、有機 EL 表示装置の内部と外側との圧力が同じ場合である。したがって、素子基板 10 および封止基板 40 の撓みは無い。この場合も内部には窒素ガスが充填されている。その他の構成は図 1 で説明したのと同様である。図 3 のような構成は、有機 EL 表示装置が常温で、通常の気圧下で保管されている場合は、封止材に対するストレスは小さい。

30

【0040】

しかし、有機 EL 表示装置が飛行機等で出荷される場合には問題を生ずる。すなわち、常圧は、1013000 Pa であるが、国際便の飛行機が飛行する高度における気圧は 35000 Pa 程度であり、このような雰囲気下においては、素子基板 10 および封止基板 40 は外側に撓むことになり、シール材 50 と素子基板 10、あるいは、シール材 50 と封止基板 40 には引き剥がし応力がかかり、接着の信頼性を低下させる。

【0041】

図 4 は、有機 EL 表示装置の内部が外側の雰囲気に対して正圧となっている場合である。なお、この場合も有機 EL 表示装置の内部には窒素ガスが充填されている。この場合は、素子基板 10 も封止基板 40 も外側に凸となるように撓むことになり、シール材 50 には常に引き剥がしの応力がかかることになる。したがって、図 4 の構成は、シール材 50 の剥離という点においては、最も条件が悪い。

40

【0042】

図 5 は図 1、3、4 の構成の場合についてのシール材 50 の剥離の程度を評価したグラフである。図 5 において、横軸 d は撓み量である。 d がプラスの場合は、図 1 の場合のように、素子基板 10 あるいは封止基板 40 が内側に撓んだ場合であり、 d がゼロの場合は、図 3 の場合であり、 d がマイナスの場合は図 4 のように、素子基板 10 あるいは封止基板 40 が外側に撓んだ場合である。 d の値としては、-30 μ m、-20 μ m、-10 μ m、-5 μ m、0、5 μ m、10 μ m、20 μ m、30 μ m のものを各々 10 個ずつ製作

50

した。製作した有機EL表示装置の表示領域は対角が3インチで、縦横比が3:4である。また、図5のdは、封止基板40あるいは素子基板10のいずれかが5 μ m以上撓んでいる場合である。また、シール材50の幅は1.2mmである。

【0043】

このようなサンプルに対し、常圧(101300pa)と減圧(35000pa)で30分おきに100サイクルの試験を行い、シール材50の剥がれの有無を検査した。減圧の条件を35000paとしたのは、国際便のジェット機が飛行する高度における気圧を参考にしたものである。

【0044】

図5からわかるように、素子基板10あるいは封止基板40が外側に撓んでいる場合、撓み量が20 μ m以上であると全数がシール部において剥離してしまう。また、撓み量がゼロの場合であっても、10個中1個についてシール材50の剥がれが観察された。これに対して、素子基板10、あるいは封止基板40が内側に撓んでいる場合では、撓み量が5 μ m以上であると、剥がれは観察されなかった。また、図5は素子基板10あるいは封止基板40のいずれかが5 μ m以上撓んでいる場合である。したがって、素子基板10および封止基板40の双方が5 μ m以上内側に撓んでいれば、シール材50の剥がれの確率はより小さくなる。

【0045】

図6~図8は、図1における有機EL表示装置の製造方法を示す図である。図6(a)は有機EL素子30が形成された素子基板10である。図6(b)は凹部41が形成され、凹部41の周辺に乾燥剤が配置された封止基板40である。封止基板40の周辺にはシール材50が配置されている。

【0046】

図6に示す素子基板10および封止基板40を、窒素ガスを封入した減圧チャンバー200内において、貼り合わせる。図1のような形状の有機EL表示装置を製作するためには、十分な減圧としておくことが必要である。その後、引き続き減圧雰囲気中で、紫外線防止マスク100を配置した上で、紫外線(UV)ランプから紫外線を照射してシール材50を硬化させる。紫外線が有機EL層に当たると、有機EL層が破壊されるので、紫外線防止マスク100を使用して、シール部のみに紫外線を照射している。

【0047】

このようにして形成された有機EL表示装置を減圧チャンバー200内から大気中に戻すと、大気圧によって素子基板10および封止基板40が押され、内側に撓むことになる。図1における撓み量d1あるいはd2は、減圧チャンバー200内の窒素ガスの圧力によって調整することが出来る。

【実施例2】

【0048】

図9は本発明の第2の実施例を示す有機EL表示装置の断面図である。図9において、素子基板10と封止基板40の間に、乾燥材42を含有した有機樹脂70が充填されている。この封止方法はいわゆる固体封止と呼ばれている方式である。この樹脂としては例えば、エポキシ系の透明樹脂を用いることが出来る。図9においては、充填樹脂70が素子基板10と封止基板40の間に隙間なく充填されているが、必ずしも充填樹脂70が完全に内部を充填している必要は無い。後で述べるように、素子基板10と封止基板40は窒素の減圧雰囲気中で接着するので、窒素ガスが存在する空間が残っていても、大きな問題とはならない。窒素ガスが存在する部分が実施例1と同じ条件になるだけである。

【0049】

本実施例では、充填樹脂70によって素子基板10と封止基板40の間隔が固定されている点に特徴がある。すなわち、素子基板10あるいは封止基板40に外力が加わっても、素子基板10と封止基板40とは直接接触することは無い。したがって、素子基板10と封止基板40が接触後再び離れるときに、有機EL層が封止基板40に着いて持っていかれ、この部分が黒点不良となる現象を無くすことが出来る。

【 0 0 5 0 】

本実施例においては、乾燥材 4 2 が充填樹脂 7 0 に含有されているので、封止基板 4 0 に乾燥材 4 2 を別途配置する必要は無い。したがって、封止基板 4 0 に凹部 4 1 を形成する必要も無い。封止基板 4 0 には凹部 4 1 を形成する必要が無いので、封止基板 4 0 と素子基板 1 0 とを同じ厚さの板を用いることが出来る。本実施例では、素子基板 1 0、封止基板 4 0 とともに 0.5 mm である。この場合は、素子基板 1 0 の撓み量 d 1 と封止基板 4 0 の撓み量 d 2 は同じとなる。

【 0 0 5 1 】

図 9 のような構成である場合も、素子基板 1 0 あるいは封止基板 4 0 が内側に撓んでいることによって、シール材 5 0 に対しては、引き剥がしを生じさせない方向の応力が常に加わるので、シールの信頼性を上げることが出来る。

10

【 0 0 5 2 】

図 1 0 は、図 9 に示す有機 E L 表示装置の有機 E L 素子 3 0 が形成されている表示領域における 1 画素分に相当する断面図である。図 1 0 において、素子基板 1 0 に形成された有機 E L 層の上の上部電極と封止基板 4 0 の間に透明な充填樹脂 7 0 が存在している。透明な充填樹脂 7 0 が存在している他は、図 2 と同様であるので、説明を省略する。

【 0 0 5 3 】

図 1 1 ~ 図 1 3 は、図 9 における有機 E L 表示装置の製造方法を示す図である。図 1 1 (a) は有機 E L 素子 3 0 が形成された素子基板 1 0 である。図 1 1 (b) は周辺にシール材 5 0 が形成され、シール材 5 0 で囲まれた内側に充填樹脂 7 0 が配置されている。この状態の素子基板 1 0 と封止基板 4 0 を減圧チャンバー 2 0 0 内に配置する。減圧チャンバー 2 0 0 内には窒素ガスが封入されている。そして、減圧チャンバー 2 0 0 内において、素子基板 1 0 と封止基板 4 0 を貼り合わせる。

20

【 0 0 5 4 】

図 1 3 は素子基板 1 0 と封止基板 4 0 を貼り合わせた状態である。図 1 3 において、素子基板 1 0 と封止基板 4 0 の間は、充填樹脂 7 0 で完全に充填されているわけではなく、一部に隙間 7 5 が存在している。この隙間 7 5 には減圧チャンバー 2 0 0 内と同じ気圧の窒素ガスが存在している。この状態で、紫外線防止マスク 1 0 0 を介して UV ランプから UV をシール材 5 0 部分に照射してシール材 5 0 を硬化させる。

【 0 0 5 5 】

UV 照射によってシール材 5 0 を硬化させても、素子基板 1 0 と封止基板 4 0 の間の充填樹脂 7 0 はまだ硬化していない。この状態の有機 E L 表示装置を減圧チャンバー 2 0 0 から大気中に戻すと、大気圧によって素子基板 1 0 および封止基板 4 0 が内側に撓む。すなわち、この状態では、充填樹脂 7 0 はまだ硬化していないので、素子基板 1 0 および封止基板 4 0 は撓むことが出来る。

30

【 0 0 5 6 】

また、図 1 3 に示すように、減圧チャンバー 2 0 0 内においては、有機 E L 表示装置は、素子基板 1 0 と封止基板 4 0 との間に隙間 7 5 が形成されているので、この隙間 7 5 を充填樹脂 7 0 が埋めることによって素子基板 1 0 あるいは封止基板 4 0 が内側に撓むスペースを確保することが出来る。図 1 3 における隙間 7 5 には減圧された窒素ガスが存在しているが、減圧されているので、窒素ガスによる圧力は無視することが出来る。その後、充填材をベーク炉等で 8 0 以下程度で熱硬化させて図 9 のような有機 E L 表示装置を製作することが出来る。

40

【 0 0 5 7 】

本実施例においては、図 1 1 における封止基板 4 0 に設置する充填樹脂 7 0 の量をどの程度の量にするかによって、基板の撓み量を制御することが出来る。また、図 1 4 に示すように、素子基板 1 0 と封止基板 4 0 の間が充填材によって完全に充填されていなくとも、本実施例の所定の効果を得られる。すなわち、充填樹脂が無い部分は圧力の低い窒素ガスが充填されており、この部分は実施例 1 と同じ条件になるだけである。

【 0 0 5 8 】

50

図 9 あるいは図 14 において、d 1 および d 2 がどの程度であれば、シール材 50 の剥がれが生じないかについては、実施例 1 と同様である。つまり、シール材 50 と素子基板 10 あるいは封止基板 40 を引き剥がす方向とは逆の方向の応力が常にかかっているようにすれば良い。したがって、実施例 2 においても、素子基板 10 あるいは封止基板 40 の内側への撓み量は 5 μ m 以上であれば良い。

【 0 0 5 9 】

以上のように、本発明によれば、いわゆる中空封止の場合の有機ＥＬ表示装置についても、固体封止の場合の有機ＥＬ表示装置についても、シール材５０が素子基板１０あるいは封止基板４０から剥離する現象を防止することが出来、信頼性の高い有機ＥＬ表示装置を実現することが出来る。以上の説明では、トップエミッション型の有機ＥＬ表示装置について説明したが、本発明は、ボトムエミッション型の有機ＥＬ表示装置についても適用することが出来る。

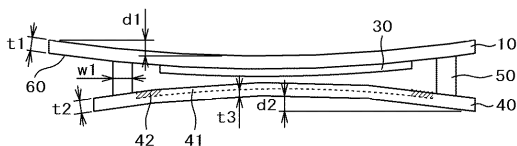
【符号の説明】

【 0 0 6 0 】

1 0 ... 素子基板、 1 1 ... 第 1 下地膜、 1 2 ... 第 2 下地膜、 1 3 ... 半導体層、 1
 4 ... ゲート絶縁膜、 1 5 ... ゲート電極、 1 6 ... 層間絶縁膜、 1 7 ... ソース配線、
 1 8 ... 無機パッシベーション膜、 1 9 ... 有機パッシベーション膜、 2 0 ... パンク、
 2 1 ... 下部電極、 2 2 ... 有機 E L 層、 2 3 ... 上部電極、 2 4 ... 反射電極、 3 0 ...
 有機 E L 素子、 4 0 ... 封止基板、 4 1 ... 凹部、 4 2 ... 乾燥材、 5 0 ... シール材、
 6 0 ... 端子部、 7 0 ... 充填樹脂、 7 5 ... 隙間、 1 0 0 ... 紫外線防止マスク、 1 7
 1 ... ドレイン配線、 2 0 0 ... チャンバー。

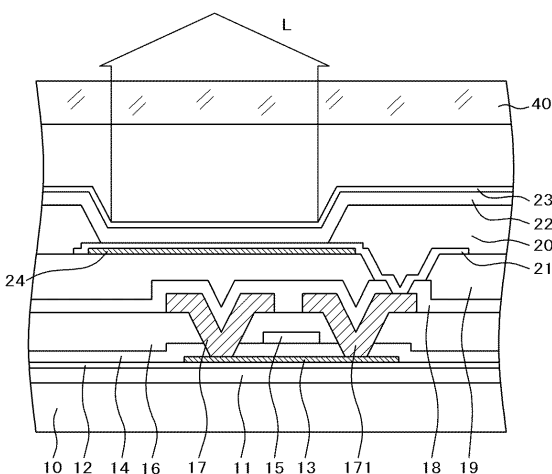
【 図 1 】

图 1



【 図 2 】

图 2



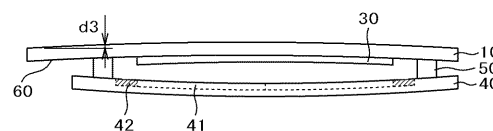
【 図 3 】

图 3



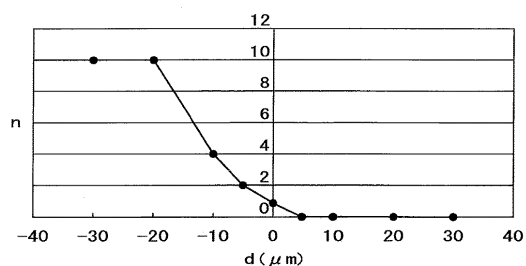
【 図 4 】

图 4



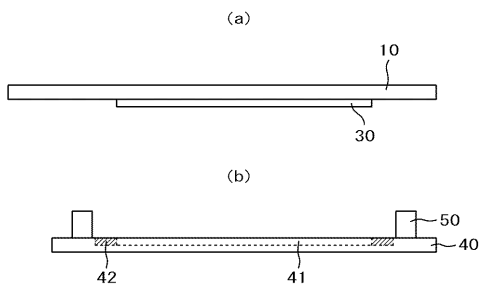
【 図 5 】

图 5



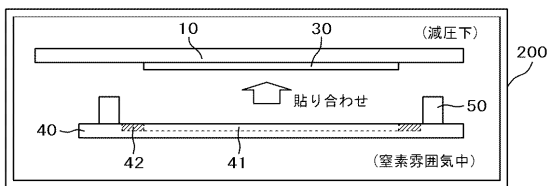
【図 6】

図 6



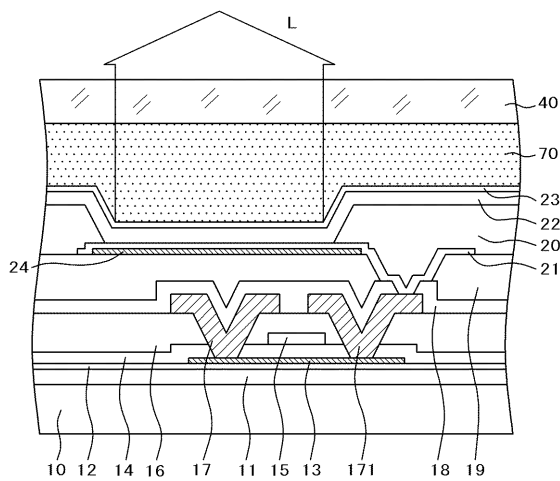
【図 7】

図 7



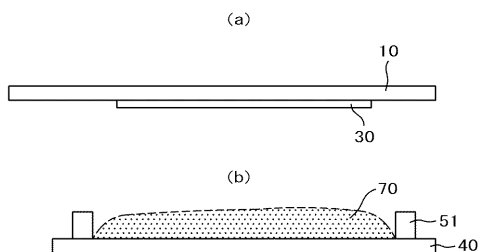
【図 10】

図 10



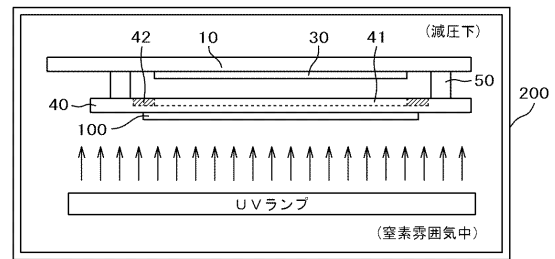
【図 11】

図 11



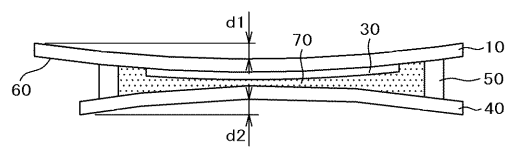
【図 8】

図 8



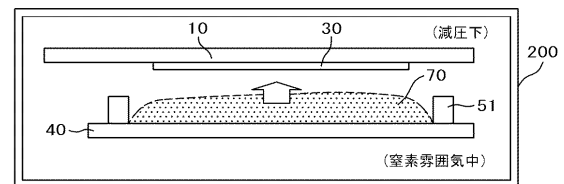
【図 9】

図 9



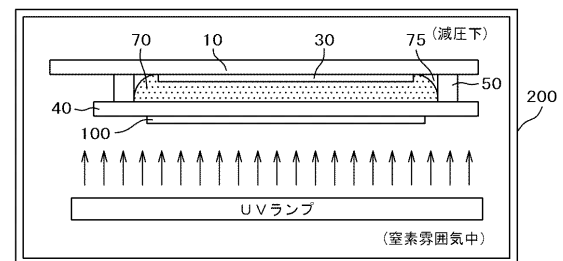
【図 12】

図 12



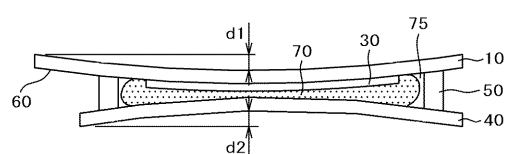
【図 13】

図 13



【図 14】

図 14



フロントページの続き

(72)発明者 伊藤 雅人

千葉県茂原市早野 3 3 0 0 番地 株式会社日立ディスプレイズ内

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC23 CC25 EE42 EE49 EE52 EE55 FF15

专利名称(译)	有机EL表示装置		
公开(公告)号	JP2011034915A	公开(公告)日	2011-02-17
申请号	JP2009182467	申请日	2009-08-05
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所 佳能株式会社		
申请(专利权)人(译)	日立显示器有限公司 佳能公司		
[标]发明人	甲斐和彦 田中政博 伊藤雅人		
发明人	甲斐 和彦 田中 政博 伊藤 雅人		
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/EE42 3K107/EE49 3K107/EE52 3K107/EE55 3K107/FF15		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为了防止由于有机EL显示装置中的压力循环等导致的元件基板和密封基板的剥离。解决方案：具有设置在凹陷部分41周围的干燥剂42的密封基板40与形成有有机EL层30的元件基板10相对设置。元件基板10用密封材料50粘附到密封基板40上。在它们周围形成以密封内部。内部充满氮气。有机EL显示装置的内部设置在相对于外部大气的负压下，并且元件基板10和密封基板40向内弯曲。由于通过元件基板10和密封基板40将作用始终粘附的力施加到密封材料50上，因此可以避免元件基板10或密封基板40从密封材料50剥离的故障，而不管应用压力循环。Z

