

(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2020-53153

(P2020-53153A)

(43) 公開日 令和2年4月2日(2020.4.2)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/26 (2006.01)	H05B 33/26 Z	3K107
H01L 27/32 (2006.01)	H01L 27/32	5C094
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12 B	
H05B 33/22 (2006.01)	H05B 33/22 Z	

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2018-179143 (P2018-179143)
 (22) 出願日 平成30年9月25日 (2018.9.25)

(71) 出願人 000201814
 双葉電子工業株式会社
 千葉県茂原市大芝629
 (74) 代理人 100088155
 弁理士 長谷川 芳樹
 (74) 代理人 100113435
 弁理士 黒木 義樹
 (74) 代理人 100162352
 弁理士 酒巻 順一郎
 (74) 代理人 100186761
 弁理士 上村 勇太
 (72) 発明者 廣田 悠紀
 千葉県茂原市大芝629 双葉電子工業株式会社内

最終頁に続く

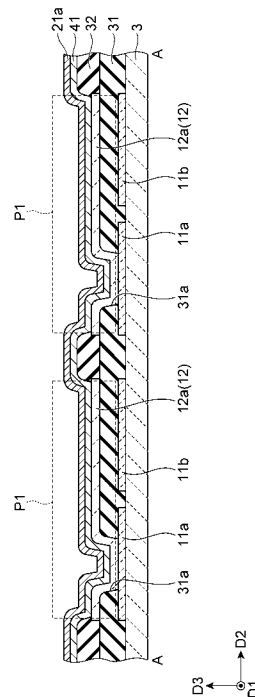
(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置

(57) 【要約】

【課題】開口率の低下を抑制しつつ高輝度化が図られる有機EL表示装置を提供する。

【解決手段】有機EL表示装置は、第1方向に沿って延在する第1陽極線及び第2陽極線と、第1陽極線上及び第2陽極線上に位置し、第1陽極線に重なる第1開口を有する第1絶縁膜と、第1陽極線上、第2陽極線上、及び第1絶縁膜上に位置し、第1開口を介して第1陽極線に接続される第1画素電極と、第1画素電極上に位置し、第1方向に交差する第2方向に沿って延在する有機EL層と、有機EL層上に位置し、第2方向に沿って延在する陰極線と、を備える。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 方向に沿って延在する第 1 陽極線及び第 2 陽極線と、
 前記第 1 陽極線上及び前記第 2 陽極線上に位置し、前記第 1 陽極線に重なる第 1 開口を有する第 1 絶縁膜と、
 前記第 1 陽極線上、前記第 2 陽極線上、及び前記第 1 絶縁膜上に位置し、前記第 1 開口を介して前記第 1 陽極線に接続される第 1 画素電極と、
 前記第 1 画素電極上に位置し、前記第 1 方向に交差する第 2 方向に沿って延在する有機 E L 層と、
 前記有機 E L 層上に位置し、前記第 2 方向に沿って延在する陰極線と、
 を備える有機 E L 表示装置。

10

【請求項 2】

前記第 1 方向において前記第 1 画素電極の隣であって、前記第 1 陽極線上、前記第 2 陽極線上、及び前記第 1 絶縁膜上に位置する第 2 画素電極をさらに備え、
 前記第 1 絶縁膜は、前記第 2 陽極線に重なる第 2 開口をさらに有し、
 前記第 2 画素電極は、前記第 2 開口を介して前記第 2 陽極線に接続され、
 前記第 2 画素電極上には、前記有機 E L 層と前記陰極線とが位置する、請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 3】

前記第 1 絶縁膜上に設けられる第 2 絶縁膜をさらに備え、
 前記第 1 画素電極の縁は、前記第 1 絶縁膜及び前記第 2 絶縁膜によって覆われる、請求項 1 又は 2 に記載の有機 E L 表示装置。

20

【請求項 4】

前記第 1 陽極線と、前記第 2 陽極線と、前記陰極線と、前記第 1 画素電極とは、透光性を示す、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の有機 E L 表示装置は、パッシブマトリックス型の有機 E L 表示装置である。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は、有機 E L 表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

表示装置の一つとして、有機 E L 材料 (E L : Electro-Luminescence) を発光物質として用いた有機 E L 表示装置が挙げられる。例えば下記特許文献 1 には、走査電極と信号電極との交差部が画素として機能する有機発光表示装置 (有機 E L 表示装置) が開示されている。この特許文献 1 の上記画素では、1 つの走査電極と、少なくとも 2 つの信号電極が交差している。これにより特許文献 1 では、有機 E L 表示装置に含まれる走査電極の数が低減されるので、高輝度化等が図られている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2001 - 217081 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記特許文献 1 においては、画素内における 2 つの信号電極のそれぞれは、発光に寄与する画素部と、非発光部分である引き出し線部とを有する。加えて、画素内における隣り合う信号電極同士の隙間もまた、非発光部分になる。画素中にこれらの非発光部分が存在

50

する場合、画素の開口率が低下してしまう。これにより、画素の高輝度化等が十分に図れないことがある。

【0005】

本発明の目的の一つは、開口率の低下を抑制しつつ高輝度化が図られる有機EL表示装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一態様に係る有機EL表示装置は、第1方向に沿って延在する第1陽極線及び第2陽極線と、第1陽極線上及び第2陽極線上に位置し、第1陽極線に重なる第1開口を有する第1絶縁膜と、第1陽極線上、第2陽極線上、及び第1絶縁膜上に位置し、第1開口を介して第1陽極線に接続される第1画素電極と、第1画素電極上に位置し、第1方向に交差する第2方向に沿って延在する有機EL層と、有機EL層上に位置し、第2方向に沿って延在する陰極線と、を備える。

10

【0007】

この有機EL表示装置の第1画素電極は、第1陽極線上、第2陽極線上、及び第1絶縁膜上に位置し、第1開口を介して第1陽極線に接続される。このような有機EL表示装置においては、第1画素電極上と、第2陽極線に接続される別の画素電極上との両方に同一の陰極線を形成できる。このため、有機EL表示装置における陰極線の数を低減できるので、各陰極線の幅を拡大できる。すなわち、各陰極線の許容電流を増大できる。よって、画素一つあたりに流れる電流値を増大できるので、画素の高輝度化が可能になる。加えて、例えば各陽極線を単に陽極として用いた場合、隣り合う陽極線同士の隙間は非発光部分になる。これに対して、画素の陽極として機能する第1画素電極は、第1陽極線と第2陽極線との隙間上にも設けられる。このため、上記非発光部分を低減できるので、上記画素の開口率低下を抑制できる。したがって上記有機EL表示装置によれば、開口率の低下を抑制しつつ高輝度化が図られる。

20

【0008】

上記有機EL表示装置は、第1方向において第1画素電極の隣であって、第1陽極線上及び第2陽極線上に位置する第2画素電極をさらに備え、第1絶縁膜は、第2陽極線に重なる第2開口をさらに有し、第2画素電極は、第2開口を介して第2陽極線に接続され、第2画素電極上には、有機EL層と陰極線とが位置してもよい。この場合、第2画素電極を有する画素の開口率の低下は、第1画素電極を有する上記画素と同様に抑制される。加えて、第2画素電極を有する画素の高輝度化も可能になる。

30

【0009】

上記有機EL表示装置は、第1絶縁膜上に設けられる第2絶縁膜をさらに備え、第1画素電極は、第1絶縁膜及び第2絶縁膜によって覆われてもよい。この場合、第1画素電極の縁における電界集中を抑制できる。したがって、電界集中に起因した画素の破損を抑制できる。

【0010】

複数の第1陽極線と、第2陽極線と、陰極線と、第1画素電極とは、透光性を示してもよい。この場合、両面発光が可能な有機EL表示装置を提供できる。

40

【0011】

上記有機EL表示装置は、パッシブマトリクス型の有機EL表示装置であってもよい。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、開口率の低下を抑制しつつ高輝度化が図られる有機EL表示装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】図1は、本実施形態に係る有機EL表示装置の模式平面図である。

50

【図2】図2(a)は、表示領域の要部平面図であり、図2(b)は、図2(a)の要部拡大図である。

【図3】図3は、図2(b)のA-A線に沿った断面図である。

【図4】図4は、図2(b)のB-B線に沿った断面図である。

【図5】図5は、図2(b)のC-C線に沿った断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、添付図面を参照して、本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。なお、以下の説明において、同一要素又は同一機能を有する要素には、同一符号を用いることとし、重複する説明は省略する。

10

【0015】

まず、本実施形態に係る有機EL表示装置の構成の概略について、図1を参照しつつ説明する。図1は、本実施形態に係る有機EL表示装置の模式平面図である。図1に示される有機EL表示装置1は、パッシブマトリクス型の表示装置である。有機EL表示装置1は、互いに積層している第1基板2及び第2基板3と、表示領域4と、配線部5と、集積回路6と、FPC7(フレキシブルプリント回路)と、保護樹脂8とを備える。以下では、第1基板2と第2基板3とが互いに積層する方向を、「積層方向(第3方向D3)」として説明する。積層方向は、第1基板2及び第2基板3の厚さ方向に相当する。加えて、以下では、積層方向に直交する方向を水平方向とし、水平方向の所定方向を第1方向D1とし、第1方向D1に交差若しくは直交する方向を第2方向D2として説明する。

20

【0016】

第1基板2は、封止基板として機能する基板であり、第2基板3に対向している。第1基板2は、例えば棒状の封止層(不図示)を介して第2基板3と接合している。この封止層は、例えば接着性を示す紫外線硬化樹脂を含んでおり、スペーサ等をさらにもよい。第1基板2は、例えば平面視にて略長形状を呈している。第1基板2は、例えばガラス基板、セラミックス基板、金属基板、又は可撓性を示す基板(例えば、プラスチック基板)である。

【0017】

第2基板3は、表示領域4及び配線部5が設けられる素子基板である。第2基板3は、例えば平面視にて略長形状を呈している。第2基板3は、例えばガラス基板、又は可撓性を示す基板(例えば、プラスチック基板等)であり、透光性を示す。平面視にて、第2基板3の短辺は第1基板2の短辺と略同一であり、第2基板3の長辺は、第1基板2の長辺よりも長くなっている。このため、第1基板2の一短辺と第2基板3の一短辺とを合わせた場合、第2基板3の一部は、第1基板2から露出している。なお、本実施形態における「略同一」は、完全同一だけを示すのではなく、多少の誤差(例えば、最大数%程度)を包含する概念である。

30

【0018】

表示領域4は、電流が供給されることによって光を発生する領域であり、第2基板3上に設けられている。表示領域4は、第1基板2、第2基板3、及び上記封止層によって囲まれて封止された封止空間内に設けられている。この封止空間内には、乾燥剤等が設けられてもよい。表示領域4の詳細については、後述する。

40

【0019】

配線部5は、複数の引き回し配線を含む部分であり、第1領域5a及び第2領域5bを有する。第1領域5aには、表示領域4と集積回路6とを接続する引き回し配線が設けられており、第2領域5bには、集積回路6とFPC7とを接続する引き回し配線が設けられる。これらの引き回し配線は、例えば順に積層されたモリブデン合金層、アルミニウム合金層、及びモリブデン合金層を含む。配線部5には、上記引き回し配線を保護するためのバリア膜が設けられてもよい。このバリア膜は、例えば酸化ケイ素膜、窒化ケイ素膜等の絶縁膜である。

【0020】

50

集積回路 6 は、表示領域 4 内における各画素の発光及び非発光を制御する駆動回路である。集積回路 6 は、第 2 基板 3 において第 1 基板 2 から露出した領域に搭載されており、配線部 5 に接続されている。集積回路 6 は、例えば IC チップ等である。有機 EL 表示装置 1 における集積回路 6 の数は、1 つでもよいし、複数でもよい。

【0021】

FPC7 は、有機 EL 表示装置 1 と外部装置とを接続する配線である。FPC7 は、例えば可撓性を示すプラスチック基板を用いて形成される。FPC7 に接続される外部装置は、例えば電源及び電流制御回路等である。

【0022】

保護樹脂 8 は、封止空間の外側に位置する配線部 5 と、集積回路 6 とを保護するために設けられる樹脂である。保護樹脂 8 は、例えば種々の硬化性樹脂である。

10

【0023】

次に、図 2 ~ 図 5 を参照しながら、表示領域 4 の詳細について説明する。図 2 (a) は、表示領域の要部平面図であり、図 2 (b) は、図 2 (a) の要部拡大図である。図 3 は、図 2 (b) の A - A 線に沿った断面図である。図 4 は、図 2 (b) の B - B 線に沿った断面図である。図 5 は、図 2 (b) の C - C 線に沿った断面図である。なお、図 2 ~ 図 5 においては、第 1 基板 2 は省略されている。

【0024】

まず、図 2 (a) , (b) を参照しながら、表示領域 4 の平面構成を説明する。図 2 (a) , (b) に示されるように、表示領域 4 内には、第 1 方向 D 1 に沿って延在する複数の陽極線 1 1 と、第 2 方向 D 2 に沿って延在する複数の陰極線 2 1 とが位置する。陽極線 1 1 と陰極線 2 1 とは、互いに重なっている。具体的には、陽極線 1 1 は、第 3 方向 D 3 において第 2 基板 3 と陰極線 2 1 との間に位置する。陽極線 1 1 と陰極線 2 1 とが交差する位置には、画素 P が設けられる。このため、表示領域 4 は、マトリクス状に配置される複数の画素 P を有する。

20

【0025】

複数の陽極線 1 1 は、平面視にて直線状を呈する透明導電体であり、第 2 基板 3 上にてストライプ状に配列されている。陽極線 1 1 は、例えば ITO (酸化インジウムスズ)、IZO (酸化インジウム亜鉛) 等の透光性を示す導電材料によって形成される。陽極線 1 1 は、例えば真空蒸着法、スパッタリング法等の PVD 法 (物理気相成長法) により成膜した透明導電膜を、パターニングすることによって形成される。各陽極線 1 1 の厚さは、例えば 10 nm 以上 200 nm 以下である。第 2 方向 D 2 に沿った各陽極線 1 1 の幅 W 1 は、例えば 20 μm 以上 500 μm 以下である。第 2 方向 D 2 に沿った隣り合う陽極線 1 1 同士の間隔 S 1 は、例えば 10 μm 以上 20 μm 以下である。以下では、m が自然数である場合、(2 m - 1) 本目の陽極線 1 1 を第 1 陽極線 1 1 a とし、2 m 本目の陽極線 1 1 を第 2 陽極線 1 1 b とする。

30

【0026】

複数の陰極線 2 1 は、平面視にて直線状を呈する導電体であり、第 2 基板 3 上にてストライプ状に配列されている。陰極線 2 1 は、例えばアルミニウム、銀等の導電材料によって形成される。当該導電材料には、アルカリ土類金属 (マグネシウム、カルシウム等) が含まれてもよいし、IZO、ITO 等の透光性を示す導電材料が含まれてもよい。すなわち、陰極線 2 1 は、透光性を示してもよい。陰極線 2 1 は、例えば PVD 法によって形成される。各陰極線 2 1 の厚さは、例えば 50 nm 以上 300 nm 以下である。第 1 方向 D 1 に沿った各陰極線 2 1 の幅 W 2 は、例えば 20 μm 以上 1000 μm 以下である。この場合、陰極線 2 1 の許容電流を十分に確保できる。陰極線 2 1 の幅 W 2 は、陽極線 1 1 の幅 W 1 以上であってもよい。第 1 方向 D 1 に沿った隣り合う陰極線 2 1 同士の間隔 S 2 は、例えば 10 μm 以上 30 μm 以下である。以下では、n が自然数である場合、(2 n - 1) 本目の陰極線 2 1 を第 1 陰極線 2 1 a とし、2 n 本目の陰極線 2 1 を第 2 陰極線 2 1 b とする。

40

【0027】

50

次に、図3～図5を参照しながら、表示領域4内において第2基板3上に設けられる各構成要素について説明する。図3～図5に示されるように、表示領域4内の第2基板3上には、複数の陽極線11と、第1絶縁膜31と、複数の画素電極12と、第2絶縁膜32と、複数の素子分離体33と、複数の有機EL層41と、複数の陰極線21とが順に設けられる。陽極線11及び陰極線21の構成は、上述した通りである。

【0028】

第1絶縁膜31は、陽極線11上に位置する透明膜であり、少なくとも各陽極線11の縁を覆っている。第1絶縁膜31は、単層構造もしくは多層構造を有する。第1絶縁膜31は、例えば酸化ケイ素膜、窒化ケイ素膜、酸化窒化ケイ素膜、及び酸化アルミニウム膜等の少なくとも何れかを含む。第1絶縁膜31は、例えばCVD法（化学気相成長法）によって形成される。第1絶縁膜31の厚さは、陽極線11の厚さよりも大きく、例えば50nm以上300nm以下である。第1絶縁膜31は、第1陽極線11aに重なる第1開口31aと、第2陽極線11bに重なる第2開口31bとを有する。

10

【0029】

第1開口31aは、第1陽極線11aの一部を露出するために設けられており、第2陽極線11bと重なっていない。平面視にて、第1開口31aの第1方向D1に沿った寸法は陰極線21の幅W2の半分未満であり、第1開口31aの第2方向D2に沿った寸法は陽極線11の幅W1未満である。また、第1開口31aは、第2陽極線11bと重なっていない。一方、第2開口31bは、第2陽極線11bの一部を露出するために設けられており、第1陽極線11aには重なっていない。平面視にて、第2開口31bの第1方向D1に沿った寸法は陰極線21の幅W2の半分未満であり、第2開口31bの第2方向D2に沿った寸法は陽極線11の幅W1未満である。各陰極線21上には、第1開口31aと第2開口31bとの両方が位置する。この場合、各第1開口31aは、第1方向D1において陰極線21の中心よりも一方側に位置し、各第2開口31bは、第1方向D1において陰極線21の中心よりも他方側に位置する。

20

【0030】

第1開口31aと第2開口31bとは、第1方向D1において互いに重なっていない。本実施形態では、第1開口31aと第2開口31bとのそれぞれは、第1絶縁膜31中に複数設けられている。加えて、第1方向D1において隣り合う第1開口31a同士の間隔と、第1方向D1において隣り合う第2開口31b同士の間隔とは、略同一である。

30

【0031】

複数の画素電極12は、平面視にてマトリクス状に配置される透明導電層であり、陽極線11上及び第1絶縁膜31上に位置する。表示領域4において画素電極12が位置する箇所は、画素Pに相当する。各画素電極12は、平面視にて略矩形状を呈する。画素電極12は、1本の第1陽極線11aと、1本の第2陽極線11bと、これらの陽極線同士の間隔とに重なっている。本実施形態では、平面視にて、画素電極12の一辺は、1本の第1陽極線11aの一長辺と揃っており、画素電極12の他の一辺は、1本の第2陽極線11bの一長辺と揃っているが、これに限られない。画素電極12の厚さは、例えば10nm以上200nm以下である。各画素電極12は、IZO、ITO等の透光性を示す導電材料によって形成される。

40

【0032】

平面視にて、画素電極12の第1方向D1に沿った寸法は、例えば陰極線21の幅W2の半分未満である。この場合、第1方向D1に沿って並ぶ少なくとも2つの画素電極12を、1本の陰極線21上に配置可能である。また平面視にて、画素電極12の第2方向D2に沿った寸法は、例えば第1陽極線11aの幅W1、第2陽極線11bの幅W1、及び第1陽極線11aと第2陽極線11bとの間隔S1の合計値以下である。この場合、隣り合う画素電極12同士の間隔を防止できる。

【0033】

画素電極12の一部は第1開口31aを介して第1陽極線11aに接続され、画素電極12の他部は第2開口31bを介して第2陽極線11bに接続される。このため、各画素

50

電極 1 2 は、画素 P の陽極として機能する。以下では、第 1 陽極線 1 1 a に接続される画素電極 1 2 を第 1 画素電極 1 2 a とし、第 2 陽極線 1 1 b に接続される画素電極 1 2 を第 2 画素電極 1 2 b とする。また、第 1 画素電極 1 2 a を有する画素 P を第 1 画素 P 1 とし、第 2 画素電極 1 2 b を有する画素 P を第 2 画素 P 2 とする。第 1 画素電極 1 2 a は第 2 陽極線 1 1 b には接続されておらず、第 2 画素電極 1 2 b は第 1 陽極線 1 1 a には接続されていない。

【0034】

第 2 絶縁膜 3 2 は、隣り合う画素電極 1 2 同士の意図しない短絡を防ぐために設けられる絶縁膜であり、第 1 絶縁膜 3 1 上に設けられる。第 2 絶縁膜 3 2 の厚さは、画素電極 1 2 の厚さよりも大きく、例えば 50 nm 以上 300 nm 以下である。第 2 絶縁膜 3 2 は、第 1 絶縁膜 3 1 及び画素電極 1 2 を覆う絶縁膜をパターンングすることによって形成される。当該パターンングによって、各画素電極 1 2 の大部分は、第 2 絶縁膜 3 2 から露出している。本実施形態では、第 2 絶縁膜 3 2 は、各画素電極 1 2 の縁を被覆している。換言すると、各画素電極 1 2 の縁は、第 1 絶縁膜 3 1 と第 2 絶縁膜 3 2 とによって覆われている。これにより、画素電極 1 2 の縁における電界集中を抑制できる。第 2 絶縁膜 3 2 は、無機絶縁膜及び有機絶縁膜の少なくとも一方を含む。無機絶縁膜は、例えば酸化ケイ素膜、窒化ケイ素膜、酸化窒化ケイ素膜、酸化アルミニウム膜等である。有機絶縁膜は、例えばノボラック樹脂、アクリル樹脂、ポリイミド等の有機膜である。有機膜は、例えばスピコートによって形成される。第 2 絶縁膜 3 2 は、透光性を示してもよいし、遮光性を示してもよい。

10

20

【0035】

素子分離体 3 3 は、所望の形状を呈する陰極線 2 1 及び有機 EL 層 4 1 を形成するための絶縁部材である。素子分離体 3 3 は、第 1 方向 D 1 において第 1 陰極線 2 1 a と第 2 陰極線 2 1 b との間に位置しており、第 2 方向 D 2 に沿って延在している。素子分離体 3 3 は、平面視にて略直線形状を呈しており、断面逆テーパ形状を呈する。素子分離体 3 3 は、第 2 絶縁膜 3 2 が形成された後であって、有機 EL 層 4 1 及び陰極線 2 1 が形成される前に設けられる。素子分離体 3 3 は、例えばネガ型の感光性樹脂を含む。

【0036】

有機 EL 層 4 1 は、発光材料を含む有機発光層を少なくとも備えており、第 2 絶縁膜 3 2 上であって画素電極 1 2 上に位置する。有機 EL 層 4 1 は、平面視にて対応する陰極線 2 1 と略同一形状を呈する。すなわち、有機 EL 層 4 1 は、平面視にて第 2 方向 D 2 に沿った略直線形状を呈しており、有機 EL 層 4 1 の幅は、陰極線 2 1 の幅 W 2 と略同一である。このため、1 つの有機 EL 層 4 1 は、第 1 方向 D 1 に沿って並ぶ少なくとも 2 つの画素電極 1 2 上に位置することができる。有機 EL 層 4 1 は、有機発光層に加えて、電子注入層、電子輸送層、正孔輸送層、及び正孔注入層等を有してもよい。発光材料は、低分子有機化合物でもよく、高分子有機化合物でもよい。発光材料として、蛍光材料が用いられてもよく、リン光材料が用いられてもよい。電子注入層、電子輸送層、正孔輸送層、及び正孔注入層は、それぞれ有機材料を含む。例えば、正孔輸送層には正孔輸送性を示す低分子有機化合物である -NPD が含まれ、電子輸送層には電子輸送性を示す低分子有機化合物である Alq_3 が含まれる。有機 EL 層 4 1 の厚さは、例えば 100 nm 以上 300 nm 以下である。

30

40

【0037】

上述したように、各陰極線 2 1 は、素子分離体 3 3 を利用することによって形成される。陰極線 2 1 は、有機 EL 層 4 1 上に設けられる。このため、各陰極線 2 1 は、画素 P の陰極として機能する。以上の説明から、第 1 画素 P 1 は、第 1 陽極線 1 1 a に接続される第 1 画素電極 1 2 a と、有機 EL 層 4 1 と、第 1 陰極線 2 1 a とから構成されることが理解できる。また、第 1 方向 D 1 において当該第 1 画素 P 1 の隣に位置する第 2 画素 P 2 は、第 2 陽極線 1 1 b に接続される第 2 画素電極 1 2 b と、有機 EL 層 4 1 と、第 1 陰極線 2 1 a とから構成されることが理解できる。加えて、第 1 方向 D 1 において上記第 1 画素 P 1 の隣に位置する別の第 2 画素 P 2 は、第 2 陽極線 1 1 b に接続される別の第 2 画素電

50

極 1 2 b と、別の有機 E L 層 4 1 と、第 2 陰極線 2 1 b とから構成されることが理解できる。なお、別の第 2 画素電極 1 2 b は、第 2 画素 P 2 に含まれる第 2 画素電極 1 2 b と異なる電極である。また、別の有機 E L 層 4 1 は、第 1 画素 P 1 及び第 2 画素 P 2 を構成する有機 E L 層 4 1 とは異なる層である。

【 0 0 3 8 】

以上に説明した本実施形態に係る有機 E L 表示装置 1 の第 1 画素電極 1 2 a は、第 1 陽極線 1 1 a 上、第 2 陽極線 1 1 b 上、及び第 1 絶縁膜 3 1 上に位置し、第 1 開口 3 1 a を介して第 1 陽極線 1 1 a に接続される。このような有機 E L 表示装置 1 においては、第 1 画素電極 1 2 a 上と、第 2 陽極線 1 1 b に接続される第 2 画素電極 1 2 b 上との両方に同一の陰極線 2 1 を形成できる。このため、有機 E L 表示装置 1 における陰極線の数を低減できる。例えば、1 2 8 × 6 4 画素を有するパッシブマトリクス型の有機 E L 表示装置を形成する場合、通常、1 2 8 本の陽極線と 6 4 本の陰極線とが用いられる。これに対して本実施形態によれば、2 5 6 本の陽極線と、3 2 本の陰極線とによって、1 2 8 × 6 4 画素を有するパッシブマトリクス型の有機 E L 表示装置を形成できる。これにより、各陰極線 2 1 の幅を拡大できる。すなわち、各陰極線 2 1 の許容電流を増大できる。よって、画素 P 一つあたりに流れる電流値を増大できるので、各画素 P の高輝度化が可能になる。

10

【 0 0 3 9 】

加えて、例えば各陽極線 1 1 を単に陽極として用いた場合、隣り合う陽極線 1 1 同士の隙間は非発光部分になる。これに対して、第 1 画素 P 1 の陽極として機能する第 1 画素電極 1 2 a は、第 1 陽極線 1 1 a と第 2 陽極線 1 1 b との隙間上にも設けられる。このため、上記非発光部分を低減できるので、第 1 画素 P 1 の開口率低下を抑制できる。したがって本実施形態に係る有機 E L 表示装置 1 によれば、開口率の低下を抑制しつつ高輝度化が図られる。

20

【 0 0 4 0 】

本実施形態では、有機 E L 表示装置 1 は、第 1 方向 D 1 において第 1 画素電極 1 2 a の隣であって、第 1 陽極線 1 1 a 上及び第 2 陽極線 1 1 b 上に位置する第 2 画素電極 1 2 b を備え、第 1 絶縁膜 3 1 は、第 2 陽極線 1 1 b に重なる第 2 開口 3 1 b を有し、第 2 画素電極 1 2 b は、第 2 開口 3 1 b を介して第 2 陽極線 1 1 b に接続され、第 2 画素電極 1 2 b 上には、有機 E L 層 4 1 と第 1 陰極線 2 1 a とが位置してもよい。この場合、第 2 画素電極 1 2 b を有する第 2 画素 P 2 の開口率の低下は、上記第 1 画素 P 1 と同様に抑制される。加えて、有機 E L 層 4 1 と第 1 陰極線 2 1 a とは、第 1 画素 P 1 及び第 2 画素 P 2 との両方に対して利用される。また、陰極線 2 1 の数が低減されることによって、各陰極線 2 1 に対する書き込み時間が延びる。これにより、第 1 画素 P 1 と第 2 画素 P 2 との点灯時間を長くできる。このため、画素 P のさらなる高輝度化が可能になる。

30

【 0 0 4 1 】

本実施形態では、有機 E L 表示装置 1 は、第 1 絶縁膜 3 1 上に設けられる第 2 絶縁膜 3 2 をさらに備え、第 1 画素電極 1 2 a の縁と第 2 画素電極 1 2 b の縁とは、第 1 絶縁膜 3 1 及び第 2 絶縁膜 3 2 によって覆われている。このため、第 1 画素電極 1 2 a の縁と、第 2 画素電極 1 2 b の縁とのそれぞれにおける電界集中を抑制できる。したがって、電界集中に起因した画素 P の破損を抑制できる。

40

【 0 0 4 2 】

本実施形態では、複数の陽極線 1 1 と、複数の陰極線 2 1 と、複数の画素電極 1 2 とは、透光性を示してもよい。この場合、両面発光が可能な有機 E L 表示装置 1 を提供できる。

【 0 0 4 3 】

本発明に係る有機 E L 表示装置は、上述した実施形態に限られるものではなく、他に様々な変形が可能である。例えば、上記実施形態では、1 つの画素電極は 2 本の陽極線上に位置するが、これに限られない。例えば、1 つの画素電極は 3 本以上の陽極線上に位置してもよい。この場合、1 本の陰極線に対して 3 本以上の陽極線が干渉されるので、表示領

50

域内の陰極線の数をもさらに低減できる。したがって、陰極線の許容電流をもさらに増大できる。

【0044】

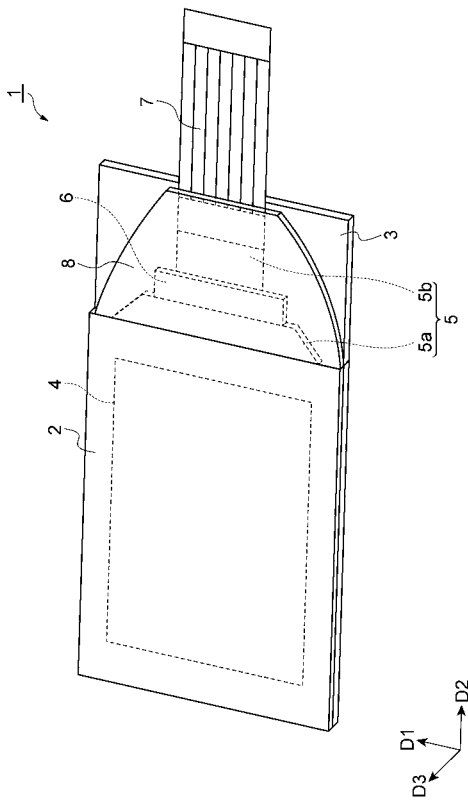
上記実施形態において、基板は平面視にて略長形状を呈しているが、これに限られない。基板は、平面視にて多角形状もしくは略円形状等を呈してもよい。

【符号の説明】

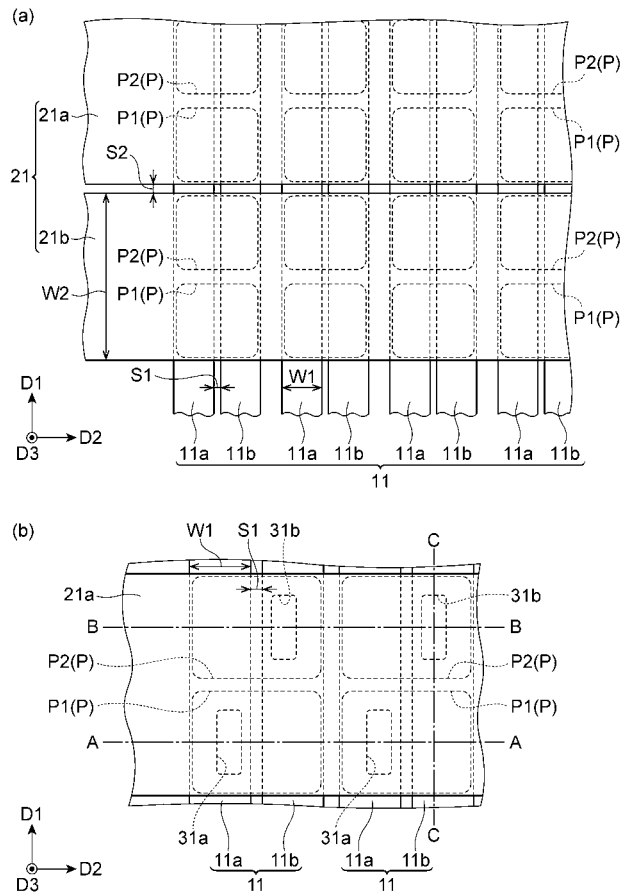
【0045】

1 ... 有機EL表示装置、2 ... 第1基板、3 ... 第2基板、4 ... 表示領域、5 ... 配線部、6 ... 集積回路、7 ... FPC、8 ... 保護樹脂、11 ... 陽極線、11a ... 第1陽極線、11b ... 第2陽極線、12 ... 画素電極、12a ... 第1画素電極、12b ... 第2画素電極、21 ... 陰極線、21a ... 第1陰極線、21b ... 第2陰極線、31 ... 第1絶縁膜、31a ... 第1開口、31b ... 第2開口、32 ... 第2絶縁膜、33 ... 素子分離体、41 ... 有機EL層、P ... 画素、P1 ... 第1画素、P2 ... 第2画素。

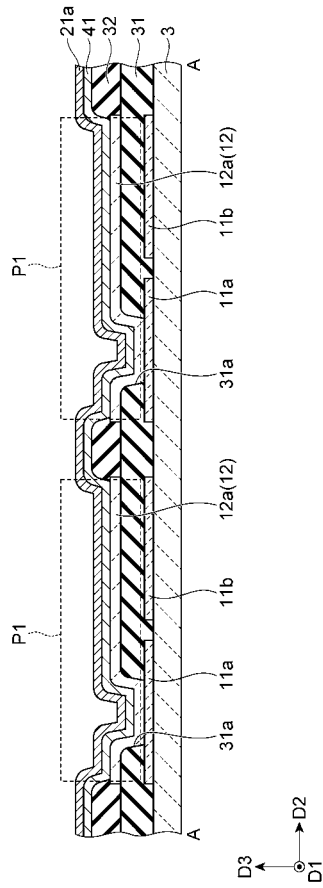
【図1】



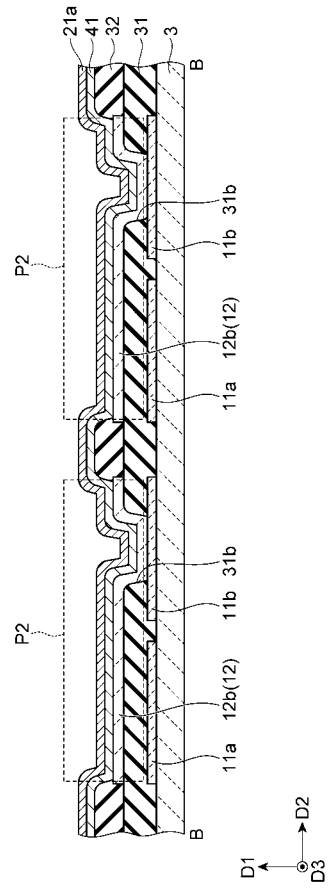
【図2】



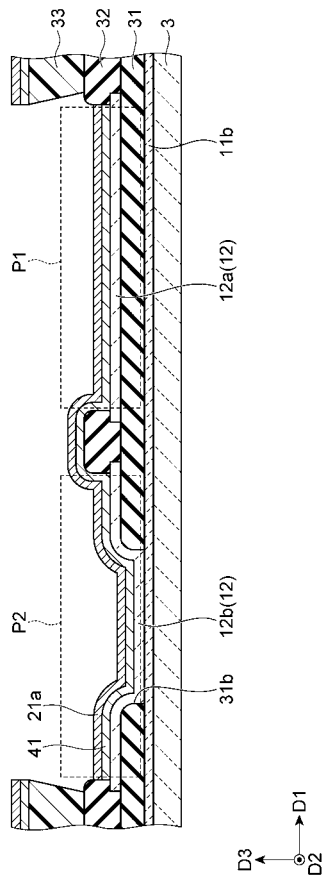
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード(参考)
H 0 5 B	33/28	(2006.01)	H 0 5 B	33/28	
G 0 9 F	9/30	(2006.01)	G 0 9 F	9/30	3 6 5
			G 0 9 F	9/30	3 3 8

(72)発明者 小林 義征
千葉県茂原市大芝 6 2 9 双葉電子工業株式会社内

(72)発明者 紺野 恵
千葉県茂原市大芝 6 2 9 双葉電子工業株式会社内

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC02 CC36 DD04 DD22 DD24 DD27 DD89 DD90
EE02
5C094 AA10 BA27 CA19 DA13 DB04 EA04 EA05 EA07 FB12 FB15

