

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板と、
前記基板上に設けられるエレクトロルミネッセンス素子と、
接着剤を介して前記基板上に接着され、前記エレクトロルミネッセンス素子を覆う封止部材と、
前記基板と前記封止部材とで囲まれる封止空間内に設けられる乾燥剤とを備え、
前記乾燥剤は、多孔質の無機材料で構成されることを特徴する表示装置。

【請求項 2】

基板と、
前記基板上に設けられるエレクトロルミネッセンス素子と、
接着剤を介して前記基板上に接着され、前記エレクトロルミネッセンス素子を覆う封止部材と、
前記基板と前記封止部材とで囲まれる封止空間内に設けられる乾燥剤とを備え、
前記乾燥剤は、ゼオライトであることを特徴する表示装置。

【請求項 3】

前記ゼオライトは、直径が 2 . 5 以上の細孔を、50%以上含むことを特徴する請求項 2 に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記基板と前記封止部材とで囲まれる封止空間内に封止される乾燥した窒素ガスを備え、
前記ゼオライトは、直径が 2 . 5 以上、かつ、3 . 0 以下の細孔を、50%以上含むことを特徴する請求項 2 に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示装置に係わり、特に、有機エレクトロルミネッセンス (Electro Luminescence) 素子を用いたエレクトロルミネッセンス表示装置に適用して有効な技術に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、有機エレクトロルミネッセンス素子を用いたエレクトロルミネッセンス表示装置 (以下、OLED 表示装置という) が、CRT や、液晶表示装置に代わる次世代のフラットディスプレイ装置として注目されている。

この OLED 表示装置は、液晶表示装置などの現行のフラットディスプレイ装置と比較して、(1) 発光に必要な電圧が 10 V 以下と低く、消費電力を小さくできる、(2) 自発光型であるのでバックライトが不要である、(3) 同じ自発光型のプラズマ表示装置のような真空構造が不要であり、軽量化、薄型化に適している、(4) 応答時間が数 μ 秒と短く、視野角が 170 度以上と広い等の特徴を有している。(下記、非特許文献 1 参照)

前述した OLED 表示装置は、陽極および陰極の形状により、単純マトリクス方式の OLED 表示装置と、アクティブマトリクス方式の OLED 表示装置とに大別されるが、その基本構造は同じである。

【0003】

図 4 は、OLED 表示装置の基本構造を示す断面図である。

図 4 に示すように、OLED 表示装置は、ガラス基板 10 上に、ITO (Indium Tin Oxide) 等の透明電極から成る陽極 11、正孔輸送層 12、発光層 13、電子輸送層 14、陰極 15 が、この順番で積層されて構成される。

陽極 11 と陰極 15 との間に電圧を印加すると、陽極 11 から注入された正孔と、陰極 15 から注入された電子とが発光層 13 の内部で再結合し、発光層 13 を形成する有機分子を励起して励起子が生じ、この励起子が放射失活する過程で発光層 13 から光が放たれ

10

20

30

40

50

、この光が透明な陽極 11 からガラス基板 10 を介して外部へ放出されて発光する。

以下、正孔輸送層 12、発光層 13 および電子輸送層 14 から成る多層膜を、OLED 膜という。

単純マトリクス方式の OLED 表示装置は、図 4 に示す陽極 11 と陰極 15 とを、OLED 膜 30 を挟んで互いに直交する多数のストライプ電極で構成し、陽極 11 となる多数のストライプ電極と、陰極 15 となる多数のストライプ電極との交点の画素に駆動電圧を印加して画像を表示する。

また、アクティブマトリクス方式の OLED 表示装置は、各画素毎に陽極 11 を形成し、この陽極 11 に、各画素毎に設けられる能動素子、例えば、TFT (薄膜トランジスタ; Thin Film Transistor) を介して駆動電圧を印加して画像を表示する。

10

【0004】

なお、本願発明に関連する先行技術文献としては以下のものがある。

【非特許文献 1】「有機 EL パネルの高精細化に向け回路の基本特許を取得」、日経エレクトロニクス、2000.4.24 (no.768), pp.163~170、2000年4月24日

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

前述した OLED 表示装置では、陰極 15 は、Mg / Ag、LiF / Al、あるいは、Ca / Al など構成される。

そして、OLED 膜および陰極 15 は、水、酸素、熱あるいは紫外線に対して耐性が低く、特に、水は、OLED 膜に多大な影響を与えて、発光が阻害されて非発光となった、所謂、ダークスポットと言われる欠陥の最大の原因となる。

20

このため、信頼性の高い OLED 表示装置を実現するためには、これらの要素が、前述の OLED 膜および陰極 15 に侵入するのを防止する必要がある、そこで、従来の OLED 表示装置にあっては、OLED 表示装置の製作時に、封止部材で封止される封止空間内に、乾燥した不活性な気体 (例えば、霜点 (露点) - 80 以下の窒素ガス) を封入している。

この状態を、パネル化した後も保ちつづけることが必要であるが、接着剤 21 を介して、外気の水分子が封止空間内に侵入することが考えられる。

そこで、パネル化された後に外部より侵入した水分子を吸収して、封止空間内を、常時封止時の適切な乾燥状態に保つために乾燥剤が封入されている。

30

【0006】

従来の OLED 表示装置においては、前述の乾燥剤として、高い吸湿力を持つ酸化バリウム (BaO、BaO₂) が使用されていた。

しかしながら、酸化バリウムは、高い吸湿力を持つが故に、例えば、保存している場合でも空気中の水分子を吸着することがあるなど、取り扱いが困難であるという問題点があった。

前記従来技術の問題点を解決するためになされたものであり、本発明の目的は、高い吸着性を持ちながら、従来よりも取り扱いが容易な乾燥剤を用いた、エレクトロルミネッセンス素子を用いた表示装置を提供することにある。

40

本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述及び添付図面によって明らかにする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、下記の通りである。

本発明は、基板と、前記基板上に設けられるエレクトロルミネッセンス素子と、接着剤を介して前記基板上に接着され、前記エレクトロルミネッセンス素子を覆う封止部材と、前記基板と前記封止部材とで囲まれる封止空間内に設けられる乾燥剤とを備える表示装置に適用される。

50

本発明においては、前記乾燥剤として、例えば、ゼオライトなどの多孔質の無機材料で構成される。

また、本発明では、前記ゼオライトが、直径が2.5以上の細孔を、50%以上含むことを特徴する。

また、一般に、前記基板と前記封止部材とで囲まれる封止空間内には、乾燥した窒素ガスが封止されるが、この場合には、前記ゼオライトが、直径が2.5以上、かつ、3.0以下の細孔を、50%以上含むことを特徴する。

ゼオライトは、多孔質の無機材料であり、水分子を吸着したゼオライトは、加熱することにより元の状態（水分子を吸着する前の状態）に戻すことが可能であるので、保存時に水分子を吸着したとしても、表示装置に組み込む際に加熱処理を施すことで、元の状態に戻すことができるので、乾燥剤として酸化バリウムを使用する場合に比べて、取り扱いが容易となる。

【発明の効果】

【0008】

本願において開示される発明のうち代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、下記の通りである。

本発明によれば、高い吸着性を持ちながら、従来よりも取り扱いが容易な乾燥剤を用いた、エレクトロルミネッセンス素子を用いた表示装置を提供することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。

なお、実施の形態を説明するための全図において、同一機能を有するものは同一符号を付け、その繰り返しの説明は省略する。

本発明が適用されるOLED表示装置の基本構造

図1は、本発明が適用されるOLED表示装置の基本構造を示す要部断面図である。

図1に示すOLED表示装置は、表示面となるガラス基板10と、このガラス基板10上に、接着剤21で接着シールされる封止部材20とで構成される。なお、接着剤21は紫外線硬化樹脂、または熱硬化樹脂で構成される。

ガラス基板10には、陽極11、OLED膜30、および陰極15が形成され、前述したように、OLED膜30は、正孔輸送層12、発光層13および電子輸送層14から成る多層膜で形成される。

発光層13で発光した光は、図1に矢印で示すように、ガラス基板10側に放出される。

また、封止部材20は、ガラス、あるいは、ステンレスなどの金属で構成され、図1に示すように、封止部材20の一部に凹部22が形成され、この凹部内には、テープ25によって、乾燥剤23が固定、収納されている。

【0010】

図2は、図1に示すOLED表示装置を封止部材20側から見た裏面図、図3は、図1に示すOLED表示装置の側面を示す側面図である。

図2、図3に示すように、封止部材20は、各OLED膜30を囲むように、設けられ、前記凹部22は、封止部材20の略中央部に設けられる。

なお、図3において、16は取り出し電極であり、陽極11が、ガラス基板10上を封止部材20の外側まで延長された部分である。

また、封止部材20と、ガラス基板10とで囲まれた封止空間26には、乾燥し、かつ不活性な気体（例えば、窒素ガス）が封入されている。

なお、図1に示すOLED表示装置は、単純マトリクス方式のOLED表示装置であり、陽極11となる多数のストライプ電極と、陰極15となる多数のストライプ電極とが、OLED膜30を挟んで直交するように形成される。

但し、図1では、陽極11となる多数のストライプ電極、陰極15となる多数のストライプ電極の図示は省略している。

10

20

30

40

50

【0011】

従来のO L E D表示装置の乾燥剤の材料

前述したように、O L E D膜30および陰極15は、水、酸素、熱あるいは紫外線に対して耐性が低く、特に、水は、O L E D膜30に多大な影響を与えて、発光が阻害されて非発光となった、所謂、ダークスポットと言われる欠陥の最大の原因となる。

このため、信頼性の高いO L E D表示装置を実現するためには、水分子が、前述のO L E D膜30、および陰極15に侵入するのを防止する必要がある、そこで、従来のO L E D表示装置にあっては、O L E D表示装置の製作時に、封止部材20で封止される封止空間26内に、乾燥した不活性な気体（例えば、霜点（露点）- 80 以下の窒素ガス）を封入している。

10

この状態を、パネル化した後も保ちつづけることが必要であるが、接着剤21を介して、外気の水分子が封止空間内に侵入することが考えられる。

そこで、パネル化された後に外部より侵入した水分子を吸収して、封止空間26内を、常時封止時の適切な乾燥状態に保つために乾燥剤23が封入される。

【0012】

この乾燥剤23として、従来は、酸化バリウムが使用されている。

O L E D表示装置の製作時において、封止空間26内に封入される乾燥した不活性な気体として、霜点（露点）- 80 °C以下の窒素ガスが封入されている。

霜点（露点）- 80 °Cにおける飽和水蒸気圧は、0 . 0 0 0 4 1 mm H g [水分量として、 $6 . 1 \times 10^{-4} \text{ g / m}^3$ 、但し、25 °C, 1 a t m（条件は、以下同じ。）] であり、大気圧である窒素ガスとの圧力比は、 $5 . 3 9 \times 10^{-7}$ となり極めて低い。この状態を、パネル化した後も保ち続けることが必要である。

20

従来、乾燥剤23として使用されている酸化バリウムは、水分量として、 $7 \times 10^{-14} \text{ g / m}^3$ が実現でき、初期の乾燥状態を保てることが分かる。

しかし、酸化バリウムは、高い吸湿力を持つが故に、取り扱いが困難であり、例えば、保存している場合でも、酸化バリウムが空気中の水分子を吸着するので、取り扱いが困難であるという問題点があった。

さらに、酸化バリウムは、水分を吸着すると体積が大きく増加し、そのため、酸化バリウムを、封止部材20の一部に形成された凹部22内に固定、収納するためのテープ25が剥がれてしまい、酸化バリウムが、封止空間26内に飛散するという問題点もあった。

30

【0013】

本発明の実施の形態のO L E D表示装置の特徴

本実施の形態のO L E D表示装置は、前述の乾燥剤23として、多孔質の無機材料である、ゼオライトを用いたことを特徴とする。

ゼオライトは、多孔質の無機材料であり、水分子を吸着したゼオライトは、加熱することにより元の状態（水分子を吸着する前の状態）に戻すことが可能である。

そのため、保存時に水分子を吸着したとしても、表示装置に組み込む際に加熱処理を施すことで、元の状態に戻すことができるので、乾燥剤として酸化バリウムを使用する場合に比べて、取り扱いが容易となる。

これにより、高い吸着性を持ちながら、従来よりも取り扱いが容易な乾燥剤を用いた、エレクトロルミネッセンス素子を用いた表示装置を提供することが可能となる。

40

また、ゼオライトは、細孔内に水分を吸着するので、水分を吸着しても体積増加が、酸化バリウムよりも小さく、そのため、封止部材20の一部に形成された凹部22内に固定、収納するためのテープ25が剥がれることもない。

【0014】

適切な孔径を持ったゼオライトでは、空気中の水分量として、 $1 \times 10^{-4} \text{ g / m}^3$ という極めて低い湿度の状態を保つことが知られている。

しかし、ゼオライトは、孔に気体の分子を吸着させることによって、周囲の気体分子を減少させる。したがって、水分子以外の気体分子を吸着する可能性がある。

本実施の形態では、封止空間26内には、窒素ガスが封入されており、乾燥剤23とし

50

てのゼオライトには、窒素ガスは吸着せず、水分子のみを吸着させることが必要である。この制御は、ゼオライトの孔の大きさを適切に選択することによって実現することができる。

水分子の大きさは、2.8 であり、窒素分子の大きさは、3.0 である。このように、水分子の大きさが、窒素分子より小さいことから、有効細孔径が2.5 以上、かつ、3.0 以下の細孔を、50%以上含むゼオライトを用いることによって、主に、水分子はゼオライトに吸着され、窒素分子は吸着されない状態を満たすことが可能となる。

なお、封止空間26内に、窒素ガスを封入しない場合には、有効細孔径が2.5 以上の細孔を、50%以上含むゼオライトを用いることによって、効率的に水分子をゼオライトに吸着させることが可能となる。

10

【0015】

また、前述の説明では、OLED膜30が、正孔輸送層12、発光層13、および電子輸送層14の多層膜で形成される場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、このOLED膜30として、正孔輸送層12と発光層13の機能を持つ膜と電子輸送層14との2層、あるいは、正孔輸送層12と、発光層13と電子輸送層14の機能を持つ膜と電子輸送層14との2層から成るものであってもよい。

また、前述の説明では、本発明を、単純マトリクス方式のOLED表示装置に適用した実施の形態について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、アクティブマトリクス方式のOLED表示装置に適用可能であることはいうまでもない。

以上、本発明者によってなされた発明を、前記実施の形態に基づき具体的に説明したが、本発明は、前記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能であることは勿論である。

20

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明が適用されるOLED表示装置の基本構造を示す要部断面図である。

【図2】図1に示すOLED表示装置を封止部材側から見た裏面図である。

【図3】図1に示すOLED表示装置の側面を示す側面図である。

【図4】OLED表示装置の基本構造を示す断面図である。

【符号の説明】

【0017】

10...ガラス基板、11...陽極、12...正孔輸送層、13...発光層、14...電子輸送層、15...陰極、16...取り出し電極、20...封止部材、21...接着剤、22...凹部、23...乾燥剤、25...テープ、26...封止空間、30...OLED膜。

30

図 1

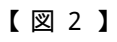


图 2

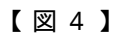
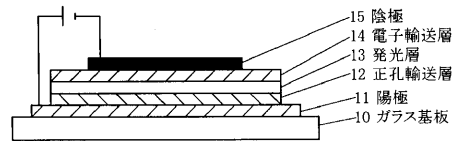


図 4



フロントページの続き

F ターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC23 CC24 CC27 CC45 EE42 EE52 EE53 EE55
FF15

专利名称(译)	表示装置		
公开(公告)号	JP2006318931A	公开(公告)日	2006-11-24
申请号	JP2006200661	申请日	2006-07-24
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
[标]发明人	森祐二 長江慶治 小林節郎		
发明人	森 祐二 長江 慶治 小林 節郎		
IPC分类号	H05B33/04 H01L51/50		
FI分类号	H05B33/04 H05B33/14.A G09F9/30.365 G09F9/30.365.Z H01L27/32 H05B33/10		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC23 3K107/CC24 3K107/CC27 3K107/CC45 3K107/EE42 3K107/EE52 3K107/EE53 3K107/EE55 3K107/FF15 5C094/AA37 5C094/AA38 5C094/BA27 5C094/DA07 5C094/FB02 5C094/FB20 5C094/GB10 5C094/JA01 5C094/JA08		
其他公开文献	JP4372773B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种使用电致发光元件的显示装置，该显示装置使用具有高吸附性并且比以前更容易处理的干燥剂。基板，设置在基板上的电致发光元件，通过粘合剂粘附到基板上以覆盖电致发光元件，基板和密封构件的密封构件。干燥剂设置在封闭的密封空间中，并且干燥剂由例如沸石等多孔无机材料制成。此外，该沸石包含50%以上的直径为2.5埃以上且3.0埃以下的孔。[选型图]图1

