

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5017584号  
(P5017584)

(45) 発行日 平成24年9月5日(2012.9.5)

(24) 登録日 平成24年6月22日(2012.6.22)

(51) Int.Cl.	F I		
HO 1 L 51/50 (2006.01)	HO 5 B 33/14	A	
GO 9 F 9/30 (2006.01)	GO 9 F 9/30	3 6 5 Z	
HO 1 L 27/32 (2006.01)	HO 5 B 33/26	Z	
HO 5 B 33/26 (2006.01)	HO 5 B 33/28		
HO 5 B 33/28 (2006.01)	HO 5 B 33/22	Z	
請求項の数 9 (全 14 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2007-201986 (P2007-201986)  
 (22) 出願日 平成19年8月2日(2007.8.2)  
 (65) 公開番号 特開2009-38243 (P2009-38243A)  
 (43) 公開日 平成21年2月19日(2009.2.19)  
 審査請求日 平成22年7月30日(2010.7.30)

(73) 特許権者 502356528  
 株式会社ジャパンディスプレイイースト  
 千葉県茂原市早野3300番地  
 (73) 特許権者 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 100096828  
 弁理士 渡辺 敬介  
 (74) 代理人 100110870  
 弁理士 山口 芳広  
 (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) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板と、前記基板の上に形成されており等間隔に複数の開口を有する絶縁膜と、前記基板の上の前記開口に形成されておりそれぞれが発光部を構成する複数の有機EL素子と、を有し、

前記有機EL素子は前記発光部毎にパターンニングされた第1電極と、前記第1電極の上に形成されている有機EL層と、各発光部の間を跨いで連続して前記有機EL層の上に形成されている第2電極と、を有し、

前記絶縁膜は、第1電極の端部を覆っており、

前記有機EL層は最外周の開口よりも内側に形成されており、

前記有機EL層の外周の開口には、前記第1電極と同一の層があり、前記第1電極と同一の層と前記第2電極とが接しており、

前記有機EL層の外周の開口側の形成端と、前記開口の外側の端部との間の距離は100 μm以上であることを特徴とする有機EL表示装置。

【請求項2】

全ての開口の形状は同一であることを特徴とする請求項1に記載の有機EL表示装置。

【請求項3】

前記絶縁膜は無機材料からなることを特徴とする請求項1又は2に記載の有機EL表示装置。

【請求項4】

前記絶縁膜は窒化珪素からなることを特徴とする請求項3に記載の有機EL表示装置。

【請求項5】

前記第1電極と同一の層と前記第2電極は、透明導電性酸化物を有することを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれか1項に記載の有機EL表示装置。

【請求項6】

前記透明導電性酸化物は、ITO又はIZOであることを特徴とする請求項5に記載の有機EL表示装置。

【請求項7】

前記第1電極と同一の層と前記第2電極は、同じ材料であることを特徴とする請求項1乃至請求項6のいずれか1項に記載の有機EL表示装置。

10

【請求項8】

前記有機EL層は、前記発光部の間に跨って連続して形成されていることを特徴とする請求項1乃至請求項7のいずれか1項に記載の有機EL表示装置。

【請求項9】

前記最外周の開口から内側に向かって複数の開口で、前記第1電極と同一の層と前記第2電極とが接しており、前記有機EL層は前記開口よりも内側に形成されていることを特徴とする請求項1乃至請求項8のいずれか1項に記載の有機EL表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、フラットパネルディスプレイ等に用いられる有機EL表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、フラットパネルディスプレイとして、自発光型素子である有機エレクトロルミネッセンス（以下、有機ELと称する）素子を用いた有機EL表示装置が注目されている。一般的な有機EL表示装置を図8に示す。

【0003】

有機EL表示装置は、各発光部を構成する有機EL素子を分離する目的で各開口の周囲に配置される絶縁膜805と、基板801上に形成されるTFT回路802による凹凸を平坦化させるための絶縁膜（以下、平坦化膜と称する。）803とを有している。有機EL素子は、発光部毎にパターンニングされた第1電極804と、前記第1電極804上に形成されている有機EL層806と、各発光部の間を跨いで連続して前記有機EL層806上に形成されている第2電極807とを有している。ちなみに、図中、符号808はカバーガラス、809はシール剤、810は絶縁膜に発生したひび割れ、811は素子外部の水分、812は平坦化膜の有機材料に含まれる水分を示す。

30

【0004】

上記構成の有機EL表示装置は、第1電極804と第2電極807との間に電流を流すことにより、電極の間に挟まれた有機EL層806が発光する。絶縁膜805の材料としては、ポリイミドやアクリルなどの有機材料、窒化ケイ素や酸化ケイ素などの無機材料が使用される。また、平坦化膜803には平坦性に優れた材料、例えば有機材料のアクリルが主として使用される。

40

【0005】

ところで有機EL素子は、水分や酸素により有機EL素子の表示特性の劣化を招き易いことが知られている。劣化の中でも、最外周の発光部においては、その発光部の開口の端から輝度が低下する現象（以下、周辺劣化と称する）が発生する。周辺劣化の原因としては、有機材料からなる絶縁膜や平坦化膜に含まれる水分が前記絶縁膜を介して発光部に浸入することで発生すると考えられる。特に最外周の発光部よりも外側においては、絶縁膜や平坦化膜が有機EL素子の外側まで配置されているので、含水量が多くなる、或いは外部からの水分（図8の811）が浸入することにより、周辺劣化が発生しやすい。

50

## 【 0 0 0 6 】

そこで周辺劣化を解決するため、第 1 電極の端部と非透水性の平坦化膜とが隔壁（本発明では絶縁膜を意味する）により覆われている。そして、前記隔壁には前記発光部の外周を一周する開口が形成され、側壁及び底面は第 2 電極で覆われている構成が提案されている（特許文献 1）。

## 【 0 0 0 7 】

また、平坦化膜は隣り合う画素の画素メタル電極を互いに分離するように形成された溝部を含む構成が提案されている（特許文献 2）。

## 【 0 0 0 8 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 5 - 3 0 2 7 0 7 号公報

10

【特許文献 2】特開 2 0 0 6 - 5 8 7 5 1 号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【 0 0 0 9 】

しかしながら、上記特許文献 1、及び特許文献 2 は平坦化膜に含まれる水分や、素子外部の水分が絶縁膜を介して発光部に浸入するのを十分に防ぐことができないことを本発明者は発見した。

## 【 0 0 1 0 】

絶縁膜は発光部が形成される部分に開口を有しており、開口は等間隔に配列されている。しかし、表示領域では等間隔に形成されていた開口が、表示領域外で途切れるため、絶縁膜のパターンに不連続な部分が生じる。この不連続な部分、すなわち絶縁膜の凹凸パターンや開口のパターンが変化する境界部には、脱水等の加熱冷却プロセスでの熱履歴による残留応力や外部応力が集中するため、絶縁膜が割れやすくなる（図 8 の 8 1 0）。絶縁膜が割れた部分から、平坦化膜の有機材料（例えばアクリル）に含まれる水分（図 8 の 8 1 2）、或いは外部から平坦化膜に浸入する水分（図 8 の 8 1 1）が発光部に浸入して、やはり周辺劣化が発生する。

20

## 【 0 0 1 1 】

以上のことから、有機 E L 表示装置においては、発光部へ絶縁膜や平坦化膜を介して水分が浸入するのを阻止することが、重要な課題となっている。また、この課題は、絶縁膜が無機材料からなる場合に特に顕著に問題となることが分かった。

30

## 【 0 0 1 2 】

この課題について特許文献 1 では、開口の周囲の隔壁の断面形状が、発光部の隔壁の断面形状と異なる上、等間隔ではない。この場合隔壁の応力の分散が不均一になり、発光部を構成する開口周辺の隔壁が割れやすくなる。この割れた部分から水分が発光部に浸入して周辺劣化を引き起こす可能性がある。

## 【 0 0 1 3 】

特許文献 2 では、平坦化膜が画素メタル電極を互いに分離するように形成されているが、平坦化膜は絶縁膜と隣接して設けられているため、平坦化膜中の水分が絶縁膜の割れた部分から発光部に浸入する課題を解決することは困難である。

## 【 0 0 1 4 】

本発明の目的は、平坦化膜中の水分或いは外部から前記平坦化膜に浸入する水分が絶縁膜が割れた部分を介して発光部に浸入するのを防ぎ、周辺劣化を抑えることができる有機 E L 表示装置を提供することにある。

40

## 【課題を解決するための手段】

## 【 0 0 1 5 】

上記課題を解決するための手段として、本発明は、

基板と、前記基板の上に形成されており等間隔に複数の開口を有する絶縁膜と、前記基板の上の前記開口に形成されておりそれぞれが発光部を構成する複数の有機 E L 素子と、を有し、

前記有機 E L 素子は前記発光部毎にパターンニングされた第 1 電極と、前記第 1 電極の上

50

に形成されている有機 E L 層と、各発光部の間を跨いで連続して前記有機 E L 層の上に形成されている第 2 電極と、を有し、

前記絶縁膜は、第 1 電極の端部を覆っており、

前記有機 E L 層は最外周の開口よりも内側に形成されており、

前記有機 E L 層の外周の開口には、前記第 1 電極と同一の層があり、前記第 1 電極と同一の層と前記第 2 電極とが接しており、

前記有機 E L 層の外周の開口側の形成端と、前記開口の外側の端部との間の距離は 1 0 0 μ m 以上であることを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 6 】

本発明によれば、平坦化膜中の水分或いは外部から前記平坦化膜に浸入する水分が絶縁膜が割れた部分を介して発光部に浸入するのを防ぎ、周辺劣化を抑えることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 7 】

以下、本発明に係る有機 E L 表示装置の実施形態を説明する。

【 0 0 1 8 】

図 1 は本発明の有機 E L 表示装置を模式的に示した部分断面図である。図 2 は本発明の有機 E L 表示装置を表示面から見た模式図である。なお、図 1 は、図 2 の E - E ' の断面である。

【 0 0 1 9 】

図示例の有機 E L 表示装置は、等間隔に配列された画素（発光部、但し、後記ダミー画素は発光しない。）を有する発光領域 1 1 2 と、その外周に非発光領域 1 1 1 とが形成されている。

【 0 0 2 0 】

すなわち、ガラス基板 1 0 1 上に T F T 回路 1 0 2 が形成され、前記 T F T 回路 1 0 2 の凹凸を平坦化するべく、平坦化膜 1 0 3 が積層されている。前記平坦化膜 1 0 3 上の各画素位置に第 1 電極 1 0 4 がパターンニングされ、さらに前記第 1 電極 1 0 4 の外周にも、前記第 1 電極 1 0 4 の配列に倣って前記第 1 電極と同一の層 1 1 5 がパターンニングされている。このとき、第 1 電極 1 0 4 と前記第 1 電極と同一の層 1 1 5 とは同じ材料であることが、作成工程上簡便であるため好ましい。

【 0 0 2 1 】

前記第 1 電極 1 0 4 及び前記第 1 電極と同一の層 1 1 5 の端部を覆い、各第 1 電極 1 0 4 及び前記第 1 電極と同一の層 1 1 5 を区画するように、絶縁膜 1 0 5 が形成されている。その結果、発光領域 1 1 2 には第 1 電極 1 0 4 が露出する開口 B が形成され、非発光領域 1 1 1 には第 1 電極と同一の層 1 1 5 が露出する開口 A が形成される。

【 0 0 2 2 】

ここで、表示面における位置関係の表現は、表示面の中心 G を基点とした相対的な比較により表現することと定義する。よって本発明における外周の開口とは、発光領域 1 1 2 の中心 G から見て表示領域の外側にある開口の群（取り巻き）及び個々の開口のことを指す。また、最外周の開口とは、発光領域 1 1 2 の中心 G から見てある領域における最も距離がある開口の群（取り巻き）及び個々の開口のことを指す。

【 0 0 2 3 】

前記非発光領域 1 1 1 の開口 A の形状は、前記発光領域 1 1 2 の開口 B の形状と同一であることが好ましい。つまり、全ての開口が同一の形状であることが好ましい。絶縁膜 1 0 5 に無機材料を用いた場合、前記開口 A の形状が前記開口 B と異なると、開口の形状が異なる境界部で無機材料の応力の不均一によって前記絶縁膜 1 0 5 が割れる傾向にあるので、好ましくないからである。

【 0 0 2 4 】

絶縁膜 1 0 5 の材料としては、有機材料又は無機材料のどちらを用いてもよい。有機材料としては、ポリイミド、アクリル樹脂が使用できる。無機材料としては、窒化珪素や酸

10

20

30

40

50

化珪素などが使用できる。含水量及び透湿性が低い点で、無機材料を絶縁膜 105 として使用するのが好ましい。

【0025】

開口 B とその間の領域（絶縁膜 105）とを含めた領域を発光領域 112 とするべく、有機 EL 層 106 は前記発光領域 112 のみに形成されている。つまり、有機 EL 層 106 は少なくとも最外周の開口 A よりも内側に形成されている。

【0026】

有機 EL 層 106 は、成膜プロセスが簡易であることから、発光領域 112 全域、つまり発光部の間に跨って連続的に形成されていることが好ましい。また、前記有機 EL 層 106 の外周の開口 A 側の形成端と、前記開口 A の外側の端部との間の距離 D は 100  $\mu\text{m}$  以上であることが好ましい。前記距離 D が 100  $\mu\text{m}$  以上の場合には、水分の伝播の抑制効果が高くなる。

10

【0027】

なお、有機 EL 層 106 にはホール注入層、ホール輸送層、有機発光層、電子輸送層、電子注入層などが含まれるが、少なくとも有機発光層を含んでいれば良い。これらに用いられる材料は公知の材料で良く、限定されるものではない。

【0028】

前記発光領域 112 の有機 EL 層 106 上、及び非発光領域 111 の開口 A から露出する第 1 電極と同一の層 115 並びに絶縁膜 105 上に、第 2 電極 107 が形成されている。その結果、有機 EL 層 106 の外周の開口 A では前記第 1 電極と同一の層 115 が、前記第 2 電極 107 と接し、さらに平坦化膜 103 及び絶縁膜 105 と接する構成となる。但し、第 1 電極 104 の端部は絶縁膜 105 に覆われていることが必須であるが、第 1 電極と同一の層 115 の端部は絶縁膜 105 に覆われなくても良い。

20

【0029】

上記構成の有機 EL 表示装置は、周辺劣化が生じる領域に水分の伝播経路となり得る有機 EL 層 106 が形成されていない。そのため、平坦化膜 103 に含まれる水分 114 や外部から絶縁膜 105 に浸入する水分 113（絶縁膜が有機樹脂の場合）が、発光領域 112 の有機 EL 層 106 まで直接浸入しなくなる。また、非発光領域 111 の絶縁膜 105 の割れ 110 から浸入する平坦化膜 103 の水分 114（絶縁膜が無機材料の場合）が、発光領域 112 の有機 EL 層 106 まで直接浸入しなくなる。

30

【0030】

上述したように第 1 電極と同一の層 115 は第 1 電極 104 と同じ材料であることが好ましく、前記第 1 電極と同一の層 115 及び第 2 電極 107 の材料は特性に影響しない範囲であれば特に限定されない。しかし、前記第 1 電極と同一の層 115 と前記第 2 電極 107 とが接する界面において、水分の伝播を抑制する効果が高いという点で透明導電性酸化物が好ましい。特に、ITO、ITZO 又は IZO が好ましい。また、第 2 電極 107 として透明導電性酸化物を選択し、絶縁膜 105 として無機材料を選択した場合には、第 2 電極 107 と絶縁膜 105 とが接する界面においても水分の伝播を抑制する効果が高くなる。

【0031】

40

つまり、開口 A の端から有機 EL 層 106 の端までの間において、第 1 電極と同一の層 115 と第 2 電極 107 との界面と、第 2 電極 107 と絶縁膜 105 との界面という 2 つの界面において水分の伝播を抑えることが可能となる。その結果、より周辺劣化を抑えることができる。特に、図示例の有機 EL 表示装置は、表示面の 4 辺に本発明が実施されているので、有機 EL 表示装置の周辺劣化を抑えることができる。

【0032】

次に、有機 EL 層 106 の外周の開口 A のうち、第 1 電極と同一の層 115 と第 2 電極 107 とが接する開口の表示面におけるレイアウトについて図 3 から図 7 を用いて説明する。

【0033】

50

図3から図7は、本発明に係る有機EL表示装置の表示面の角部を拡大したもの（例えば図2のFに相当するが、図2とは開口の構成は異なる。）である。

【0034】

図3では、第1電極104上に有機EL層106と第2電極107とが形成される発光部の開口が302であり、前記有機EL層106の外周において前記第1電極と同一の層115と前記第2電極107とが接する開口が301である。図3は、最外周の開口から内側に向かって複数の開口、つまり前記開口302を有する発光領域の外周において、二重に渡り前記第1電極と同一の層115と、前記第2電極107とが接する開口301を配置している。そのため、より確実に有機EL表示装置の周辺劣化を抑えることができる。

10

【0035】

図4は、第1電極104上に有機EL層106と第2電極107とが形成される発光部の開口402の外周に、前記第1電極と同一の層115と前記第2電極107とが接する開口401を配置している。さらに第1電極と同一の層115だけが形成される開口403を配置している。第2電極107は、開口の周囲の絶縁膜上を跨いで開口401、402に形成される。このレイアウトにおいても、発光部の開口402への水分の伝播は抑制され、周辺劣化は抑制することが可能である。

【0036】

図5は、第1電極104上に有機EL層106と第2電極107とが形成される発光部の開口502の外周に、第1電極と同一の層115だけが形成される開口503を配置している。さらに外周に前記第1電極と同一の層115と前記第2電極107とが接する開口501を配置している。第2電極107は、開口の周囲の絶縁膜上を跨いで開口501、502に形成される。このレイアウトにおいても、発光部の開口503への水分の伝播は抑制され、周辺劣化は抑制することが可能である。

20

【0037】

図6は、第1電極104上に有機EL層106と第2電極107とが形成される発光部の開口602の外周に、第1電極と同一の層115と第2電極107とが接する開口601を配置している。さらに外周に第1電極と同一の層115だけが形成される開口603を配置している。このレイアウトにおいても、発光部の開口602への水分の伝播は抑制され、周辺劣化は抑制することが可能である。なお、図6では発光領域の外周の開口が2行2列であるが、それ以上の行、列がある場合、最外周以外の開口の少なくとも1列分を覆ってあればよい。

30

【0038】

図7は、第1電極104上に有機EL層106と第2電極107とが形成される発光部の開口が702であり、前記有機EL層106の外周において前記第1電極と同一の層115と前記第2電極107とが接する開口が701である。図7の発光部は、図1から図6に示す発光部とは配列が異なっており、上下に隣接する発光部の配列が1/2ピッチずれている。このような配列は、いわゆるデルタ配列にする場合の配列である。

【0039】

なお、図1及び図3から図7では発光領域の外周の開口は1行1列～2行2列分の例を記載しているが、本発明における発光領域の外周の開口の数、配置パターンはこの限りではない。そして、開口の形状や配置も長方形のストライプ状に記載しているが、開口が等間隔で存在していれば良く、ハニカムなどの多角形や円でも本発明に適用可能である。

40

【0040】

本発明の有機EL表示装置においては、赤色を発光する前記発光部と、緑色を発光する前記発光部と、青色を発光する前記発光部と、から構成される発光画素を有することができる。赤色発光、緑色発光、青色発光の3色の発光部を1画素として、複数画素を配置することによって、フルカラー表示が可能な表示装置を提供することができる。

【0041】

本発明の有機EL表示装置においては、発光領域112の外周にダミー画素を形成して

50

もよい。ダミー画素を用いた場合、ダミー画素の第1の電極と同一の層115と第2電極107とを接触させる。

【0042】

ここで、本発明におけるダミー画素とは、「第1電極104と同じパターンである第1の電極と同一の層115、又は開口Bと同じパターンである開口Aを備え、表示に有効でない構造」と定義する。

【0043】

一般的にダミー画素は、表示有効領域（本発明では発光領域）の最外周に配置されることが多い。これは作製プロセス上、発光領域の最外周の画素の表示特性が不安定になる（より詳しくは、TFT回路102や第1電極104等が目的どおりに形成できない）可能性があり、表示特性が不安定な画素を発光領域から取り除く目的がある。本発明では、ダミー画素の第1電極と同一の層115と第2電極107とを接触させることで、前記第1電極と同一の層115と第2電極107とを接触させるための新たな領域を設けることなく周辺劣化を抑えることが可能となる。

10

【0044】

有機EL表示装置は、TFT回路の配置の違いによりボトムエミッション方式とトップエミッション方式に分けられるが、本発明では両方式でも適用できる。さらに、その他のアクティブマトリックス駆動方式や、単純マトリックス駆動方式などの駆動方式に適用可能である。

20

【実施例】

【0045】

以下、本発明の実施例について説明する。

【0046】

<実施例1>

図1及び図2に示す構造を有する本発明の有機EL表示装置を作製した。

【0047】

ガラス基板101上にTFT回路102を形成し、前記TFT回路102の保護膜として窒化ケイ素の薄膜をCVD法により形成した。次にアクリル系ネガ型レジストをTFT基板上に塗布し、プレバークをした後に、発光領域112のみにスルーホールを形成するためにフォトマスクを通して露光した。エッチング液に浸して現像し、ポストバークすることにより、平坦化膜103を形成した。

30

【0048】

次に、発光領域112及び非発光領域111に、第1電極104及び前記第1電極と同一の層115が等間隔で配置されるように、メタルマスクを用いてアルミニウム（Al）を厚さ200nmになるようにスパッタ法により蒸着した。このTFT基板を真空度 $10^{-5}$ Pa下200で4時間加熱することにより、脱水を行なった。

【0049】

脱水工程終了後、発光領域112の第1電極104及び非発光領域111の第1電極と同一の層115の端部を覆うように、メタルマスクを用いて窒化珪素（SiN）をCVD法により形成し、無機材料の窒化珪素からなる絶縁膜105を形成した。絶縁膜105の形状は非発光領域111と発光領域112とで同じ形状とした。

40

【0050】

次に、開口Bを有する発光領域112において、真空度 $10^{-5}$ Pa下で、第1電極104上にホール輸送層、有機発光層（緑色）、電子輸送層、電子注入層の順で積層形成し、有機EL層106を形成した。そして、その上層には、発光領域112及び非発光領域111を覆うようにIZOからなる厚さ60nmの第2電極107をスパッタ法により成膜した。その後、周囲にUV硬化型シール剤109を塗布し、さらに内周に水分を吸収するための乾燥剤を塗布したカバーガラス108を、TFT基板に貼り合せた。そして、紫外線を6分間照射してUV硬化型シール剤109を紫外線硬化させ、有機EL表示装置を作製した。

50

## 【0051】

本実施例では、第1電極104がA1であることから、前記第1電極と同一の層105もA1となり、第2電極107はIZOとなる。さらに、発光領域112の外周の開口A側の形成端と、前記開口Aの外側の端部との間の距離Dは200 $\mu$ mであった。

## 【0052】

得られた有機EL表示装置を80%湿度30%の恒温試験機に放置し、所定時間毎に取り出して、発光させて周辺劣化を確認した。その結果、表示面の最外周において周辺劣化は1500hr後に確認された。

## 【0053】

## &lt;実施例2&gt;

実施例1の第1電極であるアルミニウムを覆うようにITOを厚さ100nmでスパッタ法により蒸着して、ITOを第1電極とした以外は全て実施例1と同様に有機EL表示装置を作製した。

## 【0054】

得られた有機EL表示装置を80%湿度30%の恒温試験機に放置し、所定時間毎に取り出して、発光させて周辺劣化を確認した。その結果、表示面の最外周において周辺劣化は3000hrでも確認されなかった。

## 【0055】

## &lt;実施例3&gt;

実施例1の第1電極であるアルミニウムを覆うようにIZOを厚さ100nmでスパッタ法により蒸着して、IZOを第1電極とした以外は全て実施例1と同様に有機EL表示装置を作製した。

## 【0056】

得られた有機EL表示装置を80%湿度30%の恒温試験機に放置し、所定時間毎に取り出して、発光させて周辺劣化を確認した。その結果、表示面の最外周において周辺劣化は3000hrでも確認されなかった。

## 【0057】

## &lt;比較例1&gt;

実施例2において、有機EL層を最外周の開口まで成膜すること以外、つまり発光領域112及び非発光領域111の全領域に有機EL層を成膜すること以外は全て実施例2と同様に有機EL表示装置を作製した。

## 【0058】

得られた有機EL表示装置を80%湿度30%の恒温試験機に放置し、所定時間毎に取り出して、発光させて周辺劣化を確認した。本比較例1では、本発明を使用した有機EL表示装置ではないために、表示面の最外周において周辺劣化は300hrで確認された。

## 【0059】

## &lt;実施例4、5、6、7&gt;

実施例2において、有機EL層の外周の開口側の形成端と、前記開口の外側の端部との間の距離Dを50 $\mu$ m、100 $\mu$ m、300 $\mu$ m、500 $\mu$ mと変更する以外は、全て実施例2と同様に有機EL表示装置を作製した。

## 【0060】

得られた有機EL表示装置を80%湿度30%の恒温試験機に放置し、所定時間毎に取り出して、発光させて周辺劣化を確認した。その結果を表1に示した。

## 【0061】

## &lt;実施例8&gt;

絶縁膜をポリイミドに変更する以外は全て実施例2と同様に有機EL表示装置を作製した。

## 【0062】

得られた有機EL表示装置を80%湿度30%の恒温試験機に放置し、所定時間毎に取り出して、発光させて周辺劣化を確認した。その結果、発光領域の外周において周辺劣化

10

20

30

40

50

は1000hr後に確認された。

【0063】

<実施例9>

第1電極と同一の層と第2電極とが接する開口の表示面におけるレイアウトを図3に変更する以外は全て実施例2と同様に有機EL表示装置を作製した。

【0064】

得られた有機EL表示装置を80湿度30%の恒温試験機に放置し、所定時間毎に取り出して、発光させて周辺劣化を確認した。その結果、発光領域の外周において周辺劣化は3000hrでも確認されなかった。

【0065】

<実施例10>

第1電極と同一の層と第2電極とが接する開口の表示面におけるレイアウトを図5に変更する以外は全て実施例2と同様に有機EL表示装置を作製した。

【0066】

得られた有機EL表示装置を80湿度30%の恒温試験機に放置し、所定時間毎に取り出して、発光させて周辺劣化を確認した。その結果、発光領域の外周において周辺劣化は3000hrでも確認されなかった。

【0067】

<実施例11>

第1電極と同一の層と第2電極とが接する開口の表示面におけるレイアウトを図6に変更する以外は全て実施例2と同様に有機EL表示装置を作製した。

【0068】

得られた有機EL表示装置を80湿度30%の恒温試験機に放置し、所定時間毎に取り出して、発光させて周辺劣化を確認した。その結果、発光領域の外周において周辺劣化は3000hrでも確認されなかった。

【0069】

<実施例12>

有機EL層を蒸着するまでは実施例2と同様に作製した。次に、真空度 $10^{-5}$ Pa下で、第1電極上にホール輸送層を蒸着し、赤色の発光部以外を遮蔽したメタルマスクを用いて赤色の発光層を蒸着した。次いで、緑色の発光部以外を遮蔽したメタルマスクを用いて緑色の発光層を蒸着した。最後に青色の発光部以外を遮蔽したメタルマスクを用いて青色の発光層を蒸着した。その後電子輸送層、電子注入層の順で積層形成した。そして、その上層には、図3における開口301、302の領域内を覆うようにIZOからなる厚さ200nmの第2電極をスパッタ法により成膜した。その後、周囲にUV硬化型シール剤を塗布し、さらに内周に水分を吸収するための乾燥剤を塗布したカバーガラスを、TFT基板に貼り合せ、紫外線を6分間照射して紫外線硬化させ、有機EL表示装置を作製した。

【0070】

得られた有機EL表示装置を80湿度30%の恒温試験機に放置し、所定時間毎に取り出して、発光させて周辺劣化を確認した。その結果、発光領域の外周において周辺劣化は3000hrでも確認されなかった。

【0071】

10

20

30

40

【表 1】

	絶縁膜	第 1 電極と 同一の層	第 2 電極	距離	周辺劣化 発生時間
実施例 1	SiN	Al	IZO	200 $\mu$ m	1500hr
実施例 2	SiN	ITO	IZO	200 $\mu$ m	3000hr 以上
実施例 3	SiN	IZO	IZO	200 $\mu$ m	3000hr 以上
実施例 4	SiN	ITO	IZO	50 $\mu$ m	700hr
実施例 5	SiN	ITO	IZO	100 $\mu$ m	2000hr
実施例 6	SiN	ITO	IZO	300 $\mu$ m	3000hr 以上
実施例 7	SiN	ITO	IZO	500 $\mu$ m	3000hr 以上
実施例 8	PI	ITO	IZO	200 $\mu$ m	1000hr
比較例 1	SiN	ITO	IZO	0 $\mu$ m	300hr

10

距離：本発明の有機 E L 層の外周の開口側の形成端と、前記開口の外側の端部との間の距離

## 【 0 0 7 2 】

本発明に基づいてアクティブマトリクス等で駆動する有機 E L 表示装置を作製することで、その駆動がより長期で安定であり、より性能が高い表示装置として製品供給を行うことが可能となる。

20

## 【図面の簡単な説明】

## 【 0 0 7 3 】

【図 1】本発明の有機 E L 表示装置における一実施形態の模式的断面図である。

【図 2】本発明の有機 E L 表示装置を表示面から見た一実施形態の模式図である。

【図 3】本発明の有機 E L 表示装置を表示面から見た一実施形態の部分拡大模式図である。

【図 4】本発明の有機 E L 表示装置を表示面から見た一実施形態の部分拡大模式図である。

【図 5】本発明の有機 E L 表示装置を表示面から見た一実施形態の部分拡大模式図である。

30

【図 6】本発明の有機 E L 表示装置を表示面から見た一実施形態の部分拡大模式図である。

【図 7】本発明の有機 E L 表示装置を表示面から見た一実施形態の部分拡大模式図である。

【図 8】従来例の模式的断面図である。

## 【符号の説明】

## 【 0 0 7 4 】

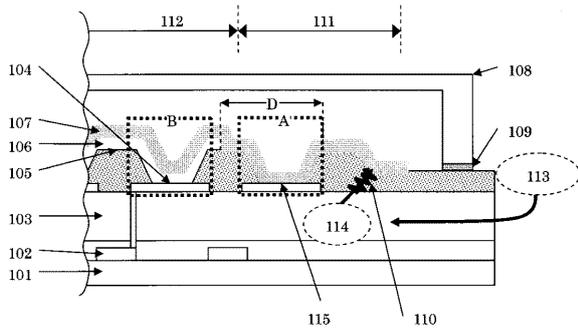
- 1 0 1 ガラス基板
- 1 0 2 T F T 回路（薄膜トランジスタ）
- 1 0 3 平坦化膜
- 1 0 4 第 1 電極
- 1 0 5 絶縁膜
- 1 0 6 有機 E L 層
- 1 0 7 第 2 電極
- 1 0 8 カバーガラス
- 1 0 9 シール剤
- 1 1 0 絶縁膜に発生した割れ
- 1 1 1 非発光領域
- 1 1 2 発光領域
- 1 1 3 絶縁膜に浸入する水分

40

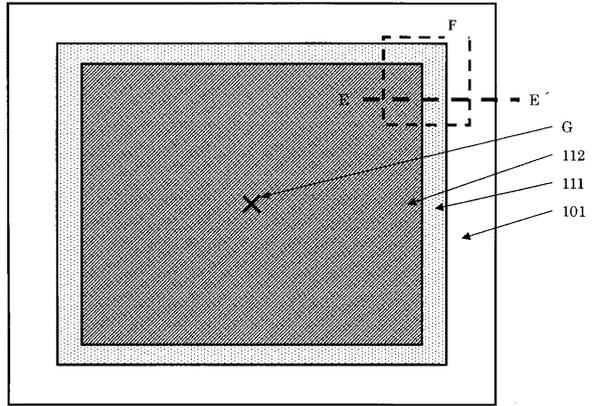
50

1 1 4	平坦化膜の水分	
1 1 5	第 1 電極と同一の層	
3 0 1	第 1 電極と同一の層と第 2 電極とが接する開口	
3 0 2	第 1 電極上に有機 E L 層と第 2 電極とが形成される発光部の開口	
4 0 1	第 1 電極と同一の層と第 2 電極とが接する開口	
4 0 2	第 1 電極上に有機 E L 層と第 2 電極とが形成される発光部の開口	
4 0 3	第 1 電極と同一の層だけが形成される開口	
5 0 1	第 1 電極と同一の層と第 2 電極とが接する開口	
5 0 2	第 1 電極上に有機 E L 層と第 2 電極とが形成される発光部の開口	
5 0 3	第 1 電極と同一の層だけが形成される開口	10
6 0 1	第 1 電極と同一の層と第 2 電極とが接する開口	
6 0 2	第 1 電極上に有機 E L 層と第 2 電極とが形成される発光部の開口	
6 0 3	第 1 電極と同一の層だけが形成される開口	
7 0 1	第 1 電極と同一の層だけが形成される開口	
7 0 2	第 1 電極上に有機 E L 層と第 2 電極とが形成される発光部の開口	
8 0 1	基板	
8 0 2	T F T 回路 ( 薄膜トランジスタ )	
8 0 3	平坦化膜	
8 0 4	第 1 電極	
8 0 5	絶縁膜	20
8 0 6	有機 E L 層	
8 0 7	第 2 電極	
8 0 8	カバーガラス	
8 0 9	シール剤	
8 1 0	絶縁膜に発生したひび割れ	
8 1 1	素子外部の水分	
8 1 2	平坦化膜の有機材料に含まれる水分	

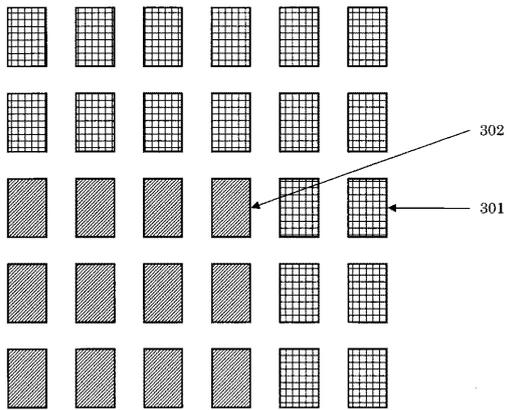
【図1】



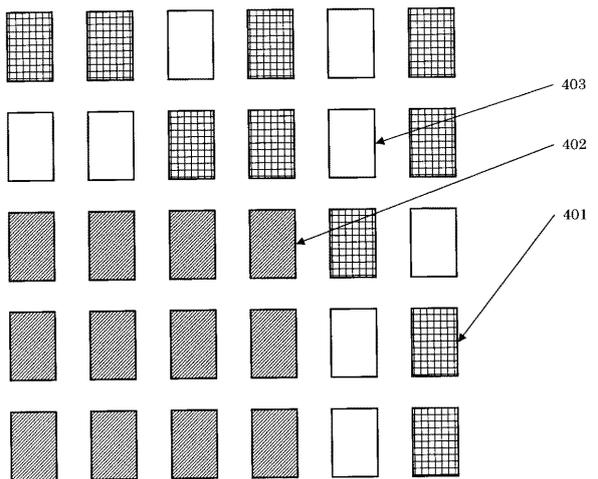
【図2】



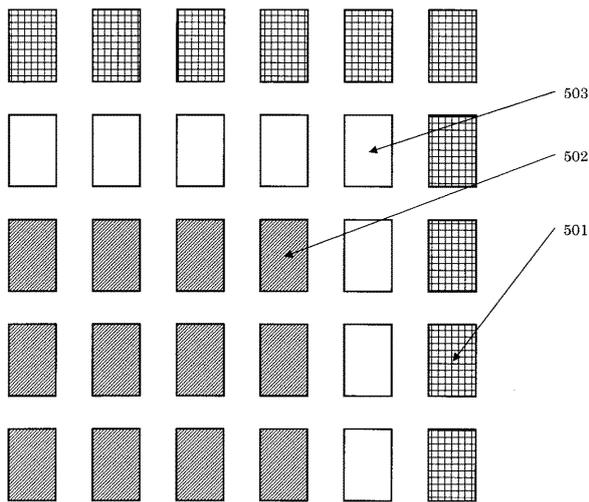
【図3】



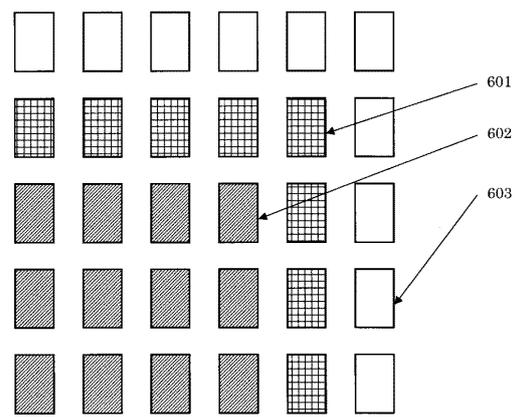
【図4】



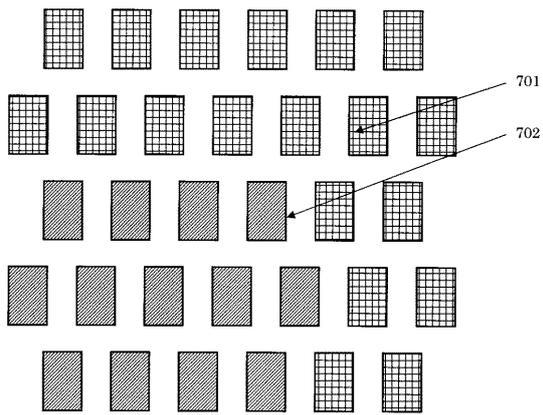
【図5】



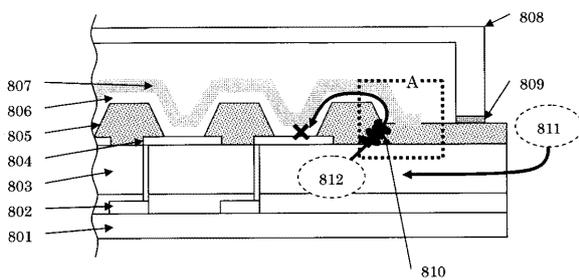
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
H 0 5 B 33/22 (2006.01) H 0 5 B 33/12 B  
H 0 5 B 33/12 (2006.01)

(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  
(72)発明者 堀切 智成  
東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社内  
(72)発明者 山 崎 拓郎  
東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社内

審査官 本田 博幸

(56)参考文献 特開 2 0 0 6 - 0 1 8 0 8 5 ( J P , A )  
特開 2 0 0 6 - 2 6 9 3 2 5 ( J P , A )  
特開 2 0 0 6 - 3 3 2 0 1 9 ( J P , A )  
特開 2 0 0 7 - 1 9 4 0 6 2 ( J P , A )  
特開 2 0 0 8 - 0 4 7 5 1 5 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)  
H 0 1 L 5 1 / 5 0  
H 0 1 L 2 7 / 3 2  
H 0 5 B 3 3 / 1 2  
H 0 5 B 3 3 / 2 2  
H 0 5 B 3 3 / 2 6  
H 0 5 B 3 3 / 2 8  
G 0 9 F 9 / 3 0