

(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2002－359083
(P2002－359083A)

(43)公開日 平成14年12月13日(2002.12.13)

(51)Int.Cl⁷

H 0 5 B 33/22
33/10
33/12

識別記号

F I

H 0 5 B 33/22
33/10
33/12

テ-マコード^{*}（参考）

Z 3 K 0 0 7
E

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L（全 11数）

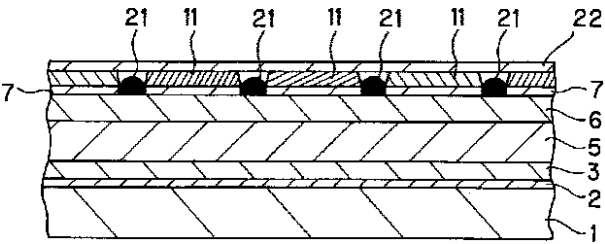
(21)出願番号	特願2001－166226(P2001－166226)	(71)出願人	000002897 大日本印刷株式会社 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
(22)出願日	平成13年6月1日(2001.6.1)	(72)発明者	原田 龍太郎 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内
		(74)代理人	100101203 弁理士 山下 昭彦（外1名）
		Fターム（参考）	3K007 AB04 AB17 AB18 BA06 CA01 CB01 CB04 DA05 DB01 DB02 DC04 EA00 EA02 FA01

(54)【発明の名称】 エレクトロルミネッセント表示装置およびその製造方法

(57)【要約】

【課題】 本発明は、従来のEL表示装置と比較して安価であり、かつ透明電極のショートといった不具合の生じないEL表示装置を提供することを主目的とする。

【解決手段】 上記目的を達成するために、本発明は、基体と、この基体表面上に形成された電極層と、この電極層上に形成された発光層と、この発光層上にパターン状に形成された透明電極と、この透明電極間に形成された樹脂製BMとを有することを特徴とするEL表示装置を提供する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基体と、この基体上に形成された電極層と、この電極層上に形成された発光層と、この発光層上にパターン状に形成された透明電極と、この透明電極間に形成された樹脂製ブラックマトリックスとを有することを特徴とするエレクトロルミネセント表示装置。

【請求項2】 前記パターン状に形成された透明電極表面上に、電着法により形成された着色部を有することを特徴とする請求項1記載のエレクトロルミネセント表示装置。

【請求項3】 基体と、この基体上に形成された電極層と、この電極層上に形成された発光層と、この発光層上にパターン状に形成された透明電極と、前記パターン状に形成された透明電極表面上に電着法により形成された着色部とを有することを特徴とするエレクトロルミネセント表示装置。

【請求項4】 前記発光層が、無機エレクトロルミネセント層であることを特徴とする請求項1から請求項3までのいずれかの請求項に記載のエレクトロルミネセント表示装置。

【請求項5】 前記透明電極が、酸化インジウム錫（ITO）電極であることを特徴とする請求項1から請求項4までのいずれかの請求項に記載のエレクトロルミネセント表示装置。

【請求項6】 前記発光層と前記透明電極との間、および前記発光層と前記電極層との間の少なくとも一方に誘電体層が設けられていることを特徴とする請求項1から請求項5までのいずれかの請求項に記載のエレクトロルミネセント表示装置。

【請求項7】 基体と、前記基体上に形成された電極層と、前記電極層上に形成された発光層とを有する中間形成体を形成する中間形成体形成工程と、前記中間形成体上に第1フォトマスクを用いたフォトリソグラフィ法により、パターン状の透明電極を形成する透明電極形成工程と、前記パターン状に形成された透明電極間に、第2フォトマスクを用いたフォトリソグラフィ法により樹脂製ブラックマトリックスを形成する樹脂製ブラックマトリックス形成工程とを有することを特徴とするエレクトロルミネセント表示装置の製造方法。

【請求項8】 前記第1フォトマスクと前記第2フォトマスクとが同一のフォトマスクであることを特徴とする請求項7に記載のエレクトロルミネセント表示装置の製造方法。

【請求項9】 前記パターン状に形成された透明電極表面上に、電着法を用いて着色部を形成する着色部形成工程を有することを特徴とする請求項7または請求項8に記載のエレクトロルミネセント表示装置の製造方法。

【請求項10】 前記発光層が、無機エレクトロルミネセント層であることを特徴とする請求項7から請求項9

までのいずれかの請求項に記載のエレクトロルミネセント表示装置の製造方法。

【請求項11】 前記透明電極が酸化インジウム錫（ITO）電極であることを特徴とする請求項7から請求項10までの請求項に記載のエレクトロルミネセント表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、各種情報産業機器のディスプレイや発光素子等に好適に用いられるエレクトロルミネセント（以下、ELと略称する。）表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、大きな占有面積と大きな重量を有するCRT（Cathode-Ray-Tube）ディスプレイに代わるディスプレイとして、フラットパネルディスプレイ（FPD）が実用化されている。そして、FPDとしては、例えば、液晶ディスプレイ（LCD）が各種携帯型電子機器やノート型パソコンやモニタのディスプレイとして一般に広く普及しているとともに、プラズマディスプレイパネル（PDP）等のLCD以外のFPDも実用化されている。

【0003】そのようなFPDの一つとして、EL表示装置がある。このような、EL表示装置の発光層には、白色光を発するものがあり、カラー表示装置とするためには、通常カラーフィルタを用いて赤、緑、および青の三原色に発光させる。また、EL表示装置の発光層が赤、緑、および青の三原色を発光するものや、変換層を用いることにより三原色を発光させるものもあるが、このような場合であっても、適正な三原色を得るためにカラーフィルタを用いる場合がある。

【0004】図4は、このようなカラーフィルタを用いたEL表示装置の一例を示すものである。このEL表示装置は、基体1と、基体1表面上に形成された電極層2と、電極層2表面上に形成された第1誘電体層3と、この第1誘電体層3表面上に形成された発光層5と、発光層5表面上に形成された第2誘電体層6と、この第2誘電体層6表面上にパターン状に形成された透明電極7とからなるEL基板8、および透明基板9とこの透明基板9上に形成されたブラックマトリックス（以下、BMと略称する。）10と、このBM10の間に形成された着色部11とからなるカラーフィルタ12を具備するものである。

【0005】この例に示されるEL表示装置は、EL基板8とは別にカラーフィルタ12を形成する必要があることから、コスト面で大きな問題があった。すなわち、カラーフィルタ12の透明基板9は、金属製のBM10を形成したり、着色部11を例えばフォトリソグラフィ法で形成したりする必要があるため、高温でも不具合の生じない無ホウケイ素ガラス等の高価な透明材料を用

いる必要があり、これがEL表示装置のコストを押し上げるからである。

【0006】また、透明電極7のパターンは非常に精細であり、かつパターン間にショートを防止する部材が形成されていないことから、異物の混入や、湿度の上昇等の原因により、ショートしてしまう可能性があった。

【0007】さらに、このようなカラーフィルタにおいて着色部を形成する際には、フォトリソグラフィ法による場合が多く、この際にはフォトマスクが通常用いられる。しかしながら、EL表示装置に対する大型化の要10 請もあることから、大型のフォトマスクを用いる必要が生じ、この場合、用いるフォトマスクの価格が非常に高価となり、結果的にEL表示装置のコストを上昇させる原因となっている。

【0008】一方、EL表示装置における発光層は、現状では所定の色味を発現させることが難しいことから、カラーフィルタの着色部の膜厚をある程度変化させて対応する必要がある。しかしながら、このようなカラーフィルタの着色部は、上述したように通常フォトリソグラフィ法により形成されるものであるため、その膜厚を20 大きく変化させることは困難であるという問題があった。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、従来のEL表示装置と比較して安価であり、かつ透明電極のショートといった不具合の生じないEL表示装置を提供することを主目的とするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため30 に、本発明は、請求項1に記載するように、基体と、この基体上に形成された電極層と、この電極層上に形成された発光層と、この発光層上にパターン状に形成された透明電極と、この透明電極間に形成された樹脂製BMとを有することを特徴とするEL表示装置を提供する。

【0011】本発明のEL表示装置は、透明電極間に樹脂製BMが形成されているため、これが絶縁部材となり透明電極がショートすることを防止することができる。また、EL側基板に遮光部（樹脂製BM）を形成するものであるため、対向する基板に遮光部を形成する必要性40 が無くなる。したがって、対向する基板上に遮光部を形成する場合に、その透明基板に要求される種々の要求特性を有する必要が無くなることから、この透明基板の材料における選択の幅が大幅に広がり、コストを下げることができる。

【0012】上記請求項1に記載された発明においては、請求項2に記載するように、上記パターン状に形成された透明電極表面上に、電着法により形成された着色部を有するEL表示装置であってもよい。EL表示装置に用いられる発光層は、着色部無しで正確な色味を発現50

させることが難しい場合がある。したがって、着色部を形成する必要があるが、このように、透明電極表面上に着色部を形成することにより、EL基板側に着色部およびBMを形成することになる。これにより対向基板側に着色部およびBMを形成する必要性がなくなる。したがって、上述したように透明基板に用いる材料の選択の幅が大幅に広がるため、EL表示装置のコストを引き下げることが可能である。また、本発明は透明電極上に電着法により着色部を形成するものであるため、フォトマスクを使用しない態様で着色部を形成することが可能となる。フォトマスクは、大型の表示装置が要求された場合に高価なものであることから、本発明のEL表示装置は、低コストであるという利点を有する。

【0013】本発明は、また請求項3に記載するように、基体と、この基体上に形成された電極層と、この電極層上に形成された発光層と、この発光層上にパターン状に形成された透明電極と、上記パターン状に形成された透明電極表面上に電着法により形成された着色部とを有することを特徴とするEL表示装置を提供する。

【0014】本発明においては、着色部が透明電極表面上に電着法により形成されたものであるため、比較的厚い膜厚の着色部であっても容易に形成することが可能である。これは、特にEL表示装置においては、その発光層から発するの光が要求される波長を有する光と異なる場合が多い。したがって、補正のために着色部の膜厚を大きくとる必要がある場合が多い。特にこのような場合に、本発明のEL表示装置の利点を活かすことができる。

【0015】上記請求項1から請求項3までのいずれかの請求項に記載された発明においては、請求項4に記載されるように、上記発光層が、無機EL層であることが好ましい。

【0016】本発明の特徴としては、EL基板側にBMや着色部を形成するものである。したがって、形成に際して洗浄工程等を経る必要性があり、このためにはある程度の耐水性が要求される。無機EL材料は有機EL材料と比較して耐水性に優れており、本発明はこのような観点から、発光層には無機EL材料を用いた無機EL層であることが好ましいのである。

【0017】上記請求項1から請求項4までのいずれかの請求項に記載された発明においては、請求項5に記載するように、上記透明電極が酸化インジウム錫（以下、ITOと略称する。）電極であることが好ましい。電極パターンのエッチングが容易であり、かつ透明性も良好だからである。

【0018】また、上記請求項1から請求項5までのいずれかの請求項に記載された発明においては、請求項6に記載するように、上記発光層と上記透明電極との間、および上記発光層と上記電極層との間の少なくとも一方に誘電体層が設けられていることが好ましい。このよう

な誘電体層を形成することにより、素子の絶縁破壊を防ぎ、発光層に $10^6\text{V}/\text{cm}$ 以上の高電圧を安定に印加できからである。さらに、緻密な絶縁膜により、外部からの不純物および湿気の侵入を防止することができるからである。

【0019】また、本発明は、請求項7に記載するように、基体と、上記基体上に形成された電極層と、上記電極層上に形成された発光層とを有する中間形成体を形成する中間形成体形成工程と、上記中間形成体上に第1フォトマスクを用いたフォトリソグラフィ法によりパターンの透明電極を形成する透明電極形成工程と、上記パターン状に形成された透明電極間に第2フォトマスクを用いたフォトリソグラフィ法により樹脂製BMを形成する樹脂製BM形成工程とを有することを特徴とするEL表示装置の製造方法を提供する。

【0020】本発明の方法によれば、透明電極間に樹脂製BMを形成するものであるため、樹脂製BMが絶縁層として作用することから、透明電極間のショートを防止することが可能である。

【0021】上記請求項7に記載された発明においては、請求項8に記載するように、上記第1フォトマスクと上記第2フォトマスクとが同一のフォトマスクを用いるようにしてもよい。一般的にITOのパターニングに用いるフォトレジストは、ポジ型レジストを用い、樹脂製BMはネガ型レジストを用いるからである。このように同一のフォトマスクを用いることにより、大型化した場合にコスト面で問題となるフォトマスクを一枚で済ませることができ、コストダウンを行うことができる。

【0022】上記請求項7または請求項8に記載された発明においては、請求項9に記載するように、上記パターン状に形成された透明電極表面上に、電着法を用いて着色部を形成する着色部形成工程を有することが好ましい。

【0023】本発明においては、このように電着法により着色部を形成するものであるため、他のフォトリソグラフィ法により着色部を形成する場合に必要なフォトマスクを必要としない。したがって、特に大型化した場合に高価であるフォトマスクを使用しないことからコスト面で有利であるという効果を奏する。

【0024】また、電着法を用いて透明電極表面上に着色部を形成するものであるため、比較的容易に着色部の膜厚を制御することが可能である。特にEL表示装置においては、発光層から得られる光の波長が要求される波長と異なる場合が多く、このような場合には着色部の膜厚を大きくして色味の調整を行う必要が生じる場合がある。このような場合に特に本発明の製造方法を用いることにより、容易に着色部の膜厚を大きくとることが可能であり、必要とされる光の波長とすることができる。

【0025】上記請求項7から請求項9までのいずれかの請求項に記載に記載された発明においては、請求項1

0に記載するように、上記発光層が、無機EL層であることが好ましい。本発明のEL表示装置の製造方法においては、上述したように、パターン状に形成された透明電極およびこの透明電極間に形成された樹脂製BMはフォトリソグラフィ法により製造される。したがって、バリア性フィルム等で封止しない限り、発光層自体が例えば洗浄工程等において水等の溶剤と接触することになる。この場合、無機EL材料は有機EL材料と比較して耐水性が良好であることから、本発明において好ましい材料であるといえる。

【0026】さらに、上記請求項7から請求項10までのいずれかの請求項に記載された発明においては、請求項11に記載するように、上記透明電極がITO電極であることが好ましい。上述したように、ITOは電極パターンのエッチングが容易であり、かつ透明性も良好だからである。

【0027】

【発明の実施の形態】以下、本発明について図面を参照して詳細に説明する。なお、ここでは、まずEL表示装置について説明し、次いでその製造方法について説明する。

【0028】A. EL表示装置

まず、本発明のEL表示装置について、図面を参照して説明する。図1は本発明のEL表示装置の一例を示すものである。本発明のEL表示装置は、基体1と、この基体1表面上に形成された電極層2と、この電極層2表面上に形成された第1誘電体層3と、この第1誘電体層3表面上に形成された発光層5と、この発光層5を上記第1誘電体層と挟むように形成された第2誘電体層6と、この第2誘電体層6表面上にパターン状に形成された透明電極7と、このパターン状に形成された透明電極7間に設けられた樹脂製BM21と、上記パターン状に形成された透明電極7表面上に形成された着色部11と、この着色部11上に配置された透明基板22とから概略構成されるものである。

【0029】1. 第1実施態様

本発明の第1実施態様は、上記図1に示されるEL表示装置の中で、少なくとも、基体1と、この基体1上に形成された電極層と、この電極層上に形成された発光層と、この発光層上にパターン状に形成された透明電極と、この透明電極間に形成された樹脂製BMとを必須とするEL表示装置である。特に、パターン状に形成された透明電極7の間に樹脂製BMが形成されているところに大きな特徴を有するものである。

【0030】なお、この実施態様においては、着色部を必須の構成とするものではない。すなわち、本実施態様において発光層は、発光層から発する光に対して補正が必要である場合等において、必要に応じて形成される層である。

【0031】このように、第1実施態様においては、樹

脂製BMをEL表示装置のEL側基板に有するものである。対向する基板にBMを形成する必要がない。これにより、対向する基板の材料の選択の幅が広がり、結果的にEL表示装置のコストを低減させることが可能となる。また、樹脂製BMは、遮光性を発揮すると同時に絶縁性をも有するものである。透明電極間のショートを抑えることができる。以下、このような本発明のEL表示装置における第1実施態様を構成する各要素について、詳細に説明する。

【0032】(基体)本実施態様に用いられる基体1としては、EL表示装置を強度的に支持するものであれば特に限定されるものではなく、例えば電極層2に必要な強度があれば電極層2を兼ねるように形成されたものであってもよい。

【0033】基体の材質としては、用途に応じて、例えばフレキシブルな材質であっても、硬質な材質であってもよい。具体的に用いることができる材料としては、例えば、ガラス、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレート、ポリメチルメタクリレート、ポリメチルアクリレート、ポリエステル、ポリカーボネート等を挙げることができる。

【0034】なお、本実施態様においては、この基体側から光を取り出すものではないことから特に基体材料が透明である必要はない。

【0035】また、基体の形状としては、枚葉状でも連続状でもよく、具体的な形状としては、例えば、カード状、フィルム状、ディスク状、チップ状等を挙げることができる。

【0036】(電極層)本実施態様においては、図1の例にも示されるように、上記基体1上に電極層2が形成される。この電極層2は、上述したように必要な強度を有するものである場合は、基体1と兼用されたものであってもよい。

【0037】この電極層は、例えば真空スパッタリング、真空蒸着といった方法や、塗工液を塗布することにより形成する方法等により形成され、その製造方法は特に限定されるものではない。

【0038】このような電極層に用いられる材料としては、例えば、酸化インジウム錫(ITO)、酸化インジウム、金のような仕事関数の大きな金属、ポリアニリン、ポリアセチレン、ポリアルキルチオフェン誘導体、ポリシラン誘導体のような導電性高分子等、MgAg等のマグネシウム合金、AlLi、AlCa、AlMg等のアルミニウム合金、Li、Caをはじめとするアルカリ金属類およびアルカリ土類金属類、それらアルカリ金属類およびアルカリ土類金属類の合金のような仕事関数の小さな金属等を挙げることができる。

【0039】(発光層)また、本実施態様においては、図1にも示すように、上記電極層2上に発光層5が形成

される。この発光層として用いることができる材料としては、EL材料であれば特に限定されるものではなく、例えば低分子有機EL材料、高分子有機EL材料、さらには無機EL材料を挙げることができる。また、これらEL材料の発光の態様もあらゆる態様のものをも用いることが可能であり、具体的には白色光に近い発光をするもの、色変換層を通すことにより、赤、青、および緑となるように発光するもの、発光層自体が赤、青、および緑の発光をするもの等のあらゆるEL材料を用いることができる。

【0040】しかしながら、本実施態様においては、その特徴であるパターン化された透明電極および樹脂製BMが、通常フォトリソグラフィ法により形成されることから、特にガスバリア性フィルム等で封止する等の前処理を施さないかぎり、発光層は水と接触することになる。したがって、本実施態様においては、このような材料の中でも、ある程度の耐水性を有する材料を用いることが好ましく、具体的には無機EL材料を用いることが好ましい。

【0041】このような無機EL材料としては、ZnS:Mn系が一般的である。希土類発光中心を用いると、赤から青までの種々の発光色が得られる。母体材料は、上記ZnSの他には、CaSやSrSなどのアルカリ土類硫化物が利用でき、一方、発光中心は、主として局在型に属するものであり、Mn以外には、Tb、Sm、Tm、Eu、Ceなどの希土類元素が用いられ、それらの4f殻内遷移あるいは4f-5d遷移に基づき、種々の発光色が得られる。

【0042】本実施態様においては、中でも輝度と色調を考慮すると、赤色用としては、CaS:Eu、ZnS:Sm、F、ZnS:Mn等が好適に用いられ、緑色用としては、ZnS:Tb、F等が好適に用いられ、青色用としては、CaGa₂S₄:Ce等が好適に用いられる。なお、カラーフィルタにより色補正が可能であるから、赤色用として、ZnS:Mn、青色用としてSrS:Ce等も当然使用することができる。

【0043】(透明電極)本実施態様においては、図1の例においても示されるように、発光層5上にパターン状に形成された透明電極7が形成される。

【0044】この透明電極7は、導電性を有し、透明であり、かつパターン状に形成することができるものであれば特に限定されるものではない。具体的には、ITO(酸化インジウム錫)、IZO(酸化インジウム亜鉛)、ZnO(酸化亜鉛)、CdSnO₃(酸化カドニウム錫)等を挙げることができる。本実施態様においては、シート抵抗値が低く、かつ透明性も良好である点からITOが好適に用いられる。

【0045】この透明電極は、通常蒸着法等により薄膜を形成し、これをフォトリソグラフィ法によりパターン化することにより形成される。

【0046】このような透明電極の膜厚は、通常1000～3000オングストロームの範囲内である。

【0047】（樹脂製BM）本実施態様においては、例えば図1に示すように、上記パターン状に形成された透明電極7間に、樹脂製BM21が形成される。この樹脂製BMは遮光性を有すると同時に絶縁性を有するものであることから、BMとして作用すると同時に透明電極間の絶縁層としても機能するものである。

【0048】本実施態様に用いられる樹脂製BMは、所定の遮光性を有するものであれば特に限定されるものではないが、絶縁性の高いものが好適に用いられる。具体的には、体積抵抗値が $10^7 \sim 10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$ の範囲内、特に $10^{10} \sim 10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$ の範囲内のものが好適に用いられる。

【0049】このような樹脂製BMに用いられる材料としては、通常樹脂バインダ中に遮光性の微粒子を分散させたものが用いられる。この場合に用いることができる樹脂バインダとしては、ポリイミド樹脂、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ポリアクリルアミド、ポリビニルアルコール、ゼラチン、カゼイン、セルロース等の樹脂を1種または2種以上混合したものや、感光性樹脂、さらにはO/Wエマルジョン型の樹脂組成物、例えば、反応性シリコーンをエマルジョン化したもの等を挙げることができる。

【0050】また、このような樹脂バインダ中に分散される遮光性の微粒子としては、得られる樹脂製BMに導電性を与え無いものであれば特に制限さえるものではない。具体的には、通常顔料分散法レジストに用いられる有機顔料の混合物、例えば赤、緑、青、黄、および紫を調製し、400～700nmの範囲内の透過率を低下させたもの、あるいはCu-Fe-Mn系顔料やTi系顔料を挙げることができ、中でも、有機顔料の混合物が好ましい。

【0051】このような樹脂製BMの膜厚は、その遮光性等により大幅に変化するものではあるが、通常1 μm ～3 μm の範囲内である。

【0052】2. 第2実施態様

本発明のEL表示装置における第2実施態様は、上記第1実施態様で示されるEL表示装置の透明電極表面上に、電着法により形成された着色部を有する点にある。本発明の実施態様は、図1中、透明電極7上に着色部11が形成されている点に示される。

【0053】この実施態様は、上記第1実施態様にさらに着色層を必須としたものであり、発光層からの光の補正が必要であるEL表示装置に特に好適に用いられる態様である。

【0054】本実施態様においては、このように着色部は発光層が形成された基板上に設けられているので、通常対向する基板に着色部を形成する場合に必要とされる耐熱性等の要求特性を必要としない透明基板を用いるこ

とができる。したがって、本実施態様のEL表示装置に用いられる透明基板は、透明であれば特にその材料に制限はないことから、大幅なコストダウンを行うことができる。

【0055】また、本実施態様における着色部は電着法により形成されたものであることから、着色部の膜厚の変更は容易であり、かつ膜厚のかなり厚い着色部を形成することも可能である。これは、発光層が発する光の波長が要求される波長と異なる場合に、その調整を比較的容易に行うことができるという利点に繋がり、特にしばしば要求される波長と異なる波長で光を発するEL表示装置における発光層に対しては重要な利点であるといえる。

【0056】このような電着法により得られる着色部に用いられる材料としては、一般に有機材料（高分子材料）からなり、その原形は電着塗装法としてよく知られている材料が用いられる。

【0057】電着塗装では、電気化学的な主電極との反応によりカチオン電着とアニオン電着とがある。これは、電着材料がカチオンとして存在するか、アニオンとして挙動するかにより分類できる。電着に用いられる有機高分子物質としては、天然油脂系、合成油脂系、アルキッド樹脂系、ポリエステル樹脂系、アクリル樹脂系、エポキシ樹脂系等の種々の有機高分子を挙げることができる。アニオン型では、古くからマレイン化油やポリブタジエン系樹脂が知られており、電着物質の硬化は、酸化重合反応による。カチオン型は、エポキシ樹脂系が多く、単独あるいは変性されて使用できる。その他に、メラミン樹脂系、アクリル樹脂系等のいわゆるポリアミノ樹脂系が多く用いられ、熱硬化や光硬化等により強固な着色パターン層を形成できる。

【0058】本発明では、微粉碎された顔料や染料を分散させた分散媒をアニオン型またはカチオン型電着浴に保持し、イオン性高分子材料と共に導電部に析出させる。

【0059】本実施態様においては、上述したように着色部の膜厚を大幅に変化させることが可能である点に大きな特徴を有するものである。しかしながら、あまり着色部の膜厚が厚すぎる場合は、画面の明るさが低下する等の問題があることから、実際は、1 μm ～10 μm の範囲内で制御される。

【0060】なお、第2実施態様の他の構成、具体的には、基体、電極層、発光層、透明電極、および樹脂製BMは、上記第1実施態様と同様であるので、ここでの説明は省略する。

【0061】3. 第3実施態様

本発明のEL表示装置における第3実施態様は、基体と、この基体上に形成された電極層と、この電極層上に形成された発光層と、この発光層上にパターン状に形成された透明電極と、上記パターン状に形成された透明電

極表面上に電着法により形成された着色部とを有するものである。具体的には、第2実施態様において、樹脂製BMが形成されていない態様であるといえる。

【0062】EL表示装置によっては、コストダウン等の要請からBMが形成されない場合がある。また、何らかの必要性から、BMが対向する透明基板側に形成される場合もある。このような場合に本発明の第3実施態様が用いられる。

【0063】本実施態様の利点は、上述したようにBMが必要無い状態において、上述したように発光層からの光の補正を容易に行える点にある。この点については、上記第2実施態様における説明と同様であるので、ここでの説明は省略する。

【0064】また、本実施態様に用いられる部材、具体的には、基体、電極層、発光層、透明電極、および着色部についての説明は、上記第1実施態様および第2実施態様と同様であるので、ここでの説明は省略する。

【0065】4. その他の部材

本発明のEL表示装置においては、上記第1実施態様から第3実施態様で説明した必須の部材の他に、必要に応じて形成されるいくつかの部材がある。ここでは、これらの部材について説明する。

【0066】(誘電体層) 本発明においては、上記電極層と発光層との間、および上記発光層と透明電極層との間に第1誘電体層および/または第2誘電体層を形成してもよい。このように誘電体層を形成することにより、発光層からの光の発光効率を向上させることができるからである。

【0067】このような誘電体層としては、正孔注入層や電子注入層といったキャリア注入層や、正孔輸送層、電子輸送層といったキャリア輸送層を挙げることができる。

【0068】本発明において誘電体層として用いられる材料としては、例えば、フェニルアミン系、スターバースト型アミン系、フタロシアニン系、酸化バナジウム、酸化モリブデン、酸化ルテニウム、酸化アルミニウムなどの酸化物、アモルファスカーボン、ポリアニリン、ポリチオフェンなどの誘導体等を挙げることができる。また、アルミニウム、フッ化リチウム、ストロンチウム、酸化マグネシウム、フッ化マグネシウム、フッ化ストロンチウム、フッ化カルシウム、フッ化バリウム、酸化アルミニウム、酸化ストロンチウム、カルシウム、ポリメチルメタクリレートポリスチレンスルホン酸ナトリウム、リチウム、セシウム、フッ化セシウム等のようにアルカリ金属類、およびアルカリ金属類のハロゲン化物、アルカリ金属の有機錯体等を挙げることができる。

【0069】また、無機EL素子の場合には、大きく2つのグループに分類することができる。一つは、非晶質酸化物あるいは窒化物(Y_2O_3 、 Al_2O_3 、 Ta_2O_5 、 SiO_2 、 Si_3N_4)であり、他の一つは、強誘

電体($BaTiO_3$ 、 $PbTiO_3$ など)である。第1のグループは比較的絶縁破壊強度は高いが、誘電率は低く、第2のグループはその反対である場合が多い。誘電体層に必要な特性は、絶縁破壊電界強度(E_{BD})と誘電率($\epsilon_0\epsilon_r$)の積であり、これを性能指数と呼び、絶縁膜選定の目安としている。本発明においては、上記性能指数として $1.25\sim 20\mu C/cm^2$ の範囲で誘電体層材料を選定することが好ましい。

【0070】(その他) 本発明のEL表示装置においては、さらに最外層に配置される透明基板が設けられる。この透明基板は、上述したように、着色部やBMが配置される必要がないことから、透明性が確保されればその材料に特に制限はない。具体的には、上述した基体と同様の材料を挙げることができる。

【0071】B. EL表示装置の製造方法

次に、本発明のEL表示装置の製造方法について説明する。図2は、本発明のEL表示装置の製造方法の一例を示す工程図である。

【0072】まず、図2(a)に示すように、基体1と、この基体1表面上に形成された電極層2と、電極層2表面上に形成された第1誘電体層3と、この第1誘電体層3表面上に形成された発光層5と、上記第1誘電体層3と共にこの発光層5を挟むように設けられた第2誘電体層6とからなる中間形成体31を形成する。これら各構成の形成方法は、従来より行われている方法を用いることができ、それぞれの材料に応じて最適な方法が選択されて用いられる。

【0073】なお、上記各構成に用いられることができる材料については、上記EL表示装置の欄で説明したものと同様のものを用いることができるので、ここでの説明は省略する。また、本発明のEL表示装置の製造方法においては、上記中間形成体31の内、基体1、電極層3、および発光層5が必須の層である。したがって、上記第1誘電体層3および第2誘電体層6は、必要に応じて形成される層ということができる。

【0074】次いで、この中間形成体31上に透明電極7を形成するための層を形成した後、透明電極用レジスト層32をその表面上に形成する。そして、図2(b)で示されるように、フォトマスク33を用いて上記透明電極用レジスト層32をパターン照射して、現像工程、エッチング工程、剥離工程を経ることにより、図2(c)で示されるパターン状の透明電極7が形成される。

【0075】そして、このパターン状の透明電極7上に樹脂製BM21を形成するための材料を全面にわたって塗布し、これに対して、図2(b)で用いたものと同じフォトマスク33を用いて上記樹脂製BM21をパターン照射して、現像工程、洗浄工程を経ることにより図2(e)に示されるように、透明電極7間に遮光性と絶縁性との両方の作用を有する樹脂製BM21が形成され

る。

【0076】ここで、樹脂製BM21を形成する際に、図2に示す例では、樹脂製BM21にUV硬化型樹脂等の感放射線性の材料を用いた例を示すものであるが、樹脂製BM形成用の塗料を全面に塗布した後、その上にレジスト層を形成し、そしてフォトマスク33を用いてパターン照射を行い、現像、エッチング、剥離を行うことにより樹脂製BM21を得るようにしてもよい。

【0077】この例では、透明電極7と樹脂製BM21とを同じフォトマスク33を用いることにより形成することができる。したがって、例えばEL表示装置が大型である場合等においては、このフォトマスクが高価となることから、EL表示装置のコストダウンに繋がる製造方法であるといえる。

【0078】なお、このように透明電極と樹脂製BMとを同じフォトマスクを用いて製造する場合は、用いるレジストはそれぞれ逆の性質を持ったレジストとする必要がある。すなわち、透明電極を形成する際に用いるレジストがポジ型レジストであれば、樹脂製BMを形成する際に用いるレジストはネガ型レジストということになる。

【0079】上述した製造方法は、上記第1実施態様に対応するものであり、また、上述した製造方法において用いられる材料については、上記第1実施態様において用いられるものと同様のものを用いることができる。

【0080】次に、本発明のEL表示装置の製造方法の他の例を図3を用いて説明する。図3は、本発明のEL表示装置の製造方法の他の例を示すものである。上記図2(a)から図2(c)までで説明した方法と同様にして図3(a)に示すように、中間形成体31上に透明電極7をパターン状に形成する。次いで、樹脂製BMの材料を全面にわたって塗布し、透明電極7を形成する際に用いたフォトマスクとは異なるフォトマスク34を用いて、露光を行う。

【0081】このフォトマスク34の開口部は、透明電極7をパターン化する際に用いたフォトマスク33の開口部より幅広に形成されている。このようなフォトマスク34を用いて露光した後、現像工程および洗浄工程を行うことにより、図3(c)に示すような樹脂製BM21が形成される。この樹脂製BM21は、図3(c)に示すように、透明電極7間の幅より大きな幅を有するように形成される。

【0082】この例に示される方法によれば、樹脂製BM21を透明電極7間の間隙より幅広に形成することができるので、着色部を通らずに光が外部に出ることを防止することができ、例えば白抜け等の不具合の無いEL表示装置とすることができる。

【0083】次に、発光層により発光された光に対する色補正が必要である場合に設けられる着色部の形成方法について説明する。本発明における着色部は、上述した

図2(e)および図3(c)に示す状態から、透明電極7上に電着法により形成されるものである。

【0084】この電着法による着色部の形成方法について、図5および図6を用いて説明する。図5は、透明電極7の端部を示す平面図であり、この透明電極7は、赤色層電着用透明電極71、緑色層電着用透明電極72、および青色層電着用透明電極73から構成される。ここで赤色層電着用透明電極71が最も長く形成されており、赤色層電着用透明電極71、緑色層電着用透明電極72、青色層電着用透明電極73の順で、端部が徐々に短くなるように形成されている。

【0085】このような透明電極端部に、これら各電着用透明電極71、72、73と直交するように陽極8をクリップする。この際、上記陽極8が赤色層電着用透明電極71とは接触するが、他の電着用透明電極72、73とは接触しないように、陽極8はクリップされる。この状態で白金電極を陰極として、赤色分散媒中に両電極を浸漬し、定電流を通電して電着レジストおよび顔料を電気泳動電着させる。

【0086】その後、一旦基材を取り出し、水洗してから乾燥を行なうことにより、赤色層のパターンを赤色層電着用透明電極71上に形成する。

【0087】次に、図6に示すように、緑色層電着用透明電極72には接触するが、青色層電着用透明電極73には接触しないように、陽極8をクリップする。そして、赤色層の場合と同様に、緑色分散媒中で電着を行い、緑色層を形成する。なお、赤色層電着用透明電極71は既に赤色層が電着され絶縁物となっている。したがって、この状態で緑色分散媒中で電着を行なっても、緑色層電着用透明電極72上のみに電着される。

【0088】さらに、同様にして陽極8のクリップの位置をずらして、青色分散媒中で電着を行い、青色層の形成を行なうことにより、赤、緑、および青の各色の着色層を形成することができるのである。

【0089】上述したような電着法で着色部を形成する際には、電着の時間を制御することにより、着色部の膜厚を自在に変化させることが可能である。したがって、どの程度の色補正が必要かにより膜厚を変化させた着色部を有するEL表示装置を簡便に製造することができる。

【0090】このようにして、透明電極7上に着色部11を形成することにより、上述した第2実施態様に示されるEL表示装置を製造することができる(図2(f)および図3(d)参照)。

【0091】そして、必要に応じてこの上に図1に示すような透明基板22が接着されて、最終的なEL表示装置が製造される。

【0092】本発明のEL表示装置の製造方法においては、着色部を形成する際に、フォトマスクを用いることが無いので、従来の顔料分散法等による場合と比較し

て、大幅にコストダウンを図ることができる。

【0093】なお、本発明は、上記実施形態に限定されるものではない。上記実施形態は例示であり、本発明の特許請求の範囲に記載された技術的思想と実質的に同一な構成を有し、同様な作用効果を奏するものは、いかなるものであっても本発明の技術的範囲に包含される。

【0094】

【実施例】以下に実施例を示し、本発明をさらに説明する。

【0095】（実施例）ITO膜を全面に形成し、このITO膜上の全面にわたりポジ型レジストを塗布し、露光・現像・エッチング・剥離の各工程を経て、図2(c)に示すような膜厚2000オングストロームのITO膜（透明電極）がパターン状に中間形成体上に形成された素子を形成した。

【0096】ここで、基体、電極、第1誘電体層、発光層、および第2誘電体層としては、以下の材料を用いた。

・基体：Corning 1737ガラス、板厚0.7mm t、360×465mm

・電極：Al電極を蒸着により厚さ1000オングストロームで形成したもの・第1誘電体層：SiO₂を蒸着により厚さ0.5μmで形成したもの

・発光層：シャドーマスクを介して、CaS：Eu、ZnS：Tb、CaGa₂S₄：Ceを蒸着により厚さ0.4μmで形成したもの

・第2誘電体層：SiO₂を蒸着により厚さ0.5μmで形成したもの

このような素子のITO膜上の全面にわたり、下記の材料からなる樹脂製BM形成用塗料をスピコートにて厚さ1.0μmに塗布した。

・新日鉄化学社製、V-259-BK0（体積抵抗：1011～1012Ω・cm）

次いで、ITO膜のパターン化に用いたフォトマスクを用いて、パターン露光を行い、現像および洗浄することにより、透明電極間に樹脂製BMを形成した（図2(e)参照）。

【0097】そして、電着法を用い、以下のようにして上記透明電極上に着色部を形成した。すなわち、アニオン型電着フォトレジスト（日本石油化学社製：オリゴED）を残留固体分13.5重量%となるように純水で希釈したものに着色顔料を1～5重量%の割合で添加して電着液を調製した。

【0098】着色顔料は、赤色（ナフトールレッド）、緑色（フタロシアニングリーン）、および青色（銅フタロシアニンブルー）の3色を使用し、それぞれ上記電着フォトレジストと混合してからボールミルを用いて分散させることにより、赤色分散媒R、緑色分散媒G、および青色分散媒Bをそれぞれ調製した。

【0099】ここで使用した「オリゴED」（日本石油

化学社製）は、変性アクリレート、プロピレングリコールモノアクリレート等からなる固形分を14.4重量%の割合で含有すると共に、水及びアルコールからなる揮発分を85.6重量%の割合で含有したものである。さらに、増感剤、助剤として、α-アミノアセトフェノン系増感剤が添加されている。

【0100】所定の電極構成を有する赤色層電着用電極を選択してクリップし、陽極とし、白金電極を陰極として電極間隔2.5cmで上記赤色分散媒R中に両電極を浸漬し、10mAの定電流を60秒間通電して電着レジストおよび顔料を電気泳動電着した。その後、一旦基板を取り出し、水洗してから温度80℃で5分間乾燥を行って、赤色パターンを形成した。

【0101】次に、上記緑色分散媒Gを用いて、赤色パターンと同様に緑色パターンを形成した。さらに、青色分散媒Bを用いて、青色パターンを形成し、赤、緑、青の各パターンからなる着色パターン層をITO電極上に作製した。ここで、電着時の浸漬時間を調製することにより、赤、緑、青の各パターンの厚さは、いずれも約2μmとした。

【0102】着色部を形成した後、対向する基板として青板ガラスを用い、これを最外層に接着させることにより、EL表示装置を製造した。

【0103】（比較例）実施例と同様の材料を用いて、図2(c)に示すような素子を形成した。一方対向する基板上に、一般的な顔料分散法を用いて着色部を形成した。着色部には、貼り合わせ精度マージンとコントラスト向上のため、着色部を重ね合わせてBM部を形成した。透明基板としては、無ホウケイ素ガラスを用いた。このようにして形成したカラーフィルタを対向する基板として上記図2(c)に示す素子と貼り合わせることにより、EL表示装置を形成した。

【0104】（評価）実施例においては、ITO電極面積が色表示部となるのに対し、比較例においては貼り合わせマージンを得るために重ね合わせて形成したBMを、ITO電極とオーバーラップさせる必要があるため、色表示部（開口率）が低減する。したがって、結果として実施例のEL表示装置の方が明るかった。

【0105】また、比較例の重ね合わせて形成したBMは、R（赤）／G（緑）、R／B（青）、およびG／Bの重ね合わせ部で形成されているため、BMの光学濃度のバラツキが発生して輝度ムラの原因となった。

【0106】さらに、実施例で得られるEL表示装置は、比較例で必要とされる高価な無ホウケイ素ガラスを用いる必要がなく、また着色部形成時にフォトマスクを用いる必要が無いことから、比較例で得られるEL表示装置と比較して安価に製造することができた。

【0107】

【発明の効果】本発明によれば、透明電極間に樹脂製BMが形成されているため、これが絶縁部材となり透明電

極がショートすることを防止することができる。また、EL側基板に遮光部を形成するものであるので、対向する基板に遮光部を形成する必要がなくなる。したがって、対向する基板上に遮光部を形成する場合に、その透明基板に要求される種々の要求特性を有する必要がなくなることから、この透明基板の材料における選択の幅が大幅に広がり、コストを下げるができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のEL表示装置の一例を示す概略断面図である。

【図2】本発明のEL表示装置の製造方法における一例を示す工程図である。

【図3】本発明のEL表示装置の製造方法における他の例を示す工程図である。

【図4】従来のEL表示装置の一例を示す概略図であ *

る。

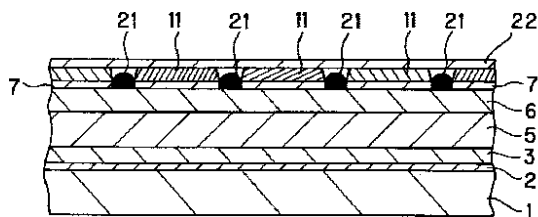
【図5】電着による着色層の形成方法を説明するための平面図である。

【図6】電着による着色層の形成方法を説明するための平面図である。

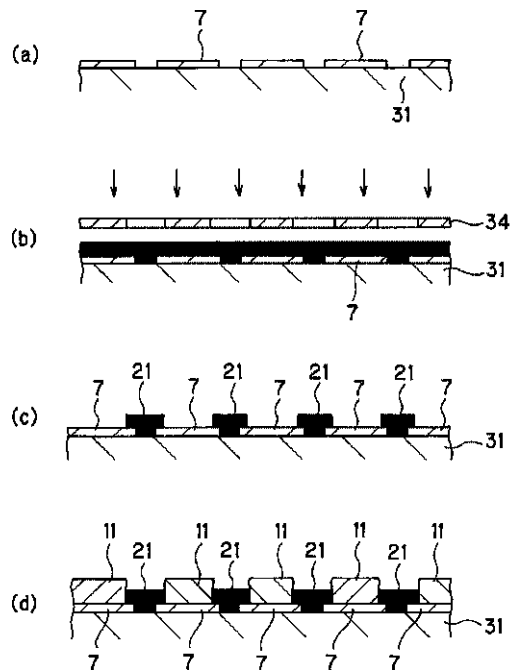
【符号の説明】

- 1 …… 基体
- 2 …… 電極層
- 3 …… 第1誘電体層
- 5 …… 発光層
- 6 …… 第2誘電体層
- 7 …… 透明電極
- 11 …… 着色部
- 21 …… 樹脂製BM
- 31 …… 中間形成体
- 33、34 …… フォトマスク

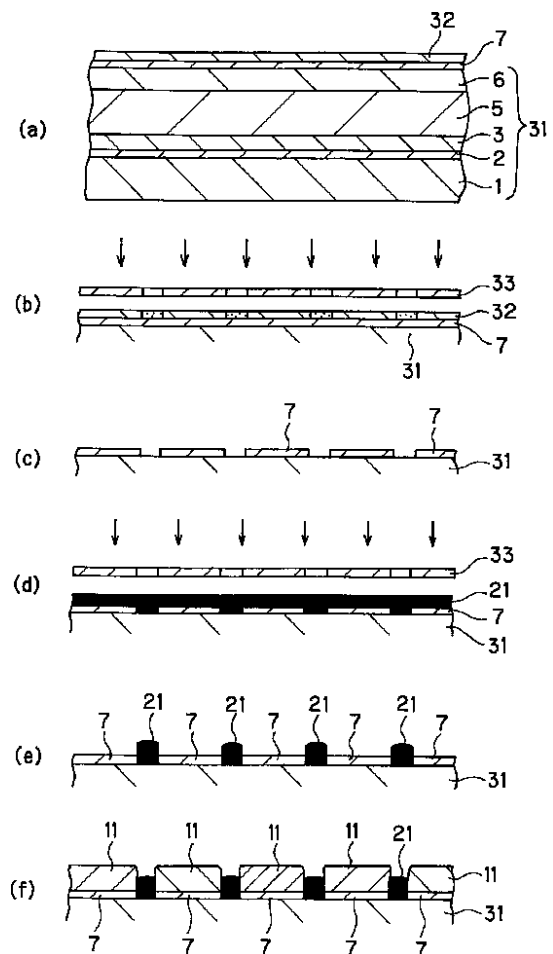
【図1】



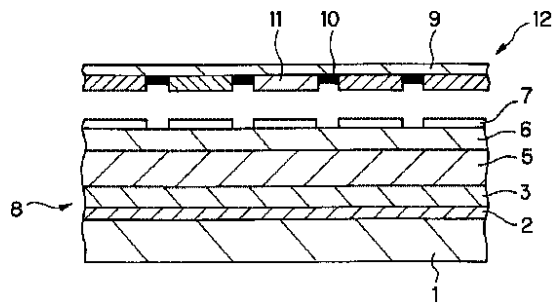
【図3】



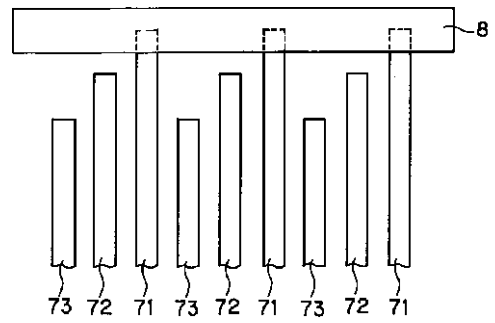
【図2】



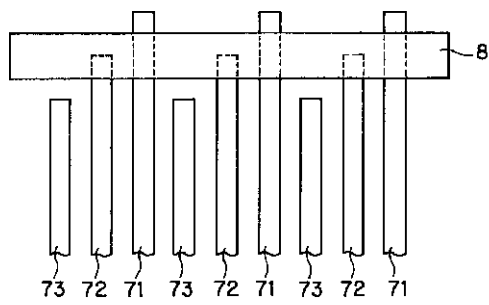
【図4】



【図5】



【図6】



专利名称(译)	电致发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP2002359083A	公开(公告)日	2002-12-13
申请号	JP2001166226	申请日	2001-06-01
[标]申请(专利权)人(译)	大日本印刷有限公司		
申请(专利权)人(译)	大日本印刷有限公司		
[标]发明人	原田龍太郎		
发明人	原田 龍太郎		
IPC分类号	H05B33/22 H05B33/10 H05B33/12		
FI分类号	H05B33/22.Z H05B33/10 H05B33/12.E		
F-TERM分类号	3K007/AB04 3K007/AB17 3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/CA01 3K007/CB01 3K007/CB04 3K007/DA05 3K007/DB01 3K007/DB02 3K007/DC04 3K007/EA00 3K007/EA02 3K007/FA01 3K107/AA07 3K107/AA09 3K107/BB01 3K107/CC29 3K107/CC45 3K107/DD03 3K107/DD32 3K107/DD33 3K107/DD46Z 3K107/EE22 3K107/EE27 3K107/GG06 3K107/GG12		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的是提供一种EL显示装置，该EL显示装置比常规的EL显示装置便宜，并且不会引起诸如透明电极的短路之类的缺陷。为了实现上述目的，本发明提供一种基板，形成在该基板的表面上的电极层，形成在该电极层上的发光层以及该发光层上的图案。提供一种EL显示装置，其具有形成在透明电极上的透明电极和形成在透明电极之间的树脂制的BM。

