

(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2016-1534

(P2016-1534A)

(43) 公開日 平成28年1月7日(2016.1.7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/04 (2006.01)	H05B 33/04	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14	A
H05B 33/06 (2006.01)	H05B 33/06	
H05B 33/02 (2006.01)	H05B 33/02	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2014-120618 (P2014-120618)
 (22) 出願日 平成26年6月11日 (2014.6.11)

(71) 出願人 000001270
 コニカミノルタ株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号
 (74) 代理人 110001807
 特許業務法人磯野国際特許商標事務所
 (72) 発明者 大谷 浩
 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号コニ
 カミノルタ株式会社内
 (72) 発明者 高橋 伸明
 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号コニ
 カミノルタ株式会社内
 Fターム(参考) 3K107 AA01 CC23 CC26 CC43 CC45
 DD16 DD17 DD38 EE45 EE47
 EE48 EE49 EE55 FF15

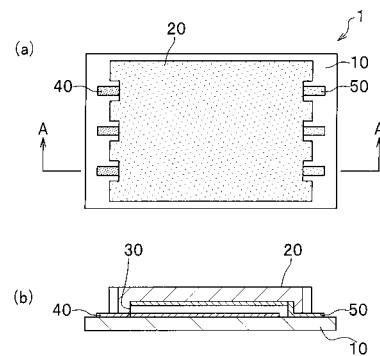
(54) 【発明の名称】 有機エレクトロルミネッセンスパネル

(57) 【要約】

【課題】可撓性を保持し、製造工程を特に増大させることなく、取り出し電極にクラックや破断が発生することを低減させた有機エレクトロルミネッセンスパネルを提供する。

【解決手段】基板10と、当該基板10上に形成され、陽極、有機発光層および陰極が積層されてなる有機エレクトロルミネッセンス素子30と、当該基板10上に形成され、当該有機エレクトロルミネッセンス素子30を上部と周囲から封止する封止材20と、当該基板10上に形成され、当該封止材20から外部へ引き出された取り出し電極40、50とを有する有機エレクトロルミネッセンスパネル1であって、前記有機エレクトロルミネッセンスパネル1は可撓性を有しており、前記封止材20の外周辺の一部が前記有機エレクトロルミネッセンス素子30側にへこんでおり、当該へこみ部に前記取り出し電極40、50が設置されている有機エレクトロルミネッセンスパネル1である。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基板と、

当該基板上に形成され、陽極、有機発光層および陰極が積層されてなる有機エレクトロルミネッセンス素子と、

当該基板上に形成され、当該有機エレクトロルミネッセンス素子を上部と周囲から封止する封止材と、

当該基板上に形成され、当該封止材から外部へ引き出された取り出し電極と

を有する有機エレクトロルミネッセンスパネルであって、

前記有機エレクトロルミネッセンスパネルは可撓性を有しており、

前記封止材の外周辺の一部が前記有機エレクトロルミネッセンス素子側にへこんでおり、当該へこみ部に前記取り出し電極が設置されていることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンスパネル。

10

【請求項 2】

前記封止材が、金属箔を貼り合せた樹脂製フィルムと接着層とからなり、当該接着層が熱硬化型接着剤からなることを特徴とする請求項 1 に記載の有機エレクトロルミネッセンスパネル。

【請求項 3】

前記封止材が、無機物、有機物又はこれらのハイブリッドによるバリア層が形成された樹脂製フィルムと接着層とからなり、当該接着層が熱硬化型接着剤からなることを特徴とする請求項 1 に記載の有機エレクトロルミネッセンスパネル。

20

【請求項 4】

前記へこみ部の幅が、当該へこみ部に設置された前記取り出し電極の幅の合計よりも 0 . 2 ~ 3 mm 大きく、

前記へこみ部の外周辺に対するへこみ量が 0 . 3 ~ 1 mm であることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の有機エレクトロルミネッセンスパネル。

【請求項 5】

前記基板の厚さが、10 ~ 200 μm であり、前記封止材の厚さが、10 ~ 200 μm であることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の有機エレクトロルミネッセンスパネル。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、有機エレクトロルミネッセンスパネルに関する。

【背景技術】**【0002】**

現在の有機エレクトロルミネッセンス（以下、「有機 EL」と記載する。）パネルは、基板上に陽極、有機発光層、陰極を順次形成した積層体からなる有機 EL 素子を形成することによって製造することができる。

【0003】

近年、有機 EL パネルの薄膜であって、自発光であるという特徴を活かすために、有機 EL パネルの薄型化やフレキシブル化が試みられている。薄型化を図る場合、基板の剛性が低いため、製造時や使用時に屈曲が繰り返されると、基板上に形成された電極等の一部に亀裂が生じて、発光性能の低下や断線を引き起こす懸念がある。

40

【0004】

このような薄型デバイスの屈曲によって電極等に亀裂が発生することを防止するために、従来からいくつかの検討が試みられている。例えば、特許文献 1 には、フレキシブル配線基板が接続された表示セルを有する表示装置において、配線領域に補強材を積層することによって、フレキシブル配線基板の屈曲を低減させて、配線基板の破断を抑制する方法が開示されている。特許文献 2 には、複数の接続電極が配設されている液晶表示素子にお

50

いて、基板の曲がりによる接続電極の断線を防止するために、接続電極の幅方向に略平行に穴を設けて、クラック（ひび割れ）の貫通を阻止する方法が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2012-83492号公報

【特許文献2】特開2001-131773号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献1に開示された方法では、配線領域に補強材を積層することによって、剛性が増して可撓性が低下したり、製造工程が増大して生産性が低下する。また、特許文献2に開示された方法では、端子部分の厚みを増大させずに接続電極の断線の拡大を防止することはできるものの断線の発生そのものを抑制することはできず、また接続電極自体の機械的強度が低下する。

【0007】

本発明は、かかる状況に鑑みてなされたものである。本発明の課題は、可撓性を保持し、製造工程を特に増大させることなく、取り出し電極にクラックや破断が発生することを低減させた有機ELパネルを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明者らは、上記課題の解決を図るために種々検討を重ねた。有機ELパネルは、基板上に有機EL素子が形成された部分と、その周囲の基板のみの部分または基板と取り出し電極とからなる部分とから構成されている。ここで、有機EL素子は、耐久性を付与するために、その上面と周囲は封止材で封止されている。そのため、通常、この有機EL素子と封止材とからなる積層体の部分と、基板または基板と取り出し電極とからなる部分とは、構成や厚さの違いに起因して剛性が大きく異なっている。製造時や使用時に有機ELパネルを屈曲させたときは、剛性の変化点であるこの境界部分において、折れ曲がり易くなる。そのため、封止材から取り出し電極が引き出される境界部分に応力が集中して、この部分の取り出し電極にクラックが生じたり、破断が発生したりする。

【0009】

特に、有機ELパネルの平面形状の寸法として数mm～50mm程度の小さなパネルであるときは、屈曲し易く、屈曲の程度が大きくなるため、封止材から取り出し電極が引き出される境界部分において、クラックや破断が発生し易くなる。

【0010】

封止材を薄くして、剛性を下げることによって、応力の集中を抑制し、クラックや破断が発生することをある程度抑制することが可能であるが、あまりに薄くすると封止性能が低下する。

【0011】

そこで、封止材の外周辺の一部を有機EL素子側である内側にへこませ、そのへこみ部分に取り出し電極を設置するという比較的単純な形態とすることによって、取り出し電極にクラックや破断が発生することを抑制することが可能となることを見出した。

すなわち、本発明は、以下のような構成を有している。

【0012】

1. 基板と、当該基板上に形成され、陽極、有機発光層および陰極が積層されてなる有機EL素子と、当該基板上に形成され、当該有機EL素子を上部と周囲から封止する封止材と、当該基板上に形成され、当該封止材から外部へ引き出された取り出し電極とを有する有機ELパネルであって、前記有機ELパネルは可撓性を有しており、前記封止材の外周辺の一部が前記有機EL素子側にへこんでおり、当該へこみ部に前記取り出し電極が設置されていることを特徴とする有機ELパネル。

10

20

30

40

50

【0013】

2. 前記封止材が、金属箔を貼り合せた樹脂製フィルムと接着層とからなり、当該接着層が熱硬化型接着剤からなることを特徴とする前記1に記載の有機ELパネル。

【0014】

3. 前記封止材が、無機物、有機物又はこれらのハイブリッドによるバリア層が形成された樹脂製フィルムと接着層とからなり、当該接着層が熱硬化型接着剤からなることを特徴とする前記1に記載の有機ELパネル。

【0015】

4. 前記へこみ部の幅が、当該へこみ部に設置された前記取り出し電極の幅の合計よりも0.2～3mm大きく、前記へこみ部の外周辺に対するへこみ量が0.3～1mmであることを特徴とする前記1～3のいずれか1項に記載の有機ELパネル。

10

【0016】

5. 前記基板の厚さが、10～200 μ mであり、前記封止材の厚さが、10～200 μ mであることを特徴とする前記1～4のいずれか1項に記載の有機ELパネル。

【発明の効果】

【0017】

本発明の有機ELパネルは、可撓性を保持し、製造工程を特に増大させることなく、取り出し電極にクラックや破断が発生することを低減させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】(a)本発明の実施形態に係る有機ELパネルの模式的平面図である。(b)本発明の実施形態に係る有機ELパネルの模式的断面図である。

20

【図2】(a)本発明の実施形態に係る有機ELパネルの屈曲前の模式的断面図である。

(b)本発明の実施形態に係る有機ELパネルの屈曲後の模式的断面図である。

【図3】(a)本発明の比較例に係る有機ELパネルの模式的平面図である。(b)本発明の比較例に係る有機ELパネルの模式的断面図である。

【図4】(a)本発明の比較例に係る有機ELパネルの屈曲前の模式的断面図である。(b)本発明の比較例に係る有機ELパネルの屈曲後の模式的断面図である。

【図5】(a)～(d)本発明の実施形態の変形例に係る有機ELパネルの模式的平面図である。

30

【図6】有機ELパネルの取り出し電極部分において、屈曲時のクラック発生の有無を評価するための評価装置の模式的断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、本発明の実施形態について説明するが、本発明は、以下に説明する実施形態に何ら制限されず、本発明の要旨を逸脱しない範囲内で実施形態を任意に変更して実施することが可能である。

【0020】

<有機ELパネルの構成>

本発明の実施形態に係る有機ELパネルは、基板とその基板の上に形成された有機EL素子と封止材と取り出し電極とを有している。

40

有機ELパネルの基板の上に形成された有機EL素子は、外部環境の影響を受け易いため、外界から遮断するために、封止される。具体的には、基板にはバリア性に優れた材料を使用し、基板の上に形成された有機EL素子の上面と周辺部は、封止材によって密閉される。また、基板には、有機EL素子の陽極と陰極に電気信号を送るために、封止材から外部へ引き出された取り出し電極が設けられている。

【0021】

図3は、本発明の比較例に係る有機ELパネル2の構造の概要を示したものである。図3(a)は、本発明の比較例に係る有機ELパネル2の模式的平面図である。図3(b)は、本発明の比較例に係る有機ELパネル2の模式的断面図であり、図3(a)のB-B

50

線における断面図として示している。基板 10 上に有機 EL 素子 30 が形成されている。有機 EL 素子 30 は、基板側の陽極と有機発光層と基板と反対側の陰極との積層構造を有している。有機 EL 素子 30 は、その上部と周囲を封止材 20 によって封止されている。また、有機 EL 素子 30 から封止材 20 を越えて外部へ取り出し電極 40、50 が形成されている。取り出し電極には、有機 EL 素子 30 の陽極につながる取り出し電極（陽極）40 と有機 EL 素子 30 の陰極につながる取り出し電極（陰極）50 の 2 種類がある。

【0022】

基板 10、有機 EL 素子 30、封止材 20 とからなる積層体の部分と、基板 10 と取り出し電極 40、50 からなる部分とは、構成や厚さの違いに起因して、前者の剛性は大きく、後者の剛性は小さいものとなっている。そのため、有機 EL パネル 2 を屈曲させたときは、剛性（弾性率）の変曲点であるこれら 2 者の境界部分において、折れ曲がり易くなる。

10

【0023】

特に、封止材 20 の外周辺が一直線であるときには、有機 EL パネル 2 を屈曲させたときに、封止材 20 から取り出し電極 40、50 が引き出される境界部分に応力が集中して、変形が大きくなるため、当該境界部分で取り出し電極 40、50 にクラックや破断が発生し易くなる。

【0024】

図 4 (a) は、本発明の比較例に係る有機 EL パネル 2 の屈曲前の模式的断面図である。図 4 (b) は、本発明の比較例に係る有機 EL パネル 2 の屈曲後の模式的断面図である。屈曲によって、封止材 20 から取り出し電極 50 が引き出される境界部分の取り出し電極 50 にクラックが生じている。

20

【0025】

上記のような比較例の状況に対して、本発明の実施形態に係る有機 EL パネルについて説明する。

図 1 は、本発明の実施形態に係る有機 EL パネル 1 の構造の概要を示したものである。図 1 (a) は、本発明の実施形態に係る有機 EL パネル 1 の模式的平面図である。図 1 (b) は、本発明の実施形態に係る有機 EL パネル 1 の模式的断面図であり、図 1 (a) の A - A 線における断面図として示している。基板 10、封止材 20、有機 EL 素子 30、取り出し電極（陽極）40、取り出し電極（陰極）50 の各構成要素は、封止材 20 の外周形状以外は、図 3 の場合と同様であるので、その説明を省略する。

30

【0026】

図 1 (a) において、封止材 20 の外周辺の一部 6ヶ所が有機 EL 素子 30 側にへこみであり、そのへこみ部に、取り出し電極（陽極）40 が 3ヶ所、取り出し電極（陰極）50 が 3ヶ所設置されている。ここで、へこみ部の認定は、有機 EL パネル 1 を上方から見た平面図において行う。また、封止材 20 の外周辺とは、平面図において、封止材 20 の最外縁の線のことをいう。

【0027】

封止材 20 の外周辺の一部を有機 EL 素子 30 側である内側にへこませ、そのへこみ部分に取り出し電極 40、50 を設置すると、封止材 20 の外周辺の境界部分の主たる線上から、封止材 20 と取り出し電極 40、50 との境界部分の位置がずれることとなる。その結果、当該境界部分に応力が集中することが抑制され、当該境界部分に屈曲によってクラックが生じたり、破断が発生したりすることが抑制される。

40

【0028】

本発明の実施形態では、封止材 20 にへこみ部を設け、当該へこみ部分に取り出し電極 40、50 を設置することによって、封止材 20 と取り出し電極 40、50 との境界部分で剛性が急激に変化しない形状となる。これによって、封止材 20 の外周辺において急激な屈曲が避けられることとなり、応力の集中が緩和され、取り出し電極 40、50 のクラックや破断が抑制される。

【0029】

50

本発明の実施形態に係る有機ELパネル1は可撓性を有している。フレキシブル基板等に実装したときのように、可撓性の有機ELパネルであると、製造時や取り扱い時に取り出し電極部40、50に曲げ応力が生じやすい。係る場合においても、本発明の形態を取ることによって取り出し電極40、50のクラックや破断の発生を抑制することができる。

【0030】

また、有機ELパネルの平面形状の寸法として数mm~50mm程度の小さなパネルであるときは、屈曲の程度が大きくなるため、本発明の形態を取ることによって取り出し電極40、50のクラックや破断の発生を抑制する効果がより顕著となる。

【0031】

図2(a)は、本発明の実施形態に係る有機ELパネル1の屈曲前の模式的断面図である。図2(b)は、本発明の実施形態に係る有機ELパネル1の屈曲後の模式的断面図である。屈曲によって、封止材20から取り出し電極50が引き出される境界部分の取り出し電極50にクラックは生じていない。

【0032】

図5(a)~(d)は、本発明の実施形態の変形例に係る有機ELパネルの模式的平面図である。図1においては、取り出し電極(陽極)40と取り出し電極(陰極)50は、封止材20を挟んで、両側に配置されている。また、へこみ部の形状は、上方から見た平面図では長方形となっている。これに対して、図5(a)では、取り出し電極(陽極)40と取り出し電極(陰極)50は、封止材20の同じ側に並べて配置されている。また、へこみ部の形状は台形となっている。図5(b)では、へこみ部の形状は半円形となっている。図5(c)では、へこみ部の形状は三角形となっている。図5(d)では、複数の取り出し電極(陽極)40と複数の取り出し電極(陰極)50とがそれぞれ互いに結合されている。

このように、封止材20の形状や取り出し電極40、50の配置が種々異なっても、取り出し電極40、50が封止材20から引き出される部分は、封止材20の外周辺から一部がへこんだ形状となっており、本発明の効果を奏するものである。

【0033】

へこみ部の幅は、当該へこみ部に設置された取り出し電極の幅の合計よりも0.2~3mm大きいことが好ましい。へこみ部の幅がこの範囲にあると、電極部の剛性の点で有効である。ここで、へこみ部の寸法の測定は、有機ELパネル1を上方から見た平面図において行う。へこみ部の幅は、個々のへこみ部に対して、その外周辺において測定されるものである。また、当該へこみ部に設置された取り出し電極が1つであっても、複数であっても、取り出し電極の幅の合計という。

【0034】

また、へこみ部の外周辺に対するへこみ量は、0.3~1mmであることが好ましい。へこみ部の外周辺に対するへこみ量がこの範囲にあると、非発光領域の極小化、いわゆる狭ベゼル化の点で有効である。

【0035】

<有機ELパネルを構成する要素>

次に、本発明の実施形態の有機ELパネル1を構成する各要素について詳しく説明する。

【0036】

(基板10)

基板10としては、材料の種類に特に限定はなく、また透明であっても不透明であってもよい。基板側から光を取り出す場合には、基板10は透明であることが好ましい。特に好ましい基板10は、有機EL素子に可撓性を与えることが可能な樹脂製フィルムである。樹脂製フィルムの樹脂としては、例えば、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリエチレンナフタレート(PEN)、ポリエーテルスルホン(PES)、ポリエーテルイミド、ポリエーテルエーテルケトン、ポリフェニレンスルフィド、ポリアリレート、ポリ

10

20

30

40

50

イミド、ポリカーボネート（PC）、セルローストリアセテート（TAC）、セルロースアセテートプロピオネート（CAP）等が挙げられる。この中でも、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリエチレンナフタレート（PEN）等が好ましい。

【0037】

基板10は、無機物、有機物又はこれらのハイブリッドによるバリア層が形成されたものが好ましい。具体的には、JIS K 7129 - 1992に準拠した方法で測定された水蒸気透過度（ 25 ± 0.5 、相対湿度（ 90 ± 2 ）%RH）が、 $0.01 \text{ g} / (\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h} \cdot \text{atm})$ 以下であるバリア層が好ましい。また、JIS K 7126 - 1987に準拠した方法で測定された酸素透過度が、 $1 \times 10^{-3} \text{ ml} / (\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h} \cdot \text{atm})$ 以下であり、水蒸気透過度（ 25 ± 0.5 、相対湿度（ 90 ± 2 ）%RH）が、 $1 \times 10^{-5} \text{ g} / (\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h} \cdot \text{atm})$ 以下であるバリア層が好ましい。

10

【0038】

バリア層を形成する材料としては、素子を劣化させる水分や酸素等の浸入を抑制する機能を有する材料であればよく、例えば、酸化珪素、二酸化珪素、窒化珪素等を用いることができる。さらに、バリア層の脆弱性を改良させるために、バリア層には、積層構造を持たせることが好ましい。積層構造は、例えば、無機層と有機層を交互に複数回積層することにより形成することができる。バリア層を形成する方法としては、例えば、真空蒸着法、スパッタリング法、反応性スパッタリング法、分子線エピタキシー法、クラスターイオンビーム法、イオンプレーティング法、プラズマ重合法、大気圧プラズマ重合法、プラズマCVD法、レーザーCVD法、熱CVD法、コーティング法等が挙げられる。

20

【0039】

基板10の表面には、塗布液の濡れ性や接着性を確保するために、易接着性を付与する等の表面処理がなされていてもよい。表面処理としては、例えば、コロナ放電処理、火炎処理、紫外線処理、高周波処理、グロー放電処理、活性プラズマ処理、レーザー処理等の表面活性化処理を挙げることができる。また、ポリエステル、ポリアミド、ポリウレタン、ビニル系共重合体、ブタジエン系共重合体、アクリル系共重合体、ビニリデン系共重合体、エポキシ系共重合体等を塗布して易接着剤層を形成してもよい。

【0040】

基板10の厚さは、 $10 \sim 200 \mu\text{m}$ が好ましい。基板10の厚さがこの範囲であると、機械的強度に優れ、可撓性のある基板とすることができる。基板10の厚さのより好ましい上限は $150 \mu\text{m}$ であり、より好ましい下限は $20 \mu\text{m}$ である。

30

【0041】

（封止材20）

封止材20は、バリア性を有し、基板上の有機EL素子30を封止するためのものである。封止材20は、封止部材と接着層とから構成されている。封止材20は、封止部材を接着層を介して有機EL素子30上に貼合することによって形成される。

【0042】

封止材20を構成する封止部材としては、具体的には、例えば、バリア性を有する樹脂製フィルム、金属箔が挙げられる。ここで、樹脂製フィルムとしては、例えば、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリエチレンナフタレート（PEN）、ポリエーテルスルホン（PES）、ポリエーテルイミド、ポリエーテルエーテルケトン、ポリフェニレンスルフィド、ポリアリレート、ポリイミド、ポリカーボネート（PC）、セルローストリアセテート（TAC）、セルロースアセテートプロピオネート（CAP）等が挙げられる。この中でも、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリエチレンナフタレート（PEN）等が好ましい。樹脂製フィルムは、熱可塑性樹脂を複数種共押し出して形成した多層フィルム、延伸角度を変えて貼合した多層フィルム等であってもよい。また、金属箔としては、ステンレス、鉄、銅、アルミニウム、マグネシウム、ニッケル、亜鉛、クロム、チタン、モリブデン、シリコン、ゲルマニウム及びタンタルからなる群から選ばれる一種以上の金属または合金からなるものが挙げられる。封止部材としては、バリア性を有する樹脂製フィルムの方が金属箔よりも高い可撓性を有するため、好ましい。

40

50

【0043】

封止材20を構成する封止部材がバリア性を有する樹脂製フィルムであるときは、樹脂製フィルム上にバリア層が形成されたものが好ましい。ここで、バリア層は、単体であってもよいし、積層体であってもよく、必要に応じて適宜選択することができる。具体的には、JIS K 7129-1992に準拠した方法で測定された水蒸気透過度(25±0.5、相対湿度(90±2)%RH)が、0.01g/(m²・24h・atm)以下であるバリア層が好ましい。また、JIS K 7126-1987に準拠した方法で測定された酸素透過度が、1×10⁻³ml/(m²・24h・atm)以下であり、水蒸気透過度(25±0.5、相対湿度(90±2)%RH)が、1×10⁻⁵g/(m²・24h・atm)以下であるバリア層が好ましい。

10

【0044】

樹脂製フィルム上のバリア層としては、金属箔(金属層)であってもよいし、無機物、有機物又はこれらのハイブリッドによるバリア層であってもよい。すなわち、バリア性を有する樹脂製フィルムは、金属箔を貼り合せた樹脂製フィルムであってもよいし、無機物、有機物又はこれらのハイブリッドによるバリア層が形成された樹脂製フィルムであってもよい。

【0045】

バリア層が金属箔(金属層)であるときは、比較的簡便に封止部材を製造することが可能であり、可撓性を有し、性能的にも優れているため、好ましい。金属箔として、例えば、アルミニウム、銅、ニッケル等の金属箔や、ステンレス、アルミニウム合金等の合金箔をラミネートする方法がある。

20

【0046】

一方、バリア層が無機物、有機物又はこれらのハイブリッドによるバリア層であるときは、素子を劣化させる水分や酸素等の浸入を抑制する機能を有する材料であればよく、例えば、酸化珪素、二酸化珪素、窒化珪素等を用いることができる。このようなバリア層を形成する方法としては、例えば、真空蒸着法、スパッタリング法、反応性スパッタリング法、分子線エピタキシー法、クラスターイオンビーム法、イオンプレーティング法、プラズマ重合法、大気圧プラズマ重合法、プラズマCVD法、レーザーCVD法、熱CVD法、コーティング法等が挙げられる。

【0047】

封止材20を構成する接着層に用いる接着剤としては、アクリル酸系オリゴマー、メタクリル酸系オリゴマーのような反応性ビニル基を有するアクリル系樹脂等の光硬化型又は熱硬化型接着剤や、2-シアノアクリル酸エステル等の湿気硬化型接着剤や、エポキシ系樹脂等の熱硬化型又は化学硬化型(二液混合)接着剤や、ホットメルト型のポリアミド系、ポリエステル系、ポリオレフィン系等の接着剤や、カチオン硬化タイプの紫外線硬化型エポキシ樹脂接着剤や、シリコーン樹脂接着剤が挙げられる。接着剤は、フィラーが添加されものであってもよい。フィラーとしては、例えば、ソーダガラス、無アルカリガラス、シリカや、二酸化チタン、酸化アンチモン、チタニア、アルミナ、ジルコニアや、酸化タングステン等の金属酸化物が挙げられる。接着剤は、ロールコート、スピンコート、スクリーン印刷法、スプレーコート等のコーティング法や、印刷法によって塗布することができる。

30

40

【0048】

接着剤としては、取扱性と封止性に優れていることから、熱硬化型接着剤が好ましい。熱硬化型接着剤の形態としては、貼合時にはシート状であったり、封止部材上に塗工されて乾燥状態にあたりることが好ましい。好ましい具体例としては、エポキシ系熱硬化型接着剤であり、スリーボンド社製の熱硬化型シート状接着剤1600シリーズなどがあ

【0049】

封止材20の厚さは、10~200μmであることが好ましい。封止材20の厚さがこの範囲にあると、外力からの保護強度に優れ、かつ可撓性の観点から好ましい。また、封

50

止材 20 の厚さのより好ましい上限は 150 μm であり、より好ましい下限は 20 μm である。

【0050】

(有機 EL 素子 30)

有機 EL 素子 30 は、その構成、構成要素、製造方法については、一般的な有機 EL 素子に適用され得る公知の材料及び方法を用いればよい。有機 EL 素子の具体的な層構成は、陽極側の層から順に、例えば、次のような積層構成とすることができる。

- (1) 陽極 / 有機発光層 / 電子輸送層 / 陰極
- (2) 陽極 / 正孔輸送層 / 有機発光層 / 電子輸送層 / 陰極
- (3) 陽極 / 正孔輸送層 / 有機発光層 / 正孔阻止層 / 電子輸送層 / 陰極
- (4) 陽極 / 正孔輸送層 / 有機発光層 / 正孔阻止層 / 電子輸送層 / 電子注入層 / 陰極
- (5) 陽極 / 正孔注入層 / 正孔輸送層 / 有機発光層 / 正孔阻止層 / 電子輸送層 / 電子注入層 / 陰極
- (6) 陽極 / 正孔注入層 / 正孔輸送層 / 電子阻止層 / 有機発光層 / 正孔阻止層 / 電子輸送層 / 電子注入層 / 陰極

陽極、陰極、有機発光層、正孔注入層、正孔輸送層、電子輸送層、電子注入層、正孔阻止層、電子阻止層等の各構成要素については、具体的には、例えば、特開 2014-029883 号公報、特開 2014-045101 号公報等に記載されている陽極、陰極、有機発光層、正孔注入層、正孔輸送層、電子輸送層、電子注入層、正孔阻止層、電子阻止層等の各構成要素におけるものと同様の材料や方法を適用することができる。

【0051】

有機 EL 素子 30 の厚さは、数百 nm ~ 1 μm 程度である。そのため、剛性の観点からは、基板 10 の厚さや封止材 20 の厚さに対して無視してもよいレベルである。

【0052】

(取り出し電極 40、50)

取り出し電極 40、50 は、基板 10 上に設置され、それぞれ有機 EL 素子 30 の陽極または陰極に接続されており、封止材 20 から外部へ引き出されている。そのため、有機 EL 素子に用いられる陽極または陰極と同等の材料を用いて、形成することができる。また、陽極または陰極に信号を送信することができるものであれば、特に材料が限定されるわけではなく、電極材料として公知の材料を用いることもできる。材料の具体例としては、Al、Cr、Mo、Ti、Ta、Cu、Ag、Au などの金属材料や、その合金類がある。

【0053】

<有機 EL パネルの製造方法>

次に、本発明の実施形態の有機 EL パネル 1 の製造方法について説明する。本発明の実施形態の有機 EL パネル 1 は、以下の工程からなる製造方法を用いることによって製造することができる。このとき、長尺の材料を用いて、ロールツーロール法によって、連続してこれらの工程を行うことができる。また、特に記載していない製造方法については、公知の方法や条件を適宜用いることができる。

【0054】

(基板 10 の製造工程)

長尺の基板 10 は、熱可塑性樹脂を押出成形等の公知の方法を適宜選択することによって製造することができる。基材 10 の表面上には必要に応じて、バリア層を形成することができる。その後、ロール状に巻き取って、基板 10 のロールとする。

【0055】

(有機 EL 素子 30 の製造工程)

長尺の基板 10 のロールを真空チャンバ内に搬入して、真空チャンバ内を減圧する。その後基板 10 上に、公知の気相法によって、陽極、有機発光層、陰極等の有機 EL 素子 30 を構成する種々の層を順次形成する。こうして、長尺の基板 10 上の所定の位置に有機 EL 素子 30 が多数、連続的に形成されたシートを製造する。有機 EL 素子 30 のシート

は巻き取ってロールとする。

【0056】

この有機EL素子30の製造工程の中の陽極または陰極の形成工程において、基板上に取り出し電極40、50も合わせて形成する。また、有機EL素子30の製造工程中の陽極または陰極の形成工程とは別の工程において、基板上に取り出し電極40、50を形成してもよい。

【0057】

(封止材20を構成する封止部材、接着層の製造工程)

封止部材を構成する樹脂製フィルムは、熱可塑性樹脂を押し出成形等の公知の方法を適宜選択することによって製造する。その後、樹脂製フィルムの片方の表面に、接着剤を用いてアルミニウム箔をラミネート(貼合)して、バリア層を形成する。得られた封止部材は、ロール状に巻き取って、封止部材のロールとする。

【0058】

一方、接着層を構成する接着剤材料を押し出成形等の公知の方法を適宜選択することによって、長尺の接着層を製造する。接着層は、取扱い性を向上させるため必要に応じて、後で剥離可能な保護フィルムを積層してあってもよい。得られた接着層は、ロール状に巻き取って、接着層のロールとする。

【0059】

(封止材20の製造工程)

封止部材のロールから繰り出される封止部材に、接着層のロールから繰り出される接着層を連続的に貼り合わせて、長尺の封止材20を製造する。このとき、長尺の封止材20は、取扱い性を向上させるため必要に応じて、後で剥離可能なキャリアフィルムを積層しておくことが好ましい。

【0060】

取り出し電極の位置にへこみ部が設けられた封止材20は、トムソン刃や彫刻刃等の刃型、打ち抜き用のダイセット金型、等を用いて、長尺の封止材20を連続的に所定の位置で、所定の形状に打ち抜くことによって作製する。そして、長尺の封止材20とキャリアフィルムの積層体のうち、キャリアフィルム以外の封止材20の部分にのみ所定形状の切り込みが入った長尺の封止材20のシートを製造する。

【0061】

(封止工程)

封止工程は、基板10上の有機EL素子30上に所定形状の封止材20をラミネートして封止する工程である。封止材20と、基板10上の有機EL素子30はラミネート部で連続的に加圧されながらラミネートされて、搬送、排出される。この結果、基板10上の有機EL素子30には、所定形状にカットされた封止材20がラミネートされ、有機EL素子30は封止される。

【0062】

ここで、ラミネート部は、上部ロールと下部ロールとから構成される。上下部ロール間を通過する基材を均一に連続加圧できるよう、ロール同士を一定圧力で接触加圧しながら回転させる構造となっている。

【0063】

また、ラミネート部では、封止材20と有機EL素子30を気泡やしわが発生しないように、かつ接着層が粘着力を発揮する温度で加圧することによって確実に貼合する。ロール温度は接着層の粘着力が十分に発揮される温度域に設定される。ロールの圧力は、加圧したときに、シワ、気泡が十分押し延ばされ、かつ有機EL素子30にダメージを与えない圧力に設定される。

【0064】

ラミネート部の別の形態としては、貼合ロールと加熱ステージから構成される。封止材20と有機EL素子30を貼合ロールで押圧することによって、均一に貼合できるように、貼合ロールが一定圧力で接触加圧しながら封止材20上を移動する構造となっている。

10

20

30

40

50

【0065】

この場合、封止材20と、有機EL素子30はラミネート部で一旦停止し、貼合ロールが移動して、ステージとの間で加熱加圧する。終了後、貼合ロールはステージから上昇離脱して、ラミネートされた有機EL素子30を次工程へ搬送することが可能な状態となる。

【0066】

ラミネート部を経た有機EL素子30は、接着層を完全硬化させるため、加熱ゾーン(オープン)を通過して、封止が完了する。

【0067】

以上説明してきた製造工程によって、所定形状の封止材20で有機EL素子30が封止された有機ELパネル1を製造することができる。

10

【0068】

以上説明してきたように、本発明の実施形態は、取り出し電極40、50にクラックや破断が発生することを抑制することができる。その結果、有機ELパネルとしての耐久性や信頼性を高めることができる。また、特別な部材の追加を必要とせず、封止材20の形状の変更のみで対応することが可能であるため、生産性に影響を与えることは少なく、製造コストの増大を招くことも少ない。

【実施例】

【0069】

以下に本発明の効果を確認した実施例について説明する。本発明はこの実施例に限定されるものではない。

20

【0070】

<実施例>

以下に示す方法で、有機ELパネルを作製した。

(有機EL素子の作製)

200mm角のフレキシブル基板(厚さ100 μm)上に、公知の方法を用いて、4つの40mm \times 40mmの有機EL素子を形成した。有機EL素子の厚さは、300nmであった。

【0071】

(封止部材の作製)

封止部材として200mm角で、厚さ50 μm のPETフィルム(帝人デュボン社製)を使用し、バリア層として厚さ12.5 μm のアルミ箔を使用し、ポリエステル系接着剤を用いてドライラミネートすることで、2層構造のシート状の封止部材を作製した。水蒸気透過性($\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{day}$ 、40、90%RH)はモコン法での測定限界以下であった。

30

【0072】

(封止材の作製)

作製した封止部材に熱硬化型シート状接着剤(スリーボンド社製1600シリーズ)をドライラミネート法で全面に連続貼合して、厚さ20 μm の接着層を形成させて、封止材を作製した。封止材の厚さは、83 μm であった。さらに、75 μm のキャリアフィルム(パナック社製、パナプロテクト)を積層した。

40

【0073】

作製した封止材に、取り出し電極が設置される箇所にへこみ部を有する形状加工を施した(図1(a)参照)。所定の形状を得るための打ち抜き加工の刃として、ピナクルダイ(塚谷刃物製作所製)を用いた。このとき、取り出し電極の幅はいずれも、5mmであり、各へこみ部の幅は、6mmであった。また、へこみ部の外周辺に対するへこみ量は、0.7mmであった。また、打ち抜きは、封止材のみ行い、キャリアフィルムはすべて打ち抜かないように行った。

【0074】

(有機EL素子と封止材の貼合)

50

ラミネート部には、上部ロールと下部ロールから構成されたものを用いた。上下部ロール間を通過する基材を均一に連続加圧できるよう、ロール同士を一定圧力で接触加圧しながら回転する構造となっている。ラミネート用のロールの表面はゴムライニングし、ゴム硬度55度（JIS A硬度）で、外径75mmとした。

【0075】

ラミネート部では、ロール温度は上下とも90℃に調温し、ロールの圧力は基材にかかる面圧で0.2MPaとなるよう調整した。ラミネート部の搬送速度は1m/分とした。なお、面圧は感圧紙（富士フィルム プレスケール極超低压用）を用いて、ロールが常温常湿（23℃、50%RH）のときに測定した。

【0076】

所定形状の封止材と有機EL素子は、ラミネート部で連続的に加圧貼合させて、搬送、排出した。ラミネート部を経て、封止材を貼合した有機ELパネルは、接着層を硬化させるために、加熱ゾーン（オープン）を通した。加熱ゾーン内は封止材温度が120℃で安定するように調整した。加熱ゾーンを通過する時間は10分間とした。

作製した4つの有機ELパネルに打ち抜き加工をおこない、4つの有機ELパネルに分割した。打ち抜き加工には封止材と同様にピナクルダイ（塚谷刃物製作所製）を用いた

【0077】

<比較例>

比較例として、封止材の外周辺の一部にへこみ部がない形状の封止材を用いた以外は、実施例と同じ製造方法で、有機ELパネルを作成した（図3（a）参照）。

【0078】

（屈曲試験によるクラック発生の有無の評価）

図6は、有機ELパネルの取り出し電極部分において、屈曲時のクラック発生の有無を評価するための評価装置の模式的断面図である。

作製した有機ELパネル上に形成された取り出し電極40（または50）の長さが5mmとなる位置で基板10を切断して、評価用の試料を作製した。取り出し電極側の封止材20の端部から5mmの位置で、平板状の保持具60を用いて上下から押圧して、有機ELパネルを水平に固定した。取り出し電極の先端部分を上から所定の変位量d（mm）押し下げて、その後戻した。押し下げる変位量d（mm）を種々変更して、屈曲試験を行い、取り出し電極の境界部分におけるクラック発生の有無を判定した。

クラック発生の有無の判定は、取り出し電極と封止材との境界部分を光学顕微鏡（ニコン社製、MM-400、倍率50倍）を用いて微分干渉観察して行った。

屈曲試験は各条件毎にn数を6として、6枚の有機ELパネルを準備して行った。

【0079】

10

20

30

【表 1】

	変位量 (mm)	n=1	n=2	n=3	n=4	n=5	n=6
実施例	3	○	○	○	○	○	○
	4	○	○	○	○	○	○
	5	○	○	○	○	○	○
	6	○	○	○	○	○	○
	7	○	○	○	○	○	○
	8	○	○	×	○	○	○
比較例	3	○	○	○	○	○	○
	4	○	×	○	×	○	○
	5	×	×	×	×	×	×
	6	×	×	×	×	×	×
	7	×	×	×	×	×	×
	8	×	×	×	×	×	×

10

【0080】

評価結果を表 1 に示した。実施例の有機 EL パネルでは、変位量が 7 mm までは、取り出し電極の境界部分において、クラックや破断の発生は見られなかった。一方、比較例の有機 EL パネルでは、変位量 4 mm で取り出し電極の境界部分の一部にクラックが観察された。そして、変位量 5 mm 以上では全数にクラックが観察された。

20

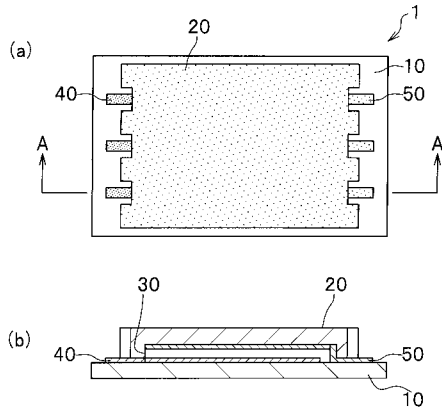
【符号の説明】

【0081】

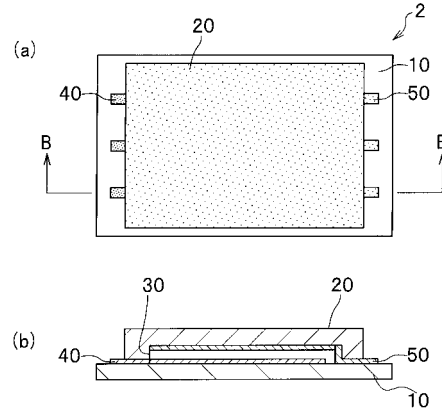
- 1、2 有機 EL パネル
- 10 基板
- 20 封止材
- 30 有機 EL 素子
- 40 取り出し電極（陽極）
- 50 取り出し電極（陰極）

30

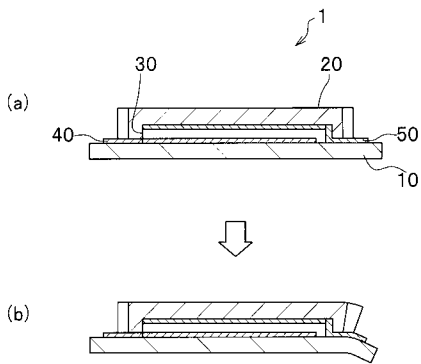
【図 1】



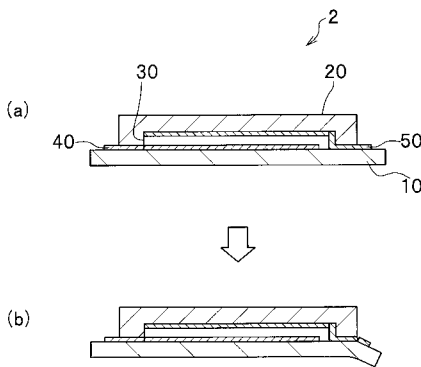
【図 3】



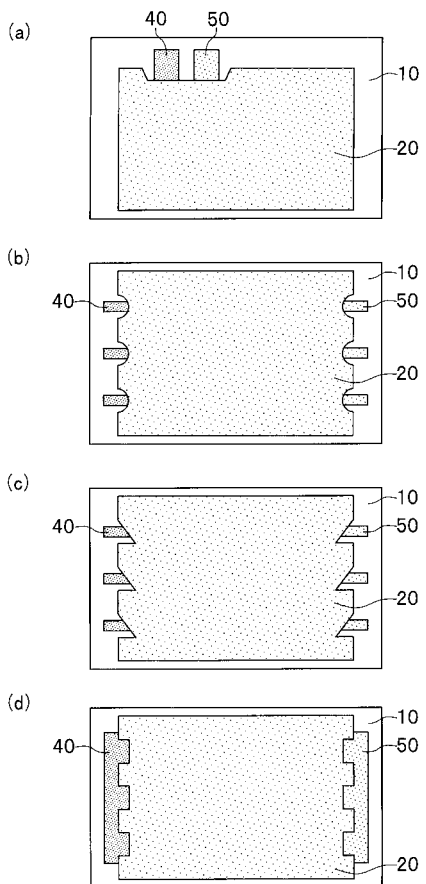
【図 2】



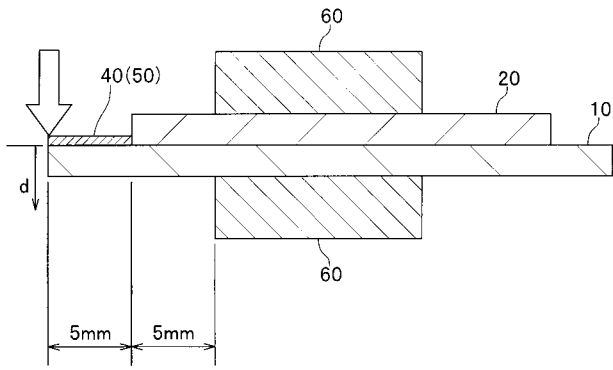
【図 4】



【図 5】



【 図 6 】



专利名称(译)	有机电致发光板		
公开(公告)号	JP2016001534A	公开(公告)日	2016-01-07
申请号	JP2014120618	申请日	2014-06-11
[标]申请(专利权)人(译)	柯尼卡株式会社		
申请(专利权)人(译)	柯尼卡美能达有限公司		
[标]发明人	大谷浩 高橋 伸明		
发明人	大谷 浩 高橋 伸明		
IPC分类号	H05B33/04 H01L51/50 H05B33/06 H05B33/02		
FI分类号	H05B33/04 H05B33/14.A H05B33/06 H05B33/02		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/CC23 3K107/CC26 3K107/CC43 3K107/CC45 3K107/DD16 3K107/DD17 3K107/DD38 3K107/EE45 3K107/EE47 3K107/EE48 3K107/EE49 3K107/EE55 3K107/FF15		
外部链接	Espacenet		

摘要(译) 保持柔软性，不增加制造过程，尤其是，提供一种具有减少的裂纹或在取出电极发生破损有机电致发光面板。和基片10形成在基板10中，阳极，其中有机发光层和阴极被层叠有机电致发光装置30上，被形成在基板10，有机电致发光装置30上密封材料20从上部 and 周围密封，密封材料20形成在基板10上并且，从密封构件20引出到外部的引出电极40,50。有机电致发光面板1具有挠性，密封材料20外周的一部分朝向有机电致发光元件30凹陷，并且引出电极40和50安装在凹陷部分中。	(21) 出願番号	特願2014-120618 (P2014-120618)	(71) 出願人	000001270 コニカミノルタ株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号
	(22) 出願日	平成26年6月11日 (2014. 6. 11)	(74) 代理人	110001807 特許業務法人磯野国際特許商標事務所
			(72) 発明者	大谷 浩 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号コニカミノルタ株式会社内
			(72) 発明者	高橋 伸明 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号コニカミノルタ株式会社内
			Fターム(参考)	3K107 AA01 CC23 CC26 CC43 CC45 DD16 DD17 DD38 EE45 EE47 EE48 EE49 EE55 FF15