

(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2009-104953

(P2009-104953A)

(43) 公開日 平成21年5月14日(2009.5.14)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
H05B 33/04 (2006.01)	H05B 33/04	3 K 1 O 7
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14	A
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12	B
H05B 33/22 (2006.01)	H05B 33/22	Z
H05B 33/24 (2006.01)	H05B 33/24	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2007-276817 (P2007-276817)	(71) 出願人	000005234 富士電機ホールディングス株式会社 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号
(22) 出願日	平成19年10月24日 (2007.10.24)	(74) 代理人	100096714 弁理士 本多 一郎
		(74) 代理人	100124121 弁理士 杉本 由美子
		(72) 発明者	仲村 秀世 東京都日野市富士町1番地 富士電機アド バンストテクノロジー株式会社内
			F ターム (参考) 3K107 AA01 BB01 CC23 CC43 CC45 DD37 DD89 DD91 DD95 EE33 EE42 EE54 EE55

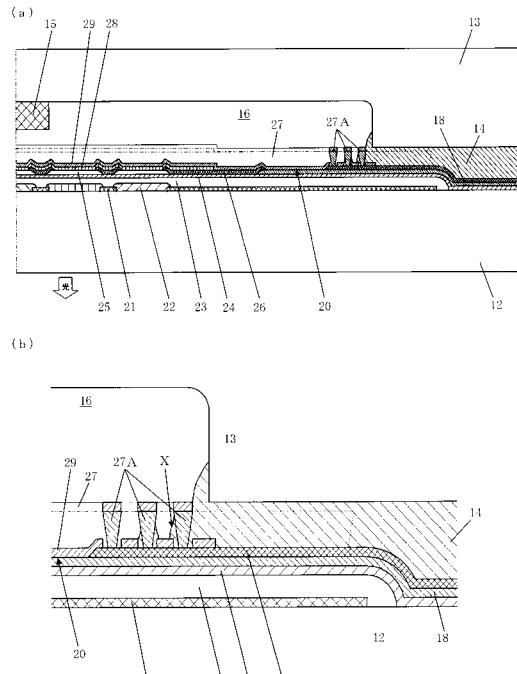
(54) 【発明の名称】有機ELディスプレイパネル

(57) 【要約】

【課題】長寿命であって機器に組み込みやすいことに加え、歩留まりが良好で、かつ、安価な有機ELディスプレイパネルを提供する。

【解決手段】少なくとも、ストライプ状に形成された透明電極25と、各画素の発光領域を画成する絶縁膜26と、透明電極に対し直交する方向に形成された反射電極隔壁27と、反射電極隔壁により分離された有機EL層28および反射電極29とを順次備える有機EL素子を有する有機EL基板12、および、封止基板13が、反射電極隔壁27をスペーサとして、接着部14を介して貼り合わされてなる有機ELディスプレイパネルである。封止基板13が接着部14の内側にザゲリ部16を有し、かつ、反射電極隔壁27が、反射電極29と外部配線18との電気的接続部20より外側であってザゲリ部16端部より内側の位置に、波型またはひだ状パターン部27Aを有する。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも、ストライプ状に形成された透明電極と、各画素の発光領域を画成する絶縁膜と、該透明電極に対し直交する方向に形成された反射電極隔壁と、該反射電極隔壁により分離された有機EL層および反射電極とを順次備える有機EL素子を有する有機EL基板、および、封止基板が、前記反射電極隔壁をスペーサとして、接着部を介して貼り合わされてなる有機ELディスプレイパネルにおいて、

前記封止基板が前記接着部の内側にザグリ部を有し、かつ、前記反射電極隔壁が、前記反射電極と外部配線との電気的接続部より外側であって前記ザグリ部端部より内側の位置に、波型またはひだ状パターン部を有することを特徴とする有機ELディスプレイパネル。

10

【請求項 2】

前記波型またはひだ状パターン部が、前記反射電極隔壁に直交する方向に延びる直線状部分を少なくとも含み、かつ、隣接する隔壁間で互いに接触しない請求項1記載の有機ELディスプレイパネル。

【請求項 3】

前記波型またはひだ状パターン部が、前記反射電極隔壁との交差部および先端部においてR形状を有する請求項1または2記載の有機ELディスプレイパネル。

20

【請求項 4】

前記絶縁膜が無機材料からなる請求項1～3のうちいずれか一項記載の有機ELディスプレイパネル。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示装置として用いられる有機EL（エレクトロルミネセンス）ディスプレイパネル（以下、単に「パネル」とも称する）に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の有機ELディスプレイパネルの基板構造、特に、パッシブ方式のボトムエミッション構造を、図8、図9に示す。図8(a)～(c)は、有機ELディスプレイパネルの全体構造を示しており、有機EL等の積層膜111を有する有機EL基板（ガラス）112と、封止基板（ガラス）113とが、外周に設けられた接着部114((c))ではガラスを通して見たシール領域114aを示す）を介して貼り合わされたものである。図示する封止基板113には、接着部114の内側に、内部に吸湿剤115を配置したザグリ部116が設けられている。また、図中、符号117は表示部を、符号118は陰極配線（外部配線）を、符号119は電極端子の取り出し部を、それぞれ示している。

30

【0003】

図9(a)は、従来構造のパネル内部を部分的に拡大して示す模式的断面図、同図(b)は、このパネル内の平面構造パターンの一例である。この従来のパネルの層構成としては、まず、ガラス基板112上にブラックマトリクス(BM)121およびカラーフィルタ(CF)またはCF+色変換(CCM)層122が形成されている。次いで、CFや色変換層の凹凸を平坦化するための平坦化層(OC)123が設けられ、さらに、ここまででの層からの水分の染み出しを防ぐためのパッシベーション層124が被覆される。次いで、この上に、陰極配線118、陽極（透明電極）125、有機絶縁膜126、陰極隔壁127（有機材料）が形成され、有機発光層128および反射電極129が順次成膜される。なお、一般に反射電極は陰極であるので、ここでは、反射電極=陰極と表現するが、反転構造で陽極となることも考えられるので、陰極、陽極の別に特に制限はない。

40

【0004】

陰極129は、陰極隔壁127により走査線ごとに分離され、絶縁膜126の端部の開口（陰極接続部120）で陰極配線118に接続する。この場合、陰極端子の引き出しは

50

、この接続部からストレートに（陽極配線と直角の方向に）行うことが最も簡単であるが、パネルにおける画面の外側の周縁部分、いわゆる額縁の低減、および、フレキシブルプリント基板（FPC）の接続工数削減のために、図8に示す端子取り出し部119のように、1方向に集約して引き出す方法もある。また、この引き出し部に制御ICを実装する場合もある。さらに、より額縁を小さくする観点からは、図9（b）に示すように、陰極配線118を両側に交互に半数ずつ引き出すことが一般的である。なお、図中、符号128aは有機発光層の成膜範囲を、符号129aは反射電極の成膜範囲を示す。また、符号130は陽極配線を示すが、発光部開口131付近については、分かりにくくなるので図示しない。

【0005】

10

また、有機ELディスプレイパネル、特にボトムエミッション構造の場合の一般的な封止構造も、図8に示すとおりである。有機EL層は、酸素や水分に極めて弱いため、大気中に暴露すると、すぐに発光しなくなる。そこで、酸素や水分を極限まで抑えたチャンバー内において、さらに、吸湿剤115を内蔵させた状態で、ガラスなどの封止基板113で封止している。封止基板113の接合（外周シール）には、例えば、紫外線で硬化する接着剤などが使用される。

【0006】

20

また、一般的な封止基板では、有機EL等の積層膜に触れないようにするために、および、吸湿剤115が入る空間を確保するために、図示するように、有機EL等の積層膜に対向する位置にザグリ加工が施されている。そして、基板間の接着部114については、水分の通り道を作らないために、有機EL基板の有機材料のパターンには一切触れない位置に配置するのが通例である。図10に、接着部の形成位置による水分の透過経路の違いを示す。図中の（a）は図9（a）と同様の位置に接着部を形成した場合、（b）はより内側に接着部を形成した場合であり、いずれも、陰極配線118がない位置（陰極接続部上でない位置）での断面図を示す。また、（b）中の点線で示す水分透過経路は、陰極隔壁内を通るものである。

【0007】

30

有機ELディスプレイパネルに係る改良技術としては、例えば、特許文献1に、ITOストリップ、補助電極、有機EL層、陰極ストリップからなる発光セルと、この発光セルを陰極ストリップから絶縁する隔壁が形成された有機ELディスプレイパネルにおいて、この隔壁の間に、隔壁間を繋ぐ少なくとも一つ以上の補助隔壁を形成する技術が開示されている。また、特許文献2には、複数の発光部からなる画像表示配列を有し、基板と、基板上に並行に配置された複数の第一電極と、第一電極の電極パターン上に形成された有機物質からなる電界発光層と、電界発光層上に形成され複数の第一電極と直交する複数の第二電極と、絶縁膜とその上に形成された逆テープ形状を成すレジストとから形成された電気絶縁性の隔壁とを備え、この隔壁が、第二電極の電極パターンのギャップ部分に設けられた隔壁ライン部と、この隔壁ライン部の端部である隔壁ライン端部とからなり、該隔壁ライン端部が互いに連結されてなる有機薄膜発光素子が開示されている。

【特許文献1】特開2004-319510号公報（特許請求の範囲等）

40

【特許文献2】特許3736179号公報（特許請求の範囲等）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、図8に示すような従来構造のパネルにおいては、十分なシール幅を確保することと、有機EL基板上の有機材料からなるパターンに接着剤が一切触れないためのクリアランスを確保することとを両立させるために、画面の外側、いわゆる額縁が大きくなってしまうという問題があった。額縁が大きくなると、パネルを機器に組み込み難いという寸法上の制約が厳しくなるのみならず、マザーボードからのパネル取れ数が減るため、コスト高ともなる。

【0009】

50

一方、この額縁を決める要因としては、上記シール幅およびクリアランス以外に、有機発光層の成膜位置のズレ、陰極接続部の開口寸法、反射電極（陰極）の成膜位置ズレがある。中でも、成膜位置ズレは、通常、主に蒸着用メタルマスクの精度とその位置合わせ精度で決まるが、額縁を小さくするために、これを高精度化すればするほど、メタルマスクや蒸着（アライメント）装置が高価になってしまう。

【0010】

特に、反射電極、すなわち陰極用金属材料の蒸着に関しては、温度上昇が大きく、マスクと基板との間でパターンズレが起こりやすい。これを克服して、例えば、数 μm ~ 数十 μm の位置合わせ精度を達成することも可能であるが、その場合、極薄低熱膨張材料を使った特殊なマスクや、蒸着装置内の部分冷却装置、さらには、高精度アライメント機構や、マスクと基板とを密着させるためのマグネット機構などが必要となり、これらはコスト増大要因となる。なお、このマスクと基板とを密着させることでは、パーティクルが付着してリークが増加するという新たな問題が発生する可能性もある。反射電極の成膜精度（マスク加工精度 + 位置合わせ精度 + パターンボケ）を数百 μm ($\pm 500 \mu\text{m} \sim \pm 700 \mu\text{m}$ 程度) で許容できるならば、通常のエッチング加工等による安価なマスクと、外形や基準ピン合わせ等による低コストアライメント機構を用い、さらには、マスクと基板を密着させない成膜も可能である。

10

【0011】

したがって、パネルにおいて良好なコスト性を確保する観点からは、成膜精度を上げることなく、接着領域をできるだけ内側とすることで、額縁の縮小を図ることが有効である。ここで、シール性能確保のために、従来と同等レベル（数 μm ギャップ）まで接着剤を押しつぶすことを考える場合、接着剤中にスペーサとしてビーズなどを混入させておくと、陰極隔壁や絶縁膜などのパターンを傷つけるおそれがある。そのため、有機EL基板の陰極隔壁自体をスペーサとして利用し、これに接触するまで封止基板を近づけることで、両基板間のギャップを確保することになる。

20

【0012】

しかし、図10（b）に示す場合のように、単純に接着領域を内側にすると、水分の透過経路ができて、パネル寿命が低下してしまう。また、図11の写真図（金属顕微鏡写真、隔壁間距離 $300 \mu\text{m}$ ）に示すように、陰極隔壁の、特に逆テープ断面の根元の隙間に沿って、毛細管現象で接着剤が内部に浸入するという現象を避けて通れない。この接着剤が有機発光膜に触れると、有機発光膜に対し、水分の浸入以上に深刻なダメージを与えることとなる。

30

【0013】

この接着剤の浸入防止に対しては、例えば、特許文献1のように、陰極隔壁を複雑な補助隔壁でつなぐことも提案されている。しかし、特許文献1に係るパネル構造では、隔壁に沿って浸入する前の接着剤の主要な広がり部分が、補助隔壁を乗り越えてしまった場合には意味がなくなる。したがって、シール位置を補助隔壁から十分に離す必要があるので、額縁の縮小が難しい構造であるといえる。特に、図示されているような平板封止では、接着剤を陰極隔壁高さ付近まで押しつぶした場合、シール幅が正確に決まらないので、なおさら額縁の縮小が困難である。また、この方法では、水分が接着剤から有機絶縁膜を通って内部に浸入することが考慮されていない。なお、水分に関しては、通常、接着剤自体にも、無視できない量が含まれている。

40

【0014】

さらに、特許文献1では、陰極隔壁がつながっているため、陰極用金属膜が位置ズレによって補助隔壁上に成膜された場合、全ての陰極隔壁の頂上が電気的につながってしまう。したがって、画面全体で1箇所（1側面）までしか陰極分離不良が許容されない。補助隔壁がつながっていない場合には、隣り合う2本の走査線間で1箇所（1側面）まで許容されるので、陰極分離不良が生ずる確率は数百分の1である。

【0015】

なお、特許文献1中の図では、陰極隔壁はつながっている一方、陰極用金属膜自体は走

50

査線ごとに分離されている。これは、上記のような理由を踏まえてのことと考えられるが、この構造で陰極用金属膜を走査線ごとに確実に分離するためには、補助隔壁の飛び出た構造を陰極用金属膜の位置ズレ範囲以上に長くする必要がある。したがって、かかる特許文献1のパネル構造では、低コストで額縁の縮小を図ることはできない。

【0016】

そこで、本発明の目的は、上記問題を解消して、水分の透過経路を作らず、接着剤の浸入を防止し、かつ、陰極の分離不良などによる歩留まり低下を引き起こすことなく、額縁を縮小できる有機ELディスプレイパネルを提供することにあり、ひいては、長寿命であって機器に組み込みやすいことに加え、歩留まりが良好で、かつ、安価な有機ELディスプレイパネルを提供することにある。

10

【課題を解決するための手段】

【0017】

本発明者は鋭意検討した結果、封止基板にザグリ溝を設けて接着部の位置を規定するとともに、この接着部より内側であって陰極と外部配線との接続部より外側で、陰極隔壁に、その側面に沿う距離が直線状パターンよりも長くなるような、波型やひだ状のパターン部を形成することで、上記課題を解決できることを見出して、本発明を完成するに至った。

【0018】

すなわち、本発明の有機ELディスプレイパネルは、少なくとも、ストライプ状に形成された透明電極と、各画素の発光領域を画成する絶縁膜と、該透明電極に対し直交する方向に形成された反射電極隔壁と、該反射電極隔壁により分離された有機EL層および反射電極とを順次備える有機EL素子を有する有機EL基板、および、封止基板が、前記反射電極隔壁をスペーサとして、接着部を介して貼り合わされてなる有機ELディスプレイパネルにおいて、

20

前記封止基板が前記接着部の内側にザグリ部を有し、かつ、前記反射電極隔壁が、前記反射電極と外部配線との電気的接続部より外側であって前記ザグリ部端部より内側の位置に、波型またはひだ状パターン部を有することを特徴とするものである。

【0019】

本発明においては、前記波型またはひだ状パターン部が、前記反射電極隔壁に直交する方向に延びる直線状部分を少なくとも含み、かつ、隣接する隔壁間で互いに接触しないことが好ましい。また、前記波型またはひだ状パターン部は、好適には、前記反射電極隔壁との交差部および先端部においてR形状を有するものとする。さらに、前記絶縁膜は、無機材料からなるものとすることが好ましい。

30

【0020】

なお、前記特許文献2には、平行な陰極隔壁端部で、これに直交する太いパターンにより全部をつなぐ構造が提案されているが、これは、陰極隔壁の剥離防止を目的としたものであって、この構造では、接着剤の浸入は防止できない。また、特許文献2は、有機EL基板側にのみ着目した技術であり、封止基板との接着に関しては何ら考慮されていない。

【発明の効果】

【0021】

本発明によれば、上記構成としたことにより、水分の透過経路を作らず、接着剤の浸入を防止し、かつ、陰極の分離不良などによる歩留まり低下を引き起こすことなく、額縁を縮小した有機ELディスプレイパネルを実現することが可能となった。本発明の有機ELディスプレイパネルは、長寿命であって機器に組み込みやすいことに加え、歩留まりが良好で、かつ、安価であるというメリットを有するものである。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下、本発明の好適実施形態について、図面を参照しつつ詳細に説明する。

図1(a)は、本発明の有機ELディスプレイパネルの一好適例に係る画面端部の内部構造を示す模式的断面図であり、(b)は、その一部を拡大して示したものである。また

50

、図2(a)は、図1に示すパネルの平面図、(b)は、その一部を拡大して示したものである。

【0023】

図示するように、本発明の有機ELディスプレイパネルは、有機EL基板12と封止基板13とが、反射電極隔壁27をスペーサとして、接着部(シール部)14を介して貼り合わされてなる。

【0024】

図示するパネルにおいて、ガラス等からなる有機EL基板12上には、ブラックマトリクス21、カラーフィルタまたはCF+色変換層22および平坦化層23が順次設けられ、これら層上にはパッシベーション層24が形成されている。このパッシベーション層24上には、陰極配線18、透明電極(陽極)25、絶縁膜26、反射電極隔壁27(有機材料)が順次形成されており、さらに、有機発光層28および反射電極(陰極)29が順次成膜されている。また、符号18, 30は外部配線を示しており、符号28aは有機発光層の成膜範囲を、符号29aは反射電極の成膜範囲を、符号31は発光部開口を、符号32はダミー走査線部を、それぞれ示す。なお、前述したように、本発明において、陰極、陽極の別に特に制限はない。

【0025】

本発明においては、図示するように、封止基板13が接着部14の内側にザグリ部16を有するとともに、反射電極隔壁27が、反射電極29と外部配線18との電気的接続部20より外側であってザグリ部16の端部より内側の位置に、波型またはひだ状パターン部27Aを有している。

【0026】

かかる波型またはひだ状パターン部27Aは、その側面に沿う距離が長いので、これにより接着剤の浸入していく距離が増大して、結果として、有機発光層との接触を防止することが可能となる。また、この波型またはひだ状パターン部27Aによる額縁増加は、本発明による額縁の縮小効果に比して僅かである。一方で、本発明においては、封止基板13にザグリ部16が形成されているため、このザグリ部16の位置により、シール領域の少なくとも内側端部の位置を制御することができる。これは、貼り合わせ時にシール部から接着剤がはみ出たとしても、ザグリ部16があることにより、余った接着剤は縦方向(ザグリ部16内)に広がって、大きく横方向(すなわち、内側の有機EL素子部分)に広がることがなくなるためである。そのため本発明では、シール領域を極力内側として、波型またはひだ状パターン部27Aに極めて近いところまでシール領域を狭めることができるとなる。ザグリ部を設けない場合、シール幅の制御が十分できないので、接着剤が内部に浸入するリスクが高くなり、結果としてシール領域をあまり内側にすることはできない。

【0027】

本発明における波型またはひだ状パターン部27Aは、その側面に沿う接着剤の浸入経路を長くすることができるものであれば、いかなる具体的な形状を有するものであってもよいが、好適には、図示するように、反射電極隔壁27に直交する方向に延びる直線状部分を少なくとも含み、かつ、隣接する隔壁27間で互いに接触しないものとする。図示するような形状とすることで、接着剤の主要な広がり(はみ出し)を、この波型またはひだ状パターン部27Aの端部、すなわち、隣接するパターン部27A間の近接部分においても抑制することができ、シール端の制御がより確実となる。なお、この場合、接着剤のはみ出しが、仮に波型またはひだ状パターン部27Aの一部を乗り越えても、すぐに不良になるわけではなく、有機発光層までの距離が多少短くなるだけで、同様の効果が残る。また、この場合、隣接するパターン部が繋がっておらず、反射電極隔壁27は走査線間で独立しているので、反射電極の分離不良の発生確率は、従来と同様である。

【0028】

このような波型またはひだ状パターン部を有する隔壁およびザグリ部を設けたパネル構造により、画素サイズ程度のスペースで接着剤の浸入防止(抑制)が可能となることを実証した例を、図3の写真図(金属顕微鏡写真、隔壁間距離180μm)に示す。この例で

10

20

30

40

50

は、ひだ状パターン部の端部で接着剤の主要な広がりが止まっていることが分かる。そして、内側方向に浸入した接着剤は、ひだ状パターンの2~3本目で止まっている。

【0029】

これにより、従来は陰極成膜範囲の位置ズレの余裕を見込んで設けられていた額縁の一部を、シール領域と共有することが可能となるため、成膜精度向上のための陰極用メタルマスクコストや蒸着装置コストを削減しつつ、額縁を小さくすることができる。すなわち、外形が小型になり、マザー基板内の取れ数が増大するので、この点でもコストを低下できる。

【0030】

なお、本発明においては、シール領域に用いる接着剤に、シール高さを揃えるためのビーズ材等を混入させないことが望ましい。本発明では、シール領域をパターン上に設けるので、接着剤中にビーズ材等の異物があると、絶縁膜やパッシベーション膜などのパターンを傷つけるおそれがあるからである。その代わりに本発明では、反射電極隔壁27をスペーサとして、ビーズ材等の使用を不要としており、これにより接着剤コストの低減効果も得られる。逆に言えば、反射電極隔壁自体をスペーサとして用いているために、接着剤を押しつぶす量が多くなり、その広がりの制御が難しくなって、封止基板のザグリ部や波型またはひだ状パターン部が必要になるとも言える。

【0031】

ここで、スペーサとしての反射電極隔壁27と封止基板との接触部は、基本的には、図1に示すように、隔壁27の端部のみでよいが、例えば、図2に示すように、シール領域14aの中央に反射電極隔壁27と同じ材料からなるスペーサ33を形成してもよい。ここで、スペーサ33をシール領域14aの中央部に設置しているのは、接着剤の広がりを最も阻害しないからである。また、ブラックマトリクスや平坦化層などのパターン位置によっては、反射電極隔壁27とスペーサ33との頂上高さが違ってくるが、シール高さの極端なバラツキを抑える目的には有效である。これ以外にも、多数個取り基板の場合であれば、スペーサをシール領域の外に設けてブレイク後に捨ててもよいし、スペーサ33の下に平坦化層のダミーパターンを置いて、高さを合わせてもよい。なお、シール高さのバラツキ低減を目指すのは、封止形状の安定につながるからである。

【0032】

また、本発明において、波型またはひだ状パターン部27Aは、反射電極隔壁27との交差部および先端部において、図示するように、R形状を有するものとすることが好ましい。波型またはひだ状パターン部27Aの反射電極隔壁27に対する付け根部分や先端部分にR形状を設けることで、隔壁形成時の露光および現像を安定させることができ、確実に反射電極を分離することが可能となる。

【0033】

本発明においては、反射電極隔壁27に、上記波型またはひだ状パターン部27Aを設けた点のみが重要であり、それ以外のパネル構造の詳細や用いる材料等については、常法に従い適宜構成することができ、特に制限されるものではない。なお、本発明のパネル構造は、高精度な成膜を行わなくても額縁を大きく減らせる構造であるが、高精度な成膜を行う場合に適用しても、さらに額縁を低減できる構造であることはいうまでもない。

【0034】

また、本発明において、反射電極隔壁27は、有機材料または無機材料のいずれを用いて形成してもよいが、パターニングや逆テープ形状の形成が容易である点で、有機材料を用いることが安価で望ましい。具体的には例えば、ノボラック系有機レジスト材料などが、使いやすく好適である。また、波型またはひだ状パターン部27Aについても、反射電極隔壁27と同様の材料で、反射電極隔壁27と同時に形成することができる。

【0035】

また、発光部開口を形成する絶縁膜26は、本発明の効果をより良好に得る観点からは、無機材料からなる無機絶縁膜とすることが好ましい。通常の有機材料からなる絶縁膜ではなく無機絶縁膜を用いることで、図4の拡大図に示すように、接着剤が絶縁膜26や反

10

20

30

40

50

射電極隔壁 27 に触れた場合や、有機材料の反射電極隔壁 27 を通って水分が浸入した場合でも、有機発光層 28 までの水分の透過経路ができない。なお、反射電極隔壁 27 からしみ出た水分は、吸湿剤 15 により吸収される。

【0036】

無機絶縁膜の材料としては、 SiO_x 、 SiN 、 SiON などを好適に用いることができる、マザー基板全面にスパッタ装置または CVD 装置などを用いて成膜することができる。開口部は、画素発光部、陰極接続部、端子部などに設けるが、その形成方法としては、ドライエッティングを用いることが望ましい。

【0037】

図 5 に、本発明のパネルの製造工程を概略的に示す。図示するように、本発明のパネルの製造工程は、ブラックマトリクスからパッシベーション層までが積層された積層膜 50 0 上へのストライプ状の透明電極 25、および、陰極配線 18 の形成（図中の工程（a））までは、従来と同様に行うことができる。次いで、この上に、発光部開口を形成するための絶縁膜 26 を形成する（図中の工程（b））。絶縁膜 26 には、前述したように、成膜後に、ドライエッティング等により開口部を形成することができる。次いで、フォトリソグラフ法により、反射電極隔壁 27、補助隔壁部 27A、および、所望に応じスペーサ 33 を形成する（図中の工程（c））。次いで、有機発光層 28 を蒸着し（図中の工程（d））、反射電極 29 用金属膜を蒸着した後に（図中の工程（e））、封止基板 13 と貼り合わせることで、本発明のパネルを得ることができる（図中の工程（f））。

【0038】

この際、有機 EL 多数取り用基板を用いてパネルの製造を行う場合には、例えば、図 6 に示すような、ザグリ部 41 を複数設けた封止基板 42 を用いることができる。また、これを用いて製造された多数取り用基板の場合の封止後のパネル構造の概略を、図 7（a）～（c）に示す。図示する例は、有機 EL 多数取り用基板 43 と封止基板 42 とを貼り合わせた状態を示し、これら有機 EL 多数取り用基板 43 および封止基板 42 はそれぞれ、符号 51、52 で示す切断位置で切断される。

【実施例】

【0039】

以下、本発明を、実施例を用いてより詳細に説明する。

<実施例 1>

（封止基板）

図 6 に示すような封止基板を、厚さ 0.7 mm の無アルカリガラス（日本電気硝子（株）製、OA-10）を用いて製作した。サンドブラスト法を採用して形成したザグリ部の深さは、約 0.3 mm であった。これら個々のザグリ部に、シートから打ち抜いて製作した 10 mm × 20 mm × 0.2 mm t の吸湿材を、1 個ずつ接着した。

【0040】

（有機 EL 基板）

厚さ 0.7 mm の無アルカリガラス基板（コーニング社製、Eagle 2000）に、ブラックマトリックス、カラーフィルタ、色変換層および平坦化層を順次形成した後、これらから出る水分を遮断するための厚さ約 300 nm の SiO_2 のパッシベーション層を、スパッタ法により形成した。スパッタ装置としては RF-プレーナマグネットロンを用い、ガスは Ar を使用した。形成時の基板温度は 80 度行った。

【0041】

上記のようにして製造した基板の上に、陽極 / 正孔注入層 / 正孔輸送層 / 有機発光層 / 電子注入層 / 陰極を順次成膜して、有機 EL 発光機能を形成した。

【0042】

まず、パッシベーション層の上面に厚さ 400 nm の Mo 膜をスパッタ法で形成し、ウエットエッティングにて外部配線のパターンを形成した。この配線パターンは、陰極金属との接続位置から端子部まで伸びていた。この上に、スパッタ法にて、透明電極用 IZO 膜を、厚さ約 200 nm で全面成膜した。IZO 膜上にレジスト剤（東京応化（株）製、O

10

20

30

40

50

F P R - 8 0 0) を塗布した後、フォトリソグラフ法にてパターニングを行い、それぞれの色の発光部（赤色、緑色、および青色）の陽極を得た。

【 0 0 4 3 】

この上に、C V D 法で、無機絶縁膜としてのS i N を厚さ 3 0 0 n m にて成膜し、レジスト膜を塗布して、フォトリソグラフ法により、発光させる部位や陰極接続部、端子部などにレジスト膜の窓を開けた。その後、ドライエッチャーを用いて、S i N 膜下のI Z O およびM o 配線を露出させた。次いで、これによって形成された開口部のレジスト変質部を取り除く目的でアッシングを行い、剥離液で全体のレジスト剤を除去した。

【 0 0 4 4 】

次に、フォトリソグラフ法を用いて、I Z O のデータライン上に並んだ無機絶縁膜の窓と窓との隙間に、I Z O ラインと直交する方向に陰極隔壁を形成して、マトリックス駆動の構造を形成した。但し、陰極隔壁は、図1に示すように、陰極と外部配線との接続部より外側であってザグリ部端部より内側に相当する位置に、ひだ状のパターン部を有するものとした。陰極隔壁の材料としては、ノボラック系有機レジスト材料を用い、露光時間を調整することで、上面が約 1 2 μ m 幅、底面が約 6 μ m 幅、高さ約 4 μ m の逆テーパ形状とした。陰極隔壁の各コーナー部には、できるだけ大きいR 形状を設けて露光と現像を安定させ、ひだ状パターンを含めて、断面がどこでも確実に逆テーパ形状になるようにした。

【 0 0 4 5 】

次に、この基板を抵抗加熱蒸着装置内に装着し、正孔注入層、正孔輸送層、有機発光層および電子注入層を、真空を破らずに順次成膜した。成膜に際して真空槽内圧は $1 \times 1 0^{-4}$ P a まで減圧した。正孔注入層としては、銅フタロシアニン (C u P c) を厚さ 1 0 0 n m にて積層した。正孔輸送層としては、4 , 4 ' - ビス [N - (1 - ナフチル) - N - フェニルアミノ] ビフェニル (- N P D) を厚さ 2 0 n m にて積層した。有機発光層としては、4 , 4 ' - ビス (2 , 2 ' - ジフェニルビニル) ビフェニル (D P V B i) を厚さ 3 0 n m にて積層した。電子注入層としては、アルミキレート (A l q) を厚さ 2 0 n m にて積層した。

【 0 0 4 6 】

その後、前述の陰極隔壁を利用して、陽極 (I Z O) のラインと直交するストライプパターンが得られるように、厚さ 1 0 0 n m のA l 電極を真空を破らずに蒸着した。A l 電極の膜は、陰極隔壁構造によって各走査線ごとに分離された。

【 0 0 4 7 】

なお、これらの蒸着には、エッチングにより個々のパネルの画面全体が入るようなエリア開口を設けただけの安価なメタルマスクと、メカニカルな位置合わせ機構（ガイドピン + 外形合わせ）を使用した。基板とメタルマスクとの間には 0 . 2 m m の空隙があり、接触はさせなかった。結果として、その成膜精度（マスク加工精度 + 位置合わせ精度 + パターンボケ）は、 $\pm 5 0 0 \mu$ m 以内であった。

【 0 0 4 8 】

（封止・分断）

上記で作製した封止基板を、酸素 5 p p m 以下 / 水分 5 p p m 以下の雰囲気を保ったまま、貼り合せ装置内の塗布ステージにセットした。まず、接着剤をディスペンサシステムによって封止基板内の各パネルの外周シール領域の中央に塗布した。外周シール剤としては、ビーズ等を混入させていない紫外線硬化型エポキシ系接着剤（ナガセケムテックス社製、X N R - 5 5 1 6 ）を採用した。次に、同装置内で、有機E L 基板 4 3 と封止ガラス基板 4 2 とを向かい合わせ、周囲を 9 0 k P a 付近まで減圧してから両基板を合せて外周シール剤を接触させ、アライメント（精度： $\pm 5 0 \mu$ m 程度）を行い、その後、周囲圧力を大気圧に戻すことで、これを押しつぶして貼り合せた（図7参照）。封止基板は、ほぼ全面で、陰極隔壁に接する付近まで接近した。

【 0 0 4 9 】

これを紫外線照射装置にセットして、シール領域に紫外線を照射し、貼り合せ装置か

10

20

30

40

50

ら一般環境に取り出した。その後、全体を80で1時間加熱し、接着剤を完全硬化させた。このときの外周シール剤の主要なはみ出しあは、ひだ状パターン部の端部で止まり、一部は、陰極隔壁の側面に沿って内部に浸入していた（図1中のXで示す部分）。しかし、ひだ状パターン部の途中で止まり、内部の有機発光膜に達してはいなかった。

【0050】

次に、貼り合わせた基板をスクライブ装置にセットして、封止ガラス基板側を切断位置51に沿ってスクライブし、有機EL基板側を切断位置52に沿ってスクライブした後、ブレイク装置によって個々に分断して、外形は図8、内部構造は図1、図2に示すような本発明のパネルを得た。

【0051】

結果として、切り出したパネルの陰極同士の短絡はなく、正常に画像を表示することができた。寿命も従来構造と同等であった。また、額縁および外形については従来構造に比して片側で1mm以上小型化することができ、マザーガラス基板内のパネル取れ数の増加につながった。

【0052】

<実施例2>

（封止基板）

封止基板については、実施例1と同様に製作した。

【0053】

（有機EL基板）

厚さ0.7mmの無アルカリガラス基板（コーニング社製、Eagle 2000）に、ブラックマトリックス、カラーフィルタ、色変換層および平坦化層を順次形成した後、これらから出る水分を遮断するための厚さ約1μmのSiNパッシベーション層を、CVD法により形成した。

【0054】

上記のようにして製造した基板の上に、実施例1と同様にして、陽極/正孔注入層/正孔輸送層/有機発光層/電子注入層/陰極を順次成膜して、有機EL発光機能を形成した。但し、実施例1のCVD法による無機絶縁膜SiNの代わりに、厚さ約300nmのSiO₂層をスパッタ法により形成した。スパッタ装置としてはRF-プレーナマグネットロンを用い、ガスはArを使用した。以降は実施例1と同様にして、外形は図8、内部構造は図1、図2に示すような本発明のパネルを得た。

【0055】

結果として、実施例2のパネルにおいては、実施例1のパネルと同様に、陰極同士の短絡はなく、正常に画像を表示することができた。寿命も従来構造と同等であった。また、額縁および外形については従来構造に比して片側で1mm以上小型化することができ、マザーガラス基板内のパネル取れ数の増加につながった。

【0056】

以上より、本発明のパネルによれば、高精度なマスクやアライメント機構を用いることなく、従来と同等の寿命を維持しつつ、シール領域を内側に移動させることができ、額縁および外形の小型化を実現して、安価な有機ELディスプレイパネルが得られることが明らかである。

【図面の簡単な説明】

【0057】

【図1】(a)は、本発明の有機ELディスプレイパネルの一好適例に係る封止端部の模式的断面図であり、(b)は、その一部を拡大して示す拡大部分断面図である。

【図2】(a)は、本発明の有機ELディスプレイパネルの一好適例に係る平面図であり、(b)は、その一部を拡大して示す拡大部分平面図である。

【図3】本発明に係るひだ状パターン部を設けた場合の接着剤の浸入状態を示す写真図である。

【図4】本発明のパネルにおける画素部の断面構造を示す拡大部分断面図である。

10

20

30

40

50

【図5】本発明のパネルの製造工程を示す工程図である。

【図6】ザグリ部を複数設けた封止基板を示す概略図である。

【図7】多数取り用基板の場合の封止後のパネル構造を示す概略図である。

【図8】(a)～(c)は、従来の有機ELディスプレイパネルの全体構造を示す概略説明図である。

【図9】(a)は、図8のパネル内部を部分的に拡大して示す模式的断面図、(b)は、このパネル内の平面構造パターンの一例を示す模式図である。

【図10】接着部の形成位置による水分の透過経路の違いを示す模式図である。

【図11】陰極隔壁に沿って接着剤が浸入する現象を示す写真図である。

【符号の説明】

10

【0058】

20

12, 112 有機EL基板(ガラス)

13, 113 封止基板(ガラス)

14, 114 接着部(シール部)

14a, 114a シール領域

15, 115 吸湿剤

16, 116 ザグリ部

18, 30 外部配線

20, 120 電気的接続部(陰極接続部)

21, 121 ブラックマトリクス(BM)

22, 122 カラーフィルタ(CF)またはCF+色変換(CCM)層

23, 123 平坦化層

24, 124 パッシベーション層

25, 125 透明電極(陽極)

26 絶縁膜

30

27, 127 反射電極隔壁(陰極隔壁)

27A 波型またはひだ状パターン部

28, 128 有機発光層

28a, 128a 有機発光層成膜範囲

29, 129 反射電極

29a, 129a 反射電極成膜範囲

31, 131 発光部開口

32 ダミー走査線部

33 スペーサ

41 ザグリ部

42 封止基板

43 有機EL多数取り用基板

51, 52 切断位置

111 有機EL等の積層膜

117 表示部

118 陰極配線(外部配線)

119 電極端子の取り出し部

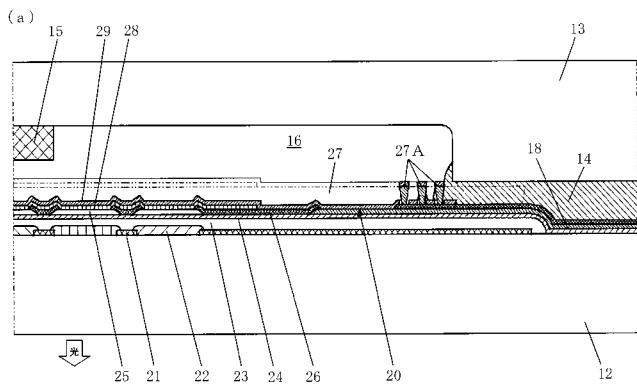
126 有機絶縁膜

130 陽極配線

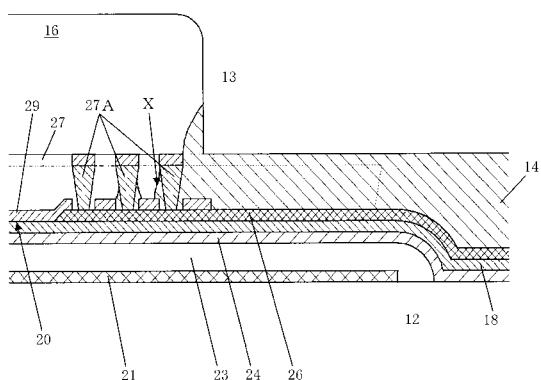
40

500 ブラックマトリクス～パッシベーション層までの積層膜

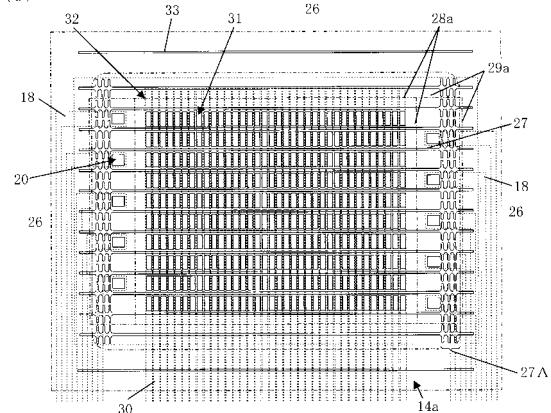
【 図 1 】



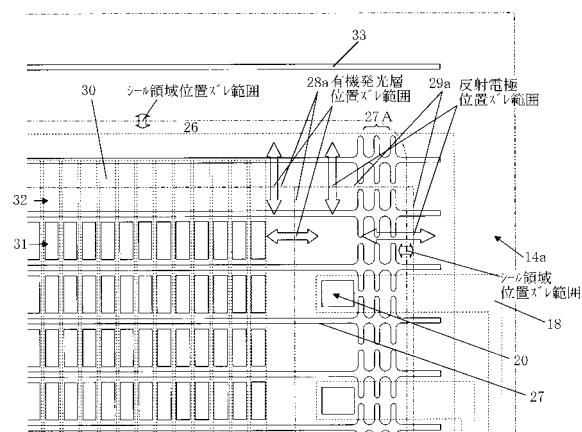
(b)



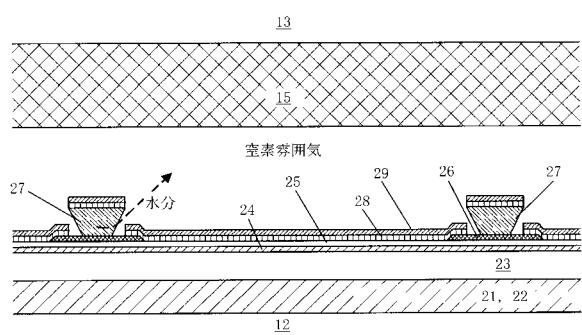
【 図 2 】



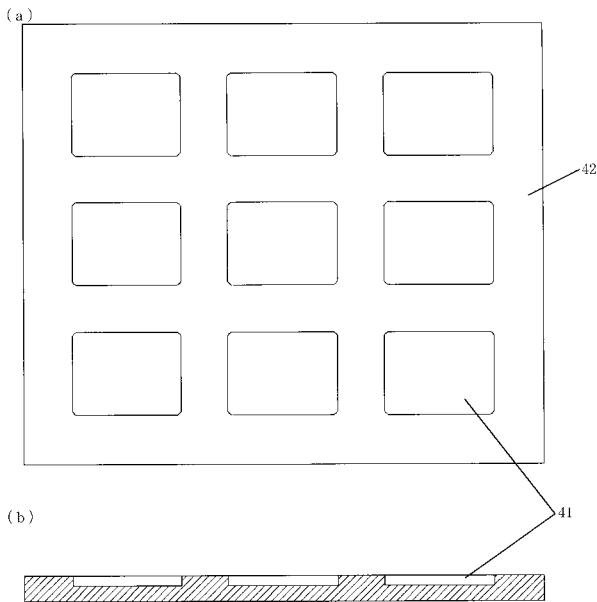
(b)



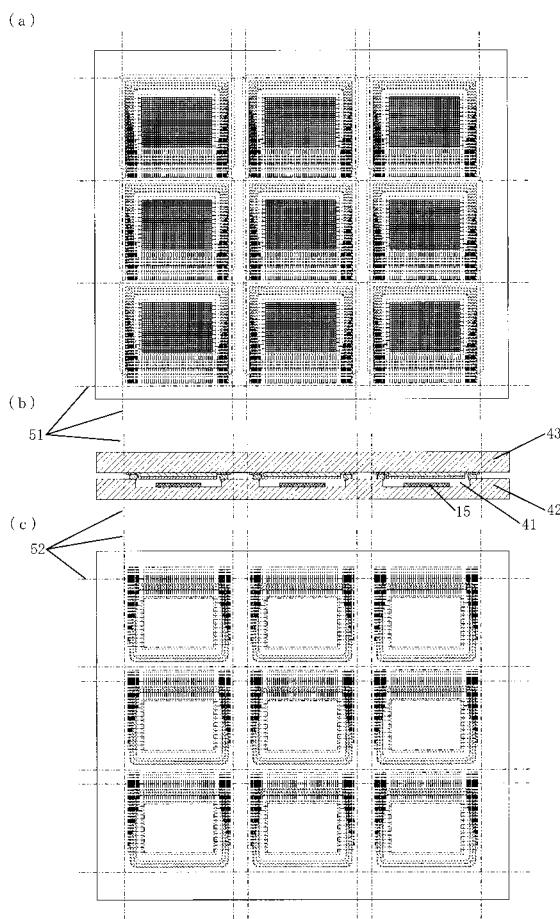
【図4】



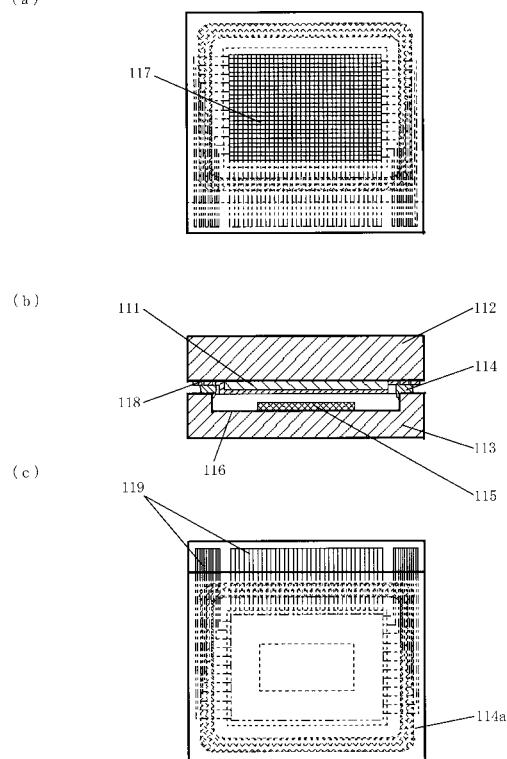
【 図 6 】



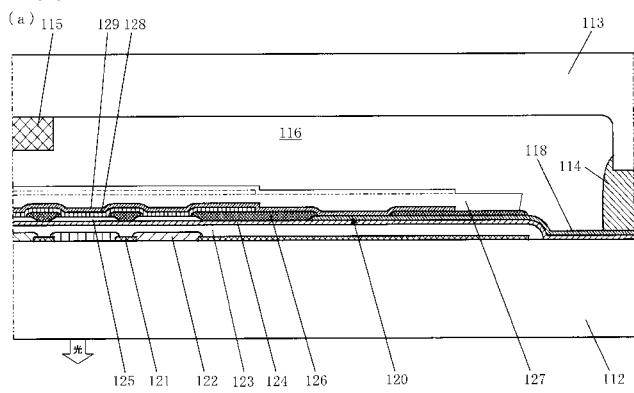
【図7】



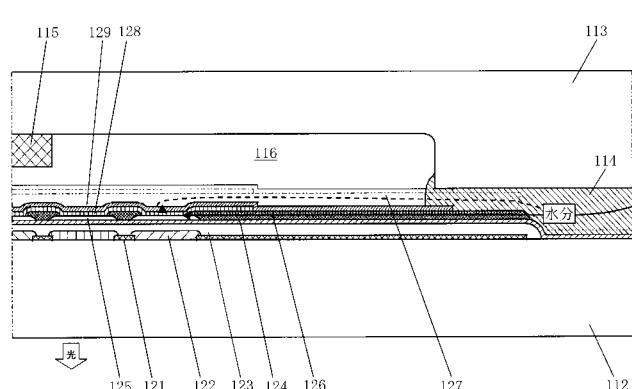
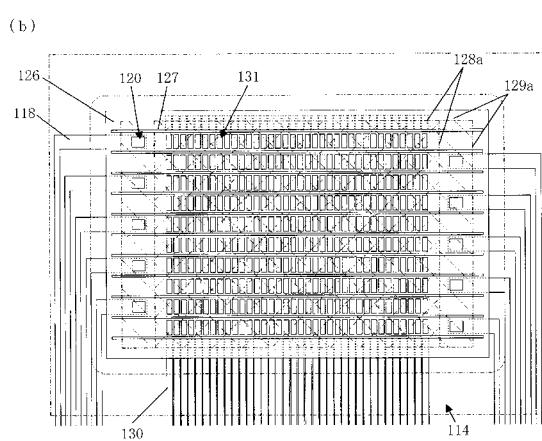
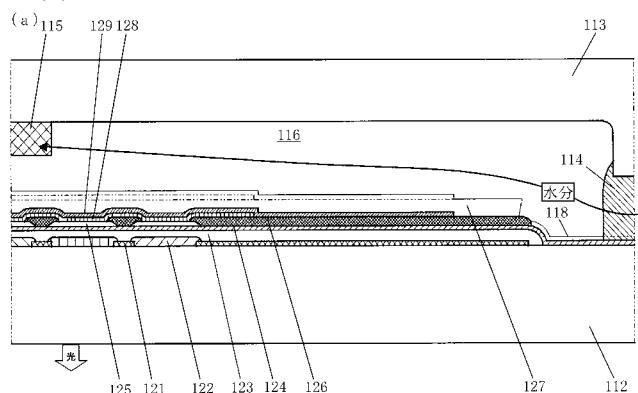
【図8】



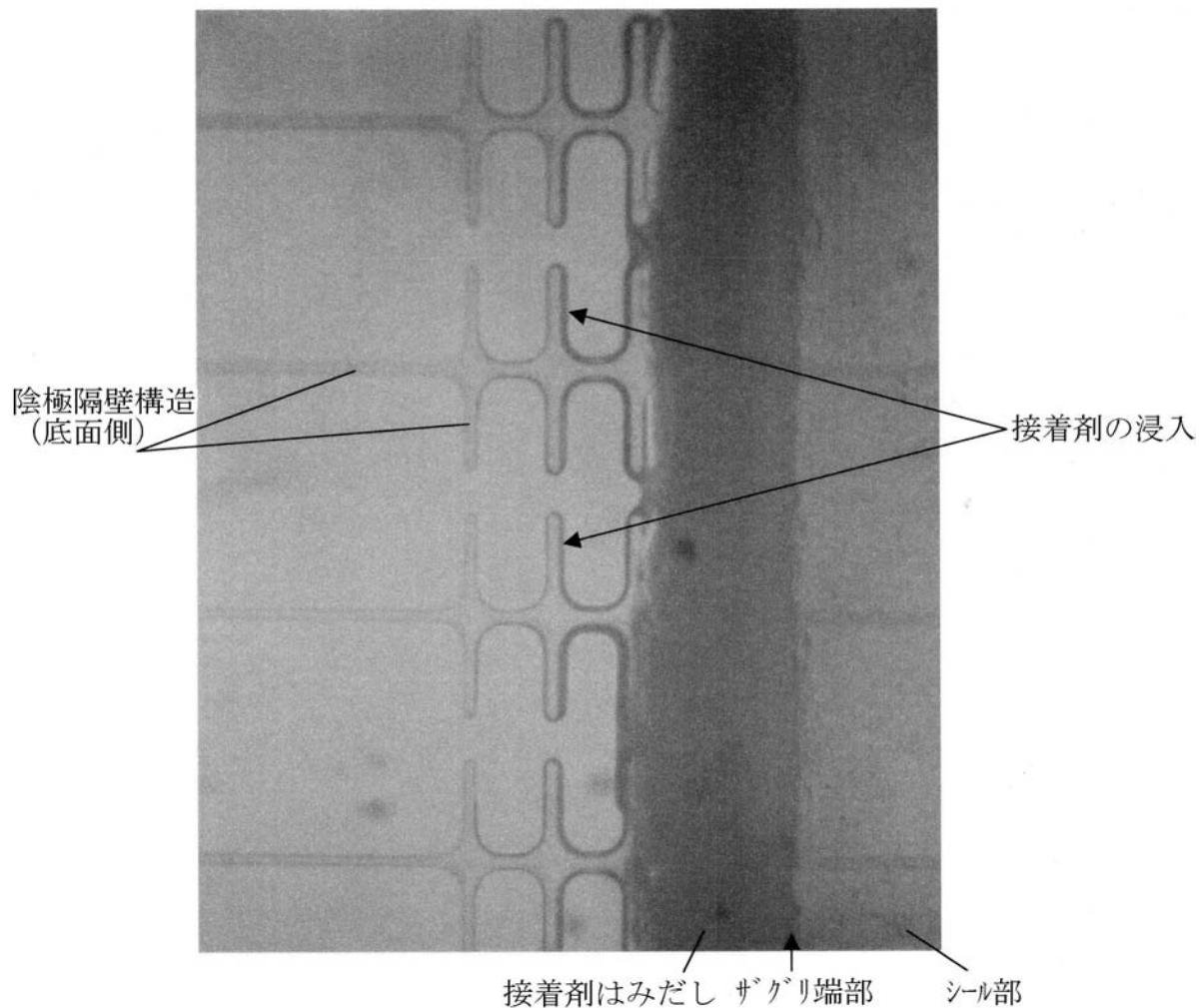
【図9】



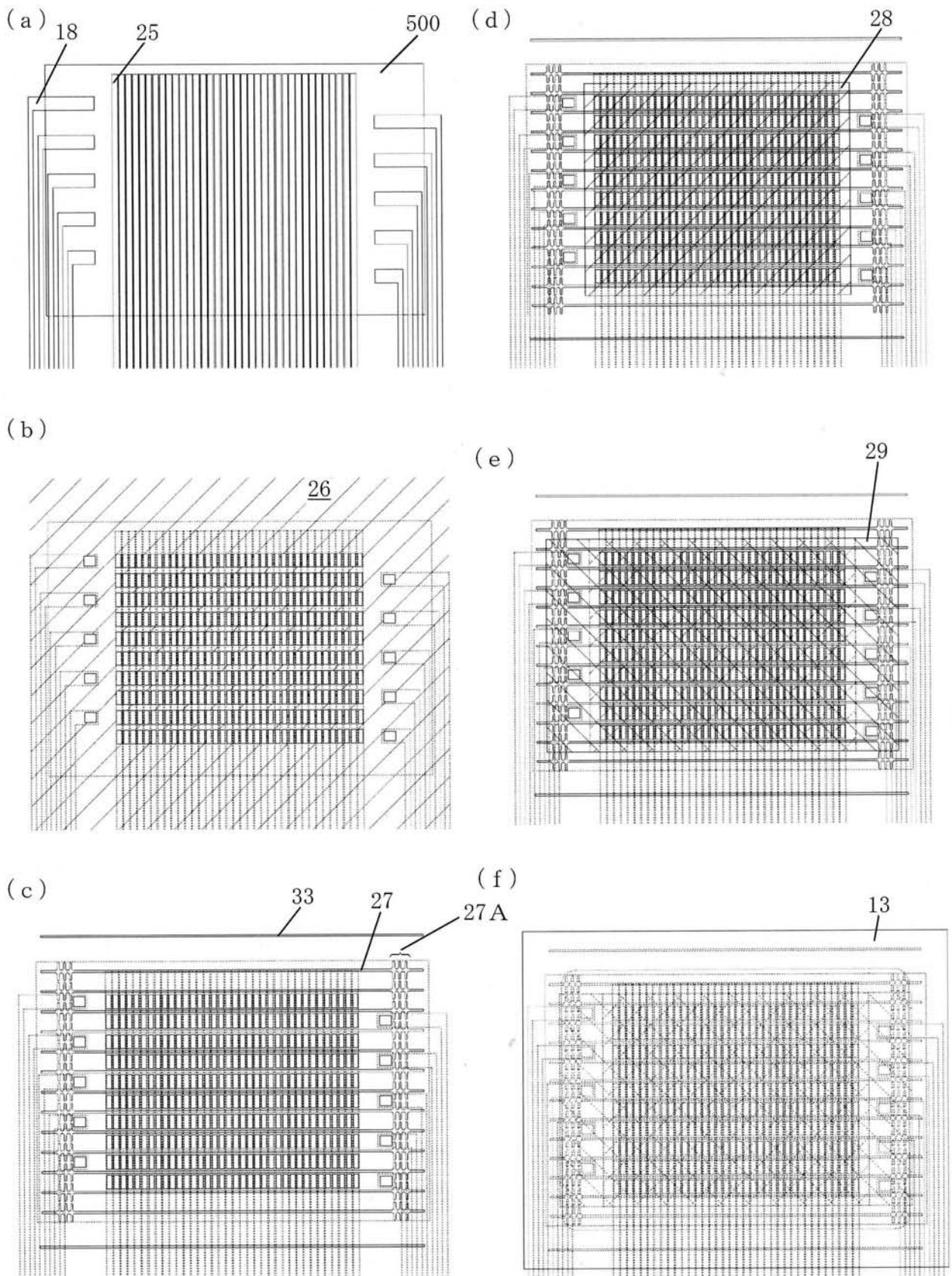
【図10】



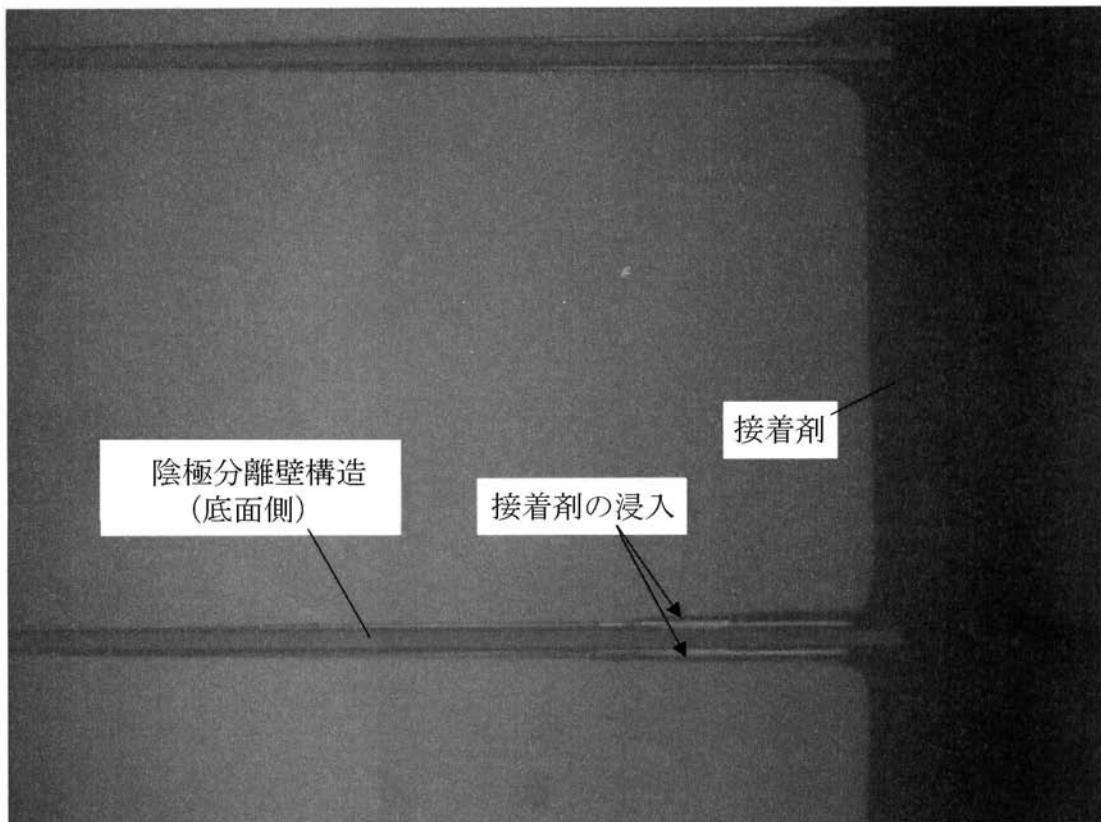
【図3】



【図5】



【図 11】



フロントページの続き

(51) Int.CI.

H 0 5 B 33/26

(2006.01)

F I

H 0 5 B 33/26

Z

テーマコード(参考)

专利名称(译)	有机EL显示屏		
公开(公告)号	JP2009104953A	公开(公告)日	2009-05-14
申请号	JP2007276817	申请日	2007-10-24
[标]申请(专利权)人(译)	富士电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士电机控股有限公司		
[标]发明人	仲村秀世		
发明人	仲村秀世		
IPC分类号	H05B33/04 H01L51/50 H05B33/12 H05B33/22 H05B33/24 H05B33/26		
FI分类号	H05B33/04 H05B33/14.A H05B33/12.B H05B33/22.Z H05B33/24 H05B33/26.Z H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC23 3K107/CC43 3K107/CC45 3K107/DD37 3K107/DD89 3K107/DD91 3K107/DD95 3K107/EE33 3K107/EE42 3K107/EE54 3K107/EE55		
代理人(译)	本田一郎		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种容易组装在设备中的有机EL显示板，同时具有长寿命，良好的产量和低成本。SOLUTION：有机基板12具有至少包括顺序的有机EL元件：形成为条形的透明电极25；绝缘膜26划分每个像素的发光区域；垂直于透明电极25形成的反射电极屏障27；有机EL层28与反射电极屏障分开；有机EL显示板构造使得有机EL基板和密封基板13通过接合部分14粘合在一起，其中反射电极阻挡层27用作间隔物。密封基板13在接合部分14的内部具有沉孔部分16，并且反射电极阻挡层27在沉孔部分16的端部的内部位置处具有波纹状或褶皱图案部分27A。反射电极29的电连接部分和外部布线18

