

(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2008-235468

(P2008-235468A)

(43) 公開日 平成20年10月2日(2008.10.2)

(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 D	3 K 1 0 7
H O 5 B 33/22 (2006.01)	H O 5 B 33/14 A	
H O 5 B 33/12 (2006.01)	H O 5 B 33/22 Z	
	H O 5 B 33/12 B	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2007-71129 (P2007-71129)

(22) 出願日 平成19年3月19日 (2007. 3. 19)

(出願人による申告) 平成15年度独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構「高効率有機デバイスの開発事業」委託研究、産業活力再生特別措置法第30条の適用を受ける特許出願

(71) 出願人 302020207

東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社

東京都港区港南4-1-8

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦

(74) 代理人 100091351

弁理士 河野 哲

(74) 代理人 100088683

弁理士 中村 誠

(74) 代理人 100108855

弁理士 蔵田 昌俊

(74) 代理人 100075672

弁理士 峰 隆司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機E L表示装置

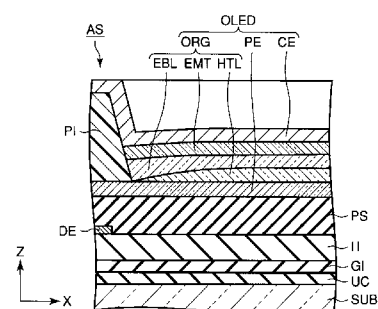
(57) 【要約】

【課題】正孔輸送層の膜厚が不均一な有機E L素子で十分な発光効率を実現可能とする。

【解決手段】本発明の有機E L表示装置は、絶縁基板SUBと、前記絶縁基板SUBの一主面上に配置されると共に貫通孔が設けられた隔壁絶縁層PIと、前記絶縁基板SUBの前記主面上であって前記貫通孔の位置に配置された陽極PEと、前記貫通孔内に配置され、発光層EMTと、前記陽極PEと前記発光層EMTとの間に介在すると共に周縁部が中央部と比較してより薄い正孔輸送層HTLと、前記正孔輸送層HTLと前記発光層EMTとの間に介在すると共に周縁部が中央部と比較してより厚い電子ブロッキング層EBLとを含んだ有機物層ORGと、前記有機物層ORGを被覆した陰極CEとを備えた有機E L素子OLEDとを具備したことを特徴とする。

【選択図】 図3

図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

絶縁基板と、

前記絶縁基板の一主面上に配置されると共に貫通孔が設けられた隔壁絶縁層と、

前記絶縁基板の前記主面上であって前記貫通孔の位置に配置された陽極と、前記貫通孔内に配置され、発光層と、前記陽極と前記発光層との間に介在すると共に周縁部が中央部と比較してより薄い正孔輸送層と、前記正孔輸送層と前記発光層との間に介在すると共に周縁部が中央部と比較してより厚い電子ブロッキング層とを含んだ有機物層と、前記有機物層を被覆した陰極とを備えた有機 E L 素子とを具備したことを特徴とする有機 E L 表示装置。

10

【請求項 2】

前記発光層は高分子発光層であることを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、有機 E L (エレクトロルミネッセンス) 表示装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

有機 E L 表示装置の製造プロセスでは、発光層などを形成する場合、高分子有機材料を含有した溶液を塗布してなる塗膜を乾燥するという方法を採用することがある。この方法では、例えば、まず、各画素に対応して貫通孔を有する隔壁絶縁層を基板上に形成する。次に、これら貫通孔を液溜めとして利用して、インクジェット法などにより、高分子有機材料を含有したインクでそれら貫通孔を満たす。その後、貫通孔内の液膜を乾燥することにより、それら液膜から溶媒を除去する。以上のようにして、高分子有機材料からなる高分子発光層を得る。

20

【0003】

ところで、発光層と陽極との間には、特許文献 1 に記載されるように、正孔輸送層や電子ブロッキング層を配置することがある。この構造を採用した場合、発光層や電子ブロッキング層は、ほぼ均一な厚さに形成することができる。しかしながら、正孔輸送層は、周縁部が中央部と比較してより薄くなり易い。

30

【0004】

正孔輸送層が先の形状を有している有機 E L 素子では、周縁部に電流が集中するのに加え、周縁部におけるキャリアバランスが設計値からずれる。そのため、この有機 E L 素子では発光効率が不十分となる。

【特許文献 1】特開 2000-30868 号公報**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

本発明の目的は、正孔輸送層の膜厚が不均一な有機 E L 素子で十分な発光効率を実現可能とすることにある。

40

【課題を解決するための手段】**【0006】**

本発明の一側面によると、絶縁基板と、前記絶縁基板の一主面上に配置されると共に貫通孔が設けられた隔壁絶縁層と、前記絶縁基板の前記主面上であって前記貫通孔の位置に配置された陽極と、前記貫通孔内に配置され、発光層と、前記陽極と前記発光層との間に介在すると共に周縁部が中央部と比較してより薄い正孔輸送層と、前記正孔輸送層と前記発光層との間に介在すると共に周縁部が中央部と比較してより厚い電子ブロッキング層とを含んだ有機物層と、前記有機物層を被覆した陰極とを備えた有機 E L 素子とを具備したことを特徴とする有機 E L 表示装置が提供される。

50

【発明の効果】

【0007】

本発明によると、正孔輸送層の膜厚が不均一な有機EL素子で十分な発光効率を実現することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

以下、本発明の態様について、図面を参照しながら詳細に説明する。なお、各図において、同様又は類似した機能を発揮する構成要素には同一の参照符号を付し、重複する説明は省略する。

【0009】

10

図1は、本発明の一態様に係る表示装置を概略的に示す平面図である。図2は、図1に示す表示装置の部分断面図である。図3は、図2の表示装置が含むアレイ基板を拡大して示す部分断面図である。なお、図2では、表示装置を、その表示面、すなわち前面又は光出射面、が下方を向き、背面が上方を向くように描いている。

【0010】

図1及び図2の表示装置は、アクティブマトリクス型駆動方式を採用した下面発光型の有機EL表示装置である。この有機EL表示装置は、表示パネルDPと、映像信号線ドライバXDRと、走査信号線ドライバYDRとを含んでいる。

【0011】

20

表示パネルDPは、アレイ基板ASと、封止基板CSと、それらの間に介在したシール層SSとを含んでいる。アレイ基板ASと封止基板CSとは向き合っている。シール層SSは、枠形状を有しており、アレイ基板ASと封止基板CSとの間に密閉空間を形成している。この密閉空間は、不活性ガスで満たされている。

【0012】

アレイ基板ASは、例えば、ガラス基板などの絶縁基板SUBを含んでいる。

基板SUB上には、図2に示すように、アンダーコート層UCとして、例えば、SiNx層とSiO_x層とが順次積層されている。

【0013】

30

アンダーコート層UC上には、例えばソース及びドレインが形成されたポリシリコン層である半導体層SC、例えばTEOS(tetraethyl orthosilicate)などを用いて形成され得るゲート絶縁膜GI、及び例えばMoWなどからなるゲートGが順次積層されており、それらは電界効果トランジスタであるトップゲート型の薄膜トランジスタを構成している。この例では、これら薄膜トランジスタは、pチャネル薄膜トランジスタであり、図1の駆動制御素子DR及びスイッチSWa乃至SWcとして利用している。

【0014】

ゲート絶縁膜GI上には、図1に示す走査信号線SL1及びSL2と、図示しない下部電極とがさらに配置されている。走査信号線SL1及びSL2並びに下部電極は、ゲートGと同一の工程で形成可能である。

【0015】

40

走査信号線SL1及びSL2は、図1に示すように、各々が画素PXの行方向(X方向)に延びており、画素PXの列方向(Y方向)に交互に配列している。これら走査信号線SL1及びSL2は、走査信号線ドライバYDRに接続されている。

【0016】

下部電極は、駆動制御素子DRのゲートに接続されている。下部電極は、後述するキャパシタCの一方の電極として利用する。

【0017】

ゲート絶縁膜GI、ゲートG、走査信号線SL1及びSL2、並びに下部電極は、図2に示す層間絶縁膜IIで被覆されている。層間絶縁膜IIは、例えばプラズマCVD法などにより成膜されたSiO_xなどからなる。この層間絶縁膜IIのうち下部電極上の部分は、キャパシタCの誘電体層として利用する。

50

【 0 0 1 8 】

層間絶縁膜 I I 上には、図 2 に示すソース電極 S E 及びドレイン電極 D E、図 1 に示す映像信号線 D L、電源線 P S L、並びに図示しない上部電極が配置されている。これらは、同一工程で形成可能であり、例えば、M o / A l / M o の三層構造を有している。

【 0 0 1 9 】

ソース電極 S E 及びドレイン電極 D E は、層間絶縁膜 I I に設けられたコンタクトホールを介して薄膜トランジスタのソース及びドレインに電氣的に接続されている。

【 0 0 2 0 】

映像信号線 D L は、図 1 に示すように、各々が Y 方向に延びており、X 方向に配列している。これら映像信号線 D L の各々の一端は、映像信号線ドライバ X D R に接続されている。

10

【 0 0 2 1 】

電源線 P S L は、この例では、各々が Y 方向に延びており、X 方向に配列している。また、この例では、電源線 P S L は、映像信号線ドライバ X D R に接続されている。

【 0 0 2 2 】

上部電極は、電源線 P S L に接続されている。上部電極は、キャパシタ C の他方の電極として利用する。

【 0 0 2 3 】

ソース電極 S E、ドレイン電極 D E、映像信号線 D L、電源線 P S L、及び上部電極は、パッシベーション膜 P S で被覆されている。パッシベーション膜 P S は、例えば S i N_x などからなる。

20

【 0 0 2 4 】

パッシベーション膜 P S 上には、前面電極として、光透過性の画素電極 P E が形成されている。画素電極 P E は、パッシベーション膜 P S に設けた貫通孔を介して、スイッチ S W a のドレイン電極 D E に接続されている。

【 0 0 2 5 】

画素電極 P E は、陽極である。画素電極 P E の材料としては、例えば、I T O (indium tin oxide) などの透明導電性酸化物を使用することができる。

【 0 0 2 6 】

パッシベーション膜 P S 上には、さらに、図 2 に示す隔壁絶縁層 P I が形成されている。隔壁絶縁層 P I には、画素電極 P E に対応した位置に貫通孔が設けられている。

30

【 0 0 2 7 】

隔壁絶縁層 P I は、例えば、有機絶縁層である。隔壁絶縁層 P I は、例えば、フォトリソグラフィ技術を用いて形成することができる。隔壁絶縁層 P I には、無機絶縁層と有機絶縁層との二層構造を採用してもよい。

【 0 0 2 8 】

画素電極 P E 上には、正孔輸送層 H T L と電子ブロッキング層 E B L と発光層 E M T とを含んだ有機物層 O R G が配置されている。発光層 E M T は、例えば、平均分子量が 1 0 0 0 乃至 1 0 0 0 0 0 程度のルミネセンス性有機高分子化合物を含んだ高分子発光層である。正孔輸送層 H T L は、そのイオン化エネルギーが画素電極の仕事関数と発光層 E M T のイオン化エネルギーとの間にある。電子ブロッキング層 E B L は、その電子親和力が発光層 E M T 及び正孔輸送層 H T L の電子親和力と比較してより小さい。正孔輸送層 H T L、電子ブロッキング層 E B L 及び発光層 E M T の形状等については、後で詳しく説明する。

40

【 0 0 2 9 】

隔壁絶縁層 P I 及び有機物層 O R G は、図 2 に示すように、背面電極である対向電極 C E で被覆されている。対向電極 C E は、画素 P X 間で互いに接続された共通電極であり、この例では例えばアルミニウムからなる光反射性の陰極である。対向電極 C E は、例えば、パッシベーション膜 P S と隔壁絶縁層 P I とに設けられたコンタクトホールを介して、映像信号線 D L と同一の層上に形成された電極配線 (図示せず) に電氣的に接続されてい

50

る。各々の有機ＥＬ素子ＯＬＥＤは、画素電極ＰＥ、有機物層ＯＲＧ及び対向電極ＣＥで構成されている。

【００３０】

画素ＰＸの各々が含む画素回路は、この例では、駆動制御素子（駆動トランジスタ）ＤＲと、出力制御スイッチＳＷａと、映像信号供給制御スイッチＳＷｂと、ダイオード接続スイッチＳＷｃと、キャパシタＣとを含んでいる。上記の通り、この例では、駆動制御素子ＤＲ及びスイッチＳＷａ乃至ＳＷｃはｐチャネル薄膜トランジスタである。また、この例では、映像信号供給制御スイッチＳＷｂとダイオード接続スイッチＳＷｃとは、駆動制御素子ＤＲのドレインと映像信号線ＤＬと駆動制御素子ＤＲのゲートとの接続状態を、それらが互いに接続された第１状態と、それらが互いから遮断された第２状態との間で切り替えるスイッチ群を構成している。

10

【００３１】

駆動制御素子ＤＲと出力制御スイッチＳＷａと有機ＥＬ素子ＯＬＥＤとは、第１電源端子ＮＤ１と第２電源端子ＮＤ２との間で、この順に直列に接続されている。この例では、第１電源端子ＮＤ１は高電位電源端子であり、第２電源端子ＮＤ２は低電位電源端子である。

【００３２】

出力制御スイッチＳＷａのゲートは、走査信号線ＳＬ１に接続されている。映像信号供給制御スイッチＳＷｂは映像信号線ＤＬと駆動制御素子ＤＲのドレインとの間に接続されており、そのゲートは走査信号線ＳＬ２に接続されている。ダイオード接続スイッチＳＷｃは駆動制御素子ＤＲのゲートとドレインとの間に接続されており、そのゲートは走査信号線ＳＬ２に接続されている。

20

【００３３】

キャパシタＣは、駆動制御素子ＤＲのゲートと定電位端子ＮＤ１'との間に接続されている。定電位端子ＮＤ１'は、例えば第１電源端子ＮＤ１に接続する。

【００３４】

映像信号線ドライバＸＤＲ及び走査信号線ドライバＹＤＲは、この例では、アレイ基板ＡＳ上に配置されている。すなわち、この例では、映像信号線ドライバＸＤＲ及び走査信号線ドライバＹＤＲをＣＯＧ（chip on glass）実装している。映像信号線ドライバＸＤＲ及び走査信号線ドライバＹＤＲは、ＣＯＧ実装する代わりに、ＴＣＰ（tape carrier package）実装してもよい。

30

【００３５】

この有機ＥＬ表示装置で画像を表示する場合、例えば、走査信号線ＳＬ１及びＳＬ２の各々を線順次駆動する。そして、或る行の画素ＰＸに映像信号を書き込む書込期間では、まず、走査信号線ドライバＹＤＲから、先の画素ＰＸが接続された走査信号線ＳＬ１にスイッチＳＷａを開く（ＯＦＦ）走査信号を電圧信号として出力し、続いて、先の画素ＰＸが接続された走査信号線ＳＬ２にスイッチＳＷｂ及びＳＷｃを閉じる（ＯＮ）走査信号を電圧信号として出力する。この状態で、映像信号線ドライバＸＤＲから、先の画素ＰＸが接続された映像信号線ＤＬに映像信号を電流信号としてそれぞれ出力し、駆動制御素子ＤＲのゲート－ソース間電圧を、先の映像信号に対応した大きさに設定する。その後、走査信号線ドライバＹＤＲから、先の画素ＰＸが接続された走査信号線ＳＬ２にスイッチＳＷｂ及びＳＷｃを開く（ＯＦＦ）走査信号を電圧信号として出力し、続いて、先の画素ＰＸが接続された走査信号線ＳＬ１にスイッチＳＷａを閉じる（ＯＮ）走査信号を電圧信号として出力する。

40

【００３６】

スイッチＳＷａを閉じ（ＯＮ）ている有効表示期間では、有機ＥＬ素子ＯＬＥＤには、駆動制御素子ＤＲのゲート－ソース間電圧に対応した大きさの駆動電流が流れる。有機ＥＬ素子ＯＬＥＤは、駆動電流の大きさに対応した輝度で発光する。

【００３７】

この有機ＥＬ表示装置において、正孔輸送層ＨＴＬは、周縁部が中央部と比較してより

50

薄く、例えば凸レンズ状の形状を有している。電子ブロッキング層 EBL は、周縁部が中央部と比較してより厚く、例えば凹レンズ状の形状を有している。発光層 EMT の厚さはほぼ一定である。このような構造によると、画素 PX が滅点として視認され難くなる。これについて、図 2 及び図 3 を図 4 及び図 5 と対比しながら説明する。

【0038】

図 4 は、比較例に係る表示装置の部分断面図である。図 5 は、図 4 の表示装置が含むアレイ基板を拡大して示す部分断面図である。

【0039】

図 4 の表示装置は、アクティブマトリクス駆動方式を採用した下面発光型の有機 EL 表示装置である。この表示装置は、図 3 のアレイ基板の代わりに図 5 のアレイ基板 AS を使用していること以外は、図 1 及び図 2 の表示装置と同様の構造を有している。また、図 5 のアレイ基板 AS は、電子ブロッキング層 EBL の厚さが略一定であること以外は、図 3 のアレイ基板 AS とほぼ同様の構造を有している。

10

【0040】

図 4 及び図 5 の構造では、電極 PE 及び CE 間に電圧を印加すると、有機物層 ORG の周縁部には、中央部と比較してより高い密度で電流が流れる。この構造では、電子ブロッキング層 EBL の厚さは略一定であるので、例えば発光層 EMT の中央部においてキャリアバランスが最適化されているとすると、発光層 EMT の周縁部ではキャリアバランスは最適値からずれることとなる。そのため、この有機 EL 素子 OLED で十分な発光効率を実現することは難しい。

20

【0041】

図 2 及び図 3 の構造では、電子ブロッキング層 EBL は周縁部が中央部と比較してより厚いので、有機物層 ORG の周縁部及び中央部における密度電流が図 4 及び図 5 の構造ほど大きく異なることはない。加えて、この構造は、電流密度が高い周縁部において電子ブロッキング層 EBL が厚いので、電子ブロッキング層 EBL の平均厚さがこれと等しく且つ膜厚が均一な構造と比較して、再結合の確立がより高い。したがって、図 2 及び図 3 の構造を採用すると、十分な発光効率を実現することができる。

【0042】

正孔輸送層 HTL の周縁部における厚さ D_{p1} は、通常、0 乃至 200 nm の範囲内にある。正孔輸送層 HTL の中央部における厚さ D_{c1} は、通常、5 nm 乃至 100 nm の範囲内にある。厚さ D_{p1} と厚さ D_{c1} との比 D_{p1} / D_{c1} は、通常、0 乃至 40 の範囲内にある。

30

【0043】

電子ブロッキング層 EBL の周縁部における厚さ D_{p2} は、例えば、10 nm 乃至 100 nm の範囲内とする。電子ブロッキング層 EBL の中央部における厚さ D_{c2} は、例えば、0 乃至 50 nm の範囲内とするか、又は、5 nm 乃至 100 nm の範囲内とする。厚さ D_{c2} と厚さ D_{p2} との比 D_{c2} / D_{p2} は、例えば、0 乃至 5 の範囲内とするか、又は、0 より大きく且つ 10 以下とする。

【0044】

図 6 は、図 1 及び図 2 に示す表示装置の製造に利用可能な方法の一例を概略的に示す平面図である。図 1 及び図 2 の有機 EL 表示装置は、例えば、以下の方法により製造することができる。

40

【0045】

まず、図 1 及び図 2 のアレイ基板 AS から有機物層 ORG 及び対向電極 CE を省略した構造を作製する。

【0046】

次に、隔壁絶縁層 PI の表面に、例えば $CF_4 \cdot O_2$ などのプラズマガスを用いた撥液処理を施す。これにより、隔壁絶縁層 PI の表面を、正孔輸送層 HTL の材料を有機溶剤に溶解又は分散させてなる第 1 溶液に対して撥液性とする。

【0047】

50

次いで、隔壁絶縁層 P I の各貫通孔（液溜め）に、第 1 溶液をインクジェット法によって供給する。続いて、塗膜を加熱して、塗膜から有機溶剤を除去する。このようにして、正孔輸送層 H T L を形成する。

【 0 0 4 8 】

次に、液溜めに、電子ブロッキング層 E B L の材料を有機溶剤に溶解又は分散させてなる第 2 溶液をインクジェット法によって供給する。第 2 溶液の供給は、図 6 に示すように、第 2 溶液の液滴 D R P が正孔輸送層 H T L の周縁部上のみ形成されるように行う。続いて、液滴 D R P からなる塗膜を加熱して、これら塗膜同士を繋げると共に、塗膜から有機溶剤を除去する。このようにして、電子ブロッキング層 E B L を形成する。

【 0 0 4 9 】

その後、液溜めに、発光層 E M T の材料を有機溶剤に溶解又は分散させてなる第 3 溶液をインクジェット法によって供給する。その後、塗膜を仮焼成に供し、続いて、塗膜をより高い温度に加熱する本焼成に供する。このようにして、発光層 E M T を形成する。

【 0 0 5 0 】

さらに、発光層 E M T 上に、例えば真空蒸着法により対向電極 C E を形成する。以上のようにして、アレイ基板 A S を完成する。

【 0 0 5 1 】

その後、不活性雰囲気中で、アレイ基板 A S と封止基板 C S とをシール層 S S を介して貼り合わせるにより表示パネル D P を形成する。さらに、表示パネル D P に映像信号線ドライバ X D R 及び走査信号線ドライバ Y D R を実装することにより、有機 E L 表示装置を完成する。

【 0 0 5 2 】

この方法では、図 6 に示すように、液滴 D R P を正孔輸送層 H T L の周縁部上のみ形成する。そのため、図 2 及び図 3 に示すように、周縁部が中央部と比較してより厚い電子ブロッキング層 E B L を得ることができる。なお、正孔輸送層 H T L の形状は、液滴 D R P の寸法、配置、加熱条件などに応じて変更可能である。

【 0 0 5 3 】

本態様では、下面発光型の有機 E L 表示装置を説明したが、本発明は上面発光型の有機 E L 表示装置にも適用することができる。また、アレイ基板と封止基板 C S とシール層 S S とに囲まれた空間には、乾燥剤を配置してもよい。或いは、この空間には、樹脂を充填してもよい。

【実施例】

【 0 0 5 4 】

以下、本発明の実施例について説明する。

（実施例）

本例では、図 1 及び図 2 に示す有機 E L 表示装置を以下の方法により作製した。

【 0 0 5 5 】

まず、図 2 のアレイ基板 A S から有機物層 O R G 及び対向電極 C E を省略した構造を作製した。ここでは、基板 S U B としてガラス基板を使用し、画素電極 P E の材料として I T O を使用し、隔壁絶縁層 P I の材料として硬質樹脂（H R C）を使用した。隔壁絶縁層 P I に設けた各貫通孔の X 方向に垂直な断面の形状及び Y 方向に垂直な断面の形状は順テーパ状とし、Z 方向から見た形状は図 6 に示すように矩形状とした。また、隔壁絶縁層 P I の厚さは 3 μm とし、隔壁絶縁層 P I に設けた各貫通孔の基板 S U B 側の開口は、X 方向の寸法を 8 0 μm とし、Y 方向の寸法を 2 5 0 μm とした。

【 0 0 5 6 】

次に、隔壁絶縁層 P I の表面に撥液処理を施し、隔壁絶縁層 P I の各貫通孔に第 1 溶液をインクジェット法によって供給した。ここでは、第 1 溶液は、ポリエチレンジオキシチオフエン（P E D O T）を純水とエチレングリコールとの混合溶媒に溶解させることにより調製した。続いて、塗膜を湿度 7 5 % の加湿雰囲気下で常温乾燥させた後、2 0 0 で 1 5 分間加熱して、塗膜から有機溶剤を除去した。このようにして、中央部の厚さが 5 0

10

20

30

40

50

n mであり、周縁部の厚さが10 n mの正孔輸送層H T Lを形成した。

【0057】

続いて、隔壁絶縁層P Iの各貫通孔に第2溶液をインクジェット法によって供給し、正孔輸送層H T L上に図6に示す液滴D R Pを形成した。ここでは、第2溶液は、H T - 12をテトラリンに溶解させることにより調製した。また、1回の吐出量、すなわち、各液滴D R Pの体積、は 30×10^{-12} Lとし、1つの液溜めへの第2溶液の供給量は 480×10^{-12} Lとし、貫通孔の側壁から液滴D R Pの中心までの距離は20 μ mとした。続いて、液滴D R Pからなる塗膜を180 で60分間加熱して、塗膜から有機溶剤を除去した。このようにして、中央部の厚さが10 n mであり、周縁部の厚さが50 n mの正孔輸送層H T Lを形成した。

10

【0058】

さらに、隔壁絶縁層P Iの各貫通孔に、第3溶液をインクジェット法によって供給した。ここでは、第3溶液は、S G K 002をテトラリンに溶解させることにより調製した。その後、塗膜を80 で20分間加熱する仮焼成に供し、続いて、塗膜を150 で60分間加熱する本焼成に供した。このようにして、発光層E M Tを形成した。

【0059】

その後、発光層E M T上に、真空蒸着法により対向電極C Eを形成した。対向電極C Eの材料としては、バリウムと銀とを使用した。以上のようにして、アレイ基板A Sを完成した。

【0060】

次に、不活性雰囲気中で、アレイ基板A Sと封止基板C Sとをシール層S Sを介して貼り合わせることにより表示パネルD Pを形成した。シール層S Sの材料としては、紫外線硬化樹脂を使用した。さらに、表示パネルD Pに映像信号線ドライバX D R及び走査信号線ドライバY D Rを実装することにより、有機E L表示装置を完成した。

20

【0061】

この有機E L表示装置で画像を表示したところ、電流密度を $100 \text{ A} / \text{m}^2$ としたときの初期輝度は $100 \text{ cd} / \text{m}^2$ であった。また、この有機E L表示装置の駆動条件を初期輝度が $100 \text{ cd} / \text{m}^2$ となるように設定し、この条件のもとで寿命試験を行った。その結果、輝度半減寿命は約10000時間であった。

【0062】

(比較例)

図7は、比較例に係る表示装置の製造に利用した方法を概略的に示す平面図である。本例では、図7に示すように液滴D R Pを形成したこと以外は、上記実施例で説明したのと同様の方法により有機E L表示装置を製造した。

30

【0063】

具体的には、1回の吐出量、すなわち、各液滴D R Pの体積、は上記実施例と同様とし、1つの液溜めへの第2溶液の供給量は 30×10^{-12} Lとした。また、液滴D R Pは図7に示すようにX方向とY方向とに規則的に配列させ、それらの中心間距離は100 μ mとした。

【0064】

この有機E L表示装置で画像を表示したところ、電流密度を $100 \text{ A} / \text{m}^2$ としたときの初期輝度は $70 \text{ cd} / \text{m}^2$ であった。また、この有機E L表示装置の駆動条件を初期輝度が $100 \text{ cd} / \text{m}^2$ となるように設定し、この条件のもとで寿命試験を行った。その結果、輝度半減寿命は約5000時間であった。

40

【図面の簡単な説明】

【0065】

【図1】本発明の一態様に係る表示装置を概略的に示す平面図。

【図2】図1に示す表示装置の部分断面図。

【図3】図2の表示装置が含むアレイ基板を拡大して示す部分断面図。

【図4】比較例に係る表示装置の部分断面図。

50

【図 5】図 4 の表示装置が含むアレイ基板を拡大して示す部分断面図。

【図 6】図 1 及び図 2 に示す表示装置の製造に利用可能な方法の一例を概略的に示す平面図。

【図 7】比較例に係る表示装置の製造に利用した方法を概略的に示す平面図。

【符号の説明】

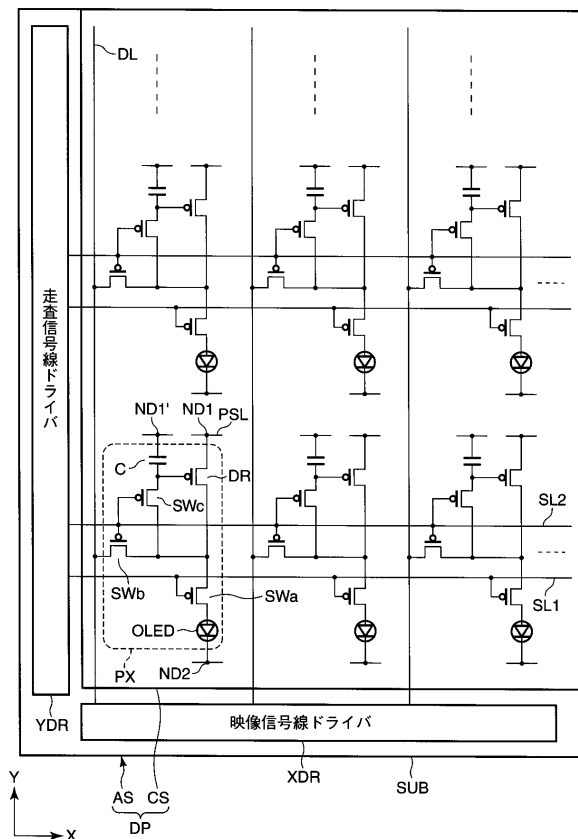
【 0 0 6 6 】

A S ... アレイ基板、C ... キャパシタ、C E ... 対向電極、C S ... 封止基板、D E ... ドレイン電極、D L ... 映像信号線、D P ... 表示パネル、D R ... 駆動制御素子、D R P ... 液滴、E B L ... 電子ブロッキング層、E M T ... 高分子発光層、G ... ゲート、G I ... ゲート絶縁膜、H T L ... 正孔輸送層、I I ... 層間絶縁膜、N D 1 ... 電源端子、N D 1 ' ... 定電位端子、N D 2 ... 電源端子、O L E D ... 有機 E L 素子、O R G ... 有機物層、P E ... 画素電極、P I ... 隔壁絶縁層、P S ... パッシベーション膜、P S L ... 電源線、P X ... 画素、S C ... 半導体層、S E ... ソース電極、S L 1 ... 走査信号線、S L 2 ... 走査信号線、S S ... シール層、S U B ... 絶縁基板、S W a ... スイッチ、S W b ... スイッチ、S W c ... スイッチ、U C ... アンダーコート層、X D R ... 映像信号線ドライバ、Y D R ... 走査信号線ドライバ。

10

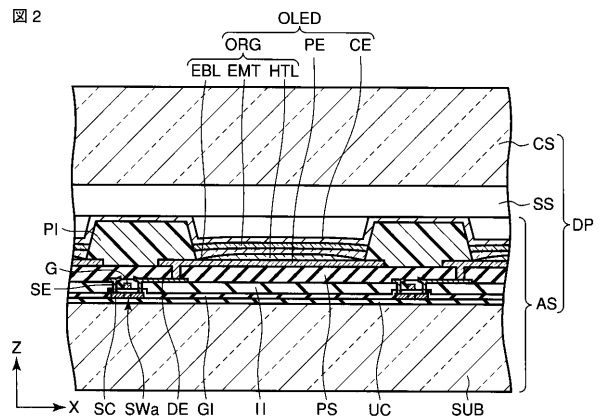
【図 1】

図 1



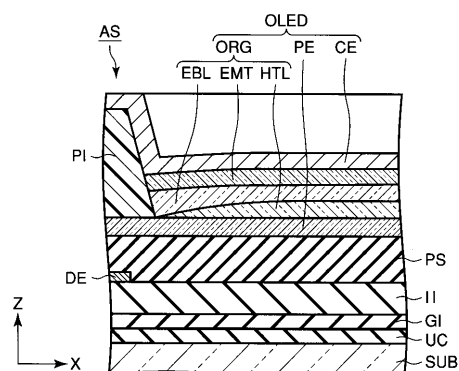
【図 2】

図 2

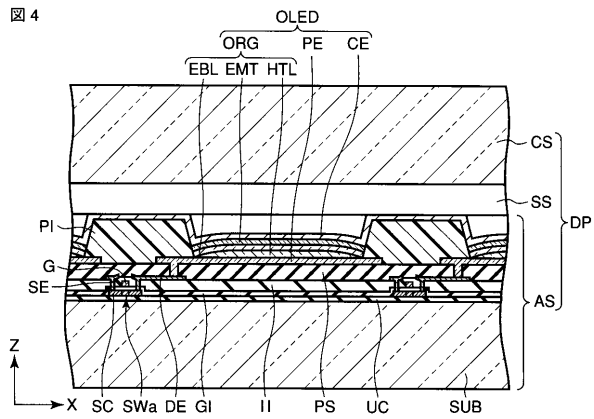


【図 3】

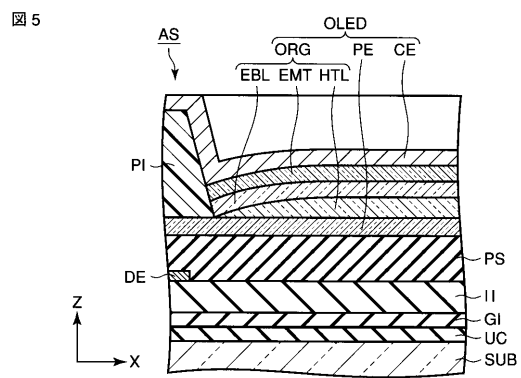
図 3



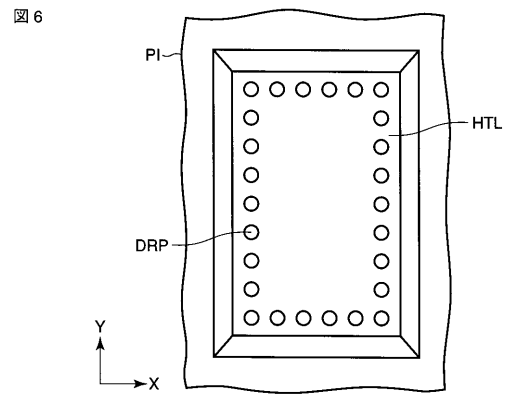
【 図 4 】



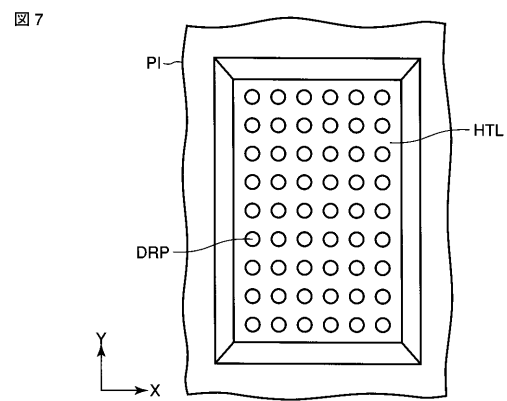
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(74)代理人 100109830

弁理士 福原 淑弘

(74)代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100092196

弁理士 橋本 良郎

(72)発明者 澤谷 巧

東京都港区港南四丁目 1 番 8 号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内

(72)発明者 上浦 紀彦

東京都港区港南四丁目 1 番 8 号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内

F ターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC04 DD60 DD71 DD72 DD89 EE03 FF15

专利名称(译)	有机EL表示装置		
公开(公告)号	JP2008235468A	公开(公告)日	2008-10-02
申请号	JP2007071129	申请日	2007-03-19
[标]申请(专利权)人(译)	东芝松下显示技术股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	东芝松下显示技术有限公司		
[标]发明人	澤谷 巧 上浦紀彦		
发明人	澤谷 巧 上浦 紀彦		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/22 H05B33/12		
FI分类号	H05B33/22.D H05B33/14.A H05B33/22.Z H05B33/12.B H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC04 3K107/DD60 3K107/DD71 3K107/DD72 3K107/DD89 3K107/EE03 3K107/FF15		
代理人(译)	河野 哲 中村 诚		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：在具有不均匀厚度的空穴传输层的有机EL器件中实现足够的发光效率。本发明的有机EL显示装置包括：绝缘基板SUB；布置在绝缘基板SUB的一个主表面上并具有通孔的分隔绝缘层PI；以及绝缘基板SUB。阳极PE布置在通孔的位置处的主表面上，并且布置在通孔，发光层EMT和外围部分中，介于阳极PE和发光层EMT之间。空穴传输层HTL比中心部分薄，并且电子阻挡层EBL具有比中心部分更厚的外围部分并且插在空穴传输层HTL和发光层EMT之间。提供一种有机EL元件OLED，该有机EL元件OLED包括包含有机材料层ORG的有机材料层ORG和覆盖有机材料层ORG的阴极CE。[选择图]图3

