

(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2008-71663

(P2008-71663A)

(43) 公開日 平成20年3月27日(2008.3.27)

(51) Int.Cl.

H05B 33/04 (2006.01)
H01L 51/50 (2006.01)

F 1

H05B 33/04
H05B 33/14

テーマコード(参考)

3K107

A

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願2006-250402 (P2006-250402)

(22) 出願日

平成18年9月15日 (2006.9.15)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(74) 代理人 100095728

弁理士 上柳 雅善

(74) 代理人 100127661

弁理士 宮坂 一彦

(72) 発明者 ▲高▼橋 泰治

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 BB04 CC23 CC45
EE42 EE55 FF08

(54) 【発明の名称】有機EL素子、電子機器

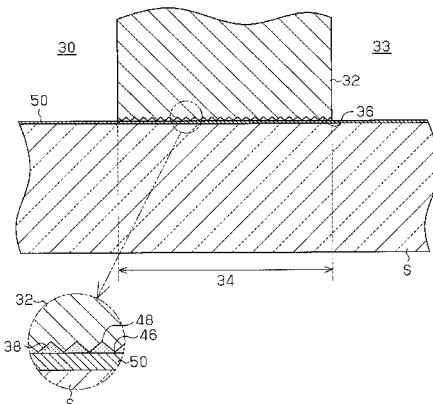
(57) 【要約】

【課題】外部からの酸素や水分の侵入を低減する有機EL素子、電子機器を提供する。

【解決手段】

ショットblastによって、封止ガラス32の接着面36に、面粗度Ra = 0.1~1.0 μm となる微小の凹凸面を設けた。一方、接着面36に対向する基板Sの第1領域34は平坦である。そして、基板Sの第1領域34と封止ガラス32の接着面36とを接着剤38を介して貼り合わせた。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の表示素子を備えた素子基板と、
前記素子基板と接着剤を介して接着され、前記複数の表示素子を封止する封止基板とを備えた有機 E L 素子において、
前記封止基板の接着面に面粗度 $R_a = 0.1 \sim 10 \mu m$ の凹凸を形成したことを特徴とする有機 E L 素子。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の有機 E L 素子において、
前記素子基板の接着面は平坦であることを特徴とする有機 E L 素子。

10

【請求項 3】

複数の表示素子を備えた素子基板と、
前記素子基板と接着剤を介して接着され、前記複数の表示素子を封止する封止基板とを備えた有機 E L 素子において、
前記素子基板の接着面に面粗度が $R_a = 0.1 \sim 10 \mu m$ の凹凸を形成したことを特徴とする有機 E L 素子。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の有機 E L 素子において、
前記封止基板の接着面は平坦であることを特徴とする有機 E L 素子。

20

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の有機 E L 素子において、
前記接着面における凹凸は前記表示素子を囲むように環状に形成されていることを特徴とする有機 E L 素子。

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の有機 E L 素子を備えたことを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、有機 E L 素子、電子機器に関する。

30

【背景技術】**【0002】**

従来、有機エレクトロルミネッセンス素子（以下、「有機 E L 素子」という）は、ガラス基板上に、陽極、正孔輸送層、発光層、陰極を積層形成した構成を有している。ここで、正孔輸送層や発光層に利用する固体有機材料は、水分や酸素などに侵されやすく、大気中で有機 E L 素子を駆動するとその発光特性が急激に劣化する。そこで、発光層及び一方の電極を囲う封止ガラス板により密封室を設けた有機 E L 素子がある（例えば、特許文献 1）。

【0003】

この特許文献 1 の有機 E L 素子は、前記密封室内に不活性ガスを封入するとともに、封止ガラス板の内面に吸湿性多孔質層を設けている。この結果、封止ガラス板により大気からの水分の内部への拡散が有效地に防止され、素子特性への悪影響を排除することができる。さらに、多孔質層によって、製造時において素子部の表面や透明電極の表面に吸着されている水分が除去され、密封室内を水分のない状態に維持し、素子の長寿命化を図っていた。

【特許文献 1】特開平 10-275679 号公報**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかしながら、特許文献 1 の有機 E L 素子では、ガラス基板と封止ガラス板との隙間か

50

ら水分や酸素が流入する。また、多孔質層を形成する新たな製造工程が必要であった。

本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、その目的は、外部からの酸素や水分の侵入を低減する有機EL素子、電子機器を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記問題点を解決するために、本発明は、複数の表示素子を備えた素子基板と前記素子基板と接着剤を介して接着されて前記複数の表示素子を封止する封止基板とを備えた有機EL素子において、前記封止基板の接着面に面粗度 $R_a = 0.1 \sim 10 \mu m$ の凹凸を形成した。

【0006】

この発明によれば、接着面に形成した面粗度 $R_a = 0.1 \sim 10 \mu m$ の凹凸を封止基板側に形成したので、素子基板上に形成される外部に引き回される配線を形成する際に、その接着剤を介して封止基板の接着面と対向する配線の形状を特別な形状にすることなく形成することができる。

【0007】

本発明は、前記素子基板の接着面は平坦である。この結果、素子基板上に外部へ引き回される配線を形成する際に、配線に与える影響が少なく、配線の劣化を低減することができる。

【0008】

本発明は、複数の表示素子を備えた素子基板と前記素子基板と接着剤を介して接着されて前記複数の表示素子を封止する封止基板とを備えた有機EL素子において、前記素子基板の接着面に面粗度 $R_a = 0.1 \sim 10 \mu m$ の凹凸を形成した。

【0009】

この発明によれば、凹凸を素子基板側に形成したが、その凹凸は面粗度 $R_a = 0.1 \sim 10 \mu m$ の非常に細かい凹凸面なので、素子基板上に外部へ引き回される配線を形成する際に、配線に与える影響が少なく、配線の劣化を低減することができる。

【0010】

本発明は、前記封止基板の接着面は平坦である。この結果、封止基板の接着面の形状を特別な形状にすることなく形成することができる。

本発明は、前記接着面における凹凸は前記表示素子を囲むように環状に形成されている。この結果、この発明によれば、前記表示素子を囲む周方向のいずれの方向においても良好な封止効果を得ることができる。

【0011】

本発明は、上記に記載の有機EL素子を備えた。この発明によれば、前記複数の表示素子を良好に封止し、また、配線の劣化を防止できるので、高性能の電子機器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、本発明を具体化した実施形態を図面と共に説明する。

図1(a)は、感光体に光を照射する光書き込みヘッドのような電子写真プリンタに適用される発光素子アレイ10の上面図であり、図1(b)は、図1(a)中a-a線断面図である。

【0013】

図1(a)に示すように、発光素子アレイ10は、素子基板としての基板S上に表示素子としての有機エレクトロルミネッセンス素子(以下、「有機EL素子」という)12を複数個配列している。本実施形態の発光素子アレイ10は、縦一列に等ピッチに配列された複数個(本実施形態では、10個)の有機EL素子12が2列配列されている。そして、各有機EL素子12は、隣接する他の列の有機EL素子12と縦方向に半ピッチだけずれるようにして配置されている。つまり、各有機EL素子12は、千鳥格子状に配列されている。

10

20

30

40

50

【0014】

また、複数の有機EL素子12の周囲には、その複数の有機EL素子12全体を囲むようにバンク14が形成されている。本実施形態におけるバンク14は、図1(a)に示すように、複数の有機EL素子12全体を囲むように略四角形状を成している。

【0015】

図1(b)に示すように、バンク14は、基板S上に形成された親液性バンク14aと、該親液性バンク14a上に形成された撥液性バンク14bとから構成されている。親液性バンク14aの一部は、撥液性バンク14bより基板S中央側に張り出すようにして形成されている。親液性バンク14aは、元来、親液性を備えた材料であって、例えば、酸化珪素(SiO₂)で構成されたものである。また、親液性を備えていないものであっても、通常用いられる公知の親液化処理を施すことで表面を親液化したものであってもよい。一方、撥液性バンク14bは、元来、撥液性を備えた材料、例えば、フッ素系樹脂で構成されたものであってもよい。また、撥液性を備えていないものであっても、通常用いられるアクリル樹脂やポリイミド樹脂等の有機樹脂をバターン形成し、CF₄プラズマ処理等により表面を撥液化したものであってもよい。

10

【0016】

また、図1(b)に示すように、バンク14によって基板S中央には凹状領域16が形成されている。凹状領域16の底部には、画素電極18が形成されている。本実施形態の画素電極18は、円形形状である。また、本実施形態の画素電極18は、縦一列に等ピッチに配列された複数個(本実施形態では、10個)形成されるとともに、横方向に2列配列されている。そして、各画素電極18は、隣接する他の列の画素電極18と縦方向に半ピッチだけずれるようにして配置されている。各画素電極18は、それぞれに独立した配線を介して図示しないデータ信号出力駆動回路に接続されている。そして、このデータ信号出力駆動回路から出力された描画データ信号が画素電極18に供給されるようになっている。

20

【0017】

また、凹状領域16の底部には、その全面を覆うようにして発光層20が形成されている。これにより、各画素電極18上にも発光層20が積層される。また、撥液性バンク14b及び発光層20上全面に渡って陰極22が形成されている。この陰極22は、前記データ信号出力駆動回路に接続されている。そして、前記した画素電極18と、前記画素電極18と相対して形成した陰極22と、前記画素電極18と前記陰極22との間に形成した発光層20とで有機EL素子12が構成される。

30

【0018】

さらに、図1(b)に示すように、基板Sと基板S上に設けられた有機EL素子12との間で有機EL素子12を封止する封止空間30を形成する封止基板としての封止ガラス32を備えている。封止ガラス32は、外部空間33から封止空間30に対して大気が侵入するのを遮断するものであって、ガラスや石英、合成樹脂、あるいは金属など水分透過率の小さい材料によって形成されている。

【0019】

封止ガラス32は断面視下向きコ字状に形成されている。封止ガラス32は、基板Sの第1領域34と対向し、第1領域34と張り合わせられる接着面36を有している。第1領域34は、基板Sの上面のうち有機EL素子12が設けられている部分の外側に設定されている。

40

【0020】

そして、第1領域34と接着面36とが接着剤38(図2参照)を介して張り合わせられることによって、平板上の基板Sと封止ガラス32との間で有機EL素子12を封止する封止空間30が形成される。接着剤38は口字状に設定された第1領域34(接着面36)の全域に設けられる。接着剤38としては、安定した接着強度を維持することができ、気密性が良好なものであれば特に限定されない。本実施形態の接着剤38には、紫外光の照射により硬化する光硬化性エポキシ樹脂が用いられている。

50

【0021】

また、図1(b)に示すように、封止空間30には乾燥剤40が設けられている。乾燥剤40により、封止空間30に配置されている有機EL素子12の水分による劣化が抑制される。

【0022】

図2は第1領域34及び接着面36近傍を示す要部拡大断面図である。図2に示すように、接着面36は、面粗度Ra = 0.1~10 μmと非常に細かい凹凸面である。その凹部46及び凸部48によって形成される溝部はその深さが浅く微小となっている。尚、第1領域34には凹部、凸部が形成されておらず、平坦である。

【0023】

次に、有機EL素子の製造方法を説明する。

先ず、基板S上の略中央に、公知の方法によって千鳥格子状に配置されるように複数の画素電極18をパターニングする。続いて、基板S上であって、複数個の画素電極18の周囲に、複数の画素電極18全体を囲むように酸化珪素(SiO₂)をパターニングして親液性バンク14aを形成する。その後、形成した親液性バンク14a上に、親液性バンク14aの一部が基板S中央側に張り出すようにフッ素系樹脂を、例えば高さが1~2マイクロメートルになるようにパターニングして撥液性バンク14bを形成する。これにより、基板S上には、複数個の画素電極18の周囲に複数の画素電極18全体を囲むようにバンク14が形成される。この結果、画素電極18が形成された基板S中央には凹状領域16が形成される。

10

20

【0024】

続いて、凹状領域16内に発光層20を液滴吐出法によって形成する。即ち、発光層20を構成する発光材料をキシレンといった所定の溶媒に溶解または分散させて形成された液状組成物を吐出ヘッドのノズルから吐出させる。このとき、吐出ヘッドに設けられた、ガイドレールに沿って吐出ヘッドを基板Sに対して相対移動させながら液状組成物を順次吐出することで凹状領域16内に複数回液状組成物を吐出する。これにより、凹状領域16内全面に液状組成物を塗布させる。

30

【0025】

次に、基板Sを、例えばホットプレート上に載置することによって加熱して液状組成物中の溶媒を蒸発させ、凹状領域16の全面に発光層20を形成する。

その後、バンク14及び発光層20上に、LiF層、Ca層、Al層等を蒸着方法等により積層し、陰極22を形成する。続いて、陰極22全面に光透過性を有する封止ガラス32を形成する。

30

【0026】

詳述すると、封止ガラス32の接着面36は、ショットブロスト装置(図示しない)によって、面粗度Ra = 0.1~10 μmと非常に細かい凹凸面に形成される。ショットブロスト装置は、圧縮空気等のキャリアガスにより加速された微細な砥粒をノズルから噴出させ、接着面36に衝突させることにより、加工するものである。これにより、封止ガラス32の接着面36が、所望の面粗度の非常に細かい凹凸面となる。

40

【0027】

次に、基板S上に配線50を形成する。配線50を形成する場合、例えば蒸着やスパッタリングなどの所定の手法で基板S上にアルミニウム等の金属膜を成膜する。次いで、フォトリソグラフィ法などの所定の手法を用いて金属膜をパターニングする。こうして、配線50は第1領域34上を通過するように形成される。

【0028】

そして、基板S上の有機EL素子12上に乾燥剤40を配置する。次に、接着剤38を基板Sの第1領域34上に塗布する。その後、封止ガラス32の接着面36と基板Sの第1領域34とを接近させ、基板Sと封止ガラス32とを所定の力で押圧し、第1領域34と接着面36とを接着剤38を介して貼り合わせる。そして、接着剤38に対して紫外光を照射する。これによって、接着剤38が硬化し、封止ガラス32は基板Sに対して強固

50

に接着される。

【0029】

本実施形態によれば、以下のような効果を得ることができる。

(1) 本実施形態によれば、封止ガラス32の接着面36を面粗度 $R_a = 0.1 \sim 10 \mu m$ となる微小な凹凸面にした。この結果、基板S上に形成される外部に引き回される配線50を形成する際に、その接着剤38を介して封止ガラス32の接着面36と対向する配線50の形状を特別な形状にすることなく形成することができる。

【0030】

(2) 本実施形態によれば、封止ガラス32の接着面36を面粗度 $R_a = 0.1 \sim 10 \mu m$ となる微小な凹凸面にした。この結果、基板S上に形成される外部に引き回される配線50を形成する際に、その接着剤38を介して封止ガラス32の接着面36と接する配線50は傷つけられることはない。

10

【0031】

(3) 本実施形態によれば、封止ガラス32の接着面36を凹凸面にしたことから、接着面積が大きくなつて大きな密着力で基板Sに対して封止ガラス32を結合させることができる。

【0032】

(4) 本実施形態によれば、接着面36は面粗度 $R_a = 0.1 \sim 10 \mu m$ と微小であることから、ショットブラスト等で容易に前記凹部46、凸部48を形成することができる。しかも、外部空間33と封止空間30までの距離を長くでき、酸素や水分の侵入を防ぐことができる。

20

【0033】

(5) 本実施形態によれば、封止ガラス32に設けた凹部46、凸部48は微小であるから、素子基板上に封止ガラス32を設置するときの位置合わせが容易である。

上記実施形態では、凹部46、凸部48を有する接着面36をショットブラスト装置により製造したが、モールドを備えたナノインプリント装置により製造してもよい。詳述すると、モールドと封止ガラス32とを封止ガラス32のガラス転移温度以上に加熱する。次いで、モールドを封止ガラス32に押し付け、一定時間保持する。その後、モールドと封止ガラス32とを、封止ガラス32のガラス転移温度以下に冷却し、モールドと封止ガラス32とを離す。これにより、上記実施形態と同様に凹部46、凸部48を有する接着面36を形成し、同様の効果を得ることができる。また、ナノインプリント装置に限らず、エッティング法、レーザ加工法、掘削法などを用いてもよい。

30

【0034】

上記実施形態では、封止ガラス32の接着面36に面粗度 $R_a = 0.1 \sim 10 \mu m$ となる微小の凹凸面を形成した。これを、封止ガラス32の接着面36に設けずに、基板Sの第1領域34に凹部、凸部による面粗度 $R_a = 0.1 \sim 10 \mu m$ となる凹凸としての微小の凹凸面を設けてもよい。この場合であつても、凹部、凸部は微小であるから、基板S上の配線の引き回しへの影響を低減でき、配線50への劣化を低減することができる。

【0035】

上記実施形態では、主に電子写真プリンタ用の光書き込みヘッド等の電子機器に適用する場合について説明したが、例えば、マトリックス状の白色の発光素子にカラーフィルタを組み合わせることによりカラー化を行う表示装置等の電子機器にも使用することが可能である。

40

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1】(a)は、本実施形態の発光素子アレイの上面図、(b)は、(a)中a-a線断面図。

【図2】本実施形態の発光素子アレイの部分拡大図。

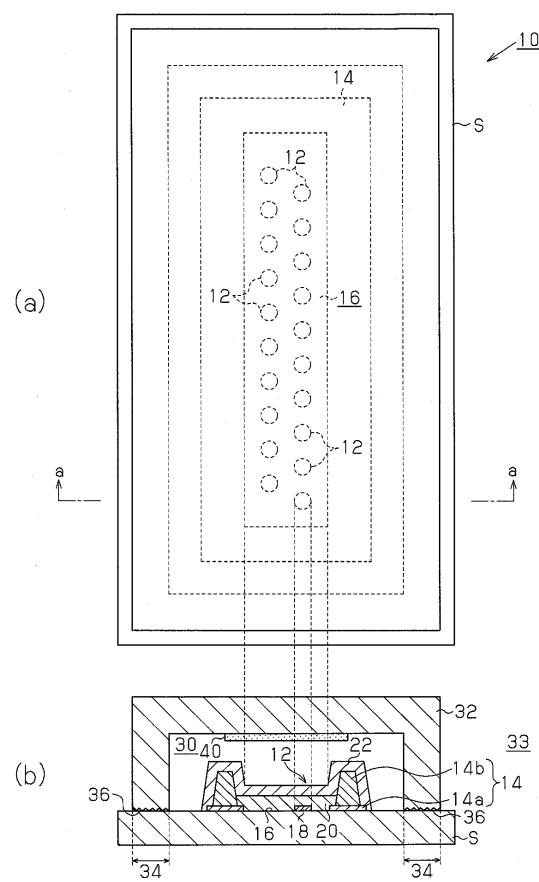
【符号の説明】

【0037】

50

1 2 ... 有機 E L 素子、 3 2 ... 封止ガラス、 3 4 ... 第 1 領域、 3 6 ... 接着面、 3 8 ... 接着剤、 4 6 ... 凹部、 4 8 ... 凸部、 5 0 ... 配線。

【図 1】



【図 2】

