

(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2004-303741

(P2004-303741A)

(43) 公開日 平成16年10月28日(2004.10.28)

(51) Int.Cl.⁷

H05B 33/04

H05B 33/10

H05B 33/14

F I

H05B 33/04

H05B 33/10

H05B 33/14

テーマコード (参考)

3K007

A

審査請求 有 請求項の数 15 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2004-221850 (P2004-221850)

(22) 出願日 平成16年7月29日 (2004.7.29)

(62) 分割の表示 特願平9-195726の分割

原出願日 平成9年7月22日 (1997.7.22)

(71) 出願人 000005016

パイオニア株式会社

東京都目黒区目黒1丁目4番1号

(71) 出願人 000221926

東北パイオニア株式会社

山形県天童市大字久野本字日光1105番地

(74) 代理人 100079119

弁理士 藤村 元彦

(72) 発明者 安彦 浩志

山形県米沢市八幡原4丁目3146番地7

東北パイオニア株式会社米沢工場内

(72) 発明者 尾形 吉弘

山形県米沢市八幡原4丁目3146番地7

東北パイオニア株式会社米沢工場内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機エレクトロルミネセンス表示装置

(57) 【要約】

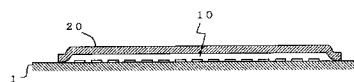
【課題】

ショートが発生を抑制した信頼性の高いエレクトロルミネセンス表示装置を提供する。

【解決手段】

1以上の有機化合物からなるエレクトロルミネセンス機能層が互いに積層された有機化合物層群が陰極及び陽極間に配された有機エレクトロルミネセンス素子が基板上に形成されてなる有機エレクトロルミネセンス表示装置であって、有機化合物層群並びに陰極及び陽極を空間を介して囲繞しかつこれらを外気から遮断する気密ケースと、気密ケース内の空間を満たす少なくとも1種類の可燃性ガスを含む封入ガスと、を有する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

1 以上の有機化合物からなるエレクトロルミネセンス機能層が互いに積層された有機化合物層群が陰極及び陽極間に配された有機エレクトロルミネセンス素子が基板上に形成されている有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法であって、

前記基板上に前記有機エレクトロルミネセンス素子を形成する工程と、

前記有機化合物層群並びに前記陰極及び陽極を空間を介して囲繞しかつこれらを外気から遮断できる気密ケース内の空間を少なくとも 1 種類の支燃性ガスを含む封入ガスで満たして前記気密ケースと前記基板とを気密的に密着せしめる封止工程と、を含み、

前記封止工程において前記空間の支燃性ガスの濃度を 20 vol% 未満とする、ことを特徴とする有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法。 10

【請求項 2】

前記支燃性ガスは酸素ガスであることを特徴とする請求項 1 記載の有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法。

【請求項 3】

前記封止工程における前記酸素ガスの濃度を 1 vol% 以上とする、ことを特徴とする請求項 2 記載の有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法。

【請求項 4】

前記支燃性ガスは一酸化二窒素ガスであることを特徴とする請求項 1 記載の有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法。 20

【請求項 5】

前記封止工程における前記一酸化二窒素ガスの濃度を 2 vol% 以上とする、ことを特徴とする請求項 4 記載の有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法。

【請求項 6】

前記支燃性ガスはオゾンガスであることを特徴とする請求項 1 記載の有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法。

【請求項 7】

前記支燃性ガスは塩素ガスであることを特徴とする請求項 1 記載の有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法。

【請求項 8】

前記支燃性ガスは一酸化窒素ガスであることを特徴とする請求項 1 記載の有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法。 30

【請求項 9】

前記支燃性ガスはフッ素ガスであることを特徴とする請求項 1 記載の有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法。

【請求項 10】

前記支燃性ガスは三フッ化窒素ガスであることを特徴とする請求項 1 記載の有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法。

【請求項 11】

前記支燃性ガスは二フッ化酸素ガスであることを特徴とする請求項 1 記載の有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法。 40

【請求項 12】

前記支燃性ガスは三酸化フッ化塩素ガスであることを特徴とする請求項 1 記載の有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法。

【請求項 13】

前記封入ガスは窒素ガス又は不活性ガスを含むことを特徴とする請求項 1 記載の有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法。

【請求項 14】

前記封止工程は前記気密ケースの内壁に吸湿材を配する工程を含むことを特徴とする請求項 1 記載の有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法。 50

【請求項 15】

前記封止工程の後に前記陽極と前記陰極との間に電圧を印加して、前記陽極と前記陰極とのショート部分を発熱せしめて前記陽極若しくは前記陰極を酸化せしめる工程を含むことを特徴とする請求項 1 記載の有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電界の印加によって発光するエレクトロルミネセンス層を備えたエレクトロルミネセンス素子からなるエレクトロルミネセンス表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の電気信号に応答して多色表示するカラー表示装置としては C R T (陰極線管) や液晶型素子が広く利用されている。更に、完全固体型として高輝度の発光が得られるエレクトロルミネセンスを用いたエレクトロルミネセンス素子の複数からなるエレクトロルミネセンス表示装置も開発されている。

【0003】

かかるエレクトロルミネセンス表示装置を、電流の印加により発光するエレクトロルミネセンス素子の発光層材質で分類すると、無機物発光層を有するものと有機発光層を有するものとに分けられる。近年、有機発光層を有する有機エレクトロルミネセンス素子が注目されている。

【0004】

有機エレクトロルミネセンス素子の構造は、電極間に正孔輸送層、発光層、電子注入層など有機蛍光材料の積層体からなっている。例えば、図 1 に有機エレクトロルミネセンス表示装置である X, Y マトリクス型のものの一例を示す。該エレクトロルミネセンス表示装置のエレクトロルミネセンス素子 10 は、ガラス透明基板 1 上に、ITO 等の複数の透明電極 2 (陽極)、正孔輸送層 3、有機発光層 4、透明電極 2 に交差する複数の背面電極 6 (陰極) を順に積層、形成した 2 層構造で、電極の交差点が画素に対応したマトリクスとなる。有機エレクトロルミネセンス表示装置には、図に示す正孔輸送層 3 及び有機発光層 4 からなる 2 層構造のものや、図示しないが有機発光層 4 及び背面電極 6 間に有機電子輸送層がさらに配された 3 層構造や、さらなる多層構造のものがある。なお、正孔輸送層、有機発光層、電子輸送層などを有機エレクトロルミネセンス機能層ともいう。

【0005】

有機エレクトロルミネセンス素子 10 において、有機発光層 4 は、例えばクマリン化合物等の蛍光体を含む層である。有機正孔輸送層 3 は電極から正孔を注入させ易くする機能と電子をブロックする機能とを有し、有機電子輸送層は電極から電子を注入させ易くする機能を有している。有機エレクトロルミネセンス素子において、一対の電極から注入された電子と正孔との再結合によって励起子が生じ、この励起子が放射失活する過程で光を放ち、この光が透明電極及びガラス基板を介して外部に放出される。

【0006】

しかしながら、A1 などからなる陰極にピンホール 7 があると、そこから水分や酸素などが浸入し陰極界面との抵抗が高くなったり (陰極の剥離も含む)、有機エレクトロルミネセンス機能層が変質することにより発光しない領域、すなわち黒点 (ダークスポット) 8 が発生する。

【0007】

また、図 1 に示すように、有機エレクトロルミネセンス機能層は膜厚がサブミクロンオーダーと薄いためゴミ 15 により、透明電極 2 の陽極と陰極の背面電極 6 とがショート (短絡) しやすい。これを防ぐために、基板表面の洗浄及び平滑化を行っている。しかし、完全にはきれいにできないため、ショートが発生してしまう。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 8 】

本発明は、上記の事情に鑑みてなされたものであり、本発明の目的は、ショート発生を抑制した信頼性の高いエレクトロルミネセンス表示装置を提供することを目的とする。

【 発明を解決するための手段 】

【 0 0 0 9 】

本発明の有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法は、1以上の有機化合物からなるエレクトロルミネセンス機能層が互いに積層された有機化合物層群が陰極及び陽極間に配された有機エレクトロルミネセンス素子が基板上に形成されている有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法であって、前記基板上に前記有機エレクトロルミネセンス素子を形成する工程と、前記有機化合物層群並びに前記陰極及び陽極を空間を介して囲繞しかつこれらを外気から遮断できる気密ケース内の空間を少なくとも1種類の支燃性ガスを含む封入ガスで満たして前記気密ケースと前記基板とを気密的に密着せしめる封止工程と、を含み、前記封止工程において前記空間の支燃性ガスの濃度を20 vol%未満とする、ことを特徴とする。 10

【 0 0 1 0 】

本発明の実施例の有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法においては、前記支燃性ガスは酸素ガスであることを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

この本発明の実施例の有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法においては、前記封止工程における前記酸素ガスの濃度を1 vol%以上とする、ことを特徴とする。 20

【 0 0 1 2 】

本発明の実施例の有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法においては、前記支燃性ガスは一酸化二窒素ガスであることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

この本発明の実施例の有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法においては、前記封止工程における前記一酸化二窒素ガスの濃度を2 vol%以上とする、ことを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

本発明の実施例の有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法においては、前記支燃性ガスはオゾンガスである。 30

【 0 0 1 5 】

本発明の実施例の有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法においては、前記支燃性ガスは塩素ガスであることを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

本発明の実施例の有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法においては、前記支燃性ガスは一酸化窒素ガスであることを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

本発明の実施例の有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法においては、前記支燃性ガスはフッ素ガスであることを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

本発明の実施例の有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法においては、前記支燃性ガスは三フッ化窒素ガスであることを特徴とする。 40

【 0 0 1 9 】

本発明の実施例の有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法においては、前記支燃性ガスは二フッ化酸素ガスであることを特徴とする。

【 0 0 2 0 】

本発明の実施例の有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法においては、前記支燃性ガスは三酸化フッ化塩素ガスであることを特徴とする。

【 0 0 2 1 】

本発明の実施例の有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法においては、前記封 50

入ガスは窒素ガス又は不活性ガスを含むことを特徴とする。

【0022】

本発明の実施例の有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法においては、前記封止工程は前記気密ケースの内壁に吸湿材を配する工程を含むことを特徴とする。

【0023】

本発明の実施例の有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法においては、前記封止工程の後に前記陽極と前記陰極との間に電圧を印加して、前記陽極と前記陰極とのショート部分を発熱せしめて前記陽極若しくは前記陰極を酸化せしめる工程を含むことを特徴とする。

【0024】

本発明の様な構造にすることにより、支燃性ガスによって、陰極のピンホールや不連続な箇所の周辺は酸化され、また、短絡している部位は発熱するため、陰極材料が容易に酸化して絶縁体となり、ショートの発生を抑止できる。支燃性ガスは気体酸化剤であって、自燃性がなく、他の物質の燃焼を助ける物質をいう。

【発明を実施するための最良の形態】

【0025】

以下に本発明の実施例を図面を参照しつつ説明する。

【0026】

図2は本実施例のエレクトロルミネセンス表示装置を示す。ガラス透明基板1上にて、両電極間に積層された正孔輸送層及び有機発光層の有機エレクトロルミネセンス機能層からなるエレクトロルミネセンス素子10を空間を介して囲繞するように気密ケース20がガラス透明基板1上に気密的に接着されている。気密ケース20が有機化合物層群を水分を多く含む外気から遮断する。気密ケース20内の空間が少なくとも酸素などの少なくとも1種類の支燃性ガスを含む封入ガスで満たされている。混合するガスは N_2 、 Ar 、 Ne などの不活性ガスでもよく、また、これらを混合させたガスでもよい。

【0027】

かかる実施例のエレクトロルミネセンス素子10は、図3に示すように、ガラス透明基板1上に、ITO等の複数のストライプ陽極の透明電極2、正孔輸送層3、有機発光層4、透明電極2に交差する複数のAlのストライプ陰極の背面電極6を順に積層、形成した2層構造のエレクトロルミネセンス表示装置である。正孔輸送層3及び有機発光層4は互いに積層された有機化合物層群をなす。

【0028】

実施例として、ストライプ状にパターニングされたITOの陽極付きガラス基板を十分に洗浄し、真空蒸着により、この基板上の陽極ストライプ上にTPDの正孔輸送層を膜厚700で、Alq₃の発光層を膜厚550で、ストライプ状にパターニングされたAlの陰極を膜厚1000で順に成膜した。最後に気密ケースにより気密的に接着し、各種の封入ガスで満たし、封止を行った。また、気密ケースの内壁には吸湿のためにCaOを配した。

【0029】

このようにして得られた64×256画素を有する有機エレクトロルミネセンス素子を、輝度が200cd/m²になるように点灯させたまま、85、2時間、動作保持し、次いで、40、96時間動作保持する動作試験を行った。

【0030】

気密ケース内の封入ガスが酸素ガスと窒素ガスとの混合ガスで、酸素濃度0.5vol%、1vol%、3vol%、6vol%、10vol%、15vol%、20vol%、50vol%、100vol%の場合の結果を表1に示す。

【0031】

気密ケース内の封入ガスが一酸化二窒素ガスと窒素ガスとの混合ガスで、一酸化二窒素濃度1vol%、2vol%、10vol%、20vol%、50vol%、100vol%の場合の結果を表2に示す。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 2 】

気密ケース内の封入ガスがオゾン、塩素、一酸化窒素、フッ素、三フッ化窒素、二フッ化酸素及び三酸化フッ化塩素の支燃性ガスとそれぞれ窒素ガスとの混合ガスで、各支燃性ガス濃度 5 vol % の場合の結果を表 3 に示す。

【 0 0 3 3 】

比較例として、気密ケース内を窒素ガスのみで満たしたこと以外は、実施例と同様に有機エレクトロルミネセンス素子を作製し、実施例と同様に動作試験を行った。その結果を表 1 に示す。

【 0 0 3 4 】

(表 1)

	支燃性 ガス	濃度 [vol %]	不点灯画素数
比較例	-	0	22
例 1	O ₂	0.5	18
例 2	O ₂	1	0
例 3	O ₂	3	0
例 4	O ₂	6	0
例 5	O ₂	10	0
例 6	O ₂	15	0
例 7	O ₂	20	0
例 8	O ₂	50	0
例 9	O ₂	100	0

10

【 0 0 3 5 】

(表 2)

	支燃性 ガス	濃度 [vol %]	不点灯画素数
例 10	N ₂ O	1	15
例 11	N ₂ O	2	0
例 12	N ₂ O	10	0
例 13	N ₂ O	20	0
例 14	N ₂ O	50	0
例 15	N ₂ O	100	0

20

30

【 0 0 3 6 】

(表 3)

	支燃性 ガス	濃度 [vol %]	不点灯画素数
例 16	O ₃	5	0
例 17	Cl ₂	5	0
例 18	NO	5	0
例 19	F ₂	5	0
例 20	NF ₃	5	0
例 21	OF ₂	5	0
例 22	ClO ₃ F	5	0

40

表 1 より明らかなように、酸素ガス濃度が 1 vol % 以上の封入ガスで気密ケース内を満たされた有機エレクトロルミネセンス素子においては、ショートを原因とする不点灯画素が発生しなかった。しかし、酸素濃度が 20 vol % 以上の窒素ガスで気密ケース内を満たした有機エレクトロルミネセンス素子においては目視で黒点（非発光部）の拡大が確認されたため、特に苛酷な条件下で使用する場合、封入ガスの酸素濃度は 1 vol % 以上 20 vol % 未満が好ましい。

50

【 0 0 3 7 】

表 2 より明らかなように、一酸化二窒素ガス濃度が 2 vol% 以上の封入ガスで気密ケース内を満たされた有機エレクトロルミネセンス素子においては、ショートの原因とする不点灯画素が発生しなかった。

【 0 0 3 8 】

表 3 より明らかなように、オゾン、塩素、一酸化窒素、フッ素、三フッ化窒素、二フッ化酸素及び三酸化フッ化塩素の支燃性ガスの濃度がそれぞれ 5 vol% の封入ガスで気密ケース内を満たされた有機エレクトロルミネセンス素子においては、ショートの原因とする不点灯画素が発生しなかった。

【 0 0 3 9 】

さらに、上記実施例では、酸素、一酸化二窒素、オゾン、塩素、一酸化窒素、フッ素、三フッ化窒素、二フッ化酸素及び三酸化フッ化塩素の支燃性ガスをそれぞれ独立に用いた封入ガスで行ったが、これら支燃性ガスを 2 種類以上を封入ガスに含めることができる。

【 0 0 4 0 】

以上述べたように有機エレクトロルミネセンス素子の封止ガスとして少なくとも酸素などの支燃性ガスを含む封入ガスを用いると、ショートの発生しない信頼性の高い有機エレクトロルミネセンス素子を得る効果がある。

【 0 0 4 1 】

上記実施例では、両電極間に正孔輸送層 3 及び有機発光層 4 を配した 2 層構造有機化合物層群としたが、陰極 6 及び有機発光層 4 間に有機化合物からなる電子輸送層が配されたものでもよい。また、有機発光層 4 の代わりに無機物発光層とした場合でもよい。

【 0 0 4 2 】

さらに上記実施例に加えて、窒素 N_2 , 酸素 O_2 , 水 H_2O の 3 者のうち水の存在が最も経時劣化に悪影響するので、水又は湿気の遮断対策として、気密ケース 20 内の有機化合物層群に対向する内壁面に有機化合物層群並びに陰極から隔離して配置された通気性を有する保持容器中に五酸化ニリン , BaO などの乾燥剤を封入することもできる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 3 】

【 図 1 】 有機エレクトロルミネセンス素子の概略部分拡大断面図である。

【 図 2 】 実施例の有機エレクトロルミネセンス表示装置の概略拡大断面図である。

【 図 3 】 実施例の有機エレクトロルミネセンス表示装置の有機エレクトロルミネセンス素子の概略部分拡大断面図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 4 】

1 ガラス透明基板

2 透明電極

3 正孔輸送層

4 有機発光層

6 背面電極

10 有機エレクトロルミネセンス素子

20 気密ケース

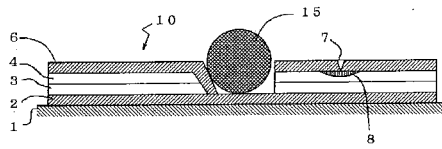
10

20

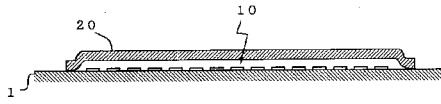
30

40

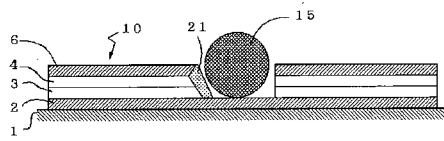
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

F ターム(参考) 3K007 AB08 AB11 BB01 BB04 BB05 DB03 FA02

专利名称(译)	有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	JP2004303741A	公开(公告)日	2004-10-28
申请号	JP2004221850	申请日	2004-07-29
[标]申请(专利权)人(译)	日本先锋公司 东北先锋股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	先锋公司 日本东北先锋公司		
[标]发明人	安彦浩志 尾形吉弘		
发明人	安彦 浩志 尾形 吉弘		
IPC分类号	H05B33/04 H01L51/50 H05B33/10 H05B33/14		
FI分类号	H05B33/04 H05B33/10 H05B33/14.A		
F-TERM分类号	3K007/AB08 3K007/AB11 3K007/BB01 3K007/BB04 3K007/BB05 3K007/DB03 3K007/FA02 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC23 3K107/CC29 3K107/EE42 3K107/EE52 3K107/EE53 3K107/FF14 3K107/GG28 3K107/GG55		
代理人(译)	藤村元彦		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

[问题] 提供一种抑制短路的的发生的高度可靠的电致发光显示装置。[解决方案] 一种有机电致发光显示装置，其包括有机电致发光装置，其中在阴极和阳极之间布置有机化合物层组，在所述有机化合物层组中彼此层叠由一种或多种有机化合物构成的电致发光功能层。存在一种气密的壳体，该气密的壳体通过空间包围有机化合物层组以及阴极和阳极，并且将它们与外部空气隔离，并且包含至少一种燃烧支持气体的填充气体填充在气密壳体中。用。[选择图]图2

