

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3918558号
(P3918558)

(45) 発行日 平成19年5月23日(2007.5.23)

(24) 登録日 平成19年2月23日(2007.2.23)

(51) Int. Cl.	F I
H05B 33/06 (2006.01)	H05B 33/06
G09F 9/30 (2006.01)	G09F 9/30 330Z
H01L 27/32 (2006.01)	G09F 9/30 365Z
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A
H05B 33/26 (2006.01)	H05B 33/26 Z

請求項の数 3 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2001-575780 (P2001-575780)	(73) 特許権者 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
(86) (22) 出願日 平成13年4月6日(2001.4.6)	
(86) 国際出願番号 PCT/JP2001/003022	(74) 代理人 100095728 弁理士 上柳 雅普
(87) 国際公開番号 W02001/078463	(74) 代理人 100107076 弁理士 藤網 英吉
(87) 国際公開日 平成13年10月18日(2001.10.18)	(74) 代理人 100107261 弁理士 須澤 修
審査請求日 平成16年3月11日(2004.3.11)	(72) 発明者 内田 昌宏 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
(31) 優先権主張番号 特願2000-104973 (P2000-104973)	(72) 発明者 横山 修 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
(32) 優先日 平成12年4月6日(2000.4.6)	最終頁に続く
(33) 優先権主張国 日本国(JP)	

(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電極層間に有機発光層を有する積層体が、基板上に形成され、
一方の電極層である第1電極層は、複数の発光部に対応させたパターンで形成されて、
複数の第1電極を有し、
他方の電極層である第2電極層は、表示領域の第1電極が形成されている部分を全て覆うように配置され、
第1電極層に接続される第1端子および第2電極層に接続される第2端子が、基板上の表示領域外に形成されている有機EL表示装置において、
第2電極層は複数の第2電極からなり、
第2端子が基板上に複数形成され、複数の第2電極がそれぞれ異なる第2端子と接続されていることを特徴とする有機EL表示装置。

【請求項2】

基板は光透過性であり、第1電極層は基板側に形成された光透過性を有する陽極層であり、第2電極層は陰極層である請求項1記載の有機EL表示装置。

【請求項3】

請求項2記載の有機EL表示装置において、
第1電極と有機発光層がマトリックス状に形成され、第2電極層は共通電極として形成されたアクティブマトリックス方式の有機EL表示装置であって、第2電極層は光透過性である有機EL表示装置。

10

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、有機EL（エレクトロルミネッセンス）素子を表示素子として備えた有機EL表示装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

有機EL素子は、少なくとも一層の発光性有機層が陰極と陽極の間に配置された構造を有する自発光性素子であり、3V程度の直流電圧で駆動させることができるとともに、多彩な発光色の素子が作製可能であるという特長がある。また、有機EL素子は、液晶表示素子と比較して応答速度が速く視野角が広い等、表示素子としての利点を多く備えているため、表示装置の画素や光源等を含む多種多様な用途での実用化が検討されている。

10

【0003】

このような有機EL素子を表示素子として備えた有機ELパネルは、例えば以下のようにして形成される。

【0004】

まず、透明なガラス基板に陽極用の透明な導電性薄膜を形成する。次に、この薄膜に対してフォトリソグラフィとエッチングを行うことにより、有機EL素子の陽極（複数の発光部に対応させたパターンで形成される）と、陽極用の端子と、陰極用の端子と、陽極 - 端子間の配線とを同時にパターンニングする。

20

【0005】

次に、陽極の発光部および端子部分を残して、それ以外の部分のガラス基板面を絶縁層で覆う。次に、このガラス基板面の表示領域（発光部全体を含み端子部分を除く領域）内に、正孔注入層と発光性有機層とを形成する。

【0006】

次に、このガラス基板面の表示領域の全面に、金属薄膜からなる陰極を形成する。この陰極は、表示領域に合わせた面と、この面から表示領域外に突出する1個の突出部とを有するパターンで、この突出部が前記陰極用端子と接触するように形成される。

【発明が解決しようとする課題】**【0007】**

このように、上記従来の有機ELパネルでは、表示領域の全面に形成されている陰極用の端子は、基板面に1個だけ形成されている。したがって、表示領域の面積が比較的大きい有機ELパネルでは陰極の面積も大きくなるため、電圧印加時に、陰極面内の端子に近い位置と端子から遠い位置で電位差が生じる。すなわち、陰極内で電圧降下が生じ易い。その結果、表示領域の面内で有機EL素子に付与される電流量が不均一になり易い。

30

【0008】

そのため、従来の比較的大型の有機ELパネルには、表示領域面内での発光強度の均一性の点で改善の余地がある。

【0009】

本発明は、このような従来技術の問題点に着目してなされたものであり、表示領域の面積が比較的大きい場合でも、表示領域面内での発光強度の均一性に優れた有機EL表示装置を提供することを課題とする。

40

【課題を解決するための手段】**【0010】**

上記課題を解決するために、本発明は、電極層間に有機発光層を有する積層体が、基板上に形成され、一方の電極層である第1電極層は、複数の発光部に対応させたパターンで形成され、他方の電極層である第2電極層は表示領域の全面に配置され、第1電極層に接続される第1端子および第2電極層に接続される第2端子が、基板上の表示領域外に形成されている有機EL表示装置において、第2端子が基板上に複数形成され、第2電極層が複数の第2端子と接続されていることを特徴とする有機EL表示装置を提供する。これを

50

本発明の第1の有機EL表示装置と称する。

【0011】

本発明の第1の有機EL表示装置によれば、第2電極層が複数の第2端子と接続されているため、1個の第2端子と接続されている場合と比較して、第2電極層内での電圧降下が生じ難い。これにより、表示領域の面内で有機EL素子に付与される電流量が均一になり易い。

【0012】

本発明はまた、電極層間に有機発光層を有する積層体が、基板上に形成され、一方の電極層である第1電極層は、複数の発光部に対応させたパターンで形成されて、複数の第1電極を有し、他方の電極層である第2電極層は、表示領域の第1電極が形成されている部分を全て覆うように配置され、第1電極層に接続される第1端子および第2電極層に接続される第2端子が、基板上的表示領域外に形成されている有機EL表示装置において、第2電極層は複数の第2電極からなり、第2端子が基板上に複数形成され、複数の第2電極がそれぞれ異なる第2端子と接続されていることを特徴とする有機EL表示装置を提供する。これを本発明の第2の有機EL表示装置と称する。

10

【0013】

本発明の第2の有機EL表示装置によれば、第2電極層を複数の第2電極に分割することによって、第2電極層内での電圧降下が生じ難くなる。これにより、表示領域の面内で有機EL素子に付与される電流量が均一になり易い。また、複数の第2電極をそれぞれ異なる第2端子と接続することによって、各第2電極で付与する電流量に差を付けることが可能となる。

20

【0014】

本発明の実施態様としては、基板は光透過性であり、第1電極層は基板側に形成された光透過性を有する陽極層であり、第2電極層は陰極層である有機EL表示装置が挙げられる。

【0015】

本発明の実施態様としては、第1電極と有機発光層がマトリックス状に形成され、第2電極層は共通電極として形成されたアクティブマトリックス方式の有機EL表示装置であって、第2電極層は光透過性である有機EL表示装置が挙げられる。

【発明を実施するための最良の形態】

30

【0016】

以下、本発明の実施形態について説明する。

【0017】

図1は、本発明の第1実施形態に相当する有機EL表示パネルの構造を示す平面図であり、図2は図1のA-A線断面図である。

【0018】

この表示パネルは、透明な基板101と、基板側から順次配置された、陽極(第1電極)102と陽極配線104とからなる透明な陽極層(第1電極層)と、絶縁層105と、正孔輸送層等を備えた有機発光層106と、陰極層107とで構成されている。図1では有機発光層106と絶縁層105が省略されており、図2では陽極配線104が省略されている。

40

【0019】

図1に示すように、この表示パネルは4つのデジタル数字を表示する表示体であり、各デジタル数字を構成する7個の元素(発光部)が有機EL素子で構成されている。そのため、基板101の直上に陽極102が、各発光部に対応させたパターンで形成されている。また、各陽極102には専用の配線104が接続されている。

【0020】

基板101の直上には、これらの陽極102および配線104とともに、陽極配線104用の28個の端子108と陰極用の4個の端子109が形成されている。これらの端子は、1つのデジタル数字毎にまとめて、八角形の表示領域外の隔辺の位置に端子部103

50

として形成されている。各端子部103には、7個の陽極端子108と1個の陰極端子109が並列に配置されている。

【0021】

陽極102と配線104と陽極端子108と陰極端子109とは、基板101上に透明な導電性薄膜を形成した後に、この薄膜に対してフォトリソグラフィおよびエッチングを行うことによって同時に形成されている。

【0022】

絶縁層105は、基板101直上の、陽極102と配線104と陽極端子108と陰極端子109とを除いた部分に形成されている。この絶縁層105により、発光部以外での発光と、配線間や端子間での電氣的なリークが防止される。有機発光層106は表示領域の全面に形成されている。

10

【0023】

陰極層107は、表示領域と同じ八角形の面と、この八角形の隔辺から表示領域外に突出する4つの突出部107Aとからなり、これらの突出部107Aが、それぞれ異なる陰極端子109と接触するように形成されている。

【0024】

この実施形態では、基板101として、厚さが0.7mmのソーダガラス製基板を使用した。陽極102をなす材料としては、ITO (Indium Tin Oxide; 酸化錫がドーピングされた酸化インジウム) を使用し、ITO薄膜の厚さを150nmとした。絶縁層105としてはSiO₂層を形成した。

20

【0025】

有機発光層106としては、基板101側から、厚さ50nmのN,N'-ジフェニル-N,N'-ジナフチル-1,1'-ピフェニル-4,4'-ジアミンからなる正孔注入層と、トリス(8-ヒドロキシキノリン)アルミニウム錯体からなる電子輸送性発光層とで構成した。また、正孔注入層および電子輸送性発光層をそれぞれ厚さ50nmで形成し、有機発光層15としての厚さを100nmとした。陰極層107は、マグネシウム：銀=10：1の組成の合金薄膜とし、その厚さは200nmとした。

【0026】

この表示パネルを使用する際には、各端子部103と駆動回路の対応する端子部を接続して、陽極端子108および陰極端子109を駆動回路の対応する各端子に接続する。そして、駆動回路の動作により、4つの陰極端子109と、各デジタル数字の7個のエレメントのうち発光させたい部分の陽極端子108との間に電圧を印加することによって、通電された部分の有機発光層106に発光が生じ、「0」～「8」のいずれかのデジタル数字が表示される。

30

【0027】

この実施形態の表示パネルでは、陰極層107が、基板周縁部の4カ所に等間隔で設けた4個の陰極端子109と接続されているため、1個の陰極端子のみと接続されている場合と比較して、陰極層107内での電圧降下が生じ難い。その結果、表示領域の面積が比較的大きい場合(例えば4インチ以上)でも、表示領域面内での発光強度の均一性が高くなる。

40

【0028】

なお、陰極層を光透過性として陰極側にも光を放射させる構成では、陰極層を例えば200前後の薄い膜厚で形成する必要があるため、陰極層での電圧降下が生じ易い。したがって、この実施形態の表示パネルでは、この構成の場合にも、表示領域面内での発光強度の均一性が高くなる効果が得られる。

【0029】

図3は、本発明の第2実施形態に相当する有機EL表示パネルの構造を示す平面図であり、図4は図3のB-B線断面図である。

【0030】

この実施形態の表示パネルの陰極層177は、第1実施形態の八角形の陰極層107が

50

等分割された形状の、4個の陰極（第2電極）171からなる。これ以外の点は全て第1実施形態と同じである。

【0031】

第1実施形態の陰極層107の4つの突出部107Aは、この陰極層177の各陰極171に1個ずつ分配されている。4つの陰極171は、それぞれ1個のデジタル数字をなす全ての陽極102を覆うように形成されている。4つの陰極171の各突出部107Aは、対応するデジタル数字用の端子部103に配置された陰極端子109と接続されている。

【0032】

この実施形態の表示パネルでは、陰極層177が複数の陰極171に分割されているため、表示領域全面を1個の陰極層で覆った場合よりも、陰極層での電圧降下が生じ難い。その結果、表示領域の面積が比較的大きい場合（例えば4インチ以上）や、陰極層を光透過性とするために例えば200前後の薄い膜厚で形成する場合でも、表示領域面内での発光強度の均一性が高くなる。

10

【0033】

また、4つの陰極171がそれぞれ異なる陰極端子109と接続されているため、各陰極171で付与する電流量に差を付けることも可能となる。その結果、表示領域を複数領域に分けて、各領域で意図的に発光強度（輝度）に差を設けた表示を行うことができる。

【0034】

図5は、本発明の第3実施形態に相当する有機EL表示パネルの構造を示す平面図である。

20

【0035】

この表示パネルは、アクティブマトリクス型の有機EL表示体装置用のパネルである。このパネルの透明な基板101は、基板面が長方形であり、この長方形の一短辺側の部分と全周縁部とを除いた部分が、表示領域50となっている。

【0036】

この表示パネルでは、基板101上の表示領域50内に、光透過性を有する陽極（第1電極）と有機発光層が、多数の画素（発光部）に対応させたマトリクス状に形成されている。この有機発光層上の表示領域50の全面に、光透過性の陰極層178が形成されている。この陰極層178は、図5で上下左右の各領域となる4つの陰極178a～178dに等分割されている。上側の2つの陰極178a、178bの上端部と、下側の2つの陰極178c、178dの上端部に、それぞれ細長い光反射性の補助電極179が形成されている。

30

【0037】

端子部103には、多数の陽極端子108と2つの陰極端子109が形成されている。各陽極端子108に、マトリクス状に形成された多数の陽極からの配線104Aの端子が接続されている。また、2つの陰極端子109には、異なる2つの陰極と接続されている各補助電極179が接続されている。

【0038】

光透過性の陰極層178としては、例えばマグネシウム（Mg）と銀（Ag）を共蒸着して得られた薄膜、リチウム（Li）とアルミニウム（Al）共蒸着して得られた薄膜、仕事関数が小さい材料からなる第一陰極層（発光層側）と、この層より仕事関数の大きい第二陰極層とからなる二層構造の薄膜（合計厚さが例えば140以下のもの）が挙げられる。第一陰極層の材料としては、例えばカルシウム（Ca）またはマグネシウム（Mg）を、第二陰極層の材料としては、例えばアルミニウム（Al）、銀（Ag）、金（Au）を用いることができる。

40

【0039】

光透過性を有する陽極としては、第1実施形態と同じITO或いはIZO（Indium Zinc Oxide；酸化亜鉛がドーピングされた酸化インジウム）等を使用することができる。光反射性の陽極を用いる場合には、Pt、Ir、Ni、Cd等の仕事関

50

数が高い金属、或いはこれらの金属の酸化物を使用することが好ましい。

【0040】

この実施形態の表示パネルでは、陰極層178が複数の陰極178a~178dに分割されているため、表示領域全面を1個の陰極層で覆った場合よりも、陰極層での電圧降下が生じ難い。その結果、表示領域50面内での発光強度の均一性が高くなる。

【0041】

なお、画素電極の形成密度が高いほど(一定面積の表示領域に形成される画素電極の数が多くなるほど)、画素電極の配線等が表示領域に占める面積が大きくなって、画素電極の表示領域内での面積率が小さくなる。その結果、表示領域の面積が例えば4インチ以上と比較的大きく、光反射性の陰極を共通電極として有する有機EL表示パネルでは、画素電極である陽極の形成密度が高いほど画面の輝度が低下する。

10

【0042】

そのため、表示領域の面積が例えば4インチ以上と比較的大きく、画素電極である陽極の形成密度が高い有機EL表示パネルでは、光透過性の陰極(共通電極)を使用して、陰極側からの光を放射させる構成にすることが好ましい。しかしながら、光透過性の陰極は光反射性の陰極と比較して薄い膜厚で形成する必要があるため、電圧降下が生じ易い。

【0043】

したがって、画素電極(第1電極)の形成密度が高い有機EL表示パネルでは、共通電極(第2電極層)として、光透過性であって表示領域で分割された複数の電極(第2電極)を形成し、基板には複数の第2端子を形成し、複数の第2電極を異なる第2端子と接続することが特に有効である。

20

【発明の効果】

【0044】

以上説明したように、本発明の有機EL表示装置によれば、第2電極層内での電圧降下が生じ難くなるため、表示領域の面積が比較的大きい場合でも、表示領域面内での発光強度の均一性が高くなる。

【0045】

その結果、第2電極層内での電圧降下量を想定した高い電圧を供給する必要がなくなることによって、従来よりも低い消費電力で有機EL表示装置を駆動できるようになる。

【0046】

特に、本発明の第2の有機EL表示装置によれば、各第2電極で付与する電流量に差を付けることによって、表示領域を複数領域に分けて、各領域で意図的に発光強度に差を設けた表示を行うことができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0047】

【図1】本発明の第1実施形態に相当する有機EL表示パネルの構造を示す平面図である。

【図2】図1のA-A線断面図である。

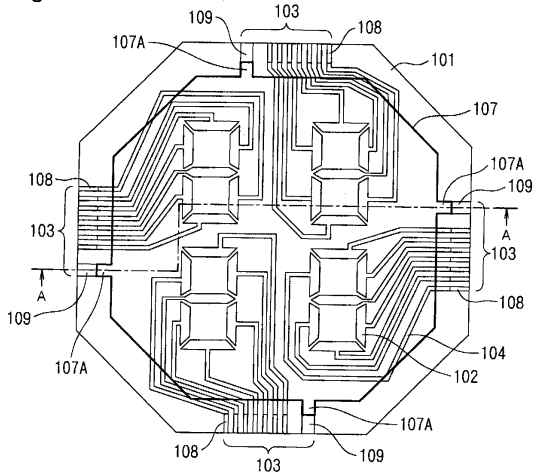
【図3】本発明の第2実施形態に相当する有機EL表示パネルの構造を示す平面図である。

40

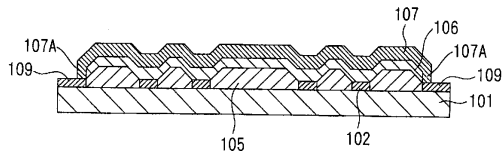
【図4】図3のB-B線断面図である。

【図5】本発明の第3実施形態に相当する有機EL表示パネルの構造を示す平面図である。

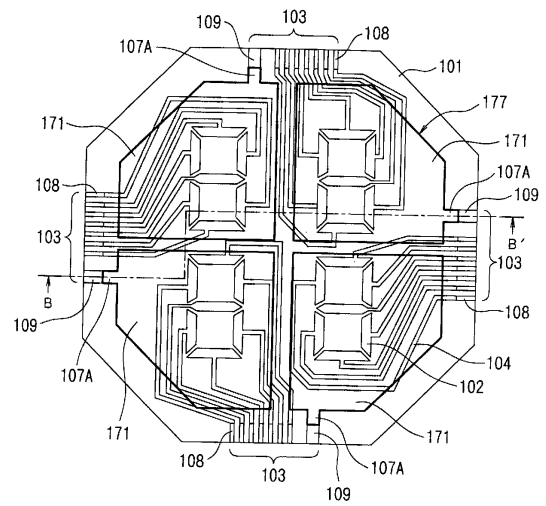
【 図 1 】
Fig. 1



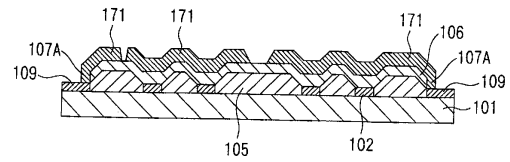
【 図 2 】
Fig. 2



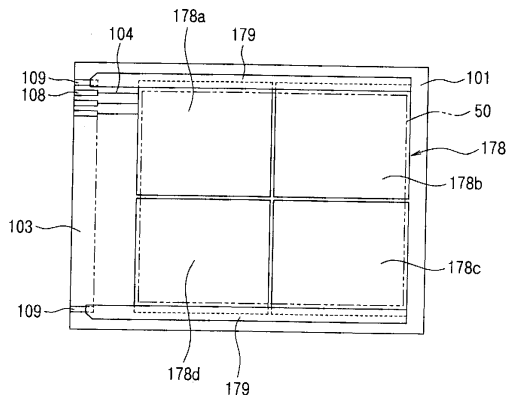
【 図 3 】
Fig. 3



【 図 4 】
Fig. 4



【 図 5 】
Fig. 5



フロントページの続き

審査官 里村 利光

(56)参考文献 特開平09-106887(JP,A)
特開2000-021565(JP,A)
国際公開第01/078463(WO,A1)

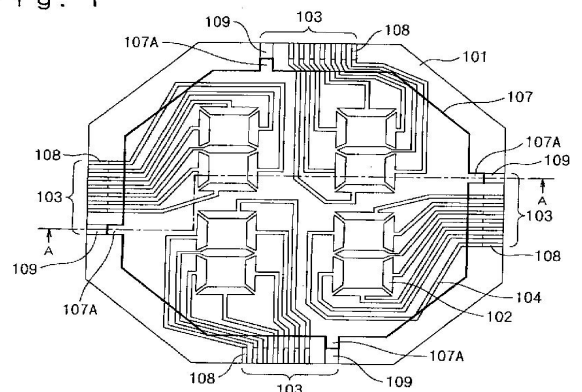
(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01L51/00-51/56、H01L27/32
H05B33/00-33/26

专利名称(译)	有机EL表示装置		
公开(公告)号	JP3918558B2	公开(公告)日	2007-05-23
申请号	JP2001575780	申请日	2001-04-06
[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		
当前申请(专利权)人(译)	精工爱普生公司		
[标]发明人	内田昌宏 横山修		
发明人	内田 昌宏 横山 修		
IPC分类号	H05B33/06 G09F9/30 H01L27/32 H01L51/50 H05B33/26 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3237 H01L51/5036 H01L51/5203		
FI分类号	H05B33/06 G09F9/30.330.Z G09F9/30.365.Z H05B33/14.A H05B33/26.Z		
代理人(译)	须泽 修		
优先权	2000104973 2000-04-06 JP		
其他公开文献	JPWO2001078463A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

(EN) 提供一种有机EL显示装置，即使在显示区域的面积较大的情况下，其在显示区域的表面内的发光强度的均匀性也优异。连接到布置在显示区域的整个表面上的阴极层 (107) 的多个阴极端子 (109) 设置在基板 (101) 上的不同位置处。

【 图 1 】
F i g . 1



【 图 2 】
F i g . 2