

(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2006-156417

(P2006-156417A)

(43) 公開日 平成18年6月15日(2006.6.15)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
H05B 33/26	(2006.01)	H05B 33/26	Z	3K007
H01L 51/50	(2006.01)	H05B 33/14	B	
H05B 33/02	(2006.01)	H05B 33/02		
H05B 33/10	(2006.01)	H05B 33/10		

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2006-54458 (P2006-54458)	(71) 出願人	000003193
(22) 出願日	平成18年3月1日 (2006.3.1)		凸版印刷株式会社
(62) 分割の表示	特願平11-367671の分割		東京都台東区台東1丁目5番1号
原出願日	平成11年12月24日 (1999.12.24)	(72) 発明者	関根 徳政
			東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内
		(72) 発明者	鈴木 克宏
			東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内
		(72) 発明者	井口 真由美
			東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内
		(72) 発明者	樋口 章二
			東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内
			最終頁に続く

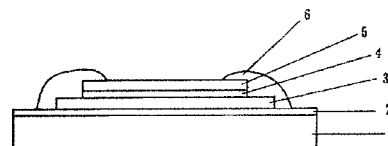
(54) 【発明の名称】 高分子E L素子およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】従来の有機E L素子の欠陥の発生や短寿命の問題を解決し、素子の生産性を向上させ、安価な有機E L素子を提供することを目的とする。

【解決手段】基材1上に透明または半透明の導電層2、高分子発光層3、陰極層5が順次積層されてなる高分子E L素子であって、陰極層が厚さ1 μ m以上の金属箔からなる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基材上に透明または半透明の導電層、高分子発光層、陰極層が順次積層されてなる高分子 E L 素子であって、陰極層が厚さ 1 μ m 以上の金属箔からなることを特徴とする高分子 E L 素子。

【請求項 2】

高分子発光層が少なくとも正孔輸送層と高分子蛍光体層とからなることを特徴とする請求項 1 に記載の高分子 E L 素子。

【請求項 3】

基材がプラスチックフィルムからなることを特徴とする請求項 1、2 に記載の高分子 E L 素子。 10

【請求項 4】

金属箔がアルミニウム箔上にアルカリ金属またはアルカリ土類金属またはそれらを含む合金がメッキまたは蒸着されている金属箔であることを特徴とする請求項 1 ないし 3 に記載の高分子 E L 素子。

【請求項 5】

透明または半透明の導電層が積層されたプラスチックフィルムの前記導電層側に高分子発光層をコーティングした後、金属箔と圧着させることを特徴とする高分子 E L 素子の製造方法。

【請求項 6】

透明または半透明の導電層が積層されたプラスチックフィルムの前記導電層側に正孔輸送層をコーティングした第 1 の積層フィルムを作製し、また、金属箔上に高分子発光層をコーティングした第 2 の積層フィルムを作製し、前記第 1 の積層フィルムと前記第 2 の積層フィルムのそれぞれコーティング面を圧着することを特徴とする高分子 E L 素子の製造方法。 20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機薄膜のエレクトロルミネセンス（以下単に E L という）現象を利用した有機薄膜 E L 素子、特に有機発光層が高分子蛍光体からなる高分子 E L 素子に関するものである。 30

【背景技術】

【0002】

有機薄膜 E L 素子は、一般的には陽極、有機発光層、陰極とが積層されてなる。また、有機発光層は、正孔注入層、正孔輸送層、蛍光体層、電子注入層などが積層された多層構造とすることもできる。この陽極、陰極間に電流を流すことにより有機蛍光体層で発光が生じ、一方の電極を透明にすることで外部に光を取り出すことができる。

【0003】

有機発光層の典型的な例としては、正孔注入層に銅フタロシアニン、正孔輸送層に N, N' - ジ (1 - ナフチル) - N, N' - ジフェニル - 1, 1' - ビフェニル - 4, 4' - ジアミン、蛍光体層にトリス (8 - キノリノール) アルミニウムをそれぞれ用いた用いたものが挙げられる。これらの有機層はいずれも低分子の化合物であり、各層は 0.01 ~ 0.1 μ m 程度の厚みで抵抗加熱方式などの真空蒸着法などによって積層される。このため、低分子材料を用いる有機薄膜 E L 素子の製造のためには、複数の蒸着釜を連結した真空蒸着装置を必要とし、蒸着時の加熱による材料劣化のために生じる発光特性の低下や生産性が低い、製造コストが高いなどの問題点があった。 40

【0004】

さらに有機層は低分子の蒸着物であるため膜の強度が弱く、そのため陰極となるアルミニウム、マグネシウム、銀などの金属材料も真空蒸着またはスパッタリングなどの真空製膜装置を必要とし、装置面から生産性、コスト面で実用化の障害となっていた。また、真 50

空製膜では陰極層にピンホールなどの欠陥が発生しやすく、このピンホールから水分や酸素などが侵入し素子の劣化が生じるなど、素子の寿命低下の一因となっていた。

【0005】

これに対し、近年、有機層として高分子を用いた高分子EL素子が提案されてきている。有機層として高分子を用いるもので、ポリスチレン、ポリメチルメタクリレート、ポリビニルカルバゾールなどの高分子中に低分子の蛍光色素を溶解させたものや、ポリチオフェン誘導体、ポリパラフェニレン誘導体、ポリフェニレンビニレン誘導体（PPV）、ポリアルキルフルオレン誘導体（PAF）などの高分子蛍光体を用いられる。これら高分子発光体は、溶液に可溶とすることでスピンコート、フレキソ印刷などの湿式法で製膜することができる。しかしながら、陰極として用いる金属は、真空蒸着、スパッタなどの方法により真空製膜されており、前述の低分子の有機EL素子の場合と同様に、陰極層のピンホールなどの問題や生産性、コストの問題を生じていた。 10

【0006】

また、上述の如く、陰極を真空製膜により行う場合、その蒸着層は実質的に高々1 μm程度の厚みのため、素子の水蒸気、酸素などの侵入を防ぐことができず、金属蓋、ガラス蓋などの封止を行う必要があり、素子全体が厚くなる、重くなるなどの問題点があり、特にプラスチックフィルムを基材として用いる場合にはこれらの方法も実質的に採用することができなかった。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0007】

本発明は、上記のとおり、従来の有機EL素子の欠陥の発生や短寿命の問題を解決し、素子の生産性を向上させ、安価な有機EL素子を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、上記の課題に鑑みてなされたものであって、請求項1は、基材上に透明または半透明の導電層、高分子発光層、陰極層が順次積層されてなる高分子EL素子であって、陰極層が厚さ1 μm以上の金属箔からなることを特徴とする高分子EL素子であり、請求項2は、高分子発光層が少なくとも正孔輸送層と高分子蛍光体層とからなることを特徴とする請求項1に記載の高分子EL素子であり、請求項3は、基材がプラスチックフィルムからなることを特徴とする請求項1、2に記載の高分子EL素子であり、請求項4は、金属箔がアルミニウム箔上にアルカリ金属またはアルカリ土類金属またはそれらを含む合金が蒸着されている金属箔であることを特徴とする請求項1ないし3に記載の高分子EL素子である。また、請求項5は、透明または半透明の導電層が積層されたプラスチックフィルムの前記導電層側に高分子発光層をコーティングした後、金属箔と圧着させることを特徴とする高分子EL素子の製造方法であり、請求項6は、透明または半透明の導電層が積層されたプラスチックフィルムの前記導電層側に正孔輸送層をコーティングした第1の積層フィルムを作製し、また、金属箔上に高分子発光層をコーティングした第2の積層フィルムを作製し、前記第1の積層フィルムと前記第2の積層フィルムのそれぞれコーティング面を圧着することを特徴とする高分子EL素子の製造方法である。 30 40

【発明の効果】

【0009】

本発明により金属箔を陰極として用いることにより、より簡便に高分子EL素子を製造することが可能となり、また、陰極の金属箔が水分、酸素などのバリア層となることで素子の封止工程を省略または簡便化することが可能となった。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

本発明による基材としては、ガラス基板やプラスチック製のフィルムまたはシートを用いることができる。プラスチック製のフィルムを用いれば、巻き取りにより高分子EL素子の製造が可能となり、安価に素子を提供することができる。プラスチックフィルムとし 50

ては、ポリエチレンテレフタレート、ポリプロピレン、シクロオレフィンポリマー、ポリアミド、ポリエーテルサルホン、ポリメチルメタクリレート、ポリカーボネートなどを用いることができる。また、導電層を製膜しない側にセラミック蒸着フィルムやポリ塩化ビニリデン、ポリ塩化ビニル、エチレン-酢酸ビニル共重合体、鹼化物などの他のガスバリア性フィルムを積層したり、カラーフィルター層を印刷により設けたりしても良い。

【0011】

透明導電層としては、インジウムと錫の複合酸化物（以下ITOという）を用いることができ、前記基板上に蒸着またはスパッタリング法により製膜することができる。また、オクチル酸インジウムやアセトンインジウムなどの前駆体を基材上に塗布後、熱分解により酸化物を形成する塗布熱分解法などにより形成することもできる。あるいは、アルミニウム、金、銀などの金属が半透明状に蒸着されたものを用いることができる。 10

【0012】

上記、透明または半透明導電層が積層されたガラスまたはプラスチック基材は、本発明のために特別に製造する必要はなく、導電層の抵抗率や光線透過率に合わせて市販の基材を用いることができる。

【0013】

透明または半透明の導電層は、必要に応じてエッチングによりパターンニングを行ったり、UV処理、プラズマ処理などにより表面の活性化を行ってもよい。また、エッチングの代わりにニトロセルロース、ポリアミド、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、エチレン-酢酸ビニル共重合体、アクリル樹脂、ウレタン樹脂などを絶縁層として印刷してもよい。 20

【0014】

本発明に用いることのできる高分子発光層は、高分子蛍光体の単層であっても、正孔輸送層、高分子蛍光体層などからなる多層構造であってもよい。正孔輸送層を設ける場合は、銅フタロシアニンやその誘導体、1,1-ビス(4-ジ-*p*-トリルアミノフェニル)シクロヘキサン、N,N'-ジフェニル-N,N'-ビス(3-メチルフェニル)-1,1'-ビフェニル-4,4'-ジアミン、N,N'-ジ(1-ナフチル)-N,N'-ジフェニル-1,1'-ビフェニル-4,4'-ジアミン等の芳香族アミン系などの低分子も用いることができるが、ポリアニリン、ポリチオフェン、ポリビニルカルバゾール、ポリ(3,4-エチレンジオキシチオフェン)とポリスチレンスルホン酸との混合物などが、湿式法による製膜が可能であり、より好ましい。 30

【0015】

高分子蛍光体層としては、クマリン系、ペリレン系、ピラン系、アンスロン系、ポルフィレン系、キナクリドン系、N,N'-ジアールキル置換キナクリドン系、ナフタルイミド系、N,N'-ジアリール置換ピロロピロール系などの蛍光性色素をポリスチレン、ポリメチルメタクリレート、ポリビニルカルバゾールなどの高分子中に溶解させたものや、ポリアリールビニレン系やポリフルオレン系などの高分子蛍光体を用いることができる。

【0016】

これらの高分子蛍光体層は、トルエン、キシレン、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン、メタノール、エタノール、イソプロピルアルコール、酢酸エチル、酢酸ブチル、水などの単独または混合溶媒に高分子蛍光体材料を溶解させ、スピンコート、スプレーコート、フレキソ、グラビア、マイクログラビア、凹版オフセットなどのコーティング、印刷方法を用いて製膜することができる。 40

【0017】

陰極材料には、アルミニウム、銅、ニッケル、などの金属箔を用いることができる。また、アルミニウムなどの金属箔にカルシウム、マグネシウム、銀、金などを蒸着またはスパッタリングまたはメッキしたものを用いることもできる。金属箔の厚みは、1 μm 以下では取り扱いが困難であり、5 μm 以上が好ましく、さらに箔のピンホールを防止するために15 μm 以上がさらに好ましい。箔のピンホールを防止することにより素子内部への水分や酸素の侵入を防止することができ、簡単な構成で素子の寿命を長くすることが可能となる。金属箔の裏面には製造時の取り扱いを容易にするために、ポリエチレンテレフタ 50

レート、ナイロンなどのフィルムをあらかじめラミネートしておいても良い。

【0018】

本発明における高分子EL素子は、透明または半透明導電層が積層された基材上に高分子発光層をコーティングする。基材がガラスの場合は、スピンコート、ロールコート、スプレーコート、スロットコート、フレキシソ、オフセット、凹版オフセットなどの方法を用いることができる。基材として巻き取りのフィルムを用いる場合には、フレキシソ、グラビア、グラビアオフセット、マイクログラビア、フレキシソ、ダイコート、ロールコートなどの各種コーティング方法を用いることができる。特に、フレキシソ、オフセット、凹版オフセット、グラビアなどのパターンニングがコーティングと同時に可能な方法が好ましい。また、高分子発光層を2層以上の複数層とする場合には、各層を構成する材料の溶解性を鑑み、例えば、水溶性と油溶性の樹脂を選択するなどの溶解性の差を利用したり、コーティングから乾燥までの時間を短くして、実質的に下層に影響を与えないようにコーティング条件を選定しても良い。コーティングの厚みは、素子の構造によるが0.01から10 μm、好ましくは0.05から0.5 μmが好適である。

10

【0019】

次いで前記高分子発光層をコーティングした導電性基板と金属箔とを金属ロールまたはゴムロール間で圧着または熱圧着してラミネートにより素子を構成する。また、外装用の袋中に前記高分子発光層をコーティングした導電性基板と金属箔とを挿入し、外装用袋を真空包装して圧着させてもよい。この際、外装用袋として、ガスバリア性の袋を用いることで、素子の封止を同時に行うことができ、なお好適である。また、圧着または熱圧の前処理として高分子発光層の表面を紫外線、電子線、コロナなどの表面処理を行い、金属箔との密着性を向上させるなどの処理を行っても良い。

20

【0020】

また、高分子発光層を透明または半透明導電基板と金属箔との両面にコーティングを行い、前記圧着または熱圧着または真空包装などの方法によりラミネートしてもよい。特に、高分子EL素子を正孔輸送層と高分子発光層とにより構成する際には、それぞれ透明または半透明導電基板と金属箔とにコーティングしてラミネートすることにより、正孔輸送材料と高分子発光材料との溶解性が同一であっても、各層に何ら不具合を与えることなく積層することが可能となる。

【実施例】

30

【0021】

以下、実施例により本発明を具体的に述べるが、本発明はこれらに限定されるものではない。

【0022】

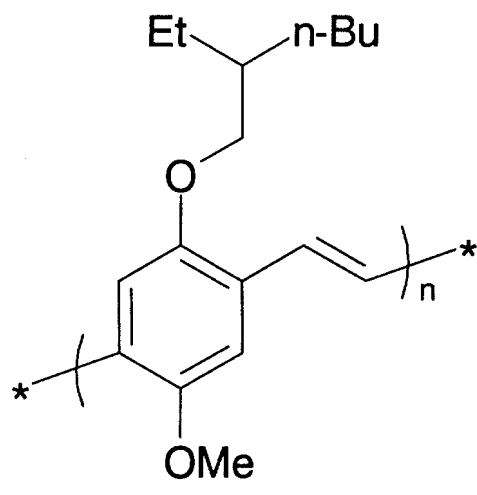
(実施例1)

以下図1を用いて説明する。ITO付きガラス基板1上に高分子発光層3として、下記化学式1で表されるポリ[2-メトキシ-5-(2'-エチルヘキシロキシ)-1,4-フェニレン ビニレン (Poly [2-methoxy-5-(2'-ethylhexyloxy)-1,4-phenylene vinylene] 以下MEH-PPVという)を用い、スピンコート法により厚み0.1 μmのコーティングを行った。また、厚さ25 μmのアルミニウム箔5に0.01 μmのカルシウムを真空蒸着により製膜した。次いで、前記ガラス基板上の高分子発光層とアルミニウム箔のカルシウム蒸着層4とを減圧下で圧着した。さらに、前記アルミニウム箔とガラス基板とを紫外線硬化樹脂6により固着させ、図1に示すような本発明からなる高分子EL素子を作製した。この高分子EL素子に5Vの電圧を印加したところ50 cd/m²の均一な発光を得ることができた。

40

【0023】

【化 1】



10

【0024】

(実施例 2)

以下図 2 を用いて説明する。ポリ塩化ビニリデンがされたポリエステルフィルム 7 (12 μm) のポリ塩化ビニリデンのコート層 8 と ITO 付きポリエステルフィルム 10 (75 μm) のポリエステル面とをウレタン系接着剤 9 にてドライラミネートした。次いで、該積層フィルムの ITO 面にウレタン樹脂を絶縁層 11 としてダイレクトグラビアにて厚さ 2 μm でパターン印刷し、さらに MEH-PPV を高分子発光層 3 としてダイレクトグラビアにて厚さ 0.1 μm でパターンで印刷し、第 1 の積層フィルム 13 を作製した。また、ポリエステルフィルム 12 (12 μm) とアルミニウム箔 5 (20 μm) とをウレタン系接着剤 9 でドライラミネートし第 2 の積層フィルム 14 を作製した。前記第 2 の積層フィルム 14 のアルミ箔面にウレタン系接着剤 9 をパターン状に印刷し、前記第 1 の積層フィルム 13 の高分子発光層面とドライラミネートし、図 2 に示すような本発明からなる高分子 EL 素子を作製した。この高分子 EL 素子に 5 V の電圧を印加したところ 30 cd/m^2 の均一な発光を得ることができた。

30

【0025】

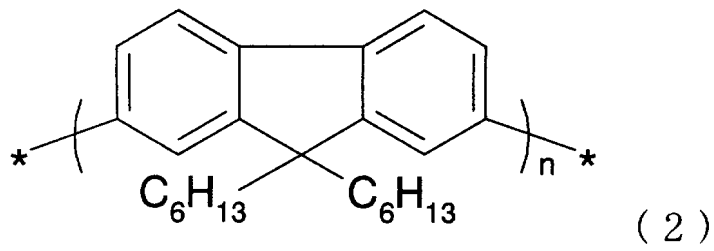
(実施例 3)

以下図 3 を用いて説明する。実施例 2 の第 1 の積層フィルムにおいて MEH-PPV を正孔輸送層 15 としてポリ(3,4-エチレンジオキシチオフエン)とポリスチレンスルホン酸との混合物(バイエル社製 Baytron P TPAI4083)に代えて第 1 の積層フィルムを作製した。次いで実施例 2 の第 2 の積層フィルム 14 に高分子発光層 3 として、下記化学式 2 で表されるポリジヘキシルフルオレンをパターン状に印刷し、次いでウレタン系接着剤 9 にて前記第 1 の積層フィルムとドライラミネートすることにより、図 3 に示すような本発明からなる高分子 EL 素子を作製した。この高分子 EL 素子に 5 V の電圧を印加したところ 30 cd/m^2 の均一な発光を得ることができた。

40

【0026】

【化 2】



10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 7 】

【図 1】 本発明の高分子 E L 素子の一実施例を示す説明図である。

【図 2】 本発明の高分子 E L 素子の他の実施例を示す説明図である。

【図 3】 本発明の高分子 E L 素子の他の実施例を示す説明図である。

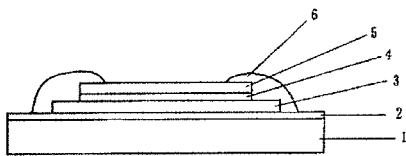
【符号の説明】

【 0 0 2 8 】

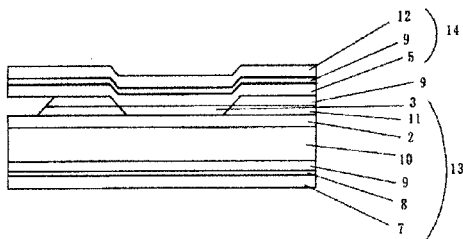
- 1 . . . ガラス基板
- 2 . . . 透明導電膜
- 3 . . . 高分子発光層
- 4 . . . カルシウム蒸着層

20

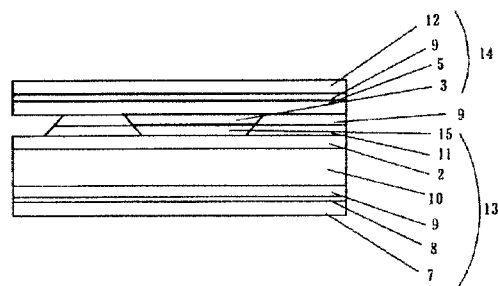
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3K007 AB12 AB18 BA07 CA06 CB03 DB03 FA01 FA02

专利名称(译)	聚合物EL器件及其制造方法		
公开(公告)号	JP2006156417A	公开(公告)日	2006-06-15
申请号	JP2006054458	申请日	2006-03-01
[标]申请(专利权)人(译)	凸版印刷株式会社		
申请(专利权)人(译)	凸版印刷株式会社		
[标]发明人	関根徳政 鈴木克宏 井口真由美 樋口章二		
发明人	関根 徳政 鈴木 克宏 井口 真由美 樋口 章二		
IPC分类号	H05B33/26 H01L51/50 H05B33/02 H05B33/10		
FI分类号	H05B33/26.Z H05B33/14.B H05B33/02 H05B33/10		
F-TERM分类号	3K007/AB12 3K007/AB18 3K007/BA07 3K007/CA06 3K007/CB03 3K007/DB03 3K007/FA01 3K007/FA02 3K107/AA01 3K107/CC21 3K107/CC45 3K107/DD16 3K107/DD17 3K107/DD44Y 3K107/DD60 3K107/DD66 3K107/FF15 3K107/GG00 3K107/GG04		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过解决传统有机EL元件的缺陷产生和寿命短的问题，提供具有提高的生产率的低成本有机EL元件。ŽSOLUTION：聚合物EL元件是通过在基材1上依次层压透明或半透明导电层2，聚合物发光层3和阴极层5而形成的。阴极层由金箔形成，厚度为不小于1μm。Ž

