

(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2007-317962**(P2007-317962A)**(43) 公開日 **平成19年12月6日(2007.12.6)**

(51) Int. Cl.		F I		テーマコード (参考)
H01L 51/50	(2006.01)	H05B 33/14	A	3K107
H05B 33/02	(2006.01)	H05B 33/02		5C094
H05B 33/12	(2006.01)	H05B 33/12	E	
G09F 9/40	(2006.01)	G09F 9/40	301	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2006-147295 (P2006-147295)	(71) 出願人	000005234
(22) 出願日	平成18年5月26日 (2006.5.26)		富士電機ホールディングス株式会社
			神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号
		(74) 代理人	100077481
			弁理士 谷 義一
		(74) 代理人	100088915
			弁理士 阿部 和夫
		(72) 発明者	河村 幸則
			東京都日野市富士町1番地 富士電機アド
			バンストテクノロジー株式会社内
		Fターム(参考)	3K107 AA01 BB01 CC42 CC45 EE22
			EE24 EE63 GG53
			5C094 AA14 BA27 DA01 DA20 FB01
			FB20

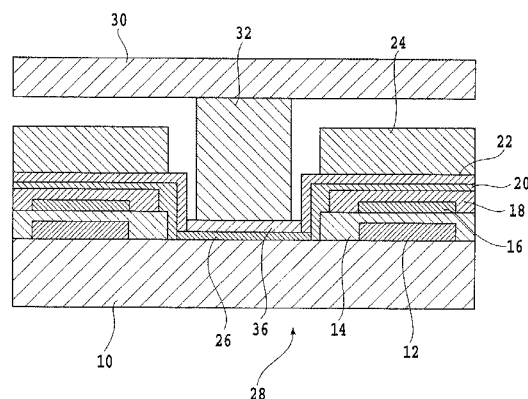
(54) 【発明の名称】 配列型有機ELディスプレイ

(57) 【要約】

【課題】複数の表示パネルユニットをタイル状に組み合わせて大型パネルを構成する場合に、組み立てが容易であり、しかも、それらの交換を簡易に行うことができる、配列型有機ELディスプレイを提供すること。

【解決手段】基板ならびに上記基板に順次積層された、色変換層、第1電極、有機EL層および第2電極を含む複数の表示パネルユニットと、上記表示パネルユニットを固定するための絶縁性保持ボードとを具え、上記表示パネルユニットが、発光部以外の部分において、上記絶縁性保持ボードに固定されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基板ならびに前記基板に順次積層された、色変換層、第 1 電極、有機 EL 層および第 2 電極を含む複数の表示パネルユニットと、前記表示パネルユニットを固定するための絶縁性保持ボードとを具え、前記表示パネルユニットが、発光部以外の部分において、前記絶縁性保持ボードに固定されていることを特徴とする配列型有機 EL ディスプレイ。

【請求項 2】

前記発光部以外の部分が、前記絶縁性保持ボードに、リブを介して固定されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の配列型有機 EL ディスプレイ。

【請求項 3】

前記色変換層が、カラーフィルターおよび色変換フィルターの少なくとも一方を含むことを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の配列型有機 EL ディスプレイ。

【請求項 4】

前記複数の表示パネルユニットのそれぞれに対応して前記絶縁性保持ボードを個別に具え、当該複数の表示パネルユニットが、当該絶縁性保持ボードを介して固定されてタイル状に配列されていることを特徴とする、請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の配列型有機 EL ディスプレイ。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は配列型有機 EL ディスプレイに関する。より詳しくは、本発明の配列型有機 EL ディスプレイは、色変換層を用いた多色発光型の表示パネルユニットをタイル状に配列した大画面表示ディスプレイの、特に、表示パネルユニットの固定構造に関する。

【背景技術】**【0002】**

有機 EL ディスプレイを大型化する手法として、単一のガラス基板の面積を増大させる手法がある。この手法によるディスプレイの大型化は、蒸着手段またはウェットプロセス手段で処理可能な基板サイズに限界があるため、当該基板サイズに対応したディスプレイサイズに制限される。このため、単一のガラス基板を用いた表示パネルに代わり、ユニット化された複数の表示パネルをタイル状に組み合わせた、配列型有機 EL ディスプレイが採用されるに至っている。このような配列型有機 EL ディスプレイまたは当該ディスプレイに適用可能な大型表示パネルとしては、例えば以下のものが開示されている。

【0003】

特開 2003 - 45954 号公報（特許文献 1）には、複数の表示パネルをその側面で行なひ合わせるることによって大画面化されたマルチパネル型の表示装置が開示されている。この文献には、それぞれが複数の画素部を有する、複数の表示パネルと、上記複数の表示パネルの外側に設けられた、上記複数の画素部のそれぞれに対応するように所定のパターンで配置された複数の光透過領域を規定する遮光部材とを備える画像表示装置が規定されている。

【0004】

特開 2002 - 372928 号公報（特許文献 2）には、上面発光型の有機 EL 表示パネルを利用したタイリング型表示装置が開示されている。この文献には、複数の表示パネルに共通に設けた封止用基板と、該封止用基板上に形成したコントラスト向上のためのブラックマトリックスと、をそれぞれ備えており、上記複数の表示パネルの境目上に上記ブラックマトリックスが位置する、タイリング型表示装置が規定されている。

【0005】

特開 2004 - 69774 号公報（特許文献 3）には、有機 EL パネルを複数個予め用意し、一枚の基板上にそれらの発光パネル面の反対側に備えた端子ピンと対向させて搭載し、上記基板上のコネクタでそれぞれ固定して、それら有機 EL パネルの電源印加端子を接続した大面積の表示あるいは照明発光パネルが開示されている。この文献には、有機 E

10

20

30

40

50

L パネルが、ガラス基板上に、透明な導電性層により形成された陽極層と、その陽極層の上に E L 発光層を形成し、さらに、その上に金属層により形成された陰極層とにより有機 E L パネルを構成し、上記陰極層と接する一端に陰極端子と、上記陽極層と接する一端に陽極端子とを設け、上記有機 E L パネルが、それぞれ上記陰極端子と陽極端子との間に直流電位を印加することにより発光する、有機 E L パネルを用いた大面積パネルが規定されている。

【 0 0 0 6 】

特許文献 1 ～ 3 に開示された配列型ディスプレイからなる大型表示パネルにおいては、ユニット化された表示パネルを組み合わせた状態でパネル全体の形状が保持できれば、従来使用されていた単一のガラス基板を用いる場合のような表示パネルのサイズに関する制約はない。 10

【 0 0 0 7 】

このため、特許文献 1 , 2 のものでは、表示パネルユニット同士を接着剤で接着して固定し、特許文献 3 のものでは、有機 E L 発光層上に電極端子を設け、この端子をコネクタに接続することにより表示パネルユニットを保持するようにしている。

【 0 0 0 8 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 3 - 4 5 9 5 4 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 2 - 3 7 2 9 2 8 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 0 4 - 6 9 7 7 4 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 9 】

しかしながら、特許文献 1 , 2 の大型表示パネルでは、表示パネルユニット同士の固定に、エポキシ系またはアクリル系等の接着剤を使用しているため、一部の表示パネルユニットが故障した場合に、故障した表示パネルユニットを交換しようとする、交換の対象でない他の表示パネルユニットに破損を与えることがある。

【 0 0 1 0 】

さらに、特許文献 3 に開示された大型表示パネルにおいては、表示パネルユニットのコネクタ接続による組み立て、交換時に、電極端子が設けられた有機 E L 層に相当の応力が加わるため、当該組み立て、交換時に、膜間の密着性が弱い有機 E L 層が剥離し、機械的に破壊するおそれがある。 30

【 0 0 1 1 】

上述のように、種々の大型表示パネルが開示されているが、表示パネルユニットの大型パネルへの組み立てが容易であり、しかも、その表示パネルユニットの交換を簡易に行うことができる、配列型有機 E L ディスプレイに対する要求が存在する。

【 0 0 1 2 】

従って、本発明の目的は、複数の表示パネルユニットをタイル状に組み合わせて大型パネルを構成する場合に、組み立てが容易であり、しかも、その表示パネルユニットの交換を簡易に行うことができる、配列型有機 E L ディスプレイを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 3 】

本発明は、基板ならびに上記基板に順次積層された、色変換層、第 1 電極、有機 E L 層および第 2 電極を含む複数の表示パネルユニットと、上記表示パネルユニットを固定するための絶縁性保持ボードとを具え、上記表示パネルユニットが、発光部以外の部分において、上記絶縁性保持ボードに固定されている、配列型有機 E L ディスプレイに関する。ここで、発光部以外の部分とは、配列型有機 E L ディスプレイを平面視した場合に、有機 E L 層を含まない部分をいう。本発明の配列型有機 E L ディスプレイは、上記発光部以外の部分が、上記絶縁性保持ボードに、リブを介して固定されていることが好ましい。また上記色変換層は、好ましくは、カラーフィルターおよび色変換フィルターの少なくとも一方を含む。さらに、上記複数の表示パネルユニットのそれぞれに対応して上記絶縁性保持ボ 50

ードを個別に具え、当該複数の表示パネルユニットが、当該絶縁性保持ボードを介して固定されてタイル状に配列されていることが好ましい。

【発明の効果】

【0014】

本発明の配列型有機ＥＬディスプレイは、表示パネルユニットが、発光部以外の部分において、絶縁性保持ボードに固定されており、その組み立ておよび交換においては、配列型有機ＥＬディスプレイの平面視において、有機ＥＬ層を含む発光部を絶縁性保持ボードに対して直接着脱しない。このため、表示パネルユニットの組み立て時および交換時に、構成層間の密着強度が非常に低い有機ＥＬ層に応力は加わらず、有機ＥＬ層が機械的に破損することはない。従って、本発明の配列型有機ＥＬディスプレイは、複数の表示パネルユニットをタイル状に組み立てることが容易であり、しかも、一部の表示パネルユニットが損傷した場合には、その交換を簡易に行うことができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

本発明は、所定の固定構造の配列型有機ＥＬディスプレイに関する。特に本発明の配列型有機ＥＬディスプレイは、表示パネルユニットの組み立て時および交換時に、構成層間の密着強度が非常に低い有機ＥＬ層に応力が加わらない配列型有機ＥＬディスプレイである。従って、本発明の配列型有機ＥＬディスプレイは、当該組み立て時および交換時に有機ＥＬ層が機械的に破損せず、結果として、複数の表示パネルユニットをタイル状に組み立てることが容易で、しかも、それらの交換を簡易に行うことができる、配列型有機ＥＬディスプレイである。本発明の配列型有機ＥＬディスプレイは、表示パネルユニットの特定の固定構造により、当該ユニット組み立て時および交換時に、構成層間の密着強度が非常に弱い有機ＥＬ層の機械的な破壊を効果的に防止できる。

20

【0016】

本発明の配列型有機ＥＬディスプレイは、基板ならびに上記基板に順次積層された、色変換層、第１電極、有機ＥＬ層および第２電極を含む複数の表示パネルユニットと、上記表示パネルユニットを固定するための絶縁性保持ボードとを具え、上記表示パネルユニットが、発光部以外の部分において、上記絶縁性保持ボードに固定されている。ここで、上記発光部以外の部分が、上記絶縁性保持ボードに、リブを介して固着されていることが好ましい。このような構造とすることにより、表示パネルユニットを所定部分で固着、保持することができる。上記色変換層は、好ましくは、カラーフィルタおよび色変換フィルタの少なくとも一方を含む。また、上記複数の表示パネルユニットのそれぞれに対応して上記絶縁性保持ボードを個別に具え、当該複数の表示パネルユニットが、当該絶縁性保持ボードを介して固定されてタイル状に配列されていることが好ましい。

30

【0017】

以下に、本発明を、図面を参照して、詳細に説明する。

図１は、本発明の配列型有機ＥＬディスプレイのうち、パッシブマトリックス駆動のボトムエミッション型の表示パネルを用いたディスプレイの一例を示す部分断面図である。図１に示す配列型有機ＥＬディスプレイは、透明な支持基板１０上の両サイドに、色変換層１２、保護層１４、透明陽極１６、有機ＥＬ層１８、陰極メタル２０、パッシベーション層２２および保護フィルム２４を順次積層するとともに、透明な支持基板１０の中央部に陰極端子メタル２６を陰極メタル２０と接合させる状態で積層した表示パネルユニット２８と、絶縁性保持ボード３０とが、リブ３２および接着層３６を介して固着された構造体である。

40

以下、各構成要素について実施形態を説明する。

【0018】

[透明な支持基板１０]

透明な支持基板１０は、可視光透過率に優れ、また、色変換層１２および有機ＥＬ層１８の形成プロセスにおいて、それら１２，１８の性能低下を引き起こさないものであれば特に限定されない。例えば、ガラス基板、各種プラスチック基板または各種フィルム等を

50

用いることができる。

【0019】

[色変換層12]

色変換層12は、透明な支持基板10上に積層される。図2は、図1に示す色変換層12を詳細に示す断面図である。色変換層12は、カラーフィルターおよび色変換フィルターの少なくとも一方を含み、図2に示す例においては、3種類のカラーフィルター12a, 12b, 12cと、2種類の色変換フィルター12d, 12eを含む。以下、カラーフィルター12a, 12b, 12c、および色変換フィルター12d, 12eについて、説明する。

【0020】

10

(カラーフィルター12a, 12b, 12c)

図2に示す例においては、異なる波長域の光を透過させる3種類のカラーフィルター12a, 12b, 12cが、それぞれ独立して配置されている。例えば、カラーフィルター12aは赤色領域の光を透過するものとし、カラーフィルター12bは緑色領域の光を透過するものとし、カラーフィルター12cは青色領域の光を透過するものとすることができる。各色のカラーフィルター12a, 12b, 12cは、後述する有機EL層18からの光および後述する色変換フィルター12d, 12e, 12fにおいて異なる波長に変換された光の色純度を向上させるための層である。カラーフィルター12a, 12b, 12cは、液晶ディスプレイをはじめとした、ディスプレイ用途のものを適用することができる。一般的には顔料を高分子バインダー中へ分散したものとすることができる。

20

【0021】

カラーフィルター12a, 12b, 12cは、透明な支持基板10上に、スピンコート法、ロールコート法、キャスト法、ディップコート法、などを用いて、各層の材料を塗布し、続いてフォトリソグラフィ法などによるパターンニングによって形成することができる。

【0022】

(色変換フィルター12d, 12e)

図2に示す例においては、上記3種類のカラーフィルター12a, 12b, 12cのうち、カラーフィルター12a, 12b上に、2種類の色変換フィルター12d, 12eが、それぞれ独立して配置されている。同図に示す色変換フィルター12d, 12eは、マトリックス樹脂中に、ある波長域の光を吸収し、吸収した光と異なる波長の発光を行う物質(蛍光色素のようなもの)を分散させたものとすることができる。

30

【0023】

マトリックス樹脂としては、種々のシリコンポリマーおよびそれに代替可能なものであればいかなるものも使用することができる。特に、これらの中でも、ストレート型シリコンポリマー、および変性樹脂型シリコンポリマーを用いることが望ましい。

【0024】

上記蛍光色素としては、例えば、以下に示すものを使用することができる。即ち、有機EL層18から発せられる青色から青緑色領域の光を吸収して、赤色領域の蛍光を発する蛍光色素としては、例えばローダミンB、ローダミン6G、ローダミン3B、ローダミン101、ローダミン110、スルホローダミン、ベーシックバイオレット11、ベーシックレッド2などのローダミン系色素、シアニン系色素、1-エチル-2-[4-(p-ジメチルアミノフェニル)-1,3-ブタジエニル]-ピリジニウム-パークロレート(ピリジン1)などのピリジン系色素、あるいはオキサジン系色素などが挙げられる。さらに、各種染料(直接染料、酸性染料、塩基性染料、分散染料など)も蛍光性があれば使用することができる。

40

【0025】

また、有機EL層18から発せられる青色ないし青緑色領域の光を吸収して、緑色領域の蛍光を発する蛍光色素としては、例えば3-(2'-ベンゾチアゾリル)-7-ジエチルアミノクマリン(クマリン6)、3-(2'-ベンゾイミダゾリル)-7-ジエチルアミノクマリン(クマリン7)、3-(2'-N-メチルベンゾイミダゾリル)-7-ジエ

50

チルアミノクマリン(クマリン30)、2,3,5,6-1H,4H-テトラヒドロ-8-トリフルオロメチルキノリジン(9,9a,1-gh)クマリン(クマリン153)などのクマリン系色素、あるいはクマリン色素系染料であるベシクイエロー51、さらにはソルベントイエロー11、ソルベントイエロー116などのナフタルイミド系色素などが挙げられる。さらに、各種染料(直接染料、酸性染料、塩基性染料、分散染料など)も蛍光性があれば使用することができる。

【0026】

このような成分のマトリクス樹脂および蛍光色素を使用することを前提に、色変換フィルター12d,12eは、それぞれ、入射する光の一部を吸収し、異なる波長の光を発光する機能を有するものであり、例えば、色変換フィルター12dを、青から青緑色を吸収して赤色光を放出する赤色変換フィルターとし、色変換フィルター12eを、青から青緑色を吸収して緑色光を放出する緑色変換フィルターとすることができる。なお、青色変換フィルターは通常は不要であるため、図2では設けていない。

10

【0027】

色変換フィルター12d,12eは、対応する色のカラーフィルター12a,12b上に、スピンコート法、ロールコート法、キャスト法、ディップコート法などを用いて、各層の材料を塗布し、続いてフォトリソグラフィ法などによるパターンニングによって形成することができる。

【0028】

なお、図2に示す例は、フルカラー表示を行うことを所望とされている場合であるが、これら3色による表示を所望しない場合には、図2に示す構成から、特定のカラーフィルターおよび特定の色変換フィルターを削除する構成を採用することもできる。また、後述の有機EL層18からの発光により、十分にフルカラー表示をすることが見込まれる場合には、図2に示す構成から、赤、緑、青のうち、特定のカラーフィルターおよび/または色変換フィルターを削除する構成を採用することができる。

20

【0029】

[保護層14]

保護層14は、その名の通り、色変換層12の保護、および膜面の平滑化を目的に配設されるものである。保護層14は、光透過性に富む材料から形成され、かつ色変換層12を劣化させることのないプロセスを選択して配設する必要がある。また、保護層14の上面に無機ガスバリア膜または電極として用いられる透明導電膜等を形成する場合、保護層14には、さらにスパッタ耐性も要求されることとなる。

30

【0030】

前述の通り、保護層14は平滑化の目的も併せ持つため、一般的には塗布法で形成される。その際、適用可能な材料としては、光硬化性または光熱併用型硬化性樹脂を、光および/または熱処理して、ラジカル種またはイオン種を発生させて重合または架橋させ、不溶不融化させたものが一般的である。また、該光硬化性または光熱併用型硬化性樹脂は、蛍光色変換膜のパターンニングを行うために硬化をする前は有機溶媒またはアルカリ溶液に可溶性であることが望ましい。

【0031】

40

具体的に光硬化性または光熱併用型硬化性樹脂とは、その硬化後に、例えば、以下の(1)~(4)に示すものとなる樹脂である。

(1) アクロイル基またはメタクロイル基を複数有するアクリル系多官能モノマーおよびオリゴマーと、光または熱重合開始剤からなる組成物膜を光または熱処理して、光ラジカルまたは熱ラジカルを発生させて重合させたもの

(2) ポリビニル桂皮酸エステルと増感剤からなる組成物を光または熱処理により二量化させて架橋したもの

(3) 鎖状または環状オレフィンとビスアジドからなる組成物膜を光または熱処理によりナイトレンを発生させ、オレフィンと架橋させたもの

(4) エポキシ基を有するモノマーと光酸発生剤からなる組成物膜を光または熱処理に

50

より、酸（カチオン）を発生させて重合させたもの

特に硬化後に（１）に示すものとなる光硬化性又は光熱併用型硬化性樹脂が高精細でパターンニングが可能であり、耐溶剤性、耐熱性等の信頼性の面でも好ましい。

【００３２】

保護層１４は、その他、ポリカーボネート（ＰＣ）、ポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）、ポリエーテルサルホン、ポリビニルブチラル、ポリフェニレンエーテル、ポリアミド、ポリエーテルイミド、ノルボルネン系樹脂、メタクリル樹脂、イソブチレン無水マレイン酸共重合樹脂、環状オレフィン系等の熱可塑性樹脂；または、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、ウレタン樹脂、アクリル樹脂、ビニルエステル樹脂、イミド系樹脂、ウレタン系樹脂、ユリア樹脂、メラミン樹脂等の熱硬化性樹脂を用いて形成することもできる。あるいはまた、色変換フィルター１２ｄ，１２ｅ，１２ｆのマトリクス樹脂にも適用可能な、ストレート型シリコンポリマー、またはポリスチレン、ポリアクリロニトリル、ポリカーボネート等と３官能性または４官能性のアルコキシシランを含む樹脂変性型シリコンポリマー等も利用することができる。

【００３３】

以上に示す、透明な支持基板１０、色変換層１２および保護層１４を、後述する有機ＥＬ層１８と組み合わせる場合、色変換層１２から発生する水分から有機ＥＬ素子１８を保護する目的で、保護層１４の上面に図示しないガスバリア層を積層することができる。ガスバリア層は透明且つピンホールのない緻密な膜である必要があり、例えばＳｉＯ_x、Ｓｉ₃N₄、Ｓｉ₃N₂O₅、Ａｌ₂O₃、Ｔｉ₂O₃、Ｔａ₂O₅、ＺｎＯ_x等の無機酸化物、無機窒化物等を使用することができる。ガスバリア層の形成方法としては特に制約はなく、スパッタ法、ＣＶＤ法、真空蒸着法、ディップ法等の慣用の手法を用いることができる。

【００３４】

[透明陽極１６、有機ＥＬ層１８、陰極メタル２０]

有機発光体は、一对の電極、図１に示すところにおいては、透明陽極１６と陰極メタル２０と間に、有機ＥＬ層１８を形成し、必要に応じて図示しない正孔注入層、電子注入層等を介在させた構造を有する。

【００３５】

有機発光体の具体的構造としては、下記のいずれかの層構成からなるものを採用することができる。

- （１）透明陽極１６／有機ＥＬ層１８／陰極メタル２０
- （２）透明陽極１６／正孔注入層／有機ＥＬ層１８／陰極メタル２０
- （３）透明陽極１６／有機ＥＬ層１８／電子注入層／陰極メタル２０
- （４）透明陽極１６／正孔注入層／有機ＥＬ層１８／電子注入層／陰極メタル２０
- （５）透明陽極１６／正孔注入層／正孔輸送層／有機ＥＬ層１８／電子注入層／陰極メタル２０

【００３６】

有機ＥＬ層１８の材料は、所望する色調に応じて選択することが可能であり、例えば青色から青緑色の発光を得るためには、ベンゾチアゾール系、ベンゾイミダゾール系、ベンゾオキサゾール系などの蛍光増白剤、スチリルベンゼン系化合物、または芳香族ジメチリジン系化合物の少なくとも１つの材料を使用することが可能である。あるいはまた、上記材料をホスト材料として用い、これにドーパントを添加することによって有機ＥＬ層１８を形成してもよい。ドーパントとして用いることができる材料としては、たとえばレーザ色素としての使用が知られているペリレン（青色）などを用いることができる。

【００３７】

正孔注入層の材料としては、フタロシアニン（Ｐｃ）類（銅フタロシアニン（ＣｕＰｃ）などを含む）またはインダンスレン系化合物などを用いることができる。

【００３８】

正孔輸送層の材料としては、トリアリールアミン部分構造、カルバゾール部分構造、オキサジアゾール部分構造を有する材料（たとえばＴＰＤ、α-NPD、ＰＢＤ、ｍ-MT

10

20

30

40

50

D A T A など)を用いることができる。

【0039】

電子注入層の材料としては、アルミニウムトリス(8-キノリノラート)(Alq_3)のようなアルミニウム錯体、アルカリ金属ないしアルカリ土類金属をドーブしたアルミニウム錯体、あるいはアルカリ金属ないしアルカリ土類金属を添加したバソフェナントロリンなどを用いることができる。

【0040】

有機発光体を構成する各層は、蒸着(抵抗加熱または電子ビーム加熱)などの当該技術において知られている任意の手段を用いて形成することができる。

【0041】

図1に示す配列型有機ELディスプレイは、ボトムエミッション型のパネルを使用するものであるため、上記有機発光体の層構成においては、陽極16を透明なものとした。このような構成においては、有機発光体の有機EL層18で発光した光は、透明陽極16を通過し、次いで保護層14、色変換層12および透明な支持基板10を通過して、外部にまで達する。

【0042】

これに対し、図示しないトップエミッション型のパネルを使用する場合には、陰極20を透明なものとして、図1に示すタイプのパネルとは、光の進行方向を逆向きにする必要がある。このように、いずれのタイプのパネルを使用するにせよ、陽極16および陰極20の少なくとも一方は、該有機EL層18の発する光の波長域において透明なものとする必要がある。なお、当該技術分野においては、陽極16を透明にするボトムエミッション型のパネルの作製が容易であることが知られている。

【0043】

図1に示す配列型有機ELディスプレイは、パッシブマトリックス駆動型のパネルを使用するものであるため、透明陽極16および陰極メタル20のパターンは、それぞれ平行なストライプ状をなし、該パターンが互いに交差するように形成されている。この場合、図1に示す有機発光体(透明陽極16、有機EL層18および陰極メタル20)は、マトリクス駆動を行うことができる。即ち、透明陽極16の特定のストライプと、陰極メタル20の特定のストライプに電圧が印加された時に、それらのストライプが交差する部分において有機EL層18を発光させることができる。従って、透明陽極16および陰極メタル20の選択されたストライプに電圧を印加することによって、特定のカラーフィルター12a, 12b, 12cおよび色変換フィルター12d, 12eが位置する部分のみを発光させることができる。

【0044】

これに対し、図示しないアクティブマトリックス駆動型のパネルを使用する場合には、陽極16および陰極20のいずれか一方をストライプパターンを持たない一様な平面形状とし、他方を各画素に対応するようにパターンニングする必要がある。また、この場合には、各画素に対応するスイッチング素子を、パターンニングされた電極に1対1で接続する。このように、本発明の配列型有機ELディスプレイは、いずれの駆動型のパネルにも適用することができる。これらの駆動型の選択については、製造コスト等を考慮する場合にはパッシブマトリックス駆動型のパネルを、解像度、レスポンス時間、およびエネルギー消費量等を考慮する場合には、アクティブ駆動型のパネルを適宜選択することが好ましい。

【0045】

[パッシベーション層22]

図1に示す配列型有機ELディスプレイにおいては、必要に応じて、図1に示す陰極メタル20以下の構造を覆うようなEL素子を含むパッシベーション層22を設けてもよい。パッシベーション層22は、ガスおよび水蒸気を遮断することによって有機EL層18の機能劣化を防止するのに有効である。パッシベーション層22は、例えば、 SiO_x 、 SiN_x 、 SiN_xO_y 、 AlO_x 、 TiO_x 、 TaO_x 、 ZnO_x などの無機酸化物材料または無機窒化物材料を用いて形成することができる。パッシベーション層22は、上

10

20

30

40

50

述の無機酸化物または無機窒化物の単一層とすることができ、あるいはそれらの複数を積層した積層構造としてもよい。

【0046】

パッシベーション層22の形成には、乾式法（スパッタ法、蒸着法、CVD法など）、および湿式法（スピンコート法、ロールコート法、キャスト法、ディップコート法、ゾルゲル法など）などの、当該技術において知られている任意の方法を用いることができる。なお、パッシベーション層22の厚さは、バリア性に応じて1～5 μmの範囲とすることができる。

【0047】

[保護フィルム24]

図1に示す配列型有機ELディスプレイにおいては、必要に応じて、パッシベーション層22上に保護フィルム24をさらに設けてもよい。保護フィルム24は、絶縁性保持ボード30の固定接着工程で有機EL素子を接触等による損傷から保護するために有効であり、粘着材が付いたポリマーフィルムなどを用いて形成することができる。保護フィルム24の形成には、ローラーなどによる貼着方法を用いることができる。なお、保護フィルム24の厚さは、30～300 μmの範囲とすることができる。

【0048】

[陰極端子メタル26]

図1に示す例は、パッシブマトリックス駆動の構造であるため、透明陽極16が紙面に垂直な方向に延在している以上、陰極メタル20を含む陰極は、紙面に水平な方向に連続的に延在していなければならない。よって、同図に示す例においては、陰極メタル20同士を紙面に水平な方向に繋ぎ合わせ、それ自身が陰極の一部をなす、陰極端子メタル26を形成する必要がある。

【0049】

図1に示す表示パネルユニット28（部材10～26からなる）において、画素と画素との間のスペースには、後述するように、保持用のリブ32を接合する。このため、全体として図1の紙面に水平な方向に延在する陰極のうち、リブ32の配置箇所は、リブ32と表示パネルユニット28との接着強度を得るために、他の箇所に比して高強度の材料によって形成する必要がある。よって、陰極は、上述した陰極メタル20と陰極端子メタル26とに分けて構成することが好ましい。なお、陰極端子メタル20の外部光の反射を防止するため、必要に応じて、陰極端子メタル26と透明な支持基板10の間には、図示しないブラックマスクを形成することが好ましい。この反射があると、外光が反射されてコントラストが悪くなるからである。

【0050】

陰極端子メタル26の材料は、低抵抗で耐腐食性であれば、特に限定されない。ただし、上述したように、表示パネルユニット28とリブ32との優れた接着強度を得るため、陰極端子メタル26には、下地である透明な支持基板10との優れた密着性が要求される。よって、陰極端子メタル26の材料としては、通常は、ウェットプロセスで容易にパターン形成できる、Ni合金、Cr合金、Cu合金、Al合金、Moなどの金属を用いることが好ましい。

【0051】

[絶縁性保持ボード30、リブ32、接着層36]

表示パネルユニット28を固定、保持するための絶縁性保持ボード30の背面（図1のボード30の上方）には、表示パネルユニット28の駆動に必要な駆動ICおよびリード端子を配置する。これに対し、絶縁性保持ボード30の表示パネルユニット28に対向する面（図1のボード30の下方）には、画素間のスペースに合わせてリブ32が形成される。リブ32の形成方法は、絶縁性保持ボード30からの機械加工による削り出しでもよいし、リブ32を別途に製作して絶縁性保持ボード30に接着してもよい。

【0052】

絶縁性保持ボード30およびリブ32の材質は、絶縁性で表示パネルユニット28を保

10

20

30

40

50

持できる機械的強度を有するものであれば、有機物、無機物、またはそれらの複合体を使用することができる。有機物では、エポキシ樹脂、ポリカーボネート樹脂、フェノール樹脂などのエンジニアリングプラスチック、無機物では、アルミナセラミックスもしくはマシナブルセラミックス、強化ガラスなど、またはこれらの複合体を使用することができる。接着層 36 としては、リブ 32 に用いる材料との濡れ性が良好で、且つ優れた接着強度を実現可能なものであれば、特に制約はない。例えば、エポキシ樹脂またはエポキシ系アクリル樹脂などを用いることができる。

【0053】

リブ 32 の表示パネルユニット 28 への形成態様は、平面視において画素間のスペースに限定されるが、表示パネルユニット 28 の周囲に配置される電極リード用の空間、およびパネル全体の接合強度に鑑みれば、表示部内の上記スペースにおいて、例えば格子状に均等に配置することが好ましい。

10

【0054】

以上は、本発明の配列型有機 EL ディスプレイにおける、表示パネルユニット 28 と絶縁性保持ボード 30 との固定構造に関する説明であるが、以下に、これらの表示パネルユニット 28 を所定枚数合わせた、配列型有機 EL ディスプレイ全体について説明する。

【0055】

図 3 は、本発明の配列型有機 EL ディスプレイの一例を示し、図 3 (a) は図 3 (b) の Y - Y' 断面図であり、図 3 (b) は平面視による透視図である。図 3 に示す例によれば、本発明の配列型有機 EL ディスプレイは、3 枚の表示パネルユニット 28 a, 28 b, 28 c と、表示パネルユニット 28 a, 28 b, 28 c のそれぞれを固定、保持する絶縁性保持ボード 30 a, 30 b, 30 c とを具え、表示パネルユニット 28 a, 28 b, 28 c が、縦リブ 32 a, 32 b, 32 c および横リブ 34 a, 34 b, 34 c を介してボルト 31 により配列保持ボードまたは格子状の骨組みなどからなる配列保持機構 40 に固定された構造を有している。

20

【0056】

この例では、図 3 (b) に示すように、例えば、縦リブ 32 a および横リブ 34 a により全周、3 辺、または 2 辺を包囲された領域 35 には、発光部が設けられている。領域 35 には、複数の画素の発光素子を形成することができる。

【0057】

図 4 は、図 3 (b) に示す丸囲み部分 36 を拡大して示す図である。図 4 に示す例では、縦リブ 32 b および横リブ 34 b 付近に配設する発光素子の単位画素中の各副画素である、赤色発光部 (R)、緑色発光部 (G) および青色発光部 (B) の寸法を、平面視で 0.6 mm × 1.8 mm としている。また、縦リブ 32 b および横リブ 34 b の幅を 0.4 mm とし、さらに各発光部の配置位置を同図に示す各寸法に従うものとしている。しかしながら、これらの各寸法は、図 4 に示すものに限られるものではなく、パネルの用途等に応じて適宜設計変更することができる。

30

【実施例】

【0058】

本発明を実施例によりさらに詳細に説明する。以下の実施例は、本発明の例示であり、本発明を制限することを意図するものではない。

40

(実施例 1)

図 1 および図 2 に示すパッシブマトリックス駆動のボトムエミッション型の表示パネルユニット 28 および絶縁性保持ボード 30 を含み、図 5 に示す固定、保持構造の、保持ボード付き表示パネルユニットを作製した。即ち、図 5 は、本実施例で作製した配列型有機 EL ディスプレイの表示パネルユニット (保持ボード付き) に関する図であり、図 5 (a) は表示パネルユニット 28 の全体を示す平面図 (パネル側) であり、図 5 (b) は絶縁性保持ボード 30 側から透視した縦リブ 32 d および横リブ 34 d の形成態様を示し、図 5 (c) は図 5 (b) の X - X' 断面における、絶縁性保持ボード 30 および縦リブ 32 d の寸法および形状態様を示す。

50

【0059】

図5(a)に示すように、画素(同図中の正方形の一区画)42の数が 8×32 で、各画素42がRGBの副画素から構成されるディスプレイを作製した。表示パネルユニット28中の発光部における各副画素の配置態様は、図4に示す態様と同様とした。画素ピッチは横方向2.4mm、縦方向2.3mmである。RGB副画素サイズは0.6mm $\times$ 1.8mmとし、画素サイズは1.82mm $\times$ 1.8mm、画素間隔は、横方向0.58mm、縦方向0.5mmとした。

【0060】

(表示パネルユニット28の作製)

(色変換層12の形成)

まず、図1および図2に示すような、表示パネルユニット28を作製した。表示パネルユニットの透明な支持基板10として、コーニング社製1737ガラスを準備するとともに、3色のカラーフィルター12a, 12b, 12cとして富士フィルムARCH製CR7001、CG7001、CB7001をそれぞれ用意した。そして、支持基板10に、赤、緑、青の各カラーフィルター12a, 12b, 12cをフォトリソグラフ法にて、それぞれが重ならないように積層し、幅0.6mm、縦ピッチ2.3mm(横ピッチ2.4mm)のRGBストライプパターンを形成した。各カラーフィルター12a、12b、12cの膜厚は1.0 μ mとした。

【0061】

蛍光色素として、ローダミン6G(0.3重量部)、ベシックバイオレット11(0.3重量部)をシリコンポリマーKP854(信越化学工業株式会社製)100重量部に加えて溶解し、塗布液を得た。この塗布溶液を赤色用の色変換フィルター12dとして、スクリーン印刷法にて、赤色カラーフィルター12aの上面へ積層し、幅0.6mm、縦ピッチ2.3mm(横ピッチ2.4mm)、膜厚10 μ mのパターンを得た。

【0062】

蛍光色素としてクマリン6(0.7重量部)を溶剤のプロピレングリコールモノエチルアセテート(PGMEA)120重量部へ溶解し、V259PA/P5(新日鐵化成工業株式会社製)の100重量部を加えてさらに溶解し、塗布液を得た。この塗布溶液を緑色用の色変換フィルター12eとして、フォトリソグラフ法にて、緑色カラーフィルター12bの上面へ積層し、幅0.6mm、縦ピッチ2.3mm(横ピッチ2.4mm)、膜厚10 μ mのパターンを得た。

【0063】

なお、青色カラーフィルター12cの上部には、別途、V259PA/P5(新日鐵化成工業株式会社製)を、フォトリソグラフ法にて積層し、厚さ10 μ m、幅0.60mm、縦ピッチ2.3mm(横ピッチ2.4mm)の透明なストライプパターンを形成した。これは、青色の色変換フィルターのみが形成されないことに鑑みて、色変換層12が色ごとに膜厚差を生じないようにするためのものである。

【0064】

(保護層14の形成)

V259PA/P5(新日鐵化成工業株式会社製)を準備し、これをカラーフィルター12a, 12b, 12cおよび色変換フィルター12d, 12eを含む色変換層12の上面へスピンコート法なる塗布法により積層し、膜厚5 μ mの保護層を得た。

【0065】

(ガスバリア層の形成)

図1には図示していないが、上記保護層14の上面に、スパッタ法にて、SiO_x膜からなる膜厚0.5 μ mのガスバリア層を形成した。スパッタ装置としてRF-プレーナマグネトロンを用い、ターゲットにはSiO₂を用いた。製膜時のスパッタガスにはArを使用した。形成時の基板温度は80とした。

【0066】

(透明陽極16、有機発光体、陰極メタル20の形成)

10

20

30

40

50

上記のようにして形成したガスバリア層の上面に、透明陽極 16、有機発光体（正孔注入層／正孔輸送層／有機 EL 層 18／電子注入層）、および陰極メタル 20 を順次形成した。まず、上記のガスバリア層の上面に、スパッタ法にて、透明電極（ITO）を全面成膜した。次に、透明電極上に、レジスト剤である OFRP-800（東京応化工業株式会社製）を塗布した後、フォトリソグラフィ法にてパターンニングを行い、それぞれの色の発光部（赤色、緑色、および青色）に位置する、幅 0.594 mm、ピッチ 0.6 mm、膜厚 200 nm のストライプパターンからなる透明陽極 16 を得た。

【0067】

次いで、透明陽極 16 を形成した基板 10 を、抵抗加熱蒸着装置内に配置し、正孔注入層、正孔輸送層、有機 EL 層 18、電子注入層を、真空を破らずに順次成膜した、成膜に際して真空槽内圧は 1×10^{-4} Pa まで減圧した。正孔注入層は銅フタロシアニン（CuPc）を 100 nm 積層した。正孔輸送層は 4,4'-ビス[N-(1-ナフチル)-N-フェニルアミノ]ピフェニル（ α -NPD）を 20 nm 積層した。有機 EL 層 18 は 4,4'-ビス（2,2'-ジフェニルビニル）ピフェニル（DPVBi）を 30 nm 積層した。電子注入層はアルミニウムトリス（8-キノリノラート）（Alq₃）を 20 nm 積層した。

10

【0068】

引き続き、真空を破ることなしに、透明陽極 16 のラインと垂直に幅 1.8 mm、ピッチ 2.3 mm のストライプパターンが得られるマスクを用いて、厚さ 100 nm の Mg / Ag（10：1 の重量比率）からなる陰極メタル 20 を形成した。

20

【0069】

（陰極端子メタル 26 の形成）

また、透明な支持基板 10 上の中央部、即ち、平面視において発光部以外の部分に、陰極端子メタル 26 として、Mo を両側の陰極メタル 20 と接合するように積層した。その幅は 1.8 mm、ピッチは 2.3 mm とした。膜厚は、0.3 μ m とした。

【0070】

（パッシベーション層 22 の形成）

陰極メタル 20 の上面および陰極端子メタル 26 の上面の一部に、低音 CVD 法にて、3 μ m の SiN_x 膜からなるパッシベーション層 22 を積層した。CVD 装置はプラズマ CVD を用い、原料ガスとしては、SiH₄、NH₃ および N₂ を用いた。デポジションレートは 120 nm/min とし、基板温度は 150 とした。

30

以上のようにして、図 1 に示す表示パネルユニット 28 を得た。

【0071】

（表示パネルユニット 28 の絶縁性保持ボード 30 への固定および配列型有機 EL ディスプレイの組み立て）

以上に示す表示パネルユニット 28 を、図 5 に示す 73.6 mm × 18.4 mm の絶縁性保持ボード 30 に固定し、さらに図 3 に示す配列保持ボード 40 に固定して、表示パネルユニット 28 を有する配列型有機 EL ディスプレイを作製した。絶縁性保持ボード 30 としてガラス繊維で強化した厚さ 1.5 mm のエポキシ基板を用い、高さ 0.5 mm、幅 0.4 mm の縦リブ 32 d と、高さ 0.5 mm、幅 0.4 mm の横リブ 34 d を形成した。これらリブ 32 d、34 d を機械加工により形成し、接着層として熱硬化性エポキシ樹脂を用い、表示パネルユニット 28 をそれぞれに対応する個別の絶縁性保持ボード 30 に固着した。次いで、図 3（a）に示す態様と同様に、さらにそれらの絶縁性保持ボード 30 をボルト 31 により配列保持ボード 40 に固定して配列型有機 EL ディスプレイを得た。

40

【0072】

以上は、本発明の配列型有機 EL ディスプレイの組み立てに関する説明であるが、この組み立て時には、表示パネルユニット 28 が、平面視で、発光部以外の部分（図 1 に示す場合には、透明な支持基板 10 上に形成された陰極端子メタル 26）において、絶縁性保持ボード 30 に固着されている。即ち、表示パネルユニットの組み立てにおいては、構成

50

層間の剥離強度が低い有機ＥＬ層１８を含む発光部を直接絶縁性保持ボードに対して固定しない。このため、表示パネルユニット２８の組み立て時に、有機ＥＬ層１８に応力がかからない。よって、有機ＥＬ層１８が機械的に破損することがない。その結果として、複数の表示パネルユニット２８をタイル状に組み合わせることが容易である。

【００７３】

また、図３に示す配列型有機ＥＬディスプレイにおいては、一部の表示パネルユニット２８が損傷した場合にその交換が必要である。損傷した表示パネルユニット２８を交換する際には、ボルト３１により対応する絶縁性保持ボードごと取り外して交換する。この場合においても、上記組み立て時と同様に、構成層間の剥離強度が低い有機ＥＬ層１８には応力が加わらない。このため、有機ＥＬ層１８が機械的に破損することがない。その結果として、一部の損傷した表示パネルユニット２８を交換することも容易である。

10

【産業上の利用可能性】

【００７４】

本発明の配列型有機ＥＬディスプレイは、複数の表示パネルユニットを容易に組み立てることができるとともに、一部の表示パネルユニットを容易に交換することもできるため、大画面表示装置などに有用である。

【図面の簡単な説明】

【００７５】

【図１】パッシブマトリックス駆動のボトムエミッション型の表示パネルを用いた、本発明の配列型有機ＥＬディスプレイの一例を示す部分断面図である。

20

【図２】図１に示す色変換層１２を詳細に示す断面図である。

【図３】本発明の配列型有機ＥＬディスプレイの一例を示し、（ａ）は（ｂ）のＹ－Ｙ′断面図であり、（ｂ）はその平面視による透視図である。

【図４】図３（ｂ）に示す丸囲み部分３６を拡大して示す図である。

【図５】本実施例で作製した配列型有機ＥＬディスプレイの表示パネルユニット（保持ボード付き）に関する図であり、（ａ）は表示パネルユニット２８の全体を示す平面図（パネル側）であり、（ｂ）は絶縁性保持ボード３０側から透視した縦リブ３２ｄおよび横リブ３４ｄの形成態様を示し、（ｃ）は（ｂ）のＸ－Ｘ′断面における、絶縁性保持ボード３０および縦リブ３２ｄの寸法および形状態様を示す。

30

【符号の説明】

【００７６】

- １０ 透明な支持基板
- １２ 色変換層
- １４ 保護層
- １６ 透明陽極
- １８ 有機ＥＬ層
- ２０ 陰極メタル
- ２２ パッシベーション層
- ２４ 保護フィルム
- ２６ 陰極端子メタル
- ２８ 表示パネルユニット
- ３０ 絶縁性保持ボード
- ３２ リブ
- ３６ 接着層

40

专利名称(译)	阵列式有机EL显示器		
公开(公告)号	JP2007317962A	公开(公告)日	2007-12-06
申请号	JP2006147295	申请日	2006-05-26
[标]申请(专利权)人(译)	富士电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士电机控股有限公司		
[标]发明人	河村幸則		
发明人	河村 幸則		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/02 H05B33/12 G09F9/40		
FI分类号	H05B33/14.A H05B33/02 H05B33/12.E G09F9/40.301		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC42 3K107/CC45 3K107/EE22 3K107/EE24 3K107/EE63 3K107/ GG53 5C094/AA14 5C094/BA27 5C094/DA01 5C094/DA20 5C094/FB01 5C094/FB20		
代理人(译)	谷义 安倍晋三和夫		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种阵列型有机EL显示器，该显示器易于组装，并且当通过组合多个瓦片形状的显示面板单元构成大面板时可以容易地更换它们。多个显示面板单元，包括基板和颜色转换层，顺序堆叠在基板上的第一电极，有机EL层和第二电极，以及用于固定显示面板单元的绝缘性保持绝缘膜其中，显示面板单元在除发光部分之外的部分中固定到绝缘保持板。点域1

