

(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2005-347199

(P2005-347199A)

(43) 公開日 平成17年12月15日(2005.12.15)

(51) Int.Cl.⁷

H05B 33/12

H05B 33/04

H05B 33/14

F I

H05B 33/12

H05B 33/04

H05B 33/14

E

A

テーマコード (参考)

3K007

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2004-168272 (P2004-168272)

(22) 出願日 平成16年6月7日(2004.6.7)

(71) 出願人 502358186

統寶光電股▲分▼有限公司

台湾新竹科学工業園区苗栗県竹南鎮科中路

12号

(74) 代理人 100082304

弁理士 竹本 松司

(74) 代理人 100088351

弁理士 杉山 秀雄

(74) 代理人 100093425

弁理士 湯田 浩一

(74) 代理人 100102495

弁理士 魚住 高博

(74) 代理人 100112302

弁理士 手島 直彦

最終頁に続く

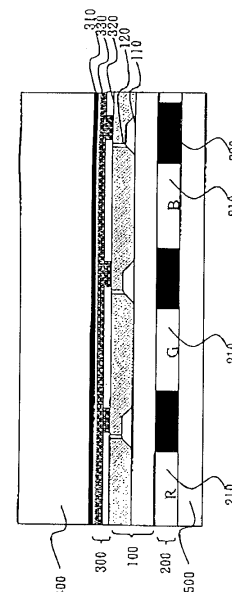
(54) 【発明の名称】 有機ELディスプレイ構造

(57) 【要約】

【課題】 フィルタ層を加える必要がない高い光コンバージョン効率を有し、かつ現在の製造プロセスにも使われる有機ELディスプレイ構造の提供。

【解決手段】 本発明に開示した有機ELディスプレイ構造は、近紫外線を発光源として用いて、蛍光カラーコンバージョン材料を介し、赤色光、緑色光、青色光の三原色を生み出す。これによりフィルタ層が省略され、光のコンバージョン効率を高めることができる。また、アクティブタイプ基板、蛍光カラーコンバージョン、近紫外線発光層及びシール層と組み合わせて量産しやすくなるフルカラーアクティブタイプ有機ELディスプレイ構造を形成することで、現在の製造プロセスを用いながら、生産コストの低減及び実用化という目的を達成することができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも基板と、
複数の蛍光カラーコンバージョン図案を有する蛍光カラーコンバージョン層と、
基板の上部表面に形成され、近紫外線波長のエネルギーを発することができる近紫外線
発光層とを備え、近紫外線発光層発射される近紫外線が蛍光カラーコンバージョン層を経
て赤色光、緑色光、青色光に転換されることを特徴とした有機ELディスプレイ構造。

【請求項 2】

前記蛍光カラーコンバージョン層は前記基板の下、または前記基板構造内に形成してあ
ることを特徴とする請求項 1 に記載の有機ELディスプレイ構造。

10

【請求項 3】

前記近紫外線発光層の表面にはシール層があることと、前記蛍光カラーコンバージョン
層には黑色媒体を有し、該黑色媒体は前記蛍光カラーコンバージョン図案の隙間に充填さ
れることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の有機ELディスプレイ構造。

【請求項 4】

前記近紫外線発光層には近紫外線EL材料が含まれており、その発光の波長が 400 nm以
下であることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一つに記載の有機ELディスプレイ構造

。

【請求項 5】

少なくとも基板と、
基板の上部表面に形成されている近紫外線発光層と、
前記近紫外線発光層上方に形成され、かつ複数の蛍光カラーコンバージョン図案を有す
る蛍光カラーコンバージョン層とからなり、
前記近紫外線発光層は近紫外線波長のエネルギーを発することができ、かつ前記蛍光カ
ラーコンバージョン層を経て赤、緑、青に転換し、上に向かって発光することができる有
機ELディスプレイ構造。

20

【請求項 6】

前記蛍光カラーコンバージョン層の表面に覆われる透明シートと、
前記蛍光カラーコンバージョン図案の隙間を充填される黑色媒体とを含むこと特徴とす
る請求項 5 に記載の有機ELディスプレイ構造。

30

【請求項 7】

前記近紫外線発光層には近紫外線EL材料が含まれており、その発光の波長が 400 nm以
下であることを特徴とする請求項 5 又は請求項 6 に記載の有機ELディスプレイ構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機ELディスプレイ構造、特に近紫外線カラーコンバージョンにおけるフル
カラーアクティブタイプ有機ELディスプレイ構造に関する。

【背景技術】

【0002】

40

有機ELディスプレイ(Organic Electro luminescent Displays)は、自ら発光する、視野
角が広い、解像度に優れる、輝度が高いなど多くの長所を備えており、次世代のフラット
パネルディスプレイの先端技術と見なされている。このため、現在、世界中で多くのメー
カーが研究開発に参画している。

ディスプレイに応用する上で、フルカラー(full color)は市場で成功するための必須条
件である。カラー化方式により分けるならば、有機ELディスプレイは主に、3色発光層構
造、カラーコンバージョン構造(Color Conversion)、およびカラーフィルタ構造(Color F
ilter)という3種類の方式に分けることができる。

3色発光構造は、現在有機ELディスプレイのフルカラー化で最も多く用いられる方法で
あり、赤、青、緑の3色の発光材料をそれぞれ画素に塗布し、異なるバイアス電圧を加え

50

てフルカラー効果を生み出す。この技術の長所は発光効果を最適化できる点であり、短所は赤、青、緑、3色の量産が難しい点である。赤、青、緑はそれぞれ三種類の異なる材料であることから、電気回路ドライブの設計も複雑になり、且つ寿命が異なり、画質のコントロールもかなり難しいものとなる。

カラーコンバージョン構造は、青色光を発光源として利用し、更に青色光をカラーコンバージョンフィルムにより赤、緑という2色の光に変換して、赤、青、緑の三色を形成する。この方法は製造過程がシンプルで、量産の可能性は高い。しかし、青色光が赤色光、または緑色光を励起する時、たとえば、青赤色、青緑色など混合色の光が発生することがあり、青色光を取り除くためのフィルタ層を加えなければならない。このため、青色光が赤色光と緑色光に転換する効率が低下し、青色光のカラーコンバージョン構造をフルカラー化する方式は制限を受けることになる。

10

【0003】

カラーフィルタ構造は、白色発光ダイオード材料を用いて白色光を作り、カラーフィルタと組み合わせてフルカラー効果を得るものである。当該フルカラー化技術における最大の長所は、液晶ディスプレイが既に有しているカラーフィルタチップの技術を直接応用できる点である。しかし、エレメントが発光する時、カラーフィルタを一層多く通過しなければならない、発光効率の低下を引き起こす。

カラーコンバージョン方式で製造するフルカラーディスプレイは、現時点で発光材料がまだ改善の段階にあることから、発光材料の発光効率と寿命が一定のレベルに到達すれば、当該方法をフルカラー有機ELディスプレイの量産に用いることは、十分に可能である。

20

【0004】

また、公告番号382878中華民国特許に揭示された「フルカラー有機発光ダイオード」では、紫外線の有機EL材料を利用して紫外線有機発光ダイオードを製造するものであり、紫外線有機発光ダイオードをアレイ状の多発光点とする。また、各発光点の表面には、それぞれ赤色、緑色、青色の三色の蛍光層を塗布し、紫外線が各蛍光層を励起して生み出す赤色、緑色、青色を利用してフルカラー有機発光ダイオードアレイを形成する。紫外線が蛍光層を励起することで得られる赤色光、緑色光、青色光は良好なカラーコンバージョン効果を有していると同時に、フィルタ層を加える必要がない高い光コンバージョン効率を有している。従って、紫外線は良好なカラーコンバージョン構造の光源として用いることができる。しかしながら、アクティブ有機ELディスプレイの構造、及び製造プロセス技術に

30

【特許文献1】中華民国特許公告番号382878

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は従来技術の問題に鑑み、近紫外線をカラーコンバージョン構造の光源とする場合の長所、たとえば高い光コンバージョン効率などを踏襲し、且つ別途フィルタを加える必要がなく量産しやすい、一種の有機ELディスプレイ構造を開示する。これにより現有する製造プロセスを用いながら、高い光コンバージョン効率を得られ、かつ量産コストの低減、実用化という目的を達成することができる。

40

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の有機ELディスプレイ構造は、基板(アクティブタイプとすることができる)、蛍光カラーコンバージョン層、近紫外線発光層とシール層で構成される。その内、基板には複数個のマトリックスエレメントと複数個の導電接点を有する。形成されたアレイは、その導電接点が基板の上部表面まで通電し、マトリックスエレメントと電氣的接続を形成する。蛍光カラーコンバージョン層には、赤、緑、青の蛍光カラーコンバージョン材料で形

50

成する複数の蛍光カラーコンバージョン図案を含む。蛍光カラーコンバージョン層は基板の下方に設ける、または直接、基板構造内に作ることができる。近紫外線発光層には、近紫外線EL材料と、当該近紫外線電EL材料の励起に用いる複数の電極を含む。この近紫外線発光層は基板の上部表面に形成し、電極の導電接点を通してアクティブマトリックスエレメントと電氣的に接続する。最後に、シール層で近紫外線発光層の表面を覆う。この構造中、近紫外線発光層が発する光線は基板を通り抜け、また蛍光カラーコンバージョン層を経て赤色光、緑色光、青色光に転換し、基板の下部表面から発射し、ボトムエミッションタイプフルカラーアクティブ有機ELディスプレイ構造を形成する。

この他、本発明にはトップエミッションタイプフルカラーアクティブ有機ELディスプレイ構造も含む。トップエミッションタイプフルカラーアクティブ有機ELディスプレイ構造では、上述の蛍光カラーコンバージョン層を近紫外線発光層の上方に設け、且つシール層は光線が通過できる透明シール層を使用しなければならない。また、近紫外線発光層構造の中に、複数の反射電極と透明電極を加える。反射電極は、導電接点を通してアクティブマトリックスエレメントと電氣的に接続する。近紫外線発光層が発する光線は、反射電極により反射させ近紫外線発光層の上部表面に射出しなければならない、その後蛍光カラーコンバージョン層を経て赤色光、緑色光、青色光に転換する。更に透明シール層を通過してトップエミッションタイプを形成する。

【発明の効果】

【0007】

本発明は近紫外線発光層および蛍光カラーコンバージョン層を組み合わせ利用し、近紫外線発光層が発する近紫外線の波長(400nm以下)エネルギーで、蛍光カラーコンバージョン層を励起し、近紫外線を赤色光、緑色光、青色光に転換することによって、別途加えることが必要と広く認識されているフィルタ層を省略し、光のコンバージョン効率を高める。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

本発明の有機ELディスプレイ構造は、近紫外線発光層、蛍光カラーコンバージョン構造を基板と組み合わせ、フルカラー有機ELディスプレイ構造(アクティブタイプとすることができる)を形成するものである。その内、基板はアクティブ基板とすることができ、且つその素材はガラス、シリコン、またはプラスチックのうち一つ、またはその複合材とすることができる。更に、複数のマトリックスエレメント(薄膜トランジスタとすることができる)を有する。近紫外線発光層は近紫外線EL材を含み、その発光の波長は400nm以下となり、且つ低分子、低重合体(Oligomer)、または高分子(Polymer)有機材料で作られる。その内、低分子有機材料を用いる場合は、熱蒸着方式を利用して、直接基板に膜を形成することができる。低重合体(Oligomer)、または高分子(Polymer)有機材料を用いる場合は、スピンコーティング(Spin coating)、またはインクジェットプリント(Ink Jet Printing)方式を利用して、近紫外線発光層を形成する。

【0009】

本発明の構造を更に詳しく説明するため、図1を参照する。図1は、本発明第一実施例の構造略図である。その主な構造は、基板100(アクティブタイプ基板とすることができる)、蛍光カラーコンバージョン層200、近紫外線発光層300、シール層400、透明保護層500で構成される。図1が示すように、基板100は、複数の薄膜トランジスタ110と、それに対応する複数の導電接点120が形成するアレイを含み、その導電接点120は薄膜トランジスタ110と電氣的接続を形成する。蛍光カラーコンバージョン層200は、基板100の底部表面に形成され、赤、緑、青の蛍光カラーコンバージョン材料で構成する複数の蛍光カラーコンバージョン図案210、および蛍光カラーコンバージョン図案210の隙間に充填する黒色媒体220を含む。且つ蛍光カラーコンバージョン層200の底部表面には、透明保護層500を形成する。近紫外線発光層300は、近紫外線EL材料330、複数の電極310、複数の透明電極320を含む。その内、電極310と透明電極320は、近紫外線発光層300の上部と底部にそれぞれ形成され、近紫外線EL材料330を励起する。同時に、この近紫外線発光層300は、

10

20

30

40

50

基板100の上部表面に形成されており、近紫外線発光層300底面の透明電極320は、導電接点120を経て薄膜トランジスタ110と電氣的に接続する。最後に、シール層400で近紫外線発光層300の上部表面をシールして、ボトムエミッションタイプ(Bottom Emission Type)のフルカラーアクティブ有機ELディスプレイ構造を形成する。

【0010】

図2は本発明第二実施例の構造略図である。その蛍光カラーコンバージョンのカラーコンバージョン図案210は、直接基板100構造内に整合させて製造する。製造プロセスを簡略化する為、基板100の製造プロセスと同時に蛍光カラーコンバージョン層200の図案化を完成させ、複数の蛍光カラーコンバージョン図案210を形成しても良い。この方式はColor Filter on Array(COA)に類似しており、ここでは特にColor Changing Medium on Array(CCMOA)と称する。黒色媒体220は、近紫外線発光層300における複数の透明電極320の隙間に充填する。その内、シール層400は透明、または不透明な金属、ガラス、または薄膜などのシール材料とすることができる。

【0011】

本発明は、また別のトップエミッションタイプ(Top Emission Type)の有機ELディスプレイ構造も発表する。図3は、本発明第三実施例の構造略図である。上記の蛍光カラーコンバージョン層200は、近紫外線発光層300の上方に設ける。且つ光線が通過できる透明シール層600を使用しなければならない。図3が示すように、近紫外線発光層300の上部表面には、まず透明保護層500を形成し、さらに透明保護層500の上部表面に蛍光カラーコンバージョン層200を形成する。また、近紫外線発光層300の構造中に、複数の反射電極340と透明電極350を加える。透明電極350は近紫外線発光層300の最上部に設ける。反射電極340は、近紫外線発光層300の底面に設ける。近紫外線発光層300の底面は、基板100の上部表面と接続し、反射電極350は導電接点120を経て薄膜トランジスタ110と電氣的に接続する。上述の構造に基づき、近紫外線発光層300が発する光線は、反射電極350により反射させ近紫外線発光層300の上部表面に射出する。その後、蛍光カラーコンバージョン層200を経て赤色光、緑色光、青色光に転換する。さらに透明シール層600を通過して射出し、トップエミッションタイプを形成する。その内、前述の透明シール層600は、保護層とシール層として厚膜、または薄膜製造プロセスにより製造することができ、材質はダイヤモンド・ライク・カーボン薄膜(DLC)、無機材料、または高分子材料を用いることができる。

【0012】

上述の実施例の中で、黒色媒体の材質は黒色インク、または感光性ポリアミドを選んで用いることができる。蛍光カラーコンバージョン層は、無機、または有機蛍光材料とすることができるが、無機蛍光材料のカラーコンバージョン効果が比較的優れている。蛍光カラーコンバージョン層はスクリーンプリント(Screen Printing)、スプレー(Spraying)、インクジェットプリント(Ink Jet Printing)、またはフォトリソグラフィ製造プロセスなどの方法を利用して、基板表面に製造し形成する。または基板製造プロセスにおいて、直接アクティブ基板の構造内に製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の第1実施例構造を示す図面である。

【図2】本発明の第2実施例構造を示す図面である。

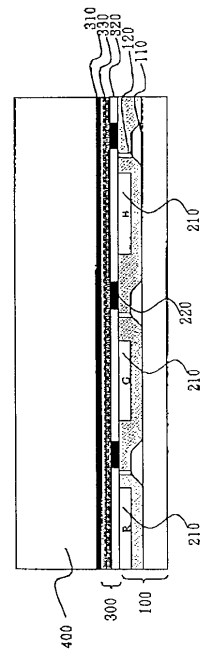
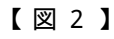
【図3】本発明の第3実施例構造を示す図面である。

【符号の説明】

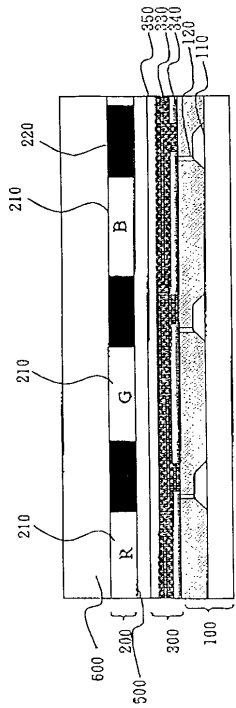
【0014】

- 100 基板
- 110 薄膜トランジスタ
- 120 導電接点
- 200 蛍光カラーコンバージョン層
- 210 蛍光カラーコンバージョン図案
- 220 黒色媒体

- 【 図 1 】



【 図 3 】



フロントページの続き

(72)発明者 陳 光榮

台湾台北市中山区中原街15号3楼

Fターム(参考) 3K007 AB03 AB04 AB17 AB18 BA06 BB02 BB06 DB03

专利名称(译)	有机EL显示器结构		
公开(公告)号	JP2005347199A	公开(公告)日	2005-12-15
申请号	JP2004168272	申请日	2004-06-07
[标]申请(专利权)人(译)	统宝光电股分		
申请(专利权)人(译)	统宝光电股▲分▼有限公司		
[标]发明人	陳光榮		
发明人	陳 光榮		
IPC分类号	H05B33/12 H01L51/50 H05B33/04 H05B33/14		
FI分类号	H05B33/12.E H05B33/04 H05B33/14.A		
F-TERM分类号	3K007/AB03 3K007/AB04 3K007/AB17 3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/BB02 3K007/BB06 3K007/DB03 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC03 3K107/CC04 3K107/CC05 3K107/CC07 3K107/CC21 3K107/CC45 3K107/DD02 3K107/DD03 3K107/DD58 3K107/DD90 3K107/EE24 3K107/EE27 3K107/EE46 3K107/FF13		
代理人(译)	杉山秀夫		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种有机EL显示结构，该结构具有高的光学转换效率而无需添加滤光层，并且也用于本制造工艺中。本发明中公开的有机EL显示结构使用近紫外光作为发光源，以通过荧光色转换材料产生红，绿，蓝三种原色。结果，省略了滤光层，并且可以提高光转换效率。另外，通过与活性类型基板，荧光色转换，近紫外发光层和密封层结合以形成易于大规模生产的全色活性类型有机EL显示结构，可以在使用当前制造工艺的同时降低生产成本。可以达到实际应用的目的。[选型图]图

