

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6151136号  
(P6151136)

(45) 発行日 平成29年6月21日(2017.6.21)

(24) 登録日 平成29年6月2日(2017.6.2)

(51) Int.Cl.	F 1		
<b>H05B 33/26</b>	<b>(2006.01)</b>	H05B 33/26	Z
<b>H01L 51/50</b>	<b>(2006.01)</b>	H05B 33/14	A
<b>H05B 33/12</b>	<b>(2006.01)</b>	H05B 33/12	B
<b>H05B 33/22</b>	<b>(2006.01)</b>	H05B 33/22	Z
<b>H05B 33/02</b>	<b>(2006.01)</b>	H05B 33/02	

請求項の数 21 (全 20 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2013-184287 (P2013-184287)  
 (22) 出願日 平成25年9月5日(2013.9.5)  
 (65) 公開番号 特開2015-53137 (P2015-53137A)  
 (43) 公開日 平成27年3月19日(2015.3.19)  
 審査請求日 平成28年9月1日(2016.9.1)

(73) 特許権者 502356528  
 株式会社ジャパンディスプレイ  
 東京都港区西新橋三丁目7番1号  
 (74) 代理人 110000408  
 特許業務法人高橋・林アンドパートナーズ  
 (72) 発明者 伊藤 良一  
 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会  
 社ジャパンディスプレイ内  
 (72) 発明者 佐藤 敏浩  
 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会  
 社ジャパンディスプレイ内  
 審査官 横川 美穂

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機エレクトロルミネセンス表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

発光制御素子と接続する第1の電極と、  
 前記第1の電極の周縁部を埋設すると共に前記第1の電極の周縁部より内側領域を露出させる開口部を有する第1の絶縁層と、  
 前記第1の絶縁層の開口部において、前記第1の電極と接し、前記第1の電極の上面部から前記第1の絶縁層の上表面にかけて連続して設けられた第2の電極と、  
 前記第2の電極の周縁部を覆う第2の絶縁層と、  
 前記第2の電極の上面部から前記第2の絶縁層の上面部平面領域に沿って設けられた有機エレクトロルミネセンス層と、  
 前記有機エレクトロルミネセンス層上に設けられた第3の電極と、を有し、  
 前記第2の電極は、前記第1の電極と前記第1の絶縁層との間で段差部を有し、  
 前記段差部のある領域を含み、前記第2の電極、前記有機エレクトロルミネセンス層及び前記第3の電極が重畳する領域が発光領域であること  
 を特徴とする有機エレクトロルミネセンス装置。

【請求項2】

前記第2の電極は光反射面を有し、前記段差部において、前記光反射面が屈曲している、請求項1に記載の有機エレクトロルミネセンス装置。

【請求項3】

前記第2の電極が、アルミニウム(A1)又は銀(Ag)による金属層と、前記金属層

の上面に設けられた透明導電膜層とを有する、請求項 2 に記載の有機エレクトロルミネセンス装置。

【請求項 4】

発光制御素子と接続する第 1 の電極と、

前記第 1 の電極の周縁部を埋設すると共に前記第 1 の電極の周縁部より内側領域を露出させる開口部を有する第 1 の絶縁層と、

前記第 1 の絶縁層の開口部において、前記第 1 の電極と接し、前記第 1 の電極の上面部から前記第 1 の絶縁層の上表面にかけて連続して設けられた第 2 の電極と、

前記第 2 の電極の周縁部を覆う第 2 の絶縁層と、

前記第 1 の絶縁層の開口部の開口周縁部を覆う第 3 の絶縁層と、

前記第 2 の電極の上面部から前記第 2 の絶縁層の上面部平面領域及び前記第 3 の絶縁層の表面部に沿って設けられた有機エレクトロルミネセンス層と、

前記有機エレクトロルミネセンス層上に設けられた第 3 の電極と、を有し、

前記第 3 の絶縁層の開口部であって、前記第 2 の電極、前記有機エレクトロルミネセンス層及び前記第 3 の電極が重畳する領域が発光領域であること  
を特徴とする有機エレクトロルミネセンス装置。

10

【請求項 5】

前記第 2 の電極は光反射面を有し、前記第 2 の電極は、前記第 1 の電極と前記第 1 の絶縁層とによる段差部に沿って設けられ、前記段差部において、前記光反射面が屈曲している、請求項 4 に記載の有機エレクトロルミネセンス装置。

20

【請求項 6】

前記第 2 の電極が、アルミニウム ( Al ) 又は銀 ( Ag ) による金属層と、前記金属層の上面に設けられた透明導電膜層とを有する、請求項 5 に記載の有機エレクトロルミネセンス装置。

【請求項 7】

前記第 3 の絶縁層が透光性を有する、請求項 4 に記載の有機エレクトロルミネセンス装置。

【請求項 8】

発光制御素子と接続する第 1 の電極と、

前記第 1 の電極を露出させ、前記第 1 の電極の外側領域に開口端部を有する第 1 の絶縁層と、

前記第 1 の電極と接し、前記第 1 の電極の上面部から前記第 1 の絶縁層の開口端部に沿って連続して設けられた第 2 の電極と、

前記第 2 の電極の周縁部を覆う第 2 の絶縁層と、

前記第 2 の電極の上面部から前記第 2 の絶縁層の上面部平面領域に沿って設けられた有機エレクトロルミネセンス層と、

前記有機エレクトロルミネセンス層上に設けられた第 3 の電極と、を有し、

前記第 2 の電極は、少なくとも前記第 1 の絶縁層の開口端部において段差部を有し、

前記段差部のある領域を含み、前記第 2 の電極、前記有機エレクトロルミネセンス層及び前記第 3 の電極が重畳する領域が発光領域であること  
を特徴とする有機エレクトロルミネセンス装置。

30

40

【請求項 9】

前記第 2 の電極は光反射面を有し、前記段差部において、前記光反射面が屈曲している、請求項 8 に記載の有機エレクトロルミネセンス装置。

【請求項 10】

前記第 2 の電極が、アルミニウム ( Al ) 又は銀 ( Ag ) による金属層と、前記金属層の上面に設けられた透明導電膜層とを有する、請求項 9 に記載の有機エレクトロルミネセンス装置。

【請求項 11】

発光制御素子と接続する第 1 の電極と、

50

前記第 1 の電極の周縁部を埋設すると共に前記第 1 の電極の周縁部より内側領域を露出させる第 1 の開口部と、前記第 1 の電極の外側領域に開口端部が位置する第 2 の開口部と、を有する第 1 の絶縁層と、

前記第 1 の絶縁層の前記第 1 の開口部において、前記第 1 の電極と接し、前記第 1 の電極の上面部から前記第 1 の絶縁層の上表面にかけて連続して設けられた第 2 の電極と、

前記第 2 の電極の周縁部を覆う第 2 の絶縁層と、

前記第 2 の電極の上面部から前記第 2 の絶縁層の上面部平面領域に沿って設けられた有機エレクトロルミネセンス層と、

前記有機エレクトロルミネセンス層上に設けられた第 3 の電極と、を有し、

前記第 2 の電極は、前記第 1 の絶縁層の前記第 1 の開口部の開口端部に第 1 の段差部を、前記第 2 の開口部の開口端部において第 2 の段差部を有し、

前記第 1 の段差部及び前記第 2 の段差部のある領域を含み、前記第 2 の電極、前記有機エレクトロルミネセンス層及び前記第 3 の電極が重畳する領域が発光領域であることを特徴とする有機エレクトロルミネセンス装置。

【請求項 1 2】

前記第 2 の電極は光反射面を有し、前記第 1 の段差部及び前記第 2 の段差部において、前記光反射面が屈曲している、請求項 1 1 に記載の有機エレクトロルミネセンス装置。

【請求項 1 3】

前記第 2 の電極が、アルミニウム ( Al ) 又は銀 ( Ag ) による金属層と、前記金属層の上面に設けられた透明導電膜層とを有する、請求項 1 2 に記載の有機エレクトロルミネセンス装置。

【請求項 1 4】

前記第 1 の段差部と前記第 2 の段差部は傾斜面を有する、請求項 1 1 に記載の有機エレクトロルミネセンス装置。

【請求項 1 5】

前記第 1 の段差部の傾斜面は、前記第 2 の段差部の傾斜面より傾斜角が小さい、請求項 1 1 に記載の有機エレクトロルミネセンス装置。

【請求項 1 6】

発光制御素子と接続する第 1 の電極と、

前記第 1 の電極の周縁部を埋設すると共に前記第 1 の電極の周縁部より内側領域を露出させる第 1 の開口部と、前記第 1 の電極の外側領域に開口端部が位置する第 2 の開口部とを有する第 1 の絶縁層と、

前記第 1 の絶縁層の前記第 1 の開口部において、前記第 1 の電極と接し、前記第 1 の電極の上面部から前記第 1 の絶縁層の上表面にかけて連続して設けられた第 2 の電極と、

前記第 2 の電極の周縁部及び前記第 1 の絶縁層における前記第 2 の開口部の開口端部を覆う第 2 の絶縁層と、

前記第 2 の電極の上面部から前記第 2 の絶縁層の上面部平面領域に沿って設けられた有機エレクトロルミネセンス層と、

前記有機エレクトロルミネセンス層上に設けられた第 3 の電極と、を有し、

前記第 2 の電極は、前記第 1 の絶縁層の第 1 の開口部の開口端部に第 1 の段差部を、第 2 の開口部の開口端部において前記第 2 の絶縁層に埋設される第 2 の段差部を有し、

前記第 1 の段差部、前記第 2 の電極、前記有機エレクトロルミネセンス層及び前記第 3 の電極が重畳する領域が発光領域であることを

特徴とする有機エレクトロルミネセンス装置。

【請求項 1 7】

前記第 2 の電極は光反射面を有し、前記第 1 の段差部及び前記第 2 の段差部において、前記光反射面が屈曲している、請求項 1 6 に記載の有機エレクトロルミネセンス装置。

【請求項 1 8】

前記第 2 の電極が、アルミニウム ( Al ) 又は銀 ( Ag ) による金属層と、前記金属層の上面に設けられた透明導電膜層とを有する、請求項 1 7 に記載の有機エレクトロルミネ

10

20

30

40

50

センス装置。

【請求項 19】

前記第3の電極上にパッシベーション膜をさらに含み、前記第3の電極及び前記パッシベーション膜の一部は前記第1の絶縁層の前記開口部の内側に設けられている、請求項1に記載の有機エレクトロルミネセンス装置。

【請求項 20】

複数の画素がマトリクス状に配列された画素領域と、前記画素領域に設けられた複数のゲート信号線と複数のデータ信号線と、を含み、

前記ゲート信号線と前記データ信号線は互いに交差するように設けられ、前記複数の画素の各々は、前記複数のゲート信号線と前記複数のデータ信号線によって囲まれており、

前記複数の画素のそれぞれは、前記第1の電極、前記第2の電極、前記第3の電極、前記第1の絶縁層、前記第2の絶縁層、及び前記有機エレクトロルミネセンス層を含み、

前記第3の電極、前記第1の絶縁層、前記第2の絶縁層、及び前記有機エレクトロルミネセンス層は前記複数の画素で共有されている、請求項1に記載の有機エレクトロルミネセンス装置。

【請求項 21】

前記ゲート信号線に平行な断面視において、前記第1の絶縁層の前記開口部の幅は、前記第2の絶縁層の幅から前記第1の絶縁層の幅を差し引いた幅よりも広い、請求項20に記載の有機エレクトロルミネセンス装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は有機エレクトロルミネセンス表示装置に係り、例えば当該表示装置の画素の構成に関する。

【背景技術】

【0002】

有機エレクトロルミネセンス材料を利用した有機エレクトロルミネセンス素子（以下、「有機EL素子」ともいう。）は、有機材料を選択することにより、あるいは有機EL素子の構造を適当なものとすることにより、白色発光はもとより可視光帯域において各色の発光を実現できる。このため有機EL素子を用いた表示装置や照明器具の開発が進められている。

【0003】

有機エレクトロルミネセンス表示装置は、各画素に有機EL素子が設けられている。そして、各画素における有機EL素子はトランジスタと接続され、該トランジスタを介して発光が制御されている。有機EL素子はトランジスタが形成された素子基板に形成されている。画素の構造において、有機EL素子とトランジスタとの間には層間絶縁層が設けられているのが通常である。そして、有機EL素子を構成する一方の電極と、トランジスタのソース・ドレイン電極とが当該絶縁層に形成されたコンタクトホールにおいて電気的に接続されている（例えば、特許文献1及び特許文献2参照）。

【0004】

有機エレクトロルミネセンス表示装置は、このような画素がマトリクス状に配列した画素アレイを有しており、有機EL素子が発光した光が、素子基板又は素子基板上に対向配置される対向基板側に出射されることにより、その面に表示画面が形成される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2001-291588号公報

【特許文献2】特開2003-229283号公報

【発明の概要】

10

20

30

40

50

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

有機EL素子は陽極と陰極とも呼ばれる一对の電極間に有機エレクトロルミネセンス材料を含む層（以下「有機エレクトロルミネセンス層」若しくは「有機EL層」ともいう。）が設けられている。有機EL層で発光した光は、立体角で表すと4πの全ての方向に広がるため、表示画面側以外の方向に出射される光をいかに有効利用するかが問題となる。

## 【0007】

しかしながら、有機EL層の層内で平行に放射された光は、有機EL層の端面に向かい透明電極側からは放射されないという問題を有している。これは、有機EL層を形成する材料の屈折率が高く（ $n = 1.8 \sim 1.9$ ）、屈折率の異なる界面において特定の角度で入射する光が全反射するためである。例えば、有機EL層と透明電極との界面、及びガラス基板と空気との界面で全反射した光は、有機EL層内又はガラス基板内を導波して層内で吸収されるか、あるいはガラス基板端面から出射されてしまう。このように、有機EL層やガラス基板内を導波する光は、導波光と呼ばれている。

## 【0008】

有機EL層内を導波してしまう光のために、有機EL層で発生した光の取り出し効率（有機EL層での発光量全体に占めるガラス基板側へ放射された光量の比率）は、20%程度であると言われている。有機EL層で発生した光の取り出し効率を高くすることは、有機EL素子を用いて構成される有機エレクトロルミネセンス表示装置の消費電力を低減するために重要となる。

## 【0009】

また、有機EL素子が設けられた画素において、画素の斜め方向に出射される光は、隣接する画素から出射される漏れ光となり混色の問題が発生するので、通常は画素の領域を区画する遮光層によって遮断されるようにしている。しかし、混色の影響を低減するために遮光層の幅を広げると、画素の開口率が低下し、有機EL素子が発光した光の有効利用を図ることができないといった問題が生じる。

## 【0010】

従来の有機エレクトロルミネセンス表示装置を参照すると、特許文献1では、トランジスタと接続する電極と画素電極とを接続するコンタクトホールにまで有機EL層が形成されているものの、層間絶縁膜はポリイミド、ポリアミド、アクリル等透光性を有する絶縁体で形成されている。そして、コンタクトホールの側壁面は急峻な傾斜面を有しているので、このような部分では通常の発光輝度が得られないばかりか、画素からの出射光として有効利用することはできない。またコンタクトホールを有機樹脂で埋め込んでしまい、この部位に有機EL層が形成されないようにする構成が開示されている。

## 【0011】

特許文献2は、画素電極の周縁部を隔壁膜（絶縁膜）で覆う構成が開示されている。画素電極は下地側の絶縁層に設けられたコンタクトホールによって下層の配線と接続する構成を有しているが、隔壁膜はコンタクトホールのある位置を覆い隠すように配設されている。

## 【0012】

このように、従来の技術によれば、有機EL層によって構成される有機EL素子は、もっぱら平坦な領域に形成されるのが主であり、前述のとおり有機EL層を伝播する横方向の光（すなわち導波光）を利用することはできないものとなっている。別言すれば、有機EL層内にとどまってしまう光を有効利用しようとする対策が何ら施されていないものとなっている。

## 【0013】

そこで本発明の一実施形態は、有機エレクトロルミネセンス表示装置において、画素に設けられた有機EL素子で発光した光を、当該画素における出射光として有効に利用することを目的とする。また、画素からの光取り出し効率を向上させる構成を、製造工程を大幅に変更せずに実現することを目的とする。

10

20

30

40

50

## 【課題を解決するための手段】

## 【0014】

本発明の一実施形態に係る有機エレクトロルミネセンス表示装置は、発光制御素子と接続する第1の電極と、該第1の電極の周縁部を埋設すると共に第1の電極の周縁部より内側領域を露出させる開口部を有する第1の絶縁層と、該第1の絶縁層の開口部において第1の電極と接し第1の電極の上面部から第1の絶縁層の上表面にかけて連続して設けられた第2の電極と、該第2の電極の周縁部を覆う第2の絶縁層と、第2の電極の上面部から第2の絶縁層の表面部に沿って設けられた有機エレクトロルミネセンス層と、該有機エレクトロルミネセンス層上に設けられた第3の電極とを有し、第2の電極は第1の電極と第1の絶縁層との間で段差部を有し、該段差部のある領域を含み、第2の電極、有機エレクトロルミネセンス層及び第3の電極が重畳する領域を発光領域として有している。

10

## 【0015】

この有機エレクトロルミネセンス表示装置によれば、第2の電極における段差部が光反射面となり、有機エレクトロルミネセンス層と平行に放射された光、有機エレクトロルミネセンス層から斜め方向に放射された光を当該光反射面で反射して、画素の出射光とすることができる。

## 【0016】

本発明の一実施形態に係る有機エレクトロルミネセンス表示装置は、発光制御素子と接続する第1の電極と、第1の電極の周縁部を埋設すると共に第1の電極の周縁部より内側領域を露出させる開口部を有する第1の絶縁層と、該第1の絶縁層の開口部において第1の電極と接し第1の電極の上面部から第1の絶縁層の上表面にかけて連続して設けられた第2の電極と、該第2の電極の周縁部を覆う第2の絶縁層と、第1の絶縁層の開口部の開口周縁部を覆う第3の絶縁層と、第2の電極の上面部から第2の絶縁層及び第3の絶縁層の表面部に沿って設けられた有機エレクトロルミネセンス層と、該有機エレクトロルミネセンス層上に設けられた第3の電極とを有し、第3の絶縁層の外側領域であって、第2の電極、有機エレクトロルミネセンス層及び第3の電極が重畳する領域を発光領域として有している。

20

## 【0017】

この有機エレクトロルミネセンス表示装置によれば、第2の電極における段差部に重なるように第3の絶縁層を設けることで、段差部を光反射面として利用することができ、有機エレクトロルミネセンス層と平行に放射された光、有機エレクトロルミネセンス層から斜め方向に放射された光を当該光反射面で反射して画素の出射光とすることができる。

30

## 【0018】

本発明の一実施形態に係る有機エレクトロルミネセンス表示装置は、発光制御素子と接続する第1の電極と、第1の電極を露出させ第1の電極の外側領域に開口端部を有する第1の絶縁層と、第1の電極と接し第1の電極の上面部から第1の絶縁層の開口端部に沿って連続して設けられた第2の電極と、該第2の電極の周縁部を覆う第2の絶縁層と、該第2の電極の上面部から第2の絶縁層の表面部に沿って設けられた有機エレクトロルミネセンス層と、該有機エレクトロルミネセンス層上に設けられた第3の電極とを有し、第2の電極は少なくとも第1の絶縁層の開口端部において段差部を有し、該段差部のある領域を含み、第2の電極、有機エレクトロルミネセンス層及び第3の電極が重畳する領域を発光領域として有している。

40

## 【0019】

この有機エレクトロルミネセンス表示装置によれば、第2の電極における段差部を、該第2の電極の周縁部に配設することにより、より多くの、有機エレクトロルミネセンス層と平行に放射された光、有機エレクトロルミネセンス層から斜め方向に放射された光を当該光反射面で反射して画素の出射光とすることができる。

## 【0020】

本発明の一実施形態に係る有機エレクトロルミネセンス表示装置は、発光制御素子と接続する第1の電極と、第1の電極の周縁部を埋設すると共に第1の電極の周縁部より内側

50

領域を露出させる第1の開口部と、該第1の電極の外側領域に開口端部が位置する第2の開口部とを有する第1の絶縁層と、該第1の絶縁層の開口部において第1の電極と接し第1の電極の上面部から第1の絶縁層の上表面にかけて連続して設けられた第2の電極と、該第2の電極の周縁部を覆う第2の絶縁層と、第2の電極の上面部から第2の絶縁層の表面部に沿って設けられた有機エレクトロルミネセンス層と、該有機エレクトロルミネセンス層上に設けられた第3の電極とを有し、第2の電極は、第1の絶縁層の第1の開口部の開口端部に第1の段差部を、第2の開口部の開口端部において第2の段差部を有し、第1の段差部及び第2の段差部のある領域を含み、第2の電極、有機エレクトロルミネセンス層及び第3の電極が重畳する領域を発光領域として有している。

【0021】

この有機エレクトロルミネセンス表示装置によれば、第2の電極の面内、すなわち画素内に複数の段差部を設けることで、より多くの領域において、有機エレクトロルミネセンス層と平行に放射された光、有機エレクトロルミネセンス層から斜め方向に放射された光を当該光反射面で反射して画素の出射光とすることができる。

【0022】

本発明の一実施形態に係る有機エレクトロルミネセンス表示装置は、発光制御素子と接続する第1の電極と、第1の電極の周縁部を埋設すると共に第1の電極の周縁部より内側領域を露出させる第1の開口部と、該第1の電極の外側領域に開口端部が位置する第2の開口部とを有する第1の絶縁層と、第1の絶縁層の第1の開口部において第1の電極と接し第1の電極の上面部から第1の絶縁層の上表面にかけて連続して設けられた第2の電極と、該第2の電極の周縁部及び第1の絶縁層における第2の開口部の開口端部を覆う第2の絶縁層と、該第2の電極の上面部から第2の絶縁層の表面部に沿って設けられた有機エレクトロルミネセンス層と、該有機エレクトロルミネセンス層上に設けられた第3の電極とを有し、第2の電極は、第1の絶縁層の第1の開口部の開口端部に第1の段差部を、第2の開口部の開口端部において第2の絶縁層に埋設される第2の段差部を有し、第1の段差部、第2の電極、有機エレクトロルミネセンス層及び第3の電極が重畳する領域を発光領域として有している。

【0023】

この有機エレクトロルミネセンス表示装置によれば、第2の電極の面内、すなわち画素内に複数の段差部を設け、周縁部にある段差部を第2の絶縁層で覆うことにより、この部位を非発光領域としつつ光反射面として作用させ、有機エレクトロルミネセンス層と平行に放射された光、有機エレクトロルミネセンス層から斜め方向に放射された光を当該光反射面で反射して画素の出射光とすることができる。

【0024】

本発明の一実施形態に係るエレクトロルミネセンス装置の別の態様として、第2の電極は光反射面を有し、段差部において光反射面が屈曲するように設けることが好ましい。また、第2の電極に複数の光反射面を有する場合においても、それぞれの段差部において光反射面が屈曲していることが好ましい。第2の電極を屈曲させると共にその部位を少なくとも光反射面とすることで、有機エレクトロルミネセンス層と平行に放射された光、有機エレクトロルミネセンス層から斜め方向に放射された光を当該光反射面で反射して画素の出射光とすることができる。

【0025】

本発明の一実施形態に係るエレクトロルミネセンス装置の別の態様として、第2の電極における段差部が傾斜面であることが好ましい。当該段差部を傾斜面とすることで、有機エレクトロルミネセンス層と平行に放射された光、有機エレクトロルミネセンス層から斜め方向に放射された光を自画素の出射方向に反射させることができる。

【0026】

本発明の一実施形態に係るエレクトロルミネセンス装置の別の態様として、第2の電極に複数の段差部を設け、その段差部に傾斜面を有するようにする場合において、それぞれの段差部の傾斜角を異ならせることが好ましい。複数の段差部の傾斜面における傾斜角を

10

20

30

40

50

異ならせることで、有機エレクトロルミネセンス層から斜め方向に放射された光を自画素の出射方向に反射させることができ、その光の出射方向を異ならせることができる。

【発明の効果】

【0027】

本発明の一実施形態に係る有機エレクトロルミネセンス表示装置によれば、有機エレクトロルミネセンス層で発光した光を、画素電極（第2の電極）の段差部によって形成される光反射面で反射させることで、発光した光の有効利用を図ることができる。すなわち、画素からの光取り出し効率を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】本発明の一実施形態に係る有機エレクトロルミネセンス表示装置の構成を示す図。

【図2】本発明の一実施形態に係る有機エレクトロルミネセンス表示装置の画素の構成を示す平面図。

【図3】本発明の一実施形態に係る有機エレクトロルミネセンス表示装置の画素の構成を示す断面図。

【図4】本発明の一実施形態に係る有機エレクトロルミネセンス表示装置の画素の構成を示す断面図。

【図5】本発明の一実施形態に係る有機エレクトロルミネセンス表示装置の画素の構成を示す平面図。

【図6】本発明の一実施形態に係る有機エレクトロルミネセンス表示装置の画素の構成を示す断面図。

【図7】本発明の一実施形態に係る有機エレクトロルミネセンス表示装置の画素の構成を示す平面図。

【図8】本発明の一実施形態に係る有機エレクトロルミネセンス表示装置の画素の構成を示す断面図。

【図9】本発明の一実施形態に係る有機エレクトロルミネセンス表示装置の画素の構成を示す断面図。

【図10】本発明の一実施形態に係る有機エレクトロルミネセンス表示装置の画素の構成を示す断面図。

【図11】画素の等価回路を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0029】

以下、本発明の実施形態を、図面等を参照しながら説明する。但し、本発明は多くの異なる態様で実施することが可能であり、以下に例示する実施形態の記載内容に限定して解釈されるものではない。

【0030】

なお、以下に説明する発明の内容について、同一部分又は同様な機能を有する部分については同一の符号を異なる図面間で共通して用い、その場合において特段の事情が無い限り繰り返しの説明は省略する。

【0031】

[実施形態1]

本実施形態に係る有機エレクトロルミネセンス表示装置の構成を図1に示す。有機エレクトロルミネセンス表示装置は、素子基板102に、画素108がマトリクス状に配列された画素領域106、ゲート信号線駆動回路110、データ信号線駆動回路112が設けられている。

【0032】

ゲート信号線駆動回路110から出力される信号はゲート信号線114に与えられ、データ信号線駆動回路112から出力されるデータ信号はデータ信号線116に与えられる。ゲート信号線114とデータ信号線116は画素領域106で交差するように設けられ

10

20

30

40

50

、マトリクス状に配列された画素 108 のそれぞれに信号を与える。画素 108 には、トランジスタと、トランジスタによって発光状態が制御される有機 EL 素子が設けられている。

#### 【0033】

また、画素領域 106 には、有機 EL 素子へ電流を供給する電源線 118 と、各画素における有機 EL 素子の一方の電極に対して共通電位を与えるコモン線 120 が設けられている。コモン線 120 は、画素領域 106 又はその近傍に設けられるコモンコンタクト 122 において有機 EL 素子の一方の電極と接続される。素子基板 102 の端部に設けられる入力端子 124 は、ゲート信号線駆動回路 110 とデータ信号線駆動回路 112 へ送る信号が入力される複数の端子の他に、電源線 118 と接続する電源入力端子、コモン線 120 にコモン電位を与えるコモン入力端子等が含まれている。

10

#### 【0034】

図 1 で示すエレクトロルミネセンス装置において、各画素 108 に配設される有機 EL 素子の発光色を単色としてモノクロ表示させるようにしても良いし、赤 (R)、緑 (G)、青 (B) の各色で発光する有機 EL 素子を各画素 108 に配設して、若しくはこれに白色 (W) 発光の画素をさらに設けてカラー表示をさせるように構成することもできる。

#### 【0035】

図 11 は、画素 108 の回路構成の一例を示す。選択トランジスタ 128 は、ゲート信号線 114 に選択信号が与えられたとき、この選択信号と同期してデータ信号線 116 のデータ信号を駆動トランジスタ 130 のゲート電位として与え、容量素子 132 はそのゲート電位を保持する。電源線 118 に接続される駆動トランジスタ 130 は、当該ゲート電位に基づくドレイン電流を有機 EL 素子 126 に供給する。有機 EL 素子 126 はこのドレイン電流に基づく輝度で発光をする。有機エレクトロルミネセンス表示装置では、画素に複数のトランジスタを設け、有機 EL 素子を駆動するようにしている。

20

#### 【0036】

図 2 は、図 11 で示す画素回路に基づき、各素子を配置した画素 108 の一例を平面図として示す。画素 108 は、選択トランジスタ 128、駆動トランジスタ 130、容量素子 132 を有している。選択トランジスタ 128 は、半導体層 138a と重なるゲート電極 140a を有し、ゲート電極 140a はゲート信号線 114 と接続されている。また、ソース・ドレイン電極 142a はデータ信号線 116 と接続され、もう一方のソース・ドレイン電極 142b は駆動トランジスタ 130 のゲート電極 140b と接続されている。駆動トランジスタ 130 は、ゲート電極 140b と重なる半導体層 138b を有し、ソース・ドレイン電極 142c は電源線 118 と接続され、もう一方の第 1 の電極 146 は有機 EL 素子と接続されている。容量素子 132 は、ゲート電極 140 と同じ層で形成される容量電極 144 と、絶縁層を挟んで容量電極 144 と重なる電源線 118 とによって形成される。

30

#### 【0037】

なお、図 11 で示す画素回路、及び図 2 で示す画素のレイアウトは一例であり、本発明の有機エレクトロルミネセンス表示装置はこのような画素及び回路構成に限定されない。例えば、駆動トランジスタ 130 の閾値電圧を補償する回路や、有機 EL 素子 126 の発光を強制的に終了させるスイッチングトランジスタをさらに付加しても良い。

40

#### 【0038】

画素 108 における第 1 の電極 146 は、少なくとも周縁部が第 1 の絶縁層 150 で覆われている。第 1 の電極 146 は、第 1 の絶縁層 150 で覆われていない内側領域において第 2 の電極 148 と接触している。すなわち、第 1 の絶縁層 150 に設けられた開口部 (コンタクトホール) によって、第 1 の電極 146 と第 2 の電極 148 は電氣的に接続されている。

#### 【0039】

なお、本実施形態において、画素電極は第 1 の電極 146 と第 2 の電極 148 から構成されているものとする。第 1 の電極 146 と第 2 の電極 148 は電氣的に接続されており

50

、一体物として扱うことも可能であるが、構造上複数の導電層によって構成されているものとして説明する。

【0040】

図3は画素の縦断面図であり、図2において示すA-B線に対応する構造を示す。図3では、駆動トランジスタ130、有機EL素子126等が形成される素子基板102と、これに対向して設けられる対向基板104の配置を示している。対向基板104には、カラーフィルタ134、遮光層136が設けられている。

【0041】

第1の電極146は、第2の電極148と重なるように配置されており、第1の絶縁層150の開口部は第1の電極146の周縁部を除いて、その内側領域を広く開口している。第1の絶縁層150は開口部の側壁面が傾斜面となっていることが好ましく、第1の電極146と接する下部から、第1の絶縁層150の上平面に向けて開くような傾斜面を有していることが好ましい。

10

【0042】

第1の絶縁層150は、酸化シリコン若しくは窒化シリコン等の無機絶縁材料、又はアクリル樹脂若しくはポリイミド樹脂等の有機絶縁材料によって形成することが好ましい。上記のように、第1の絶縁層150において、開口部の端部に傾斜面を有するようには、テーパエッチングを行えばよい。また、感光性の有機樹脂材料を用いる場合には、露光時間や現像条件を適宜調節することで、第1の絶縁層150の開口部の端部が傾斜面を有するように加工することができる。

20

【0043】

第2の電極148は、第1の電極146の上平面から、第1の絶縁層150の開口部における側壁面（傾斜面）に沿って、第1の絶縁層150の上平面にまで延びている。別言すれば、第2の電極148は、第1の電極146上における第1の平面領域156と、第1の絶縁層150上における第2の平面領域158と、第1の絶縁層150の開口側面部における段差部160とを有している。

【0044】

第2の電極148の周縁部は第2の絶縁層152で覆われている。別言すれば第2の絶縁層152は、第2の電極148を開口する開口部を有している。第2の絶縁層152の開口部における側壁面は、第1の絶縁層150における開口部と同様に傾斜面を有していることが好ましい。

30

【0045】

第2の電極148上には有機EL層162が設けられている。有機EL層162は、低分子系又は高分子系のいずれの有機材料で形成されていても良い。例えば、有機EL層162に低分子系の有機材料を用いる場合には、発光性の有機材料を含む発光層に加え、当該発光層を挟むように正孔輸送層や電子輸送層等を含んで構成することができる。

【0046】

有機EL層162上には第3の電極164が設けられている。第1の電極146の周縁部が第2の絶縁層152で覆われており、有機EL層162が第2の電極148の表面から第2の絶縁層152にかけて連続的に設けられていることにより、第3の電極164は第1の電極146及び第2の電極148と短絡しないように設けられている。第3の電極164上にはパッシベーション膜166が設けられている。パッシベーション膜166は、例えば窒化珪素(Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>)等の絶縁性材料で形成されることが好ましいものとなる。

40

【0047】

ところで、有機EL素子126は、有機EL層162を挟んで一方の面に陽極（正孔を注入する側の電極）を、他方の面に陰極（電子を注入する側の電極）を設け、両電極間に所定の電位差を与えると発光する。陽極と陰極は、各種導電性材料で形成されるが、通常は陰極に対して陽極の方が仕事関数の高い材料で形成される。発光した光を効率良く出射させるためには、一方の電極を反射電極とし、他方の電極を透光性の電極とすることが好

50

ましい。

【0048】

有機EL素子をトップエミッション型とするために、第2の電極148を少なくとも陽極としての機能を発揮させ、かつこれを反射電極とするには、例えばチタン(Ti)、窒化チタン(TiN)、白金(Pt)、ニッケル(Ni)、クロム(Cr)、タングステン(W)等の金属材料を用いれば良い。しかしながら、これらの金属材料は、アルミニウム(Al)や銀(Ag)と比較して反射率が低いため、反射電極としての機能はやや劣るものとなる。そこで、反射電極としてより反射率を高めるには、有機EL層162と接する側に仕事関数の高いインジウム・スズ酸化物(ITO)の層を設け、その下層側に光反射面となるアルミニウム(Al)や銀(Ag)の層を設けた多層構造を適用すると好ましい。

10

【0049】

第3の電極164を陰極とするには、例えば、アルミニウム(Al)に、カルシウム(Ca)又はマグネシウム(Mg)を、あるいはリチウム(Li)等のアルカリ金属を含有する材料を用いて形成すれば良い。そして、第3の電極164を陰極としつつ、光透過性を有するようになるには、上記の金属層を光が透過し得るように薄く形成するか、さらにその上にインジウム・スズ酸化物(ITO)や、インジウム・ズス・亜鉛酸化物(IZO)等の透明導電膜を積層させることが望ましい。

【0050】

一方、第2の電極148を陽極として機能させ、かつ反射電極とするには、上記の如くアルミニウム系又は銀(Ag)系の金属材料を用いれば良い。また、第3の電極164を陰極とし、この陰極を光透過性の電極とするには、インジウム・スズ酸化物(ITO)や、インジウム・ズス・亜鉛酸化物(IZO)等の透明導電膜を用いれば良い。

20

【0051】

いずれにしても、第2の電極148を反射電極とし、第3の電極164を透光性の電極とすることで、有機EL層162で発光した光は、第3の電極164を通過して出射されることとなる。しかし有機EL層162で発光した光は、立体角で表すと4の全ての方向に放射されるので、通常であれば第3の電極164から出射される光は、有機EL層162内で発光した光の一部ということになる。

【0052】

しかしながら、本実施形態に係る有機エレクトロルミネセンス表示装置は、反射電極として機能する第2の電極148が単なる一平面に設けられているのではなく、第1の電極146上における第1の平面領域156と、第1の絶縁層150における第2の平面領域158に加え、第1の平面領域156と第2の平面領域158との間にある段差部160を含んでいる。そして、この段差部160は、第1の平面領域156若しくは第2の平面領域158域に対して傾斜した反射面を構成している。この段差部160が画素内に含まれていることで、有機EL層162を導波する光、有機EL層162から斜め方向に出射した光を反射して、出射光とすることができる。

30

【0053】

図3は有機EL層162で発光して出射される光の経路を点線によって模式的に示す。有機EL層162で発光した光のうち、垂直放射成分の光(有機EL層の膜面に対して略垂直に放射された光)は、第3の電極164を通して外部に出射される。図3は、この垂直放射成分の光を矢印付きの点線で模式的に示す(他の図においても同じ)。また、第2の電極148側に放射された光は、第2の電極148の光反射面で反射され、反射光の略垂直成分は同様に外部に出射されると考えられる。

40

【0054】

一方、有機EL層162で発光した光のうち、平行放射成分の光(有機EL層と略平行に放射する光、及び有機EL層と第2の電極又は第3の電極との界面で全反射した光)は、通常であれば第3の電極164側から出射されずに失われてしまう。しかしながら、本実施形態で示す画素の構成においては、少なくとも第1の平面領域156で発光した平行

50

放射成分の光は、段差部 160 が存在することにより、その部分で反射して第 3 の電極 164 側へ出射させることができる。図 3 は、この平行放射成分の光を矢印付きの二点鎖線で模式的に示す（他の図においても同じ）。すなわち、第 2 の電極 148 の段差部 160 は、有機 EL 層 162 内を導波した光を反射する機能を有している。

【0055】

また、有機 EL 層 162 で発光した光のうち斜め放射光成分の光（有機 EL 層の膜面に対して斜め方向に放射される光）は、隣接する画素へ出射して混色の原因となり得るものである。このような斜め放射光成分の光に対しても、段差部 160 が存在することにより、その部分で反射して、第 3 の電極 164 側へ出射させることができる。すなわち、第 2 の電極 148 の段差部 160 は、有機 EL 層 162 の斜め放射光成分の光も、その一部については反射することができる。図 3 は、この斜め放射成分の光を矢印付きの一点鎖線で模式的に示す（他の図においても同じ）。

10

【0056】

光を外部に効果的に取り出すためには、段差部 160 の傾斜角は 30 度から 60 度、好ましくは 45 度前後の角度とすれば良い。さらに、段差部 160 は直線状の傾斜面に限定されず、図 3 で例示的に示すように、断面構造で見れば二次曲線のように連続的に傾斜角が変化する傾斜面であっても良い。

【0057】

第 2 の電極 148 における段差部 160 は、下地面となる第 1 の絶縁層 150 の表面を、第 2 の電極 148 が設けられる位置に合わせて凹凸化することにより形成することができる。しかし、第 1 の絶縁層 150 に埋設される第 1 の電極 146 の表面が露出するように開口部を形成することが好ましい態様として適用することができる。このようにすれば、電極のパターンを変更するだけで、製造工程を大幅に変更せずに段差部 160 を形成することが可能となる。エッチング工程で、第 1 の絶縁層 150 を形成する絶縁材料と第 1 の電極 146 を形成する金属材料との選択加工をする場合、エッチングの選択比は比較的高くなるので、エッチング加工自体もさほど困難性を伴わないこととなる。また、第 1 の絶縁層 150 の開口部は、コンタクトホールを兼ねるので、エッチング加工の回数が増えることもない。

20

【0058】

すなわち、図 2 及び図 3 で示す画素の構成は、画素電極と下層にある配線とを接続するコンタクトホールの開口部を、画素電極のある一定の範囲にまで拡大させたものとみることができる。そして、この場合において、当該コンタクトホールの底部を平坦化することにより、この領域も有効な発光領域として利用可能としている。そして、コンタクトホールの段差部 160 の傾斜面を緩やかなものとするので、第 2 の電極 148 において、第 1 の平面領域 156 から、段差部 160 を含んで第 2 の平面領域 158 にまで連続的に発光領域を形成することを可能としている。

30

【0059】

このように、有機 EL 層 162 で発光した光のうち平行放射成分は、第 2 の電極 148 の段差部 160 によって形成される光反射面で反射され、第 3 の電極 164 側に出射される。これにより、有機 EL 層 162 で発生した光の取り出し効率を高くすることができる。このような光反射面を、画素の面内に設けることで、有機 EL 層 162 で発光した光の取り出し効率をより高めることができる。

40

【0060】

なお、図 3 において、駆動トランジスタ 130 は絶縁ゲート型の構造を有し、半導体層 138 とゲート電極 140 との間にゲート絶縁層 139 が設けられている。なお、図 3 で示す薄膜トランジスタはトップゲート型の構造を示すが、これに限定されず、例えばボトムゲート型のトランジスタであっても本実施形態に係るエレクトロルミネセンス装置において、同様に適用することができる。

【0061】

以上、本実施形態によれば、画素電極に段差部を含ませることで、有機 EL 層で発光し

50

た光を、当該画素における出射光として有効に取り出すことができる。また、画素からの光取り出し効率を向上させることができる。別言すれば、画素電極のコンタクトホールを拡大し、画素電極の上面だけでなく、当該コンタクトホールの底面も発光領域とし、当該コンタクトホールの側壁面を反射面とすることで、有機EL層で発光した光を出射させるべき方向に有効に取り出すことができる。

#### 【0062】

##### [実施形態2]

本実施形態に係る有機エレクトロルミネセンス表示装置の画素構成を、図4を参照して説明する。本実施形態において、第1の電極146、第2の電極148、第1の絶縁層150及び第2の絶縁層152は、実施形態1と同じ構成を有している。

10

#### 【0063】

図4で示すように、第2の電極148の段差部160には、第3の絶縁層154が重なるように設けられている。有機EL層162と第3の電極164は、第2の電極148上に設けられるが、段差部160においては、第3の絶縁層154の表面に沿うように設けられている。すなわち、少なくとも有機EL層162は、段差部160において第2の電極148と接しない構造となっている。このため、第3の絶縁層154が設けられている領域は有機EL層162が発光しない非発光領域となる。

#### 【0064】

有機EL層162が、第1の平面領域156、段差部160及び第2の平面領域158に沿って形成されているとき、段差部160における光の出射方向は、他の平面領域におけるものとは異なるものとなる。例えば、第2の電極148において、第1の平面領域156及び第2の平面領域158が大部分を占めるとき、段差部160における垂直放射成分の光は、他の平面領域における斜め放射成分の光と同等なものになってしまう。すなわち、画素を平面透視した場合において、有機EL層162が段差部160で発光する光は、画素の出射光として有効に利用されないものとなり得る。

20

#### 【0065】

従って、本実施形態のように、段差部160において有機EL層162が発光しないようにすることで、斜め放射光成分を減少させることができる。第3の絶縁層154を透光性の絶縁材料で形成すれば、第1の平面領域156において有機EL層162から出射される斜め放射光成分の光(図4中、矢印付きの一点鎖線で示す出射光)は、段差部160が光反射面として機能するので、実施形態1と同様に斜め放射光成分を反射することができる。そして、段差部160における反射光は、自画素の出射光として利用できるので、光の利用効率を高めることができる。また、段差部160では有機EL層162が発光しないため、隣接又は近隣の画素との間で混色の発生を防ぐことができる。

30

#### 【0066】

なお、第3の絶縁層154は、第2の絶縁層152と同じ層で形成することができるので、第2の絶縁層152をパターンニングするときに用いるフォトマスクを変更するだけで、製造工程が特段増加することなく、本実施形態の画素構造を作製することができる。

#### 【0067】

本実施形態によれば、第2の電極148の段差部160で有機EL層162が発光しないことにより、斜め放射光成分を減少させ、その一方、平面部で発光した光のうち、斜め出射光を反射して自画素の出射光とすることができるので、画素からの光取り出し効率を向上させることができる。

40

#### 【0068】

##### [実施形態3]

図5及び図6を参照して本実施形態に係る有機エレクトロルミネセンス表示装置における画素の構成を説明する。図5は画素の平面図であり、同図中に示すA-B線に対応する断面構造を図6に示す。以下の説明では両図面を参照するものとする。

#### 【0069】

本実施形態に係る画素において、第1の絶縁層150の端部は、第1の電極146の外

50

側領域にまで後退している。すなわち第1の絶縁層150の開口部における端部は、第1の電極146の外側領域に位置している。第2の電極148は第1の電極146及び第1の絶縁層150の開口側端部から上面部に沿って設けられている。第2の絶縁層152は、第2の電極148の外周端部を覆うように設けられている。有機EL層162及び第3の電極164は第2の電極148の上面から第2の絶縁層152に沿って設けられている。

【0070】

このような構成にすると、段差部160は第2の電極148の周縁部に配設されることとなる。それにより、画素108の内側領域(第2の電極148の内側領域)で有機EL層162が発光した光のうち、斜め放射光成分の光(図6中、矢印付きの一点鎖線で示す出射光)を、この段差部160によって形成される光反射面で反射させることができる。

10

【0071】

このような画素の構造は、第1の絶縁層150の開口部を形成するフォトリソグラフィ工程を変更するだけで良いので、製造工程が特段増加することなく、本実施形態の画素構造を作製することができる。

【0072】

本実施形態の画素構造によれば、第2の電極148の段差部160によって形成される光反射面を、当該第2の電極148の周縁領域に配置することで、第2の電極148の内側領域において有機EL層162が発光した光のうち、斜め放射光成分の光を当該反射面で反射することができるので、光の利用効率をより高めることができる。

20

【0073】

[実施形態4]

図7及び図8を参照して本実施形態に係る有機エレクトロルミネセンス表示装置における画素の構成を説明する。図7は画素の平面図であり、同図中に示すA-B線に対応する断面構造を図8に示す。以下の説明では両図面を参照するものとする。

【0074】

第1の絶縁層150は、第1の電極146の上面を露出させる第1の開口部168を有している。第1の開口部168の開口端部は第1の電極146の周縁部を覆うように設けられている。そして、第1の開口部168の側壁面は傾斜面を有しており、好ましくは図8において模式的に示すように、断面構造で見れば二次曲線のように連続的に傾斜角が変化する傾斜面であっても良い。

30

【0075】

なお、実施形態1との相違は、第1の開口部168の側壁面の高さであり、図3で示す場合と比較して第1の絶縁層150の厚さが薄くなっていることにより、第1の段差部160aの高さが低くなっている。このように、第1の電極146の周辺領域において、第1の絶縁層150を薄くすることにより、第1の開口部168により形成される第1の段差部160aの傾斜を緩やかなものとすることができる。

【0076】

第1の絶縁層150において、第1の開口部168の外側領域には第2の開口部170が設けられている。第2の開口部170の端部は、第2の電極148の周縁領域に沿って設けられていることが好ましい。第2の開口部170の開口端部も傾斜面を有していることが好ましく、第2の電極148の周縁部はこの傾斜面に沿って設けられることにより第2の段差部160bが形成されている。

40

【0077】

第2の電極148の周縁部は、また、第2の絶縁層152で覆われている。有機EL層162及び第3の電極164は、第2の電極148上から第2の絶縁層152の表面に沿うように設けられている。このように、本実施形態で示す画素は、内側領域に第1の段差部160aを有し、該第1の段差部160aの外側領域に第2の段差部160bを有している。

【0078】

50

実施形態 1 で説明したように、第 2 の電極 1 4 8 における第 1 の段差部 1 6 0 a は、有機 E L 層 1 6 2 で発光した平行放射成分の光（図 8 中、矢印付きの二点鎖線で示す出射光）、及び斜め放射成分の光（図 8 中、矢印付きの一点鎖線で示す出射光）を画素の出射方向に反射させる反射面として機能させることができる。本実施形態において、第 1 の段差部 1 6 0 a と第 2 の段差部 1 6 0 b は共に光反射面として機能させることができる。そして、第 1 の段差部 1 6 0 a と第 2 の段差部 1 6 0 b の傾斜角を異ならせることで、より多くの平行放射成分の光、及び斜め放射成分の光を反射することができると共に、この面で反射した光の出射方向を異ならせることができる。

#### 【 0 0 7 9 】

また、図 9 は本実施形態の変形例であり、第 1 の絶縁層 1 5 0 において、第 1 の開口部 1 6 8 を縮小した構成を示す。このように、第 1 の絶縁層 1 5 0 上における第 2 の平面部を拡大することで、第 2 の段差部 1 6 0 b による平行放射成分の光、及び斜め放射成分の光の反射を増大させることができる。また、第 1 の電極 1 4 6 と第 2 の電極 1 4 8 の接続部分、すなわちコンタクトホールの領域も発光領域とすることができるので、画素の開口率を向上させることができる。

#### 【 0 0 8 0 】

本実施形態では、第 1 の絶縁層 1 5 0 の膜厚を異ならせることによって、第 1 の段差部 1 6 0 a と第 2 の段差部 1 6 0 b を設けるようにしている。第 1 の絶縁層 1 5 0 の膜厚を異ならせるには、例えばエッチング加工によって部分的に第 1 の絶縁層 1 5 0 の膜厚が薄くなるようにすれば良い。この場合、フォトリソグラフィ工程においてハーフトーンマスクを使用することで、工程を削減することができる。

#### 【 0 0 8 1 】

本実施形態の画素構造によれば、画素内に複数の段差部を設けることにより、有機 E L 層 1 6 2 が発光した光のうち、平行放射成分の光、及び斜め放射光成分を複数の反射面で反射することができるので、光の利用効率をより高めることができる。

#### 【 0 0 8 2 】

##### [ 実施形態 5 ]

図 1 0 は、第 2 の段差部 1 6 0 b を第 2 の絶縁層 1 5 2 が埋設する構成を示す。有機 E L 層 1 6 2 及び第 3 の電極 1 6 4 は、第 2 の電極 1 4 8 の表面から第 2 の絶縁層 1 5 2 の表面に沿って形成される。有機 E L 素子の発光領域は、有機 E L 層 1 6 2 を挟んで、第 2 の電極 1 4 8 と第 3 の電極 1 6 4 が重畳する領域に形成されるため、本実施形態においては、第 2 の電極 1 4 8 の周縁部において傾斜面で有機 E L 層 1 6 2 が発光せず、この領域において斜め方向に出射される光をなくすことができる。

#### 【 0 0 8 3 】

一方、第 2 の電極 1 4 8 における第 2 の段差部 1 6 0 b は光反射面として機能するので、有機 E L 層 1 6 2 で発光した光のうち平行放射成分の光（図 1 0 中、矢印付きの二点鎖線で示す出射光）、及び斜め放射光成分の光（図 1 0 中、矢印付きの一点鎖線で示す出射光）を、この光反射面で反射して、自画素の出射光とすることができる。

#### 【 0 0 8 4 】

本実施形態の画素構造によれば、第 2 の電極の周縁部を覆うように第 2 の絶縁層を設けることにより、第 2 の電極の周縁部において発光領域を平坦にしつつ、有機 E L 層の平行放射成分の光、及び斜め放射光成分の光を反射して、光の利用効率を高めることができる。

#### 【 符号の説明 】

#### 【 0 0 8 5 】

1 0 2 : 素子基板、 1 0 4 : 対向基板、 1 0 6 : 画素領域、 1 0 8 : 画素、 1 1 0 : ゲート信号線駆動回路、 1 1 2 : データ信号線駆動回路、 1 1 4 : ゲート信号線、 1 1 6 : データ信号線、 1 1 8 : 電源線、 1 2 0 : コモン線、 1 2 2 : コモンコンタクト、 1 2 4 : 入力端子、 1 2 6 : 有機 E L 素子、 1 2 8 : 選択トランジスタ、 1 3 0 : 駆動トランジスタ、 1 3 2 : 容量素子、 1 3 4 : カラーフィルタ、 1 3 6 : 遮光層、 1 3 8 : 半導体層、

10

20

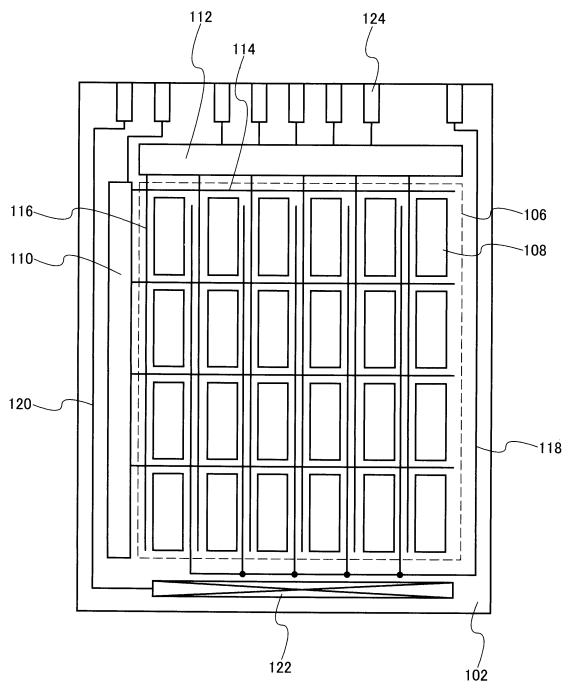
30

40

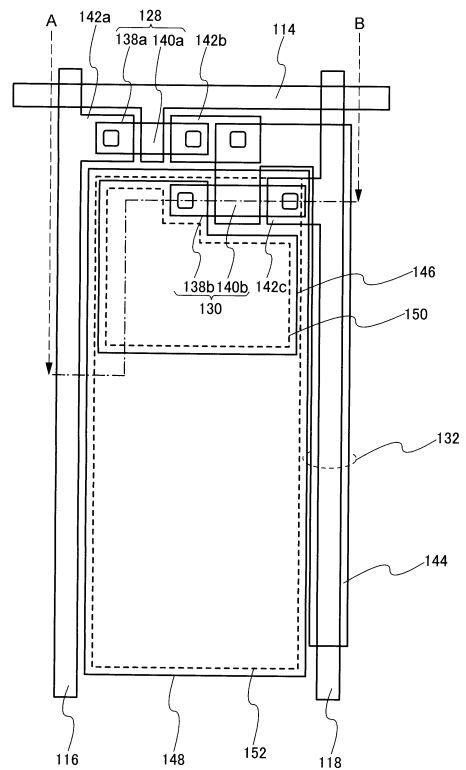
50

139 : ゲート絶縁層、140 : ゲート電極、142 : ソース・ドレイン電極、144 : 容量電極、146 : 第1の電極、148 : 第2の電極、150 : 第1の絶縁層、152 : 第2の絶縁層、154 : 第3の絶縁層、156 : 第1の平面領域、158 : 第2の平面領域、160 : 段差部、162 : 有機EL層、164 : 第3の電極、166 : パッシベーション膜、168 : 第1の開口部、170 : 第2の開口部

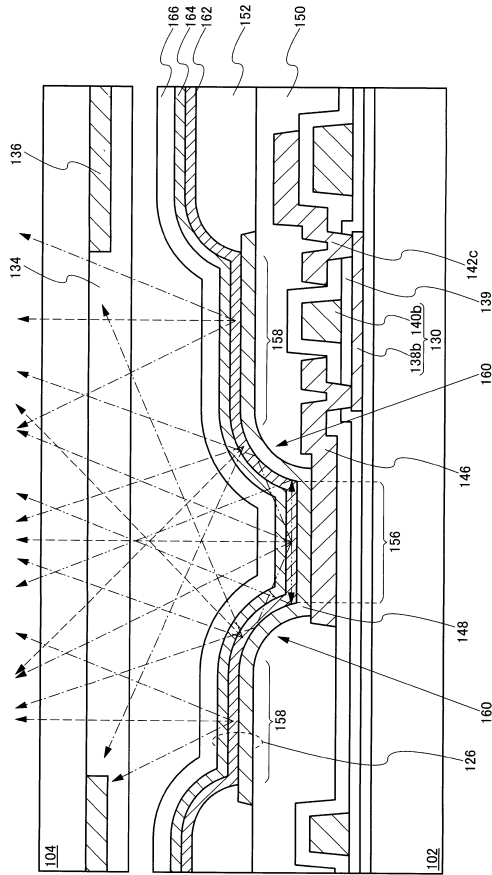
【図1】



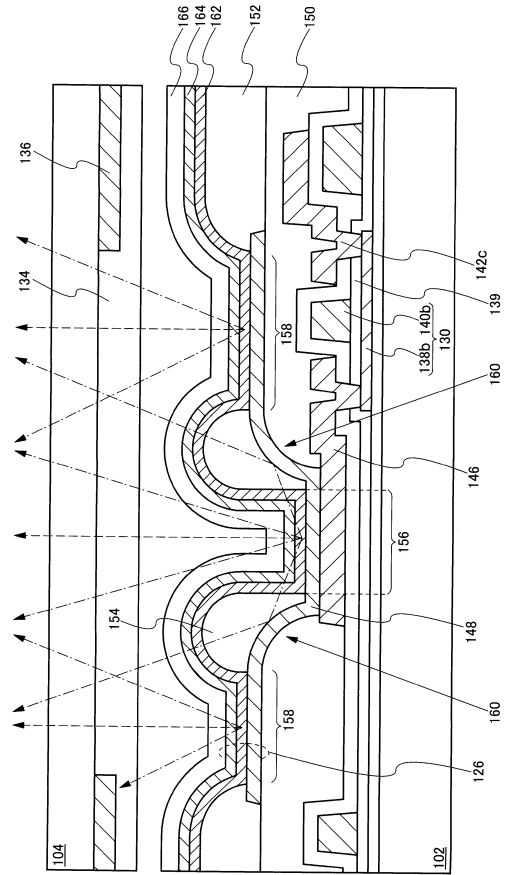
【図2】



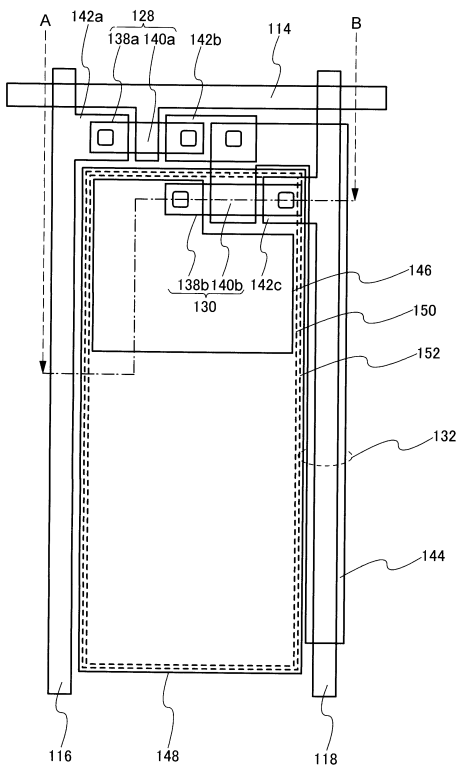
【 図 3 】



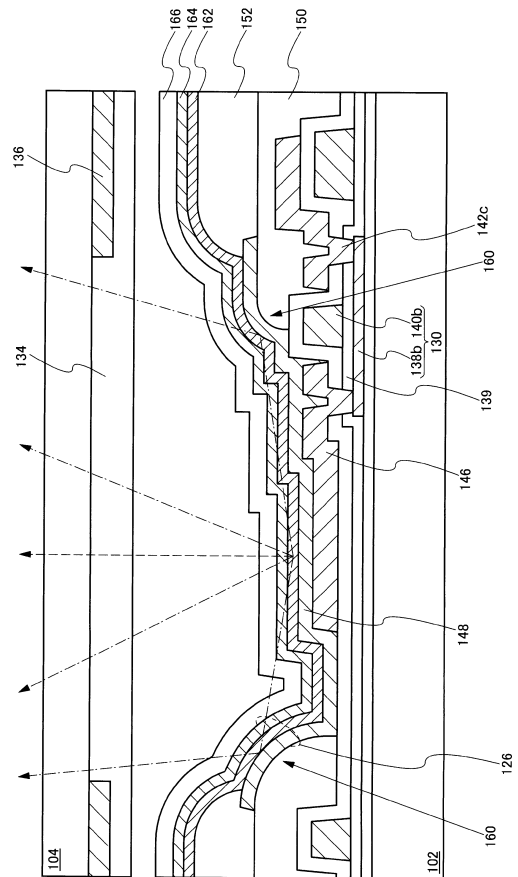
【 図 4 】



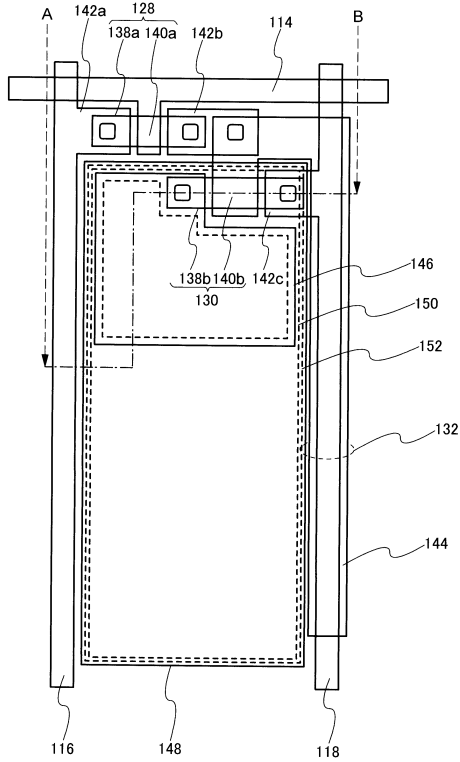
【 図 5 】



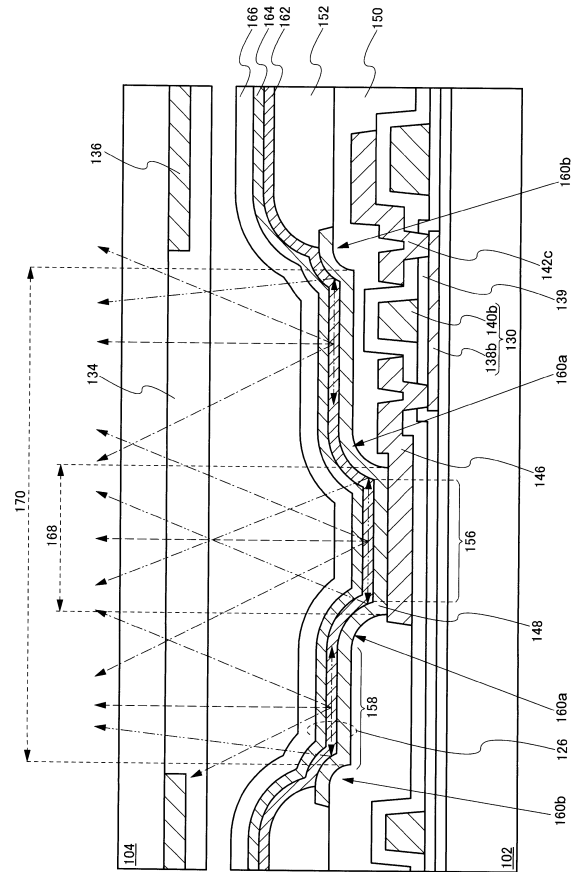
【 図 6 】



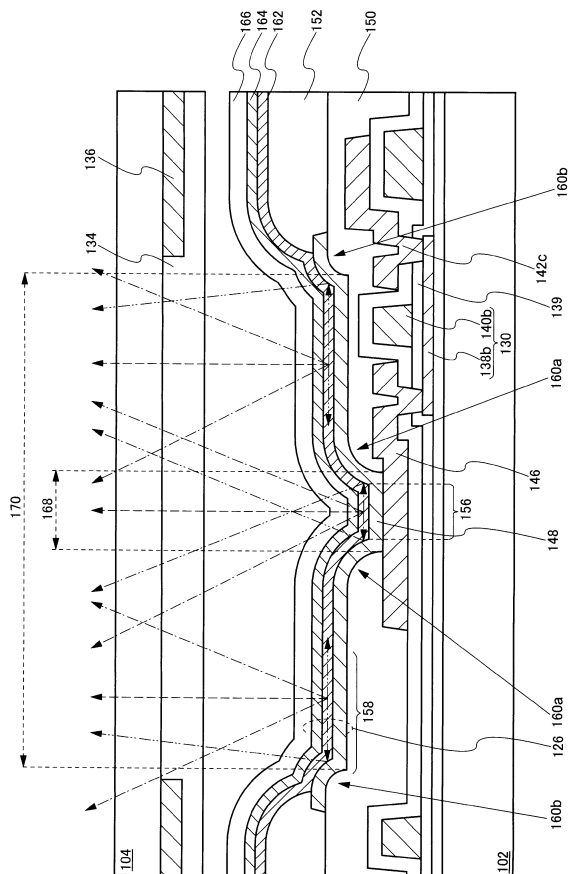
【 図 7 】



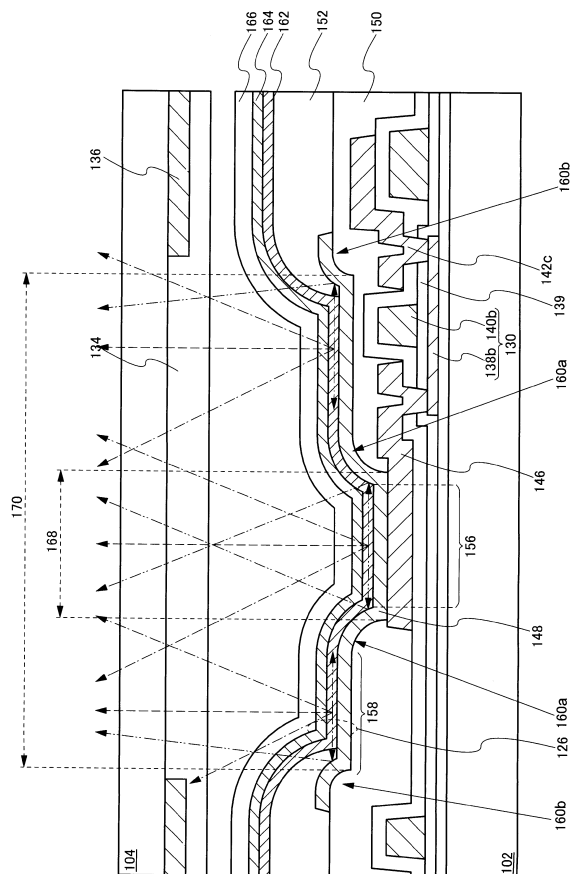
【 図 8 】



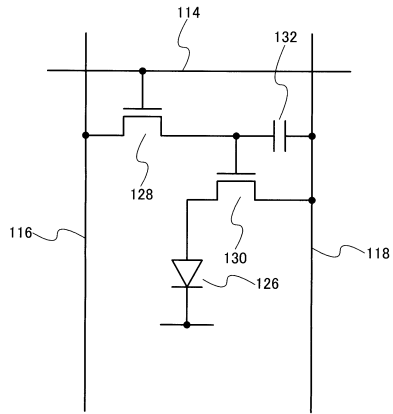
【 図 9 】



【 図 10 】



【 1 1 】



## フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I  
H 0 1 L 27/32 (2006.01) H 0 1 L 27/32  
G 0 9 F 9/30 (2006.01) G 0 9 F 9/30 3 6 5

(56) 参考文献 特開 2 0 0 9 - 1 9 3 7 9 7 ( J P , A )  
特開 2 0 0 7 - 1 0 3 0 9 8 ( J P , A )  
特開 2 0 0 7 - 2 6 5 8 5 9 ( J P , A )  
特開 2 0 1 3 - 1 1 4 7 7 3 ( J P , A )  
特開 2 0 1 3 - 0 6 8 9 5 1 ( J P , A )  
国際公開第 0 1 / 0 6 3 9 7 5 ( W O , A 1 )  
特開 2 0 0 8 - 2 3 5 6 0 5 ( J P , A )  
特開 2 0 0 3 - 3 1 7 9 6 0 ( J P , A )

(58) 調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)  
H 0 5 B 3 3 / 0 0 - 3 3 / 2 8  
G 0 9 F 9 / 3 0  
H 0 1 L 2 7 / 3 2  
H 0 1 L 5 1 / 5 0

专利名称(译)	有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP6151136B2</a>	公开(公告)日	2017-06-21
申请号	JP2013184287	申请日	2013-09-05
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
申请(专利权)人(译)	有限公司日本显示器		
当前申请(专利权)人(译)	有限公司日本显示器		
[标]发明人	伊藤良一 佐藤敏浩		
发明人	伊藤 良一 佐藤 敏浩		
IPC分类号	H05B33/26 H01L51/50 H05B33/12 H05B33/22 H05B33/02 H01L27/32 G09F9/30		
CPC分类号	H01L27/322 H01L27/3246 H01L27/3258 H01L51/5209 H01L51/5225 H01L51/5271 H01L51/5284		
FI分类号	H05B33/26.Z H05B33/14.A H05B33/12.B H05B33/22.Z H05B33/02 H01L27/32 G09F9/30.365		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/BB02 3K107/CC05 3K107/CC14 3K107/DD03 3K107/DD23 3K107/DD24 3K107/DD25 3K107/DD27 3K107/DD30 3K107/DD89 3K107/EE03 3K107/EE07 3K107/FF15 5C094/AA07 5C094/AA08 5C094/AA43 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/DA13 5C094/EA04 5C094/EA06 5C094/FA03 5C094/FA04 5C094/FB12 5C094/FB20		
其他公开文献	JP2015053137A5 JP2015053137A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

有机电致发光显示装置包括：第一绝缘层，其埋置第一电极的外围部分并且具有将第一电极内部的区域暴露于外围部分的开口；第二电极，所述第二电极在所述开口中与所述第一电极接触并且连续地设置在所述第一电极的顶表面上和所述第一绝缘层的顶表面上；覆盖第二电极的外围部分的第二绝缘层；有机EL层；和第三电极。第二电极包括台阶部分。包括台阶部分的区域以及第二电极，有机电致发光层和第三电极彼此重叠的区域是发光区域。由有机EL层发射的光被台阶部分反射。

(19) 日本国特許庁 (JP)	(12) 特許公報 (B2)	(11) 特許番号 特許第6151136号 (P6151136)
(45) 発行日 平成29年6月21日 (2017. 6. 21)		(24) 登録日 平成29年6月2日 (2017. 6. 2)
(51) Int. Cl.	F 1	
H 0 5 B 33/26 (2006. 01)	H 0 5 B 33/26	Z
H 0 1 L 51/50 (2006. 01)	H 0 5 B 33/14	A
H 0 5 B 33/12 (2006. 01)	H 0 5 B 33/12	B
H 0 5 B 33/22 (2006. 01)	H 0 5 B 33/22	Z
H 0 5 B 33/02 (2006. 01)	H 0 5 B 33/02	
請求項の数 21 (全 20 頁) 最終頁に続く		
(21) 出願番号 特願2013-184287 (P2013-184287)	(73) 特許権者 502356528 株式会社ジャパンディスプレイ	
(22) 出願日 平成25年9月5日 (2013. 9. 5)	東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会社ジャパンディスプレイ内	
(65) 公開番号 特開2015-53137 (P2015-53137A)	(74) 代理人 110000408 特許業務法人高橋・林アンドパートナーズ	
(43) 公開日 平成27年3月19日 (2015. 3. 19)	(72) 発明者 伊藤 良一 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会社ジャパンディスプレイ内	
審査請求日 平成28年9月1日 (2016. 9. 1)	(72) 発明者 佐藤 敏浩 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会社ジャパンディスプレイ内	
	審査官 横川 英徳	
	最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 有機エレクトロルミネセンス表示装置