

(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2018-181897

(P2018-181897A)

(43) 公開日 平成30年11月15日(2018.11.15)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 1 L 51/50 (2006.01)	H O 5 B 33/22 A	3 K 1 0 7
H O 5 B 33/28 (2006.01)	H O 5 B 33/14 A	
H O 5 B 33/24 (2006.01)	H O 5 B 33/22 C	
H O 1 L 27/32 (2006.01)	H O 5 B 33/28	
	H O 5 B 33/24	
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2017-74159 (P2017-74159)
 (22) 出願日 平成29年4月4日 (2017.4.4)

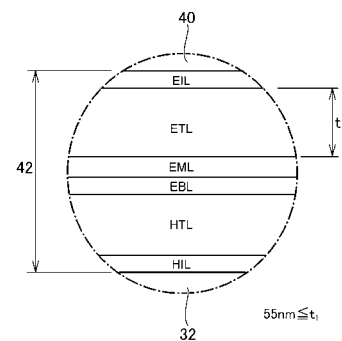
(71) 出願人 502356528
 株式会社ジャパンディスプレイ
 東京都港区西新橋三丁目7番1号
 (74) 代理人 110000154
 特許業務法人はるか国際特許事務所
 (72) 発明者 加藤 賢悟
 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会
 社ジャパンディスプレイ内
 Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC04 CC21 DD10
 DD23 DD27 DD71 DD76 DD86
 EE33 FF15

(54) 【発明の名称】 有機エレクトロルミネッセンス表示装置

(57) 【要約】

【課題】電子注入層から発光層への金属原子の拡散を抑制することを目的とする。

【解決手段】有機エレクトロルミネッセンス表示装置は、カソード40と、アノード32と、カソード40とアノード32の間にある有機エレクトロルミネッセンス層42と、を含む。有機エレクトロルミネッセンス層42は、カソード40からアノード32への順に、電子注入層EIL、電子輸送層ETL、発光層EML、正孔輸送層HTL及び正孔注入層HILを含む。電子注入層EILは、アルカリ金属を含む。電子注入層EIL及び発光層EMLの相互に対向する面の間隔が55nm以上ある。



【選択図】 図3

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

カソードと、
アノードと、
前記カソードと前記アノードの間にある有機エレクトロルミネッセンス層と、
を含み、
前記有機エレクトロルミネッセンス層は、前記カソードから前記アノードへの順に、電子注入層、電子輸送層、発光層、正孔輸送層及び正孔注入層を含み、
前記電子注入層は、アルカリ金属を含み、
前記電子注入層及び前記発光層の相互に対向する面の間隔が 55 nm 以上あることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載された有機エレクトロルミネッセンス表示装置において、
前記アルカリ金属は、リチウムであることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載された有機エレクトロルミネッセンス表示装置において、
前記電子輸送層の厚みが 55 nm 以上あることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項 4】

請求項 1 又は 2 に記載された有機エレクトロルミネッセンス表示装置において、
前記有機エレクトロルミネッセンス層は、前記電子輸送層と前記発光層の間に、正孔ブロック層をさらに含み、
前記電子輸送層と前記正孔ブロック層の厚みの合計が 55 nm 以上あることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

20

【請求項 5】

請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載された有機エレクトロルミネッセンス表示装置において、
前記カソードは、光透過性を有し、
前記アノードは、前記発光層で生じた光を前記カソードの方向に反射する反射膜を含むことを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

30

【請求項 6】

請求項 5 に記載された有機エレクトロルミネッセンス表示装置において、
前記アノードで反射して前記カソードに進行する光と、前記発光層から前記カソードに進行する光とが、光学干渉によって強め合うように、前記正孔輸送層の厚みが設定されていることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

【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ッセンス表示装置に関する。

40

【背景技術】**【0002】**

有機エレクトロルミネッセンス表示装置には、電子の注入効率を高めるために、発光層と陰極の間に電子注入層が設けられる（特許文献 1）。電子注入層は、リチウムなどのアルカリ金属を含む材料から形成される。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2009 - 295822 号公報

【発明の概要】

50

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

発明者等の実験によれば、フッ化リチウムから電子注入層を形成すると、リチウムの拡散が発光層にまで至ることが分かった。リチウムは、発光層ではクエンチャとして作用するので、発光効率の悪化を招き、同じ輝度を確保するには電圧を上げなければならず、寿命も短くなる。

【0005】

本発明は、電子注入層から発光層への金属原子の拡散を抑制することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

10

本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置は、カソードと、アノードと、前記カソードと前記アノードの間にある有機エレクトロルミネッセンス層と、を含み、前記有機エレクトロルミネッセンス層は、前記カソードから前記アノードへの順に、電子注入層、電子輸送層、発光層、正孔輸送層及び正孔注入層を含み、前記電子注入層は、アルカリ金属を含み、前記電子注入層及び前記発光層の相互に対向する面の間隔が55nm以上あることを特徴とする。本発明によれば、電子注入層から発光層への金属原子の拡散を抑制することができる。なお、前記有機エレクトロルミネッセンス層には電子注入層、電子輸送層、発光層、正孔輸送層及び正孔注入層以外の層を含んでも構わない。

【図面の簡単な説明】

【0007】

20

【図1】本発明の実施形態に係る表示装置の斜視図である。

【図2】図1に示す表示装置のII-II線断面の拡大図である。

【図3】図2に示す表示装置においてIIIで示される点線で囲まれた領域の拡大図である。

。

【図4】本発明の実施形態に係る表示装置の変形例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。但し、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形態の記載内容に限定して解釈されるものではない。

30

【0009】

図面は、説明をより明確にするため、実際の態様に比べ、各部の幅、厚さ、形状等について模式的に表される場合があるが、あくまで一例であって、本発明の解釈を限定するものではない。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様の機能を備えた要素には、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。

【0010】

さらに、本発明の詳細な説明において、ある構成物と他の構成物の位置関係を規定する際、「上に」「下に」とは、ある構成物の直上あるいは直下に位置する場合のみでなく、特に断りの無い限りは、間にさらに他の構成物を介在する場合を含むものとする。

【0011】

40

図1は、本発明の実施形態に係る表示装置の斜視図である。表示装置、有機エレクトロルミネッセンス表示装置である。表示装置は、例えば、赤、緑及び青からなる複数色の単位画素（サブピクセル）を組み合わせ、フルカラーの画素（ピクセル）を形成し、フルカラーの画像を表示するようになっている。表示装置は、第1基板10を有する。第1基板10には、画像を表示するための素子を駆動するための集積回路チップ12が搭載され、外部との電氣的接続のために図示しないフレキシブルプリント基板を接続してもよい。

【0012】

図2は、図1に示す表示装置のII-II線断面の拡大図である。第1基板10には、それ自体が含有する不純物に対するバリアとなるアンダーコート層14が形成され、その上に半導体層16が形成されている。半導体層16にソース電極18及びドレイン電極20が

50

電氣的に接続し、半導体層 16 を覆ってゲート絶縁膜 22 が形成されている。ゲート絶縁膜 22 の上にはゲート電極 24 が形成され、ゲート電極 24 を覆って層間絶縁膜 26 が形成されている。ソース電極 18 及びドレイン電極 20 は、ゲート絶縁膜 22 及び層間絶縁膜 26 を貫通している。半導体層 16、ソース電極 18、ドレイン電極 20 及びゲート電極 24 によって薄膜トランジスタ TFT の少なくとも一部が構成される。薄膜トランジスタ TFT を覆うようにパッシベーション膜 28 が設けられている。

【0013】

パッシベーション膜 28 の上には、平坦化層 30 が設けられている。平坦化層 30 の上には、複数の単位画素それぞれに対応するように構成された複数のアノード 32 (例えば画素電極) が設けられている。平坦化層 30 は、少なくともアノード 32 が設けられる面が平坦になるように形成される。アノード 32 は、平坦化層 30 及びパッシベーション膜 28 を貫通するコンタクトホール 34 によって、半導体層 16 上のソース電極 18 及びドレイン電極 20 の一方に電氣的に接続している。

10

【0014】

平坦化層 30 及びアノード 32 上に、絶縁層 36 が形成されている。絶縁層 36 は、アノード 32 の周縁部に載り、アノード 32 の一部 (例えば中央部) を開口させるように形成されている。絶縁層 36 によって、アノード 32 の一部を囲むバンクが形成される。アノード 32 は、発光素子 38 の一部である。発光素子 38 は、さらに、カソード 40 (例えば共通電極) と有機エレクトロルミネッセンス層 42 を含む。

20

【0015】

図 3 は、図 2 に示す表示装置において IIII で示される点線で囲まれた領域の拡大図である。

【0016】

有機エレクトロルミネッセンス層 42 は、発光層 EML を含む。発光層 EML は、アノード 32 ごとに別々に (分離して) 設けられ、絶縁層 36 にも載るようになっている。この場合は各画素に対応して青、赤又は緑で発光層 EML が発光するようになる。各画素に対応する色はこれに限られず、例えば、黄又は白等でもよい。発光層 EML は、例えば、蒸着により形成される。あるいは、発光層 EML は、表示領域を覆う全面に、複数の画素に亘るように形成してもよい。つまり、発光層 EML を絶縁層 36 上で連続するように形成してもよい。この場合、発光層 EML は溶媒分散による塗布により形成する。発光層 EML を複数の画素に亘るように形成する場合は、全サブピクセルにおいて白色で発光し、図示しないカラーフィルタを通して所望の色波長部分を取り出す構成になる。

30

【0017】

アノード 32 と発光層 EML との間に、正孔注入層 HIL 及び正孔輸送層 HTL が介在する。正孔輸送層 HTL と発光層 EML との間に電子ブロック層 EBL が介在している。正孔注入層 HIL、正孔輸送層 HTL 及び電子ブロック層 EBL は、1つのアノード 32 ごとに分離して設けてもよいが、図 2 の例では表示領域の全体にわたって連続している。正孔注入層 HIL は、アノード 32 及び絶縁層 36 に接触するようになっている。

【0018】

カソード 40 と発光層 EML との間に、電子注入層 EIL 及び電子輸送層 ETL が介在する。電子注入層 EIL は、アルカリ金属を含む。アルカリ金属は、リチウムである。発明者等は、飛行時間型二次イオン質量分析法 (TOF-SIMS: Time-of-Flight Secondary Ion Mass Spectrometry) によって、リチウムの拡散長を測定したところ、55 nm に近いことが分かった。

40

【0019】

そこで、本実施形態では、電子注入層 EIL 及び発光層 EML の相互に対向する面の間隔が 55 nm 以上になっている。言い換えると、電子輸送層 ETL の厚み t_1 が 55 nm 以上ある。したがって、電子注入層 EIL から発光層 EML への金属原子の拡散を抑制することができる。これにより、発光効率の低下を防ぐことができるので、駆動電圧を高くすることなく輝度を確保することができ、長寿命化が可能になる。

50

【 0 0 2 0 】

発光層 E M L は、アノード 3 2 及びカソード 4 0 に挟まれ、両者間を流れる電流によって輝度が制御されて発光する。カソード 4 0 は、金属薄膜などからなり光透過性を有し、発光層 E M L で生じた光を透過させて画像を表示する。アノード 3 2 は、発光層 E M L で生じた光をカソード 4 0 の方向に反射する反射膜からなり、複数層の 1 層が反射膜であってもよい。また、アノード 3 2 で反射してカソード 4 0 に進行する光と、発光層 E M L からカソード 4 0 に進行する光とが、光学干渉によって強め合うように、正孔輸送層 H T L の厚みが設定されている。これにより、発光効率の低下や色度の変化を防止することができる。

【 0 0 2 1 】

図 2 に示すように、有機エレクトロルミネッセンス層 4 2 は、封止膜 4 4 によって封止されて水分から遮断される。封止膜 4 4 は、窒化ケイ素などの無機層材料からなる無機層を含み、一对の無機層が有機層を挟む構造であってもよい。封止膜 4 4 には、粘着層 4 6 を介して、第 2 基板 4 8 が貼り付けられている。

10

【 0 0 2 2 】

図 4 は、本発明の実施形態に係る表示装置の変形例を示す図である。この例では、アノード 1 3 2 及びカソード 1 4 0 に挟まれる有機エレクトロルミネッセンス層 1 4 2 は、電子輸送層 E T L と発光層 E M L の間に、正孔ブロック層 H B L を含む。そして、電子輸送層 E T L と正孔ブロック層 H B L の合計の厚み t_2 が 5 5 nm 以上になっている。したがって、電子注入層 E I L から発光層 E M L への金属原子の拡散を抑制することができる。

20

【 0 0 2 3 】

本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく種々の変形が可能である。例えば、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で置き換えることができる。

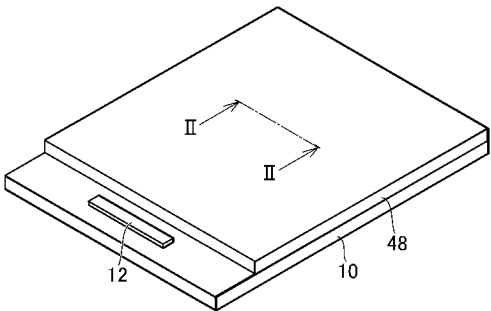
【 符号の説明 】

【 0 0 2 4 】

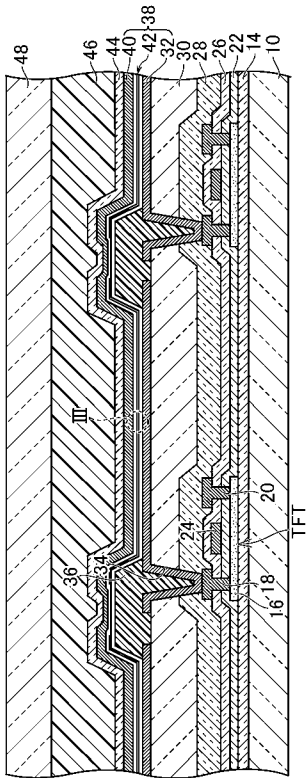
1 0 第 1 基板、1 2 集積回路チップ、1 4 アンダーコート層、1 6 半導体層、1 8 ソース電極、2 0 ドレイン電極、2 2 ゲート絶縁膜、2 4 ゲート電極、2 6 層間絶縁膜、2 8 パッシベーション膜、3 0 平坦化層、3 2 アノード、3 4 コンタクトホール、3 6 絶縁層、3 8 発光素子、4 0 カソード、4 2 エレクトロルミネッセンス層、4 4 封止膜、4 6 粘着層、4 8 第 2 基板、E I L 電子注入層、E T L 電子輸送層、H B L 正孔ブロック層、E M L 発光層、E B L 電子ブロック層、H T L 正孔輸送層、H I L 正孔注入層、T F T 薄膜トランジスタ。

30

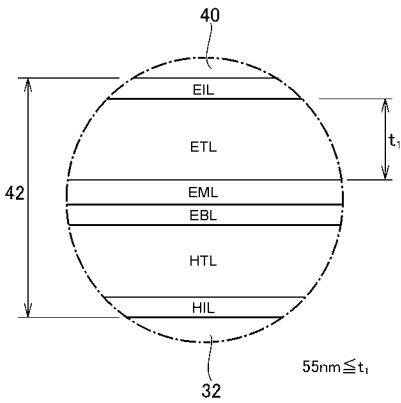
【 図 1 】



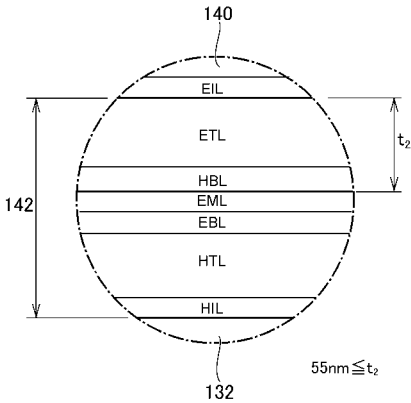
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



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 1 L 27/32

专利名称(译)	有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	JP2018181897A	公开(公告)日	2018-11-15
申请号	JP2017074159	申请日	2017-04-04
[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	加藤賢悟		
发明人	加藤 賢悟		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/28 H05B33/24 H01L27/32		
FI分类号	H05B33/22.A H05B33/14.A H05B33/22.C H05B33/28 H05B33/24 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC04 3K107/CC21 3K107/DD10 3K107/DD23 3K107/DD27 3K107/DD71 3K107/DD76 3K107/DD86 3K107/EE33 3K107/FF15		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

种类：A1本发明的目的是抑制金属原子从电子注入层向发光层的扩散。
有机电致发光显示装置包括阴极，阳极和设置在阴极和阳极之间的有机电致发光层。有机电致发光层42从阴极40到阳极32依次包括电子注入层EIL，电子传输层ETL，发光层EML，空穴传输层HTL和空穴注入层HIL。电子注入层EIL含有碱金属。电子注入层EIL的相互面对的表面与发光层EML之间的距离为55nm或更大。

