

(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2012-178262

(P2012-178262A)

(43) 公開日 平成24年9月13日(2012.9.13)

|                             |            |             |
|-----------------------------|------------|-------------|
| (51) Int.Cl.                | F I        | テーマコード (参考) |
| <b>H05B 33/10 (2006.01)</b> | H05B 33/10 | 3K107       |
| <b>H05B 33/04 (2006.01)</b> | H05B 33/04 |             |
| <b>H05B 33/06 (2006.01)</b> | H05B 33/06 |             |

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2011-40323 (P2011-40323)  
 (22) 出願日 平成23年2月25日 (2011. 2. 25)

(71) 出願人 000001007  
 キヤノン株式会社  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
 (74) 代理人 100126240  
 弁理士 阿部 琢磨  
 (74) 代理人 100124442  
 弁理士 黒岩 創吾  
 (72) 発明者 山▲崎▼ 拓郎  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤ  
 ノン株式会社内  
 Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC23 CC45 DD38  
 EE42 EE46 GG22 GG28

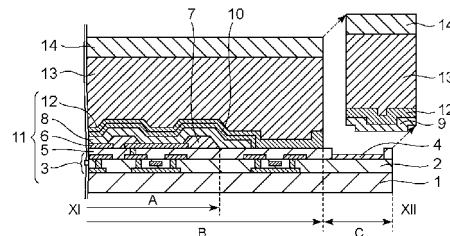
(54) 【発明の名称】 発光装置の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 封止膜に接着層を介して保護基板を貼り合わせた封止構成の発光装置の製造方法において、外部接続端子の上の封止膜を、簡便で安価な方法で除去する。

【解決手段】 素子基板に設けられた外部接続端子の上に剥離層を形成する工程と、前記素子基板の上に封止膜を形成する工程と、前記封止膜に接着層を介して保護基板を貼り合わせる工程と、前記保護基板を前記発光素子を覆う領域と前記外部接続端子を覆う領域とに分割する工程と、外部接続端子を覆う領域の前記保護基板と共に前記外部端子の上の前記接着層と前記封止膜を除去する工程と、を含む発光装置の製造方法。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

外部接続端子および複数の発光素子が設けられた素子基板に封止膜と保護基板とが設けられた発光装置の製造方法であって、

前記外部接続端子の上に剥離層を形成する工程と、

前記複数の発光素子および前記外部接続端子の上に前記封止膜を形成する工程と、

前記封止膜の上に接着層を介して前記保護基板を貼り合わせる工程と、

前記保護基板を、前記発光素子を覆う領域と前記外部接続端子を覆う領域とに分割する工程と、

前記外部接続端子を覆う領域の前記保護基板と共に、前記外部接続端子の上の前記接着層および前記封止膜を除去する工程と、

を含むことを特徴とする発光装置の製造方法。

10

## 【請求項 2】

前記発光素子は複数の有機化合物層を含む有機発光素子であり、

前記剥離層を前記複数の有機化合物層の少なくとも 1 層と同層で形成することを特徴とする請求項 1 に記載の発光装置の製造方法。

## 【請求項 3】

前記封止膜の上に接着層を介して前記保護基板を貼り合わせる工程は、

前記外部接続端子の上の接着層と、前記発光素子の上の接着層とを離間して形成することを特徴とする請求項 1 に記載の発光装置の製造方法。

20

## 【請求項 4】

前記発光装置の製造方法は、前記封止膜を除去する工程の後に洗浄工程を含んでおり、

前記剥離層は、前記洗浄工程で用いる洗浄溶媒に可溶性材料であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の発光装置の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、封止膜と保護基板とが設けられた発光装置の製造方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

近年、発光素子として有機発光素子を用いた有機発光装置が注目されている。有機発光素子は、第 1 電極と、第 2 電極と、前記 2 つの電極に挟まれた有機化合物層を含む積層構造体である。有機発光素子は水分や酸素などによって劣化し易く、発光素子に水分や酸素が浸入するとダークスポット（非発光点）が発生してしまう。そのため、有機発光素子を水分や酸素等から保護するための封止技術が重要である。封止技術の 1 つとして、窒化シリコン膜などの絶縁材料からなる封止膜で有機発光素子を覆い、封止膜の上に接着層を介して封止基板（保護基板）を貼り付けた、いわゆる個体封止構造が開発されている。

30

## 【0003】

とて、発光装置には外部接続端子が設けられており、フレキシブルプリント配線基板（FPC）等を介して表示信号を表示装置に供給する外部回路に電氣的に接続（実装）される。このとき、絶縁性の封止膜が外部接続端子の上に形成されていると、十分な接続を得ることができない。

40

## 【0004】

そこで、特許文献 1 では、封止膜の上に外部接続端子が設けられた領域を避けて封止基板を貼り付け、封止基板をマスクとして異方性エッチングにより封止膜を除去し、外部接続端子の表面を露出する技術が開示されている。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0005】

【特許文献 1】特開 2007 - 234610 号公報

50

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

特許文献1に開示されている封止膜を除去する方法の場合、封止膜除去のためのエッチング装置が必要となり、また封止膜のエッチングにかかる時間も長いため、量産には適さない。本発明の目的は、封止膜に接着層を介して封止基板（保護基板）を貼り合わせた封止構成の発光装置の製造方法であって、外部接続端子の上の封止膜を、簡便で安価な方法で除去する方法を提供するものである。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

本発明にかかる発光装置の製造方法は、外部接続端子および複数の発光素子が設けられた素子基板に封止膜と保護基板とが設けられた発光装置の製造方法であって、

前記外部接続端子の上に剝離層を形成する工程と、

前記複数の発光素子および前記外部接続端子の上に前記封止膜を形成する工程と、

前記封止膜の上に接着層を介して前記保護基板を貼り合わせる工程と、

前記保護基板を、前記発光素子を覆う領域と前記外部接続端子を覆う領域とに分割する工程と、

前記外部接続端子を覆う領域の前記保護基板と共に、前記外部接続端子の上の前記接着層および前記封止膜を除去する工程と、

を含むことを特徴とする。

## 【発明の効果】

## 【0008】

本発明によれば、外部接続端子上の保護基板の除去と同時に、外部接続端子上に形成された接着層および封止膜が取り除かれるため、専用工程や高価なエッチング装置を追加することなく、簡便かつ確実に外部接続端子を露出させることができる。その結果、信頼性の高い発光装置を低コストで製造することが可能となる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0009】

【図1】一般的な有機発光装置の概略レイアウト斜視図である。

【図2】本発明の有機発光装置の実施形態の一例を模式的に示す断面模式図である。

【図3】本発明の有機発光装置の剝離層の形成位置の一例を示す平面図である。

【図4】本発明の有機発光装置の実施形態の一例を模式的に示す断面模式図である。

【図5】本発明の有機発光装置の剝離層の形成位置の一例を示す断面模式図である。

【図6】本発明の有機発光装置の接着層の形成位置の一例を示す平面図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0010】

以下、図面を用いて有機発光素子を用いた発光装置の例を説明する。ただし、本発明は有機発光素子を用いた表示装置に限定されるものではなく、無機発光素子やLEDなどを用いた発光装置にも適用することができる。説明に用いる図面は、いずれも模式図であり、実物とは部材の寸法比率や形状が異なっている場合がある。

## 【0011】

本発明にかかる表示装置の製造方法は、次の工程(i)～(v)をこの順に含んでいる。

(i) 外部接続端子の上に剝離層を設ける工程（剝離層形成工程）

(ii) 素子基板の上に封止膜を形成する工程（封止膜形成工程）

(iii) 封止膜に接着層を介して保護基板を貼り合わせる工程（保護基板貼り合わせ工程）

(iv) 保護基板をスクライブする工程（保護基板スクライブ工程）

(v) 外部接続端子領域の保護基板を、接着層および封止膜と共に除去する工程（外部接続端子露出工程）

10

20

30

40

50

## 【0012】

最初に本発明の製造方法で形成される発光装置の構成を説明した後、(i)乃至(v)の各工程について説明する。

図1は素子基板の斜視図で、複数の発光素子が配置された領域Aを含む発光領域Bと、外部接続端子4が設けられた外部接続端子領域Cを有している。図2は、図1のXI-XI断面の概略を示している。

## 【0013】

支持基板1には、発光素子を駆動するための画素回路や周辺回路を構成するトランジスタや配線、絶縁層2等を含む回路層3と、外部接続端子4が設けられている。支持基板1として、ガラス基板や合成樹脂等からなる絶縁性基板や表面に酸化シリコンや窒化シリコン等の絶縁層を形成した導電性基板や、半導体基板等を用いることができる。支持基板1は発光装置の光放出する方向次第で、透明であっても不透明であってもよい。なお、図2にはトランジスタを有するアクティブ型の発光装置を示しているが、パッシブ型の発光装置であってもよい。

10

## 【0014】

外部接続端子4は、絶縁膜2の上に設けられ、回路層3に含まれる配線と同層、もしくは、後述する第1電極6と同層のいずれか一方、もしくはそれらの積層により構成される。図2では、外部接続端子が1辺にだけ形成されている場合を示しているが、2辺以上に外部接続端子が設けられていてもよい。

## 【0015】

回路層3の上には、回路層3の構成に起因する凹凸を平坦化するため、平坦化膜5がフォトリソグラフィ法等を用いて所望のパターンに形成されている。平坦化膜5は、アクリル樹脂、ポリイミド系樹脂、ノルボルネン系樹脂、フッ素系樹脂等が好ましいが、絶縁材料であれば材料や製法は特に限定されない。尚、平坦化膜5と回路層3との間に、窒化シリコン、酸化窒化シリコン、酸化シリコン等の無機材料からなる絶縁膜を設けてもよい。

20

## 【0016】

領域A内の平坦化膜5の上の有機発光素子を形成する位置には、回路層3と電気的に接続された第1電極6が配置されている。第1電極6は透明電極であってもよいし反射電極であってもよいし、透明電極と反射電極の積層構成としてもよい。第1電極6を透明電極とする場合はITO、InZnO等、第1電極6を反射電極とする場合は、Au、Ag、Al、Pt、Cr、Pd、Se、Ir等の金属やこれら金属を組み合わせた合金、ヨウ化銅等の金属化合物等を好適に用いることができる。第1電極6の膜厚は、好ましくは0.01 $\mu$ m乃至1 $\mu$ mである。

30

## 【0017】

第1電極6の周縁部には、第1電極6の端部を覆うように素子分離膜7が設けられている。素子分離膜7には、窒化シリコン、酸化窒化シリコン、酸化シリコン等からなる無機絶縁材料や、アクリル系樹脂、ポリイミド系樹脂、ノボラック系樹脂等の樹脂絶縁材料が好適である。バンクの膜厚は、好ましくは0.1 $\mu$ m乃至3 $\mu$ mである。素子分離膜7は発光素子ごとに発光面積を区画するものであるが、必要に応じて設ければよく、省略も可能である。

40

## 【0018】

第1電極6上には有機化合物層8が設けられている。有機化合物層8は、単層で構成されてもよいし、複数の層で構成されていてもよい。有機化合物層8を構成する層として、ホール注入層、ホール輸送層、発光層、電子輸送層、電子注入層等が挙げられる。これらの層は、公知の化合物材料を、公知の製法を用いて形成することができる。

## 【0019】

有機化合物層8の上には第2電極10が設けられ、第1電極6と有機化合物層8と第2電極10とからなる有機発光素子が構成される。第2電極10にも第1電極6と同様の材料を用いることができるが、光放出方向に応じて、第1電極6および第2電極10の少な

50

くとも一方に透明な材料を用いる。このように第2電極10までが形成された支持基板を、本発明では素子基板11と呼ぶ。素子基板11の上には、封止膜12が設けられており、封止膜12の上には接着層13を介して保護基板14が設けられている。

【0020】

次に、発光装置を1枚ずつ形成する場合を例にとり、本発明の製造方法の(i)乃至(v)の工程を、図4を用いて順に説明する。

【0021】

(i) 剥離層形成工程

素子基板11が完成した後、外部接続端子領域Cに、外部接続端子4を露出するための剥離層9を形成する。剥離層9の形成には、蒸着法、スパッタ法、印刷法、インクジェット法など、外部接続端子領域Cに精度よく形成できる方法を用いる。剥離層9は、図3(a)のように外部接続端子4の上にだけに形成してもよいし、図3(b)のように、外部接続端子4を含んで外部接続端子4が形成された辺の端から端まで形成してもよい。

10

【0022】

剥離層9には、外部接続端子4との密着力、あるいは、後に形成する封止膜12との密着力が、他の界面の密着力よりも弱い材料を用いる。具体的には、アルカリ金属、アルカリ土類金属、アルカリ金属化合物、アルカリ土類金属化合物又は低分子有機化合物などを選択することができる。剥離層9に有機化合物層8と同一の材料を用いれば、同一の工程にて成膜することができるため好ましい。例えば、有機化合物層8を蒸着法にて形成する場合には、有機発光素子を形成する領域に対応する開口と、外部接続端子領域Cに対応する開口と、を有するマスクを用いて成膜領域を制限して設けるとよい。こうすることにより、領域Aに形成される有機化合物層と外部接続端子領域Cに形成される有機化合物層が離間して形成されるため、有機化合物層を介して外部から水分が浸入するのを抑制することができる。

20

【0023】

後に外部接続端子4にはフレキシブル配線基板(FPC)が接続(圧着)されるが、外部接続端子4に付着する異物の除去などの表面清浄化を目的に、FPCの接続前には基板洗浄工程が一般的に行われる。そこで、剥離層9に、基板洗浄工程に用いられる有機溶媒や水などの洗浄溶媒に可溶性材料を用いるのが好ましい。そのような材料を用いれば、外部接続端子4の上に剥離層9が残っても、基板洗浄工程で除去することができる。例えば、洗浄溶媒にエタノール、イソプロピルアルコール等のアルコール類やアセトン等を用いる場合は、剥離層9にアルカリ金属、アルカリ土類金属、アルカリ金属化合物、アルカリ土類金属化合物又は有機化合物を用いるとよい。

30

【0024】

(ii) 封止膜形成工程

素子基板11の全面を覆うように封止膜12を形成する(図4(a))。封止膜12の材料は、電気絶縁性と気密性を有し、有機発光素子に水分等が浸入するのを抑制することができる材料であれば特に限定されるものではない。その形成方法には、真空蒸着法、プラズマCVD法、スパッタ法などの公知の成膜方法を採用することができる。材料および成膜方法の選択に当たっては、高温高湿条件下(例えば、温度60℃湿度90%の条件下)における耐久試験で膜を評価し、防湿性等の性能を確認して決めるのが好ましい。例えば、CVD法にて形成された窒化シリコン、酸化シリコン、窒化酸化シリコンは、耐久試験において優れた性能を示すため、封止膜には好適である。

40

【0025】

工程(i)にて外部接続端子4を覆う剥離層9を形成しておいたため、外部接続端子4の上に封止膜を形成しても、後の工程で簡単に除去することができる。つまり、外部接続端子領域Cをマスクで遮蔽しながら成膜する必要がない。そのため、マスクに付着したゴミや膜が剥落して封止膜12に欠陥を生じさせる恐れがなく、防湿性の高い膜を形成することができるという効果もある。

【0026】

50

## (iii) 保護基板貼り合わせ工程

図4(b)に示した様に、封止膜12上に接着層13を介して保護基板14を貼り合わせる。接着層11は、封止膜12と保護基板14とを十分な接着力で貼り合わせて互いに固定できれば、材質、厚さ、製法は特に限定されない。例えば、硬化性樹脂組成物等からなるシート状の接着剤(接着シート)を貼付したり、硬化性樹脂を塗布して形成することができる。ここで、十分な接着力とは、少なくとも封止膜12と保護基板14との間の接着力が、剥離層9と外部接続端子4との間の密着力、又は剥離層9と封止膜12との間の密着力よりも強いことを意味する。接着力および密着力の大きさは、公知の引張り試験によって評価することができる。

## 【0027】

接着層11に接着シートを用いる場合は、減圧下で封止膜12まで形成した基板上と保護基板14との間に接着シートを介在させ、加熱等により素子基板11と保護基板14とを互いに貼り合わせて固定することができる(図4(b))。接着シートは、素子基板11の全面を覆うように設けてもよいが、図5のように、発光領域Bと外部接続端子領域Cとに分割して設けてもよい。硬化性樹脂を用いる場合には、封止膜12の上に硬化性樹脂を塗布し、その上から位置を合わせて保護基板14を乗せ、所定の厚みまで押し広げた後に加熱して硬化を行う。

## 【0028】

保護基板14は、押圧強度があれば、材質、厚さは特に限定されない。例えば、ガラス板やアクリル板、樹脂フィルム等を用いることができる。防湿性の高い基板であればより好ましい。なお、発光素子で発光された光を保護基板側から放出する場合は、接着層13および保護基板14に、光透過率が80%以上の材料を選択するのが好ましい。

## 【0029】

## (iv) 保護基板切断工程および(v) 外部接続端子露出工程

保護基板切断工程では、まず、図4(b)に示すように、発光領域Bと外部端子領域Cとの間にスクライプライン15aを形成する。スクライプライン15aは、ダイヤモンド等で作られた刃を押し付けたり、レーザーを照射したりして、保護基板14の表面に傷を入れることにより形成することができる。剥離層9にかかる位置にスクライプライン15aを設けておけば、外部接続端子領域Cの保護基板14を取り外す際、封止膜12が剥離しやすくなるため望ましい。続いて、スクライプライン15aに沿って保護基板を折曲げるように適度な力を加えると、保護基板14および接着層13がスクライプライン15aに沿って割れる。そして、素子基板11を傷つけずに、発光領域Bを覆う保護基板14と外部接続端子4を覆う保護基板14とに分割することができる。接着層13が割れにくい場合は、接着層13にも、スクライプライン15aに沿ってスクライプラインを設けておくともよい。

## 【0030】

その後、外部接続端子4を覆う保護基板14を軽く引っ張ると、保護基板14および接着層9は、剥離層9と封止膜12との界面または剥離層9と外部接続端子4との界面のうち、密着力の弱い側で外部接続端子から剥がれ、外部接続端子4が露出する(図4(c))。外部接続端子4の上に剥離層9が残る場合には、残る剥離層9の除去工程を別に設けてもよいが、前述したように洗浄工程で用いる洗浄溶媒に可溶性材料を剥離層9に選択しておけば、洗浄工程で同時に除去することができる。

## 【0031】

図5のように、スクライプライン15aを、発光領域Bと外部接続端子領域Cとの間の接着層13のない領域の上に設けると、接着層13を割る必要がなくなるので、より簡単に保護基板14を除去できるので好ましい。

## 【0032】

保護基板14の取り外しは、保護基板14を曲げた時に同時に除去することができる。もしうまく除去できない場合は、手作業で行ってよいし、例えば、保護基板14を挟みこんで引っ張るような構成の専用治具もしくは専用装置を用いることもできる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 3 】

( i ) の工程において、剥離層 9 を図 3 ( a ) のように外部接続端子 4 の上にだけに形成する場合には、スクライプライン 1 5 a も剥離層 9 のパターンに合わせて形成するとよい。外部接続端子 4 の上に形成された封止膜 1 2 だけを除去し、その周囲の封止膜 1 2 を残すことにより、外部接続端子 4 と接続する配線を封止膜 1 2 で被覆保護することができるため、配線の信頼性を高めることができる。

## 【 0 0 3 4 】

最後に、フレキシブル配線基板 ( F P C ) 1 7 の電気接続工程が行なうが、工程 ( v ) で表面が露出された外部接続端子 4 の上には、保護基板 1 4 の分割によって発生したカレットなどの異物や剥離層 9 の残さ等が付着していることがある。外部接続端子 4 の上に異物や剥離層 9 が付着していると、外部接続端子 4 と F P C 1 7 との接続不良の原因になるため、除去する必要がある。そこで、F P C 1 7 の電気接続工程の前に異物や剥離層 9 を除去するため、外部接続端子 4 の表面を洗浄しておく。

10

## 【 0 0 3 5 】

洗浄工程には、エアーの吹き付けや超音波洗浄の他、水や有機溶媒等の洗浄溶媒を流しかけながらブラシ等でこすり直接的に落とす方法を用いることができる。前述したように、剥離層 9 に洗浄溶媒に可溶性な材質を選択することにより、特別な工程を追加せずとも、外部接続端子 4 の洗浄工程で剥離層 9 の残さを一緒に除去することができる。洗浄後、有機発光装置を乾燥させる。このとき乾燥オープンで有機発光装置を乾燥してもよいし、ドライエアブローを行ってもよい。

20

## 【 0 0 3 6 】

続いて、外部接続端子 4 と F P C 1 7 とを電気接続する。まず、異方性導電接着フィルム ( A C F ) 1 6 を外部接続端子 4 の上に低温で仮接着した後、F P C 1 7 と外部接続端子 4 との位置合わせを行い、その後熱圧着ヘッドにより熱圧着を行う。

## 【 0 0 3 7 】

A C F 1 6 に突起を有する導電粒子を含ませておくと、外部接続端子 4 との導通がとりやすいため好ましい。導電粒子は、金属粉末を含むものであってもよいし、樹脂に金属をコーティングしたものや、安価で劣化しにくいカーボンでもよい。また導電粒子の表面の突起の先端の角度は 9 0 ° 以下が望ましい。

外部接続端子 4 と F P C 1 7 とを電気接続した後は、その接続箇所に保護樹脂 ( 不図示 ) を塗布しておくのが好ましい。保護樹脂は、接続箇所から水分が侵入するのを防止して、配線でイオンマイグレーションが発生するのを抑制すると共に、外部接続端子 4 と F P C 1 7 との接着力を補強という役割を果たす。

30

## 【 0 0 3 8 】

以上、発光装置を 1 枚ずつ形成する場合を説明したが、本願発明は、1 枚の支持基板に複数の発光領域 B および外部接続端子領域 C をマトリクス状に作り込み、保護基板を接着した後に分割し、複数の発光装置を作製する場合にも適用することができる。1 枚の支持基板から複数の発光装置を得る場合について、1 枚ずつ発光装置を製造する方法と同様の工程の説明は省略し、異なる工程に絞って説明する。

## 【 0 0 3 9 】

図 6 のように、大判の支持基板の上には複数の発光領域 B および外部接続端子領域 C をマトリクス状に配置し、大判の素子基板を形成する。それぞれの外部接続端子 4 の上に剥離層 9 を形成した後、大判の素子基板の表面には、素子基板とほぼ同じサイズの 1 枚の保護基板を接着層にて貼り合わせる。個々の発光領域 B に対して、発光装置 1 枚分のサイズの保護基板を貼り合わせる方法を選択することもできるが、生産性が著しく損なわれるため、量産には不向きである。

40

## 【 0 0 4 0 】

工程 ( i i i ) の保護基板切断工程では、図 6 に示したように、外部接続端子領域 C の保護基板を除去するためのスクライプライン 1 5 a を保護基板に設けると共に、保護基板および素子基板に発光装置ごとに分割するためのスクライプライン 1 5 b を設ける。その後

50

、スクライプライン 15 a、15 b に外力が加えられ、個々の発光装置に分割され、外部接続端子 4 の上の保護基板も除去される。

【0041】

以上のように、本発明の発光装置の製造方法では、外部接続端子のマスキング工程や、封止膜剥離除去工程を簡略化することができる。また、(v) 外部接続端子露出工程において、保護基板の除去と同時に外部接続端子の上に設けられる封止膜も除去できる。その結果、外部接続端子の上に設けられる封止膜を選択的に剥離除去するための工程や装置を新たに導入する必要がなく、その分発光装置の製造コストを削減することができる。

【実施例 1】

【0042】

本実施例では、図 6 に示したように 1 枚の大判基板に複数の発光装置を形成した後、大判基板を分割して図 2 に示す有機発光装置を作製した。

【0043】

まず、ガラス基板 1 の上に絶縁層 2 および T F T および配線を含む回路層 3 を形成した。回路層 3 を構成する配線と同層の導電層で外部接続端子 4 を形成した。次に、回路層 3 の上に平坦化膜 5 を形成し、T F T とのコンタクトをとるためのコンタクトホールをパターニングした。次に、平坦化膜 5 の上の発光素子を形成する位置に、アルミニウム ( A l ) とインジウム錫酸化物 ( I T O ) の積層膜からなる第 1 電極 6 を形成した。第 1 電極 6 の膜厚は 150 nm とした。次に、フォトリソ工程法により、第 1 電極 6 の周囲を囲むように素子分離膜 7 (ポリイミド製、商品名：フォトニース D L - 1000) を形成した。

【0044】

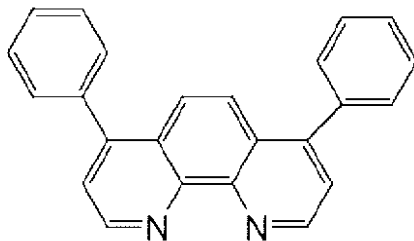
素子分離膜 7 まで形成されたガラス基板 1 を、純水で約 5 分間洗浄し、約 200℃、2 時間の条件でバイクして脱水処理をした。続いてガラス基板 1 に形成された第 1 電極 6 を UV / オゾン洗浄処理した。続いて、真空蒸着法により第 1 電極に対応する開口を有する金属製のマスクを用いて、有機化合物層 8 を構成する正孔輸送層、発光層、電子輸送層、電子注入層をこの順に形成した後、複数の有機発光素子にわたって共通する第 2 電極を形成した。具体的には、 $1 \times 10^{-3}$  Pa の圧力条件下で、N, N' - ジナフチルベンジジン ( - N P D ) からなる正孔輸送層を 40 nm の膜厚に形成した。続いて、緑色発光することが知られているクマリン色素 (クマリン - 540) とトリス [ 8 - ヒドロキシキノリナート ] アルミニウム ( A l q 3 ) とからなる発光層を共蒸着により形成した。クマリン色素が発光層の全体量に対して 1.0 体積% となるように共蒸着し、膜厚は 30 nm とした。

【0045】

次に、発光層上に、下記に示されるフェナントロリン化合物を電子輸送層として形成した。電子輸送層の膜厚は 10 nm とした。

【0046】

【化 1】



【0047】

続いて電子輸送層上に、炭酸セシウムとフェナントロリン化合物とを共蒸着し、炭酸セシウムが電子注入層の全体量に対して 2.9 体積% となるように電子注入層を形成した。膜厚は 40 nm とした。電子注入層まで形成された基板を、スパッタ装置へ搬送し、電子

10

20

30

40

50

注入層の上にインジウム錫酸化物 (ITO) を第2電極として形成した。第2電極10の膜厚は60nmとした。

【0048】

正孔輸送層の形成に使用した金属製のマスクには、第1電極に対応する開口に加えて外部接続端子領域Cに対応する位置にも開口を設けておき、発光領域Aへの正孔輸送層の形成と同時に剥離層9の形成を行った。剥離層9は、外部接続端子領域Cが配置されている発光装置の1辺を覆うように形成された。

【0049】

次に、金属マスク等を用いずに、VHFプラズマCVD法により素子基板11の全体に封止膜12を形成した。封止膜12は、材料ガスとして、SiH<sub>4</sub>ガスを4sccm、N<sub>2</sub>ガスを200sccmの流し、高周波電力40W、圧力70Paの条件の下で成膜を行った。封止膜の膜厚は3μmとした。

10

【0050】

続いて、スクライプライン15aに対応する位置には接着層が形成されていないポリイミド製の接着層が形成された接着シートを位置合わせして封止膜12上に配置し、保護基板としてガラス基板12を減圧下にて貼り合わせた。大気圧に戻した後、100〜15分焼成して接着層を硬化させた。

【0051】

次に図6のように、保護基板14にスクライプライン15aおよび15b、素子基板11にもスクライプライン15bとほぼ同じ位置にスクライプラインを形成した。続いて、スクライプライン15bで保護基板14および素子基板11をブレイクして個々の有機発光装置に分割した。スクライプライン15aは、剥離層9にかかる位置に形成した。

20

【0052】

次に、切断された外部接続端子領域Cに位置する保護基板14を専用の固定治具で挟み、引き倒すことにより樹脂層13を分割し、保護基板14を樹脂層13および封止膜12と共に除去した。保護基板14の除去後、外部接続端子4の表面を観察したところ、封止膜12は残っていなかったが、剥離層9が部分的に残っていた。また、封止膜12は、接着層13により引きちぎられたため、発光領域Aを覆う封止膜12の端部は、封止膜12と接する位置の樹脂層13の端部と揃う領域、また、樹脂層13の端部より20μm程度はみ出して、残っている領域ができていた。

30

【0053】

外部接続端子4の上に残った剥離層9は、FPCの接続前に洗浄工程によって除去した。洗浄工程は、純水によるブラシ洗浄と、イソプロピルアルコールによる拭き取り洗浄を行い、ドライエアーで乾燥させた。洗浄工程後、再度除去した部分を観察し、外部接続端子の表面に剥離層が残っていないのを確認した。

【0054】

次に、FPC17の実装を行った。有機発光装置の外部接続端子4の上にACF16を乗せて80で1秒程度の条件で仮接着した。続いて、ACF16の上の保護シートを除去し、FPC17を外部接続端子4と位置合わせした。続いて、温度230に加熱した熱圧着ヘッドをFPC17上に当て、圧着圧力3MPa、圧着時間12秒の条件で加圧し、外部接続端子4とFPC17とを熱圧着して有機発光装置を得た。

40

【0055】

得られた有機発光装置のFPCの実装には問題はなく、表示上の不良、輝度の低下およびむらなどは確認されなかった。温度60湿度90%環境にて500時間、放置した後においても各発光素子に発光不良は現れず、本実施例の製造方法により得られた外部接続端子にはFPC実装が正常に行えることを確認した。

【符号の説明】

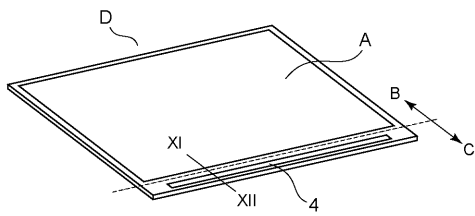
【0056】

- 4 外部接続端子
- 8 有機発光層

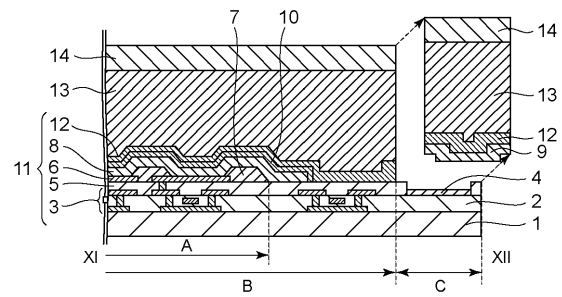
50

- 9 剥離層
- 11 素子基板
- 12 封止膜
- 13 接着層
- 14 保護基板
- 15 スクライブライン

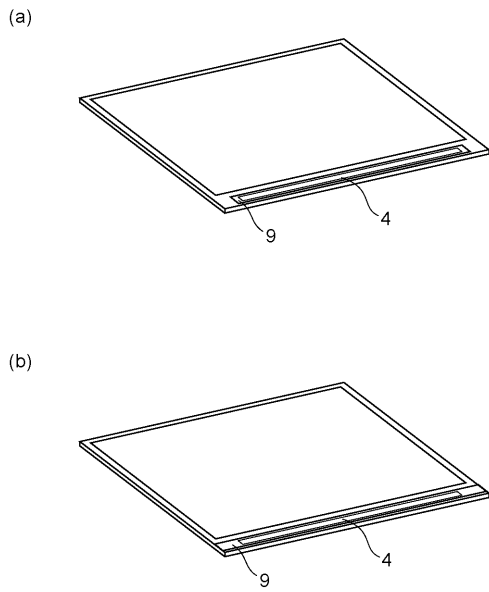
【図1】



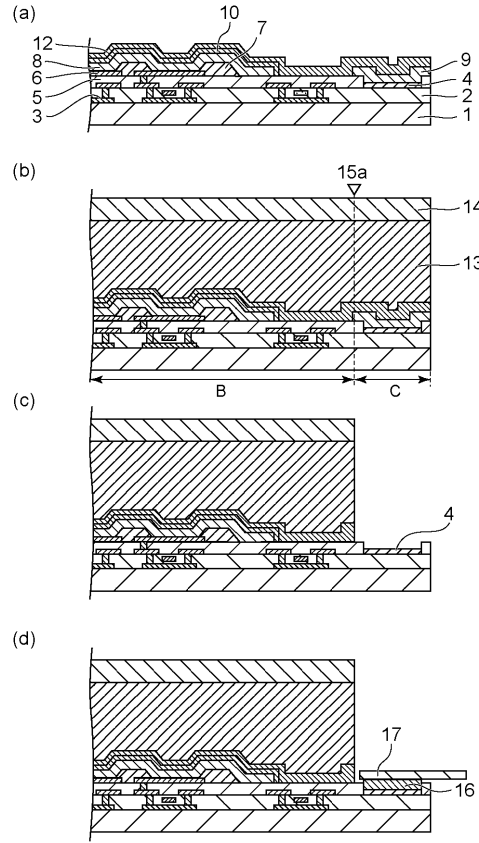
【図2】



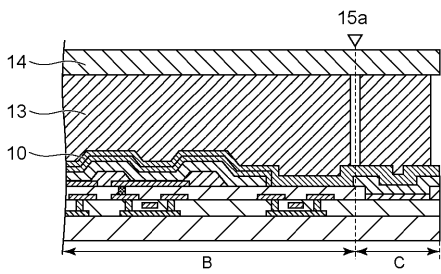
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

