

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4372773号
(P4372773)

(45) 発行日 平成21年11月25日(2009.11.25)

(24) 登録日 平成21年9月11日(2009.9.11)

(51) Int.Cl.	F I
H05B 33/04 (2006.01)	H05B 33/04
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10
G09F 9/30 (2006.01)	G09F 9/30 365Z
H01L 27/32 (2006.01)	

請求項の数 1 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2006-200661 (P2006-200661)	(73) 特許権者	000005108
(22) 出願日	平成18年7月24日 (2006.7.24)		株式会社日立製作所
(62) 分割の表示	特願2001-357289 (P2001-357289)		東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
原出願日	平成13年11月22日 (2001.11.22)	(74) 代理人	100083552
(65) 公開番号	特開2006-318931 (P2006-318931A)		弁理士 秋田 収喜
(43) 公開日	平成18年11月24日 (2006.11.24)	(72) 発明者	森 祐二
審査請求日	平成18年7月24日 (2006.7.24)		千葉県茂原市早野3300番地 株式会社
		(72) 発明者	日立製作所 ディスプレイグループ内
			長江 慶治
			千葉県茂原市早野3300番地 株式会社
		(72) 発明者	日立製作所 ディスプレイグループ内
			小林 節郎
			千葉県茂原市早野3300番地 株式会社
			日立製作所 ディスプレイグループ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置の製造方法

(57) 【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有機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、前記有機エレクトロルミネッセンス素子を覆う封止部材とを備え、

前記接着剤を介して前記基板を前記封止部材で封止してなる表示装置の製造方法であって、

前記封止前に、前記封止部材にゼオライトを固定する工程と、

ゼオライトを組み込む際に加熱処理する工程と、

前記基板と前記封止部材とで囲まれる封止空間内に露点 - 80 °C 以下の窒素ガスを封入する工程とを有することを特徴とする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、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10V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、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。

【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などで構成される。

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。

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。

【 0 0 0 6 】

従来の O L E D 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 (B a O 、 B a O ₂) 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。

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】

【 0 0 0 7 】

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。

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、 5 0 % 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、 5 0 % 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】

【 0 0 0 8 】

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】

【 0 0 0 9 】

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 O L E D 表示装置の基本構造

図 1 は、本発明が適用される O L E D 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 O L E D 表示装置は、表示面となるガラス基板 1 0 と、このガラス基板 1 0 上に、接着剤 2 1 で接着シールされる封止部材 2 0 とで構成される。なお、接着剤 2 1 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 1 0 には、陽極 1 1、O L E D 膜 3 0、および陰極 1 5 が形成され、前述したように、O L E D 膜 3 0 は、正孔輸送層 1 2、発光層 1 3 および電子輸送層 1 4 から成る多層膜で形成される。

10

20

30

40

50

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 O L E D 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 O L E D 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 O L E D 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。

10

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 O L E D 表示装置は、単純マトリクス方式の O L E D 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、O L E D 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。

【0011】

20

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。

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。

30

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、0.00041 mmHg [水分量として、 $6.1 \times 10^{-4} \text{ g/m}^3$ 、但し、25 °C, 1 atm (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、 5.39×10^{-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。

40

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。

【0013】

50

本発明の実施の形態のOLED表示装置の特徴

本実施の形態のOLED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。

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 Åであり、窒素分子の大きさは、3.0 Å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 Å以上、かつ、3.0 Å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 Å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。

【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。

【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

10

20

30

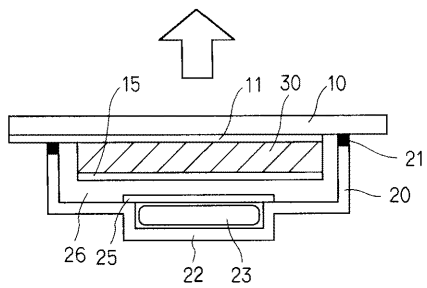
40

50

、 1 5 ... 陰極、 1 6 ... 取り出し電極、 2 0 ... 封止部材、 2 1 ... 接着剤、 2 2 ... 凹部、 2 3 ... 乾燥剤、 2 5 ... テープ、 2 6 ... 封止空間、 3 0 ... O L E D 膜。

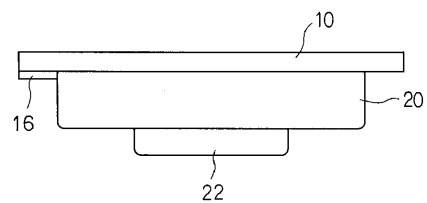
【図 1】

図 1



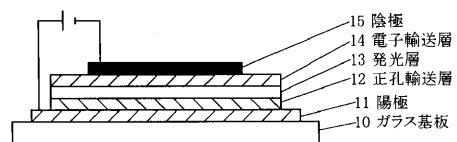
【図 3】

図 3



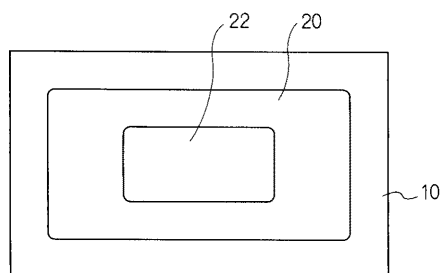
【図 4】

図 4



【図 2】

図 2



フロントページの続き

審査官 本田 博幸

- (56)参考文献 特開昭61-096695(JP,A)
特開平05-317700(JP,A)
特開平06-176867(JP,A)
特開平11-329719(JP,A)
特開2000-068046(JP,A)
特開2001-217068(JP,A)
国際公開第01/019142(WO,A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H05B 33/04
H01L 51/50
H01L 27/32
G09F 9/30

专利名称(译)	显示装置的制造方法		
公开(公告)号	JP4372773B2	公开(公告)日	2009-11-25
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		
当前申请(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 H05B33/10 G09F9/30 H01L27/32		
FI分类号	H05B33/04 H05B33/14.A H05B33/10 G09F9/30.365.Z G09F9/30.365 H01L27/32		
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		
审查员(译)	本田博之		
其他公开文献	JP2006318931A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：使用具有高吸附性且比以前更容易处理的干燥剂使用电致发光元件来提供显示装置。设置在基板上的电致发光元件，通过粘合剂粘合在基板上的密封构件，覆盖电致发光元件的密封构件，以及通过粘合剂粘合到基板上的密封构件，并且在封闭空间中提供干燥剂，其中干燥剂由例如多孔无机材料如沸石制成。另外，沸石含有50%或更多的直径为2.5或更大且3.0或更小的孔。点域1

図 2

