

(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2011-40383

(P2011-40383A)

(43) 公開日 平成23年2月24日(2011.2.24)

| | | |
|-----------------------------|------------|-------------|
| (51) Int.Cl. | F I | テーマコード (参考) |
| H05B 33/04 (2006.01) | H05B 33/04 | 3K107 |
| H05B 33/10 (2006.01) | H05B 33/10 | |
| H01L 51/50 (2006.01) | H05B 33/14 | A |

審査請求 有 請求項の数 33 O L (全 16 頁)

| | | | |
|--------------|------------------------------|----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願2010-176661 (P2010-176661) | (71) 出願人 | 308040351 三星モバイルディスプレイ株式会社 大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山2 4 |
| (22) 出願日 | 平成22年8月5日 (2010.8.5) | (74) 代理人 | 110000981 アイ・ピー・ディー国際特許業務法人 |
| (31) 優先権主張番号 | 10-2009-0072805 | (72) 発明者 | 柳 志勳 大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山2 4 |
| (32) 優先日 | 平成21年8月7日 (2009.8.7) | (72) 発明者 | 宋 昇勇 大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山2 4 |
| (33) 優先権主張国 | 韓国 (KR) | (72) 発明者 | 崔 永瑞 大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山2 4 |
| | | (72) 発明者 | 權 五俊 大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山2 4 |
| | | (72) 発明者 | 李 寬熙 大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山2 4 |

最終頁に続く

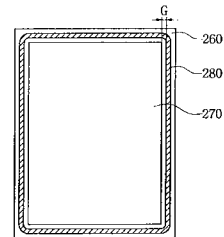
(54) 【発明の名称】 封止基板、それを用いた有機電界発光表示装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】封止剤であるガラスフリットの機械的強度を補完しつつ、製造工程を単純化することが可能な、新規かつ改良された封止基板、封止基板の製造方法、有機電界発光表示装置、及び有機電界発光表示装置の製造方法を提供する。

【解決手段】封止剤が形成された封止領域と、前記封止領域の内側に形成される外郭ダム領域と、前記外郭ダム領域の内側に形成される内部ダム領域を含み、前記外郭ダム領域及び前記内部ダム領域には同一材質の充填ダムが形成されることを特徴とする封止基板。

【選択図】 図3



- 【特許請求の範囲】
- 【請求項 1】
封止剤が形成された封止領域と、
前記封止領域の内側に形成される外郭ダム領域と、
前記外郭ダム領域の内側に形成される内部ダム領域を含み、
前記外郭ダム領域及び前記内部ダム領域には同一材質の充填ダムが形成されることを特徴とする封止基板。
- 【請求項 2】
前記封止剤は、ガラスフリットであることを特徴とする請求項 1 に記載の封止基板。
- 【請求項 3】
前記ガラスフリットは、酸化鉛 (PbO)、三酸化二硼素 (B₂O₃) 及び二酸化珪素 (SiO₂) からなる群から選択された 1 つであることを特徴とする請求項 2 に記載の封止基板。 10
- 【請求項 4】
前記充填ダムは、UV 硬化型または熱硬化型の物質であることを特徴とする請求項 1 に記載の封止基板。
- 【請求項 5】
前記外郭ダム領域及び前記封止領域の間にギャップ領域が形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の封止基板。
- 【請求項 6】
内部ダム領域、外郭ダム領域及び封止領域を備える封止基板を提供する段階と、
前記封止領域に封止剤を塗布する段階と、
前記封止基板の内部ダム領域及び外郭ダム領域にそれぞれ内部ダム及び外郭ダムを形成する段階と、を含み、
前記外郭ダムは封止基板の外郭に沿って形成され、不連続的な開口領域を含むことを特徴とする封止基板の製造方法。 20
- 【請求項 7】
前記封止剤は、ガラスフリットであることを特徴とする請求項 6 に記載の封止基板の製造方法。
- 【請求項 8】
前記ガラスフリットは、酸化鉛 (PbO)、三酸化二硼素 (B₂O₃) 及び二酸化珪素 (SiO₂) からなる群から選択された 1 つであることを特徴とする請求項 7 に記載の封止基板の製造方法。 30
- 【請求項 9】
前記内部ダム及び前記外郭ダムは、透明材質であることを特徴とする請求項 6 に記載の封止基板の製造方法。
- 【請求項 10】
前記内部ダム及び前記外郭ダムは、粘度が 30000 ~ 1000000 cp であることを特徴とする請求項 6 に記載の封止基板の製造方法。
- 【請求項 11】
前記内部ダムは、直線状の内部ダム及び斜線状の内部ダムを含むことを特徴とする請求項 6 に記載の封止基板の製造方法。 40
- 【請求項 12】
前記内部ダムは、前記外郭ダムから連続的に形成されることを特徴とする請求項 6 に記載の封止基板の製造方法。
- 【請求項 13】
前記内部ダムは、前記外郭ダムから連続的に形成された領域を除き、前記外郭ダムと分離して形成されることを特徴とする請求項 12 に記載の封止基板の製造方法。
- 【請求項 14】
前記外郭ダム領域及び前記封止領域の間にギャップ領域が形成されることを特徴とする 50

請求項 6 に記載の封止基板の製造方法。

【請求項 15】

素子領域、外郭ダム領域及び封止領域を備える基板と、
前記基板の素子領域、外郭ダム領域及び封止領域にそれぞれ対応する内部ダム領域、外郭ダム領域及び封止領域を備える封止基板を含み、
前記封止基板の封止領域には封止剤が形成され、前記封止基板の外郭ダム領域及び前記内部ダム領域には同一材質の充填ダムが形成されることを特徴とする有機電界発光表示装置。

【請求項 16】

前記基板の素子領域上に形成された有機電界発光素子をさらに含むことを特徴とする請求項 15 に記載の有機電界発光表示装置。

10

【請求項 17】

前記封止剤は、ガラスフリットであることを特徴とする請求項 15 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 18】

前記ガラスフリットは、酸化鉛 (PbO)、三酸化二硼素 (B_2O_3) 及び二酸化珪素 (SiO_2) からなる群から選択された 1 つであることを特徴とする請求項 17 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 19】

前記充填ダムは、透明材質であることを特徴とする請求項 15 に記載の有機電界発光表示装置。

20

【請求項 20】

前記外郭ダム領域及び前記封止領域の間にギャップ領域が形成されることを特徴とする請求項 15 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 21】

前記有機電界発光素子は、半導体層、ゲート電極及びソース/ドレイン電極を含む薄膜トランジスタを含むことを特徴とする請求項 15 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 22】

素子領域、外郭ダム領域及び封止領域を備える基板を提供する段階と、
前記基板の素子領域、外郭ダム領域及び封止領域にそれぞれ対応する内部ダム領域、外郭ダム領域及び封止領域を備える封止基板を提供する段階と、
前記封止基板の封止領域に封止剤を塗布する段階と、
前記封止基板の内部ダム領域及び外郭ダム領域にそれぞれ内部ダム及び外郭ダムを形成する段階と、を含み、
前記外郭ダムは封止基板の外郭に沿って形成され、不連続的な開口領域を含むことを特徴とする有機電界発光表示装置の製造方法。

30

【請求項 23】

前記封止剤は、ガラスフリットであることを特徴とする請求項 22 に記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

【請求項 24】

前記ガラスフリットは、酸化鉛 (PbO)、三酸化二硼素 (B_2O_3) 及び二酸化珪素 (SiO_2) からなる群から選択された 1 つであることを特徴とする請求項 23 に記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

40

【請求項 25】

前記内部ダム及び前記外郭ダムは、透明材質であることを特徴とする請求項 22 に記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

【請求項 26】

前記内部ダム及び前記外郭ダムは、粘度が $30000 \sim 10000000$ cp であることを特徴とする請求項 22 に記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

【請求項 27】

50

前記内部ダムは、直線状の内部ダム及び斜線状の内部ダムを含むことを特徴とする請求項 2 2 に記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

【請求項 2 8】

前記内部ダムは、前記外郭ダムから連続的に形成されることを特徴とする請求項 2 2 に記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

【請求項 2 9】

前記内部ダムは、前記外郭ダムから連続的に形成された領域を除き、前記外郭ダムと分離して形成されることを特徴とする請求項 2 2 に記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

【請求項 3 0】

前記外郭ダム領域及び前記封止領域の間にギャップ領域が形成されることを特徴とする請求項 2 2 に記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

【請求項 3 1】

前記基板の素子領域、外郭ダム領域及び封止領域と前記封止基板の内部ダム領域、外郭ダム領域及び封止領域とがそれぞれ対応するようにアラインメントした後、これを合着する段階をさらに含むことを特徴とする請求項 2 2 に記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

【請求項 3 2】

前記基板と前記封止基板との合着によって、前記内部ダムは外郭ダムの内側に均等に広がって内部充填剤の役割をすることを特徴とする請求項 3 1 に記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

【請求項 3 3】

前記外郭ダムは、前記内部ダムを支持する仕切壁の役割をすることを特徴とする請求項 3 2 に記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、封止基板、それを用いた有機電界発光表示装置及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

最近、陰極線管(cathode ray tube)のような従来の表示素子の問題点を解決した液晶表示装置(liquid crystal display device)、有機電界発光装置(organic electro luminescence device)またはPDP(plasma display panel)などのような平板型表示装置(flat panel display device)が注目されている。

【0 0 0 3】

前記液晶表示装置は自発光素子ではなく受光素子であるため、明るさ、コントラスト、視野角及び大面積化などに限りがある。そして、PDPは自発光素子であるものの、他の平板型表示装置に比べて重く、消費電力も高く、製造方法が複雑である問題点を有する。

【0 0 0 4】

それに対し、有機電界発光表示装置は自体発光素子であるため、視野角、コントラストなどが優れるとともに、バックライトが要らないため軽量、薄型にすることができ、また消費電力面においても有利である。また、直流低電圧駆動が可能であり、応答速度が早く、全部が固体であるため外部衝撃に強く使用温度範囲も広い。さらに、製造方法が単純で低コストである長所を有する。

【0 0 0 5】

しかしながら、熱抵抗性の低い有機化合物から形成される有機薄膜は、水分によって劣化しやすく、有機薄膜上に形成される陰電極は酸化によって性能が低下する特性を持つ。

10

20

30

40

50

よって、有機薄膜に水分や酸素などが浸透しないように、封止しなければならない。

【0006】

図1は、従来技術による有機電界発光表示装置の断面図である。

図1に示すように、基板10が提供され、基板10上に有機電界発光素子20が形成される。有機電界発光素子20は、第1電極、少なくとも発光層を含む有機膜層及び第2電極を含む。また、半導体層、ゲート電極及びソース/ドレイン電極を含む薄膜トランジスタをさらに含む。

続いて、封止基板40が提供され、基板10または封止基板40の一面にガラスフリット30が形成され、基板10と封止基板40が合着される。

次に、ガラスフリット30にレーザを照射してガラスフリット30を溶融して固相化し、従来技術による有機電界発光表示装置が製造される。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかし、前記ガラスフリットは水分や酸素などの浸透に対する特性は良いが、その特性から機械的強度に脆弱である問題点を有する。

【0008】

そこで、本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、本発明の目的とするところは、ガラスフリットの機械的強度を補完しつつ、製造工程を単純化することが可能な、新規かつ改良された封止基板、封止基板の製造方法、有機電界発光表示装置、及び有機電界発光表示装置の製造方法を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決するために、本発明のある観点によれば、封止剤が形成された封止領域と、前記封止領域の内側に形成される外郭ダム領域と、前記外郭ダム領域の内側に形成される内部ダム領域を含み、前記外郭ダム領域及び前記内部ダム領域には同一材質の充填ダムが形成されることを特徴とする封止基板が提供される。

【0010】

また、前記封止剤は、ガラスフリットであることとしてもよい。

【0011】

また、前記ガラスフリットは、酸化鉛(PbO)、三酸化二硼素(B₂O₃)及び二酸化珪素(SiO₂)からなる群から選択された1つであることとしてもよい。

30

【0012】

また、前記充填ダムは、UV硬化型または熱硬化型の物質であることとしてもよい。

【0013】

また、前記外郭ダム領域及び前記封止領域の間にギャップ領域が形成されることとしてもよい。

【0014】

また、上記課題を解決するために、本発明の別の観点によれば、内部ダム領域、外郭ダム領域及び封止領域を備える封止基板を提供する段階と、前記封止領域に封止剤を塗布する段階と、前記封止基板の内部ダム領域及び外郭ダム領域にそれぞれ内部ダム及び外郭ダムを形成する段階と、を含み、前記外郭ダムは封止基板の外郭に沿って形成され、不連続的な開口領域を含むことを特徴とする封止基板の製造方法が提供される。

40

【0015】

また、前記内部ダム及び前記外郭ダムは、透明材質であることとしてもよい。

【0016】

また、前記内部ダム及び前記外郭ダムは、粘度が30000~1000000cpであることとしてもよい。

【0017】

また、前記内部ダムは、直線状の内部ダム及び斜線状の内部ダムを含むこととしてもよ

50

い。

【0018】

また、前記内部ダムは、前記外郭ダムから連続的に形成されることとしてもよい。

【0019】

また、前記内部ダムは、前記外郭ダムから連続的に形成された領域を除き、前記外郭ダムと分離して形成されることとしてもよい。

【0020】

また、上記課題を解決するために、本発明の別の観点によれば、素子領域、外郭ダム領域及び封止領域を備える基板と、前記基板の素子領域、外郭ダム領域及び封止領域にそれぞれ対応する内部ダム領域、外郭ダム領域及び封止領域を備える封止基板を含み、前記封止基板の封止領域には封止剤が形成され、前記封止基板の外郭ダム領域及び前記内部ダム領域には同一材質の充填ダムが形成されることを特徴とする有機電界発光表示装置が提供される。

10

【0021】

また、前記基板の素子領域上に形成された有機電界発光素子をさらに含むこととしてもよい。

【0022】

また、前記充填ダムは、透明材質であることとしてもよい。

【0023】

また、前記有機電界発光素子は、半導体層、ゲート電極及びソース/ドレイン電極を含む薄膜トランジスタを含むこととしてもよい。

20

【0024】

また、上記課題を解決するために、本発明の別の観点によれば、素子領域、外郭ダム領域及び封止領域を備える基板を提供する段階と、前記基板の素子領域、外郭ダム領域及び封止領域にそれぞれ対応する内部ダム領域、外郭ダム領域及び封止領域を備える封止基板を提供する段階と、前記封止基板の封止領域に封止剤を塗布する段階と、前記封止基板の内部ダム領域及び外郭ダム領域にそれぞれ内部ダム及び外郭ダムを形成する段階と、を含み、前記外郭ダムは封止基板の外郭に沿って形成され、不連続的な開口領域を含むことを特徴とする有機電界発光表示装置の製造方法が提供される。

【0025】

また、前記基板の素子領域、外郭ダム領域及び封止領域と前記封止基板の内部ダム領域、外郭ダム領域及び封止領域とがそれぞれ対応するようにアラインメントした後、これを合着する段階をさらに含むこととしてもよい。

30

【0026】

また、前記基板と前記封止基板との合着によって、前記内部ダムは外郭ダムの内側に均等に広がって内部充填剤の役割をすることとしてもよい。

【0027】

また、前記外郭ダムは、前記内部ダムを支持する仕切壁の役割をすることとしてもよい。

【発明の効果】

40

【0028】

以上説明したように本発明によれば、ガラスフリットの機械的強度を補完しつつ、製造工程を単純化することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】従来技術による有機電界発光表示装置の断面図である。

【図2】一般的な構造の封止基板の構成を示す概略的な平面図である。

【図3】本実施形態に係る封止基板の構成を示す概略的な平面図である。

【図4】本実施形態に係る基板200を示す図面である。

【図5A】本実施形態に係る封止基板の構成を示す概略的な平面図である。

50

【図 5 B】図 5 A の切断線 I - I による断面図である。

【図 5 C】図 5 A の切断線 II - II による断面図である。

【図 6】封止基板 260 と基板 200 とを合着した状態を示す図面である。

【図 7】他の実施形態に係る封止基板の構成を示す概略的な平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0030】

以下に添付図面を参照しながら、本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。また、説明の都合上、図面において、層及び領域の長さ、厚さは誇張されており、図示する形態が実際とは異なる場合がある。

10

【0031】

図 2 は、一般的な構造の封止基板の構成を示す概略的な平面図である。

図 2 に示すように、一般的な構造の封止基板は、封止基板 100 上に封止剤 110 が形成されていて、封止剤 110 の内側にダム 120 が形成され、ダム 120 の内側に内部充填部 130 が形成されている。

【0032】

このとき、封止剤 110 は、有機電界発光素子が形成される素子基板と封止基板 100 とをシーリング (sealing) するための領域であり、内部充填部 130 は外部の衝撃や圧力からの有機電界発光表示装置の損傷を防ぐための領域であり、ダム 120 は、内部充填部 130 を形成する際に、内部充填剤を支持するための仕切壁の役割する領域である。

20

【0033】

しかし、前記一般的な構造の封止基板は、ダム 120 と内部充填部 130 とが互いに異なる物質からなっていて、それぞれ別工程によって形成されるので、工程が複雑となる。

図 3 は、本実施形態に係る封止基板の構成を示す概略的な平面図である。

【0034】

図 3 に示すように、本実施形態に係る封止基板は、封止基板 260 上に封止剤 280 が形成されていて、封止剤 280 の内側に充填ダム 270 が形成されている。また、充填ダム 270 と封止剤 280 との間にギャップ G が形成されている。

30

【0035】

このとき、封止剤 280 は、有機電界発光素子が形成される素子基板と封止基板 260 とをシーリングするための領域であり、充填ダム 270 は外部の衝撃や圧力からの有機電界発光表示装置の損傷を防ぐための領域である。

【0036】

本実施形態に係る封止基板は、一般的な構造の封止基板とは異なって、外部の衝撃や圧力から有機電界発光表示装置の損傷を防止するための内部充填剤が設けられていない。代わりに、充填ダム 270 が、仕切壁の役割だけで無く、外部の衝撃や圧力から有機電界発光表示装置の損傷を防止する機能をも有している。

【0037】

本実施形態に係る封止基板の構成を、以下の本実施形態に係る有機電界発光表示装置の製造方法を通じて具体的に説明する。

40

【0038】

図 4 ~ 図 6 は、本実施形態に係る有機電界発光表示装置の製造方法を示す図面である。

まず、図 4 に示すように、本実施形態に係る有機電界発光表示装置は、素子領域 I、外郭ダム領域 II 及び封止領域 III を備える基板 200 が提供される。このとき、外郭ダム領域 II と封止領域 III との間にはギャップ領域 G が形成されている。

基板 200 は、絶縁ガラス、プラスチックまたは導電性基板を用いることができる。

【0039】

続いて、基板 200 の素子領域 I 上に有機電界発光素子 210 を形成する。有機電界発

50

光素子 210 は、第 1 電極 220、少なくとも発光層を含む有機膜層 230 及び第 2 電極 240 を含むことを特徴とする。

【0040】

有機電界発光素子 210 において、第 1 電極 220 は反射型電極とすることができる。反射型電極は、Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr 及びこれらの化合物からなる群から選択されるいずれか 1 つで反射膜を形成した後、さらに ITO (Indium Tin Oxide)、IZO (Indium Zinc Oxide)、TO (Tin Oxide) 及び ZnO (Zinc Oxide) からなる群から選択される 1 つの物質で透明電極を積層して形成することができる。

【0041】

また、第 1 電極 220 は、下部電極層、反射電極層及び上部電極層の積層構造により形成することができる。

【0042】

下部電極層は、ITO (Indium Tin Oxide)、IZO (Indium Zinc Oxide)、TO (Tin Oxide) 及び ZnO (Zinc Oxide) からなる群から選択される 1 つで形成することができる。このとき、下部電極層は 50 ~ 100 の厚さを有するように形成することができる。下部電極の厚さが 50 以下の場合には均一度の確保が困難であって、100 以上の場合には下部電極層の内部ストレスにより接着力が弱化される。

【0043】

反射電極層は、Al、Al 合金、Ag 及び Ag 合金などからなる群から選択される 1 つの物質を用いて形成することができ、このとき、反射電極層の厚さは 900 ~ 2000 に形成することができる。そこで、厚さが 900 以下の場合には光の一部が透過されることになる。それは、略 1000 の厚さが光の透過しない最小厚さであるからである。また、2000 以上の場合にはコストや工程時間の側面から好ましくない。

このとき、反射電極層は、光反射の役割をし、輝度と光効率を増加させる。

【0044】

上部電極層は ITO (Indium Tin Oxide)、IZO (Indium Zinc Oxide)、TO (Tin Oxide) 及び ZnO (Zinc Oxide) からなる群から選択される 1 つで形成される。このとき、上部電極層の厚さは 50 ~ 100 で形成される。上部電極層厚さが 50 以下の場合には薄膜の均一度を保障することができなく、100 以上の場合には干渉効果によりブルー領域において、特に反射率が 10 ~ 15 % 以上低くなる。

【0045】

ただし、本実施形態において前記有機電界発光素子は前面発光型に相当し、前記第 1 電極が前面発光型有機電界発光素子を実現するものであれば、第 1 電極の材質及び積層構造を限定しない。

【0046】

有機膜層 230 は、少なくとも発光層を含み、その他にホール注入層、ホール輸送層、電子輸送層及び電子注入層のうちいずれか 1 つ以上の層をさらに含むことができ、本実施形態では有機膜層の構成及び物質を限定するものではない。

【0047】

ホール輸送層を形成するホール輸送性物質としては、N、N' - ジ(ナフタレン - 1 - イル) - N、N' - ジフェニル - ベンジジン {N、N' - di(naphthalene - 1 - yl) - N、N' - diphenyl - benzidine: - NPB}、N、N' - ビス(3 - メチルフェニル) - N、N' - ジフェニル - [1、1' - ビフェニル] - 4、4' - ジアマン(TPD)などを用いることができる。そして、ホール輸送層の膜厚さは 10 ~ 50 nm 範囲で形成することができる。ホール輸送層の厚さ範囲を超える場合はホール注入特性が低下されるので、好ましくない。

【0048】

10

20

30

40

50

このようなホール輸送層には、ポール輸送性物質以外に、電子・ホールの結合に対して発光するドーパントを付加することができ、このようなドーパントとしては、4-(ジシアノ-メチレン)-2-チ-ブチル-6-(1,1,7,7-テトラメチルジユロリジル-9-エニル)-4H-ピラン(4-(dicyanomethylene)-2-t-butyl-6-(1,1,7,7-tetramethyljulolidyl-9-enyl)-4H-pyran:DCJTB)、クマリン6(Coumarin6)、ルブレン(Rubrene)、DCM、DCJTB、フェニレン(Perylene)、キナクリドン(Quinacridone)などを用い、その含量はホール輸送層の形成用物質の総重量に対して0.1~5重量%を用いる。このようにホール輸送層形成時にドーパントを付加すると、発光色をドーパントの種類及び含量によって調節することができ、ホール輸送層の熱的安全性を改善して素子の寿命を向上させるメリットがある。

10

【0049】

また、ホール注入層は、スターバースト(starburst)アミン系の化合物を用いて形成することができ、ホール注入層の厚さは30~100nmで形成することができる。ホール注入層の厚さ範囲を超える場合は、ホール注入特性がよくないので、好ましくない。ホール注入層を介して対向電極とホール輸送層間の接触抵抗を減少させ、アノード電極のホール輸送能力が向上されて素子特性が全般的に改善される効果を得ることができる。

【0050】

本実施形態における発光層の形成材料は特に制限されないが、具体的な例として、CBP(4,4'-bis(carbazol-9-yl)-biphenyl)を有することができる。

20

【0051】

本実施形態の発光層は、上述のホール輸送層と同様に、電子・ホールの結合に対して発光することができるドーパントをさらに含むことができるし、このとき、ドーパント種類及び含量はホール輸送層の場合とほとんど等しい水準であり、発光層の膜厚さは10~40nm範囲であることが好ましい。

【0052】

電子輸送層を形成する電子輸送性物質としては、トリス(8-キノリノラト)-アルミニウム(tris(8-quinolinolate)-aluminium:Alq3)、Almq3を用いて、上述のホール輸送層と同様に、電子・ホールの結合に対して発光することができるドーパントをさらに含む。このとき、ドーパントの種類及び含量は、ホール輸送層の場合とほとんど同一水準であり、電子輸送層の膜厚さは30~100nm範囲とすることができる。電子輸送層の厚さ範囲を超える場合は効率低下及び駆動電圧が上昇して好ましくない。

30

【0053】

発光層と電子輸送層との間には、ホール障壁層HBLがさらに形成されることができる。ここで、ホール障壁層は、燐光発光物質で形成されるエキシトンが電子輸送層に移動することを防止するか、ホールが電子輸送層に移動されることを防止する役割をするもので、ホール障壁層形成材料としてBA1qを用いることができる。

【0054】

電子注入層は、LiFからなる物質で形成することができ、この厚さは0.1~10nm範囲で形成することができる。電子注入層の厚さ範囲を超える場合は駆動電圧が上昇して好ましくない。

40

【0055】

有機膜層上部に形成された第2電極240は、半透過カソード型または半透過カソードを形成した後に透過型カソード型を積層した構造に構成され、半透過カソード型は、Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Mg及びMg合金からなる群から選択されるいずれか1つの物質を用いて、これを5~30nmの厚さに薄く形成して構成することができ、半透過カソードの形成後に透過型カソード型を構成する方法は、仕事関数の小さい金属、すなわち、Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Mg及びMg合金

50

からなる群から選択される、いずれか1つの物質を用いて半透過型カソードを形成した後に低抵抗特性を有するITO、IZO(Indium Zinc Oxide)などを用いた膜をさらに形成して作る。このとき、半透過カソードの厚さが5nm未満の場合は、低電圧で電子注入ができず、たとえ半透過カソードの厚さが30nm以上の場合は、透過率が著しく低下し好ましくない。また、半透過カソードと透過型カソードを合わせた総厚さは10~400nmが適当である。

【0056】

ただし、本実施形態において有機電界発光素子は前面発光型であって、第2電極が前面発光型の有機電界発光素子を実現することができれば、第2電極の材質及び積層構造は限定されない。

10

【0057】

また、図示していないが、有機電界発光素子210は、半導体層、ゲート電極及びソース/ドレイン電極を含む薄膜トランジスタをさらに含むことができる。

【0058】

薄膜トランジスタは、半導体層上部にゲート電極が形成されるトップ(top)ゲート構造の薄膜トランジスタを形成することができ、その他に、ゲート電極が半導体層下部に位置するボトム(bottom)ゲート構造の薄膜トランジスタを形成することもできる。

続いて、有機電界発光素子210を覆う保護膜250を形成する。

【0059】

保護膜250は、有機膜、無機膜またはそれらの多重層とすることができる。無機膜は、絶縁膜であるシリコン酸化膜(SiO₂)、シリコン窒化膜(SiN_x)またはシリコン酸化窒化膜(SiO_xN_y)とすることができ、また、無機膜はLiF膜とすることができる。一方、有機膜は、NPB(N,N'-Bis(naphthalen-1-yl)-N,N'-bis(phenyl)benzidine)、TNATA、TCTA、TDAPB、TDATA、Alq₃、BalqまたはCBPを含有する膜とすることができる。

20

【0060】

保護膜250は、蒸発法、CVDまたはスパッタリング法を用いて形成することができる。このような保護膜250は外部の水分や酸素から有機膜を保護して素子の劣化を防止する役割をする。

このとき、保護膜が無機膜の場合はスパッタリング法により形成することができ、保護膜が有機膜の場合は蒸発法またはCVD法により形成することができる。

30

【0061】

ただし、保護膜をスパッタリング法により形成する場合は、有機電界発光素子に損傷を与えることもあり得るので、相対的に有機電界発光素子に損傷の少ない蒸発法またはCVD法を用いて保護膜を形成することが好ましいので、本実施形態において保護膜は有機膜であることが好ましい。

【0062】

また、本実施形態に係る有機電界発光素子は前面発光型に相当するので、保護膜は透明保護膜とすることが好ましい。

【0063】

続いて、図5Aないし図5Cを参照して、本実施形態に係る封止基板の製造方法を次に説明する。図5Aは本実施形態に係る封止基板の構成を示す概略的な平面図であり、図5Bは図5Aの切断線I-Iによる断面図であり、図5Cは図5Aの切断線II-IIによる断面図である。

40

【0064】

図5Aないし図5Cに示すように、上述の素子領域I、外郭ダム領域II及び封止領域IIIを備える基板200に対応するように、内部ダム領域I、外郭ダム領域II及び封止領域IIIを備える封止基板260が提供される。また、封止基板260側にも基板200に対応し、外郭ダム領域IIと封止領域IIIとの間にギャップ領域Gが形成されている。

50

【0065】

具体的な封止基板の製造方法を次に説明する。

まず、封止基板260の外郭に沿って形成された封止領域IIIに封止剤を塗布する。

封止基板260は、絶縁ガラスまたはプラスチックとすることができる。また、封止剤はガラスフリット280であることが好ましく、ガラスフリット280は、酸化鉛(PbO)、三酸化二硼素(B₂O₃)及び二酸化珪素(SiO₂)からなる群から選択された1つを用いたガラスを溶融により製造した後にこれを粉碎し、微粉体化して用いることができる。このとき、ガラスフリット280は、スクリーン印刷法またはディスペンシング法で形成することができる。

【0066】

封止剤は、有機電界発光素子が形成される素子基板200と封止基板260とをシーリングする領域であって、本実施形態では封止剤でガラスフリットを用いて封止基板と基板とを封止することによって、外部からの水分や酸素などの浸透を効果的に防止することができる。

【0067】

次に、封止領域IIIに塗布される封止剤と所定間隔Gに離隔して充填ダム270を形成する。

充填ダム270は、封止剤の内側に形成されて封止基板の外郭に沿って形成される外郭ダム270aと封止基板の外郭に沿って形成される外郭ダム270aの内側に形成された内部ダム270b、270cとを含んで形成される。

【0068】

内部ダム270b、270c及び外郭ダム270aは、それぞれ封止基板260の内部ダム領域I及び外郭ダム領域IIに位置し、このとき、内部ダム及び外郭ダムは、スクリーン印刷法またはディスペンシング法で形成することができる。

【0069】

このとき、充填ダム270は、UV硬化型または熱硬化型の物質を用いることができ、例えば、シリコン系樹脂、エポキシ系樹脂、アクリル系樹脂またはポリイミド系樹脂を用いることができるが、本実施形態ではシーラントの材質を限定しない。

【0070】

また、本実施形態において充填ダムは、30000~1000000cpの粘度を有することが好ましい。このとき、本実施形態による有機電界発光素子は前面発光型に相当するので、充填ダムの材質は透明材質であることが好ましい。

【0071】

内部ダム270b、270cは、封止剤として用いるガラスフリットの機械的強度を補完するために封止基板と基板との間に形成される。

すなわち、ガラスフリットは、水分や酸素などの浸透に対する特性は良いが、その特性上に、機械的強度に非常に脆弱である問題があるので、ガラスフリットの強度を補強するために、封止基板と基板との間に内部ダムを形成して内部充填剤の役割をするように、よって、外部の衝撃や圧力からのガラスフリットの損傷を防ぐことができるだけでなく、有機電界発光表示装置の損傷も防止することができる。

【0072】

また、外郭ダム270aは内部ダム270b、270cを支持する仕切壁の役割をする。

すなわち、後続工程により内部ダム270b、270cは外郭ダムの内側で均等に広がって内部充填剤の役割をすることになるが、仕切壁の役割をする外郭ダム270aがない場合はガラスフリットが形成された領域まで内部ダムが広がってガラスフリットを接触するようになる。これによりガラスフリットの接着力を阻害するようになるので、これを防止するために外郭ダム270aが形成される。

【0073】

一方、外郭ダム領域II及び封止領域IIIの間にギャップ領域Gが形成されるが、こ

10

20

30

40

50

のギャップ領域を形成することで、外角ダムが広がってガラスフリットに接触されることによって発生するガラスフリットの接着力の低下を防止することができる。

このとき、外郭ダム 270 a は、図 5 A の A 領域のように、封止基板の外郭に沿って連続的に形成されたのではなく、不連続的な開口領域を含む。

【0074】

また、内部ダムは、図 5 A に示すように、直線状の内部ダム 270 b 及び斜線状の内部ダム 270 c を含んで形成されて、図 5 A の A 領域のように外角ダム 270 a から連続的に形成される。

【0075】

また、内部ダム 270 b、270 c は、外郭ダム 270 a から連続的に形成された領域を除き、外郭ダム 270 a とは分離して形成される。

10

【0076】

また、上述のように、本実施形態では、素子領域 I、外郭ダム領域 II 及び封止領域 III を備える基板 200 に対応するように、内部ダム領域 I、外郭ダム領域 II 及び封止領域 III を備える封止基板 260 が形成されている。すなわち、基板の素子領域 I と封止基板の内部ダム領域 I とが対応するように形成される。

【0077】

以上の特徴を後述する工程で説明する。

続いて、図 6 に示すように、上述のような本実施形態の構成が形成された封止基板 260 と上述のような本実施形態の構成が形成された基板 200 とをアラインメントして合着する。

20

【0078】

すなわち、基板 200 の素子領域 I、外郭ダム領域 II 及び封止領域 III と封止基板 260 の内部ダム領域 I、外郭ダム領域 II 及び封止領域 III とがそれぞれ対応するようにアラインメントした後、これを合着する。

このとき、基板の素子領域 I と封止基板の内部ダム領域 I とが対応するようにアラインメントされることになる。

【0079】

前述したような基板 200 と封止基板 260 との合着によって、内部ダム 270 b、270 c は外郭ダムの内側に均等に広がって内部充填剤の役割をすることになる。

30

【0080】

このとき、上述したように、本実施形態において外郭ダム 270 a は封止基板の外郭に沿って連続的に形成されない開口領域を含み、また、内部ダムは外郭ダム 270 a から連続的に形成される領域を除いて外郭ダム 270 a と分離して形成される。

【0081】

本実施形態のように外郭ダム及び内部ダムを形成する理由は、内部ダム間に所定空間を形成することで、所定空間に空気や気泡が発生した場合、基板と封止基板の合着工程において空気や気泡が抜けられるように通路を用意するためである。

【0082】

すなわち、基板と封止基板との合着により、内部ダム間の所定空間が埋められて内部ダムが外郭ダムの内側に均等に広がることになるので、所定空間に存在する空気や気泡が抜けられるように、外郭ダムに開口領域を含む。

40

【0083】

また、外郭ダムと内部ダムとが接することによって形成される空間に空気や気泡がトラップされないように、前記内部ダムは前記外郭ダムと分離して形成される。

【0084】

このとき、外郭ダムの開口領域を介して排出する前記空気や気泡は封止剤を介して外部へ排出されるが、工程中には前記封止剤であるガラスフリット物質が硬化しないので、封止剤により前記空気や気泡を外部に排出することができる。

ただし、本実施形態において前記外郭ダムから内部ダムが連続的に形成されているのは

50

1回の工程で連続的に外郭ダム及び内部ダムを形成するためである。

【0085】

しかし、図7は本実施形態による封止基板の他の構成を示す概略的な平面図であり、図7の領域Cのように、外郭ダムと内部ダムが連続的に形成せず、分離して形成されることもできる。

【0086】

また、本実施形態において前記内部ダムは、直線状の内部ダム270b及び斜線状の内部ダム270cで形成されている。

これは、内部ダムを形成するにおいて図5AのB領域のように、内部ダムの形成物質が集まる領域が発生するが、基板と封止基板の合着において、前記集まる領域では内部ダムの端部分が先に接触され、空気や気泡がトラップされやすく、これを防止するために本実施形態では斜線状の内部ダムを含むことが好ましい。

10

【0087】

例えば、図5Bのように内部ダムの個数は9個形成されているが、前記内部ダムのうち一部を斜線状の内部ダムに形成せず、全て直線状の内部ダムに形成して同一空間に同一数の内部ダムが形成されたと仮定した場合、全てが直線状の内部ダムの場合の内部ダムの端部分同士との間隔は本実施形態の一部が斜線状の内部ダムの場合の端部分同士との間隔よりも狭く、基板と封止基板との合着において、内部ダムの端部分が先に接触するため、空気や気泡がトラップされることになる。

【0088】

20

したがって、内部ダムのうち、一部を斜線状に形成することによって内部ダムの端部分間の間隔をより広く離隔させることができるので、本実施形態における前記内部ダムは直線状の内部ダム270b及び斜線状の内部ダム270cを含むことが好ましい。

【0089】

また、上述のように、本実施形態における前記充填ダムは、30000~100000cpの粘度を有することが好ましい。しかし、前記充填ダムの粘度が30000cp未満の場合は、粘度が低すぎて流動性が大きいため、内部ダム同士が接触するか、または内部ダムと外郭ダムが互いに接触されて空気や気泡がトラップされるという問題点がある。

【0090】

また、基板と封止基板との合着工程によって、内部ダム間の所定空間を埋めながら内部ダムが外郭ダムの内側に均等に広がることになるが、充填ダムの粘度が100000cpを超過する場合は粘度が高すぎて流動性が低くなるため、内部ダムが外郭ダムの内側に均等に広がるのが困難となるという問題点がある。

30

【0091】

一方、基板の素子領域Iと封止基板の内部ダム領域Iとを対応させるようにアラインメントすることになるが、これは、基板の素子領域上に形成された素子により封止基板の内部ダム領域に形成された内部ダムだけを圧搾し、外郭ダムの内側に均等に広がるようにするためである。

【0092】

すなわち、もし基板の素子領域が封止基板の内部ダム領域を脱して、封止基板の外郭ダム領域まで形成されたら、基板の素子領域上に形成された素子により封止基板の外郭ダム領域の外郭ダムまで圧搾することになり、外郭ダムが封止剤側に押され、封止剤と外郭ダムとが接触する恐れがある。

40

【0093】

したがって、このような問題点を考慮して、本実施形態では外郭ダム領域II及び封止領域IIIの間にギャップ領域Gを形成することが好ましく、ギャップ領域を設けることで、外郭ダムが封止剤に接触することを防止することができる。

【0094】

次いで、ガラスフリット280にレーザを照射してガラスフリットを溶融して固相化し、また、充填ダムに熱またはUVを照射することで、充填ダムを硬化させて本実施形態に

50

係る有機電界発光表示装置を完成させる。

【0095】

このように完成された有機電界発光表示装置における封止基板が図3の封止基板に相当し、上述のように本実施形態に係る封止基板は一般的な構造の封止基板とは異なって、外部の衝撃や圧力から有機電界発光表示装置の損傷を防止するための内部充填剤と内部充填剤を支持する仕切壁の役割をするダムが同一材質を用いて形成され、これらを同一工程により形成することができるので、工程の単純化をはかることができる。

【0096】

以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について詳細に説明したが、本発明はかかる例に限定されない。本発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

10

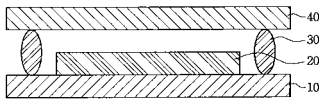
【符号の説明】

【0097】

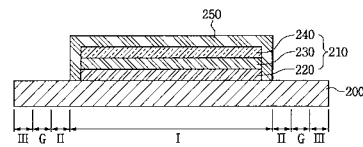
- 260 封止基板
- 270 充填ダム
- 270A 外郭ダム
- 270B、270C 内部ダム
- 280 ガラスフリット(封止剤)
- I 素子領域(内部ダム領域)
- II 外郭領域
- III 封止領域
- G ギャップ領域

20

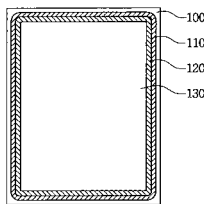
【図1】



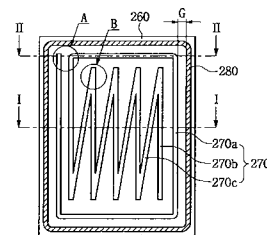
【図4】



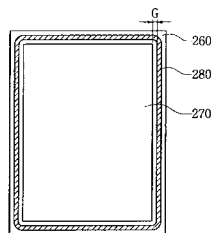
【図2】



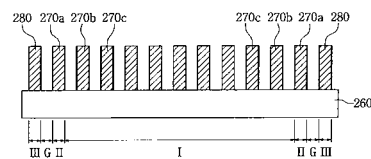
【図5A】



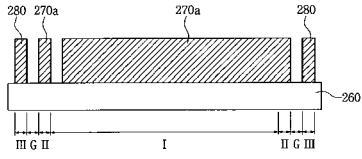
【図3】



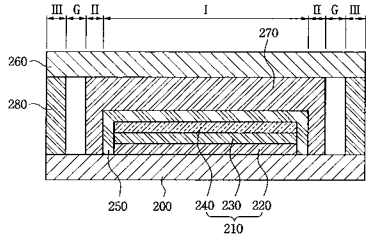
【図5B】



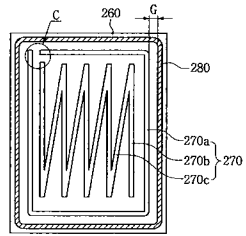
【 図 5 C 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC21 CC23 CC45 EE03 EE42 EE54 EE55 FF03
FF15 GG51

| | | | |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译) | 密封基板，使用其的有机电致发光显示装置及其制造方法 | | |
| 公开(公告)号 | JP2011040383A | 公开(公告)日 | 2011-02-24 |
| 申请号 | JP2010176661 | 申请日 | 2010-08-05 |
| [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 | | |
| [标]发明人 | 柳志勳 宋昇勇 崔永瑞 權五俊 李寬熙 | | |
| 发明人 | 柳志勳 宋昇勇 崔永瑞 權五俊 李寬熙 | | |
| IPC分类号 | H05B33/04 H05B33/10 H01L51/50 | | |
| CPC分类号 | H01L51/5237 B05D7/24 H01L51/5246 H01L51/525 H01L51/5253 H01L2251/5315 | | |
| FI分类号 | H05B33/04 H05B33/10 H05B33/14.A | | |
| F-TERM分类号 | 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC21 3K107/CC23 3K107/CC45 3K107/EE03 3K107/EE42 3K107/EE54 3K107/EE55 3K107/FF03 3K107/FF15 3K107/GG51 | | |
| 优先权 | 1020090072805 2009-08-07 KR | | |
| 其他公开文献 | JP5140120B2 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

一种新颖且改进的密封基板，其能够简化制造工艺，同时补充作为密封剂的玻璃料的机械强度，制造密封基板的方法和有机电致发光显示器提供一种制造有机发光显示器的装置和方法。其上形成有密封剂的密封区域，在密封区域内形成的外坝区，以及在外坝区域内形成的内坝区域，外坝一种密封坝，其特征在于，在该区域和内坝区域中形成相同材料的填充坝。[选中图]图3

