

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4907674号
(P4907674)

(45) 発行日 平成24年4月4日(2012.4.4)

(24) 登録日 平成24年1月20日(2012.1.20)

(51) Int.Cl.		F I
H05B 33/04	(2006.01)	H05B 33/04
H05B 33/10	(2006.01)	H05B 33/10
H01L 51/50	(2006.01)	H05B 33/14 A
G09F 9/30	(2006.01)	G09F 9/30 365Z
H01L 27/32	(2006.01)	

請求項の数 11 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2009-6070 (P2009-6070)
 (22) 出願日 平成21年1月14日(2009.1.14)
 (65) 公開番号 特開2009-187941 (P2009-187941A)
 (43) 公開日 平成21年8月20日(2009.8.20)
 審査請求日 平成21年1月14日(2009.1.14)
 (31) 優先権主張番号 10-2008-0010756
 (32) 優先日 平成20年2月1日(2008.2.1)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(73) 特許権者 308040351
 三星モバイルディスプレイ株式会社
 Samsung Mobile Display Co., Ltd.
 大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24
 San #24 Nongseo-Dong,
 Giheung-Gu, Yongin-City,
 Gyeonggi-Do 446-711
 Republic of KOREA
 (74) 代理人 100146835
 弁理士 佐伯 義文
 (74) 代理人 100089037
 弁理士 渡邊 隆

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機発光ディスプレイ装置の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板の一面にディスプレイ部を形成する工程と、
 封止基板を準備する工程と、
 前記基板の一面に第1シーラントを形成する工程と、
 前記基板の前記第1シーラントの内側に第2シーラントを形成する工程と、
 前記基板の前記第2シーラントの内側に、前記基板、前記封止基板及び前記第2シーラントにより形成される空間の体積より小さい体積の充填材を充填する工程と、
 前記封止基板に圧力を加えて前記封止基板を前記基板に向けて湾曲することにより、前記第1シーラントを介して前記基板と前記封止基板とを接合する工程と、を含むことを特徴とする有機発光ディスプレイ装置の製造方法。

【請求項2】

前記基板の前記第2シーラントの内側に、前記基板、前記封止基板及び前記第2シーラントにより形成される空間の体積より小さい体積の充填材を充填する工程は、前記基板の前記第2シーラントの内側に、前記基板、前記封止基板及び前記第2シーラントにより形成される空間の体積の60%ないし95%体積の充填材を充填することを特徴とする請求項1に記載の有機発光ディスプレイ装置の製造方法。

【請求項3】

前記基板、前記封止基板及び前記第2シーラントにより形成される空間の体積より小さい体積の充填材により、前記基板と前記封止基板との一部の間隔が、前記基板と前記封止

基板との残りの一部の間隔より狭く形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光ディスプレイ装置の製造方法。

【請求項 4】

前記基板、前記封止基板及び前記第 2 シーラントにより形成される空間の体積より小さい体積の充填材により、前記基板と前記封止基板との間の前記充填材が備えられた領域の第 1 間隔が、前記基板と前記封止基板との間の前記充填材が備えられていない領域の第 2 間隔より狭く形成されることを特徴とする請求項 3 に記載の有機発光ディスプレイ装置の製造方法。

【請求項 5】

前記基板、前記封止基板及び前記第 2 シーラントにより形成される空間の体積より小さい体積の充填材により、前記充填材の中心部の第 1 厚さが、前記充填材のエッジ部の第 2 厚さより薄く形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光ディスプレイ装置の製造方法。

10

【請求項 6】

前記第 1 厚さは、前記第 2 厚さの 95% 以下に形成されることを特徴とする請求項 5 に記載の有機発光ディスプレイ装置の製造方法。

【請求項 7】

前記充填材を充填する工程は、前記充填材が前記基板と前記封止基板との空間の一部を満たすように充填されることを特徴とする請求項 3 に記載の有機発光ディスプレイ装置の製造方法。

20

【請求項 8】

前記充填材を充填する工程は、前記充填材が前記ディスプレイ部を覆うように充填されることを特徴とする請求項 7 に記載の有機発光ディスプレイ装置の製造方法。

【請求項 9】

前記第 1 シーラントを介して前記基板と前記封止基板とを接合する工程は、100torr 以下の圧力で行われることを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光ディスプレイ装置の製造方法。

【請求項 10】

前記第 1 シーラントを介して前記基板と前記封止基板とを接合する際に、前記充填材内で発生した気泡が前記有機発光ディスプレイ装置の外部に排出されることを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光ディスプレイ装置の製造方法。

30

【請求項 11】

前記第 1 シーラントを介して前記基板と前記封止基板とを接合する際に、前記封止基板が前記充填材側に所定の曲率を有しつつ湾曲することを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光ディスプレイ装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機発光ディスプレイ装置及びその製造方法に係り、特に酸素または水分のような外部の不純物の浸透が防止された有機発光ディスプレイ装置及びその製造方法に関する。

40

【背景技術】

【0002】

最近、ディスプレイ装置は、携帯が可能な薄型の平板表示装置で代替される勢いである。平板ディスプレイ装置のうち電界発光ディスプレイ装置は、自発光型ディスプレイ装置であって、視野角が広く、コントラストが優秀であるだけでなく、応答速度が速いという長所を有するので、次世代ディスプレイ装置として注目されている。また、発光層の形成物質が有機物で構成される有機発光ディスプレイ装置は、無機発光ディスプレイ装置に比べて輝度、駆動電圧及び応答速度特性が優秀であり、多色化が可能であるという点を有する。

50

【 0 0 0 3 】

図 1 は、従来の有機発光ディスプレイ装置を概略的に示す断面図である。図 1 に示すように、基板 1 0 上にディスプレイ部 2 0 が備えられ、このディスプレイ部 2 0 の上部に封止基板 3 0 が備えられる。そして、基板 1 0 と封止基板 3 0 とは、シーラント 4 1 で合着される。

【 0 0 0 4 】

平板ディスプレイ装置に備えられる平板表示素子、特に有機発光素子は、電極として使われるITOからの酸素による発光層の劣化、発光層 - 界面間の反応による劣化など内的要因による劣化があると共に、外部の水分、酸素、紫外線及び素子の製作条件など外的要因により劣化が起こりやすいという短所を有する。特に、外部の酸素と水分とは、素子の寿命に致命的な影響を与えるので、有機発光素子のパッケージングが非常に重要である。しかし、図 1 に示したような従来の有機発光ディスプレイ装置の場合、基板 1 0 と封止基板 3 0 とを合着させるシーラント 4 1 を通じて、特にシーラント 4 1 と封止基板 3 0 との界面を通じて、外部の酸素または水分などの不純物が内部に浸透してディスプレイ部 2 0 を損傷させるという問題点があった。

10

【 0 0 0 5 】

かかる問題点を解決して衝撃による破損を防止するために、従来には、基板 1 0 と封止基板 3 0 との間に充填フィルム（図示せず）や充填材（図示せず）をさらに備え、充填フィルムや充填材とシーラント 4 1 との間にさらにダム（図示せず）を配置する方法が開発された。

20

【 0 0 0 6 】

しかし、このように基板 1 0 と封止基板 3 0 との間に充填材をさらに介在するための内部充填工程の進行時、気泡が発生し、この発生した気泡が完全に除去されずに製品の不良が増加するという問題点が存在した。

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

本発明の目的は、前記のような問題点を含む色々な問題点を解決するためのものであって、充填材に発生する気泡を除去して工程収率が向上する有機発光ディスプレイ装置及びその製造方法を提供するところにある。

30

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

前記目的を達成するために、本発明は、基板と、前記基板上に配置されるディスプレイ部と、前記ディスプレイ部の上部に配置される封止基板と、前記基板と前記封止基板とを接合させる第 1 シーラントと、前記基板と前記封止基板との間に備えられる充填材と、前記第 1 シーラントから前記充填材を隔離させるために、前記第 1 シーラントと前記充填材との間に介在される第 2 シーラントと、を備え、前記基板と前記封止基板との一部の間隔は、前記基板と前記封止基板との残りの一部の間隔より狭く形成されることを特徴とする有機発光ディスプレイ装置を提供する。

40

【 0 0 0 9 】

本発明において、前記基板と前記封止基板との間の前記充填材が備えられた領域の第 1 間隔は、前記基板と前記封止基板との間の前記充填材が備えられていない領域の第 2 間隔より狭く形成される。

【 0 0 1 0 】

本発明において、前記充填材の中心部の第 1 厚さは、充填材のエッジ部の第 2 厚さより薄く形成される。

【 0 0 1 1 】

ここで、前記第 1 厚さは、前記第 2 厚さの 9 5 % 以下でありうる。

【 0 0 1 2 】

本発明において、前記基板と前記封止基板との間に備えられる充填材の体積は、前記基

50

板、前記封止基板及び前記第2シーラントにより形成される空間の体積より小さい。

【0013】

ここで、前記基板と前記封止基板との間に備えられる充填材の体積は、前記基板、前記封止基板及び前記第2シーラントにより形成される空間の体積の60%ないし95%でありうる。

【0014】

本発明において、前記充填材は、前記基板と前記封止基板との空間を満たすように備えられる。

【0015】

ここで、前記充填材は、前記ディスプレイ部を覆うように備えられる。

10

【0016】

前記目的を達成するために、他の側面に関する本発明は、基板の一面にディスプレイ部を形成する工程と、封止基板を準備する工程と、前記基板の一面に第1シーラントを形成する工程と、前記基板の前記第1シーラントの内側に第2シーラントを形成する工程と、前記基板の前記第2シーラントの内側に、前記基板、前記封止基板及び前記第2シーラントにより形成される空間の体積より小さい体積の充填材を充填する工程と、前記第1シーラントを介して前記基板と前記封止基板とを接合する工程と、を含む有機発光ディスプレイ装置の製造方法を提供する。

【0017】

本発明において、前記基板の前記第2シーラントの内側に、前記基板、前記封止基板及び前記第2シーラントにより形成される空間の体積より小さい体積の充填材を充填する工程は、前記基板の前記第2シーラントの内側に、前記基板、前記封止基板及び前記第2シーラントにより形成される空間の体積の60%ないし95%体積の充填材を充填できる。

20

【0018】

本発明において、前記基板、前記封止基板及び前記第2シーラントにより形成される空間の体積より小さい体積の充填材により、前記基板と前記封止基板との一部の間隔が、前記基板と前記封止基板との残りの一部の間隔より狭く形成される。

【0019】

本発明において、前記基板、前記封止基板及び前記第2シーラントにより形成される空間の体積より小さい体積の充填材により、前記基板と前記封止基板との間の前記充填材が備えられた領域の第1間隔が、前記基板と前記封止基板との間の前記充填材が備えられていない領域の第2間隔より狭く形成される。

30

【0020】

本発明において、前記基板、前記封止基板及び前記第2シーラントにより形成される空間の体積より小さい体積の充填材により、前記充填材の中心部の第1厚さが前記充填材のエッジ部の第2厚さより薄く形成される。

【0021】

ここで、前記第1厚さは、前記第2厚さの95%以下に形成される。
本発明において、前記充填材を充填する工程は、前記充填材が前記基板と前記封止基板との空間を満たすように充填される。

40

【0022】

ここで、前記充填材を充填する工程は、前記充填材が前記ディスプレイ部を覆うように充填される。

【0023】

本発明において、前記第1シーラントを介して前記基板と前記封止基板とを接合する工程は、100torr以下の圧力で行われる。

【0024】

本発明において、前記第1シーラントを介して前記基板と前記封止基板とを接合すれば、前記充填材内で発生した気泡が前記有機発光ディスプレイ装置の外部に排出される。

【0025】

50

本発明において、前記第1シーラントを介して前記基板と前記封止基板とを接合すれば、前記封止基板が前記充填材側に所定の曲率を有しつつ湾曲する。

【発明の効果】

【0026】

本発明の有機発光ディスプレイ装置及びその製造方法によれば、充填材に発生する気泡を除去して工程収率が向上する。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】従来の有機発光ディスプレイ装置を概略的に示す断面図である。

【図2】本発明の望ましい一実施形態による有機発光ディスプレイ装置の一部を概略的に示す平面図である。

10

【図3】図2の有機発光ディスプレイ装置を概略的に示す断面図である。

【図4A】所定の体積の充填材を充填し、所定の圧力で圧着した有機発光ディスプレイ装置を概略的に示す平面図である。

【図4B】所定の体積の充填材を充填し、所定の圧力で圧着した有機発光ディスプレイ装置を概略的に示す平面図である。

【図4C】所定の体積の充填材を充填し、所定の圧力で圧着した有機発光ディスプレイ装置を概略的に示す平面図である。

【図5】図2の有機発光ディスプレイ装置の一部を概略的に示す断面図である。

【図6A】本発明の一実施形態に関する有機発光ディスプレイ装置の製造方法を順次に示す概略的な断面図である。

20

【図6B】本発明の一実施形態に関する有機発光ディスプレイ装置の製造方法を順次に示す概略的な断面図である。

【図6C】本発明の一実施形態に関する有機発光ディスプレイ装置の製造方法を順次に示す概略的な断面図である。

【図6D】本発明の一実施形態に関する有機発光ディスプレイ装置の製造方法を順次に示す概略的な断面図である。

【図6E】本発明の一実施形態に関する有機発光ディスプレイ装置の製造方法を順次に示す概略的な断面図である。

【発明を実施するための形態】

30

【0028】

以下、添付された図面を参照して本発明の望ましい実施形態を詳細に説明すれば、次の通りである。

【0029】

図2は、本発明の望ましい一実施形態による有機発光ディスプレイ装置の一部を概略的に示す平面図であり、図3は、図2の有機発光ディスプレイ装置を概略的に示す断面図である。参考までに、図2では、図3に示した封止基板300が除去された構造を示している。

【0030】

図2及び図3に示すように、基板100上に有機発光素子で備えられたディスプレイ部200が備えられている。

40

【0031】

基板100は、 SiO_2 を主成分とする透明なガラス材質で形成される。基板100は、必ずしもこれに限定されるものではなく、透明なプラスチック材で形成することもできる。基板100を形成するプラスチック材は、絶縁性有機物であるが、ポリエーテルスルホン(PES)、ポリアクリレート(PAR)、ポリエーテルイミド(PEI)、ポリエチレンナフタレート(PEN)、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリフェニレンサルファイド(PPS)、ポリアリーレート、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)からなるグループから選択される有機物でありうる。

50

【 0 0 3 2 】

画像が基板 1 0 0 の方向に具現される背面発光型である場合に、基板 1 0 0 は、透明な材質で形成せねばならない。しかし、画像が基板 1 0 0 の逆方向に具現される前面発光型である場合に、基板 1 0 0 は、必ずしも透明な材質で形成する必要はない。この場合、金属で基板 1 0 0 を形成できる。金属で基板 1 0 0 を形成する場合、基板 1 0 0 は、炭素、鉄、クロム、マンガン、ニッケル、チタン、モリブデン、ステンレススチール (S U S)、インバー合金、インコネル合金及びコバル合金からなる群から選択された一つ以上を含むが、これらに限定されるものではない。基板 1 0 0 は、金属ホイルで形成できる。図示していないが、基板 1 0 0 の上面には、基板 1 0 0 の平滑性及び不純元素の浸透を遮断するために、バッファ層 (図示せず) がさらに備えられることもある。

10

【 0 0 3 3 】

このようにディスプレイ部 2 0 0 が備えられた基板 1 0 0 は、ディスプレイ部 2 0 0 の上部に配置される封止基板 3 0 0 と合着される。この封止基板 3 0 0 も、ガラス材基板だけでなく、アクリルのような多様なプラスチック材基板を使用してもよく、さらに金属板を使用してもよい。

【 0 0 3 4 】

基板 1 0 0 と封止基板 3 0 0 とは、第 1 シーラント 4 1 0 により合着される。この第 1 シーラント 4 1 0 は、シーリングガラスフリットのように通常的に使われるものを使用できる。

【 0 0 3 5 】

一方、第 1 シーラント 4 1 0 の内側には、充填材 4 3 0 が備えられるが、さらに詳しくは、充填材 4 3 0 が基板 1 0 0 と封止基板 3 0 0 との間の空間を満たすように備えられる。かかる充填材 4 3 0 としては、有機シーラントであるウレタン系樹脂やアクリル系樹脂、または無機シーラントであるシリコンなどを使用できる。このとき、ウレタン系樹脂としては、例えばウレタンアクリレートなどを、アクリル系樹脂としては、例えばブチルアクリレート、エチルヘキシルアクリレートなどを利用できる。

20

【 0 0 3 6 】

一方、第 1 シーラント 4 1 0 と充填材 4 3 0 との間には、第 1 シーラント 4 1 0 と充填材 4 3 0 とを隔離させるためのダムとして第 2 シーラント 4 2 0 が備えられるが、さらに詳しくは、第 1 シーラント 4 1 0 の内側に沿って第 1 シーラント 4 1 0 と一定な間隔で離隔されて第 2 シーラント 4 2 0 が備えられる。

30

【 0 0 3 7 】

かかる第 2 シーラント 4 2 0 としては、有機シーラント、無機シーラント、有機 / 無機複合シーラントまたはその混合物を使用できる。

【 0 0 3 8 】

有機シーラントとしては、アクリル系樹脂、メタクリル系樹脂、ポリイソブレン、ビニル系樹脂、エポキシ系樹脂、ウレタン系樹脂及びセルロース系樹脂からなる群から選択された一つ以上を使用できる。このとき、アクリル系樹脂としては、例えばブチルアクリレート、エチルヘキシルアクリレートなどを利用でき、メタクリル系樹脂としては、例えばプロピレングリコールメタクリレート、テトラヒドロピランフリメタクリレートなどを利用でき、ビニル系樹脂としては、例えばビニルアセテート、N - ビニルピロリドンなどを利用でき、エポキシ系樹脂としては、例えば環状脂肪族エポキシドなどを利用でき、ウレタン系樹脂としては、例えばウレタンアクリレートなどを利用でき、セルロース系樹脂としては、例えば硝酸セルロースなどを利用できる。

40

【 0 0 3 9 】

無機シーラントとしては、シリコン、アルミニウム、チタン、ジルコニウムなどの金属または非金属材料として金属酸化物を利用できるが、例えばチタニア、シリコン酸化物、ジルコニア、アルミナ及びそれらの前駆体からなる群から選択された一つ以上を使用できる。

【 0 0 4 0 】

50

有機/無機複合バインダーは、シリコン、アルミニウム、チタン、ジルコニウムのような金属、非金属材料と有機物質とが共有結合で連結されている物質である。例えば、エポキシシランまたはその誘導体、ビニルシランまたはその誘導体、アミンシランまたはその誘導体、メタクリレートシランまたはそれらの部分硬化反応結果物からなる群から選択された一つ以上を使用できる。エポキシシランまたはその誘導体の具体的な例として、3-グリシドキシプロピルトリメトキシシランまたはその重合体が挙げられる。ビニルシランまたはその誘導体の具体的な例としては、ビニルトリエトキシシランまたはその重合体が挙げられる。また、アミンシランまたはその誘導体の具体的な例としては、3-アミノプロピルトリメトキシシラン及びその重合体が挙げられ、メタクリレートシランまたはその誘導体の具体的な例としては、3-トリ(メトキシシリル)プロピルアクリレート及びその重合体が挙げられる。

10

【0041】

ここで、本発明の一実施形態に関する有機発光ディスプレイ装置は、基板と封止基板との一部の間隔が基板と封止基板との残りの一部の間隔より狭く形成される。

【0042】

前述したように、有機発光素子を備えるディスプレイ部200は、外部の酸素または水分のような不純物に非常に脆弱であるところ、したがって、かかる不純物が外部から内部に浸透することを防止する必要がある。かかる問題点を解決して衝撃による破損を防止するために、基板と封止基板との間に充填材をさらに備え、充填材と第1シーラントとを隔離させるために、充填材と第1シーラントとの間に第2シーラントをさらに配置する方法が開発された。しかし、このように基板と封止基板との間に充填材をさらに介在するための内部充填工程の進行時、気泡が発生し、この発生した気泡が完全に除去されずに製品の不良が増加するという問題点が存在した。かかる問題点を解決するために、本発明では、基板と封止基板との間に配置される充填材の中心部の厚さが、充填材のエッジ部の厚さより薄く形成されることを特徴とする。

20

【0043】

図3に示したように、基板100と封止基板300との間に配置される充填材430の中心部の厚さ t_1 は、充填材430のエッジ部の厚さ t_2 より薄く形成される。このとき、充填材430のエッジ部の厚さ t_2 は、第1シーラント410及び第2シーラント420の厚さと実質的に同一であるといえる。

30

【0044】

ここで、充填材430の中心部の厚さ t_1 は、充填材430のエッジ部の厚さ t_2 の約95%以下に形成される。

【0045】

このように、充填材430の中心部の厚さ t_1 が充填材430のエッジ部の厚さ t_2 より薄く形成される理由は、基板100と封止基板300との間に備えられる充填材430の体積が、基板100、封止基板300及び第2シーラント420により形成される空間、すなわち充填材430が収容される空間の体積より小さいためである。

【0046】

さらに詳しく説明すれば、基板100、封止基板300及び第2シーラント420により形成される空間、すなわち充填材430が収容される空間に、その体積より小さい体積の充填材430を充填した後、基板100と封止基板300とを接合する。このとき、基板100と封止基板300との合着のために、封止基板300の上部で所定の圧力が加えられる。したがって、第1シーラント410及び第2シーラント420により支持される充填材430の外側の厚さ t_2 は一定に維持されるが、充填材430の内側は、前記加えられる圧力により圧着されて、厚さ t_1 が薄くなることである。

40

【0047】

このように、充填材430が収容される空間にその体積より小さい体積の充填材430を充填した後、封止基板300が合着されれば、充填材430の中心部が若干曲がりつつ充填材430の中心部から外側に合着が進められるため、充填材430で発生した気泡が

50

外側に押し出されつつ合着が進んで、発生した気泡が容易に除去される。

【0048】

ここで、基板100、封止基板300及び第2シーラント420により形成される空間、すなわち充填材430が收容される空間に満たされる充填材430の体積は、充填材430が收容される空間の体積の約60%ないし95%が望ましい。なぜならば、充填材430の体積が、充填材430が收容される空間の体積の60%以下であれば、充填材430が不足して外側に空いている空間が生じるためである。また、充填材430の体積が、充填材430が收容される空間の体積の95%以上であれば、充填材430が收容される空間がほぼ十分に満たされて、本発明の特徴である充填材430の中心部と外側との厚さ差が円滑に具現されないためである。

10

【0049】

ただし、前記封止基板300の上部で加えられる所定の圧力は、100 torr以下であることが望ましい。なぜならば、適正な圧力以上の圧力が加えられる場合、所定の内部圧が発生して、充填材430で発生した気泡が外部に抜け出せない場合が発生するためである。また、前記内部圧により、充填材430が均一に拡散されない場合も発生しうる。

【0050】

図4Aないし図4Cは、所定の体積の充填材を充填し、所定の圧力で圧着した有機発光ディスプレイ装置を概略的に示す平面図である。

【0051】

図4Aは、基板100、封止基板300及び第2シーラント430により形成される空間に、約60%ないし95%の充填材430が満たされ、100 torr以下の圧力で圧着した有機発光ディスプレイ装置を示す。この場合、図4Aに示したように、充填材430の内部の気泡がいずれも除去される。

20

【0052】

一方、図4Bは、基板100、封止基板300及び第2シーラント430により形成される空間に、100%の充填材430が満たされ、100 torr以下の圧力で圧着した有機発光ディスプレイ装置を示す。この場合、図4Bに示したように、充填材430が收容される空間が十分に満たされて、本発明の特徴である充填材430の中心部と外側との厚さ差が円滑に具現されず、したがって、充填材430の内部で発生した気泡が円滑に除去されない。

30

【0053】

一方、図4Cは、基板100、封止基板300及び第2シーラント430により形成される空間に、約60%ないし95%の充填材430が満たされ、110 torrの圧力で圧着した有機発光ディスプレイ装置を示す。この場合、図4Cに示したように、所定の内部圧が発生して、充填材430で発生した気泡が外部に抜け出せないと共に、前記内部圧により、充填材430が均一に拡散されないということが分かる。

【0054】

このように、本発明によって、充填材に発生する気泡を除去して工程収率が向上する効果を奏することができる。

【0055】

図5は、図2の有機発光ディスプレイ装置の一部を概略的に示す断面図であって、ディスプレイ部200の具体的な構成を例示的に示している。

40

【0056】

図5に示すように、基板100上に複数個の薄膜トランジスタ220が備えられており、この薄膜トランジスタ220の上部には、有機発光素子230が備えられている。有機発光素子230は、薄膜トランジスタ220に電気的に連結された画素電極231と、基板100の全面にわたって配置された対向電極235と、画素電極231と対向電極235との間に配置され、少なくとも発光層を備える中間層233と、を備える。

【0057】

基板100上には、ゲート電極221、ソース電極及びドレイン電極223、半導体層

50

227、ゲート絶縁膜213及び層間絶縁膜215を備えた薄膜トランジスタ220が備えられている。もちろん、薄膜トランジスタ220も図5に示した形態に限定されず、半導体層227が有機物で形成された有機薄膜トランジスタ、シリコンで形成されたシリコン薄膜トランジスタなど多様な薄膜トランジスタが利用される。この薄膜トランジスタ220と基板100との間には、必要に応じて酸化シリコンまたは窒化シリコンなどで形成されたバッファ層211がさらに備えられることもある。

【0058】

有機発光素子230は、相互対向した画素電極231及び対向電極235と、それらの電極間に介在された有機物からなる中間層233と、を備える。この中間層233は、少なくとも発光層を備えるものであって、複数個の層を備える。この層については後述する。

10

【0059】

画素電極231は、アノード電極の機能を行い、対向電極235は、カソード電極の機能を行う。もちろん、この画素電極231と対向電極235との極性は逆になることもある。

【0060】

画素電極231は、透明電極または反射電極として形成される。透明電極として形成される時には、ITO (Indium Tin Oxide), IZO (Indium Zinc Oxide), ZnOまたは In_2O_3 で形成され、反射電極として形成される時には、Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Crまたはそれらの化合物などで形成された反射膜と、その上にITO, IZO, ZnOまたは In_2O_3 で形成された膜と、を備える。

20

【0061】

対向電極235も、透明電極または反射電極として形成されるが、透明電極として形成される時には、Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Mgまたはそれらの化合物が画素電極231と対向電極235との間の中間層233に向かうように蒸着された膜と、その上にITO, IZO, ZnOまたは In_2O_3 などの透明電極形成用物質で形成された補助電極やバス電極ラインと、を備える。そして、反射型電極として形成される時には、Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Mgまたはそれらの化合物を蒸着することによって備えられる。

30

【0062】

一方、画素定義膜 (Pixel Defining Layer: PDL) 219が画素電極231のエッジを覆い、画素電極231の外側に所定の厚さを有するように備えられる。このPDL 219は、発光領域を定義する役割以外に、画素電極231のエッジと対向電極235との間隔を広げて画素電極231のエッジ部分で電界が集中する現象を防止することによって、画素電極231と対向電極235との短絡を防止する役割を行う。

【0063】

画素電極231と対向電極235との間には、少なくとも発光層を備える多様な中間層233が備えられる。この中間層233は、低分子有機物または高分子有機物で形成される。

40

【0064】

低分子有機物を使用する場合、正孔注入層 (Hole Injection Layer: HIL)、正孔輸送層 (Hole Transport Layer: HTL)、有機発光層 (Emission Layer: EML)、電子輸送層 (Electron Transport Layer: ETL)、電子注入層 (Electron Injection Layer: EIL) などが単一あるいは複合の構造で積層されて形成され、使用可能な有機材料も、銅フタロシアニン (CuPc)、N, N - ジ (ナフタレン - 1 - イル) - N, N' - ジフェニル - ベンジジン (NPB)、トリス - 8 - ヒドロキシキノリンアルミニウム (Alq3) などをはじめとして多様に適用可能である。それらの低分

50

子有機物は、マスクを利用した真空蒸着などの方法で形成される。

【0065】

高分子有機物の場合には、HTL及びEMLで形成された構造を有し、このとき、前記HTLとしてポリ(3,4-エチレンジオキシチオフェン)(PEDOT)を使用し、EMLとしてポリフェニレンビニレン(PPV)系及びポリフルオレン系などの高分子有機物質を使用する。

【0066】

かかる有機発光素子230は、その下部の薄膜トランジスタ220に電氣的に連結されるが、このとき、薄膜トランジスタ220を覆う平坦化膜217が備えられる場合、有機発光素子230は、平坦化膜217上に配置され、有機発光素子230の画素電極231は、平坦化膜217に備えられたコンタクトホールを通じて薄膜トランジスタ220に電氣的に連結される。

10

【0067】

一方、基板上に形成された有機発光素子230は、封止基板300により密封される。封止基板300は、前述したようにガラスまたはプラスチック材などの多様な材料で形成される。

【0068】

一方、有機発光素子230と封止基板300との間には、充填材430が備えられて、有機発光素子230と封止基板300との間の空間を満たすことによって、剥離やセル破れ現象を防止する。

20

【0069】

前記のような構造において、第1シーラント410を封止基板300のエッジに沿って備えるか、またはディスプレイ部200を覆うように備え、第2シーラント420は、第1シーラント410の内側面に沿って配置されて第1シーラント410と充填材430とを隔離させることによって、外部の不純物が内部に浸透してディスプレイ部200を損傷させることを効率的に防止できる。

【0070】

図6Aないし図6Eは、本発明の一実施形態に関する有機発光ディスプレイ装置の製造方法を順次に示した概略的な断面図である。

【0071】

図6Aないし図6Eに示すように、本発明の一実施形態に関する有機発光ディスプレイ装置の製造方法は、基板の一面にディスプレイ部を形成する工程と、封止基板を準備する工程と、前記基板の一面に第1シーラントを形成する工程と、前記基板の前記第1シーラントの内側に第2シーラントを形成する工程と、前記基板の前記第2シーラントの内側に、前記基板、前記封止基板及び前記第2シーラントにより形成される空間の体積より小さい体積の充填材を充填する工程と、前記第1シーラントを介して前記基板と前記封止基板とを接合する工程と、を含む。

30

【0072】

まず、図6Aに示したように、基板100の一面にディスプレイ部200を形成する。ここで、基板100としては、ガラス材基板だけでなく、アクリルのような多様なプラスチック材基板を使用してもよく、さらに金属板を使用してもよい。この基板100には、必要に応じてパツファ層(図示せず)がさらに備えられることもある。

40

【0073】

次いで、封止基板300を準備する。この封止基板300も、ガラス材基板だけでなく、アクリルのような多様なプラスチック材基板を使用してもよく、さらに金属板を使用してもよい。

【0074】

次いで、図6Bに示したように、基板100の一面に第1シーラント410を形成する。この第1シーラント410は、シーリングガラスフリットのように通常的に使われるものを使用できる。

50

【 0 0 7 5 】

次いで、図 6 C に示したように、基板 1 0 0 の第 1 シーラント 4 1 0 の内側に第 2 シーラント 4 2 0 を形成する。第 2 シーラント 4 2 0 は、第 1 シーラント 4 1 0 と充填材 4 3 0 とを隔離させるためのダムとしての役割を行い、さらに詳しくは、第 1 シーラント 4 1 0 の内側に沿って第 1 シーラント 4 1 0 と一定な間隔で離隔されて第 2 シーラント 4 2 0 が形成される。かかる第 2 シーラント 4 2 0 としては、有機シーラント、無機シーラント、有機 / 無機複合シーラントまたはその混合物を使用できる。

【 0 0 7 6 】

次いで、図 6 D に示したように、基板 1 0 0 の第 2 シーラント 4 2 0 の内側、すなわち基板 1 0 0、封止基板 3 0 0 及び第 2 シーラント 4 2 0 により形成される空間、すなわち 10
 充填材 4 3 0 が収容される空間に、その体積より小さい体積の充填材 4 3 0 を充填する。ここで、基板 1 0 0、封止基板 3 0 0 及び第 2 シーラント 4 2 0 により形成される空間、すなわち充填材 4 3 0 が収容される空間に満たされる充填材 4 3 0 の体積は、充填材 4 3 0 が収容される空間の体積の約 6 0 % ないし 9 5 % が望ましい。なぜならば、充填材 4 3 0 の体積が、充填材 4 3 0 が収容される空間の体積の 6 0 % 以下であれば、充填材 4 3 0 が不足して外側に空いている空間が生じるためである。また、充填材 4 3 0 の体積が、充填材 4 3 0 が収容される空間の体積の 9 5 % 以上であれば、充填材 4 3 0 が収容される空間がほぼ十分に満たされて、本発明の特徴である充填材 4 3 0 の中心部と外側との厚さ差が円滑に具現されないためである。

【 0 0 7 7 】

最後に、図 6 E に示したように、第 1 シーラント 4 1 0 を介して基板 1 0 0 と封止基板 3 0 0 とを接合する。すなわち、レーザー照射器などを利用して、第 1 シーラント 4 1 0 に局部的にレーザーを照射する方法などにより第 1 シーラント 4 1 0 を硬化させることによって、基板 1 0 0 と封止基板 3 0 0 とを接合する。 20

【 0 0 7 8 】

このとき、基板 1 0 0 と封止基板 3 0 0 との合着のために、封止基板 3 0 0 の上部で所定の圧力が加えられる。したがって、第 1 シーラント 4 1 0 及び第 2 シーラント 4 2 0 により支持される充填材 4 3 0 の外側の厚さ t_2 は一定に維持されるが、充填材 4 3 0 の内側は、前記加えられる圧力により圧着されて、厚さ t_1 が薄くなることである。

【 0 0 7 9 】

このように、充填材 4 3 0 が収容される空間にその体積より小さい体積の充填材 4 3 0 を充填した後、封止基板 3 0 0 が合着されれば、充填材 4 3 0 の中心部から外側に合着が進められるため、充填材 4 3 0 で発生した気泡が外側に押し出されつつ合着が進んで、発生した気泡が容易に除去される。 30

【 0 0 8 0 】

ここで、前記封止基板 3 0 0 の上部で加えられる所定の圧力は、1 0 0 t o r r 以下であることが望ましい。なぜならば、適正な圧力以上の圧力が加えられる場合、所定の内部圧が発生して、充填材 4 3 0 で発生した気泡が外部に抜け出せない場合が発生するためである。また、前記内部圧により、充填材 4 3 0 が均一に拡散されない場合も発生しうる。このように所定の圧力により合着されれば、基板 1 0 0 と封止基板 3 0 0 との間に配置される充填材 4 3 0 の中心部の厚さ t_1 は、充填材 4 3 0 のエッジ部の厚さ t_2 より薄く形成される。このとき、充填材 4 3 0 のエッジ部の厚さ t_2 は、第 1 シーラント 4 1 0 及び第 2 シーラント 4 2 0 の厚さと実質的に同一であるといえる。ここで、充填材 4 3 0 の中心部の厚さ t_1 は、充填材 4 3 0 のエッジ部の厚さ t_2 の約 9 5 % 以下に形成される。 40

【 0 0 8 1 】

かかる本発明によって、充填材に発生する気泡を除去して工程収率が向上する効果を奏することができる。

【 0 0 8 2 】

本発明は、図面に示した実施形態を参考にして説明されたが、これは、例示的なものに過ぎず、当業者ならば、これから多様な変形及び均等な他の実施形態が可能であるという 50

点を理解できるであろう。したがって、本発明の技術的範囲は、特許請求の範囲の技術的思想により決まらねばならない。

【産業上の利用可能性】

【0083】

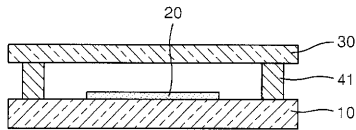
本発明は、ディスプレイ装置関連の技術分野に適用可能である。

【符号の説明】

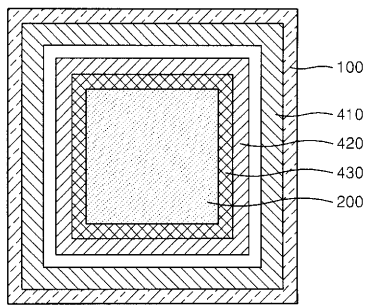
【0084】

- 100 基板
- 200 ディ스플레이部
- 300 封止基板
- 410 第1シーラント
- 420 第2シーラント
- 430 充填材

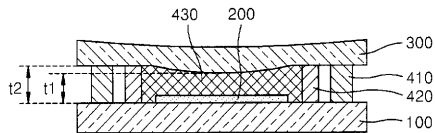
【図1】



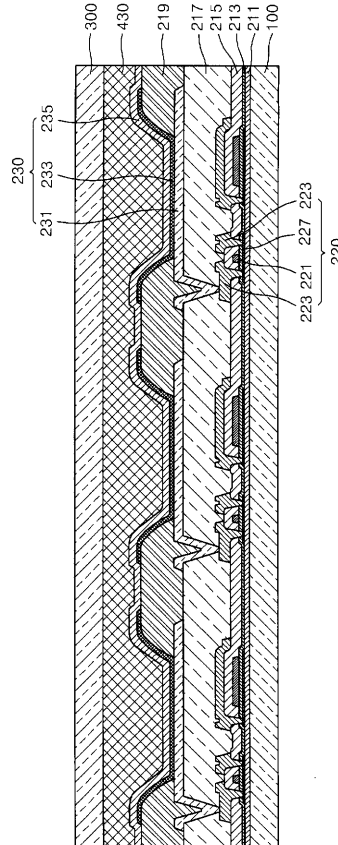
【図2】



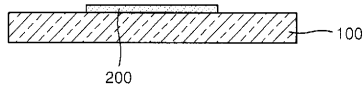
【図3】



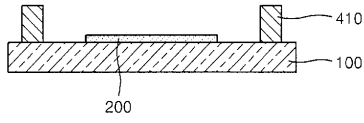
【図5】



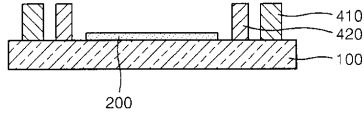
【図 6 A】



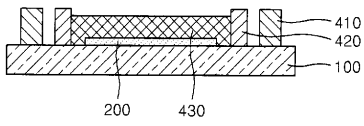
【図 6 B】



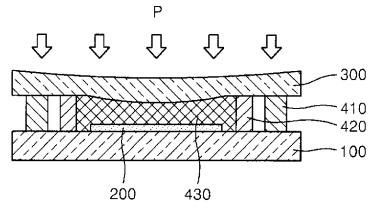
【図 6 C】



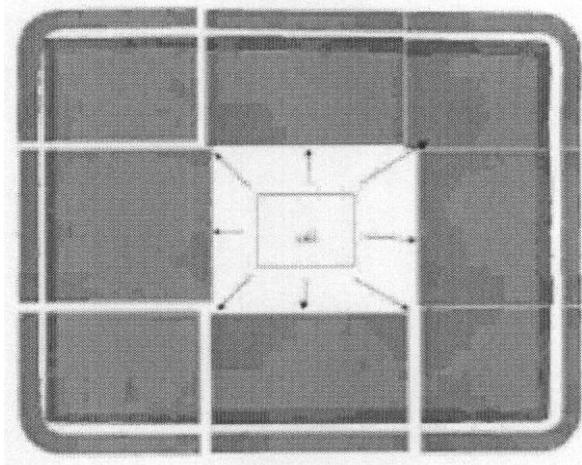
【図 6 D】



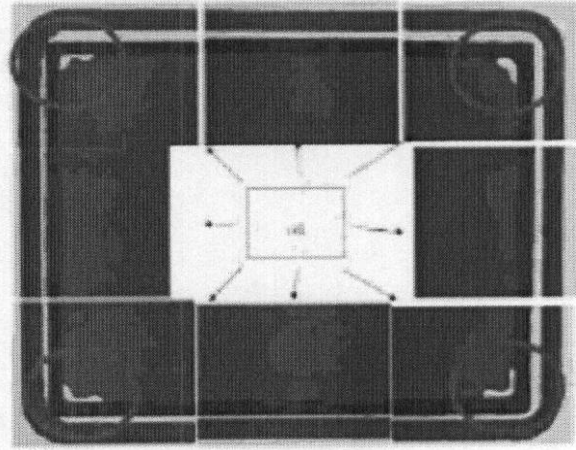
【図 6 E】



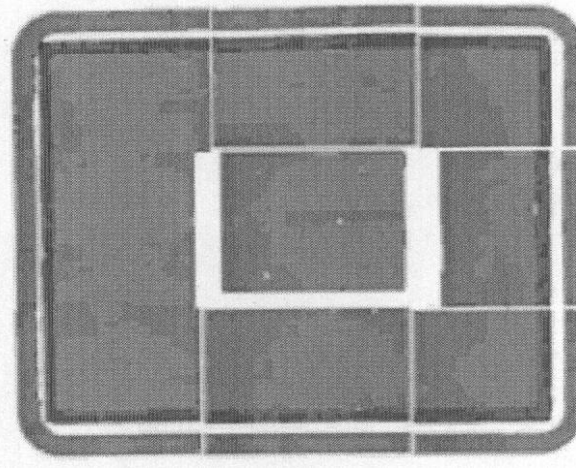
【図 4 A】



【図 4 B】



【図 4 C】



フロントページの続き

(74)代理人 100108453

弁理士 村山 靖彦

(72)発明者 宋 昇勇

大韓民国京畿道水原市靈通區 シン 洞 5 7 5 番地 三星モバイルディスプレイ株式會社内

(72)発明者 崔 永瑞

大韓民国京畿道水原市靈通區 シン 洞 5 7 5 番地 三星モバイルディスプレイ株式會社内

(72)発明者 權 五俊

大韓民国京畿道水原市靈通區 シン 洞 5 7 5 番地 三星モバイルディスプレイ株式會社内

(72)発明者 朱 寧 チュル

大韓民国京畿道水原市靈通區 シン 洞 5 7 5 番地 三星モバイルディスプレイ株式會社内

(72)発明者 丁 善英

大韓民国京畿道水原市靈通區 シン 洞 5 7 5 番地 三星モバイルディスプレイ株式會社内

(72)発明者 柳 志勳

大韓民国京畿道水原市靈通區 シン 洞 5 7 5 番地 三星モバイルディスプレイ株式會社内

審査官 野田 洋平

(56)参考文献 特開 2007 - 073459 (JP, A)

特開 2003 - 109750 (JP, A)

特開 2005 - 332615 (JP, A)

韓国公開特許第 10 - 2005 - 0024592 (KR, A)

特開 2005 - 317273 (JP, A)

特開 2007 - 227340 (JP, A)

特開平 08 - 129183 (JP, A)

特開平 11 - 185956 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05B 33/00 - 33/28

H01L 51/50

G09F 9/30

H01L 27/32

专利名称(译)	有机发光显示装置的制造方法		
公开(公告)号	JP4907674B2	公开(公告)日	2012-04-04
申请号	JP2009006070	申请日	2009-01-14
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星移动显示的股票会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星移动显示的股票会社		
[标]发明人	宋昇勇 崔永瑞 權五俊 朱寧チユル 丁善英 柳志勳		
发明人	宋昇勇 崔永瑞 權五俊 朱寧▲チユル▼ 丁善英 柳志勳		
IPC分类号	H05B33/04 H05B33/10 H01L51/50 G09F9/30 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/5246		
FI分类号	H05B33/04 H05B33/10 H05B33/14.A G09F9/30.365.Z G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC23 3K107/CC45 3K107/EE42 3K107/EE48 3K107/EE49 3K107/EE55 3K107/FF15 3K107/FF16 3K107/GG28 5C094/AA42 5C094/BA27 5C094/DA07 5C094/FB06 5C094/GB10 5C094/JA01 5C094/JA20		
代理人(译)	佐伯喜文 渡边隆 村山彦		
审查员(译)	野田洋平		
优先权	1020080010756 2008-02-01 KR		
其他公开文献	JP2009187941A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种有机发光显示装置及其制造方法。ZOLUTION：有机发光显示装置包括：基板；显示部分设置在基板上；密封基板，设置在显示部分的上方；第一密封剂，将基板粘合到密封基板上；填充物，设置在基板和密封基板之间；第二密封剂介于第一密封剂和填充物之间，以使填充物与第一密封剂分离。基板的部分部分和密封基板之间的距离形成成为小于基板的残留部分部分和密封基板之间的距离。Z

