

(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2009-48860

(P2009-48860A)

(43) 公開日 平成21年3月5日(2009.3.5)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
H05B 33/04 (2006.01)	H05B 33/04	3K107
G09F 9/30 (2006.01)	G09F 9/30	365Z
H01L 27/32 (2006.01)	G09F 9/30	309
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14	A
H05B 33/26 (2006.01)	H05B 33/26	Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2007-213613 (P2007-213613)	(71) 出願人	502356528 株式会社 日立ディスプレイズ 千葉県茂原市早野3300番地
(22) 出願日	平成19年8月20日 (2007.8.20)	(74) 代理人	100075959 弁理士 小林 保
		(72) 発明者	豊田 裕訓 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
		(72) 発明者	梶山 慶太 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
		(72) 発明者	奥中 正昭 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

最終頁に続く

(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】

ダークスポットが少ない薄い中空封止のAM-OLEDを提供する。

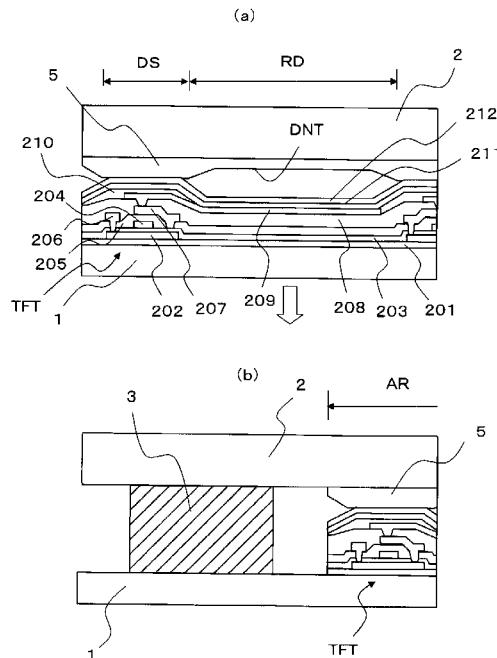
【解決手段】

有機EL素子が配列された表示領域を有する素子基板と、表示領域に対向して素子基板を密封する封止基板を備え、

各有机EL素子は、下部電極、有機発光層、および上部電極を順次積層した積層体を有する発光部と、下部電極と有機発光層との間に絶縁物で構成された素子分離膜を有する素子分離部とを備え、

封止基板は表示領域と対向する部分に吸湿剤を備え、吸湿剤は凹凸を備え、発光部と吸湿剤の凹部とが対向する位置に配置されるか、素子分離部と、凸部が対向する位置に配置されるようにする。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

有機 E L 素子が配列された表示領域を有する素子基板と、前記素子基板に対して間隙を空けて固定された封止基板を備え、

前記有機 E L 素子は、

下部電極、有機発光層、および上部電極を順次積層した積層体を有する発光部と、

前記下部電極と前記有機発光層との間に絶縁物で構成された素子分離膜を有する素子分離部とを備え、

前記封止基板は、前記表示領域と対向する部分に吸湿剤を備え、

前記吸湿剤は、凹凸を備え、

前記発光部と前記吸湿剤の凹部とが対向する位置で、前記素子基板と前記封止基板が固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。

【請求項 2】

有機 E L 素子が配列された表示領域を有する素子基板と、前記素子基板に対して間隙を空けて固定された封止基板を備え、

前記有機 E L 素子は、

下部電極、有機発光層、および上部電極を順次積層した積層体を有する発光部と、

前記下部電極と前記有機発光層との間に絶縁物で構成された素子分離膜を有する素子分離部とを備え、

前記封止基板は、前記表示領域と対向する部分に吸湿剤を備え、

前記吸湿剤は、凹凸を備え、

前記素子分離部と前記吸湿剤の凸部とが対向する位置で、前記素子基板と前記封止基板が固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。

【請求項 3】

上部電極は金属で形成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項 4】

素子基板および封止基板はいずれも平板で構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の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（以下、有機 E L 表示装置と称する場合がある）に係る。

【背景技術】

【0002】

有機 E L 表示装置の有機 E L 素子に水分が侵入すると、急速に特性が劣化し、ダークススポットと言われる黒点不良になる。

【0003】

そのため、従来より、水分を有機 E L 素子に侵入させない方法が考えられてきた。現在の代表的な封止構造としては、「固体封止構造」と「中空封止構造」が一般的と言える。

「固体封止構造」は、有機 E L 素子をレジンやガラス膜の中に封止することで、水分や酸素の浸入速度を遅くする方法で、「中空封止構造」は、有機 E L 素子を乾燥させた不活性ガス雰囲気に封止することで、水分や酸素の浸入量を抑制する方法である。

【0004】

この「中空封止構造」では、不活性ガス雰囲気の乾燥を維持するために、通常、封止基板の内側に吸湿剤が配置される。この「中空封止構造」を用いたボトムエミッション型（以下、「B E 型」）のアクティブマトリクス型有機 E L 表示装置（以下、「A M - O L E D」）の場合、特許文献 1 のように、光学特性を考慮せずに封止基板の全面に配置される。トップエミッション型（以下、「T E 型」）の場合、封止基板側が光の出射方向になる

10

20

30

40

50

ので、通常、表示領域の周囲に配置されるが、吸湿しても高い透過率を維持できる材料の場合には、B E型と同様に全面に配置される。

【0005】

一般的な中空封止のA M - O L E Dは、特許文献1に開示されているように、表示領域よりも広い凹部を設けた掘り込みガラスを封止基板に用い、凹部に吸湿剤を配置し、封止基板周囲の凸部により吸湿剤と有機E L素子とのギャップを保っている。

【0006】

この封止基板と素子基板は、プロセスや使用環境によって曲がる。曲がり幅が大きい場合、吸湿剤と有機E L素子が接触する。これらの基板が曲がる具体例は、減圧、加圧による封止基板の湾曲、使用者が指で押すなどの外圧による湾曲等である。

10

【0007】

吸湿剤の表面に異物が付着していたりあるいは突起が生じていた場合、吸湿剤と有機E L素子との接触は、上部電極だけでなく、有機発光層にも損傷を与えるかねない。仮に、発光部に損傷を与えてしまえば、ダークスポットになる。

【0008】

従来は、特許文献2のように、封止基板の剛性を高めることで、そもそも不良の原因となる吸湿剤と有機E L素子との接触自体を予防することが検討してきた。

【特許文献1】特開2007-103317公報

【特許文献2】特開2007-103314公報

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

特許文献2のように剛性を高めれば基板は厚くせざるをえず、薄くすれば結局湾曲する場合があり、従来技術では、薄型と吸湿剤起因のダークスポットの低減とを両立できなかった。

【0010】

本発明の目的は、薄く、ダークスポットが少ない有機E L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】

【0011】

本発明者らは、上記課題に対して、ダークスポットの発生モードを分析した結果から、吸湿剤と上部電極とが接触した場合であっても、必ずしもダークスポットになるわけではなく、表示部で接触した場合に、ダークスポットになる可能性が高いこと着目した。逆に、異物が接触したのが素子分離部であれば直接表示に関係なく、仮に、素子分離部の有機発光層の損傷の影響が表示部まで拡がったとしても、そのスピードはかなり遅いのである。

30

【0012】

そこで、本発明者は、封止基板の吸湿剤に凹凸を設け、素子基板の素子分離部の凸に対して、吸湿剤の凸が少なくとも一部で向かい合う（平面的に重なる）位置で、素子基板と封止基板とを位置決めし、スペーサ含有シール剤で固定した。このことは、凹凸を逆にして表現するならば、素子基板の発光部の凹に対して、吸湿剤の凸が少なくとも一部で向かい合う（平面的に重なる）位置で、素子基板と封止基板とを位置決めし、スペーサ含有シール剤で固定したともいうことができる。

40

【0013】

また、本発明は、上部電極に反射電極を用いたB E型で採用するのが効果的であるが、T E型であっても、透明吸湿剤を用いるならば適用できる。

【0014】

また、素子基板だけでなく、封止基板も平板で構成する場合、掘り込みがない分、ギャップ制御が難しいので、本発明は効果的である。ただし、封止基板に掘り込みガラスを用いた場合でも、十分に有効である。

50

【0015】

なお、本発明は以上の構成に限定されず、本発明の技術思想を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、薄く、また、ダークスポットの発生を抑えた中空封止構造のAM-OLEDを提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、本発明による有機EL表示装置の実施例を図面を用いて説明をする。

10

【0018】

図2は、本発明による有機EL表示装置の一実施例を示す平面図であり、いわゆるBE型の有機EL表示装置を示している。

【0019】

図2において、観察者側となる紙面表側には素子基板1が、紙面裏側には封止基板2がそれぞれ対向して配置され、これら素子基板1と封止基板2はそれらの周辺に形成される環状のシール材3によって密封された外囲器を構成している。

【0020】

シール材3に囲まれた領域は表示領域ARを構成し、この表示領域ARには、封止基板2と対向する素子基板1側の面において、多数の有機EL素子4がマトリックス状に配置されて形成されている。

20

【0021】

各有機EL素子4はそれぞれ画素(絵素)を構成し、これら画素は、平面的に観た場合、表示領域ARの図中丸枠Aを拡大して示した図A'に示すように、発光部RDと発光部RDの周囲に素子分離部DSを有して形成されている。この素子分離部DSは隣接する発光部RD間の分離を図るようになっている。

【0022】

図1(a)は、有機EL素子2の断面を示す図で、図2のI(a)-I(a)線における断面に相当する図である。

30

【0023】

発光部RDは、素子基板1側から下部電極209、有機発光層211、および上部電極212の順次積層体からなり、有機発光層211がそれに流れる電流に応じて発光するようになっている。

【0024】

素子分離部は、下部電極209と有機発光層211の間に、素子分離膜210を備えている。この素子分離膜210は、ポリイミド、アクリルのような有機絶縁膜か、SiNのような無機絶縁膜であり、発光部RDの下部電極間の絶縁をすることで、発光部RDの分離を実現している。なお、この素子分離膜210として形成した絶縁膜は、表示領域外にも配置されている。

【0025】

有機発光層211からの光は下部電極209、素子基板1を通して観察者側に出射するため、上部電極212は高反射性のアルミニウムの蒸着膜で構成され、下部電極209は高透光性導電膜であるITOで構成され、素子基板1も高い透光性の無アルカリガラスで構成されている。

40

【0026】

図1(b)は、有機EL素子2の断面を示す図で、図2のI(b)-I(b)線における断面に相当する図である。

【0027】

素子基板1と封止基板2の間において、周辺を除く領域に表示領域ARが形成され、周辺には、表示領域ARとたとえば僅かな離間を有してシール材3が形成されている。また

50

、封止基板 2 の素子基板 1 側の面であって表示領域 A R と対向する面、その全域（シール材 3 に囲まれた領域）にわたって吸湿剤 5 が形成されている。

【 0 0 2 8 】

各有機 E L 素子 4 の有機発光層 2 1 1 が水分の侵入によって特性が劣化することに鑑み、吸湿剤 5 によって表示領域 A R の周辺の空間を乾燥不活性ガス雰囲気とするようにし、有機発光層 2 1 1 の特性の安定化を図っている。

【 0 0 2 9 】

まず、素子基板 1 の表面に下地膜 2 0 1 が形成され、この下地膜 2 0 1 の表面に島状の半導体層 2 0 2 が形成されている。この半導体層 2 0 2 はいわゆる薄膜トランジスタ（Thin Film Transistor）T F T の半導体層となり、たとえば、アモルファスシリコン層を成膜し、エキシマレーザ照射によってポリシリコンに改質させ、その後、パターニングして形成できる。

【 0 0 3 0 】

下地膜 2 0 1 の表面には半導体層 2 0 2 をも被って絶縁膜 2 0 3 が形成され、この絶縁膜 2 0 3 は薄膜トランジスタ T F T の形成領域においてゲート絶縁膜として機能するようになっている。

【 0 0 3 1 】

また、絶縁膜 2 0 3 の表面には半導体層 2 0 2 のほぼ中央を横切るようにして薄膜トランジスタ T F T のゲート電極 2 0 4 が形成されている。このゲート電極 2 0 4 は、図示されていないが、映像信号の入力にともない映像信号に応じた電位が印加されるようになっている。

【 0 0 3 2 】

絶縁膜 2 0 3 の表面にはゲート電極 2 0 4 をも被って層間絶縁膜 2 0 5 が形成されている。

【 0 0 3 3 】

層間絶縁膜 2 0 5 の表面には、薄膜トランジスタ T F T の半導体層 2 0 2 のドレイン領域およびソース領域に、層間絶縁膜 2 0 5 および絶縁膜 2 0 3 に形成されたスルーホールを通して、電気的に接続されるドレイン電極 2 0 6 およびソース電極 2 0 7 が形成されている。ドレイン電極 2 0 6 は、図示されていないが、後述の有機発光層 2 1 1 に電源を供給するための電源供給線に接続されている。

【 0 0 3 4 】

薄膜トランジスタ T F T のドレイン電極およびソース電極は、バイアスの印加状態によって、それらが入れ替わる性質を有するが、この明細書では、便宜上、電源供給線に接続される側をドレイン電極とする。

【 0 0 3 5 】

層間絶縁膜 2 0 5 の表面には、ドレイン電極 2 0 6 およびソース電極 2 0 7 をも被ってパッシベーション膜 2 0 8 が形成されている。

【 0 0 3 6 】

パッシベーション膜 2 0 8 の表面には下部電極 2 0 9 が形成され、この下部電極 2 0 9 の一部はパッシベーション膜 2 0 8 に形成したスルーホールを通して薄膜トランジスタ T F T のソース電極 2 0 7 と電気的に接続されている。

【 0 0 3 7 】

この下部電極 2 0 9 は、表示領域 A R 全域にマトリクス状に形成されている。また、発光部 R D の間の素子分離部 D S には、素子分離膜 2 1 0 が形成され、この素子分離膜 2 1 0 の開口部が発光部 R D となる。従って、素子分離部 D S に周囲が囲まれた発光部 R D がマトリクス状に配置されているともいえる。

【 0 0 3 8 】

この素子分離膜 2 1 0 の上面、および素子分離膜 2 1 0 から露出された下部電極 2 0 9 の上面には、有機発光層 2 1 1 が形成されている。

【 0 0 3 9 】

10

20

30

40

50

有機発光層 211 は、形成するホスト材料自体が発光する場合とホストに微量添加したドーパント材料が発光する場合とがある。ホスト材料としては、ジスチリルアリーレン誘導体 (D P V B i) 、骨格にベンゼン環を有するシロール誘電体 (2 P S P) 、トリフェニルアミン構造を両端に有するオキソジアゾール誘電体 (E M 2) 等がある。また、ドーパント材料としては、キナクリドン、クマリン 6、ナイルレッド、ルブレン等がある。

【0040】

また、この有機発光層 211 は、厳密には、発光層だけでなく、正孔注入層、正孔輸送層、電子輸送層、電子注入層のうちのいくつかを伴って形成される場合があるが、この場合においても、この明細書において有機発光層と称し、正孔注入層、正孔輸送層、電子輸送層、電子注入層等を含んだ概念で記載する。

10

【0041】

そして、有機発光層 211 の表面には、上部電極 212 が形成されている。この上部電極 212 は各有機 E L 素子 4 に共通に形成され、したがって素子分離層 210 上にも形成される共通電極を構成し、下部電極 209 に印加される電位に対して基準となる電位が印加されるようになっている。

【0042】

このように構成された有機 E L 素子 4 は、下部電極 209 と上部電極 212 に印加される電圧に応じて有機発光層 211 に電流が流れることによって、有機発光層 211 が発光するようになる。

20

【0043】

そして、有機発光層 211 からの光は透明導電膜からなる下部電極 209、透光性の材料からなる素子基板 1 を通して図中下側 (矢印方向) に照射されるようになる。

【0044】

一方、封止基板 2 があり、この封止基板 2 の素子基板 1 側の面には、表示領域 A R の全域に対向して吸湿剤 5 が形成されている。この吸湿剤 5 は、たとえばゼオライト、C a O が用いられるが、他に化学吸湿性物質粒子、物理吸着物質粒子等であってもよい。

【0045】

そして、この吸湿剤 5 は、封止基板 2 の面に対し、少なくとも発光部 R D と対向する部分が素子分離部 D S と対向する部分よりも低く形成されている。

30

【0046】

換言すれば、吸湿剤 5 は、表示領域 A R に対向する領域の一部に凹部 D N T を備え、平面的に観た場合、凹部 D N T は発光部 R D と重なるようにして形成されている。

【0047】

このように構成された有機 E L 表示装置は、吸湿剤 5 が形成された封止基板 2 を、各有機 E L 素子 4 が形成された素子基板 1 に貼り合わせる際に、吸湿剤 5 の表面に異物が付着していたりあるいは突起が生じていても、これら異物あるいは突起によって有機 E L 素子 4 に損傷を与えない構成となっている。

【0048】

図 3 (a) に、吸湿剤 5 が形成された封止基板 2 と、各有機 E L 素子 4 が形成された素子基板 1 とを、間隔を空けて貼り合わせた状態を示し、図 3 (b) に、素子基板 1 が吸湿剤 5 に接触した状態を示している。

40

【0049】

図 3 (a) において、吸湿剤 5 の表面において、発光部 R D と対向する凹部に異物 (突起であってもよい) F O 1 が付着し、素子分離部 D S と対向する凸部に異物 (突起であってもよい) F O 2 が付着したとする。

【0050】

図 3 (b) に示すように、封止基板 2 と吸湿剤が接触した場合、その際の圧力によって、吸湿剤 5 は凹部 D N T を除く凸部 (素子分離部 D S に対向する部分) において層厚を縮ませるような圧力がかかるが、凹部 D N T の凹面に付着した異物 F O 1 は有機 E L 素子 4 の表面までの間隔が大きいので、接触しにくくなっている。

50

【0051】

一方、素子分離部 D S に対向する部分の吸湿剤 5 に付着された異物 F O 2 は、素子分離部 D S の上面に形成された上部電極 2 1 2、さらに、その下層の有機発光層 2 1 1 を貫通させる場合も想定される。しかし、その場合でも、素子分離部 D S の上部電極 2 1 2 および有機発光層 2 1 1 に孔が空くだけで、発光には直接的な影響はない。間接的な影響としては素子分離部 D S の孔より水分が発光部 R D へ浸入する可能性もあるが、直ぐにダークスポットに成長するわけではないので、仮に、影響があったとしても表示装置の寿命を伸ばす効果はある。

【0052】

図 4 は、封止基板 2 に形成された吸湿剤 5 の表面に凹部 D N T を形成しない場合を示した図で、図 3 と対応させて描いたものである。

10

【0053】

図 4 (a) に示すように、発光部 R D に対向する吸湿剤 5 の表面に異物 F O 1 が存在する場合を想定する。

【0054】

封止基板 2 を素子基板 1 に貼り合わせた場合、図 4 (b) に示すように、吸湿剤 5 は、素子分離部 D S に対向する部分において層厚を縮ませるようにして圧縮し、異物 F O 1 が付着されている吸湿剤 5 の表面は、有機 E L 素子 4 側に突き出るようになり、有機 E L 素子 4 の表面に接触するようになる。

20

【0055】

そして、異物 F O 1 が、発光部 R D の上面に形成された上部電極 2 1 2、さらに、その下層の有機発光層 2 1 1 を貫通させる場合が生じると、図中点線枠 B の部分の拡大図 B' に示すように、有機発光層 2 1 1 の下層において下部電極 2 0 9 が存在していることから、上部電極 2 1 2 と下部電極 2 0 9 とが接触し、ここにおいて電気的な短絡が生じ、有機 E L 素子 4 に損傷が生じてしまうことになる。

【0056】

図 5 は、本発明による有機 E L 表示装置の他の実施例を示した説明図で、表示領域 A R を平面的に示した図となっている。

30

【0057】

上述したように、表示領域 A R は、各発光部 R D は隣接する他の発光部 R D と素子分離部 D S を間に配置して構成されている。

30

【0058】

そして、この表示領域 A R と対向して配置される吸湿剤 5 は、その凹部 D N T を発光部 R D と重ねられるように形成するため、凸部 P J は素子分離部 D S に重ねられるように形成されるようになっている。

【0059】

しかし、凸部 P J は、必ずしも素子分離領域 D S の全ての領域に形成する必要はなく、図 5 に示すように、素子分離領域 D S の一部に、たとえば所定数の有機 E L 素子 4 毎に分離させて形成するようにしてもよい。

40

【0060】

すなわち、吸湿剤 5 は、表示領域 A R に対向する領域の一部に凹部が備えられ、凹部は、平面的に見て、少なくとも発光部 R D と重なるようにして形成されればよい。

【0061】

なお、吸湿後も透光性を維持できる吸湿剤 5 であれば、本発明を T E 型に適用することもできる。

【図面の簡単な説明】

【0062】

【図 1】本発明による有機 E L 表示装置の一実施例を示す要部断面図である。

50

【図 2】本発明による有機 E L 表示装置の一実施例を示す全体平面図である。

【図 3】本発明による有機 E L 表示装置の効果を示す説明図である。

【図4】従来の有機EL表示装置の不都合を示す説明図である。

【図5】本発明による有機EL表示装置の他の実施例を示す説明図である。

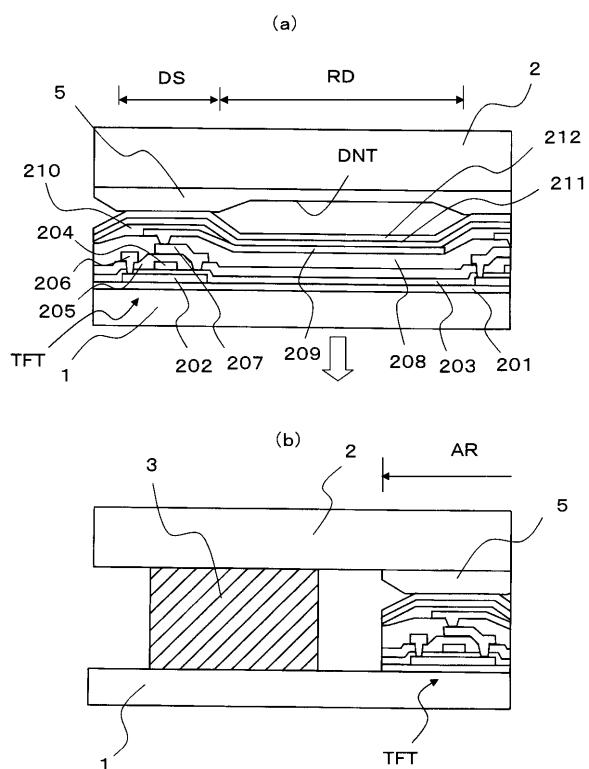
【符号の説明】

【0063】

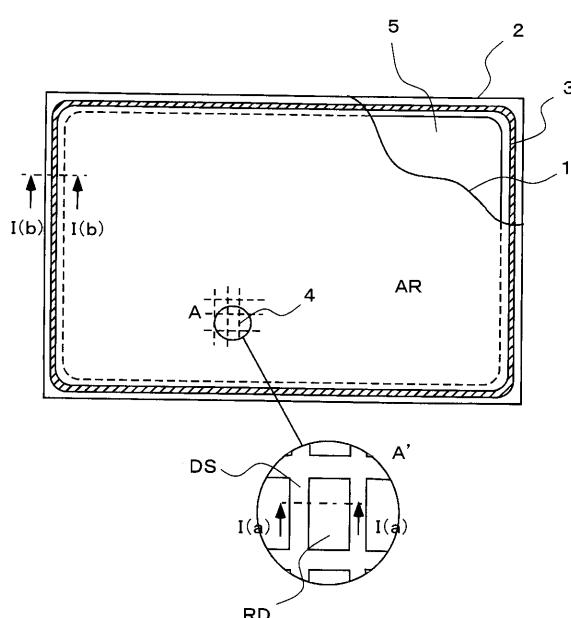
1 ……素子基板、2 ……封止基板、3 ……シール材、4 ……有機EL素子、5 ……吸湿剤
 、201 ……下地膜、202 ……半導体層、203 ……絶縁膜、204 ……ゲート電極、
 205 ……層間絶縁膜、206 ……ドレイン電極、207 ……ソース電極、208 ……パ
 ッシベーション膜、209 ……下部電極、210 ……素子分離膜、211 ……有機発光層
 、212 ……上部電極、AR ……表示領域、RD ……発光部、DS ……素子分離部、PJ
 ……凸部。

10

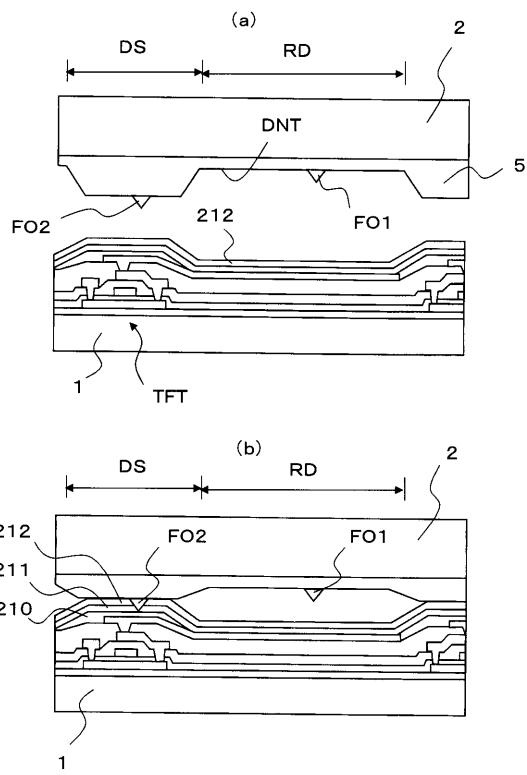
【図1】



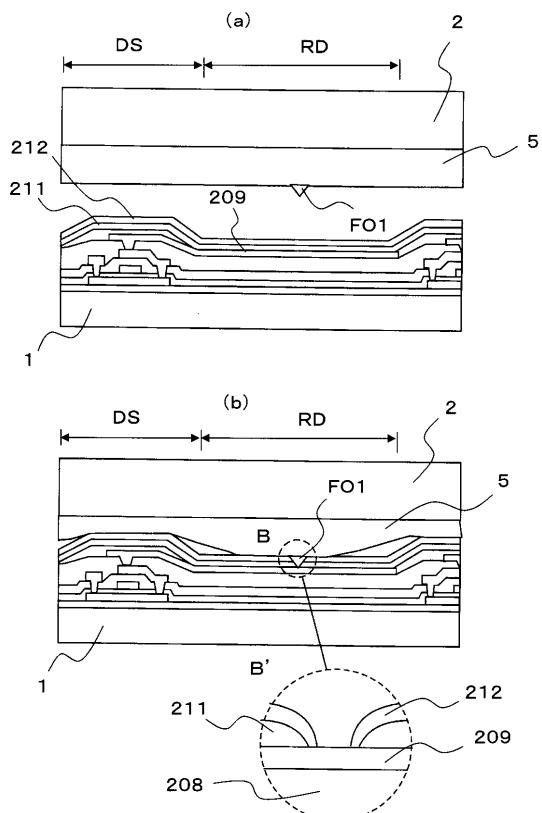
【図2】



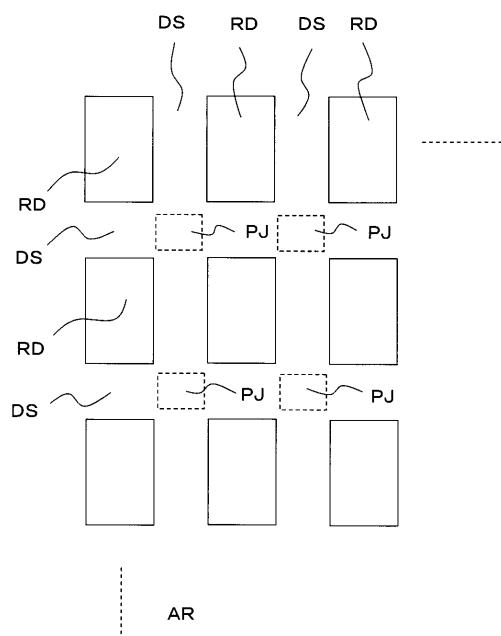
【 図 3 】



【 図 4 】



〔 5 〕



フロントページの続き

F ターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC23 CC27 DD02 DD44X DD44Y EE42 EE53
5C094 AA31 AA42 BA03 BA27 CA19 DA07 DA13 DA15 FA02 FB01
FB12 FB15 FB20

专利名称(译)	有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	JP2009048860A	公开(公告)日	2009-03-05
申请号	JP2007213613	申请日	2007-08-20
[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	豊田 裕訓 梶山 憲太 奥中 正昭		
发明人	豊田 裕訓 梶山 憲太 奥中 正昭		
IPC分类号	H05B33/04 G09F9/30 H01L27/32 H01L51/50 H05B33/26		
FI分类号	H05B33/04 G09F9/30.365.Z G09F9/30.309 H05B33/14.A H05B33/26.Z G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC23 3K107/CC27 3K107/DD02 3K107/DD44X 3K107/DD44Y 3K107/EE42 3K107/EE53 5C094/AA31 5C094/AA42 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/DA07 5C094/DA13 5C094/DA15 5C094/FA02 5C094/FB01 5C094/FB12 5C094/FB15 5C094/FB20		
代理人(译)	小林 保		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一个中空密封的AM-OLED，几乎没有黑点。解决方案：AM-OLED具有元件基板和密封基板，元件基板具有对准的有机EL元件的显示区域，密封基板与显示区域相对地密封元件基板。每个有机EL元件设置有发光部分，该发光部分具有依次层叠下电极，有机发光层和上电极的层叠体，以及元件分离部分，该元件分离部分具有由绝缘体构成的元件分离膜。下电极和有机发光层。密封基板在与显示区域相对的部分处设置有吸湿剂，并且吸湿剂具有坚固性，并且吸湿剂的发光部分和凹部分布置在相对的位置处或者元件分离部分和凸起部分布置在相对的位置。ž

