

(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2019-140244

(P2019-140244A)

(43) 公開日 令和1年8月22日(2019.8.22)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 L 51/50 (2006.01)	HO 5 B 33/22 C	3 K 1 0 7
HO 1 L 27/32 (2006.01)	HO 5 B 33/14 A	5 C 0 9 4
HO 5 B 33/12 (2006.01)	HO 1 L 27/32	
HO 5 B 33/22 (2006.01)	HO 5 B 33/12 B	
GO 9 F 9/30 (2006.01)	HO 5 B 33/22 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2018-22268 (P2018-22268)
 (22) 出願日 平成30年2月9日(2018.2.9)

(71) 出願人 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 雅人
 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
 Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC23 DD71 DD73
 DD89 FF15
 5C094 AA38 BA27 DA13 EA04 FB02
 JA07

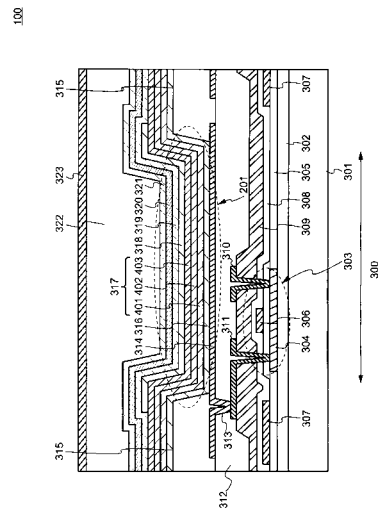
(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】

【課題】本発明の課題の1つは、バンクで発生する水分やガスが有機EL素子に進入することを防止し、信頼性の高い有機EL表示装置を提供することにある。

【解決手段】絶縁表面上に配置された複数の画素電極と、前記複数の画素電極の端部を覆うとともに、前記複数の画素電極の各々の上面を露出させる開口を有するバンクと、前記画素電極における前記開口を覆う発光層と、前記バンクと前記発光層との間に設けられた除去層と、を有する、表示装置。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

絶縁表面上に配置された複数の画素電極と、
前記複数の画素電極の端部を覆うとともに、前記複数の画素電極の各々の上面を露出させる開口を有するバンクと、
前記画素電極における前記開口を覆う発光層と、
前記バンクと前記発光層との間に設けられた除去層と、
を有する、表示装置。

【請求項 2】

前記除去層は、前記開口を覆う、請求項 1 に記載の表示装置。

10

【請求項 3】

前記除去層は、前記開口の内側において不連続になっている、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記除去層は、厚さが 1 nm 以下である、請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 5】

前記除去層は、無機乾燥剤を含む、請求項 1 ないし請求項 4 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 6】

前記無機乾燥剤は、少なくとも炭酸カルシウム、酸化カルシウム、炭酸セシウム又は五酸化リンを含む、請求項 5 に記載の表示装置。

20

【請求項 7】

前記除去層と前記発光層との間に、正孔注入層、正孔輸送層又は電子ブロッキング層を含む、請求項 1 ないし請求項 6 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 8】

前記正孔注入層、前記正孔輸送層又は前記電子ブロッキング層はそれぞれ、少なくとも炭酸カルシウム、酸化カルシウム、炭酸セシウム又は五酸化リンを含む、請求項 7 に記載の表示装置。

【請求項 9】

絶縁表面上に配置された複数の画素電極と、
前記複数の画素電極の端部を覆うとともに、前記複数の画素電極の各々の上面を露出させる開口を有するバンクと、
前記開口を覆う発光層と、
前記バンクと前記発光層との間に設けられ、少なくとも炭酸カルシウム、酸化カルシウム、炭酸セシウム又は五酸化リンを含む正孔注入層、正孔輸送層又は電子ブロッキング層と、
を有する、表示装置。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

40

【0001】

本発明は、表示装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、表示装置として、有機エレクトロルミネッセンス材料（有機 EL 材料）を表示部の発光素子（有機 EL 素子）に用いた有機 EL 表示装置（Organic Electroluminescence Display）が知られている。有機 EL 表示装置は、液晶表示装置等とは異なり、有機 EL 材料を発光させることにより表示を実現する、いわゆる自発光型の表示装置である。

【0003】

このような有機 EL 表示装置に含まれる有機 EL 素子は、水分及び酸素により有機 EL

50

材料を含む発光層や電極の劣化、ひいては素子の性能低下を招く。そのため、有機EL表示装置の内部を乾燥した状態に保つことが必要となる。例えば、特許文献1には、カソードを介してバンクの上に選択的に形成された乾燥剤層を具備することにより、有機EL素子を水分及び酸素等から保護することが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2009-238481号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0005】

画素を区切るバンクは、有機物を含む。有機物は、光のエネルギー等で分解し、水分やガスが発生する。有機物から水分やガスが発生すると、カソードの下に具備される有機EL素子の劣化を防止することができないので、有機EL表示装置の信頼性が低下するという問題がある。

【0006】

本発明の課題の1つは、有機物から発生する水分やガスが有機EL素子に進入することを防止し、信頼性の高い有機EL表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

20

本発明の一実施形態における表示装置は、絶縁表面上に配置された複数の画素電極と、複数の画素電極の端部を覆うとともに、複数の画素電極の各々の上面を露出させる開口を有するバンクと、画素電極における開口を覆う発光層と、バンクと発光層との間に設けられた除去層と、を有する。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明の第1実施形態に係る有機EL表示装置の構成を示した概略図である。

【図2】有機EL表示装置における表示領域の構成の一例を示す図である。

【図3】本発明の第1実施形態における図2のA-A'線に沿った断面図である。

【図4】図3の部分拡大図である。

30

【図5】本発明の第1実施形態における時間と輝度との関係を表す図である。

【図6】本発明の第1実施形態における時間と電圧との関係を表す図である。

【図7】本発明の第2実施形態における図2のA-A'線に沿った断面図の部分拡大図である。

【図8】本発明の第3実施形態における図2のA-A'線に沿った断面図の部分拡大図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、本発明の各実施の形態について、図面等を参照しつつ説明する。ただし、本発明は、その要旨を逸脱しない範囲において様々な態様で実施することができ、以下に例示する実施の形態の記載内容に限定して解釈されるものではない。また、図面に関して、説明をより明確にするため、実際の態様に比べて各部の幅、厚さ、形状等を模式的に表す場合があるが、それら模式的な図は一例であって、本発明の解釈を限定するものではない。さらに、本明細書と各図において、既出の図に関して説明したものと同一又は類似の要素には、同一の符号を付して、重複する説明を省略することがある。

40

【0010】

本発明において、ある一つの膜を加工して複数の膜を形成した場合、これら複数の膜は異なる機能、役割を有することがある。しかしながら、これら複数の膜は同一の工程で同一層として形成された膜に由来し、同一の層構造、同一の材料を有する。したがって、これら複数の膜は同一層に存在しているものと定義する。

50

【0011】

なお、本明細書中において、図面を説明する際の「上」、「下」等の表現は、着目する構造体と他の構造体との相対的な位置関係を表現している。本明細書中では、側面視において、後述する絶縁表面から電極に向かう方向を「上」と定義し、その逆の方向を「下」と定義する。本明細書及び特許請求の範囲において、ある構造体の上に他の構造体を配置する態様を表現するにあたり、単に「上に」と表記する場合、特に断りの無い限りは、ある構造体に接するように、直上に他の構造体を配置する場合と、ある構造体の上方に、さらに別の構造体を介して他の構造体を配置する場合との両方を含むものとする。

【0012】

(第1実施形態)

図1は、本発明の第1実施形態に係る有機EL表示装置の構成を示した概略図である。本明細書では、有機EL表示装置100を画面(表示領域)に垂直な方向から見た様子を「平面視」と呼ぶ。

10

【0013】

図1に示すように、有機EL表示装置100は、絶縁表面上に形成された、表示領域102と、表示領域102の周辺に位置する周辺領域103と、走査線駆動回路104と、データ線駆動回路105と、ドライバIC106と、を有する。ドライバIC106は、走査線駆動回路104及びデータ線駆動回路105に信号を与える制御部として機能する。データ線駆動回路105は、ドライバIC106に含まれる場合もある。ドライバIC106は、ICチップのような形態で別途基板101上に配置してもよく、フレキシブルプリント回路(Flexible Print Circuit: FPC)108に設けて外部から接続してもよい。FPC108は、周辺領域103に設けられた端子107と接続される。

20

【0014】

基板101は、その表面上に設けられる画素電極や絶縁層等の各層を支持する。なお、基板101は、それ自体が絶縁性材料からなり、絶縁表面を有していてもよいし、基板101上に別途絶縁膜を形成して絶縁表面を形成してもよい。絶縁表面が得られる限りにおいて、基板101の材質や、絶縁膜を形成する材料は特に限定しない。

【0015】

表示領域102には、複数の画素110がマトリクス状に配置される。各画素110は、一方がアノード(陽極)、他方がカソード(陰極)として機能する画素電極及び対向電極、画素電極と対向電極との間に設けられたアノード側機能層(正孔注入層、正孔輸送層、電子ブロッキング層)、発光層並びにカソード側機能層(電子注入層、電子輸送層、正孔ブロッキング層)を含む発光素子を備える。各画素110には、データ線駆動回路105から画像データに応じたデータ信号が与えられる。それらのデータ信号に従って、各画素110に設けられたアノードに電氣的に接続されたトランジスタを駆動し、画像データに応じた画面表示を行うことができる。トランジスタとしては、典型的には、薄膜トランジスタ(Thin Film Transistor: TFT)を用いることができる。ただし、薄膜トランジスタに限らず、電流制御機能を備える素子であれば、いかなる素子を用いてもよい。

30

【0016】

図2は、有機EL表示装置における表示領域の構成の一例を示す図である。具体的には、表示領域102の一部として、6つの発光素子201を平面視した構成を示している。なお、図2では、6つの発光素子201について例示しているが、実際には、表示領域102では、数百万個以上の発光素子が画素に対応してマトリクス状に配置されている。また、図2では、発光素子201及び第1の層321以外の構成については、記載を省略している。

40

【0017】

上述したように、各画素110は、一方がアノード(陽極)、他方がカソード(陰極)として機能する画素電極及び対向電極、画素電極と対向電極との間に設けられたアノード側機能層(正孔注入層、正孔輸送層、電子ブロッキング層)、発光層並びにカソード側機能層(電子注入層、電子輸送層、正孔ブロッキング層)を含む発光素子201を備える。

50

発光素子 201 は、後述する第 2 絶縁層の開口によって露出されている。第 2 絶縁層は、アノードの端部を覆い、隣接するアノード間に設けられる。発光素子 201 上には、第 1 の層 321 が設けられる。

【0018】

なお、第 1 実施形態では、画素配列として、画素がストライプ配列された例を示したが、デルタ配列、バイヤー配列、ペントイル配列その他の配列でもよい。

【0019】

図 3 は、本発明の第 1 実施形態における図 2 の A - A' 線に沿った断面図である。有機 EL 表示装置 100 は、基板 301、下地層 302、薄膜トランジスタ 303、第 1 絶縁層 312、画素電極（アノード）314、第 2 絶縁層 315、除去層 316、アノード側機能層 317、発光層 318、カソード側機能層 319、対向電極（カソード）320、第 1 の層 321、第 2 の層 322 及び第 3 の層 323 を含む。

10

【0020】

有機 EL 表示装置 100 は、基板 301 を有する。基板 301 は、ガラス基板、石英基板、フレキシブル基板（ポリイミド、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレートその他の可撓性を有する樹脂基板）を用いることができる。基板 301 が透光性を有する必要がない場合には、金属基板、セラミックス基板、半導体基板を用いることも可能である。特に、基板としてフレキシブル基板を用いる場合には、積層構造を有する下地層を設けて外部からの保護機能を高めることが望ましい。

【0021】

基板 301 上には、下地層 302 が設けられる。下地層 302 は、酸化シリコン、窒化シリコン、酸化アルミニウム等の無機材料を含む絶縁層である。下地層 302 は、単層に限定されるわけではなく、酸化シリコン層と窒化シリコン層との積層構造を有してもよい。この構成は、基板 301 との密着性や、後述する薄膜トランジスタ 303 に対するガスバリア性を考慮して適宜決定すればよい。

20

【0022】

下地層 302 上には、薄膜トランジスタ 303 が設けられる。薄膜トランジスタ 303 の構造は、トップゲート型でもボトムゲート型でもよい。この例では、薄膜トランジスタ 303 の構造は、トップゲート型である。第 1 実施形態では、薄膜トランジスタ 303 は、下地層 302 上に設けられた半導体層 304、半導体層 304 を覆うゲート絶縁膜 305、ゲート絶縁膜 305 上に設けられたゲート電極 306、ゲート電極 306 を覆う層間絶縁膜 308 及び 309、並びに層間絶縁膜 309 上に設けられ、それぞれ半導体層 304 に接続されたソース、ドレイン電極 310 及び 311 を含む。なお、第 1 実施形態では、層間絶縁膜が層間絶縁膜 308、309 の積層構造を有しているが、層間絶縁膜は単層でもよい。

30

【0023】

薄膜トランジスタ 303 を構成する各層の材料は、公知の材料を用いればよい。半導体層 304 としては、一般的には、ポリシリコン、アモルファスシリコン又は酸化物半導体を用いることができる。ゲート絶縁膜 305 としては、酸化シリコン又は窒化シリコンを用いることができる。ゲート電極 306 は、銅、モリブデン、タンタル、タンゲステン、アルミニウム等の金属材料を含む。層間絶縁膜 308、309 としては、酸化シリコンまたは窒化シリコンを用いることができる。ソース、ドレイン電極 310 及び 311 は、それぞれ銅、チタン、モリブデン、アルミニウム等の金属材料を含む。

40

【0024】

ゲート電極 306 と同じ層には、ゲート電極 306 を構成する金属材料と同一の金属材料で構成された配線 307 を設けることができる。配線 307 は、走査線駆動回路 104 によって駆動される走査線等として設けることができる。また、図 3 には図示しないが、ソース、ドレイン電極 310 及び 311 と同じ層には、配線 307 と交差する方向に延在する配線を設けることができる。該配線は、データ線駆動回路 105 によって駆動される信号線等として設けることができる。

50

【0025】

薄膜トランジスタ303上には、第1絶縁層312が設けられる。第1絶縁層312は、平坦化膜として機能する。第1絶縁層312は、有機樹脂材料を含む。有機樹脂材料としては、ポリイミド、ポリアミド、アクリル、エポキシ等の公知の有機樹脂材料を用いることができる。これらの材料は、溶液塗布法により膜形成が可能であり、平坦化効果が高いという特長がある。なお、第1絶縁層312は、単層構造に限定されず、有機樹脂材料を含む層と無機絶縁層との積層構造を有してもよい。

【0026】

第1絶縁層312は、ソース、ドレイン電極310又は311の一部を露出させるコンタクトホール313を有する。コンタクトホール313は、後述するアノード314とソース、ドレイン電極310又は311とを電氣的に接続するための開口部である。したがって、コンタクトホール313は、ソース、ドレイン電極310又は311の一部に重畳して設けられる。コンタクトホール313の底面では、ソース、ドレイン電極310又は311が露出される。

10

【0027】

第1絶縁層312上には、アノード314が設けられる。アノード314は、コンタクトホール313に重畳し、コンタクトホール313の底面で露出されたソース、ドレイン電極310又は311と電氣的に接続する。アノード314は、トップエミッション型であるかボトムエミッション型であるかで異なる構成とする。トップエミッション型である場合、アノード314として反射率の高い金属膜を用いるか、酸化インジウム系透明導電膜（例えば、ITO）や酸化亜鉛系透明導電膜（例えば、IZO、ZnO）といった仕事関数の高い透明導電膜と金属膜との積層構造を用いる。逆に、ボトムエミッション型である場合、アノード314として上述した透明導電膜を用いる。この例では、有機EL表示装置100は、トップエミッション型の有機EL表示装置である。アノード314の端部は、後述する第2絶縁層315により覆われている。

20

【0028】

アノード314上には、第2絶縁層315が設けられる。第2絶縁層315は、有機樹脂材料を含む。有機樹脂材料としては、ポリイミド系、ポリアミド系、アクリル系、エポキシ系もしくはシロキサン系等の公知の樹脂材料を用いることができる。第2絶縁層315は、アノード314上の一部に開口300を有する。

30

【0029】

第2絶縁層315は、互いに隣接するアノード314の間に、アノード314の端部（エッジ部）を覆うように設けられ、隣接するアノード314を離隔する部材として機能する。このため、第2絶縁層315は、一般的に「隔壁」、「バンク」とも呼ばれる。第2絶縁層315の開口300は、アノード314の一部を露出させる。第2絶縁層315の開口300は、内壁がテーパ形状となるようにしておくことが好ましい。これにより後述する発光層の形成時に、アノード314の端部におけるカバレッジ不良を低減することができる。

【0030】

第2絶縁層315上には、除去層316が設けられる。除去層316は、水分の除去及びガスの除去という機能のうち少なくとも一つの機能を有する層である。すなわち、除去層316は、水分除去層又はガス除去層ともいう。ここで、除去とは、吸着、吸収及び化学反応等により、水分やガスを取り除くことをいう。この例では、除去層316は、第2絶縁層315及びアノード314を覆っている。すなわち、除去層316は、第2絶縁層315を覆うとともに、第2絶縁層315が覆っていないアノード314の一部を覆っている。

40

【0031】

除去層316は、水分の除去及びガスの除去という機能のうち少なくとも一つの機能を有する一般的な無機乾燥剤を含む。一般的な無機乾燥剤としては、炭酸カルシウム、酸化カルシウム、炭酸セシウム、五酸化リンを用いることができる。除去層316は、アノ

50

ド 3 1 4 の一部と後述する正孔注入層との間に設けられる。除去層 3 1 6 は正孔注入効率に影響するので、除去層 3 1 6 の膜厚は、正孔注入効率への影響を小さくするために、1 nm 以下であることが好ましい。

【0032】

除去層 3 1 6 上には、アノード側機能層 3 1 7 が設けられる。アノード側機能層 3 1 7 は、後述する正孔注入層、正孔輸送層又は電子プロッキング層を含む。

【0033】

アノード側機能層 3 1 7 上には、発光層 3 1 8 が設けられる。発光層 3 1 8 は、有機発光材料を含む。有機発光材料としては、縮合多環芳香族の誘導体等の公知の材料を用いることができる。

10

【0034】

この例では、有機 EL 表示装置 1 0 0 は、所望の色の光を発する発光層 3 1 8 が設けられている。有機 EL 表示装置 1 0 0 は、各アノード 3 1 4 上に異なる発光層 3 1 8 が形成されることで、RGB の各色を表示する。すなわち、この例では、発光層 3 1 8 は、隣接するアノード 3 1 4 の間では絶縁分離されている。発光層 3 1 8 には、公知の構造や公知の材料を用いることが可能である。また、発光層 3 1 8 は、白色光を発する発光層 3 1 8 を有し、カラーフィルタを通して RGB の各色を表示してもよい。

【0035】

発光層 3 1 8 上には、カソード側機能層 3 1 9 が設けられる。カソード側機能層 3 1 9 は、少なくとも電子注入層、電子輸送層又は正孔プロッキング層を含む。電子注入層、電子輸送層及び正孔プロッキング層は、電子輸送材料を含む。電子輸送材料としては、トリアゾール系、オキサゾール系、オキサジアゾール系、シロール系、ボロン系等の低分子系材料を用いることができる。真空蒸着法により、これらの電子輸送材料の成膜が可能である。また、これらの電子輸送材料をポリスチレン、ポリメチルメタクリレート、ポリビニルカルバゾール等の高分子中に溶解させトルエン、キシレン、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン、メタノール、エタノール、イソプロピルアルコール、酢酸エチル、酢酸ブチル、水等の単独または混合溶媒に溶解または分散させて電子輸送塗布液とし、印刷法により成膜できる。

20

【0036】

カソード側機能層 3 1 9 上には、カソード 3 2 0 が設けられる。この例では、有機 EL 表示装置 1 0 0 は、トップエミッション型であるため、カソード 3 2 0 は透明電極を用いる。透明電極を構成する薄膜としては、透明導電膜（例えば、ITO や IZO）を用いることができる。また、透明電極として、MgAg を光が透過する程度の膜厚にて形成してもよい。カソード 3 2 0 は、表示領域 1 0 2 の端部付近の周辺領域において下層の導電層を介して外部端子へと電氣的に接続される。

30

【0037】

カソード 3 2 0 上には、第 1 の層 3 2 1、第 2 の層 3 2 2 及び第 3 の層 3 2 3 が設けられる。第 1 の層 3 2 1 と第 3 の層 3 2 3 は、主に外部から不純物が浸入することを防ぐプロッキング層として働き、第 2 の層 3 2 2 は、平坦な表面を与えることを主な機能として有する。

40

【0038】

図 4 は、図 3 の部分拡大図である。具体的には、本発明の第 1 実施形態における図 2 の A - A' 線に沿った断面図のうち、第 1 絶縁層 3 1 2 から上の層の断面拡大図である。有機 EL 表示装置 1 0 0 は、アノード 3 1 4、第 2 絶縁層 3 1 5、除去層 3 1 6、アノード側機能層 3 1 7、発光層 3 1 8、カソード側機能層 3 1 9、カソード 3 2 0、第 1 の層 3 2 1、第 2 の層 3 2 2 及び第 3 の層 3 2 3 を含む。

【0039】

アノード側機能層 3 1 7 は、正孔注入層 4 0 1、正孔輸送層 4 0 2 及び電子プロッキング層 4 0 3 を含む。

【0040】

50

アノード 3 1 4 上には、正孔注入層 4 0 1 が設けられる。また、正孔注入層 4 0 1 上には、正孔輸送層 4 0 2 が設けられる。正孔注入層 4 0 1 及び正孔輸送層 4 0 2 は、正孔輸送材料を含む。正孔輸送材料としては、ベンジジン又はその誘導体、スチリルアミン又はその誘導体、トリフェニルメタン又はその誘導体をはじめ、ポルフィリン又はその誘導体、トリアゾール又はその誘導体、イミダゾール又はその誘導体、オキサジアゾール又はその誘導体、ポリアリアルカン又はその誘導体、フェニレンジアミン又はその誘導体、アリアルアミン又はその誘導体、オキサゾール又はその誘導体、アントラセン又はその誘導体、フルオレノン又はその誘導体、ヒドラゾン又はその誘導体、スチルベン又はその誘導体、フタロシアニンまたはその誘導体、ポリシラン系化合物、ビニルカルバゾール系化合物、チオフェン系化合物、アニリン系化合物等の複素環式共役系のモノマー、オリゴマー、ポリマー等を用いることができる。

10

【 0 0 4 1 】

正孔輸送層 4 0 2 上には、電子ブロッキング層 4 0 3 が設けられる。電子ブロッキング層 4 0 3 は、カソード側から発光層 3 1 8 へ注入された電子がアノード側に抜けることを防ぐ。そのため、電子ブロッキング層 4 0 3 の電子親和力値は、発光層 3 1 8 の電子親和力値よりも小さな値を有し、または、電子輸送性の低い材料である必要がある。また、電子ブロッキング層 4 0 3 の仕事関数が正孔輸送層 4 0 2 及び発光層 3 1 8 のそれに近い値を有する場合、発光層 3 1 8 への正孔注入効率を妨げることなく良好な有機 E L 特性を得ることができる。

【 0 0 4 2 】

電子ブロッキング層 4 0 3 は、有機物を含むことができる。有機物としては、正孔輸送性を有する材料を用いることができる。正孔輸送性を有する材料としては、クマリン系、ペリレン系、ピラン系、アンスロン系、ポルフィレン系、キナクリドン系、N, N' ジアルキル置換キナクリドン系、ナフタルイミド系、N, N' ジアリアル置換ピロロピロール系等の発光性色素をポリスチレン、ポリメチルメタクリレート、ポリビニルカルバゾール等の高分子中に溶解させたものや、P P V 系や P A F 系、ポリパラフェニレン系等の高分子発光体を用いることができる。これらの材料は溶媒に溶解させることで湿式法により成膜できる。

20

【 0 0 4 3 】

電子ブロッキング層 4 0 3 は、無機物を含むことができる。無機物としては、遷移金属の酸化物、窒化物、酸窒化物や I I I、I V、V 族元素の P 型化合物半導体等を用いることができる。膜厚は任意であるが好ましくは 0 . 1 n m ~ 2 0 0 n m であり、また 0 . 1 n m ~ 7 0 n m であることが駆動電圧の上昇を防ぐことができるためより好ましい。また、絶縁性の高い材料である場合の膜厚は 0 . 1 n m ~ 1 0 n m の範囲で製膜することで、発光層 3 1 8 への正孔注入効率を妨げることなく良好な E L 特性が得られる。さらにバンドギャップが 3 . 0 e V 以上であるあれば、可視光領域でほぼ透明であるためより色度、輝度、発光効率に優れた E L 特性を得ることができる。

30

【 0 0 4 4 】

正孔注入層 4 0 1、正孔輸送層 4 0 2 又は電子ブロッキング層 4 0 3 は、水分の除去及びガスの除去という機能のうち少なくとも一つの機能を有する一般的な無機乾燥剤を含むことができる。一般的な無機乾燥剤としては、炭酸カルシウム、酸化カルシウム、炭酸セシウム、五酸化リンを用いることができる。

40

【 0 0 4 5 】

図 5 は、本発明の第 1 実施形態における時間と輝度との関係を表す図である。横軸は発光層 3 1 8 に電流を流した時間 (h r) であり、縦軸は時間 0 における発光層 3 1 8 の輝度 L_0 に対する時間 t における発光層 3 1 8 の輝度 L (L / L_0) である。図 5 の曲線 5 0 1 は、有機 E L 表示装置 1 0 0 が除去層 3 1 6 を含まない場合に、6 0 の環境下で発光層 3 1 8 に電流を流したときの L / L_0 の経時変化を表している。一方、図 5 の曲線 5 0 2 は、有機 E L 表示装置 1 0 0 が除去層 3 1 6 を含む場合に、6 0 の環境下で発光層 3 1 8 に電流を流したときの L / L_0 の経時変化を表している。

50

【 0 0 4 6 】

図 5 の曲線 5 0 1 の場合のように、アノード 3 1 4 及びアノード 3 1 4 の端部を覆う第 2 絶縁層 3 1 5 と正孔注入層 4 0 1 との間に除去層 3 1 6 が不在の場合、第 2 絶縁層 3 1 5 が光のエネルギー等で分解することで発生する微量な水分やガスが有機 E L 素子に進入する。そのため、有機 E L 素子が劣化し、経時で L / L_0 は大きく減少する。

【 0 0 4 7 】

一方、図 5 の曲線 5 0 2 の場合のように、アノード 3 1 4 及びアノード 3 1 4 の端部を覆う第 2 絶縁層 3 1 5 と正孔注入層 4 0 1 との間に除去層 3 1 6 がある場合、除去層 3 1 6 は無機乾燥剤を含むので、第 2 絶縁層 3 1 5 が光のエネルギー等で分解し発生する微量な水分やガスを除去し、第 2 絶縁層 3 1 5 から発生する水分やガスが有機 E L 素子に進入することを防止する。そのため、除去層 3 1 6 有機 E L 素子の劣化が防止され、経時で L / L_0 は緩やかに減少する。

10

【 0 0 4 8 】

図 6 は、本発明の第 1 実施形態における時間と電圧との関係を表す図である。横軸は発光層 3 1 8 に電流を流した時間 (h r) であり、縦軸はアノード 3 1 4 とカソード 3 2 0 との間の電圧 (V) である。図 6 の曲線 6 0 1 は、有機 E L 表示装置 1 0 0 が除去層 3 1 6 を含まない場合に、6 0 の環境下で発光層 3 1 8 に電流を流したときの電圧の経時変化を表している。一方、図 6 の曲線 6 0 2 は、有機 E L 表示装置 1 0 0 が除去層 3 1 6 を含む場合に、6 0 の環境下で発光層 3 1 8 に電流を流したときの電圧の経時変化を表している。

20

【 0 0 4 9 】

図 6 の曲線 6 0 1 の場合のように、アノード 3 1 4 及びアノード 3 1 4 の端部を覆う第 2 絶縁層 3 1 5 と正孔注入層 4 0 1 との間に除去層 3 1 6 が不在の場合、第 2 絶縁層 3 1 5 が光のエネルギー等で分解することで発生する微量な水分やガスが有機 E L 素子に進入する。そのたえ、有機 E L 素子が劣化し、有機 E L 素子の抵抗が急激に大きくなるので、経時で電圧が大きく上昇する。

【 0 0 5 0 】

一方、図 6 の曲線 6 0 2 の場合のように、アノード 3 1 4 及びアノード 3 1 4 の端部を覆う第 2 絶縁層 3 1 5 と正孔注入層 4 0 1 との間に除去層 3 1 6 がある場合、除去層 3 1 6 は無機乾燥剤を含むので、第 2 絶縁層 3 1 5 が光のエネルギー等で分解し発生する微量な水分やガスを除去し、第 2 絶縁層 3 1 5 から発生する水分やガスが有機 E L 素子に進入することを防止する。そのため、除去層 3 1 6 有機 E L 素子の劣化が防止され、有機 E L 素子の抵抗が緩やかに大きくなるので、経時で電圧が緩やかに上昇する。

30

【 0 0 5 1 】

このように、第 1 実施形態に係る有機 E L 表示装置 1 0 0 には、アノード 3 1 4 及びアノード 3 1 4 の端部を覆う第 2 絶縁層 3 1 5 と正孔注入層 4 0 1 との間に除去層 3 1 6 が設けられている。除去層 3 1 6 は無機乾燥剤を含むので、第 2 絶縁層 3 1 5 が光のエネルギー等で分解し発生する微量な水分やガスを除去し、第 2 絶縁層 3 1 5 から発生する水分やガスが有機 E L 素子に進入することを防止する。そのため、有機 E L 素子の劣化が防止され、信頼性の高い有機 E L 表示装置を提供することができる。

40

【 0 0 5 2 】

また、第 1 実施形態に係る有機 E L 表示装置 1 0 0 には、アノード 3 1 4 及びアノード 3 1 4 の端部を覆う第 2 絶縁層 3 1 5 と正孔注入層 4 0 1 との間に除去層 3 1 6 が設けられている。除去層 3 1 6 は、膜厚が 1 n m 以下なので、正孔注入層 4 0 1 による正孔注入効率への影響が少ない。そのため、信頼性の高い有機 E L 表示装置を提供することができる。

【 0 0 5 3 】

(変形例 1)

第 1 実施形態では、除去層 3 1 6 がアノード 3 1 4 と正孔注入層 4 0 1 との間に一層設けられているが、除去層 3 1 6 は、正孔注入層 4 0 1 と正孔輸送層 4 0 2 との間、正孔輸

50

送層 402 と電子ブロッキング層 403 との間、又は電子ブロッキング層 403 と発光層 318 との間に設けられてもよいし、複数の層と層との間に設けられてもよい。

【0054】

(第2実施形態)

図7は、発明の第2実施形態における図2のA-A'線に沿った断面図の部分拡大図である。第2実施形態に係る有機EL表示装置100によれば、第1実施形態と異なり、第2絶縁層315の開口300の内側に除去層316を設けずに、第2絶縁層315から発生する水分やガスが有機EL素子に進入することを防止する。以下、これを実現する構成のうち、第1実施形態と異なる部分を説明する。

【0055】

この例では、除去層316は、アノード314の一部を覆わずに、第2絶縁層315のみを覆っている。除去層316の上に設けられた正孔注入層401は、第2絶縁層315の上に設けられた除去層316を覆うとともに、第2絶縁層315の開口300から露出されたアノード314の一部を覆っている。すなわち、アノード314の一部と正孔注入層401との間に除去層316が介在しない。

【0056】

このように、第2実施形態に係る有機EL表示装置100には、第1実施形態に係る有機EL表示装置100と異なり、第2絶縁層315と正孔注入層401との間に除去層316が設けられており、アノード314の一部(アノード)と正孔注入層401の間には除去層316が設けられていない。第2絶縁層315のみを覆う除去層316により、第2絶縁層315から発生する水分やガスが有機EL素子に進入することを防止する。そのため、有機EL素子の劣化が防止され、信頼性の高い有機EL表示装置を提供することができる。

【0057】

(第3実施形態)

図8は、本発明の第3実施形態における図2のA-A'線に沿った断面図の部分拡大図である。第3実施形態に係る有機EL表示装置100によれば、第1実施形態と異なり、除去層316を含まず、第2絶縁層315が光のエネルギー等で分解し発生する微量な水分やガスを除去し、第2絶縁層315から発生する水分やガスが有機EL素子に進入することを防止する。以下、これを実現する構成のうち、第1実施形態と異なる部分を説明する。

【0058】

有機EL表示装置100は、除去層316を含まない。正孔注入層401、正孔輸送層402又は電子ブロッキング層403は、水分の除去及びガスの除去という機能のうち少なくとも一つの機能を有する一般的な無機乾燥剤を含む。一般的な無機乾燥剤としては、炭酸カルシウム、酸化カルシウム、炭酸セシウム、五酸化リンを用いることができる。

【0059】

このように、第3実施形態に係る有機EL表示装置100には、第1実施形態に係る有機EL表示装置100と異なり、除去層316が含まれず、無機乾燥剤が少なくとも正孔注入層401、正孔輸送層402又は電子ブロッキング層403に含まれている。正孔注入層401、正孔輸送層402又は電子ブロッキング層403は、第2絶縁層315が光のエネルギー等で分解し発生する微量な水分を除去し、第2絶縁層315から発生する水分が有機EL素子に進入することを防止する。そのため、有機EL素子の劣化が防止され、信頼性の高い有機EL表示装置を提供することができる。

【0060】

(変形例2)

第3実施形態では、除去層316が含まれず、無機乾燥剤が少なくとも正孔注入層401、正孔輸送層402又は電子ブロッキング層403に含まれているが、除去層316が含まれてもよい。

【0061】

10

20

30

40

50

本発明の実施形態として説明した有機EL表示装置を基にして、当業者が適宜構成要素の追加、削除もしくは設計変更を行ったもの、又は、工程の追加、省略もしくは条件変更を行ったものも、本発明の要旨を備えている限り、本発明の範囲に含まれる。また、上述した各実施形態は、技術的矛盾の生じない範囲において、相互に組み合わせることが可能である。

【0062】

また、上述した実施形態の態様によりもたらされる作用効果とは異なる他の作用効果であっても、本明細書の記載から明らかなもの、又は、当業者において容易に予測し得るものについては、当然に本発明によりもたらされるものと解される。

【符号の説明】

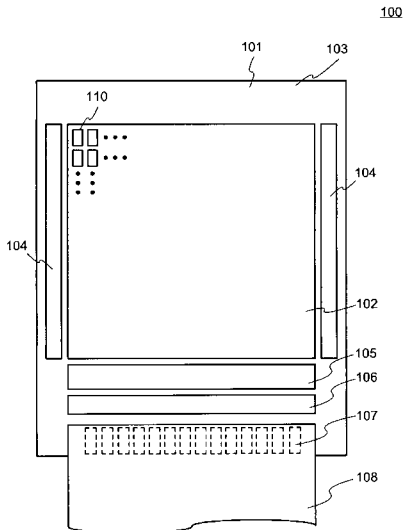
【0063】

100：有機EL表示装置、101：基板、102：表示領域、103：周辺領域、104：走査線駆動回路、105：データ線駆動回路、106：ドライバIC、107：端子、108：フレキシブルプリント回路、201：発光素子、300：開口、301：基板、302：下地層、303：薄膜トランジスタ、304：半導体層、305：ゲート絶縁膜、306：ゲート電極、307：配線、308, 309：層間絶縁膜、310：ソース電極、311：ドレイン電極、312：第1絶縁層、313：コンタクトホール、314：アノード、315：第2絶縁層、316：除去層、317：アノード側機能層、318：発光層、319：カソード側機能層、320：カソード、321：第1の層、322：第2の層、323：第3の層、401：正孔注入層、402：正孔輸送層、403：電子ブロッキング層

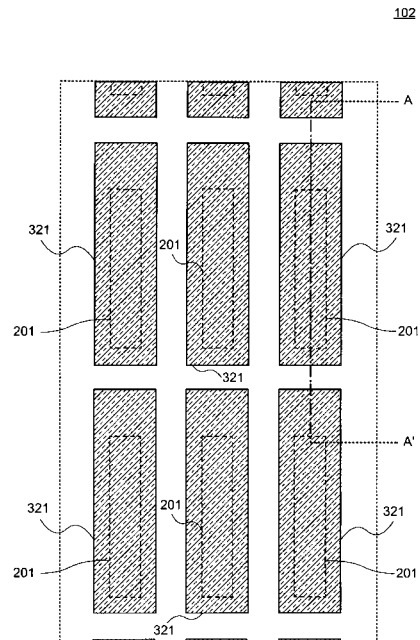
10

20

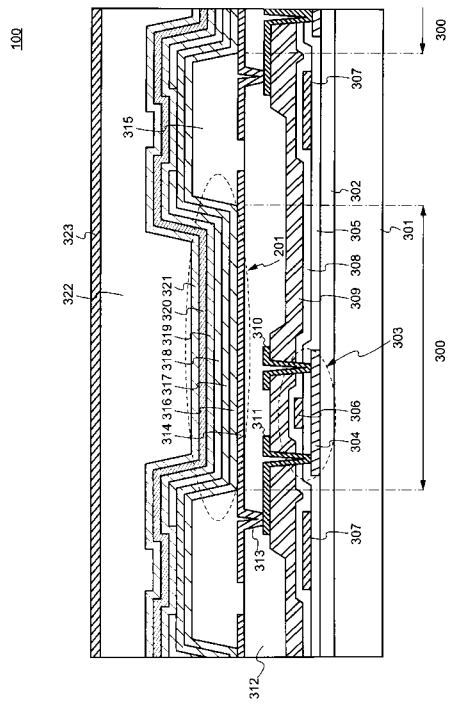
【図1】



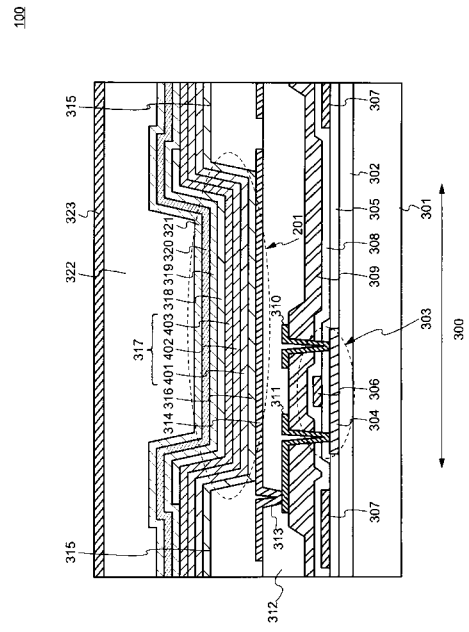
【図2】



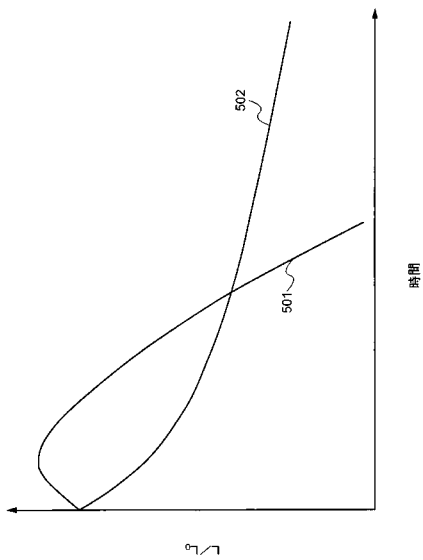
【 図 3 】



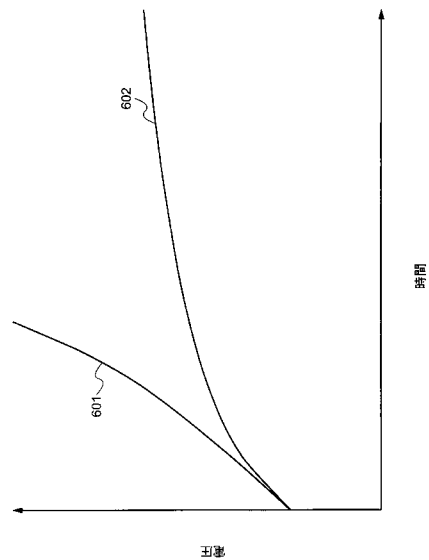
【 図 4 】



【 図 5 】

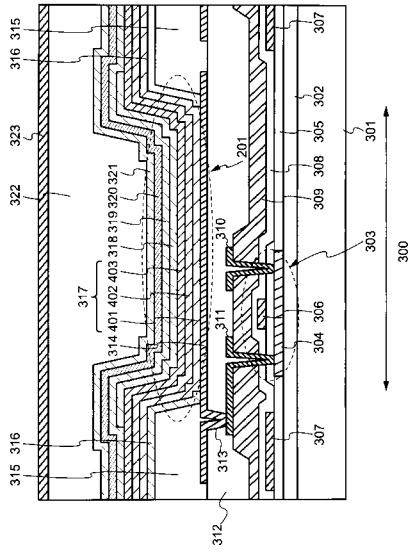


【 図 6 】



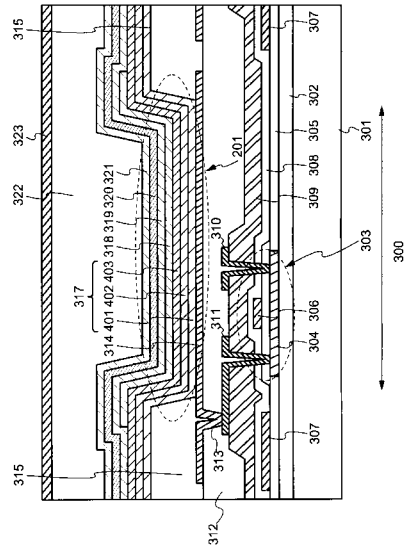
【 図 7 】

100



【 図 8 】

100



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

G 0 9 F 9/30 3 6 5

テーマコード(参考)

专利名称(译)	显示		
公开(公告)号	JP2019140244A	公开(公告)日	2019-08-22
申请号	JP2018022268	申请日	2018-02-09
[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		
[标]发明人	伊藤雅人		
发明人	伊藤 雅人		
IPC分类号	H01L51/50 H01L27/32 H05B33/12 H05B33/22 G09F9/30		
CPC分类号	G09F9/30 H01L27/32 H01L51/50 H05B33/04 H05B33/12 H05B33/22		
FI分类号	H05B33/22.C H05B33/14.A H01L27/32 H05B33/12.B H05B33/22.Z G09F9/30.365		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC23 3K107/DD71 3K107/DD73 3K107/DD89 3K107/FF15 5C094/AA38 5C094/BA27 5C094/DA13 5C094/EA04 5C094/FB02 5C094/JA07		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

为了解决本发明的一个问题，提供一种有机EL显示器，该有机EL显示器防止堤岸中产生的水和气体进入有机EL元件中以提高可靠性。 布置在绝缘表面上； 背面，其覆盖多个像素电极的端部并且具有用于暴露多个像素电极的顶面的开口； 覆盖像素电极中的开口的发光层； 隔层和发光层之间有一个去除层。选图：图4

