

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4776393号  
(P4776393)

(45) 発行日 平成23年9月21日(2011.9.21)

(24) 登録日 平成23年7月8日(2011.7.8)

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

請求項の数 8 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2006-42275 (P2006-42275)	(73) 特許権者	502356528
(22) 出願日	平成18年2月20日 (2006.2.20)		株式会社 日立ディスプレイズ
(65) 公開番号	特開2007-220593 (P2007-220593A)		千葉県茂原市早野3300番地
(43) 公開日	平成19年8月30日 (2007.8.30)	(74) 代理人	100093506
審査請求日	平成21年2月19日 (2009.2.19)		弁理士 小野寺 洋二
		(73) 特許権者	506087819
			パナソニック液晶ディスプレイ株式会社
			兵庫県姫路市飾磨区委鹿日田町1-6
		(74) 代理人	100093506
			弁理士 小野寺 洋二
		(74) 代理人	110000154
			特許業務法人はるか国際特許事務所
		(72) 発明者	松浦 利幸
			千葉県茂原市早野3300番地 株式会社
			日立ディスプレイズ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

絶縁基板の主面に形成された第1の電極と、該第1の電極の上に形成された多層構造の有機EL層と、該有機EL層の上層に成膜された第2の電極と、該第2の電極を覆って周縁端部が前記絶縁基板の周縁部に封着された封止部材を有し、

前記有機EL層の上面および側面を覆って、第1防湿層と吸湿層および第2防湿層をこの順で積層された耐湿構造体を備え、

前記第1防湿層と前記第2防湿層の少なくとも一方がアルミニウム箔からなり、

前記第1防湿層と吸湿層および第2防湿層は、前記有機EL層の上面から前記側面に屈曲し、さらに前記側面から前記絶縁基板の主面と平行に屈曲して、前記側面から屈曲した

端部の下面が前記基板の主面に密着し、  
前記アルミニウム箔からなる防湿層が接着層により前記基板に固着されていることを特徴とする有機EL表示装置。

【請求項2】

請求項1に記載の有機EL表示装置において、

前記吸湿層と前記第2防湿層の間に接着層を有し、

前記第2防湿層と共に、前記第1防湿層と吸湿層が前記接着層により前記基板の主面に固着されていることを特徴とする有機EL表示装置。

【請求項3】

請求項2に記載の表示装置において、

前記第 1 防湿層が窒化シリコン、前記吸湿層がカルシウム、前記第 2 防湿層がアルミニウム箔であることを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置において、

前記有機 E L 層と前記第 1 防湿層の間に第 1 の接着層を有し、前記第 1 の防湿層と前記吸湿層の間に第 2 の接着層を有し、

前記第 1 防湿層が前記第 1 の接着層で前記基板の主面に固着されていると共に、前記吸湿層と前記第 2 防湿層が前記第 2 の接着層により前記基板の主面に固着されていることを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の表示装置において、

前記第 1 防湿層と前記第 2 防湿層がアルミニウム箔であることを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 6】

請求項 2 乃至 5 の何れかに記載の表示装置において、

前記封止部材がポリエチレンテレフタレータのラミネートフィルムであることを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 7】

請求項 2 乃至 6 の何れかに記載の有機 E L 表示装置において、

前記封止部材の周縁と前記絶縁基板の封着領域にコーキング剤が塗布されていることを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の有機 E L 表示装置において、

コーキング剤がシリコン系防水コーキング剤であることを特徴とする有機 E L 表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機 E L 表示装置に係り、特に湿気による有機 E L 層の劣化を抑制し長寿命化と信頼性を向上させた有機 E L 表示装置に好適なものである。

【背景技術】

【0002】

フラットパネル型の表示装置として液晶表示装置 (LCD) やプラズマ表示装置 (PDP)、電界放出型表示装置 (FED)、有機 E L 表示装置 (OLED) などが実用化ないしは実用化研究段階にある。中でも、有機 E L 表示装置は薄型・軽量の自発光型表示装置の典型としてこれからの表示装置として極めて有望な表示装置である。

【0003】

有機 E L 表示装置には、所謂ボトムエミッション型とトップエミッション型とがある。ボトムエミッション型の有機 E L 表示装置は、ガラス基板を好適とする絶縁基板上に、第 1 の電極または一方の電極としての透明電極 (ITO 等)、電界の印加で発光する多層の有機膜 (有機発光層とも言う)、第 2 の電極または他方の電極としての反射性の金属電極を順次積層した発光機構で有機 E L 素子が構成される。この有機 E L 素子をマトリクス状に多数配列し、それらの積層構造を覆って封止缶と称する他の基板あるいは封止膜を設け、上記発光構造を外部の雰囲気から遮断している。そして、例えば透明電極を陽極とし、金属電極を陰極として両者の間に電界を印加することで有機多層膜にキャリア (電子と正孔) が注入され、該有機多層膜が発光する。この発光をガラス基板側から外部に出射する構成となっている。

【0004】

一方、トップエミッション型の有機 E L 表示装置は、上記した一方の電極を反射性を有する金属電極とし、他方の電極を ITO 等の透明電極とし、両者の間に電界を印加するこ

10

20

30

40

50

とで発光層が発光し、この発光を上記他方の電極側から出射する構成特徴とするなっている。トップエミッション型では、ボトムエミッション型における封止缶として、ガラス板を好適とする透明板が使用される。

#### 【0005】

このような有機EL表示装置では、その発光層を構成する有機膜が湿気によって劣化し易いという問題がある。従来は、封止缶あるいは封止膜の内側にデシカント（吸湿剤、あるいは乾燥剤とも称する）を設けている。

#### 【0006】

図9は、従来の封止缶構造を有する有機EL表示装置の要部概略断面図である。この有機EL表示装置は、絶縁基板としてのガラス基板SUBの主面（内面）に有機発光層OLEが成膜され、その上層を真空層又は不活性ガス層VNを介してデシカントDSCを内面に設置した封止缶CELで覆い、封止缶CELの周縁に設けたリブLBをガラス基板SUBに接着層SELで固着している。

10

#### 【0007】

この種の有機EL表示装置に関して、特許文献1は、有機発光層を絶縁層と酸素水分反応層で覆い、樹脂層で被覆して封止したものを開示する。特許文献2は、封止材に沿って所定気体除去剤を配置した有機EL表示装置を開示する。また、特許文献3は、吸水性の低い膜で吸水性の高い膜を挟み込んだもので素子を封止した有機EL表示装置を開示する。

【特許文献1】特開2000-348859号公報

20

【特許文献2】特開2001-307872号公報

【特許文献3】特開2001-357973号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

#### 【0008】

特許文献1では、酸素水分反応層と有機発光層の間に防湿層を設けていないため、酸素水分反応層中を拡散又は離脱してくるガスにより有機発光層の劣化が起こる。特許文献2において有機発光層の外周にのみデシカントを設置する場合、当該デシカントを設置する位置が限られているため、密封空間内に十分な量のデシカントを内蔵させることができない。特許文献3では、封止層の端部から同文献の図1に示されたように、第1吸湿層と基板との界面を拡散する素子劣化ガスによる有機発光層の劣化が起こる。

30

#### 【0009】

また、薄膜トランジスタ基板に可撓性の基板と高分子の有機発光層を用いてフレキシブルな有機EL表示装置を実現する場合、あるいはガラス等の硬質の絶縁基板であって、その封止に樹脂フィルム部材を用いる場合、封止端からのガス侵入、デシカント層からのガス発生と一度吸着したガスの再放出で有機発光層の劣化が起こる。

#### 【0010】

本発明の目的は、このような封止構造に伴う多層の有機発光層の湿気による劣化を抑制することで、発光効率を維持し、かつ長寿命化を図った有機EL表示装置を提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

#### 【0011】

上記目的を達成するための本発明の手段は、有機発光層の最上層に配置される電極と封止フィルム側に設ける吸湿層（デシカント）の間にガスバリア性の高い防湿層を設けることで達成される。本発明の具体的な構成例は以下のとおりである。

#### 【0012】

本発明の有機EL表示素子は、絶縁基板の主面に形成された第1の電極と、該第1の電極の上に形成された多層構造の有機EL層と、該有機EL層の上層に成膜された第2の電極と、該第2の電極を覆って周縁端部が前記絶縁基板の周縁部に封着された封止部材を有する。第1の電極と多層構造の有機EL層および第2の電極で有機発光層を構成する

50

。

## 【0013】

そして、前記有機EL層の上面および側面を覆って、第1防湿層と吸湿層および第2防湿層をこの順で積層された耐湿構造体を備え、

前記有機EL層の側面における前記第1防湿層と吸湿層および第2防湿層は、前記有機EL層の上面から前記側面に屈曲し、さらに前記側面から前記絶縁基板の主面と平行に屈曲して、それぞれの屈曲した端部の下面が前記基板の主面に密着していることを特徴とする。

## 【0014】

また、本発明は、前記吸湿層と前記第2防湿層の間に接着層を有し、

前記第2防湿層と共に、前記第1防湿層と吸湿層が前記接着層により前記基板の主面に固着されていることを特徴とする。

10

## 【0015】

また、本発明は、前記第1防湿層が窒化シリコン(SiN)、前記吸湿層がカルシウム(Ca)、前記第2防湿層がアルミニウム(Al)箔であることを特徴とする。

## 【0016】

また、本発明は、前記有機EL層と前記第1防湿層の間に第1の接着層を有し、前記第1の防湿層と前記吸湿層の間に第2の接着層を有し、

前記第1防湿層が前記第1の接着層で前記基板の主面に固着されていると共に、前記吸湿層と前記第2防湿層が前記第2の接着層により前記基板の主面に固着されていることを特徴とする。

20

## 【0017】

また、本発明は、前記第1防湿層がアルミニウム箔、前記吸湿層がゼオライト、前記第2防湿層がアルミニウム箔であることを特徴とする。

## 【0018】

また、本発明は、前記封止部材がポリエチレンテレフタレートのラミネートフィルムであることを特徴とする。

## 【0019】

また、本発明は、前記封止部材の周縁と前記絶縁基板の封着領域にコーキング剤が塗布されていることを特徴とする。

30

## 【0020】

また、本発明は、コーキング剤がシリコン系防水コーキング剤であることを特徴とする。

。

## 【発明の効果】

## 【0021】

本発明の各手段により、デシカント層から離脱するガスや、封止層の端部より侵入してデシカント層を拡散するガスが有機発光層に達することがなく、有機発光層の劣化が抑制される。防湿層に耐熱、耐薬品性の高い材料が使用できるため、デシカントの選択の自由度が広がる。そして、樹脂フィルムによる封止が可能となり、軽量かつ薄型で、信頼性の高い長寿命の表示装置が提供される。

40

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0022】

以下、本発明の実施の形態につき、実施例の図面を参照して詳細に説明する。

## 【0023】

図1は、本発明の有機EL表示素子の概略構造を説明する要部断面図である。この有機EL表示素子は、薄膜トランジスタ基板(TFT基板)SUBの主面に積層した有機ELの多層構造をもつ発光層OLEと、この発光層OLEの上層および側面を完全に覆う樹脂フィルムの封止膜CELが設けられている。

## 【0024】

図2は、発光層OLEの構造例を説明する要部断面図である。なお、図1に示された封

50

止膜CELは図示を省略した。図2において、発光層OLEはTFT基板SUBの主面に成膜された一方の電極(第1の電極)ADの上に形成される。まず、ホール注入層HILが成膜される。ホール注入層HILの上にはホール輸送層HTL、発光層LM、電子輸送層ETL、電子注入層EILが積層され、最上層に他方の電極(第2の電極)CDが成膜される。なお、ここでは、第1の電極ADを陽極、第2の電極CDを陰極とした。

#### 【0025】

図3は、本発明による有機EL表示装置の基本構造を説明する要部断面図である。この有機EL表示装置は、TFT基板SUBの主面に前記した発光層OLEを有し、その上層に第1防湿層DML1が成膜されている。そして、さらにその上層に吸湿層(デシカント)DSCが設けられ、その上に第2防湿層DML2が成膜され、最上層を樹脂フィルムの封止膜CEFが設けられている。封止膜CEFは発光層OLEの側面も覆って、その周縁がTFT基板SUBに密着し、コーキング剤CULで密封されている。上記の第1防湿層DML1と吸湿層DSCおよび第2防湿層DML2で本発明の耐湿構造体を構成する。

10

#### 【実施例1】

#### 【0026】

図4は、本発明による有機EL表示装置の実施例1の構造を説明する要部断面図である。この有機EL表示装置の基本構造は図3と同様である。実施例1では、TFT基板SUBの主面に積層された発光層OLEと第1防湿層DML1および吸湿層DSCの上に接着層SELを有する。すなわち、実施例1では、吸湿層DSCと第2防湿層DML2の間に接着層SELを有し、この接着層SELが第2防湿層DML2と共に、第1防湿層DML1と吸湿層DSCをTFT基板SUBの主面に固着している。

20

#### 【0027】

第1防湿層DML1は窒化シリコン(SiN)、吸湿層DSCはカルシウム(Ca)、第2防湿層DML2はアルミニウム箔(Al)が用いられる。この構造では、耐湿構造体を構成する各層の周縁が二段屈曲して、その屈曲端面がTFT基板SUBの主面に沿って延び、この延びた部分を接着層SELでTFT基板SUBと封止されている。さらに、ポリエチレンテレフタレート(LAM)のラミネートフィルムを好適とする樹脂フィルムの封止膜CEFの周縁も二段に屈曲してその延びた部分をコーキング剤CULで密封されている。この構造では、耐湿構造体および封止膜CEFとTFT基板SUBの主面との密着面積が大で、湿気の侵入パスが長くなることも含めて、封止された発光層OLEが効果的に外部雰囲気から遮断される。

30

#### 【実施例2】

#### 【0028】

図5は、本発明による有機EL表示装置の実施例2の構造を説明する要部断面図である。この有機EL表示装置の基本構造も図3と同様である。実施例2では、TFT基板SUBの主面に積層された発光層OLEと第1防湿層DML1の間に第1の接着層SEL1が配置され、第1防湿層DML1と吸湿層DSCの間に第2の接着層SEL2を有する。実施例2では、これらの接着層SEL1、SEL2が第1防湿層DML1と吸湿層DSCおよび第2防湿層DML2をTFT基板SUBの主面に固着している。

#### 【0029】

第1防湿層DML1はアルミニウム箔(Al)、吸湿層DSCはゼオライト、第2防湿層DML2にはアルミニウム箔(Al)が用いられる。この構造でも、耐湿構造体を構成する各層の周縁が二段屈曲して、その屈曲端面がTFT基板SUBの主面に沿って延び、この延びた部分を接着層SELでTFT基板SUBと封止されている。さらに、ポリエチレンテレフタレート(LAM)のラミネートフィルムを好適とする樹脂フィルムの封止膜CEFの周縁も二段に屈曲してその延びた部分をコーキング剤CULで密封されている。この構造では、耐湿構造体および封止膜CEFとTFT基板SUBの主面との密着面積が大で、湿気の侵入パスが長くなることも含めて、封止された発光層OLEが効果的に外部雰囲気から遮断される。

40

50

## 【0030】

図6は、実施例1で説明した有機EL表示装置を代表させて有機EL表示装置の他の構成部分を説明する要部断面図である。有機EL表示装置では、TFT基板SUBの主面の周縁に配線WLを有する。この配線WLが封止膜CEFから外部に延びて駆動回路チップ(DDR)に接続している。なお、符号TMはフレキシブルプリント基板を接続する端子を示す。上記した各実施例の説明において、発光層OLEがTFT基板SUBの主面の形成されるとしている。実際には、TFT基板SUBには、薄膜トランジスタや配線、絶縁膜、電極、それらを保護する保護膜等が形成されている。したがって、発光層OLEや配線等はこれらの上層に形成され、その上に耐湿構造体および封止膜CEFが密着して封止される。

10

## 【0031】

図7は、有機EL素子を構成する1つの画素回路例の説明図である。図7において、画素PXは走査配線GLとデータ配線DLの交差部分に形成される。この例の画素は、第1の薄膜トランジスタTFT1、第2のTFT2、容量CPR、有機EL素子OLEを図示のように配置して構成される。走査配線GLで選択された画素の第1の薄膜トランジスタTFT1がデータ配線DLから供給される表示信号の大きさに応じた電荷を容量CPRに蓄積する。容量CPRに蓄積された電荷の大きさに応じて第2薄膜トランジスタTFT2が同通し、電源配線CSLから電流を有機EL素子OLEの一方の電極ADから他方の電極CDに流す。この電流により有機EL素子OLEが発光する。

20

## 【0032】

図8は、本発明による有機EL表示装置の全体構成例を説明する等価回路図である。図7で説明した構成を有する有機EL素子の画素回路からなる画素PXを表示領域ARにマトリクス状に配置して2次元の表示装置を構成している。図7で説明したように、各画素PXは第1の薄膜トランジスタTFT1と第2の薄膜トランジスタTFT2およびコンデンサCs並びに有機EL素子OLEDで構成される。有機EL素子OLEDは図7に示した一方の電極ADと有機発光層OLEおよび他方の電極CDで構成される。

## 【0033】

表示領域AR内には、各画素に駆動信号を供給するためのデータ配線DLとゲート配線GLとが交差配置されている。絶縁基板SUBの一部は封止膜CEFよりサイズが大きく、封止膜CEFからはみ出している。このはみ出し部分にデータ配線駆動回路チップDDRやゲート配線駆動回路チップGDRが搭載され、ドレイン線DLに表示信号を供給する。

30

## 【図面の簡単な説明】

## 【0034】

【図1】本発明の有機EL表示素子の概略構造を説明する要部断面図である。

【図2】発光層の構造例を説明する要部断面図である。

【図3】本発明による有機EL表示装置の基本構造を説明する要部断面図である。

【図4】本発明による有機EL表示装置の実施例1の構造を説明する要部断面図である。

40

【図5】本発明による有機EL表示装置の実施例2の構造を説明する要部断面図である。

【図6】実施例1で説明した有機EL表示装置を代表させて有機EL表示装置の他の構成部分を説明する要部断面図である。

【図7】有機EL素子を構成する1つの画素回路例の説明図である。

【図8】本発明による有機EL表示装置の全体構成例を説明する等価回路図である。

【図9】従来の封止缶構造を有する有機EL表示装置の要部概略断面図である。

## 【符号の説明】

## 【0035】

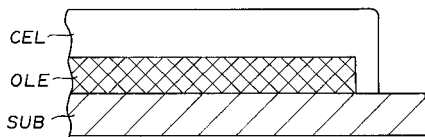
SUB・・・TFT基板、DSC・・・吸湿層(デシカント)、VN・・・真空又は不活性ガス、OLE・・・有機EL層、SEL・・・接着層、CEL・・・封止缶、CEF

50

・・・封止膜、DML(1,2)・・・防湿層、CUL・・・コーキング剤。

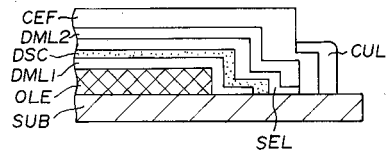
【図1】

図1



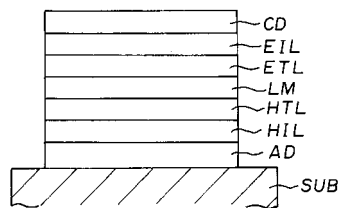
【図4】

図4



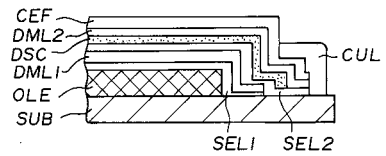
【図2】

図2



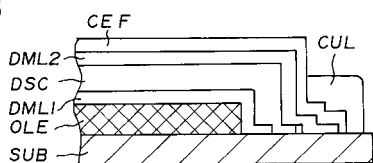
【図5】

図5



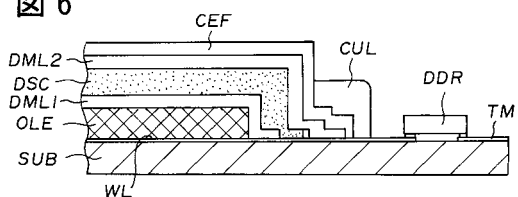
【図3】

図3



【図6】

図6



【 図 7 】

【 図 8 】

図 7

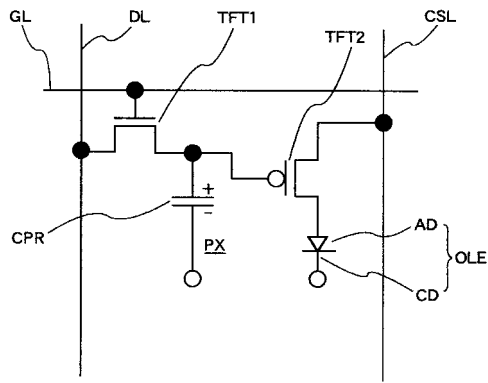
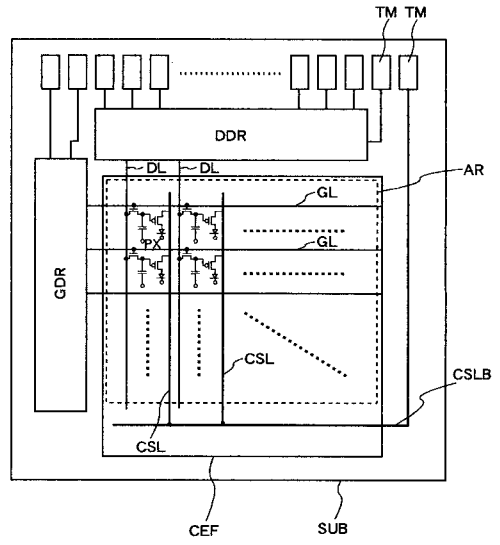
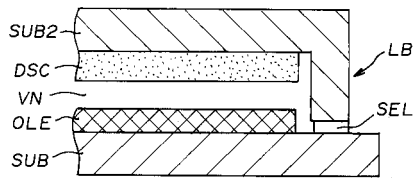


図 8



【 図 9 】

図 9



---

フロントページの続き

(72)発明者 田中 政博  
千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立ディスプレイズ内

審査官 川村 大輔

(56)参考文献 特開2002-134270(JP,A)  
特開2003-282240(JP,A)  
特開2005-317476(JP,A)  
国際公開第03/106582(WO,A1)  
特開平09-204981(JP,A)  
特表2005-516369(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H01L 51/50 - 51/56  
H05B 33/00 - 33/28

专利名称(译)	有机EL表示装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP4776393B2</a>	公开(公告)日	2011-09-21
申请号	JP2006042275	申请日	2006-02-20
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
申请(专利权)人(译)	日立显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	日立显示器有限公司 松下液晶显示器有限公司		
[标]发明人	松浦利幸 田中政博		
发明人	松浦 利幸 田中 政博		
IPC分类号	H05B33/04 H01L51/50 G09F9/30 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/5259 H01L51/5246 H01L51/5253		
FI分类号	H05B33/04 H05B33/14.A G09F9/30.365.Z G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB13 3K007/BB01 3K007/BB05 3K007/DB03 3K007/FA02 3K107/AA01 3K107/CC04 3K107/CC21 3K107/CC23 3K107/EE45 3K107/EE47 3K107/EE48 3K107/EE50 3K107/EE53 5C094/AA37 5C094/AA38 5C094/BA27 5C094/DA07 5C094/DA13		
代理人(译)	小野寺杨枝		
审查员(译)	河村大辅		
其他公开文献	JP2007220593A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

本发明提供一种有机EL显示装置，其能够通过抑制因湿气引起的有机发光层的劣化而维持发光效率并延长寿命。 解决方案：绝缘基板SUB的外围边缘部分的外围边缘部分，其覆盖包括形成在绝缘基板SUB的主表面上的第一电极的有机发光层OLE，具有多层结构的有机EL层和第二电极，并且将有机薄膜密封膜CEF密封到密封膜CEF上。一种防湿结构，覆盖有机发光层OLE的上表面和侧表面，并具有依次层叠的第一防湿层DML1，吸湿层DSC和第二防湿层DML2。在有机发光层OLE的侧表面上的第一防潮层DML 1，吸湿层DSC和第二防潮层DML 2从有机发光层OLE的上表面弯曲到侧表面，进一步从与绝缘基板SUB的主表面平行的侧表面弯曲。各个弯曲端部的下表面紧密地粘附到基板SUB的主表面并被密封。点域

图6】

图6

