

(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2005-128310

(P2005-128310A)

(43) 公開日 平成17年5月19日(2005.5.19)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
G09F 9/30	G09F 9/30 330Z	3K007
H05B 33/12	H05B 33/12 B	5C094
H05B 33/14	H05B 33/14 A	
H05B 33/22	H05B 33/22 Z	
H05B 33/26	H05B 33/26 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2003-364738 (P2003-364738)
 (22) 出願日 平成15年10月24日 (2003.10.24)

(71) 出願人 000002369
 セイコーエプソン株式会社
 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
 (74) 代理人 100095728
 弁理士 上柳 雅普
 (74) 代理人 100107076
 弁理士 藤網 英吉
 (74) 代理人 100107261
 弁理士 須澤 修
 (72) 発明者 柄沢 康史
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
 Fターム(参考) 3K007 AB03 AB17 BA06 CB00 DB03
 FA01 FA02

最終頁に続く

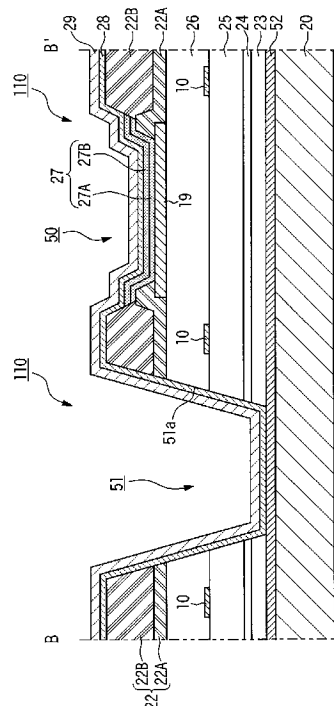
(54) 【発明の名称】 表示装置、及び電子機器

(57) 【要約】

【課題】 トップエミッション型の発光素子を備えた表示装置において、表示面内で均一な発光強度が得られ、好ましくは屋外環境でも優れた視認性が得られる表示装置を提供する。

【解決手段】 基板20上に、前記発光素子50を配設可能な区画形成された複数の素子領域110と、前記発光素子50に導電接続された導電膜52とが設けられており、1つの素子領域110に、画素電極19と、発光層を含むEL層27と、透光性導電膜28とを積層して含む発光素子50が設けられ、他の素子領域110には、複数の前記素子領域110に跨って形成された透光性導電膜28と、前記導電膜52とが導電接続された導電接続部51が設けられている構成の表示装置とした。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板上に第 1 の電極と、発光層を含む機能層と、第 2 の電極とを順次積層してなる発光素子が設けられた表示装置であって、

前記基板上に、前記発光素子を配設可能に区画形成された複数の素子領域を有し、前記発光素子の第 2 の電極は、複数の前記素子領域に跨って形成された透光性導電膜を備えており、

該発光素子の第 2 の電極に電位を供給する導電部材が設けられ、いずれかの前記素子領域の少なくとも一部に、前記導電部材と前記透光性導電膜とを導電接続する導電接続部が設けられていることを特徴とする表示装置。

10

【請求項 2】

記導電接続部と、前記発光素子とが、1 つの前記素子領域内に設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】

前記導電接続部は、1 つ又は複数の前記素子領域を占有して形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記発光素子と導電接続部とは、絶縁性材料からなる隔壁により平面的に区画されていることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 5】

前記隔壁は、光吸収性材料からなることを特徴とする請求項 4 に記載の表示装置。

20

【請求項 6】

前記基板上に、前記導電部材を含む配線層が設けられ、該配線層上に形成された絶縁膜を介して前記発光素子が設けられており、

前記透光性導電膜と、前記導電部材とは、前記絶縁膜に貫設されたコンタクトホールを介して導電接続されていることを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 7】

前記導電部材は、前記配線層に平面ベタ状を成して形成されていることを特徴とする請求項 6 に記載の表示装置。

30

【請求項 8】

前記配線層に、前記発光素子の第 1 の電極と導電接続された電極配線が設けられていることを特徴とする請求項 6 に記載の表示装置。

【請求項 9】

発光色の異なる複数種類の発光素子を備えるとともに、複数の前記発光素子を含んで 1 表示単位を構成する画素領域を備えており、

前記画素領域は、前記導電接続部が設けられた素子領域を含んでいることを特徴とする請求項 1 ないし 8 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 10】

前記導電部材は、低反射性の導電材料からなることを特徴とする請求項 1 ないし 9 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

40

【請求項 11】

前記導電部材は、Ti 膜、Cr 膜、あるいは Ti 膜とITO 膜との積層膜であることを特徴とする請求項 10 に記載の表示装置。

【請求項 12】

前記発光素子は、エレクトロルミネッセンス素子であることを特徴とする請求項 1 ないし 11 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 13】

請求項 1 ないし 12 のいずれか 1 項に記載の表示装置を備えたことを特徴とする電子機器。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示装置、及び電子機器に関するものである。

【背景技術】

【0002】

バックライトなどを必要としない自発光素子を備えた表示装置として、近年、エレクトロルミネッセンス（以下、ELと称す）素子を備えたEL表示装置が注目されている。EL表示装置は、EL層（発光層）を一对の電極により挟持した発光素子を、基板面内に複数設けた構成を備えたもので、発光層からの光取り出し方向の違いにより、基板側から光を取り出すボトムエミッション型と、封止部材側から光を取り出すトップエミッション型とに分類される。近年では、EL表示装置の大型化、高精細化、高輝度化に対するニーズが高く、発光素子の高開口率化、高効率化を実現するのに有利なトップエミッション型のEL表示装置の研究開発が盛んに行われている。

10

【0003】

トップエミッション型のEL表示装置では、光取り出し側の電極（上部電極）をITO等の透明導電材料のベタ膜により形成している。ところが、これらの透明導電材料は金属に比して高抵抗であり、電極内での電圧降下が生じやすく、それにより発光層に印加される電圧が不均一になる。その結果、典型的には表示領域の中央で発光強度が低下し、表示性能が低下するという問題が生じる。そこで、このような電圧降下を防止するために、画素境界領域に上部電極とコンタクトするリブを設け、補助配線として用いる構成が提案されている（例えば特許文献1参照）。

20

【特許文献1】特開2001-195008号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記文献に記載の技術では、補助配線であるリブと上部電極との導電接続を確保するために、蒸着マスクを使ってRGB（赤、緑、青）の発光層を塗り分け、リブ上に発光層形成材料が付着する問題を回避することとしている。しかしながら、このような塗り分けを行うためには、高精度の蒸着マスクや、位置合わせ技術が要求され、これらの精度が十分でない場合、補助配線と上部電極との間に付着した発光層形成材料が抵抗成分となり、電圧降下を生じることになる。特に、20インチを超える大型パネルにおいては、上記電圧降下が生じると発光強度のばらつきが極めて大きくなる。また、上記リブはAl等の金属材料により形成されているため、外光が反射して視認性を低下させるおそれがある。

30

【0005】

本発明は、上記従来技術の問題点に鑑み成されたものであって、トップエミッション型の発光素子を備えた表示装置において、表示面内で均一な発光強度が得られ、好ましくは屋外環境でも優れた視認性が得られる表示装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、上記課題を解決するために、基板上に第1の電極と、発光層を含む機能層と、第2の電極とを順次積層してなる発光素子が設けられた表示装置であって、前記基板上に、前記発光素子を配設可能に区画形成された複数の素子領域を有し、前記発光素子の第2の電極は、複数の前記素子領域に跨って形成された透光性導電膜を備えており、該発光素子の第2の電極に電位を供給する導電部材が設けられ、いずれかの前記素子領域の少なくとも一部に、前記導電部材と前記透光性導電膜とを導電接続する導電接続部が設けられていることを特徴とする表示装置を提供する。

40

この構成によれば、基板上を区画して設けられる素子領域に設けられた導電接続部を介して透光性導電膜の電位を制御可能であり、これにより発光素子の第2の電極にて電圧降下が生じるのを効果的に防止することができる。従って、表示領域内で発光素子を均一な

50

強度で発光させることができ、表示品質に優れた表示装置を提供することができる。

【0007】

本発明の表示装置では、前記導電接続部と、前記発光素子とが、1つの前記素子領域内に設けられている構成とすることもできる。また本発明の表示装置では、前記導電接続部は、1つ又は複数の前記素子領域を占有して形成されている構成とすることができる。

上記いずれの構成であっても、簡便な構成にて複数の素子領域に跨って形成される透光性導電膜の電圧降下を効果的に防止できる。また従来の表示装置に比して大きく構成を変更する必要がなく、製造の容易性にも優れている。

【0008】

本発明の表示装置では、前記発光素子と導電接続部とは、絶縁性材料からなる隔壁により平面的に区画されている構成とすることができる。この構成によれば、導電接続部と発光素子とが隔壁で区画されるため、発光素子の形成工程にて用いられる材料等が、導電接続部に付着して抵抗成分となるのを効果的に防止することができる。また、この構成は、発光素子の構成要素である電極や機能層の形成に、液体材料を用いる場合に好適な構成である。導電接続部が1つ以上の素子領域を占有している場合には、前記素子領域同士を区画する隔壁であってもよい。

10

【0009】

本発明の表示装置では、前記隔壁は、光吸収性材料からなることが好ましい。このような構成とすることで、発光素子と周辺領域とのコントラストを高め、高画質の表示を得ることができる。

20

【0010】

本発明の表示装置では、前記基板上に、前記導電部材を含む配線層が設けられ、該配線層上に形成された絶縁膜を介して前記発光素子が設けられており、前記透光性導電膜と、前記導電部材とは、前記絶縁膜に貫設されたコンタクトホールを介して導電接続されている構成とすることもできる。

この構成によれば、表示装置の開口率に影響しない絶縁膜下側の層を用いて導電部材を引き回すことができ、開口率を低下させることなく表示品質を向上させることができる。また、コンタクトホール以外の領域では導電部材が絶縁膜に覆われるため、導電部材と、他の発光素子等の形成材料との接触が生じ難くなるという利点もある。

30

【0011】

本発明の表示装置では、前記導電部材は、前記配線層に平面ベタ状を成して形成されていてもよい。このような構成とすれば、製造工程の複雑化を伴わず、導電部材を設けることが可能であり、製造コストの上昇を抑えつつ表示品質の向上を図ることができる。

【0012】

本発明の表示装置では、前記配線層に、前記発光素子の第1の電極と導電接続された電極配線が設けられている構成とすることができる。すなわち、本発明では、発光素子の第1の電極、及び第2の電極にそれぞれ接続される電極配線と導電部材とを、絶縁膜下の同層に設けた構成も適用できる。この構成によれば、導電部材と電極配線とを同工程にて形成でき、製造の効率化を実現できる。

40

【0013】

本発明の表示装置では、発光色の異なる複数種類の発光素子を備えるとともに、複数の前記発光素子を含んで1表示単位を構成する画素領域を備えており、前記画素領域は、前記導電接続部が設けられた素子領域を含んでいる構成とすることができる。このような構成とすることで、例えば赤、青、緑の3色の発光素子により構成される画素領域を表示単位とするカラー表示装置において、画素領域毎に導電接続部が設けられた構成となるので、各画素領域における開口率を揃えることができるとともに、透光性導電膜、及び第2の電極の電圧降下を防止することができ、各画素領域の輝度の均一化に極めて有効である。

【0014】

本発明の表示装置では、前記導電部材は、低反射性の導電材料からなることが好ましい。前記導電部材の配置形態によっては、導電部材に対して外光が入射可能になる場合があ

50

るが、このように低反射性の導電材料により形成しておくことで、外光の反射を効果的に防止し、強い外光が入射する屋外においても、良好な視認性を得ることが可能になる。

【0015】

本発明の表示装置では、前記導電部材は、Ti膜、Cr膜、あるいはTi膜とITO膜との積層膜であることが好ましい。これらの金属膜、ないし積層膜を用いることで、導電部材の光反射率を良好に低減することができる。

【0016】

本発明の表示装置では、前記発光素子は、エレクトロルミネッセンス素子である構成とすることができる。本発明は、上部電極に透光性の導電膜を用いるトップエミッション型のEL表示装置に用いて好適な技術であり、本発明を適用することで、簡便な製造工程により製造が可能であり、均一な明るさの表示が得られるEL表示装置を提供することができる。

10

【0017】

次に、本発明の電子機器は、先に記載の本発明の表示装置を備えたことを特徴とする。この構成によれば、表示領域内で発光素子の発光強度が均一で、高輝度、高画質の表示が可能な表示部を備えた電子機器を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、本発明の実施の形態を、図面を参照して説明する。

図1は、本発明の表示装置の一例である有機EL表示装置の全体構成を示す平面図、図2は、同、複数の画素の平面構成図、図3は、図2のA-A'線に沿う断面構成図、図4は、図2のB-B'線に沿う断面構成図である。尚、以下で参照する各図面については、各要素を見易くするために寸法や膜厚等を適宜異ならせて表示している。

20

【0019】

まず、図1に基づいて、本実施の形態の有機EL表示装置の全体構成について説明する。

本例の有機EL表示装置1は、電気絶縁性および透光性を有する基板20上に、スイッチング用TFT（図示せず）に接続された画素電極が基板20上にマトリクス状に配置されてなる平面視略矩形の画素部3（図1中の一点鎖線枠内）を具備して構成されている。画素部3は、中央部分の表示領域4（図1中の二点鎖線枠内）と、表示領域4の周囲に配置されたダミー領域5（一点鎖線枠と二点鎖線枠との間の領域）とに区画されている。表示領域4には、それぞれ画素電極を有する3色の表示ドットR、G、Bが、紙面の縦方向および横方向にそれぞれ離間してマトリクス状に配置されている。また、図1における表示領域4の左右には走査線駆動回路80が配置される一方、図1における表示領域4の上下にはデータ線駆動回路93が配置されている。これら走査線駆動回路80、データ線駆動回路93はダミー領域5の周縁部に配置されている。なお、図1においては、走査線およびデータ線の図示は省略している。

30

【0020】

さらに、図1におけるデータ線駆動回路93の上側には、検査回路90が配置されている。この検査回路90は、有機EL表示装置1の作動状況を検査するための回路であって、例えば検査結果を外部に出力する検査情報出力手段（図示せず）を備え、製造途中や出荷時の表示装置の品質、欠陥を検査できるようになっている。なお、この検査回路90も、ダミー領域5の下側に配置されている。また、基板20には駆動用外部基板95が接続され、駆動用外部基板95上に外部駆動回路100が搭載されている。

40

【0021】

図2は有機EL表示装置1の複数の画素を含む表示領域を示す平面構成図である。同図に示す表示領域には、電源線10と信号線11とにより囲まれた平面視矩形形状の領域である素子領域110が示されている。4つの素子領域110のうち、3つの素子領域110に、発光素子50が設けられ、残る1つの素子領域110には、導電接続部51が設けられている。

50

上記各発光素子50は、図1に示した表示ドットR、G、Bとして機能し、本表示装置における最小の表示単位を構成する。導電接続部51には、発光素子50が設けられた素子領域110と同様の平面形状のバンク22が設けられているが、TF T 12や、画素電極19は設けられておらず、表示には寄与しない領域となっている。

【0022】

発光素子50は、電源線10と走査線11の交差点の近傍に設けられたスイッチング用TF T 12（以下、単にTF Tと記す）を備えている。基板20上に、例えば多結晶シリコン等からなる島状の半導体層13が形成され、走査線11から延在するゲート電極14が半導体層13と平面的に交差する構造によりTF T 12が構成されている。

【0023】

TF T 12のソース領域をなす半導体層13の一端にはコンタクトホール15が形成され、このコンタクトホール15を介してTF T 12のソース領域と電源線10とが電氣的に接続されている。一方、TF T 12のドレイン領域をなす半導体層13の他端にもコンタクトホール16が形成され、このコンタクトホール16を介してTF T 12のドレイン領域と中継導電層17とが電氣的に接続されている。中継導電層17は電源線10と同層で形成されている。また、中継導電層17はコンタクトホール18を介して画素電極19と電氣的に接続されている。以上の構成により、TF T 12のドレイン領域と画素電極19とが中継導電層17を介して電氣的に接続されている。

【0024】

なお、中継導電層17と走査線11とを平面的に重ねて配置することにより保持容量を形成しても良い。また、符号22は、インクジェット法等に代表される液滴吐出法で後述するEL層を形成する場合に、いわゆる堰（隔壁）としてEL層の材料となる溶液を溜める囲いとなるバンクである。本実施の形態の場合、バンク22は無機材料層22Aと有機材料層22Bの2層構成となっており、画素電極19の周縁に沿って環状に形成されている。

【0025】

次に、図3及び図4を用いて有機EL表示装置1の断面構造について説明する。

まず、図3に示すように、ガラス等の透光性を有する基板20上に、金属膜等からなる配線層（導電部材）52が形成されている。本実施形態の場合、導電膜52はベタ状の金属膜等により構成されている。この導電膜52は、基板20上に形成された発光素子50の一方の電極を成す透光性導電膜28と導電接続されるようになっており（図4参照）、電気伝導性に優れた金属材料等により形成することが好ましい。また、Ti膜やCr膜、あるいはTi膜とITO（インジウム錫酸化物）膜との積層膜等の低反射性の金属膜を含む導電膜とすることが好ましく、このような構成とすることで、外光が強い屋外での使用に際しても、有機EL表示装置に入射した外光がこの導電膜52により反射されるのを防止でき、良好な視認性を得られるようになる。

【0026】

上記導電膜52として、基板20側からTi膜とITO膜とを順次積層した積層膜を用いる場合、ITO膜の膜厚は60nm～100nmの範囲とすることが好ましい。ITO膜の膜厚をこの範囲とするとほぼ可視光領域にわたって低い反射率が得られるからである。また、Ti膜の膜厚は30nm～500nmの範囲とすることが望ましい。Ti膜の膜厚が30nmよりも小さいと、反射率が高くなり、実用に供することができず、Ti膜の膜厚が500nmよりも大きいと、膜の内部応力が大きくなり、基板20の反りや膜の剥離の原因となったり、素子を破壊するおそれがあるからである。さらに、ITO膜の表面の算術平均粗さRaを4nm～50nmの範囲とすることが望ましい。ITO膜の表面をこの程度粗すことにより更なる反射率の低減効果を得ることができるからである。

【0027】

導電膜52を覆って、例えばシリコン酸化膜からなる下地絶縁膜23が形成され、下地絶縁膜23上にTF T 12が形成されている。本実施の形態のTF T 12はLDD（Lightly Doped Drain）構造を有しており、半導体層13には高濃度ソース領域13a、低濃

10

20

30

40

50

度ソース領域 13 b、チャネル領域 13 c、低濃度ドレイン領域 13 d、高濃度ドレイン領域 13 e が形成されている。そして、半導体層 13 上にゲート絶縁膜 24 が形成され、ゲート絶縁膜 24 を介してチャネル領域 13 c と対向する領域にゲート電極 14 が配置されている。ゲート電極 14 および走査線 11 を覆うように第 1 層間絶縁膜 25 が形成され、第 1 層間絶縁膜 25 上に電源線 10 および中継導電層 17 が形成されている。

【0028】

電源線 10 は、第 1 層間絶縁膜 25 およびゲート絶縁膜 24 を貫通するコンタクトホール 15 を介して半導体層 13 の高濃度ソース領域 13 a に接続されている。一方、中継導電層 17 は、第 1 層間絶縁膜 25 およびゲート絶縁膜 24 を貫通するコンタクトホール 16 を介して半導体層 13 の高濃度ドレイン領域 13 e に接続されている。

10

【0029】

電源線 10 および中継導電層 17 を覆うように表面が平坦化された第 2 層間絶縁膜 26 が形成され、第 2 層間絶縁膜 26 上に画素電極 19 が形成されている。画素電極 19 は、第 2 層間絶縁膜 26 を貫通するコンタクトホール 18 を介して中継導電層 17 に接続されている。画素電極 19 は、Al や銀等の反射性の金属膜により形成される。画素電極 19 は、後述する EL 層に正孔を注入するための陽極として機能し、発光素子 50 を構成する第 1 の電極を成すものである。画素電極 19 は、ITO (インジウム錫酸化物)、IZO (インジウム亜鉛酸化物)、ICO (インジウムセリウム酸化物)、GZO (ガリウム亜鉛酸化物)、ZnO (亜鉛酸化物) 等の透明導電材料で形成することもできる。また、画素電極 19 は、Al や銀等の反射性の金属膜と EL 層に正孔を注入する ITO (インジウム錫酸化物) などの材料とを積層した構成であっても良い。

20

【0030】

画素電極 19 の周縁部に沿って無機材料層 22 A および有機材料層 22 B が形成され、これら無機材料層 22 A および有機材料層 22 B の 2 層でバンク 22 が構成されている。バンク 22 によって区画された画素電極 19 の中央部に有機 EL 素子 (発光素子) を構成する EL 層 27 が形成されている。本実施の形態において、EL 層 27 は、例えばチオフェン系導電性高分子からなる正孔注入 (輸送) 層 27 A と発光ポリマー (LEP) からなる発光層 27 B の 2 層で構成されている。EL 層 27 の構成としては、他にも正孔 (電子) 注入層と輸送層を別個に設けた構成、電子注入層、正孔注入層、発光層の 3 層からなる構成等を適用しても良い。

30

【0031】

EL 層 27 を覆うように透光性導電膜 28 が設けられている。透光性導電膜 28 は、ITO (インジウム錫酸化物)、IZO (インジウム亜鉛酸化物)、ICO (インジウムセリウム酸化物)、GZO (ガリウム亜鉛酸化物)、ZnO (亜鉛酸化物) 等の透明導電材料で形成することができる。本実施の形態の場合、透光性導電膜 28 は EL 層 27 に電子を注入するための陰極として機能し、発光素子 50 を構成する第 2 の電極を成すものである。

なお、各画素の EL 層 27 の発光制御は各画素の TFT 12 を介して画素電極 19 に供給する電荷量によって行われるため、透光性導電膜 28 は各画素に対して個別に形成する必要はなく、全ての画素にわたって形成すればよい。さらに、EL 層 27 への水分等の浸入を防止するため、透光性の封止層 29 が設けられている。

40

【0032】

次に、図 4 に示すように、導電接続部 51 が設けられた素子領域 110 では、基板 20 上に積層された下地絶縁膜 23、ゲート絶縁膜 24、第 1 層間絶縁膜 25、第 2 層間絶縁膜 26 を貫通して導電膜 52 に到るコンタクトホール 51 a が設けられており、複数の素子領域 110 を覆うようにベタ状に形成された透明導電膜 28 と、導電膜 52 とがコンタクトホール 51 a の底部にて電氣的に接続されている。また図示は省略しているが、導電膜 52 は、有機 EL 表示装置 1 に設けられた駆動回路や外部の駆動回路に接続され、任意の電圧を印加可能になっている。

【0033】

50

以上の構成を備えた本実施形態の有機EL表示装置1は、基板20上に複数の素子領域110を区画形成するとともに、係る素子領域110...に、発光素子50又は導電接続部51を配設する構成としたことで、導電膜52及び導電接続部51を介して、発光素子50の陰極を成す透光性導電膜28に任意の電圧を印加することができ、もって比較的抵抗の高い透光性導電膜28における電圧降下を効果的に防止することができるようになっていいる。これにより、トップエミッション型の発光素子50を表示領域内で均一な輝度にて発光させることができ、高画質の表示を得ることができる。

【0034】

また本実施形態では、透光性導電膜28と、その補助配線である導電膜52とはいずれもベタ状膜であり、複雑な構造のメタルマスクを用いて選択形成する必要がなく、また精密アライメントも必要ない。よって製造の容易性が高く、導電膜52と透光性導電膜28との接触部分における抵抗ばらつきも生じ難くなる。従って、簡便な製造工程にて製造が可能でありながら、高画質の有機EL表示装置を提供することができる。

10

【0035】

有機EL表示装置1では、基板20上を平面格子状に区画してなる素子領域110のうち、導電接続部51が設けられた素子領域110は、表示画素としては機能しないため、ある頻度で表示領域内の画素が抜けている状態となるが、素子領域110及び発光素子50は、数10 μ m~数mm程度の微細な寸法であるため、上記導電接続部51が設けられた素子領域が目立って視認されることはない。特に、大型高精細の表示装置では、観察者は1~数m程度離れた位置にて表示画像を鑑賞するので、全く問題にならない。

20

【0036】

尚、本発明の技術範囲は、上記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々の変更を加えることができる。

例えば、上記実施形態では、透光性導電膜28と導電接続される導電膜52が、ベタ状の金属薄膜である場合について説明したが、上記導電膜52の形状は特に限定されず、例えば平面視線状に形成されていてもよい。このような線状の導電膜52を用いる場合、電源線10や中継導電層17と同層(第1層間絶縁膜25と第2層間絶縁膜26との間の層)に導電部材を形成することができ、電源線10等のパターン形成時に同時に前記導電膜を形成することができ、有機EL表示装置の製造を効率的に行えるようになる。導電膜52は画素電極19と基板20の間に位置することが望ましい。このような構成とすることにより、表示装置の開口率に影響する画素電極19と関係なく導電部材を引き回すことができるため、開口率を低下させることなく表示品質を向上させることができる。上記実施形態では、ガラス等の透光性を有する基板20上に、金属膜等からなる配線層(導電部材)52が形成されている構成について説明したが、トップエミッション型のEL表示装置であれば、透光性を有する基板でなくてもよく、導電部材として機能することが可能な導電性を有する基板を用いても良い。

30

【0037】

また、上記実施の形態で例示した各層の材料、膜厚、平面形状等の具体的な記載については適宜変更が可能である。上記実施の形態で図2の画素回路構成を用いて説明したが、これに限定されるものではない。有機EL素子をアクティブ・マトリクス方式で駆動する場合、電圧保持素子を設けて、有機EL素子に電流を供給する駆動トランジスタのゲート電圧を保持するとともに、選択期間に、画素の階調に応じた電圧を駆動トランジスタのゲートに書き込む構成が用いられるがこのような構成を用いても良い。

40

さらに表示装置の例としてTFEをスイッチング素子としたアクティブマトリクス型の例を挙げたが、薄膜ダイオード(Thin Film Diode,TFD)をスイッチング素子としたアクティブマトリクス型の表示装置、パッシブマトリクス型の表示装置でも良い。さらに、有機EL表示装置のみならず、本発明は他の表示装置にも適用が可能である。

【0038】

以下、上記構成の有機EL表示装置1の製造方法について簡単に説明する。

まず、基板20の一面に、Ti膜やCr膜、あるいはTi膜とITO膜との積層膜から

50

なる導電膜52を形成する。次いで、膜厚200～500nm程度のシリコン酸化膜からなる下地絶縁膜23をプラズマCVD法等により成膜した後、下地絶縁膜23上に膜厚30～70nm程度のアモルファスシリコン膜からなる半導体層をプラズマCVD法等により成膜する。次に、半導体層に対してレーザアニール等による結晶化処理を施し、半導体層を多結晶シリコン膜とする。次に、半導体層をパターンングして島状の半導体層13とした後、膜厚60～150nm程度のシリコン酸化膜からなるゲート絶縁膜24をプラズマCVD法等により成膜する。次に、ITO等の透光性材料をスパッタ法等により成膜した後、これをパターンングして走査線11およびゲート電極14を形成する。そして、ゲート電極14をマスクとしたイオン注入により自己整合的にソース・ドレイン領域を形成する。

10

【0039】

次に、第1層間絶縁膜25を形成し、半導体層13のソース・ドレイン領域に達するコンタクトホール15, 16を形成した後、ITO等の透光性材料をスパッタ法等により成膜し、これをパターンングして電源線10および中継導電層17を形成する。次に、第2層間絶縁膜26を形成し、中継導電層17に達するコンタクトホール18を形成した後、ITO等の透光性材料をスパッタ法等により成膜し、これをパターンングして画素電極19を形成する。次に、プラズマCVD法等により無機材料膜22Aを形成し、これをパターンングする。この無機材料膜22Aのパターン形成時に、図4に示したコンタクトホール51aを形成することができる。その後、有機材料膜22Bを所定のパターンで形成し、バンク22とする。有機材料膜22Bの形成は、フォトリソグラフィ法、印刷法等を用いることができる。

20

【0040】

次に、バンク22により区画された領域内の画素電極19上に、インクジェット法等の液滴吐出法を用いて高分子有機化合物を含む溶液を吐出し、EL層27(正孔注入輸送層27Aおよび発光層27B)を選択的に形成する。EL層27の形成に際しては、有機化合物材料を含む溶液の充填と乾燥を層毎に繰り返す。EL層27を形成した後、少なくとも画素部3の全面にITO等からなる透光性導電膜28をスパッタ法等により形成する。次に、透明樹脂や薄層による封止層29を形成する。

次に、基板20の有機EL素子50を形成した側と反対側の面に、膜厚60nm～100nmのITO膜31Aをスパッタ法等により成膜し、次いで、膜厚30nm～500nmのTi膜31Bをスパッタ法、イオンビーム蒸着法等により成膜することにより低反射層31を形成する。以上の工程により、本実施の形態の有機EL表示装置1が完成する。

30

【0041】

(表示装置の他の形態)

上記実施の形態では、導電接続部51が、基板20上に区画形成された素子領域の1つを占有して設けられている場合について説明したが、基板20上における発光素子50と導電接続部51との配置形態は、上記構成に限定されず、種々の構成を適用することができる。図5は、本発明に係る表示装置の他の形態を示す平面構成図であって、有機EL表示装置の複数の素子領域を示す図である。

【0042】

図5(a)に示す3つの素子領域110のうち、図示左右側の素子領域には、それぞれ発光素子50が設けられており、図示中央の素子領域110には、他の領域より平面積の小さい発光素子50sが配置されるとともに、導電接続部51が設けられている。このような構成とするならば、先の実施形態の有機EL表示装置1に比して、導電接続部51が観察者から視認され難くなり、また導電接続部51を設けることによる開口率の低下も最小限に抑えることができる。特に、相対的に狭い面積の発光素子50sを視感度の高い緑色の発光層に割り当てれば、色度や輝度のバランスを損なうことなく都合がよい。

40

【0043】

次に、図5(b)には、3つの平面視長形状の素子領域110が図示左右方向に配列され、中央の素子領域110に導電接続部51が設けられた形態が示されている。この形

50

態は、例えば R , G , B の 3 色の発光素子 5 0 により 1 表示単位を構成するカラー表示装置に、本発明を適用した場合を示している。

このように、本発明は、任意の画素形状を有する表示装置に適用することが可能であり、いずれの形態においても、表示領域内における発光素子 5 0 の輝度均一化を達成でき、表示品質に優れた表示装置を提供することができる。

【 0 0 4 4 】

(電子機器)

図 6 は、本発明に係る電子機器の一例を示す斜視構成図である。同図に示す映像モニタ 1 2 0 0 は、先の実施形態の有機 E L 表示装置 (表示装置) を備えた表示部 1 2 0 1 と、筐体 1 2 0 2 と、スピーカ 1 2 0 3 等を備えて構成されている。そして、この映像モニタ 1 2 0 0 は、先の有機 E L 表示装置による均一な明るさの表示が可能である。

10

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 5 】

【 図 1 】 図 1 は、実施形態の有機 E L 表示装置の全体構成図。

【 図 2 】 図 2 は、同、複数の素子領域を示す平面構成図。

【 図 3 】 図 3 は、図 2 の A - A ' 線に沿う断面構成図。

【 図 4 】 図 4 は、同、B - B ' 線に沿う断面構成図。

【 図 5 】 図 5 は、有機 E L 表示装置の他の形態を示す平面構成図。

【 図 6 】 図 6 は、電子機器の一例を示す斜視構成図。

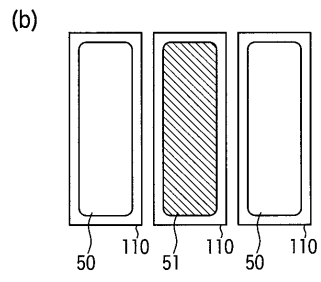
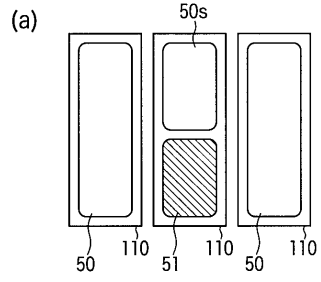
【 符号の説明 】

20

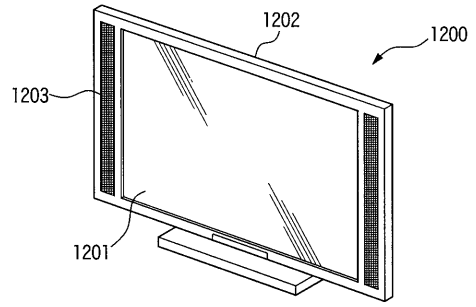
【 0 0 4 6 】

1 有機 E L 表示装置 (表示装置)、1 0 電源線 (電極配線)、1 1 走査線、1 2 スイッチング用 T F T、1 4 ゲート電極、1 7 中継導電層、1 9 画素電極 (第 1 の電極)、2 0 基板、2 7 E L 層 (機能層)、2 8 透光性導電膜 (第 2 の電極)、5 0 発光素子、5 1 導電接続部、5 1 a コンタクトホール、5 2 導電膜 (導電部材)

【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5C094 AA11 AA55 BA03 BA12 BA27 CA20 CA24 DA13 DB01 FA02
FB12

专利名称(译)	表示装置、及び电子机器		
公开(公告)号	JP2005128310A	公开(公告)日	2005-05-19
申请号	JP2003364738	申请日	2003-10-24
[标]申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
申请(专利权)人(译)	精工爱普生公司		
[标]发明人	柄沢康史		
发明人	柄沢 康史		
IPC分类号	H05B33/12 G09F9/30 H01L51/50 H05B33/14 H05B33/22 H05B33/26		
FI分类号	G09F9/30.330.Z H05B33/12.B H05B33/14.A H05B33/22.Z H05B33/26.Z G09F9/30.330 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB03 3K007/AB17 3K007/BA06 3K007/CB00 3K007/DB03 3K007/FA01 3K007/FA02 5C094/AA11 5C094/AA55 5C094/BA03 5C094/BA12 5C094/BA27 5C094/CA20 5C094/CA24 5C094/DA13 5C094/DB01 5C094/FA02 5C094/FB12 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC02 3K107/CC05 3K107/CC35 3K107/CC42 3K107/DD03 3K107/DD37 3K107/DD44Z 3K107/DD46Z 3K107/DD89 3K107/EE03		
代理人(译)	须泽 修		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种具有顶部发射型发光元件的显示装置，其可以在显示表面上获得均匀的发射强度，并且即使在室外环境下也优选具有优异的可见性。 解决方案：划分并形成多个元件区域110，以便可以布置发光元件50，并且在基板20上提供导电连接到发光元件50的导电膜52。元件区域110设置有包括像素电极19的发光元件50，包括发光层的EL层27和层叠的半透明导电膜28，另一个元件区域110设置有多个元件。显示装置具有以下结构：设置在区域110上形成的透明导电膜28和与导电膜52导电连接的导电连接部51。 [选择图]图4

