

(19)日本国特許庁（J P）

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2003－323974
(P2003－323974A)

(43)公開日 平成15年11月14日(2003.11.14)

(51)Int.Cl⁷
H 0 5 B 33/04
33/10
33/14

識別記号

F I
H 0 5 B 33/04
33/10
33/14

テームコード^{*}（参考）
3 K 0 0 7
A

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L（全 10数）

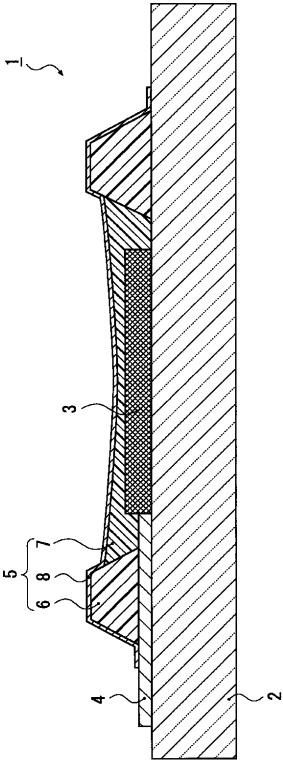
(21)出願番号	特願2002－128207(P2002－128207)	(71)出願人	000001443 カシオ計算機株式会社 東京都渋谷区本町1丁目6番2号
(22)出願日	平成14年4月30日(2002.4.30)	(72)発明者	熊谷 稔 東京都八王子市石川町2951番地5 カシオ計 算機株式会社八王子研究所内
		(72)発明者	田中 幸一 東京都八王子市石川町2951番地5 カシオ計 算機株式会社八王子研究所内
		(74)代理人	100090033 弁理士 荒船 博司（外1名） Fターム（参考） 3K007 AB12 AB13 AB18 BB02 DB03 FA02

(54)【発明の名称】 E Lパネル及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】 本発明の課題は、樹脂封止層といった封止層の封止性能の低下しないで、有機E L素子から導き出された配線に封止層を被膜しないようにすることである。

【解決手段】 透明基板2上に画素ごとにT F T 2 0をパターンニング形成し、T F T 2 0を層間絶縁膜3 0で被覆する。そして、フォトリソグラフィー法により表示部3を囲繞するように仕切り6を形成し、層間絶縁膜3 0上に複数の有機E L素子1 0をマトリクス状にパターン形成する。その後、仕切り6に囲繞された領域に樹脂封止層7を堆積し、樹脂封止層7及び仕切り6全体を被覆するように被膜8を成膜する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】基板上において仕切りで囲繞する囲繞領域を形成する囲繞工程と、

前記仕切りに囲繞された領域に、第一電極、第二電極、及び前記第一電極と前記第二電極の間に介在した E L 発光層を有する E L 素子を複数形成する E L 素子形成工程と、

前記複数の E L 素子全体を被覆するように前記仕切りに囲繞された領域に封止層を堆積する堆積工程と、

前記封止層及び前記仕切り全体を被膜で被覆する被覆工程と、を含む E L パネルの製造方法。

【請求項 2】前記仕切りを前記基板に向かうにつれてより幅広とすることを特徴とする請求項 1 記載の E L パネルの製造方法。

【請求項 3】前記仕切りの頭頂部は前記封止層の頭頂部より高いことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の E L パネルの製造方法。

【請求項 4】前記堆積工程において、流動性のある樹脂を前記仕切りに囲繞された領域に堆積して、その樹脂が硬化して前記封止層となることを特徴とする請求項 1 から 3 の何れかに記載の E L パネルの製造方法。

【請求項 5】基板と、第一電極、第二電極、及び前記第一電極と前記第二電極の間に介在した E L 発光層を有するとともに、前記基板上に形成されてなる E L 素子と、前記複数の E L 素子を囲繞するように前記基板上に形成された仕切りと、

前記仕切りに囲繞された領域において前記複数の E L 素子全体を被覆するように堆積した封止層と、前記封止層及び前記仕切り全体を被覆した被膜と、を具備する E L パネル。

【請求項 6】前記仕切りが前記基板に向かうにつれてより幅広となることを特徴とする請求項 5 記載の E L パネル。

【請求項 7】前記仕切りの頭頂部は前記封止層の頭頂部より高いことを特徴とする請求項 5 又は 6 記載の E L パネル。

【請求項 8】前記封止層がアクリル樹脂又はエポキシ樹脂で形成されていることを特徴とする請求項 5 から 7 の何れかに記載の E L パネル。

【請求項 9】前記仕切りが感光性材料で形成されていることを特徴とする請求項 5 から 8 の何れかに記載の E L パネル。

【請求項 10】前記被膜が無機物で形成されていることを特徴とする請求項 5 から 9 の何れかに記載の E L パネル。

【請求項 11】前記仕切りを囲繞するように前記基板上に形成された第二仕切りと、前記第二仕切りに囲繞された領域において前記被膜全体を被覆するように堆積した第二封止層と、

前記第二封止層及び前記第二仕切り全体を被覆した第二被膜と、を更に具備する請求項 5 から 10 の何れかに記載の E L パネル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数の E L (Electro Luminescence) 素子が基板上にパターンニングされてなる E L パネル及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】E L 素子は、発光材料が有機物からなる有機 E L 素子と無機物からなる無機 E L 素子に大別されるが、一般に有機 E L 素子は、透明基板上に透明電極であるアノード電極と、有機 E L 発光層と、仕事関数の比較的低いカソード電極とが順次積層されて構成される。有機 E L 発光層は、例えば、光を発する発光層の単一層であったり、正孔輸送層、発光層及び電子輸送層の三層構造であったり、正孔輸送層及び発光層の二層構造であったり、更にはこれらの適切な層間に電子或いは正孔の注入層が介在した積層構造であったりする。

【0003】複数の有機 E L 素子が所定パターンで透明基板上に形成されることで、有機 E L 表示パネルが得られる。例えば、複数の有機 E L 素子が格子状に透明基板上に形成されることで、マトリックス表示型の表示パネルが得られ、各有機 E L 素子が画素となる。

【0004】ところで、有機 E L 素子を大気に露出させたままにしておくと、大気中の水分、酸素などが、例えば、有機 E L 発光層とカソード電極の界面から侵入して、カソード電極を酸化して電子注入性を劣化してしまったりする。この結果、ダークスポットと称する非発光領域が生じたり、所定の質の発光が維持できなくなったりする。

【0005】そのため、例えば、特開 2000-223264 号公報、特開 2001-43971 号公報、特開 2001-284041 号公報にあるように、有機 E L 素子単体或いは複数の有機 E L 素子全体を封止する封止構造が提案されている。

【0006】特開 2000-223264 号公報では、有機 E L 素子上を窒化シリコン封止膜で被覆した後、更に、スピコート或いはディッピング等の方法を用いて樹脂封止膜を成膜するという技術が開示されている。

【0007】特開 2001-43971 号公報では、二層構造のカソード電極の上層が下層の上面及び側面を覆い、さらにこの上層の上面及び側面を封止膜が覆っていることが開示されている。

【0008】特開 2001-284041 号公報では、複数の有機 E L 素子を格子状に区分けする隔壁上に順に形成された無機パッシベーション膜、封止膜及び無機パッシベーション膜が設けられた有機 E L 表示パネルについて開示されている。ここでは、複数の有機 E L 素子全体を窒化シリコン封止膜で被覆した後、更に、スピコ

ート或いはディッピング等の方法を用いて樹脂封止膜で窒化シリコン封止膜全体を成膜するという技術が開示されている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】ところで、有機EL素子に電流を流すために、ディスプレイ本体側に設けられた種々の回路と有機EL素子を結ぶ配線端子部が設けられることになるが、有機EL素子から導き出された配線端子部は基本的に基板上に形成されている。ここで特開平2001-284041号、特開2000-223264号では、樹脂封止膜と無機膜の積層構造であるが、樹脂封止膜がスピコート法、ディップ法又は蒸着法を用いて有機EL表示パネルの一面に形成されている。このような配線端子部に被覆されている封止層を選択的に除去する工程が必要になる。このとき封止層を選択的にエッチングして除去すると、エッチングにより露出された封止膜の側端面では接合力が弱くなって樹脂封止膜がめくれ上がったり隆起してしまうことから、樹脂封止膜の側端面が垂直方向に切り立ったり逆テーパになって、その上に成膜される無機膜が樹脂封止膜の側端面部で十分被覆できずにこの部分から水や酸素が侵入しやすくなるといった問題があった。一方、特開2001-43971号でも封止膜が樹脂で形成され、この樹脂封止膜のみでEL素子を封止していることから、必然的に樹脂の周縁側面が外気に露出されることになるが、この周縁側面における封止膜の界面から水や酸素が侵入しやすい構造となっていた。

【0010】そこで、本発明は、樹脂封止層といった封止層の封止性能の低下しないで、有機EL素子から導き出された配線に封止層を被膜しないようにすることを課題としている。

【0011】

【課題を解決するための手段】以上の課題を解決するために、請求項1記載の発明に係るELパネルの製造方法は、例えば図1～図6に示すように、基板（例えば、透明基板2）上において仕切り（例えば、仕切り6）で囲繞する囲繞領域を形成する囲繞工程と、前記仕切りに囲繞された領域に、第一電極（例えば、アノード電極11）、第二電極（例えば、カソード電極13）、及び前記第一電極と前記第二電極の間に介在したEL発光層（例えば、有機EL発光層12）を有するEL素子（例えば、有機EL素子10）を複数形成するEL素子形成工程と、前記複数のEL素子全体を被覆するように前記仕切りに囲繞された領域に封止層（例えば、樹脂封止層7）を堆積する堆積工程と、前記封止層及び前記仕切り全体を被膜（例えば、被膜8）で被覆する被覆工程と、を含む。

【0012】請求項5記載の発明に係るELパネルは、例えば図1に示すように、基板（例えば、透明基板2）と、第一電極（例えば、アノード電極11）、第二電極

（例えば、カソード電極13）、及び前記第一電極と前記第二電極の間に介在したEL発光層（例えば、有機EL発光層12）を有するとともに、前記基板上に形成されてなる複数のEL素子（例えば、有機EL素子10）と、前記複数のEL素子を囲繞するように前記基板上に形成された仕切り（例えば、仕切り6）と、前記仕切りに囲繞された領域において前記複数のEL素子全体を被覆するように堆積した封止層（例えば、樹脂封止層7）と、前記封止層及び前記仕切り全体を被覆した被膜（例えば、被膜8）と、を具備する。

【0013】請求項1又は5記載の発明では、仕切りに囲繞された領域にEL素子が複数パターンニング形成されて、その領域に封止層を堆積しているため、仕切り外には封止層が堆積されていない。そのため、仕切り外にEL素子からの配線が施されていれば、配線に封止層は堆積されない。従って、従来のように基板上の配線に形成された封止層を除去するような処理を行わずとも、ELパネルをディスプレイ本体に組み込んでディスプレイ本体側の回路と配線を電氣的に接続することができる。また、封止層は仕切りの形状に合わせて堆積するだけで形成できるために封止層のエッチング処理が不要になるので封止層の封止性が低下しない。更に、被膜で封止層及び仕切り全体被覆するため、封止性が非常に良い。なお、EL素子は、無機EL素子であっても良いし、有機EL素子であっても良い。

【0014】請求項2記載の発明は、請求項1記載のELパネルの製造方法において、前記仕切りを前記基板に向かうにつれてより幅広とすることを特徴とする。請求項6記載の発明は、請求項5記載のELパネルにおいて、前記仕切りが前記基板に向かうにつれてより幅広となることを特徴とする。請求項2又は6記載の発明では、仕切りが基板に向かうにつれて幅広となっているため、被膜が破れることなく仕切り全体を完全に被覆することができる。

【0015】請求項3記載の発明は、請求項1又は2記載のELパネルの製造方法において、前記仕切りの頭頂部は前記封止層の頭頂部より高いことを特徴とする。請求項7記載の発明は、請求項5又は6記載のELパネルにおいて、前記仕切りの頭頂部は前記封止層の頭頂部より高いことを特徴とする。請求項3又は7記載の発明では、仕切りの頭頂部は封止層の頭頂部より高いから封止層が仕切りから流出することがないので、容易に被膜が封止層及び仕切りを被覆することができ、その封止性が非常に良い。

【0016】請求項4記載の発明は、請求項1から3の何れかに記載のELパネルの製造方法において、前記堆積工程において、流動性のある樹脂を前記仕切りに囲繞された領域に堆積して、その樹脂が硬化して前記封止層となることを特徴とする。

【0017】請求項4記載の発明では、仕切りによって

複数のEL素子が囲繞されているため、囲繞された領域に流動性の樹脂を堆積しても仕切りの外に樹脂が流れず、EL素子が完全に樹脂によって被覆される。その樹脂が固化することで封止層となり、封止層がEL素子を完全に被覆しているためEL素子の密封性が良い。

【0018】請求項8記載の発明は、請求項5から7の何れかに記載のELパネルにおいて、前記封止層がアクリル樹脂又はエポキシ樹脂で形成されていることを特徴とする。

【0019】請求項9記載の発明は、請求項5から8の何れかに記載のELパネルにおいて、前記仕切りが感光性材料で形成されていることを特徴とする。

【0020】請求項10記載の発明は、請求項5から9の何れかに記載のELパネルにおいて、前記被膜が無機物で形成されていることを特徴とする。

【0021】請求項11記載の発明は、例えば図7に示すように、請求項5から10の何れかに記載のELパネルにおいて、前記仕切りを囲繞するように前記基板上に形成された第二仕切り（例えば、第二仕切り6'）と、前記第二仕切りに囲繞された領域において前記被膜全体を被覆するように堆積した第二封止層（例えば、第二樹脂封止層7'）と、前記第二封止層及び前記第二仕切り全体を被覆した第二被膜（例えば、第二被膜8'）と、を更に具備する。

【0022】

【発明の実施の形態】以下に、図面を用いて本発明の具体的な態様について説明する。ただし、発明の範囲を図示例に限定するものではない。

【0023】図1には、本発明を適用した有機EL表示パネル1が示されている。図1に示すように、有機EL表示パネル1は、平板状の透明基板2と、透明基板2の表面上に設けられているとともに画像表示を行う表示部3と、表示部3を封止するパッケージ5と、表示部3からパッケージ5外へ配線された配線部4と、を具備し、透明基板2の裏面が発光表示面となる所謂ボトムエミッション型の表示パネルである。なお、本実施の形態において、『平面視して』とは、『透明基板2面に対して略垂直な方向から見て』という意味である。

【0024】透明基板2は、可視光に対して透光性を有するとともに絶縁性を有し、ホウケイ酸ガラス、石英ガラス、その他のガラスといった材料で形成されている。

【0025】次に、表示部3を主に拡大して示した図面（図2）を用いて表示部3について説明する。表示部3は、一つの有機EL素子10及び一又は複数の薄膜トランジスタ（以下、TFTと述べる。）20が画素ごとに備わった構成となっており、アクティブマトリクス駆動方式で画像表示を行うものである。

【0026】つまり、複数の有機EL素子10がマトリクス状に配列されて、有機EL素子10が自己発光することで画像表示が為される。TFT20が有機EL素子

10に対してのスイッチングとして機能し、TFT20は、有機EL素子10に流れる電流をオン・オフしたり、有機EL素子10の発光期間中に電流値を保持したりすることで有機EL素子10の発光輝度を制御する。更に、表示部3はその外周部分にドライバ回路が備わった構成となっており、ドライバ回路が複数のTFT20をアクティブマトリクス駆動方式で制御することによって各有機EL素子10に流れる電流値が決まり、各有機EL素子10の階調輝度が決まる。これにより、表示部3にて画像が表示される。

【0027】この表示部3において、各有機EL素子10の一方の電極（例えばアノード電極11）に接続されるTFT20は、それぞれ単数でも複数でもよく、各TFT20は、ゲート電極、ドレイン電極、ソース電極、半導体層、不純物半導体層、ゲート絶縁膜等から構成されており、MOS型の電界効果トランジスタであり、またアモルファスシリコントランジスタであっても、ポリシリコントランジスタであってもその両者であってもよく、逆スタガ構造でもコプラナ構造でもそれ以外の構造でもよい。更に、透明基板2上に複数の信号線、走査線等の配線（図示略）が縦横に形成されており、配線にTFT20が接続されており、ドライバ回路から各TFT20に電流が流れたり、電圧が印加されたりする。なお、ドライバ回路に配線部4が接続されており、配線部4を介して外部からの信号がドライバ回路へ入力されるようになっている。なお、符号31は、ゲート電極と、半導体層やソース電極、ドレイン電極とゲート電極との間に介在するゲート絶縁膜であり、ゲート絶縁膜31は信号線、走査線等の配線も被覆する。このゲート絶縁膜31は可視光に対して透光性を有し、電氣的に絶縁性を有し、例えば窒化シリコン又は酸化シリコン等により構成されている。

【0028】これらTFT20、配線や場合によってはTFT20を駆動するドライバ回路の少なくとも一部を被覆するように層間絶縁膜30が成膜されている。層間絶縁膜30は、可視光に対して透光性を有するとともに電氣的に絶縁性を有し、例えば窒化シリコン又は酸化シリコン等により構成されている。

【0029】層間絶縁膜30上に複数の有機EL素子10がマトリクス状に配列されている。各有機EL素子10は、アノード電極11と、有機EL発光層12と、カソード電極13とを具備しており、層間絶縁膜30側から順にアノード電極11、有機EL発光層12、カソード電極13が積層した積層構造となっている。ここでは、カソード電極13は、全ての有機EL素子10に共通した電極となっており、即ち、全ての画素に共通した共通電極である。

【0030】一方、アノード電極11及び有機EL発光層12は、画素ごとに設けられている。つまり、平面視して略矩形状のアノード電極11が、複数マトリクス状

に配列されるように層間絶縁膜30上に形成されている。

【0031】アノード電極11は、導電性を有するとともに可視光に対して透光性を有している。更に、アノード電極11は、有機EL発光層12へ正孔を効率よく注入するものが好ましい。アノード電極11としては、インジウム・スズ・酸化物（ITO:Indium-Tin-Oxide）が望ましいが、例えば、亜鉛ドーパ酸化インジウム（IZO）、酸化インジウム（In₂O₃）、酸化スズ（SnO₂）又は酸化亜鉛（ZnO）を主成分としたものでも10

【0032】マトリクス状に配列された複数のアノード電極11をそれぞれ区切るように、層間絶縁膜40及び隔壁50が平面視して網目状に設けられている。層間絶縁膜40は、可視光に対して透光性を有するとともに絶縁性を有し、窒化シリコン又は酸化シリコン等により構成されている。従って、それぞれのアノード電極11は、層間絶縁膜40によって互いに絶縁されている。20

【0033】隔壁50は層間絶縁膜40上に形成されている。隔壁50の断面形状が実質的に台形状となっており、隔壁50の幅は層間絶縁膜40側に向かうにつれてより幅広となっている。従って、隔壁50の側面は、底面に対して傾斜し、これによりその上部に形成されるカソード電極13が断線しないで連続して成膜することが可能となる。隔壁50は、ポジ型の感光性樹脂で形成されており、例えばポリイミド樹脂で形成されている。

【0034】有機EL発光層12は、アノード電極11上に形成されており、隔壁50及び層間絶縁膜40に囲30まれる領域に形成されている。有機EL発光層12は、例えば、アノード電極11から順に正孔輸送層、発光層、電子輸送層となる三層構造であっても良いし、アノード電極11から順に正孔輸送層、発光層となる二層構造であっても良いし、発光層からなる一層構造であっても良いし、これらの層構造において適切な層間に電子或いは正孔の注入層が介在した積層構造であっても良いし、その他の層構造であっても良い。

【0035】つまり、有機EL発光層12は、正孔及び電子を注入する機能、正孔及び電子を輸送する機能、正40孔と電子の再結合により励起子を生成して発光する機能を有する。有機EL発光層12は、電子的に中立な有機化合物であることが望ましく、これにより正孔と電子が有機EL発光層12でバランス良く注入及び輸送される。なお、電子輸送性の物質が発光層に適宜混合されていても良いし、正孔輸送性の物質が発光層に適宜混合されても良いし、電子輸送性の物質及び正孔輸送性の物質が発光層に適宜混合されていても良い。

【0036】有機EL発光層12上にカソード電極13が形成されている。カソード電極13の材料としては、50

仕事関数の低い材料であり、具体的なものとして、金、銀、銅、インジウム、マグネシウム、カルシウム、リチウム若しくはバリウム又はこれらの少なくとも1種を含む合金若しくは混合物等が挙げられる。また、カソード電極13は、以上の各種材料の層が積層された積層構造となっても良く、具体的には、低仕事関数の高純度のバリウム層、高純度アルミニウム層が有機EL発光層12から順に形成された積層構造、リチウムにアルミニウムを共蒸着させたリチウム／アルミニウム層、等が挙げられる。また、カソード電極13は可視光に対して遮光性を有し、かつ、有機EL発光層12から発する光に対して高い反射性を有するのが望ましい。カソード電極13は、全ての有機EL素子10に共通する共通電極であるため、隔壁50上にも形成されている。

【0037】以上のように積層構造となる有機EL素子10では、アノード電極11とカソード電極13との間に電界（電圧）が生じると有機EL発光層12内に電流が流れるが、このとき正孔がアノード電極11から有機EL発光層12へ注入され、電子がカソード電極13から有機EL発光層12に注入される。そして、有機EL発光層12の発光層へ正孔及び電子が輸送されて、発光層にて正孔及び電子が再結合することによって励起子が生成され、励起子が有機EL発光層12内の蛍光体を励起して発光する。アノード電極11、層間絶縁膜30及び透明基板2が透明であるため、光はアノード電極11、層間絶縁膜30及び透明基板2を透過し、透明基板2の裏面が発光表示面となり、カソード電極13が反射性を有しているため表示輝度も高くなる。

【0038】以上のように、表示部3は、マトリクス状に配列された複数の有機EL素子10、画素ごとに設けられたTFT20、画素を区切るための隔壁50、外周部分に設けられたドライバ回路、透明基板2上に形成された信号線、走査線等の配線等から構成される。この表示部3に酸素、水分等が曝されないように、図1に示すように表示部3全体を封止するパッケージ5が透明基板2の表面側に設けられている。

【0039】このパッケージ5について説明する。パッケージ5は、仕切り6と、樹脂封止層7と、被膜8とを具備する。

【0040】仕切り6は、平面視して、表示部3の周囲に形成されており、表示部3を囲繞するように形成されている。仕切り6は、透明基板2或いは配線部4上に直接形成されており、表示部3から離れている。仕切り6の断面形状は実質的に台形状（側面がテーパ状）となっており、仕切り6の幅は透明基板2側に向かうにつれてより幅広となっている。仕切り6は、ポジ型の感光性樹脂で形成されており、例えばポリイミド樹脂で形成されている。仕切り6の厚さは、表示部3の隔壁50及び有機EL素子10の厚さより厚くなっており、従って、仕切り6の上面（頭頂部）はカソード電極13と比較して

透明基板2の表面からより遠い位置にある。つまり、仕切り6の上面は、隔壁50上のカソード電極13よりも高い位置にある。

【0041】仕切り6によって囲繞された領域に樹脂封止層7が堆積されており、樹脂封止層7は表示部3全体を被覆するように形成されている。つまり、樹脂封止層7は、複数の有機EL素子10全体を被覆するように形成されている。更に、樹脂封止層7は、表示部3（つまり、カソード電極13）を覆っており、仕切り6の内側面に接している。樹脂封止層7の上下方向の厚さが仕切り6の上下方向の厚さより薄くなっており、従って樹脂封止層7の上面（頭頂部）は仕切り6の上面（頭頂部）より高くなっている。樹脂封止層7は、絶縁性を有し、例えば、エポキシ樹脂、アクリル樹脂等の熱硬化性樹脂、熱可塑性樹脂又は光硬化性樹脂等からなり、これらの樹脂にシリカ充填材等を加えたものでも良い。

【0042】被膜8は、仕切り6及び樹脂封止層7全体を被覆するように形成されている。更に、被膜8は、仕切り6よりはみ出ており、透明基板2或いは配線部4上に形成されている。被膜8は、無機物からなり、例えば、パッシベーション（SiO₂、SiN等）、金属、金属間化合物、金属酸化物などからなる。なお、被膜8が金属或いは金属間化合物等のように導電性を有する場合には、被膜8と配線部4の間に絶縁膜が介在している。

【0043】以上のように構成される有機EL表示パネル1の製造方法について説明する。熱酸化法或いはCVD法等といった成膜工程、フォトリソグラフィ法等といったマスク工程、エッチング法といった薄膜の形状加工工程を適宜行うことによって、画素ごとにTFT20を透明基板2上にパターニング形成するとともに、信号線及び走査線等の配線を透明基板2上にパターニング形成し、更にドライバ回路及び配線部4を透明基板2上にパターニング形成する。そして、図3に示すように、透明基板2上に形成された複数のTFT20、信号線並びに走査線等の配線、場合によってはTFT20を駆動するドライバ回路の少なくとも一部を被覆するように層間絶縁膜30を成膜する。

【0044】次に、フォトリソグラフィ法によって仕切り6を形成する。つまり、ポジ型の感光性樹脂（感光性ポリイミド）を透明基板2のほぼ全面に塗布することでレジスト膜を形成し、その後、仕切り6となる部分以外（即ち、仕切り6によって囲繞されるべき領域及び仕切り6の外周辺部）を露光した後に、現像液をレジスト膜に塗布することでレジスト膜の露光した部分を除去する。これにより、レジスト膜を形状加工し、レジスト膜の残った部分が仕切り6となる（図4）。なお、レジスト膜がポジ型の感光性樹脂であるため、レジスト膜に露光した場合にレジスト膜の表面側には照射エネルギーが大きく逆に透明基板2側に向かうにつれて現

像液に対する溶解性が小さくなる。従って、仕切り6の幅は透明基板2側に向かうにつれて幅広となり、仕切り6の断面形状は略台形状となり、仕切り6に急峻な段差を設けないことで被膜8が仕切り6上を連続して被膜することができる。

【0045】次に、TFT20のソース、ドレイン電極の一方に対応する層間絶縁膜30にフォトリソグラフィ法によってコンタクトホールを形成後、熱酸化法或いはCVD法等といった成膜工程、フォトリソグラフィ法等といったマスク工程、エッチング法等といった薄膜の形状加工工程を適宜行うことによって、層間絶縁膜30上に複数のアノード電極11をマトリクス状にパターニング形成してTFT20に接続して、更にアノード電極11の間を埋めるように層間絶縁膜40をパターニング形成する。この層間絶縁膜40は、その上に形成される隔壁50の頭頂部がアノード電極11の段差によりくぼむことでさらにその上に形成されるカソード電極13が断線しないように隔壁50の土台を平坦化させる構造になっている。

【0046】次に、フォトリソグラフィ法によって隔壁50を形成する。つまり、層間絶縁膜30上にレジスト膜（感光性ポリイミド膜）を形成し、隔壁50となる部分以外のレジスト膜を露光し、現像液でレジスト膜の露光した部分を除去する。これにより、レジスト膜を形状加工し、レジスト膜の残った部分が隔壁50となる。

【0047】次に、アノード電極11上に有機EL発光層12を成膜する。ここで、有機EL発光層12として高分子系材料を用いる場合には、発光材料を含有する高分子系材料を溶媒で溶かし、隔壁50によって囲繞された領域にこの溶液を液滴噴出装置で液滴として一回又は複数回噴出する。そして、隔壁50によって囲繞された領域において、液滴がアノード電極11上で広がって膜になり、そして固化することによって、有機EL発光層12が形成される。このような処理を、隔壁50によって囲繞された領域全てについて行うことで、複数の有機EL発光層12がマトリクス状に配列される。なお、有機EL発光層12が積層構造の場合には、各層の溶液を層の順番に順次噴出していく。

【0048】次に、有機EL発光層12及び隔壁50上にカソード電極13を形成するが、カソード電極13を一面に形成することで、カソード電極13は全ての有機EL素子10共通の電極となる。以上のように、マトリクス状に配列された複数の有機EL素子10を形成し、表示部3を形成する（図5）。

【0049】次に、流動性のある樹脂をディスペンサ装置又はスプレー装置等によって仕切り6に囲繞された領域に塗布することで、仕切り6に囲繞された領域に流動性樹脂を堆積する。ここで、流動性樹脂の量は、仕切り6から溢れ出ない程度であり、表示部3全体を被覆するとともに仕切り6の内側面に接する程度である。仕切り

6の断面形状が底面の幅広となる台形状であるため、流動性樹脂が仕切り6の内側面の下部にまで十分に流れ込み、流動性樹脂が仕切り6に囲繞された領域に十分に充填されて、密封性が非常に良い。仕切り6に囲繞された流動性樹脂が固化することで、流動性樹脂が樹脂封止層7となる(図6)。

【0050】次に、PVD法(例えば、スパッタリング法)或いはCVD法(例えば、プラズマCVD法)によって、樹脂封止層7及び仕切り6上に窒化シリコン又は酸化シリコン等の無機材料からなる被膜8を成膜して、被膜8で樹脂封止層7及び仕切り6全体を被覆する。ここで、仕切り6から被膜8が多少はみ出るように形成する。仕切り6の断面形状が底面の幅広となる台形状であるため、被膜8で仕切り6を完全に被覆することができる。

【0051】以上のように本実施の形態によれば、仕切り6により囲繞された領域に樹脂封止層7を形成しているため、仕切り6外には樹脂が堆積されていない。そのため、従来のように配線部4上の樹脂を除去するような処理を行わずとも、有機EL表示パネル1をディスプレイ本体に組み込んでディスプレイ本体側の回路と配線部4を電氣的に接続することができる。樹脂封止層7の一部分も除去していないため、樹脂封止層7の封止性が低下しない。また、被膜8が樹脂封止層7及び仕切り6全体を完全に被覆し且つ後処理としてエッチングを施していないため、側端面でめくれ上がることがなく、その封止性が非常に良い。従って、有機EL素子10が水分、酸素などに曝されず、有機EL素子10にダークスポットの発生を抑制することができる。

【0052】なお、本発明は、上記実施の形態に限定されことなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において、種々の改良並びに設計の変更を行っても良い。例えば、被膜8全体を被覆するように金属膜を更に成膜しても良いが、金属膜と配線部4を絶縁するのが望ましい。金属膜を成膜することで、静電気等の電氣的な外乱から有機EL素子6或いはTFT20を保護することができ、また表示部3から発光した光のうち透明基板2の界面で反射した光が金属膜で反射して再び透明基板2に照射することで透明基板2から出射する場合があります、表示部3の光の利用効率を向上することができる。

【0053】また、有機EL素子10の有機EL発光層12は液滴噴出法により形成したが、有機EL発光層12として低分子系材料を用いる場合には蒸着によって形成しても良い。有機EL発光層12を蒸着によって形成する場合には、マスク処理及びエッチング処理によって複数の有機EL発光層12をパターンニング形成する。この場合、隔壁50は設けなくても良い。

【0054】また、仕切り6、樹脂封止層7及び被膜8を二重以上にして、封止性を更に向上させても良い。例えば、図7にその例の有機EL表示パネル100が示さ

れている。なお、有機EL表示パネル100について、有機EL表示パネル1と同様の構成要素に同様の符号を付す。図7に示すように、仕切り6を囲繞するようにして第二仕切り6'が透明基板2又は配線部4上に形成されている。第二仕切り6'の断面形状は底面が幅広となる台形状である。また、第二仕切り6'の厚さは仕切り6の厚さより厚く、第二仕切り6'の上面は、仕切り6の上面と比較して透明基板2の表面からより遠い位置(高い位置)にある。第二仕切り6'の材質は仕切り6と同様であるが異なる材質でもよい。

【0055】第二仕切り6'に囲繞された領域に第二樹脂封止層7'が堆積されており、第二樹脂封止層7'は被膜8全体を被覆するように形成されているとともに、第二仕切り6'の内側面に接している。第二樹脂封止層7'の材質は樹脂封止層7と同様であるが異なる材質でもよく、第二樹脂封止層7'及び樹脂封止層7の少なくとも一方に酸素や水を吸着する材料を含んでもよい。

【0056】第二被膜8'は、第二仕切り6'及び第二樹脂封止層7'全体を被覆するように形成されている。第二被膜8'は、第二仕切り6'よりはみ出ており、配線部4の端子部が露出するように透明基板2或いは配線部4上に形成されている。

【0057】有機EL表示パネル100の製造方法は、層間絶縁膜30を成膜する工程までは有機EL表示パネル1の製造方法と同じである。層間絶縁膜30を成膜した後に、仕切り6を形成するとともに第二仕切り6'を形成する。第二仕切り6'を形成する方法は、仕切り6を形成する方法と同じであり、フォトリソグラフィ法を用いる。このとき、仕切り6及び第二仕切り6'を同一の材料を用いて成膜して同一の高さの仕切り6及び第二仕切り6'を形成後に、仕切り6以外を覆うマスクにより仕切り6の頭頂部をエッチングして第二仕切り6'の頭頂部より低くしてもよく、仕切り6及び第二仕切り6'の何れか一方を成膜、パターンニング形成後に他方を成膜、パターンニング形成してもよい。

【0058】仕切り6及び第二仕切り6'を形成した後に、マトリクス状に配列された複数の有機EL素子10、網目状に層間絶縁膜40及び隔壁50を層間絶縁膜40上にパターンニング成形する。有機EL素子10、層間絶縁膜40及び隔壁50の形成方法は、有機EL表示パネル1の場合と同様である。その後、有機EL表示パネル1の場合と同様に、樹脂封止層7及び被膜8を形成する。

【0059】そして、第二仕切り6'に囲繞された領域に第二樹脂封止層7'を形成するが、その形成方法は樹脂封止層7と同様である。その後、第二被膜8'を形成するが、その形成方法は被膜8と同様である。なお上記各実施形態では、隔壁50下に層間絶縁膜40を設けたが、隔壁50が十分頭頂部が平坦に形成できるのであれば、層間絶縁膜40なしにアノード電極11間に隔壁5

0を設けてもよい。また、有機EL素子10の代わりに無機EL素子としても良い。無機EL素子の場合、層間絶縁膜30から順に透明電極（第一電極）、透明絶縁膜、無機発光層（EL発光層）、絶縁膜、対向電極（第二電極）となる層構造となるが、このような層構造に限定する必要はない。

【0060】

【発明の効果】本発明によれば、仕切りに囲繞された領域に封止層を堆積しているため、仕切り外には封止層が堆積されていない。そのため、有機EL素子から仕切り外に配線されていれば配線に封止層は堆積されないから、従来のように基板上の配線に形成された封止層を除去するような処理を行わずとも、有機ELパネルをディスプレイ本体に組み込んでディスプレイ本体側の回路と配線を電氣的に接続することができる。また、封止層の一部分も除去していないため、封止層の封止性が低下しない。更に、被膜で封止層及び仕切り全体被覆するため、封止性が非常に良い。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が適用された有機EL表示パネルを示した断面図である。

【図2】図1の有機EL表示パネルの一部を拡大して示した図面である。

【図3】図1の有機EL表示パネルの製造方法の一工程を示した図面である。

*【図4】図1の有機EL表示パネルの製造方法の一工程を示した図面である。

【図5】図1の有機EL表示パネルの製造方法の一工程を示した図面である。

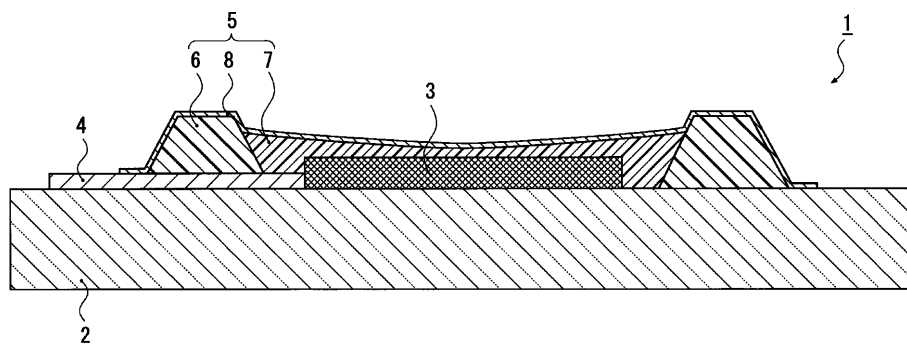
【図6】図1の有機EL表示パネルの製造方法の一工程を示した図面である。

【図7】別の例の有機EL表示パネルを示した断面図である。

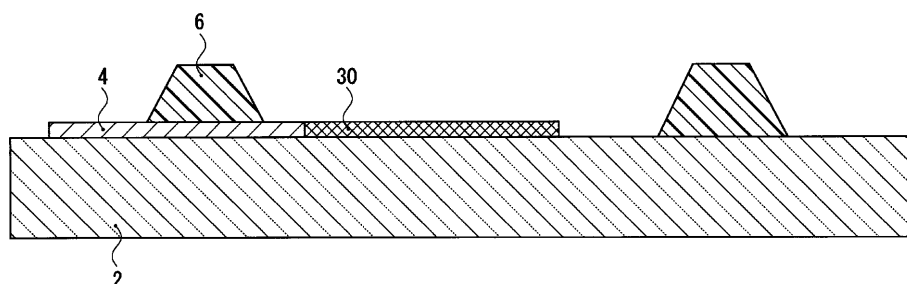
【符号の説明】

- | | |
|-------|--------------------|
| 1、100 | 有機EL表示パネル（有機ELパネル） |
| 2 | 透明基板（基板） |
| 3 | 表示部 |
| 4 | 配線部 |
| 5 | パッケージ |
| 6 | 仕切り |
| 6' | 第二仕切り |
| 7 | 樹脂封止層 |
| 7' | 第二樹脂封止層 |
| 8 | 被膜 |
| 8' | 第二被膜 |
| 10 | 有機EL素子 |
| 11 | アノード電極（第一電極） |
| 12 | 有機EL発光層 |
| 13 | カソード電極（第二電極） |
| 20 | TFT |

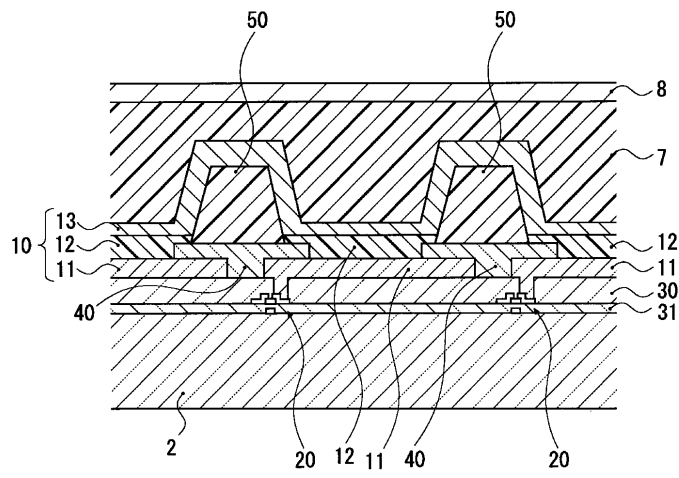
【図1】



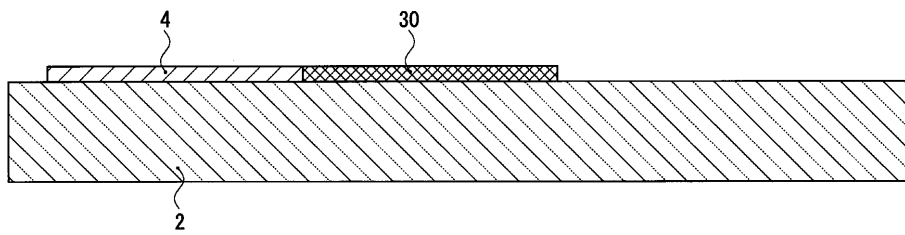
【図4】



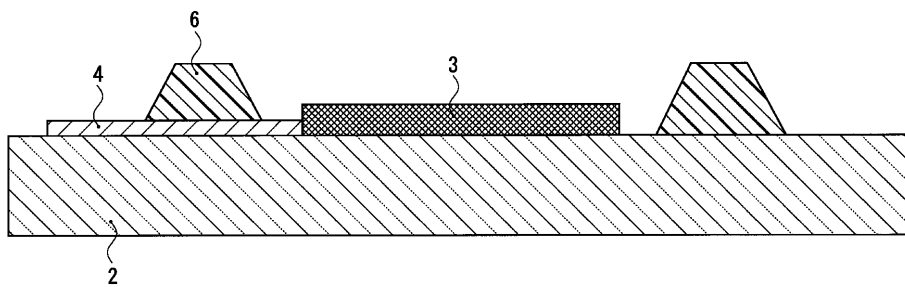
【図2】



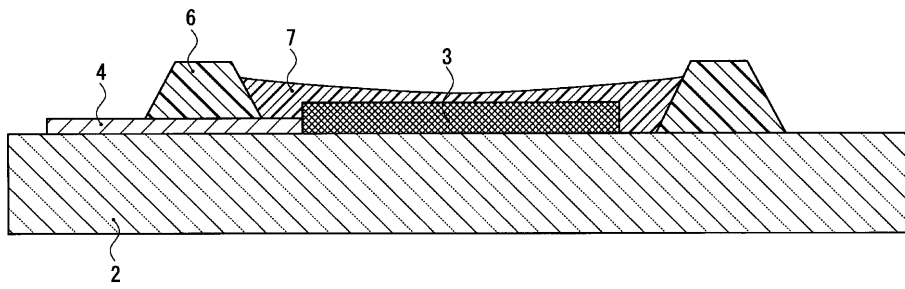
【図3】



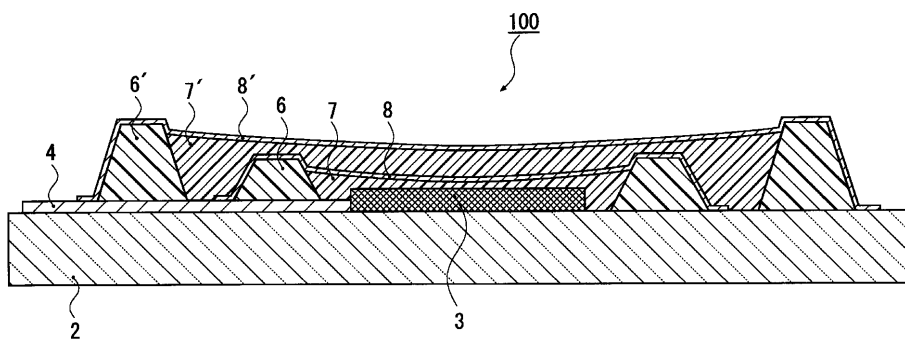
【図5】



【図6】



【図7】



专利名称(译)	EL面板及其制造方法		
公开(公告)号	JP2003323974A	公开(公告)日	2003-11-14
申请号	JP2002128207	申请日	2002-04-30
[标]申请(专利权)人(译)	卡西欧计算机株式会社		
申请(专利权)人(译)	卡西欧计算机有限公司		
[标]发明人	熊谷稔 田中幸一		
发明人	熊谷 稔 田中 幸一		
IPC分类号	H05B33/04 H01L51/50 H05B33/10 H05B33/14		
FI分类号	H05B33/04 H05B33/10 H05B33/14.A		
F-TERM分类号	3K007/AB12 3K007/AB13 3K007/AB18 3K007/BB02 3K007/DB03 3K007/FA02 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC23 3K107/CC25 3K107/DD89 3K107/EE03 3K107/EE48 3K107/EE49 3K107/EE50 3K107/EE54 3K107/EE55 3K107/FF15 3K107/GG37		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的是在不降低诸如树脂密封层的密封层的密封性能的情况下，防止由有机EL元件衍生的布线被密封层覆盖。 解决方案：在每个像素的透明基板2上图案化并形成TFT 20，TFT 20覆盖有层间绝缘膜30。然后，通过光刻形成分隔物6，以包围显示单元3，并且在层间绝缘膜30上以矩阵图案构图多个有机EL元件10。之后，在由隔板6包围的区域中沉积树脂密封层7，并且形成膜8以覆盖整个树脂密封层7和隔板6。

