

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4534064号
(P4534064)

(45) 発行日 平成22年9月1日(2010.9.1)

(24) 登録日 平成22年6月25日(2010.6.25)

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

請求項の数 3 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2003-209068 (P2003-209068)	(73) 特許権者	510134581 奇美電子股▲ふん▼有限公司 台湾新竹科學工業園區苗栗縣竹南鎮科學路 160號
(22) 出願日	平成15年8月27日(2003.8.27)	(74) 代理人	100094248 弁理士 楠本 高義
(65) 公開番号	特開2005-71639 (P2005-71639A)	(74) 代理人	100124718 弁理士 増田 建
(43) 公開日	平成17年3月17日(2005.3.17)	(73) 特許権者	000006633 京セラ株式会社 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
審査請求日	平成18年6月1日(2006.6.1)	(74) 代理人	100094248 弁理士 楠本 高義

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機ELディスプレイの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

素子基板および封止基板を準備するステップと、
前記素子基板に有機EL素子を形成するステップと、
前記有機EL素子が形成された素子基板の面と対向させる封止基板において、有機EL素子が発する光の透過する位置にアルカリ金属またはアルカリ土類金属の層を成膜を成膜し、更に前記アルカリ金属またはアルカリ土類金属の層を空气中に曝し、該空气中に曝した後、酸化されたアルカリ金属またはアルカリ土類金属の層を真空中または不活性ガス中で加熱して酸化させて、光透過性の乾燥剤の層を形成するステップと、
前記素子基板の有機EL素子と封止基板の乾燥剤の層が対向するように素子基板と封止基板とを対向させ、素子基板と封止基板の周縁部にシール剤を設けて有機EL素子を封止するステップと、
を含む有機ELディスプレイの製造方法。

【請求項2】

前記封止基板上にアルカリ金属またはアルカリ土類金属の層を成膜するステップが、真空蒸着またはスパッタリングでアルカリ金属またはアルカリ土類金属の層の成膜をおこなう請求項1に記載の製造方法。

【請求項3】

前記封止するステップは、真空中または不活性ガス中でおこなう請求項1または2に記載の製造方法。

10

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、トップエミッションの有機EL (Electro Luminescence) ディスプレイの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

平面形のディスプレイとして液晶ディスプレイや有機ELディスプレイがある。図3(a)、(b)に示すように、有機ELディスプレイ32a、32bは、素子基板34a、34b上に有機EL素子36a、36bを搭載し、封止缶もしくは基板44a、44bとシール剤46a、46bを用いて有機EL素子36a、36bを外部に対して封止した構造を有する。有機EL素子36a、36bと封止缶もしくは基板44a、44bやシール剤46a、46bとの間には隙間がある。有機EL素子36a、36bは、下部電極38a、38b、上部電極40a、40b、有機層42a、42bで構成される。有機層42a、42bが発光する。

10

【0003】

有機ELディスプレイ32a、32bの構造にはボトムエミッションとトップエミッションの2種類の構造がある。図3(a)のボトムエミッションの有機ELディスプレイ32aは、素子基板34aおよび下部電極38aが透明であり、素子基板34a側から光が出射される。図3(b)のトップエミッションの有機ELディスプレイ32bは、封止基板44bが透明であり、封止基板44b側から光が出射される。従来、ボトムエミッションの有機ELディスプレイ32aが多く採用されている。

20

【0004】

有機EL素子36a、36bは、水分や酸素によって劣化する。そこで有機ELディスプレイ32a、32bの内部に乾燥剤48a、48bをセットした上で有機EL素子36a、36bが外部の空気と触れないための封止をする。ボトムエミッションの有機ELディスプレイ32aでは封止缶44a側には光を取り出す必要がない。封止缶44aは金属製の光透過性のない部材を用いることができ、乾燥剤48aを設置できるスペースも比較的容易に準備することができる。乾燥剤48aは袋状の容器にパッキングし、シールなどを用いて封止缶44aに貼り付ける。しかし、封止前に乾燥剤48aをセットするための専用の装置が必要になり、量産時のコスト上昇の一因である。

30

【0005】

ボトムエミッションの有機ELディスプレイ32aは、素子基板34aに各種の回路(図示せず)を形成するため、有機ELディスプレイ32aの開口率が小さくなる。トップエミッションの有機ELディスプレイ32bは、開口率を大きくできる点で有利である反面、乾燥剤48bをどのように配置するかが大きな問題となる。封止基板44bに凹部50を設け、その凹部50に袋状の容器にパッキングされた乾燥剤48bをセットする。しかし、封止基板44bに凹部50を設ける加工が必要なために製造コストが上昇する。

【0006】

図4に示すように、複数の有機EL素子36bをそれぞれ陰極隔壁52で分けた有機ELディスプレイ33は、封止基板44bの周縁の非表示領域のみに乾燥剤48bをセットしなければならない。したがって、有機ELディスプレイ33の額縁の面積 X_2 が広がる。大画面の有機ELディスプレイ33では、封止基板44bの周縁に乾燥剤48bを設けるだけでは、全ての有機EL素子36bに乾燥剤48bの効果を与えることができない。乾燥剤48bを封止基板44bに樹脂で固定する方法があるが、均一な膜を作るのが困難であり、樹脂を用いるために乾燥剤48bの効果が薄くなる。

40

【0007】

封止基板に乾燥剤の膜を形成した有機ELディスプレイが特許文献1に開示されている。実施例にはガラス基板の上に透明電極の下部電極、有機EL層、イッテルビウムの上部電極の順に積層することが記載されている。この構成より周知のボトムエミッションの構造

50

となっている。対向基板の乾燥剤膜は多孔質膜で形成して乾燥剤膜の表面積を広くしている。乾燥剤膜は、スピンコートやディップコートで膜形成し、その膜をゾル-ゲル法によって多孔質膜にすることによって形成している。乾燥剤の表面積を広くすることによって、微粉末の乾燥剤と同等の吸湿能力を得ることができる。乾燥剤が膜になっているのでパーティクル汚染が微粉末の乾燥剤と比較して少ない。

【0008】

しかし乾燥剤膜が多孔質膜であるので、乾燥剤膜が白濁してしまう。トップエミッションの有機ELディスプレイに適用すれば、光の通路に白濁した多孔質膜を配置することになり、表示装置として使用できない。また、多孔質膜は光を散乱させるため、表示装置としての所望の光を出射させることができない。さらに、スピンコートやディップコートで乾燥剤膜の形成をおこなうため、均等な膜厚にならず、均一に光を出射することができない。したがって、特許文献1の乾燥剤膜はトップエミッションの有機ELディスプレイに使用できず、ボトムエミッションの有機ELディスプレイに限定される。

10

【0009】

封止板に乾燥剤とシリコン化合物の混合物を配置する有機EL素子が特許文献2に開示されている。封止板に乾燥剤とシリコンの混合物を塗布し、硬化させる。しかし、乾燥剤とシリコン化合物はそれぞれ光の屈折率が異なるため、光が乱反射する恐れがある。混合物を配置する方法が、封止板に混合物を塗布し、硬化させるだけであるため、混合物の表面に凹凸が生じ、混合物の表面で光の乱反射が生じる恐れがある。特許文献2の図1において、混合物の表面に凹凸を有することが明示されている。したがって、特許文献2

20

【0010】

封止基板に乾燥剤と樹脂とを混合した吸着層を形成した有機EL表示装置が特許文献3に開示されている。封止基板に乾燥剤と樹脂との混合物を塗布し、ドクターブレードで膜厚を揃え、自然冷却によって吸着層を形成する。しかし、吸着層が乾燥剤と樹脂との混合物の層であるため、光の屈折率の違いによって、乱反射を起こす恐れがある。特許文献3の有機EL表示装置はボトムエミッションの表示装置である。

【0011】

【特許文献1】

特開2002-216951号公報(図1)

30

【特許文献2】

特開2000-277254号公報(図1)

【特許文献3】

特開2001-345175号公報(図1、図2)

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、トップエミッションの有機ELディスプレイにおいて、乾燥剤のための余分な加工を封止部材にすることなく、高品質でコンパクトな有機ELディスプレイの製造方法を提供することにある。

【0013】

40

【課題を解決するための手段】

有機ELディスプレイの要旨は、素子基板と、前記素子基板に形成された有機EL素子と、前記有機EL素子が形成された素子基板の面と対向して配設された光透過性の封止基板と、対向した前記素子基板と封止基板との周縁部において、前記有機EL素子を封止するシール剤と、前記封止基板において、有機EL素子が発する光が透過する位置に成膜によって形成された光透過性の乾燥剤の層と、を含む。有機ELディスプレイは、素子基板、封止基板およびシール剤で有機EL素子を封止し、有機EL素子の光が透過する封止基板に光透過性の乾燥剤の層が設けられる。

【0014】

前記乾燥剤の層はアルカリ金属またはアルカリ土類金属の酸化物である。アルカリ金属ま

50

たはアルカリ土類金属の酸化物は透明であるため、有機EL素子の光を透過させることができる。

【0015】

本発明に係る有機ELディスプレイの製造方法の要旨は、素子基板および封止基板を準備するステップと、前記素子基板に有機EL素子を形成するステップと、前記有機EL素子が形成された素子基板の面と対向させる封止基板において、有機EL素子が発する光が透過する位置に光透過性の乾燥剤の層を形成するステップと、前記素子基板の有機EL素子と封止基板の乾燥剤の層が対向するように素子基板と封止基板とを対向させ、素子基板と封止基板の周縁部にシール剤を設けて有機EL素子を封止するステップと、を含む。

【0016】

前記乾燥剤の層を形成するステップが、前記封止基板上にアルカリ金属またはアルカリ土類金属の層を成膜するステップと、形成されたアルカリ金属またはアルカリ土類金属の層を酸化させるステップと、を含む。

【0017】

前記酸化させるステップは、前記アルカリ金属またはアルカリ土類金属の層を空气中に曝すステップを含み、該空气中に曝すステップの後、酸化されたアルカリ金属またはアルカリ土類金属の層を真空中または不活性ガス中で加熱するステップを含む。

【0018】

前記封止基板上にアルカリ金属またはアルカリ土類金属の層を成膜するステップが、真空蒸着またはスパッタリングでアルカリ金属またはアルカリ土類金属の層の成膜をおこなう

【0019】

前記封止するステップは、前記真空中または不活性ガス中でおこなう。

【0020】

【発明の実施の形態】

本発明に係る有機ELディスプレイの製造方法に係る実施の形態について図面を用いて説明する。本発明に係る有機ELディスプレイは、トップエミッションの有機ELディスプレイである。

【0021】

図1に示すように、有機ELディスプレイ10は、素子基板12と、素子基板12に形成された有機EL素子14と、素子基板12の有機EL素子14が形成された面と対向し、かつ、有機EL素子14が発光した光を透過させる光透過性の封止基板22と、対向した素子基板12と封止基板22との周縁部において、有機EL素子14を外部に対して封止するシール剤24と、封止基板22において、有機EL素子14が発する光の透過する位置に設けた光透過性の乾燥剤の層26とを含む。

【0022】

トップエミッションの有機ELディスプレイ10であるため、素子基板12は透光性の基板でなくても良い。例えば、素子基板12は、プラスチックやガラスを用いる。なお、素子基板12は各種回路(図示せず)が形成され、さらに回路上に例えば樹脂層(図示せず)が形成され、樹脂層の上に有機EL素子14が形成される。なお、図1およびその説明

【0023】

有機EL素子14の基本構造は、有機層20が下部電極16と上部電極18に挟まれた構造である。一般的には素子基板12上に形成される下部電極16が陽極である。上部電極18は透明もしくは半透明電極を使用する。有機層20はホール注入層、ホール輸送層、発光層、電子輸送層、電子注入層などの複数層で構成する場合が多い。

【0024】

封止基板22はガラスなどの透明基板であり、有機EL素子14が発する光は封止基板22側から光を出射させる。乾燥剤を配置するための凹部は設けない。素子基板12の有機EL素子14と封止基板22の乾燥剤の層26とが対向するように素子基板12と封止基

10

20

30

40

50

板 2 2 とを対向させ、シール剤 2 4 で素子基板 1 2 と封止基板 2 2 を接続する。有機 E L 素子 1 4 を外部に対して封止することができる。

【 0 0 2 5 】

乾燥剤の層 2 6 はアルカリ金属またはアルカリ土類金属の酸化物である。光を乱反射させずに均一に透過させるために、乾燥剤の層 2 6 は層厚を一定にし、かつ、均質な層にする。乾燥剤の層 2 6 は、蒸着などの真空または減圧下において成膜された層であり、従来技術の特許文献 1 から 3 に開示されている塗布やディップコートなどで層を形成したものではない。また、本発明における説明において、成膜は真空または減圧下における蒸着などの成膜を言う。

【 0 0 2 6 】

乾燥剤の層 2 6 は、例えば C a O (酸化カルシウム) や B a O (酸化バリウム) の乾燥剤である。乾燥剤の層 2 6 は、樹脂などに乾燥剤を混入したものではなく、C a O や B a O の単一材料で形成したものである。乾燥剤の層 2 6 の層厚を約 2 0 0 n m にすると、可視領域の光を 9 0 % 以上の透過率で透過させることができる。封止基板 2 2 において光が通過する位置に乾燥剤の層 2 6 を形成しても問題なく表示装置として使用できる。

【 0 0 2 7 】

次に有機 E L ディスプレイ 1 0 の製造方法について説明する。(1) 素子基板 1 2 および封止基板 2 2 を準備する。封止基板 2 2 としてガラスなどの光透過性の基板を準備する。

【 0 0 2 8 】

(2) 素子基板 1 2 に有機 E L 素子 1 4 を形成する。例えば、周知の真空蒸着によって上述した有機 E L 素子 1 4 の各層を形成する。

【 0 0 2 9 】

(3) 有機 E L 素子 1 4 を封止するための封止基板 2 2 において、有機 E L 素子 1 4 の有する素子基板 1 2 の面と対面し、有機 E L 素子 1 4 が発する光が透過する位置を含む領域に光透過性の乾燥剤の層 2 6 を形成する。乾燥剤の層 2 6 の形成は、(A) 封止基板 2 2 上にアルカリ金属またはアルカリ土類金属の層を成膜する。アルカリ金属またはアルカリ土類金属の層の成膜は、例えば C a や B a を真空蒸着、スパッタリングなどで積層する。(B) アルカリ金属またはアルカリ土類金属の層を酸化させる。例えば、C a O や B a O が形成される。上記 (A) と (B) の工程を繰り返して所望の厚さの乾燥剤の層 2 6 を積層しても良い。

【 0 0 3 0 】

上記 (B) の酸化させる方法の一例として、アルカリ金属またはアルカリ土類金属の層を空气中に曝す方法がある。空气中にさらして酸化させた際に、酸化されたアルカリ金属またはアルカリ土類金属の層が、空气中の水分を吸収してしまうため、その水分を蒸発させる必要がある。そこで、酸化されたアルカリ金属またはアルカリ土類金属の層を真空中または不活性ガス中で加熱する。不活性ガスは窒素ガスやアルゴンガスを用いる。

【 0 0 3 1 】

(4) 素子基板 1 2 の有機 E L 素子 1 4 と封止基板 2 2 の乾燥剤の層 2 6 が対向するように、素子基板 1 2 と封止基板 2 2 とを対向させ、素子基板 1 2 と封止基板 2 6 の周縁部にシール剤 2 4 を設けて有機 E L 素子 1 4 および乾燥剤の層 2 6 を封止する。封止は、真空中または不活性ガス中でおこなう。不活性ガスとしては、例えば窒素ガスやアルゴンガスを用いる。不活性ガス中で封止をおこなうのは、有機 E L 素子 1 4 が酸素や水分で劣化するため、封止する際に有機 E L ディスプレイ 1 0 内に酸素や水分が入るのを防ぐためである。

【 0 0 3 2 】

以上の工程によって有機 E L ディスプレイ 1 0 が製造される。乾燥剤の層 2 6 は、封止基板 2 2 にアルカリ金属やアルカリ土類金属を真空蒸着やスパッタリングなどで積層して成膜する。したがって、特許文献 1 に記載されているスピンコートやディップコートと異なり、層厚が一定でかつ均質な層が形成され、光が通過するときに乱反射が起きたりしない。直接アルカリ金属やアルカリ土類金属の酸化物を積層するのは困難であるが、一旦アル

10

20

30

40

50

カリ金属やアルカリ土類金属を成膜した後に酸化させるので、乾燥剤の層の形成が容易である。さらに特許文献2や3に記載されている樹脂と乾燥剤の混合物の層ではないため、光の屈折率の違いによる光の乱反射が起こらない。

【0033】

素子基板12の上に複数の有機EL素子14を形成した場合も同様である。図2に示すように、陰極隔壁28で各有機EL素子14が分けられているが、封止基板22の全面に上記の乾燥剤の層26を形成する。従来技術で示した図4の乾燥剤48bと比較して、全ての有機EL素子14はまんべんなく乾燥剤の層26の効果を得られる。また、いわゆる額縁の面積 X_1 は図4で示した額縁の面積 X_2 よりも狭くなり、有機ELディスプレイ11の小型化にも有効である。

10

【0034】

以上、本発明の実施の形態について説明したが本発明は上記の実施の形態に限定されることはない。その他、本発明は、主旨を逸脱しない範囲で当業者の知識に基づき種々の改良、修正、変更を加えた態様で実施できるものである。

【0035】

【発明の効果】

本発明は、封止基板において光が通過する位置に乾燥剤の層を形成しても、乾燥剤の層が光を透過させる透明な層であるため、表示装置として問題なく使用できる。乾燥剤を取り付けるための特別な加工を封止基板にしないため、乾燥剤の取り付けが容易である。乾燥剤を封止基板の周縁に配置しないため、有機ELディスプレイの額縁を狭くでき、有機ELディスプレイを小型化できる。乾燥剤の層をアルカリ金属またはアルカリ土類金属の酸化物で構成するが、直接アルカリ金属やアルカリ土類金属の酸化物を積層するのではなく、一旦アルカリ金属やアルカリ土類金属を成膜した後に酸化させるので、乾燥剤の層の形成が容易である。乾燥剤と樹脂との混合物を使用せずに、乾燥剤のみの層を形成するため、光の乱反射が生じず、トップエミッションの有機ELディスプレイとして使用できる。

20

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の有機ELディスプレイの断面図である。

【図2】有機EL素子を複数設けた有機ELディスプレイの断面図である。

【図3】従来の有機ELディスプレイの断面図であり、(a)はボトムエミッションの有機ELディスプレイの断面図であり、(b)はトップエミッションの有機ELディスプレイの断面図である。

30

【図4】有機EL素子を複数設けたトップエミッションの有機ELディスプレイの断面図である。

【符号の説明】

10, 11, 32a, 32b, 33 : 有機ELディスプレイ

12, 34a, 34b : 素子基板

14, 36a, 36b : 有機EL素子

16, 38a, 38b : 下部電極(陽極)

18, 40a, 40b : 上部電極(陰極)

20, 42a, 42b : 有機層

40

22 : 封止基板

24, 46a, 46b : シール剤

26 : 乾燥剤の層

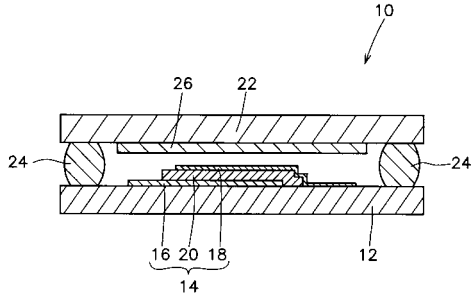
28, 52 : 陰極隔壁

44a, 44b : 封止缶または封止基板

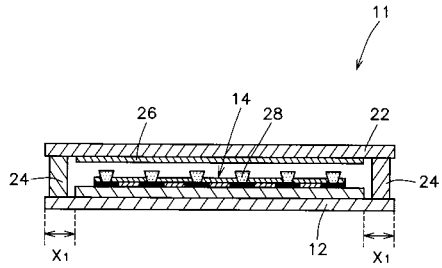
48a, 48b : 乾燥剤

50 : 凹部

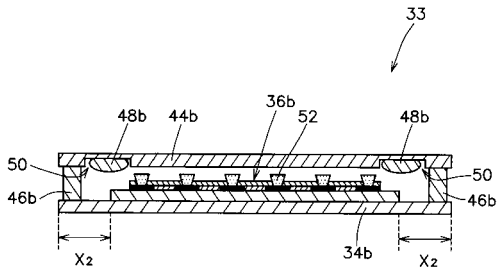
【図1】



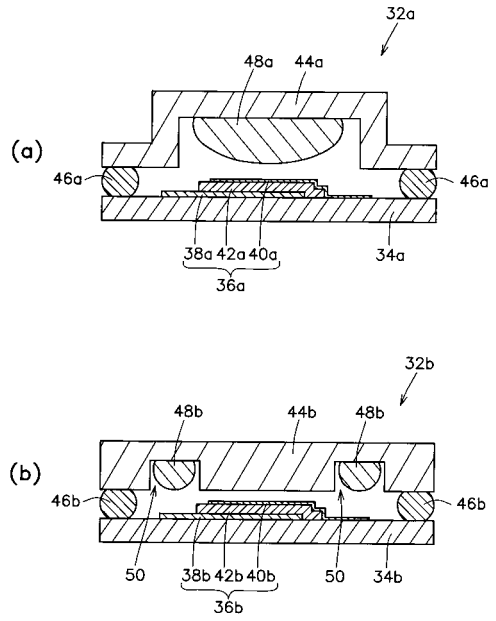
【図2】



【図4】



【図3】



フロントページの続き

- (72)発明者 田中 淳
滋賀県野洲郡野洲町市三宅800番地 インターナショナル ディスプレイ テクノロジー株式会
社内
- (72)発明者 村山 浩二
滋賀県野洲郡野洲町市三宅800番地 インターナショナル ディスプレイ テクノロジー株式会
社内
- (72)発明者 小原 さゆり
滋賀県野洲郡野洲町市三宅800番地 インターナショナル ディスプレイ テクノロジー株式会
社内
- (72)発明者 浅野 元彦
滋賀県野洲郡野洲町市三宅800番地 インターナショナル ディスプレイ テクノロジー株式会
社内

審査官 渡邊 勇

- (56)参考文献 特開2003-217828(JP,A)
特開2003-217834(JP,A)
特開2003-338366(JP,A)
特開2000-260562(JP,A)
特開2003-144830(JP,A)
特開2000-357589(JP,A)
特開2000-215988(JP,A)
特開2001-345175(JP,A)
特開2003-38367(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H05B 33/00 - 33/28
H01L 51/50

专利名称(译)	制造有机EL显示器的方法		
公开(公告)号	JP4534064B2	公开(公告)日	2010-09-01
申请号	JP2003209068	申请日	2003-08-27
[标]申请(专利权)人(译)	群创光电股份有限公司 京瓷株式会社		
申请(专利权)人(译)	奇美电子股▲ふん▼有限公司 京瓷株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奇美电子股▲ふん▼有限公司 京瓷株式会社		
[标]发明人	田中淳 村山浩二 小原さゆり 浅野元彦		
发明人	田中 淳 村山 浩二 小原 さゆり 浅野 元彦		
IPC分类号	H05B33/04 H05B33/10 H01L51/50 G09F9/30 H01L27/32 G09F9/00 H01J1/62 H01L51/52 H05B33/14		
CPC分类号	H01L51/5259 H01L2251/5315		
FI分类号	H05B33/04 H05B33/10 H05B33/14.A G09F9/30.365.Z G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB13 3K007/BB01 3K007/BB04 3K007/BB05 3K007/DB03 3K007/FA01 3K007/FA02 3K007/FA03 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC23 3K107/CC43 3K107/CC45 3K107/DD03 3K107/EE43 3K107/EE52 3K107/EE53 3K107/EE55 3K107/GG04 3K107/GG05 3K107/GG28 5C094/AA15 5C094/BA27 5C094/DA13 5C094/GB10		
审查员(译)	渡边勇		
其他公开文献	JP2005071639A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供高质量的紧凑型有机EL显示器，而不对顶部发光的有机EL显示器中的密封构件应用干燥剂的过量处理，并提供制造该显示器的方法。
 SOLUTION：有机EL显示器10包括元件基板12，形成在元件基板12上的有机EL元件14，与元件基板12相对并透射从有机EL元件14发出的光的密封基板22，用于密封相对元件基板12和密封基板22的周缘处的有机EL元件14的密封剂24，以及具有透光性并设置在密封中与有机EL元件14相对的位置的干燥剂层26由于具有透光性的干燥剂层26均匀地透射光，因此有机EL显示器可用作显示装置。Z

【图 3】

