

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5311323号
(P5311323)

(45) 発行日 平成25年10月9日 (2013. 10. 9)

(24) 登録日 平成25年7月12日 (2013. 7. 12)

(51) Int. Cl.	F I
H O 5 B 33/26 (2006. 01)	H O 5 B 33/26 Z
H O 5 B 33/12 (2006. 01)	H O 5 B 33/12 B
H O 1 L 51/50 (2006. 01)	H O 5 B 33/14 A
H O 5 B 33/28 (2006. 01)	H O 5 B 33/28
G O 9 F 9/30 (2006. 01)	G O 9 F 9/30 3 3 0 Z
請求項の数 6 (全 8 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2007-193220 (P2007-193220)	(73) 特許権者	502356528
(22) 出願日	平成19年7月25日 (2007. 7. 25)		株式会社ジャパンディスプレイ
(65) 公開番号	特開2009-32786 (P2009-32786A)		東京都港区西新橋三丁目7番1号
(43) 公開日	平成21年2月12日 (2009. 2. 12)	(74) 代理人	100093506
審査請求日	平成22年7月23日 (2010. 7. 23)		弁理士 小野寺 洋二
		(73) 特許権者	506087819
			パナソニック液晶ディスプレイ株式会社
			兵庫県姫路市飾磨区妻鹿日田町1-6
		(74) 代理人	100093506
			弁理士 小野寺 洋二
		(74) 代理人	110000154
			特許業務法人はるか国際特許事務所
		(72) 発明者	松館 法治
			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】

アクティブ基板上に複数の有機EL素子からなる画素をマトリクス配列して有する表示パネルで構成した有機EL表示装置であって、

前記有機EL素子は、前記アクティブ基板に各画素ごとに設けた一方の電極と、該一方の電極上に積層された有機発光層と、前記複数の有機EL素子を共通に覆って成膜された他方の電極からなり、

前記他方の電極上の表面に、噴霧により形成された、導電性粒子を含み且つ前記導電性粒子が相互に接して表示面内に導電性を確保した導電薄膜を有することを特徴とする有機EL表示装置。

【請求項2】

請求項1において、

前記導電性粒子は、銀、白金、金、イリジウム、カーボンの何れか、又はそれらの2以上の組み合わせであることを特徴とする有機EL表示装置。

【請求項3】

請求項2において、

前記導電性粒子は、透明樹脂をバインダーとして前記導電薄膜に固着されていることを特徴とする有機EL表示装置。

【請求項4】

請求項1乃至3の何れかにおいて、

前記一方の電極は反射電極で、前記他方の電極は透明電極であることを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 5】

請求項 4 において、

前記他方の電極は、インジウム・亜鉛酸化物、インジウム・錫酸化物の何れか単体、又は両者の混合体であることを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 6】

請求項 1 において、

前記有機発光層は、隣接する画素で発光色が異なることを特徴とする有機 E L 表示装置

。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機 E L 表示装置にかかり、特に高開口率で輝度むらのない低消費電力の有機 E L 表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

有機 E L 表示素子 (O L E D) を用いた画像表示装置は、液晶表示装置のようなバックライトを必要としないため、より薄型・軽量化が可能である。有機 E L 素子の色再現手法は、旧来の C R T と同様に、3 原色発光による加色混合理論を踏襲したものである。青色 (B)、緑色 (G)、赤色 (R) のドット (画素：フルカラーでは副画素) がそれぞれ発光し、それぞれが特徴を持った分光スペクトルを持つことも C R T と同様である。

【0003】

有機 E L 表示装置には、発光の取り出し方向により、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類することができる。ボトムエミッション方式は、(1) 薄膜トランジスタ型の液晶表示装置と同様のプロセスで基板製造が可能で、(2) 陰極成膜が容易であり、(3) 封止も容易である、というメリットがある。デメリットとしては画素の開口が薄膜トランジスタの配置で制限されるために低開口率となる。

【0004】

一方、トップエミッション方式は、画素が薄膜トランジスタの配置に左右されず、画素領域に薄膜トランジスタを配置できるため、高い開口率となる。しかし、画素の断面構造が複雑で、封止缶 (封止ガラス) を透光性とする必要がある。このような、トップエミッション方式の有機 E L 表示装置を開示したものとして、特許文献 1 等を挙げることができる。

【特許文献 1】特開 2007 - 108469 号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ボトムエミッション方式は、構造がシンプルであるため生産性に優れるが、画素駆動用の薄膜トランジスタや配線等が画素の開口部と同一平面に存在する関係上、精細度が高くなって画素ピッチが細くなるほど、薄膜トランジスタや各種配線の占有面積が多くなり、開口率が減少する。

【0006】

これに対し、トップエミッション方式の有機 E L 表示装置では、画素駆動用の薄膜トランジスタや各種配線等の形成後に平坦化膜を積層し、その上部に画素開口を設ける構造であるため、画素開口率の自由度は大きい。しかし、構造は複雑であることから生産性に劣る。特に、画素の発光取り出し面側の電極 (共通電極) が I Z O (インジウム・亜鉛酸化

40

50

物)やITO(インジウム・錫酸化物)など、比較的抵抗値が大きい光透過性電極材料で形成した透明電極であるため、この共通電極の電気抵抗による電圧降下が顕著になり、所要の輝度を得るための電力消費が多くなる。このため、トップエミッション方式の有機EL表示装置では、この透明電極に対して抵抗補償用の補助電極あるいは補助配線(以下、補助電極と称する)を設けるのが通例である。

【0007】

従来は、画素と画素の間隙にアルミニウム(Al)や銀(Ag)等の低抵抗導電性材料を蒸着して補助電極とする方法が一般的である。以下、トップエミッション方式の有機EL表示装置における従来の補助電極の典型例について簡単に説明する。図6は、補助電極の第1例を説明する1画素付近の断面図である。この有機EL表示装置は、ガラス等のアクティブ基板SUBの内面に薄膜トランジスタTFTを形成してあり、その上部に有機EL素子が積層されている。薄膜トランジスタTFTは、ゲート電極GT、ゲート絶縁膜GI、シリコン半導体層SI、ソース電極SD1、ドレイン電極SD2で構成される。

10

【0008】

薄膜トランジスタTFTを覆って保護膜(パッシベーション膜)PASが形成されており、この保護膜PASの上には、当該保護膜PASに開けたコンタクトホールを通して有機EL素子の画素電極となる一方の電極(ここでは、陽極)ADに接続して形成されている。陽極ADの周囲で隣接する画素との間には堤(以下、バンク)BNKが配置されており、このバンクBNKの内側で陽極AD上に有機EL層OLEが塗布されている。有機EL層OLEはホール移送/注入層、発光層、電子輸送層、電子注入層の積層構造から構成される。この有機EL層OLEを覆って他方の電極(ここでは、陰極)CDが成膜されている。陰極CDはインジウム・亜鉛酸化物(IZO)、インジウム・錫酸化物(ITO)、インジウム・亜鉛/錫酸化物(IZTO)などの透明電極であり、画素が配置される表示領域の全面を共通に覆って形成される。

20

【0009】

ITO、IZO、又はITZOなどの透明電極CDは抵抗が高く、その電圧効果による輝度むらが発生する。このような透明電極CDの高抵抗を保障するため、補助電極SDを設けている。この例では、バンクBNKの頂部にはアルミニウム、銀等の金属蒸着膜をホットプロセスで加工して設けている。

【0010】

しかし、アルミニウムや銀などの高融点金属を有機EL素子を配列した表示パネル上の画素間隙に高精度に成膜することは非常に難しく、生産性を著しく低下させる要因となっている。

30

【0011】

図7は、補助電極の第2例を説明する1画素付近の断面図である。この例は、有機EL層OLEの蒸着前にバンクBNKの頂部に補助電極SDを設けたものである。この例では、図7のBに示したように、有機EL層OLEの蒸着時に補助電極SDの上に有機EL層が重なってしまい、上層に成膜する透明電極CDとの電氣的接続が阻害され、補助電極の機能が減殺される場合がある。

【0012】

図8は、補助電極の第3例を説明する1画素付近の断面図である。この例は、透明電極CDを成膜した後に、バンクBNKの頂部に相当する部分に補助電極SDを形成したものである。しかし、補助電極SDの位置を高精度で形成する必要があり、図9に示すように位置がずれると、画素の開口領域にかかり、開口率を低下させてしまう。

40

【0013】

図10は、図6乃至図9で説明した補助電極の形成位置の例を説明する要部平面図である。赤色、緑色、青色の画素(副画素)R、G、Bを1グループとしたカラー画素がマトリクス状に配列されている。R、G、Bの並びが行方向(X方向)、これと直交する方向が列方向(Y方向)である。補助電極CDは、Y方向で隣接する画素の間でX方向に配置される。ここでは、X方向の画素間は25乃至30 μ m、補助電極CDの幅は10乃至1

50

5 μm としている。なお、この数値は具体例としての一例である。

【0014】

以上の従来技術では、有機EL層形成後の補助電極の形成、補助電極の形成後の有機EL層の形成に高精度な蒸着技術やホットプロセスが要求される。この精度維持に問題が発生すると製品不良となり、精度を維持すると量産性には適しない。また、表示面側に金属配線が存在するため、高照度環境下で反射が生じ、表示品質が劣化する。

【0015】

本発明の目的は、形成精度を考慮する必要なく、また画素開口率に影響することなく表示品質の劣化を低減した補助電極を有する有機EL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】

10

【0016】

上記目的を達成するために、本発明は、光出射側の電極である高抵抗性の透明導電膜上に低抵抗物質の粒子をオーバコートすることで当該透明導電膜の電極の高抵抗性を改善する。すなわち、本発明の有機EL表示装置は、薄膜トランジスタを形成したアクティブ基板上に複数の有機EL素子からなる画素をマトリクス状に配列して有する表示パネルで構成したトップエミッション方式の有機EL表示装置である。

【0017】

そして、アクティブ基板に各画素ごとに設けた一方の電極と、該一方の電極上に積層された有機発光層と、複数の有機EL素子を共通に覆って成膜された他方の電極からなり、他方の電極の表面に導電性粒子を含む導電薄膜を有することを特徴とする。

20

【0018】

他方の電極は、インジウム・亜鉛酸化物、インジウム・錫酸化物、インジウム・亜鉛/錫酸化物の何れか単体、又はそれらの2以上の混合体であり、比較的高抵抗である。この上に設ける導電薄膜を構成する導電性粒子は、銀、白金、金、イリジウム、カーボンの何れか、又はそれらの2以上の組み合わせを用いることができる。この導電性粒子は、透明樹脂をバインダーとして導電薄膜に固着される。なお、導電性粒子は上記に限るものでなく、他の周知の導電性材料を用いることができることは言うまでもない。

【発明の効果】

【0019】

本発明によれば、高品位な映像表現が可能な有機EL表示装置を簡単な方法で提供することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、本発明の最良の実施形態について、実施例により詳細に説明する。

【実施例1】

【0021】

図1は、本発明の実施例1を説明する有機EL素子の1画素付近の断面図である。図1において、アクティブ基板SUBは前記の図6等と同様に、その内面に薄膜トランジスタTFTが形成されている。その上に形成される保護膜PAS、陽極AD（一方の電極）、バンクBNK、有機EL層OLEが形成されている。実施例1では、バンクBNKの内側に有機EL層OLEを蒸着等で積層塗布後、陰極CD（他方の電極）を成膜する。その後、陰極CDの表面の全域に渡って、低抵抗の微粒子からなる補助電極SDを形成する。

40

【0022】

図2は、図1に示した画素を複数配列した有機EL表示パネルの要部平面図である。図10と同一符号は同一機能部分に対応し、画素等の配置も図10と同じである。実施例1では、陰極CDの上面の全域に補助電極SDが形成されている状態を示す。

【0023】

図3は、本発明の実施例1における補助電極の形成方法の一例を説明するも式図である。図3においても、図1と同一符号は同一機能部分を示す。なお、ここの薄膜トランジスタはゲート電極GTをシリコン半導体層SIの上方に配置した形式である点で異なるが、

50

有機EL表示装置としては何れも同じである。実施例1の補助電極CDはスプレー器具SPLで導電性粒子の霧SDMを透明電極CDの表面に噴霧することで形成する。

【0024】

導電性粒子は銀(Ag)、ニッケル(Ni)、銅(Cu)、鉄(Fe)などの金属に加え、カーボン(C)を単体で、あるいはそれらの2以上を混合して用いることができる。この導電性粒子をアクリル樹脂等のバインダーに分散してスプレー器具SPLで噴霧する。使用可能な導電性粒子については前記のとおりである。

【0025】

図4は、図3のA部分の拡大模式図である。そして、図5は、図4の平面図である。図4は導電性粒子が相互に接して表示面内で均一な導電性を確保している状態を示しており、図5における導電路に沿った断面を示す。導電性粒子PTLはアクリル樹脂等のバインダーBDRで陰極CD上に固着されている。バインダーはアクリル樹脂に限らず、シリコン樹脂や、他の適当な材料でよい。

10

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】本発明の実施例1を説明する有機EL素子の1画素付近の断面図である。

【図2】図1に示した画素を複数配列した有機EL表示パネルの要部平面図である。

【図3】本発明の実施例1における補助電極の形成方法の一例を説明する模式図である。

【図4】図3のA部分の拡大模式図である。

【図5】図4の平面図である。

20

【図6】補助電極の第1例を説明する1画素付近の断面図である。

【図7】補助電極の第2例を説明する1画素付近の断面図である。

【図8】補助電極の第3例を説明する1画素付近の断面図である。

【図9】補助電極の第3例において位置がずれた場合の1画素付近の断面図である。

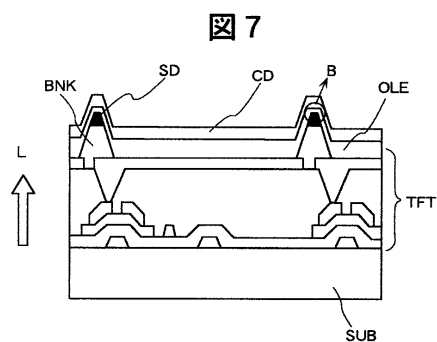
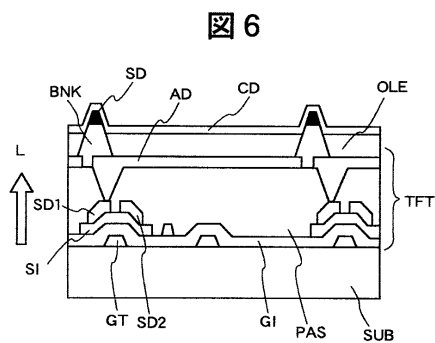
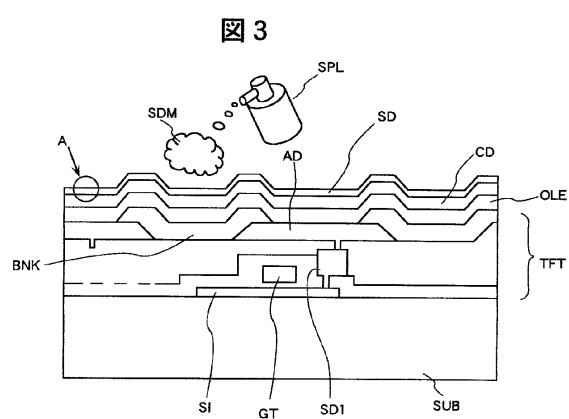
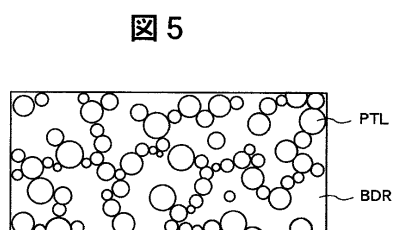
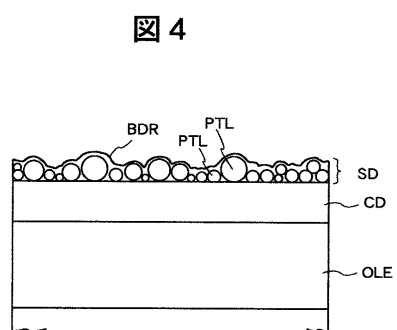
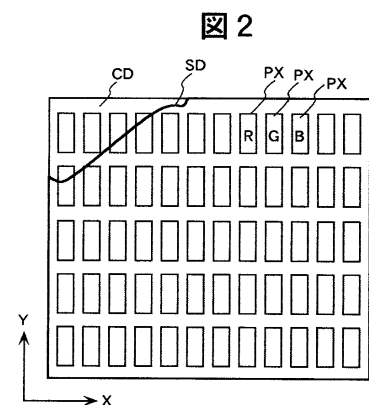
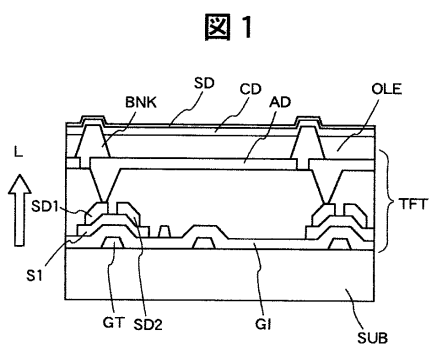
【図10】図6乃至図9で説明した補助電極の形成位置の例を説明する要部平面図である。

【符号の説明】

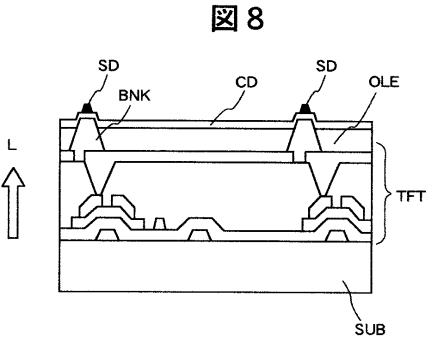
【0027】

SUB1・・・アクティブ基板、AD・・・一方の電極(陽極)、CD・・・他方の電極(陰極)、OLE・・・有機EL発光層。

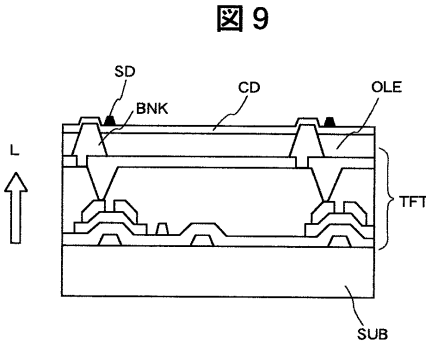
30



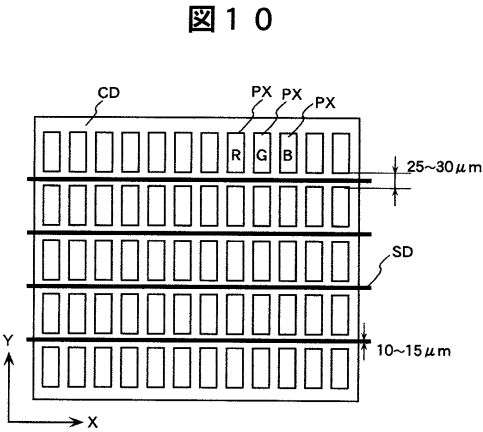
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 1 L 27/32 (2006.01) G 0 9 F 9/30 3 3 8
G 0 9 F 9/30 3 6 5 Z

(72)発明者 大河原 健
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

審査官 本田 博幸

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

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

专利名称(译)	有机EL表示装置		
公开(公告)号	JP5311323B2	公开(公告)日	2013-10-09
申请号	JP2007193220	申请日	2007-07-25
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
申请(专利权)人(译)	日立显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	有限公司日本显示器 松下液晶显示器有限公司		
[标]发明人	松館法治 大河原健		
发明人	松館 法治 大河原 健		
IPC分类号	H05B33/26 H05B33/12 H01L51/50 H05B33/28 G09F9/30 H01L27/32		
FI分类号	H05B33/26.Z H05B33/12.B H05B33/14.A H05B33/28 G09F9/30.330.Z G09F9/30.338 G09F9/30.365.Z G09F9/30.330 G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC12 3K107/CC21 3K107/CC31 3K107/CC36 3K107/CC45 3K107/DD03 3K107/DD22 3K107/DD23 3K107/DD27 3K107/DD28 3K107/DD37 3K107/DD44Z 3K107/DD46X 3K107/DD46Y 3K107/DD47Z 3K107/EE03 5C094/AA07 5C094/AA10 5C094/AA25 5C094/AA46 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/DA13 5C094/EA04 5C094/EA05 5C094/EA07 5C094/EA10 5C094/FB12		
代理人(译)	小野寺杨枝		
审查员(译)	本田博之		
其他公开文献	JP2009032786A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种具有辅助电极的有机EL显示器，用于在不影响像素数值孔径的情况下减少显示质量的劣化，而不需要考虑形成精度。

解决方案：提供一种顶部发射型有机EL显示器，其由显示面板构成，该显示面板具有像素，该像素包括在其上形成有薄膜晶体管的有源基板上以矩阵形状排列的多个有机EL元件。包括低电阻物质的颗粒膜的辅助布线SD被涂覆在作为光发射侧上的电极的高电阻透明导电膜CD上。显示器包括为有源基板上的每个像素提供的一个电极，层叠在一个电极上的有机发光层，以及电极覆盖所有多个有机EL元件的方式形成的另一个电极。显示器具有导电薄膜，该导电薄膜在另一电极的表面上包括导电颗粒。Z

图 6

