

(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2010-80146

(P2010-80146A)

(43) 公開日 平成22年4月8日(2010.4.8)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/02 (2006.01)	H05B 33/02	3K107
H05B 33/28 (2006.01)	H05B 33/28	
H05B 33/04 (2006.01)	H05B 33/04	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2008-245169 (P2008-245169)	(71) 出願人	000231512
(22) 出願日	平成20年9月25日 (2008.9.25)		日本精機株式会社
		(72) 発明者	志田 有章
			新潟県長岡市東蔵王2丁目2番34号 日
			本精機株式会社内
		(72) 発明者	松本 行生
			新潟県長岡市東蔵王2丁目2番34号 日
			本精機株式会社内
		Fターム(参考)	3K107 CC02 CC05 CC23 CC45 DD16 DD19 DD22 EE48

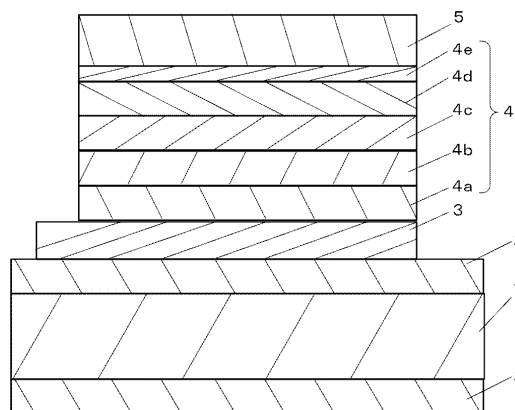
(54) 【発明の名称】 有機ELパネル

(57) 【要約】

【課題】可撓性を有する有機ELパネルにおいて、高いバリア性能を有し、高輝度かつ生産性に優れた有機ELパネルを提供する。

【解決手段】可撓性の基体上1に第一電極と少なくとも有機発光層を含む機能層4と第二電極5とを順次積層してなる有機ELパネルである。基体1と機能層4との間に、高抵抗の第一の酸化物膜2と第一の酸化物膜2よりも抵抗の低い前記第一電極としての第二の酸化物膜3とを積層形成してなり、第一、第二の酸化物膜2、3は同一材料からなることを特徴とする。第一、第二の酸化物膜2、3は、互いに酸素含有量が異なることを特徴とする。第一、第二の酸化物膜2、3は、ITO、IZOあるいはAZOからなる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

可撓性の基体上に第一電極と少なくとも有機発光層を含む機能層と第二電極とを順次積層してなる有機 E L パネルであって、

前記基体と前記機能層との間に、高抵抗の第一の酸化物膜と前記第一の酸化物膜よりも抵抗の低い前記第一電極としての第二の酸化物膜とを積層形成してなり、前記第一、第二の酸化物膜は同一材料からなることを特徴とする有機 E L パネル。

【請求項 2】

前記第一、第二の酸化物膜は、互いに酸素含有量が異なることを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L パネル。

10

【請求項 3】

前記第一、第二の酸化物膜は、ITO、IZO あるいは AZO からなることを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L パネル。

【請求項 4】

前記第一、第二の酸化物膜は、アモルファスであることを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L パネル。

【請求項 5】

前記第一、第二の酸化物膜は、スパッタリング法により形成されてなることを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L パネル。

【請求項 6】

前記第一の酸化物膜は、シート抵抗が $100\ \Omega/\square$ 以上であることを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L パネル。

20

【請求項 7】

前記第二の酸化物膜は、シート抵抗が $100\ \Omega/\square$ 未満であることを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L パネル。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、有機 E L (エレクトロルミネッセンス) パネルに関し、特に可撓性を有する有機 E L パネルに関する。

30

【背景技術】**【0002】**

従来、有機材料によって形成される自発光素子である有機 E L 素子を備える有機 E L パネルは、例えば、陽極となる ITO (インジウム錫酸化物) 等からなる第一電極と、少なくとも有機発光層を有する機能層と、陰極となるアルミニウム (Al) 等からなる非透光性の第二電極と、を順次積層するものが知られている (例えば、特許文献 1 参照)。

【0003】

有機 E L パネルは、液晶表示パネルと比べて視野角依存性が少ない、コントラスト比が高い、薄型化が可能である等の利点から次世代のフラットパネルディスプレイとして研究開発が行われている。

40

【0004】

また、有機 E L パネルは、前述のように薄型化が可能であるという点から、フィルムやフレキシブル基板等の可撓性基体に有機 E L 素子を形成することで可撓性のディスプレイを実現可能であるという特徴を有している。

【0005】

前記可撓性基体は、水分やガスを遮断するバリア性能が低く、ガラス基板を用いた場合と比較してダークスポット (非発光部) の発生が非常に多いことが知られている。そのため、前記可撓性基体に有機 E L 素子を形成する場合には前記基体に窒化シリコン (SiN) 等のバリア性能の高いバリア層を別途形成する方法が主として用いられる (例えば特許文献 2, 3 参照)。

50

【特許文献 1】特開昭 59 - 194393 号公報

【特許文献 2】特開平 10 - 214683 号公報

【特許文献 3】特開 2003 - 86352 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、従来バリア層として用いられる窒化シリコンは、透過率が低いため有機 EL パネルの発光輝度を低下させ、また、有機 EL 素子とは別に形成する必要があるため有機 EL パネルの製造工程において工数が増加するという問題点があった。

【0007】

本発明は、この問題に鑑みなされたものであり、可撓性を有する有機 EL パネルにおいて、高いバリア性能を有し、高輝度かつ生産性に優れた有機 EL パネルを提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、前記課題を解決するために、可撓性の基体上に第一電極と少なくとも有機発光層を含む機能層と第二電極とを順次積層してなる有機 EL パネルであって、前記基体と前記機能層との間に、高抵抗の第一の酸化物膜と前記第一の酸化物膜よりも抵抗の低い前記第一電極としての第二の酸化物膜とを積層形成してなり、前記第一、第二の酸化物膜は同一材料からなることを特徴とする。

【0009】

また、前記第一、第二の酸化物膜は、互いに酸素含有量が異なることを特徴とする。

【0010】

また、前記第一、第二の酸化物膜は、ITO、IZOあるいはAZOからなることを特徴とする。

【0011】

また、前記第一、第二の酸化物膜は、アモルファスであることを特徴とする。

【0012】

また、前記第一、第二の酸化物膜は、スパッタリング法により形成されてなることを特徴とする。

【0013】

また、前記第一の酸化物膜は、シート抵抗が $100 \Omega / \square$ 以上であることを特徴とする。

【0014】

また、前記第二の酸化物膜は、シート抵抗が $100 \Omega / \square$ 未満であることを特徴とする。

【発明の効果】

【0015】

本発明は、特に可撓性を有する有機 EL パネルに関し、高いバリア性能を有し、高輝度かつ生産性に優れた有機 EL パネルを提供可能となるものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明の実施形態について添付図面に基づいて説明する。

【0017】

図 1 は、本発明の第一の実施形態を示す図である。第一の実施形態である有機 EL パネルは、可撓性基板 1 と、第一の酸化物膜 2 と、第一電極となる第二の酸化物膜 3 と、機能層 4 と、第二電極 5 と、を有するものである。

【0018】

可撓性基板 1 は、例えば PEN (ポリエチレンナフタレート)、PES (ポリエーテルサルホン) あるいは PET (ポリエチレンテレフタレート) 等の透光性樹脂材料からなり

10

20

30

40

50

、可撓性を有する矩形状の基体である。可撓性基板 1 上には、第一の酸化物膜 2 , 第二の酸化物膜 3 , 機能層 4 及び第二電極 5 が順に積層形成される。

【 0 0 1 9 】

第一の酸化物膜 2 は、可撓性基板 1 上に I T O (インジウム錫酸化物) や I Z O (インジウム亜鉛酸化物) あるいは A Z O (アルミニウム亜鉛酸化物) 等の透光性の酸化物材料をスパッタリング法等の手段によって層状に形成してなる。また、第一の酸化物膜 2 は、バリア性能が高いアモルファスであることが望ましい。なお、本実施形態においては、第一の酸化物膜 2 は可撓性基板 1 の両面に形成されているが、少なくとも可撓性基板 1 と機能層 4 との間に形成されればよい。第一の酸化物膜 2 は、電極として機能せず水分やガスを遮断するバリア層としてのみ機能するべく高抵抗となるように形成される。具体的には、第一の酸化物膜 2 を酸素含有量を調整することで高い透過率を有しつつシート抵抗が 1 0 0 Ω / $\square$ 以上となるように形成すれば、高抵抗であることによって電極としては機能せず、バリア層としてのみ機能させることができる。

10

【 0 0 2 0 】

第二の酸化物膜 3 は、機能層 4 に正孔を注入する第一電極 (陽極) となるものであり、第一の酸化物膜 2 上に第一の酸化物膜 2 と同一の材料をスパッタリング法等の手段によって層状に形成してなり、フォトリソグラフィ等の手段によって所定の形状にパターニングされる。また、第二の酸化物膜 3 は、バリア性能が高いアモルファスであることが望ましい。また、第二の酸化物膜 3 は、前記第一電極として機能させるべく第一の酸化物膜 2 よりも低抵抗となるように形成される。具体的には、第二の酸化物膜 3 を第一の酸化物膜 2 よりも酸素含有量を減少させることで高い透過率を有しつつシート抵抗が少なくとも 1 0 0 Ω / $\square$ 未満となるように形成すれば、前記第一電極として機能させることができる。

20

【 0 0 2 1 】

機能層 4 は、少なくとも有機発光層を含む発光を得るための各機能を有する複数の層からなり、第二の酸化物膜 3 上に形成されるものである。本実施形態においては、第二の酸化物膜 3 側から順に正孔注入層 4 a , 電子輸送層 4 b , 有機発光層 4 c , 電子輸送層 4 d 及び電子注入層 4 e が順に積層形成されてなる。

【 0 0 2 2 】

正孔注入層 4 a は、第二の酸化物膜 3 からの正孔を取り込む機能を有し、例えば酸化モリブデン (MoO_3) や五酸化バナジウム (V_2O_5) 等の無機材料あるいはアミン系化合物等の有機材料を真空蒸着法等の手段によって層状に形成してなるものである。

30

【 0 0 2 3 】

正孔輸送層 4 b は、正孔を有機発光層 4 c へ伝達する機能を有し、例えばアミン系化合物である α - N P D 等の正孔輸送材料を真空蒸着法等の手段によって層状に形成してなる。

【 0 0 2 4 】

有機発光層 4 c は、正孔及び電子の輸送が可能であり、正孔及び電子が輸送されて再結合することで所定色の発光を示す機能を有し、所望の発光色に応じて種々の有機材料を真空蒸着法等の手段によって層状に形成してなるものである。なお、有機発光層 4 c は単一材料からなるものであってもよく、また、ホスト材料に発光ドーパントを添加してなるものであってもよい。

40

【 0 0 2 5 】

電子輸送層 4 d は、電子を有機発光層 4 c へ伝達する機能を有し、例えばアルミキノール (Alq_3) 等の電子輸送材料を真空蒸着法等の手段によって層状に形成してなる。

【 0 0 2 6 】

電子注入層 4 e は、第二電極 6 からの電子を取り込む機能を有し、電子輸送層 4 d 上にフッ化リチウム (LiF) 等を真空蒸着法等の手段によって層状に形成してなるものである。

【 0 0 2 7 】

50

第二電極 5 は、機能層 4 に電子を注入する陰極となるものであり、電子注入層 4 e 上に例えばアルミニウム (Al) 等の低抵抗の導電材料を真空蒸着法等の手段によって層状に形成してなる反射電極である。なお、第二電極 5 としては、Ag, Ni, Cr, Co, Au, Mg 及び Li 等の金属及び AgMg 等のこれら金属の合金であってもよい。

【0028】

以上の各部によって有機 EL パネルが構成されている。有機 EL パネルは可撓性基板 1 側の第二の酸化物膜 3 を透明電極とし、可撓性基板 1 の対向側の第二電極 5 を反射電極として可撓性基板 1 側から光を取り出すいわゆるボトムエミッション型の有機 EL パネルである。

【実施例 1】

10

【0029】

以下、さらに本発明の実施例について説明する。実施例 1 として、図 1 に示す有機 EL パネルを作製した。すなわち、PEN フィルムからなる可撓性基板 1 の両面に IZO をアルゴン (Ar) と酸素 (O₂) を含有する雰囲気中で RF スパッタリング法による成膜を行い、第一の酸化物膜 2 として膜厚 200 nm で形成した。第一の酸化物膜 2 のシート抵抗は 5000 Ω/□ であった。その後、IZO 成膜工程における雰囲気中の酸素分圧を変化させ、一方の第一の酸化物膜 2 上に第二の酸化物膜 3 を膜厚 100 nm で形成した。第二の酸化物膜 3 のシート抵抗は 23.1 Ω/□ であった。なお、本願発明者による検証の結果、IZO 膜は、スパッタリング時における雰囲気中の酸素分圧が 0.01 Pa 付近である場合に最も抵抗値が低くまた透過率が高く、さらに酸素分圧を増加させると抵抗値が高くなるのに対して透過率は高く維持されることが判明した。したがって、IZO 成膜工程において雰囲気中の酸素分圧を 0.01 Pa より大きくすれば高抵抗・高透過率の第一の酸化物膜 2 を形成することができ、その後酸素分圧を低下させ 0.0075 ~ 0.015 Pa 程度とすることで低抵抗・高透過率の第二の酸化物膜 3 を形成することができる。なお、成膜工程における雰囲気中の酸素分圧を変更し、第一、第二の酸化物膜 2, 3 の酸素含有量を調整することで抵抗値を変更可能である点は、ITO や AZO 等の他の酸化物材料を成膜する場合も同様である。

20

【0030】

その後、可撓性基板 1 を蒸着装置に導入し、機能層 4 及び第二電極 5 を順次積層形成して有機 EL パネルを作製した。機能層 4 のうち、正孔注入層 4 a としては MoO₃ を真空蒸着法により膜厚 20 nm で形成した。正孔輸送層 4 b としてはアミン系化合物を真空蒸着法により膜厚 40 nm で形成した。発光層 4 c としては橙色に発光する発光層を真空蒸着法により膜厚 40 nm で形成した。電子輸送層 4 d 及び電子注入層 4 e としては、それぞれ Alq₃ 及び LiF を真空蒸着法により合わせて膜厚 20 nm で形成した。なお、電子注入層 4 e 単層の膜厚は極めて薄く、数 nm 程度である。第二電極 5 としては真空蒸着法により膜厚 100 nm の Al 薄膜を形成し、反射電極とした。なお、形成される発光部は、ドットサイズ 2 × 2 mm とする。

30

【0031】

また、比較例 1 として、第一の酸化物膜 2 を形成しないほかは、実施例 1 と同様の条件で有機 EL パネルを作製した。なお、比較例 1 は、第一電極となる第二の酸化物膜 3 のシート抵抗は 15.7 Ω/□ であった。

40

【0032】

また、比較例 2 として、第一の酸化物膜 2 を形成せず、バリア層として可撓性基板 1 の両面に SiN を膜厚 200 nm で成膜したほかは、実施例 1 と同様の条件で有機 EL パネルを作製した。なお、比較例 2 は、第一電極となる第二の酸化物膜 3 のシート抵抗は 16.7 Ω/□ であった。

【0033】

実施例 1 及び従来例 1, 2 の評価方法としては、以下のように実施した。第二の酸化物膜 3 の成膜後に透過率測定機を用いて実施例 1 及び従来例 1, 2 の発光波長 500 nm の光に対する透過率を測定した。また、実施例 1 及び従来例 1, 2 を設定温度 30 の恒温

50

槽内にて一定輝度で発光させ、時間経過に対するダークスポットの発生をその成長とともにカウントした。

【 0 0 3 4 】

実施例 1 及び比較例 1 , 2 の実験結果を図 2 に示す。図 2 によれば、従来例 1 は、透過率については非常に高い結果が得られたものの、ダークスポットの発生数では、経過時間とともに数量が増加し、500 時間経過ほどでパネル全体が点灯しなくなっており、バリア性能が不十分であるという結果が得られた。また、従来例 2 は、従来例 1 と比較して透過率が悪く 50 % を下回っており、発光輝度を低下させるという結果が得られた。また、ダークスポットの発生数では、500 時間経過以降は発生数の増加はなく、点灯可能な状態を保っており十分なバリア性能を有するという結果が得られた。これに対し、実施例 1 は、従来例 1 とほぼ同等の透過率を示し、ダークスポットの発生数においても従来例 2 と同等程度であり、数量の増加自体も 750 時間経過後は見られず、十分なバリア性能を有するという結果が得られた。本発明のように第一、第二の酸化物膜 2 , 3 を形成することによって、高いバリア性能を有し、かつ高輝度発光が可能であることは図 2 から明らかである。また、前記バリア層として機能する高抵抗の第一の酸化物膜 2 と前記第一電極として機能する低抵抗の第二の酸化物膜 3 とは、同一の透光性導電酸化物の成膜工程において酸素含有量を変更することで積層形成可能であり、可撓性を有する有機 EL パネルの製造工程を簡素化することができ、生産性を向上させることが可能となる。

10

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 5 】

20

【 図 1 】 本発明の実施形態である有機 EL パネルを示す図。

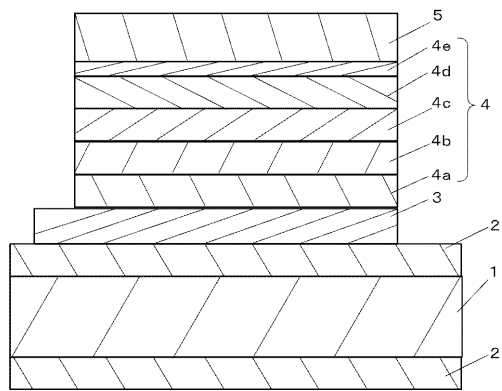
【 図 2 】 本発明の実施例 1 及び比較例 1 , 2 の試験結果を示す図。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 6 】

- 1 支持基板
- 2 第一の酸化物膜
- 3 第二の酸化物膜
- 4 機能層
- 5 第二電極

【 図 1 】



【 図 2 】

	透過率 (波長500nm時)	ダークスポット発生数(個)				
		0時間	250時間	500時間	750時間	1000時間
従来例1	80%	14	34	不灯	不灯	不灯
従来例2	45%	2	8	12	12	12
実施例1	75%	3	10	13	16	16

专利名称(译)	有机EL面板		
公开(公告)号	JP2010080146A	公开(公告)日	2010-04-08
申请号	JP2008245169	申请日	2008-09-25
[标]申请(专利权)人(译)	日本精机株式会社		
申请(专利权)人(译)	日本精机株式会社		
[标]发明人	志田有章 松本行生		
发明人	志田 有章 松本 行生		
IPC分类号	H05B33/02 H05B33/28 H05B33/04		
FI分类号	H05B33/02 H05B33/28 H05B33/04		
F-TERM分类号	3K107/CC02 3K107/CC05 3K107/CC23 3K107/CC45 3K107/DD16 3K107/DD19 3K107/DD22 3K107/EE48		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种具有高阻隔性能，高亮度和优异生产率的柔性有机EL面板。在柔性基板1上依次层叠有第一电极，至少包含有机发光层的功能层4和第二电极5的有机EL面板。高电阻的第一氧化物膜2和作为具有比第一氧化物膜2低的电阻的第一电极的第二氧化物膜3被层压在基底1和功能层4之间。形成的第一氧化物膜2和第二氧化物膜3由相同的材料形成。第一和第二氧化物膜2和3的特征在于氧含量不同。第一和第二氧化物膜2和3由ITO，IZO或AZO制成。[选型图]图1

