

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6160499号  
(P6160499)

(45) 発行日 平成29年7月12日(2017.7.12)

(24) 登録日 平成29年6月23日(2017.6.23)

(51) Int.Cl.

F I

H05B 33/06 (2006.01)

H05B 33/06

H05B 33/08 (2006.01)

H05B 33/08

H01L 51/50 (2006.01)

H05B 33/14

A

H05B 33/22 (2006.01)

H05B 33/22

Z

H05B 33/12 (2006.01)

H05B 33/12

B

請求項の数 21 (全 33 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2014-21603 (P2014-21603)  
 (22) 出願日 平成26年2月6日(2014.2.6)  
 (65) 公開番号 特開2015-149194 (P2015-149194A)  
 (43) 公開日 平成27年8月20日(2015.8.20)  
 審査請求日 平成28年2月2日(2016.2.2)

(73) 特許権者 000002185  
 ソニー株式会社  
 東京都港区港南1丁目7番1号  
 (74) 代理人 110001357  
 特許業務法人つばき国際特許事務所  
 (72) 発明者 寺口 晋一  
 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株  
 式会社内  
 (72) 発明者 根岸 英輔  
 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株  
 式会社内  
 (72) 発明者 工藤 秀治  
 神奈川県藤沢市辻堂新町3丁目3番1号  
 ソニーエンジニアリング株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置および表示装置の製造方法、並びに電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

駆動配線と、

前記駆動配線を覆うとともに、接続孔を有する平坦化層と、

前記平坦化層上に設けられ、前記接続孔を介して前記駆動配線に電氣的に接続された中継電極と、

絶縁材料からなるとともに、前記接続孔および前記接続孔の近傍に設けられ、前記平坦化層上の前記中継電極にかかる穴埋め部材と、

前記穴埋め部材と同一材料により構成されとともに、前記中継電極の端部を覆う第1隔壁と、

前記穴埋め部材を覆い、前記中継電極に電氣的に接続された第1電極と、

前記第1電極に対向する第2電極と、

前記第1電極と前記第2電極との間の発光層を含む機能層と

を備えた表示装置。

【請求項2】

前記穴埋め部材は前記接続孔を塞いでいる

請求項1に記載の表示装置。

【請求項3】

前記第1隔壁は、前記第1電極の端部も覆っている

請求項1または2に記載の表示装置。

## 【請求項 4】

前記第 1 電極は、平面視で前記中継電極よりも広い領域にわたって延在している  
請求項 1 乃至 3 のうちいずれか 1 つに記載の表示装置。

## 【請求項 5】

前記第 1 電極は、前記第 1 隔壁の側面を覆っている  
請求項 1 に記載の表示装置。

## 【請求項 6】

前記第 1 電極の端部を覆う第 2 隔壁を有する  
請求項 5 に記載の表示装置。

## 【請求項 7】

前記第 1 隔壁の側面に第 1 反射部材を有する  
請求項 1 乃至 3 のうちいずれか 1 つに記載の表示装置。

10

## 【請求項 8】

前記穴埋め部材と同一材料により構成されるとともに、前記中継電極の一部を覆う第 3 隔壁を有する  
請求項 1 乃至 3 のうちいずれか 1 つに記載の表示装置。

## 【請求項 9】

前記第 1 電極は前記第 3 隔壁を覆っている  
請求項 8 に記載の表示装置。

## 【請求項 10】

複数の前記第 3 隔壁が、互いに間隙を有するように設けられている。  
請求項 8 または 9 に記載の表示装置。

20

## 【請求項 11】

前記第 3 隔壁の側面に第 2 反射部材を有する  
請求項 8 乃至 10 のうちいずれか 1 つに記載の表示装置。

## 【請求項 12】

前記第 1 電極は光反射性材料を含み、  
前記第 2 電極は光透過性材料を含んでいる  
請求項 1 乃至 11 のうちいずれか 1 つに記載の表示装置。

## 【請求項 13】

前記中継電極は光反射性材料を含み、 前記第 1 電極および前記第 2 電極は光透過性材料を含んでいる  
請求項 1 乃至 11 のうちいずれか 1 つに記載の表示装置。

30

## 【請求項 14】

前記駆動配線、前記中継電極および前記第 1 電極は光透過性材料を含み、  
前記第 2 電極は光反射性材料を含んでいる  
請求項 1 乃至 11 のうちいずれか 1 つに記載の表示装置。

## 【請求項 15】

一つの前記中継電極が、複数の前記接続孔で前記駆動配線に電氣的に接続されている  
請求項 1 乃至 14 のうちいずれか 1 つに記載の表示装置。

40

## 【請求項 16】

前記第 1 電極の厚みは、前記中継電極の厚みよりも小さい  
請求項 1 乃至 15 のうちいずれか 1 つに記載の表示装置。

## 【請求項 17】

前記穴埋め部材と前記第 1 隔壁とが接している  
請求項 1 乃至 3 のうちいずれか 1 つに記載の表示装置。

## 【請求項 18】

前記機能層は有機層である  
請求項 1 乃至 17 のうちいずれか 1 つに記載の表示装置。

## 【請求項 19】

50

前記穴埋め部材は、前記平坦化層上の前記中継電極の表面から隆起するように設けられている

請求項 1 乃至 18 のうちのいずれか 1 つに記載の表示装置。

【請求項 20】

表示装置を備え、  
前記表示装置は、  
駆動配線と、  
前記駆動配線を覆うとともに、接続孔を有する平坦化層と、  
前記平坦化層上に設けられ、前記接続孔を介して前記駆動配線に電氣的に接続された中継電極と、

10

絶縁材料からなるとともに、前記接続孔および前記接続孔の近傍に設けられ、前記平坦化層上の前記中継電極にかかる穴埋め部材と、

前記穴埋め部材と同一材料により構成されるとともに、前記中継電極の端部を覆う第 1 隔壁と、

前記穴埋め部材を覆い、前記中継電極に電氣的に接続された第 1 電極と、

前記第 1 電極に対向する第 2 電極と、

前記第 1 電極と前記第 2 電極との間の発光層を含む機能層とを含む

電子機器。

【請求項 21】

駆動配線を形成することと、

20

前記駆動配線を覆う平坦化層を成膜した後、前記平坦化層に接続孔を形成することと、

前記平坦化層上に中継電極を形成するとともに、前記接続孔を介して前記中継電極を前記駆動配線に電氣的に接続することと、

前記平坦化層上の前記中継電極にかかるように、前記接続孔および前記接続孔の近傍に、絶縁材料からなる穴埋め部材を形成するとともに、前記中継電極の端部を覆う第 1 隔壁を、前記穴埋め部材と同一材料を用いて形成することと、

前記穴埋め部材を覆うように第 1 電極を形成するとともに、前記第 1 電極を前記中継電極に電氣的に接続することと、

前記第 1 電極上に、発光層を含む機能層および第 2 電極をこの順に形成することと

を含む表示装置の製造方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本技術は、例えば有機層等の機能層を有する表示装置およびその製造方法、並びに電子機器に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、モバイル用ディスプレイでは、高精細化への要求が高まっている。有機電界発光 (Organic Electroluminescence) 素子を用いたディスプレイは、自発光型であるので視野角が広く、消費電力が低いという特性を有しており、モバイル用ディスプレイへの適用も期待されている。

40

【0003】

有機電界発光素子の構成としては、例えば第 1 電極、発光層を含む有機層および第 2 電極を順に積層したものが知られている (例えば、特許文献 1 参照)。第 1 電極は素子ごとに分離して設けられており、隣り合う第 1 電極の間の領域には絶縁膜からなる隔壁が設けられる。第 1 電極の下層には、トランジスタ等の駆動素子と駆動素子を覆う平坦化層とが配置され、駆動素子と第 1 電極とは平坦化層に設けられた接続孔を介して接続されている。この接続孔は、平面視で隔壁と重なる位置、即ち非発光領域に配置される (例えば、特許文献 2 参照)。換言すれば、接続孔を形成した領域を避けて発光領域が設けられる。接続孔に起因した段差が、有機電界発光素子の発光に影響を及ぼすためである。

50

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

【特許文献1】特開2008-130363号公報

【特許文献2】特開2001-148291号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

このように、接続孔を形成する位置により発光領域の配置が制限されると、画素面積に対する発光領域の比が小さくなる。あるいは、画素面積自体が大きくなり、高精細化が困難となる。

10

## 【0006】

本技術はかかる問題点に鑑みてなされたもので、その目的は、より自由に発光領域を配置することが可能な表示装置およびその製造方法、並びに電子機器を提供することにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

本技術による表示装置は、駆動配線と、駆動配線を覆うとともに、接続孔を有する平坦化層と、平坦化層上に設けられ、接続孔を介して駆動配線に電氣的に接続された中継電極と、絶縁材料からなるとともに、接続孔および接続孔の近傍に設けられ、平坦化層上の中継電極にかかる穴埋め部材と、穴埋め部材と同一材料により構成されるとともに、中継電極の端部を覆う第1隔壁と、穴埋め部材を覆い、中継電極に電氣的に接続された第1電極と、第1電極に対向する第2電極と、第1電極と第2電極との間の発光層を含む機能層とを備えたものである。

20

## 【0008】

本技術による電子機器は、上記表示装置を備えたものである。

## 【0009】

本技術の表示装置または電子機器では、平坦化層の接続孔に穴埋め部材が設けられているので、接続孔に起因する段差の大きさが小さくなる。この穴埋め部材を覆う位置に第1電極、機能層および第2電極が積層されている。

30

## 【0010】

本技術の表示装置の製造方法は、駆動配線を形成することと、駆動配線を覆う平坦化層を成膜した後、平坦化層に接続孔を形成することと、平坦化層上に中継電極を形成するとともに、接続孔を介して中継電極を駆動配線に電氣的に接続することと、平坦化層上の中継電極にかかるように、接続孔および接続孔の近傍に、絶縁材料からなる穴埋め部材を形成するとともに、中継電極の端部を覆う第1隔壁を、穴埋め部材と同一材料を用いて形成することと、穴埋め部材を覆うように第1電極を形成するとともに、第1電極を中継電極に電氣的に接続することと、第1電極上に、発光層を含む機能層および第2電極をこの順に形成することを含むものである。

## 【0011】

本技術の表示装置の製造方法では、接続孔に、絶縁材料からなる穴埋め部材を形成するので、接続孔に起因する段差の大きさが小さくなる。この穴埋め部材上に第1電極、機能層および第2電極をこの順に設けることにより、発光領域が形成される。

40

## 【発明の効果】

## 【0012】

本技術の表示装置およびその製造方法、並びに電子機器によれば、接続孔に起因する段差の大きさを小さくするようにしたので、接続孔と平面視で重なる位置に発光領域を設けることができる。よって、より自由に発光領域を配置することが可能となる。なお、ここに記載された効果は必ずしも限定されるものではなく、本開示中に記載されたいずれの効果であってもよい。

50

## 【図面の簡単な説明】

## 【 0 0 1 3 】

【図 1】本技術の第 1 の実施の形態に係る表示装置の構成を表す断面図である。

【図 2】図 1 に示した表示装置の全体構成を表す図である。

【図 3】図 2 に示した画素駆動回路の一例を表す図である。

【図 4】図 1 に示した有機発光素子の発光領域を表す図である。

【図 5 A】図 1 に示した表示装置の製造工程を表す断面図である。

【図 5 B】図 5 A に続く工程を表す断面図である。

【図 5 C】図 5 B に続く工程を表す断面図である。

【図 6 A】図 5 C に続く工程を表す断面図である。

【図 6 B】図 6 A に続く工程を表す断面図である。

【図 7】比較例 1 に係る表示装置の構成を表す図である。

【図 8】比較例 2 に係る表示装置の構成を表す図である。

【図 9】図 8 に示した接続孔近傍の詳細な構成を表す断面図である。

【図 1 0】図 1 に示した表示装置の画素領域について説明するための図である。

【図 1 1】図 1 に示した表示装置の発光領域について説明するための図である。

【図 1 2】発光領域の大きさと輝度劣化との関係を表す図である。

【図 1 3】変形例 1 に係る表示装置の構成を表す断面図である。

【図 1 4】変形例 2 に係る表示装置の構成を表す断面図である。

【図 1 5】変形例 3 に係る表示装置の構成を表す断面図である。

【図 1 6】変形例 4 に係る表示装置の構成を表す断面図である。

【図 1 7】変形例 5 に係る表示装置の構成を表す断面図である。

【図 1 8】図 1 7 に示した表示装置における発光の様子を表す断面図である。

【図 1 9】混色が生じる場合について説明するための断面図である。

【図 2 0】図 1 7 に示した表示装置の他の例を表す断面図である。

【図 2 1】本技術の第 2 の実施の形態に係る表示装置の要部の構成を表す図である。

【図 2 2】図 2 1 に示した表示装置における発光の様子を表す断面図である。

【図 2 3】変形例 6 に係る表示装置の構成を表す断面図である。

【図 2 4】図 2 3 に示した穴埋め部材の他の例を表す断面図である。

【図 2 5】変形例 7 に係る表示装置の構成を表す断面図である。

【図 2 6】本技術の第 3 の実施の形態に係る表示装置の要部の構成を表す図である。

【図 2 7】図 2 6 に示した隔壁の構成の一例を表す図である。

【図 2 8】図 2 6 に示した隔壁の構成の他の例を表す図である。

【図 2 9】図 2 6 に示した隔壁の構成のその他の例を表す図である。

【図 3 0】図 2 6 に示した表示装置における発光の様子を表す断面図である。

【図 3 1】図 2 6 に示した表示装置の他の例を表す図である。

【図 3 2】図 3 1 に示した隔壁の構成の他の例を表す図である。

【図 3 3】図 3 1 に示した隔壁の構成のその他の例を表す図である。

【図 3 4】図 2 6 に示した表示装置のその他の例を表す図である。

【図 3 5】変形例 8 に係る表示装置の構成を表す断面図である。

【図 3 6】図 3 5 に示した表示装置における発光の様子を表す断面図である。

【図 3 7】変形例 9 に係る表示装置の構成を表す断面図である。

【図 3 8】本技術の第 4 の実施の形態に係る表示装置の要部の構成を表す断面図である。

【図 3 9】図 1 等 に示した表示装置を含むモジュールの概略構成を表す平面図である。

【図 4 0】適用例 1 の外観を表す斜視図である。

【図 4 1】適用例 2 の表側から見た外観を表す斜視図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【 0 0 1 4 】

以下、本技術の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。なお、説明は以下の順序で行う。

10

20

30

40

50

1. 第1の実施の形態（表示装置：トップエミッション型）
2. 変形例1（中継電極が反射性を有する例）
3. 変形例2（一の中継電極が複数の接続孔で駆動配線に接続されている例）
4. 変形例3（中継電極の一部の領域が保持容量素子の一方の電極を構成している例）
5. 変形例4（第1電極の端部が隔壁により覆われている例）
6. 変形例5（隔壁の側面に反射部材を有する例）
7. 第2の実施の形態（隔壁の側面に第1電極が延在している例）
8. 変形例6（穴埋め部材と隔壁とが一体化している例）
9. 変形例7（第1電極の端部が隔壁により覆われている例）
10. 第3の実施の形態（中継電極の表面の一部を覆う隔壁を有する例）
11. 変形例8（隔壁の側面に反射部材を有する例）
12. 変形例9（第1電極の端部が隔壁により覆われている例）
13. 第4の実施の形態（ボトムエミッション型の例）

10

# 【0015】

< 第1の実施の形態 >

[ 表示装置1の全体構成 ]

図1は、本技術の第1の実施の形態としての有機EL表示装置（表示装置1）の要部断面構成を表したものである。表示装置1は、基板11上に、トランジスタ（後述の図3のサンプリング用トランジスタ44Aおよび駆動用トランジスタ44B）を含むTFT層12、駆動配線13A、平坦化層13、中継電極14および有機発光素子20をこの順に有するものである。各有機発光素子20は、例えば赤（R）、緑（G）、青（B）の3つのサブピクセル（後述の図2の画素PXL C）のいずれかを構成しており、これらの3つのサブピクセルが1つのピクセルとして機能するようになっている。図1には、赤色光を発する赤色有機発光素子20Rおよび緑色光を発する緑色有機発光素子20Gを示したが、青色光を発する青色有機発光素子も、これらとほぼ同じ構造を有している。隣り合う有機発光素子20の間には、隔壁24が設けられている。このような有機発光素子20および隔壁24は封止層25で覆われている。有機発光素子20および封止層25を間にして基板11には、封止基板31が対向している。表示装置1は、有機発光素子20が発した光を封止基板31から取り出す、いわゆるトップエミッション型の表示装置である。

20

# 【0016】

30

図2は、表示装置1の全体構成を表すものである。このように、例えば基板11上には、有機発光素子20（図1）を含む複数の画素PXL C（サブピクセル）がマトリクス状に配置されてなる表示領域40が形成され、この表示領域40の周辺に、信号線駆動回路としての水平セレクト（HSEL）41と、走査線駆動回路としてのライトスキャナ（WSCN）42と、電源線駆動回路としての電源スキャナ（DSCN）43とが設けられている。

# 【0017】

表示領域40において、列方向には複数（整数n個）の信号線DTL1～DTLnが配置され、行方向には、複数（整数m個）の走査線WSL1～WSLmおよび電源線DSL1～DSLmがそれぞれ配置されている。また、各信号線DTLと各走査線WSLとの交差点に、各画素PXL C（R、G、Bに対応する画素のいずれか1つ）が設けられている。各信号線DTLは水平セレクト41に接続され、この水平セレクト41から各信号線DTLへ映像信号が供給されるようになっている。各走査線WSLはライトスキャナ42に接続され、このライトスキャナ42から各走査線WSLへ走査信号（選択パルス）が供給されるようになっている。各電源線DSLは電源スキャナ43に接続され、この電源スキャナ43から各電源線DSLへ電源信号（制御パルス）が供給されるようになっている。

40

# 【0018】

図3は、画素PXL Cにおける具体的な回路構成例を表したものである。各画素PXL Cは、有機発光素子20を含む画素回路50を有している。この画素回路50は、サンプリング用トランジスタ44Aおよび駆動用トランジスタ44Bと、保持容量素子44Cお

50

よび補助容量素子 44D と、有機発光素子 20 とを有するアクティブ型の駆動回路である。

#### 【0019】

サンプリング用トランジスタ 44A は、そのゲートが対応する走査線 WSL に接続され、そのソースおよびドレインのうちの一方が対応する信号線 DTL に接続され、他方が駆動用トランジスタ 44B のゲートに接続されている。駆動用トランジスタ 44B は、そのドレインが対応する電源線 DSL に接続され、ソースが有機発光素子 20 のアノードに接続されている。また、この有機発光素子 20 のカソードは、接地配線 44H に接続されている。なお、この接地配線 44H は、全ての画素 PXL に対して共通に配線されている。保持容量素子 44C は、駆動用トランジスタ 44B のソースとゲートとの間に配置されている。補助容量素子 44D は、有機発光素子 20 のアノード（駆動用トランジスタ 44B のソース）と接地配線 44H との間に配置されている。

10

#### 【0020】

サンプリング用トランジスタ 44A は、走査線 WSL から供給される走査信号（選択パルス）に応じて導通することにより、信号線 DTL から供給される映像信号の信号電位をサンプリングし、保持容量素子 44C に保持するものである。駆動用トランジスタ 44B は、所定の第 1 電位（図示せず）に設定された電源線 DSL から電流の供給を受け、保持容量素子 44C に保持された信号電位に応じて、駆動電流を有機発光素子 20 へ供給するものである。有機発光素子 20 は、この駆動用トランジスタ 44B から供給された駆動電流により、映像信号の信号電位に応じた輝度で発光するようになっている。保持容量素子 44C は、有機発光素子 20 の容量不足分を補い、保持容量素子 44C に対する映像信号の書き込みゲインを高める役割を担っている。

20

#### 【0021】

[表示装置 1 の要部構成]

次に、再び図 1 を参照して、基板 11、有機発光素子 20 および封止基板 31 等の詳細な構成について説明する。

#### 【0022】

基板 11 は、例えば、水分（水蒸気）および酸素の透過を遮断可能なガラスまたはプラスチック材料などにより形成されている。基板 11 は、その一主面に有機発光素子 20 が配列形成される支持体である。基板 11 の構成材料としては、例えば高歪点ガラス、ソーダガラス（ $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ ）、硼珪酸ガラス（ $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{B}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$ ）、フォスフェイト（ $2\text{MgO} \cdot \text{SiO}_2$ ）および鉛ガラス（ $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{PbO} \cdot \text{SiO}_2$ ）等のガラス基板、石英基板あるいはシリコン基板が挙げられる。このようなガラス基板、石英基板およびシリコン基板の表面に絶縁膜を設けて基板 11 を構成してもよい。基板 11 には、金属箔もしくは樹脂製のフィルムやシートなどを用いることも可能である。樹脂の材質としては、例えば、ポリメチルメタクリレート（ポリメタクリル酸メチル、PMMA）、ポリビニルアルコール（PVA）、ポリビニルフェノール（PVP）、ポリエーテルスルホン（PES）、ポリイミド、ポリカーボネート、ポリエチレンテレフタレート（PET）およびポリエチレンナフタレート（PEN）などの有機ポリマーが挙げられる。なお、トップエミッション型では封止基板 20 から光が取り出されるため、基板 11 は、透過性材料または非透過性材料のいずれにより形成されていてもよい。封止基板 20 には基板 11 と同じ材料を用いるようにしてもよく、あるいは、異なる材料を用いるようにしてもよい。また、可撓性材料により基板 11 を構成してもよい。

30

40

#### 【0023】

TFT 層 12 は、上記サンプリング用トランジスタ 44A および駆動用トランジスタ 44B を含み、有機発光素子 20 の能動素子として機能するものである。TFT 層 12 のトランジスタの構成は、逆スタガ構造（ボトムゲート型）であっても、スタガ構造（トップゲート型）であってもよい。駆動用トランジスタ 44B のソースは、駆動配線 13A に電気的に接続されている。

#### 【0024】

50

平坦化層 13 は、TFT 層 12 および駆動配線 13A が形成された基板 11 の表面を平坦化するためのものであり、例えばポリイミド、アクリル系樹脂またはノボラック系樹脂などの有機絶縁膜により構成されている。あるいは、無機絶縁膜、例えば酸化シリコン ( $\text{SiO}_x$ )、窒化シリコン ( $\text{SiN}_x$ ) および酸窒化シリコン ( $\text{SiON}$ ) 等のうちの少なくとも 1 種を含む単層膜あるいは積層膜より平坦化層 13 を構成するようにしてもよい。

#### 【0025】

平坦化層 13 には、接続孔 H1 が設けられている。この接続孔 H1 を介して、平坦化層 13 上の中継電極 14 と駆動配線 13A とが電氣的に接続されている。この中継電極 14 は、駆動配線 13A と有機発光素子 20 との間に設けられ、駆動配線 13A と有機発光素子 20 (具体的には、後述の第 1 電極 21) とを電氣的に接続するためのものである。中継電極 14 は、平坦化層 13 上から接続孔 H1 の壁面 (側面および底面) に沿うように設けられており、接続孔 H1 の底面で駆動配線 13A に接している。中継電極 14 は、有機発光素子 20 で発生する光に対して反射率の高い導電材料により構成されている。この中継電極 14 には、例えば厚み 200 nm のアルミニウム (Al) - ネオジウム (Nd) 合金を用いることができる。光反射性の中継電極 14 を用いることにより、正面への光取り出し効率を向上させることができる。

#### 【0026】

本実施の形態では、この接続孔 H1 内の中継電極 14 を覆うように、接続孔 H1 に穴埋め部材 15 が設けられている。詳細は後述するが、これにより、接続孔 H1 に起因する段差の大きさが小さくなり、接続孔 H1 に平面視で重なる位置に発光領域 (後述の図 4 (B) の発光領域 E) を配置することができる。

#### 【0027】

穴埋め部材 15 は、接続孔 H1 を塞ぐためのものであり、接続孔 H1 および接続孔 H1 の近傍に設けられている。穴埋め部材 15 の表面の位置 (Z 方向の位置) は、平坦化層 13 上の中継電極 14 の表面の位置に近いことが好ましい。穴埋め部材 15 の表面は、例えば、平坦化層 13 上の中継電極 14 の表面から隆起するように設けられ、平坦化層 13 上の中継電極 14 の表面よりも 1  $\mu\text{m}$  以下程度、封止基板 31 に近い位置に設けられている。穴埋め部材 15 の表面は、平坦化層 13 上の中継電極 14 の表面よりもへこんでいてもよく、平坦化層 13 上の中継電極 14 の表面よりも基板 11 に近い位置に設けられていてもよい。穴埋め部材 15 は、例えば、ポリイミド、アクリル系樹脂およびノボラック系樹脂等の有機絶縁膜により構成されている。

#### 【0028】

平面視で、この穴埋め部材 15 上を含む領域に、有機発光素子 20 が設けられている。有機発光素子 20 は、平坦化層 13 (基板 11) に近い位置から、第 1 電極 21、発光層を含む有機層 22 および第 2 電極 23 をこの順に有している。

#### 【0029】

第 1 電極 21 は、穴埋め部材 15 を覆うように設けられ、接続孔 H1 の周囲で中継電極 14 に接している。図 4 は、接続孔 H1 近傍の詳細な構造を表したものであり、図 4 (A) は断面構成、図 4 (B) は平面構成をそれぞれ表している。接続孔 H1 では、穴埋め部材 15 を間にして中継電極 14 と第 1 電極 21 とが対向しており (図 4 (A))、平面視で接続孔 H1 と重なる位置に中継電極 14、穴埋め部材 15 および第 1 電極 21 が設けられている (図 4 (B))。第 1 電極 21 および中継電極 14 は、有機発光素子 20 毎に分離して設けられている。中継電極 14 は、平面視で第 1 電極 21 よりも広い面積にわたって設けられ、第 1 電極 21 の周囲に拡幅している (図 4 (B))。

#### 【0030】

第 1 電極 21 は例えばアノード電極としての機能および反射層としての機能を兼ね備えたものであり、反射率が高く、かつ、正孔注入性も高い材料により構成されていることが望ましい。このような第 1 電極 21 としては、例えば、積層方向の厚み (以下、単に厚みと言う) が 100 nm ~ 300 nm の導電材料を用いることができる。第 1 電極 21 の厚みは、例えば、中継電極 14 の厚みよりも小さい。第 1 電極 21 の構成材料としては、例



えば、クロム（Cr）、金（Au）、白金（Pt）、ニッケル（Ni）、銅（Cu）、モリブデン（Mo）、タングステン（W）、チタン（Ti）、タンタル（Ta）、アルミニウム（Al）、鉄（Fe）あるいは銀（Ag）などの金属元素の単体または合金が挙げられる。第1電極21は、このような金属膜を複数積層したものであってもよい。銀に0.3重量%～1重量%のパラジウム（Pd）と0.3重量%～1重量%の銅とを含有させたAg-Pd-Cu合金あるいはAl-ネオジム（Nd）合金を第1電極21に用いるようにしてもよい。第1電極21には仕事関数の高い材料を用いることが好ましいが、アルミニウムおよびアルミニウム合金等の仕事関数の小さい金属であっても、適切な有機層22（特に、後述の正孔注入層）を選択することにより、第1電極21として用いることが可能となる。光透過性の高い導電材料により第1電極21を構成し、基板11と第1電極21との間に反射層を設けるようにしてもよい。

10

#### 【0031】

隣り合う第1電極21の間には、隔壁24が設けられている。この隔壁24は、平坦化層13上の中継電極14の端部を覆っており、中継電極14の周縁では中継電極14と有機層22との間に配置されている。このような隔壁24を設けることにより、隣り合う有機発光素子20が電氣的に分離され、かつ、中継電極14と第2電極23との間の絶縁性も確保される。隔壁24が設けられていない領域では、第1電極21の表面と有機層22とが、あるいは中継電極14の表面と有機層22とが接している。この第1電極21と有機層22との接触領域、および中継電極14と有機層22との接触領域が発光領域（図4（B）の発光領域E）となる。このように、表示装置1では、隔壁24により有機発光素子20の発光領域Eの形状が制御されている。また、中継電極14の端部を覆う隔壁24は、中継電極14の厚みに起因した中継電極14と第2電極23との短絡を防ぐ役割を担っている。隔壁24は、有機発光素子20の光取り出し効率を高めるため、テーパ形状を有していることが好ましい。隔壁24は穴埋め部材15と同一材料により構成されており、例えば穴埋め部材15と同一工程で形成することができる。隔壁24の高さ（Z方向の距離）は、穴埋め部材15の高さと略同じであり、例えば1μm～5μmである。

20

#### 【0032】

有機層22は、例えば、全ての有機発光素子20に共通して設けられ、第1電極21に近い位置から、正孔注入層、正孔輸送層、発光層、電子輸送層および電子注入層（いずれも図示せず）をこの順に有している。正孔輸送層、発光層および電子輸送層により有機層22を構成するようにしてもよく、このとき、発光層が電子輸送層を兼ねるようにしてもよい。このような一連の積層構造（いわゆるタンデムユニット）が接続層を介して複数なることで有機層22が構成されてもよい。例えば、赤色、緑色、青色および白色の色毎にタンデムユニットを有し、これらを積層して有機層22を構成するようにしてもよい。有機層22の厚みは例えば100nm～300nmである。

30

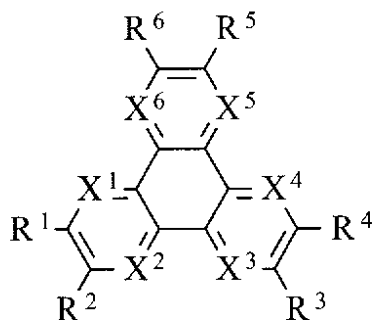
#### 【0033】

正孔注入層は、正孔注入効率を高めるためのものであると共に、リークを防止するためのバッファ層である。正孔注入層は、例えば、厚みが1nm以上300nm以下であり、化1または化2に示したヘキサアザトリフェニレン誘導体により構成されている。

#### 【0034】

40

## 【化 1】



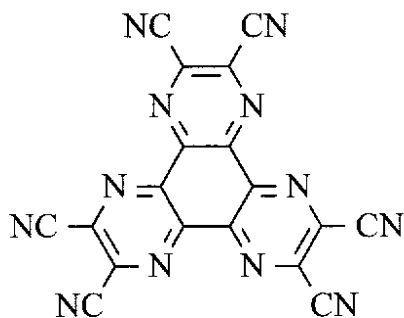
10

(化 1 において、R 1 ~ R 6 それぞれ独立に、水素、ハロゲン、ヒドロキシル基、アミノ基、アリールアミノ基、炭素数 2 0 以下の置換あるいは無置換のカルボニル基、炭素数 2 0 以下の置換あるいは無置換のカルボニルエステル基、炭素数 2 0 以下の置換あるいは無置換のアルキル基、炭素数 2 0 以下の置換あるいは無置換のアルケニル基、炭素数 2 0 以下の置換あるいは無置換のアルコキシ基、炭素数 3 0 以下の置換あるいは無置換のアリール基、炭素数 3 0 以下の置換あるいは無置換の複素環基、ニトリル基、シアノ基、ニトロ基、またはシリル基から選ばれる置換基であり、隣接する R m ( m = 1 ~ 6 ) は環状構造を通じて互いに結合してもよい。また、X 1 ~ X 6 はそれぞれ独立に炭素もしくは窒素原子である。)

20

## 【 0 0 3 5】

## 【化 2】



30

## 【 0 0 3 6】

正孔輸送層は、発光層への正孔輸送効率を高めるためのものである。正孔輸送層は、例えば、厚みが 4 0 n m 程度であり、4 , 4 , 4 - トリス ( 3 - メチルフェニルフェニルアミノ ) トリフェニルアミン ( m - M T D A T A ) または - ナフチルフェニルジアミン ( N P D ) により構成されている。

## 【 0 0 3 7】

発光層は例えば白色発光用の発光層であり、第 1 電極 2 1 と第 2 電極 2 3 との間、および中継連極 1 4 と第 2 電極 2 3 との間に例えば赤色発光層、緑色発光層および青色発光層 ( いずれも図示せず ) の積層体を有している。赤色発光層、緑色発光層および青色発光層は、電界をかけることにより、第 1 電極 2 1 から正孔注入層および正孔輸送層を介して注入された正孔の一部と、第 2 電極 2 3 から電子注入層および電子輸送層を介して注入された電子の一部とが再結合して、それぞれ赤色、緑色および青色の光を発生させるものである。

40

## 【 0 0 3 8】

赤色発光層は、例えば、赤色発光材料、正孔輸送性材料、電子輸送性材料および両電荷輸送性材料のうち少なくとも 1 種を含んでいる。赤色発光材料は、蛍光性のもので燐光性のものでよい。赤色発光層は、例えば、厚みが 5 n m 程度であり、4 , 4 - ビス ( 2 , 2 - ジフェニルピニン ) ビフェニル ( D P V B i ) に 2 , 6 - ビス [ ( 4 ' - メトキシ

50

ジフェニルアミノ)スチリル]-1,5-ジシアノナフタレン(BSN)を30重量%混合したものにより構成されている。

【0039】

緑色発光層は、例えば、緑色発光材料、正孔輸送性材料、電子輸送性材料および両電荷輸送性材料のうち少なくとも1種を含んでいる。緑色発光材料は、蛍光性のものでも燐光性のものでもよい。緑色発光層は、例えば、厚みが10nm程度であり、DPVBにクマリン6を5重量%混合したものにより構成されている。

【0040】

青色発光層は、例えば、青色発光材料、正孔輸送性材料、電子輸送性材料および両電荷輸送性材料のうち少なくとも1種を含んでいる。青色発光材料は、蛍光性のものでも燐光性のものでもよい。青色発光層は、例えば、厚みが30nm程度であり、DPVBに4,4'-ビス[2-{4-(N,N-ジフェニルアミノ)フェニル}ビニル]ビフェニル(DPAVB)を2.5重量%混合したものにより構成されている。

【0041】

電子輸送層は、発光層への電子輸送効率を高めるためのものであり、例えば厚みが20nm程度のトリス8-ヒドロキシキノリンアルミニウム(Alq3)により構成されている。電子注入層は、発光層への電子注入効率を高めるためのものであり、例えばLiFあるいはLi<sub>2</sub>O等により構成されている。

【0042】

第2電極23は、有機層22を間にして第1電極21および中継電極14と対をなし、全ての有機発光素子20に共通して設けられている。第2電極23は例えばカソード電極としての機能および光透過層としての機能を兼ね備えたものであり、導電性が高く、かつ、光透過率も高い材料により構成されていることが望ましい。したがって、第2電極23は、例えば、アルミニウム(Al)、マグネシウム(Mg)、銀(Ag)、カルシウム(Ca)またはナトリウム(Na)の合金により構成されている。中でも、マグネシウムと銀との合金(Mg-Ag合金)は、薄膜での導電性と吸収の小ささを兼ね備えているので好ましい。Mg-Ag合金におけるマグネシウムと銀との比率は特に限定されないが、膜厚比でMg:Ag=20:1~1:1の範囲であることが望ましい。また、第2電極23の材料には、アルミニウム(Al)とリチウム(Li)との合金(Al-Li合金)を用いるようにしてもよく、インジウム錫酸化物(ITO)、酸化亜鉛(ZnO)、アルミナドープ酸化亜鉛(AZO)、ガリウムドープ酸化亜鉛(GZO)、インジウム亜鉛酸化物(IZO)、インジウムチタン酸化物(ITiO)またはインジウムタングステン酸化物(IWO)等を用いてもよい。第2電極23は、複数の膜を積層させて構成するようにしてもよい。例えば、カルシウム、バリウム(Ba)、リチウム、セシウム(Cs)、インジウム(In)、マグネシウムまたは銀等からなる膜に、マグネシウム、銀、あるいは、マグネシウムまたは銀を含む合金からなる膜を積層させて第2電極23を構成するようにしてもよい。第2電極23の厚みは、例えば50nm~500nm程度である。

【0043】

有機層22と第2電極23との間に高抵抗層(図示せず)を設けるようにしてもよい。高抵抗層は、第1電極21および中継電極14と第2電極23との間の短絡の発生を防止するためのものであり、全ての有機発光素子20に共通して設けられている。高抵抗層は、第1電極21および第2電極23よりも電気抵抗が高く、電荷の輸送機能あるいは電荷の注入機能を備えている。第1電極21上に意図せずパーティクル(異物)や突起物が付着し、その状態で有機発光素子1を形成した場合、第1電極21と第2電極23との接触による短絡が生じるおそれがある。高抵抗層により、このような第1電極21と第2電極23との接触を防ぐことができる。

【0044】

高抵抗層は、例えば、電気抵抗率が $1 \times 10^6 \cdot \text{m}$ 以上 $1 \times 10^8 \cdot \text{m}$ 以下の材料により構成されていることが好ましい。この範囲内であれば、十分に短絡の発生を防止し、かつ、駆動電圧を低く抑えることができるためである。高抵抗層は、例えば、酸化ニオブ

10

20

30

40

50

( $\text{Nb}_2\text{O}_5$ )、酸化チタン( $\text{TiO}_2$ )、酸化モリブデン( $\text{MoO}_2$ ,  $\text{MoO}_3$ )、酸化タンタル( $\text{Ta}_2\text{O}_5$ )、酸化ハフニウム( $\text{HfO}$ )、酸化マグネシウム( $\text{MgO}$ )、 $\text{IGZO}$ ( $\text{InGaZnO}_x$ )、酸化ニオブと酸化チタンとの混合物、酸化チタンと酸化亜鉛( $\text{ZnO}$ )との混合物、酸化ケイ素( $\text{SiO}_2$ )と酸化錫( $\text{SnO}_2$ )との混合物または酸化亜鉛に酸化マグネシウム、酸化ケイ素あるいは酸化アルミニウム( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )のうちから少なくとも1つを混合した混合物により構成されている。これらの材料を適宜組み合わせで高抵抗層を構成するようにしてもよい。有機層22および第2電極23の屈折率に近い値、例えば屈折率1.7以上の高抵抗層を用いることが好ましく、1.9以上であることがより好ましい。これにより、有機層22の発光層の外部量子効率が向上する。高抵抗層の厚みは、例えば100nm~1000nm程度である。

10

#### 【0045】

第2電極23上には、保護層(図示せず)が設けられている。この保護層は、有機層22への水分の侵入を防ぐと共に、表示装置1の機械的強度を高めるためのものである。保護層は、光透過性が高く、かつ、透水性の低い材料により構成されており、例えばその厚みは5 $\mu\text{m}$ ~15 $\mu\text{m}$ である。保護層には、絶縁性材料および導電性材料のいずれを用いるようにしてもよい。保護層には、例えば、窒化ケイ素( $\text{SiN}_x$ )、酸化ケイ素( $\text{SiO}_x$ )、酸化アルミニウム( $\text{AlO}_x$ )またはこれらの組み合わせを用いることができる。保護層上には封止層25を間にして封止基板31が貼り合わされている。封止層25は、例えば熱硬化型樹脂または紫外線硬化型樹脂などにより構成されている。

#### 【0046】

20

封止基板31は、保護層と共に、各有機発光素子20を封止するためのものであり、例えば、赤色、緑色、青色の各色光に対して透明な材料、例えばガラスなどにより構成されている。封止基板31の基板11との対向面には、カラーフィルタ32および遮光層33が設けられており、これらがオーバーコート層34により覆われている。

#### 【0047】

カラーフィルタ32は、例えば、赤色フィルタ32R、緑色フィルタ32Gおよび青色フィルタ(図示せず)を含み、これらが遮光層33および有機発光素子20のパターン毎に配色されている。遮光層33に重なる位置にカラーフィルタ32が設けられていてもよい。赤色フィルタ32R、緑色フィルタ32Gおよび青色フィルタは、例えば顔料または染料を混入した樹脂により構成されている。この顔料または染料の種類を適宜選択することにより、赤色フィルタ32R、緑色フィルタ32Gおよび青色フィルタではそれぞれ、赤色、緑色または青色それぞれの波長域の光透過率が高くなるように調整されている。赤色、緑色および青色の目的とする波長域以外では、カラーフィルタ32の光透過率は低くなっている。カラーフィルタ32の厚みは例えば、1~4 $\mu\text{m}$ である。カラーフィルタ32を、封止基板31の面のうち、基板11との対向面と反対の面に設けるようにしてもよいが、基板11との対向面に設けることが好ましい。カラーフィルタ32が表面に露出せず、封止層25等により保護することができるからである。また、有機層22とカラーフィルタ32との間の距離が狭くなることにより、有機層22から出射した光が隣接する他の色のカラーフィルタに入射して混色を生じることを避けることができるからである。

30

#### 【0048】

40

遮光層33は、いわゆるブラックマトリクス(BM)である。この遮光層33は、表示領域40(図2)では画素PXCの配置に合わせて、例えばマトリクス状にパターンニングされている。遮光層33は、例えばカーボンブラックにより構成される。遮光性と導電性を兼ねた材料、クロムおよびグラファイト等を遮光層33に用いるようにしてもよい。あるいは、薄膜の干渉を利用した薄膜フィルタにより遮光層33を構成するようにしてもよい。この薄膜フィルタは、例えば、金属、金属窒化物または金属酸化物等の薄膜を1層以上積層することにより、薄膜の干渉を生じさせて光を減衰させるものである。このような薄膜フィルタとしては、例えば、封止基板31に近い位置から、窒化シリコン( $\text{SiN}$ )65nm、アモルファスシリコン(a-Si)20nmおよびモリブデン(Mo)50nm以上をこの順に積層させたもの、あるいは、封止基板31に近い位置から、酸化モリ

50

ブデン ( $\text{MoO}_x$ ) 45 nm、モリブデン 10 nm、酸化モリブデン 40 nm およびモリブデン ( $\text{Mo}$ ) 50 nm 以上をこの順に積層させたもの等を挙げることができる。

【0049】

オーバーコート層 34 は、カラーフィルタ 32 表面の平坦性を高め、保護するためのコーティング剤であり、例えば樹脂等の有機材料や  $\text{SiO}$ 、 $\text{SiN}$  あるいは  $\text{ITO}$  などの無機材料により構成されている。

【0050】

[製造方法]

上記のような表示装置 1 は、例えば次のようにして製造することができる (図 5 A ~ 図 6 B)。

【0051】

(TF T 層および平坦化層の形成工程)

まず、基板 11 上に、所定の薄膜プロセスを経て TF T 層 12 を含む駆動回路および駆動配線 13 A を形成した後、基板 11 の全面にわたって平坦化層 13 を、例えばスピンコート法またはスリットコート法により成膜する。続いて、成膜した平坦化層 13 を、例えばフォトリソグラフィ法により、所定の形状にパターニングして平坦化層 13 に接続孔 H1 を形成する (図 5 A)。

【0052】

(中継電極の形成工程)

次いで、平坦化層 13 上にスパッタ法を用いて例えば Al - Nd 合金を基板 11 の全面に成膜した後、これをフォトリソグラフィ法を用いてパターニングし、中継電極 14 を形成する (図 5 B)。このとき、中継電極 14 を平坦化層 13 の接続孔 H1 を介して、駆動配線 13 A に電氣的に接続させる。

【0053】

(穴埋め部材および隔壁の形成工程)

中継電極 14 を設けた後、図 5 C に示したように、接続孔 H1 に穴埋め部材 15 を形成するとともに、平坦化層 13 上には隔壁 24 を形成する。具体的には、まず、例えば感光性樹脂材料を、スピンコート法により接続孔 H1 内と、平坦化層 13 上および中継電極 14 上に成膜する。次いで、所定のフォトマスクを用いて露光した後、現像し、感光性樹脂膜をウェットエッチング法を用いてパターニングする。これにより、同一工程で穴埋め部材 15 および隔壁 24 が形成される。穴埋め部材 15 を形成することにより、平坦化層 13 の接続孔 H1 が埋められ、接続孔 H1 に起因する段差の大きさが小さくなる。穴埋め部材 15 および隔壁 24 の形成にウェットエッチング法を用いることにより、穴埋め部材 15 および隔壁 24 の形状はテーパ状となる。

【0054】

(有機発光素子の形成工程)

続いて、図 6 A に示したように、穴埋め部材 15 上から中継電極 14 上にわたって第 1 電極 21 を形成する。第 1 電極 21 は、例えば AlNd 合金をスパッタ法により基板 11 全面にわたって成膜した後、例えばフォトリソグラフィ法を用いてパターニングすることにより形成される。このとき、中継電極 14 に接触するように第 1 電極 21 を形成することにより、第 1 電極 21 を中継電極 14 に電氣的に接続させる。その後、例えば真空蒸着法等の物理的気相成長法 (PVD 法: Physical Vapor Deposition) により発光層を含む有機層 22 および第 2 電極 23 を基板 11 上の表示領域 40 の全面に形成する (図 6 B)。有機層 22 および第 2 電極 23 は、スクリーン印刷法およびインクジェット印刷法等の印刷法、レーザ転写法あるいは塗布法等により形成するようにしてもよい。

【0055】

(封止基板の形成工程)

封止基板 31 上には、例えば以下のようにして遮光層 33、カラーフィルタ 32、およびオーバーコート層 34 を形成する。まず、封止基板 31 の全面に遮光層 33 の構成材料を成膜したのち、これを例えばフォトリソグラフィ工程を用いてマトリクス状にパターニ

10

20

30

40

50

ングし、画素 P X L C の配置に合わせた開口を複数形成する。これにより遮光層 3 3 が形成される。次いで、遮光層 3 3 の開口に赤色フィルタ 3 2 R、緑色フィルタ 3 2 G および青色フィルタを順次パターニングして設け、カラーフィルタ 3 2 を形成する。その後、このカラーフィルタ 3 2 を設けた封止基板 3 1 の全面にオーバーコート層 3 4 を成膜する。

【 0 0 5 6 】

( 基板と封止基板との貼り合わせ工程 )

上記のようにして形成した封止基板 3 1 は、例えば O D F ( One Drop Fill ) 工程により有機発光素子 2 0 および封止層 2 5 を間にして、基板 1 1 に貼り合わされる。以上により、図 1 に示した表示装置 1 が完成する。

【 0 0 5 7 】

[ 表示装置 1 の動作 ]

表示装置 1 では、各有機発光素子 2 0 に、各色の映像信号に応じた駆動電流が印加されると、第 1 電極 2 1 および第 2 電極 2 3、または中継電極 1 4 および第 2 電極 2 3 を通じて、有機層 2 2 に電子および正孔が注入される。これらの電子および正孔は、有機層 2 2 に含まれる発光層においてそれぞれ再結合され、発光を生じる。この光は第 1 電極 2 1 および中継電極 1 4 で反射され、第 2 電極 2 3、カラーフィルタ 3 2 および封止基板 3 1 を透過して外部へ取り出される。このようにして、表示装置 1 では、例えば R、G、B のフルカラーの映像表示がなされる。また、この映像表示動作の際に保持容量素子 4 4 C ( 図 3 ) の一端に、映像信号に対応する電位が印加されることにより、保持容量素子 4 4 C には、映像信号に対応する電荷が蓄積される。

【 0 0 5 8 】

ここで、表示装置 1 では、平坦化層 1 3 の接続孔 H 1 に穴埋め部材 1 5 が設けられているので、接続孔 H 1 に起因する段差の大きさが小さくなり、この接続孔 H 1 と平面視で重なる位置に発光領域 E ( 図 4 ( B ) ) を形成することが可能となる。以下、これについて説明する。

【 0 0 5 9 】

( 比較例 )

図 7 は比較例 1 に係る表示装置 ( 表示装置 1 0 0 ) の要部の構成を表している。図 7 ( A ) は表示装置 1 0 0 の断面構成、図 7 ( B ) は表示装置 1 0 0 の平面構成をそれぞれ表している。この表示装置 1 0 0 には、中継電極が設けられておらず、第 1 電極 ( 第 1 電極 1 2 1 ) が平坦化層 1 3 の接続孔 H 1 を介して駆動配線 1 3 A に接続されている。接続孔 H 1 の直上には、隔壁 ( 隔壁 1 2 4 ) が設けられており、接続孔 H 1 と平面視で重なる領域では、第 1 電極 1 2 1 と有機層 2 2 とが電氣的に分離されている。即ち、平面視で接続孔 H 1 と重なる領域は非発光領域であり、発光領域 E は接続孔 H 1 の位置を避けるように配置される。

【 0 0 6 0 】

図 8 は、平面視で接続孔 H 1 に重なる領域にも発光領域 E を形成した表示装置 ( 比較例 2 の表示装置 1 0 0 A ) の構成を表すものである。図 8 ( A ) は表示装置 1 0 0 A の断面構成、図 8 ( B ) は表示装置 1 0 0 A の平面構成をそれぞれ表している。このように、接続孔 H 1 上に隔壁 ( 隔壁 1 2 4 A ) を形成せずに、第 1 電極 1 2 1、有機層 2 2 および第 2 電極 2 3 を成膜すると、図 9 に示したように、接続孔 H 1 の段差に起因して第 1 電極 1 2 1 と第 2 電極 2 3 とが短絡し ( 短絡部 S )、正常に発光しない虞がある。詳細には、急激な傾斜を有する接続孔 H 1 の壁面に、有機層 2 2 を一定の厚みで成膜することが困難であり、一部有機層 2 2 が分断される。この有機層 2 2 の分断部分で第 1 電極 1 2 1 と第 2 電極 2 3 とが短絡する。特に、有機層 2 2 を蒸着法により成膜する場合には、第 1 電極 1 2 1 と第 2 電極 2 3 とが接続孔 H 1 で短絡しやすくなる。

【 0 0 6 1 】

これに対し、表示装置 1 では、平坦化層 1 3 の接続孔 H 1 に穴埋め部材 1 5 が設けられているので、接続孔 H 1 の壁面が穴埋め部材 1 5 で覆われ、接続孔 H 1 に起因する段差の大きさが小さくなる。したがって、接続孔 H 1 と平面視で重なる位置に、所定の厚みで有

10

20

30

40

50

機層 2 2 が形成されやすくなる。穴埋め部材 1 5 を覆う位置に設けた第 1 電極 2 1 が、中継電極 1 4 を介して駆動配線 1 3 A に電氣的に接続されており、この第 1 電極 2 1 上に有機層 2 2 および第 2 電極 2 3 が設けられているので、接続孔 H 1 上で発光が生じる。即ち、平面視で接続孔 H 1 と重なる領域が発光領域 E となる。

【 0 0 6 2 】

このように、接続孔 H 1 の位置に関わらず発光領域 E を自由に配置することができるので、表示装置 1 では、画素領域の面積を小さくし、高精細化が可能になる。また、画素領域に対する発光領域 E の比を大きくすることも可能になる。以下、これについて説明する。

【 0 0 6 3 】

図 1 0 および図 1 1 は、画素（例えば、図 3 の画素 P X L C ）における発光領域 E の平面形状を表したものである。図 1 0 ( A ) および図 1 1 ( A ) は、接続孔 H 1 を避けて発光領域 E を形成した画素、図 1 0 ( B ) および図 1 1 ( B ) は接続孔 H 1 を含む領域に発光領域 E を形成した画素をそれぞれ表している。画素の周縁から発光領域 E までは、例えば距離 L m だけ離間している。

【 0 0 6 4 】

図 1 0 ( A ) の発光領域 E の面積および図 1 0 ( B ) の発光領域 E の面積は同じである。このとき、図 1 0 ( B ) では、接続孔 H 1 の周囲の非発光領域がなくなるので、画素領域（画素領域 P 2 ）自体の面積を図 1 0 ( A ) の画素領域（画素領域 P 1 ）の面積に比べて小さくすることができる。即ち、画素領域 P 2 を有する表示装置では、高精細化が可能となる。

【 0 0 6 5 】

一方、図 1 1 ( A ) および図 1 1 ( B ) では、画素領域（画素領域 P 1 ）の面積は同じである。このとき、図 1 1 ( B ) では、発光領域 E が接続孔 H 1 に重なる部分にも広がるので、画素領域 P 1 に対する発光領域 E の比を図 1 1 ( A ) に比べて高くすることができる。このように画素領域 P 1 に対する発光領域 E の比を高めることにより、有機発光素子 2 0 の電流密度を小さくすることができる。

【 0 0 6 6 】

図 1 2 は、電流密度の大きさと有機発光素子の輝度劣化との関係を表したものである。破線が、電流密度の比較的大きな有機発光素子の輝度劣化を表し、実線が電流密度の比較的小さな有機発光素子の輝度劣化を表している。このように、電流密度を小さくすることにより、有機発光素子の輝度劣化を抑えることが可能となる。

【 0 0 6 7 】

以上のように本実施の形態では、平坦化層 1 3 の接続孔 H 1 に穴埋め部材 1 5 を設けるようにしたので、より自由に発光領域 E を配置することが可能となる。よって、表示装置 1 では高精細化が可能となる。また、画素領域に対する発光領域 E の比を高め、有機発光素子 2 0 の電流密度を小さくすることも可能である。

【 0 0 6 8 】

更に、穴埋め部材 1 5 の構成材料は、隔壁 2 4 の構成材料と同じであり、これらは同一工程で形成できるので、工程数の増加を抑えることができる。

【 0 0 6 9 】

以下、上記第 1 の実施の形態の変形例および他の実施の形態について説明するが、上記第 1 の実施の形態における構成要素と同一のものには同一の符号を付し、適宜説明を省略する。

【 0 0 7 0 】

< 変形例 1 >

図 1 3 は、変形例 1 に係る表示装置（表示装置 1 A ）の要部の断面構成を表したものである。この表示装置 1 A では、第 1 電極（第 1 電極 2 1 A ）が光透過性材料により構成されている。この点を除き、表示装置 1 A は表示装置 1 と同様の構成を有し、その作用および効果も同様である。

10

20

30

40

50

## 【0071】

この第1電極21Aには、例えば、上述の第2電極23の材料で例示した導電材料を用いることができる。中継電極14は、表示装置1で説明したのと同様に、高反射性材料により構成されている。具体的に、中継電極14には、上記表示装置1の第1電極21で例示した、光反射性の導電材料を用いることができる。

## 【0072】

このような表示装置1Aでは、有機発光素子20で生じた光のうち、中継電極14に向かう光(光L1)が平坦化層13の接続孔H1内で、中継電極14により反射される。この中継電極14での反射により、光L1は集光され、光透過性の第1電極21Aを透過して封止基板31(図1)から取り出される。したがって、表示装置1Aでは、正面輝度を向上させることが可能となる。

10

## 【0073】

## &lt;変形例2&gt;

図14は、変形例2に係る表示装置(表示装置1B)の要部の断面構成を表したものである。このように、一つの中継電極14を複数の接続孔H1で駆動配線13Aに接続するようにしてもよい。このとき、各々の接続孔H1に穴埋め部材15が設けられる。光透過性の第1電極(図13の第1電極21A)と光反射性の中継電極14とを組み合わせる場合には、複数の接続孔H1を設けることにより、より正面輝度を向上させることが可能となる。

## 【0074】

20

## &lt;変形例3&gt;

図15は、変形例3に係る表示装置(表示装置1C)の要部の断面構成を表したものである。この表示装置1Cの中継電極14は、保持容量素子(図3の保持容量素子44C)の一方の電極としても機能する。この点を除き、表示装置1Cは表示装置1と同様の構成を有し、その作用および効果も同様である。

## 【0075】

表示装置1Cは、例えば、駆動配線13Aと同層に、容量電極13Bを有している。この容量電極13Bは、中継電極14の一部の領域と対向する位置に設けられている。平坦化層13には、この容量電極13Bに対向する位置に平坦化層13を貫通する孔H2が設けられている。この平坦化層13の孔H2と容量電極13Bとの間には容量絶縁膜13Iが設けられている。即ち、孔H2では、容量絶縁膜13Iを間にして中継電極14と容量電極13Bとが対向しており、保持容量素子が構成されている。接続孔H1は、容量絶縁膜13Iを貫通して、中継電極14と駆動配線13Aとを電氣的に接続する。

30

## 【0076】

## &lt;変形例4&gt;

図16は、変形例4に係る表示装置(表示装置1D)の要部の断面構成を表したものである。この表示装置1Dでは、中継電極14の端部と共に第1電極21の端部が隔壁24で覆われている。この点を除き、表示装置1Dは表示装置1と同様の構成を有し、その作用および効果も同様である。

## 【0077】

40

第1電極21は、例えば、平面視で中継電極14よりも広い領域にわたって延在し、中継電極14の端面を覆っている。即ち、第1電極21の端部は、中継電極14の端部よりも外側に設けられている。表示装置1Dでは、隔壁24により、この第1電極21の端部が覆われているので、第1電極21の厚みに起因した第1電極21と第2電極23との短絡の発生が抑えられる。以下、これについて説明する。

## 【0078】

第1電極21の端部が隔壁24で覆われていない場合(例えば図1)には、第1電極21の端部が露出され、この第1電極21の端部上にも有機層22および第2電極23が積層される。第1電極21の端部では、第1電極21の厚み分の段差があるので、有機層22が分断され、第1電極21と第2電極23との短絡が生じる虞がある。この第1電極2

50



1の端部を隔壁24で覆うことにより、第1電極21の厚みに起因する第1電極21と第2電極23との短絡の発生を防ぐことが可能となる。

【0079】

このような隔壁24は、例えば、穴埋め部材15および第1電極21を設けた後に、形成する。第1電極21の端部は、隔壁24で覆われていればよく、中継電極14の端部よりも内側に設けられていてもよい。

【0080】

<変形例5>

図17は、変形例5に係る表示装置(表示装置1E)の断面構成を表したものである。この表示装置1Eは、隔壁24の側面に反射部材26(第1反射部材)を有するものである。この点を除き、表示装置1Eは表示装置1と同様の構成を有し、その作用および効果も同様である。

【0081】

反射部材26は、有機発光素子20で発生した光を反射するためのものであり、例えば隔壁24の上面から側面にわたり、設けられている。反射部材26は、例えば、上述の第1電極21の材料と同様の材料により構成されており、その厚みは10nm~100nm程度である。このような反射部材26は、第1電極21と同一工程で形成することが可能である。

【0082】

図18に示したように、有機発光素子20で発生した光のうち、隔壁24に向かう光(光L2)は、反射部材26で反射された後、封止基板31から取り出される。このように、反射部材26で光L2が反射されるので、混色の発生が抑えられる。

【0083】

図19に示したように、反射部材がない場合には、有機発光素子20で発生した光のうち、隔壁24に向かう光(光L3)は、隔壁24を透過するので、例えば赤の画素PXL Cを構成する有機発光素子20Rで発生した光が、緑色フィルタ32Gを透過して取り出される虞がある。このような光L3は、隣接する緑の画素PXL Cへの漏れ光となり、混色の原因となる。

【0084】

これに対し、隔壁24の側面を反射部材26で覆うことにより、光L2は反射部材26で反射されて、各画素PXL Cの中心部に向かうようになる。したがって、隣接する画素PXL Cへの漏れ光を防ぎ、混色の発生を抑えることができる。また、表示装置1Eでは正面輝度を向上させることも可能である。

【0085】

反射部材26は、隔壁24の各側面に分離して設けられていてもよく(図17)、図20に示したように、隔壁24の上面から各側面にかけて一体化して設けられていてもよい。

【0086】

<第2の実施の形態>

図21は本技術の第2の実施の形態に係る表示装置(表示装置2)の要部の断面構成を表したものであり、図21(A)は断面構成、図21(B)は平面構成をそれぞれ表している。この表示装置2では、第1電極(第1電極21B)が隔壁24上に延在しており、第1電極21Bにより発光領域Eの形状が制御されている。この点を除き、表示装置2は表示装置1と同様の構成を有し、その作用および効果も同様である。

【0087】

第1電極21Bは、例えば、平面視で中継電極14よりも広い領域にわたって設けられている(図21(B))。この第1電極21Bは、穴埋め部材15を覆うとともに、穴埋め部材15の周囲に延在して隔壁24の側面も覆っている。この第1電極21Bにより覆われた隔壁24上では発光が生じ、第1電極21Bが設けられた領域が発光領域Eとなる。

。

10

20

30

40

50

## 【0088】

図22に示したように、光反射性材料により第1電極21Bを構成すると、有機発光素子20で発生した光のうち、隔壁24に向かう光L2は、隔壁24の側面の第1電極21Bで反射された後、封止基板31から取り出される。したがって、上記表示装置1Eで説明したのと同様にして、混色の発生が抑えられ、また、正面輝度を向上させることも可能となる。

## 【0089】

## &lt;変形例6&gt;

図23は、変形例6に係る表示装置(表示装置2A)の断面構成を表したものである。この表示装置2Aでは、穴埋め部材15と隔壁24とが接しており、これらが一体化されている。この点を除き、表示装置2Aは表示装置2と同様の構成を有し、その作用および効果も同様である。

10

## 【0090】

例えば、互いに高さの異なる穴埋め部材15と隔壁24とが、徐々に高さを変化させながら一体化されている(図23)。

## 【0091】

図24に示したように、穴埋め部材15の高さを隔壁24の高さと同じにして、これらを一体化させるようにしてもよい。

## 【0092】

## &lt;変形例7&gt;

20

図25は、変形例7に係る表示装置(表示装置2B)の断面構成を表したものである。この表示装置2Bでは、第1電極21Bの端部が隔壁27(第2隔壁)で覆われている。この点を除き、表示装置2Bは表示装置2と同様の構成を有し、その作用および効果も同様である。

## 【0093】

隔壁27には、例えば上述の隔壁24と同様の絶縁材料を用いることができる。このような隔壁27が隔壁24上に設けられ、第1電極21Bの端部を覆っている。隔壁27は、隔壁24上に第1電極21Bを設けた後、基板11の全面に絶縁材料を成膜し、これを例えばフォトリソグラフィ法を用いてパターニングすることにより形成することができる。

30

## 【0094】

このような隔壁27を設けることにより、上記表示装置1Dで説明したのと同様に、第1電極21Bの厚みに起因する第1電極21Bと第2電極23との短絡の発生を防ぐことが可能となる。

## 【0095】

## &lt;第3の実施の形態&gt;

図26は本技術の第3の実施の形態に係る表示装置(表示装置3)の要部の断面構成を表したものである。この表示装置3は、中継電極14の両端部に設けられた隔壁24間に、更に隔壁28(第3隔壁)を有するものである。この点を除き、表示装置3は表示装置1と同様の構成を有し、その作用および効果も同様である。

40

## 【0096】

隔壁28は中継電極14の表面の一部を覆うように設けられている。隔壁28は、一つの中継電極14に一つ設けるようにしてもよく(図示せず)、あるいは、一つの中継電極14に複数の隔壁28を設けるようにしてもよい。複数の隔壁28は、所定の間隔で中継電極14上に配置される。図26には、中継電極14の両端部に設けられた隔壁24間に、3つの隔壁28を設けた場合を図示したが、隔壁28の数はいくつであってもよい。このような隔壁28を設けることにより、中継電極14の表面に凹凸が形成される。隔壁28は、例えば、上述の隔壁24と同一材料により構成されており、隔壁24の高さと同一の高さを有している。隔壁28は、例えば、隔壁24と同一工程で形成することができる。

50

## 【 0 0 9 7 】

図 2 7、図 2 8 および図 2 9 は、隔壁 2 4，2 8 の構成の一例を表したものである。図 2 7 ( A )、図 2 8 ( A ) および図 2 9 ( A ) は隔壁 2 4，2 8 の断面構成例、図 2 7 ( B )、図 2 8 ( B ) および図 2 9 ( B ) は隔壁 2 4，2 8 の平面構成例をそれぞれ表している。図 2 7 ( B ) に示したように、隔壁 2 4 と隔壁 2 8 とを一体化させるようにしてもよい。このとき、中継電極 1 4 と第 1 電極 2 1 B とは、例えばドット状等の島状の領域で接触する。あるいは、図 2 8 ( B ) および図 2 9 ( B ) に示したように、隔壁 2 4 と隔壁 2 8 とが分離されていてもよい。隔壁 2 8 は、例えば、接続孔 H 1 の周囲に四角形状に形成するようにしてもよく ( 図 2 8 ( B ) )、円状に形成するようにしてもよい ( 図 2 9 ( B ) )。

10

## 【 0 0 9 8 】

第 1 電極 2 1 B は隔壁 2 8 を覆い ( 図 2 6 )、この第 1 電極 2 1 B 上に有機層 2 2 および第 2 電極 2 3 が積層されている。このように、凹凸面に沿って形成した有機層 2 2 の表面積は、平坦面に設けた有機層 2 2 ( 例えば図 2 1 の表示装置 2 参照 ) の表面積に比べて大きくなる。これにより、補助容量素子 4 4 D ( 図 3 ) の容量を増加させることが可能となる。

## 【 0 0 9 9 】

この表示装置 3 では、第 1 電極 2 1 B の設けられた領域が発光領域 E であり、隔壁 2 8 上からも発光が生じる。

## 【 0 1 0 0 】

20

図 3 0 に示したように、光反射性材料により第 1 電極 2 1 B を構成すると、有機発光素子 2 0 で発生した光のうち、隔壁 2 8 に向かう光 ( 光 L 4 ) は、隔壁 2 8 の側面の第 1 電極 2 1 B で反射された後、封止基板 3 1 から取り出される。したがって、上記表示装置 1 E で説明したのと同様に、混色の発生が抑えられ、また、正面輝度を向上させることも可能となる。

## 【 0 1 0 1 】

図 3 1，図 3 2 および図 3 3 に示したように、穴埋め部材 1 5 と隔壁 2 4 とが一体化されていてもよい。図 3 1 ( A )、図 3 2 ( A ) および図 3 3 ( A ) は隔壁 2 4，2 8 の断面構成例、図 3 1 ( B )、図 3 2 ( B ) および図 3 3 ( B ) は隔壁 2 4，2 8 の平面構成例をそれぞれ表している。上記図 2 7、図 2 8 および図 2 9 で説明したのと同様に、隔壁 2 4 と隔壁 2 8 とを一体化させるようにしてもよく ( 図 3 1 )、隔壁 2 4 と隔壁 2 8 とが分離されていてもよい ( 図 3 2、図 3 3 )。

30

## 【 0 1 0 2 】

また、図 3 4 に示したように、第 1 電極 2 1 B の端部を覆う隔壁 2 7 を設けるようにしてもよい。

## 【 0 1 0 3 】

## &lt; 変形例 8 &gt;

図 3 5 は、変形例 8 に係る表示装置 ( 表示装置 3 A ) の断面構成を表したものである。この表示装置 3 A は、隔壁 2 8 の側面に反射部材 2 6 ( 第 2 反射部材 ) を有するものである。この点を除き、表示装置 3 A は表示装置 3 と同様の構成を有し、その作用および効果も同様である。

40

## 【 0 1 0 4 】

表示装置 3 A の第 1 電極 2 1 B は、接続孔 H 1 上およびその近傍に設けられ、隔壁 2 4，2 8 の側面には設けられていない。この隔壁 2 4，2 8 の側面が反射部材 2 6 で覆われている。

## 【 0 1 0 5 】

接続孔 H 1 上およびその近傍では、第 1 電極 2 1 B、有機層 2 2 および第 2 電極 2 3 がこの順に積層され、隔壁 2 4，2 8 の間隙 ( 隔壁 2 8 間および隔壁 2 8 と隔壁 2 4 との間 ) では、中継電極 1 4、有機層 2 2 および第 2 電極 2 3 がこの順に積層されている。したがって、表示装置 3 A では、接続孔 H 1 上およびその近傍と、隔壁 2 4，2 8 の間隙とで

50

発光が生じるようになっている。

#### 【 0 1 0 6 】

図 3 6 に示したように、表示装置 3 A では、有機発光素子 2 0 で発生した光のうち、隔壁 2 8 に向かう光 L 4 は、隔壁 2 8 の側面の反射部材 2 6 で反射された後、封止基板 3 1 から取り出される。したがって、上記表示装置 1 E で説明したのと同様にして、混色の発生が抑えられ、また、正面輝度を向上させることも可能となる。

#### 【 0 1 0 7 】

< 変形例 9 >

図 3 7 は、変形例 9 に係る表示装置（表示装置 3 B）の断面構成を表したものである。この表示装置 3 B では、中継電極 1 4 の端部と共に第 1 電極 2 1 の端部が隔壁 2 4 で覆われている。この点を除き、表示装置 3 B は表示装置 3 と同様の構成を有し、その作用および効果も同様である。

#### 【 0 1 0 8 】

表示装置 3 B の第 1 電極 2 1 は、隔壁 2 8 を覆っている。即ち、隔壁 2 8 の側面には第 1 電極 2 1 が設けられている。第 1 電極 2 1 は、例えば、平面視で中継電極 1 4 よりも広い領域にわたって延在し、中継電極 1 4 の端面を覆っている。このように隔壁 2 4 により第 1 電極 2 1 の端部が覆われた表示装置 3 B では、表示装置 1 D（図 1 6）で説明したのと同様に、第 1 電極 2 1 の厚みに起因した第 1 電極 2 1 と第 2 電極 2 3 との短絡の発生が抑えられる。

#### 【 0 1 0 9 】

< 第 4 の実施の形態 >

図 3 8 は本技術の第 4 の実施の形態に係る表示装置（表示装置 4）の要部の断面構成を表したものである。この表示装置 4 は、ボトムエミッション型の表示装置であり、有機発光素子 2 0 で発生した光（光 L 5）が基板 1 1 から取り出される。この点を除き、表示装置 4 は表示装置 1 と同様の構成を有し、その作用および効果も同様である。

#### 【 0 1 1 0 】

表示装置 4 では、例えば、駆動配線 1 3 A、中継電極 1 4 および第 1 電極 2 1 が光透過率の高い導電材料により構成され、第 2 電極 2 3 が反射性の導電材料により構成されている。光透過率の高い導電材料としては、例えば上記表示装置 1 で説明した第 2 電極 2 3 の材料が挙げられ、光反射性の導電材料としては、例えば上記表示装置 1 で説明した第 1 電極 2 1 および中継電極 1 4 の材料が挙げられる。

#### 【 0 1 1 1 】

有機発光素子 2 0 で発生した光のうち、第 1 電極 2 1 に向かう光は、第 1 電極 2 1 を透過して、基板 1 1 から取り出される。有機発光素子 2 0 で発生した光のうち、第 2 電極 2 3 に向かう光は、第 2 電極 2 3 で反射され、有機層 2 2 および第 1 電極 2 1 を透過して基板 1 1 から取り出される。

#### 【 0 1 1 2 】

（適用例）

以下、上記のような表示装置（表示装置 1，1 A，1 B，1 C，1 D，1 E，2，2 A，3，3 A，4）の電子機器への適用例について説明する。電子機器としては、例えばテレビジョン装置およびスマートフォン等が挙げられる。この他にも上記表示装置は、外部から入力された映像信号あるいは内部で生成した映像信号を、画像あるいは映像として表示するあらゆる分野の電子機器に適用することが可能であり、例えばタブレットや車載ディスプレイにも適用することができる。

#### 【 0 1 1 3 】

（モジュール）

上記表示装置は、例えば図 3 9 に示したようなモジュールとして、後述の適用例 1，2 などの種々の電子機器に組み込まれる。このモジュールは、例えば、基板 1 1 の一辺に、

10

20

30

40

50

封止用基板 3 1 から露出した領域 6 1 を設け、この露出した領域 6 1 に、水平セクタ 4 1、ライトスキャナ 4 2 および電源スキャナ 4 3 の配線を延長して外部接続端子（図示せず）を形成したものである。この外部接続端子には、信号の入出力のためのフレキシブルプリント配線基板（FPC; Flexible Printed Circuit）6 2 が設けられていてもよい。

【0114】

（適用例 1）

図 4 0 は、上記実施の形態の表示装置が適用されるスマートフォンの外観を表したものである。このスマートフォンは、例えば、表示部 2 3 0 および非表示部 2 4 0 を有しており、この表示部 2 3 0 が上記実施の形態の表示装置により構成されている。上記実施の形態等の表示装置は、電流密度が小さく、低消費電力であるので、スマートフォンにも好適に用いられる。

10

【0115】

（適用例 2）

図 4 1 は、上記実施の形態の表示装置が適用されるテレビジョン装置の外観を表したものである。このテレビジョン装置は、例えば、フロントパネル 3 1 0 およびフィルターガラス 3 2 0 を含む映像表示画面部 3 0 0 を有しており、この映像表示画面部 3 0 0 は、上記実施の形態の表示装置により構成されている。上記実施の形態等の表示装置は、高精細化が可能であるので、テレビジョン装置にも好適に用いられる。

【0116】

以上、実施の形態および変形例を挙げて本技術を説明したが、本技術は上記実施の形態等に限定されるものではなく、種々変形が可能である。例えば、上記実施の形態等において説明した各層の材料および厚み、または成膜方法および成膜条件等は限定されるものではなく、他の材料および厚みとしてもよく、または他の成膜方法および成膜条件としてもよい。

20

【0117】

また、上記実施の形態等においては、発光層として赤色発光層、緑色発光層および青色発光層の 3 層を含む白色発光用の発光層を形成した場合について説明したが、白色発光用の発光層の構成は特に限定されず、橙色発光層および青色発光層、あるいは、青緑色発光層および赤色発光層など、互いに補色関係にある 2 色の発光層を積層した構造としてもよい。更に、上記実施の形態等では、機能層として有機層を用いる場合について説明したが、発光層を含む無機層を用いるようにしてもよい。

30

【0118】

更に、上記実施の形態等では、第 1 電極 2 1 を陽極、第 2 電極 2 3 を陰極とする場合について説明したが、陽極および陰極を逆にして、第 1 電極 2 1 を陰極、第 2 電極 2 3 を陽極としてもよい。

【0119】

加えて、上記実施の形態等では、赤（R）、緑（G）、青（B）の 3 つのサブピクセルにより表示装置を構成する場合を例示したが、サブピクセルの構成はどのようなものであってもよく、例えば赤（R）、緑（G）、青（B）、白（W）の 4 つのサブピクセルにより表示装置を構成するようにしてもよい。

40

【0120】

更にまた、上記実施の形態等では、カラーフィルタ 3 2 を設ける場合について説明したが、カラーフィルタを設けずに表示装置を構成するようにしてもよい。例えば、サブピクセル毎に赤色発光層、緑色発光層、青色発光層を塗り分ける場合や、白黒表示を行う場合には、カラーフィルタを省略してもよい。

【0121】

なお、本明細書に記載された効果はあくまで例示であってこれに限定されるものではなく、また他の効果があってもよい。

【0122】

なお、本技術は以下のような構成も取ることができる。

50

( 1 ) 駆動配線と、前記駆動配線を覆うとともに、接続孔を有する平坦化層と、前記平坦化層上に設けられ、前記接続孔を介して前記駆動配線に電氣的に接続された中継電極と、絶縁材料からなり、前記接続孔に設けられた穴埋め部材と、前記穴埋め部材と同一材料により構成されるとともに、前記中継電極の端部を覆う第 1 隔壁と、前記穴埋め部材を覆い、前記中継電極に電氣的に接続された第 1 電極と、前記第 1 電極に対向する第 2 電極と、前記第 1 電極と前記第 2 電極との間の発光層を含む機能層とを備えた表示装置。

( 2 ) 前記穴埋め部材は前記接続孔を塞いでいる前記 ( 1 ) に記載の表示装置。

( 3 ) 前記第 1 隔壁は、前記第 1 電極の端部も覆っている前記 ( 1 ) または ( 2 ) に記載の表示装置。

( 4 ) 前記第 1 電極は、平面視で前記中継電極よりも広い領域にわたって延在している前記 ( 1 ) 乃至 ( 3 ) のうちいずれか 1 つに記載の表示装置。

10

( 5 ) 前記第 1 電極は、前記第 1 隔壁の側面を覆っている前記 ( 1 ) に記載の表示装置。

( 6 ) 前記第 1 電極の端部を覆う第 2 隔壁を有する前記 ( 5 ) に記載の表示装置。

( 7 ) 前記第 1 隔壁の側面に第 1 反射部材を有する前記 ( 1 ) 乃至 ( 6 ) のうちいずれか 1 つに記載の表示装置。

( 8 ) 前記穴埋め部材と同一材料により構成されるとともに、前記中継電極の一部を覆う第 3 隔壁を有する前記 ( 1 ) に記載の表示装置。

( 9 ) 前記第 1 電極は前記第 3 隔壁を覆っている前記 ( 8 ) に記載の表示装置。

( 10 ) 複数の前記第 3 隔壁が、互いに間隙を有するように設けられている。前記 ( 8 ) または ( 9 ) に記載の表示装置。

20

( 11 ) 前記第 3 隔壁の側面に第 2 反射部材を有する前記 ( 8 ) 乃至 ( 10 ) のうちいずれか 1 つに記載の表示装置。

( 12 ) 前記第 1 電極は光反射性材料を含み、前記第 2 電極は光透過性材料を含んでいる前記 ( 1 ) 乃至 ( 11 ) のうちいずれか 1 つに記載の表示装置。

( 13 ) 前記中継電極は光反射性材料を含み、前記第 1 電極および前記第 2 電極は光透過性材料を含んでいる前記 ( 1 ) 乃至 ( 11 ) のうちいずれか 1 つに記載の表示装置。

( 14 ) 前記駆動配線、前記中継電極および前記第 1 電極は光透過性材料を含み、前記第 2 電極は光反射性材料を含んでいる前記 ( 1 ) 乃至 ( 11 ) のうちいずれか 1 つに記載の表示装置。

( 15 ) 一つの前記中継電極が、複数の前記接続孔で前記駆動配線に電氣的に接続されている前記 ( 1 ) 乃至 ( 14 ) のうちいずれか 1 つに記載の表示装置。

30

( 16 ) 前記第 1 電極の厚みは、前記中継電極の厚みよりも小さい前記 ( 1 ) 乃至 ( 15 ) のうちいずれか 1 つに記載の表示装置。

( 17 ) 前記穴埋め部材と前記第 1 隔壁とが接している前記 ( 1 ) 乃至 ( 16 ) のうちいずれか 1 つに記載の表示装置。

( 18 ) 前記機能層は有機層である前記 ( 1 ) 乃至 ( 17 ) のうちいずれか 1 つに記載の表示装置。

( 19 ) 表示装置を備え、前記表示装置は、駆動配線と、前記駆動配線を覆うとともに、接続孔を有する平坦化層と、前記平坦化層上に設けられ、前記接続孔を介して前記駆動配線に電氣的に接続された中継電極と、絶縁材料からなり、前記接続孔に設けられた穴埋め部材と、前記穴埋め部材と同一材料により構成されるとともに、前記中継電極の端部を覆う第 1 隔壁と、前記穴埋め部材を覆い、前記中継電極に電氣的に接続された第 1 電極と、前記第 1 電極に対向する第 2 電極と、前記第 1 電極と前記第 2 電極との間の発光層を含む機能層とを含む電子機器。

40

( 20 ) 駆動配線を形成することと、前記駆動配線を覆う平坦化層を成膜した後、前記平坦化層に接続孔を形成することと、前記平坦化層上に中継電極を形成するとともに、前記接続孔を介して前記中継電極を前記駆動配線に電氣的に接続することと、前記接続孔に、絶縁材料からなる穴埋め部材を形成するとともに、前記中継電極の端部を覆う第 1 隔壁を、前記穴埋め部材と同一材料を用いて形成することと、前記穴埋め部材を覆うように第 1 電極を形成するとともに、前記第 1 電極を前記中継電極に電氣的に接続することと、前

50

記第 1 電極上に、発光層を含む機能層および第 2 電極をこの順に形成することを含む表示装置の製造方法。

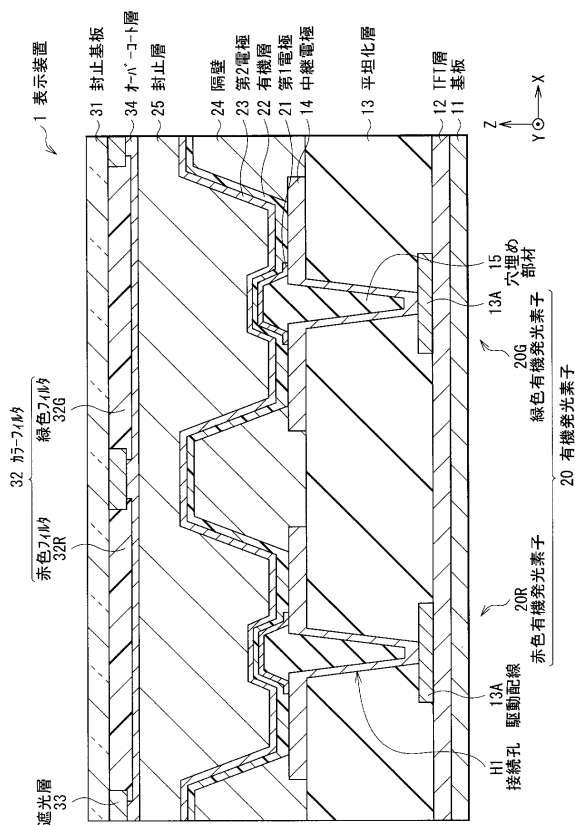
【符号の説明】

**【 0 1 2 3 】**

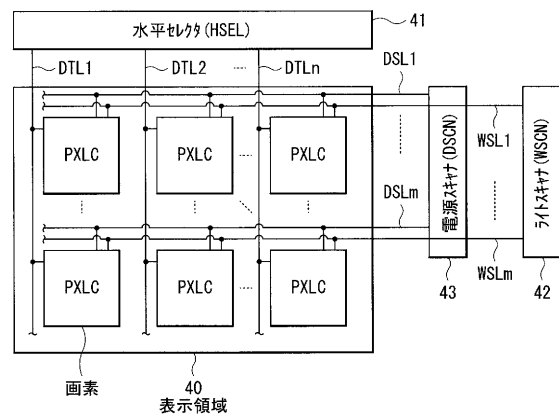
1, 1A, 1B, 1C, 1D, 1E, 2, 2A, 3, 3A, 4・・・表示装置、10・・・有機発光素子、10R・・・赤色有機発光素子、10G・・・緑色有機発光素子、11・・・基板、12・・・TFT層、13・・・平坦化層、H1・・・接続孔、14・・・中継電極、15・・・穴埋め部材、21, 21A, 21B・・・第1電極、22・・・有機層、23・・・第2電極、24, 27, 28・・・隔壁、25・・・封止層、26・・・反射部材、31・・・封止基板、32・・・カラーフィルタ、33・・・遮光層、34・・・オーバーコート層。

10

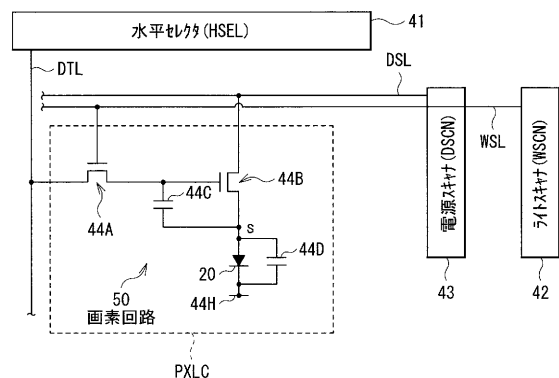
【 図 1 】



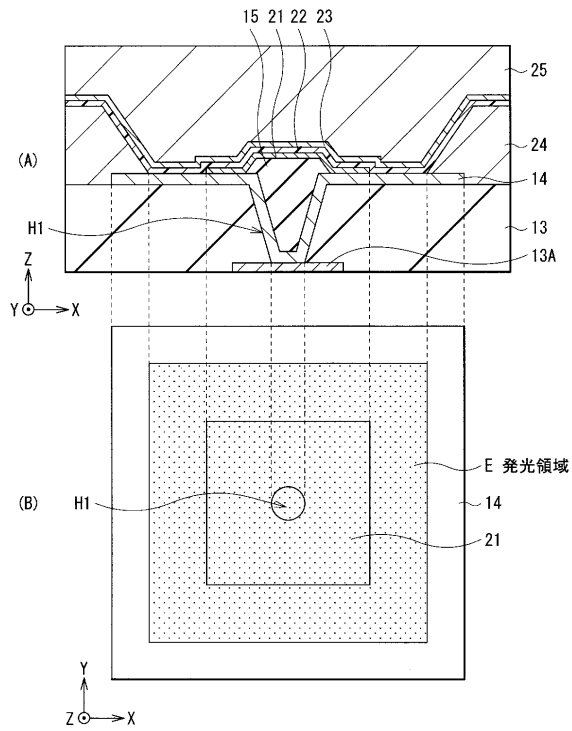
【圖 2】



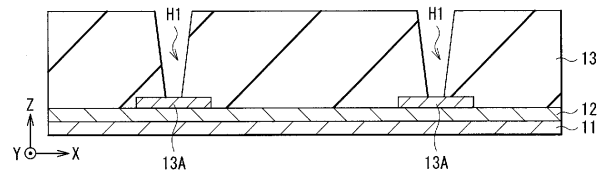
【 図 3 】



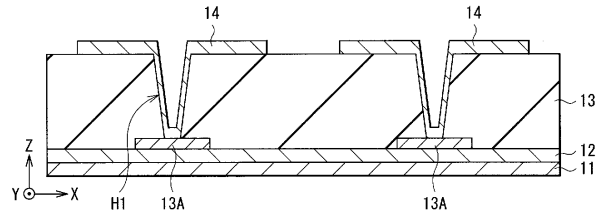
【図 4】



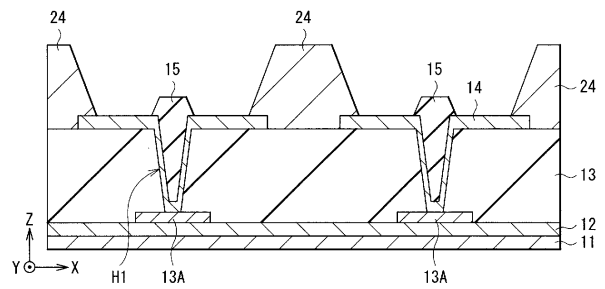
【図 5 A】



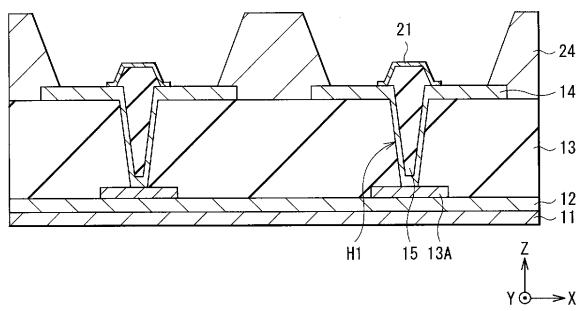
【図 5 B】



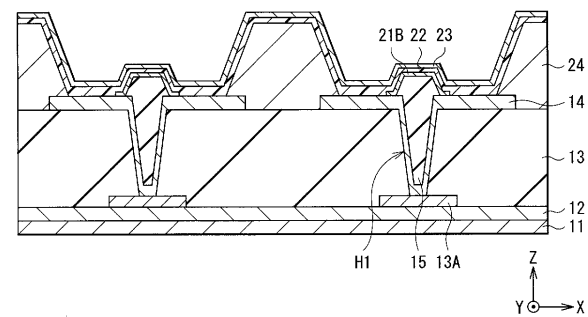
【図 5 C】



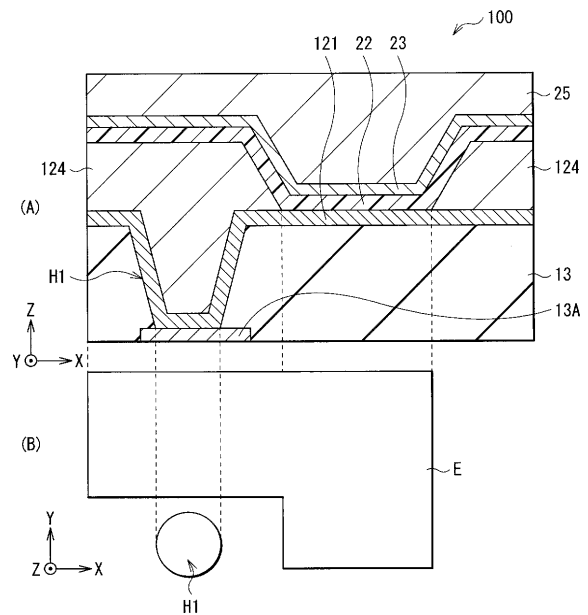
【図 6 A】



【図 6 B】

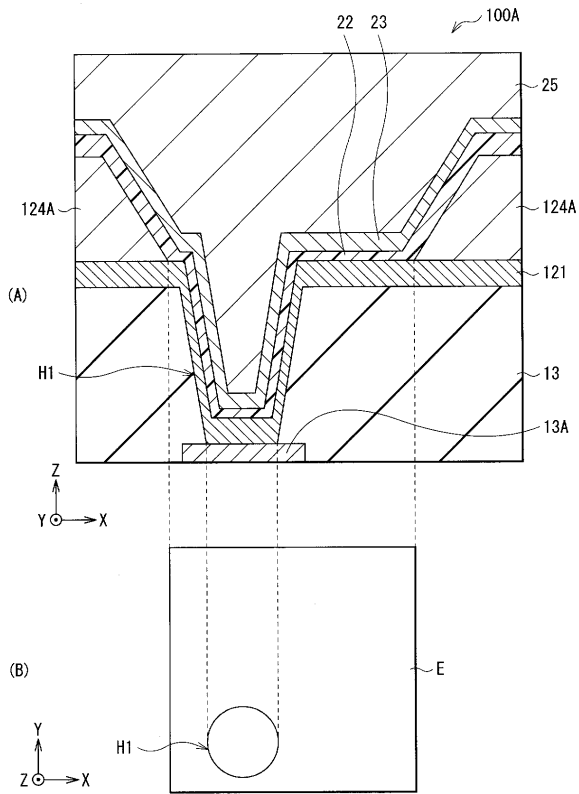


【図 7】

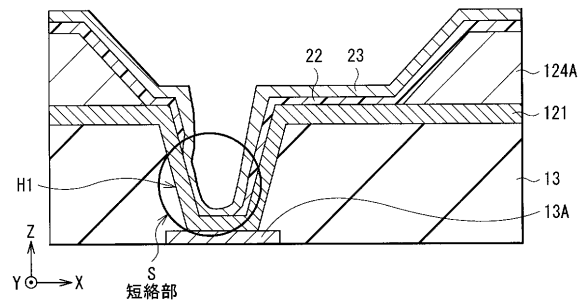




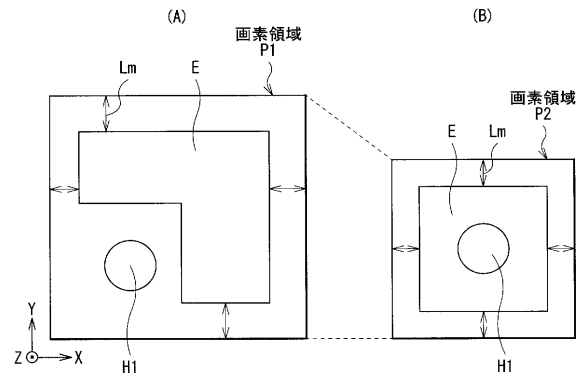
【図 8】



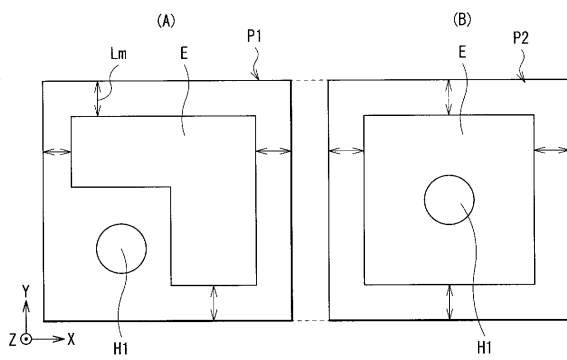
【図 9】



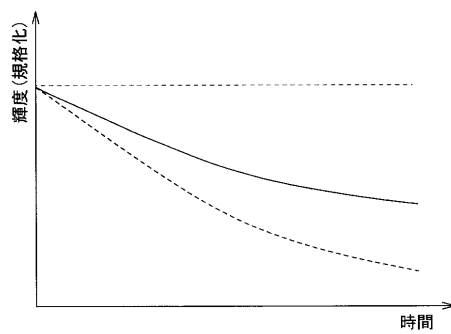
【図 10】



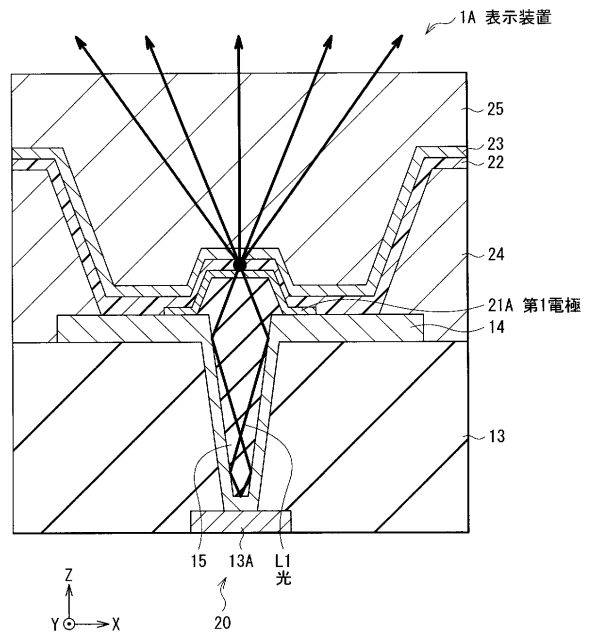
【図 11】



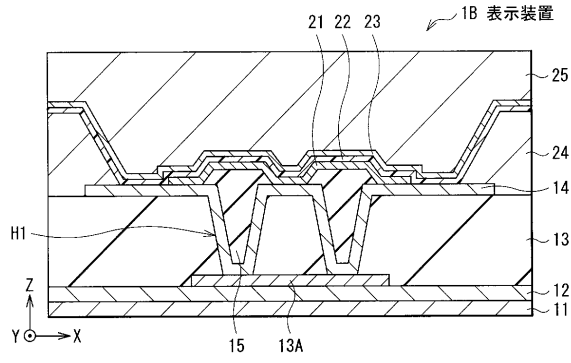
【図 12】



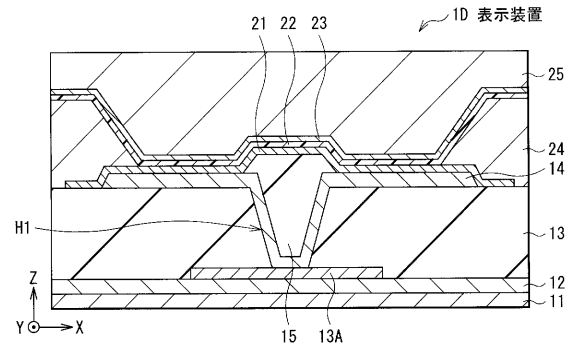
【図 13】



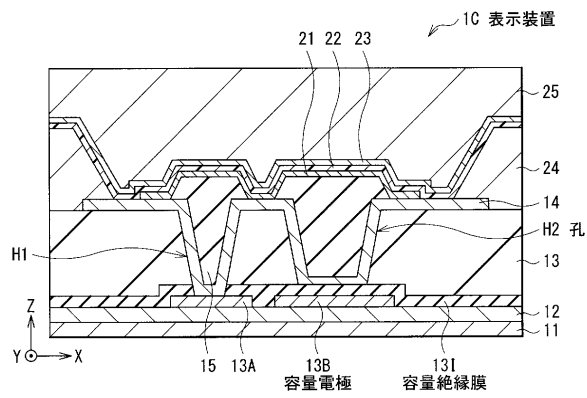
【図 14】



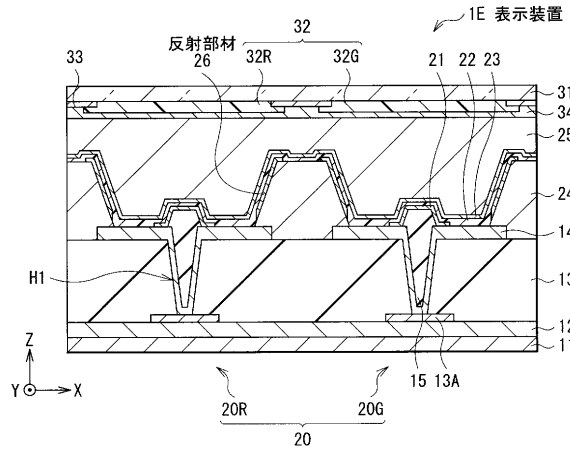
【図 16】



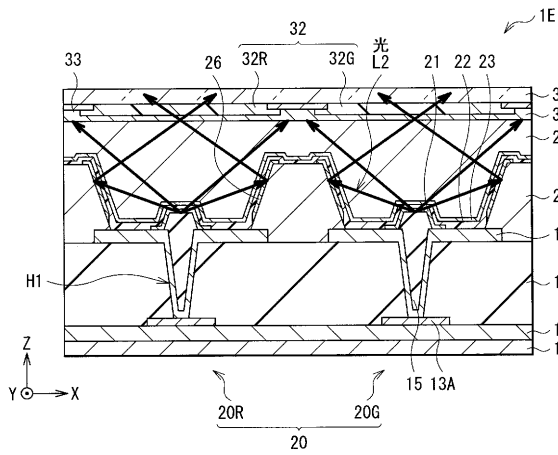
【図 15】



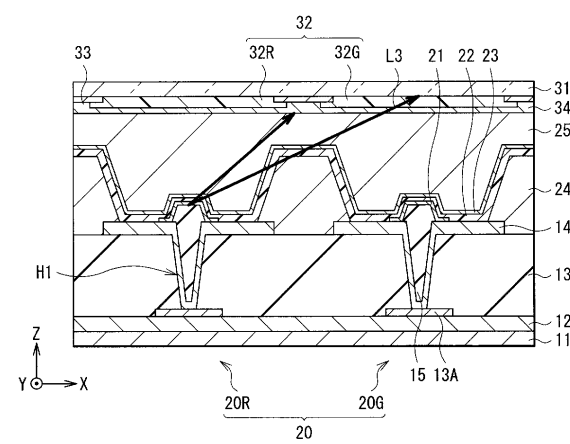
【図 17】



【図 18】

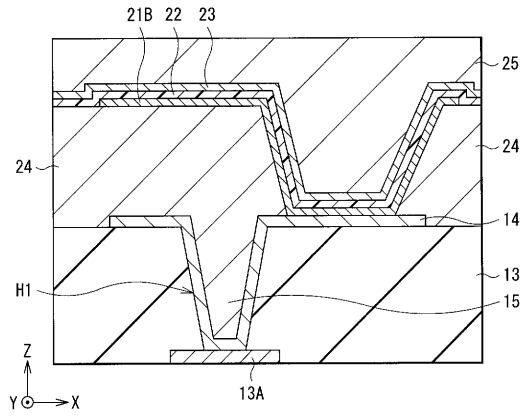


【図 19】

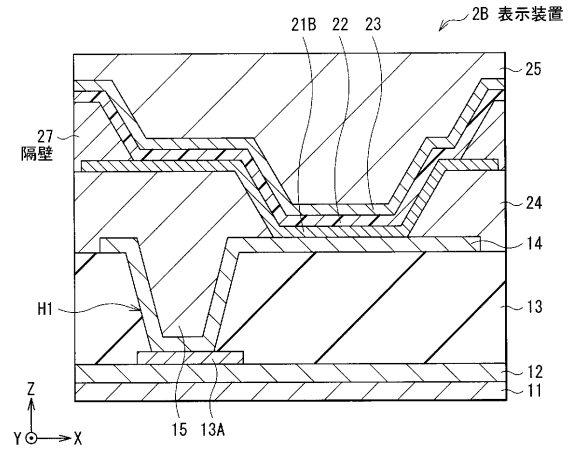




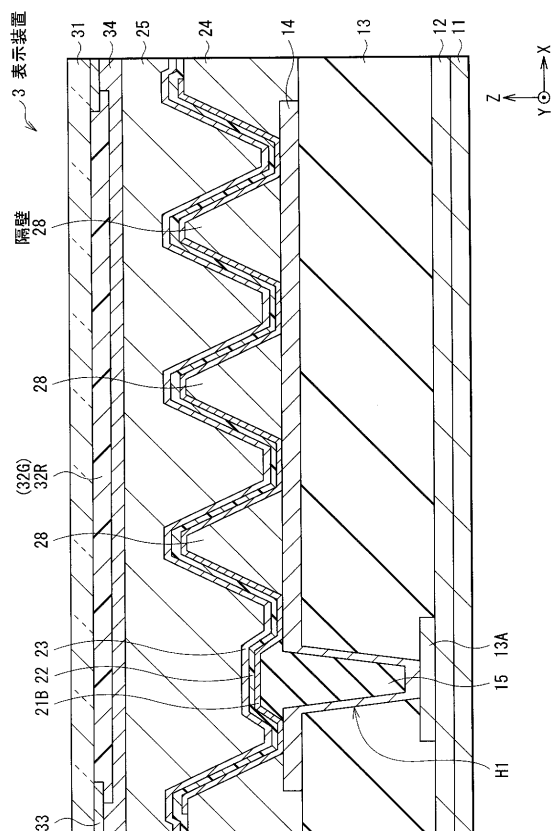
【 図 2 4 】



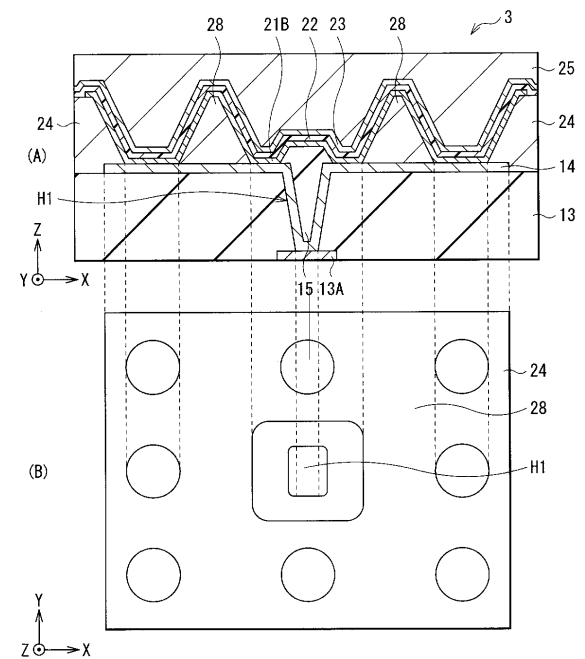
【圖 25】



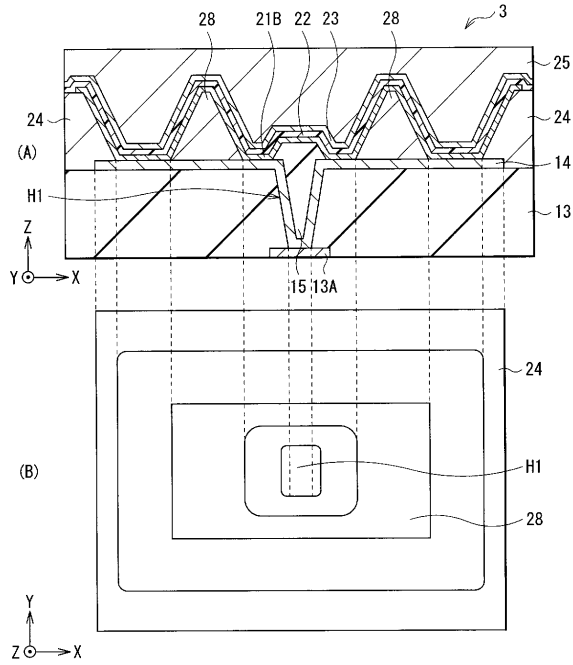
【 図 2 6 】



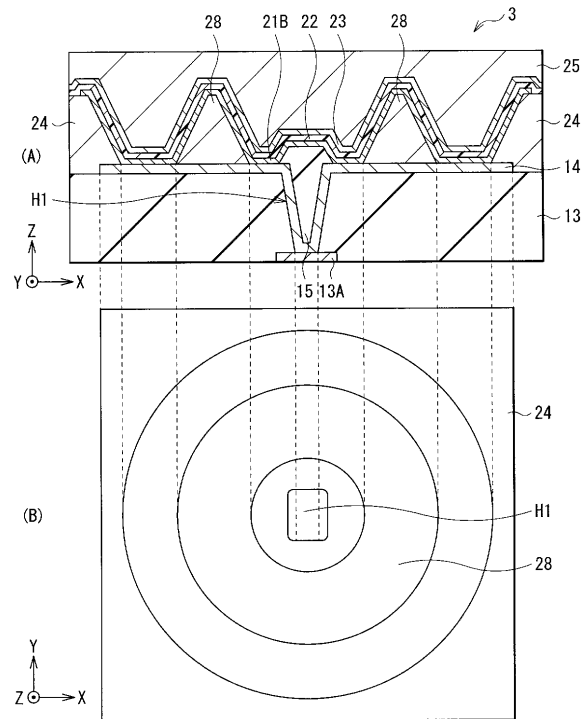
【圖 27】



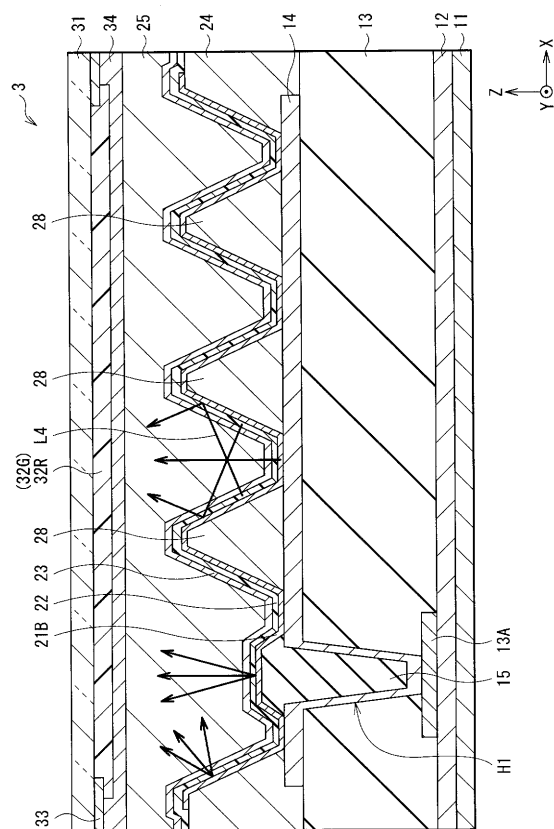
【図 28】



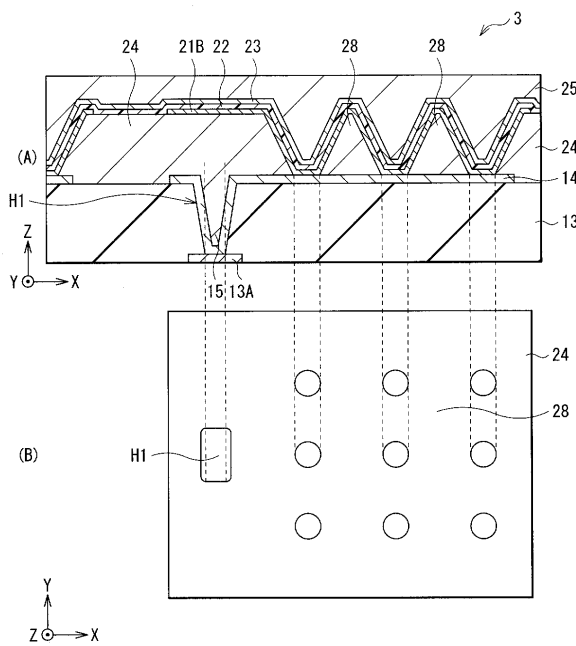
【図 29】



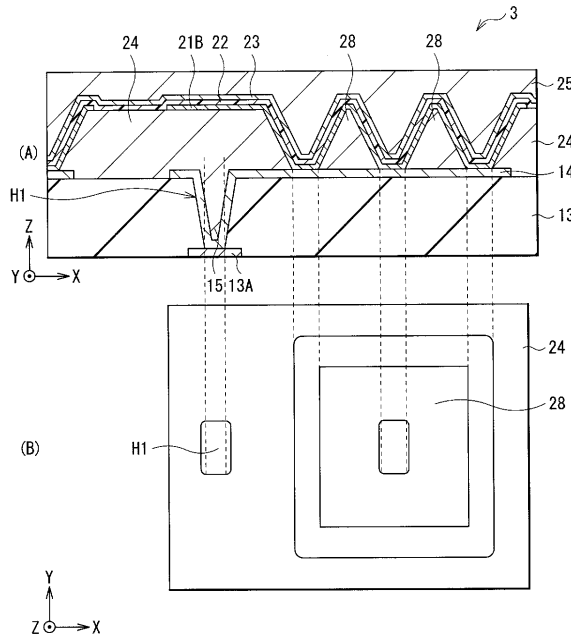
【図 30】



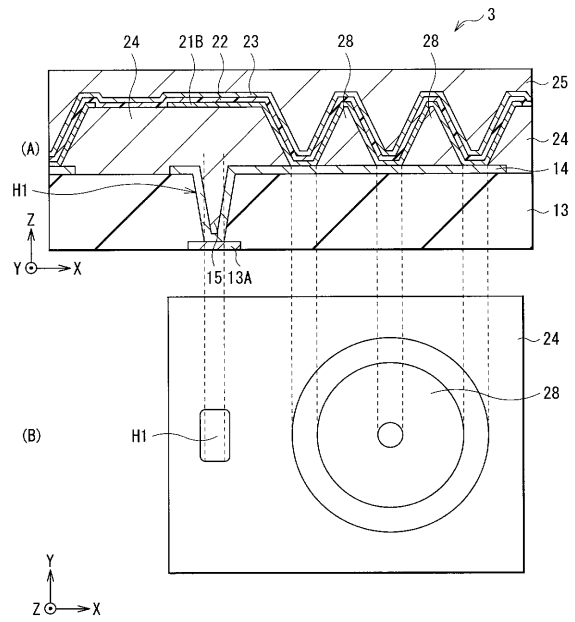
【図 31】



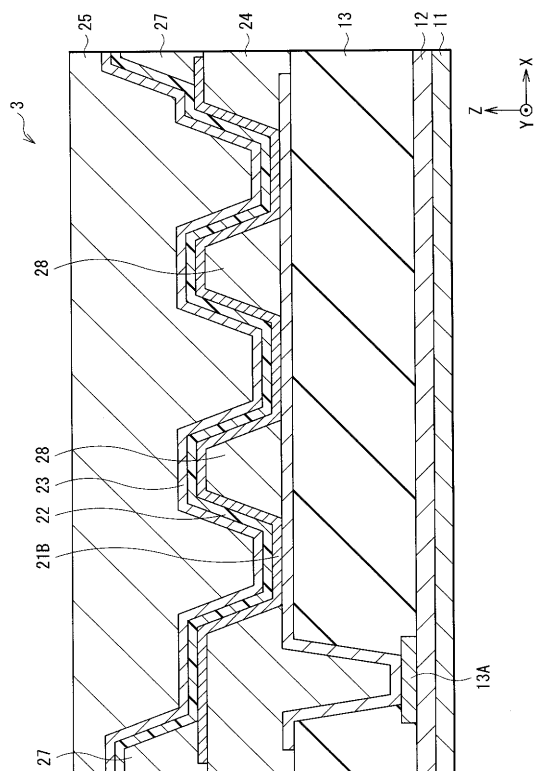
【 図 3 2 】



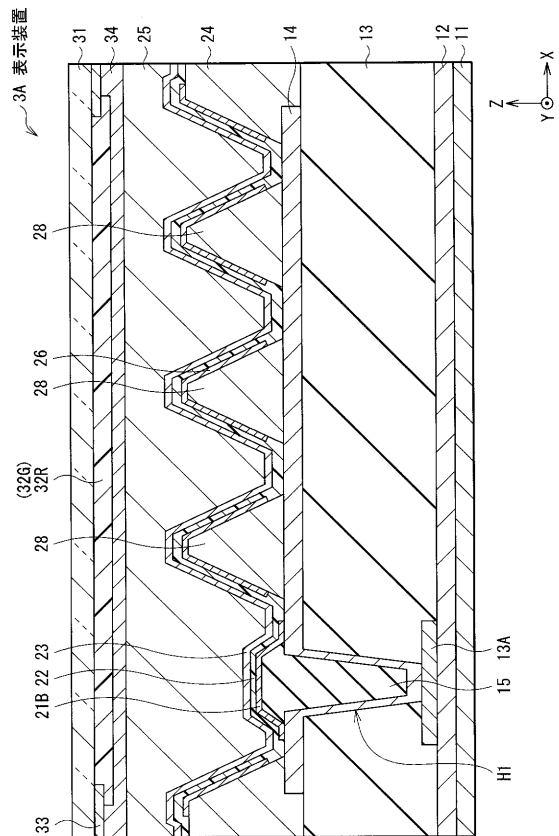
【 図 3 3 】



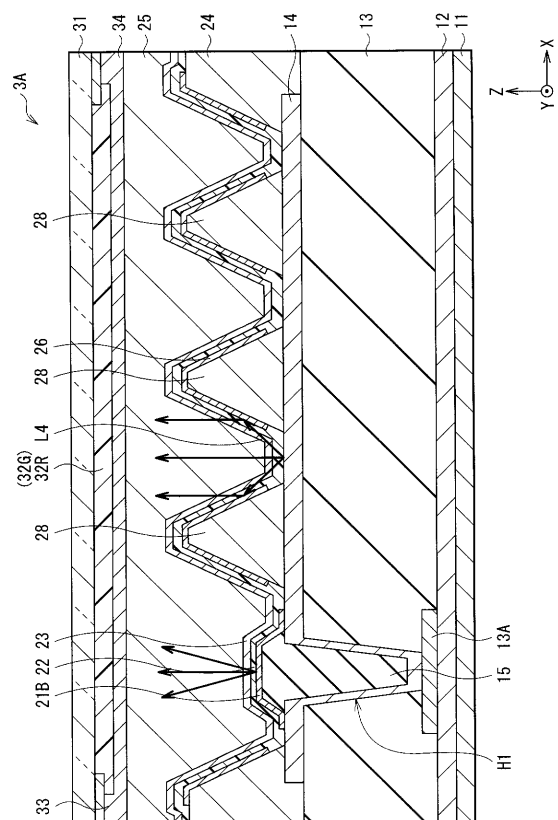
【 図 3 4 】



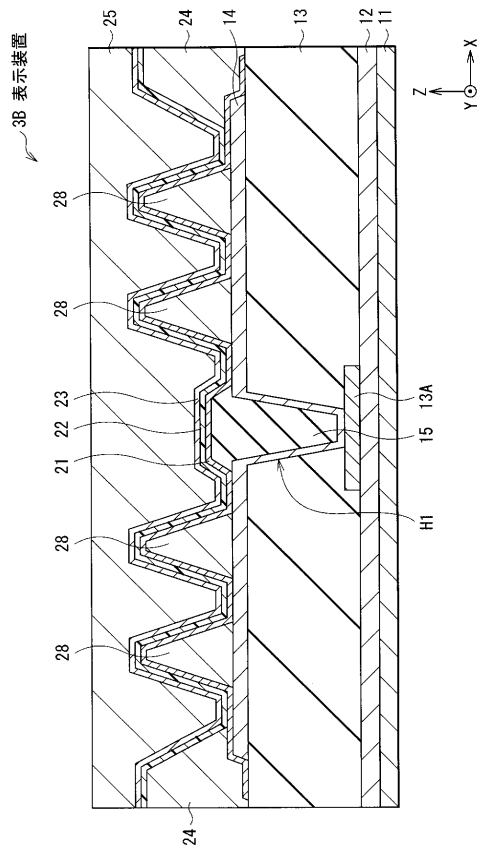
【 図 3 5 】



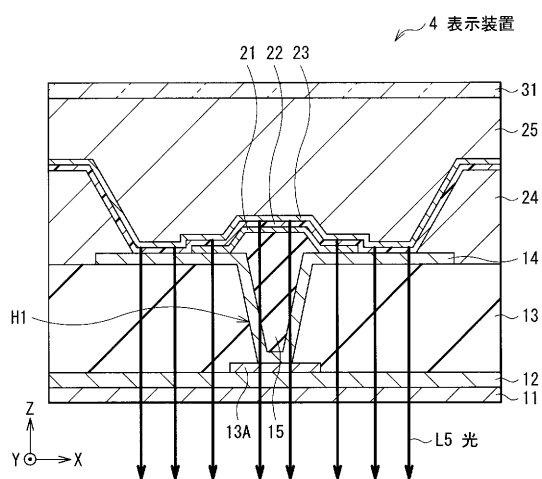
【 図 3 6 】



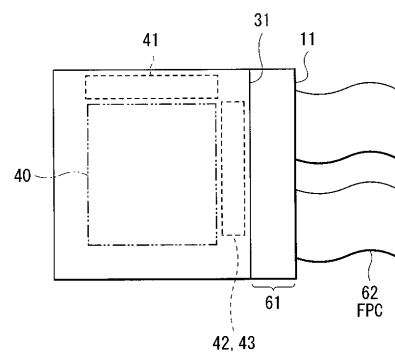
【 図 3 7 】



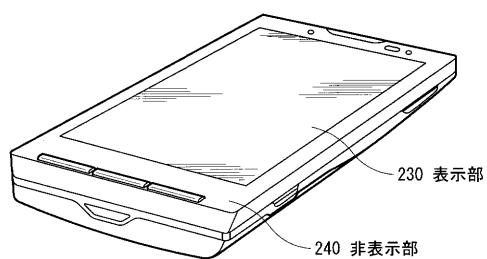
【 図 3 8 】



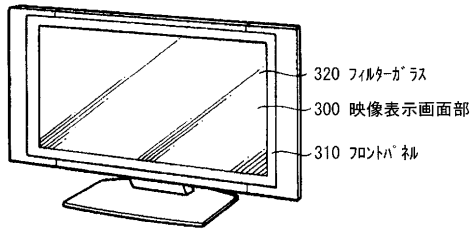
【 図 3 9 】



【 図 4 0 】



【図 4 1】





## フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	
<i>H 0 5 B</i>	<i>33/26</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>H 0 5 B</i> <i>33/26</i> <i>Z</i>
<i>H 0 5 B</i>	<i>33/10</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>H 0 5 B</i> <i>33/10</i>
<i>H 0 1 L</i>	<i>27/32</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>H 0 1 L</i> <i>27/32</i>
<i>G 0 9 F</i>	<i>9/30</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>G 0 9 F</i> <i>9/30</i> <i>3 6 5</i>

審査官 辻本 寛司

(56)参考文献 特開平 0 9 - 3 0 4 7 9 3 ( J P , A )  
 特開 2 0 0 2 - 1 7 5 0 2 9 ( J P , A )  
 特開 2 0 0 7 - 1 6 5 2 1 4 ( J P , A )  
 特開 2 0 0 2 - 2 8 7 6 6 3 ( J P , A )  
 特開 2 0 0 8 - 1 3 0 3 6 3 ( J P , A )  
 特開 2 0 1 5 - 0 4 1 4 8 9 ( J P , A )  
 米国特許出願公開第 2 0 0 5 / 0 0 8 2 5 3 4 ( U S , A 1 )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)  
*H 0 5 B* *3 3 / 0 6*  
*H 0 1 L* *2 7 / 3 2*  
*H 0 1 L* *5 1 / 5 0*  
*H 0 5 B* *3 3 / 0 8*  
*H 0 5 B* *3 3 / 1 0*  
*H 0 5 B* *3 3 / 1 2*  
*H 0 5 B* *3 3 / 2 2*  
*H 0 5 B* *3 3 / 2 6*  
*J a p i o - G P G / F X*