

(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2018-137084

(P2018-137084A)

(43) 公開日 平成30年8月30日(2018.8.30)

(51) Int.Cl.

H05B 33/10 (2006.01)
H01L 51/50 (2006.01)
H05B 33/26 (2006.01)

F 1

H05B 33/10
H05B 33/14
H05B 33/26

テーマコード(参考)

3K107

A
Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号
(22) 出願日特願2017-29860 (P2017-29860)
平成29年2月21日 (2017.2.21)

(71) 出願人 000003551
株式会社東海理化電機製作所
愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地
(74) 代理人 100071526
弁理士 平田 忠雄
(74) 代理人 100128211
弁理士 野見山 孝
(72) 発明者 野畠 直樹
愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地
株式会社東海理化電機製作所内
(72) 発明者 井東 道昌
愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地
株式会社東海理化電機製作所内
F ターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC33 DD37 FF15
GG01 GG11 GG12

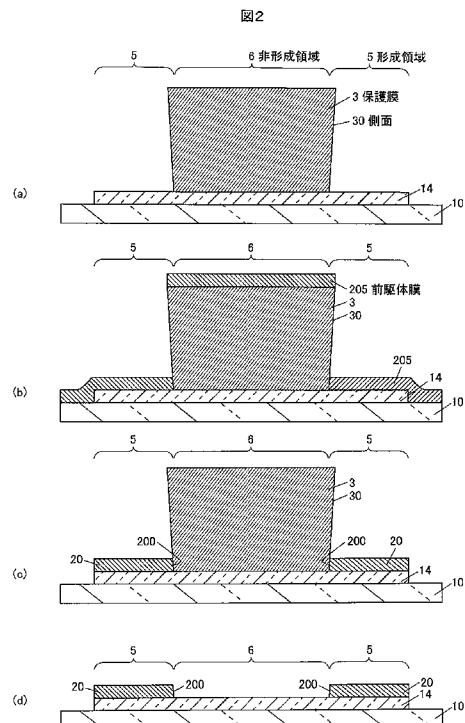
(54) 【発明の名称】有機EL表示装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】発光ムラを抑制することができる有機EL表示装置及びその製造方法を提供する。

【解決手段】有機EL表示装置1の製造方法は、透明電極14が形成された第1のバリアフィルム10を準備し、透明電極14上において補助電極20を形成する形成領域5の外の非形成領域6に保護膜3を形成し、少なくとも形成領域5及び保護膜3上に補助電極20の前駆体膜205を形成し、前駆体膜205を加工して形成領域5に補助電極20を形成し、保護膜3を除去することを含んでいる。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

透明電極が形成された基板を準備し、
前記透明電極上において補助電極を形成する形成領域の外の非形成領域に保護膜を形成し、
少なくとも前記形成領域及び前記保護膜上に前記補助電極の前駆体膜を形成し、
前記前駆体膜を加工して前記形成領域に前記補助電極を形成し、
前記保護膜を除去する、
有機EL表示装置の製造方法。

【請求項 2】

前記保護膜は、前記補助電極の厚みの二倍以上の厚みを有する、
請求項1に記載の有機EL表示装置の製造方法。

【請求項 3】

前記保護膜は、前記非形成領域側の側面が逆テーパー形状となるように形成される、
請求項1又は2に記載の有機EL表示装置の製造方法。

【請求項 4】

前記保護膜は、レジスト膜、又は前記補助電極とエッチング耐性が異なる金属膜である
、
請求項1乃至3のいずれか1項に記載の有機EL表示装置の製造方法。

【請求項 5】

基板と、
前記基板上に設けられた第1の電極と、
前記第1の電極上に設けられた有機発光層と、
前記有機発光層上に設けられた第2の電極と、
前記有機発光層側の側面がテーパー形状を有して前記第1の電極上に設けられ、前記第1の電極と電気的に接続する補助電極と、
を備えた有機EL表示装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、有機EL表示装置及びその製造方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来の技術として、透明電極膜、透明電極膜上に設けられた補助電極、正極コンタクト部、有機発光層及び負電極膜を備えた有機EL(Electro Luminescence)発光装置が知られている(例えば、特許文献1参照。)。

【0003】

この有機EL発光装置の補助電極は、金属材料で成膜後に、任意の形状にフォトエッチングを行って成形され、透明電極膜を介して正極コンタクト部と電気的に接続する。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】****【特許文献1】特開2016-26376号公報****【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

しかし従来の有機EL発光装置は、エッチングによって透明電極膜の表面が浸食されて電極の平坦性が損なわれ、発光ムラが生じる可能性がある。

【0006】

従って本発明の目的は、発光ムラを抑制することができる有機EL表示装置及びその製

10

20

30

40

50

造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の一態様は、透明電極が形成された基板を準備し、透明電極上において補助電極を形成する形成領域の外の非形成領域に保護膜を形成し、少なくとも形成領域及び保護膜上に補助電極の前駆体膜を形成し、前駆体膜を加工して形成領域に補助電極を形成し、保護膜を除去する有機EL表示装置の製造方法を提供する。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、発光ムラを抑制することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】図1は、実施の形態に係る有機EL表示装置の一例を示す要部断面図である。

【図2】図2(a)～図2(d)は、実施の形態に係る有機EL表示装置の製造方法の一例を示す概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

(実施の形態の要約)

実施の形態に係る有機EL表示装置の製造方法は、透明電極が形成された基板を準備し、透明電極上において補助電極を形成する形成領域の外の非形成領域に保護膜を形成し、少なくとも形成領域及び保護膜上に補助電極の前駆体膜を形成し、前駆体膜を加工して形成領域に補助電極を形成し、保護膜を除去することを含んでいる。

20

【0011】

この有機EL表示装置の製造方法は、補助電極を加工する際に、補助電極が形成されない非形成領域の透明電極を保護膜で保護しているので、この構成を採用しない場合と比べて、非形成領域に露出する透明電極の浸食が抑制され、発光ムラを抑制することができる。

【0012】

[実施の形態]

(有機EL表示装置1の概要)

30

図1は、実施の形態に係る有機EL表示装置の一例を示す要部断面図である。図2(a)～図2(d)は、実施の形態に係る有機EL表示装置の製造方法の一例を示す概略図である。なお、以下に記載する実施の形態に係る各図において、図形間の比率は、実際の比率とは異なる場合がある。

【0013】

この有機EL表示装置1は、例えば、柔軟性を有する材料によって形成され、曲げた状態で使用することができるようフレキシブル性を有している。

【0014】

有機EL表示装置1は、例えば、図1に示すように、基板としての第1のバリアフィルム10と、第1のバリアフィルム10上に設けられた第1の電極としての透明電極14と、透明電極14上に設けられた有機発光層16と、有機発光層16上に設けられた第2の電極としての上部電極18と、側面がテーパー形状を有して透明電極14上に設けられ、透明電極14と電気的に接続する補助電極20と、を備えて概略構成されている。

40

【0015】

補助電極20は、有機発光層16を挟むように形成されている。上述の側面は、有機発光層16側の側面200であり、この側面200がテーパー形状となっている。この補助電極20は、例えば、複数形成されても良いし、有機発光層16を囲むように形成されても良い。

【0016】

なお変形例として基板は、第1のバリアフィルム10に限定されず、例えば、光を透過

50

する透明樹脂などであっても良い。

【0017】

(第1のバリアフィルム10及び第2のバリアフィルム12の構成)

第1のバリアフィルム10及び第2のバリアフィルム12は、例えば、外部からの液体や気体の侵入を抑制するガスバリア性を有するように構成されている。そして第1のバリアフィルム10及び第2のバリアフィルム12は、柔軟性に富んでいるので、有機EL表示装置1が高い柔軟性を有している。第1のバリアフィルム10及び第2のバリアフィルム12は、有機発光層16から出力された光を透過する同じ透明材料を用いて形成されている。

【0018】

第1のバリアフィルム10及び第2のバリアフィルム12は、例えば、芯材フィルムと、芯材フィルムに設けられたガスバリア層と、を有している。第1のバリアフィルム10及び第2のバリアフィルム12は、互いのガスバリア層が向き合うように貼り合わされる。

【0019】

芯材フィルムは、一例として、PET (polyethyleneterephthalate) やPEN (polyethylene naphthalate)などを用いてフィルム状に形成されている。

【0020】

ガスバリア層は、例えば、無機材料と有機材料とを交互に積層して形成されている。無機材料は、一例として、SiやAlの酸化物や窒化物、ZnやSnの酸化物などが用いられる。また有機材料は、一例として、エポキシ樹脂やシリコン樹脂などの熱硬化性樹脂材料が用いられる。

【0021】

なお芯材フィルムやガスバリア層の厚みは、任意である。

【0022】

(透明電極14及び上部電極18の構成)

透明電極14及び上部電極18は、一方が陽極であり、他方が陰極である。本実施の形態では、透明電極14が陽極、上部電極18が陰極であるものとする。透明電極14が光を透過するため、有機発光層16によって生成された光は、図1の紙面下側、つまり第1のバリアフィルム10及び透明電極14を介して外に出力される。陽極は、有機発光層16に正孔を注入するためのものである。また陰極は、有機発光層16に電子を注入するためのものである。

【0023】

透明電極14は、例えば、真空蒸着法やスパッタリング法などにより、有機発光層16から出力される光を透過するITO (スズドープ酸化インジウム: Indium Tin Oxide) などにより形成される。

【0024】

上部電極18は、有機発光層16から出力される光の取り出し効率を高めるため、当該光を反射する材料で形成される。上部電極18は、例えば、真空蒸着法などにより、Al、AgやMgなどの金属材料やその合金材料を用いて形成される。なお上部電極18は、例えば、透明電極であるITOであっても良い。

【0025】

なお透明電極14及び上部電極18の厚みは、任意である。

【0026】

(有機発光層16の構成)

有機発光層16は、例えば、陽極(透明電極14)側から順に少なくとも正孔輸送層、発光層及び電子輸送層が積層される。正孔輸送層は、例えば、-NPD (ジフェニルナフチルジアミン) やTPD (Triphenyl Diamine)などを用いて形成される。発光層は、例えば、アルミキノリノール錯体(AIq₃) やベリリウムキノリノール錯体(BeBq₂)などを用いて形成される。電子輸送層は、例えば、アルミキノリノール錯体などを用いて形

10

20

30

40

50

成される。

【0027】

この有機発光層16は、例えば、塗布法や印刷法などによって形成される。この有機発光層16の厚みは、任意である。

【0028】

(補助電極20の構成)

有機EL表示装置1は、第1のバリアフィルム10の耐熱性の制約から十分に透明電極14を加熱結晶化、つまりアニールすることができないため、透明電極14が高抵抗な導電膜となる。透明電極14が高抵抗であると、有機EL表示装置1の消費電力が大きくなる。そこで補助電極20は、抵抗値を低減させるため、透明電極14に電気的に接続するように設けられている。

【0029】

この補助電極20は、例えば、透明電極14よりも低い抵抗値を有する金属材料又は合金材料を用いて形成される。補助電極20は、例えば、Cr、Mo-Nd、Mo-Al-Mo(MAM:積層複合材)などが用いられる。

【0030】

本実施の形態では、一例として、補助電極20の材料としてMAMが用いられる。このMAMは、非透明であるので、有機発光層16が形成される、つまり有機発光層16から出力される光の光路上に配置されないことが好ましい。そこで補助電極20は、有機発光層16の周囲の透明電極14上に形成される。

【0031】

このMAMは、エッチングの際、強い腐食性のエッチング液が必要となる。従ってMAMをエッチングする際、透明電極の表面がこのエッチング液によって浸食されると、平坦性が損なわれる。そして透明電極の平坦性が損なわれると、有機発光層から出力された光が散乱して発光ムラの原因となる。また自身がエッチングされて透明電極を保護する犠牲層を透明電極上に設ける場合、犠牲層が透明電極14上に残留すると、透明電極14の抵抗均一性、透明性や平坦性が損なわれる。

【0032】

本実施の形態の有機EL表示装置1の製造方法では、後述するように、犠牲層を用いることなく、透明電極14を露出させずに補助電極20の前駆体膜をエッチングすることが可能となっている。

【0033】

補助電極20は、透明電極14上の後述する形成領域5に形成される。そして有機発光層16は、透明電極14上の後述する非形成領域6に形成される。なお補助電極20の厚みは、任意である。

【0034】

(絶縁膜22の構成)

絶縁膜22は、透明電極14と上部電極18とを絶縁すると共に有機発光層16への液体や気体の侵入を防止して有機発光層16を保護する。絶縁膜22は、例えば、ポリイミドなどの有機絶縁材料を用いて形成される場合、塗布法や印刷法が用いられ、二酸化シリコンや窒化シリコンなどである場合、スパッタ法やCVD(chemical vapor deposition)法などが用いられる。この絶縁膜22の厚みは、任意である。

【0035】

この絶縁膜22は、例えば、図1に示すように、透明電極14上にも形成される。そして補助電極20と有機発光層16を絶縁するように形成されるので、補助電極20の側面200に応じた逆テープー形状を有する側面220を備えている。また有機EL表示装置1が表示するキャラクタは、絶縁膜22のネガ形状となっている。

【0036】

(接着層24の構成)

接着層24は、第1のバリアフィルム10と第2のバリアフィルム12とを貼り合せる

10

20

30

40

50

際に用いた接着剤が硬化して形成された層である。この接着層 24 は、例えば、エポキシ系やアクリル系などの接着剤によって形成される。なお接着層 24 の厚みは、任意である。

【0037】

以下に第1の実施の形態の有機EL表示装置1の製造方法の一例について図2(a)～図2(d)を参照しながら、主に補助電極20の形成について説明する。

【0038】

(有機EL表示装置1の製造方法)

有機EL表示装置1の製造方法は、透明電極14が形成された第1のバリアフィルム10を準備し、透明電極14上において補助電極20を形成する形成領域5の外の非形成領域6に保護膜3を形成し、少なくとも形成領域5及び保護膜3上に補助電極20の前駆体膜205を形成し、前駆体膜205を加工して形成領域5に補助電極20を形成し、保護膜3を除去することを含んでいる。

【0039】

まず透明電極14が形成された第1のバリアフィルム10を準備する。具体的には、真空蒸着法によって第1のバリアフィルム10上に透明電極14の前駆体膜を形成する。続いてフォトリソグラフィ法によって当該前駆体膜を所望の形状に加工する。

【0040】

なお透明電極14は、第1のバリアフィルム10の耐熱可能温度域内でアニールにより結晶化されていても良い。また透明電極14は、パターン加工されていても良い。

【0041】

次に図2(a)に示すように、透明電極14上において補助電極20を形成する形成領域5の外の非形成領域6に保護膜3を形成する。この非形成領域6は、保護膜3を形成する領域である。

【0042】

この保護膜3は、レジスト膜、又は補助電極20とエッティング耐性が異なる金属膜として形成される。具体的には、保護膜3は、透明電極14を被覆可能な材料であり、また透明電極14や補助電極20に影響を与えないで剥離又は溶解可能な材料で形成される。さらに保護膜3は、補助電極20の前駆体膜205が正常に被覆されなくても良く、また前駆体膜205との親和性、つまり高い密着度が必要ない。

【0043】

本実施の形態の保護膜3は、透明電極14のエッティングマスクであるレジスト膜として形成される。そして保護膜3は、例えば、補助電極20の厚みの二倍以上の厚みを有することが好ましい。これは、補助電極20の前駆体膜205をエッティングする際、保護膜3の厚みが薄いと保護膜3と接する前駆体膜205の側面200がエッティングされる可能性があるからである。

【0044】

なお変形例として保護膜3は、透明電極14に被覆可能であり、補助電極20の前駆体膜205の加工に用いられるエッティング液に耐性があり、透明電極14や補助電極20に影響を与えないで剥離又は溶解可能な材料であれば、前駆体膜205のエッティングマスクの材料であることが好ましい。当該材料を用いた場合、保護膜3は、厚みが十分あるので、前駆体膜205の加工の際、エッティングによる透明電極14の露出を防止することができる。

【0045】

また保護膜3は、非形成領域6側の側面30が逆テーパー形状となるように形成される。側面30の側面30が逆テーパー形状となることで、前駆体膜205の側面200のエッティングを抑制することができる。なお保護膜3の側面30が逆テーパー形状となるので、補助電極20の側面200がテーパー形状となる。また保護膜3は、逆テーパー形状が形成されることが望ましいが、保護膜3と補助電極20の前駆体膜205との密着性が高い場合、形成されなくても良い。

10

20

30

40

50

【0046】

次に図2(b)に示すように、少なくとも形成領域5及び保護膜3上に補助電極20の前駆体膜205を形成する。具体的には、スパッタリング法により、MAMの膜である前駆体膜205を、形成領域5の透明電極14、保護膜3、及び第1のバリアフィルム10上に形成する。

【0047】

次に図2(c)に示すように、前駆体膜205を加工して形成領域5に補助電極20を形成する。具体的には、フォトリソグラフィ法により、形成領域5にレジスト膜を形成し、エッチング法により、非形成領域6や第1のバリアフィルム10上の前駆体膜205を除去する。

10

【0048】

なお保護膜3が金属膜である場合、上述のように、前駆体膜205をエッチングする際に使用されるエッチング液に対して耐性がある膜とされる。そして補助電極20は、保護膜3をエッチングする際に使用されるエッチング液に対して耐性がある膜とされる。

【0049】

次に図2(d)に示すように、保護膜3を除去する。なお変形例として保護膜3の除去は、保護膜3が前駆体膜205のエッチングマスクと同じ材料である場合、補助電極20を加工する際に用いたエッチングマスクの除去と共に行われても良い。

【0050】

次に絶縁膜22、有機発光層16及び上部電極18を形成した第1のバリアフィルム10と第2のバリアフィルム12とを接着剤によって貼り合わせて有機EL表示装置1を得る。

20

【0051】

(実施の形態の効果)

本実施の形態に係る有機EL表示装置1は、発光ムラを抑制することができる。具体的には、有機EL表示装置1の製造方法は、補助電極20を加工する際に、補助電極20が形成されない非形成領域6の透明電極14を保護膜3で保護しているので、この構成を採用しない場合と比べて、非形成領域6に露出する透明電極14の浸食が抑制され、発光ムラを抑制することができる。

30

【0052】

有機EL表示装置1の製造方法は、保護膜3の厚みを補助電極20の厚みの2倍以上といっているので、前駆体膜205のエッチングの際のオーバーエッチングによって保護膜3がエッチングされることによる透明電極14の浸食を防止することができる。

【0053】

有機EL表示装置1の製造方法は、保護膜3の側面30を逆テーパー形状となっているので、補助電極20の前駆体膜205を加工する際に、補助電極20の側面200の浸食を抑制することができる。

【0054】

以上、本発明のいくつかの実施の形態及び変形例を説明したが、これらの実施の形態及び変形例は、一例に過ぎず、特許請求の範囲に係る発明を限定するものではない。これら新規な実施の形態及び変形例は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更などを行うことができる。また、これら実施の形態及び変形例の中で説明した特徴の組合せの全てが発明の課題を解決するための手段に必須であるとは限らない。さらに、これら実施の形態及び変形例は、発明の範囲及び要旨に含まれると共に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

40

【符号の説明】

【0055】

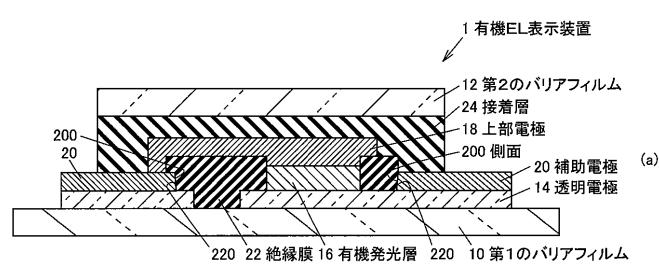
1...有機EL表示装置、3...保護膜、5...形成領域、6...非形成領域、10...第1のバリアフィルム、12...第2のバリアフィルム、14...透明電極、16...有機発光層、18...

50

上部電極、20…補助電極、22…絶縁膜、24…接着層、30…側面、200…側面、205…前駆体膜、220…側面

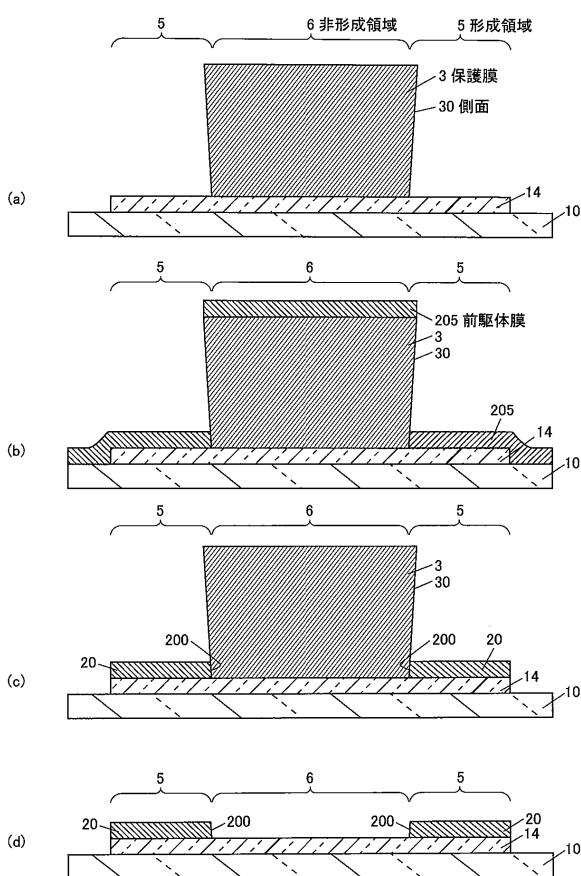
【図1】

図1



【図2】

図2



专利名称(译)	有机EL显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP2018137084A	公开(公告)日	2018-08-30
申请号	JP2017029860	申请日	2017-02-21
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东海理化电机制作所		
申请(专利权)人(译)	株式会社东海理化电机制作所		
[标]发明人	野畠直樹 井東道昌		
发明人	野畠直樹 井東道昌		
IPC分类号	H05B33/10 H01L51/50 H05B33/26		
FI分类号	H05B33/10 H05B33/14.A H05B33/26.Z		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC33 3K107/DD37 3K107/FF15 3K107/GG01 3K107/GG11 3K107/GG12		
代理人(译)	平田忠雄 隆野见山		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种能够抑制不均匀发光的有机EL显示装置及其制造方法。解决方案：在制造有机EL显示装置1的方法中，制备其上形成有透明电极14的第一阻挡膜10，并且在透明电极14上形成辅助电极20的形成区域5外部不形成保护膜3形成在区域6中，并且至少形成在形成区域5和保护膜3中形成辅助电极20的前体膜205，处理前体膜205以在形成区域5中形成辅助电极20，并去除保护膜3。

