

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6045276号
(P6045276)

(45) 発行日 平成28年12月14日 (2016.12.14)

(24) 登録日 平成28年11月25日 (2016.11.25)

(51) Int.Cl.	F I	
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14	A
H05B 33/24 (2006.01)	H05B 33/24	
H05B 33/22 (2006.01)	H05B 33/22	Z
G09F 9/00 (2006.01)	G09F 9/00	338
請求項の数 10 (全 18 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2012-216797 (P2012-216797)	(73) 特許権者	502356528
(22) 出願日	平成24年9月28日 (2012.9.28)		株式会社ジャパンディスプレイ
(65) 公開番号	特開2014-72030 (P2014-72030A)		東京都港区西新橋三丁目7番1号
(43) 公開日	平成26年4月21日 (2014.4.21)	(74) 代理人	110000154
審査請求日	平成27年9月24日 (2015.9.24)		特許業務法人はるか国際特許事務所
		(72) 発明者	古家 政光
			千葉県茂原市早野3300番地 株式会社
			ジャパンディスプレイイースト内
		審査官	本田 博幸
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置及び有機EL表示装置の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1基板と、
 前記第1基板上に設けられた、表示領域と非表示領域を有する第2基板と、
 前記表示領域と前記第1基板との間に設けられた発光層と、を有し、
 前記非表示領域と前記第1基板との間に、前記発光層を有する第1のアライメントマークが設けられ、
 前記第2基板の、前記第1のアライメントマークに対応する位置に第2のアライメントマークが設けられ、
 前記第1のアライメントマークは平面視で前記発光層が発光可能な第1領域を持ち、
 前記第2のアライメントマークは光不透過膜で構成され、前記光不透過膜は平面視で第2領域に配置され、
 前記第1領域の周辺部は前記第2領域の周辺部を取り囲むことを特徴とする有機EL表示装置。

【請求項2】

第1基板と、
 前記第1基板上に設けられた、表示領域と非表示領域を有する第2基板と、
 前記表示領域と前記第1基板との間に設けられた発光層と、を有し、
 前記非表示領域と前記第1基板との間に、前記発光層を有する第1のアライメントマークが設けられ、

10

20

前記第2基板の、前記第1のアライメントマークに対応する位置に第2のアライメントマークが設けられ、

光不透過膜が前記非表示領域に設けられ、

前記第2のアライメントマークが、前記光不透過膜に設けられた開口からなることを特徴とする有機EL表示装置。

【請求項3】

請求項2に記載の有機EL表示装置において、

前記開口が、平面視で前記第1のアライメントマークの外周の内側に位置することを特徴とする有機EL表示装置。

【請求項4】

請求項1乃至請求項3のいずれか一項に記載の有機EL表示装置において、

前記第1のアライメントマークが、前記発光層の下を覆う電極を有することを特徴とする有機EL表示装置。

【請求項5】

第1基板と、

前記第1基板上に設けられた、表示領域と非表示領域を有する第2基板と、

前記表示領域と前記第1基板との間に設けられた発光層と、を有し、

前記非表示領域と前記第1基板との間に、前記発光層を有する第1のアライメントマークが設けられ、

前記第2基板の、前記第1のアライメントマークに対応する位置に第2のアライメントマークが設けられ、

前記第1のアライメントマークが、前記発光層の下を覆う電極を有し、

前記第1のアライメントマークの、前記発光層の一部が前記電極と電氣的に接続していないことを特徴とする有機EL表示装置。

【請求項6】

請求項4または請求項5のいずれかに記載の有機EL表示装置において、

前記第1基板と前記電極の間に、

第1の絶縁膜と、

前記第1の絶縁膜上に設けられた、前記電極に接続する配線と、

前記配線上に設けられた第2の絶縁膜と、

を有することを特徴とする有機EL表示装置。

【請求項7】

請求項6に記載の有機EL表示装置において、

前記配線を介して、前記電極に電気を供給する電源が設けられていることを特徴とする有機EL表示装置。

【請求項8】

請求項4乃至請求項7のいずれか一項に記載の有機EL表示装置において、

前記第1のアライメントマークが、前記電極の下を覆う反射膜を有することを特徴とする有機EL表示装置。

【請求項9】

第1基板上に、発光層を有する第1のアライメントマークを設ける工程と、

前記第1のアライメントマークに対応する位置に第2のアライメントマークが設けられた、表示領域と非表示領域を有する第2基板を、前記発光層上に配置する工程と、を有し、

前記第1のアライメントマークを設ける工程において、前記第1のアライメントマークを前記非表示領域に対応する領域に設け、

前記第2基板を前記発光層上に配置する工程において、前記第1のアライメントマークを発光させながら前記第2基板の位置合わせを行い、

前記位置合わせを、前記第2のアライメントマークである、前記非表示領域に設けられた光不透過膜の開口が平面視で前記第1のアライメントマークの外周の内側に位置するよ

10

20

30

40

50

うに行うことを特徴とする有機EL表示装置の製造方法。

【請求項10】

請求項9に記載の有機EL表示装置の製造方法において、
前記第1のアライメントマークを設ける工程において、
前記第1基板上に電極を設ける工程と、
前記電極上の一部を覆う絶縁体を設ける工程と、
前記電極の上面と前記絶縁体を覆うように前記発光層を設ける工程と、を有し、
前記位置合わせを、前記絶縁体が前記開口の内側に位置するように行うことを特徴とする有機EL表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は有機EL表示装置及び有機EL表示装置の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

薄型で軽量の発光源として、有機EL (organic light emitting diode)、すなわち有機EL (electro luminescent) 素子が注目を集めており、多数の有機EL素子を備える画像表示装置が開発されている。有機EL素子は、有機材料で形成された少なくとも一層の有機薄膜を画素電極と対向電極とで挟んだ構造を有する。

【0003】

20

有機EL素子を有する有機EL表示装置は、例えば、画素に対応してマトリクス状に有機EL素子が配列された素子基板と、素子基板に対向するように配置された対向基板と、を有している。このような対向基板には、画素に対応してマトリクス状に配列されたカラーフィルタ等が形成されている。このような構成を有することにより、有機EL素子から発出した光は、素子基板から対向基板へ向かい、カラーフィルタを透過して外部へ出射される。また、カラーフィルタの外周には、通常、隣接する有機EL素子からの光を混合させないための光不透過膜として、ブラックマトリクスが設けられている。

【0004】

このような有機EL表示装置などの表示装置の製造方法における、素子基板と対向基板などの2枚の基板の位置合わせは、一方の基板に設けられたアライメントマークと、他方の基板に設けられたアライメントマークとを重ね合わせることにより行われている（特許文献1参照）。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2012-008200号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

このように2枚の基板にそれぞれ設けられたアライメントマークを用いた位置合わせにおいては、基板同士の位置合わせの度に、基板の外側からライトなどによって光を照射し、その照射方向の反対側からカメラなどによりアライメントマークの画像を認識する必要がある。このため、有機EL表示装置の製造工程が複雑になるという問題があった。

40

【0007】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、有機EL表示装置の製造工程を簡略化することが可能な有機EL表示装置の製造方法、及び、有機EL表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

(1) 本発明の有機EL表示装置は、第1基板と、前記第1基板上に設けられた、表示

50

領域と非表示領域を有する第2基板と、前記表示領域と前記第1基板との間に設けられた発光層と、を有し、前記非表示領域と前記第1基板との間に、前記発光層を有する第1のアライメントマークが設けられ、前記第2基板の、前記第1のアライメントマークに対応する位置に第2のアライメントマークが設けられていることを特徴とする。

【0009】

(2) 本発明の有機EL表示装置は、(1)において、光不透過膜が前記非表示領域に設けられ、前記第2のアライメントマークが、前記光不透過膜に設けられた開口からなっているてもよい。

【0010】

(3) 本発明の有機EL表示装置は、(2)において、前記開口が、平面視で前記第1のアライメントマークの外周の内側に位置しているてもよい。

10

【0011】

(4) 本発明の有機EL表示装置は、(1)乃至(3)のいずれか一項において、前記第1のアライメントマークが、前記発光層の下面を覆う電極を有しているてもよい。

【0012】

(5) 本発明の有機EL表示装置は、(4)において、前記第1のアライメントマークの、前記発光層の一部が前記電極と電氣的に接続していなくてもよい。

【0013】

(6) 本発明の有機EL表示装置は、(4)または(5)のいずれかにおいて、前記第1基板と前記電極の間に、第1の絶縁膜と、前記第1の絶縁膜上に設けられた、前記電極に接続する配線と、前記配線上に設けられた第2の絶縁膜と、を有しているてもよい。

20

【0014】

(7) 本発明の有機EL表示装置は、(6)において、前記配線を介して、前記電極に電気を供給する電源が設けられているてもよい。

【0015】

(8) 本発明の有機EL表示装置は、(4)乃至(7)のいずれか一項において、前記第1のアライメントマークが、前記電極の下を覆う反射膜を有しているてもよい。

【0016】

(9) 本発明の有機EL表示装置の製造方法は、第1基板上に、発光層を有する第1のアライメントマークを設ける工程と、前記第1のアライメントマークに対応する位置に第2のアライメントマークが設けられた、表示領域と非表示領域を有する第2基板を、前記発光層上に配置する工程と、を有し、前記第1のアライメントマークを設ける工程において、前記第1のアライメントマークを前記非表示領域に対応する領域に設け、前記第2基板を前記発光層上に配置する工程において、前記第1のアライメントマークを発光させながら前記第2基板の位置合わせを行うことを特徴とする。

30

【0017】

(10) 本発明の有機EL表示装置の製造方法は、(9)において、前記位置合わせを、前記第2のアライメントマークである、前記非表示領域に設けられた光不透過膜の開口が平面視で前記第1のアライメントマークの外周の内側に位置するように行っているてもよい。

40

【0018】

(11) 本発明の有機EL表示装置の製造方法は、(10)において、前記第1のアライメントマークを設ける工程において、前記第1基板上に電極を設ける工程と、前記電極上の一部を覆う絶縁体を設ける工程と、前記電極の上面と前記絶縁体を覆うように前記発光層を設ける工程と、を有し、前記位置合わせを、前記絶縁体が前記開口の内側に位置するように行っているてもよい。

【発明の効果】

【0019】

本発明における有機EL表示装置の製造方法は、発光層を有する第1のアライメントマークを発光させながら、非表示領域に第2のアライメントマークが設けられた第2基板の

50

位置合わせを行うことにより、本構成を有さない有機ＥＬ表示装置の製造方法と比べ、その製造工程を簡略化することができる。

【図面の簡単な説明】

【００２０】

【図１】図１は本発明の第１の実施形態に係る有機ＥＬ表示装置の概略平面図である。

【図２】図２は第１の実施形態に係る有機ＥＬ表示装置のⅠⅠ－ⅠⅠ線で示す概略断面図である。

【図３】図３は図２に示す有機ＥＬ表示装置のⅠⅠⅠ領域の部分拡大図である。

【図４】図４は図３に示すⅠⅠ領域の部分拡大図である。

【図５】図５は図２に示す有機ＥＬ表示装置のⅠⅠ領域の部分拡大図である。

10

【図６】図６は図１に示す有機ＥＬ表示装置のⅠⅠ領域の部分拡大図である。

【図７】図７は本発明の第２の実施形態に係る有機ＥＬ表示装置の概略平面図である。

【図８】図８は図７に示す有機ＥＬ表示装置のⅠⅠⅠ領域の部分拡大図である。

【図９】図９は図８に示す有機ＥＬ表示装置１のⅠⅠ－ⅠⅠ線で示す概略断面図である。

【図１０】図１０は本発明の一実施形態に係る有機ＥＬ表示装置の製造方法を示す概略断面図である。

【図１１】図１１は図１０に示す有機ＥＬ表示装置のⅠⅠ領域の部分拡大図である。

【発明を実施するための形態】

【００２１】

以下、本発明の実施形態について図面に基づいて説明する。明細書中出现する構成要素のうち同一機能を有するものには同じ符号を付し、その説明を省略する。なお、以下の説明において参照する図面は、特徴をわかりやすくするために便宜上特徴となる部分を拡大して示している場合があり、各構成要素の寸法比率などは実際と同じであるとは限らない。また、以下の説明において例示される材料等は一例であって、各構成要素はそれらと異なってもよく、その要旨を変更しない範囲で変更して実施することが可能である。

20

【００２２】

はじめに、本発明の第１の実施形態に係る有機ＥＬ表示装置１について説明する。図１は本発明の第１の実施形態に係る有機ＥＬ表示装置１の概略平面図であり、図２は図１に示す有機ＥＬ表示装置１のⅠⅠ－ⅠⅠ線で示す概略断面図である。本実施形態に係る有機ＥＬ表示装置１は、第１基板１０と、第１基板１０上に設けられた、表示領域Ｄ１及び非表示領域Ｄ２が設けられた第２基板２０と、を有している。

30

【００２３】

第１基板１０は、例えば矩形の低温ポリシリコン層が形成された基板（以下、低温ポリシリコン基板という）であり、表示領域Ｄ１に対応する領域の上面１０ａに複数の第１の有機ＥＬ素子（発光素子）３０が設けられ、非表示領域Ｄ２に対応する領域の上面１０ａには第２の有機ＥＬ素子４０が設けられている。なお、ここでの「低温ポリシリコン」とは、摂氏６００℃以下の条件下で形成されたポリシリコンをいう。また、第１基板１０の上面１０ａと第１の有機ＥＬ素子と３０第１と第２の有機ＥＬ素子４０は、封止膜１８によって覆われている。この第２の有機ＥＬ素子４０は、後述する第１のアライメントマークＡ１を構成している。

40

【００２４】

第１基板１０の上面１０ａのうち、第２基板２０が配置されていない領域１０ａ_１には、フレキシブル回路基板２が接続され、さらに、駆動ドライバ３と電源（プローブコンタクト）４が設けられている。駆動ドライバ３は、有機ＥＬ表示装置１の外部からフレキシブル回路基板２を介して画像データを供給されるドライバである。駆動ドライバ３は画像データを供給されることにより、有機ＥＬ素子３０の各画素に、図示しないデータ線を介して表示データを供給する。

【００２５】

また、第１基板１０上の、非表示領域Ｄ２に対応する領域には、プローブコンタクト４と第１のアライメントマークＡ１を接続する配線５が設けられている。このような構成を

50

有することにより、プローブコンタクト4から第1のアライメントマークA1の電極に、配線5を介して電気が供給される。

【0026】

第2基板20は、例えば平面視で第1基板10よりも小さい外周を有するガラス基板であり、接着層19を介して第1基板10上に設けられている。

【0027】

第2基板20は、表示領域D1と非表示領域D2を有する。表示領域D1はカラーフィルタ21が設けられている領域である。カラーフィルタ21は、例えば、赤色(R)、緑色(G)及び青色(B)のように互いに異なる色を表現する複数のサブピクセル(画素)Pで構成されている。また、カラーフィルタ21は、画素Pごとに、例えばブラックマトリックスからなる第1の光不透過膜22により区画されている。

10

【0028】

非表示領域D2は、例えば、表示領域D1の周縁の領域であり、ブラックマトリックスからなる第2の光不透過膜23で覆われている。この第2の光不透過膜23には、第1のアライメントマークA1に対応する位置に、第2のアライメントマークA2である開口23aが設けられている。この第2のアライメントマークA2は、例えば図1に示すように、第2基板20の対向する短辺の中央にそれぞれ設けられている。

【0029】

次に、有機EL表示装置1の表示領域D1の構成について、その詳細を説明する。図3は図2に示す有機EL表示装置1のIII領域の部分拡大図である。このIII領域は、表示領域D1における1つの画素Pに対応する領域である。III領域の第1基板10上には、薄膜トランジスタ11と、第1の有機EL素子30と、接着層19と、カラーフィルタ21と、第2基板20とが積層されている。

20

【0030】

薄膜トランジスタ11は、第1の有機EL素子30を駆動するためのものであり、画素Pごとに第1基板10上に設けられている。薄膜トランジスタ11は、ゲート線(ゲート電極)11a、ゲート絶縁層11b、ポリシリコン半導体層11c、ソース・ドレイン電極11d、第1の絶縁膜11e、第2の絶縁膜11fから構成されている。

【0031】

薄膜トランジスタ11の上面は、絶縁体からなるパッシベーション層13によって覆われている。パッシベーション層13は、例えばSiO₂やSiN、アクリル、ポリイミド等からなる。このようにパッシベーション層13が設けられていることにより、隣接する画素Pの薄膜トランジスタ11間や、薄膜トランジスタ11と第1の有機EL素子30の間が電氣的に絶縁される。

30

【0032】

パッシベーション層13上には、反射膜31が設けられている。反射膜31は、第1の有機EL素子30から発出した光をカラーフィルタ21側、すなわち第2基板20へ向けて反射するために設けられている。反射膜31は、光反射率が高いほど好ましく、例えばアルミニウムや銀等からなる金属膜を用いることができる。

【0033】

第1の有機EL素子30は、反射膜31上に設けられている。第1の有機EL素子30は、一方の電極である陽極32、有機層33及び他方の電極である陰極34から概略構成されている。

40

【0034】

陽極32は、各画素Pの設けられた領域に対応し、マトリクス状に配置されている。また、陽極32は例えばITO(Indium Tin Oxide)等の透光性及び導電性を有する材料からなり、反射膜31上を覆うように形成されている。陽極32は、パッシベーション層13と第2の絶縁膜11fに設けられたコンタクトホール32aを介して、薄膜トランジスタ11に電氣的に接続されている。このような構成を有することにより、薄膜トランジスタ11から供給される駆動電流は、有機層33に注入される。

50

【0035】

隣接する各陽極32同士の間には、絶縁体からなるバンク14が形成されている。有機層33が画素Pごとに形成される場合は、陽極32の外周をバンク14が囲むように設けられていることが好ましい。このようにバンク14が設けられていることにより、隣接する陽極32同士の接触が防止される。また、陽極32と陰極34との間の漏れ電流を防止することができる。

【0036】

図4は図3に示すI V領域の部分拡大図である。有機層33は陽極32の上に設けられている。有機層33は、例えば、陽極32側から順に、ホール注入層33a、ホール輸送層33b、発光層33c、電子輸送層33d、電子注入層33eが積層してなる。なお、有機層33の積層構造はここに挙げたものに限られず、少なくとも発光層33cを含むものであれば、その積層構造は特定されない。

10

【0037】

ホール注入層33a及びホール輸送層33bは、陽極32から注入されたホール（正孔）を発光層33cに輸送する機能を有する。発光層33cは、例えば、正孔と電子とが結合することによって発光する有機EL物質から構成されている。有機層33は白色光を発するものであっても、その他の色の光を発する者であってもよい。電子注入層33e及び電子輸送層33dは、陰極34から注入された電子を発光層33cに輸送する機能を有する。

【0038】

20

図3に示すように、陰極34は、有機層33上を覆うように形成されている。陰極34は複数の有機EL素子30の有機層33に共通に接触する共通電極である。陰極34は、例えばITO等の透光性及び導電性を有する材料からなる。

【0039】

陰極34の上面は、封止膜18によって覆われている。封止膜18は、例えば、SiNや、SiO、SiON、樹脂などからなり、これらの材料からなる単層膜であっても、積層構造であってもよい。

【0040】

封止膜18上には、第2基板20を第1基板10上に固定するための接着層19が設けられている。接着層19は、例えばエポキシ樹脂など、熱やUVなどによって硬化する樹脂等からなる。接着層19の材料は、1種類の樹脂であっても複数の樹脂を積層させたものであってもよく、第2基板20を第1基板10上に固定できるものであれば、粘着性を有する両面テープであってもよい。

30

【0041】

第2基板20は、接着層19上に配置されている。第2基板20は画像表示面側に位置する基板であり、例えばガラスや石英、プラスチックなどの透光性材料からなる。第2基板20の下面20aには、カラーフィルタ21と、カラーフィルタ21を画素Pごとに区画する第1の光不透過膜22が設けられている。光不透過膜22は、例えばCrからなる金属膜など、遮光性を有する膜からなる。

【0042】

40

カラーフィルタ21は、第2基板20の下面20aと第1の光不透過膜22とを覆うように形成されている。カラーフィルタ21は光透過性の樹脂材料等で形成され、例えば、顔料等により、画素Pごとに、例えば、赤色（R）、緑色（G）、青色（B）など、複数の色に着色されている。また、カラーフィルタ21は、各画素Pの領域に対応し、マトリクス状に配列される。このような構成を有することにより、各有機EL素子30から発出した光は、第1の光不透過膜22により隣接する画素Pのカラーフィルタ21に入射することが防がれる。また、カラーフィルタ21の下面が接着層19により封止膜18に接着されることにより、第2基板20は、第1基板10上に固定される。

【0043】

次に、有機EL表示装置1の非表示領域D2の構成について、その詳細を説明する。図

50

5は図2に示す有機EL表示装置1のV領域の部分拡大図である。このV領域は、非表示領域D2の、第1のアライメントマークA1と第2のアライメントマークA2が設けられた領域に対応している。なお、以下、図3、図4を用いて説明した表示領域D1と同様の構成については、その詳細な説明を省略する。

【0044】

V領域の第1基板10上には、配線5と、第2の有機EL素子40を有する第1のアライメントマークA1と、接着層19と、第2のアライメントマークA2が設けられた第2基板20と、が積層されている。なお、V領域においては、薄膜トランジスタ11が形成されていない点が、表示領域D1の構成と異なっている。

【0045】

配線5は、ゲート絶縁層11bと第1の絶縁膜11eを介して第1基板10上に設けられている。

【0046】

第1のアライメントマークA1は、第2の有機EL素子40を有している。第2の有機EL素子40は、第2の絶縁膜11f、パッシベーション層13、反射膜31を介して配線5上に設けられている。

【0047】

第2の有機EL素子40はパッシブ駆動型の有機EL素子であり、陽極32、発光層33cを有する有機層33及び陰極34から概略構成されている。第2の有機EL素子40は、第1の有機EL素子30と同様に、陽極32は発光層33cの下を覆うように形成され、陰極34は有機層33の上を覆うように形成されている。このような構成を有することにより、発光層33cは陽極32と電氣的に接続される。

【0048】

また、陽極32の上面32bの一部は、絶縁性の材料からなる絶縁部35により覆われ、陽極32の上面32bと絶縁部35が有機層33によって覆われていることが好ましい。このような構成を有することにより、絶縁部35が設けられた領域に対応する発光層33cは、陽極32と電氣的に接続していない領域となる。すなわち、第1のアライメントマークA1の発光層33cの一部33c₁は、陽極32と電氣的に接続していない領域となる。

【0049】

なお、本実施形態における第1のアライメントマークA1の外周A11は、発光層33cの発光する領域の外周とする。これによれば、外周A11は、陽極32と有機層33（発光層33c）が電氣的に接続されている領域の外周となる。

【0050】

第1のアライメントマークA1の上面（陰極34の上面）は、封止膜18と接着層19によって覆われている。また、接着層19の上には、第2基板20が配置されている。この第2基板20の非表示領域D2の下面20aは、例えばブラックマトリクスなどの第2の光不透過膜23によって覆われている。

【0051】

第2のアライメントマークA2は、第2基板20の、第1のアライメントマークA1に対応する位置に設けられている。本実施形態における第2のアライメントマークA2は、第2の光不透過膜23に設けられた開口23aからなる。

【0052】

図6は図1に示す有機EL表示装置1のVI領域の部分拡大図である。また、図6は、平面視で、第2基板20の外側から第2のアライメントマークA2と第1のアライメントマークA1を見た状態を示している。図6に示すように、第2のアライメントマークA2（第2の光不透過膜23の開口23a）は、平面視で第1のアライメントマークA1の外周A11の内側に位置している。

【0053】

なお、図6に示す第2のアライメントマークA2と第1のアライメントマークA1の平

10

20

30

40

50

面視形状は矩形であるが、これに限られず、第2のアライメントマークA2が第1のアライメントマークA1の内側に位置しているのであれば、その他の形状であってもよい。

【0054】

また、絶縁部35は、平面視で開口23aの内側に位置している。絶縁部35の位置は、平面視で開口23aの内側の中央に近い位置にあるほど好ましい。

【0055】

本実施形態における有機EL表示装置1は、第2基板20の非表示領域D2と第1基板10との間に、発光層33cを有する第1のアライメントマークA1が設けられ、第2基板20の、第1のアライメントマークA1に対応する位置に第2のアライメントマークA2が設けられている。このため、図6に示すように平面視方向から見た場合、第1のアライメントマークA1の第2の有機EL素子40を発光させることで、第2のアライメントマークA2を観察者が視覚的に認識することができる。

10

【0056】

このため、第2のアライメントマークA2に対応する領域の周辺に、光が透過する領域を確保する必要がない。これにより、本構成を有さない有機EL表示装置と比べ、非表示領域D2の幅を狭くすることができる。このため、狭縁の有機EL表示装置1を実現することができる。

【0057】

また、本実施形態における有機EL表示装置1は、第1のアライメントマークA1が、発光層33cの下を覆う陽極32を有することにより、発光層33cは陽極32と電氣的に接続される。このような構成を有することにより、プローブコンタクト4から、配線5を介して陽極32及び陰極34へ電気を供給することで、発光層33cを発光させることができる。

20

【0058】

また、第2の光不透過膜23が非表示領域D2に設けられ、第2のアライメントマークA2が、第2の光不透過膜23に設けられた開口23aからなることにより、第1のアライメントマークA1からの発光は、開口23aを透過する。また、開口23aが平面視で第1のアライメントマークA1の外周A11の内側に位置することにより、第1のアライメントマークA1からの発光は、第1のアライメントマークA1と第2の光不透過膜23に重なる領域において遮られる。

30

【0059】

このような構成を有することにより、第1のアライメントマークA1を発光させることにより、平面視で第1のアライメントマークA1の外周A11の内側に第2のアライメントマークA2が位置することを、観察者が視覚的に認識することができる。このため、本構成を有さない有機EL表示装置と比べ、第1基板10と第2基板20の貼り合せ精度の高い有機EL表示装置1を実現することができる。

【0060】

また、本実施形態における有機EL表示装置1は、絶縁部35が設けられていることにより、第1のアライメントマークA1を発光させることで、発光層33cの一部33c₁が第2のアライメントマークA2の開口23aの内側に位置することを観察者が視覚的に認識できる。このため、本構成を有さない有機EL表示装置と比べ、第1基板10と第2基板20の貼り合せ精度の高い有機EL表示装置1を実現することができる。したがって、表示領域D1の面積を大きく確保することができる。また、第1基板10と第2基板20の貼り合せ精度が高くなることにより、混色等による不良発生を防止することができる。

40

【0061】

また、本実施形態における有機EL表示装置1は、第2の有機EL素子40が反射膜31上に設けられていることにより、発光層33cから発出した光が、上側に反射する。このため、本構成を有さない有機EL表示装置と比べ、観察者が第1のアライメントマークA1と第2のアライメントマークA2を視覚的に認識しやすい。

50

【0062】

また、反射膜31が配置されていることにより、第2基板20の外側から入射した光は反射膜31で反射し、第1基板10の下側に透過することがない。このため、光が透過する箇所のない非表示領域D2を実現することができる。

【0063】

次いで、本発明の第2の実施形態に係る有機EL表示装置1について説明する。第2の実施形態に係る有機EL表示装置1は、第2のアライメントマークA2が、平面視で第1のアライメントマークA1の外周A11の内側に位置する非表示領域D2からなる点が、第1の実施形態と異なっている。なお、以下、第1の実施形態における有機EL表示装置1と同様の構成については、その詳細な説明を省略する。

10

【0064】

図7は、本発明の第2の実施形態に係る有機EL表示装置1の概略平面図である。図7に示すように、本実施形態は、第2基板20の非表示領域D2が、第2のアライメントマークA2に対応する領域のみである点が、第1の実施形態と異なっている。このような第2基板20としては、タッチパネルやフロントウインドウなど、全面が透明な基板を用いることができる。

【0065】

図8は図7に示す有機EL表示装置1のV-I-I領域の部分拡大図であり、図9は図8に示す有機EL表示装置1のI-X-I-X線で示す概略断面図である。本実施形態における第1のアライメントマークA1は、第2の有機EL素子40からなる。また、第2のアライメントマークA2は、第2基板20の、第1のアライメントマークA1に対応する位置に設けられた、第2の光不透過膜23からなる。第2の光不透過膜23は、平面視で第1のアライメントマークA1の外周A11の内側に位置している。この第2の光不透過膜23が設けられた領域は、非表示領域D2を構成している。

20

【0066】

このような構成を有することにより、第1のアライメントマークA1を発光させることで、第1のアライメントマークA1からの発光は、第2のアライメントマークA2によって遮られる。このため、平面視で第1のアライメントマークA1の外周A11の内側に第2のアライメントマークA2が位置することを、観察者が視覚的に認識することができる。

30

【0067】

よって、第2の基板20として、全面が透明な基板を用いた場合であっても、第1基板10と第2基板20の貼り合せ精度の高い有機EL表示装置1を実現し、混色等による不良発生を防止することができる。

【0068】

以上、本発明の有機EL表示装置1について説明したが、第1のアライメントマークA1、第2のアライメントマークA2の位置は、図1、図7に例示した配置に限られない。例えば、第1基板10、第2基板20が2つの短辺と2つの長辺を有する矩形の場合、図1、図7に示すように対向する短辺の中央近傍に設けられた構成のみならず、対向する長辺に設けられたものであってもよい。

40

【0069】

また、第1のアライメントマークA1、第2のアライメントマークA2は、第1基板10、第2基板20の辺のみならず、例えば、4つの角のうちの対向する2つの角、もしくは4つの角すべてに設けられていてもよい。また、第1のアライメントマークA1、第2のアライメントマークA2は、ここに挙げた配置のみならず、第1基板10、第2基板20の2箇所以上に配置されていればよく、第1基板10、第2基板20の中央に対して対向した位置に配置されていることが特に好ましい。

【0070】

次いで、本発明の一実施形態に係る有機EL表示装置1の製造方法について説明する。本実施形態における有機EL表示装置1の製造方法は、第1基板10と、第2のアライメ

50

ントマーク A 2 が設けられた、表示領域 D 1 と非表示領域 D 2 を有する第 2 基板 2 0 を準備する工程と、第 1 基板 1 0 上に、発光層 3 3 c を有する第 1 のアライメントマーク A 1 を設ける工程と、第 2 基板 2 0 を発光層 3 3 c 上に配置する工程と、を有する。

【0071】

図 1 0 は本発明の第 1 の実施形態に係る有機 E L 表示装置 1 の製造方法を示す概略断面図であり、図 2 に対応する線で第 1 基板 1 0 と第 2 基板 2 0 を切断した図である。また、図 1 1 は図 1 0 に示す有機 E L 表示装置の X I 領域の部分拡大図である。なお、説明の便宜上、プローブ 5 0 を図 1 0 中に示している。

【0072】

はじめに、例えば矩形の低温ポリシリコン基板である第 1 基板 1 0 と、平面視で第 1 基板 1 0 よりも小さい外周を有する、表示領域 D 1 と非表示領域 D 2 が設けられた第 2 基板 2 0 を用意する。この表示領域 D 1 には、カラーフィルタ 2 1 が設けられている。また、カラーフィルタ 2 1 は、画素 P ごとに第 1 の光不透過膜 2 2 により区画されている。

【0073】

非表示領域 D 2 には、第 2 のアライメントマーク A 2 を有する第 2 の光不透過膜 2 3 が設けられている。この第 2 のアライメントマーク A 2 は、例えば第 2 の光不透過膜 2 3 に設けられた開口 2 3 a からなり、後述する第 1 のアライメントマーク A 1 に対応する位置に設けられている。

【0074】

次いで、第 1 基板 1 0 の一方の面（上面）の領域 1 0 a₁ にプローブコンタクト 4 を設ける。次いで、第 1 基板 1 0 の上面の表示領域 D 1 に対応する領域には、ゲート絶縁層 1 1 b、第 1 の絶縁膜 1 1 e などを積層して図示しない薄膜トランジスタ 1 1 を形成し、非表示領域 D 2 に対応する領域には、ゲート絶縁層 1 1 b、第 1 の絶縁膜 1 1 e、配線 5 を順次形成する。

【0075】

次いで、薄膜トランジスタ 1 1 と配線 5 の上面を覆うように、第 2 の絶縁膜 1 1 f と、パッシベーション層 1 3 を形成する。次いで、表示領域 D 1 の画素 P に対応する領域と、非表示領域 D 2 の第 2 のアライメントマーク A 2 に対応する領域に、それぞれ反射膜 3 1 を形成する。

【0076】

次いで、第 1 基板 1 0 上の、表示領域 D 1 に対応する領域に第 1 の有機 E L 素子 3 0 を設け、非表示領域 D 2 に対応する領域に、第 2 の有機 E L 素子 4 0 を有する第 1 のアライメントマーク A 1 を設ける。

【0077】

まず、表示領域 D 1 と非表示領域 D 2 それぞれに設けられた反射膜 3 1 を覆うように、I T O（Indium Tin Oxide）等からなる陽極 3 2 を形成する。陽極 3 2 は、それぞれ、コンタクトホール 3 2 a を介して薄膜トランジスタ 1 1 か、または、配線 5 に接続される。

【0078】

次いで、それぞれの陽極 3 2 の周囲を囲む、絶縁材料からなるバンク 1 4 を形成する。次いで、このバンク 1 4 で囲まれた陽極 3 2 上を覆うように、例えばホール注入層 3 3 a、ホール輸送層 3 3 b、発光層 3 3 c、電子輸送層 3 3 d、電子注入層 3 3 e を順次蒸着する。なお、有機層 3 3 の積層構造はここに挙げたものに限られず、少なくとも発光層 3 3 c を含むものであれば、その積層構造は特定されない。また、有機層 3 3 を形成する方法は蒸着に限られず、インクジェット等の塗布手段を用いてもよい。

【0079】

また、有機層 3 3 を形成する前に、陽極 3 2 の上面 3 2 b の一部を覆う絶縁部 3 5 を形成してもよい。絶縁部 3 5 を形成した後、陽極 3 2 の上面 3 2 b と絶縁部 3 5 を有機層 3 3 により覆うことにより、発光層 3 3 c の一部 3 3 c₁ である、絶縁部 3 5 に対応する領域は電氣的に接続していない領域となる。

【0080】

10

20

30

40

50

次いで、有機層 33 とバンク 14 を覆うように陰極 34 を形成する。これにより、表示領域 D1 に第 1 の有機 EL 素子 30 が形成され、非表示領域 D2 に第 2 の有機 EL 素子 40 を有する第 1 のアライメントマーク A1 が形成される。その後、陰極 34 の上面を覆うように封止膜 18 を形成する。

【0081】

次いで、第 2 基板 20 を発光層 33c 上に配置する。まず、第 1 基板 10 と第 2 基板 20 を貼り合わせるための接着層 19 を第 1 基板 10 の上面か第 2 基板 20 の下面どちらかに配置しておく。本実施形態においては、第 2 基板 20 側に配置している。

【0082】

次いで、第 1 のアライメントマーク A1 を発光させながら、第 1 基板 10 と第 2 基板 20 の位置合わせを行う。この位置合わせは、具体的には例えば、以下のような工程で行う。

【0083】

まず、接着層 19 が配置された第 2 基板 20 と、封止膜 18 が形成された第 1 基板 10 を、図示しない貼り合せ装置内に対向させて配置する。次いで、プローブ 50 をプローブコンタクト 4 に接続し、電圧を印加する。これにより、配線 5 を介して、プローブコンタクト 4 から陽極 32 及び陰極 34 に電気が供給され、発光層 33c (アライメントマーク A1) が発光する。

【0084】

このアライメントマーク A1 の発光の際、絶縁部 35 が陽極 32 上に設けられている場合は、発光層 33c の一部 33c₁ は、陽極 32 と電氣的に接続していない。このため、発光層 33c の一部 33c₁ は、発光しない領域となる。

【0085】

次いで、第 1 のアライメントマーク A1 の発光層 33c を発光させた状態で、第 1 のアライメントマーク A1 に対応する位置に第 2 のアライメントマーク A2 が位置するように、第 2 基板 20 の位置合わせを行う。具体的には、例えば、観察者が、アライメント用カメラ 51 により、第 2 のアライメントマーク A2 (開口 23a) が平面視で第 1 のアライメントマーク A1 の外周 A11 の内側に位置することを確認することにより、位置合わせを行う。

【0086】

この位置合わせにおいて、観察者がアライメント用カメラ 51 によりアライメントマーク A1 を平面視方向から見た場合、アライメントマーク A1 から発出された光は、第 2 のアライメントマーク A2 を透過し、第 1 のアライメントマーク A1 と第 2 の光不透過膜 23 に重なる領域において遮られる。このため、観察者は、第 1 のアライメントマーク A1 に対応する位置に第 2 のアライメントマーク A2 が位置することを、視覚的に認識することができる。

【0087】

また、発光層 33c の一部 33c₁ は発光しないため、アライメントマーク A1 を発光させることにより、観察者は一部 33c₁ を視覚的に認識することができる。これにより、一部 33c₁ が第 2 のアライメントマーク A2 の開口 23a の内側に位置するように位置合わせを行ってもよい。また、位置合わせを機械的に行うことも可能である。例えば、アライメント用カメラ 51 により第 2 のアライメントマーク A2 周辺の画像を取り込み、画像解析機能を有する装置により輝度の高い部分と輝度の低い部分の境目を読み取る。この画像解析機能が読み取る境目は例えば 2 つあり、内側の輝度の低い部分と輝度の高い部分の境目は第 1 のアライメントマーク A1 の発光層 33c の一部に形成した 33c₁ であり、外側の輝度の高い部分と輝度の低い部分の境目は第 2 のアライメントマーク A2 の開口 23a である。このように画像解析機能が境目の情報を読み取ることにより、33c₁ と 23a の位置が明らかとなる。これにより、画像解析機能を有する装置によって機械的に位置合わせを行うことができる。

【0088】

この第1基板10と第2基板20の位置合わせの後、封止膜18を接着層19に接着させることにより、第1基板10と第2基板20を貼り合わせる。次いで、プローブ50をプローブコンタクト4から外し、アライメントマークA1の発光を停止させる。この後、接着層19を硬化させて第1基板10と第2基板20を接着することにより、本発明の一実施形態における有機EL表示装置1が完成する。

【0089】

以上のように、本発明の一実施形態に係る有機EL表示装置1の製造方法によれば、第2のアライメントマークA2を非表示領域D2に設け、第1のアライメントマークA1を発光させながら第1基板10と第2基板20の位置合わせを行う。このため、位置合わせにおいて、アライメント用カメラ51の反対側から第1の基板10に光を照射する必要がない。

10

【0090】

したがって、本構成を有さない有機EL表示装置の製造方法と比べ、第1基板10と第2基板20の位置合わせの精度を低下させることなく、製造工程を簡略化することができる。

【0091】

また、本実施形態によれば、第2のアライメントマークA2に対応する領域の周辺に、光が透過する領域を確保する必要がない。よって、本構成を有さない有機EL表示装置の製造方法と比べ、非表示領域D2の幅の狭い有機EL表示装置1を製造することができる。このため、狭縁の有機EL表示装置1を実現することができる。

20

【0092】

また、本実施形態によれば、第1基板10上に第1の絶縁膜11eを設ける工程と、第1の絶縁膜11e上に、陽極32に接続する配線5を設ける工程と、配線5上に第2の絶縁膜11fを設ける工程と、陽極32上に発光層33cを設ける工程と、を有することにより、配線5を介して、陽極32にプローブコンタクト4から電気を供給することで第1のアライメントマークA1の発光層33cを発光させることができる。

【0093】

また、本実施形態によれば、第2のアライメントマークA2が、第2の光不透過膜23に設けられた開口23aからなることにより、第1のアライメントマークA1から発出された光は、開口23aを透過する。このため、平面視で第1のアライメントマークA1に対応する位置に第2のアライメントマークA2が位置することを、観察者が視覚的に認識することができる。

30

【0094】

また、第1基板10と第2基板20の位置合わせを、平面視で開口23aが第1のアライメントマークA1の外周A11の内側に位置するように行うことにより、本構成を有さない有機EL表示装置の製造方法と比べ、第1基板10と第2基板20の貼り合せ精度の高い有機EL表示装置1を製造することができる。また、第1基板10と第2基板20の貼り合せ精度が高くなることにより、混色等による有機EL表示装置1の不良発生を防止することができる。

【0095】

40

さらに、第1のアライメントマークA1を設ける工程において、絶縁部35を、陽極32上の一部を覆うように設け、絶縁部35が開口23aの内側に位置するように位置合わせを行うことにより、本構成を有さない有機EL表示装置の製造方法と比べ、第1基板10と第2基板20の貼り合せ精度の高い有機EL表示装置1を実現することができる。

【0096】

また、本実施形態における有機EL表示装置1の製造方法は、反射膜31上に第1の有機EL素子を設けることにより、発光層33cから発出した光が、第2基板20側に反射する。このため、本構成を有さない有機EL表示装置の製造方法と比べ、位置合わせの際に、観察者が第1のアライメントマークA1と第2のアライメントマークA2を視覚的に認識しやすい。

50

【0097】

また、反射膜31を設けることにより、第2基板20の外側から入射した光は反射膜31で反射し、第1基板10の下側に透過することがない。このため、非表示領域D2に、光が透過する箇所を残ることを防ぐことができる。

【0098】

以上、本発明の実施形態を説明してきたが、本発明は、上述した実施形態には限られない。例えば、上述した実施形態で説明した構成は、実質的に同一の構成、同一の作用効果を奏する構成、又は同一の目的を達成することができる構成により置き換えてもよい。

【符号の説明】

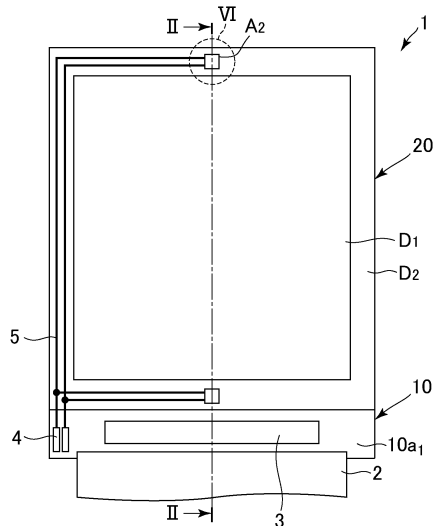
【0099】

1 有機EL表示装置、 2 フレキシブルプリント基板、 3 駆動ドライバ、 4 プローブコンタクト、 5 配線、 10 第1基板、 10a 上面、 10a₁ 領域、 11 薄膜トランジスタ、 11a ゲート線（ゲート電極）、 11b ゲート絶縁層、 11c ポリシリコン半導体層、 11d ソース・ドレイン電極、 11e 第1の絶縁膜、 11f 第2の絶縁膜、 13 パッシベーション層、 14 バンク、 18 封止膜、 19 接着層、 20 第2基板、 20a 下面、 21 カラーフィルタ、 22 第1の光不透過膜、 23 第2の光不透過膜、 23a 開口、 30 第1の有機EL素子、 31 反射膜、 32 電極（陽極）、 32a コンタクトホール、 32b 上面、 33 有機層、 33c 発光層、 33c₁ 一部、 34 陰極、 35 絶縁部、 40 第2の有機EL素子、 50 プローブ、 51 アライメント用カメラ、 A1 第1のアライメントマーク、 A2 第2のアライメントマーク、 D1 表示領域、 D2 非表示領域、 P 画素。

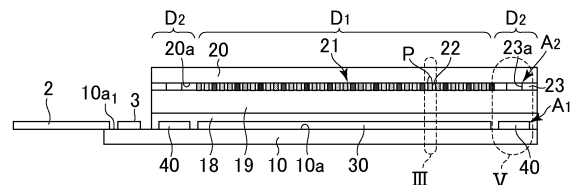
10

20

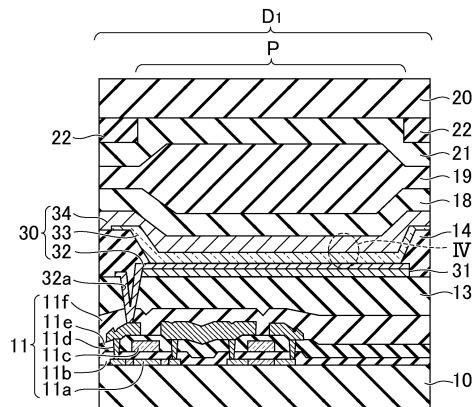
【図1】



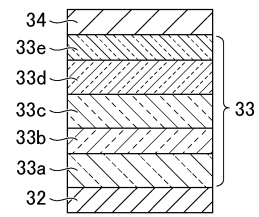
【図2】



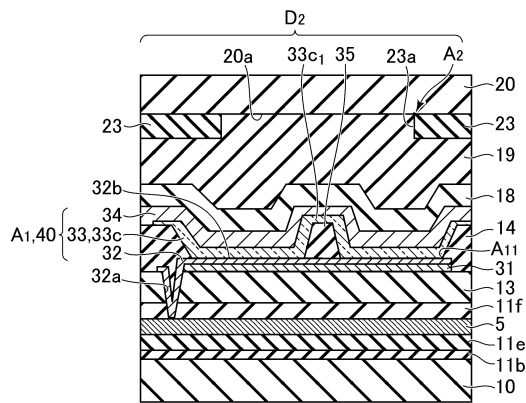
【図 3】



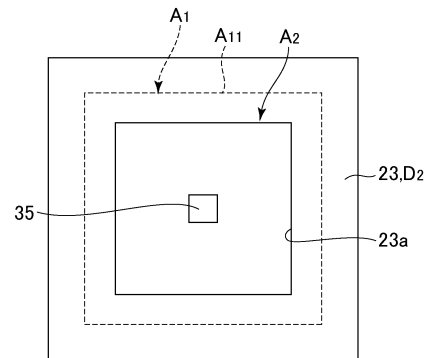
【図 4】



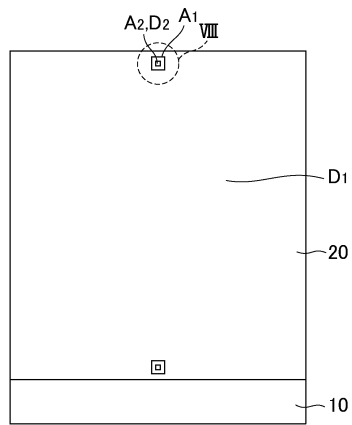
【図 5】



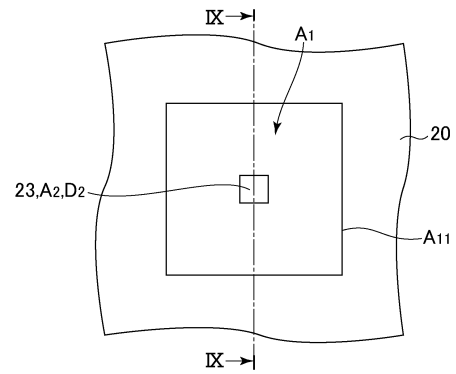
【図 6】



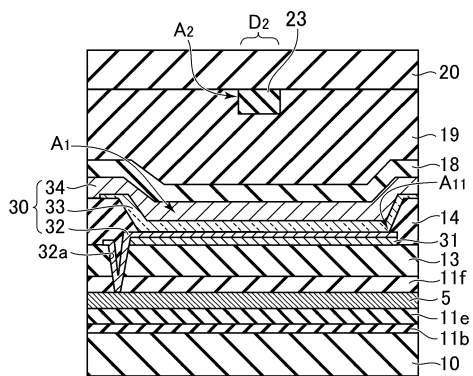
【図 7】



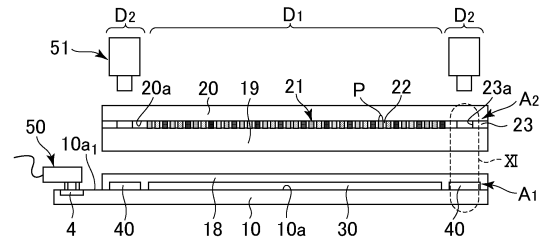
【図 8】



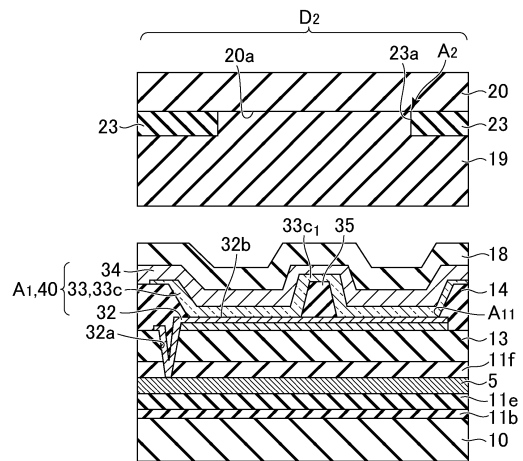
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

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

(56)参考文献 特開 2 0 0 1 - 2 8 2 1 2 0 (J P, A)
特開 2 0 0 5 - 3 1 0 7 0 8 (J P, A)
特開 2 0 0 6 - 0 2 7 1 9 7 (J P, A)
特開 2 0 0 3 - 2 4 8 4 4 2 (J P, A)
特開 2 0 1 2 - 0 8 4 3 7 1 (J P, A)
特開 2 0 0 7 - 2 3 2 9 2 8 (J P, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., D B名)
H 0 1 L 5 1 / 5 0 - 5 1 / 5 6
H 0 1 L 2 7 / 3 2
G 0 9 F 9 / 0 0

专利名称(译)	有机EL表示装置及び有机EL表示装置の制造方法		
公开(公告)号	JP6045276B2	公开(公告)日	2016-12-14
申请号	JP2012216797	申请日	2012-09-28
[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	古家政光		
发明人	古家 政光		
IPC分类号	H05B33/10 H01L51/50 H05B33/24 H05B33/22 G09F9/00 G09F9/30 H01L27/32		
CPC分类号	H05B33/02 H01L27/322 H01L27/3244 H01L51/5218 H01L51/524 H01L51/5284 H01L51/56 H01L2251/5315		
FI分类号	H05B33/10 H05B33/14.A H05B33/24 H05B33/22.Z G09F9/00.338 G09F9/30.365 G09F9/30.365.Z H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC45 3K107/DD88 3K107/EE33 3K107/GG54 5C094/AA43 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/DA13 5C094/EA10 5C094/ED11 5C094/ED15 5C094/FB12 5C094/GB10 5G435/AA17 5G435/BB05 5G435/CC09 5G435/FF03 5G435/FF13 5G435/HH12 5G435/KK05		
审查员(译)	本田博之		
其他公开文献	JP2014072030A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供能够简化有机EL显示装置的制造工艺的有机EL显示装置和有机EL显示装置的制造方法。 解决方案：本发明的有机EL显示装置包括第一基板，设置在第一基板上并具有显示区域和非显示区域的第二基板，具有显示区域和第一基板的第二基板具有发光层的第一对准标记设置在非显示区域和第一基板之间，第二基板的第二对准标记设置在非显示区域和第一基板之间，并且，在与第二对准标记的对准标记对应的位置处设置第二对准标记。 点域5

