

(19) 日本国特許庁(JP)

再 公 表 特 許(A1)

(11) 国際公開番号

W02011/001614

発行日 平成24年12月10日 (2012.12.10)

(43) 国際公開日 平成23年1月6日 (2011.1.6)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12 B	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	5C094
H05B 33/22 (2006.01)	H05B 33/22 Z	
G09F 9/30 (2006.01)	H05B 33/22 C	
H01L 27/32 (2006.01)	G09F 9/30 365Z	
審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 30 頁) 最終頁に続く		

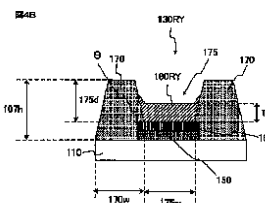
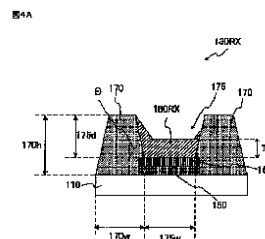
出願番号	特願2011-504666 (P2011-504666)	(71) 出願人	000005821
(21) 国際出願番号	PCT/JP2010/003909		パナソニック株式会社
(22) 国際出願日	平成22年6月11日 (2010.6.11)		大阪府門真市大字門真1006番地
(11) 特許番号	特許第4951151号 (P4951151)	(74) 代理人	100105050
(45) 特許公報発行日	平成24年6月13日 (2012.6.13)		弁理士 鷲田 公一
(31) 優先権主張番号	特願2009-154240 (P2009-154240)	(72) 発明者	吉田 英博
(32) 優先日	平成21年6月29日 (2009.6.29)		大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	奥本 健二
			大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
		Fターム (参考)	3K107 AA01 BB01 CC33 CC45 DD71
			DD84 DD89 EE03 FF15
			5C094 AA03 BA27 EA04 EA07 EB02
			EC04 FB01
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機ELディスプレイパネル

(57) 【要約】

基板と、前記基板上にマトリクス状に配置された複数の副画素を有する有機ELディスプレイパネルであって、前記副画素には、赤色の光を発する副画素、緑色の光を発する副画素および青色の光を発する副画素が含まれ、前記副画素は、それぞれ、前記基板上に配置された画素電極と、前記画素電極上に塗布形成された有機機能層と、前記有機機能層上に配置された対向電極と、前記有機機能層が形成される領域を規定するバンクと、を有し、前記副画素には、前記基板の端部の少なくとも一部に配置された副画素Xと、前記基板の中央部に配置され、かつ前記副画素Xと同一の色の光を発する副画素Yとが含まれ、前記副画素Xが有する前記有機機能層の体積は、前記副画素Yが有する前記有機機能層の体積よりも大きく、前記副画素Xが有するバンクが規定する領域の寸法と、前記副画素Yが有するバンクが規定する領域の寸法とは、同じである、有機ELディスプレイパネル。

[図4]



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基板と、前記基板上にマトリクス状に配置された複数の副画素を有する有機ＥＬディスプレイパネルであって、

前記副画素には、赤色の光を発する副画素、緑色の光を発する副画素および青色の光を発する副画素が含まれ、

前記副画素は、それぞれ、前記基板上に配置された画素電極と、前記画素電極上に塗布形成された有機機能層と、前記有機機能層上に配置された対向電極と、前記有機機能層が形成される領域を規定するバンクと、を有し、

前記副画素には、前記基板の端部の少なくとも一部に配置された副画素 X と、前記基板の中央部に配置され、かつ前記副画素 X と同一の色の光を発する副画素 Y とが含まれ、

前記副画素 X が有する前記有機機能層の体積は、前記副画素 Y が有する前記有機機能層の体積よりも大きく、

前記副画素 X が有するバンクが規定する領域の寸法と、前記副画素 Y が有するバンクが規定する領域の寸法とは、同じである、有機ＥＬディスプレイパネル。

10

【請求項 2】

前記副画素 X と前記副画素 Y とで体積が異なる前記有機機能層は、正孔輸送層である、請求項 1 に記載の有機ＥＬディスプレイパネル。

【請求項 3】

前記副画素 X と前記副画素 Y とで体積が異なる前記有機機能層は、有機発光層および正孔輸送層である、請求項 1 に記載の有機ＥＬディスプレイパネル。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【０００１】**

本発明は、有機ＥＬディスプレイパネルに関する。

【背景技術】**【０００２】**

有機ＥＬディスプレイパネルは、有機化合物の電界発光現象を利用した発光素子（有機ＥＬ素子）を有するディスプレイパネルである。

30

【０００３】

有機ＥＬディスプレイパネルは、基板上にＲＧＢ三色の副画素（有機ＥＬ素子）をマトリクス状に配置して製造される。ＲＧＢ三色の有機ＥＬ素子は一つの画素を構成する。それぞれの有機ＥＬ素子は、基板上に、画素電極（例えば、陽極）、有機発光層、対向電極（例えば、陰極）を積層することで製造される。また、電子注入層や電子輸送層、正孔輸送層、正孔注入層などの機能層を積層することもある。

【０００４】

有機発光素子は、赤色の光を発する有機発光素子 R と、緑色の光を発する有機発光素子 G と、青色の光を発する有機発光素子 B とに分類されうる。各有機発光素子に含まれる有機発光層の全てを白色発光する有機発光層として、白色光をカラーフィルターで着色することもあるが；有機発光素子毎に、赤色発光する有機発光層、緑色発光する有機発光層、または青色発光する有機発光層を配置してもよい。

40

【０００５】

有機発光層や正孔注入層、正孔輸送層などの機能層は、例えば、機能層の材料液を基板上に塗布し、乾燥させることで形成される。より具体的には、樹脂などからなるバンクでＲＧＢ毎に機能層が形成される領域を規定し、バンクによって規定された領域内に、機能層の材料液を塗布し乾燥させることで、機能層が形成される。

【０００６】

このように、塗布法で機能層をする場合、パネルの端部の形成領域（機能層が形成され

50

れる領域)と、パネルの中央部の形成領域で、機能層の材料液の乾燥スピードが異なることがある。材料液の乾燥スピードが異なると、形成される機能層の膜厚も異なる。画素間の機能層の膜厚のムラは、ディスプレイにおける輝度のムラに繋がる。

【0007】

このような問題を解決するため、パネルの端部の形成領域(機能層が形成される空間)を、パネルの中央部の形成領域よりも大きくする技術が提案されている(例えば、特許文献1参照)。特許文献1では、パネルの端部の形成領域を、パネルの中央部の形成領域よりも大きくし;形成領域の大きさに応じて機能層の材料液を増やすことで、パネルの中央部とパネルの端部との間に生じる材料液の乾燥スピードのムラを補正している。

【0008】

また、パネルの端部の形成領域に塗布する材料液に含まれる溶媒の量を、パネルの中央部の形成領域に塗布する材料液に含まれる溶媒の量よりも多くすることで、パネルの中央部とパネルの端部との間に生じる材料液の乾燥スピードのムラを補正する技術も提案されている(例えば特許文献2参照)。特許文献2では、各形成領域に塗布される材料液の溶媒の量が異なるが、各形成領域に塗布される材料液に含まれる有機材料の量は一定である。

【0009】

また、パネルの中央部とパネルの端部との間の乾燥スピードのムラによるディスプレイの輝度ムラを防止するために、画素がマトリクス状に配置された発色領域の外周部に画素電極を有さない形成領域(ダミー領域)を設ける技術も提案されている(例えば特許文献3~6参照)。

【0010】

このように発光領域の外周部にダミーの領域を設け、ダミー領域にも材料液を塗布すると、非発光領域であるダミー領域では膜厚が不均一な機能層が形成されてしまうが、パネル中央の発光領域では材料液の乾燥スピードのばらつきが低減され、画素間で機能層の膜厚が均一になる。このため、ディスプレイの輝度ムラを低減することができる。

【0011】

また、有機EL素子からの光の取出し効率を高めるために、画素電極または対向電極のうちの一方を透明電極として、かつもう一方を反射電極とし;反射電極と有機発光層との間にスパッタリングなどで透明導電膜を配置する技術が知られている(例えば特許文献7参照)。反射電極と有機発光層との間に配置された透明導電膜で有機発光層から反射電極までの光学的距離を調整することで、反射電極によって反射された後に透明電極に向う光と、透明電極に直接向う光とが強め合い、光の取出し効率を高めることができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0012】

【特許文献1】特開2008-16205号公報

【特許文献2】特開2006-260779号公報

【特許文献3】特開2007-103349号公報

【特許文献4】特開2006-3870号公報

【特許文献5】米国特許出願公開第2007/0052199号明細書

【特許文献6】米国特許第7459177号明細書

【特許文献7】特開2003-272855号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

しかしながら、特許文献1または特許文献2に開示された技術のように、有機ELディスプレイの端部と中央部とで乾燥スピードのムラを補正したとしても、画素間で機能層の形状や膜厚がばらつくといった問題を解消することはできなかった。このように、機能層の膜厚が画素間でばらつく、有機ELディスプレイパネルの輝度がばらつく。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 4 】

以下、図 1 A ~ D を参照し、画素間で機能層の形状や膜厚がばらつくメカニズムについて説明する。

【 0 0 1 5 】

図 1 A は、機能層が形成される前の有機 E L ディスプレイパネルの断面図である。図 1 A に示された有機 E L ディスプレイパネルは、基板 1 1 0 上に配列された副画素（有機 E L 素子）1 3 0 R、1 3 0 G、1 3 0 B を有する。それぞれの副画素は基板 1 1 0 上に配置されたバンク 1 7 0 を有する。副画素 1 3 0 R は、赤色発光する副画素であり；副画素 1 3 0 G は、緑色発光する副画素であり；副画素 1 3 0 B は、青色発光する副画素である。有機 E L ディスプレイパネルは、パネルの端部に配置された副画素 1 3 0 R X と、パネルの中央部に配置された副画素 1 3 0 R Y とを有する。

10

【 0 0 1 6 】

図 1 B は、バンク 1 7 0 によって規定された領域に、機能層の材料液 1 4 0 を塗布した様子を示し、図 1 C は、バンク 1 7 0 によって規定された領域内の機能層の材料液 1 4 0 が乾燥する様子を示す。有機 E L ディスプレイパネルの端部では材料液 1 4 0 の溶媒の蒸気濃度が低いので、機能層の材料液 1 4 0 の乾燥が促進される。塗布された材料液 1 4 0 は、乾燥速度の速い方へ対流するため、副画素 1 3 0 R X 内の機能層 1 8 0 の材料液 1 4 0 は、パネルの端部側に引き寄せられる。

【 0 0 1 7 】

図 1 D は、形成された機能層 1 8 0 の形状を示す。また、図 2 A は図 1 D に示された副画素 1 3 0 R X の拡大図であり、図 2 B は、図 1 D に示された副画素 1 3 0 R Y の拡大図である。上述のように、材料液 1 4 0 の乾燥中、副画素 1 3 0 R X 内の材料液 1 4 0 は、パネルの端部側に引き寄せられるので、形成された副画素 1 3 0 R X の機能層 1 8 0 の基板の端部側のエッジ 1 8 1 は高くなり、基板中央部側のエッジ 1 8 2 は低くなる。このように機能層を塗布法で形成した場合、基板の端部に配置された副画素の機能層は基板の端部側に偏る。このため副画素 1 3 0 R X の機能層 1 8 0 の膜厚 T は、副画素 1 3 0 R Y の機能層 1 8 0 の膜厚 T ' よりも薄くなる。

20

【 0 0 1 8 】

本発明の目的は、ディスプレイパネル内の機能層の膜厚を一様にする手段を提供し、輝度ムラのない有機 E L ディスプレイパネルを提供することである。

30

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 9 】

本発明は、副画素の位置に応じて、供給する機能層の材料の量を調節することで、膜厚のばらつきを補正できることを見出し、さらに検討を加え発明を完成させた。

【 0 0 2 0 】

すなわち本発明は、以下に示す有機 E L ディスプレイパネルに関する。

[1] 基板と、前記基板上にマトリクス状に配置された複数の副画素を有する有機 E L ディスプレイパネルであって、前記副画素には、赤色の光を発する副画素、緑色の光を発する副画素および青色の光を発する副画素が含まれ、前記副画素は、それぞれ、前記基板上に配置された画素電極と、前記画素電極上に塗布形成された有機機能層と、前記有機機能層上に配置された対向電極と、前記有機機能層の配置領域を規定するバンクと、を有し、前記副画素には、前記基板の端部の少なくとも一部に配置された副画素 X と、前記基板の中央部に配置され、かつ前記副画素 X と同一の色の光を発する副画素 Y とが含まれ、前記副画素 X が有する前記有機機能層の体積は、前記副画素 Y が有する前記有機機能層の体積よりも大きく、前記副画素 X が有するバンクが規定する領域の寸法と、前記副画素 Y が有するバンクが規定する領域の寸法とは、同じである、有機 E L ディスプレイパネル。

40

[2] 前記副画素 X と前記副画素 Y とで体積が異なる前記有機機能層は、正孔輸送層である、[1] に記載の有機 E L ディスプレイパネル。

[3] 前記副画素 X と前記副画素 Y とで体積が異なる前記有機機能層は、有機発光層および正孔輸送層である、[1] に記載の有機 E L ディスプレイパネル。

50

【発明の効果】

【0021】

本発明によれば、基板端部の副画素で有機機能層が基板端部側に偏る場合であっても、画素間で有機機能層の膜厚を一樣にすることができ、輝度が均一な有機ＥＬディスプレイパネルを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図１】機能層を塗布法で形成したときの機能層の材料液の挙動を示す図

【図２】塗布法によって形成された機能層を示す図

【図３】本発明の有機ＥＬディスプレイパネルを示す図

10

【図４】本発明の有機ＥＬディスプレイパネルに含まれる副画素の断面図

【図５】乾燥中心点を示す図

【発明を実施するための形態】

【0023】

本発明の有機ＥＬディスプレイパネルは、基板と、基板上にマトリクス状に配置された複数の副画素（有機ＥＬ素子）とを有する。

【0024】

〔基板〕

基板の材料は、本発明の有機ＥＬディスプレイパネルがボトムエミッション型かトップエミッション型かによって異なる。本発明の有機ＥＬディスプレイパネルがボトムエミ

20

ッション型の場合、基板の材料は、透明かつ絶縁体であれば特に限定されない。このような材料の例には、ガラスや透明樹脂などが含まれる。一方、本発明の有機ＥＬディスプレイパネルがトップエミッション型の場合、基板の材料は、絶縁体であれば特に限定されない。基板の大きさおよび厚さは、製造する有機ＥＬディスプレイパネルの大きさや基板の材料などに応じて適宜設定すればよい。

【0025】

基板は、有機ＥＬ素子を駆動するための薄膜トランジスタ（駆動ＴＦＴ）を有していてもよい。ＴＦＴのソース電極またはドレイン電極は、後述する画素電極に接続される。

【0026】

〔副画素〕

30

副画素（有機ＥＬ素子）には、赤色の光を発する副画素、緑色の光を発する副画素および青色の光を発する副画素が含まれる。これらの３つの色（ＲＧＢ）を発する副画素が一つの画素を構成する。また本発明では、基板の端部に配置される副画素を「副画素Ｘ」と称し、基板の中央部に配置され、副画素Ｘと同色光を発する副画素を「副画素Ｙ」と称する。ここで「基板の端部」とは、基板の周縁部のみを意味するのではなく、「基板の中央部」に対して相対的に外側の領域を意味する。同様に、「基板の中央部」とは、基板の中心点のみを意味するのではなく、「基板の端部」に対して相対的に中心点側の領域を意味する。すなわち、「基板の端部」および「基板の中央部」は、比較対象の２つの領域の相対的な位置関係を特定している。

【0027】

40

基板上に配置された副画素は、それぞれ、１）画素電極、２）バンク、３）有機機能層、および４）対向電極を有する。以下それぞれの構成部材について説明する。

【0028】

１）画素電極

画素電極は、基板上に配置された導電性部材である。画素電極は、通常陽極として機能するが、陰極として機能してもよい。また、画素電極の表面には、遷移金属の酸化物からなる膜（例えば酸化タングステンや酸化モリブデンなど）が形成されていてもよい。画素電極の表面上の遷移金属の酸化物膜は正孔注入層として機能する。

【0029】

画素電極の材料は、本発明の有機ＥＬディスプレイパネルがボトムエミッション型かト

50

ップエミッション型かによって異なる。本発明の有機ＥＬディスプレイパネルがボトムエミッション型の場合、画素電極の材料は、透明かつ導電体であれば特に限定されない。このような材料の例には、ITO（酸化インジウム・スズ）やIZO（酸化インジウム・亜鉛）、ZnO（酸化亜鉛）などが含まれる。一方、本発明の有機ＥＬディスプレイパネルがトップエミッション型の場合、画素電極の材料は、光反射性を有し、かつ導電体であれば特に限定されない。このような材料の例には、銀を含む合金、より具体的には銀－パラジウム－銅合金（APC）や銀－ルテニウム－金合金（ARA）、MoCr（モリブデンクロム）、NiCr（ニッケルクロム）、アルミニウム－ネオジム合金（Al－Nd）などが含まれる。また、光反射性の画素電極の表面には、ITO膜またはIZO膜が形成されていてもよい。

10

【0030】

２）バンク

バンクは、有機機能層が塗布形成される領域（以下「塗布領域」とも称する）を規定する絶縁体である。本発明では、バンクは、塗布領域をマトリクス状に規定してもよいし、ライン状に規定してもよい。

【0031】

バンクが、塗布領域をマトリクス状に規定する場合、有機ＥＬディスプレイパネルは格子状のバンクを有し（図３Ａ参照）、各副画素が四方をバンクに囲まれた塗布領域を有する。一方、バンクがライン状の塗布領域を規定する場合、有機ＥＬディスプレイパネルは複数のライン状バンクを有し、１列に配列された同色光を発光する副画素が１つのライン状の塗布領域を共有する。

20

【0032】

バンクの材料は、絶縁体であれば特に限定されない。バンクの材料の例には、ポリイミドなどの絶縁性樹脂が含まれる。バンクの表面は、濡れ性が低いこと（例えば、撥液性であること）が好ましい。バンクの表面の濡れ性を低くするには、例えば、バンクの材料をフッ素樹脂を含む絶縁性樹脂としたり、フッ素系ガスプラズマでバンクの表面を処理したりすればよい。

【0033】

本発明では、同色光を発する副画素が有する塗布領域の寸法が同じであることを特徴とする。具体的には、副画素Ｘが有する塗布領域の寸法と、副画素Ｙが有する塗布領域の寸法とが同じである。ここで、「副画素が有する塗布領域」とは、各副画素が四方をバンクに囲まれた塗布領域を有する場合、四方をバンクに囲まれた各塗布領域を意味し；一列に配列された同色光を発光する副画素が１つのライン状の塗布領域を共有する場合、ライン状の塗布領域を一列に配列された副画素の数で等分割したときの各領域を意味する。

30

【0034】

また「塗布領域の寸法が同じ」とは、例えば、塗布領域の底面（基板表面のうちバンクに囲まれた領域）の寸法（幅および長さ）、塗布領域の深さ、そして塗布領域を規定するバンクのテーパ角度が同じであることを意味する（図４Ａおよび図４Ｂ参照）。ここで「同じ」とは差が１０％以下であることを意味する。

【0035】

３）有機機能層

有機機能層は、画素電極上に配置された、少なくとも有機発光層を含む層である。本発明では、有機機能層は、バンクによって規定される塗布領域に有機機能層の材料液を塗布することで形成される。たとえば、有機機能層の材料液（有機機能層の材料をアニソールやシクロヘキシルベンゼンなどの有機溶媒に溶解させた溶液）を、塗布法（例えば、インクジェット法）によって塗布し、乾燥させることによって、有機機能層を形成することができる。有機機能層の厚さは、特に限定されないが、例えば５０～２００ｎｍ程度であればよい。

40

【0036】

有機機能層が有する有機発光層に含まれる有機ＥＬ材料は、副画素（有機ＥＬ素子）が

50

発する光の色（RGB）に応じて、副画素ごとに適宜選択される。有機EL材料は、高分子有機EL材料および低分子有機EL材料のいずれでもよいが、塗布法により形成する観点からは高分子有機EL材料が好ましい。高分子有機EL材料を用いることで、他の部材に損傷を与えることなく有機発光層を容易に形成することができるからである。高分子有機EL材料の例には、ポリフェニレンビニレンおよびその誘導体、ポリアセチレン（polyacetylene）およびその誘導体、ポリフェニレン（polyphenylene（PP））およびその誘導体、ポリパラフェニレンエチレン（polyparaphenyleneethylene）およびその誘導体、ポリ3-ヘキシルチオフェン（poly-3-hexylthiophene（P3HT））およびその誘導体、ポリフルオレン（polyfluorene（PF））およびその誘導体などが含まれる。低分子有機EL材料の例には、トリス（8-キノリノラート）アルミニウムなどが含まれる。

10

【0037】

有機機能層は、有機発光層に加えて、正孔注入層や正孔輸送層（インターレイヤ）、電子注入層、電子輸送層などを有してもよい。

【0038】

正孔注入層は、例えばポリエチレンスルホン酸をドーブしたポリ（3，4-エチレンジオキシチオフェン）（PEDOT-PPSと称される）や、その誘導体（共重合体など）を含む。このような正孔注入層は、例えば正孔注入層の材料液（PEDOT-PPSと水を含むインク）を画素電極に塗布することで形成される。

【0039】

正孔輸送層は、画素電極（または正孔注入層）と有機発光層との間に配置される。正孔輸送層は、有機発光層に正孔を効率よく運ぶ機能、および画素電極（または正孔注入層）への電子の侵入をブロックする機能を担う。正孔輸送層の材料は、ポリフルオレンとトリフェニルアミン誘導体とのコポリマーであることが好ましい。

20

【0040】

正孔輸送層は、正孔輸送層の材料液（例えば、正孔輸送層の材料をアニソールやシクロベンゼンなどの有機溶媒に溶解させた溶液）を、画素電極（または正孔注入層）上に塗布することで形成されうる。正孔輸送層の厚さは、特に限定されないが、例えば10～40nm程度であればよい。

【0041】

有機機能層が正孔注入層や正孔輸送層などを有する場合、画素電極を反射電極とし、塗布形成される正孔注入層や正孔輸送層で有機発光層と反射陽極である画素電極との間の光学的距離を調節してもよい。特に正孔輸送層は、厚さが多少増減しても、有機EL素子の発光特性に大きな影響を与えないことから、光学的距離を調整するための層として好ましい。塗布形成される正孔注入層や正孔輸送層などで光学的距離を調整することで、有機EL素子の光の取出し効率を向上させることができる。正孔注入層や正孔輸送層で光学的距離を調節する場合、最適な光学的距離は光の波長によって異なることから、正孔注入層や正孔輸送層の膜厚はRGBごとに異なり、有機機能層の膜厚がRGBごとに異なる。

30

【0042】

このように、有機機能層の膜厚がRGBごとに異なる場合、副画素が有する塗布領域の寸法も、有機機能層の膜厚に合わせてRGBごとに異なることが好ましい。

40

【0043】

一方で、同色光を発する副画素の有機機能層の膜厚は均一であることが好ましい。同色光を発する副画素の有機機能層の膜厚がばらつくと、有機ELディスプレイパネルの輝度ムラが生じるからである。特に上述したように有機機能層で光学的距離を調節した場合、同色光を発する副画素の有機機能層の膜厚がばらつくと、副画素間で、光学的距離が適切に調整された副画素と、光学的距離が適切でない副画素とが発生し、有機ELディスプレイパネルの輝度ムラが特に顕著になる。

【0044】

ここで「有機機能層の厚さ」とはそれぞれの副画素が有する有機機能層のうち最も薄い箇所の膜厚を意味する（図4A、図4B参照）。

50

【 0 0 4 5 】

本発明では、基板上の位置に応じて、同色光を発する副画素の有機機能層の体積が異なることを特徴とする。より具体的には、基板の端部に配置された副画素 X が有する有機機能層の体積が、基板の中央部に配置された副画素 Y が有する有機機能層の体積よりも大きいことを特徴とする。

【 0 0 4 6 】

このように、副画素 X が有する有機機能層を、副画素 Y が有する有機機能層の体積よりも大きくするには、副画素 X の塗布領域に供給する有機機能層の材料の量を、副画素 Y の塗布領域に供給する有機機能層の材料の量よりも多くすればよい。供給する有機機能層の材料の量を増やすには、塗布する有機機能層の材料液の量を一定にし、材料液中の有機機能層の材料の濃度を高くしてもよいし；塗布する材料液中の有機機能層の材料の濃度を一定にし、塗布する材料液の量を多くしてもよい。材料液の濃度を一定にし、材料液の量を調節する場合、準備する材料液の濃度が一種類でよいので、供給される有機機能層の材料の量を簡便に調整できる。

10

【 0 0 4 7 】

このように、本発明では副画素 X が有する塗布領域の寸法と、副画素 Y が有する塗布領域の寸法とを同じにし、かつ副画素 X が有する有機機能層の体積を、副画素 Y が有する有機機能層の体積よりも大きくしたことを特徴とする。

【 0 0 4 8 】

このように、同色光を発する副画素が有する塗布領域の寸法を同じにし、かつ副画素の位置に応じて、有機機能層の体積を変化させることで、乾燥ムラによって生じる画素間の有機機能層の膜厚のばらつきを補正することができる。膜厚のばらつきを補正するメカニズムについては、図面を参照しながら詳細に後述する。

20

【 0 0 4 9 】

4) 対向電極

対向電極は、有機機能層上に配置される導電性部材である。対向電極は通常陰極として機能するが、陽極として機能してもよい。複数の副画素が、1つの対向電極を共有してもよい。例えば、有機 E L ディスプレイパネルがアクティブマトリクス型である場合、1枚のパネルに含まれるすべての副画素が、1つの対向電極を共有していてもよい。

【 0 0 5 0 】

対向電極の材料は、本発明の有機 E L ディスプレイパネルがボトムエミッション型かトップエミッション型かによって異なる。本発明の有機 E L ディスプレイパネルがトップエミッション型の場合、対向電極の材料は、透明かつ導電体であれば特に限定されない。このような材料の例には、ITO や IZO、ZnO、バリウム、アルミニウム、酸化タングステンなどが含まれる。一方、本発明の有機 E L ディスプレイパネルがボトムエミッション型の場合、画素電極の材料は、導電体であれば特に限定されない。このような材料の例には、バリウムや酸化バリウム、アルミニウムなどが含まれる。

30

【 0 0 5 1 】

対向電極上には、さらに封止膜が配置されていてもよい。封止膜は、有機機能層や画素電極などを、水分や熱、衝撃などから保護する機能を担う。封止膜の材料の例には、窒化シリコンや酸化窒化シリコンなどが含まれる。

40

【 0 0 5 2 】

次に図面を参照しながら、本発明について詳細に説明する。ただし本発明は、図示された有機 E L ディスプレイパネルに限定されない。

【 0 0 5 3 】

図 3 A は、本発明の 1 の実施の形態の有機 E L ディスプレイパネル 100 の平面図である。また図 3 B は、図 3 A に示された有機 E L ディスプレイパネル 100 の A A 線による断面図である。

【 0 0 5 4 】

図 3 に示されるように有機ディスプレイパネル 100 は、基板 110 と、基板上にマト

50

リクス状に配置された複数の副画素（有機EL素子）130と、を有する。副画素130には、赤色の光を発する副画素130R、緑色の光を発する副画素130Gおよび青色の光を発する副画素130Bとが含まれる。副画素130R、副画素130Gおよび副画素130Bで一つの画素を構成する。

【0055】

また、図3Bに示されるように副画素130には、基板110の端部に配置された副画素130X（130RX、130GX、130BX）と、基板110の中央部に配置された副画素130Y（130RY、130GY、130BY）とが含まれる。

【0056】

図3Bに示されるように、それぞれの副画素130は、基板110上に配置された画素電極150と、画素電極上に配置された金属酸化物膜160と、四方を囲まれた塗布領域175を規定するバンク170と、塗布領域175内に形成された有機機能層180と、有機機能層180上に配置された対向電極190（不図示）と、を有する。有機機能層180は金属酸化物膜160上に配置される。またバンク170は、格子状に形成されている。

10

【0057】

金属酸化物膜160は、例えば酸化タングステンであり、正孔注入層として機能する。

【0058】

副画素130Rが有する有機機能層180Rは、赤色の光を発する有機発光層を含み；副画素130Gが有する有機機能層180Gは、緑色の光を発する有機発光層を含み；副画素130Bが有する有機機能層180Bは、青色の光を発する有機発光層を含む。

20

【0059】

図4Aは、図3Bに示された副画素130RXの拡大図であり、図4Bは図3Bに示された副画素130RYの拡大図である。

【0060】

図4Aおよび図4Bに示されるように、本発明の有機ELディスプレイパネル100では、副画素130RXが有する塗布領域175の寸法は、副画素130RYが有する塗布領域175の寸法と同じである。より具体的には、副画素130RXおよび副画素130RYの、塗布領域175の底面の幅（塗布領域175の底面の短軸の長さ）175wと、塗布領域175の底面の長さ（塗布領域175の底面の長軸の長さ；不図示）と、塗布領域175の深さ175d、および塗布領域175を規定するバンク170のテーパ角度θが同じである。

30

【0061】

塗布領域175の深さ175dを同じにするにはバンク170の高さ170hを同じにすればよい。また、バンクのテーパ角度θを同じにするには、バンク170の高さ170hおよびバンク170の幅170wを同じにすればよい。

【0062】

バンクは、通常パターンニングされた樹脂膜をベーク処理することで形成され、バンクのテーパ角度は、ベーク処理の際に樹脂膜の底面が熱で広がることで形成される。このため、高さおよび幅が同じであるバンクは、通常同じテーパ角度を有する。

40

【0063】

一方、副画素130RXが有する有機機能層180RXの体積は、副画素130RYが有する有機機能層180RYの体積よりも大きい。

【0064】

上述のように、基板の端部に配置された副画素では、有機機能層が基板の端部側に偏る（図1および図2参照）。このため、基板中央部の副画素に供給する有機機能層の材料の量と、基板の端部の副画素に供給する有機機能層の材料の量が同じである場合、基板の端部の副画素が有する有機機能層の膜厚が、基板中央部の副画素が有する有機機能層の膜厚よりも薄くなることがあった（図1および図2参照）。

【0065】

50

一方、図４Ａおよび図４Ｂに示されるように、副画素１３０Ｘの塗布領域１７５の寸法と、副画素１３０Ｙの塗布領域１７５の寸法とを同じにし、有機機能層１８０Ｘの体積を、有機機能層１８０Ｙの体積よりも大きくすると、基板の端部側に偏っている有機機能層１８０Ｘの膜厚Ｔが大きくなる。この結果、有機機能層１８０Ｘの膜厚Ｔは、有機機能層１８０Ｙの膜厚Ｔ'と一様になる。

【００６６】

このように、本発明によれば、同色光を発する副画素の塗布領域の寸法を一定にし、配置位置によって同色光を発する副画素の有機機能層の体積を調節することで、乾燥ムラによって生じる有機機能層の膜厚の画素間のばらつきを補正し、画素間で膜厚が均一な有機ＥＬディスプレイパネルを提供することができる。

10

【００６７】

また、同色光を発する副画素が有する有機機能層の体積は基板の端部から乾燥中心点に向って徐々に少なくなることが好ましい。ここで、「乾燥中心点」とは、有機ＥＬディスプレイパネルの製造工程中、塗布した有機機能層の乾燥スピードが最も遅くなる仮想上の点である。乾燥中心点は、パネル内にある場合もあるが、パネル外にあることもある。

【００６８】

例えば図５Ａに示されるように１つの基板１１０から１つの有機ＥＬディスプレイパネル１００を製造する場合、乾燥中心点Ｃは、有機ＥＬディスプレイパネル１００の中央に位置する。この場合、有機ＥＬディスプレイパネル１００の四方の端部（１００ａ、１００ｂ、１００ｃ、１００ｄ）に配置された副画素の有機機能層の体積が最も大きく、乾燥中心点Ｃに近づくにしたがって、徐々に副画素の有機機能層の体積が減少する。

20

【００６９】

一方、図５Ｂに示されるように１つの基板１１０から複数（例えば８つ）の有機ＥＬディスプレイパネル（１０１～１０８）を製造する場合、乾燥中心点Ｃは、有機ＥＬディスプレイパネルの外に位置する場合がある。この場合、例えば有機ＥＬディスプレイパネル１０１に注目すると、有機ＥＬディスプレイパネル１０１の四方の端部（１０１ａ、１０１ｂ、１０１ｃ、１０１ｄ）のうち、１０１ａおよび１０１ｄに配置された副画素の有機機能層の体積が最も大きく、乾燥中心点Ｃに近づくにしたがって、徐々に副画素の有機機能層の体積が減少する。この場合であっても、パネルの端部１０１ａおよび１０１ｄに配置された副画素の有機機能層の体積は、パネル１０１の中央部に配置された同色の光を発する副画素の有機機能層の体積よりも大きくなる。

30

【００７０】

本出願は、２００９年６月２９日出願の特願２００９－１５４２４０に基づく優先権を主張する。当該出願明細書に記載された内容は、すべて本願明細書に援用される。

【産業上の利用可能性】

【００７１】

本発明によれば輝度ムラの少ない有機ＥＬディスプレイパネルを提供することができる。

【符号の説明】

40

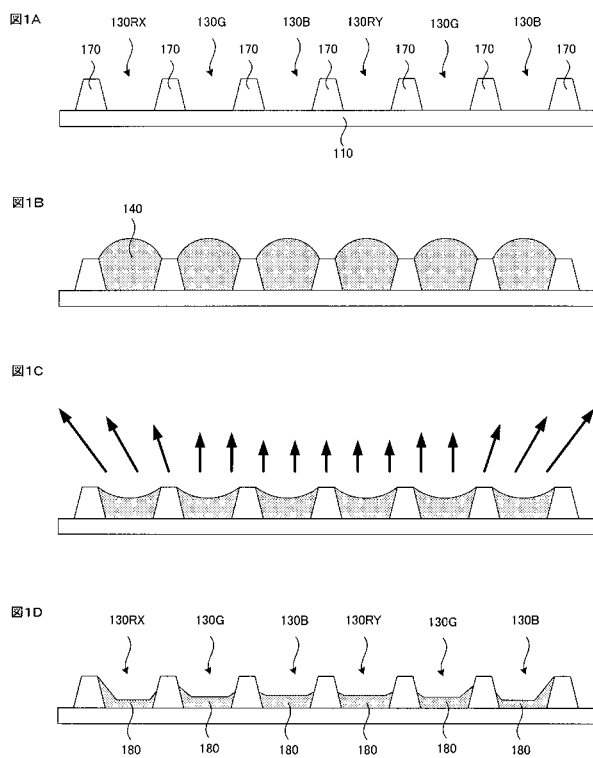
【００７２】

- １００ 有機ＥＬディスプレイパネル
- １１０ 基板
- １３０ 副画素
- １４０ 材料液
- １５０ 画素電極
- １６０ 金属酸化物膜
- １７０ バンク
- １７５ 塗布領域
- １８０ 有機機能層
- １８１ 有機機能層の基板端部側のエッジ

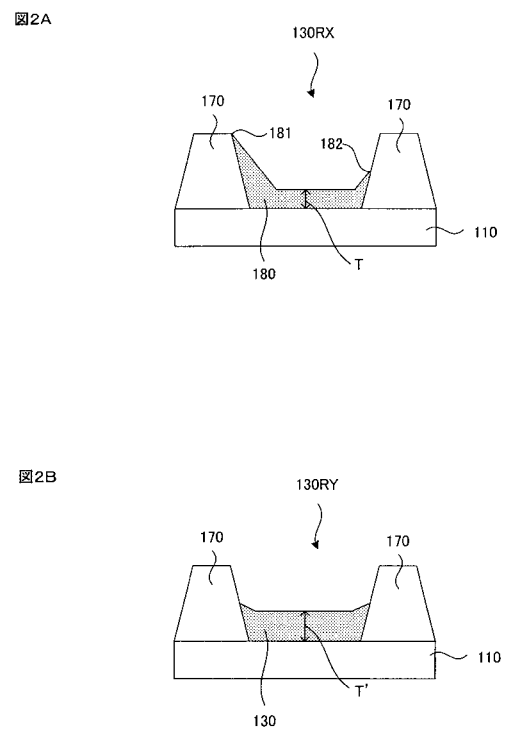
50

1 8 2 有機機能層の基板中央部側のエッジ

【 図 1 】



【 図 2 】



【手続補正書】

【提出日】平成23年2月2日(2011.2.2)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機ELディスプレイパネルに関する。

【背景技術】

【0002】

有機ELディスプレイパネルは、有機化合物の電界発光現象を利用した発光素子（有機EL素子）を有するディスプレイパネルである。

【0003】

有機ELディスプレイパネルは、基板上にRGB三色の副画素（有機EL素子）をマトリクス状に配置して製造される。RGB三色の有機EL素子は一つの画素を構成する。それぞれの有機EL素子は、基板上に、画素電極（例えば、陽極）、有機発光層、対向電極（例えば、陰極）を積層することで製造される。また、電子注入層や電子輸送層、正孔輸送層、正孔注入層などの機能層を積層することもある。

【0004】

有機発光素子は、赤色の光を発する有機発光素子Rと、緑色の光を発する有機発光素子Gと、青色の光を発する有機発光素子Bとに分類されうる。各有機発光素子に含まれる有機発光層の全てを白色発光する有機発光層として、白色光をカラーフィルタで着色することもあるが；有機発光素子毎に、赤色発光する有機発光層、緑色発光する有機発光層、または青色発光する有機発光層を配置してもよい。

【0005】

有機発光層や正孔注入層、正孔輸送層などの機能層は、例えば、機能層の材料液を基板上に塗布し、乾燥させることで形成される。より具体的には、樹脂などからなるバンクでRGB毎に機能層が形成される領域を規定し、バンクによって規定された領域内に、機能層の材料液を塗布し乾燥させることで、機能層が形成される。

【0006】

このように、塗布法で機能層をする場合、パネルの端部の形成領域（機能層が形成される領域）と、パネルの中央部の形成領域で、機能層の材料液の乾燥スピードが異なることがある。材料液の乾燥スピードが異なると、形成される機能層の膜厚も異なる。画素間の機能層の膜厚のムラは、ディスプレイにおける輝度のムラに繋がる。

【0007】

このような問題を解決するため、パネルの端部の形成領域（機能層が形成される空間）を、パネルの中央部の形成領域よりも大きくする技術が提案されている（例えば、特許文献1参照）。特許文献1では、パネルの端部の形成領域を、パネルの中央部の形成領域よりも大きくし；形成領域の大きさに応じて機能層の材料液を増やすことで、パネルの中央部とパネルの端部との間に生じる材料液の乾燥スピードのムラを補正している。

【0008】

また、パネルの端部の形成領域に塗布する材料液に含まれる溶媒の量を、パネルの中央部の形成領域に塗布する材料液に含まれる溶媒の量よりも多くすることで、パネルの中央部とパネルの端部との間に生じる材料液の乾燥スピードのムラを補正する技術も提案されている（例えば特許文献2参照）。特許文献2では、各形成領域に塗布される材料液の溶媒の量が異なるが、各形成領域に塗布される材料液に含まれる有機材料の量は一定である。

。

【 0 0 0 9 】

また、パネルの中央部とパネルの端部との間の乾燥スピードのムラによるディスプレイの輝度ムラを防止するために、画素がマトリクス状に配置された発色領域の外周部に画素電極を有さない形成領域（ダミー領域）を設ける技術も提案されている（例えば特許文献 3 ～ 6 参照）。

【 0 0 1 0 】

このように発光領域の外周部にダミーの領域を設け、ダミー領域にも材料液を塗布すると、非発光領域であるダミー領域では膜厚が不均一な機能層が形成されてしまうが、パネル中央の発光領域では材料液の乾燥スピードのばらつきが低減され、画素間で機能層の膜厚が均一になる。このため、ディスプレイの輝度ムラを低減することができる。

【 0 0 1 1 】

また、有機 E L 素子からの光の取出し効率を高めるために、画素電極または対向電極のうちの一方を透明電極として、かつもう一方を反射電極とし；反射電極と有機発光層との間にスパッタリングなどで透明導電膜を配置する技術が知られている（例えば特許文献 7 参照）。反射電極と有機発光層との間に配置された透明導電膜で有機発光層から反射電極までの光学的距離を調整することで、反射電極によって反射された後に透明電極に向う光と、透明電極に直接向う光とが強め合い、光の取出し効率を高めることができる。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 1 2 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 8 - 1 6 2 0 5 号公報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 6 - 2 6 0 7 7 9 号公報

【 特許文献 3 】 特開 2 0 0 7 - 1 0 3 3 4 9 号公報

【 特許文献 4 】 特開 2 0 0 6 - 3 8 7 0 号公報

【 特許文献 5 】 米国特許出願公開第 2 0 0 7 / 0 0 5 2 1 9 9 号明細書

【 特許文献 6 】 米国特許第 7 4 5 9 1 7 7 号明細書

【 特許文献 7 】 特開 2 0 0 3 - 2 7 2 8 5 5 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 3 】

しかしながら、特許文献 1 または特許文献 2 に開示された技術のように、有機 E L ディスプレイの端部と中央部とで乾燥スピードのムラを補正したとしても、画素間で機能層の形状や膜厚がばらつくといった問題を解消することはできなかった。このように、機能層の膜厚が画素間でばらつくと、有機 E L ディスプレイパネルの輝度がばらつく。

【 0 0 1 4 】

以下、図 1 A ～ D を参照し、画素間で機能層の形状や膜厚がばらつくメカニズムについて説明する。

【 0 0 1 5 】

図 1 A は、機能層が形成される前の有機 E L ディスプレイパネルの断面図である。図 1 A に示された有機 E L ディスプレイパネルは、基板 1 1 0 上に配列された副画素（有機 E L 素子）1 3 0 R、1 3 0 G、1 3 0 B を有する。それぞれの副画素は基板 1 1 0 上に配置されたバンク 1 7 0 を有する。副画素 1 3 0 R は、赤色発光する副画素であり；副画素 1 3 0 G は、緑色発光する副画素であり；副画素 1 3 0 B は、青色発光する副画素である。有機 E L ディスプレイパネルは、パネルの端部に配置された副画素 1 3 0 R X と、パネルの中央部に配置された副画素 1 3 0 R Y とを有する。

【 0 0 1 6 】

図 1 B は、バンク 1 7 0 によって規定された領域に、機能層の材料液 1 4 0 を塗布した様子を示し、図 1 C は、バンク 1 7 0 によって規定された領域内の機能層の材料液 1 4 0 が乾燥する様子を示す。有機 E L ディスプレイパネルの端部では材料液 1 4 0 の溶媒の蒸気濃度が低いので、機能層の材料液 1 4 0 の乾燥が促進される。塗布された材料液 1 4 0

は、乾燥速度の速い方へ対流するため、副画素 130RX 内の機能層 180 の材料液 140 は、パネルの端部側に引き寄せられる。

【0017】

図 1D は、形成された機能層 180 の形状を示す。また、図 2A は図 1D に示された副画素 130RX の拡大図であり、図 2B は、図 1D に示された副画素 130RY の拡大図である。上述のように、材料液 140 の乾燥中、副画素 130RX 内の材料液 140 は、パネルの端部側に引き寄せられるので、形成された副画素 130RX の機能層 180 の基板の端部側のエッジ 181 は高くなり、基板中央部側のエッジ 182 は低くなる。このように機能層を塗布法で形成した場合、基板の端部に配置された副画素の機能層は基板の端部側に偏る。このため副画素 130RX の機能層 180 の膜厚 T は、副画素 130RY の機能層 180 の膜厚 T' よりも薄くなる。

【0018】

本発明の目的は、ディスプレイパネル内の機能層の膜厚を一様にする手段を提供し、輝度ムラのない有機 EL ディスプレイパネルを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0019】

本発明は、副画素の位置に応じて、供給する機能層の材料の量を調節することで、膜厚のばらつきを補正できることを見出し、さらに検討を加え発明を完成させた。

【0020】

すなわち本発明は、以下に示す有機 EL ディスプレイパネルに関する。

[1] 基板と、前記基板上にマトリクス状に配置された複数の副画素を有する有機 EL ディスプレイパネルであって、前記副画素には、赤色の光を発する副画素、緑色の光を発する副画素および青色の光を発する副画素が含まれ、前記副画素は、それぞれ、前記基板上に配置された画素電極と、前記画素電極上に配置され、金属酸化物からなる正孔注入層と、前記正孔注入層上に塗布形成された有機発光層と、前記有機発光層上に配置された対向電極と、前記有機発光層が形成される領域を規定するバンクと、を有し、前記副画素には、前記基板の端部の少なくとも一部に配置された副画素 X と、前記基板の中央部に配置され、かつ前記副画素 X と同一の色の光を発する副画素 Y とが含まれ、前記副画素 X が有する前記有機発光層の体積は、前記副画素 Y が有する前記有機発光層の体積よりも大きく、前記副画素 X が有するバンクが規定する領域の寸法と、前記副画素 Y が有するバンクが規定する領域の寸法とは、同じである、有機 EL ディスプレイパネル。

[2] 前記正孔注入層の膜厚は、前記バンクが規定する領域に亘って均一である、 [1] に記載の有機 EL ディスプレイパネル。

【発明の効果】

【0021】

本発明によれば、基板端部の副画素で有機機能層が基板端部側に偏る場合であっても、画素間で有機機能層の膜厚を一様にすることができ、輝度が均一な有機 EL ディスプレイパネルを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図 1】機能層を塗布法で形成したときの機能層の材料液の挙動を示す図

【図 2】塗布法によって形成された機能層を示す図

【図 3】本発明の有機 EL ディスプレイパネルを示す図

【図 4】本発明の有機 EL ディスプレイパネルに含まれる副画素の断面図

【図 5】乾燥中心点を示す図

【発明を実施するための形態】

【0023】

本発明の有機 EL ディスプレイパネルは、基板と、基板上にマトリクス状に配置された複数の副画素（有機 EL 素子）とを有する。

【0024】

〔基板〕

基板の材料は、本発明の有機ＥＬディスプレイパネルがボトムエミッション型かトップエミッション型かによって異なる。本発明の有機ＥＬディスプレイパネルがボトムエミッション型の場合、基板の材料は、透明かつ絶縁体であれば特に限定されない。このような材料の例には、ガラスや透明樹脂などが含まれる。一方、本発明の有機ＥＬディスプレイパネルがトップエミッション型の場合、基板の材料は、絶縁体であれば特に限定されない。基板の大きさおよび厚さは、製造する有機ＥＬディスプレイパネルの大きさや基板の材料などに応じて適宜設定すればよい。

【００２５】

基板は、有機ＥＬ素子を駆動するための薄膜トランジスタ（駆動ＴＦＴ）を有していてもよい。ＴＦＴのソース電極またはドレイン電極は、後述する画素電極に接続される。

【００２６】

〔副画素〕

副画素（有機ＥＬ素子）には、赤色の光を発する副画素、緑色の光を発する副画素および青色の光を発する副画素が含まれる。これらの３つの色（ＲＧＢ）を発する副画素が一つの画素を構成する。また本発明では、基板の端部に配置される副画素を「副画素Ｘ」と称し、基板の中央部に配置され、副画素Ｘと同色光を発する副画素を「副画素Ｙ」と称する。ここで「基板の端部」とは、基板の周縁部のみを意味するのではなく、「基板の中央部」に対して相対的に外側の領域を意味する。同様に、「基板の中央部」とは、基板の中心点のみを意味するのではなく、「基板の端部」に対して相対的に中心点側の領域を意味する。すなわち、「基板の端部」および「基板の中央部」は、比較対象の２つの領域の相対的な位置関係を特定している。

【００２７】

基板上に配置された副画素は、それぞれ、１）画素電極、２）バンク、３）有機機能層、および４）対向電極を有する。以下それぞれの構成部材について説明する。

【００２８】

１）画素電極

画素電極は、基板上に配置された導電性部材である。画素電極は、通常陽極として機能するが、陰極として機能してもよい。また、画素電極の表面には、遷移金属の酸化物からなる膜（例えば酸化タンゲステンや酸化モリブデンなど）が形成されていてもよい。画素電極の表面上の遷移金属の酸化物膜は正孔注入層として機能する。

【００２９】

画素電極の材料は、本発明の有機ＥＬディスプレイパネルがボトムエミッション型かトップエミッション型かによって異なる。本発明の有機ＥＬディスプレイパネルがボトムエミッション型の場合、画素電極の材料は、透明かつ導電体であれば特に限定されない。このような材料の例には、ＩＴＯ（酸化インジウム・スズ）やＩＺＯ（酸化インジウム・亜鉛）、ＺｎＯ（酸化亜鉛）などが含まれる。一方、本発明の有機ＥＬディスプレイパネルがトップエミッション型の場合、画素電極の材料は、光反射性を有し、かつ導電体であれば特に限定されない。このような材料の例には、銀を含む合金、より具体的には銀－パラジウム－銅合金（ＡＰＣ）や銀－ルテニウム－金合金（ＡＲＡ）、ＭｏＣｒ（モリブデンクロム）、ＮｉＣｒ（ニッケルクロム）、アルミニウム－ネオジム合金（Ａｌ－Ｎｄ）などが含まれる。また、光反射性の画素電極の表面には、ＩＴＯ膜またはＩＺＯ膜が形成されていてもよい。

【００３０】

２）バンク

バンクは、有機機能層が塗布形成される領域（以下「塗布領域」とも称する）を規定する絶縁体である。本発明では、バンクは、塗布領域をマトリクス状に規定してもよいし、ライン状に規定してもよい。

【００３１】

バンクが、塗布領域をマトリクス状に規定する場合、有機ＥＬディスプレイパネルは格

子状のバンクを有し（図 3 A 参照）、各副画素が四方をバンクに囲まれた塗布領域を有する。一方、バンクがライン状の塗布領域を規定する場合、有機 E L ディスプレイパネルは複数のライン状バンクを有し、1 列に配列された同色光を発光する副画素が 1 つのライン状の塗布領域を共有する。

【 0 0 3 2 】

バンクの材料は、絶縁体であれば特に限定されない。バンクの材料の例には、ポリイミドなどの絶縁性樹脂が含まれる。バンクの表面は、濡れ性が低いこと（例えば、撥液性であること）が好ましい。バンクの表面の濡れ性を低くするには、例えば、バンクの材料をフッ素樹脂を含む絶縁性樹脂としたり、フッ素系ガスプラズマでバンクの表面を処理したりすればよい。

【 0 0 3 3 】

本発明では、同色光を発する副画素が有する塗布領域の寸法が同じであることを特徴とする。具体的には、副画素 X が有する塗布領域の寸法と、副画素 Y が有する塗布領域の寸法とが同じである。ここで、「副画素が有する塗布領域」とは、各副画素が四方をバンクに囲まれた塗布領域を有する場合、四方をバンクに囲まれた各塗布領域を意味し；一列に配列された同色光を発光する副画素が 1 つのライン状の塗布領域を共有する場合、ライン状の塗布領域を一列に配列された副画素の数で等分割したときの各領域を意味する。

【 0 0 3 4 】

また「塗布領域の寸法が同じ」とは、例えば、塗布領域の底面（基板表面のうちバンクに囲まれた領域）の寸法（幅および長さ）、塗布領域の深さ、そして塗布領域を規定するバンクのテーパ角度が同じであることを意味する（図 4 A および図 4 B 参照）。ここで「同じ」とは差が 1 0 % 以下であることを意味する。

【 0 0 3 5 】

3) 有機機能層

有機機能層は、画素電極上に配置された、少なくとも有機発光層を含む層である。本発明では、有機機能層は、バンクによって規定される塗布領域に有機機能層の材料液を塗布することで形成される。たとえば、有機機能層の材料液（有機機能層の材料をアニソールやシクロヘキシルベンゼンなどの有機溶媒に溶解させた溶液）を、塗布法（例えば、インクジェット法）によって塗布し、乾燥させることによって、有機機能層を形成することができる。有機機能層の厚さは、特に限定されないが、例えば 5 0 ~ 2 0 0 n m 程度であればよい。

【 0 0 3 6 】

有機機能層が有する有機発光層に含まれる有機 E L 材料は、副画素（有機 E L 素子）が発する光の色（R G B）に応じて、副画素ごとに適宜選択される。有機 E L 材料は、高分子有機 E L 材料および低分子有機 E L 材料のいずれでもよいが、塗布法により形成する観点からは高分子有機 E L 材料が好ましい。高分子有機 E L 材料を用いることで、他の部材に損傷を与えることなく有機発光層を容易に形成することができるからである。高分子有機 E L 材料の例には、ポリフェニレンビニレンおよびその誘導体、ポリアセチレン（poly acetylene）およびその誘導体、ポリフェニレン（polyphenylene（P P））およびその誘導体、ポリパラフェニレンエチレン（polyparaphenyleneethylene）およびその誘導体、ポリ 3 - ヘキシルチオフエン（poly-3-hexylthiophene（P 3 H T））およびその誘導体、ポリフルオレン（polyfluorene（P F））およびその誘導体などが含まれる。低分子有機 E L 材料の例には、トリス（8 - キノリノラート）アルミニウムなどが含まれる。

【 0 0 3 7 】

有機機能層は、有機発光層に加えて、正孔注入層や正孔輸送層（インターレイヤ）、電子注入層、電子輸送層などを有してもよい。

【 0 0 3 8 】

正孔注入層は、例えばポリエチレンスルホン酸をドーブしたポリ（3，4 - エチレンジオキシチオフエン）（P E D O T - P S S と称される）や、その誘導体（共重合体など）を含む。このような正孔注入層は、例えば正孔注入層の材料液（P E D O T - P S S と水

を含むインク)を画素電極に塗布することで形成される。

【0039】

正孔輸送層は、画素電極(または正孔注入層)と有機発光層との間に配置される。正孔輸送層は、有機発光層に正孔を効率よく運ぶ機能、および画素電極(または正孔注入層)への電子の侵入をブロックする機能を担う。正孔輸送層の材料は、ポリフルオレンとトリフェニルアミン誘導体とのコポリマーであることが好ましい。

【0040】

正孔輸送層は、正孔輸送層の材料液(例えば、正孔輸送層の材料をアニソールやシクロベンゼンなどの有機溶媒に溶解させた溶液)を、画素電極(または正孔注入層)上に塗布することで形成されうる。正孔輸送層の厚さは、特に限定されないが、例えば10~40nm程度であればよい。

【0041】

有機機能層が正孔注入層や正孔輸送層などを有する場合、画素電極を反射電極とし、塗布形成される正孔注入層や正孔輸送層で有機発光層と反射陽極である画素電極との間の光学的距離を調節してもよい。特に正孔輸送層は、厚さが多少増減しても、有機EL素子の発光特性に大きな影響を与えないことから、光学的距離を調整するための層として好ましい。塗布形成される正孔注入層や正孔輸送層などで光学的距離を調整することで、有機EL素子の光の取出し効率を向上させることができる。正孔注入層や正孔輸送層で光学的距離を調節する場合、最適な光学的距離は光の波長によって異なることから、正孔注入層や正孔輸送層の膜厚はRGBごとに異なり、有機機能層の膜厚がRGBごとに異なる。

【0042】

このように、有機機能層の膜厚がRGBごとに異なる場合、副画素が有する塗布領域の寸法も、有機機能層の膜厚に合わせてRGBごとに異なることが好ましい。

【0043】

一方で、同色光を発する副画素の有機機能層の膜厚は均一であることが好ましい。同色光を発する副画素の有機機能層の膜厚がばらつくと、有機ELディスプレイパネルの輝度ムラが生じるからである。特に上述したように有機機能層で光学的距離を調節した場合、同色光を発する副画素の有機機能層の膜厚がばらつくと、副画素間で、光学的距離が適切に調整された副画素と、光学的距離が適切でない副画素とが発生し、有機ELディスプレイパネルの輝度ムラが特に顕著になる。

【0044】

ここで「有機機能層の厚さ」とはそれぞれの副画素が有する有機機能層のうち最も薄い箇所の膜厚を意味する(図4A、図4B参照)。

【0045】

本発明では、基板上の位置に応じて、同色光を発する副画素の有機機能層の体積が異なることを特徴とする。より具体的には、基板の端部に配置された副画素Xが有する有機機能層の体積が、基板の中央部に配置された副画素Yが有する有機機能層の体積よりも大きいことを特徴とする。

【0046】

このように、副画素Xが有する有機機能層を、副画素Yが有する有機機能層の体積よりも大きくするには、副画素Xの塗布領域に供給する有機機能層の材料の量を、副画素Yの塗布領域に供給する有機機能層の材料の量よりも多くすればよい。供給する有機機能層の材料の量を増やすには、塗布する有機機能層の材料液の量を一定にし、材料液中の有機機能層の材料の濃度を高くしてもよいし;塗布する材料液中の有機機能層の材料の濃度を一定にし、塗布する材料液の量を多くしてもよい。材料液の濃度を一定にし、材料液の量を調節する場合、準備する材料液の濃度が一種類でよいので、供給される有機機能層の材料の量を簡便に調整できる。

【0047】

このように、本発明では副画素Xが有する塗布領域の寸法と、副画素Yが有する塗布領域の寸法とを同じにし、かつ副画素Xが有する有機機能層の体積を、副画素Yが有する有

機機能層の体積よりも大きくしたことを特徴とする。

【 0 0 4 8 】

このように、同色光を発する副画素が有する塗布領域の寸法を同じにし、かつ副画素の位置に応じて、有機機能層の体積を変化させることで、乾燥ムラによって生じる画素間の有機機能層の膜厚のばらつきを補正することができる。膜厚のばらつきを補正するメカニズムについては、図面を参照しながら詳細に後述する。

【 0 0 4 9 】

4) 対向電極

対向電極は、有機機能層上に配置される導電性部材である。対向電極は通常陰極として機能するが、陽極として機能してもよい。複数の副画素が、1つの対向電極を共有してもよい。例えば、有機ELディスプレイパネルがアクティブマトリクス型である場合、1枚のパネルに含まれるすべての副画素が、1つの対向電極を共有していてもよい。

【 0 0 5 0 】

対向電極の材料は、本発明の有機ELディスプレイパネルがボトムエミッション型かトップエミッション型かによって異なる。本発明の有機ELディスプレイパネルがトップエミッション型の場合、対向電極の材料は、透明かつ導電体であれば特に限定されない。このような材料の例には、ITOやIZO、ZnO、バリウム、アルミニウム、酸化タングステンなどが含まれる。一方、本発明の有機ELディスプレイパネルがボトムエミッション型の場合、画素電極の材料は、導電体であれば特に限定されない。このような材料の例には、バリウムや酸化バリウム、アルミニウムなどが含まれる。

【 0 0 5 1 】

対向電極上には、さらに封止膜が配置されていてもよい。封止膜は、有機機能層や画素電極などを、水分や熱、衝撃などから保護する機能を担う。封止膜の材料の例には、窒化シリコンや酸化窒化シリコンなどが含まれる。

【 0 0 5 2 】

次に図面を参照しながら、本発明について詳細に説明する。ただし本発明は、図示された有機ELディスプレイパネルに限定されない。

【 0 0 5 3 】

図3Aは、本発明の1の実施の形態の有機ELディスプレイパネル100の平面図である。また図3Bは、図3Aに示された有機ELディスプレイパネル100のAA線による断面図である。

【 0 0 5 4 】

図3に示されるように有機ディスプレイパネル100は、基板110と、基板上にマトリクス状に配置された複数の副画素(有機EL素子)130と、を有する。副画素130には、赤色の光を発する副画素130R、緑色の光を発する副画素130Gおよび青色の光を発する副画素130Bとが含まれる。副画素130R、副画素130Gおよび副画素130Bで一つの画素を構成する。

【 0 0 5 5 】

また、図3Bに示されるように副画素130には、基板110の端部に配置された副画素130X(130RX、130GX、130BX)と、基板110の中央部に配置された副画素130Y(130RY、130GY、130BY)とが含まれる。

【 0 0 5 6 】

図3Bに示されるように、それぞれの副画素130は、基板110上に配置された画素電極150と、画素電極上に配置された金属酸化物膜160と、四方を囲まれた塗布領域175を規定するバンク170と、塗布領域175内に形成された有機機能層180と、有機機能層180上に配置された対向電極190(不図示)と、を有する。有機機能層180は金属酸化物膜160上に配置される。またバンク170は、格子状に形成されている。

【 0 0 5 7 】

金属酸化物膜160は、例えば酸化タングステンであり、正孔注入層として機能する。

【 0 0 5 8 】

副画素 1 3 0 R が有する有機機能層 1 8 0 R は、赤色の光を発する有機発光層を含み；副画素 1 3 0 G が有する有機機能層 1 8 0 G は、緑色の光を発する有機発光層を含み；副画素 1 3 0 B が有する有機機能層 1 8 0 B は、青色の光を発する有機発光層を含む。

【 0 0 5 9 】

図 4 A は、図 3 B に示された副画素 1 3 0 R X の拡大図であり、図 4 B は図 3 B に示された副画素 1 3 0 R Y の拡大図である。

【 0 0 6 0 】

図 4 A および図 4 B に示されるように、本発明の有機 E L ディスプレイパネル 1 0 0 では、副画素 1 3 0 R X が有する塗布領域 1 7 5 の寸法は、副画素 1 3 0 R Y が有する塗布領域 1 7 5 の寸法と同じである。より具体的には、副画素 1 3 0 R X および副画素 1 3 0 R Y の、塗布領域 1 7 5 の底面の幅（塗布領域 1 7 5 の底面の短軸の長さ） $175w$ と、塗布領域 1 7 5 の底面の長さ（塗布領域 1 7 5 の底面の長軸の長さ；不図示）と、塗布領域 1 7 5 の深さ $175d$ 、および塗布領域 1 7 5 を規定するバンク 1 7 0 のテーパ角度 θ が同じである。

【 0 0 6 1 】

塗布領域 1 7 5 の深さ $175d$ を同じにするにはバンク 1 7 0 の高さ $170h$ を同じにすればよい。また、バンクのテーパ角度 θ を同じにするには、バンク 1 7 0 の高さ $170h$ およびバンク 1 7 0 の幅 $170w$ を同じにすればよい。

【 0 0 6 2 】

バンクは、通常パターンニングされた樹脂膜をベーク処理することで形成され、バンクのテーパ角度は、ベーク処理の際に樹脂膜の底面が熱で広がることで形成される。このため、高さおよび幅が同じであるバンクは、通常同じテーパ角度を有する。

【 0 0 6 3 】

一方、副画素 1 3 0 R X が有する有機機能層 1 8 0 R X の体積は、副画素 1 3 0 R Y が有する有機機能層 1 8 0 R Y の体積よりも大きい。

【 0 0 6 4 】

上述のように、基板の端部に配置された副画素では、有機機能層が基板の端部側に偏る（図 1 および図 2 参照）。このため、基板中央部の副画素に供給する有機機能層の材料の量と、基板の端部の副画素に供給する有機機能層の材料の量が同じである場合、基板の端部の副画素が有する有機機能層の膜厚が、基板中央部の副画素が有する有機機能層の膜厚よりも薄くなることがあった（図 1 および図 2 参照）。

【 0 0 6 5 】

一方、図 4 A および図 4 B に示されるように、副画素 1 3 0 X の塗布領域 1 7 5 の寸法と、副画素 1 3 0 Y の塗布領域 1 7 5 の寸法とを同じにし、有機機能層 1 8 0 X の体積を、有機機能層 1 8 0 Y の体積よりも大きくすると、基板の端部側に偏っている有機機能層 1 8 0 X の膜厚 T が大きくなる。この結果、有機機能層 1 8 0 X の膜厚 T は、有機機能層 1 8 0 Y の膜厚 T' と一様になる。

【 0 0 6 6 】

このように、本発明によれば、同色光を発する副画素の塗布領域の寸法を一定にし、配置位置によって同色光を発する副画素の有機機能層の体積を調節することで、乾燥ムラによって生じる有機機能層の膜厚の画素間のばらつきを補正し、画素間で膜厚が均一な有機 E L ディスプレイパネルを提供することができる。

【 0 0 6 7 】

また、同色光を発する副画素が有する有機機能層の体積は基板の端部から乾燥中心点に向って徐々に少なくなることが好ましい。ここで、「乾燥中心点」とは、有機 E L ディスプレイパネルの製造工程中、塗布した有機機能層の乾燥スピードが最も遅くなる仮想上の点である。乾燥中心点は、パネル内にある場合もあるが、パネル外にあることもある。

【 0 0 6 8 】

例えば図 5 A に示されるように 1 つの基板 1 1 0 から 1 つの有機 E L ディスプレイパネ

ル１００を製造する場合、乾燥中心点Ｃは、有機ＥＬディスプレイパネル１００の中央に位置する。この場合、有機ＥＬディスプレイパネル１００の四方の端部（１００ａ、１００ｂ、１００ｃ、１００ｄ）に配置された副画素の有機機能層の体積が最も大きく、乾燥中心点Ｃに近づくにしたがって、徐々に副画素の有機機能層の体積が減少する。

【００６９】

一方、図５Ｂに示されるように１つの基板１１０から複数（例えば８つ）の有機ＥＬディスプレイパネル（１０１～１０８）を製造する場合、乾燥中心点Ｃは、有機ＥＬディスプレイパネルの外に位置する場合がある。この場合、例えば有機ＥＬディスプレイパネル１０１に注目すると、有機ＥＬディスプレイパネル１０１の四方の端部（１０１ａ、１０１ｂ、１０１ｃ、１０１ｄ）のうち、１０１ａおよび１０１ｄに配置された副画素の有機機能層の体積が最も大きく、乾燥中心点Ｃに近づくにしたがって、徐々に副画素の有機機能層の体積が減少する。この場合であっても、パネルの端部１０１ａおよび１０１ｄに配置された副画素の有機機能層の体積は、パネル１０１の中央部に配置された同色の光を発する副画素の有機機能層の体積よりも大きくなる。

【００７０】

本出願は、２００９年６月２９日出願の特願２００９－１５４２４０に基づく優先権を主張する。当該出願明細書に記載された内容は、すべて本願明細書に援用される。

【産業上の利用可能性】

【００７１】

本発明によれば輝度ムラの少ない有機ＥＬディスプレイパネルを提供することができる。

【符号の説明】

【００７２】

- １００ 有機ＥＬディスプレイパネル
- １１０ 基板
- １３０ 副画素
- １４０ 材料液
- １５０ 画素電極
- １６０ 金属酸化物膜
- １７０ バンク
- １７５ 塗布領域
- １８０ 有機機能層
- １８１ 有機機能層の基板端部側のエッジ
- １８２ 有機機能層の基板中央部側のエッジ

【手続補正２】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項１】

基板と、前記基板上にマトリクス状に配置された複数の副画素を有する有機ＥＬディスプレイパネルであって、

前記副画素には、赤色の光を発する副画素、緑色の光を発する副画素および青色の光を発する副画素が含まれ、

前記副画素は、それぞれ、前記基板上に配置された画素電極と、前記画素電極上に配置され、金属酸化物からなる正孔注入層と、前記正孔注入層上に塗布形成された有機発光層と、前記有機発光層上に配置された対向電極と、前記有機発光層が形成される領域を規定するバンクと、を有し、

前記副画素には、前記基板の端部の少なくとも一部に配置された副画素Ｘと、前記基板

の中央部に配置され、かつ前記副画素 X と同一の色の光を発する副画素 Y とが含まれ、
前記副画素 X が有する前記有機発光層の体積は、前記副画素 Y が有する前記有機発光層
の体積よりも大きく、

前記副画素 X が有するバンクが規定する領域の寸法と、前記副画素 Y が有するバンクが
規定する領域の寸法とは、同じである、有機 EL ディスプレイパネル。

【請求項 2】

前記正孔注入層の膜厚は、前記バンクが規定する領域に亘って均一である、請求項 1 に
記載の有機 EL ディスプレイパネル。

【手続補正 3】

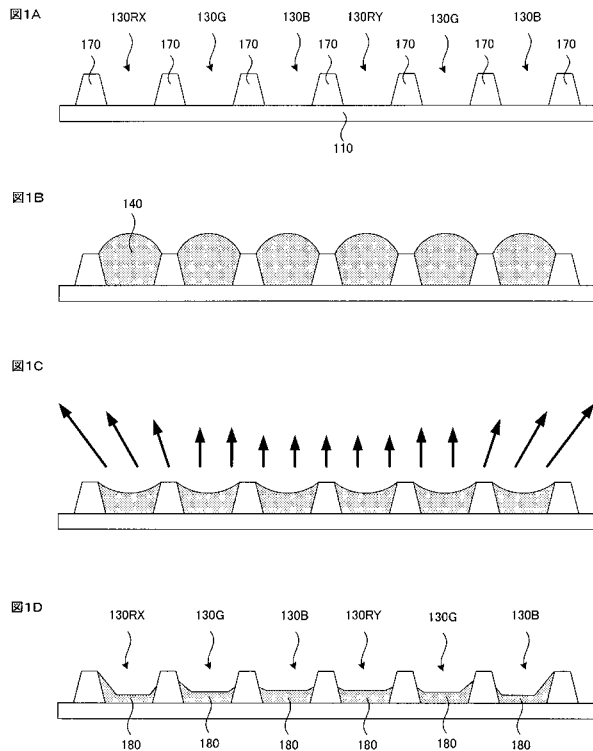
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】全図

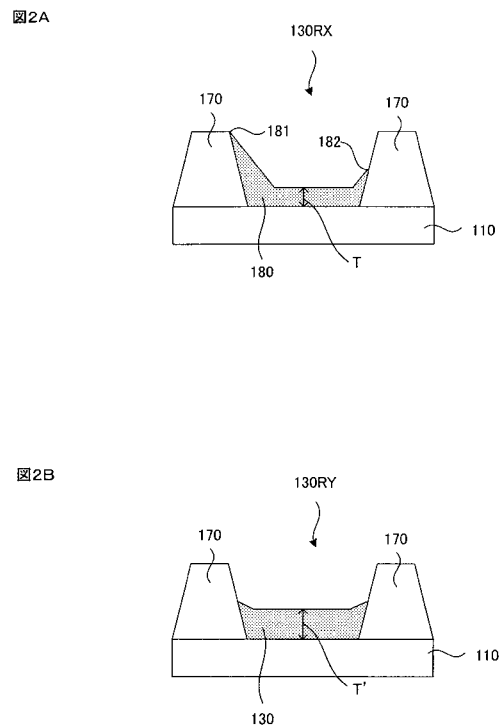
【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 1】



【図 2】



【 図 3 】

図3A

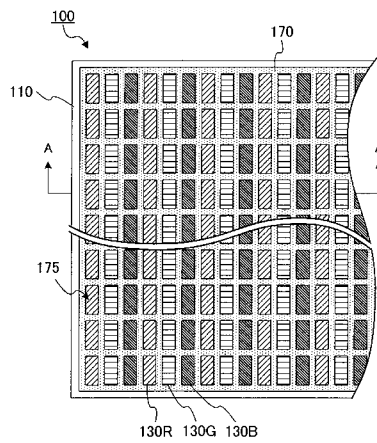
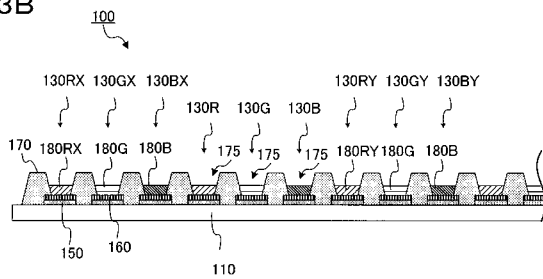


図3B



【 図 4 】

图4A

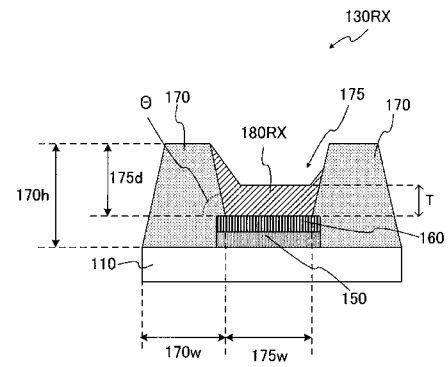
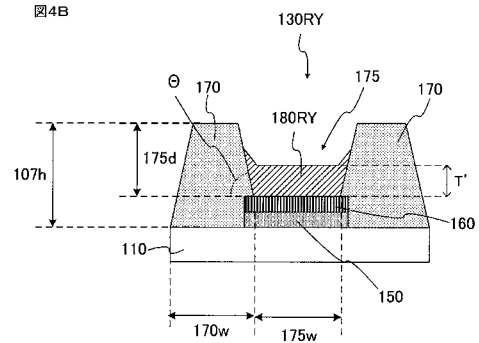


图4B



【 図 5 】

图5A

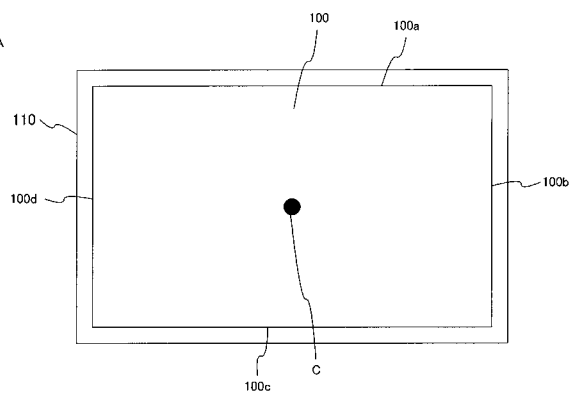
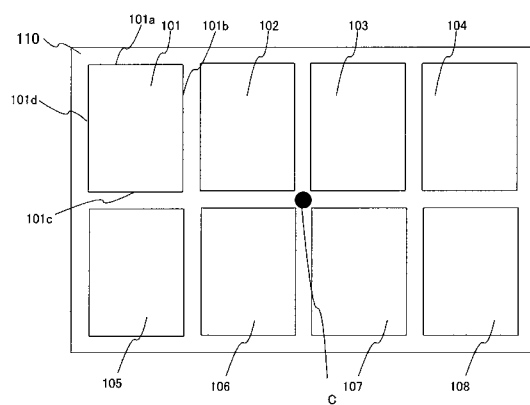


图5B



【手続補正書】

【提出日】平成23年7月28日(2011.7.28)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

すなわち本発明は、以下に示す有機ELディスプレイパネルに関する。

[1] 基板と、前記基板上にマトリクス状に配置された複数の副画素を有する有機ELディスプレイパネルであって、前記副画素には、赤色の光を発する副画素R、緑色の光を発する副画素Gおよび青色の光を発する副画素Bが含まれ、前記副画素RGBは、それぞれ、前記基板上に配置された画素電極と、前記画素電極上に配置され、金属酸化物からなる正孔注入層と、前記正孔注入層上に塗布形成された有機発光層と、前記有機発光層上に配置された対向電極と、前記有機発光層が形成される領域を規定し、かつ前記正孔注入層の縁部を覆っているバンクと、を有し、前記副画素RGBには、前記基板の端部の少なくとも一部に配置された副画素Xと、前記基板の中央部に配置され、かつ前記副画素Xと同一の色の光を発する副画素Yとが含まれ、前記副画素Xが有する前記有機発光層の体積は、前記副画素Yが有する前記有機発光層の体積よりも大きく、前記副画素Xが有するバンクが規定する領域の寸法と、前記副画素Yが有するバンクが規定する領域の寸法とは、同じである、有機ELディスプレイパネル。

[2] 前記正孔注入層の膜厚は、前記バンクが規定する領域に亘って均一である、[1]に記載の有機ELディスプレイパネル。

[3] 前記画素電極が反射電極であり、前記正孔注入層の膜厚が、前記副画素が発する光の色ごとに異なる、[1]に記載の有機ELディスプレイパネル。

【手続補正2】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板と、前記基板上にマトリクス状に配置された複数の副画素を有する有機ELディスプレイであって、

前記副画素には、赤色の光を発する副画素R、緑色の光を発する副画素Gおよび青色の光を発する副画素Bが含まれ、

前記副画素RGBは、それぞれ、前記基板上に配置された画素電極と、前記画素電極上に配置され、金属酸化物からなる正孔注入層と、前記正孔注入層上に塗布形成された有機発光層と、前記有機発光層上に配置された対向電極と、前記有機発光層が形成される領域を規定し、かつ前記正孔注入層の縁部を覆っているバンクと、を有し、

前記副画素RGBには、前記基板の端部の少なくとも一部に配置された副画素Xと、前記基板の中央部に配置され、かつ前記副画素Xと同一の色の光を発する副画素Yとが含まれ、

前記副画素Xが有する前記有機発光層の体積は、前記副画素Yが有する前記有機発光層の体積よりも大きく、

前記副画素Xが有するバンクが規定する領域の寸法と、前記副画素Yが有するバンクが規定する領域の寸法とは、同じである、有機ELディスプレイパネル。

【請求項2】

前記正孔注入層の膜厚は、前記バンクが規定する領域に亘って均一である、請求項1に記載の有機ELディスプレイパネル。

【請求項 3】

前記画素電極が反射電極であり、

前記正孔注入層の膜厚が、前記副画素が発する光の色ごとに異なる、請求項 1 に記載の有機 E L ディスプレイパネル。

【手続補正書】

【提出日】平成23年11月7日(2011.11.7)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

すなわち本発明は、以下に示す有機 E L ディスプレイパネルに関する。

[1] 基板と、前記基板上にマトリクス状に配置された複数の副画素を有する有機 E L ディスプレイパネルであって、前記副画素には、赤色の光を発する副画素 R、緑色の光を発する副画素 G および青色の光を発する副画素 B が含まれ、前記副画素 R G B は、それぞれ、前記基板上に配置された画素電極と、前記画素電極上に配置され、金属酸化物からなる正孔注入層と、前記正孔注入層上に塗布形成された有機発光層と、前記有機発光層上に配置された対向電極と、前記有機発光層が形成される領域を規定し、かつ前記正孔注入層の上面の縁部に接して前記正孔注入層の縁部を覆っているバンクと、を有し、前記副画素 R G B には、前記基板の端部の少なくとも一部に配置された副画素 X と、前記基板の中央部に配置され、かつ前記副画素 X と同一の色の光を発する副画素 Y とが含まれ、前記副画素 X が有する前記有機発光層の体積は、前記副画素 Y が有する前記有機発光層の体積よりも大きく、前記副画素 X が有するバンクが規定する領域の寸法と、前記副画素 Y が有するバンクが規定する領域の寸法とは、同じである、有機 E L ディスプレイパネル。

[2] 前記正孔注入層の膜厚は、前記バンクが規定する領域に亘って均一である、[1] に記載の有機 E L ディスプレイパネル。

[3] 前記画素電極が反射電極であり、前記正孔注入層の膜厚が、前記副画素が発する光の色ごとに異なる、[1] に記載の有機 E L ディスプレイパネル。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板と、前記基板上にマトリクス状に配置された複数の副画素を有する有機 E L ディスプレイであって、

前記副画素には、赤色の光を発する副画素 R、緑色の光を発する副画素 G および青色の光を発する副画素 B が含まれ、

前記副画素 R G B は、それぞれ、前記基板上に配置された画素電極と、前記画素電極上に配置され、金属酸化物からなる正孔注入層と、前記正孔注入層上に塗布形成された有機発光層と、前記有機発光層上に配置された対向電極と、前記有機発光層が形成される領域を規定し、かつ前記正孔注入層の上面の縁部に接して前記正孔注入層の縁部を覆っているバンクと、を有し、

前記副画素 R G B には、前記基板の端部の少なくとも一部に配置された副画素 X と、前記基板の中央部に配置され、かつ前記副画素 X と同一の色の光を発する副画素 Y とが含まれ、

前記副画素 X が有する前記有機発光層の体積は、前記副画素 Y が有する前記有機発光層の体積よりも大きく、

前記副画素 X が有するバンクが規定する領域の寸法と、前記副画素 Y が有するバンクが規定する領域の寸法とは、同じである、有機 E L ディスプレイパネル。

【請求項 2】

前記正孔注入層の膜厚は、前記バンクが規定する領域に亘って均一である、請求項 1 に記載の有機 E L ディスプレイパネル。

【請求項 3】

前記画素電極が反射電極であり、

前記正孔注入層の膜厚が、前記副画素が発する光の色ごとに異なる、請求項 1 に記載の有機 E L ディスプレイパネル。

【手続補正書】

【提出日】平成24年2月1日(2012.2.1)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

すなわち本発明は、以下に示す有機 E L ディスプレイパネルに関する。

[1] 基板と、前記基板上にマトリクス状に配置された複数の副画素を有する有機 E L ディスプレイパネルであって、前記副画素には、赤色の光を発する副画素 R、緑色の光を発する副画素 G および青色の光を発する副画素 B が含まれ、前記副画素 R G B は、それぞれ、前記基板上に配置された画素電極と、前記画素電極上に配置され、金属酸化物からなる正孔注入層と、前記正孔注入層上に塗布形成された有機発光層と、前記有機発光層上に配置された対向電極と、前記有機発光層が形成される領域を規定し、かつ前記正孔注入層の上面の縁部に接して前記正孔注入層の縁部を覆っているバンクと、を有し、前記副画素 R G B には、前記基板の端部の少なくとも一部に配置された副画素 X と、前記基板の中央部に配置され、かつ前記副画素 X と同一の色の光を発する副画素 Y とが含まれ、前記副画素 X が有する前記有機発光層の体積は、前記副画素 Y が有する前記有機発光層の体積よりも大きく、前記副画素 X が有するバンクが規定する領域の寸法と、前記副画素 Y が有するバンクが規定する領域の寸法とは、同じであり、前記副画素 X が有する前記有機発光層の膜厚と、前記副画素 Y が有する前記有機発光層の膜厚とが一樣である、有機 E L ディスプレイパネル。

[2] 前記正孔注入層の膜厚は、前記バンクが規定する領域に亘って均一である、[1] に記載の有機 E L ディスプレイパネル。

[3] 前記画素電極が反射電極であり、前記正孔注入層の膜厚が、前記副画素が発する光の色ごとに異なる、[1] に記載の有機 E L ディスプレイパネル。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板と、前記基板上にマトリクス状に配置された複数の副画素を有する有機 E L ディスプレイであって、

前記副画素には、赤色の光を発する副画素 R、緑色の光を発する副画素 G および青色の光を発する副画素 B が含まれ、

前記副画素 R G B は、それぞれ、前記基板上に配置された画素電極と、前記画素電極上に配置され、金属酸化物からなる正孔注入層と、前記正孔注入層上に塗布形成された有機発光層と、前記有機発光層上に配置された対向電極と、前記有機発光層が形成される領域

を規定し、かつ前記正孔注入層の上面の縁部に接して前記正孔注入層の縁部を覆っているバンクと、を有し、

前記副画素 R G B には、前記基板の端部の少なくとも一部に配置された副画素 X と、前記基板の中央部に配置され、かつ前記副画素 X と同一の色の光を発する副画素 Y とが含まれ、

前記副画素 X が有する前記有機発光層の体積は、前記副画素 Y が有する前記有機発光層の体積よりも大きく、

前記副画素 X が有するバンクが規定する領域の寸法と、前記副画素 Y が有するバンクが規定する領域の寸法とは、同じであり、

前記副画素 X が有する前記有機発光層の膜厚と、前記副画素 Y が有する前記有機発光層の膜厚とが一様である、有機 E L ディスプレイパネル。

【請求項 2】

前記正孔注入層の膜厚は、前記バンクが規定する領域に亘って均一である、請求項 1 に記載の有機 E L ディスプレイパネル。

【請求項 3】

前記画素電極が反射電極であり、

前記正孔注入層の膜厚が、前記副画素が発する光の色ごとに異なる、請求項 1 に記載の有機 E L ディスプレイパネル。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/003909

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05B33/12(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/22(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H05B33/12, H01L51/50, H05B33/22

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2005-270725 A (Sharp Corp.),	1-3
Y	06 October 2005 (06.10.2005), paragraphs [0023], [0106], [0127]; fig. 1, 8 & US 2005/0212841 A1	1-3
Y	JP 2003-279723 A (Seiko Epson Corp.), 02 October 2003 (02.10.2003), paragraphs [0006], [0013]; fig. 14, 16 (Family: none)	1-3

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
16 August, 2010 (16.08.10)Date of mailing of the international search report
31 August, 2010 (31.08.10)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2010/003909	
A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. H05B33/12(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/22(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. H05B33/12, H01L51/50, H05B33/22			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2010年 日本国実用新案登録公報 1996-2010年 日本国登録実用新案公報 1994-2010年			
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
X	JP 2005-270725 A (シャープ株式会社) 2005.10.06、段落【0023】、【0106】、【0127】、図1、8	1-3	
Y	& US 2005/0212841 A1	1-3	
Y	JP 2003-279723 A (セイコーエプソン株式会社) 2003.10.02、段落【0006】、【0013】、図14、16 (ファミリーなし)	1-3	
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 16.08.2010		国際調査報告の発送日 31.08.2010	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/JP） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 中山 佳美 電話番号 03-3581-1101 内線 3271	20 3911

フロントページの続き

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

G 0 9 F 9/30 3 9 0 C

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(注) この公表は、国際事務局 (W I P O) により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願 (日本語実用新案登録出願) の国際公開の効果は、特許法第 1 8 4 条の 1 0 第 1 項 (実用新案法第 4 8 条の 1 3 第 2 項) により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	有机EL显示屏		
公开(公告)号	JPWO2011001614A1	公开(公告)日	2012-12-10
申请号	JP2011504666	申请日	2010-06-11
[标]申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
[标]发明人	吉田英博 奥本健二		
发明人	吉田 英博 奥本 健二		
IPC分类号	H05B33/12 H01L51/50 H05B33/22 G09F9/30 H01L27/32		
CPC分类号	H05B33/10 H01L27/3211 H01L27/3246 H01L27/3283		
FI分类号	H05B33/12.B H05B33/14.A H05B33/22.Z H05B33/22.C G09F9/30.365.Z G09F9/30.390.C		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC33 3K107/CC45 3K107/DD71 3K107/DD84 3K107/DD89 3K107/EE03 3K107/FF15 5C094/AA03 5C094/BA27 5C094/EA04 5C094/EA07 5C094/EB02 5C094/EC04 5C094/FB01		
优先权	2009154240 2009-06-29 JP		
其他公开文献	JP4951151B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种有机EL显示面板，其包括：基板；和 在基板上形成多个线性发光区域，这些发光区域彼此平行地延伸； 在每个发光区域中并排布置的两个或更多个子像素； 其中，发光区域包括具有发射红光的子像素的发光区域，具有发射绿光的子像素的发光区域以及具有发射蓝光的子像素的发光区域，每个子像素包括 设置在基板上的像素电极，通过涂覆设置在像素电极上的有机功能层，设置在有机功能层上的对电极以及构成其中形成有机功能层的区域的壁表面的正锥形堤， 将基板边缘侧的区域的壁面的倾斜角定义为倾斜角 θ ，将基板中央侧的区域的壁面的倾斜角定义为倾斜角 θ^2 ，将倾斜角 θ 小于设置在基板边缘的发光区域X中的子像素X中的倾斜角 θ^2 。

