

(19)日本国特許庁（J P）

(12) **公開特許公報** (A)

(11)特許出願公開番号
特開2003－77650
(P2003－77650A)

(43)公開日 平成15年3月14日(2003.3.14)

(51)Int.Cl ⁷	識別記号	F I	テームコード ⁸ (参考)
H 0 5 B 33/04		H 0 5 B 33/04	3 K 0 0 7
33/10		33/10	
33/14		33/14	A

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 数)

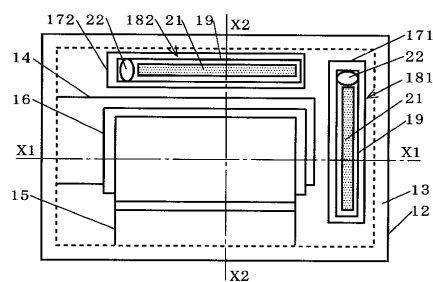
(21)出願番号	特願2001－266052(P2001－266052)	(71)出願人	000201814 双葉電子工業株式会社 千葉県茂原市大芝629
(22)出願日	平成13年9月3日(2001.9.3)	(72)発明者	米沢 禎久 千葉県茂原市大芝629双葉電子工業株式会社 内
		(72)発明者	小川 行雄 千葉県茂原市大芝629双葉電子工業株式会社 内
		(74)代理人	100102233 弁理士 有賀 正光
		Fターム(参考)	3K007 AB13 AB18 BB05 CA01 CB01 DA01 DB03 EB00 FA02

(54)【発明の名称】 捕水材を備えた有機EL素子

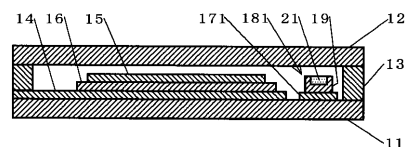
(57)【要約】

【課題】有機EL素子の固形状捕水材の強度を高くすること、及び固形状捕水材を接着剤を使用せずに密封容器内に固着すること。

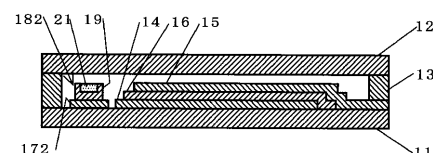
【解決手段】 ガラス基板11、シール材13及び封止ガラス板12により密封容器を構成し、ガラス基板11に、透明電極14、有機発光材層16、陰極電極15を積層して成る発光部を形成してある。捕水部材181、182は、アルミニウムプレート19と捕水材21とを一体的にプレス成形により形成し、アルミニウムプレート19のボンディング部分22を、ガラス基板11のアルミニウム薄膜171、172に、超音波ボンディングにより固着してある。



(a)



(b)



(c)

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基材及び封止部材から成る密封容器を備え、その基材に第 1 電極、有機層及び第 2 電極から成る発光部を形成してある有機 EL 素子において、金属プレートと捕水材とを一体的に形成した捕水部材を、密封容器の内面に形成した金属薄膜に超音波ボンディングにより固着してあることを特徴とする有機 EL 素子。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の有機 EL 素子において、前記金属プレートには、捕水材を充填する凹部を形成してあることを特徴とする有機 EL 素子。

【請求項 3】 請求項 1 に記載の有機 EL 素子において、前記金属薄膜は、陰極電極となる前記第 1 電極又は前記第 2 電極と同じ材料から成り、陰極電極と同時に前記基材に形成してあることを特徴とする有機 EL 素子。

【請求項 4】 請求項 1 に記載の有機 EL 素子において、前記捕水部材は、金属プレートと捕水材とを一体的にプレス成形してあることを特徴とする有機 EL 素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本願発明は、捕水材を備えた有機 EL (エレクトロルミネッセンス) 素子に関する。

【0002】

【従来の技術】有機 EL 素子は、蛍光性有機化合物の薄膜を陰極と陽極の間に挟んだ構造であり、前記薄膜に正孔及び電子を注入して再結合させることにより励起子 (エキシトン) を生成させ、この励起子が失活する際の光放出 (蛍光、燐光) を利用して表示等を行う素子である。上記原理に基づいて発光する有機 EL 素子は、最近 10V 程度の電圧で 1000 cd/m² 以上の特性を示すことから、薄型で軽量の自発光型素子として注目されている。有機 EL 素子は、有機 EL 素子の電極等に付着した水分或いは有機 EL 素子内へ浸入した水分が、有機発光材層と陰極電極の間に浸入して、陰極電極が有機発光材層から部分的に剥離し、その剥離した部分は、通電しなくなる。その結果、陰極電極が剥離した部分の有機発光材層は、発光しなくなり、いわゆるダークスポット (黒点) が発生する。このダークスポットの発生を防止する手段として、捕水材 (乾燥材) を用い、その捕水材を有機 EL 素子の密封容器内に装着する方法が提案されている。なお捕水材から成る捕水手段をゲッターと呼ぶこともある。

【0003】図 7 は、従来の固形状捕水材を装着した有機 EL 素子の断面図である。ガラス基板 71 に、ITO 等の透明電極 73、有機発光材層 75、及びアルミニウム等の金属から成る陰極電極 (背面電極) 74 を積層して成る発光部を形成してある。ガラス基板 71 には、封止材 78 によりカバーガラス (封止缶) 72 を固着し、ガラス基板 71 とカバーガラス 72 とにより密封容器を形成している。カバーガラス 72 の内面には、固形状捕水材 76 を固着してある。固形状捕水材 76 には、成形

捕水材を用いて粘着材 77 で固着する方法 (特開平 9-148066 号公報参照) と、エポキシ樹脂接着剤 77 で固着する方法 (特開昭 60-97 号公報参照) が提案されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来の成形捕水材は、脆くて欠け易いため、捕水材をカバーガラスに装着する作業が大変面倒であり、また装着の際欠けた捕水材が発光部材等に付着して、障害になることもある。従来の成形捕水材は、脆く欠け易いことに加えて接着強度が充分でないため、カバーガラスに装着後、外部の振動や衝撃により、剥離したり、破損して欠片が剥落したりすることがある。またエポキシ樹脂接着剤等の有機材から成る接着剤は、水分が付着し易いため、固着手段として使用することは好ましくない。本願発明は、これらの点に鑑み、強度の高い成形捕水材を形成し、その成形捕水材を、接着剤を使用することなく、容易に強固に密封容器内に装着することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本願発明の有機 EL 素子は、基材及び封止部材から成る密封容器を備え、その基材に第 1 電極、有機層及び第 2 電極から成る発光部を形成してある有機 EL 素子において、金属プレートと捕水材とを一体的に形成した捕水部材を、密封容器の内面に形成した金属薄膜に超音波ボンディングにより固着してある。本願発明の有機 EL 素子は、前記の有機 EL 素子において、前記金属プレートには、捕水材を充填する凹部を形成してある。本願発明の有機 EL 素子は、前記 1 番目の有機 EL 素子において、前記金属薄膜は、陰極電極となる前記第 1 電極又は前記第 2 電極と同じ材料から成り、陰極電極と同時に前記基材に形成してある。本願発明の有機 EL 素子は、前記 1 番目の有機 EL 素子において、前記捕水部材は、金属プレートと捕水材とを一体的にプレス成形してある。

【0006】

【発明の実施の形態】図 1 は、本願発明の第 1 実施の形態に係る有機 EL 素子の平面図と断面図である。図 1 (a) は、透視平面図、図 1 (b) は、図 1 (a) の X1-X1 部分の断面図、図 1 (c) は、図 1 (a) の X2-X2 部分の断面図である。

【0007】図において、11 は基材となるガラス基板、12 は、封止部材となる封止用ガラス板、13 は、封止部材となるシール材、14 は、第 1 電極となる ITO 等の透明電極、15 は、第 2 電極となるアルミニウムの陰極電極 (背面電極)、16 は有機材層となる有機発光材層、171、172 は、アルミニウム薄膜、181、182 は、捕水部材、19 は、アルミニウムプレート、21 は、捕水材、22 は、ボンディング部分である。

【0008】ガラス基板 11 には、透明電極 14、有機

発光材層 16、陰極電極 15 から成る発光部を積層形成してある。発光部の積層順序は逆になってもよい。この発光部は、周知の構造のもので、周知の製造方法により形成する。ガラス基板 11、シール材 13、及び封止用ガラス板 12 は、密封容器を構成し、前記発光部は、その密封容器に収容されている。捕水部材 181、182 の構造は、図 3 により後述するが、アルミニウムプレート 19 の深さ 0.1 mm の凹部に酸化バリウム等の捕水材 21 を充填し、アルミニウムプレート 19 と捕水材 21 とを一体的に成形してある。ガラス基板 11 のアルミ

ニウム薄膜 171、172 は、アルミニウム薄膜から成る陰極電極 15 を形成する際、陰極電極 15 の形成と同時に形成する。したがって、アルミニウム薄膜 171、172 は、独自の成膜工程が必要でない。

【0009】捕水部材 181、182 のアルミニウムプレート 19 は、それらのボンディング部分 22 をアルミニウム薄膜 171、172 に、超音波ボンディングにより固着してある。ここでは、厚み 0.3 mm のアルミニウムプレート 19 をアルミニウム薄膜 171、172 に重ね、周波数 38 kHz、出力 200 W、振幅 70 ミクロンの超音波により、アルミニウムプレート 19 のボンディング部分 22 を、加圧力 32 N で 0.3 s (秒) 間加圧してボンディングを行った。ボンディング面積は、約 2 mm × 2 mm である。ボンディングの強度は、シェアー強度試験によると 3 N 以上あった。また 1500 G、0.5 ms の衝撃試験においても、アルミニウムプレート 19 が剥離したり、捕水材 21 が欠けたりすることはなかった。ここでシェアー強度試験は、固着した捕水部材に測定用の治具を当てて横方向から力を加え、捕水部材が剥がれるときの強度を測定した。アルミニウム

薄膜 171、172 の膜厚は、超音波ボンディングの強度の観点から、0.1 μm 以上あればよいが、0.3 μm 以上が好ましい。

【0010】アルミニウムプレート 19 のボンディングは、ボンディング部分 22 の 1 箇所のみでも充分であるが、アルミニウムプレート 19 の両端部をボンディングすればさらに強固になる。なおアルミニウムプレート 19 のボンディング箇所は、アルミニウムプレート 19 の両端部に限らず、アルミニウムプレート 19 の周辺、中央部分 (捕水材 21 のある部分) であってもよい。アル

ミニウムプレート 19 のボンディング箇所は、アルミニウムプレート 19 の大きさやアルミニウム薄膜 171、172 を形成する場所の状況に応じて適宜選定すればよい。

【0011】図 2 は、本願発明の第 2 実施の形態に係る有機 EL 素子の平面図と断面図である。図 2 (a) は、透視平面図、図 2 (b) は、図 2 (a) の X3-X3 部分の断面図、図 2 (c) は、図 2 (a) の X4-X4 部分の断面図である。図 1 と同じ部分は、図 1 と同じ符号を使用している。

【0012】捕水部材 181、182 の構造は、図 4 により後述するが、アルミニウムプレート 19 の裏面 (捕水材 21 のない面) には、ボンディング用面を除いて、アルマイト処理を施し、酸化アルミニウムの絶縁層を形成してある捕水部材 181、182 は、その絶縁層の面を透明電極 14、陰極電極 15 の上に重ねて配置し、超音波ボンディングにより、アルミニウムプレート 19 のボンディング部分 22 をアルミニウム薄膜 171、172 に固着してある。この場合、アルミニウムプレート 19 は、絶縁層 (図 4 の 192) により透明電極 14、陰極電極 15 と絶縁されているから、電氣的に短絡することはない。

【0013】図 2 の場合には、捕水部材 181、182 は、透明電極 14、陰極電極 15 の上に配置されているから、捕水部材 181、182 を設置するための専用のスペースは必要でない。したがって密封容器を小さくすることができる。また図 2 の場合には、図 1 と同様の位置に捕水部材を配置することもできるから、必要に応じて捕水部材の個数を増やすことができる。

【0014】図 3 は、図 1 の捕水部材の平面図と断面図である。図 3 (a) は、平面図、図 3 (b) は、図 3 (a) の X5-X5 部分の断面図である。

【0015】捕水部材 18 (図 1 の捕水部材 181、182 に該当する) は、アルミニウムプレート 19 と酸化バリウムの捕水材 21 から成る。アルミニウムプレート 19 は、2 mm × 20 mm の四辺形で、厚み 0.3 mm の板状体から成り、深さ 0.1 mm の凹部 20 を形成してある。捕水部材 18 は、アルミニウムプレート 19 の凹部 20 に酸化バリウムの粉末を充填し、プレス圧 2 t で、アルミニウムプレート 19 と酸化バリウムの粉末とをプレスして両者を一体的に成形する。プレス圧が 2 t 程度になると、金属プレート 19 と酸化バリウムの粉末との密着力は大きく、両者は、一体的に強固に接着されるため、従来の酸化バリウムの粉末を単体でプレス成形したものの脆さは、なくなる。なお捕水部材 18 は、プレス成形後所定の温度で焼結し、さらに強度を高めることもできる。

【0016】図 4 は、図 2 の捕水部材の平面図と断面図である。図 4 (a) は、平面図、図 4 (b) は、図 4 (a) の X6-X6 部分の断面図である。

【0017】捕水部材 18 (図 2 の捕水部材 181、182 に該当する) は、アルミニウムプレート 19 の絶縁層 192 を除いて、図 3 の捕水材 18 と同じ構造である。アルミニウムプレート 19 の裏面 (捕水材 21 のない面) には、ボンディング用面 191 を除いて、アルマイト処理等の酸化処理を施して酸化アルミニウムの絶縁層 192 を形成してある。絶縁層 192 の厚みは、5 ~ 10 μm である。絶縁層 192 を設けることにより、有機 EL 素子の透明電極や陰極電極に、別途絶縁層を設けることなくそれらの電極に捕水部材 18 を直接重ねて配

置することができる。ボンディング用面 191 は、一箇所に限らず、捕水部材 18 の大きさや捕水部材 18 を取付ける場所の透明電極や陰極電極の位置等を勘案して、必要箇所に設ければよい。

【0018】図 5 は、本願発明の第 3 実施の形態に係る有機 EL 素子の平面図と断面図である。図 5 (a) は、平面図 (一部)、図 5 (b) は、図 5 (a) の X7-X7 部分の断面図である。図 1 と同じ部分は、図 1 と同じ符号を使用している

【0019】捕水部材 18 のアルミニウムプレート 19 10 には、両面に凹部 201, 202 を形成し、その凹部 201, 202 に捕水材 211, 212 を充填して、アルミニウムプレート 19 と捕水材 211, 212 とを一体的にプレス成形してある。捕水部材 18 は、アルミニウムプレート 19 のボンディング部分 221, 222 を、ガラス基板 11 に形成したアルミニウム薄膜 231, 232 に超音波ボンディングにより固着してある。図 5 の例では、捕水材 212 とガラス基板 11 の間には、空間ができるから、捕水材 212 も捕水効果を奏することができる。この場合には、2 個の捕水材 211, 212 20 を、1 個のアルミニウムプレート 19 と一体的に成形してあるから、捕水部材 18 の設置スペースは、1 個分だけでなく、省スペース化を図ることができる。

【0020】図 6 は、本願発明の実施形態に係る捕水部材の変形例の断面図である。図 1 と同じ部分は、図 1 と同じ符号を使用している。図 6 (a) ~ (d) は、アルミニウムプレート 19 に凹部を設け、その凹部に捕水材 21 を充填して、アルミニウムプレート 19 と捕水材 21 とを一体的にプレス成形した例で、図 6 (a), 30 (b) は、凹部をアルミニウム薄膜 17 と直交する方向に設け、図 6 (c), (d) は、凹部をアルミニウム薄膜 17 と平行する方向に設けてある。図 6 (a) の捕水材 21 の表面は、アルミニウムプレート 19 の表面よりも低く形成し、図 6 (b) は、捕水材 21 の表面をアルミニウムプレート 19 の表面よりも高く形成してある。図 6 (d) は、凹部をアルミニウムプレート 19 の両面に形成してある。

【0021】図 6 (e) ~ (h) は、凹部を設けないアルミニウムプレート 19 と捕水材 21 とを一体的にプレス成形した例で、凹部を設けない分、アルミニウムプレ 40 ート 19 の構造が簡単になり、安価に製造できる。図 6 (e) の捕水材 21 の幅は、アルミニウムプレート 19 の幅と同じにし、図 6 (f) の捕水材 21 の幅は、アルミニウムプレート 19 の幅よりも小さくし、図 6 (g) の捕水材 21 の幅は、アルミニウムプレート 19 の幅よりも大きくしてある。図 6 (h) の捕水材 21 は、その表面を波状或いは凹凸状に形成して、捕水材 21 の表面積を大きくして捕水面積を大きくしてある。捕水材 21 の波状或いは凹凸状の表面は、図 6 (a) ~ (d) の場合にも有効である。

【0022】図 6 (a) ~ (g) のいずれの形式の捕水部材を採用するかは、捕水部材を取付ける場所のスペース、捕水部材をボンディングするアルミニウム薄膜の形状や大きさ、或いは発光部の位置に応じて選択する。

【0023】前記各実施形態は、捕水材として酸化バリウムを用いた例について説明したが、酸化バリウムに限らず、例えば、アルカリ金属酸化物、アルカリ土類金属酸化物、硫酸塩、金属ハロゲン化物、過塩素酸塩、有機物を用いることができる。

【0024】アルカリ金属酸化物としては、酸化ナトリウム、酸化カリウム等を、アルカリ土類金属酸化物としては、酸化カルシウム、酸化マグネシウム等を用いることができる。また硫酸塩としては、硫酸リチウム、硫酸ナトリウム、硫酸カルシウム、硫酸マグネシウム、硫酸コバルト、硫酸ガリウム、硫酸チタン、硫酸ニッケル等を用いることができる。

【0025】金属ハロゲン化物としては、塩化カルシウム、塩化マグネシウム、塩化ストロンチウム、塩化イットリウム、塩化銅、ふっ化セシウム、ふっ化タンタル、ふっ化ニオブ、臭化カルシウム、臭化セリウム、臭化セレン、臭化バナジウム、臭化マグネシウム、よう化バリウム、よう化マグネシウム等を用いることができる。また過塩素酸塩としては、過塩素酸バリウム、過塩素酸マグネシウム等を用いることができる。

【0026】前記各実施形態は、捕水部材をボンディングするアルミニウム薄膜をガラス基板に形成する例について説明したが、封止用ガラス板に形成することもできる。前記各実施形態における捕水部材のアルミニウムプレート及びボンディング用アルミニウム薄膜は、アルミニウムに限らず、金、銀、銅等の金属薄膜であってもよい。なお従来有機 EL 素子は、一般に陰極電極の材料としてアルミニウムを使用しているから、ボンディング用アルミニウム薄膜は、陰極電極と同じ材料になる。したがってこの場合には、ボンディング用アルミニウム薄膜と陰極電極は、同一の工程で同時に形成することができるから、ボンディング用アルミニウム薄膜の形成が簡単になる。またボンディング用アルミニウム薄膜とアルミニウムプレートの材料が、同じ場合には、超音波ボンディングが容易になり、ボンディング強度も高くなる。

【0027】前記各実施形態は、金属プレートと捕水材とをプレスにより一体化する例について説明したが、金属プレートに捕水材を塗布、或いは蒸着等によって被着してもよい。この場合、一枚の金属プレートに捕水材を被着し、その捕水材を被着した金属プレートを所定の大きさに切断して使用することもできる。

【0028】なお前記各実施形態の有機 EL 素子の構造としては、少なくとも一方が透明又は半透明である一対の陽極及び陰極からなる電極間に発光層 (有機層) のみを設けた例について説明したが、これ以外に、陰極と発光層との間に電子輸送層を設けた構造、陽極と発光層と

の間に正孔輸送層を設けた構造であってもよい。また発光層、正孔輸送層、電子輸送層は、それぞれ2層以上でもよい。

【0029】ここで発光層とは、発光する機能を有する層であり、正孔輸送層とは、正孔を輸送する層であり、電子輸送層とは、電子を輸送する層である。また正孔輸送層と電子輸送層は、電荷輸送層と呼ぶこともある。また電極に隣接して設けた電荷輸送層の内、電極から電荷注入効率を改善する機能を有し、素子の駆動電圧を下げる効果を有するものは、特に電荷注入層（正孔注入層、電子注入層）と一般に呼ばれることがある。さらに電極と密着性向上や電極からの電荷注入の改善のために、電極に隣接して前記の電荷注入層又は膜厚2nm以下の絶縁層を設けてもよい。また界面の密着性や混合の防止等のために電荷湯粗相や発光層の界面に薄いバッファ層を挿入してもよい。積層する層の順番や数、及び各層の厚みについては、発光効率や素子の寿命を勘案して適宜用いることができる。

【0030】

【発明の効果】本願発明の捕水部材は、金属プレートと捕水材とを一体的にプレス成形するのみで製造できるから、製造方法が簡単で、かつ出来上がった捕水部材は、脆さがなく、強度が高いから、取付け作業が容易で、かつ密着強度が高いから、取付け後も外部の振動や衝撃で欠けたり、破壊したりすることはない。本願発明の捕水部材は、捕水部材の金属プレートを、ガラス基板等の金属薄膜に超音波ボンディングにより固着するから、簡単に固着でき、しかも高い固着強度が得られるから、外部の振動や衝撃により剥離することがない。

【0031】本願発明の捕水部材は、超音波ボンディングにより固着するから、水分の付着し易いエポキシ樹脂接着剤等の接着剤が必要でない。したがって有機EL素子*

*子を製造する際、密封容器内へ取り込まれる水分は、エポキシ樹脂接着剤等の接着剤を使用しない分小さくなり、捕水材もその分少なくてよい。本願発明は、捕水部材の超音波ボンディング用金属薄膜をガラス基板に形成する場合には、その金属薄膜を陰極電極と同一工程で同時に形成することができから、金属薄膜の形成が簡単になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本願発明の第1実施形態に係る有機EL素子の透視平面図と断面図である。

【図2】本願発明の第2実施形態に係る有機EL素子の透視平面図と断面図である。

【図3】図1の捕水部材の平面図と断面図である。

【図4】図2の捕水部材の平面図と断面図である。

【図5】本願発明の第3実施形態に係る有機EL素子の透視平面図と断面図である。

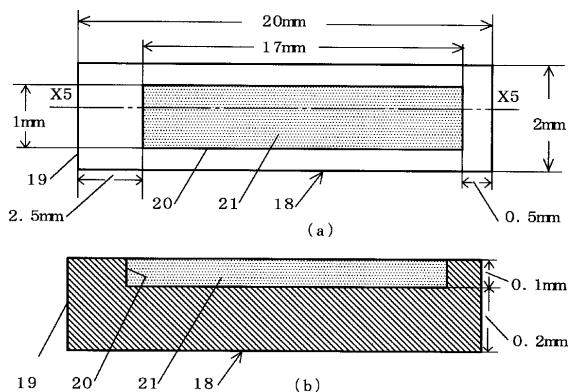
【図6】本願発明の実施形態に係る各種捕水部材の断面図である

【図7】従来の有機EL素子の断面図である。

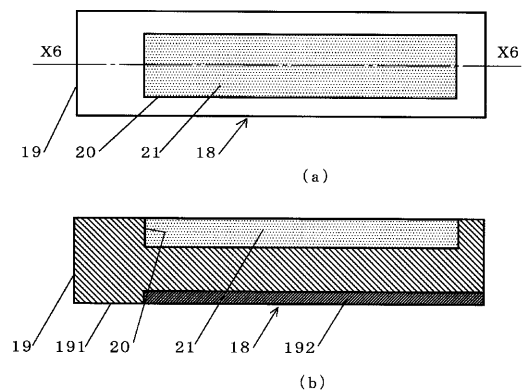
【符号の説明】

- 11 ガラス基板
- 12 封止用ガラス板
- 13 シール材
- 14 透明電極
- 15 陰極電極
- 16 有機発光材層
- 17 アルミニウム薄膜
- 18 捕水部材
- 19 アルミニウムプレート
- 20 凹部
- 21 捕水材
- 22 超音波ボンディング部分

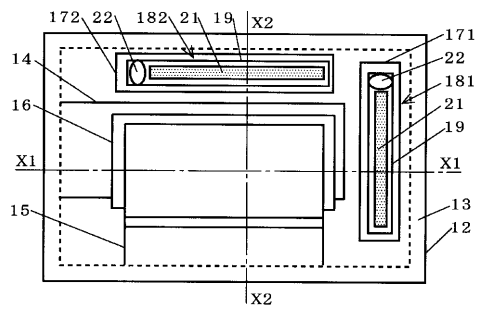
【図3】



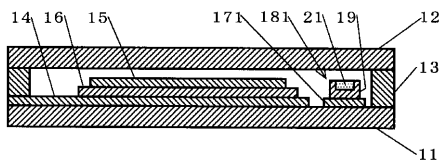
【図4】



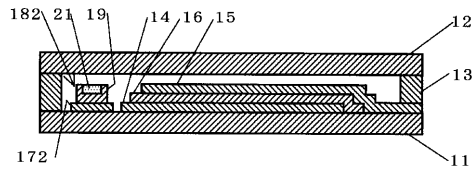
【図1】



(a)

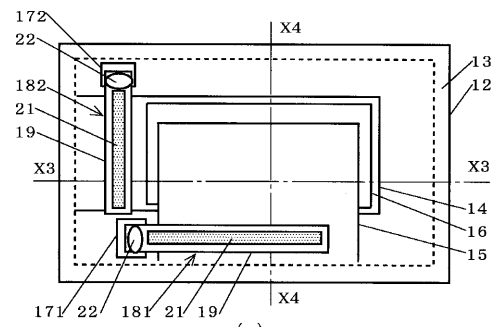


(b)

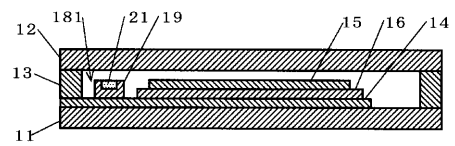


(c)

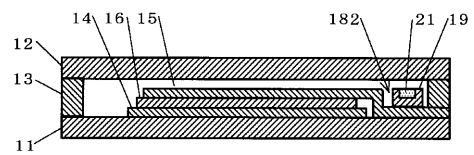
【図2】



(a)

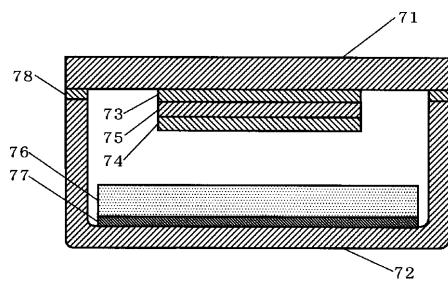


(b)

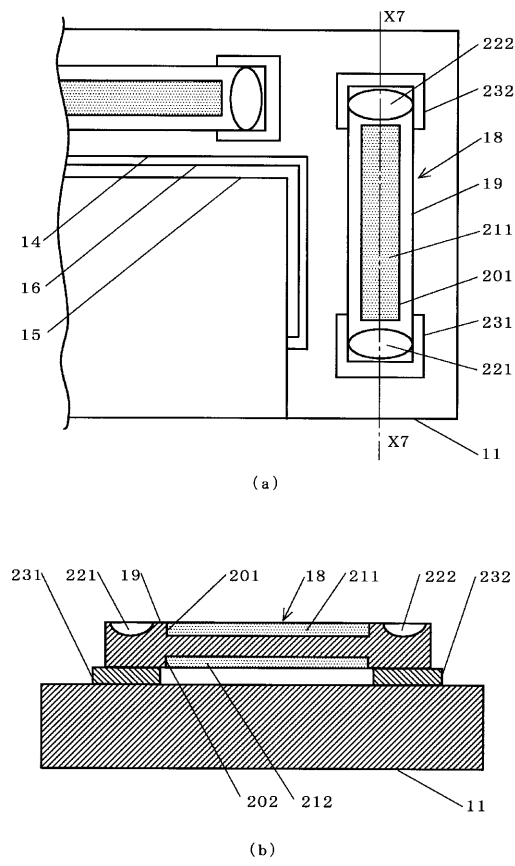


(c)

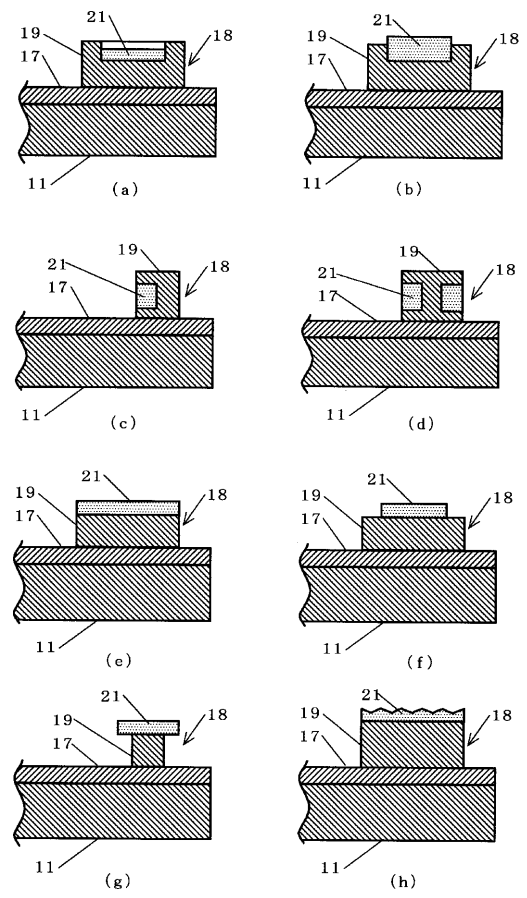
【図7】



【図5】



【図6】



专利名称(译)	具有水捕获材料的有机EL元件		
公开(公告)号	JP2003077650A	公开(公告)日	2003-03-14
申请号	JP2001266052	申请日	2001-09-03
[标]申请(专利权)人(译)	双叶电子工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	双叶电子工业株式会社		
[标]发明人	米沢 禎久 小川 行雄		
发明人	米沢 禎久 小川 行雄		
IPC分类号	H05B33/04 H01L51/50 H01L51/52 H05B33/10 H05B33/14		
CPC分类号	H01L51/5243 H01L51/5259		
FI分类号	H05B33/04 H05B33/10 H05B33/14.A		
F-TERM分类号	3K007/AB13 3K007/AB18 3K007/BB05 3K007/CA01 3K007/CB01 3K007/DA01 3K007/DB03 3K007/EB00 3K007/FA02 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC23 3K107/CC45 3K107/DD26 3K107/DD44Y 3K107/EE42 3K107/EE53 3K107/GG28		
代理人(译)	有贺 忠光		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：增加有机EL元件的固体集水材料的强度，并且在不使用粘合剂的情况下将固体集水材料固定在密封容器中。玻璃基板11，密封材料13和密封玻璃板12构成密闭容器，并且通过在玻璃基板11上层叠透明电极14，有机发光材料层16和阴极电极15而形成发光部。已经形成。通过将铝板19和吸水材料21整体压制成型来形成水收集构件181、182，并且铝板19的结合部分22通过超声结合而固定到玻璃基板11的铝薄膜171、172。有。

