

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4251874号
(P4251874)

(45) 発行日 平成21年4月8日(2009.4.8)

(24) 登録日 平成21年1月30日(2009.1.30)

(51) Int. Cl.		F I	
H05B	33/12	(2006.01)	H05B 33/12 E
G02B	5/20	(2006.01)	G02B 5/20 I O I
H01L	51/50	(2006.01)	H05B 33/14 A
H05B	33/22	(2006.01)	H05B 33/22 Z
G09F	9/30	(2006.01)	G09F 9/30 3 6 5 Z

請求項の数 3 (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2003-12382 (P2003-12382)	(73) 特許権者	000001889 三洋電機株式会社 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
(22) 出願日	平成15年1月21日(2003.1.21)	(74) 代理人	100107906 弁理士 須藤 克彦
(65) 公開番号	特開2004-227853 (P2004-227853A)	(74) 代理人	100091605 弁理士 岡田 敬
(43) 公開日	平成16年8月12日(2004.8.12)	(72) 発明者	西川 龍司 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
審査請求日	平成17年12月27日(2005.12.27)	(72) 発明者	前田 和之 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
		審査官	濱野 隆

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エレクトロルミネッセンス表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の画素を備え、各画素は、絶縁性基板上方に形成されたカラーフィルター層と、このカラーフィルター層上方に第1平坦化絶縁膜を介して形成されたアノード層と、このアノード層の端部を被覆するように形成された第2平坦化絶縁膜と、このアノード層上にエレクトロルミネッセンス層を介して形成されたカソード層と、を有するエレクトロルミネッセンス表示装置であって、

前記カラーフィルター層は、前記第2平坦化絶縁膜と所定の距離だけオーバーラップしており、この距離は前記アノード層の厚さと前記第1平坦化絶縁膜の厚さの和より大きいことを特徴とするエレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項2】

前記エレクトロルミネッセンス層は、白色のエレクトロルミネッセンス層であることを特徴とする請求項1記載のエレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項3】

前記エレクトロルミネッセンス層は、有機エレクトロルミネッセンス層であることを特徴とする請求項2記載のエレクトロルミネッセンス表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、エレクトロルミネッセンス表示装置に関し、特にカラーフィルター層を備えた

エレクトロルミネッセンス表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、有機エレクトロルミネッセンス素子（Organic Electro Luminescence Device：以下、「有機EL素子」と称する。）は自発光型の発光素子である。この有機EL素子を用いた有機EL表示装置は、CRTやLCDに代わる新しい表示装置として注目されている。

【0003】

図6は、従来例のフルカラーの有機EL表示装置の一画素を示す概略の断面図である。200はガラス基板、201はガラス基板200上に形成された有機EL素子駆動用のTF
T、202は第1平坦化絶縁膜である。203はTF
T201に接続されると共に、第1平坦化絶縁膜202上に延在するITOから成るアノード層、204はアノード層203の端部を被覆するように形成された第2平坦化絶縁膜、205は、アノード層203上に形成されたRGB各色の有機EL層、206は有機EL層205上に形成されたカソード層である。

10

【0004】

その上をガラス基板207で覆い、そのガラス基板207とガラス基板200を両基板の周辺で接着して有機EL層205をその内側に封入する。ここで、RGB各色の有機EL層205は、メタルマスクを用いてR、G、Bの各色を発光する有機EL材料を選択的に蒸着することで形成していた。

20

【0005】

一方、上記のようにRGB各色の有機EL層205を用いることなく、フルカラーの有機EL表示装置を実現する方法として、カラーフィルター層を使用するものが提案されている。この場合、白色の有機EL層+カラーフィルター層、という構成が採用されている。

【0006】

この種の有機EL表示装置は、下記の特許文献1に記載されている。

【0007】

【特許文献1】

特開平8-321380号公報

【0008】

30

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、白色の有機EL層+カラーフィルター層、という構成を採用する場合、有機EL層及び第2平坦化絶縁膜の下層にカラーフィルター層を配置することになるが、カラーフィルター層と第2平坦化絶縁膜とのオーバーラップが小さいと、白色の有機EL層からの光の回り込みによる光漏れが発生し、色純度が低下するという問題があった。

【0009】

そこで、本発明は光の回り込みによる白色光抜け、混色を極力抑えることでRGB各色の色純度低下を防止することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

40

本発明は、複数の画素を備え、各画素は、ガラス基板上方に形成されたカラーフィルター層と、このカラーフィルター層上方に第1平坦化絶縁膜を介して形成されたアノード層と、このアノード層の端部を被覆するように形成された第2層平坦化絶縁膜と、このアノード層上に白色EL層を介して形成されたカソード層と、を有するエレクトロルミネッセンス表示装置であって、

前記カラーフィルター層は、前記第2平坦化絶縁膜と所定の距離だけオーバーラップしており、この距離は前記アノード層の厚さと前記第1平坦化絶縁膜の厚さの和より大きいことを特徴とする。

【0011】

本発明によれば、カラーフィルター層と前記第2平坦化絶縁膜とのオーバーラップを一定

50

距離以上に確保したので、E L層から放射された光の大部分はカラーフィルター層内を通過するようになる。これにより、光の回り込みによる白色光抜け、混色を極力抑え、R G B各色の色純度低下を防止することが可能になる。

【0012】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施形態について図面を参照しながら詳細に説明する。図1は本発明の有機E L表示装置の一画素を示す概略の断面図である。また、図2は、図1の破線で囲まれた部分の拡大図である。実際の有機E L表示装置ではこのような画素が複数個マトリクス状に配置されて構成されている。

【0013】

100はガラス基板等の透明な絶縁性基板、101は絶縁性基板100上に形成された有機E L素子駆動用のT F T、102は第1平坦化絶縁膜である。103は第1平坦化絶縁膜102の中に埋設されたカラーフィルター層、104はT F T 101に接続されると共に、第1平坦化絶縁膜102上に延在するI T Oから成るアノード層、105はアノード層104の端部を被覆するように形成された第2平坦化絶縁膜である。

【0014】

第2平坦化絶縁膜105はアノード層104の端部を除いて開口されており、この開口部に露出されたアノード層104上に白色の有機E L層106、が形成され、さらに、有機E L層106上にカソード107層が形成されている。その上をガラス基板207で覆い、そのガラス基板207とガラス基板100を両基板の周辺で接着して有機E L層106

をその内側に封入する。

【0015】

ここで、第2平坦化絶縁膜105を設けているのは、アノード層104の端部とカソード層107との距離が短くなり、アノード層104とカソード層107がショートするのを防止するためである。

【0016】

そして、カラーフィルター層103は、第2平坦化絶縁膜105と所定の距離Aだけオーバーラップしており、この距離Aは、アノード層104の厚さと第1平坦化絶縁膜102の厚さの和であるBより大きい。

【0017】

これにより、白色の有機E L層106から放射された光の大部分はカラーフィルター層103内を通過するようになり、光の回り込みによる白色光抜け、混色を極力抑え、R G B各色の色純度低下を防止することが可能になる。

【0018】

この点についてさらに詳しく説明する。有機E L層106は、アノード層104と接触している領域のみが発光する。したがって、図2の発光領域の端は、アノード層104を被覆する第2平坦化絶縁膜105の終端Xとなる。これよりも外側(図中において、終端Xより右側)の領域では、アノード層104は有機E L層106と接していないため、非発光領域となる。

【0019】

いま、この終端Xから放射される光が、最も光り抜けを生じやすいので、終端Xから放射される光を例として説明する。終端Xから放射された光の進行方向とアノード層104の表面の成す角度を θ とすると、図2の光aに対応する角度 θ_c が臨界角となる。ここで、光aは、終端Xから放射され、カラーフィルター層103の上端部Yに接する光成分である。終端Xから放射された光の進行方向がこの臨界角 θ_c より大きい場合(例えば、図2の光b)にはカラーフィルター層103内を通過するが、この臨界角 θ_c より小さい場合にはカラーフィルター層103を通過することなく、光抜けとして、ガラス基板100から外部に放射される。

【0020】

ここで、 $\tan \theta_c = B / A$ の関係が成立する。例えば、 $A = B$ であれば、 $\theta_c = 45^\circ$ であ

10

20

30

40

50

る。この場合、終端 X から放射された光の進行方向がこの臨界角 45° より大きければ、カラーフィルター層 103 を通過することになる。本発明者の検討によれば、実用的には、 $A > B$ の関係に保ち、 $< 45^\circ$ とすることで、RGB 各色の色純度低下を防止することが可能である。

【0021】

次に、さらに具体的な有機 EL 表示装置の構成について説明する。図 3 は有機 EL 表示装置の表示画素付近を示す平面図である。図 4 は、図 3 中の A - A 線に沿った断面図、図 5 に図 3 中の B - B 線に沿った断面図である。

【0022】

ゲート信号線 51 とドレイン信号線 52 とに囲まれた領域に表示画素 115 が形成されており、マトリクス状に配置されている。

10

【0023】

この表示画素 115 には、自発光素子である有機 EL 素子 60 と、この有機 EL 素子 60 に電流を供給するタイミングを制御するスイッチング用 TFT 30 と、有機 EL 素子 60 に電流を供給する駆動用 TFT 40 と、保持容量 56 とが配置されている。有機 EL 素子 60 は、アノード層 61 と、白色の発光材料からなる白色 EL 層と、カソード層 65 とから成っている。

【0024】

さらに詳しくは、両信号線 51, 52 の交点付近にはスイッチング用 TFT 30 が設けられ、その TFT 30 のソース 33s は保持容量電極線 54 との間で容量をなす容量電極 55 を兼ねると共に、駆動用 TFT 40 のゲート 41 に接続されている。駆動用 TFT 40 のソース 43s は有機 EL 素子 60 のアノード層 61 に接続され、他方のドレイン 43d は有機 EL 素子 60 に供給される電流源である駆動電源線 53 に接続されている。

20

【0025】

この有機 EL 表示装置の断面構造を図 4, 図 5 を参照して説明する。ガラスや合成樹脂などから成る基板又は導電性を有する基板あるいは半導体基板等の基板 10 上に、TFT 及び有機 EL 素子を順に積層形成して成る。ただし、基板 10 として導電性を有する基板及び半導体基板を用いる場合には、これらの基板 10 上に SiO_2 や SiN などの絶縁膜を形成した上に、TFT 30, 40 及び有機 EL 素子 60 を形成する。いずれの TFT 30, 40 共に、ゲート電極がゲート絶縁膜を介して能動層の上方にあるいわゆるトップゲート構造である。

30

【0026】

まず、スイッチング用 TFT 30 の構造について説明する。図 4 に示すように石英ガラス、無アルカリガラス等からなる絶縁性基板 10 上に、非晶質シリコン膜（以下、「a-Si 膜」と称する。）を CVD 法等にて成膜し、その a-Si 膜にレーザ光を照射して熔融再結晶化させて多結晶シリコン膜（以下、「p-Si 膜」と称する。）とし、これを能動層 33 とする。

【0027】

その上に、 SiO_2 膜、 SiN 膜の単層あるいは積層体をゲート絶縁膜 12 として形成する。更にその上に、Cr、Mo などの高融点金属からなるゲート電極 31 を兼ねたゲート信号線 51 及び A1 から成るドレイン信号線 52 を備えている。また有機 EL 素子 60 の駆動電源であり、A1 から成る駆動電源線 53 が配置されている。

40

【0028】

そして、ゲート絶縁膜 32 及び能動層 33 上の全面には、 SiO_2 膜、 SiN 膜及び SiO_2 膜の順に積層された層間絶縁膜 15 が形成されており、ドレイン 33d に対応して設けたコンタクトホールに A1 等の金属を充填したドレイン電極 36 が設けられ、更に全面に有機樹脂から成り表面を平坦にする第 1 平坦化絶縁膜 17 が形成されている。

【0029】

次に、駆動用 TFT 40 の構造について説明する。図 5 に示すように、石英ガラス、無アルカリガラス等からなる絶縁性基板 10 上に、a-Si 膜にレーザ光を照射して多結晶化

50

してなる能動層 43、ゲート絶縁膜 12、及び Cr、Mo などの高融点金属からなるゲート電極 41 が順に形成されている。

【0030】

能動層 43 には、チャンネル 43c と、このチャンネル 43c の両側にソース 43s 及びドレイン 43d が設けられている。そして、ゲート絶縁膜 12 及び能動層 43 上の全面に、SiO₂ 膜、SiN 膜及び SiO₂ 膜の順に積層された層間絶縁膜 15 が形成されている。また、ドレイン 43d に対応して設けたコンタクトホールに Al 等の金属を充填して駆動電源に接続された駆動電源線 53 が配置されている。

【0031】

そして、駆動用 TFT 40 に隣接して、層間絶縁膜 15 上にカラーフィルター層 70 が形成されている。カラーフィルター層 70 は、表示画素毎に、RGB の分光特性を有するように形成されている。例えば、R の画素では RED (赤) の分光特性を有するカラーフィルター層 70 が形成される。

10

【0032】

更に全面に例えば有機樹脂から成り表面を平坦にする第 1 平坦化絶縁膜 17 が形成されている。そして、その平坦化絶縁膜 17 のソース 43s に対応した位置にコンタクトホールを形成し、このコンタクトホールを介してソース 43s とコンタクトした ITO から成る透明電極、即ち有機 EL 素子のアノード層 61 を平坦化絶縁膜 17 上に設けている。このアノード層 61 はカラーフィルター層 70 上に配置され、各表示画素毎に島状に分離形成されている。

20

【0033】

第 1 平坦化絶縁膜 17 上にはさらに第 2 平坦化絶縁膜 66 が形成され、アノード層 61 の端部を被覆すると共に、アノード層 61 上の発光領域については第 2 平坦化絶縁膜 66 が除去された構造としている。

【0034】

有機 EL 素子 60 は、白色発光材料として青色 + 黄色材料を積層して構成され白色発光を得ている。具体的には、有機 EL 素子 60 は、ITO (Indium Tin Oxide) 等の透明電極から成るアノード層 61、NPB から成るホール輸送層 62、黄色ドーパントを含む黄色エミッタ層及び青色エミッタ層から成る発光層 63、及び Alq₃ から成る電子輸送層 64、マグネシウム・インジウム合金もしくはアルミニウム、もしくはアルミニウム合金から成るカソード層 65 が、この順番で積層形成された構造である。

30

【0035】

ここで、黄色ドーパントを含む黄色エミッタ層は、NPB (ホスト) に黄色ドーパントであるルブレンを添加したものである。NPB (ホスト) の正式名称は N, N' - Di (naphthalene - 1 - yl) - N, N' - diphenyl - benzidine である。また、青色エミッタ層は Zn (BOX)² から成り、その正式名称はビス ((2 - ヒドロキシフェニル) ベンゾオキサゾイル) 亜鉛である。そしてカソード層 65 はガラス基板 207 によって覆われる。

【0036】

有機 EL 素子 60 は、アノード層 61 から注入されたホールと、カソード層 65 から注入された電子とが発光層 63 の内部で再結合し、発光層 63 を形成する有機分子を励起して励起子が生じる。この励起子が放射失活する過程で発光層 63 から光が放たれ、この光が透明なアノード層 61 から絶縁基板 10 を介して外部へ放出されて発光する。

40

【0037】

そして、本実施形態によれば、カラーフィルター層 70 は、第 2 平坦化絶縁膜 66 と所定の距離 A だけオーバーラップしており、この距離 A は、アノード層 61 の厚さと第 1 平坦化絶縁膜 17 の厚さの和である B より大きい。

【0038】

これにより、白色の発光層 63 から放射された光はカラーフィルター層 70 内を通過するようになり、光の回り込みによる白色光抜け、混色を極力抑え、RGB 各色の色純度低下

50

を防止することが可能になる。

【0039】

【発明の効果】

本発明によれば、カラーフィルター層103と第2平坦化絶縁膜105とのオーバーラップ距離Aを、アノード層104の厚さと第1平坦化絶縁膜102の厚さの和Bより大きくしたので、EL層106から放射された光はカラーフィルター層103内を通過するようになる。これにより、光の回り込みによる白色光抜け、混色を極力抑え、RGB各色の色純度低下を防止することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係る有機EL表示装置の一画素を示す概略の断面図である。

10

【図2】図1の破線で囲まれた部分の拡大図である。

【図3】本発明の実施形態に係る有機EL表示装置の表示画素付近を示す平面図である。

【図4】図3中のA-A線に沿った断面図である。

【図5】図3中のB-B線に沿った断面図である。

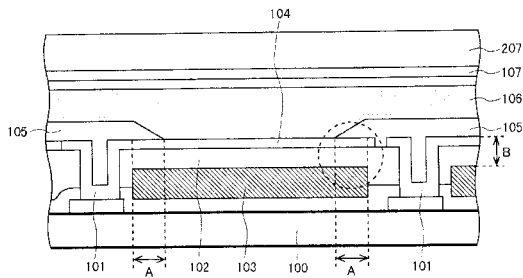
【図6】従来例の有機EL表示装置の一画素を示す概略の断面図である。

【符号の説明】

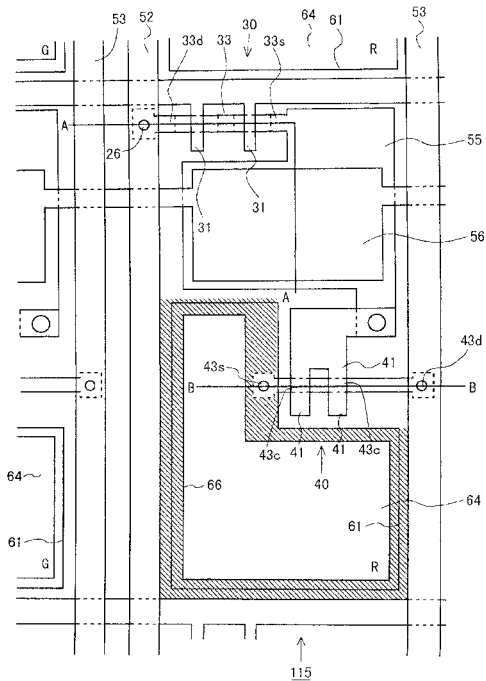
- 100 絶縁性基板
- 101 TFT
- 102 第1平坦化絶縁膜
- 103 カラーフィルター層
- 104 アノード層
- 105 第2平坦化絶縁膜
- 106 有機EL層
- 107 カソード層

20

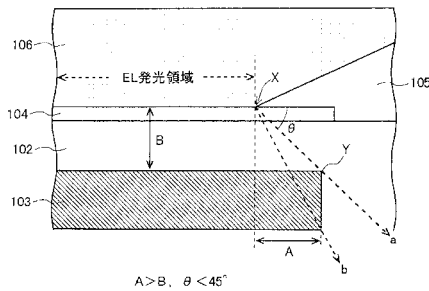
【図1】



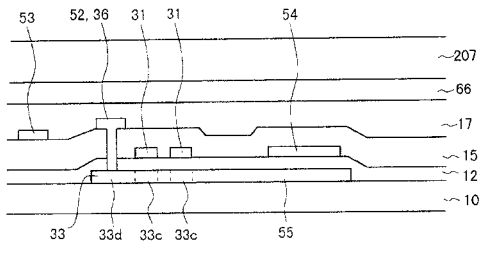
【図3】



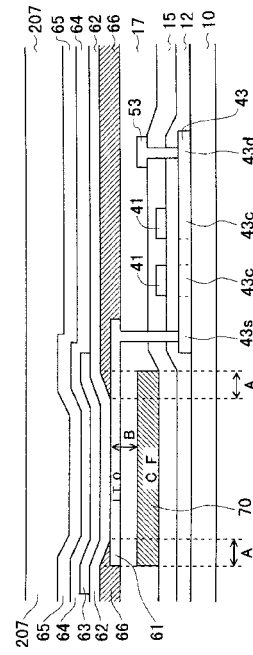
【図2】



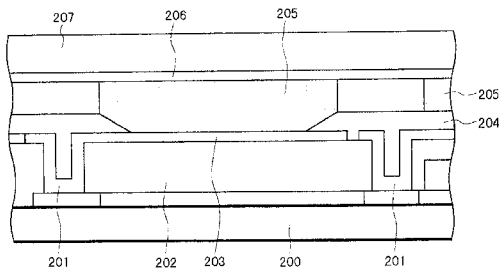
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I

H 0 1 L 27/32 (2006.01)

(56)参考文献 特開平8 - 3 2 1 3 8 0 (J P , A)
国際公開第9 8 / 3 4 4 3 7 (W O , A 1)
特開2 0 0 2 - 1 5 8 6 1 (J P , A)
特開2 0 0 2 - 1 6 4 1 8 1 (J P , A)
特開2 0 0 2 - 2 8 7 6 6 6 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

H05B 33/12

G02B 5/20

H01L 51/50

H05B 33/22

G09F 9/30

专利名称(译)	电致发光显示装置		
公开(公告)号	JP4251874B2	公开(公告)日	2009-04-08
申请号	JP2003012382	申请日	2003-01-21
[标]申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
[标]发明人	西川龍司 前田和之		
发明人	西川 龍司 前田 和之		
IPC分类号	H05B33/12 G02B5/20 H01L51/50 H05B33/22 G09F9/30 H01L27/32 G09G3/12 H05B33/02 H05B33/04 H05B33/14		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/322		
FI分类号	H05B33/12.E G02B5/20.101 H05B33/14.A H05B33/22.Z G09F9/30.365.Z G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	2H048/BA02 2H048/BB02 2H048/BB08 2H048/BB22 2H048/BB28 2H048/BB41 2H148/BC65 2H148/BD14 2H148/BG06 2H148/BH05 2H148/BH15 2H148/BH16 3K007/AB04 3K007/AB17 3K007/BA06 3K007/BB06 3K007/DB03 3K007/EA00 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC07 3K107/CC09 3K107/DD02 3K107/DD22 3K107/DD91 3K107/EE22 3K107/FF15 5C094/AA08 5C094/AA16 5C094/BA27 5C094/CA24 5C094/DA15 5C094/ED03 5C094/FA01		
代理人(译)	须藤克彦 冈田 敬		
审查员(译)	滨野隆		
其他公开文献	JP2004227853A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种电致发光显示装置，其能够通过尽可能地抑制由于光环引起的白光损失和颜色混合来防止各种RGB颜色的色纯度降低。解决方案：有机EL元件驱动TFT 101形成在绝缘基板100上。形成第一平坦绝缘膜102以覆盖TFT 101。滤色器层103嵌入绝缘膜102中。阳极层104第二平坦化绝缘膜105形成覆盖阳极层104的端部。在这种情况下，过滤层103与第二平坦化绝缘膜105之间的重叠距离A连接到TFT 101，并在绝缘膜102上延伸。绝缘膜105设定为大于阳极层104的厚度和绝缘膜102的厚度之和B。由此，允许从有机EL层106发射的大部分光通过滤光器的内部。层103。Z

