

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A) (11)特許出願公開番号

特開2003-187968

(P2003-187968A)

(43)公開日 平成15年7月4日(2003.7.4)

(51)Int.Cl<sup>7</sup>

H 05 B 33/04  
33/14

識別記号

F I

H 05 B 33/04  
33/14

テ-マコード (参考)

3 K 0 0 7  
A

審査請求 有 請求項の数 110 L (全 6 数)

(21)出願番号 特願2002-163335(P2002-163335)

(22)出願日 平成14年6月4日(2002.6.4)

(31)優先権主張番号 090130530

(32)優先日 平成13年12月10日(2001.12.10)

(33)優先権主張国 台湾(TW)

(71)出願人 501226882

翰立光電股 分 有限公司

台湾新竹科学工業園区研發二路2号4樓

(72)発明者 陳 來成

台湾新竹市東区湖濱里5鄰明湖路400巷66弄

15号

(72)発明者 劉 文燦

台湾台北市中山区大直里21鄰大直街33巷11

号1樓

(72)発明者 王 炳松

台湾台北縣板橋市篤行路3段3号12樓

(74)代理人 100070150

弁理士 伊東 忠彦 (外2名)

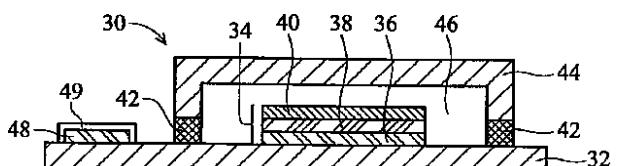
最終頁に続く

(54)【発明の名称】表示デバイスのパッケージ構造

(57)【要約】

【目的】OLEDおよびPLEDデバイスのパッケージ構造を提供する。

【構成】パッケージ構造が、その上に発光素子が設けられたガラス基板と、ガラス基板の縁に接合して気密空間中の発光素子を密閉する封止キャップとを含む。また、シール剤が封止キャップとガラス基板の縁の間に設けられて、そのシール剤は約100から300の低共晶点を有する合金である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ガラス基板の内部表面上に発光素子が設けられた、前記ガラス基板と、  
封止キャップの内部表面の縁をガラス基板の内部表面の接合縁に接合して、気密空間中の発光素子を密閉する、前記封止キャップと、  
シール剤が封止キャップとガラス基板の接合縁の間に設けられて、約100 から300 の低共晶点を有する合金である前記シール剤とを含む表示デバイスのパッケージ構造。

【請求項2】 前記シール剤がSn合金である請求項1記載の表示デバイスのパッケージ構造。

【請求項3】 前記封止キャップの内部表面の縁上に形成された第1金属接着層と、  
前記第1金属接着層上に形成された第1金属マッチ層と、  
ガラス基板の内部表面の縁上に形成された第2金属接着層と、  
前記第2金属接着層上に形成された第2金属マッチ層とをさらに含む請求項1記載の表示デバイスのパッケージ構造。

【請求項4】 前記シール剤が、前記第1金属マッチ層と前記第2金属マッチ層の間に設けられるものである請求項3記載の表示デバイスのパッケージ構造。

【請求項5】 前記シール剤が、InSn、PbSnあるいはSn合金であり、前記第1金属マッチ層および前記第2金属マッチ層のそれぞれが、真空中で使用されるAu、Cu、Ni、Alあるいはその他の金属および合金である請求項3記載の表示デバイスのパッケージ構造。

【請求項6】 前記シール剤が、InSn、PbSnあるいはSn合金であり、前記第1金属マッチ層および前記第2金属マッチ層のそれぞれが、含酸素のCu、Al、Fe、NiあるいはZrである請求項3記載の表示デバイスのパッケージ構造。

【請求項7】 前記シール剤がPbSnあるいはSn合金であり、前記第1金属マッチ層および前記第2金属マッチ層のそれぞれが、Ag層およびNi層を含む2層構造である請求項3記載の表示デバイスのパッケージ構造。

【請求項8】 前記第1金属接着層および前記第2金属接着層がそれぞれ、Cr、Ti、Ta、VあるいはMoである請求項3記載の表示デバイスのパッケージ構造。

【請求項9】 さらに、前記ガラス基板の内部表面および気密空間の外側に形成された所定露出電極を含み、前記所定露出電極は絶縁層により被覆され、前記絶縁層は、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{Cr}_2\text{O}_3$ あるいはその他の金属酸化物である請求項1記載の表示デバイスのパッケージ構造。

【請求項10】 発光素子および所定露出電極が画素基板の内部表面上に設けられた、ガラス基板を提供するステップと、

絶縁層を形成して、前記所定露出電極の露出表面を被覆\*50

\*するステップと、

シール剤を封止キャップと前記ガラス基板の縁の間に提供して、前記シール剤が約100 から300 の低共晶点を有する合金であるステップと、  
前記封止キャップを提供して、前記封止キャップと前記ガラス基板の内部表面の縁が接合されて気密空間中の前記発光素子を封入するステップと、  
前記シール剤上の熱処理をおこなうステップとを含む表示デバイスのパッケージ方法。

10 【請求項11】 前記シール剤を提供する前に、さらに第1金属接着層を前記封止キャップの前記内部表面の前記縁上に形成するステップと、  
第1金属マッチ層を前記第1金属接着層上に形成するステップと、  
第2金属接着層を前記したガラス基板の内部表面の縁上に形成するステップと、  
第2金属マッチ層を前記第2金属接着層上に形成するステップと、  
前記シール剤を前記第1金属マッチ層と前記第2金属マッチ層の間に設けるステップとを含む請求項10記載の表示デバイスのパッケージ方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、表示デバイスのパッケージ工程に関し、特にOLEDおよびPLEDデバイスのパッケージ構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 有機発光ダイオード(OLED)あるいは高分子発光ダイオード(PLED)などの、新世代のパネル表示デバイスに使用される有機エレクトロルミネッセンス(EL)素子は、電流を特定の有機発光材料へ印加して、電気を光に変換する。OLEDおよびPLEDデバイスは薄型、軽量、高輝度効率、低駆動電圧の特長を有する。しかしながら、使用時間が増大するにつれて、有機EL素子を透過する水分および酸素の可能性も高まり、有機発光層と陰極電極の間を剥離させ、有機材料のクラックおよび電極酸化が発生した。つまり、電流が提供されないダークスポットが発生して、発光および発光の均一性が低下することとなった。

40 【0003】 有機EL素子の内部空間に高湿度状態が発生しないように、封止キャップが通常使用されて金属電極および有機発光層がその上に設けられたガラス基板をパッケージする。また、内部の湿度を下げる様々な技術が開発されているが、それらはガラス基板上に光硬化樹脂を形成したり、金属酸化物、フッ化物あるいは硫化物をガラス基板上に塗布したり、防水性フィルムをガラス基板上に形成したり、気密ケースを使用したりして有機EL素子のパッケージをおこなっていた。しかしながら、リーク電流、クロストーク現象および酸化物溶解など解決しなければならないその他の問題もあった。

【0004】図1は、従来の技術におけるOLEDおよびPLEDのパッケージ構造の断面図である。有機EL素子10は、ガラス基板12と、ガラス基板12の縁上に形成されたシール剤14と、シール剤14によりガラス基板12に接合された封止キャップ16とを含む。そのためガラス基板12および封止キャップ16により形成された内部空間18が気密容器となる。また内部空間18中において、陰極層26、有機発光材料層24および陽極層22により形成された積層体20をガラス基板12が含む。ガラス基板12より僅かに小さい金属あるいはガラスの封止キャップ16が、積層体を被覆してパッケージ構造の回路を駆動する所定電極を露出する。

【0005】シール剤14は、LCDデバイスを封入するに使用する紫外線硬化樹脂、エポキシ系樹脂およびアクリル系樹脂などのポリマー剤である。有機発光材料が酸素、水分および高温に対して敏感であるため、ポリマー剤は内部空間18中の水分に対する耐性が良好でなく、ガラス基板12と封止キャップ16の間の密着性が良好でなかった。シール剤14中に通常使用されるシール剤14は重合ポリマーであり、重合をおこなう特定の官能基が必要であり、重合を行う位置の空間が水分と酸素の通り道となつた。また、重合の際、ビアと自由体積が形成されて水分と酸素のもう一つの通り道となつた。そのため、大量の水分を含むエポキシ系樹脂は、水分と酸素に対する良好な耐性を提供することができず、金属および有機発光材料層24を陰極層26から簡単に剥離させることとなつた。

【0006】エポキシ系樹脂により発生する問題を解決するために、従来の方法では乾燥物質を封止キャップ16の底部上に設けて、ドライ不活性ガスが充填された内部空間18により積層体20を隔離する。乾燥物質は、化学的に水分を吸収してその固体状態を維持するBaO、CaO、CaSO<sub>4</sub>およびCaCl<sub>2</sub>などの固体化合物を含む。大量のBaOあるいはCaOが乾燥物質に加えられる時、乾燥物質の吸水性が増大する。しかしながら、残念なことに乾燥物質の厚みが臨界値を超えると、吸水性は制限された。そのため、上で述べた問題を解決するための有機EL素子をパッケージする新しい方法が求められていた。

#### 【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明の第1の目的は、低共晶点を有する合金をシール剤として提供し、低溶解温度下で、ガラス基板と封止キャップの間に良好な接着を提供することである。

【0008】本発明の第2の目的は、水分および酸素の通り道がないシール剤を提供することである。

【0009】本発明の第3の目的は、雰囲気からの水分および酸素の透過に対する良好な耐性を提供することである。

#### 【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、シール剤が低

共晶点を有する合金であるOLED/PLEDデバイスのパッケージ構造を提供して、上で述べた問題を解決する。

【0011】パッケージ構造が、その上に発光素子が設けられたガラス基板と、ガラス基板の縁に接合して気密空間中の発光素子を密閉する封止キャップとを含む。また、シール剤が封止キャップとガラス基板の縁の間に設けられて、そのシール剤は約100から300の低共晶点を有する合金である。

#### 【0012】

【発明の実施の形態】(第1実施例)図2は、本発明の第1実施例における、OLED/PLEDデバイス30のパッケージ構造の断面図である。OLED/PLEDデバイス30は、ガラス基板32と、ガラス基板32の縁上に形成されたシール剤42と、シール剤42によりガラス基板32へ接合された封止キャップ44とを含む。そして、ガラス基板32と封止キャップ44により形成された内部空間46が気密容器となる。また、内部空間46中において、ガラス基板32は、陰極層40、有機発光材料層38および陽極層36により形成された積層体34を含む。

【0013】シール剤42は、モノメタル、2元合金あるいは3元合金などの、半田材料から選択される。シール剤42は低共晶点を有して、低溶解温度下でのガラス基板32と封止キャップ44の間に良好な密着性を提供する。シール剤42の熱処理が必要なため、液体状態から固化させる工程では合金中の連続ビアの形成を防ぐことができる。これによりシール剤42中に水分および酸素の通り道が形成されないことが確実にされ、雰囲気からの水分および酸素の透過に対する良好な耐性が提供される。好ましくは、シール剤42の形成に使用される合金が、100から300の共晶点を有する。例えば、InSn(50~52%In-50~48%Sn)が120の共晶点を有して、PbSnが180の共晶点を有して、Snが230の共晶点を有する。

【0014】そして、積層体34を被覆する金属あるいはガラスの封止キャップ44が、ガラス基板32より僅かに小さくて、パッケージ構造の駆動回路に使用する所定露出電極48を露出する。さらに、シール剤42中に使用する合金が溢れて所定露出電極48と電気的に接続されるのを防ぐために、電極48の露出表面を被覆する絶縁層49が必要である。好ましくは、絶縁層49がSiO<sub>2</sub>、TiO<sub>2</sub>、Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>あるいはその他の金属酸化物である。

【0015】図3は、本発明の第1実施例におけるパッケージ方法のフローチャートである。まずステップ50において、積層体34および所定露出電極48がガラス基板32上に完成される。続いて、ステップ52において、絶縁層49が堆積されて所定露出電極48を被覆する。そしてステップ55において、低共晶点を有する合金(InSn、PbSnあるいはSnなど)が薄片、針金状あるいは

はのり状でガラス基板32の接合縁上に提供される。低共晶点を有する合金をシール剤42として提供して、ガラス基板32と封止キャップ44の間の接合要求により、シール剤42の形状およびサイズを選択する。ステップ56で、モールドを使用してシール剤42をガラス基板32及び封止キャップ44の接合縁の間に固定する。最後にステップ58において、熱処理により表示デバイス30をオープンに入れて、シール剤42を約100

~300の低温度で溶かす。そしてOLED/PLEDデバイス30の内部素子のパッケージを完成させる。

【0016】(第2実施例)図4は、本発明の第2実施例におけるOLED/PLEDデバイス60のパッケージ構造の断面図である。第1実施例で述べたパッケージ構造の密閉性を向上するために、この第2実施例においてはさらに第1金属接着層62Iおよび第1金属マッチ層64Iを封止キャップ44とシール剤42の間に設けて、第2金属接着層62IIおよび第2金属マッチ層64IIをガラス基板32とシール剤42の間に設ける。金属接着層62を使用して低共晶点を有する合金とガラスの間の粘着性を向上して、好ましくは、それがCr、Ti、Ta、VあるいはMoから選択される。金属マッチ層64を、シール剤42中に使用する材料に合わせて、様々な材料から選択する。例えばシール剤42がInSn、PbSnあるいはSnの時、金属マッチ層64をAu、Cu、NiおよびAlなど、通常、真空中で使用される金属あるいは合金から選択する。また、金属マッチ層64は含酸素のCu、Al、Fe、NiあるいはZrでもよい。シール剤42がPbSnあるいはスズ合金の時、金属マッチ層64はAg層およびNi層を含んだ2層型構造でもよい。

【0017】図5は、本発明の第2実施例における、パッケージ方法のフローチャートである。第1実施例のステップと較べると、ステップ53およびステップ54が第2実施例には加えられている。ステップ53において、積層体34、所定露出電極48および絶縁層49を形成した後、第1金属接着層62Iおよび第2金属接着層62IIをそれぞれ封止キャップ44およびガラス基板32の接合縁上に設ける。それからステップ54において、第1金属マッチ層64Iおよび第2金属マッチ層64IIをそれぞれ第1金属接着層62Iおよび第2金属接着層62II上に設ける。その後ステップ55において、シール剤42を第1金属マッチ層64Iおよび第2金属マッチ層64II上に設ける。そして最後のステップ56およびステップ58は、第1実施例で述べたものと同じである。

【0018】(第3実施例)図6Aおよび図6Bは、本発明の第3実施例におけるOLED/PLEDデバイス70のパッケージ構造の断面図である。InSnが非金属材料上で良好な可湿性を有するため、InSnはガラス基板32および封止キャップ44に接着し、高温処理を行うと容易に拡散することとなった。そのためこれはシール剤\*50

\*42とガラス材料の間に理想的でない接着性を発生させる。つまり、この第3実施例ではPI、セラミックあるいはガラスなどの耐高温材料72を封止ケース44の縁上に提供する。好ましくは、耐高温材料72を被覆あるいは印刷してトレンチを形成する。つまり、シール剤42を耐高温材料72中のトレンチ中に設けて、InSnが高温度で拡散されることを防ぐ。耐高温材料72中に形成されるトレンチのサイズ、形状および高度は、シール剤42の形状により選択される。図6Aは、第1実施例を改良した第1構造である。図6Bは、第2実施例を改良した第2構造である。

【0019】以上のとく、この発明を好適な実施例により開示したが、もとより、この発明を限定するためのものではなく、同業者であれば容易に理解できるように、この発明の技術思想の範囲において、適當な変更ならびに修正が当然なされるものであるから、その特許権保護の範囲は、特許請求の範囲および、それと均等な領域を基準として定めなければならない。

#### 【0020】

【発明の効果】上記構成により、本発明は、OLEDおよびPLEDデバイスのパッケージ構造により、低共晶点を有する合金をシール剤として提供し、低溶解温度下で、ガラス基板と封止キャップの間に良好な接着を提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】従来の技術に係るOLED/PLEDデバイスのパッケージ構造の断面図である。

【図2】本発明の第1実施例に係るOLED/PLEDデバイスのパッケージ構造の断面図である。

【図3】本発明の第1実施例に係るパッケージ方法のフローチャートである。

【図4】本発明の第2実施例に係るOLED/PLEDデバイスのパッケージ構造の断面図である。

【図5】本発明の第2実施例に係るパッケージ方法のフローチャートである。

【図6A】本発明の第3実施例に係るOLED/PLEDデバイスのパッケージ構造の断面図である。

【図6B】本発明の第3実施例に係るOLED/PLEDデバイスのパッケージ構造の断面図である。

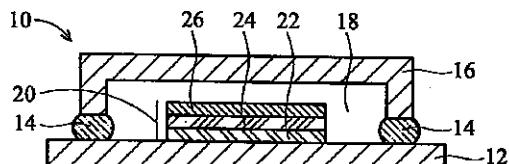
#### 【符号の説明】

30、60、70	OLED/PLEDデバイス
32	ガラス基板
34	積層体
36	陽極層
38	有機発光材料層
40	陰極層
42	シール剤
44	封止キャップ
46	内部空間
48	所定露出電極

4 9 絶縁層  
6 2 金属接着層  
6 2 I 第1金属接着層  
6 2 II 第2金属接着層

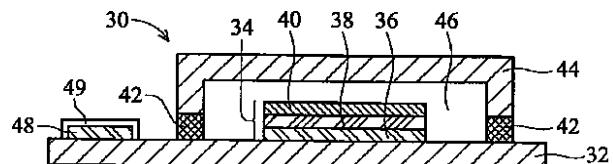
\* 6 4 I 第1金属マッチ層  
6 4 II 第2金属マッチ層  
6 4 金属マッチ層  
\* 7 2 耐高温材料

【図1】

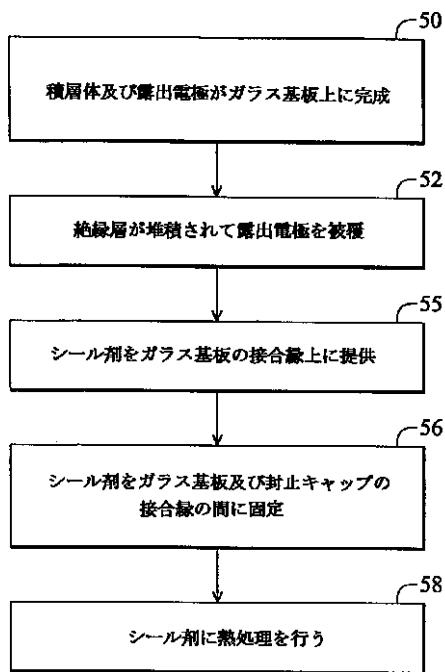


(従来の技術)

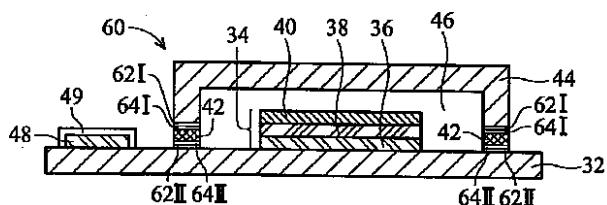
【図2】



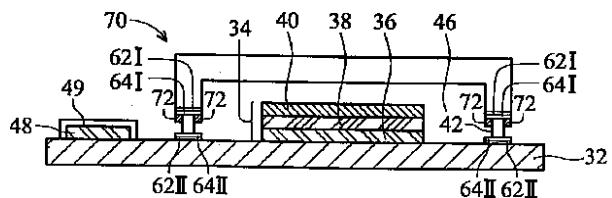
【図3】



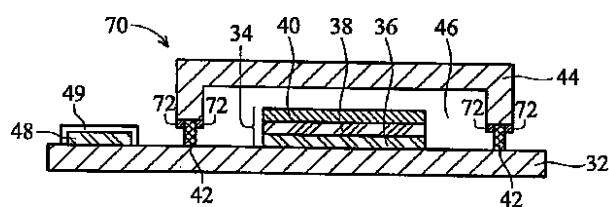
【図4】



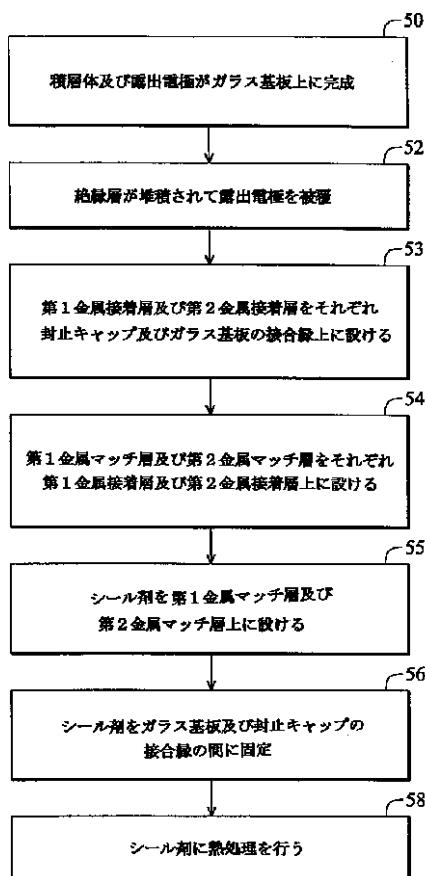
【図6 B】



【図6 A】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 王炳松

台湾台北縣板橋市篤行路3段3号12樓

(72)発明者 蔡君徽

台湾新竹市建功二路66巷22号

Fターム(参考) 3K007 AB13 AB18 BB01 CA01 CC05

DB03 FA02

专利名称(译)	显示设备的封装结构		
公开(公告)号	<a href="#">JP2003187968A</a>	公开(公告)日	2003-07-04
申请号	JP2002163335	申请日	2002-06-04
[标]申请(专利权)人(译)	翰立光电股分		
申请(专利权)人(译)	翰立光电股▲分▼有限公司		
[标]发明人	陳來成 劉文燦 王炳松 蔡君徽		
发明人	陳來成 劉文燦 王炳松 蔡君徽		
IPC分类号	H05B33/04 H01L51/50 H01L51/52 H05B33/14		
CPC分类号	H01L51/5246		
FI分类号	H05B33/04 H05B33/14.A		
F-TERM分类号	3K007/AB13 3K007/AB18 3K007/BB01 3K007/CA01 3K007/CC05 3K007/DB03 3K007/FA02 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC23 3K107/CC25 3K107/CC27 3K107/CC29 3K107/CC33 3K107/DD12 3K107/DD38 3K107/DD92 3K107/DD95 3K107/EE42 3K107/EE55 3K107/FF05 3K107/GG26		
优先权	090130530 2001-12-10 TW		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

## 摘要(译)

目的提供一种用于OLED和PLED器件的封装结构。 封装结构包括：玻璃基板，在玻璃基板上设置有发光元件；以及密封盖，该密封盖接合至玻璃基板的边缘，以将发光元件密封在气密空间中。 另外，在密封盖和玻璃基板的边缘之间设置有密封剂，该密封剂是具有约100°C至300°C的低共晶点的合金。

