

(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2008-71578

(P2008-71578A)

(43) 公開日 平成20年3月27日(2008.3.27)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/22 (2006.01)	H05B 33/22 Z	3K107
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12 B	
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2006-248098 (P2006-248098)	(71) 出願人	502356528
(22) 出願日	平成18年9月13日 (2006.9.13)		株式会社 日立ディスプレイズ
			千葉県茂原市早野3300番地
		(74) 代理人	100093506
			弁理士 小野寺 洋二
		(72) 発明者	伊藤 雅人
			千葉県茂原市早野3300番地
			株式会社日立ディスプレイズ内
		Fターム(参考)	3K107 AA01 BB01 CC02 CC07 CC32
			CC45 DD03 DD22 DD27 DD41X
			DD41Y DD46X DD46Y DD71 DD74
			DD89 DD90 DD95 DD96 EE27

(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置

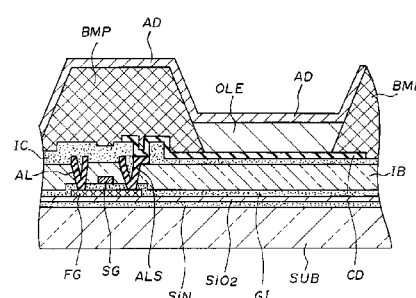
(57) 【要約】

【課題】トップエミッション型有機EL装置で、発光光の色純度の向上と、コントラストの向上を図った有機EL表示装置を提供する。

【解決手段】絶縁基板SUBの主面に配置された複数の画素電極CDと、この複数の画素電極CD上にそれぞれ配置された複数の多層構造の有機EL層OLEと、この有機EL層OLE上に配置された透光性の対向電極ADと、前記複数の有機EL層OLE相互間に配置されたバンクBMPを備え、前記有機EL層OLEの側面及び背面に光吸収機能を備えた構成とした。

【選択図】 図2

図 2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

絶縁基板の主面に配置された複数の画素電極と、この複数の画素電極上にそれぞれ配置された多層構造の有機 E L 層と、この有機 E L 層の上層に配置された透光性の対向電極と、前記複数の有機 E L 層相互間に配置された絶縁突起を有し、前記対向電極側から光を放出する構成の有機 E L 表示素子を備えた有機 E L 表示装置であって、

前記有機 E L 層と画素電極の間、又は画素電極の前記対向電極側の面に光吸収機能を備えた構成としたことを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 2】

前記絶縁突起は前記有機 E L 層と対向する面に光吸収機能を備えた構成としたことを特徴とする前記請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。

10

【請求項 3】

前記有機 E L 層は、電子輸送層、発光層、ホール輸送層及びホール注入層を備えた構成であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 4】

前記対向電極を V_2O_5 で構成したことを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れかに記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 5】

前記有機 E L 層は、電子輸送層、発光層、ホール輸送層を備えた構成であることを特徴とする請求項 4 に記載の有機 E L 表示装置。

20

【請求項 6】

前記画素電極はフラレン (C_{60}) 又はその誘導体を含有したことを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れかに記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 7】

前記絶縁基板の主面で前記画素電極の下側に配置された絶縁性の平坦化膜が光吸収機能を備えた構成であることを特徴とする請求項 1 乃至 6 の何れかに記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 8】

前記絶縁突起はカーボン材を含有したことを特徴とする請求項 4 に記載の有機 E L 表示装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機 E L 表示装置に係り、特にトップエミッション型有機 E L 表示素子を備えた有機 E L 表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

フラットパネル型の表示装置として液晶表示装置 (LCD) やプラズマ表示装置 (PDP)、電界放出型表示装置 (FED)、有機 E L 表示装置 (OLED) などが実用化ないしは実用化研究段階にある。中でも、有機 E L 表示装置は薄型・軽量の自発光型表示装置の典型としてこれからの表示装置として極めて有望な表示装置である。

40

【0003】

有機 E L 表示装置には、所謂ボトムエミッション型とトップエミッション型とがある。ボトムエミッション型の有機 E L 表示装置は、TFT 基板を構成するガラス基板を好適とする絶縁基板の主面に、第 1 の電極または一方の電極としての透明電極 (ITO 等)、電界の印加で発光する多層の有機膜 (有機発光層とも言う)、第 2 の電極または他方の電極としての反射性の金属電極を順次積層した発光機構で有機 E L 素子が構成される。この有機 E L 素子をマトリクス状に多数配列し、それらの積層構造を覆って封止缶と称する他の基板あるいは封止膜を設け、上記発光構造を外部の雰囲気から遮断している。そして、例

50

えば透明電極を陽極とし、金属電極を陰極として両者の間に電界を印加することで有機多層膜にキャリア（電子と正孔）が注入され、該有機多層膜が発光する。この発光をガラス基板側から外部に出射する構成となっている。

【0004】

一方、トップエミッション型の有機EL表示装置は、上記した一方の電極を反射性を有する金属電極とし、他方の電極をITO等の透明電極とし、両者の間に電界を印加することで発光層が発光し、この発光を上記他方の電極側から出射する構成を特徴としている。トップエミッション型では、前記絶縁基板上の駆動回路上も発光エリアとして利用できる特徴を有している。又、トップエミッション型では、ボトムエミッション型における封止缶に対応する構成として、ガラス板を好適とする透明板が使用出来る。

10

【0005】

この種の有機EL表示装置に関し、特許文献1ではトップエミッション型有機EL表示素子の製造でインクジェットプロセスに適した膜の表面処理に関する技術が、又特許文献2では基板上に配置された一方の電極の上に形成される有機発光層および他方の電極でなる発光エリアを、膜厚が薄くテーパの少ない無機絶縁膜のバンクで囲む構成とし、バンクの段差を小さくすることでエッジグロースを無くし、隣接画素からの迷光の反射防止と電極の段切れを回避する技術がそれぞれ開示されている。

【特許文献1】特開2004-127551号公報

【特許文献2】特開2005-5227号公報

【発明の開示】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

このようなトップエミッション型有機EL表示装置では、電極や有機EL層の素子構成、膜厚によって光の干渉の影響が大きく、輝度、コントラストの向上が困難であった。この光の干渉の影響を軽減するには前記有機EL層の膜厚管理の厳密さが要求される。ところが、この要求は製造過程での作業時間の短縮と製造原価の低減に逆行する問題を内包している。

【0007】

又、この光の干渉の影響により、視野角により輝度、コントラストに変化が生じ、その対策が求められている。更に、光の干渉の影響が反射防止を困難にし、別途偏光板の配置を必要とする等の問題があった。

30

更に又、光の干渉の影響で多色発光の構成では、各発光光の色純度が低く色再現性が十分ではないという問題もあった。

【0008】

本発明の目的は、上述した問題を解決し、高輝度、高コントラストで優れた色純度の有機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】

【0009】

上記目的を達成するため、本発明は、有機EL層に接して隣接する有機EL層と離隔する突堤状の堤絶縁突起（以下バンクと言う）と、前記有機EL層の背面側に配置される画素電極等を光吸収機能を備えた構成としたものである。

40

【発明の効果】

【0010】

本発明は有機EL層の側面及び背面に光吸収機能を備えた構成としたことにより、
(1) 外来光及び発光（出射）光の反射を低減し、各発光光の色純度及び輝度を向上させると共にコントラストの向上を図ることが出来る。
(2) 不要な出射光を遮蔽できるため青、緑、赤成分の光が出射される割合が増加し、RGB各発光光の色純度が向上する。
(3) 光の干渉を低減できることから、別途に偏光板を必須とせず、省略することも可能で、コスト低減は勿論のこと、輝度向上も期待できる。

50

(4) フルカラー有機EL表示装置としての色再現範囲が拡大する。

(5) 装置が薄くなり更に軽量化されるため、適用できる製品範囲が拡大できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、本発明の実施の形態につき、実施例の図面を参照して詳細に説明する。

【実施例1】

【0012】

図1乃至図3は、本発明の有機EL表示装置の一実施例の概略構造を説明する模式図で、図1は平面図、図2は図1のA-A線に沿った拡大断面図、図3は図2の有機EL層の拡大断面図である。図1乃至図3において、ADは対向電極（アノード電極）、CDは画素電極（カソード電極）、BMPはバンク、OLEは有機EL層、IBは絶縁性の平坦化膜、ICは絶縁膜、FGはファーストゲート、SGはセカンドゲート、GIはゲート絶縁膜、ALはスイッチング素子間の配線、ALSはスイッチング素子間の配線（光シールドも兼ねる部分）、SUBは絶縁基板である。

10

【0013】

前記絶縁基板SUBは、主面に窒化シリコンSiN、酸化シリコンSiO₂を成膜した透明なガラスを好適とする基板であり、前記したTFT基板となるものである。この酸化シリコンSiO₂膜の上のスイッチング素子領域に半導体膜のパターニングでファーストゲートFGが形成されている。ファーストゲートFGを覆ってゲート絶縁膜GIが形成され、ゲート絶縁膜GIの上にセカンドゲートSGがパターニングされ、さらにその上を覆って絶縁性の平坦化膜1Bが成膜されている。

20

【0014】

配線ALはスイッチング素子のドレイン電極となるスイッチング素子間の配線（スイッチ間配線、信号配線、ドレイン配線）、又、配線ALSはソース電極でかつスイッチング素子間の配線兼シールド部材（スイッチ間配線兼シールド部材）を示し、平坦化膜1Bとゲート絶縁膜GIを貫通するコンタクトホールを通してファーストゲートFGに接続されている。スイッチ間配線ALとスイッチ間配線兼シールド部材ALSを覆って絶縁膜1Cが成膜されている。この絶縁膜1Cに設けたコンタクトホールを通してスイッチ間配線兼シールド部材ALSに接続する平板状の画素電極CDが発光エリアに延びている。ここでは、画素電極CDはカソード電極である。

30

【0015】

この画素電極CDは例えばMg-Ag合金から構成され、少なくとも発光エリアに対面する面は例えばフラーレン(C₆₀)又はその誘導体等により黒色化されて光吸収機能を有する構成となっている。

【0016】

この画素電極CD上には発光エリアを構成する有機EL層OLEが突堤状のバンクBMPで囲まれて積層配置されている。この有機EL層OLEはX方向及びY方向にマトリクス状に配置されている。

【0017】

前記バンクBMPの前記有機EL層OLEと対向する面は光吸収機能を有する構成、例えば酸化シリコン膜のような無機絶縁材料に例えばカーボンのような黒色材料を添加して黒色化された構成となっている。

40

【0018】

前記発光エリアを構成する有機EL層OLE上には、例えばITO膜からなる透光性の対向電極ADが配置されている。ここでは、対向電極ADはアノード電極である。

【0019】

この対向電極ADは前記有機EL層OLE上に続いてバンクBMPの側壁から天頂面を連続して覆って配置されている。

【0020】

前記バンクBMPは例えば酸化シリコン膜や窒化シリコン膜等の無機絶縁材料から構成

50

されており、発光エリアに開口部（バンク開口）を有する形状とされている。したがって、バンクＢＭＰはその開口部に凹みを有した形状となっている。

このように、本実施例による有機ＥＬ表示装置は、隣接する前記画素の有機ＥＬ層ＯＬＥの発光エリアが、例えば無機絶縁膜からなるバンクＢＭＰにより分離されている。

【００２１】

このバンクＢＭＰのバンク開口に配置された前記有機ＥＬ層ＯＬＥはその一例の詳細を図３に示す。

【００２２】

図３に示す有機ＥＬ層ＯＬＥは、画素電極ＣＤに接して電子輸送層ＥＴＬが配置され、その上に順次発光層ＥＭＬ、ホール輸送層ＨＴＬ、ホール注入層ＨＩＬがそれぞれ積層され、最上層には対向電極ＡＤが全面に形成されている。

この有機ＥＬ層ＯＬＥはバンク開口の内縁に接して形成されている。

【００２３】

上記構成で、前記透明な対向電極ＡＤは陽極として機能し、画素電極ＣＤは陰極として機能するが、陽極である透明電極ＡＤには仕事関数の高い透明な電極材料を用いれば良く、前述したＩＴＯが一般的であるが他の透明な導電物質であっても良い。

【００２４】

陰極である画素電極ＣＤには、仕事関数の低いＡｌ、Ｍｇ、Ｍｇ／Ａｇ合金やＡｌ／Ｌｉ合金等などを用いることができる。又、特性向上のためＡｌ単体ではなく、有機層との間に極薄いフッ化リチウムＬｉＦなどのアルカリ金属化合物などを用いても良い。なお、画素電極ＣＤは、発光層から出射した光の反射を抑制するため、光の反射率の低い材料から構成されることが望ましい。

【００２５】

発光層ＥＭＬは、陽極である透明な対向電極ＡＤと陰極である画素電極ＣＤとの間に所定の電圧が印加されたとき、所望の色で発光する材料を用いる。

【００２６】

発光層ＥＭＬの材料としては、赤色発光用として、例えば発光層はＡｌｑ３（トリス（８－キノリノレート）アルミニウム）に、ＤＣＭ－１（４－（ジシアノメチレン）－２－メチル－６－（ｐ－ジメチルアミノスチリル）－４Ｈ－ピラン）を分散したもの、緑色発光用として、例えばＡｌｑ３，Ｂｅｂｑ，キナクリドンでドーピングしたＡｌｑ３、青色発光用として、例えばＤＰＶＢｉ（４，４’－ビス（２，２－ジフェニルビニル）ビフェニル）や、これとＢＣｚＶＢｉ（４，４’－ビス（２－カルバゾールビニレン）ビフェニル）からなる材料、或いはジスチリルアリレン誘導体をホストとし、ジスチリルアミン誘導体をゲストとしてドーピングしたものをを用いることができる。

【００２７】

又、それぞれの発光層ＥＭＬにおいて、ホール注入層ＨＩＬはＣｕＰｃ（銅フタロシアニン），ホール輸送層ＨＴＬはα－ＮＰＤ（Ｎ，Ｎ’－ジ（α－ナフチル）－Ｎ，Ｎ’－ジフェニル１，１’－ビフェニル－４，４’－ジアミン）や、トリフェニルジアミン誘導体ＴＰＤ（Ｎ，Ｎ’－ビス（３－メチルフェニル）１，１’－ビフェニル－４，４’－ジアミン）、電子輸送層ＥＴＬはＡｌｑ３を用いることができる。

【００２８】

更に、上記低分子系の材料の他にポリマー系の材料を用いることもできる。

【００２９】

このような構成の有機ＥＬ層ＯＬＥを備えた有機ＥＬ素子では、陽極である対向電極ＡＤと陰極である画素電極ＣＤとに直流電源を接続し、両電極間に直流電圧を印加すると、対向電極ＡＤから注入されたホールと、画素電極ＣＤから注入された電子がそれぞれ発光層に到達し、電子－ホールの再結合が生じ所定の波長の発光が生じるものである。

【実施例２】

【００３０】

実施例２による本発明の有機ＥＬ表示装置は、前述した図３に示す有機ＥＬ層ＯＬＥを

10

20

30

40

50

発光層 E M L の背面側の電子輸送層 E T L に光吸収機能を有する構成としたものである。電子輸送層 E T L を例えば A l q 3 で形成し、これにフラーレン (C ₆₀) を添加し、光吸収機能を持たせた構成である。その他の構成は図 1、図 2 と同一、或いは画素電極 C D に光吸収機能を備えない構成でも良い。

【実施例 3】

【0031】

図 4 は本発明による有機 E L 表示装置の他の実施例の有機 E L 層の構成を説明する拡大断面図で、前述した図と同じ部分には同一記号を付してある。図 4 に示す実施例 3 においては、有機 E L 層 O L E を電子輸送層 E T L と発光層 E M L 及びホール輸送層 H T L の 3 層構造とし、これに V₂O₅ 材からなる対向電極 A D V を積層し、更に前記有機 E L 層 O L E を発光層 E M L の背面側の電子輸送層 E T L に光吸収機能を有する構成としたものである。その他の構成は図 1、図 2 と同一、或いは画素電極 C D に光吸収機能を備えない構成でも良い。

10

【実施例 4】

【0032】

実施例 4 による本発明による有機 E L 表示装置は、図 4 に示す 3 層構造の有機 E L 層 O L E と V₂O₅ 材からなる対向電極 A D V を積層した構成の基で、画素電極 C D に実施例 1 と同様に光吸収機能を持たせたものである。

【実施例 5】

【0033】

図 5 は本発明による有機 E L 表示装置の更に他の実施例の有機 E L 層の構成を説明する拡大断面図で、前述した図と同じ部分には同一記号を付してある。実施例 5 においては、図 5 に示すように有機 E L 層 O L E を挟んでアノード電極となる画素電極 A D L を背面側に、カソード電極となる対向電極 C D H を前面側にそれぞれ配置すると共に、この画素電極 A D L を実施例 1 と同様に光吸収機能を持たせた構成としたものである。この構成で、前面側に配置される前記対向電極 C D H は例えば M g - A g 合金から形成され、半透明の性状を有する。勿論、この実施例 5 の前記有機 E L 層 O L E は前記画素電極 A D L 側からホール注入層 H I L、ホール輸送層 H T L、発光層 E M L 及び電子輸送層 E T L が順次積層されている。

20

【実施例 6】

【0034】

図 6 及び図 7 は本発明による有機 E L 表示装置の更に他の実施例を説明する模式図で、図 6 は平面図、図 7 は図 6 の B - B 線に沿った拡大断面図で、前述した図と同じ部分には同一記号を付してある。図 6 及び図 7 において、参照記号 S D は補助電極で、この補助電極 S D はバンク B M P 上の対向電極 A D 上を前記バンク B M P と略同心で Y 方向に帯状に延在している。

30

【0035】

この補助電極 S D は例えば A l、A g 材等の導電材で形成されて対向電極 A D と導通しており、しかもその幅がバンク B M P 上の天頂面の幅より広い寸法に設定されている。この補助電極 S D は対向電極 A D の補助配線としての機能を備えると共に、この補助電極 S D の外面側に光吸収機能を持たせる事で発光エリアの輪郭を明確にするブラックマトリクス機能を併せ持ち、外光の反射も軽減しコントラスト向上に寄与する。

40

【実施例 7】

【0036】

図 8 は本発明による有機 E L 表示装置の第 7 実施例を説明する模式平面図で、前述した図と同じ部分には同一記号を付してある。図 8 に示す実施例 7 では、補助電極 S D を実施例 6 の図 6 に示す配列と略直交する方向に配置したものである。この図 8 に示す配置の構成も、前記実施例 6 と略同様な作用効果を奏する。勿論、図 6 と図 8 に示す配列の組み合わせ構成とすることも可能である。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 3 7 】

【図 1】本発明の有機 E L 表示装置の一実施例の概略構造を説明する模式平面断面図である。

【図 2】図 1 の A - A 線に沿った拡大断面図である。

【図 3】図 2 の要部拡大断面図である。

【図 4】本発明の有機 E L 表示装置の他の実施例を説明する要部拡大断面図である。

【図 5】本発明の有機 E L 表示装置の更に他の実施例を説明する要部拡大断面図である。

【図 6】本発明の有機 E L 表示装置の更に他の実施例を説明する模式平面断面図である。

【図 7】図 6 の B - B 線に沿った拡大断面図である。

【図 8】本発明の有機 E L 表示装置の更に他の実施例を説明する模式平面断面図である。

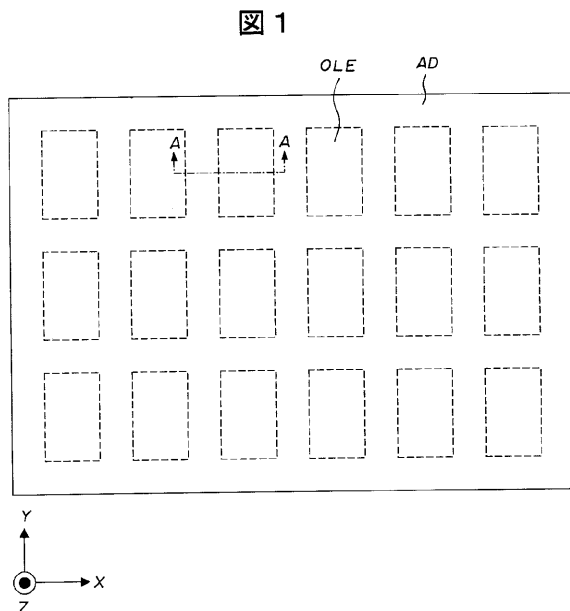
10

【符号の説明】

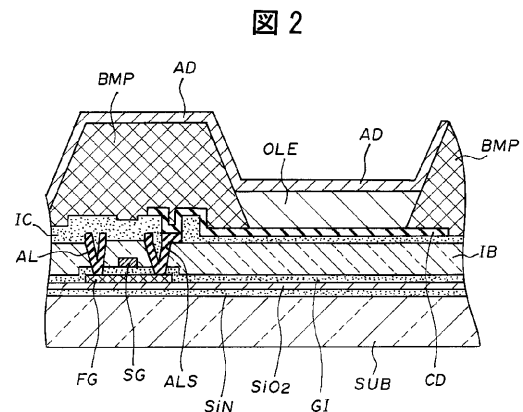
【 0 0 3 8 】

A D、A D V・・・対向電極、C D・・・画素電極、C D H・・・画素電極、B M P・・・バンク、S U B・・・絶縁基板（T F T 基板）、I B・・・平坦化膜、O L E・・・有機 E L 層、F G・・・ファーストゲート、S G・・・セカンドゲート、I C・・・絶縁膜、G I・・・ゲート絶縁膜、A L・・・スイッチング素子間の配線、A L S・・・スイッチング素子間の配線、S D・・・補助電極。

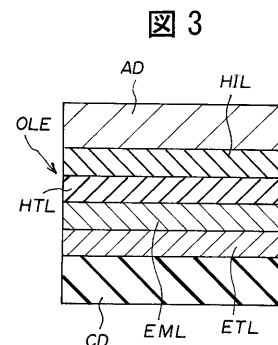
【図 1】



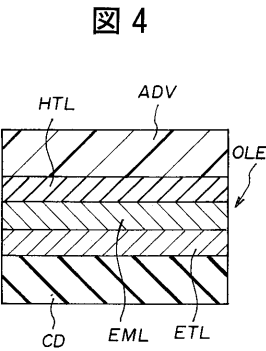
【図 2】



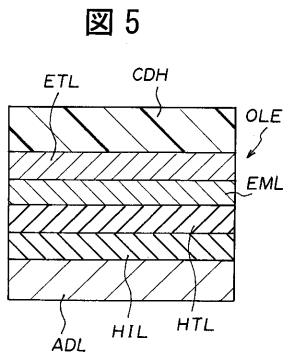
【図 3】



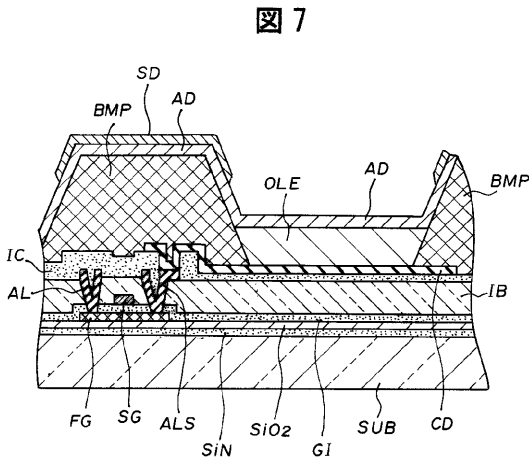
【 図 4 】



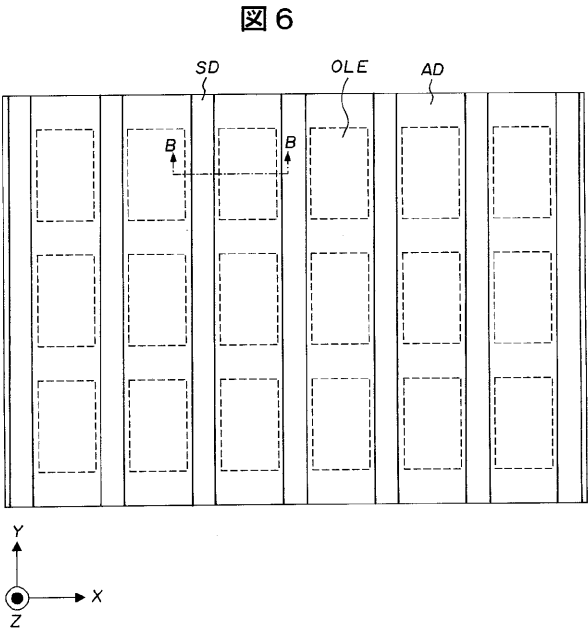
【 図 5 】



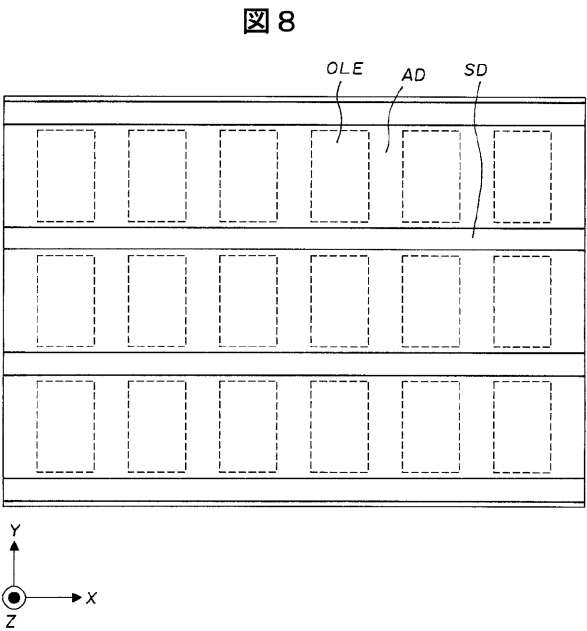
【 図 7 】



【 図 6 】



【 図 8 】



专利名称(译)	有机EL表示装置		
公开(公告)号	JP2008071578A	公开(公告)日	2008-03-27
申请号	JP2006248098	申请日	2006-09-13
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
申请(专利权)人(译)	日立显示器有限公司		
[标]发明人	伊藤雅人		
发明人	伊藤 雅人		
IPC分类号	H05B33/22 H05B33/12 H01L51/50		
FI分类号	H05B33/22.Z H05B33/12.B H05B33/14.A H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC02 3K107/CC07 3K107/CC32 3K107/CC45 3K107/DD03 3K107/DD22 3K107/DD27 3K107/DD41X 3K107/DD41Y 3K107/DD46X 3K107/DD46Y 3K107/DD71 3K107/DD74 3K107/DD89 3K107/DD90 3K107/DD95 3K107/DD96 3K107/EE27		
代理人(译)	小野寺杨枝		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种有机EL显示装置，该有机EL显示装置是顶部发射型有机EL装置，其中提高了发射光的色纯度并且改善了对比度。解决方案：布置在绝缘基板SUB的主表面上的多个像素电极CD，分别布置在多个像素电极CD上和有机EL层OLE上的具有多层结构的多个有机EL层OLE。并且，堤岸BMP设置在多个有机EL层OLE之间，并且在有机EL层OLE的侧面和背面具有光吸收功能。。[选择图]图2

