

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5523354号
(P5523354)

(45) 発行日 平成26年6月18日(2014.6.18)

(24) 登録日 平成26年4月18日(2014.4.18)

(51) Int.Cl.

F I

H05B 33/02 (2006.01)

H05B 33/02

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

請求項の数 18 (全 33 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2010-549992 (P2010-549992)
 (86) (22) 出願日 平成22年3月31日(2010.3.31)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2010/002346
 (87) 国際公開番号 W02011/121656
 (87) 国際公開日 平成23年10月6日(2011.10.6)
 審査請求日 平成24年8月22日(2012.8.22)

(73) 特許権者 000005821
 パナソニック株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地
 (74) 代理人 100109210
 弁理士 新居 広守
 (72) 発明者 太田 高志
 日本国大阪府門真市大字門真1006番地
 パナソニック株式会社内

審査官 本田 博幸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示パネル装置及び表示パネル装置の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板と、

前記基板の上方に形成された赤色の光を放出する第1画素部、緑色の光を放出する第2画素部、及び青色の光を放出する第3画素部を配列した有機EL部と、

前記有機EL部の上方に配置されたガラス層と、

前記ガラス層と前記有機EL部との間に介在し、前記第1画素部、前記第2画素部、及び前記第3画素部の各々に対応して、前記ガラス層側に向けて窪んだ凹部が前記有機EL部側の面に複数形成された樹脂層と、

複数の前記凹部の各々に、前記樹脂層の前記有機EL部側の面と略同一面になるまで充填されたレンズ樹脂と、を含み、

前記第3画素部に対応する前記樹脂層の凹部に充填されたレンズ樹脂の屈折率は、少なくとも前記第1画素部に対応する前記樹脂層の凹部に充填されたレンズ樹脂の屈折率より高い、

表示パネル装置。

【請求項2】

前記有機EL部と前記樹脂層との間に、前記有機EL部と前記樹脂層とを接着するための第2の樹脂層が設けられ、

前記レンズ樹脂は、前記第2の樹脂層が前記樹脂層と接着している面と同一平面上から、前記ガラス層側に向けて突出している、

10

20

請求項 1 に記載の表示パネル装置。

【請求項 3】

前記第 2 画素部に対応する前記樹脂層の凹部に充填されたレンズ樹脂の屈折率は、前記第 1 画素部に対応する前記樹脂層の凹部に充填されたレンズ樹脂の屈折率より高い、
請求項 2 に記載の表示パネル装置。

【請求項 4】

前記第 3 画素部に対応する前記樹脂層の凹部に充填されたレンズ樹脂の屈折率と、前記第 2 画素部に対応する前記樹脂層の凹部に充填されたレンズ樹脂の屈折率とは同じである、

請求項 3 に記載の表示パネル装置。

10

【請求項 5】

複数の前記凹部の各々に充填された各レンズ樹脂の屈折率は、前記樹脂層の屈折率以上である、

請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項に記載の表示パネル装置。

【請求項 6】

前記樹脂層の屈折率を 1.3 以上 1.5 以下とし、

前記第 1 画素部に対応する前記樹脂層の凹部に充填されたレンズ樹脂の屈折率を 1.5

、
前記第 2 画素部に対応する前記樹脂層の凹部に充填されたレンズ樹脂の屈折率を 1.9

20

、
前記第 3 画素部に対応する前記樹脂層の凹部に充填されたレンズ樹脂の屈折率を 1.9 とする、

請求項 5 に記載の表示パネル装置。

【請求項 7】

前記レンズ樹脂は、前記ガラス層の下面に接している、

請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか 1 項に記載の表示パネル装置。

【請求項 8】

前記樹脂層は、さらに、前記凹部同士の間設けられ、前記ガラス層側に向けて窪んだ第 2 の凹部を有し、

前記第 2 の凹部に、前記樹脂層の前記有機 EL 部側の面と略同一面になるまで充填された黒色の隔壁を有する、

30

請求項 1 乃至請求項 7 のいずれか 1 項に記載の表示パネル装置。

【請求項 9】

前記第 2 の凹部は、その深さが少なくとも前記凹部の深さよりも深い、

請求項 8 に記載の表示パネル装置。

【請求項 10】

前記基板または前記有機 EL 部は、前記基板と前記凹部との位置合わせをするためのアライメントマークを有し、

前記樹脂層は、さらに、前記凹部の周囲面の外周に沿って形成され、前記有機 EL 部側に突出した溝部を備え、

40

前記溝部は、前記アライメントマークとの位置合わせに用いられる、

請求項 1 乃至請求項 9 のいずれか 1 項に記載の表示パネル装置。

【請求項 11】

前記ガラス層は、当該表示パネル装置の外面を形成する

請求項 1 乃至請求項 10 のいずれか 1 項に記載の表示パネル装置。

【請求項 12】

前記有機 EL 部と前記第 2 の樹脂層との間に、前記第 1 画素部、前記第 2 画素部、及び前記第 3 画素部を封止するための封止層を備える、

請求項 2 乃至請求項 4 のいずれか 1 項に記載の表示パネル装置。

【請求項 13】

50

前記凹部は、その上面視が長尺状であって、その長手方向に直交する断面が所定の曲率を有する楕円弧形状であり、

前記凹部の各々に前記レンズ樹脂が充填される、

請求項 1 乃至請求項 1 2 のいずれか 1 項に記載の表示パネル装置。

【請求項 1 4】

赤色の光を放出する第 1 画素部、緑色の光を放出する第 2 画素部、及び青色の光を放出する第 3 画素部を配列した有機 E L 部と、

前記第 1 画素部、前記第 2 画素部、及び前記第 3 画素部の各々に対応して当該表示パネル装置の外側に向けて窪んだ凹部が、前記有機 E L 部側の面に複数形成されたガラス層と、

複数の前記凹部の各々に、前記ガラス層の前記有機 E L 部側の面と略同一面になるまで充填されたレンズ樹脂と、を含み、

前記第 3 画素部に対応する前記ガラス層の凹部に充填されたレンズ樹脂の屈折率は、少なくとも前記第 1 画素部に対応する前記ガラス層の凹部に充填されたレンズ樹脂の屈折率より高い、

表示パネル装置。

【請求項 1 5】

請求項 1 乃至請求項 1 4 のいずれか 1 項に記載の表示パネル装置を備え、

前記第 1 画素部、前記第 2 画素部、及び前記第 3 画素部が、マトリクス状に配置されている、

表示装置。

【請求項 1 6】

赤色の光を放出する第 1 画素部、緑色の光を放出する第 2 画素部、及び青色の光を放出する第 3 画素部を配列した有機 E L 部を準備する第 1 工程と、

ガラス基板の表面に樹脂層を形成する第 2 工程と、

前記第 1 画素部、前記第 2 画素部、及び前記第 3 画素部の各々に対応して、前記樹脂層の前記ガラス基板が接着されている面とは反対側の面に、前記ガラス基板側に向けて窪んだ複数の凹部を形成する第 3 工程と、

複数の前記凹部の各々に、前記樹脂層の前記ガラス基板が接着されている面と反対側の面と略同一面となるようにレンズ樹脂を充填する第 4 工程と、

接着剤を含む第 2 の樹脂層を介在させて、前記有機 E L 部と前記樹脂層の前記凹部が形成されている面とを貼り合わせる第 5 工程と、を備え、

前記第 4 工程において、前記第 3 画素部に対応する前記樹脂層の凹部には、少なくとも前記第 1 画素部に対応する前記樹脂層の凹部に充填するレンズ樹脂の屈折率よりも高い屈折率のレンズ樹脂を充填する、

表示パネル装置の製造方法。

【請求項 1 7】

前記第 4 工程において、前記凹部に前記レンズ樹脂を充填する際、

前記レンズ樹脂を前記凹部から前記樹脂層の表面上に溢れさせ、その後、前記樹脂層の表面よりも上にあるレンズ樹脂を削ることにより、前記樹脂層の前記レンズ樹脂が充填されている面を平坦化する、

請求項 1 6 に記載の表示パネル装置の製造方法。

【請求項 1 8】

赤色の光を放出する第 1 画素部、緑色の光を放出する第 2 画素部、及び青色の光を放出する第 3 画素部を配列した有機 E L 部を準備する第 1 工程と、

前記第 1 画素部、前記第 2 画素部、及び前記第 3 画素部の各々に対応して、ガラス基板の表面に、複数の凹部を形成する第 2 工程と、

前記ガラス基板に設けられた複数の前記凹部の各々に、前記凹部の窪んでいる側の面とは反対側の面と略同一面になるようにレンズ樹脂を充填する第 3 工程と、

接着剤を含む樹脂層を介在させて、前記有機 E L 部と前記ガラス基板の前記凹部が形成

10

20

30

40

50

されている面とを貼り合わせる第４工程と、を備え、

前記第３工程において、前記第３画素部に対応する前記ガラス基板の凹部には、少なくとも前記第１画素部に対応する前記ガラス基板の凹部に充填するレンズ樹脂の屈折率よりも高い屈折率のレンズ樹脂を充填する、

表示パネル装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、表示パネル装置及びその製造方法に関し、特に、有機発光層を備える表示パネル装置及びその製造方法に関する。

10

【背景技術】

【０００２】

近年、自発光型の表示パネル装置として、有機発光層を含む有機ＥＬ（Ｅｌｅｃｔｒｏ Ｌｕｍｉｎｅｓｃｅｎｃｅ）素子を備える表示パネル装置が注目されている。有機ＥＬ素子を備える表示パネル装置は、赤色の光を放出する赤色有機発光層を含む赤色画素部と、緑色の光を放出する緑色有機発光層を含む緑色画素部と、青色の光を放出する青色有機発光層を含む青色画素部とを備える。

【０００３】

有機ＥＬ素子を備える表示パネル装置では、各色有機発光層から放出する光の取出し効率を高めることが重要である。

20

【０００４】

従来、有機発光層から放出する光の取出し効率を高めるために、各色画素部の上方にマイクロレンズを設けた表示パネル装置が提案されている（例えば、特許文献１及び特許文献２参照）。

【０００５】

従来の表示パネル装置では、マイクロレンズと当該マイクロレンズに接する樹脂層との屈折率差によって有機発光層から放出される光を集光させている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００６】

30

【特許文献１】特開２００７－２０７６５６号公報

【特許文献２】特開平１１－７４０７２号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

従来の表示パネル装置のマイクロレンズは、シート状のレンズ基底部に複数のレンズが形成されたレンズシートで構成されている。レンズシートは、レンズとレンズ基底部とが同一のレンズ樹脂によって一体的に成形されたものである。従って、各画素部に対応する各レンズの屈折率は同一となっている。

【０００８】

40

しかしながら、有機発光層が放出する赤色光、緑色光、及び青色光の波長は、その性質上各々異なるため、各色のレンズの屈折率が同一である場合、赤色画素部、緑色画素部、及び青色画素部の光の取り出し効率は均一とならない。従って、各画素部における光の取り出し効率に差が生じてしまう。

【０００９】

特に、現在のところ、青色有機発光層の有機材料は、他の色の有機材料と比べて発光効率が低いことから、青色画素部の光の取り出し効率は、他の色の画素部の光の取り出し効率と比べて低くなる。

【００１０】

このため、例えば、青色画素部の光の取り出し効率が、赤色画素部の光の取り出し効率

50

よりも低い場合には、青色画素部の発光輝度は赤色画素部の発光輝度よりも低くなる。この場合、各画素部に同一の電圧を印加して有機発光層を発光させたときに、青色画素部の光の取り出し効率を最適化することができない。

【0011】

従って、従来の表示パネル装置では、所望のコントラストで画像を表示するために、青色画素部には、赤色画素部に比べて、より大きな電圧を印加して有機発光層を発光させる必要がある。この結果、青色画素部の消費電力が大きくなるとともに、青色有機発光層の寿命が短くなるという問題がある。

【0012】

本発明は、上記問題を解決するためになされたものであり、各色画素部の光の取り出し効率の差を低減し、各色画素部間の寿命のばらつきを抑制する表示パネル装置及びその製造方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0013】

上記問題を解決するために、本発明に係る表示パネル装置の一態様は、基板と、前記基板の上方に形成された赤色の光を放出する第1画素部、緑色の光を放出する第2画素部、及び青色の光を放出する第3画素部を配列した有機EL部と、前記有機EL部の上方に配置されたガラス層と、前記ガラス層と前記有機EL部との間に介在し、前記第1画素部、前記第2画素部、及び前記第3画素部の各々に対応して、前記ガラス層側に向けて窪んだ凹部が前記有機EL部側の面に複数形成された樹脂層と、複数の前記凹部の各々に、前記樹脂層の前記有機EL部側の面と略同一面になるまで充填されたレンズ樹脂と、を含み、前記第3画素部に対応する前記樹脂層の凹部に充填されたレンズ樹脂の屈折率は、少なくとも前記第1画素部に対応する前記樹脂層の凹部に充填されたレンズ樹脂の屈折率より高い。

【発明の効果】

【0014】

本発明に係る表示パネル装置によれば、第3画素部に対応するレンズ樹脂の屈折率を樹脂層の屈折率に対して最適化することができるので、第3画素部の光の取り出し効率を第1画素部の光の取り出し効率に近づけることができる。これにより、第3画素部に印加する電圧の値を、従来よりも小さくすることができ、第3画素部の消費電力を小さくできる。従って、第3画素部の寿命が短縮することを防止することができ、第1画素部と第3画素部との間の寿命のばらつきを抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】図1は、本発明の実施の形態1に係る表示パネル装置の平面図である。

【図2】図2は、図1に示されるA-A'線に沿って切断した本発明の実施の形態1に係る表示パネル装置の模式断面図である。

【図3】図3は、図1に示されるA-A'線に沿って切断した本発明の実施の形態1に係る表示パネル装置の断面図であり、有機EL部10の詳細構造を示した図である。

【図4】図4は、ベース部材の厚さによる光の取り出し効率の相対効果を示した図である。

【図5A】図5Aは、本発明の実施の形態1に係る表示パネル装置において、赤色用レンズの屈折率および樹脂層の屈折率に対する光の取り出し効率を表した図である。

【図5B】図5Bは、本発明の実施の形態1に係る表示パネル装置において、緑色用レンズの屈折率および樹脂層の屈折率に対する光の取り出し効率を表した図である。

【図5C】図5Cは、本発明の実施の形態1に係る表示パネル装置において、青色用レンズの屈折率および樹脂層の屈折率に対する光の取り出し効率を表した図である。

【図6A】図6Aは、従来の表示パネル装置における光の取り出し効率を示す図である。

【図6B】図6Bは、本発明の実施の形態1に係る表示パネル装置における光の取り出し効率を示す図である。

10

20

30

40

50

【図 7 A】図 7 A は、発明の実施の形態 1 に係る表示パネル装置の製造方法のステップ 1 2 における、表示パネル装置を構成する構成要素の断面図である。

【図 7 B】図 7 B は、発明の実施の形態 1 に係る表示パネル装置の製造方法のステップ 1 3 における、表示パネル装置を構成する構成要素の断面図である。

【図 7 C】図 7 C は、発明の実施の形態 1 に係る表示パネル装置の製造方法のステップ 1 4 における、表示パネル装置を構成する構成要素の断面図である。

【図 7 D】図 7 D は、発明の実施の形態 1 に係る表示パネル装置の製造方法のステップ 1 5 における、表示パネル装置を構成する構成要素の断面図である。

【図 7 E】図 7 E は、発明の実施の形態 1 に係る表示パネル装置の製造方法のステップ 1 6 における、表示パネル装置を構成する構成要素の断面図である。

10

【図 7 F】図 7 F は、発明の実施の形態 1 に係る表示パネル装置の製造方法のステップ 1 7 における、表示パネル装置を構成する構成要素の断面図である。

【図 7 G】図 7 G は、発明の実施の形態 1 に係る表示パネル装置の製造方法によって製造された表示パネル装置の断面図である。

【図 8】図 8 は、本発明の実施の形態 2 に係る表示パネル装置の一部拡大断面図である。

【図 9 A】図 9 A は、発明の実施の形態 2 に係る表示パネル装置の製造方法のステップ 2 2 における、表示パネル装置を構成する構成要素の断面図である。

【図 9 B】図 9 B は、発明の実施の形態 2 に係る表示パネル装置の製造方法のステップ 2 3 における、表示パネル装置を構成する構成要素の断面図である。

【図 9 C】図 9 C は、発明の実施の形態 2 に係る表示パネル装置の製造方法のステップ 2 4 における、表示パネル装置を構成する構成要素の断面図である。

20

【図 9 D】図 9 D は、発明の実施の形態 2 に係る表示パネル装置の製造方法のステップ 2 5 における、表示パネル装置を構成する構成要素の断面図である。

【図 9 E】図 9 E は、発明の実施の形態 2 に係る表示パネル装置の製造方法のステップ 2 6 における、表示パネル装置を構成する構成要素の断面図である。

【図 9 F】図 9 F は、発明の実施の形態 2 に係る表示パネル装置の製造方法によって製造された表示パネル装置の断面図である。

【図 1 0】図 1 0 は、本発明の実施の形態 3 に係る表示パネル装置の断面図である。

【図 1 1】図 1 1 は、本発明の実施の形態 3 の変形例に係る表示パネル装置の断面図である。

30

【図 1 2 A】図 1 2 A は、発明の実施の形態 3 に係る表示パネル装置の製造方法のステップ 3 2 における、表示パネル装置を構成する構成要素の断面図である。

【図 1 2 B】図 1 2 B は、発明の実施の形態 3 に係る表示パネル装置の製造方法のステップ 3 3 における、表示パネル装置を構成する構成要素の断面図である。

【図 1 2 C】図 1 2 C は、発明の実施の形態 3 に係る表示パネル装置の製造方法のステップ 3 4 における、表示パネル装置を構成する構成要素の断面図である。

【図 1 2 D】図 1 2 D は、発明の実施の形態 3 に係る表示パネル装置の製造方法のステップ 3 5 における、表示パネル装置を構成する構成要素の断面図である。

【図 1 2 E】図 1 2 E は、発明の実施の形態 3 に係る表示パネル装置の製造方法のステップ 3 6 における、表示パネル装置を構成する構成要素の断面図である。

40

【図 1 2 F】図 1 2 F は、発明の実施の形態 3 に係る表示パネル装置の製造方法のステップ 3 7 における、表示パネル装置を構成する構成要素の断面図である。

【図 1 2 G】図 1 2 G は、発明の実施の形態 3 に係る表示パネル装置の製造方法によって製造された表示パネル装置の断面図である。

【図 1 3】図 1 3 は、本発明の実施の形態 3 に係る表示パネル装置の平面図である。

【図 1 4】図 1 4 は、本発明の実施の形態 3 の変形例に係る表示パネル装置の平面図である。

【図 1 5】図 1 5 は、本発明の実施の形態 4 に係る表示パネル装置の一部拡大断面図である。

【図 1 6】図 1 6 は、本発明の実施の形態 5 に係る表示パネル装置の断面図である。

50

【図 1 7 A】図 1 7 A は、発明の実施の形態 5 に係る表示パネル装置の製造方法のステップ 5 2 における、表示パネル装置を構成する構成要素の断面図である。

【図 1 7 B】図 1 7 B は、発明の実施の形態 5 に係る表示パネル装置の製造方法のステップ 5 3 における、表示パネル装置を構成する構成要素の断面図である。

【図 1 7 C】図 1 7 C は、発明の実施の形態 5 に係る表示パネル装置の製造方法のステップ 5 4 における、表示パネル装置を構成する構成要素の断面図である。

【図 1 7 D】図 1 7 D は、発明の実施の形態 5 に係る表示パネル装置の製造方法のステップ 5 5 における、表示パネル装置を構成する構成要素の断面図である。

【図 1 7 E】図 1 7 E は、発明の実施の形態 5 に係る表示パネル装置の製造方法によって製造された表示パネル装置の断面図である。

10

【図 1 8】図 1 8 は、複数画素部に跨って配置されるレンチキュラレンズに対応する凹部を、ガラス層に形成する方法を示す図である。

【図 1 9】図 1 9 は、画素部ごとのレンズに対応する凹部を、ガラス層に形成する方法を示す図である。

【図 2 0】図 2 0 は、本発明の実施の形態 6 に係る表示パネル装置の断面図である。

【図 2 1】図 2 1 は、本発明の実施の形態 7 に係る表示パネル装置の断面図である。

【図 2 2】図 2 2 は、本発明の実施の形態 8 に係る表示パネル装置の一部拡大断面図である。

【図 2 3】図 2 3 は、本発明の各実施の形態に係る表示パネル装置を内蔵した表示装置の外観図である。

20

【発明を実施するための形態】

【0 0 1 6】

本発明に係る表示パネル装置の一態様は、基板と、前記基板の上方に形成された赤色の光を放出する第 1 画素部、緑色の光を放出する第 2 画素部、及び青色の光を放出する第 3 画素部を配列した有機 E L 部と、前記有機 E L 部の上方に配置されたガラス層と、前記ガラス層と前記有機 E L 部との間に介在し、前記第 1 画素部、前記第 2 画素部、及び前記第 3 画素部の各々に対応して、前記ガラス層側に向けて窪んだ凹部が前記有機 E L 部側の面に複数形成された樹脂層と、複数の前記凹部の各々に、前記樹脂層の前記有機 E L 部側の面と略同一面になるまで充填されたレンズ樹脂と、を含み、前記第 3 画素部に対応する前記樹脂層の凹部に充填されたレンズ樹脂の屈折率は、少なくとも前記第 1 画素部に対応する前記樹脂層の凹部に充填されたレンズ樹脂の屈折率より高い。

30

【0 0 1 7】

これにより、樹脂層の屈折率に対して第 3 画素部に対応するレンズ樹脂の屈折率が最適化されるので、各画素部間でレンズ樹脂の屈折率が同一の場合と比べて、第 3 画素部の光の取り出し効率を第 1 画素部の光の取り出し効率に近づけることができる。この結果、3 色の発光領域において光の取り出し効率を同じにするために第 3 画素部に印加する電圧を大きくする必要がなくなり、第 3 画素部に印加する電圧の値を小さくすることができる。従って、第 3 画素部の消費電力を小さくすることができる。さらに、第 3 画素部の印加電圧を小さくすることから、第 3 画素部の劣化を抑制することができ、第 3 画素部の寿命が短縮してしまうことを防止することができる。

40

【0 0 1 8】

さらに、本発明に係る表示パネル装置の一態様において、前記有機 E L 部と前記樹脂層との間に、前記有機 E L 部と前記樹脂層とを接着するための第 2 の樹脂層が設けられ、前記レンズ樹脂は、前記第 2 の樹脂層が前記樹脂層と接着している面と同一平面上から、前記ガラス層側に向けて突出していることが好ましい。

【0 0 1 9】

従来の表示パネル装置に用いられているレンズは、土台となるシート状のレンズ基底部に形成されたものであり、レンズとレンズ基底部とが一体形成されたものであった。しかも、レンズシートの下面には、製造プロセス上、レンズ基底部を補強するためのベース部材が設けられていた。

50

【 0 0 2 0 】

本態様では、レンズ樹脂は、第 2 の樹脂層の表面上であって第 2 の樹脂層の樹脂層と接着している面と同一平面上からガラス層側に向けて突出するように構成されている。これにより、第 2 の樹脂層が、従来のレンズシートに設けられていた基底部及びベース部材として機能させることができるので、当該基底部及びベース部材を削減することができる。その結果、ガラス基板と画素部との間の層を薄くすることができ、光の取り出し効率を向上させることができる。

【 0 0 2 1 】

さらに、本発明に係る表示パネル装置の一態様において、前記第 2 画素部に対応する前記樹脂層の凹部に充填されたレンズ樹脂の屈折率は、前記第 1 画素部に対応する前記樹脂層の凹部に充填されたレンズ樹脂の屈折率より高いことが好ましい。

10

【 0 0 2 2 】

これにより、第 2 画素部に対応するレンズ樹脂の屈折率が最適化されるので、各画素部間でレンズ樹脂の屈折率が同一の場合と比べて、第 2 画素部の光の取り出し効率を第 1 画素部の光の取り出し効率に近づけることができる。この結果、3 色の発光領域において光の取り出し効率を同じにするために第 2 画素部に印加する電圧を大きくする必要がなくなり、第 2 画素部に印加する電圧の値を小さくすることができる。従って、第 2 画素部の消費電力を小さくすることができる。さらに、第 2 画素部の印加電圧を小さくすることから、第 2 画素部の劣化を抑制することができ、第 2 画素部の寿命が短縮してしまうことを防止することができる。

20

【 0 0 2 3 】

さらに、本発明に係る表示パネル装置の一態様において、前記第 3 画素部に対応する前記樹脂層の凹部に充填されたレンズ樹脂の屈折率と、前記第 2 画素部に対応する前記樹脂層の凹部に充填されたレンズ樹脂の屈折率とは同じであることが好ましい。

【 0 0 2 4 】

これにより、第 2 画素部及び第 3 画素部における光の取り出し効率を第 1 画素部の光の取り出し効率に近づけることができる。

【 0 0 2 5 】

さらに、本発明に係る表示パネル装置の一態様において、複数の前記凹部の各々に充填された各レンズ樹脂の屈折率は、前記樹脂層の屈折率以上であることが好ましい。

30

【 0 0 2 6 】

これにより、光の取り出し効率を向上させることができる。

【 0 0 2 7 】

さらに、本発明に係る表示パネル装置の一態様において、前記樹脂層の屈折率を 1 . 3 以上 1 . 5 以下とし、前記第 1 画素部に対応する前記樹脂層の凹部に充填されたレンズ樹脂の屈折率を 1 . 5 とし、前記第 2 画素部に対応する前記樹脂層の凹部に充填されたレンズ樹脂の屈折率を 1 . 9 とし、前記第 3 画素部に対応する前記樹脂層の凹部に充填されたレンズ樹脂の屈折率を 1 . 9 とすることが好ましい。

【 0 0 2 8 】

これにより、第 2 画素部及び第 3 画素部における光の取り出し効率を第 1 画素部における光の取り出し効率に最も近づけることができる。

40

【 0 0 2 9 】

さらに、本発明に係る表示パネル装置の一態様において、前記レンズ樹脂は、前記ガラス層の下面に接していることが好ましい。

【 0 0 3 0 】

これにより、ガラス層から有機 EL 部までを最も薄くすることができるので、光の取り出し効率をより高めることができる。

【 0 0 3 1 】

さらに、本発明に係る表示パネル装置の一態様において、前記樹脂層は、前記凹部同士の上に設けられ、前記ガラス層側に向けて窪んだ第 2 の凹部を有し、前記第 2 の凹部に、

50

前記樹脂層の前記有機ＥＬ部側の面と略同一面になるまで充填された黒色の隔壁を有することが好ましい。

【００３２】

これにより、黒色の隔壁が、有機ＥＬ部に設けられる配線によって反射される反射光を吸収するので、本装置の外部に射出される反射光を低減することができる。この結果、当該反射光によって表示パネル装置が変色して見えることを抑制することができる。

【００３３】

さらに、本発明に係る表示パネル装置の一態様において、前記第２の凹部は、その深さが少なくとも前記凹部の深さよりも深いことが好ましい。

【００３４】

これにより、黒色の隔壁の高さをレンズ樹脂の高さよりも高くすることができるので、有機ＥＬ部の配線からの反射光を吸収させる領域を増やすことができる。従って、表示パネル装置の外部に射出する前記反射光をさらに低減することができる。

【００３５】

さらに、本発明に係る表示パネル装置の一態様において、前記基板または前記有機ＥＬ部は、前記基板と前記凹部との位置合わせをするためのアライメントマークを有し、前記樹脂層は、さらに、前記凹部の周囲面の外周に沿って形成され、前記有機ＥＬ部側に突出した溝部を備え、前記溝部は、前記アライメントマークとの位置合わせに用いられることが好ましい。

【００３６】

これにより、ガラス層から溝部に入射した光は、溝部の斜面で反射してガラス層に向かって再度出ていくので、表示パネル装置の製造プロセスにおいてガラス層側から明瞭に当該溝部を光学的に認識することができる。従って、当該溝部を、樹脂層に設けられた凹部とアライメントマークとの位置合わせの際の樹脂層側のアライメントマークとして機能させることができるので、高精度な位置合わせを行うことができる。

【００３７】

さらに、本発明に係る表示パネル装置の一態様において、前記ガラス層は、当該表示パネル装置の外面を形成することが好ましい。

【００３８】

これにより、ガラス層を外面とした表示パネル装置とすることができる。

【００３９】

さらに、本発明に係る表示パネル装置の一態様において、前記有機ＥＬ部と前記第２の樹脂層との間に、前記第１画素部、前記第２画素部、及び前記第３画素部を封止するための封止層を備えることが好ましい。

【００４０】

これにより、表示パネル装置の製造工程において、第１画素部、第２画素部、及び第３画素部を形成した後、前記第１画素部、前記第２画素部、及び前記第３画素部に水分や酸素等のアウトガスが混入することを防止できる。

【００４１】

さらに、本発明に係る表示パネル装置の一態様において、前記凹部は、その上面視が長尺状であって、その長手方向に直交する断面が所定の曲率を有する楕円弧形状であり、前記凹部の各々に前記レンズ樹脂が充填されることが好ましい。

【００４２】

これにより、レンズ樹脂の形状を、上記形状を有するレンチキュラレンズとすることができる。

【００４３】

また、本発明に係る表示パネル装置の別の態様は、赤色の光を放出する第１画素部、緑色の光を放出する第２画素部、及び青色の光を放出する第３画素部を配列した有機ＥＬ部と、前記第１画素部、前記第２画素部、及び前記第３画素部の各々に対応して当該表示パネル装置の外側に向けて窪んだ凹部が、前記有機ＥＬ部側の面に複数形成されたガラス

10

20

30

40

50

層と、複数の前記凹部の各々に、前記ガラス層の前記有機ＥＬ部側の面と略同一面になるまで充填されたレンズ樹脂と、を含み、前記第３画素部に対応する前記ガラス層の凹部に充填されたレンズ樹脂の屈折率は、少なくとも前記第１画素部に対応する前記ガラス層の凹部に充填されたレンズ樹脂の屈折率より高いことが好ましい。

【００４４】

これにより、第３画素部に対応するレンズ樹脂の屈折率が最適化されるので、各画素部間でレンズ樹脂の屈折率が同一の場合と比べて、第３画素部の光の取り出し効率を第１画素部の光の取り出し効率に近づけることができる。この結果、３色の発光領域において光の取り出し効率を同じにするために第３画素部に印加する電圧を大きくする必要がなくなり、第３画素部に印加する電圧の値を小さくすることができる。従って、第３画素部の消費電力を小さくすることができる。さらに、第３画素部の印加電圧を小さくすることから、第３画素部の劣化を抑制することができ、第３画素部の寿命が短縮してしまうことを防止することができる。

10

【００４５】

しかも、ガラス層にレンズ樹脂を直接形成することができるので、レンズ樹脂とガラス層とを接着するための樹脂層を設ける必要がなくなる。従って、表示パネル装置全体の厚さを薄くすることができ、また、製造コストも削減することができる。しかも、樹脂層を形成しない分、光の取り出し効率も向上させることができる。

【００４６】

また、本発明に係る表示装置の一態様は、上記の表示パネル装置を備え、前記第１画素部、前記第２画素部、及び前記第３画素部が、マトリクス状に配置されていることが好ましい。

20

【００４７】

これにより、第１画素部、第２画素部、及び第３画素部がマトリクス状に配置された表示装置を実現することができる。

【００４８】

また、本発明に係る表示パネル装置の製造方法の一態様は、赤色の光を放出する第１画素部、緑色の光を放出する第２画素部、及び青色の光を放出する第３画素部を配列した有機ＥＬ部を準備する第１工程と、ガラス基板の表面に樹脂層を形成する第２工程と、前記第１画素部、前記第２画素部、及び前記第３画素部の各々に対応して、前記樹脂層の前記ガラス基板が接着されている面とは反対側の面に、前記ガラス基板側に向けて窪んだ複数の凹部を形成する第３工程と、複数の前記凹部の各々に、前記樹脂層の前記ガラス基板が接着されている面と反対側の面と略同一面となるようにレンズ樹脂を充填する第４工程と、接着剤を含む第２の樹脂層を介在させて、前記有機ＥＬ部と前記樹脂層の前記凹部が形成されている面とを貼り合わせる第５工程と、を備え、前記第４工程において、前記第３画素部に対応する前記樹脂層の凹部には、少なくとも前記第１画素部に対応する前記樹脂層の凹部に充填するレンズ樹脂の屈折率よりも高い屈折率のレンズ樹脂を充填する。

30

【００４９】

これにより、樹脂層に形成された凹部にレンズ樹脂を充填して複数のレンズを形成するので、表示パネル装置を構成する部材の一部である樹脂層に対して、レンズを形成するための金型としての機能と、レンズの上面の凹凸を平坦化するための機能とを兼用させることができる。

40

【００５０】

そして、樹脂層に形成された複数の凹部の各々に直接レンズを形成することができるので、第１画素部、第２画素部、及び第３画素部に対応する各レンズを各々独立に形成することができる。この結果、各画素部に最適な屈折率のレンズ樹脂を用いて複数のレンズを形成することができ、各画素部の光の取り出し効率を最適化することができる。

【００５１】

また、樹脂層に設けられた複数の凹部の各々にレンズ樹脂を充填する際、複数の凹部に、樹脂層のガラス基板が接着されている面と反対側の面と略同一面になるようにレンズ樹

50

脂を充填する。これにより、レンズ樹脂が複数の凹部に隙間なく充填されるので、凹部に隙間が生じてレンズの特性が低下することを防止することができる。

【0052】

さらに、本発明に係る表示パネル装置の製造方法一態様において、前記第4工程において、前記凹部に前記レンズ樹脂を充填する際、前記レンズ樹脂を前記凹部から前記樹脂層の表面上に溢れさせ、その後、前記樹脂層の表面よりも上にあるレンズ樹脂を削ることにより、前記樹脂層の前記レンズ樹脂が充填されている面を平坦化することが好ましい。

【0053】

これにより、樹脂層に形成された複数の凹部に隙間無くレンズ樹脂を充填することができるとともに、当該凹部の形状に従ってレンズの形状を構成することができる。従って、凹部に隙間が生じたりレンズ形状が設計値と異なったりすることによってレンズの特性が低下してしまうことを防止することができる。この結果、光の取り出し効率が低下することを防止することができる。

【0054】

しかも、樹脂層の表面上に溢れたレンズ樹脂を削ることにより、樹脂層のレンズ樹脂が充填されている面を平坦化することができるので、有機EL部と樹脂層とを精度よく貼り合わせることができる。

【0055】

また、本発明に係る表示パネル装置の製造方法の別の態様は、赤色の光を放出する第1画素部、緑色の光を放出する第2画素部、及び青色の光を放出する第3画素部を配列した有機EL部を準備する第1工程と、前記第1画素部、前記第2画素部、及び前記第3画素部の各々に対応して、ガラス基板の表面に、複数の凹部を形成する第2工程と、前記ガラス基板に設けられた複数の前記凹部の各々に、前記凹部の窪んでいる側の面とは反対側の面と略同一面になるようにレンズ樹脂を充填する第3工程と、接着剤を含む樹脂層を介在させて、前記有機EL部と前記ガラス基板の前記凹部が形成されている面とを貼り合わせる第4工程と、を備え、前記第3工程において、前記第3画素部に対応する前記ガラス基板の凹部には、少なくとも前記第1画素部に対応する前記ガラス基板の凹部に充填するレンズ樹脂の屈折率よりも高い屈折率のレンズ樹脂を充填する。

【0056】

これにより、ガラス基板に形成された凹部にレンズ樹脂を充填して複数のレンズを形成するので、表示パネル装置を構成する部材の一部であるガラス基板にレンズを形成するための金型としての機能と、レンズの上面の凹凸を平坦化するための機能とを兼用させることができる。

【0057】

そして、ガラス基板に形成された複数の凹部の各々に直接レンズを形成することができるので、第1画素部、第2画素部、及び第3画素部に対応する各レンズを各々独立に形成することができる。この結果、各画素部に最適な屈折率のレンズ樹脂を用いて複数のレンズを形成することができ、各画素部の光の取り出し効率を最適化することができる。

【0058】

また、ガラス基板に設けられた複数の凹部の各々にレンズ樹脂を充填する際、複数の凹部に、当該凹部の窪んでいる側の面とは反対側の面と略同一面になるようにレンズ樹脂を充填する。これにより、レンズ樹脂が複数の凹部に隙間なく充填されるので、凹部に隙間が生じてレンズの特性が低下することを防止することができる。

【0059】

さらに、ガラス基板にレンズ樹脂を直接形成することができるので、レンズ樹脂とガラス基板とを接着するための樹脂層を設ける必要がなくなる。従って、製造コストを削減することができる。

【0060】

以下、本発明の実施形態に係る表示パネル装置及び表示パネル装置の製造方法について、図面を参照しながら説明する。

【 0 0 6 1 】

(実施の形態 1)

まず、本発明の実施の形態 1 に係る表示パネル装置 1 について説明する。図 1 は、本発明の実施の形態 1 に係る表示パネル装置 1 の平面図である。

【 0 0 6 2 】

本発明の実施の形態 1 に係る表示パネル装置 1 は、行方向及び行方向と直交する列方向に (マトリクス状に) 形成される複数の発光領域 (不図示) を備える。複数の発光領域は、図 1 に示すように、発光領域ごとに発光画素部 (以下、単に「画素部」と記載する) 1 2 を備える。従って、画素部 1 2 は、発光領域に従って、行方向及び行方向と直交する列方向に (マトリクス状に) 複数配置される。

10

【 0 0 6 3 】

各画素部 1 2 は、赤色の光を放出する画素部 1 2 R (以下、「赤色画素部」と記載する) と、緑色の光を放出する画素部 1 2 G (以下、「緑色画素部」と記載する) と、青色の光を放出する画素部 1 2 B (以下、「青色画素部」と記載する) とに対応する。列方向には、同じ色の光を発光する画素部 1 2 が繰り返して配置される。また、行方向には、赤色画素部 1 2 R、緑色画素部 1 2 G 及び青色画素部 1 2 B がこの順で繰り返して配置されている。

【 0 0 6 4 】

図 2 は、図 1 に示される A - A' 線に沿って切断した本発明の実施の形態 1 に係る表示パネル装置の模式断面図である。

20

【 0 0 6 5 】

図 2 に示すように、本発明の実施の形態 1 に係る表示パネル装置 1 は、有機 E L 部 1 0 とレンズ部 2 0 とが封止樹脂 3 0 を介して貼り合わされたものである。

【 0 0 6 6 】

有機 E L 部 1 0 は、所定の光を放出する有機発光層 1 1 を備え、赤色の光を放出する有機発光層 1 1 R (以下、「赤色有機発光層」と記載する) と、緑色の光を放出する有機発光層 1 1 G (以下、「緑色有機発光層」と記載する) と、青色の光を放出する有機発光層 1 1 B (以下、「青色有機発光層」と記載する) とを含んでいる。また、赤色有機発光層 1 1 R、緑色有機発光層 1 1 G 及び青色有機発光層 1 1 B は、それぞれ、赤色画素部 1 2 R、緑色画素部 1 2 G 及び青色画素部 1 2 B に含まれている。有機 E L 部 1 0 の詳細構造については、後述する。

30

【 0 0 6 7 】

図 2 に示すように、レンズ部 2 0 は、樹脂層 2 1、レンズ 2 2 及びガラス層 2 3 (ガラス基板) を有する。

【 0 0 6 8 】

樹脂層 2 1 は、ガラス層 2 3 の有機 E L 部 1 0 側面に形成されている。樹脂層 2 1 は、例えば、アクリレート系モノマーとフッ素ポリマーとからなる樹脂で形成することができる。

【 0 0 6 9 】

樹脂層 2 1 の有機 E L 部 1 0 側の面には、ガラス層 2 3 に向けて窪んだ凹部 2 1 a が形成されている。凹部 2 1 a は、赤色画素部 1 2 R、緑色画素部 1 2 G 及び青色画素部 1 2 B の各々に対応して複数形成されている。

40

【 0 0 7 0 】

レンズ 2 2 は、樹脂層 2 1 の凹部 2 1 a に所定のレンズ樹脂が充填されて形成される。レンズ 2 2 は、樹脂層 2 1 の有機 E L 部 1 0 側の面と略同一面になるまで充填される。また、レンズ 2 2 は、赤色画素部 1 2 R に対応する赤色用レンズ 2 2 R (赤色用レンズ樹脂)、緑色画素部 1 2 G に対応する緑色用レンズ 2 2 G (緑色用レンズ樹脂)、及び青色画素部 1 2 B に対応する青色用レンズ 2 2 B (青色用レンズ樹脂) からなる。

【 0 0 7 1 】

各レンズ 2 2 の断面形状は、図 2 に示すように、所定の曲率を有する楕円弧形状である

50

。また、表示パネル装置 1 を平面視したときのレンズ 2 2 の形状は、列方向に長尺状をなす矩形形状である。すなわち、レンズ 2 2 は、半円筒状の形状をなしている。

【 0 0 7 2 】

なお、本実施形態において、各レンズ 2 2 は、各画素部 1 2 の 1 つずつに対応するようにして配置したが、列方向に形成される同色の画素部 1 2 に共通のレンズであるレンチキュラレンズとして構成することもできる。

【 0 0 7 3 】

本発明の実施の形態 1 に係る表示パネル装置 1 では、青色用レンズ 2 2 B の屈折率 n_H_B が、赤色用レンズ 2 2 R の屈折率 n_H_R よりも高くなるように設定されている。また、緑色用レンズ 2 2 G の屈折率 n_H_G も、赤色用レンズ 2 2 R の屈折率 n_H_R よりも高くなるように設定されている。

10

【 0 0 7 4 】

本実施形態において、赤色用レンズ 2 2 R はエポキシ樹脂で形成し、その屈折率 n_H_R は、 $n_H_R = 1.5$ とした。また、緑色用レンズ 2 2 G と青色用レンズ 2 2 B は、多官能アクリレートと無機微粒子とで形成し、その屈折率 n_H_G 、 n_H_B は、 $n_H_B = n_H_G = 1.9$ とした。

【 0 0 7 5 】

また、樹脂層 2 1 の屈折率 n_L は、赤色用レンズ 2 2 R の屈折率 n_H_R 、緑色用レンズ 2 2 G の屈折率 n_H_G 、及び、青色用レンズ 2 2 B の屈折率 n_H_B のいずれのレンズの屈折率よりも小さくなるように設定されている。言い換えると、赤色用レンズ 2 2 R の屈折率 n_H_R 、緑色用レンズ 2 2 G の屈折率 n_H_G 、及び、青色用レンズ 2 2 B の屈折率 n_H_B の各レンズの屈折率は、樹脂層 2 1 の屈折率 n_L 以上となるように設定されている。本実施形態では、樹脂層 2 1 は、アクリレート系モノマーとフッ素ポリマーとからなる樹脂で形成し、その屈折率 n_L は、 $n_L = 1.4$ とした。

20

【 0 0 7 6 】

ガラス層 2 3 は、表示パネル装置 1 の外面を形成している。本実施形態においては、ガラス層 2 3 の屈折率 n_g は、樹脂層 2 1 の屈折率 n_L よりも高くなるように設定されている。例えば、ガラス層 2 3 として BK7 を用い、その屈折率 n_g は、 $n_g = 1.5$ とした。

。

【 0 0 7 7 】

次に、本実施形態に係る表示パネル装置 1 における有機 EL 部 1 0 の詳細構造について、図 3 を用いて説明する。図 3 は、図 2 と同様に、図 1 に示される A - A' 線に沿って切断した本発明の実施の形態 1 に係る表示パネル装置の断面図であり、有機 EL 部 1 0 を詳細に図示している。

30

【 0 0 7 8 】

図 3 に示すように、有機 EL 部 1 0 は、平坦化膜（不図示）が形成された基板 1 3 上に、各画素部 1 2 において、第 1 電極 1 4（下部電極）、正孔注入層 1 5、正孔輸送層 1 6、有機発光層 1 1、電子輸送層 1 7、第 2 電極 1 8（上部電極）及び封止薄膜 1 9 が順に形成されたものである。

【 0 0 7 9 】

平坦化膜が形成された基板 1 3 は、基板 1 3 上に形成された TFT 層（不図示）の上面を平坦化するための平坦化膜が形成されたものである。

40

【 0 0 8 0 】

第 1 電極 1 4 は、陽極となる反射電極であって、画素部ごとに分離形成されている。すなわち、赤色画素部 1 2 R、緑色画素部 1 2 G 及び青色画素部 1 2 B のそれぞれに対応して第 1 電極 1 4 が形成されている。

【 0 0 8 1 】

正孔注入層 1 5 は、正孔輸送層 1 6 に正孔を注入する機能を有し、所定の有機材料で形成されている。また、正孔輸送層 1 6 は、正孔を有機発光層に輸送する機能を有し、所定の有機材料で形成されている。正孔注入層 1 5 及び正孔輸送層 1 6 は、画素部ごとに分離

50

形成されている。

【0082】

電子輸送層17は、電子を有機発光層11に輸送する機能を有し、所定の有機材料で形成されている。

【0083】

第2電極18は、陰極となる透明電極であって、第1電極14と対向するようにしてITO（インジウムスズ酸化物）等の導電性材料で形成されている。第2電極18は、各画素部12に共通の共通電極である。

【0084】

封止薄膜19は、各画素部12を封止するための封止層であり、薄膜透明絶縁材料で形成されている。

10

【0085】

なお、各色の画素部12の間には、第1電極14、正孔注入層15、正孔輸送層16及び有機発光層11を区画するためのバンクBNKが設けられている。バンクBNKは、感光性樹脂によって形成されている。また、有機発光層が形成されていない非発光領域には、基板上に配線LNが形成されている。なお、本実施形態において、バンクBNKは、ストライプ状であって列方向にのみ形成したが、同色の画素部12をも区画するようにして格子状に形成しても構わない。

【0086】

次に、以上のように構成される本発明の実施の形態1に係る表示パネル装置1の作用効果について、以下説明する。

20

【0087】

上述のとおり、本実施形態に係る表示パネル装置1は、青色用レンズ22Bの屈折率 n_{H_B} が、赤色用レンズ22Rの屈折率 n_{H_R} よりも高くなるように設定されている。これにより、樹脂層21の屈折率 n_L に対して青色用レンズ22Bの屈折率 n_{H_B} が最適化されるので、従来のように、各レンズの屈折率が同一の場合と比べて、青色画素部12Bの光の取り出し効率を赤色画素部12Rの光の取り出し効率に近づけることができる。この結果、3色の発光領域において光の取り出し効率を同じにするために青色画素部12Bに印加する電圧を大きくする必要がなくなり、青色画素部12Bに印加する電圧の値を従来よりも小さくすることができる。従って、青色画素部12Bの消費電力を従来よりも小さくすることができる。さらに、青色画素部12Bの印加電圧を小さくすることから、青色有機発光層11Bの劣化を抑制することができ、青色有機発光層11Bの寿命が短縮してしまうことを防止することができる。従って、赤色画素部12R又は緑色画素部12Gとの間の寿命のばらつきを抑制することができる。

30

【0088】

また、緑色用レンズ22Gについても同様であり、本実施形態に係る表示パネル装置1では、緑色用レンズ22Gの屈折率 n_{H_G} が、赤色用レンズ22Rの屈折率 n_{H_R} よりも高くなるように設定されている。これにより、樹脂層21の屈折率 n_L に対して緑色用レンズ22Gの屈折率 n_{H_G} が最適化されるので、従来のように、各レンズの屈折率が同一の場合と比べて、緑色画素部12Gの光の取り出し効率を赤色画素部12Rの光の取り出し効率に近づけることができる。この結果、緑色画素部12Gに印加する電圧の値についても大きくする必要がなく、従来よりも小さくすることができるので、緑色画素部12Gの消費電力を小さくすることができる。さらに、緑色画素部12Gの印加電圧を小さくすることができるので、青色有機発光層11Bと同様に、緑色有機発光層11Gの寿命が短縮してしまうことを防止することができる。従って、赤色画素部12R又は青色画素部12Bとの間の寿命のばらつきを抑制することができる。

40

【0089】

なお、本実施形態において、青色用レンズ22Bの屈折率 n_{H_B} と緑色用レンズ22Gの屈折率 n_{H_G} とは同じ屈折率とすることが好ましい。

【0090】

50

これにより、緑色画素部 1 2 G と青色画素部 1 2 B の光の取り出し効率を赤色画素部 1 2 R の光の取り出し効率に近づけることができる。

【 0 0 9 1 】

さらに、本実施形態に係る表示パネル装置 1 では、樹脂層 2 1 の有機 E L 部 1 0 側の面に形成された凹部 2 1 a にレンズ樹脂を充填することによって各レンズが形成されている。これにより、同一材料のレンズ樹脂を金型に充填して複数のレンズを一体的に形成するのではなく、赤色画素部 1 2 R、緑色画素部 1 2 G、及び青色画素部 1 2 B に対応する各レンズ 2 2 を各々独立に形成することができる。従って、各画素部に最適な屈折率のレンズ樹脂を選択して各色のレンズ 2 2 を形成することができるので、各色画素部 1 2 の光の取り出し効率を最適化することができる。

10

【 0 0 9 2 】

また、本実施形態に係る表示パネル装置 1 では、樹脂層 2 1 の有機 E L 部 1 0 側の面と略同一面になるまで、樹脂層 2 1 の凹部 2 1 a にレンズ樹脂を充填している。これにより、レンズ樹脂が凹部 2 1 a の中に隙間なく充填されるので、凹部 2 1 a に隙間が生じることによりレンズの特性が低下することを防止でき、光の取り出し効率が低下することを防止することができる。

【 0 0 9 3 】

また、従来の表示パネル装置に用いられているレンズは、土台となるシート状のレンズ基底部に形成されたものであり、レンズとレンズ基底部とが一体形成されたものであった。しかも、レンズシートの下面には、製造プロセス上、レンズ基底部を補強するためのベース部材が設けられていた。

20

【 0 0 9 4 】

これに対し、本実施形態に係る表示パネル装置 1 では、各レンズ 2 2 は、樹脂層 2 1 の凹部 2 1 a に形成されており、レンズ 2 2 は、有機 E L 部 1 0 とレンズ部 2 0 とを封止するための封止樹脂 3 0 に直接接着された構成である。

【 0 0 9 5 】

従って、本実施形態では、従来のような基底部及びベース部材を用いる必要がないので、ガラス層 2 3 と画素部 1 2 との間の層を薄くすることができる。従って、光の取り出し効率を一層向上させることができる。この効果について、図 4 を用いて説明する。図 4 は、ベース部材の厚さによる光の取り出し効率の相対効果を示した図である。なお、図 4 において、膜厚が $40\ \mu\text{m}$ のベース部材を用いた場合を基準（相対効果 = 1）とした。

30

【 0 0 9 6 】

従来の表示パネル装置においては、レンズシートを補強するために約 $40\ \mu\text{m}$ のベース部材を用いていた。本実施形態では、このベース部材を用いる必要がなくなるので、図 4 に示すように、光の取り出し効率を約 1.1 倍向上させることができる。

【 0 0 9 7 】

次に、本発明の実施の形態 1 に係る表示パネル装置 1 について、各構成要素の屈折率を変えて光の取り出し効率を検討した検討結果について、図 5 A ~ 図 5 C を用いて説明する。図 5 A は、本発明の実施の形態 1 に係る表示パネル装置 1 において、赤色用レンズ 2 2 R の屈折率 n_{H_R} および樹脂層 2 1 の屈折率 n_L に対する光の取り出し効率を表した図である。また、図 5 B 及び図 5 C は、本発明の実施の形態 1 に係る表示パネル装置 1 において、それぞれ、緑色用レンズ 2 2 G の屈折率 n_{H_G} 又は青色用レンズ 2 2 B の屈折率 n_{H_B} および樹脂層 2 1 の屈折率 n_L に対する光の取り出し効率を表した図である。

40

【 0 0 9 8 】

図 5 A ~ 図 5 C に示すように、レンズ 2 2 の屈折率を高くすると、その色における光の取り出し効率を高くすることができる。また、赤色用レンズ 2 2 R の屈折率を小さく設定し、青色用レンズ 2 2 B の屈折率と緑色用レンズ 2 2 G の屈折率を大きく設定することにより、3 色の光の取り出し効率の差を小さくすることができる。なお、図 5 A ~ 図 5 C における光の取り出し効率は、各色の波長に基づくエネルギー（ E ）と、有機 E L 部 1 0 を構成する各層の屈折率（ n ）と、有機 E L 部 1 0 を構成する各層の消衰係数（ k_0 ）と

50

に基づいて算出することができる。なお、図中の光の取り出し効率の数値は相対的な値である。

【 0 0 9 9 】

次に、本発明の実施の形態 1 に係る表示パネル装置 1 における光の取り出し効率の向上効果について、図 6 A 及び図 6 B を用いて説明する。図 6 A は、従来の表示パネル装置における光の取り出し効率を示す図である。図 6 B は、本発明の実施の形態 1 に係る表示パネル装置 1 における光の取り出し効率を示す図である。なお、図 6 B において、点線は、従来の表示パネル装置における光の取り出し効率を示している。また、細い実線は、従来の表示パネル装置からレンズ 2 2 の屈折率を変更した場合の光の取り出し効率を示している。また、太い実線は、レンズ 2 2 屈折率を変更して、さらに、ベース部材を用いなかった場合の光の取り出し効率を示している。なお、図中の光の取り出し効率の数値は相対的な値である。

10

【 0 1 0 0 】

従来の表示パネル装置では、各レンズの屈折率は同じであって、赤色用レンズの屈折率 n_{H_R} 、緑色用レンズの屈折率 n_{H_G} 、青色用レンズの屈折率 n_{H_B} をいずれも 1.5 とした。また、樹脂層の屈折率 n_L は 1.4 とした。この場合、図 6 A に示すように、赤色画素部 1 2 R の光の取り出し効率は 1.73 である。一方、緑色画素部 1 2 G と青色画素部 1 2 B の光の取り出し効率は、1.06 である。従って、従来の表示パネル装置では、赤色画素部 1 2 R からの光の取り出し効率と、緑色画素部 1 2 G 又は青色画素部 1 2 B の光の取り出し効率との差は、0.67 であり、非常に大きかった。このように従来の表示

20

【 0 1 0 1 】

これに対して、本実施形態に係る表示パネル装置 1 において、赤色用レンズ 2 2 R の屈折率 n_{H_R} は従来と同じ 1.5 とし、緑色用レンズ 2 2 G の屈折率 n_{H_G} と青色用レンズ 2 2 B の屈折率 n_{H_B} をいずれも 1.9 とした。また、樹脂層 2 1 の屈折率 n_L は従来と同じ 1.4 とした。この場合、図 6 B に示すように、緑色画素部 1 2 G と青色画素部 1 2 B とにおける光の取り出し効率は、1.06 から 1.32 となり、光の取り出し効率を 26% も向上させることができた。しかも、緑色画素部 1 2 G 及び青色画素部 1 2 B の光の取り出し効率については、赤色画素部 1 2 R の光の取り出し効率との差も大幅に小さく

30

【 0 1 0 2 】

さらに、本実施形態に係る表示パネル装置 1 は、上述のとおり、レンズシートを補強するためのベース部材を用いる必要がない。従って、図 6 B に示すように、赤色画素部 1 2 R も緑色画素部 1 2 G も青色画素部 1 2 B も、それぞれ光の取り出し効率を 10% 向上させることができる。従って、緑色画素部 1 2 G と青色画素部 1 2 B とは、上述の屈折率変更による効果に加えて、それぞれ 36% も光の取り出し効率を向上させることができる。

【 0 1 0 3 】

次に、本発明の実施の形態 1 に係る表示パネル装置 1 の製造方法について、図 3 を参照しながら、図 7 A ~ 図 7 G を用いて説明する。図 7 A ~ 図 7 G は、発明の実施の形態 1 に係る表示パネル装置 1 の製造方法の各工程における、表示パネル装置 1 を構成する構成要素の断面図である。

40

【 0 1 0 4 】

まず、TFT 層の上面を平坦化するための平坦化膜が形成された基板 1 3 上に、赤色有機発光層 1 1 R を含む赤色画素部 1 2 R、緑色有機発光層 1 1 G を含む緑色画素部 1 2 G、及び、青色有機発光層 1 1 B を含む青色画素部 1 2 B を配列した有機 EL 部 1 0 を準備する(ステップ 1 1)。

【 0 1 0 5 】

次に、図 7 A に示すように、ガラス基板であるガラス層 2 3 の表面に所定の樹脂材料を

50

塗布して樹脂膜 2 1 M を形成する（ステップ 1 2）。本実施形態では、ガラス基板としては、屈折率が 1.5 の BK7 を用いた。また、樹脂膜 2 1 M の材料としては、アクリレート系モノマーとフッ素ポリマーとからなる屈折率が 1.4 の樹脂を用いた。

【0106】

次に、図 7 B に示すように、複数の凸部を有する金型 1 0 0 を樹脂膜 2 1 M に押し当てる（ステップ 1 3）。本実施形態において、金型 1 0 0 の凸部の間は平坦になっている。その後、図 7 C に示すように、樹脂膜 2 1 M を硬化させた後、金型 1 0 0 を樹脂膜 2 1 M から離す（ステップ 1 4）。これにより、複数の凹部 2 1 a を有する樹脂層 2 1 を形成することができる。

【0107】

樹脂層 2 1 の凹部 2 1 a は、金型 1 0 0 の凸部に対応するようにして、ガラス層 2 3 側に向けて窪むようにして形成される。また、凹部 2 1 a は、赤色画素部 1 2 R、緑色画素部 1 2 G、及び青色画素部 1 2 B の各々に対応するようにして形成される。

【0108】

次に、図 7 D に示すように、複数の凹部 2 1 a に、所定のレンズ樹脂材料 2 2 M を充填する（ステップ 1 5）。この際、赤色画素部 1 2 R に対応する凹部 2 1 a には、赤色用レンズ 2 2 R のレンズ樹脂材料 2 2 M を充填する。また、緑色画素部 1 2 G 及び青色画素部 1 2 B に対応する凹部 2 1 a には、それぞれ緑色用レンズ 2 2 G 及び青色用レンズ 2 2 B のレンズ樹脂材料 2 2 M を充填する。本実施形態では、上述のように、赤色用レンズ 2 2 R のレンズ樹脂材料 2 2 M として、屈折率が 1.5 のエポキシ樹脂を用いた。また、緑色用レンズ 2 2 G と青色用レンズ 2 2 B のレンズ樹脂材料 2 2 M としては、多官能アクリレートと無機微粒子とで構成された屈折率が 1.9 の樹脂を用いた。

【0109】

なお、レンズ樹脂材料 2 2 M を凹部 2 1 a に充填する際、図 7 D に示すように、レンズ樹脂材料 2 2 M が樹脂層 2 1 の表面から溢れるようにして充填する。その後、レンズ樹脂材料 2 2 M を硬化させる。

【0110】

次に、樹脂層 2 1 から溢れ出し樹脂層 2 1 の表面よりも上にあるレンズ樹脂材料 2 2 M を削り取ることにより、図 7 E に示すように、樹脂層 2 1 のレンズ樹脂材料 2 2 M が充填されている側の面を平坦化する（ステップ 1 6）。これにより、レンズ樹脂材料 2 2 M の表面と樹脂層 2 1 の表面とを略同一面にすることができる。このようにして、樹脂層 2 1 に、赤色用レンズ 2 2 R、緑色用レンズ 2 2 G 及び青色用レンズ 2 2 B を埋め込み形成することができる。これにより、レンズ部 2 0 を形成することができる。

【0111】

次に、レンズ部 2 0 における樹脂層 2 1 上及び各色レンズ 2 2 上に、接着剤を含む第 2 の樹脂層である封止樹脂 3 0 を注入し、図 7 F に示すように、レンズ部 2 0 を上下反転させて、樹脂層 2 1 の凹部 2 1 a が形成されている面を有機 EL 部 1 0 の封止薄膜 1 9 に対向させる（ステップ 1 7）。その後、封止樹脂 3 0 と有機 EL 部 1 0 とを接着させて、封止樹脂 3 0 によってレンズ部 2 0 と有機 EL 部 1 0 とを貼り合わせる。なお、本実施形態では、封止樹脂 3 0 として、光硬化性樹脂を用いた。

【0112】

これにより、図 7 G に示すように、本発明の実施の形態 1 に係る表示パネル装置 1 を製造することができる。

【0113】

（実施の形態 2）

次に、本発明の実施の形態 2 に係る表示パネル装置 2 について、図 8 を用いて説明する。図 8 は、本発明の実施の形態 2 に係る表示パネル装置 2 の一部拡大断面図である。なお、図 8 において、図 2 に示す本発明の実施の形態 1 に係る表示パネル装置 1 と同じ構成については同じ符号を付し、その説明は省略する。

【0114】

本発明の実施の形態 2 に係る表示パネル装置 2 と本発明の実施の形態 1 に係る表示パネル装置 1 とが異なる点は、樹脂層及び封止樹脂の構成である。

【 0 1 1 5 】

本発明の実施の形態 2 に係る表示パネル装置 2 において、レンズ部 2 0 B の樹脂層 2 1 B は、有機 E L 部 1 0 側に突出する凸部 2 1 b を有する。凸部 2 1 b は、樹脂層 2 1 B の凹部 2 1 a が形成されている側の面よりも突出して形成されている。この凸部 2 1 b によって、有機 E L 部 1 0 とレンズ部 2 0 B とが貼り合わされる際、封止樹脂 3 0 B に凹部 3 0 b が形成される。

【 0 1 1 6 】

また、本実施形態において、樹脂層 2 1 B の凸部 2 1 b は、断面が三角形であり、その頂部の角度が 9 0 度である。これにより、封止樹脂 3 0 B に形成される凹部 3 0 b の底角は 9 0 度となる。

【 0 1 1 7 】

このように、本実施形態に係る表示パネル装置 2 は、樹脂層 2 1 B の凸部 2 1 b によって封止樹脂 3 0 B に凹部 3 0 b が形成される。これにより、表示パネル装置 2 の外部からガラス層 2 3 の主面に対して垂直に入射する光 2 0 0 を、凹部 3 0 b によって全反射させることができる。このため、有機 E L 部 1 0 に形成されたアライメントマークの視認性を向上させることができ、高精度で有機 E L 部 1 0 とレンズ部 2 0 B とを貼り合わせることができる。なお、アライメントマークは、例えば、図 3 に示す有機 E L 部 1 0 の透明電極の第 1 電極 1 4 に形成されている。

【 0 1 1 8 】

以上、本実施形態に係る表示パネル装置 2 によれば、上記の実施の形態 1 に係る表示パネル装置 1 の効果に加えて、高精度で表示パネル装置を製造することができるという効果を奏することができる。

【 0 1 1 9 】

次に、本発明の実施の形態 2 に係る表示パネル装置 2 の製造方法について、図 3 及び図 8 を参照しながら、図 9 A ~ 図 9 F を用いて説明する。図 9 A ~ 図 9 F は、発明の実施の形態 2 に係る表示パネル装置 2 の製造方法の各工程における、表示パネル装置 2 を構成する構成要素の断面図である。

【 0 1 2 0 】

まず、実施の形態 1 と同様にして、平坦化膜が形成された基板 1 3 上に、赤色有機発光層 1 1 R を含む赤色画素部 1 2 R、緑色有機発光層 1 1 G を含む緑色画素部 1 2 G、及び、青色有機発光層 1 1 B を含む青色画素部 1 2 B を配列した有機 E L 部 1 0 を準備する（ステップ 2 1）。

【 0 1 2 1 】

次に、図 9 A に示すように、図 7 A と同様にして、B K 7 のガラス基板であるガラス層 2 3 の表面に所定の樹脂を塗布して樹脂膜 2 1 M を形成する（ステップ 2 2）。本実施形態でも、樹脂膜 2 1 M の材料として、アクリレート系モノマーとフッ素ポリマーとからなる屈折率が 1 . 4 の樹脂を用いた。

【 0 1 2 2 】

次に、図 9 B に示すように、複数の凸部を有する金型 1 0 0 B を樹脂膜 2 1 M に押し当てる（ステップ 2 3）。本実施形態において、金型 1 0 0 B の凸部の間は断面が三角形の V 溝になっている。その後、図 9 C に示すように、樹脂膜 2 1 M を硬化させた後、金型 1 0 0 B を樹脂膜 2 1 M から離す（ステップ 2 4）。これにより、複数の凹部 2 1 a と凸部 2 1 b を有する樹脂層 2 1 B を形成することができる。

【 0 1 2 3 】

樹脂層 2 1 B の凹部 2 1 a は、金型 1 0 0 B の凸部に対応するようにして、ガラス層 2 3 側に向けて窪むようにして形成される。また、凹部 2 1 a は、赤色画素部 1 2 R、緑色画素部 1 2 G、及び青色画素部 1 2 B の各々に対応するようにして形成される。樹脂層 2 1 B の凸部 2 1 b は、凹部 2 1 a 間に形成される。

【 0 1 2 4 】

次に、複数の凹部 2 1 a に、所定のレンズ樹脂材料 2 2 M を充填する。この際、赤色画素部 1 2 R に対応する凹部 2 1 a には、赤色用レンズ 2 2 R の形成に必要な量だけレンズ樹脂材料 2 2 M を充填する。また、緑色画素部 1 2 G 及び青色画素部 1 2 B に対応する凹部 2 1 a には、それぞれ緑色用レンズ 2 2 G 及び青色用レンズ 2 2 B の形成に必要な量だけレンズ樹脂材料 2 2 M を充填する。その後、レンズ樹脂材料 2 2 M を硬化させる。これにより、図 9 D に示すように、レンズ部 2 0 B を形成することができる（ステップ 2 5）。本実施形態では、実施の形態 1 と同様に、赤色用レンズ 2 2 R のレンズ樹脂材料 2 2 M として、屈折率が 1.5 のエポキシ樹脂を用いた。また、緑色用レンズ 2 2 G と青色用レンズ 2 2 B のレンズ樹脂材料 2 2 M としては、多官能アクリレートと無機微粒子とで構成された屈折率が 1.9 の樹脂を用いた。

10

【 0 1 2 5 】

次に、レンズ部 2 0 B における樹脂層 2 1 B 上及び各色レンズ 2 2 上に、接着剤を含む第 2 の樹脂層である封止樹脂 3 0 B を注入し、図 9 E に示すように、レンズ部 2 0 B を上下反転させて、樹脂層 2 1 B の凹部 2 1 a が形成されている面を有機 E L 部 1 0 の封止薄膜 1 9 に対向させる（ステップ 2 6）。このとき、樹脂層 2 1 B の凸部 2 1 b によって、封止樹脂 3 0 B に凹部 3 0 b が形成される。その後、封止樹脂 3 0 B と有機 E L 部 1 0 とを接着させて、封止樹脂を硬化させることによってレンズ部 2 0 B と有機 E L 部 1 0 とを貼り合わせる。なお、封止樹脂 3 0 B として、光硬化性樹脂を用いた。

20

【 0 1 2 6 】

これにより、図 9 F に示すように、本発明の実施の形態 2 に係る表示パネル装置 2 を製造することができる。

【 0 1 2 7 】

（実施の形態 3）

次に、本発明の実施の形態 3 に係る表示パネル装置 3 について、図 1 0 を用いて説明する。図 1 0 は、本発明の実施の形態 3 に係る表示パネル装置 3 の断面図である。なお、図 1 0 において、図 3 に示す本発明の実施の形態 1 に係る表示パネル装置 1 と同じ構成については同じ符号を付し、その説明は省略する。

【 0 1 2 8 】

本発明の実施の形態 3 に係る表示パネル装置 3 において、レンズ部 2 0 C の樹脂層 2 1 C はガラス層 2 3 側に向けて窪んだ第 2 の凹部 2 1 c を有する。第 2 の凹部 2 1 c は、凹部 2 1 a 同士の間形成されている。

30

【 0 1 2 9 】

第 2 の凹部 2 1 c には、樹脂層 2 1 C の有機 E L 部 1 0 側の面と略同一面になるまで隔壁 2 4 が充填されている。隔壁 2 4 は、黒色のカーボンブラック等の光吸収材料を用いることができる。

【 0 1 3 0 】

これにより、樹脂層 2 1 C において、隣接するレンズ 2 2 の間に隔壁 2 4 が埋め込み形成される。すなわち、赤色用レンズ 2 2 R、緑色用レンズ 2 2 G 及び青色用レンズ 2 2 B の各レンズ間に黒色の隔壁 2 4 が形成される。

40

【 0 1 3 1 】

このように、本発明の実施の形態 3 に係る表示パネル装置 3 は、レンズ 2 2 間に隔壁 2 4 が形成されているので、図 1 0 に示すように、有機 E L 部 1 0 に形成されるバス配線の配線 L N によって反射される反射光を隔壁 2 4 によって吸収することができる。従って、表示パネル装置 3 の外部に射出する配線 L N の反射光を低減することができるので、反射光によって表示パネル装置が変色して見えることを抑制することができる。

【 0 1 3 2 】

また、隔壁 2 4 によって、有機発光層 1 1 から放出した光のうちガラス層 2 3 で全反射する光を吸収することもできる。これにより、当該反射光が隣接する発光領域に侵入することを防止することができる。また、隔壁 2 4 は、有機発光層 1 1 から放出された光が異

50

なる色の画素部 1 2 に直接向かう迷光をも吸収することができる。さらに、表示パネル装置 3 の外部から入射する外光をも吸収することもできる。以上により、表示パネル装置 3 のコントラストを向上させることができる。

【 0 1 3 3 】

なお、本実施形態において、凹部 2 1 a と第 2 の凹部 2 1 c の深さはほぼ同じとし、レンズ 2 2 と隔壁 2 4 の高さがほぼ同じになるように構成したが、これに限るものではない。例えば、図 1 1 に示すように、隔壁 2 4 ' に対応する第 2 の凹部 2 1 c ' の深さを、レンズ 2 2 に対応する凹部 2 1 a の深さよりも深くなるように構成してもよい。なお、図 1 1 において図 1 0 と同じ構成については、同じ符号を付している。

【 0 1 3 4 】

このように、第 2 の凹部 2 1 c ' の深さを凹部 2 1 a の深さよりも深くすることにより、図 1 1 に示すように、樹脂層 2 1 C ' における隔壁 2 4 ' の高さをレンズ 2 2 の高さよりも高くすることができる。これにより、隔壁 2 4 ' が高くなった分、有機 E L 部 1 0 の配線 L N による反射光を吸収する領域を増やすことができるので、表示パネル装置の外部に射出する配線 L N の反射光をさらに低減することができる。従って、さらにコントラストを向上させることができる。

【 0 1 3 5 】

以上説明したように、本実施形態に係る表示パネル装置 3 によれば、上述した実施の形態 1 に係る表示パネル装置 1 の効果に加えて、配線 L N の反射光の低減によって画像のコントラストを向上させることができるという効果も奏することができる。

【 0 1 3 6 】

次に、本発明の実施の形態 3 に係る表示パネル装置 3 の製造方法について、図 3 及び図 1 1 を参照しながら、図 1 2 A ~ 図 1 2 G を用いて説明する。図 1 2 A ~ 図 1 2 G は、発明の実施の形態 3 に係る表示パネル装置 3 の製造方法の各工程における、表示パネル装置 3 を構成する構成要素の断面図である。

【 0 1 3 7 】

まず、実施の形態 1、2 と同様に、平坦化膜が形成された基板 1 3 上に、赤色有機発光層 1 1 R を含む赤色画素部 1 2 R、緑色有機発光層 1 1 G を含む緑色画素部 1 2 G、及び、青色有機発光層 1 1 B を含む青色画素部 1 2 B を配列した有機 E L 部 1 0 を準備する（ステップ 3 1）。

【 0 1 3 8 】

次に、図 1 2 A に示すように、B K 7 のガラス基板であるガラス層 2 3 の表面に所定の樹脂材料を塗布して樹脂膜 2 1 M を形成する（ステップ 3 2）。樹脂膜 2 1 M の材料は、実施の形態 1 と同様である。

【 0 1 3 9 】

次に、図 1 2 B に示すように、大きさの異なる 2 種類の複数の凸部を有する金型 1 0 0 を樹脂膜 2 1 M に押し当てる（ステップ 3 3）。その後、図 1 2 C に示すように、樹脂膜 2 1 M を硬化させた後、金型 1 0 0 を樹脂膜 2 1 M から離す（ステップ 3 4）。これにより、複数の凹部 2 1 a と複数の第 2 の凹部 2 1 c を有する樹脂層 2 1 C を形成することができる。

【 0 1 4 0 】

樹脂層 2 1 C の凹部 2 1 a と第 2 の凹部 2 1 c は、金型 1 0 0 C の凸部に対応するようにして、ガラス層 2 3 側に向けて窪むようにして形成される。凹部 2 1 a は、赤色画素部 1 2 R、緑色画素部 1 2 G、及び青色画素部 1 2 B の各々に対応するようにして形成される。また、第 2 の凹部 2 1 c は、隔壁 2 4 に対応するようにして形成される。

【 0 1 4 1 】

次に、図 1 2 D に示すように、複数の凹部 2 1 a に、所定のレンズ樹脂材料 2 2 M を充填する（ステップ 3 5）。また、複数の第 2 の凹部 2 1 c には、所定の隔壁樹脂材料 2 4 M を滴下して充填する。レンズ樹脂材料 2 2 M の材料は、実施の形態 1 と同様である。また、隔壁樹脂材料 2 4 M の材料としてはカーボンブラックを用い、溶解したカーボンブラ

10

20

30

40

50

ックを第２の凹部２１ｃに滴下塗布した。

【０１４２】

なお、レンズ樹脂材料２２Ｍを凹部２１ａに充填する際、図１２Ｄに示すように、レンズ樹脂材料２２Ｍが、樹脂層２１Ｃの表面から溢れるようにして充填する。その後、レンズ樹脂材料２２Ｍを硬化させる。

【０１４３】

次に、樹脂層２１Ｃから溢れ出し樹脂層２１Ｃの表面よりも上にあるレンズ樹脂材料２２Ｍを削り取ることにより、図１２Ｅに示すように、樹脂層２１Ｃのレンズ樹脂材料２２Ｍが充填されている側の面を平坦化する（ステップ３６）。これにより、レンズ樹脂材料２２Ｍ及び隔壁樹脂材料２４Ｍの表面が樹脂層２１Ｃの表面と略同一面とすることができる。このようにして、樹脂層２１Ｃに、赤色用レンズ２２Ｒ、緑色用レンズ２２Ｇ及び青色用レンズ２２Ｂと、隔壁２４とを埋め込み形成することができる。これにより、レンズ部２０Ｃを形成することができる。

10

【０１４４】

次に、レンズ部２０Ｃにおける樹脂層２１Ｃ上及び各色レンズ２２上に、接着剤を含む第２の樹脂層である封止樹脂３０を注入し、図１２Ｆに示すように、レンズ部２０Ｃを上下反転させて、樹脂層２１Ｃの凹部２１ａ及び第２の凹部２１ｃが形成されている面を有機ＥＬ部１０の封止薄膜１９に対向させる（ステップ３７）。その後、封止樹脂３０と有機ＥＬ部１０とを接着させ、封止樹脂３０を硬化させることによって、レンズ部２０Ｃと有機ＥＬ部１０とを貼り合わせる。なお、本実施形態でも、封止樹脂３０は光硬化性樹脂を用いた。

20

【０１４５】

これにより、図１２Ｇに示すように、本発明の実施の形態３に係る表示パネル装置３を製造することができる。なお、凹部２１ａと第２の凹部２１ｃとの深さを異なるようにするには、金型１００Ｃの凸部の高さを調整すればよい。

【０１４６】

以上、本実施形態に係る表示パネル装置３は、各色のレンズ２２間に隔壁２４を設けたものであるが、この隔壁２４の構成としては、例えば、図１３に示すように、列方向のみ形成されたストライプ状の隔壁２４とすることができる。この場合、図１３に示すように、レンズ２２は、隔壁２４間に配置され、列方向に位置する同色の画素部１２に対して共通のレンズであるレンチキュラレンズとすることができる。なお、隔壁２４が図１３のような場合であっても、レンズ２２は画素部１２ごとに配置しても構わない。

30

【０１４７】

また、他の隔壁２４の構成としては、図１４に示すように、異色の画素部１２だけではなく同色の画素部１２をも区画するように、格子状の隔壁２４とすることもできる。この場合、レンズ２２は、各画素部１２に対応するようにして配置される。

【０１４８】

（実施の形態４）

次に、本発明の実施の形態４に係る表示パネル装置４について、図１５を用いて説明する。図１５は、本発明の実施の形態４に係る表示パネル装置４の一部拡大断面図である。なお、図１５において、図３に示す本発明の実施の形態１に係る表示パネル装置１と同じ構成については同じ符号を付し、その説明は省略する。

40

【０１４９】

本発明の実施の形態４に係る表示パネル装置４では、実施の形態２と同様に、レンズ部２０Ｄの樹脂層２１Ｄは、有機ＥＬ部１０側に突出する凸部２１ｂを有する。

【０１５０】

これにより、凸部２１ｂによって封止樹脂３０Ｄに凹部３０ｂが形成されるので、表示パネル装置３の外部からガラス層２３の主面に対して垂直に入射する光２００を、凹部３０ｂによって全反射させることができる。従って、有機ＥＬ部１０に形成されたアライメントマークの視認性を向上させることができ、高精度で有機ＥＬ部１０とレンズ部２０Ｄ

50

とを貼り合わせることができる。

【0151】

さらに、本実施形態に係る表示パネル装置4では、実施の形態3と同様に、樹脂層21Dは、ガラス層23側に向けて窪んだ第2の凹部21cを有する。第2の凹部21cには、樹脂層21Dの有機EL部10側の面と略同一面になるまで隔壁24が充填されている。

【0152】

これにより、有機EL部10に形成される配線LNによって反射される反射光を隔壁24によって吸収することができる。従って、表示パネル装置4の外部に射出する配線LNの反射光を低減することができるので、反射光によって表示パネル装置が変色して見えることを抑制することができる。

10

【0153】

さらに、本発明の実施の形態4に係る表示パネル装置4では、凸部21bによって、製造工程中において、凹部21aに充填するレンズ樹脂材料と、第2の凹部21cに充填する隔壁樹脂材料とが混ざり合うことを防止することもできる。

【0154】

以上説明したように、本実施形態に係る表示パネル装置4によれば、上述した実施の形態1～3に係る表示パネル装置1～3の効果に加えて、製造工程中において、レンズ樹脂材料と隔壁樹脂材料とが混ざり合うことを防止することができる。これにより、光の取り出し効率が高く、かつ、高コントラストの表示パネル装置を製造することができる。

20

【0155】

なお、本発明の実施の形態4に係る表示パネル装置4は、本発明の実施の形態3に係る表示パネル装置3の製造方法において、本発明の実施の形態3に係る表示パネル装置2の製造方法で用いた金型100Bを用いることによって製造することができる。

【0156】

(実施の形態5)

次に、本発明の実施の形態5に係る表示パネル装置5について、図16を用いて説明する。図16は、本発明の実施の形態5に係る表示パネル装置5の断面図である。なお、図16において、図2に示す本発明の実施の形態1に係る表示パネル装置1と同じ構成については同じ符号を付し、その説明は省略又は簡略化する。

30

【0157】

図16に示すように、本実施形態に係る表示パネル装置5は、上記の各実施形態のようにレンズ部には樹脂層が設けられておらず、本実施形態に係るレンズ部20Eは、レンズ22とガラス層23E(ガラス基板)とからなる。

【0158】

ガラス層23Eは、表示パネル装置5の外表面を形成している。本実施形態においては、ガラス層23としてBK7を用い、その屈折率 n_g は、 $n_g = 1.5$ とした。

【0159】

ガラス層23Eの有機EL部10側の面には、当該ガラス層23Eの外表面に向けて窪んだ凹部23aが形成されている。凹部23aは、赤色画素部12R、緑色画素部12G及び青色画素部12Bの各々に対応して形成されている。

40

【0160】

レンズ22は、ガラス層23Eの凹部23aに所定のレンズ樹脂が充填されて形成される。また、レンズ22は、ガラス層23Eの有機EL部10側の面と略同一面になるまで充填されている。なお、レンズ22は、実施の形態1と同様に、赤色画素部12Rに対応する赤色用レンズ22R、緑色画素部12Gに対応する緑色用レンズ22G、及び青色画素部12Bに対応する青色用レンズ22Bとで構成されている。

【0161】

本発明の実施の形態5に係る表示パネル装置5では、実施の形態1と同様に、青色用レンズ22Bの屈折率 n_{H_B} が、赤色用レンズ22Rの屈折率 n_{H_R} よりも高くなるように

50

設定されている。また、緑色用レンズ 2 2 G の屈折率 $n H_G$ も、赤色用レンズ 2 2 R の屈折率 $n H_R$ よりも高くなるように設定されている。

【 0 1 6 2 】

本実施形態においても、赤色用レンズ 2 2 R はエポキシ樹脂で形成し、その屈折率 $n H_R$ は、 $n H_R = 1.5$ とした。また、緑色用レンズ 2 2 G 及び青色用レンズ 2 2 B も、多官能アクリレートと無機微粒子とで形成し、その屈折率 $n H_G$ 、 $n H_B$ は、 $n H_B = n H_G = 1.9$ とした。

【 0 1 6 3 】

以上、本発明の実施の形態 5 に係る表示パネル装置 5 は、青色用レンズ 2 2 B の屈折率 $n H_B$ が、赤色用レンズ 2 2 R の屈折率 $n H_R$ よりも高くなるように設定されている。これにより、実施の形態 1 と同様に、青色画素部 1 2 B の光の取り出し効率を赤色画素部 1 2 R の光の取り出し効率に近づけることができるので、青色画素部 1 2 B の消費電力を小さくすることができる。さらに、青色画素部 1 2 B の印加電圧を小さくすることもできるので、青色画素部 1 2 B の寿命が短縮してしまうことを防止することができ、赤色画素部 1 2 R 又は緑色画素部 1 2 G との間の寿命のばらつきを抑制することもできる。また、実施の形態 1 と同様に、緑色用レンズ 2 2 G についても同様の効果を得ることができる。

【 0 1 6 4 】

また、本実施形態に係る表示パネル装置 5 では、ガラス層 2 3 E に形成された凹部 2 3 a にレンズ樹脂を充填することによって各レンズが形成されている。これにより、実施の形態 1 と同様に、赤色画素部 1 2 R、緑色画素部 1 2 G、及び青色画素部 1 2 B に対応する各レンズ 2 2 を各々独立に形成することができる。従って、各画素部に最適な屈折率のレンズ樹脂材料を選択して各色のレンズ 2 2 を形成することができるので、各色画素部 1 2 の光の取り出し効率を最適化することができる。

【 0 1 6 5 】

また、本実施形態に係る表示パネル装置 5 では、実施の形態 1 と同様に、ガラス層 2 3 の有機 E L 部 1 0 側の面と略同一面になるまで、凹部 2 3 a にレンズ樹脂が充填されている。これにより、レンズ樹脂が凹部 2 3 a の中に隙間なく充填されるので、光の取り出し効率が低下することを防止することができる。

【 0 1 6 6 】

また、本実施形態に係る表示パネル装置 5 では、実施の形態 1 と同様に、従来のように基底部を有するレンズシート及びこれを補強するためのベース部材を用いる必要がないので、ガラス層 2 3 E と画素部 1 2 との間の層を薄くすることができる。従って、光の取り出し効率を一層向上させることができる。

【 0 1 6 7 】

そして、本実施形態に係る表示パネル装置 5 では、実施の形態 1 のような樹脂層 2 1 が設けられておらず、ガラス層 2 3 E にレンズ 2 2 を直接形成している。従来のように、レンズとガラス層とを接着するための樹脂層を設ける必要がなくなるので、表示パネル装置全体の厚さを薄くすることができ、また、製造コストも削減することができる。さらに、樹脂層 2 1 を形成しない分、光の取り出し効率も向上させることができる。

【 0 1 6 8 】

次に、本発明の実施の形態 5 に係る表示パネル装置 5 の製造方法について、図 3 及び図 1 6 を参照しながら、図 1 7 A ~ 図 1 7 E を用いて説明する。図 1 7 A ~ 図 1 7 E は、発明の実施の形態 5 に係る表示パネル装置 5 の製造方法の各工程における、表示パネル装置 5 を構成する構成要素の断面図である。

【 0 1 6 9 】

まず、平坦化膜が形成された基板 1 3 上に、赤色有機発光層 1 1 R を含む赤色画素部 1 2 R、緑色有機発光層 1 1 G を含む緑色画素部 1 2 G、及び、青色有機発光層 1 1 B を含む青色画素部 1 2 B を配列した有機 E L 部 1 0 を準備する (ステップ 5 1)。

【 0 1 7 0 】

次に、図 1 7 A に示すように、ガラス基板であるガラス層 2 3 E に複数の凹部 2 3 a を

10

20

30

40

50

形成する（ステップ５２）。本実施形態では、ガラス基板として、屈折率が１．５のＢＫ７を用いた。

【０１７１】

次に、図１７Ｂに示すように、複数の凹部２３ａに、所定のレンズ樹脂材料２２Ｍを充填する（ステップ５３）。この際、赤色画素部１２Ｒに対応する凹部２３ａには、赤色用レンズ２２Ｒのレンズ樹脂材料２２Ｍを充填する。また、緑色画素部１２Ｇ及び青色画素部１２Ｂに対応する凹部２３ａには、それぞれ緑色用レンズ２２Ｇ及び青色用レンズ２２Ｂのレンズ樹脂材料２２Ｍを充填する。本実施形態では、上述のように、赤色用レンズ２２Ｒのレンズ樹脂材料２２Ｍとして、屈折率が１．５のエポキシ樹脂を用いた。また、緑色用レンズ２２Ｇと青色用レンズ２２Ｂのレンズ樹脂材料２２Ｍとしては、多官能アクリレートと無機微粒子とで構成された屈折率が１．９の樹脂を用いた。

10

【０１７２】

なお、レンズ樹脂材料２２Ｍを凹部２３ａに充填する際、図１７Ｂに示すように、レンズ樹脂材料２２Ｍがガラス層２３Ｅの表面から溢れるようにして充填する。その後、レンズ樹脂材料２２Ｍを硬化させる。

【０１７３】

次に、ガラス層２３Ｅから溢れ出しガラス層２３Ｅの表面よりも上にあるレンズ樹脂材料２２Ｍを削り取ることにより、図１７Ｃに示すように、ガラス層２３Ｅのレンズ樹脂材料２２Ｍが充填されている側の面を平坦化する（ステップ５４）。これにより、レンズ樹脂材料２２Ｍの表面がガラス層２３Ｅの表面と略同一面とすることができる。このようにして、ガラス層２３Ｅに、赤色用レンズ２２Ｒ、緑色用レンズ２２Ｇ及び青色用レンズ２２Ｂを埋め込み形成することができる。これにより、レンズ部２０Ｅを形成することができる。

20

【０１７４】

次に、レンズ部２０Ｅにおけるガラス層２３Ｅ上及び各色レンズ２２上に、接着剤を含む第２の樹脂層である封止樹脂３０を注入し、図１７Ｄに示すように、レンズ部２０Ｅを上下反転させて、ガラス層２３Ｅの凹部２３ａが形成されている面を有機ＥＬ部１０の封止薄膜１９に対向させる（ステップ５５）。その後、封止樹脂３０と有機ＥＬ部１０とを接着させて、封止樹脂３０によってレンズ部２０Ｅと有機ＥＬ部１０とを貼り合わせる。なお、本実施形態でも、封止樹脂３０として、光硬化性樹脂を用いた。

30

【０１７５】

これにより、図１７Ｅに示すように、本発明の実施の形態５に係る表示パネル装置５を製造することができる。

【０１７６】

以上、本実施形態に係る表示パネル装置５は、ガラス層２３Ｅに直接レンズ２２を形成するものであり、図１７Ａに示すように、レンズ２２を充填するための凹部２３ａをガラス層２３Ｅに直接形成する。ガラス層２３Ｅに凹部２３ａを形成する方法としては、マイクロボールエンドミルを用いた加工方法を用いることができる。

【０１７７】

例えば、レンズ２２が、同列にある複数の同色画素部１２に跨って配置されるレンチキュラレンズの場合は、図１８に示すように、マイクロボールエンドミルによる全面ダウンカットによって、ガラス層２３にストライプ状の凹部２３ａを複数本形成することができる。また、レンズ２２を各画素部１２それぞれに配置するような場合は、図１９に示すように、マイクロボールエンドミルによる全面ダウンカットによって、ガラス層２３に一画素分に対応する凹部２３ａを複数個形成することができる。

40

【０１７８】

（実施の形態６）

次に、本発明の実施の形態６に係る表示パネル装置６について、図２０を用いて説明する。図２０は、本発明の実施の形態６に係る表示パネル装置６の断面図である。なお、図２０において、図１６に示す本発明の実施の形態５に係る表示パネル装置５と同じ構成に

50

については同じ符号を付し、その説明は省略する。

【0179】

本発明の実施の形態6に係る表示パネル装置6と本発明の実施の形態5に係る表示パネル装置5とが異なる点は、ガラス層の構成である。

【0180】

本発明の実施の形態2に係る表示パネル装置2では、レンズ部20Fのガラス層23Fは、有機EL部10側に突出する凸部23bを有する。凸部23bは、ガラス層23Fの凹部23aが形成されている側の面よりも突出して形成されている。凸部23bによって、有機EL部10とレンズ部20Fとが貼り合わされる際、封止樹脂30Fに凹部30bが形成される。

10

【0181】

また、本実施形態において、ガラス層23Fの凸部23bは、断面が三角形であり、その頂部の角度が90度である。これにより、封止樹脂30Fに形成される凹部30bの底角は90度となる。

【0182】

このように、本実施形態に係る表示パネル装置6は、ガラス層23Fの凸部21bによって封止樹脂30Fに凹部30bが形成される。これにより、図8に示した実施の形態2に係る表示パネル装置2と同様に、表示パネル装置6の外部からガラス層23Fの主面に対して垂直に入射する光を、凹部30bによって全反射させることができる。このため、有機EL部10に形成されたアライメントマークの視認性を向上させることができ、高精度で有機EL部10とレンズ部20Fとを貼り合わせることができる。

20

【0183】

以上、本実施形態に係る表示パネル装置6によれば、上記の実施の形態5に係る表示パネル装置5の効果に加えて、高精度で表示パネル装置を製造することができるという効果を奏することができる。

【0184】

なお、本発明に実施の形態6に係る表示パネル装置6は、実施の形態5に係る表示パネル装置5の製造方法において、図17Aに示されるガラス層23に凹部23aを形成する際に、凹部23aを形成すると同時に凸部23bを形成することによって製造することができる。

30

【0185】

(実施の形態7)

次に、本発明の実施の形態7に係る表示パネル装置7について、図21を用いて説明する。図21は、本発明の実施の形態7に係る表示パネル装置7の断面図である。なお、図21において、図16に示す本発明の実施の形態5に係る表示パネル装置5と同じ構成については同じ符号を付し、その説明は省略する。

【0186】

本発明の実施の形態7に係る表示パネル装置7において、ガラス層23Gは当該ガラス層23Gの外表面に向けて窪んだ第2の凹部23cを有する。第2の凹部23cは、凹部23a同士の間形成されている。

40

【0187】

第2の凹部23cには、ガラス層23Gの有機EL部10側の面と略同一面になるまで隔壁24が充填されている。隔壁24は、黒色のカーボンブラック等の光吸収材料を用いることができる。

【0188】

これにより、ガラス層23Gにおいて、隣接するレンズ22の間に隔壁24が埋め込み形成される。すなわち、赤色用レンズ22R、緑色用レンズ22G及び青色用レンズ22Bの各レンズ間に黒色の隔壁24が形成される。

【0189】

このように、本発明の実施の形態7に係る表示パネル装置7は、レンズ22間に隔壁2

50

4が形成されているので、図10と同様にして、有機EL部10に形成されるバス配線等の配線LNによって反射される反射光を隔壁24によって吸収することができる。従って、表示パネル装置7の外部に射出する配線LNの反射光を低減することができるので、反射光によって表示パネル装置が変色して見えることを抑制することができる。

【0190】

また、隔壁24によって、有機発光層から放出した光のうちガラス層23Gで全反射する光を吸収することもできる。これにより、当該反射光が隣接する発光領域に侵入することを防止することができる。また、隔壁24は、有機発光層から放出された光が異なる色の画素部に直接向かう迷光をも吸収することができる。さらに、表示パネル装置7の外部から入射する外光をも吸収することもできる。以上により、表示パネル装置7のコントラストを向上させることができる。

10

【0191】

なお、本実施形態において、凹部23aと第2の凹部23cの深さはほぼ同じとし、レンズ22と隔壁24の高さがほぼ同じになるように構成したが、これに限るものではない。例えば、実施の形態3の図11に示したように、隔壁に対応する第2の凹部23cの深さを、レンズに対応する凹部の深さよりも深くなるように構成してもよい。これにより、表示パネル装置の外部に射出する配線LNの反射光をさらに低減することができ、さらにコントラストを向上させることができる。

【0192】

以上説明したように、本実施形態に係る表示パネル装置7によれば、上述した実施の形態5に係る表示パネル装置5の効果に加えて、配線LNの反射光の低減によって画像のコントラストを向上させることができるという効果も奏することができる。

20

【0193】

なお、本発明に実施の形態7に係る表示パネル装置7は、実施の形態5に係る表示パネル装置5の製造方法において、図17Aに示されるガラス層23Eに凹部23aを形成する際に、凹部23aを形成すると同時に第2の凹部23cを形成し、第2の凹部23cに隔壁樹脂材料を充填することによって製造することができる。

【0194】

(実施の形態8)

次に、本発明の実施の形態8に係る表示パネル装置8について、図22を用いて説明する。図22は、本発明の実施の形態8に係る表示パネル装置8の一部拡大断面図である。なお、図22において、図16に示す本発明の実施の形態5に係る表示パネル装置5と同じ構成については同じ符号を付し、その説明は省略する。

30

【0195】

本発明の実施の形態8に係る表示パネル装置8では、実施の形態6と同様に、レンズ部20Hのガラス層23Hは、有機EL部10側に突出する凸部23bを有する。

【0196】

これにより、凸部23bによって封止樹脂30Hに凹部30bが形成されるので、表示パネル装置8の外部からガラス層23Hの主面に対して垂直に入射する光を、凹部30bによって全反射させることができる。従って、有機EL部10に形成されたアライメントマークの視認性を向上させることができ、高精度で有機EL部10とレンズ部20Hとを貼り合わせることができる。

40

【0197】

さらに、本実施形態に係る表示パネル装置8では、実施の形態7と同様に、ガラス層23Hは、当該ガラス層23Hの外表面に向けて窪んだ第2の凹部23cを有する。第2の凹部23cには、ガラス層23Hの有機EL部10側の面と略同一面になるまで隔壁24が充填されている。

【0198】

これにより、有機EL部10に形成される配線LNによって反射される反射光を隔壁24によって吸収することができる。従って、表示パネル装置8の外部に射出する配線LN

50

の反射光を低減することができるので、当該反射光によって表示パネル装置が変色して見えることを抑制することができる。

【 0 1 9 9 】

さらに、本発明の実施の形態 8 に係る表示パネル装置 8 では、凸部 2 3 b によって、製造工程中において、凹部 2 3 a に充填するレンズ樹脂材料と、第 2 の凹部 2 3 c に充填する隔壁樹脂材料とが混ざり合うことを防止することができる。

【 0 2 0 0 】

なお、本発明に実施の形態 8 に係る表示パネル装置 8 は、実施の形態 5 に係る表示パネル装置 5 の製造方法において、図 1 7 A に示されるガラス層 2 3 E に凹部 2 3 a を形成する際に、凹部 2 3 a を形成すると同時に凸部 2 3 b 及び第 2 の凹部 2 3 c を形成し、第 2 の凹部 2 3 c に隔壁樹脂材料を充填することによって製造することができる。

10

【 0 2 0 1 】

以上説明したように、本実施形態に係る表示パネル装置 8 によれば、上述した実施の形態 5 ~ 7 に係る表示パネル装置 5 ~ 7 の効果に加えて、製造工程中において、レンズ樹脂と隔壁樹脂材料とが混ざり合うことを防止することができる。従って、光の取り出し効率が高く、高コントラストの表示パネル装置を容易に製造することができる。

【 0 2 0 2 】

以上、本発明の各実施の形態に係る表示パネル装置については説明したが、各実施の形態に係る表示パネル装置は、フラットパネルディスプレイ等として利用することができる。例えば、図 2 3 に示すようなテレビジョンセット 5 0 0、携帯電話機、パーソナルコンピュータなどのあらゆる表示装置に適用することができる。

20

【 0 2 0 3 】

また、本発明に係る表示パネル装置及び表示パネル装置の製造方法は、上記の実施の形態に限定されるものではない。各実施の形態に対して当業者が思いつく各種変形を施して得られる形態や、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で各実施形態における構成要素及び機能を任意に組み合わせることで実現される形態も本発明に含まれる。

【産業上の利用可能性】

【 0 2 0 4 】

本発明に係る表示パネル装置は、テレビジョンセット、携帯電話機、パーソナルコンピュータなどのあらゆる表示装置として利用することができる。

30

【符号の説明】

【 0 2 0 5 】

1、2、3、4、5、6、7、8 表示パネル装置

1 0 有機 E L 部

1 1 有機発光層

1 1 R 赤色有機発光層

1 1 G 緑色有機発光層

1 1 B 青色有機発光層

1 2 画素部

1 2 R 赤色画素部

1 2 G 緑色画素部

1 2 B 青色画素部

1 3 基板

1 4 第 1 電極

1 5 正孔注入層

1 6 正孔輸送層

1 7 電子輸送層

1 8 第 2 電極

1 9 封止薄膜

2 0、2 0 B、2 0 C、2 0 D、2 0 E、2 0 F、2 0 G、2 0 H レンズ部

40

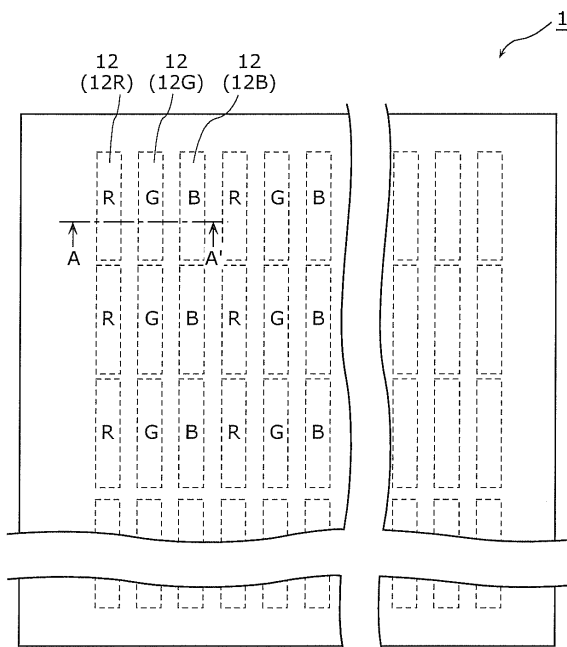
50

2 1、2 1 B、2 1 C、2 1 C'、2 1 D 樹脂層
 2 1 M 樹脂膜
 2 1 a 凹部
 2 1 b 凸部
 2 1 c、2 1 c' 第 2 の凹部
 2 2 レンズ
 2 2 R 赤色用レンズ
 2 2 G 緑色用レンズ
 2 2 B 青色用レンズ
 2 2 M レンズ樹脂材料
 2 3、2 3 E、2 3 F、2 3 G、2 3 H ガラス層
 2 3 a 凹部
 2 3 b 凸部
 2 3 c 第 2 の凹部
 2 4、2 4' 隔壁
 2 4 M 隔壁樹脂材料
 3 0、3 0 B、3 0 D、3 0 F、3 0 H 封止樹脂
 3 0 b 凹部
 1 0 0、1 0 0 B、1 0 0 C 金型
 2 0 0 光
 5 0 0 テレビジョンセット

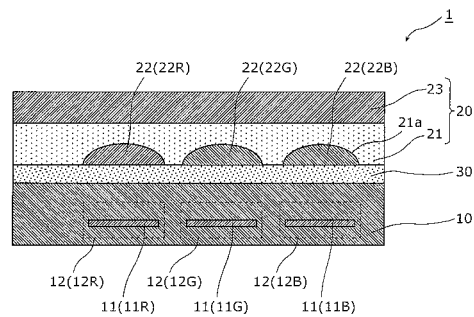
10

20

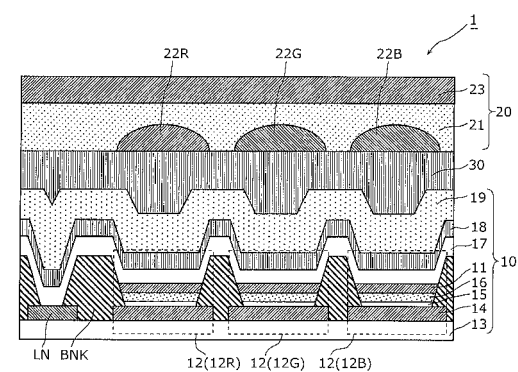
【図 1】



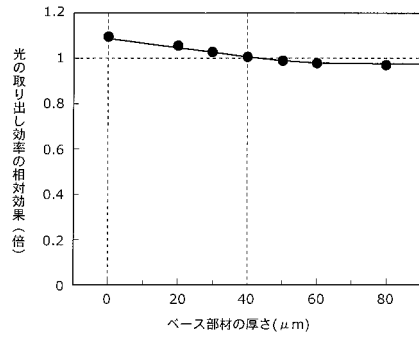
【図 2】



【図 3】



【図 4】



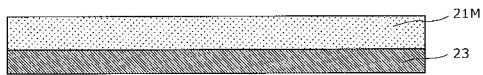
【図 5 A】

	[nL]			
	1.35	1.4	1.45	1.5
[nH _R]	1.5	1.79	1.73	1.68
	1.6	1.92	1.86	1.79
	1.7	2.04	1.97	1.92
	1.8	2.12	2.09	2.04
	1.9	2.15	2.15	2.12

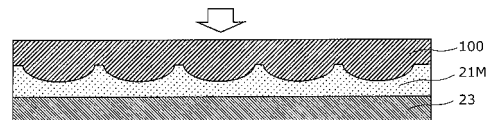
【図 5 B】

	[nL]			
	1.35	1.4	1.45	1.5
[nH _G]	1.5	1.10	1.06	1.03
	1.6	1.18	1.14	1.10
	1.7	1.25	1.21	1.18
	1.8	1.30	1.28	1.25
	1.9	1.32	1.32	1.30

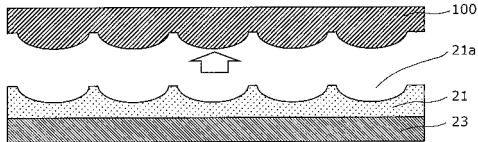
【図 7 A】



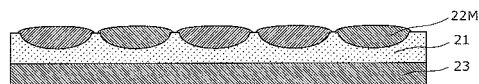
【図 7 B】



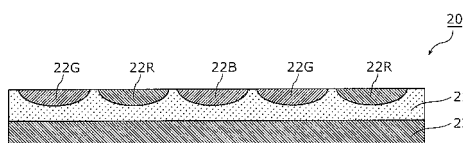
【図 7 C】



【図 7 D】



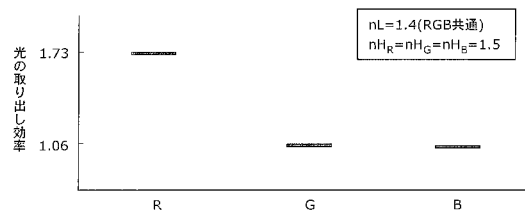
【図 7 E】



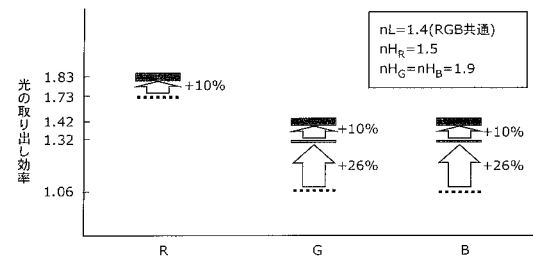
【図 5 C】

	[nL]			
	1.35	1.4	1.45	1.5
[nH _B]	1.5	1.10	1.06	1.03
	1.6	1.18	1.14	1.10
	1.7	1.25	1.21	1.18
	1.8	1.30	1.28	1.25
	1.9	1.32	1.32	1.30

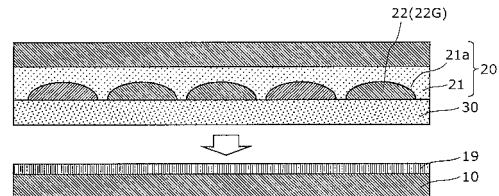
【図 6 A】



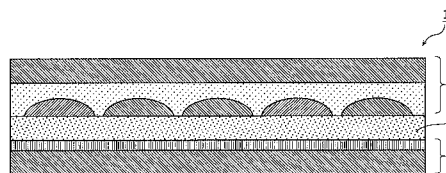
【図 6 B】



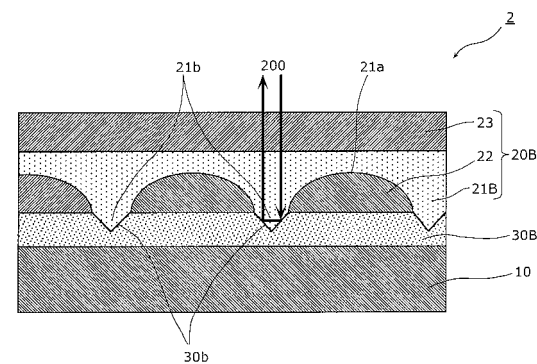
【図 7 F】



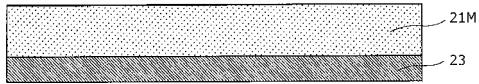
【図 7 G】



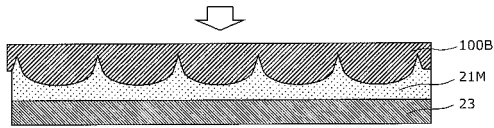
【図 8】



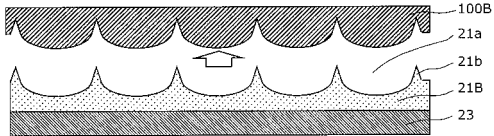
【図 9 A】



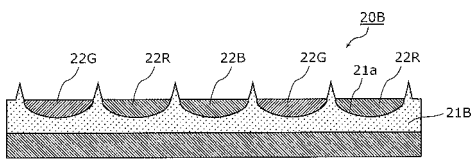
【図 9 B】



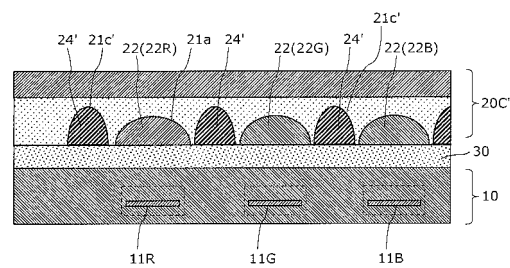
【図 9 C】



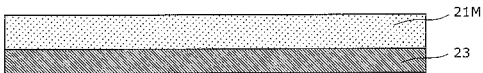
【図 9 D】



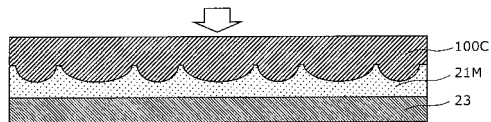
【図 1 1】



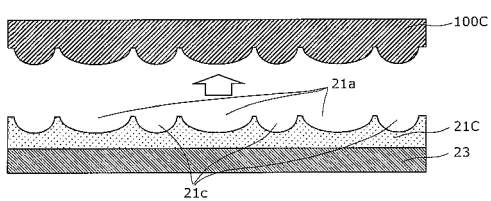
【図 1 2 A】



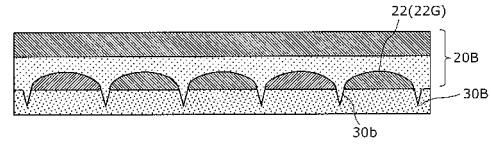
【図 1 2 B】



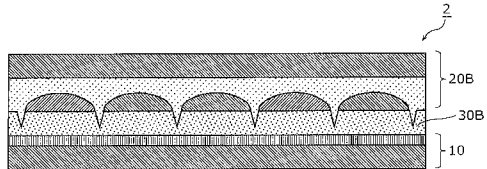
【図 1 2 C】



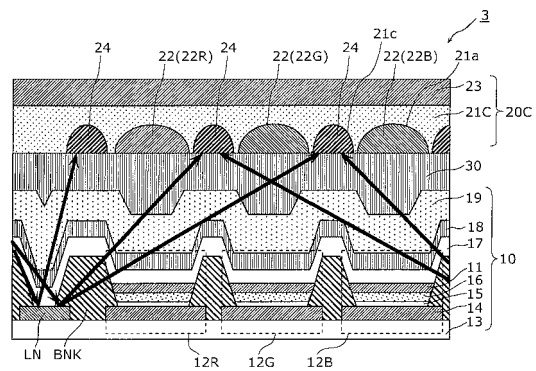
【図 9 E】



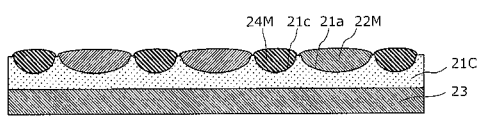
【図 9 F】



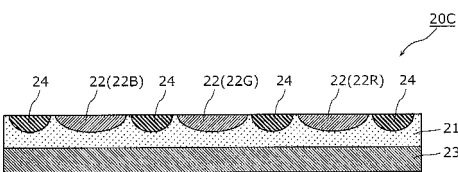
【図 1 0】



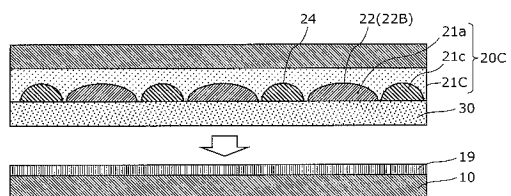
【図 1 2 D】



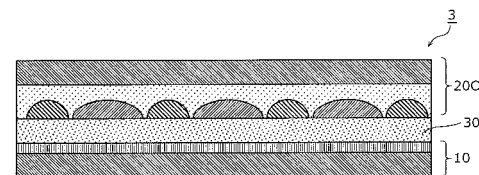
【図 1 2 E】



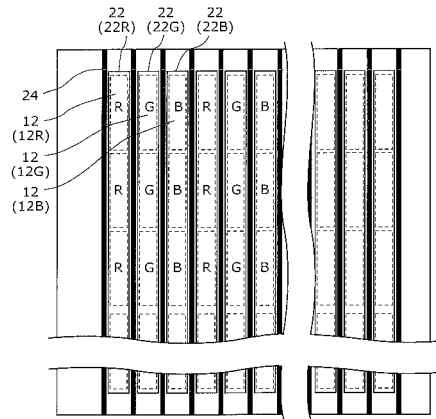
【図 1 2 F】



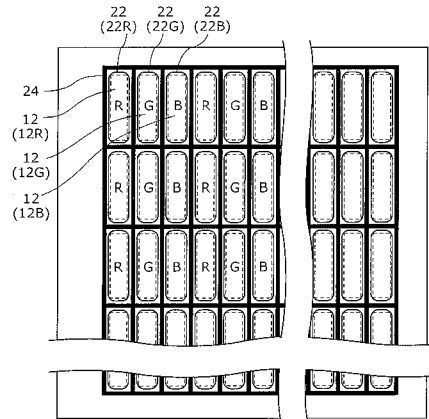
【図 1 2 G】



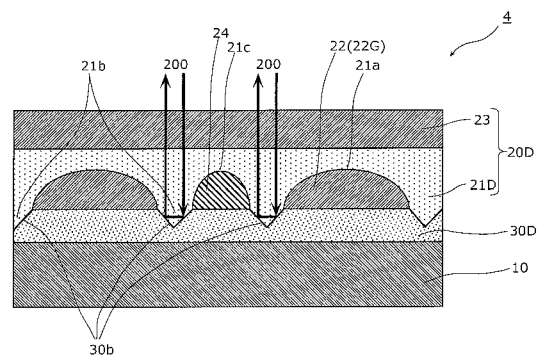
【図 13】



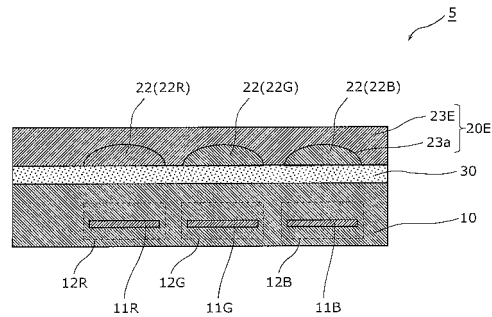
【図 14】



【図 15】



【図 16】



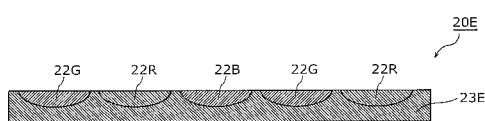
【図 17 A】



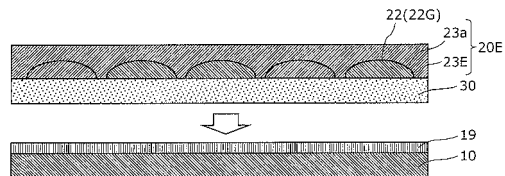
【図 17 B】



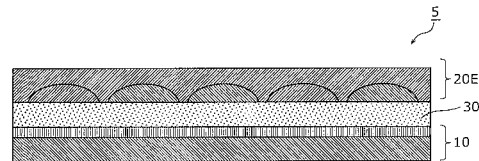
【図 17 C】



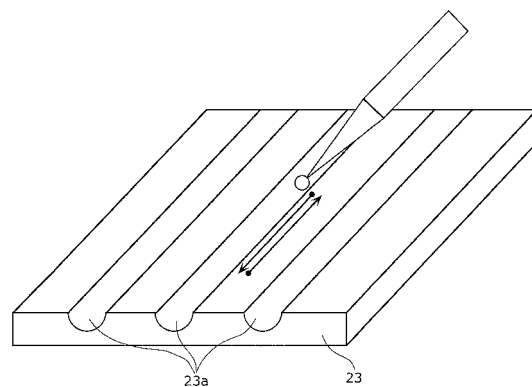
【図 17 D】



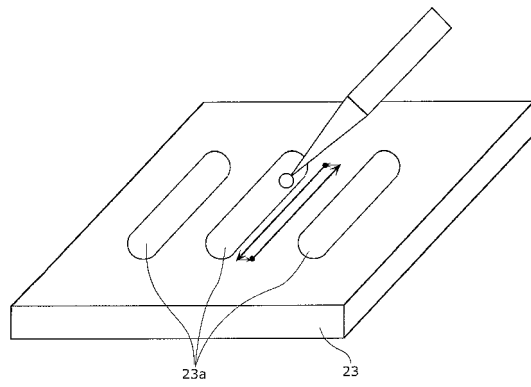
【図 17 E】



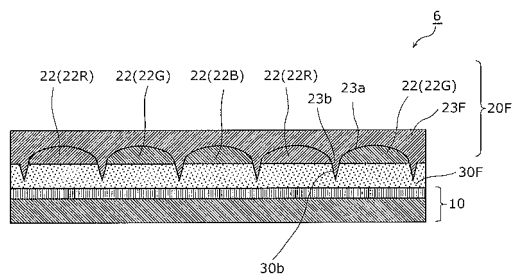
【図 18】



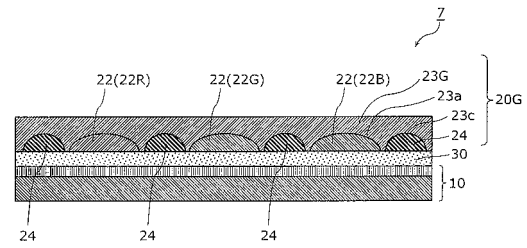
【図 19】



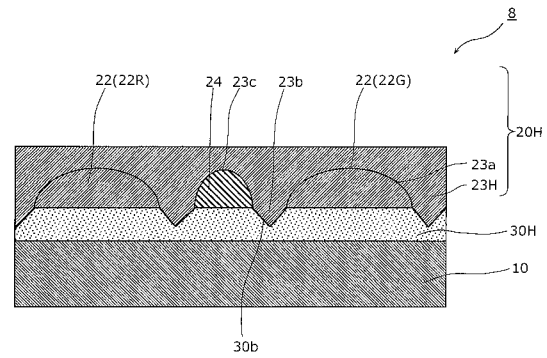
【図 20】



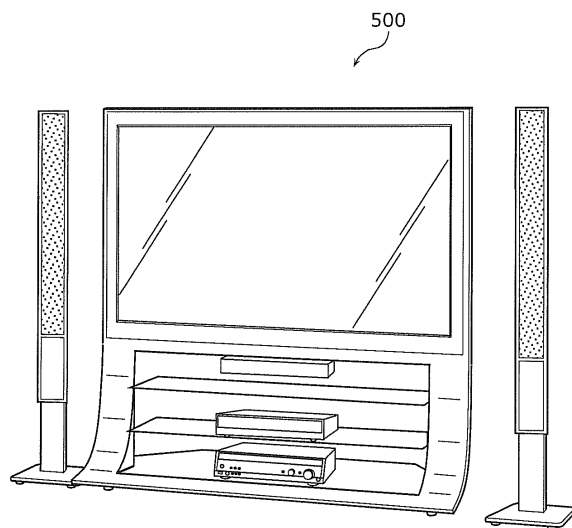
【図 21】



【図 22】



【図 23】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I

H 0 1 L 27/32 (2006.01)

(56)参考文献 特開 2 0 0 4 - 0 3 9 5 0 0 (J P , A)

特開 2 0 0 5 - 1 4 8 4 7 5 (J P , A)

特開 2 0 0 6 - 1 9 6 1 9 7 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 5 B 3 3 / 0 2

H 0 5 B 3 3 / 0 4

H 0 5 B 3 3 / 1 0

H 0 1 L 2 7 / 3 2

H 0 1 L 5 1 / 5 0

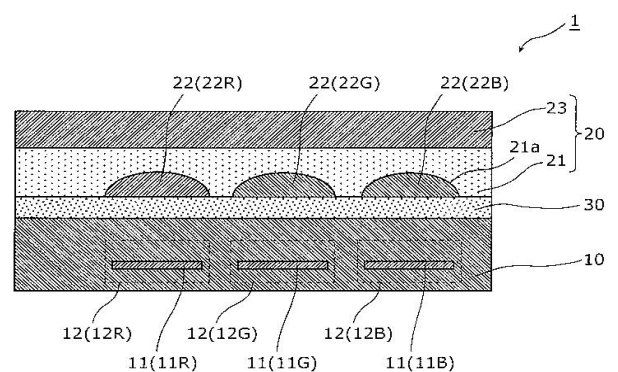
G 0 9 F 9 / 3 0

专利名称(译)	显示面板装置和显示面板装置的制造方法		
公开(公告)号	JP5523354B2	公开(公告)日	2014-06-18
申请号	JP2010549992	申请日	2010-03-31
[标]申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
[标]发明人	太田高志		
发明人	太田 高志		
IPC分类号	H05B33/02 H05B33/04 H05B33/10 H01L51/50 G09F9/30 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3211 H01L51/524 H01L51/5275 H01L27/322		
FI分类号	H05B33/02 H05B33/04 H05B33/10 H05B33/14.A G09F9/30.365.Z		
代理人(译)	新居 广守		
审查员(译)	本田博之		
其他公开文献	JPWO2011121656A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

显示面板设备包括基板和包括阵列的有机电致发光单元。该阵列在基板上方，并且包括红色，绿色和蓝色像素。玻璃层在有机电致发光单元上方。树脂层在玻璃层和有机电致发光单元之间。树脂层的朝向有机电致发光单元的一侧的表面包括凹部。每个凹部都朝向玻璃层凹入并且对应于像素之一。透镜树脂各自位于凹部之一中，并且包括与树脂层的表面基本共面的表面。凹部中的与蓝色像素对应的透镜树脂的折射率大于凹部中的与红色像素对应的透镜树脂的折射率。

【图 2】



【图 3】