

(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 - 249369

(P2003 - 249369A)

(43)公開日 平成15年9月5日(2003.9.5)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-コ-ト [*] (参 考)
H 0 5 B 33/14		H 0 5 B 33/14	A 3 K 0 0 7
33/10		33/10	
33/12		33/12	B
33/22		33/22	Z

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 数)

(21)出願番号 特願2002 - 49340(P2002 - 49340)

(22)出願日 平成14年2月26日(2002.2.26)

(71)出願人 000003218

株式会社豊田自動織機

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地

(72)発明者 吉田 浩二

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社

豊田自動織機内

(74)代理人 100068755

弁理士 恩田 博宣 (外 1 名)

F タ-ム (参 考) 3K007 AB08 AB18 BA06 CC04 DB03

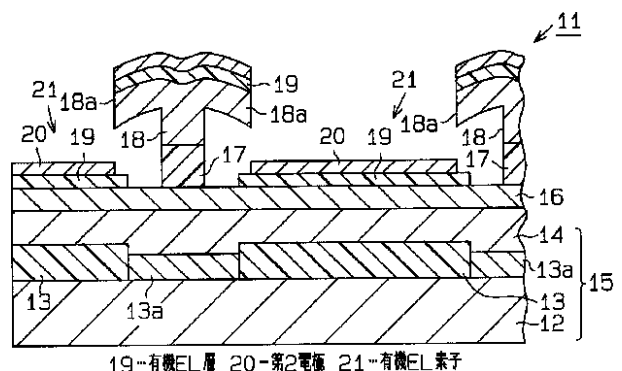
FA01

(54)【発明の名称】 有機 E L ディスプレイパネル及び有機 E L ディスプレイパネルの製造方法

(57)【要約】

【課題】 オーバーハング部が基板と平行に形成された隔壁に比較して、有機 E L 材料等を蒸着する際に、それらの材料がオーバーハング部の内側に回り込み難い形状の隔壁を備えた有機 E L ディスプレイパネルを提供する。

【解決手段】 基板15の一方の面に第 1 電極16が平行なストライプ状に形成され、第 1 電極16上の所定位置に複数の有機 E L 素子21を形成するための領域を残して、第 1 電極16と直交する状態で絶縁性の隔壁18が設けられている。第 1 電極16と直交する状態で有機 E L 層19が形成され、有機 E L 層19上に第 2 電極20が形成されている。隔壁18は第 1 電極16と反対側に、隔壁18の幅方向に突出するオーバーハング部18 aを備え、該オーバーハング部18 a と基板15との距離がその先端側ほど近くなるように形成されている。隔壁18は無機材料で形成されている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 有機 EL 素子をマトリックス状に配置した有機 EL ディスプレイパネルであって、
基板と、

前記基板の一方の面に形成された平行なストライプ状の第 1 電極と、

前記第 1 電極上の所定位置に複数の前記有機 EL 素子を形成するための領域を残して、前記第 1 電極と交差する状態で設けられた絶縁性の隔壁と、

前記領域上に形成された有機 EL 層と、

少なくとも前記有機 EL 層を覆うとともに、平行なストライプ状に形成された第 2 電極とを備え、

前記絶縁性の隔壁は前記第 1 電極と反対側に、前記隔壁の幅方向に突出するオーバーハング部を備え、該オーバーハング部と前記基板との距離がその先端側ほど近くなるように形成されている有機 EL ディスプレイパネル。

【請求項 2】 前記隔壁は、前記第 1 電極と交差するように形成された絶縁層の上に形成されている請求項 1 に記載の有機 EL ディスプレイパネル。

【請求項 3】 前記絶縁層は幅が前記オーバーハング部の幅以上に形成されている請求項 2 に記載の有機 EL ディスプレイパネル。

【請求項 4】 前記隔壁は、少なくとも前記オーバーハング部を含む上部が無機材料により形成されている請求項 1～請求項 3 のいずれか一項に記載の有機 EL ディスプレイパネル。

【請求項 5】 有機 EL 素子をマトリックス状に配置した有機 EL ディスプレイパネルの製造方法であって、複数の第 1 電極がストライプ状に形成された基板上に、前記第 1 電極と交差する方向に延びる溝が複数所定間隔で形成されたパターンをフォトレジストにより形成するフォトレジストパターン形成工程と、

前記溝を埋める状態で前記パターンの上に無機膜を形成する無機膜形成工程と、

前記無機膜形成工程後に行われ、エッチングにより前記無機膜を前記溝に沿って、かつ該溝より幅広のストライプ状に延びる複数のパターンに加工する無機膜加工工程と、

前記無機膜加工工程の後に行われ、前記フォトレジストにより形成されたパターンを除去するパターン除去工程とを有する有機 EL ディスプレイパネルの製造方法。

【請求項 6】 前記フォトレジストパターン形成工程の前に、前記溝を形成すべき箇所と対応する基板上の所定箇所に、絶縁層を所定の厚さでストライプ状に形成する絶縁層形成工程を実施する請求項 5 に記載の有機 EL ディスプレイパネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、有機エレクトロルミネッセンス（以下、単に有機 EL という）材料を利用

し、有機 EL 材料の薄膜からなる発光層を備えた有機 EL 素子をマトリックス状に配置した有機 EL ディスプレイパネル及び有機 EL ディスプレイパネルの製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】この種の有機 EL ディスプレイパネルは、第 1 電極（陽極）と第 2 電極（陰極）との間に有機 EL 層が形成されている。有機 EL 層をマトリックス状に配置した構成とするためには、有機 EL 層を形成した後に、第 2 電極を第 1 電極と交差（一般には直交）する平行なストライプ状に形成する必要がある。しかし、有機 EL 材料は水分に弱いため、ウェットプロセスであるフォトリソグラフ法により第 2 電極を形成することはできず、一般に蒸着法により形成されている。このとき、第 2 電極と第 1 電極との絶縁性及び隣接する第 2 電極同士の絶縁性を確保するため、第 2 電極と平行に延びる電極分離用の隔壁を設けることが行われている。

【0003】例えば、特開平 8 - 315981 号公報には、図 7 に示すような構成の有機 EL ディスプレイパネルが開示されている。このディスプレイパネルでは、透明ガラス製の基板 41 上に第 1 電極（陽極）42 が平行に形成され、第 1 電極 42 と直交する方向（図 7 の紙面と垂直方向）に絶縁性の隔壁 43 が形成されている。隔壁 43 はポリイミドで形成され、その上部に基板 41 に平行な方向に突出する無機材料製のオーバーハング部 43a を備えている。そして、マスキングを行ってオーバーハング部 43a 上に有機 EL 材料が蒸着されない状態で隔壁 43 間に有機 EL 層 44 を形成した後、第 2 電極（陰極）45 をマスキング無しの蒸着で形成し、隔壁 43 の存在により第 2 電極 45 同士の絶縁性を確保することが開示されている。

【0004】第 1 電極が形成された基板上に直接隔壁を形成せずに、第 2 電極と第 1 電極との間及び隣接する第 1 電極同士の間の絶縁性を確保するための絶縁層を設けた後、隔壁を形成する方法もある。

【0005】また、有機 EL 層は蒸着により非常に薄く第 1 電極上に形成される。そのため、第 1 電極上に微粒子が付着していると、有機 EL 層が良好に形成されず、その部分の有機 EL 素子が不良となる。そして、高精細化のために各画素の大きさを小さくした場合、僅かな塵埃等でも対応する画素全体が不良となる。この微粒子等の付着は、ITO（インジウム錫酸化物）等の導電性透明材料で第 1 電極を形成する際や、その後の絶縁膜や隔壁の形成時等に発生する可能性がある。そのため、最近では、有機 EL 層の形成工程の前にプラズマ処理工程が設けられる場合が多い。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】特開平 8 - 315981 号公報に記載のオーバーハング部 43a を有する隔壁 43 の構造では、断面が単純な矩形状の隔壁に比較し

て、第 2 電極 4 5 を形成する蒸着材料が隔壁の側面に付着することにより第 2 電極 4 5 同士が短絡するのを防止する効果は高くなる。しかし、オーバーハング部 4 3 a が基板 4 1 に対して平行に突出する場合、E L 材料や第 2 電極の材料を蒸着する際、それらの材料がオーバーハング部 4 3 a の先端より内側、即ち隔壁 4 3 に近づく側に回り込み易くなる。従って、回り込みによる第 2 電極 4 5 と第 1 電極 4 2 との短絡を確実に回避するためには、絶縁層の上に隔壁を形成する必要がある。

【0007】また、前記公報に記載のオーバーハング部 4 3 a を有する隔壁 4 3 を形成する場合、ポリイミド液の塗布によりポリイミド膜を基板の全面に形成し、その上に無機材料の膜を形成し、エッチングでオーバーハング部の形状に加工する。その後、ポリイミド膜を異方性のドライエッチングで基板 4 1 に垂直方向にエッチングして、オーバーハング部 4 3 a と対向する以外の部分を除去し、次にウエットエッチングでオーバーハング部 4 3 a と対向する部分の幅が隔壁 4 3 の幅となるまでエッチングする。ところが、エッチングすべき材質をウエットエッチングで所定幅となるようにエッチングするのは難しく、残すべき部分の幅が狭い場合はより難しい。

【0008】また、前記プラズマ処理工程を採用した場合は、樹脂製の絶縁膜や隔壁の端部がプラズマ処理工程においてエッチングされる場合がある。絶縁膜やオーバーハング部の端部がエッチングされると、有機 E L 層及び第 2 電極を形成した際に、第 2 電極の端部が第 1 電極と連続（短絡）する状態が発生する場合がある。その結果、第 1 電極と第 2 電極とが確実に分離されず絶縁性が不良となる。絶縁不良の画素があると、過大な電流が流れて有機 E L 材料が劣化したり、有機 E L ディスプレイパネルの駆動回路が損傷する虞がある。従って、プラズマ処理工程を採用する場合、オーバーハング部を有する隔壁や絶縁膜は無機材料で形成するのが好ましい。

【0009】本発明は前記従来の問題に鑑みてなされたものであって、第 1 の目的は、オーバーハング部が基板と平行に形成された隔壁と比較して、有機 E L 材料等を蒸着する際に、それらの材料がオーバーハング部の内側に回り込み難い形状の隔壁を備えた有機 E L ディスプレイパネルを提供することにある。第 2 の目的は、第 1 の目的に加えてプラズマ処理工程においてエッチングされ難い無機材料製のオーバーハング部を有する隔壁を備えた有機 E L ディスプレイパネルを提供することにある。第 3 の目的は、前記隔壁を形成するのに適した有機 E L ディスプレイパネルの製造方法を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】前記第 1 の目的を達成するため、請求項 1 に記載の発明は、有機 E L 素子をマトリックス状に配置した有機 E L ディスプレイパネルである。そして、基板と、前記基板の一方の面に形成された平行なストライプ状の第 1 電極と、前記第 1 電極上の所

定位置に複数の前記有機 E L 素子を形成するための領域を残して、前記第 1 電極と交差する状態で設けられた絶縁性の隔壁と、前記領域上に形成された有機 E L 層と、少なくとも前記有機 E L 層を覆うとともに、平行なストライプ状に形成された第 2 電極とを備えている。前記絶縁性の隔壁は前記第 1 電極と反対側に、前記隔壁の幅方向に突出するオーバーハング部を備え、該オーバーハング部と前記基板との距離がその先端側ほど近くなるように形成されている。

【0011】この発明では、第 2 電極同士の短絡を防止するための隔壁に形成されたオーバーハング部が、基板と平行な方向に突出するのではなく、オーバーハング部と前記基板との距離がその先端側ほど近くなるように形成されている。従って、有機 E L 材料等を蒸着する際に、それらの材料がオーバーハング部の内側に回り込み難くなる。

【0012】請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の発明において、前記隔壁は、前記第 1 電極と交差するように形成された絶縁層の上に形成されている。この発明では、オーバーハング部と前記基板との距離がその先端側ほど近くなるように隔壁を形成するのが容易になる。また、絶縁層の幅を広くした場合、第 2 電極を蒸着で形成する際に第 2 電極の形成材料がオーバーハング部の内側に回り込んでも、形成材料が絶縁層上に付着し、第 2 電極と第 1 電極との絶縁性が確保され易い。

【0013】請求項 3 に記載の発明は、請求項 2 に記載の発明において、前記絶縁層は幅が前記オーバーハング部の幅以上に形成されている。この発明では、第 2 電極を蒸着で形成する際に第 2 電極の形成材料がオーバーハング部の内側に回り込んでも、形成材料が絶縁層上に付着し、第 2 電極と第 1 電極との絶縁性が確保される。

【0014】第 2 の目的を達成するため、請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 ～請求項 3 のいずれか一項に記載の発明において、前記隔壁は、少なくとも前記オーバーハング部を含む上部が無機材料により形成されている。この発明では、有機 E L 層を形成する前にプラズマ処理工程を採用する場合でも、プラズマ処理工程においてオーバーハング部がエッチングで損傷されない。従って、第 2 電極と第 1 電極との絶縁性の不良に基づく不良品の発生する頻度を低減することができる。

【0015】請求項 5 に記載の発明は、有機 E L 素子をマトリックス状に配置した有機 E L ディスプレイパネルの製造方法である。複数の第 1 電極がストライプ状に形成された基板上に、前記第 1 電極と交差する方向に延びる溝が複数所定間隔で形成されたパターンをフォトリソストにより形成するフォトリソパターン形成工程と、前記溝を埋める状態で前記パターンの上に無機膜を形成する無機膜形成工程と、前記無機膜形成工程後に行われ、エッチングにより前記無機膜を前記溝に沿って、かつ該溝より幅広のストライプ状に延びる複数のパター

ンに加工する無機膜加工工程と、前記無機膜加工工程の後に行われ、前記フォトレジストにより形成されたパターンを除去する工程とを有する。

【0016】この発明では、有機のフォトレジストを使用したフォトリソグラフによるパターンニングと、無機膜を蒸着する工程とを組み合わせ、オーバーハング部を有する無機材料製の隔壁を簡単に製造することができ、無機材料製の隔壁を有する有機ＥＬディスプレイパネルを容易に製造できる。

【0017】請求項６に記載の発明は、請求項５に記載の発明において、前記フォトレジストパターン形成工程の前に、前記溝を形成すべき箇所と対応する基板上の所定箇所に、絶縁層を所定の厚さでストライプ上に形成する絶縁層形成工程を実施する。この発明では、オーバーハング部と前記基板との距離がその先端側ほど近くなるように形成されている隔壁を容易に形成することができる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明を具体化した一実施の形態を図１～図４に従って説明する。図１は有機ＥＬディスプレイパネルの概略部分斜視図、図２は有機ＥＬディスプレイパネルの部分模式断面図である。

【0019】図１に示すように、有機ＥＬディスプレイパネル１１は、透明なガラス基板１２の一方の面に、ブラックマトリクス１３ａで各画素が区画されたカラーフィルタ１３及びそれを覆う平坦化膜１４を備えた基板１５上に、複数の第１電極１６が平行なストライプ状に形成されている。第１電極１６は導電性透明材料のITO（インジウム錫酸化物）で形成されている。

【0020】第１電極１６上の所定位置に複数の有機ＥＬ素子を形成するための領域を残すようにして、絶縁層１７が第１電極１６と直交する方向に延びる状態で形成されている。絶縁層１７はネガ型のフォトレジストで形成されている。なお、隣接する第１電極１６の間の部分にも絶縁層が形成されている。

【0021】絶縁層１７の上には絶縁性の隔壁１８が形成されている。隔壁１８は第１電極１６と反対側（図１，２では上側）に、隔壁１８の幅方向に突出するオーバーハング部１８ａを備えている。オーバーハング部１８ａは該オーバーハング部１８ａと基板１５との距離がその先端側ほど近くなるように、即ち基板１５側に向かって垂れ下がった状態に形成されている。この実施の形態ではオーバーハング部１８ａは基板１５側が凹となるように湾曲した状態に形成されている。隔壁１８のオーバーハング部１８ａより下側の部分は絶縁層１７とほぼ同じ幅に形成されている。

【0022】第１電極１６及び隔壁１８上には有機ＥＬ層１９が形成されている。有機ＥＬ層１９の上には、第２電極２０が形成されている。第２電極２０は金属層（例えば、アルミニウム層）で形成されている。そし

て、絶縁層１７で囲まれた第１電極１６の各領域と対応した位置に、第１電極１６、有機ＥＬ層１９及び第２電極２０からなる有機ＥＬ素子２１がそれぞれ構成され、ガラス基板１２上に有機ＥＬ素子２１がマトリックス状に配置されて有機ＥＬディスプレイパネル１１の表示部が構成される。なお、図１では隔壁１８上の有機ＥＬ層１９及び金属層の図示を省略している。

【0023】この実施の形態では第１電極１６が陽極を、第２電極２０が陰極を構成している。有機ＥＬ層１９には例えば公知の構成のものが使用され、第１電極１６側から順に、正孔注入層、発光層及び電子注入層の３層で構成されている。また、有機ＥＬ層１９は白色発光層を構成している。

【0024】有機ＥＬ層１９及び第２電極２０は一般に真空蒸着法により形成されるため、それらが不要な隔壁１８上にも有機ＥＬ層１９及び第２電極２０と同じ金属層が形成されている。

【0025】なお、有機ＥＬ素子２１を構成する有機ＥＬ材料は酸素、水分との反応性が高いため、外気から遮断された状態で使用しないと、大気中の酸素や水分により化学劣化が生じ、ダークスポット、ダークエリアと呼ばれる発光しない領域が広がる。その対策として、ステンレス製やガラス製の封止カバー（図示せず）が接着剤を介して表示部全体を覆うように基板１５に固定されたり、水分や酸素透過性の低い封止膜（保護膜）で表示部が封止される。封止カバーで覆う場合は、封止カバー内に吸着剤が収容される。

【0026】次に、前記のように構成された有機ＥＬディスプレイパネル１１の製造方法を図３及び図４に従って説明する。なお、基板１５の詳細な構成は示さず、カラーフィルタ１３及び平坦化膜１４等の図示を省略して単に基板１５として図示している。

【0027】（絶縁層形成工程）まず、複数の第１電極１６が平行なストライプ状に形成された基板１５を準備し、その第１電極１６側の面（以下、上面と呼ぶ）に、ネガ型のフォトレジスト溶液を塗布、硬化させて、図３（ａ）に示すようにフォトレジスト層２２を形成する。次に隔壁１８を形成すべき箇所と対応する部分に開口が形成されたマスクを使用して露光した後、現像を行うことにより、図３（ｂ）に示すように、所定の位置に第１電極１６と直交する方向に延びる複数（一つのみ図示）の絶縁層１７を形成する。

【0028】（フォトレジストパターン形成工程）次にポジ型のフォトレジスト溶液を基板１５の上面に塗布、乾燥してレジスト膜２３を形成する。このときレジスト膜２３は、図３（ｃ）に示すように、絶縁層１７が形成されている部分と対応する箇所が盛り上がった状態の複数（一つのみ図示）の畝状の凸条２４が形成された状態となる。

【0029】次に絶縁層１７と対応する部分に開口が形

成されたマスクを使用して露光した後、現像を行うことにより、パターン 26 を形成する。図 4 (a) に示すように、パターン 26 は、絶縁層 17 と対応する箇所に、第 1 電極 16 と直交する方向に延びる溝 25 が形成された状態に形成される。この実施の形態では溝 25 の幅は絶縁層 17 の幅と同じに形成される。

【0030】(無機膜形成工程) 次に真空蒸着法により基板 15 の上面に無機膜 27 を形成する。無機膜 27 の材料としては、例えば、 SiO_2 が使用される。図 4

(b) に示すように、無機膜 27 は溝 25 を埋める状態で、溝 25 と対応する箇所が窪むとともに、パターン 26 の上面に沿った形状に形成される。

【0031】(無機膜加工工程) 次に無機膜 27 の上にネガ型のフォトリソ溶液を塗布、乾燥後、オーバーハング部 18a に対応する開口が形成されたマスクを使用して露光した後、現像を行うことにより、オーバーハング部 18a と対応する箇所にフォトリソ膜を形成する。次にフォトリソ膜でマスクされていない部分をドライエッチングにより除去する。即ち、無機膜 27 を溝 25 に沿って、かつ溝 25 より幅広のストライプ状に延びる複数のパターン 28 に加工する。その結果、図 4 (c) に示すように、パターン 28 は、パターン 26 の上にオーバーハング部 18a の形状を成す部分が突出した状態に形成される。

【0032】(レジストパターン除去工程) 次にフォトリソパターン形成工程で形成されたパターン 26 を、レジスト溶解液で除去する。パターン 26 はポジ型のフォトリソで形成されているため、ネガ型のフォトリソを使用した場合と異なり、架橋されていないため、容易に溶解除去できる。また、ネガ型のフォトリソで形成された絶縁層 17 は溶解されずに残る。

【0033】以上の工程によりオーバーハング部 18a を備えた隔壁 18 が所定間隔において第 1 電極 16 と直交する状態に形成される。次に、隔壁 18 等が良く乾燥された後、有機 EL 層形成工程により有機 EL 層 19 が形成される。有機 EL 層 19 は有機 EL 層 19 を構成する各層が蒸着により順次形成されることで形成される。次に、第 2 電極形成工程により第 2 電極 20 が形成される。第 2 電極 20 は Al (アルミニウム) を蒸着することにより形成される。図 1 及び図 2 に示すように、有機 EL 層 19 及び第 2 電極 20 とともに、第 1 電極 16 と直交する平行なストライプ状に形成される。

【0034】有機 EL 層 19 を形成する際及び Al を蒸着する際もマスキングなしで蒸着が行われるため、有機 EL 層 19 や第 2 電極 20 を形成する必要のない隔壁 18 上にも有機 EL 層や Al 層が形成され、図 1 及び図 2 に示すように、基板 15 上に表示部が形成された状態となる。

【0035】オーバーハング部 18a が、従来技術と異なり、基板 15 と平行な方向に突出するのではなく、オ

ーバーハング部 18a と基板 15 との距離がその先端側ほど近くなるように形成されている。そのため、基板 15 を蒸着源と平行に配置して有機 EL 材料等を蒸着すると、それらの材料がオーバーハング部 18a の内側に回り込み難くなる。

【0036】有機 EL 層 19 を蒸着で形成する際、有機 EL 材料の蒸気流がオーバーハング部 18a の内側に回り込む状態となるように基板 15 の角度を調整して蒸着を行う。一方、第 2 電極 20 を形成する場合は蒸着流が基板 15 に対して垂直方向から当たるように基板 15 を蒸着源と平行に配置する。その結果、図 2 に示すように、第 2 電極 20 は、その隔壁 18 側の端部が有機 EL 層 19 の隔壁 18 側端部より隔壁 18 から離れた状態となるように形成される。

【0037】次に表示部が、絶縁性を有し、かつ水分の遮断性を有する無機材料からなる保護膜あるいは封止カバーにより封止され、有機 EL ディスプレイパネル 11 の製造が終了する。前記保護膜はプラズマ CVD 法によって形成される。

【0038】次に前記のように構成された有機 EL ディスプレイパネル 11 の作用を説明する。前記のように構成された有機 EL ディスプレイパネル 11 の第 1 電極 16 及び第 2 電極 20 が駆動回路に接続されて表示装置が構成される。そして、発光させるべき有機 EL 素子 21 と対応する第 1 電極 16 及び第 2 電極 20 間に電圧が印加されると、その有機 EL 素子 21 の有機 EL 層 19 が白色に発光する。そして、その白色光がカラーフィルタ 13 を透過してガラス基板 12 側から出射される。白色光がカラーフィルタ 13 の R (赤)、G (緑)、B (青) の画素を透過した後、対応する色の光となる。R (赤)、G (緑)、B (青) の画素の組合せにより所望の色が再現される。

【0039】この実施の形態では以下の効果を有する。
(1) 平行に延びる第 2 電極 20 同士の短絡を防止するための絶縁性の隔壁 18 は、第 1 電極 16 と反対側に、隔壁 18 の幅方向に突出するオーバーハング部 18a を備え、該オーバーハング部 18a と基板 15 との距離がその先端側ほど近くなるように形成されている。従って、オーバーハング部 18a が存在することにより、隣接する第 2 電極 20 同士の短絡を防止できる。また、オーバーハング部 18a が基板 15 と平行に形成された従来の隔壁に比較して、有機 EL 材料等を蒸着する際に、それらの材料がオーバーハング部 18a の内側に回り込み難くなる。そのため、絶縁層 17 をオーバーハング部 18a の幅と同程度に広く形成しなくても、有機 EL 層 19 をオーバーハング部 18a の内側に回り込み易い状態で蒸着形成し、第 2 電極 20 を回り込み難い状態で蒸着形成することにより、第 2 電極 20 の端部が第 1 電極 16 と短絡するのを防止できる。

【0040】(2) 隔壁 18 は、第 1 電極 16 と交差

するように形成された絶縁層 17 の上に形成されている。従って、オーバーハング部 18a と基板 15 との距離がその先端側ほど近くなるように形成する隔壁 18 を容易に形成することができる。

【0041】(3) 絶縁層 17 がネガ型のフォトリソで形成されているため、絶縁層 17 を蒸着により無機物で形成する場合に比較して短時間で簡単に形成できる。

(4) 隔壁 18 は、少なくともオーバーハング部 18a を含む上部が無機材料により形成されている。従って、有機 EL 層 19 を形成する前にプラズマ処理工程を採用する場合でも、プラズマ処理工程においてオーバーハング部 18a がエッチングで損傷されない。その結果、第 2 電極 20 と第 1 電極 16 との絶縁性の不良に基づく不良品の発生する頻度を低減することができる。

【0042】(5) 複数の第 1 電極 16 がストライプ状に形成された基板 15 上に、第 1 電極 16 と交差する方向に延びる溝 25 が複数所定間隔で形成されたパターン 26 をフォトリソにより形成する。そして、そのパターン 26 上に無機膜を蒸着する工程と、有機のフォトリソを使用したフォトリソグラフィによるパターンニング工程とを組み合わせ、オーバーハング部 18a を有する無機材料製の隔壁 18 を形成する。従って、オーバーハング部 18a を有する無機材料製の隔壁 18 を備えた有機 EL ディスプレイパネル 11 を容易に製造することができる。

【0043】(6) 前記パターン 26 を形成するフォトリソパターン形成工程の前に、溝 25 を形成すべき箇所と対応する基板 15 上の所定箇所に、絶縁層 17 を所定の厚さでストライプ上に形成する絶縁層形成工程を実施する。従って、オーバーハング部 18a と基板 15 との距離がその先端側ほど近くなるように形成される隔壁 18 を容易に形成することができる。

【0044】(7) 隔壁 18 を形成する際、従来技術と異なり、ウエットエッチングによるエッチング量の調整でその幅を調整するのではなく、オーバーハング部 18a と対応する部分のレジスト製のパターン 26 を全て除去するため、隔壁 18 の幅を所定の幅に正確に作るのが容易になる。

【0045】実施の形態は前記に限らず、例えば次のように構成してもよい。

○ 絶縁層 17 をフォトリソではなく無機材料、例えば SiO_2 で形成してもよい。この場合、絶縁層形成工程において、フォトリソ層 22 に代えて蒸着により SiO_2 層を形成し、フォトリソグラフィにより SiO_2 からなる絶縁層 17 を形成する点を変更するだけで、前記とほぼ同様にして隔壁 18 を形成することができる。

【0046】○ 図 5 に示すように、絶縁層 17 の厚さを薄くするとともに、絶縁層 17 の幅をオーバーハング部 18a の幅以上、好ましくは幅より若干広く形成す

る。この場合、有機 EL 層 19 の蒸着時及び第 2 電極 20 の形成材料の蒸着時とも基板 15 を蒸着源と平行に配置した状態で蒸着を行い、仮に第 2 電極 20 の隔壁 18 側の端部が、有機 EL 層 19 の隔壁 18 側の端部より隔壁 18 側に寄った状態となっても、絶縁層 17 上に蒸着される。従って、第 2 電極 20 と第 1 電極 16 とが短絡する虞がない。また、無機材料製の絶縁層 17 とした場合、有機材料で形成した場合と比較して水分含有率が低く、有機 EL 層 19 への水分の侵入を低減することができる。

【0047】○ 無機膜のエッチングをドライエッチングではなくウエットエッチングで行ってもよい。ウエットエッチングで行った場合は、図 6 に示すように、オーバーハング部 18a の端部(先端)や絶縁層 17 の端部が内側に凸の湾曲面となる。

【0048】○ 絶縁層 17 を形成せずに第 1 電極 16 が形成された基板 15 上に無機材料製の隔壁 18 を形成してもよい。この場合、フォトリソパターン形成工程において、先ずポジ型のフォトリソを使用して溝 25 を形成すべき箇所と対応する箇所に絶縁層 17 に相当する凸条を形成し、その上にポジ型のフォトリソで畦状の凸条 24 を形成する。そして、凸条 24 に溝 25 を形成する際に、ポジ型のフォトリソで先に形成された凸条も除去して、溝 25 の底が第 1 電極 16 に到達するように形成する。

【0049】○ 前記隔壁 18 の形成方法は、オーバーハング部 18a が必ずしも基板 15 側が凹となるように湾曲した形状のものに限らず、オーバーハング部 18a が湾曲せずに基板 15 側に向かって斜めに延びる形状のものや、基板 15 と平行に延びる形状のものに適用してもよい。この方法によれば、隔壁 18 のオーバーハング部 18a を支持する部分の幅を正確に形成することが、従来のウエットエッチングのエッチング量で隔壁の幅を決める方法に比べて容易になる。

【0050】○ オーバーハング部 18a が基板 15 側が凹となるように湾曲した形状の隔壁 18 を無機材料ではなく、有機材料(例えば、フォトリソ)で形成してもよい。この場合、有機 EL 層 19 を形成する前にプラズマ処理工程を採用しない場合は問題がない。隔壁 18 をフォトリソで形成する場合は、パターン 26 をポジ型のフォトリソで形成した後、無機材料に代えてネガ型のフォトリソでオーバーハング部 18a の形状を成すパターン 28 を形成する。そして、パターン 26 を除去することで容易に形成できる。

【0051】○ 第 2 電極 20 は第 1 電極 16 と直交する構成に限らず、交差する構成であればよい。

○ 有機 EL 層 19 は必ずしも 3 層構成に限らず、他の構成であってもよい。また、無機材料も SiO_2 に限らず、窒化珪素等を使用してもよい。

【0052】○ カラーフィルタ 13 を用いないで、R

(赤)、G(緑)、B(青)の各色に発色する有機EL素子21を使用した有機ELディスプレイパネル11に適用してもよい。

【0053】。有機ELディスプレイパネル11はカラー表示用に限らず、白黒表示用であってもよい。その場合、カラーフィルタ13及び平坦化膜14等は不要となり、ガラス基板12上に直接第1電極16が形成される。

【0054】。有機EL層19は白色発光層に限らず、青色発光層を使用してもよい。この場合、カラーフィルタ13として色変換層を備えたカラーフィルタを使用することにより、カラーフィルタ13を透過後の光がR(赤)、G(緑)、B(青)の画素に対応する色の光となる。従って、白色発光層の場合と同様に、同一色の発光層で所望の色を再現することができる。

【0055】前記実施の形態から把握できる技術的思想(発明)について以下に記載する。

(1) 請求項2に記載の発明において、前記絶縁層は無機材料で形成されている。

【0056】(2) 請求項5に記載の発明において、前記フォトレジストはポジ型のフォトレジストである。

(3) 請求項6に記載の発明において、前記絶縁層はフォトレジストで形成される。

【0057】

【発明の効果】以上詳述したように請求項1～請求項4*

*に記載の発明によれば、オーバーハング部が基板と平行に形成された隔壁に比較して、有機EL材料等を蒸着する際に、それらの材料がオーバーハング部の内側に回り込み難くなる。請求項4に記載の発明によれば、プラズマ処理工程においてエッチングされ難い。請求項5及び請求項6に記載の発明の方法は、前記隔壁を形成するのに適している。

【図面の簡単な説明】

【図1】 有機ELディスプレイパネルの概略部分斜視図。

【図2】 要部の拡大模式断面図。

【図3】 (a)～(c)は製造工程を示す部分模式断面図。

【図4】 (a)～(c)は製造工程を示す部分模式断面図。

【図5】 別の実施の形態の要部拡大模式断面図。

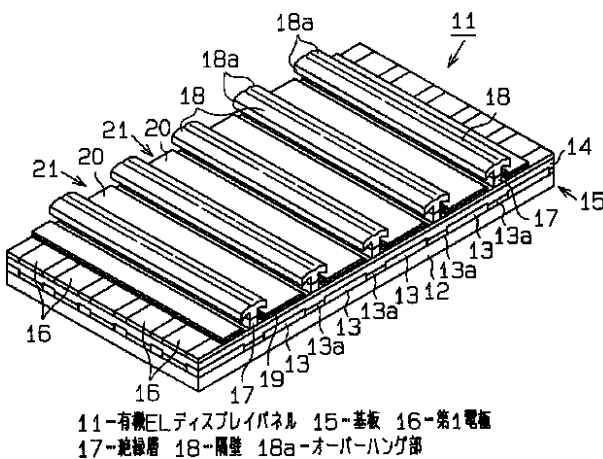
【図6】 別の実施の形態の要部拡大模式断面図。

【図7】 従来の有機ELディスプレイパネルの部分模式断面図。

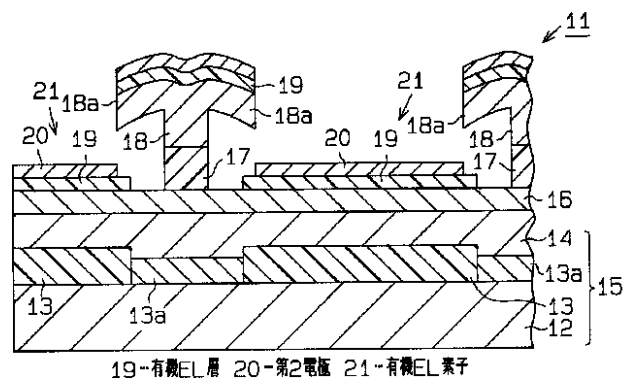
【符号の説明】

11...有機ELディスプレイパネル、15...基板、16...第1電極、17...絶縁層、18...隔壁、18a...オーバーハング部、19...有機EL層、20...第2電極、21...有機EL素子、25...溝、26、28...パターン、27...無機膜。

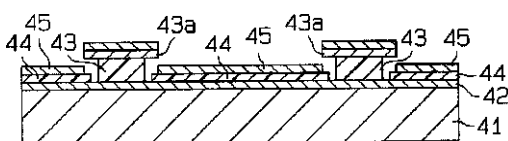
【図1】



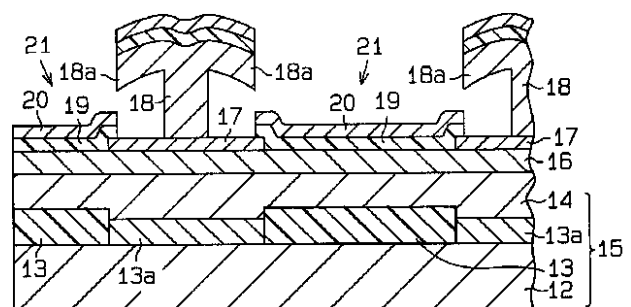
【図2】



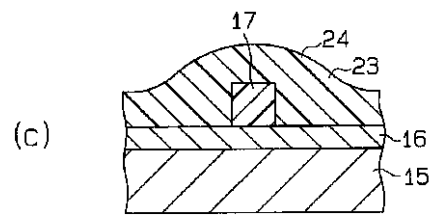
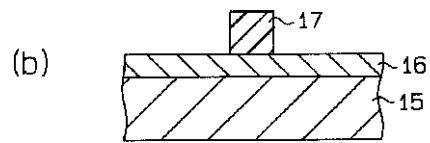
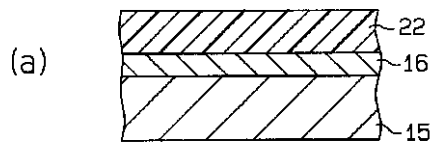
【図7】



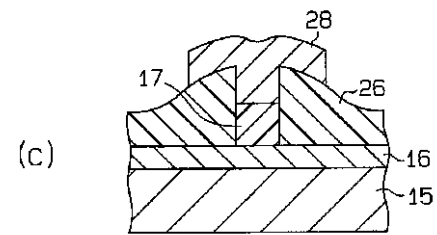
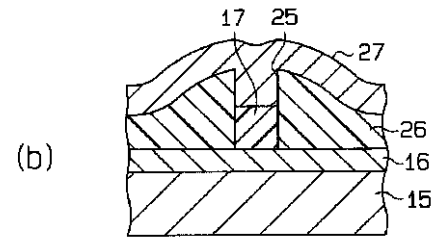
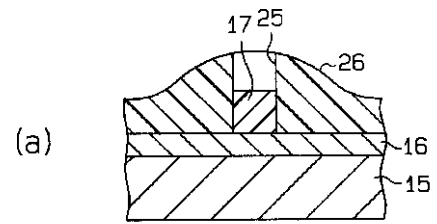
【図5】



【図3】

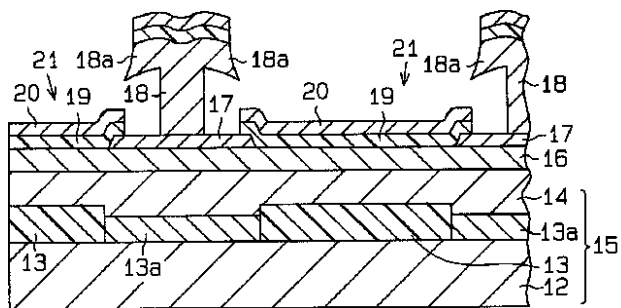


【図4】



17-絶縁層 25-溝 26, 28-パターン 27-有機膜

【図6】



专利名称(译)	有机EL显示面板和有机EL显示面板的制造方法		
公开(公告)号	JP2003249369A	公开(公告)日	2003-09-05
申请号	JP2002049340	申请日	2002-02-26
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社丰田自动织机		
申请(专利权)人(译)	株式会社豊田自动织机		
[标]发明人	吉田 浩二		
发明人	吉田 浩二		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/10 H05B33/12 H05B33/14 H05B33/22		
FI分类号	H05B33/14.A H05B33/10 H05B33/12.B H05B33/22.Z H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB08 3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/CC04 3K007/DB03 3K007/FA01 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC29 3K107/CC45 3K107/DD02 3K107/DD89 3K107/DD91 3K107/DD95 3K107/DD97 3K107/EE02 3K107/FF15 3K107/GG12		
其他公开文献	JP3864805B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明要解决的问题是：提供一种有机EL，该有机EL具有与在基板上平行地形成悬垂部的隔壁相比，在蒸镀有机EL材料等时这些材料难以缠绕在悬垂部的内部的形状的有机EL。提供显示面板。在基板15的一个表面上以平行条纹形成第一电极16，并且在第一电极16上的预定位置处留有用于形成多个有机EL元件21的区域，以形成第一电极。绝缘隔板18设置成与一个电极16正交。在与第一电极16正交的状态下形成有机EL层19，并且在有机EL层19上形成第二电极20。分隔壁18在与第一电极16相反的一侧具有在分隔壁18的宽度方向上突出的伸出部18a，并且形成为使得伸出部18a与基板15之间的距离更靠近顶端侧。。隔板18由无机材料制成。

