

(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2016-122513

(P2016-122513A)

(43) 公開日 平成28年7月7日(2016.7.7)

(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 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	

審査請求 未請求 請求項の数 21 O L (全 27 頁)

(21) 出願番号	特願2014-260411 (P2014-260411)	(71) 出願人	514188173
(22) 出願日	平成26年12月24日 (2014.12.24)		株式会社 J O L E D
			東京都千代田区神田錦町三丁目23番地
		(74) 代理人	110001900
			特許業務法人 ナカジマ知的財産総合事務所
		(72) 発明者	増田 裕之
			大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
		Fターム(参考)	3K107 AA01 BB01 CC21 CC23 CC45
			EE42 EE49 EE53 EE55 EE66
			FF15 GG14 GG56

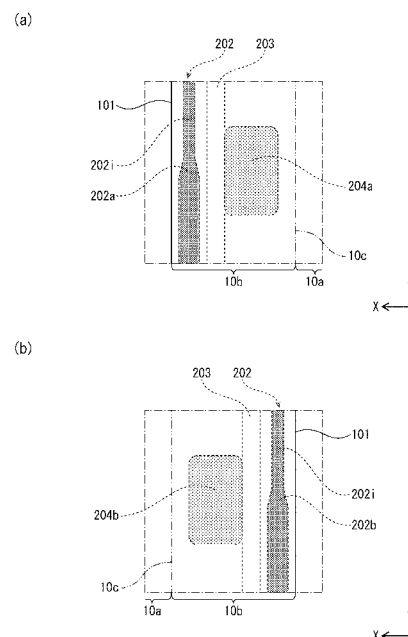
(54) 【発明の名称】 有機EL表示パネル及び有機EL表示パネルの製造方法

(57) 【要約】

【課題】封止壁の欠陥の発生を低減するとともに、当該欠陥の発生を効率良く検出することができる有機EL表示パネル及び有機EL表示パネルの製造方法を提供する。

【解決手段】基板101と、基板101上に配列された複数の有機EL素子100と、複数の有機EL素子100の上方を覆う封止板201と、額縁領域10bに配置され、表示領域10aを囲む枠状であって、ガラスフリットからなる封止壁202と、額縁領域10bに配置され、吸湿により変色する吸湿センサ204と、を備え、基板101、封止板201及び封止壁202が、複数の有機EL素子100の封止空間を構成し、封止壁202には、基板101との接合面202iにおいて幅が変化する拡幅部202a、202bが存在し、吸湿センサ204a、204bが、表示領域10aと拡幅部202a、202bとの間に配置されている有機EL表示パネル10。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板と、
前記基板上に配列された複数の有機 E L 素子と、
前記複数の有機 E L 素子の上方を覆う封止板と、
前記複数の有機 E L 素子が配列された前記基板上の領域を表示領域とし、前記表示領域の周囲となる前記基板上の領域を額縁領域とすると、前記額縁領域に配置され、前記表示領域を囲む枠状であって、ガラスフリットからなる封止壁と、
前記額縁領域に配置され、吸湿により変色する吸湿センサと、
を備え、
前記基板、前記封止板及び前記封止壁が、前記複数の有機 E L 素子の封止空間を構成し、
前記封止壁の前記基板との接合面における内周側と外周側との間隔を幅とすると、前記封止壁には、当該接合面において前記幅が変化する拡幅部が存在し、
前記吸湿センサが、前記表示領域と前記拡幅部との間に配置されている、
有機 E L 表示パネル。

10

【請求項 2】

前記封止空間が密閉されている、
請求項 1 の有機 E L 表示パネル。

【請求項 3】

前記複数の有機 E L 素子が、前記基板上において行列状に配列されることにより、前記表示領域と前記額縁領域との境界が、前記基板上において四角形状となり、
前記境界を構成する辺のうち、当該辺と前記封止壁との間に前記吸湿センサが配置されていないものが少なくとも一つ存在する、
請求項 1 の有機 E L 表示パネル。

20

【請求項 4】

前記吸湿センサが、前記表示領域と前記拡幅部との間において、島状に配置されている、
請求項 3 の有機 E L 表示パネル。

【請求項 5】

前記封止壁が四角形の枠状であり、
前記吸湿センサが、さらに前記表示領域と前記封止壁の角部との間においても、島状に配置されている、
請求項 4 の有機 E L 表示パネル。

30

【請求項 6】

さらに、前記基板に沿って前記表示領域から前記額縁領域まで連続し、有機材料を含む有機層を備え、
前記吸湿センサが、前記額縁領域にある前記有機層上に配置されている、
請求項 1 の有機 E L 表示パネル。

【請求項 7】

さらに、前記複数の有機 E L 素子と前記封止板との間に、硬化性樹脂からなる充填層を備え、
前記吸湿センサが、前記封止板と密着しつつ前記表示領域を囲む枠状であり、
前記充填層が、前記吸湿センサの枠内に充填されている、
請求項 6 の有機 E L 表示パネル。

40

【請求項 8】

前記吸湿センサが、化学的乾燥剤を含有する液状の樹脂である、
請求項 1 の有機 E L 表示パネル。

【請求項 9】

前記吸湿センサが、塩化コバルトを含む、

50

請求項 1 の有機 E L 表示パネル。

【請求項 1 0】

前記吸湿センサが、潮解性を有する物質を含む、
請求項 1 の有機 E L 表示パネル。

【請求項 1 1】

基板上に複数の有機 E L 素子を配列することにより、前記基板上に、前記複数の有機 E L 素子が配列された表示領域と、前記表示領域の周囲となる額縁領域と、を形成し、
封止板上に、ガラスフリットを枠状に配置した後に、前記封止板と前記ガラスフリットとを接合して封止壁を形成し、
前記封止壁の内側の前記封止板上に、吸湿により変色する吸湿センサを形成し、
前記基板の上面と、前記封止板の上面とを対向させて前記基板及び前記封止板を貼り合わせるにより、前記額縁領域に前記封止壁と、前記吸湿センサと、を配置し、
前記貼り合わせ後に、前記封止壁に沿って 1 周を超えてレーザ光を照射し、前記基板と前記封止壁とを接合することにより、前記基板、前記封止板及び前記封止壁による、前記複数の有機 E L 素子の封止空間を形成し、
前記レーザ光を照射する際に、前記封止壁の照射始端部と、前記表示領域との間に前記吸湿センサが存在するように、前記照射始端部を選択する、
有機 E L 表示パネルの製造方法。

10

【請求項 1 2】

前記封止空間を形成した後に、高温高湿試験又はプレッシャークッカー試験による出荷前検査を行い、
前記出荷前検査において、前記封止板越しに前記吸湿センサの状態を確認する、
請求項 1 1 の有機 E L 表示パネルの製造方法。

20

【請求項 1 3】

前記表示領域を形成する際に、前記複数の有機 E L 素子を、前記基板上に行列状に配列することにより、前記表示領域と前記額縁領域との境界を、前記基板上において四角形状とし、
前記吸湿センサを形成する際に、前記封止板の上面において、前記貼り合わせ後に前記境界上となる境界線のうち、少なくとも一辺と、前記封止壁との間に、前記吸湿センサを形成しない、
請求項 1 1 の有機 E L 表示パネルの製造方法。

30

【請求項 1 4】

前記吸湿センサを形成する際に、島状に前記吸湿センサを形成する、
請求項 1 3 の有機 E L 表示パネルの製造方法。

【請求項 1 5】

前記レーザ光を照射する際に、前記封止壁の照射終端部と、前記表示領域との間に前記吸湿センサが存在するように、前記照射終端部を選択する、
請求項 1 4 の有機 E L 表示パネルの製造方法。

【請求項 1 6】

前記封止壁を形成する際に、四角形の枠状に前記封止壁を形成し、
前記吸湿センサを形成する際に、前記封止壁の角の内側にも、島状に前記吸湿センサを形成する、
請求項 1 4 の有機 E L 表示パネルの製造方法。

40

【請求項 1 7】

前記表示領域を形成する際に、有機材料を用いて、前記基板に沿って前記表示領域となる領域から前記額縁領域となる領域まで連続する有機層を形成し、
前記吸湿センサを形成する際に、前記封止板の上面のうち、前記貼り合わせ時に前記額縁領域にある前記有機層上となる位置に、前記吸湿センサを形成する、
請求項 1 1 の有機 E L 表示パネルの製造方法。

【請求項 1 8】

50

前記吸湿センサを形成する際に、棒状に前記吸湿センサを形成し、

前記吸湿センサを形成した後に、前記封止板上の前記吸湿センサの棒内に未硬化の硬化性樹脂材料を配置し、

前記貼り合わせにより、前記硬化性樹脂材料を、前記吸湿センサの棒内に充填させ、

前記レーザ光を照射する前に、前記充填させた硬化性樹脂を硬化させる、

請求項 17 の有機 E L 表示パネルの製造方法。

【請求項 19】

前記吸湿センサを形成する際に、化学的乾燥剤を含有させた液状の樹脂を材料に用いて、前記吸湿センサを形成する、

請求項 11 の有機 E L 表示パネルの製造方法。

10

【請求項 20】

前記吸湿センサを形成する際に、塩化コバルトを材料に用いて、前記吸湿センサを形成する、

請求項 11 の有機 E L 表示パネルの製造方法。

【請求項 21】

前記吸湿センサを形成する際に、潮解性を有する物質を材料に用いて、前記吸湿センサを形成する、

請求項 11 の有機 E L 表示パネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、有機 E L 表示パネル及びその製造方法に関し、特に信頼性技術に関する。

【背景技術】

【0002】

有機 E L (Electroluminescence: 電界発光) 素子の発光を利用した有機 E L 表示パネルは、応答性・視野角・コントラスト比などに優れ、薄型軽量化やフレキシブル化が可能などの特徴を持ち、研究開発が盛んに行われている。

有機 E L 素子は、一对の電極間に、少なくとも有機発光層を含む機能層を配置した構造を有する。この電極や機能層には水分と反応しやすい材料が用いられることが多く、外気などに含まれる水分が有機 E L 素子に接触すると、有機 E L 素子が劣化してしまう。したがって、有機 E L 表示パネルの量産化においては、有機 E L 素子と水分との接触を防ぐ封止技術が重要となる。

30

【0003】

このような有機 E L 表示パネルの封止技術としては、基板上に配列された有機 E L 素子の上方を封止板で覆い、その周囲を硬化性樹脂などの封止壁で囲む構成が開示されている(例えば、特許文献 1 参照)。ただし、硬化性樹脂からなる封止壁は、一定以上の水蒸気透過度を有し、水分の侵入を完全に防ぐことができない。そこで、より水蒸気透過度の低いガラスフリットを封止壁の材料に用いた構成が開示されている(例えば、特許文献 2、3 参照)。

【先行技術文献】

40

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2007 - 59094 号公報

【特許文献 2】特開 2011 - 70797 号公報

【特許文献 3】特開 2013 - 251090 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ガラスフリットからなる封止壁を備える有機 E L 表示パネルでは、製法上、封止壁の内部や、封止壁の基板や封止板との接合面に割れや空隙などの欠陥が発生する場合がある。

50

このような欠陥が発生した有機ＥＬ表示パネルでは、欠陥を通じて水分が侵入するため、設計された信頼性を得ることができない。

したがって、ガラスフリットからなる封止壁を備える構成では、封止壁の欠陥発生を低減する必要があるとともに、欠陥の発生した有機ＥＬ表示パネルを製造不良品として選別する必要がある。しかし、このような欠陥を視認や画像認識技術などにより直接検出することは難しい。また、高温高湿試験やプレッシャークーラー試験などにより劣化を加速させ、各有機ＥＬ素子の発光状態を確認する出荷前検査を行うにしても、有機ＥＬ素子が劣化するまでの時間や劣化する箇所は欠陥の状態によるため、検査効率が悪い。

【０００６】

そこで、本発明の目的は、封止壁の欠陥の発生を低減するとともに、当該欠陥の発生を効率良く検出することができる有機ＥＬ表示パネル及び当該有機ＥＬ表示パネルの製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

本発明の一態様に係る有機ＥＬ表示パネルは、基板と、基板上に配列された複数の有機ＥＬ素子と、複数の有機ＥＬ素子の上方を覆う封止板と、複数の有機ＥＬ素子が配列された基板の領域を表示領域とし、表示領域の周囲となる基板の領域を額縁領域とすると、額縁領域に配置され、表示領域を囲む枠状であって、ガラスフリットからなる封止壁と、額縁領域に配置され、吸湿により変色する吸湿センサと、を備え、基板、封止板及び封止壁が、複数の有機ＥＬ素子の封止空間を構成し、封止壁の基板との接合面における内周側と外周側との間隔を幅とすると、封止壁には、当該接合面において幅が変化する拡幅部が存在し、吸湿センサが、表示領域と拡幅部との間に配置されている。

【発明の効果】

【０００８】

上記態様に係る有機ＥＬ表示パネルでは、封止壁に拡幅部が存在し、欠陥の発生が低減されている。また、当該有機ＥＬ表示パネルでは、比較的欠陥の発生しやすい封止壁の拡幅部の近くに吸湿センサが配置されており、吸湿センサの変色により、欠陥の発生を効率良く検出することができる。

【図面の簡単な説明】

【０００９】

【図１】有機ＥＬ表示装置１の全体構成を示すブロック図である。

【図２】有機ＥＬ表示パネル１０の模式平面図である。

【図３】（ａ）は図２のＡ部を拡大した模式底面図であり、（ｂ）は図２のＢ部を拡大した模式底面図である。

【図４】（ａ）は図２のＸ１－Ｘ１線に沿った模式断面図であり、（ｂ）は図２のＹ－Ｙ線に沿った模式断面図である。

【図５】有機ＥＬ表示パネル１０の製造過程を示す模式斜視図であって、（ａ）はアライメントマーク形成工程を示す図であり、（ｂ）は表示領域形成工程を示す図である。

【図６】有機ＥＬ表示パネル１０の製造過程を示す模式斜視図であって、（ａ）はアライメントマーク形成工程を示す図であり、（ｂ）は封止壁形成工程を示す図であり、（ｃ）は堰形成工程を示す図であり、（ｄ）は吸湿センサ形成工程を示す図である。

【図７】有機ＥＬ表示パネル１０の製造過程を示す模式断面図であって、（ａ）は貼り合わせ工程を示す図であり、（ｂ）は樹脂硬化工程を示す図であり、（ｃ）はレーザ光照射工程を示す図であり、（ｄ）は切断工程を示す図である。

【図８】拡幅部２０２ａの底面写真である。

【図９】レーザ光照射工程を示す模式断面図であって、（ａ）はレーザ光照射前の状態を示す図であり、（ｂ）は１回目のレーザ光照射後の状態を示す図であり、（ｃ）は２回目のレーザ光照射後の状態を示す図である。

【図１０】有機ＥＬ表示パネル３０の模式平面図である。

【図１１】図１０のＸ３－Ｘ３線に沿った模式断面図である。

10

20

30

40

50

【図 1 2】有機 E L 表示パネル 4 0 の模式平面図である。

【図 1 3】有機 E L 表示パネル 5 0 の模式断面図である。

【図 1 4】有機 E L 表示パネル 6 0 の模式断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 0 】

< 本発明の一態様の概要 >

本発明の一態様に係る有機 E L 表示パネルは、基板と、基板上に配列された複数の有機 E L 素子と、複数の有機 E L 素子の上方を覆う封止板と、複数の有機 E L 素子が配列された基板の領域を表示領域とし、表示領域の周囲となる基板の領域を額縁領域とすると、額縁領域に配置され、表示領域を囲む枠状であって、ガラスフリットからなる封止壁と、額縁領域に配置され、吸湿により変色する吸湿センサと、を備え、基板、封止板及び封止壁が、複数の有機 E L 素子の封止空間を構成し、封止壁の基板との接合面における内周側と外周側との間隔を幅とすると、封止壁には、当該接合面において幅が変化する拡幅部が存在し、吸湿センサが、表示領域と拡幅部との間に配置されている。

10

【 0 0 1 1 】

上記態様に係る有機 E L 表示パネルでは、封止壁に拡幅部が存在し、欠陥の発生が低減されている。また、当該有機 E L 表示パネルでは、比較的欠陥の発生しやすい封止壁の拡幅部の近くに吸湿センサが配置されており、吸湿センサの変色により、欠陥の発生を効率良く検出することができる。

また、本発明の別態様に係る有機 E L 表示パネルは、上記態様において、封止空間が密閉されている。上記態様に係る有機 E L 表示パネルは、高い信頼性を有する。

20

【 0 0 1 2 】

また、本発明の別態様に係る有機 E L 表示パネルは、上記態様において、複数の有機 E L 素子が、基板上において行列状に配列されることにより、表示領域と額縁領域との境界が、基板上において四角形状となり、境界を構成する辺のうち、当該辺と封止壁との間に吸湿センサが配置されていないものが少なくとも一つ存在する。上記態様に係る有機 E L 表示パネルでは、当該辺側の額縁領域に配置される封止壁を表示領域に近接させることができ、吸湿センサの配置による額縁領域の拡大を抑制することができる。

【 0 0 1 3 】

また、本発明の別態様に係る有機 E L 表示パネルは、上記態様において、吸湿センサが、表示領域と拡幅部との間において、島状に配置されている。

30

また、本発明の別態様に係る有機 E L 表示パネルは、上記態様において、封止壁が四角形の枠状であり、吸湿センサが、さらに表示領域と封止壁の角部との間においても、島状に配置されている。

【 0 0 1 4 】

上記態様に係る有機 E L 表示パネルでは、封止壁のうち、欠陥の発生しやすい箇所にのみ吸湿センサを配置することで、材料使用量や工数を合理化でき、製造上のコストを低減できる。

また、本発明の別態様に係る有機 E L 表示パネルは、上記態様において、さらに、基板に沿って表示領域から額縁領域まで連続し、有機材料を含む有機層を備え、吸湿センサが、額縁領域にある有機層上に配置されている。上記態様に係る有機 E L 表示パネルでは、吸湿センサが、封止壁の欠陥検出とは別に必要な領域上に配置されるため、追加的に額縁領域を拡大する必要がなく、額縁領域の拡大を抑制できる。

40

【 0 0 1 5 】

また、本発明の別態様に係る有機 E L 表示パネルは、上記態様において、さらに、複数の有機 E L 素子と封止板との間に、硬化性樹脂からなる充填層を備え、吸湿センサが、封止板と密着しつつ表示領域を囲む枠状であり、充填層が、吸湿センサの枠内に充填されている。上記態様に係る有機 E L 表示パネルでは、吸湿センサを配置する追加空間を必要とせず、額縁領域の拡大を抑制できる。また、当該有機 E L 表示パネルでは、吸湿センサ及び充填層が、基板と封止板との密着性を向上させ、強度低下を抑制することができる。さ

50

らに、当該有機ＥＬ表示パネルでは、吸湿センサの枠によって、充填層の流動が規制され、封止壁の枠を不要に大きくする必要が無く、額縁領域の拡大を抑制することができる。

【００１６】

また、本発明の別態様に係る有機ＥＬ表示パネルは、上記態様において、吸湿センサが、化学的乾燥剤を含有する液状の樹脂であるか、塩化コバルトを含むか、又は潮解性を有する物質を含む。当該有機ＥＬ表示パネルは、吸湿により変色する物質を有する吸湿センサを配置することができる。

また、本発明の別態様に係る有機ＥＬ表示パネルの製造方法は、基板上に複数の有機ＥＬ素子を配列することにより、基板上に、複数の有機ＥＬ素子が配列された表示領域と、表示領域の周囲となる額縁領域と、を形成し、封止板上に、ガラスフリットを枠状に配置した後に、封止板とガラスフリットとを接合して封止壁を形成し、封止壁の内側の封止板上に、吸湿により変色する吸湿センサを形成し、基板の上面と、封止板の上面とを対向させて基板及び封止板を貼り合わせることにより、額縁領域に封止壁と、吸湿センサと、を配置し、貼り合わせ後に、封止壁に沿って１周を超えてレーザ光を照射し、基板と封止壁とを接合することにより、基板、封止板及び封止壁による、複数の有機ＥＬ素子の封止空間を形成し、レーザ光を照射する際に、封止壁の照射始端部と、表示領域との間に吸湿センサが存在するように、照射始端部を選択する。

【００１７】

上記態様に係る製造方法では、封止壁に沿って１周を超えてレーザ光を照射することにより、封止壁の欠陥の発生が低減されている。また、当該製造方法では、比較的欠陥の発生しやすい封止壁の照射始端部の近くに吸湿センサが配置することで、吸湿センサの変色により、欠陥の発生を効率良く検出することができる。

また、本発明の別態様に係る有機ＥＬ表示パネルの製造方法は、上記態様において、封止空間を形成した後に、高温高湿試験又はプレッシャークッカー試験による出荷前検査を行い、出荷前検査において、封止板越しに吸湿センサの状態を確認する。上記態様に係る製造方法では、出荷前検査において、封止壁欠陥の発生を効率良く検出でき、当該欠陥を有する有機ＥＬ表示パネルと、当該欠陥を有さない有機ＥＬ表示パネルとを容易に選別することができる。

【００１８】

また、本発明の別態様に係る有機ＥＬ表示パネルの製造方法は、上記態様において、表示領域を形成する際に、複数の有機ＥＬ素子を、基板上に行列状に配列することにより、表示領域と額縁領域との境界を、基板上において四角形状とし、吸湿センサを形成する際に、封止板の上面において、貼り合わせ後に境界上となる境界線のうち、少なくとも一辺と、封止壁との間に、吸湿センサを形成しない。上記態様に係る製造方法では、当該辺側の額縁領域に配置される封止壁を表示領域に近接させることができ、吸湿センサの配置による額縁領域の拡大を抑制することができる。

【００１９】

また、本発明の別態様に係る有機ＥＬ表示パネルの製造方法は、上記態様において、吸湿センサを形成する際に、島状に吸湿センサを形成する。

また、本発明の別態様に係る有機ＥＬ表示パネルの製造方法は、上記態様において、レーザ光を照射する際に、封止壁の照射終端部と、表示領域との間に吸湿センサが存在するように、照射終端部を選択する。

【００２０】

また、本発明の別態様に係る有機ＥＬ表示パネルの製造方法は、上記態様において、封止壁を形成する際に、四角形の枠状に封止壁を形成し、吸湿センサを形成する際に、封止壁の角の内側にも、島状に吸湿センサを形成する。

上記態様に係る製造方法では、欠陥の発生しやすい箇所にも吸湿センサを配置することで、材料使用量や工数を合理化でき、製造上のコストを低減できる。

【００２１】

また、本発明の別態様に係る有機ＥＬ表示パネルの製造方法は、上記態様において、表

示領域を形成する際に、有機材料を用いて、基板に沿って表示領域となる領域から額縁領域となる領域まで連続する有機層を形成し、吸湿センサを形成する際に、封止板の上面のうち、貼り合わせ時に額縁領域にある有機層上となる位置に、吸湿センサを形成する。上記態様に係る製造方法では、吸湿センサを、封止壁の欠陥検出とは別に必要な領域上に配置することにより、追加的に額縁領域を拡大する必要がなく、額縁領域の拡大を抑制できる。

【0022】

また、本発明の別態様に係る有機EL表示パネルの製造方法は、上記態様において、吸湿センサを形成する際に、棒状に吸湿センサを形成し、吸湿センサを形成した後に、封止板上の吸湿センサの棒内に未硬化の硬化性樹脂材料を配置し、貼り合わせにより、硬化性樹脂材料を、吸湿センサの棒内に充填させ、レーザ光を照射する前に、充填させた硬化性樹脂を硬化させる。

10

【0023】

上記態様に係る製造方法では、吸湿センサを配置する追加空間を必要とせず、額縁領域の拡大を抑制できる。また、当該製造方法では、吸湿センサ及び充填層が、基板と封止板との密着性を向上させ、有機EL表示パネルの強度低下を抑制することができる。さらに、当該製造方法では、吸湿センサの棒によって、充填層の流動が規制され、封止壁の棒を不要に大きくする必要が無く、額縁領域の拡大を抑制することができる。さらに、当該製造方法では、レーザ光を照射する前に、基板と封止板との位置関係を固定でき、レーザ光の照射を精度良く行うことができる。

20

【0024】

また、本発明の別態様に係る有機EL表示パネルの製造方法は、上記態様において、吸湿センサを形成する際に、化学的乾燥剤を含有させた液状の樹脂、塩化コバルト又は潮解性を有する物質を材料に用いて、吸湿センサを形成する。上記態様に係る製造方法では、吸湿により変色する物質を有する吸湿センサを形成することができる。

なお、本願において「上」とは、絶対的な空間認識における上方向（鉛直上方）を指すものではなく、有機EL表示パネルの積層構造における積層順を基に、相対的な位置関係により規定されるものである。具体的には、有機EL表示パネルにおいて、基板の主面に垂直な方向であって、基板から積層物側に向かう側を上方向とする。

30

【0025】

また、例えば「基板上」と表現した場合は、基板に直接接する上方の領域のみを指すのではなく、積層物を介した基板の上方の領域も含めるものとする。

また、「変色」とは、物質が反射する可視光線の波長又は量の変化をいう。すなわち、物質の色彩（反射波長）の変化だけではなく、物質の透過率（反射量）の変化も含み、具体的には白濁から透明となる変化や、透明から白濁となる変化も含む。

【0026】

<実施の形態>

以下では、本発明の一態様に係る有機EL表示パネル10を備える有機EL表示装置1について、図面を参照しながら説明する。なお、図面は模式的なものを含んでおり、各部材の縮尺や縦横の比率などが実際とは異なる場合がある。また、本願において、平面図とは、対象物を垂直上方から見た図であり、底面図、底面写真とは、対象物を垂直下方から見た図、写真である。例えば、有機EL表示パネルの平面図とは、当該パネルを基板上面の垂直上方から見た図を意味する。

40

【0027】

1. 有機EL表示装置1の全体構成

図1は、有機EL表示装置1の全体構成を示すブロック図である。有機EL表示装置1は、例えば、テレビ、パーソナルコンピュータ、携帯端末、業務用ディスプレイ（電子看板、展示物、情報表示板）などに用いられる表示装置である。有機EL表示装置1は、有機EL表示パネル10と、これに電氣的に接続された駆動制御部20とを備える。

【0028】

50

有機ＥＬ表示パネル１０（以下、「パネル１０」とする。）は、例えば上面が長方形の画像表示面であるトップエミッション型の表示パネルである。図１に示すように、以下では説明のため、パネル１０上面の長辺に沿った方向をＸ方向、パネル１０上面の短辺に沿った方向をＹ方向とする。パネル１０では、上面に沿って複数の有機ＥＬ素子（不図示）が配列され、各有機ＥＬ素子の発光を組み合わせることで画像を表示する。また、パネル１０は、一例として、アクティブマトリクス方式を採用している。

【００２９】

駆動制御部２０は、パネル１０と電氣的に接続された駆動回路２１と、計算機などの外部装置又はアンテナなどの受信装置と電氣的に接続された制御回路２２とを有する。駆動回路２１は、パネル１０の各有機ＥＬ素子に電力を供給する電源回路、各有機ＥＬ素子への供給電力を制御する信号を印加する信号回路、一定の間隔ごとに信号を印加する箇所を切り替える走査回路などを有する。制御回路２２は、外部装置や受信装置から入力された画像情報を含むデータに応じて、駆動回路２１の動作を制御する。

【００３０】

なお、図１では、一例として、駆動回路２１がパネル１０の周囲に４つ配置された構成であるが、駆動制御部２０の構成はこれに限定されるものではなく、駆動回路２１の数や位置などは適宜変更可能である。

２．パネル１０の構成

（１）平面構成

図２は、パネル１０の模式平面図である。図２は、パネル１０の上面側、具体的にはパネル１０が備える長方形の封止板２０１の上面から見た図を示している。パネル１０は、封止板２０１の下方（紙面奥側）にほぼ同一形状の基板１０１と、基板１０１上に配列された複数の有機ＥＬ素子１００とを備える。また、パネル１０では、基板１０１上の中央側の領域を表示領域１０ａとし、表示領域１０ａの周囲となる基板１０１上の領域を額縁領域１０ｂとしている。

【００３１】

表示領域１０ａは、その一部を拡大した図Ｃに示すように、複数の有機ＥＬ素子１００が配列された基板１０１上の領域である。表示領域１０ａでは、例えば、赤色、緑色、青色のいずれかに発光する有機ＥＬ素子１００を１つずつ組み合わせることで画素とすることで、画素がフルカラーを表現する。また、表示領域１０ａでは、有機ＥＬ素子１００が、基板１０１上において直交するＸ方向及びＹ方向に沿って行列状に配列されることにより、画素も同様に行列状に並び、各画素の発色の組み合わせにより、画像が表示される。なお、パネル１０では、有機ＥＬ素子１００が上記行列状に配列されることにより、図２の二点鎖線に示される表示領域１０ａと額縁領域１０ｂとの境界１０ｃは基板１０１上において四角形（長方形）となっている。

【００３２】

また、パネル１０は、額縁領域１０ｂに配置され、表示領域１０ａを囲む四角形の枠状の封止壁２０２と、封止壁２０２の内側で表示領域１０ａを囲む四角形の枠状の堰２０３と、額縁領域１０ｂに配置された吸湿センサ２０４ａ、２０４ｂ、２０４ｃとを備える。図２においては、封止壁２０２、堰２０３及び吸湿センサ２０４、２０４ｂ、２０４ｃは、封止板２０１に覆われており、パネル１０の内部に存在しているため、点線で表現されている。また、各部材の判別性を向上させるため、図２においては、封止壁２０２と、吸湿センサ２０４ａ、２０４ｂ、２０４ｃについて、ドット模様を付しているが、これは実際に視認される色彩や透過率に対応するものではない。なお、以降では、吸湿センサ２０４ａ、２０４ｂ、２０４ｃを総称する際に、吸湿センサ２０４と記載する場合がある。

【００３３】

パネル１０では、吸湿センサ２０４は、特定の位置に島状に配置されている。図３（ａ）は図２のＡ部を拡大した底面図であり、図３（ｂ）は図２のＢ部を拡大した底面図である。図３（ａ）、（ｂ）は底面図、すなわちパネル１０を基板１０１側から見た図であり、そのＸ方向及びＹ方向の向きが示すように、図２とは紙面左右方向が反転している。ま

た、図3(a)、(b)では、封止壁202を、封止壁202の基板101との接合面202iによって示している。

【0034】

パネル10では、封止壁202の基板101との接合面202iにおける内周側と外周側との間隔を幅とすると、封止壁202には、接合面202iにおいて幅が変化する拡幅部202a(図3(a)参照)、202b(図3(b)参照)が存在する。そして、吸湿センサ204aは、表示領域10aと拡幅部202aとの間において、吸湿センサ204bは、表示領域10aと拡幅部202bとの間において、それぞれ島状に配置されている。

【0035】

また、図2に戻って、吸湿センサ204cは、表示領域10aと封止壁202の4つの角部との間において、それぞれ島状に配置されている。上記の配置により、パネル10では、境界10cを構成する辺のうち、長辺となる2つの辺と封止壁202との間に吸湿センサ204は配置されていない。

(2) 断面構成

図4(a)は、図2のX1-X1線に沿った模式断面図であり、図4(b)は、図2のY-Y線に沿った模式断面図である。パネル10は、基板101上に配置された層間絶縁層102と、層間絶縁層102上に配置された隔壁層103及び有機EL素子100とを備える。また、有機EL素子100は、第1電極104、機能層105及び第2電極106から構成されている。なお、図4(a)、(b)では、表示領域10aの最外部、すなわち境界10cを構成する有機EL素子100のみを示しているが、他の有機EL素子100も同様の構成を有する。層間絶縁層102及び隔壁層103は、基板101に沿って、表示領域10aから、額縁領域10bの一部(封止壁202と間隔を空けた位置)まで連続している。

【0036】

また、パネル10では、封止板201が、有機EL素子100の上方を覆い、基板101、封止板201及び封止壁202が、それぞれ接合されることにより、有機EL素子100の封止空間を構成している。堰203は、封止壁202と間隔を空けて、額縁領域10bにある層間絶縁層102上(直接には隔壁層103上)に、封止板201と密着して配置されている。吸湿センサ204aは、堰203の内側に沿って、額縁領域10bにある層間絶縁層102上(直接には隔壁層103上)に、封止板201と密着して配置されている。図示は省略するが、吸湿センサ204b、204cの配置も同様である。さらに、パネル10は、有機EL素子100(第2電極106)と封止板201との間に、充填層205を備え、充填層205は、堰203の枠内に充填されている。

【0037】

(3) 各部の説明

a. 基板101

基板101は、長方形平板状であって、パネル10の支持部材である。基板101には、電気絶縁性を有する材料又は電気絶縁性を有する材料をコーティングしたアルミニウムやステンレスなどの金属材料が用いられる。電気絶縁性を有する材料としては、例えば、無アルカリガラス、ソーダガラス、無蛍光ガラス、燐酸系ガラス、硼酸系ガラス、石英ガラスなどのガラス材料である。また当該材料は、例えば、アクリル系樹脂、スチレン系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、エポキシ系樹脂、ポリエチレン系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリイミド系樹脂、シリコン系樹脂などの有機材料であってもよい。また当該材料は、例えば、酸化アルミニウムなどの金属酸化物材料であってもよい。

【0038】

ここで、有機EL素子100の封止空間を構成する基板101には、通常は水分透過度の低い材料、例えばガラスや金属などを用いるが、有機材料など一定の水分を透過する材料を用いる場合は、有機材料の上面に、例えば窒化シリコン、酸窒化シリコン、酸化アルミニウムなどの水分透過度の低い薄膜をコーティングすればよい。また、当該コーティン

10

20

30

40

50

グにより、後述の封止壁 202 との接合性が向上する。

【0039】

なお、図示は省略するが、アクティブマトリクス方式を採用するパネル 10 では、基板 101 上の層間絶縁層 102 に覆われる箇所に TFT (Thin Film Transistor) 層が配置されている。TFT 層は、有機 EL 素子への電力供給回路や供給電力の制御回路などが配置される層であり、具体的には、半導体、導電体及び電気絶縁体などからなる層の積層である。この積層構成によって、TFT 素子、コンデンサ素子、配線などによる制御回路が構成される。

【0040】

なお、TFT 層における半導体には、例えば、シリコンなどの一般的な半導体材料、インジウム - 亜鉛 - ガリウム酸化物などの酸化物半導体材料、多環芳香族化合物などの平面方向に広がった電子共役系を有する有機半導体材料などが用いられる。また、TFT 層における導電体には、例えば、アルミニウム (Al)、銅 (Cu)、金 (Au) などの金属材料、黒鉛、カーボンナノチューブなどの炭素材料、酸化インジウムスズ (ITO) や酸化インジウム亜鉛 (IZO) などの導電性酸化物材料などが用いられる。また、TFT 層における電気絶縁体には、例えば、窒化シリコン、酸化シリコン、酸窒化シリコン、酸化アルミニウムなどの無機材料、アクリル系樹脂、ポリイミド系樹脂、シリコーン系樹脂、フェノール系樹脂などの有機材料などが用いられる。

【0041】

また、TFT 層上に、TFT 層を物理的、化学的に保護するパッシベーション層を配置してもよい。パッシベーション層には、窒化シリコン、酸化シリコン、酸窒化シリコンなどの無機材料、酸化アルミニウムなどの金属酸化物材料を用いることができる。

また、同様に図示は省略するが、パネル 10 では、駆動回路 21 との電氣的接続のため、基板 101 上に、基板 101 の縁まで延びた配線が配置されるが、各図ではこれを省略している。したがって、実際には、封止壁 202 は配線を含む基板 101 上に配置される。なお、配線には、例えば上記 TFT 層の導電体として例示した材料を用いることができる。

【0042】

b. 層間絶縁層 102

層間絶縁層 102 は、TFT 層が配置された基板 101 を覆うことで、基板 101 上面の凹凸を平坦化するとともに、TFT 層の制御回路と有機 EL 素子 100 との間の不要な電気の導通を抑制する役割を有する。層間絶縁層 102 は、電気絶縁性を有するパターンニング可能な材料、例えば、アクリル系樹脂、ポリイミド系樹脂、シリコーン系樹脂、フェノール系樹脂などの有機材料を含む。すなわち、層間絶縁層 102 は、本実施の形態における有機層に相当する。

【0043】

c. 隔壁層 103

隔壁層 103 は、第 1 電極 104 を区切ることにより、隣接する有機 EL 素子 100 を電氣的に絶縁する層である。なお、有機 EL 素子 100 に湿式プロセスで形成される層が含まれる場合、隔壁層 103 は当該層を形成する領域を規定する役割を有する。また、有機 EL 素子 100 に乾式プロセスで形成される層が含まれる場合、隔壁層 103 はメタルマスクなどを配置する土台の役割を有しても良い。なお、パネル 10 において、隔壁層 103 の形状は、いわゆるラインバンク (線状の並列隔壁) やピクセルバンク (格子状の隔壁) のいずれであってもよい。

【0044】

隔壁層 103 は、層間絶縁層 102 と同様に、電気絶縁性を有するパターンニング可能な有機材料を含む。よって、隔壁層 103 も、本実施の形態における有機層に相当する。

d. 第 1 電極 104

第 1 電極 104 は、層間絶縁層 102 上において、直交する行列状に配列された複数の電極であり、例えば、機能層 105 に正孔を供給する陽極としての役割を有する。第 1 電

10

20

30

40

50

極 104 には、例えば、Al、銀 (Ag)、モリブデン (Mo)、タングステン (W)、チタン (Ti)、クロム (Cr)、ニッケル (Ni)、亜鉛 (Zn) などの金属材料が用いられる。また、これらの金属材料を組み合わせた合金材料や、金属材料・合金材料を積層した多層構造を用いてもよい。なお、正孔を供給する観点からは、第 1 電極 104 には仕事関数の高い材料を用いることが好ましい。また、トップエミッション型であるパネル 10 では、第 1 電極 104 に光反射性を付与することが好ましい。

【0045】

e. 機能層 105

機能層 105 は、第 1 電極 104 上に配置された層であり、少なくとも有機発光層を含む。有機発光層は、第 1 電極 104 及び第 2 電極 106 から供給された正孔及び電子の再結合による発光 (電界発光現象) が行われる部位である。

有機発光層には、電界発光現象によって発光する有機材料を用いる。具体的には、例えば、オキシノイド化合物、ペリレン化合物、クマリン化合物、アザクマリン化合物、オキサゾール化合物、オキサジアゾール化合物、ペリノン化合物、ピロロピロール化合物、ナフタレン化合物、アントラセン化合物、フルオレン化合物、フルオランテン化合物、テトラセン化合物、ピレン化合物、コロネン化合物、キノロン化合物、アザキノロン化合物、ピラゾリン誘導体、ピラゾロン誘導体、ローダミン化合物、クリセン化合物、フェナントレン化合物、シクロペンタジエン化合物、スチルベン化合物、ジフェニルキノン化合物、スチリル化合物、ブタジエン化合物、ジシアノメチレンピラン化合物、ジシアノメチレンチオピラン化合物、フルオレセイン化合物、ピリリウム化合物、チアピリリウム化合物、セレナピリリウム化合物、テルロピリリウム化合物、芳香族アルダジエン化合物、オリゴフェニレン化合物、チオキサンテン化合物、シアニン化合物、アクリジン化合物、8-ヒドロキシキノリン化合物の金属錯体、2-ビピリジン化合物の金属錯体、シッフ塩と I I 族金属との錯体、オキシシ金属錯体、希土類錯体等の蛍光物質 (いずれも特開平 5-163488 号公報に記載) などの公知の蛍光物質、燐光物質である。また、有機発光層は、例えば、上記の蛍光物質、燐光物質をドーパントとした有機化合物の混合層であってもよい。

【0046】

なお、機能層 105 は、有機発光層以外にも有機 EL 素子の低電圧駆動、高発光効率、高寿命を目的に、正孔・電子注入層、正孔・電子輸送層、正孔・電子阻止層、バッファ層などを有していてもよい。これらの配置構成・材料・形成方法は公知の方法を用いることができる。また、機能層 105 が複数の層を含む場合は、各層は、有機 EL 素子 100 ごとに独立していてもよいし、表示領域 10a 全体に渡って 1 つの層であってもよい。また、一部の有機 EL 素子 100、例えば有機 EL 素子 100 の列ごとに機能層 105 が共有されていてもよい。

【0047】

f. 第 2 電極 106

第 2 電極 106 は、表示領域 10a 全体に渡って機能層 105 を覆う電極であり、例えば、機能層 105 に電子を供給する陰極としての役割を有する。第 2 電極 106 には、例えば、ITO や IZO などの透明導電性酸化物材料が用いられる。また、透明導電性酸化物材料からなる層に、Ag、Au、Ni、Cu、Al、白金 (Pt)、パラジウム (Pd) などの金属材料又はこれらの合金材料の層を積層した多層構造を用いてもよい。なお、電子を供給する観点からは、第 2 電極 106 には仕事関数の低い材料を用いることが好ましい。また、トップエミッション型であるパネル 10 では、第 2 電極 106 には、例えば光透過率 80% 以上などの高い光透過率を有する材料を用いることが好ましい。

【0048】

g. 封止板 201

封止板 201 は、透明な長方形平板状の部材であって、有機 EL 素子 100 の上方を覆うことで、有機 EL 素子 100 の封止空間を構成する。また、封止板 201 は、後述するパネル 10 の製造において、封止壁 202、堰 203、吸湿センサ 204、充填層 205

10

20

30

40

50

に対し、支持材としての役割を有する。封止板 201 には、例えば、基板 101 の材料として例示した材料を用いることができる。なお、トップエミッション型であるパネル 10 において、封止板 201 は高い光透過性を有することが好ましい。

【0049】

h. 封止壁 202

封止壁 202 は、額縁領域 10b に配置された壁状の部材であって、表示領域 10a を囲むとともに、基板 101 及び封止板 201 と接合することにより、有機 EL 素子 100 の封止空間を構成する。封止壁 202 は、後述するように、ガラスフリットからなる。これにより、パネル 10 では、有機 EL 素子の封止空間を構成する基板 101、封止板 201 及び封止壁 202 が非常に低い水分透過度を有するため、有機 EL 素子 100 の水分による劣化が抑制され、高い信頼性を有する。ガラスフリットは、具体的には、500 程度で熔融する低融点のガラス材料からなり、後述するレーザ光照射において、効率良く光を吸収するために、酸化鉄など黒色の添加材を含むことが好ましい。

【0050】

i. 堰 203

堰 203 は、後述するパネル 10 の製造において、充填層 205 の流動を規制する役割を有する有機材料からなる層である。堰 203 により、充填層 205 が封止壁 202 付近まで流動することが規制され、封止壁 202 にレーザ光を照射する際に充填層 205 の劣化や充填層 205 の蒸発（ガス化）による封止空間内の圧力上昇を抑制できる。すなわち、パネル 10 では、堰 203 を備えることで、封止壁 202 の枠を不要に大きくする必要がなく、額縁領域 10b の拡大を抑制することができる。

【0051】

堰 203 には、例えば、エポキシ系樹脂、ウレタン系樹脂、アクリル系樹脂、シリコン系樹脂などの硬化性樹脂を用いることができる。なお、堰 203 には、ディスペンス法やスクリーン印刷法などの印刷法が使用でき、かつ封止板 201 に配置後に形が崩れない程度の粘度を有するものを用いることが好ましい。なお、有機 EL 素子 100 と封止板 201 との間隔を適度に維持するため、堰 203 はスペーサとなる材料を含有してもよい。また、堰 203 が硬化性樹脂材料であれば、基板 101 と封止板 201 との貼り合わせ後に、充填層 205 とともに、基板 101 と封止板 201 との位置関係を固定することができる。

【0052】

j. 吸湿センサ 204

吸湿センサ 204 は、吸湿により変色し、封止壁 202 の欠陥を通じて封止空間に侵入した水分を検出する役割を有する。例えば、吸湿センサ 204 には、化学的乾燥剤を含有する液状の樹脂を用いることができる。ここで、液状とは、樹脂内の分子がブラウン運動可能となった状態であり、融点が常温以下である樹脂のことを指す。

【0053】

具体的には、例えば、未硬化状態の硬化性樹脂、すなわちエポキシ樹脂、アクリル樹脂、シリコン樹脂、ウレタン樹脂、フェノール樹脂、ポリエステル樹脂、エチレン・酢酸ビニル共重合樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、ポリイソブチレン樹脂、ポリブテン樹脂、ポリブタジエン樹脂、ポリイミド樹脂、ポリイミドシリコン樹脂、ポリスチレン樹脂、テルペン樹脂、ハイドロフルオロエーテル樹脂などを用いることができる。

【0054】

また、化学的乾燥剤とは、吸湿により水分と化学反応を起こす乾燥剤であり、具体的には、酸化リチウム、酸化ナトリウム、酸化カリウム、酸化カルシウム、酸化マグネシウム、酸化カルシウム、酸化ストロンチウム、酸化バリウムなどの粉末である。また、これ以外にも、公知の化学的乾燥剤、例えば、塩化カルシウム、硫酸カルシウム、過塩素酸マグネシウム、硫酸マグネシウム、炭酸カリウム、水酸化カリウム、水酸化ナトリウム、硫酸ナトリウム、酸化リン、塩化亜鉛などの粉末を用いてもよい。

【0055】

10

20

30

40

50

上記化学的乾燥剤を含有する液状の樹脂は、吸湿前の乾燥状態では、樹脂中の化学的乾燥剤の粒子が光を散乱することにより、白濁している。一方、吸湿後では、水分及び液状の樹脂の環境下にあることで化学的乾燥剤が電離してその粒子径がイオン径まで縮小するため、化学的乾燥剤に散乱される光が低減し、光の透過率が上昇することで、樹脂が透明となることが発見されている。すなわち、上記化学的乾燥剤を含有する液状の樹脂を吸湿センサ 204 として用いれば、白濁から透明に変化する変色により、封止空間への水分の侵入、すなわち封止壁 202 の欠陥の発生を検出することができる。また、化学的乾燥剤を含有する液状の樹脂では、吸湿前後において、体積がほぼ変化しないため、吸湿後も堰 203 及び充填層 205 を圧迫することがなく、パネル 10 の構造が安定する。

【0056】

なお、吸湿センサ 204 は、上記に限られず、塩化コバルトや有機系色素（サフラニンなど）といった吸湿により色彩が変化するものを含む構成であってもよい。これにより、色彩の変化によって、封止壁 202 の欠陥の発生を検出することができる。なお、塩化コバルトや有機系色素は、樹脂に含有させた状態で用いることにより、封止板 201 への配置が容易になる。

【0057】

さらに吸湿センサ 204 には、潮解性を有する物質を用いてもよい。潮解性を有する物質も、吸湿により潮解して粒径が小さくなり、白濁から透明に変化するため、当該変色により、封止壁 202 の欠陥の発生を検出することができる。潮解性を有する物質としては、塩化カルシウム、酸化マグネシウム、過塩素酸マグネシウム、酸化リン、炭酸カリウム、水酸化カリウム、水酸化ナトリウム、硫酸ナトリウム、塩化亜鉛などである。なお、色彩の変化よりも白濁から透明への変化の方がコントラストの変化が大きいため、機械的に変色を検出する画像認識装置を構成しやすく、量産工程における設備コストを低減することができる。

【0058】

なお、上記の吸湿センサ 204 の変色速度は、一般的に、有機 EL 素子 100 の劣化速度よりも大きく、有機 EL 素子 100 の封止構造内に水分が侵入した場合に、短時間で検出が可能である。また、吸湿センサ 204 の変色は、封止板 201 越しに簡単に確認できる。すなわち、パネル 10 では、封止板 201 越しに吸湿センサ 204 の状態を確認することで、封止壁 202 の欠陥を効率良く検出できる。

【0059】

k. 充填層 205

充填層 205 は、基板 101 と封止板 201 とを接着することでこれらの位置関係を固定する役割を有する。また、充填層 205 は、基板 101 と封止板 201 との密着性を向上させ、パネル 10 の強度低下を抑制する役割を有する。充填層 205 には、例えば、エポキシ系樹脂、ウレタン系樹脂、アクリル系樹脂、シリコン系樹脂などの硬化性樹脂などを用いることができる。また、パネル 10 はトップエミッション型であるため、充填層 205 は、光透過性が高く、隣接する第 2 電極 106 及び封止板 201 との屈折率の差が小さい材料を用いることが好ましい。なお、充填層 205 に用いる硬化性樹脂には、例えば、熱硬化性樹脂、光硬化性樹脂、化学系硬化性樹脂などを用いることができ、さらに、加熱や紫外線照射後、硬化するまでに遅延が発生する遅延型硬化性樹脂を用いてもよい。

【0060】

3. パネル 10 の製造方法

パネル 10 の製造方法について、図 5、図 6 及び図 7 を用いて説明する。図 5、図 6 及び図 7 は、パネル 10 の製造過程を示す模式斜視図である。なお、図 5、図 6 及び図 7 においては、一例として、基板 101、封止板 201 と同材料からなる基板 101M、封止板 201M をそれぞれ用いて、パネル 10 を同時に 4 枚製造する場合を説明している。なお、1 組の基板 101M 及び封止板 201M から製造するパネル 10 の数は 4 枚に限られず、その他の複数枚であっても良いし、1 枚であってもよい。

【0061】

(1) 基板側の準備

最初に、基板 1 0 1 M 側の準備として、基板 1 0 1 M 上に、複数の有機 E L 素子 1 0 0 を配列することにより、基板 1 0 1 M 上に、表示領域 1 0 a と、額縁領域 1 0 b とを形成する。

a . アライメントマーク形成

まず、図 5 (a) に示すように、ガラス材料を四角形の平板状に成形した基板 1 0 1 M を用意し、基板 1 0 1 M の上面の角部にアライメントマーク A L 1 を形成する。

【 0 0 6 2 】

アライメントマーク A L 1 は、画像認識可能な外観であればよく、例えばクロムなどの光反射性の金属膜を、メタルマスクを用いた真空蒸着法などにより四角形に成膜すればよい。アライメントマーク A L 1 の材質は、光反射性材料に限られず、例えば、黑色クロム、黑色顔料含有樹脂、ガラスフリットなどの光吸収性材料であってもよい。また、アライメントマーク A L 1 の形状は、四角形に限られず、十字型や円形、多角形であってもよいし、これらの枠状であってもよい。さらに、アライメントマーク A L 1 は、エッチングによって形成した溝であってもよい。なお、図 5 (a) では基板 1 0 1 M 上面の四隅に 2 つずつアライメントマーク A L 1 を形成しているが、位置や数はこれに限られず、例えば 1 組の対角となる基板 1 0 1 M 上面の 2 つの隅に、 3 つずつアライメントマークを形成してもよい。

【 0 0 6 3 】

b . 表示領域形成

次に、図 5 (b) に示すように、アライメントマーク A L 1 を形成した基板 1 0 1 M 上に、表示領域 1 0 a を形成する。具体的には、基板 1 0 1 M 上の所定の位置に T F T 層を形成し、当該 T F T 層を覆うように層間絶縁層 1 0 2 を形成し、層間絶縁層 1 0 2 上の所定の範囲において直交する行列状に有機 E L 素子 1 0 0 を形成・配列する。これにより、基板 1 0 1 M 上に、複数の有機 E L 素子 1 0 0 が配列された表示領域 1 0 a と、表示領域 1 0 a の周囲となる額縁領域 1 0 b とを形成することができる。また、この際、表示領域 1 0 a と額縁領域 1 0 b との境界 1 0 c は基板 1 0 1 M 上で四角形 (長方形) となる。

【 0 0 6 4 】

なお、T F T 層、層間絶縁層 1 0 2 及び有機 E L 素子 1 0 0 の形成方法は、公知の方法を用いることができる。

例えば、T F T 層は、基板 1 0 1 M 上に、所定の形状にパターニングされた半導体、導電体、電気絶縁体などからなる層を順次形成することにより、所定の電子回路が形成された層として形成すればよい。各層の形成には、各層の材料に応じて、例えば、真空蒸着法、電子ビーム蒸着法、イオンプレーティング法、気層成長法などの乾式プロセスや、印刷法、スピンコート法、インクジェット法、ディスペンス法、ダイコート法などの湿式プロセスを用いることができる。この際、各層のパターニング法には、例えば、フォトリソグラフィ法、シャドウマスク法、メタルマスク法などを用いてもよいし、湿式プロセスで直接所定の形状に形成してもよい。また、必要に応じて形成した各層にプラズマ注入、イオン注入、ベーキングなどの処理を行ってもよい。

【 0 0 6 5 】

また、例えば、層間絶縁層 1 0 2 は、形成した T F T 層を含めた所定の範囲を覆うように形成すればよい。層間絶縁層 1 0 2 の形成には、材料に応じて、上記の乾式プロセス、湿式プロセス、パターニング法を用いることができる。

また、例えば、有機 E L 素子 1 0 0 は、以下のように形成すればよい。まず、層間絶縁層 1 0 2 の所定の範囲において、直交する行列状に第 1 電極 1 0 4 を形成し、当該第 1 電極 1 0 4 を区切る形状に隔壁層 1 0 3 を形成する。次に、隔壁層 1 0 3 に区切られた第 1 電極 1 0 4 の上方に機能層 1 0 5 を形成し、各機能層 1 0 5 を覆う第 2 電極 1 0 6 を形成すれば、直交する行列状に並ぶ複数の有機 E L 素子 1 0 0 を形成することができる。なお、機能層 1 0 5 が積層構成である場合は、一部の層を、隔壁層 1 0 3 よりも先に形成してもよい。上記有機 E L 素子 1 0 0 及び隔壁層 1 0 3 の形成には、各層の材料に応じて、上

10

20

30

40

50

記の乾式プロセス、湿式プロセス、パターニング法を用いることができる。

【0066】

なお、表示領域10aを形成する際は、製造プロセスにおける水分の影響を抑制するため、例えば、真空チャンバーなどの乾燥環境下で行うことが好ましい。

(2) 封止板側の準備

次に、封止板201M側の準備として、封止板201M上に、ガラスフリットを棒状に配置した後に、封止板201Mとガラスフリットとを接合して封止壁202を形成し、封止壁202の内側の封止板201M上に、吸湿センサ204を形成する。

【0067】

a. アライメントマーク形成

まず、図6(a)に示すように、ガラス材料を四角形の平板状に成形した封止板201Mを用意し、封止板201Mの上面の角部にアライメントマークAL2を形成する。アライメントマークAL2は、アライメントマークAL1と同様に形成されるが、アライメントマークAL1の外観に対応した形状に形成する必要がある。例えば、アライメントマークAL2の上面形状を、アライメントマークAL1の周囲を囲む棒状などに形成する。

【0068】

b. 封止壁形成

次に、図6(b)に示すように、封止壁を形成する。具体的には、例えば、まず、ガラスフリットペーストとして、バインダとなる樹脂中に粒子状のガラス材料を分散させたものをさらに有機溶媒に含有させたものを用意する。

次に、ガラスフリットペーストを封止板201Mの所定の位置において四角形の棒状に塗布する。この際、層間絶縁層102(隔壁層103)が基板101M上でなす四角形(図5(b)参照)よりも大きな四角形の棒状にガラスフリットペーストを塗布することで、層間絶縁層102(隔壁層103)と封止壁202との間に間隔を空けることができる。なお、ガラスフリットペーストの塗布方法は、例えばスクリーン印刷法や、ディスペンス法などを用いることができ、特にスクリーン印刷法では塗布始端と塗布終端とに境目のない連続した四角形の棒状に塗布することができ、好適である。

【0069】

次に、ガラスフリットペーストを塗布した封止板201Mを乾燥し、ガラスフリットペースト中の有機溶媒を除去する。これは、例えば、封止板201Mを真空乾燥炉で乾燥させればよく、乾燥条件は例えば、約150℃で、15分から1時間程度とすればよい。

次に、有機溶媒を除去した封止板201Mを焼成し、バインダを蒸発させるとともに、ガラスフリットを溶融させることにより、封止板201Mと接合して封止壁202を形成する。これは、例えば、封止板201Mを焼成炉で焼成すればよい。なお、バインダである樹脂は約300～350℃、30分程度で蒸発し、ガラスフリットは約500℃、10～30分程度で溶融する。

【0070】

c. 堰形成

次に、図6(c)に示すように、堰203、203Mを形成する。具体的には、例えば、エポキシ材料などの硬化性樹脂を、封止壁202の棒内で、四角形の棒状に塗布して、堰203を形成する。また、当該樹脂を、封止板201M上の全ての封止壁202を囲むように、四角形の棒状にも塗布することで堰203Mを形成する。この際、後述の貼り合わせにおいて、基板101M上の表示領域10a、額縁領域10b、境界10cに対応する封止板201Mの上面部分を、それぞれ表示領域部201a、額縁領域部201b、境界線201cとすると、堰203は、額縁領域部201b上に形成する。特に、堰203は、額縁領域部201bのうち、貼り合わせ時において、基板101M上の層間絶縁層102(隔壁層103)の上方となる位置に形成される。なお、樹脂の塗布方法は、例えばスクリーン印刷法や、ディスペンス法、ダイコート法などを用いることができる。

【0071】

d. 吸湿センサ形成

次に、図 6 (d) に示すように、吸湿センサ 2 0 4 及び充填剤 2 0 5 M を形成する。具体的には、例えば、堰 2 0 3 に用いた硬化性樹脂よりも粘度の低い硬化性樹脂を、堰 2 0 3 の枠内の全体に点状に塗布して充填剤 2 0 5 M を配置する。この際、充填剤 2 0 5 M の材料に、吸湿により変色する物質（前述の化学的乾燥剤、塩化コバルトや有機系色素、潮解性物質など）を含有させたものを用い、堰 2 0 3 に沿った所定の位置に塗布して吸湿センサ 2 0 4 を島状に形成する。例えば、図 6 (d) では、吸湿センサ 2 0 4 a 、 2 0 4 b は、堰 2 0 3 の短辺の中央部内側に、吸湿センサ 2 0 4 c は堰 2 0 3 の角部に形成している。

【 0 0 7 2 】

なお、この際、前述の境界線 2 0 1 c のうち、長辺となる 2 辺と、封止壁 2 0 2 との間には、吸湿センサ 2 0 4 を形成しないでおく。また、吸湿センサ 2 0 4 は、前述の額縁領域部 2 0 1 b 上のうち、貼り合わせ時において、額縁領域 1 0 b にある層間絶縁層 1 0 2 上（隔壁層 1 0 3 上）となる位置に形成する。また、吸湿センサ 2 0 4 及び充填剤 2 0 5 M の塗布方法は、例えばスクリーン印刷法や、ディスペンス法、ダイコート法などを用いることができる。

【 0 0 7 3 】

（ 3 ）貼り合わせ、封止空間形成

次に、基板 1 0 1 M 及び封止板 2 0 1 M の貼り合わせ及び有機 E L 素子 1 0 0 の封止空間の形成を行う。

a . 貼り合わせ

まず、図 7 (a) に示すように、基板 1 0 1 M の上面（有機 E L 素子 1 0 0 が配列された面）と、封止板 2 0 1 M の上面（封止壁 2 0 2 が形成された面）とを対向させて基板 1 0 1 M 及び封止板 2 0 1 M を貼り合わせる。この際、アライメントマーク A L 1 、 A L 2 を用いて、基板 1 0 1 M 及び封止板 2 0 1 M の位置合わせを行う。なお、図 7 (a) では、流動性の高い充填剤 2 0 5 M が配置された封止板 2 0 1 M を下側にして貼り合わせを行っているため、充填剤 2 0 5 M の封止板 2 0 1 M からの流出を抑制することができる。ただし、基板 1 0 1 M と封止板 2 0 1 M との上下関係は逆であってもよい。

【 0 0 7 4 】

この貼り合わせにより、額縁領域 1 0 b に封止壁 2 0 2 と、堰 2 0 3 と、吸湿センサ 2 0 4 とが配置される。また、封止壁 2 0 2 は額縁領域 1 0 b の基板 1 0 1 M 上に、堰 2 0 3 、吸湿センサ 2 0 4 は額縁領域 1 0 b の層間絶縁層 1 0 2 の上方（隔壁層 1 0 3 上）に配置される。また、堰 2 0 3 M は、基板 1 0 1 M 上の全ての層間絶縁層 1 0 2 を囲むように、基板 1 0 1 M 上に密着配置される。さらに、この際、貼り合わせの圧力により、充填剤 2 0 5 M は、有機 E L 素子 1 0 0 及び封止板 2 0 1 M と密着しつつ、堰 2 0 3 の枠内に充填され、充填層 2 0 5 となる。

【 0 0 7 5 】

b . 樹脂硬化

次に、図 7 (b) に示すように、紫外線 U V を照射することにより、充填層 2 0 5 を硬化させる。これにより、基板 1 0 1 M と封止板 2 0 1 M との位置関係が固定され、次のレーザ光照射を精度良く行うことができる。なお、図 7 (b) では、紫外線 U V 照射の前に、基板 1 0 1 M と封止板 2 0 1 M との上下を反転させ、封止板 2 0 1 M 側を上側とし、封止板 2 0 1 M 側から紫外線 U V を照射している。これにより、紫外線 U V による有機 E L 素子 1 0 0 や T F T 層などの損傷を抑制することができる。また、この際、堰 2 0 3 、 2 0 3 M も硬化する。特に、堰 2 0 3 M が硬化して基板 1 0 1 M と密着接合することで、後にパネル 1 0 を切り出す領域すべてを基板 1 0 1 M 、封止板 2 0 1 M 及び堰 2 0 3 M で構成される封止空間内に配置できる。すなわち、この段階では、封止壁 2 0 2 は基板 1 0 1 M と接合されていないが、堰 2 0 3 M の枠内を真空中に保つことで、封止壁 2 0 2 の枠内も真空中に保つことができる。

【 0 0 7 6 】

なお、樹脂硬化は紫外線 U V の照射に限らず、加熱や可視光、赤外線照射によって行

10

20

30

40

50

ってもよい。また、堰 203、203M や充填剤 205M に遅延硬化型樹脂を用いた場合は、紫外線照射や加熱などを貼り合わせの前に行うことができ、紫外線や熱などによる基板 101M 側への損傷をさらに抑制することができる。

c. レーザ光照射（封止空間形成）

次に、図 7（c）に示すように、レーザ照射装置 LD からレーザ光 LB を照射し、基板 101M と封止壁 202 とを接合する。これにより、基板 101M、封止板 201M 及び封止壁 202 による、有機 EL 素子 100 の封止空間を形成する。また、この際、レーザ光 LB は封止壁 202 に沿って、1 周を超えて照射される。例えば、図 7（c）では、封止板 201M 側から、封止壁 202 に沿って 1 周半レーザ光 LB を照射している。レーザ光 LB 照射の初期段階では、レーザ照射装置 LD が安定動作せず、基板 101M と封止壁 202 との接合不足が発生する可能性があるが、これにより、初期段階にレーザ光 LB が照射された封止壁 202 の部分に再度レーザ光 LB が照射されるため、封止壁 202 の基板 101M との接合面 202i が良好に形成され、封止壁 202 の欠陥の発生を低減することができる。

10

【0077】

また、パネル 10 の製造方法では、レーザ光 LB を照射する際に、封止壁 202 の照射始端部 202Ma と、表示領域 10a との間に吸湿センサ 204a が存在するように照射始端部 202Ma を選択する。また、封止壁 202 の照射終端部 202Mb と、表示領域 10a との間に吸湿センサ 204b が存在するように、照射終端部 202Mb を選択する。

20

【0078】

d. 切断

次に、図 7（d）に示すように、封止壁 202 の外周側に沿って基板 101M 及び封止板 201M を切断する。これにより、切り出された基板 101 及び封止板 201 の接合体として、パネル 10 が製造される。

4. 拡幅部について

以下では、パネル 10 において、吸湿センサ 204a、204b が近接配置された封止壁 202 の拡幅部 202a、202b について説明する。図 8 は拡幅部 202a の底面写真である。すなわち、図 8 は、パネル 10 を基板 101M 側から見た図である。また、図 8 では、封止壁 202 は、レーザ光 LB の照射により、基板 101M と接合されており、図 8 の封止壁 202 の黒い部分は、基板 101M との接合面 202i であり、灰色の部分が基板 101M と接合していない非接合部 202ni である。

30

【0079】

図 8 の接合面 202i においては、写真左側では幅が大きく、右側では幅が小さくなっており、写真中央部に幅が変化する拡幅部 202a が存在する。ここで、拡幅部 202a（拡幅部 202b）は、封止壁におけるレーザ光の照射始端部 202Ma（照射終端部 202Mb）であることを説明する。

図 9 は、レーザ光照射工程を示す模式断面図である。図 9 に示す断面は、図 8 の X2-X2 線に沿った断面である。図 9（a）はレーザ光照射前の状態を示す図であり、封止壁 202 は封止板 201M と接合しているが、基板 101M とは接合していない。次に図 9（b）は 1 回目のレーザ光照射後の状態を示す図であり、レーザ光 LB により、封止壁 202 が溶融して、基板 101M と接合し、接合面 202i が形成されている。なお、封止壁 202 では、接合方法の違いから、封止板 201M との接合面が、基板 101M との接合面 202i よりも広くなっており、底面から見た場合に非接合部 202ni も見えている。

40

【0080】

次に、パネル 10 の製造方法では、レーザ光 LB は封止壁 202 に沿って、1 周を超えて照射される。よって、封止壁 202 はレーザ光 LB が 2 回以上照射される領域が存在する。図 9（c）は 2 回目のレーザ光照射後の状態を示す図である。一度基板 101M との接合面 202i が形成された後、さらにレーザ光 LB が照射されると、封止壁 202 が再

50

度溶融し、溶融した部分の表面張力によって、封止壁 202 は基板 101 M に沿って広がる（図 9（c）の矢印参照）。これにより、2 回レーザ光 LB が照射された箇所では、1 回のみレーザ光 LB が照射された箇所よりも、接合面 202 i が広がる。すなわち、拡幅部 202 a、202 b は、1 回のみレーザ光 LB が照射された箇所と 2 回レーザ光 LB が照射された箇所との境目であり、これは、レーザ光 LB の照射始端部 202 Ma 及び照射終端部 202 Mb であること意味する。

【0081】

ここで、レーザ光 LB の照射始端部 202 Ma 及び照射終端部 202 Mb は、封止壁 202 の製造プロセスにおける不連続点であり、通常、このような不連続点では、欠陥が発生しやすい。パネル 10 では、このような欠陥の発生しやすい封止壁 202 の拡幅部 202 a、202 b の近くに吸湿センサ 204 a、204 b が配置されており、当該吸湿センサ 204 a、204 b の変色により、封止壁 202 の欠陥の発生を効率良く検出することができる。

10

【0082】

5. 備考

（1）出荷前検査

パネル 10 では、有機 EL 素子 100 の封止空間を形成した後に、高温高湿試験やプレッシャークッカー試験などによる出荷前検査を行うことが好ましい。当該出荷前検査では水分が有機 EL 素子 100 の封止空間内に侵入しやすい環境にパネル 10 を置くため、封止壁 202 に欠陥が存在すれば、比較的短時間で封止空間内に水分が侵入することとなる。よって、出荷前検査において、封止壁 202 越しに吸湿センサ 204 の状態を確認することにより、封止壁 202 の欠陥の発生を効率良く検出でき、当該欠陥を有するパネル 10 と、当該欠陥を有さないパネル 10 とを容易に選別することができる。

20

【0083】

なお、この際、封止壁 202 に欠陥が発生していないパネル 10 では、有機 EL 素子 100 の封止空間が密閉されているため、高温高湿試験やプレッシャークッカー試験などを行っても、封止空間には水分が侵入しない。すなわち、上記加速劣化試験となる出荷前検査を行っても、良品のパネル 10 では劣化は進行せず、寿命は低下しないため、全数検査が可能である。すなわち、パネル 10 では、上記出荷前検査を全数検査することにより、有機 EL 素子 100 の封止空間が密閉されているパネル 10 のみを選別出荷することが可能であり、高い信頼性を有する有機 EL 表示パネルを提供することができる。

30

【0084】

（2）額縁領域の拡大の抑制

図 2 に示すように、パネル 10 では、境界 10 c を構成する辺のうち、長辺となる 2 つの辺と封止壁 202 との間に吸湿センサ 204 は配置されていない。このとき、図 4（b）に示すように、当該長辺側の額縁領域 10 b に配置される封止壁 202 及び堰 203 を表示領域 10 a に近接させることができ、吸湿センサ 204 の配置による額縁領域 10 b の拡大を抑制することができる。

【0085】

（3）吸湿センサ 204 の形状、位置

40

図 2 に示すように、パネル 10 では、吸湿センサ 204 が、表示領域 10 a と拡幅部 202 a、202 b との間及び、表示領域 10 a と封止壁の角部との間において、島状に配置されている。ここで、封止壁の角部は応力が集中しやすいため、拡幅部 202 a、202 b と同様に欠陥の発生しやすい箇所である。すなわち、パネル 10 では、封止壁 202 のうち、欠陥の発生しやすい拡幅部 202 a、202 b 及び封止壁 202 の角部の付近にのみ吸湿センサ 204 を配置することで、材料使用量や工数を合理化でき、製造上のコストを低減できる。

【0086】

また、図 4（a）に示すように、パネル 10 では、吸湿センサ 204 が、額縁領域 10 b にある層間絶縁層 102 上（隔壁層 103 上）に配置されている。このような額縁領域

50

10 bにある層間絶縁層102(隔壁層103)上の部分は、ダミー画素領域や、湿式プロセスの塗布精度などの検査用領域を配置するために必要とされることが多い。したがって、この場合、吸湿センサ204は、封止壁202の欠陥検出とは別に必要な領域上に配置されるため、追加的に額縁領域10bを拡大する必要がなく、額縁領域10bの拡大を抑制できる。

【0087】

また、図4(a)に示すように、吸湿センサ204は、層間絶縁層102上(隔壁層103上)で封止板201と密着している。これにより、パネル10では、吸湿センサ204が充填層205と同様に、層間絶縁層102(隔壁層103)と封止板201との間の空間を埋め、基板101と封止板201との密着性を向上させることで、パネル10の強度低下を抑制することができる。

10

【0088】

特に、通常、有機EL素子100の封止空間において各部材が配置されない空間は、真空状態となっていることが多い。このようにすると、基板101Mと封止板201Mとの貼り合わせ後、大気圧下に置くことで、基板101Mと封止板201Mとを密着させることができ、基板101Mと封止板201Mとの密着性を高めることができるためである。一方で、封止空間内で上記真空空間の割合が増加すると、パネル10の強度が低下する恐れがある。したがって、吸湿センサ204及び充填層205が上記真空空間を埋めるパネル10の構成は、パネル10の強度低下を抑制でき、好ましい。

20

【0089】

6. 変形例

以上、本発明の一態様として、パネル10及びその製造方法について説明したが、本発明は、その本質的な特徴的構成要素を除き、以上の説明に何ら限定を受けるものではない。以下では、本発明の他の態様例として、パネル10を変形させた例を説明する。なお、以下において、上記説明に記載されたものと同じものについては、同じ符号を付して説明を簡略化又は省略する。

【0090】

(1) 堰と吸湿センサとの一体化

パネル10では、吸湿センサ204が独立した部材であったが、本発明はこれに限られない。図10は、有機EL表示パネル30の模式平面図である。図11は、図10のX3-X3線に沿った模式断面図である。有機EL表示パネル30(以下、「パネル30」とする。)は、パネル10の堰203の形状であって、吸湿センサ204の機能を有する吸湿センサ303を備える。このような吸湿センサ303は、パネル10の製造方法において、堰203を形成する際に、堰203の材料に吸湿センサ204の材料(例えば、塩化コバルトや有機系色素、潮解性物質など)を添加すれば形成することができる。

30

【0091】

このとき、吸湿センサ303は、額縁領域30bにある層間絶縁層102(隔壁層103)上に配置されており、かつ封止板201と密着しつつ表示領域10aを囲む枠状である。そして、充填層205が、吸湿センサ303の枠内に充填されている。これにより、パネル30では、パネル10と同様に、吸湿センサ303及び充填層205が、基板101と封止板201との密着性を向上させ、パネル30の強度低下を抑制することができる。

40

【0092】

パネル30においても、封止壁202は、拡幅部202a、202bを有し、封止壁202の基板101との接合面202iが良好に形成され、欠陥の発生が低減されている。また、吸湿センサ303は、表示領域30aと拡幅部202a、202bとの間及び、表示領域30aと封止壁202の角部との間に配置されている。よって、パネル30では、当該吸湿センサ303変色により、封止壁202の欠陥の発生を効率良く検出することができる。

【0093】

50

また、パネル 30 では、パネル 10 において堰 203 であった部材を吸湿センサ 303 としているため、吸湿センサ 303 を配置する追加空間を必要とせず、額縁領域 30b の拡大を抑制できる。特に、パネル 30 では、表示領域 30a と額縁領域 30b との境界 30c の短辺側についても、封止壁 202 及び堰 203 を封止壁 202 に近接できるため、額縁領域 30b の拡大をさらに抑制できる。

【0094】

(2) 吸湿センサの形状

パネル 10 では、吸湿センサ 204 が島状に配置されたが、本発明はこれに限られない。図 12 は、有機 EL 表示パネル 40 の模式平面図である。有機 EL 表示パネル 40 (以下、「パネル 40」とする。) は、Y 方向に沿って延伸する長尺状の吸湿センサ 404a、404b を備える。図示は省略するが、吸湿センサ 404a、404b も吸湿センサ 204 と同様に、層間絶縁層 102 上 (隔壁層 103 上) に配置され、封止板 201 と密着しており、パネル 40 の強度低下を抑制することができる。

10

【0095】

パネル 40 においても、封止壁 202 は、拡幅部 202a、202b を有し、封止壁 202 の基板 101 との接合面 202i が良好に形成され、欠陥の発生が低減されている。また、吸湿センサ 404a、404b は、表示領域 10a と拡幅部 202a、202b との間及び、表示領域 10a と封止壁 202 の角部との間に配置されている。よって、パネル 40 では、吸湿センサ 404a、404b の変色により、封止壁 202 の欠陥の発生を効率良く検出することができる。

20

【0096】

また、パネル 40 では、パネル 10 と同様に、境界 10c を構成する辺のうち、長辺となる 2 つの辺と封止壁 202 との間に吸湿センサ 404a、404b は配置されていない。よって、境界 10c の長辺側の額縁領域 10b に配置される封止壁 202 及び堰 203 を表示領域 10a に近接させることができ、吸湿センサ 404a、404b の配置による額縁領域 10b の拡大を抑制することができる。

【0097】

(3) 吸湿センサの配置箇所

パネル 10 では、吸湿センサ 204 が、額縁領域 10b にある層間絶縁層 102 上 (隔壁層 103 上) に配置されたが、本発明はこれに限られない。図 13 は、有機 EL 表示パネル 50 の模式断面図である。有機 EL 表示パネル 50 (以下、「パネル 50」とする。) は、層間絶縁層 102 よりも外側となる封止板 201 上に配置された吸湿センサ 504 を備える。また、図 14 は有機 EL 表示パネル 60 の模式断面図である。有機 EL 表示パネル 60 (以下、「パネル 60」とする。) は、層間絶縁層 102 よりも外側となる基板 101 上に配置された吸湿センサ 604 を備える。なお、図 13 及び図 14 は、パネル 10 の図 4(a) に相当する断面を示しており、封止壁 202 においては拡幅部 202a の断面を示している。

30

【0098】

上記パネル 50、60 においても、封止壁 202 は、拡幅部 202a、202b を有し、封止壁 202 の基板 101 との接合面 202i が良好に形成され、欠陥の発生が低減されている。また、吸湿センサ 504、604 は、表示領域 10a と拡幅部 202a との間に配置されており、パネル 50、60 では、吸湿センサ 504、604 の変色により、封止壁 202 の欠陥の発生を効率良く検出することができる。

40

【0099】

また、パネル 50、60 では、パネル 10 と同様に、境界 10c を構成する辺のうち、長辺となる 2 つの辺と封止壁 202 との間に吸湿センサ 504、604 は配置されていない。よって、境界 10c の長辺側の額縁領域 10b に配置される封止壁 202 及び堰 203 を表示領域 10a に近接させることができ、吸湿センサ 504、604 の配置による額縁領域 50b、60b の拡大を抑制することができる。

【0100】

50

なお、図示は省略するが、パネル 50、60 では、表示領域 10a と拡幅部 202b との間については、吸湿センサ 504、604 が配置されていない。つまり、境界 10c を構成する辺のうち、短辺となる辺であって拡幅部 202b 側となる辺と、封止壁 202 との間に吸湿センサ 504、604 が配置されない。これにより、パネル 50、60 では境界 10c の当該短辺側の額縁領域 10b に配置される封止壁 202 及び堰 203 を表示領域 10a に近接させることができ、吸湿センサ 504、604 の配置による額縁領域 50b、60b の拡大を抑制することができる。このように、拡幅部が複数存在する場合であっても、吸湿センサは拡幅部すべてに配置される必要はなく、少なくとも一つの拡幅部と表示領域との間に配置されればよい。

【0101】

10

(4) その他

パネル 10 の拡幅部 202a、202b では、その内周側及び外周側の両方の形状が変化することにより、幅が変化したが、拡幅部の形状はこれに限られない。例えば、拡幅部では、内周側のみ又は外周側のみ形状が変化することにより、幅が変化してもよい。

また、パネル 10 では、表示領域 10a と封止壁 202 の角部との間にも、吸湿センサ 204c が配置されたが、吸湿センサ 204c は必須ではない。また、吸湿センサ 204c を配置する場合の数は 4 つに限られず、1～3 つなどであってもよい。

【0102】

また、パネル 10 では、流動性の高い充填剤 205M を用いて充填層 205 とそれを囲む堰 203 とを備える構成であったが、本発明はこれに限られない。例えば、堰 203 及び充填層 205 に代えて図 14 に示す接着シート 605 を用いてもよい。この場合、部材や製法などを効率化することができる。ただし、接着シート 605 は、使用するサイズへの切断や、基板 101M 又は封止板 201M への貼り付けを高精度で行うことが難しく、額縁領域の拡大抑制の観点からは、パネル 10 のように堰 203 及び充填層 205 の組み合わせが好ましい。

20

【0103】

また、パネル 10 では、有機 EL 素子 100 が直交する行列状に配列され、当該行方向及び列方向はパネル 10 上面の長辺方向 (X 方向) 及び短辺方向 (Y 方向) と平行であったが、本発明はこれに限られない。有機 EL 素子 100 の配列は、パネル 10 の上面とは独立して形成可能である。なお、有機 EL 素子 100 が行列状に配列された場合は、境界 10c は基板 101 上において四角形 (長方形以外も含む) となる。この際は、境界 10c を構成する辺のうち、当該辺と封止壁 202 との間に吸湿センサ 204 が配置されていないものが少なくとも一つ存在することが好ましい。これにより、当該辺側の額縁領域 10b に配置される封止壁 202 及び堰 203 を表示領域 10a に近接させることができ、吸湿センサ 204 の配置による額縁領域 10b の拡大を抑制することができる。

30

【0104】

また、パネル 10 では、有機 EL 素子 100 が、赤色、緑色、青色のいずれかに発光したが、有機 EL 素子 100 の発光色はこれに限られない。例えば、発光色が赤 1 色の構成や赤色、緑色、青色、黄色のいずれかに発光する 4 色構成であってもよい。また、例えば発光色が青 1 色の構成とし、有機 EL 素子 100 の上方に波長変換層やカラーフィルタ層を配置することで、フルカラー対応してもよい。

40

【0105】

また、パネル 10 では、基板 101 及び封止板 201 の上面を長方形としたが、これに限定されず、例えば、三角形、正方形、五角形などの多角形、円形、楕円形、またはこれらを組み合わせた上面形状であってもよい。また、基板 101 と封止板 201 との上面形状が異なってもよい。

また、パネル 10 では、第 1 電極 104 を陽極、第 2 電極 106 を陰極としたが、これに限られず、第 1 電極 104 を陰極、第 2 電極 106 を陽極とする逆構造であってもよい。

【0106】

50

また、パネル 10 の表示領域 10 a には、有機 EL 素子 100 のみでなく、第 2 電極 106 が有する抵抗成分による電圧降下の影響を低減するバスバー（補助電極）が配列されている。

また、パネル 10 では、有機 EL 素子 100 と充填層 205 が直接接する構成であったが、有機 EL 素子 100 を無機材料からなる薄膜封止層で覆う構成であってもよい。また、有機 EL 素子 100 の上方に、カラーフィルタ層やブラックマトリクス層などを配置してもよい。

【0107】

また、パネル 10 では、トップエミッション型かつアクティブマトリクス方式の有機 EL 表示パネルとしたが、これに限られず、例えばボトムエミッション型又はパッシブマトリクス方式を採用してもよい。

また、有機 EL 表示装置 1 において、パネル 10 の額縁領域 10 b を覆うように筐体を配置すれば、吸湿センサ 204 を隠すことができ、有機 EL 表示装置 1 の意匠性を向上させることができる。

【0108】

なお、上記変更の際は、パネルの構成・製造方法も適宜変更される。

【産業上の利用可能性】

【0109】

本発明に係る有機 EL 表示パネル及び有機 EL 表示パネルの製造方法は、テレビ、パーソナルコンピュータ、携帯端末、業務用ディスプレイなど様々な電子機器に用いられる表示装置に広く利用することができる。

【符号の説明】

【0110】

10、30、40、50、60 有機 EL 表示パネル
 10 a、30 a 表示領域
 10 b、30 b、50 b、60 b 額縁領域
 10 c、30 c 境界
 100 有機 EL 素子
 101、101 M 基板
 102 層間絶縁層（有機層）
 103 隔壁（有機層）
 201、201 M 封止板
 202 封止壁
 202 i 接合面
 202 a、202 b 拡幅部
 202 M a 照射始端部
 202 M b 照射周端部
 204 a、204 b、204 c、303、404 a、404 b、504、604 吸湿センサ
 205 充填層

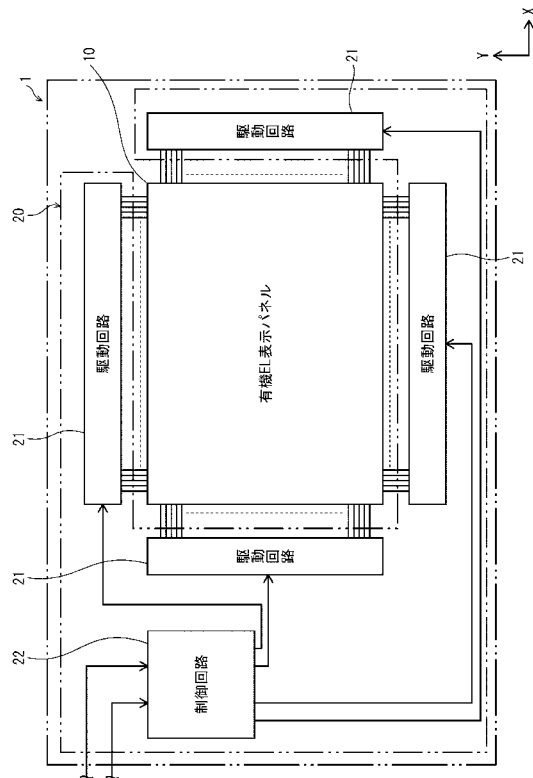
10

20

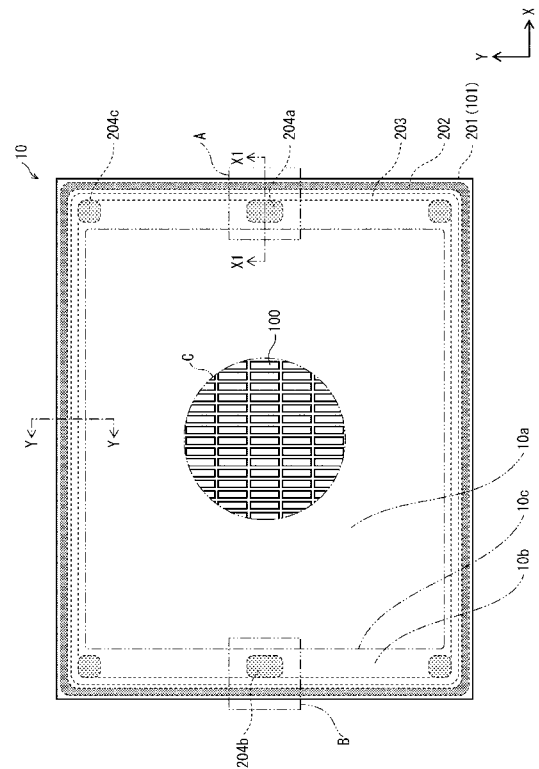
30

40

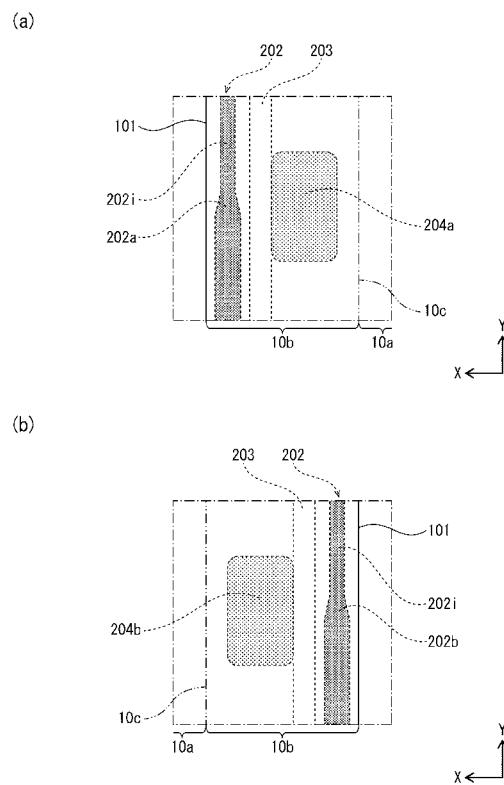
【図 1】



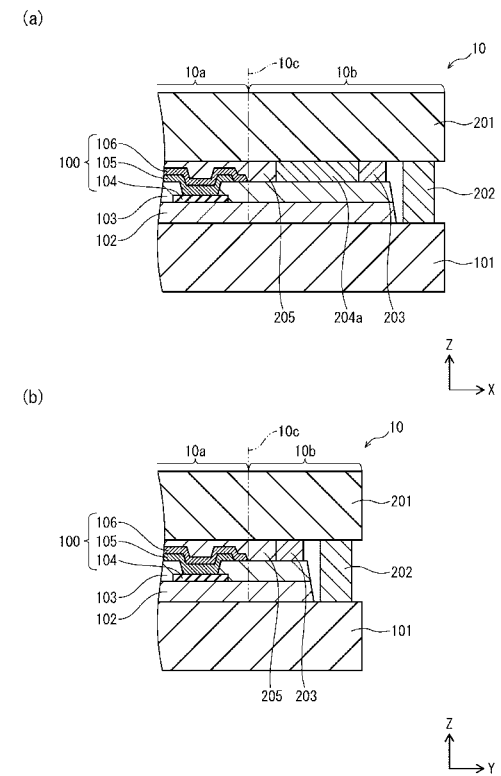
【図 2】



【図 3】

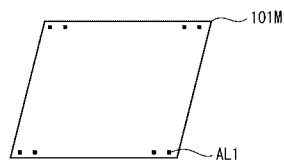


【図 4】

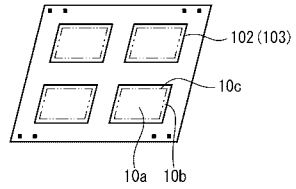


【図 5】

(a)

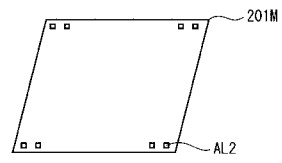


(b)

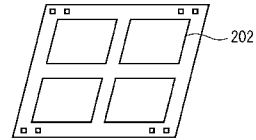


【図 6】

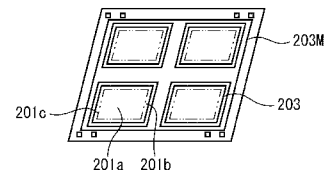
(a)



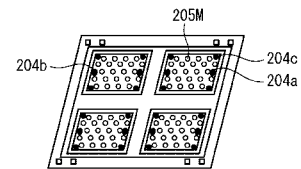
(b)



(c)

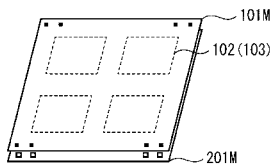


(d)

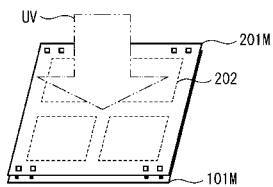


【図 7】

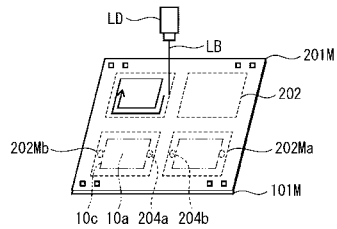
(a)



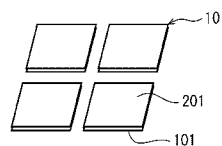
(b)



(c)

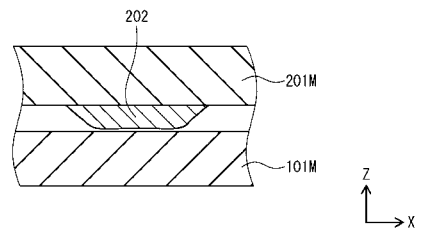


(d)

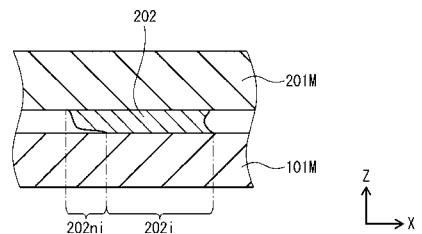


【図 9】

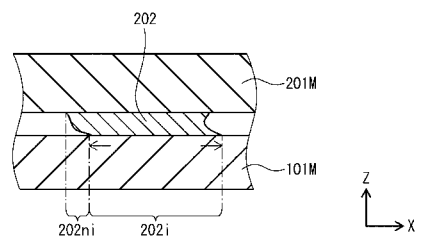
(a)



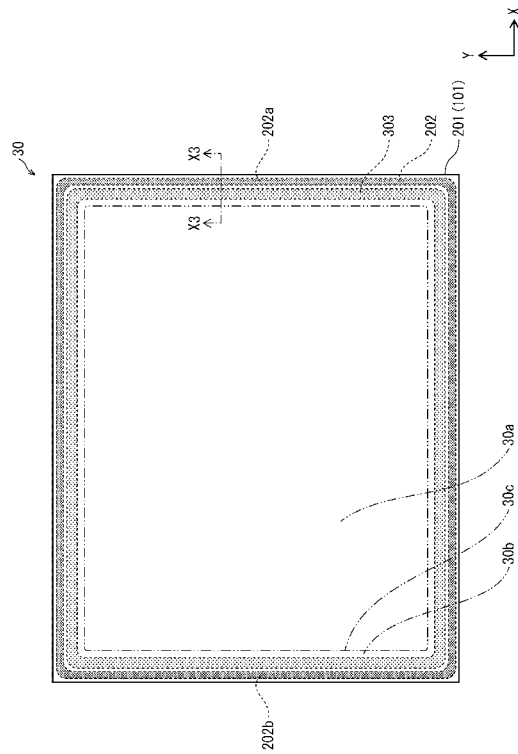
(b)



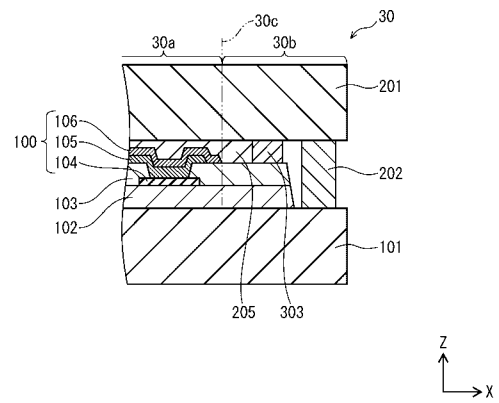
(c)



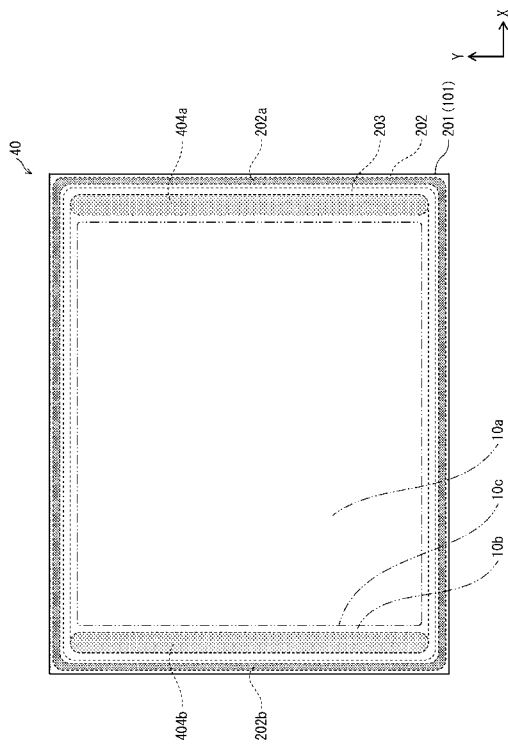
【図 10】



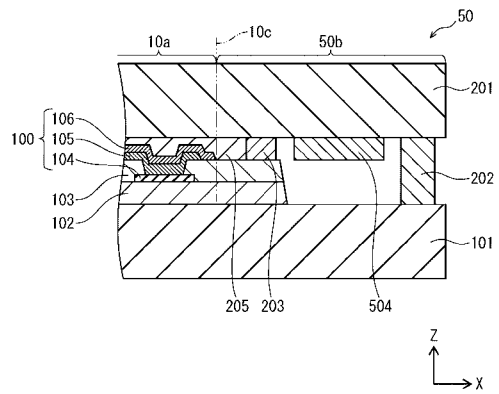
【図 11】



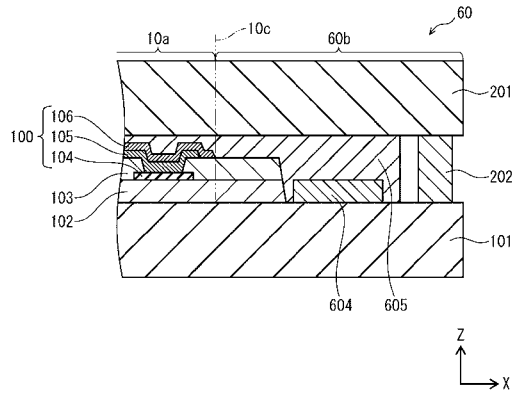
【図 12】



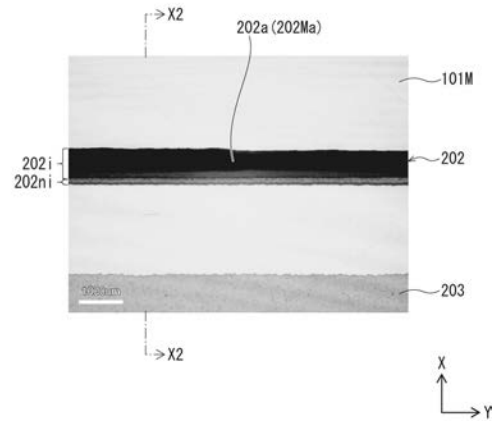
【図 13】



【図 14】



【図 8】



专利名称(译)	有机EL显示面板和制造有机EL显示面板的方法		
公开(公告)号	JP2016122513A	公开(公告)日	2016-07-07
申请号	JP2014260411	申请日	2014-12-24
[标]申请(专利权)人(译)	日本有机雷特显示器股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	株式会社JOLED		
[标]发明人	增田裕之		
发明人	增田 裕之		
IPC分类号	H05B33/04 H01L51/50 H05B33/10		
FI分类号	H05B33/04 H05B33/14.A H05B33/10		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC21 3K107/CC23 3K107/CC45 3K107/EE42 3K107/EE49 3K107/EE53 3K107/EE55 3K107/EE66 3K107/FF15 3K107/GG14 3K107/GG56		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种能够减少密封壁中的缺陷的发生并有效地检测出缺陷的发生的有机EL显示面板及其制造方法。基板（101），布置在基板（101）上的多个有机EL元件（100），覆盖多个有机EL元件（100）的封口板（201），边框区域（10b）和显示区域（10a）。周围的由玻璃料制成的框状密封壁202，以及设置在框架区域10b中并因吸湿而变色的吸湿传感器204，基板101，密封板201和密封壁202，在密封壁202上形成有多个加宽部分202a和202b，其形成了有机EL元件100的密封空间并且其宽度在与基板101的接合表面202i处变化，并且显示了水分吸收传感器204a和204b。有机EL显示面板10布置在区域10a与加宽部分202a和202b之间。[选择图]图3

