

(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2003 - 100445
(P2003 - 100445A)

(43)公開日 平成15年4月4日(2003.4.4)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト* (参考)
H 0 5 B 33/02		H 0 5 B 33/02	3 K 0 0 7
G 0 9 F 9/30	310	G 0 9 F 9/30	5 C 0 9 4
	365		365 Z
H 0 5 B 33/04		H 0 5 B 33/04	
33/14		33/14	A
		審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 数)	

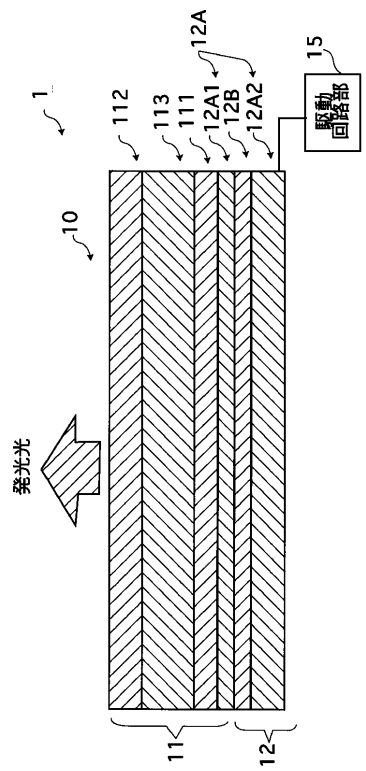
(21)出願番号	特願2001 - 294615(P2001 - 294615)	(71)出願人	000001889 三洋電機株式会社 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
(22)出願日	平成13年9月26日(2001.9.26)	(72)発明者	白 玖 久雄 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
		(74)代理人	100090446 弁理士 中島 司朗
		F タ-ム (参考)	3K007 AB13 BA07 BB00 CA06 DB03 EA01 EB00 FA02 5C094 AA15 AA38 BA27 DA07 DA12 EB02 ED01 FA02 JA01 JA20

(54)【発明の名称】 エレクトロルミネッセンス表示装置

(57)【要約】

【課題】耐湿性に優れ、かつ、大面積への対応も可能な可撓性を有するEL表示装置を提供すること。

【解決手段】EL表示装置1は、パネル部10と、これに接続された駆動回路部15とからなる。パネル部10は、基体11と、その上に形成された素子部12とからなる。基体11は、厚み100μm以下のガラス薄板111及び112を厚み200μm以下の透明樹脂層113を介在させて貼り合わせた構造としてある。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 エレクトロルミネッセンス素子と、これを保護する基体とを備え、電気エネルギーをエレクトロルミネッセンス素子を構成する発光物質に供給し発光させるエレクトロルミネッセンス表示装置であって、前記基体は、厚み 100 μm 以下の 2 枚のガラス板が厚み 200 μm 以下の樹脂層を介して貼り合わせた可撓性を備えたものからなることを特徴とするエレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項 2】 エレクトロルミネッセンス素子を構成する発光物質は、有機材料からなることを特徴とする請求項 1 に記載のエレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項 3】 前記基体は、温度 40℃、湿度 90% の環境条件下での水蒸気透過量として、 $0.01 \text{ g/m}^2 \cdot \text{日}$ 以下であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のエレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項 4】 前記基体の少なくとも発光物質側に位置するガラス板の材質として、 Na_2O の含有率が 0.5 重量% 以下の低アルカリ性ガラスが用いられていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れかに記載のエレクトロルミネッセンス表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、極めて耐湿性に優れ、かつ、大面積化にも対応可能な可撓性エレクトロルミネッセンス表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、情報機器の多様化に伴い、一般に使用されている（CRT（陰極線管））に比べて消費電力が少ない平面表示素子に対するニーズが高まってきている。このような平面表示装置の一つとして、高効率・薄型・軽量・低視野角依存性等の特性を有するエレクトロルミネッセンス（以下、「EL」と称する。）表示装置が注目され、この EL 表示装置を用いたディスプレイの開発が活発に行われている。このような EL 表示装置には、無機材料からなる発光層を有する無機 EL 表示装置と、有機材料からなる発光層を有する有機 EL 表示装置とがある。

【0003】無機 EL 表示装置は、一般に、発光部位に高電界を作用させて、電子をこの高電界中で加速して発光中心に衝突させることにより、発光中心を励起させて発光させる自発光型の表示装置である。一方、有機 EL 表示装置は、電子注入電極とホール注入電極とからそれぞれ電子とホールとを発光部位内へ注入し、注入された電子及びホールを発光中心で再結合させて有機分子を励起状態から基底状態へと戻るときに発光を発生する自発光型の表示装置である。

【0004】この有機 EL 表示装置は、発光材料である発光物質の選択を変えることにより発光色を変化させることができ、マルチカラー、フルカラー等の表示装置への

対応に対する期待が高まっている。これらの EL 表示装置に用いられている電極や発光層は、基体に比べて極めて薄く、素子の機能を損なうことなく容易に湾曲させることができる。湾曲できると、意匠性が向上するとともに、できた空間に回路等を実装でき、設計面でも有利となる。そこで、薄いガラスもしくは透明な薄いプラスチックを基板に用い、可撓性のある EL 表示装置の開発が進められている。

【0005】更に、EL 表示装置を大型化してゆく上で、軽量化という観点は重要となる。この場合においても、薄いガラスやプラスチック基板の適用が検討されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】通常、ガラス基板上に形成された EL 表示部を、ガラスもしくは金属製の枠材にて封止する構造においては、ガラスや金属といった無機材料の持つ優れたガスバリア性により、素子内部への酸素及び水分の侵入を阻止することができる。そして、この酸素及び水分の侵入を阻止する効果は、用いるガラス基板等の厚みに依存し、市販品の厚み 200 μm 以下の薄板ガラスを用いても、所望のガスバリア特性は得られるが、この種の薄いガラスは取り扱いが極めて困難で、容易に破損してしまう。特に、大面積化を図る場合に、強度的に自立できなくなったり、製造ラインにおける搬送が一段と困難となる。

【0007】一方、割れ難いという観点からは、ガラスよりも透明なプラスチック基体が有利となるが、有機材料である樹脂は、基本的にはガスバリア性に乏しい。最近、このような目的に沿ったプラスチック基体として、ポリカーボネートフィルムを主材とし、その両面をシリカ系の無機薄膜でコーティングした低透湿性の基体が開発され始めてきたが（帝人株式会社製エレクトリア）、温度 40℃、湿度 90% の過酷な環境条件下での水蒸気透過量として、 $1 \text{ g/m}^2 \cdot \text{日}$ 程度と、必要仕様に比べて 100 ~ 1000 倍の開きがある（なお、このような温度 40℃、湿度 90% の過酷な環境条件下での水蒸気透過量の評価は、EL 表示装置の水分等に対する耐性の限界点を知る上で有効である）。

【0008】そこで、本発明は、上記それぞれの課題を鑑みてなされたものであって、耐湿性に優れ、かつ、大面積への対応も可能な可撓性を有する EL 表示装置を提供することを目的としてなされたものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明は、エレクトロルミネッセンス素子と、これを保護する基体とを備え、電気エネルギーをエレクトロルミネッセンス素子を構成する発光物質に供給し発光させるエレクトロルミネッセンス表示装置であって、前記基体は、厚み 100 μm 以下の 2 枚のガラス板が厚み 200 μm 以下の樹脂層を介して貼り合わせた可撓性を備

えたものからなる特徴とする。

【0010】このように2枚のガラス板を樹脂で貼り合わせた構造とすることで、可撓性と耐透湿性の両立が図れるとともに、強度をガラス基板単体を基体として用いた場合と比べて格段に改善することができ、大型化への対応も容易となる。また、電極形成面にはガラスが用いられるので、傷にも強く、平坦性にも優れたものとなり、ITO（酸化インジウム錫）等の薄膜を基体表面に直接形成した場合にも、クラックを生じさせない。

【0011】前記発光物質には、有機材料を用いることができる。この場合、有機ELでは、陰極として電子を注入する目的で低仕事関数を有するMgやInなどの金属が用いられるが、これらの金属は水分にさらされるなどすぐに酸化され劣化してしまうため、無機ELなどと比べて水分侵入に対する信頼性を確保するための耐透湿性などの要求値が一層厳しく、本発明による手法がより有用となる。

【0012】前記基体の温度40℃、湿度90%の環境条件下での水蒸気透過量として、 $0.01 \text{ g/m}^2 \cdot \text{日}$ 以下であることが好ましい。この数値であれば、有機EL表示装置において、実用レベルである数千時間以上の連続的な使用が可能となる。前記可撓性を有する基体を構成するガラス板の材質として、 Na_2O の含有率が0.5重量%以下の低アルカリ性ガラスとすることが望ましい。こうすることにより、基体とITOなどの電極や接着剤が直接接触する場合にも、ガラス内のアルカリ成分がこれらに対して拡散せず、デバイスとしての機能を低下させる度合いを低くできる。

【0013】以上のように本発明によって、ガラス板の特性に起因し耐湿性が向上し、かつこの2枚のガラス板は樹脂で貼り合わさっていると同時に、また、ガラス板間の当該樹脂によるクッション性のため外部からの衝撃が緩和されることから強度的に優れたものとなることから大面積にも対応可能な可撓性を有したエレクトロルミネッセンス表示装置が実現されることになる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る実施の形態について図面を参照しながら具体的に説明する。図1は、本発明に係る実施形態のEL表示装置の構成を示す一部断面図を含む図である。

【0015】この図1にも示すように、EL表示装置1は、パネル部10と、これに接続された駆動回路部15とからなる。パネル部10は、基体11と、その上に形成された素子部12とからなる。そして、一般的には基体11側が光透過面となるが、素子部12上面に接着剤（不図示）を塗付して素子部を封止し、自動車の窓に貼り付けるなどして速度計などとして利用する場合には両面光透過型とすることが望ましい。それは、このようにすることで、非発光時（非駆動時）において車窓内側から外側を見ることができ、発光時（駆動時）には素子部

において所望のパターンに発光により得られた画像を見ることができるからである。

【0016】素子部12は電極部12Aと、有機EL能動部12Bとからなる電極部12Aは、陽極部12A1と陰極部12A2とかなる。陽極部12A1は、正孔を注入するためのもので、基体11の表面上に形成されている。そして、この陽極部12A1は、例えば、厚み800ÅのITOからなる。

【0017】陰極部12A2は、電子を注入するためのもので、有機EL能動部12B上に形成され、例えば、厚み、3000ÅのMgInからなる。有機EL能動部12Bは、図示はしないが、陽極部12A1上に形成されたホール注入層（例えば、厚み1000Åのトリフェニルアミン誘導体）と、その上に順次形成されたホール輸送層（例えば厚み200Åのアミン誘導体）と発光層（例えば厚み200Åのアルミニウムキノリノール錯体にキナクリドンをドーブしたもの）とからなる。

【0018】これら各層は、真空度を 10^{-4} Pa 以下にして抵抗加熱ボードを用いた真空蒸着法を用いて形成することができる。このようにして形成された発光層は、5から10Vの駆動電圧を印加することにより100～300cd/m²の輝度で発光する。基体11は、厚み100μm以下のガラス薄板111及び112を透明樹脂層113を介在させて貼り合わせた構造としてある。このため、各ガラス薄板は100μm以下と薄いが、これを2枚貼り合わせているので強度に優れ、可撓性も確保される。そして、透明樹脂層113は、アクリル系やエポキシ系の熱硬化型もしくは光硬化型の接着剤及び、ブチルゴムなどの粘着剤を用いて形成したものとする。透明樹脂層113に厚みとしては、薄すぎると貼り合わせる力が足りないのに加え外力を緩和する作用も低減し、厚すぎるとガラスの光吸収を含め、光の透過率が下がったり、基体11自体の可撓性を損なうことになることから、10～50μmの範囲が好ましく、特に、30μm程度とすることが好ましい。また、この透明樹脂層113は、ガラス薄板111及び112の面全体に渡るように介在させることが、基体の強度をもっとも高くすることができるので好ましいことは言うまでもないが、基体全面における光透過率のバランス及び基体強度が必要程度確保することが可能であれば、部分的に設け、樹脂層非介在領域があっても構わない。

【0019】ガラス薄板111及び112の厚みとしては、市販品として入手できるもっとも薄い30μmとしても良い。この場合には、衝撃等に対する外力の影響をより緩和するために、透明樹脂層113の厚みは100～200μmの範囲と比較的厚めに規定する必要がある。何れの構造においても、JIS K7129に規定してある赤外センサー（モコン）法に準じた方法を用い、温度40℃、湿度90%の環境条件下での基体の水蒸気透過量を測定した結果、 $0.005 \sim 0.01 \text{ g/m}^2 \cdot \text{日}$

あった。この数値は、有機EL表示装置において、実用レベルである数千時間以上の連続使用が可能であることを示唆するものである。

【0020】次に、前記ガラス薄板111及び112としては、ホウケイ酸系ガラスを用いるのが一般的である。しかし、そのガラスのうち発光物質近くに位置するガラス薄板111として、ホウケイ酸系低アルカリ性ガラスを用いた場合と、安価であるがアルカリ成分を比較的多く含む通常品のホウケイ酸系ガラスを用いた場合の比較を行ったところ、後者の場合、印加した電圧が発光部位に十分にかからず、輝度が低下することが分かった。

【0021】そして、この原因を解析したところ、後者の場合、ガラス薄板と直接接触するITOからなる陽極部12A1中に、ガラス内のアルカリ成分が拡散したと思われるITOの高抵抗化が発生していた。通常品であるホウケイ酸系ガラスに含まれる Na_2O の含有率を測定した結果、7重量%も含んでおり、それに対し低アルカリ性ガラスでは0.1重量%と低い含有率であった。つまり、アルカリ成分が拡散することが、要因で輝度が低下していたことを知ることができる。

【0022】ITOの抵抗増加の許容値から換算すると、アルカリ成分である Na_2O の含有率としては、0.5重量%以下とする必要がある。ただし、ITOと反対側に位置するガラス薄板については、この数値に限定されるものではない。陰極部12A2の表面には場合によっては素子部が外気に触れて劣化するのを防止するために封止層を形成することもできる。これは、例えば、アクリル系やエポキシ系の樹脂を塗布した後、紫外線照射や80程度の熱を付与することで硬化させたり、シリカや窒化シリコン、窒化アルミなどの無機薄膜をコーティングすることで形成される。

【0023】使用環境においては、このようなパッシベーションでも十分な場合もあるが、更に、耐湿性を向上させたり、機械的な強度を高め、取り扱いを容易とするため、図2に示すように、前記基体11と同様の構造を有する基体20を陰極部12A2の表面である光透過側と反対側に貼り付けた構造とすることもできる。この貼り付けは、接着層21を介在させて行われる。接着層21としては、アクリル系やエポキシ系の熱硬化型もしくは光硬化型の接着剤及び、ブチルゴムなどの粘着剤を用いることができる。

【0024】基体20としては、上記基体11と比較して、両側に位置するガラス薄板201及び202は基体11におけるものと同様の厚みとしても良く、また、両ガラスを貼り合わせる役目を担う透明樹脂層113に相当する樹脂層203は必ずしも透明である必要はない。ガラス薄板201及び202の材質としては、前述同様に低アルカリ性ガラスを用いた方が、接着層21や素子*

*部102へのアルカリ成分の拡散が無く、長期の信頼性が向上するので望ましい。

【0025】なお、光反射面とするには、基体表面に酸化チタンなどの光反射率の比較的高い光反射層を形成することで容易に行うことができる。上記説明では、基体11は、その片面にITOからなる陽極部が設けてあったが、これに限られないのは言うまでもないことである。例えば、図3に示すように、基体11は、厚みが比較的厚く強度も強い支持板30上に素子部102を形成し、この支持板30とは反対側に素子部を覆う封止構造体として用いることができる。その素子部側（素子部形成面）に素子を発光させるためのトランジスタなどを前もって形成する必要がある場合より微細な加工が必要とされるため、のびちじみを極力抑える目的で厚みの厚い支持板30が用いられる。

【0026】なお、支持板30は、樹脂性とすることは無論のこと、表面を絶縁層で被覆した金属板でも構成することができる。最後に、上記説明では、有機EL表示装置を例にとって説明したが無機EL表示装置においても同様に適用可能である。

【0027】

【発明の効果】以上説明してきたように、本発明によって、極めて耐湿性に優れ、かつ大面積にも対応可能な可撓性を有したエレクトロルミネッセンス表示装置が実現されることになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態のEL表示装置の構成を示す図（一部断面図を含む）である。

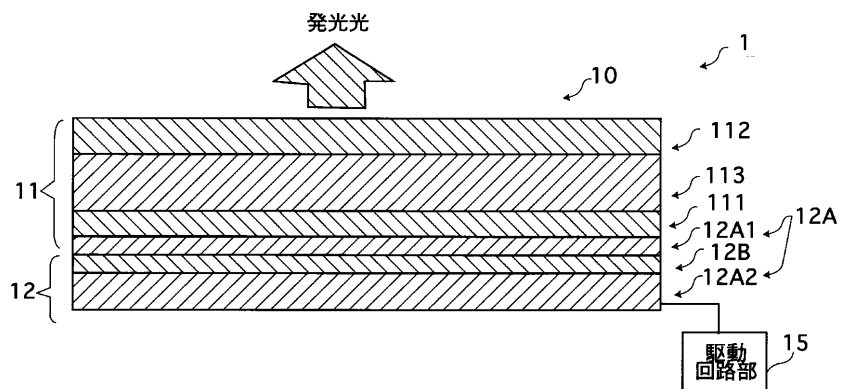
【図2】実施形態の別な例のEL表示装置の構成を示す断面図である。

【図3】実施形態の更に別な例のEL表示装置の構成を示す断面図である。

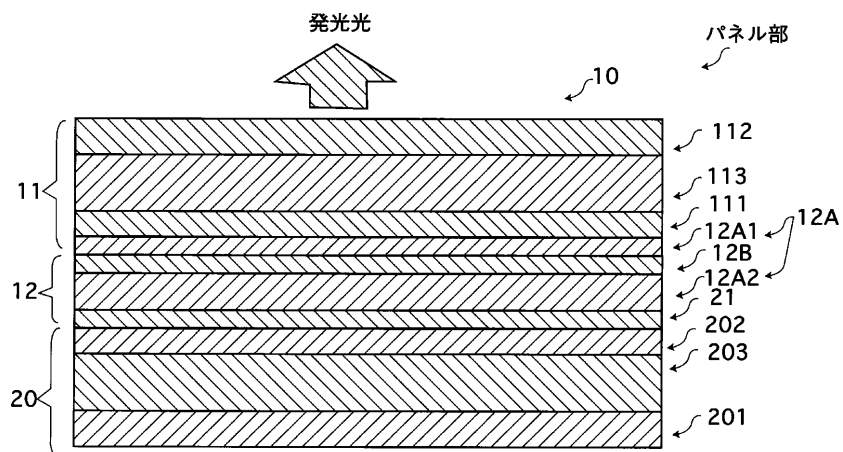
【符号の説明】

1	EL表示装置
10	パネル部
11	基体
12	素子部
12A	電極部
12B	有機EL能動部
12A1	陽極部
12A2	陰極部
15	駆動回路部
20	基体
21	接着層
30	支持板
111、112	ガラス薄板
113	透明樹脂層
201、202	ガラス薄板
203	樹脂層

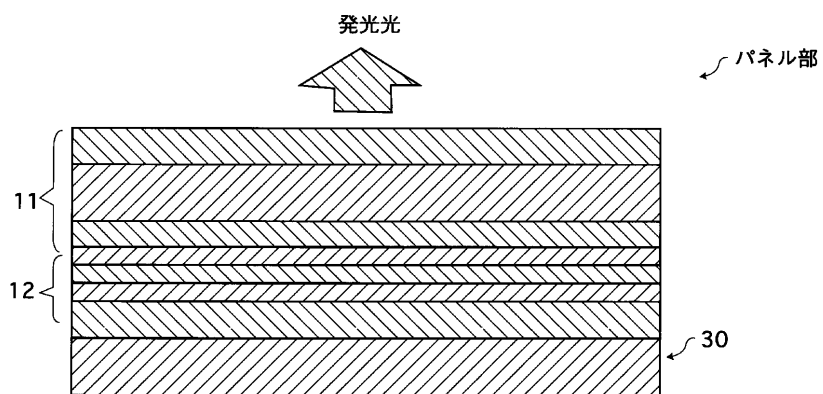
【図 1】



【圖 2】



【図 3】



专利名称(译)	电致发光显示装置		
公开(公告)号	JP2003100445A	公开(公告)日	2003-04-04
申请号	JP2001294615	申请日	2001-09-26
[标]申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
[标]发明人	白玖久雄		
发明人	白玖 久雄		
IPC分类号	H05B33/02 G09F9/30 H01L27/32 H01L51/50 H01L51/52 H05B33/04 H05B33/14		
CPC分类号	H01L51/524 H01L51/5253 H01L2251/5338		
FI分类号	H05B33/02 G09F9/30.310 G09F9/30.365.Z H05B33/04 H05B33/14.A G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB13 3K007/BA07 3K007/BB00 3K007/CA06 3K007/DB03 3K007/EA01 3K007/EB00 3K007/FA02 5C094/AA15 5C094/AA38 5C094/BA27 5C094/DA07 5C094/DA12 5C094/EB02 5C094/ED01 5C094/FA02 5C094/JA01 5C094/JA20 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC23 3K107/CC42 3K107/DD12 3K107/DD16 3K107/DD17 3K107/DD18 3K107/FF00 3K107/FF14 3K107/FF15		
代理人(译)	中岛四郎		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为EL显示设备提供灵活性，耐湿性优异，也可以对应大面积。解决方案：EL显示器1包括面板部件10和与其连接的驱动电路部件15。面板部分10由基础物质11和形成在其上的元件部分12组成。将基础物质11制成这样的结构，其厚度为100μm或更小的玻璃薄板111和112粘合在一起，形成厚度为200μm或更小的透明树脂层113。

