

(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2004-227851
(P2004-227851A)

(43) 公開日 平成16年8月12日(2004.8.12)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/12	H05B 33/12	3K007
H05B 33/02	H05B 33/02	
H05B 33/14	H05B 33/14	A

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2003-12380 (P2003-12380)	(71) 出願人	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
		(74) 代理人	100091605 弁理士 岡田 敬
		(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
		(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
		Fターム(参考)	3K007 AB13 AB18 BB06 CA00 CB01 DB03 FA01

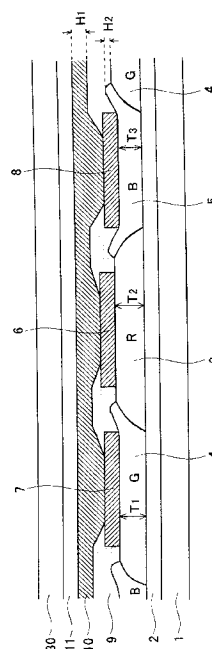
(54) 【発明の名称】 エレクトロルミネッセンス表示装置

(57) 【要約】

【課題】 第1平坦化絶縁膜を用いる必要がなく製造コストを低減すると共に、有機EL層の段切れ、段差部からの吸湿等により表示不良が発生するのを防止する。

【解決手段】 ガラス基板1上にRカラーフィルター層3、Gカラーフィルター層4、Bカラーフィルター層5がそれぞれの端部が重なり合うように形成される。Rカラーフィルター層3、Gカラーフィルター層4、Bカラーフィルター層5は第1平坦化絶縁膜を兼ねている。その平坦性を得るために、各カラーフィルター層の端部は互いに重ねられている。重なり部の段差H2を小さくするために、カラーフィルター層の端部はテーパ形状に加工されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のカラー画素を備え、これらのカラー画素に対応して絶縁基板上に設けられた各色のカラーフィルター層と、この各色のカラーフィルター層上にそれぞれ形成されたアノード層と、このアノード層上に形成された白色EL層と、この白色EL層上に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、前記各色のカラーフィルター層の端部をテーパ形状にして隣接するカラーフィルターの端部を互いに重ね合わせた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】

前記各色のカラーフィルター層の重なり部の段差が、前記白色EL層の厚さより小さい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。 10

【請求項 3】

前記各色のカラーフィルター層は、前記絶縁基板上に、膜厚の厚い順に形成されてい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 4】

カラー画素に対応して絶縁基板上に設けられた各色のカラーフィルター層と、この各色のカラーフィルター層上に形成された平坦化絶縁膜と、この平坦化絶縁膜上に形成されたアノード層と、このアノード層上に形成された白色EL層と、この白色EL層上に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、前記各色のカラーフィルター層の端部をテーパ形状にして隣接するカラーフィルターの端部を互いに重ね合わせたことを特徴とするエレクトロルミネッセンス表示装置。 20

【請求項 5】

カラー画素に対応して絶縁基板上に設けられた各色のカラーフィルター層と、この各色のカラーフィルター層上に形成された第 1 平坦化絶縁膜と、この第 1 平坦化絶縁膜上に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、前記アノード層上に形成された白色EL層と、この白色EL層上に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、前記各色のカラーフィルター層の端部をテーパ形状にして隣接するカラーフィルターの端部を互いに重ね合わせた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 6】

前記各色のカラーフィルター層の重なり部の段差が、前記白色EL層の厚さより小さいことを特徴とする請求項 5 記載のエレクトロルミネッセンス表示装置。 30

【請求項 7】

前記各色のカラーフィルター層は、前記絶縁基板上に、膜厚の厚い順に形成されていることを特徴とする請求項 4 又は 5 記載のエレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項 8】

前記第 1 平坦化絶縁膜は、無機絶縁膜であることを特徴とする請求項 4 又は 5 記載のエレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項 9】

前記無機絶縁膜は、シリコン酸化膜、TEOS膜、シリコン窒化膜の中、いずれかであることを特徴とする請求項 8 記載のエレクトロルミネッセンス表示装置。 40

【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】

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 50

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5は、従来例のフルカラーの有機EL表示装置の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TFT(Thin film transistor)、202は第1平坦化絶縁膜である。203はTFT201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RGB各色の有機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RGBの各色の有機EL材料を選択的に蒸着することで形成していた。

【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】

図6はそのようなフルカラーの有機EL表示装置の断面図である。ガラス基板300上に、下地の絶縁膜301が形成され、この下地の絶縁膜301上にRカラーフィルター層302、Gカラーフィルター層303、Bカラーフィルター層304が形成されている。これらのフィルター層は、RGBの各色に対応して、白色の有機EL層から放射されるの所定波長領域の光を透過する。なお、図示しないが、これらのカラーフィルター層302、303、304の下層には、図5のTFT201のように、有機EL駆動用のTFTが形成されている。

20

【0007】

また、これらのカラーフィルター層302、303、304上には第1平坦化絶縁膜305が形成され、この第1平坦化絶縁膜305上にRGBの各色に対応して、アノード層306、307、308が形成されている。さらに、アノード層306、307、308の端部を被覆するように、第2平坦化絶縁膜309が形成され、この上に、白色の有機EL層310、カソード層311がこの順で積層されている。さらに、その上をガラス基板312で覆い、そのガラス基板312とガラス基板300を両基板の周辺で接着して、白色の有機EL層310をその内側に封入する。

30

【0008】

ここで、第2平坦化絶縁膜309を設けている理由は、これがないとアノード層306、307、308とカソード層311との距離が短くなり、ショートするおそれがあるためである。第2平坦化絶縁膜309は、アノード層306、307、308の端部上を除いて、開口されており、この開口部に露出されたアノード層306、307、308に白色の有機EL層310が接触している。

40

【0009】

この種の有機EL表示装置は、以下の特許文献1に記載されている。

【0010】

【特許文献1】

特開平11-251059号公報

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

上述した白色の有機EL層+カラーフィルター層という構成を採用した有機EL表示装置には以下の問題点があった。第1に、Rカラーフィルター層302、Gカラーフィルター

50

層 303、Bカラーフィルター層 304 上に第 1 平坦化絶縁膜 305 を形成していたので、その分製造コストが高くなるという問題があった。そこで、カラーフィルター層を第 1 平坦化絶縁膜 305 の代わりとすることで、第 1 平坦化絶縁膜 305 を削除することが考えられる。この場合、平坦化のため及び開口率を上げるために隣接するカラーフィルター層を互いに重ねることが必要となる。しかしながら、カラーフィルター層の重なり部の段差が大きくなるため、有機 EL 層の段切れ、段差部からの吸湿等により表示不良が発生するおそれがあった。

【0012】

第 2 に、第 1 平坦化絶縁膜 305 としては、平坦性を得るために、 $2\mu\text{m} \sim 3\mu\text{m}$ の厚さを有するアクリル樹脂等の有機樹脂を用いることが必要であった。しかし、有機樹脂は吸湿性が高いので、湿気に弱い有機 EL 層に悪影響を与え、表示不良を生じるおそれがあった。

10

【0013】

【課題を解決するための手段】

そこで、本発明はカラーフィルター層を第 1 平坦化絶縁膜 305 の代わりとすることで、第 1 平坦化絶縁膜 305 を用いず、しかもカラーフィルター層の重なり部の段差に起因して有機 EL 層の段切れ、段差部からの吸湿等により表示不良が発生することを防止したエレクトロルミネッセンス表示装置を提供するものである。

【0014】

本発明のエレクトロルミネッセンス表示装置は、複数のカラー画素を備え、これらのカラー画素に対応して絶縁基板上に設けられた各色のカラーフィルター層と、この各色のカラーフィルター層上にそれぞれ形成されたアノード層と、このアノード層上に形成された白色 EL 層と、この白色 EL 層上に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、前記各色のカラーフィルター層の端部をテーパ形状にして、隣接するカラーフィルターの端部を互いに重ね合わせたことを特徴とするものである。

20

【0015】

ここで、前記各色のカラーフィルター層の重なり部の段差が、前記白色 EL 層の厚さより小さいことが好ましい。これは、白色有機 EL 層の段切れを防止するためである。

【0016】

前記各色のカラーフィルター層は、前記絶縁基板上に、膜厚の厚い順に形成されていることが好ましい。これは、カラーフィルター層の重なり部の段差を最小限にするためである。

30

【0017】

【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 は本発明の実施形態に係る有機 EL 表示装置の画素を示す断面図である。実際の有機 EL 表示装置では、係る画素が複数個マトリクス状に配置されている。

【0018】

ガラス基板 1 上に、下地の SiO_2 等の絶縁膜 2 が形成され、この下地の絶縁膜 301 上に R カラーフィルター層 3、G カラーフィルター層 4、B カラーフィルター層 5 が隣接して形成されている。これらのフィルター層は、RGB の各色に対応して、白色の有機 EL 層から放射されるの所定波長領域の光を透過する。なお、図示しないが、これらのカラーフィルター層の下層には有機 EL 駆動用の TFT や画素選択用の TFT が形成されている。

40

【0019】

R カラーフィルター層 3、G カラーフィルター層 4、B カラーフィルター層 5 は、従来技術の欄で説明した図 5 の符号 202 で示す第 1 平坦化絶縁膜を兼ねている。その平坦性を得るために、各カラーフィルター層の端部は互いに重ねられている。また、重なり部の段差 H2 を小さくするために、カラーフィルター層の端部はテーパ形状に加工されている。例えば、R カラーフィルター層 3 の両端部は順テーパ形状を呈しており、その一端部

50

にGカラーフィルター層4の一端部が覆うように重ね合わされている。また、Bカラーフィルター層5の両端部は、Rカラーフィルター層3の端部とGカラーフィルター層4の端部と覆うように重ね合わされている。

【0020】

これらのカラーフィルター層上には、従来のように平坦化絶縁膜を形成されず、アノード層6, 7, 8がそれぞれRカラーフィルター層3、Gカラーフィルター層4、Bカラーフィルター層5上に直接形成されている。さらに、アノード層6, 7, 8の端部を被覆するように、第2平坦化絶縁膜9が形成され、この上に、白色の有機EL層10、カソード層11がこの順で積層されている。その上をガラス基板30で覆い、そのガラス基板30とガラス基板1を両基板の周辺で接着して白色の有機EL層10をその内側に封入する。

10

【0021】

ここで、第2平坦化絶縁膜9を設けている理由は、従来例と同様であり、これがないとアノード層6, 7, 8とカソード層11との距離が短くなり、アノード層6, 7, 8とカソード層11がショートするおそれがあるためである。第2平坦化絶縁膜9は、アノード層6, 7, 8の端部上を除いて、開口されており、この開口部に露出されたアノード層6, 7, 8上に白色の有機EL層10が接触して形成されている。

【0022】

カラーフィルター層の形成方法について図2を参照して説明する。ここでは、Rカラーフィルター層3、Gカラーフィルター層4の形成方法について説明する。図2(a)に示すように、ガラス基板1上形成された下地の絶縁膜2上の全面に、所定の顔料を含むネガ型の感光性樹脂から成るRカラーフィルター材料層3aを塗布する。そして、所定のマスク12を用いて、その開口部を通してRカラーフィルター材料層3aに対して露光を行う。次に、現像処理を行うと、図2(b)に示すように、Rカラーフィルター材料層3aの露光された部分が残存し、Rカラーフィルター層3が形成される。この露光・現像処理により、端部に順テーパーを有するRカラーフィルター層3が形成される。これは、Rカラーフィルター材料層3aが、マスク12の端部から水平方向にある程度広がった領域に浅い露光を受けるためである。

20

【0023】

次に、図2(c)に示すように、全面に所定の顔料を含むネガ型の感光性樹脂から成るGカラーフィルター材料層4aを塗布する。そして、所定のマスク13を用いて、その開口部を通してGカラーフィルター材料層4aに対して露光を行う。次に、現像処理を行うと、図2(d)に示すように、Rカラーフィルター材料層4aの露光された部分が残存し、Gカラーフィルター層4が形成される。マスク13の位置決めにより、Gカラーフィルター層4の端部は、Rカラーフィルター層3の端部上に重ねられる。

30

【0024】

Rカラーフィルター層3の端部は順テーパー形状であり、Gカラーフィルター層4の端部についても、本来的には順テーパー形状であり、その末端に向けて徐々に薄くなる。このため、Gカラーフィルター層4とRカラーフィルター層3との重なり部分の段差H2を小さくすることができる。なお、Bカラーフィルター層5の形成方法についても同様である。

40

【0025】

ここで、RGBの各カラーフィルター層の重なり部の段差H2は小さい程良いが、上層に形成されている白色の有機EL層9の段差H2による段切れを防止するためには、白色の有機EL層9の膜厚をH1とすれば、 $H1 > H2$ の関係であることが好ましい。本実施形態においては、Bカラーフィルター層5の両端部はそれぞれ隣接するRカラーフィルター層3及びGカラーフィルター層4を覆うように重ねた。

【0026】

また、各カラーフィルター層の重なり部の段差H2を最小にするためには、カラーフィルター層は厚い順に形成することが好ましい。例えば、Rカラーフィルター層3の厚さをT1、Gカラーフィルター層4の厚さをT2、Bカラーフィルター層5の厚さをT3とする

50

と、例えば、 $T_1 > T_2 > T_3$ である。この場合には、Rカラーフィルター層3 Gカラーフィルター層4 Bカラーフィルター層5の順番で形成する。

【0027】

このように上述の実施形態では、Rカラーフィルター層3、Gカラーフィルター層4、Bカラーフィルター層5で第1平坦化絶縁膜を兼用しているが、図3に示すように、これらのカラーフィルター層上に、さらに第1平坦化絶縁膜20を形成してもよい。この第1平坦化絶縁膜20としては、すでにRカラーフィルター層3、Gカラーフィルター層4、Bカラーフィルター層5で平坦性がある程度確保されているので、従来例に比して薄く形成することができる。その好ましい膜厚は、200nm~300nmである。

【0028】

また、そのように膜厚自体が薄くてもよいため、第1平坦化絶縁膜20としてはプラズマCVD法を用いて、吸湿性の少ない無機絶縁膜で形成することができる。無機絶縁膜の好ましい例としては、シリコン酸化膜、TEOS膜、シリコン窒化膜が挙げられる。

【0029】

次に、上述した有機EL表示装置の等価回路及び動作について説明する。図4は有機EL表示装置の等価回路図であり、第n行のゲート信号線50と第m列のドレイン信号線60の交差点付近に形成された一表示画素を示している。

【0030】

ゲート信号 G_n を供給するゲート信号線50と、ドレイン信号、すなわち、ビデオ信号 D_m を供給するドレイン信号線60とが互いに交差している。それらの両信号線の交差点付近には、有機EL素子120及びこの有機EL素子120を駆動するTF T100、表示画素を選択するためのTF T110が配置されている。

【0031】

有機EL素子駆動用の第1のTF T100のドレイン100dには駆動電源105が接続され、この駆動電源105から正の駆動電圧 P_{Vdd} が供給されている。また、ソース100sは有機EL素子120のアノード(陽極)121に接続されている。

【0032】

また、表示画素選択用の第2のTF T110のゲート110gにはゲート信号線50が接続されることによりゲート信号 G_n が供給され、ドレイン110dにはドレイン信号線60が接続されることにより、ビデオ信号 D_m が供給される。第2のTF T110のソース110sは上記第1のTF T100のゲート100gに接続されている。ここで、ゲート信号 G_n は不図示のゲートドライバ回路から出力される。ビデオ信号 D_m は、不図示のドレインドライバ回路から出力される。

【0033】

また、有機EL素子120は、アノード121、カソード122、このアノード121とカソード122の間に形成された発光素子層123から成る。カソード122は負の共通電圧CVを供給する共通電源140に接続されている。

【0034】

また、第1のTF T100のゲート100gには保持容量130が接続されている。すなわち、保持容量130の一方の電極はゲート100gに接続され、他方の電極は保持容量電極131に接続されている。保持容量130はビデオ信号 D_m に応じた電荷を保持することにより、1フィールド期間、表示画素のビデオ信号を保持するために設けられている。

【0035】

上述した構成のEL表示装置の動作を説明すると以下の通りである。ゲート信号 G_n が一水平期間、ハイレベルになると、第2のTF T110がオンする。すると、ドレイン信号線60からビデオ信号 D_m が第2のTF T110を通して、第1のTF T100のゲート100gに印加される。そして、ゲート100gに供給されたビデオ信号 D_m に応じて、第1のTF T100のコンダクタンスが変化し、それに伴った駆動電流が駆動電源105から第1のTF T100を通して、有機EL素子120に供給される。これにより、有機

10

20

30

40

50

EL素子120の輝度が制御される。

【0036】

なお本実施形態では、カラー画素及び各色カラーフィルターの色をR（赤）、G（緑）及びB（青）としたが、イエロー（黄）、マゼンダなどの色であっても良い。また、「白色EL」は主として白色であればよく、多少の赤み、青みがかかっているのもよい。

【0037】

【発明の効果】

本発明によれば、RGBのカラーフィルター層を従来の第1平坦化絶縁膜の代わりとすることで、第1平坦化絶縁膜を用いる必要がなく製造コストを低減することができると共に、カラーフィルター層の重なり部の段差を小さくできるので、上層に形成される白色の有機EL層の段切れ、段差部からの吸湿等により表示不良が発生するのを防止することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係る有機EL表示装置を示す断面図である。

【図2】カラーフィルター層の形成方法を説明する断面図である。

【図3】本発明の実施形態に係る有機EL表示装置を示す他の断面図である。

【図4】本発明の実施形態に係る有機EL表示装置の等価回路図である。

【図5】従来例に係る有機EL表示装置の断面図である。

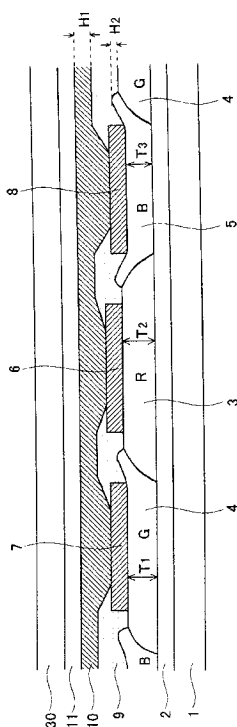
【図6】従来例に係る有機EL表示装置の断面図である。

【符号の説明】

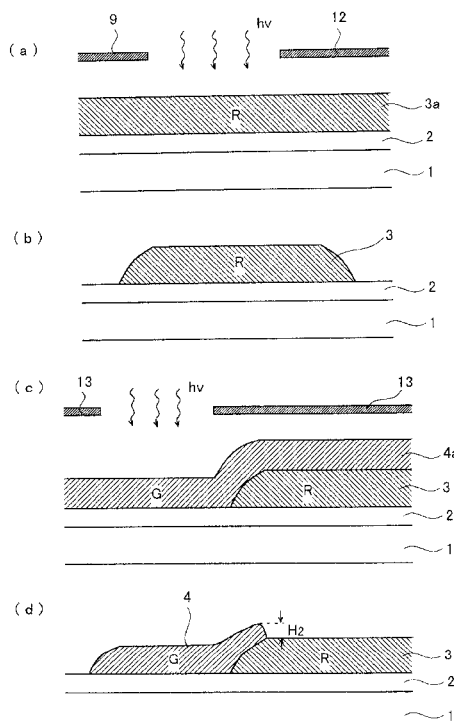
- 1 ガラス基板
- 2 下地の絶縁膜
- 3 Rカラーフィルター層
- 4 Gカラーフィルター層
- 5 Bカラーフィルター層
- 6, 7, 8 アノード層
- 9 第2平坦化絶縁膜
- 10 白色の有機EL層
- 11 カソード層
- 12, 13 マスク
- 20 第1平坦化絶縁膜

20

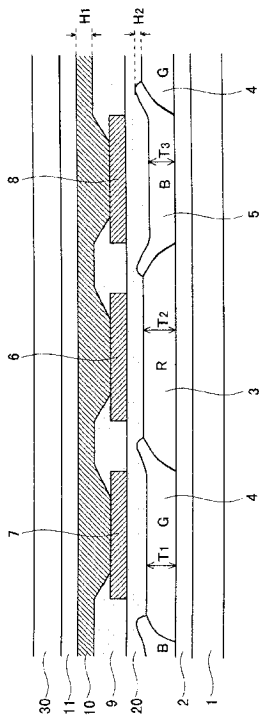
【図1】



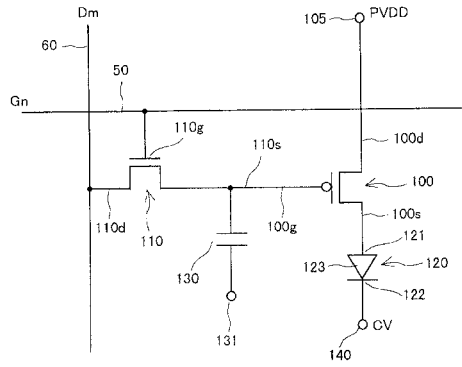
【図2】



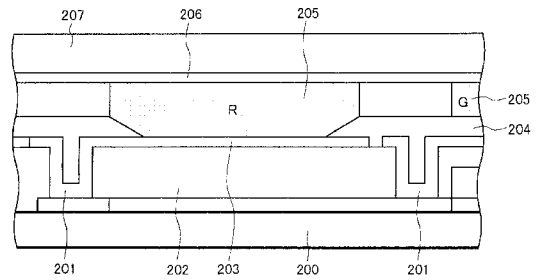
【 図 3 】



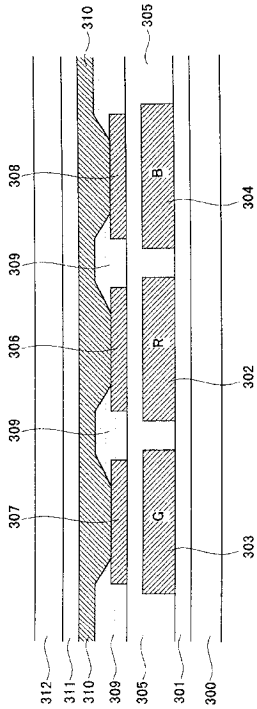
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



专利名称(译)	电致发光显示装置		
公开(公告)号	JP2004227851A	公开(公告)日	2004-08-12
申请号	JP2003012380	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		
[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 G09F9/30 H01J1/62 H01L27/32 H01L51/50 H05B33/02 H05B33/14 H05B33/20 H05B33/22		
CPC分类号	H01L27/322 H01L27/3244		
FI分类号	H05B33/12.E H05B33/02 H05B33/14.A G09F9/30.365 G09F9/30.365.Z H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB13 3K007/AB18 3K007/BB06 3K007/CA00 3K007/CB01 3K007/DB03 3K007/FA01 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC09 3K107/CC23 3K107/CC26 3K107/CC45 3K107/DD02 3K107/DD90 3K107/DD95 3K107/EE22 3K107/FF15 5C094/AA32 5C094/AA38 5C094/AA43 5C094/AA44 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/DA13 5C094/ED02 5C094/FA02 5C094/FA03		
代理人(译)	须藤克彦 冈田 敬		
其他公开文献	JP4266648B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：在不使用第一平坦化绝缘膜的情况下降低制造成本，并且防止由于有机EL层的台阶破裂，台阶部分的水分吸收等而导致显示缺陷的发生。 解决方案：在玻璃基板1上形成R彩色滤光层3，G彩色滤光层4和B彩色滤光层5，使它们的端部相互重叠。 R滤色器层3，G滤色器层4和B滤色器层5还用作第一平坦化绝缘膜。 为了获得该平坦度，每个滤色器层的端部彼此堆叠。 为了减少重叠部分的台阶H2，将滤色器层的端部加工成锥形。 [选型图]图1

