

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6439114号
(P6439114)

(45) 発行日 平成30年12月19日(2018.12.19)

(24) 登録日 平成30年11月30日(2018.11.30)

(51) Int.Cl.	F 1
H05B 33/22	(2006.01) H05B 33/22 Z
H01L 51/50	(2006.01) H05B 33/14 A
H05B 33/04	(2006.01) H05B 33/04
H05B 33/12	(2006.01) H05B 33/12 B
H01L 27/32	(2006.01) H01L 27/32

請求項の数 11 (全 30 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2014-44807 (P2014-44807)
 (22) 出願日 平成26年3月7日 (2014.3.7)
 (65) 公開番号 特開2015-170493 (P2015-170493A)
 (43) 公開日 平成27年9月28日 (2015.9.28)
 審査請求日 平成28年12月16日 (2016.12.16)

(73) 特許権者 514188173
 株式会社 J O L E D
 東京都千代田区神田錦町三丁目23番地
 (74) 代理人 110001357
 特許業務法人つばさ国際特許事務所
 (72) 発明者 森 励
 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

審査官 三笠 雄司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】表示装置および電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

有機層形成領域と、前記有機層形成領域の外側に設けられた有機層非形成領域とを有する第1基板と、

前記第1基板上の前記有機層形成領域に設けられた第1電極と、

前記第1電極に対向する第2電極と、

前記第1基板上の前記有機層非形成領域に設けられた配線と、

前記第1基板上の前記有機層形成領域と前記有機層非形成領域との間に設けられた第1隔壁と、

前記第1基板上の前記有機層形成領域の外側に設けられた第2隔壁とを備え、

10

前記第1隔壁と前記第2隔壁との間に、前記有機層非形成領域が設けられ、

前記第1隔壁および前記第2隔壁の高さは500nm～4000nmであり、

前記第2電極は、前記有機層形成領域から前記有機層非形成領域に延在し、前記第1隔壁と前記第2隔壁との間で前記配線に接続されている

表示装置。

【請求項 2】

前記有機層形成領域の外側には、外部接続用の端子が設けられている

請求項1に記載の表示装置。

【請求項 3】

前記第1電極および前記第2電極を間にして前記第1基板と対向する第2基板を有し、

20

前記有機層形成領域の外側には、前記第2基板と前記第1基板との間の封止剤が設けられている

請求項1または請求項2に記載の表示装置。

【請求項4】

前記第1隔壁および前記第2隔壁は、前記第2基板に接していない

請求項3に記載の表示装置。

【請求項5】

前記第1電極と前記第2電極との間には、発光層を含む有機層が設けられている

請求項1ないし請求項4のうちいずれか1項に記載の表示装置。

【請求項6】

10

前記第1基板には複数の前記有機層非形成領域および複数の前記第1隔壁が設けられ、

複数の前記第1隔壁のうちの少なくとも一部は、隣り合う前記有機層非形成領域の間に設けられている

請求項1ないし請求項5のうちいずれか1項に記載の表示装置。

【請求項7】

前記第1隔壁および前記第2隔壁は、有機材料により構成されている

請求項1ないし請求項6のうちいずれか1項に記載の表示装置。

【請求項8】

前記有機層形成領域は、行列状に配置された複数の画素を有する画素領域である

請求項1ないし請求項7のうちいずれか1項に記載の表示装置。

20

【請求項9】

前記第1基板上の前記有機層形成領域に、画素間絶縁膜を有し、

前記画素間絶縁膜は、前記第1隔壁および前記第2隔壁の構成材料と同一の材料を含んでいる

請求項8に記載の表示装置。

【請求項10】

前記複数の画素の列間領域に撥液領域を有している

請求項8または請求項9に記載の表示装置。

【請求項11】

30

表示装置を備え、

前記表示装置は、

有機層形成領域と、前記有機層形成領域の外側に設けられた有機層非形成領域とを有する第1基板と、

前記第1基板上の前記有機層形成領域に設けられた第1電極と、

前記第1電極に対向する第2電極と、

前記第1基板上の前記有機層非形成領域に設けられた配線と、

前記第1基板上の前記有機層形成領域と前記有機層非形成領域との間に設けられた第1隔壁と、

前記第1基板上の前記有機層形成領域の外側に設けられた第2隔壁とを含み、

前記第1隔壁と前記第2隔壁との間に、前記有機層非形成領域が設けられ、

前記第1隔壁および前記第2隔壁の高さは500nm～4000nmであり、

前記第2電極は、前記有機層形成領域から前記有機層非形成領域に延在し、前記第1隔壁と前記第2隔壁との間で前記配線に接続されている

電子機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本技術は、有機層を有する表示装置および電子機器に関する。

【背景技術】

【0002】

50

表示装置は、一対の基板の間に配線層、発光層および絶縁層などの多数の層を有している。この表示装置の各層は有機材料または無機材料等により構成されている。

【0003】

有機 E L (Electroluminescence) 表示装置では、基板上の画素領域に発光層を含む有機層が設けられている。画素領域の外側の周辺領域には外部接続用の端子等が配置されている。この端子等が設けられた領域は有機層非形成領域であり、この有機層非形成領域に有機材料が付着すると、表示装置の歩留まりおよび信頼性等を低下させる虞がある。したがって、表示装置の製造工程では有機層非形成領域への有機材料の付着を防ぐ必要がある（例えば、特許文献 1, 2）。

【0004】

ところで、有機材料を成膜する方法として、印刷法が注目されている。印刷法としては、例えば、インクジェット印刷法、スリット印刷法、ストライプ印刷法およびノズル印刷法等が挙げられる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2009 - 266766 号公報

【特許文献 2】特開 2008 - 678 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、印刷法を用いて画素領域に有機層を形成すると、有機層非形成領域にも有機材料が流れ込みやすく、歩留まりおよび信頼性等を低下させる虞がある。

【0007】

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、有機層非形成領域への有機材料の付着を防止することが可能な表示装置および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】

【0008】

本技術による表示装置は、有機層形成領域と、有機層形成領域の外側に設けられた有機層非形成領域とを有する第 1 基板と、第 1 基板上の有機層形成領域に設けられた第 1 電極と、第 1 電極に対向する第 2 電極と、第 1 基板上の有機層非形成領域に設けられた配線と

、第 1 基板上の有機層形成領域と有機層非形成領域との間に設けられた第 1 隔壁と、第 1 基板上の有機層形成領域の外側に設けられた第 2 隔壁とを備え、第 1 隔壁と第 2 隔壁との間に、有機層非形成領域が設けられ、第 1 隔壁および第 2 隔壁の高さは 500 nm ~ 4000 nm あり、第 2 電極は、有機層形成領域から有機層非形成領域に延在し、第 1 隔壁と第 2 隔壁との間で配線に接続されているものである。

【0009】

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。

【0010】

本技術の表示装置または電子機器では、有機層形成領域に成膜する有機材料は、第 1 基板上の第 1 隔壁によりせき止められ、有機層非形成領域よりも内側にとどまる。

【発明の効果】

【0011】

本技術の表示装置および電子機器によれば、第 1 基板上に第 1 隔壁を設けるようにしたので、有機層形成領域から有機層非形成領域への有機材料の流れ込みを防ぐことができる。よって、有機層非形成領域への有機材料の付着を防止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。

【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

【0012】

【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平面図である。

【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I-V - I-V線に沿った断面構成を表す図である。

【図5】図4に示した有機層の構成の一例を表す断面図である。

【図6】図5に示した有機層の他の例を表す断面図である。

【図7】図1に示したVII - VII線に沿った断面構成を表す図である。

【図8】図1に示した隔壁の他の例を表す平面図である。

【図9】図7に示した隔壁の断面形状の他の例を表す図である。

10

【図10】図7に示した隔壁の断面形状のその他の例を表す図である。

【図11】図1に示した表示装置の製造工程の一例を表す図である。

【図12A】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12B】図1に示した表示装置の製造工程を表す他の断面図である。

【図13A】図12Aに続く工程を表す断面図である。

【図13B】図12Bに続く工程を表す断面図である。

【図14A】図13Aに続く工程を表す断面図である。

【図14B】図13Bに続く工程を表す断面図である。

【図15】変形例1に係る表示装置の構成を表す平面図である。

【図16】図15に示したA - A線に沿った断面構成を表す図である。

20

【図17】変形例2に係る表示装置の構成を表す平面図である。

【図18】図17に示したB - B線に沿った断面構成を表す図である。

【図19】変形例3に係る表示装置の構成を表す断面図である。

【図20】変形例4に係る表示装置の構成を表す断面図である。

【図21】変形例5に係る表示装置の構成を表す断面図である。

【図22】変形例6に係る表示装置の構成を表す断面図である。

【図23】本技術の第2の実施の形態に係る表示装置の構成を表す平面図である。

【図24】図23に示した画素領域の構成を表す断面図である。

【図25】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26】適用例1の外観を表す斜視図である。

30

【図27】適用例1の外観を表す他の斜視図である。

【図28】適用例2の表側から見た外観を表す斜視図である。

【図29】適用例2の裏側から見た外観を表す斜視図である。

【図30】適用例3の外観を表す斜視図である。

【図31】適用例4の外観を表す斜視図である。

【図32】適用例5の表側から見た外観を表す斜視図である。

【図33】適用例5の裏側から見た外観を表す斜視図である。

【図34】適用例6の外観を表す斜視図である。

【図35】適用例7の外観を表す斜視図である。

【図36】適用例8の開いた状態を表す斜視図である。

40

【図37】適用例8の閉じた状態を表す斜視図である。

【図38】適用例9の閉じた状態を表す図である。

【図39】適用例9の開いた状態を表す図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

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。

1. 第1の実施の形態（表示装置：有機層非形成領域として端子領域を有する例）

2. 変形例1（有機層非形成領域として封止領域を有する例）

3. 変形例2（有機層非形成領域として接続領域を有する例）

50

4. 変形例 3 ~ 6 (複数の有機層非形成領域を有する例)

5. 第 2 の実施の形態 (表示装置: 液晶領域を有する例)

6. 適用例

【0014】

<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 の実施の形態に係る有機 EL 表示装置 (表示装置 1) の平面構成を模式的に表したものである。この表示装置 1 は基板 2 (第 1 基板) を含んでおり、基板 2 の中央部には画素領域 3 が、画素領域 3 の外側には周辺領域 4 が設けられている。

【0015】

画素領域 3 は、複数の画素 5 が行列状 (マトリクス状) に配置された矩形状の領域である。複数の画素 5 は、例えば赤色画素 5 R, 緑色画素 5 G, 青色画素 5 B により構成されている。この各画素 5 (赤色画素 5 R, 緑色画素 5 G, 青色画素 5 B) には、例えば、それぞれ対応する色の有機 EL 素子 (後述の図 4 の有機 EL 素子 10) が設けられている。赤色画素 5 R, 緑色画素 5 G および青色画素 5 B の各々はサブピクセルを構成し、隣り合う赤色画素 5 R, 緑色画素 5 G および青色画素 5 B の組み合わせが一つの表示画素 (ピクセル) を構成している。なお、ここにいう画素領域 3 は、実際に画像が表示されるいわゆる有効エリアと、その外側のダミー画素とを含んでいる。周辺領域 4 の端部には、端子領域 6 が設けられている。この端子領域 6 に外部接続用の端子 7 が配置され、端子 7 は例えばドライバ I C 等に電気的に接続されている。

【0016】

図 2 は、表示装置 1 の全体構成を表すものである。端子 7 に電気的に接続されたドライバ I C は、例えば、映像表示用のドライバである信号線駆動回路 120 および走査線駆動回路 130 である。この信号線駆動回路 120 および走査線駆動回路 130 からの信号が端子 7 を介して画素領域 3 内の各画素 5 に送られるようになっている。画素領域 3 内には画素駆動回路 140 が設けられている。

【0017】

図 3 は、画素駆動回路 140 の一例を表したものである。画素駆動回路 140 は、例えばアクティブ型の駆動回路である。具体的には、画素駆動回路 140 には、駆動トランジスタ Tr 1 および書き込みトランジスタ Tr 2 と、これらトランジスタ Tr 1, Tr 2 の間のキャパシタ (保持容量) Cs と、第 1 の電源ライン (Vcc) および第 2 の電源ライン (GND) の間ににおいて駆動トランジスタ Tr 1 に直列に接続された有機 EL 素子 (後述の図 5 の赤色有機 EL 素子 10R, 緑色有機 EL 素子 10G, 青色有機 EL 素子 10B) とが設けられている。有機 EL 素子のアノード電極 (後述の図 4 のアノード電極 12) は、駆動トランジスタ Tr 1 のソース電極に接続され、有機 EL 素子のカソード電極 (後述の図 4 のカソード電極 15) は共通電源供給線 (GND) に接続されている。駆動トランジスタ Tr 1 および書き込みトランジスタ Tr 2 は、一般的な薄膜トランジスタ (TFT; Thin Film Transistor) により構成され、その構成は、例えば逆スタガ構造 (いわゆるボトムゲート型) でもよいしスタガ構造 (トップゲート型) でもよく特に限定されない。

【0018】

画素駆動回路 140 において、列方向には信号線 120A が複数配置され、行方向には走査線 130A が複数配置されている。各信号線 120A と各走査線 130A との交差点が、赤色画素 5 R, 緑色画素 5 G, 青色画素 5 B のいずれか一つに対応している。各信号線 120A は、信号線駆動回路 120 に接続され、この信号線駆動回路 120 から信号線 120A を介して書き込みトランジスタ Tr 2 のソース電極に画像信号が供給されるようになっている。各走査線 130A は走査線駆動回路 130 に接続され、この走査線駆動回路 130 から走査線 130A を介して書き込みトランジスタ Tr 2 のゲート電極に走査信号が順次供給されるようになっている。

【0019】

10

20

30

40

50

[表示装置 1 の要部構成]

図 4 は、画素領域 3 の詳細な構成を表す断面図であり、図 1 に示した I V - I V 線に沿った断面構成を表している。基板 2 上の画素領域 3 には、TFT 20 と、有機 EL 素子 10 とが設けられている。赤色画素 5 R は赤色の光を発生する赤色有機 EL 素子（後述の図 5 の赤色有機 EL 素子 10 R）により、緑色画素 5 G は緑色の光を発生する緑色有機 EL 素子（後述の図 5 の緑色有機 EL 素子 10 G）により、青色画素 5 B は青色の光を発生する青色有機 EL 素子（後述の図 5 の青色有機 EL 素子 10 B）によりそれぞれ構成されている。TFT 20 および有機 EL 素子 10 は、基板 2 と封止基板 17（第 2 基板）との間に設けられており、有機 EL 素子 10 と封止基板 17 との間は充てん層 16 で満たされている。表示装置 1 は、例えばトップエミッション型の表示装置であり、有機 EL 素子 10 で発生した光は封止基板 17 から取り出されるようになっている。 10

【0020】

基板 2 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 2 は、その一主面に複数の画素 5 が配列形成される支持体である。基板 2 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（ $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{B}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$ ）、フォルステライト（ $2\text{MgO} \cdot \text{SiO}_2$ ）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 2 を構成してもよい。基板 2 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後述の封止基板 17 から光が取り出されるため、基板 2 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 17 には基板 2 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 2 を構成してもよい。 20

【0021】

TFT 20 は、有機 EL 素子 10 を例えばアクティブマトリックス方式により駆動する駆動素子である。例えば、TFT 20 は画素駆動回路 140 を構成する駆動トランジスタ Tr 1 または書き込みトランジスタ Tr 2 である。TFT 20 は、例えばボトムゲート型の TFT であり、チャネル（活性層）に、例えば酸化物半導体を用いたものである。この TFT 20 では、基板 2 上に、ゲート電極 21、ゲート絶縁膜（第 1 ゲート絶縁膜 22、第 2 ゲート絶縁膜 23）、酸化物半導体層 24、チャネル保護膜 25 およびソース・ドレイン電極 26 がこの順に形成されている。ソース・ドレイン電極 26 上には、パッシバーション膜 27 および平坦化膜 28 が基板 2 上の画素領域 3 全域にわたって設けられている。 30

【0022】

ゲート電極 21 は、TFT 20 に印加されるゲート電圧によって酸化物半導体層 24 中のキャリア密度（例えば、電子密度）を制御する役割を果たすものである。このゲート電極 21 は、例えば Mo, Al およびアルミニウム合金等のうちの 1 種よりなる単層膜、または 2 種以上よりなる積層膜により構成されている。なお、アルミニウム合金としては、例えばアルミニウム - ネオジム合金が挙げられる。 40

【0023】

第 1 ゲート絶縁膜 22、第 2 ゲート絶縁膜 23 は、シリコン酸化物（ SiO_2 ）、シリコン窒化物（ Si_3N_4 ）、シリコン窒化酸化物（ SiON ）および酸化アルミニウム（ Al_2O_3 ）等のうちの 1 種よりなる単層膜、またはこれらのうちの 2 種以上よりなる積層膜である。ゲート絶縁膜を単層で構成するようにしてもよいが、ここでは、TFT 20 は第 1 ゲート絶縁膜 22 および第 2 ゲート絶縁膜 23 の 2 層構造を有している。第 1 ゲート絶 50

縁膜22が例えばSiO₂膜、第2ゲート絶縁膜23が例えばSi₃N₄膜によりそれぞれ構成されている。第1ゲート絶縁膜22および第2ゲート23の積層方向(Z方向)の厚み(以下、単に厚みという)は、例えば200nm~300nmである。

【0024】

酸化物半導体層24は、例えばインジウム(In), ガリウム(Ga), 亜鉛(Zn), スズ(Sn), Al, Tiのうちの少なくとも1種の酸化物を主成分として含んでいる。この酸化物半導体層24は、ゲート電圧の印加によりソース・ドレイン電極26間にチャネルを形成するものである。この酸化物半導体層24の厚みは後述の負の電荷の影響がチャネルへ及ぶように、薄膜トランジスタのオン電流の悪化を引き起こさない程度であることが望ましく、具体的には5nm~100nmであることが望ましい。

10

【0025】

チャネル保護膜25は、酸化物半導体層24上に形成され、ソース・ドレイン電極26形成時におけるチャネルの損傷を防止するものである。チャネル保護膜25の厚みは、例えば10~300nmである。

【0026】

ソース・ドレイン電極26は、例えばMo, Al, 銅(Cu), Ti, ITOおよびTiO等のうち1種よりなる単層膜またはこれらのうちの2種以上よりなる積層膜である。例えば、Mo, Al, Moの順に、50nm, 500nm, 50nmの厚みで積層した3層膜や、ITOおよび酸化チタン等の酸素を含む金属化合物のような酸素との結びつきの弱い金属または金属化合物を用いることが望ましい。これにより、酸化物半導体の電気特性を安定して保持することができる。

20

【0027】

パッシベーション膜27は例えば厚み50nm~300nmの無機絶縁膜により構成されている。この無機絶縁膜には、例えばシリコン酸化物、シリコン窒化物、シリコン窒化酸化物あるいは酸化アルミニウム等を用いることができる。これらの単層膜によってパッシベーション膜27を構成するようにしてもよく、あるいは積層膜によりパッシベーション膜27を構成するようにしてもよい。平坦化膜28には、例えばポリイミド、ノボラック等の有機材料が用いられる。この平坦化膜28の厚みは、例えば500nm~4000nmであり、好ましくは2000nm以下である。この平坦化膜28上有機EL素子10が設けられている。

30

【0028】

有機EL素子10は、例えば、平坦化膜28に近い位置から順にアノード電極12(第1電極)、画素間絶縁膜13、有機層14およびカソード電極15(第2電極)をこの順に有している。画素間絶縁膜13は、アノード電極12の表面の一部を露出させる開口を有しており、この画素間絶縁膜13の開口が有機EL素子10の発光領域となっている。

【0029】

アノード電極12は、例えば反射層としての機能も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。このようなアノード電極12としては、例えば厚みが100nm~300nmの導電材料を用いることができる。アノード電極12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。アノード電極12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。光透過性の高い導電材料によりアノード電極12を構成し、基板2とアノード電極12との間に反射層を設けるようにしてもよい。

40

【0030】

画素間絶縁膜13はアノード電極12とカソード電極15との間の絶縁性を確保すると共に各有機EL素子10の発光領域を区画分離するためのものである。この画素間絶縁膜13は例えば、ポリイミド、アクリル樹脂またはノボラック系樹脂などの樹脂材料により構成されている。SiO₂およびSi₃N₄等の無機絶縁材料と樹脂材料とを積層して画素

50

間絶縁膜 13 を構成するようにしてもよい。

【0031】

アノード電極 12 とカソード電極 15との間には、有機層 14 が設けられている。図 5 は、この有機層 14 の構成の一例を表すものである。有機層 14 は、例えばアノード電極 12 に近い位置から順に、正孔注入層 14A, 正孔輸送層 14B, 発光層 14C (赤色発光層 14CR, 緑色発光層 14CG, 青色発光層 14CB), 電子輸送層 14D および電子注入層 14E を積層した構成を有する。有機層 14 の上面はカソード電極 15 によって被覆されている。赤色発光層 14CR は赤色有機 EL 素子 10R に設けられ、赤色光 LR を発生させる。緑色発光層 14CG は緑色有機 EL 素子 10G に設けられ、緑色光 LG を発生させる。青色発光層 14CB は青色有機 EL 素子 10B に設けられ、青色光 LB を発生させる。 10

【0032】

有機層 14 の発光層 14C は、例えば図 6 に示したように、黄色発光層 14CY および青色発光層 14CB により構成されていてもよい。黄色発光層 14CY は、黄色光 LY を発生させるものであり、赤色有機 EL 素子 10R および緑色有機 EL 素子 10G に設けられている。黄色光 LY は、カラーフィルタ CF (赤フィルタ CFR, 緑フィルタ CFG) により赤色光 LR および緑色光 LG に色分離される。青色発光層 14CB は青色有機 EL 素子 10B に設けられている。

【0033】

有機層 14 のうち、正孔注入層 14A, 正孔輸送層 14B, 電子輸送層 14D および電子注入層 14E は、画素領域 3 の全面に設けられ、全ての有機 EL 素子 10 の共通層である。赤色発光層 14CR、緑色発光層 14CG、および黄色発光層 14CY は有機 EL 素子 10 の色に応じて有機 EL 素子 10 毎に設けられている。青色発光層 14CB は、画素領域 3 の全面に全ての有機 EL 素子 10 の共通層として設けるようにしてもよく、あるいは有機 EL 素子 10 の色に応じて有機 EL 素子 10 毎に設けるようにしてもよい。発光層 14C として白色発光用の発光層を全ての有機 EL 素子 10 の共通層として設けるようにしてもよい。 20

【0034】

有機層 14 を構成する各層の膜厚および構成材料等は特に限定されないが、一例を以下に示す。 30

【0035】

正孔注入層 14A は、発光層 14C への正孔注入効率を高めると共に、リーケを防止するためのバッファ層である。正孔注入層 14A の厚みは例えば 5 nm ~ 200 nm であることが好ましく、さらに好ましくは 8 nm ~ 150 nm である。正孔注入層 14A の構成材料は、電極や隣接する層の材料との関係で適宜選択すればよく、例えばポリアニリン、ポリチオフェン、ポリピロール、ポリフェニレンビニレン、ポリチエニレンビニレン、ポリキノリン、ポリキノキサリンおよびそれらの誘導体、芳香族アミン構造を主鎖又は側鎖に含む重合体などの導電性高分子、金属フタロシアニン (銅フタロシアニン等)、カーボンなどが挙げられる。導電性高分子の具体例としてはオリゴアニリンおよびポリ (3,4-エチレンジオキシチオフェン) (PEDOT) などのポリジオキシチオフェンが挙げられる。 40

【0036】

正孔輸送層 14B は、発光層 14C 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 14B の厚みは、素子の全体構成にもよるが、例えば 5 nm ~ 200 nm であることが好ましく、さらに好ましくは 8 nm ~ 150 nm である。正孔輸送層 14B を構成する材料としては、有機溶媒に可溶な発光材料、例えば、ポリビニルカルバゾール、ポリフルオレン、ポリアニリン、ポリシランまたはそれらの誘導体、側鎖または主鎖に芳香族アミンを有するポリシロキサン誘導体、ポリチオフェンおよびその誘導体、ポリピロールまたは $A_1 q_3$ などを用いることができる。

【0037】

10

20

30

40

50

発光層 14C では、電界がかかると電子と正孔との再結合が起こり発光する。発光層 14C の厚みは、素子の全体構成にもよるが、例えば 10 nm ~ 200 nm であることが好ましく、さらに好ましくは 20 nm ~ 150 nm である。発光層 14C は、それぞれ単層あるいは積層構造であってもよい。

【0038】

発光層 14C を構成する材料は、それぞれの発光色に応じた材料を用いればよく、例えばポリフルオレン系高分子誘導体や、(ポリ)パラフェニレンビニレン誘導体、ポリフェニレン誘導体、ポリビニルカルバゾール誘導体、ポリチオフェン誘導体、ペリレン系色素、クマリン系色素、ローダミン系色素、あるいは上記高分子に有機 E-L 材料をドープしたものが挙げられる。ドープ材料としては、例えばルブレン、ペリレン、9, 10-ジフェニルアントラセン、テトラフェニルブタジエン、ナイルレッド、クマリン 6 等を用いることができる。なお、発光層 14C を構成する材料は、上記材料を 2 種類以上混合して用いてもよい。また、上記高分子量の材料に限らず、低分子量の材料を組み合わせて用いてもよい。低分子材料の例としては、ベンジン、スチリルアミン、トリフェニルアミン、ポルフィリン、トリフェニレン、アザトリフェニレン、テトラシアノキノジメタン、トリアゾール、イミダゾール、オキサジアゾール、ポリアリールアルカン、フェニレンジアミン、アリールアミン、オキザゾール、アントラセン、フルオレノン、ヒドラゾン、スチルベンあるいはこれらの誘導体、または、ポリシラン系化合物、ビニルカルバゾール系化合物、チオフェン系化合物あるいはアニリン系化合物等の複素環式共役系のモノマーあるいはオリゴマーが挙げられる。

10

【0039】

発光層 14C を構成する材料としては、上記材料の他に発光性ゲスト材料として、発光効率が高い材料、例えば、低分子蛍光材料、りん光色素あるいは金属錯体等の有機発光材料を用いることができる。

【0040】

なお、発光層 14C は、例えば上述した正孔輸送層 14B を兼ねた正孔輸送性の発光層としてもよく、また、後述する電子輸送層 14D を兼ねた電子輸送性の発光層としてもよい。

【0041】

電子輸送層 14D および電子注入層 14E は、発光層 14C への電子輸送効率を高めるためのものである。電子輸送層 14D および電子注入層 14E の総膜厚は素子の全体構成にもよるが、例えば 5 nm ~ 200 nm であることが好ましく、より好ましくは 10 nm ~ 180 nm である。

30

【0042】

電子輸送層 14D の材料としては、優れた電子輸送能を有する有機材料を用いることが好ましい。発光層 14C の輸送効率を高めることにより、電界強度による発光色の変化が抑制される。具体的には、例えばアリールピリジン誘導体およびベンゾイミダゾール誘導体などを用いることが好ましい。これにより、低い駆動電圧でも高い電子の供給効率が維持されるからである。電子注入層 14E の材料としては、アルカリ金属、アルカリ土類金属、希土類金属およびその酸化物、複合酸化物、フッ化物、炭酸塩等が挙げられる。

40

【0043】

カソード電極 15 は、例えば、厚みが 10 nm 程度であり、光透過性が良好で仕事関数が小さい材料により構成されている。また、酸化物を用いて透明導電膜を形成することによっても光取り出しを担保することが可能である。この場合には、ZnO, ITO, IZnO, InSnZnO 等を用いることが可能である。単層構造のカソード電極 15 を用いるようにしてもよいが、ここではカソード電極 15 が、例えばアノード電極 12 に近い位置から順に第 1 層 15A、第 2 層 15B および第 3 層 15C の積層構造を有する場合について説明する。

【0044】

第 1 層 15A は、仕事関数が小さく、且つ、光透過性の良好な材料により形成されるこ

50

とが好ましい。具体的には、例えばカルシウム(C a) , バリウム(B a) 等のアルカリ土類金属、リチウム(L i) , セシウム(C s) 等のアルカリ金属、インジウム(I n) , マグネシウム(M g) および銀(A g) が挙げられる。第1層 1 5 A を $L i_2O$, $C s_2Co_3$, $C s_2SO_4$, MgF , LiF および CaF_2 等のアルカリ金属酸化物 , アルカリ金属 , フッ化物 , アルカリ土類金属酸化物またはアルカリ土類フッ化物により構成するよう 10 にしてもよい。

【 0 0 4 5 】

第2層 1 5 B は、薄膜の $MgAg$ 電極および Ca 電極などの光透過性を有し、且つ、導電性が良好な材料で構成されている。第3層 1 5 C は、電極の劣化を抑制するために透明なランタノイド系酸化物を用いることが好ましい。これにより、上面から光を取り出すこ 10 とが可能な封止電極として用いることが可能となる。また、表示装置1がボトムエミッション型である場合には、第3層 1 5 C の材料として金(A u) , 白金(P t) または A u G e 等が用いられる。

【 0 0 4 6 】

このようなカソード電極 1 5 は、例えば、全ての有機 E L 素子 1 0 の共通電極であり、基板 2 の画素領域 3 全域にわたって設けられている。

【 0 0 4 7 】

また、カソード電極 1 5 には、アルミニノリン錯体 , スチリルアミン誘導体およびフタロシアニン誘導体等の有機発光材料を含有した混合層を用いるようにしてもよい。この場合に、さらに $MgAg$ のような光透過性を有する層をカソード電極 1 5 が含むようにしてもよい。また、カソード電極 1 5 は上記のような積層構造に限定されることはなく、作製されるデバイスの構造に応じて最適な組み合わせ、積層構造を取ればよいことは言うまでもない。上記では、電極各層の機能分離、即ち有機層 1 4 への電子注入を促進させる無機層(第1層 1 5 A) と、電極を司る無機層(第2層 1 5 B) と、電極を保護する無機層(第3層 1 5 C) とを分離した積層構造を有するカソード電極 1 5 について説明したが、一つの層が複数の機能を備えるようにしてもよい。例えば、有機層 1 4 への電子注入を促進させる無機層が、電極を司る無機層を兼ねるようにしてもよい。

【 0 0 4 8 】

この有機 E L 素子 1 0 が、キャビティ構造となっている場合には、カソード電極 1 5 が半透過半反射材料を用いて構成されることが好ましい。これにより、アノード電極 1 2 側の光反射面と、カソード電極 1 5 側の光反射面との間で多重干渉させた発光光がカソード電極 1 5 側から取り出される。この場合、アノード電極 1 2 側の光反射面とカソード電極 1 5 側の光反射面との間の光学的距離は、取り出したい光の波長によって規定され、この光学的距離を満たすように各層の膜厚が設定されていることとする。このような上面発光型の表示素子においては、このキャビティ構造を積極的に用いることにより、外部への光取り出し効率の改善や発光スペクトルの制御を行うことが可能となる。

【 0 0 4 9 】

カソード電極 1 5 は保護層(図示せず) で覆われている。この保護層は、有機層 1 4 への水分の浸入を防止するためのものであり、透過性および透水性の低い材料を用いて、例えば厚さ $2 \sim 3 \mu m$ で形成される。保護層の材料としては、絶縁性材料または導電性材料のいずれにより構成されていてもよい。絶縁性材料としては、無機アモルファス性の絶縁性材料、例えばアモルファスシリコン(- S i) , アモルファス炭化シリコン(- S i C) , アモルファス窒化シリコン(- S i _{1-x} N _x) , アモルファスカーボン(- C) などが好ましい。このような無機アモルファス性の絶縁性材料は、グレインを構成しないため透水性が低く、良好な保護膜となる。

【 0 0 5 0 】

保護層と封止基板 1 7 との間の充てん層 1 6 は、有機層 1 4 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。この充てん層 1 6 の光透過率は 80 % 程度であり、その厚みは例えば $3 \mu m \sim 20 \mu m$ である。充てん層 1 6 には例えば、エポキシ樹脂あるいはアクリル樹脂等を用いることができる。

10

20

30

40

50

【0051】

封止基板17は、有機EL素子10のカソード電極15の側に位置しており、接着層(図示せず)と共に有機EL素子10を封止するものである。封止基板17は、有機EL素子10で発生した光に対して透明なガラスなどの材料により構成されている。封止基板17には、例えば、カラーフィルタおよびブラックマトリクスとしての遮光膜(いずれも図示せず)が設けられており、有機EL素子10で発生した光を取り出すと共に、各有機EL素子10間の配線において反射された外光を吸収し、コントラストを改善するようになっている。

【0052】

封止基板17に設けられたカラーフィルタ(例えば図6のカラーフィルタCF)は、例えば赤フィルタ、緑フィルタおよび青フィルタ(いずれも図示せず)を含んでおり、これらがそれぞれ赤色画素5R、緑色画素5G、青色画素5Bに対応して配置されている。赤フィルタ、緑フィルタおよび青フィルタは、それぞれ例えば矩形形状で隙間なく形成されている。これら赤フィルタ、緑フィルタおよび青フィルタは、顔料を混入した樹脂によりそれぞれ構成されており、顔料を選択することにより、目的とする赤、緑あるいは青の波長域における光透過率が高く、他の波長域における光透過率が低くなるように調整されている。

【0053】

遮光膜は、例えば黒色の着色剤を混入した光学濃度が1以上の黒色の樹脂膜、または薄膜の干渉を利用した薄膜フィルタにより構成されている。このうち黒色の樹脂膜により構成するようにすれば、安価で容易に形成することができる。薄膜フィルタは、例えば、金属、金属窒化物あるいは金属酸化物よりなる薄膜を1層以上積層し、薄膜の干渉を利用して光を減衰させるものである。薄膜フィルタとしては、具体的には、Crと酸化クロム(III)(Cr₂O₃)とを交互に積層したものが挙げられる。

【0054】

図7は、周辺領域4に設けられた端子領域6の詳細な構成を表すものであり、図1に示したVII-VII線に沿った断面構成を表している。基板2上の周辺領域4には、配線7Aが設けられており、この配線7Aを画素領域3から延在するパッシベーション膜27が覆っている。配線7Aは、例えばカソード電極15に電気的に接続されている。端子領域6では、この配線7Aがパッシベーション膜27から露出されている。換言すれば、パッシベーション膜27から露出された配線7Aが端子7を構成している。端子7には、例えばFPC(Flexible Printed Circuits)等(図示せず)が接続されている。図1には、基板2の2辺に端子領域6を設けた場合を示したが、端子領域6は基板2の1辺のみに設けるようにしてもよい、基板2の3辺に設けるようにしてもよい。基板2の全ての辺に端子領域6が配置されていてもよい。

【0055】

本実施の形態では、この端子7が配置された端子領域6と画素領域3との間に隔壁8が設けられている。詳細は後述するが、これにより、有機層14形成時に有機材料が画素領域3から端子領域6に流れ込むのを防ぐことができる。ここでは、画素領域3が本技術の有機層形成領域の一具体例であり、端子領域6が本技術の有機層非形成領域の一具体例である。

【0056】

隔壁8は、例えばパッシベーション膜27上に設けられている。隔壁8の高さ(Z方向の距離)は例えば500nm~4000nmであり、隔壁8の幅(図7のX方向の距離)は5μm~100μmである。隔壁8は、周辺領域4のうち、例えば端子領域6に隣接した位置に設けられている。隔壁8は、例えばポリイミド系樹脂、アクリル系樹脂およびノボラック系樹脂等の有機材料により構成されている。画素間絶縁膜13に含まれる有機材料と同一の有機材料を用いて隔壁8を構成するようにしてもよい。隔壁8は撥液性を有していてもよい。例えば、上記有機材料にフッ素を混合することにより、撥液性の隔壁8を設けるようにしてもよい。あるいは、プラズマ処理あるいはフッ素加工処理により、撥液

10

20

30

40

50

性の隔壁 8 を設けるようにしてもよい。

【 0 0 5 7 】

隔壁 8 は、画素領域 3 を囲むように設けるようにしてもよいが(図 1)、図 8 に示したように、端子領域 6 が配置された基板 2 の辺に設けるようにしてもよい。

【 0 0 5 8 】

隔壁 8 の断面形状は例えば矩形状である(図 7)。隔壁 8 は、テーパ形状あるいは逆テーパ形状を有してもよい(図 9 , 図 10)。

【 0 0 5 9 】

基板 2 上の周辺領域 4 には、端子 7 に加えて、例えば、封止剤(後述の図 16 の封止剤 19)およびカソード電極 15 が接続される配線(後述の図 18 の配線 29)等が設かれている。

10

【 0 0 6 0 】

[表示装置 1 の製造方法]

図 11 は、表示装置 1 の製造工程の一例を表したものである。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 12 A ~ 図 14 B)。図 12 A , 図 13 A および図 14 A は画素領域 3 の断面構成を表し、図 12 B , 図 13 B および図 14 B は端子領域 6 近傍の断面構成を表している。

【 0 0 6 1 】

(TFT 20 および端子 7 の形成工程)

まず、基板 2 上の画素領域 3 に、所定の薄膜プロセスを経てゲート電極 21 、第 1 ゲート絶縁膜 22 、第 2 ゲート絶縁膜 23 、酸化物半導体膜 24 、チャネル保護膜 25 およびソース・ドレイン電極 26 をこの順に形成する。このとき、基板 2 上の周辺領域 4 には、配線 7 A を形成しておく。次いで、基板 2 の全面にわたってパッシベーション膜 27 および平坦化膜 28 を、例えばスピノ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、成膜した平坦化膜 28 およびパッシベーション膜 27 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配線 7 A の一部を露出させ、端子 7 を形成する(図 12 B)。

20

【 0 0 6 2 】

(アノード電極 12 の形成工程 (S 101))

TFT 20 を設けた後、図 12 A に示したように、有機 EL 素子 10 毎にアノード電極 12 を形成する。アノード電極 12 は、例えば AlNd 合金をスパッタ法により基板 2 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。

30

【 0 0 6 3 】

(画素間絶縁膜 13 および隔壁 8 の形成工程 (S 102))

次いで、基板 2 全面にわたって例えばポリイミド系樹脂を成膜した後、これを所望の形状にパターニングする。これにより、画素領域 3 に画素間絶縁膜 13 が、周辺領域 4 に隔壁 8 が形成される(図 13 A , 図 13 B)。

【 0 0 6 4 】

(有機層 14 およびカソード電極 15 の形成工程 (S 103 , S 104))

40

続いて、画素領域 3 に有機層 14 を形成する(図 14 A)。具体的には、例えば以下のようにして有機層 14 を形成する。まず、例えば真空蒸着法により、正孔注入層 14 A および正孔輸送層 14 B を、画素領域 3 の全面にわたって成膜する。真空蒸着法は、蒸着源から基板 2 に種々の材料を蒸着させる方法である。画素領域 3 の全面に有機層 14 を形成する場合には、蒸着源と基板 2 との間に、画素領域 3 と同一形状の開口を有するマスクを設けて蒸着を行う。正孔輸送層 14 B を設けた後、赤色画素 5 R に赤色発光層 14 C R を、緑色画素 5 G に緑色発光層 14 C G を、青色画素 5 B に青色発光層 14 C B をそれぞれ形成する。発光層 14 C (赤色発光層 14 C R 、緑色発光層 14 C G および青色発光層 14 C B) は、例えばインクジェット印刷法、スリット印刷法、ストライプ印刷法およびノズル印刷法等の印刷法を用いて形成する。このような印刷法は、赤色発光層 14 C R 、緑

50

色発光層 14CG または青色発光層 14CB を構成する有機材料を有機溶媒に溶解させたインクを基板 2 上に塗布する方法である。インクの粘度は、例えば 10cP 以下である。発光層 14C を形成する際には、端子領域 6 等の発光層 14C を設けない領域を非接触式のマスク 9 で覆っておく（図 14B）。マスク 9 は隔壁 8 も覆うように配置することが好みしい。本実施の形態では、周辺領域 4 に隔壁 8 を形成しているので、この隔壁 8 によりインクがせき止められる。したがって、画素領域 3 から端子領域 6 へインクが流れ込むのを防ぐことができる。青色発光層 14CB は、赤色発光層 14CR および緑色発光層 14CG を形成した後、画素領域 3 の全面にわたって形成するようにしてもよい。発光層 14C として、印刷法を用いて黄色発光層 14CY および青色発光層 14CB を形成するようにしてもよい（図 6）。発光層 14C を設けた後、例えば真空蒸着法を用いて電子輸送層 14D、電子注入層 14E、カソード電極 15 および保護層をこの順に形成する。スパッタ法を用いてカソード電極 15 を形成するようにしてもよい。

【0065】

（封止基板 17 の形成工程）

封止基板 17 上には、例えば以下のようにして遮光膜およびカラーフィルタを形成する。まず、封止基板 17 の全面に遮光膜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ングし、画素 5 の配置に合わせた開口を複数形成する。これにより遮光膜が形成される。次いで、遮光膜の開口に赤フィルタ、緑フィルタおよび青フィルタを順次パターニングして設け、カラーフィルタを形成する。

【0066】

（基板 2 と封止基板 17 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 17 は、例えば ODF (One Drop Fill) 工程により有機 EL 素子 10 および充てん層 16 を間に、基板 2 に貼り合わせられる。以上により、図 1 に示した表示装置 1 が完成する。

【0067】

〔表示装置 1 の動作〕

表示装置 1 では、各有機 EL 素子 10 に、各色の映像信号に応じた駆動電流が印加されると、アノード電極 12 およびカソード電極 15 を通じて、有機層 14 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 14 に含まれる発光層 14C においてそれぞれ再結合され、発光を生じる。この光はアノード電極 12 で反射され、カソード電極 15、カラーフィルタおよび封止基板 17 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。

【0068】

〔表示装置 1 の作用・効果〕

【0069】

ここで、表示装置 1 では、基板 2 上の画素領域 3 と端子領域 6 との間に隔壁 8 が設けられているので、有機層 14 を形成する際に、画素領域 3 から端子領域 6 へのインク（有機材料）の流れ込みを防ぐことができる。以下、これについて説明する。

【0070】

真空蒸着法は、画素領域 3 全域にわたって有機層 14 を形成する場合には有用な方法であるが、真空蒸着法を用いて画素 5 每に発光層 14C 等の有機層 14 を形成することは困難である。これは、マスクと基板 2 とのアラインメント、および材料の利用効率の低さ等が原因である。一方、印刷法は、画素 5 每に有機層 14 を形成する場合にも、画素領域 3 全域に有機層 14 を形成する場合にも有用な方法である。特に、ノズル印刷法は安定して一定量のインクを塗布することができるため有機層 14 の形成に適している。ノズル印刷法は、ノズルからインクを常に吐出させ、有機材料を塗布する方法である。

【0071】

しかしながら、このような印刷法で使用するインクは粘度が低いので、画素領域 3 から周辺領域 4 にインクが流れ込みやすい。周辺領域 4 には、端子領域 6 等が設けられている。この端子領域 6 にインクが付着すると、端子 7 と外部の配線（例えば FPC）との電気

10

20

30

40

50

的な接続を確保できず、歩留まりおよび信頼性等を損なう虞がある。

【0072】

端子領域を有機材料の付着から保護する方法としては、例えば、粘着テープによる接触式のマスキングが提案されている（例えば特許文献1, 2参照）。しかしながら、この方法では表示装置の構成部材に粘着剤が残存して、表示装置の信頼性を低下させる虞がある。また、粘着テープの縁にはインクのメニスカスが形成されるので、これに起因して、有機層に突起が生じる虞がある。なお、端子領域をマスキングせずに印刷法を用いることも考え得るが、例えば以下のような問題が生じる。ノズル印刷法は上記のように、有用な方法であるが、常時インクを吐出するため、マスキングせずに有機材料の付着を防ぐことはできない。インクジェット法は、所望の領域のみにインクを塗布しやすい方法であるが、画素毎に高い精度で有機層を形成するためには高価な装置が必要である。即ち、コストに影響する。スリット印刷法およびストライプ印刷法では、塗布領域の周縁部分での膜厚制御が困難であるので、これを考慮して画素領域よりも広い範囲にわたって有機層を形成する。このため、このインクの塗布領域よりも更に外側に端子領域を配置すると、所謂額縁領域が広くなり、表示装置の外観に影響を及ぼす虞がある。

【0073】

これに対し、表示装置1では、画素領域3と端子領域6との間に隔壁8が設けられているので、有機層14（発光層14C）を形成する際に画素領域3に塗布したインクは隔壁8でせき止められる。即ち、端子領域6よりも内側にインクがとどまり、画素領域3から端子領域6へのインクの流入が抑えられる。ノズル印刷法を用いることにより、均一な膜厚で有機層14を形成することができる。

【0074】

また、粘着テープを使用しないので、粘着剤が残存せず、信頼性を維持できる。更に、粘着テープに起因した有機層の突起も形成されない。

【0075】

加えて、非接触式のマスク（例えば図14Bのマスク9）を用いて、ノズル印刷法、安価な装置によるインクジェット印刷法、スリット印刷法およびストライプ印刷法等を行うことができる。したがって、コストの上昇および額縁領域の増加を抑えることができる。

【0076】

以上のように本実施の形態では、基板2上に隔壁8を設けるようにしたので、有機層14を形成する際に、端子領域6への有機材料の付着を防止することが可能となる。よって、端子7と外部の配線との電気的な接続を確保し、表示装置1の歩留まりおよび信頼性等を向上させることができる。

【0077】

また、隔壁8は画素領域3の画素間絶縁膜13と同一工程で形成することも可能であり、工程数の増加を抑えることができる。

【0078】

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。

【0079】

<変形例1>

図15は、変形例1に係る表示装置（表示装置1A）の平面構成を表したものである。この表示装置1Aは、画素領域3と封止領域（封止領域18）との間に隔壁（隔壁8A）を有している。即ち、ここでは、封止領域18が本技術の有機層非形成領域の一具体例である。この点を除き、表示装置1A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。

【0080】

図16は、図15に示したA-A線に沿った断面構成を表している。基板2上の封止領域18には、封止剤19が設けられている。この封止剤19は、基板2と封止基板17と

10

20

30

40

50

を接着するものであり、基板 2 と封止基板 17 との間の充てん層 16 の周囲に設けられている。即ち、封止領域 18 は、画素領域 3 を囲むように設けられている。封止剤 19 は、外部から画素領域 3 への水分の侵入を防ぐ役割も担っており、例えばエポキシ樹脂あるいはアクリル樹脂等により構成されている。

【 0 0 8 1 】

仮に、この封止領域 18 に有機層 14 (図 4) の有機材料が付着した場合には、封止剤 19 と基板 2 との接着が阻まれ、封止強度が低下する。また、外部から画素領域 3 に水分が浸入しやすくなる。したがって、表示装置の信頼性を低下させる虞がある。

【 0 0 8 2 】

表示装置 1A では、画素領域 3 と封止領域 18 との間に隔壁 8A が設けられているので 10 、有機層 14 (図 4) を形成する際に、封止領域 18 への有機材料の付着を防止することが可能となる。よって、表示装置 1A の信頼性を維持することができる。隔壁 8A の構成材料、高さおよび幅等は上記隔壁 8 で説明したのと同様である。

【 0 0 8 3 】

隔壁 8A の外側に隔壁 8B を設け、隔壁 8A と隔壁 8B との間に封止領域 18 を配置するようにしてもよい。隔壁 8B は封止領域 18 の外側、即ち、周辺領域 4 のうち封止領域 18 と基板 2 の縁との間に設けられている。隔壁 8B は、隔壁 8A と同様の材料を用いて構成すればよく、例えば隔壁 8A と同程度の高さおよび幅を有している。このような隔壁 8B を設けることにより、仮に、封止領域 18 の外側にインクが付着した場合にも、封止領域 18 へのインクの流れ込みを防ぐことが可能となる。有機層 14 を形成する際には、封止領域 18 とともに隔壁 8A, 8B を覆うマスク (図 14B のマスク 9) が配置される。 20

【 0 0 8 4 】

< 变形例 2 >

図 17 は、変形例 2 に係る表示装置 (表示装置 1B) の平面構成を表したものである。この表示装置 1B は、画素領域 3 と接続領域 (接続領域 15A) との間に隔壁 8A を有している。即ち、ここでは、接続領域 15A が本技術の有機層非形成領域の一具体例である。この点を除き、表示装置 1B 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 0 8 5 】

図 18 は、図 17 に示した B - B 線に沿った断面構成を表している。カソード電極 15 は、画素領域 3 から周辺領域 4 に延在しており、周辺領域 4 で配線 29 に電気的に接続されている。配線 29 は、例えば平坦化膜 28 上に設けられており、配線 29 とカソード電極 15 との間には絶縁膜 31 が介在している。周辺領域 4 に設けられた接続領域 15A では、この絶縁膜 31 に接続孔が設けられており、この接続孔を介してカソード電極 15 と配線 29 とが接続されている。配線 29 は、例えば、共通電源供給線 (GND) に電気的に接続されている。 30

【 0 0 8 6 】

仮に、この接続領域 15A に有機層 14 (図 4) の有機材料が付着した場合には、カソード電極 15 と配線 29 との電気的な接続を確保できず、歩留まりおよび信頼性等を損なう虞がある。 40

【 0 0 8 7 】

表示装置 1B では、画素領域 3 と接続領域 15A との間に隔壁 8A が設けられているので、有機層 14 (図 4) を形成する際に、接続領域 15A への有機材料の付着を防止することが可能となる。よって、表示装置 1B の歩留まりおよび信頼性等を維持することができる。上記表示装置 1A で説明したのと同様に、隔壁 8A の外側に隔壁 8B を設けて、隔壁 8A と隔壁 8B との間に接続領域 15A を配置するようにしてもよい。このような隔壁 8B を設けることにより、仮に、接続領域 15A の外側にインクが付着した場合にも、接続領域 15A へのインクの流れ込みを防ぐことが可能となる。有機層 14 を形成する際には、接続領域 15A とともに隔壁 8A, 8B を覆うマスク (図 14B のマスク 9) が配置 50

される。

【0088】

<変形例3>

図19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は、画素領域3に近い位置から順に、接続領域15A、封止領域18および端子領域6を有している。即ち、表示装置1Cは、周辺領域4に複数の有機層非形成領域を有している。この表示装置1Cでは、基板2上の画素領域3と接続領域15Aとの間、画素領域3と封止領域18との間、および画素領域3と端子領域6との間各々に隔壁（隔壁8または隔壁8A）が設けられている。詳細には、隔壁は、画素領域3と最も画素領域3に近い有機層非形成領域（接続領域15A）との間に加えて、隣り合う有機層非形成領域の間（接続領域15Aと封止領域18との間、および封止領域18と端子領域6との間）に設けられている。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。
10

【0089】

接続領域15Aおよび封止領域18では、隔壁8Aの外側に隔壁8Bが設けられている。即ち、接続領域15Aおよび封止領域18はそれぞれ、隔壁8Aと隔壁8Bとの間に設けられている。隔壁8Bを設けることにより、有機層14（図4）を形成する際に、仮に、接続領域15Aと封止領域18との間、または封止領域18と端子領域6との間にインク（有機材料）が付着した場合にも、接続領域15Aおよび封止領域18へのインクの流入を防ぐことができる。端子領域6の外側に更に、隔壁（図示せず）を設けて、隔壁間に端子領域6が配置されていてもよい。
20

【0090】

以下で説明する変形例4～6（表示装置1D～表示装置1F）は、上記表示装置1Cと同様に画素領域3に近い位置から順に、接続領域15A、封止領域18および端子領域6を有するものである。表示装置1D～表示装置1Fでは、このうちのいずれか2つの領域と画素領域3の間に隔壁（隔壁8または隔壁8A）が配置されている。
30

【0091】

<変形例4>

図20に示したように、表示装置1Dでは、画素領域3と封止領域18との間、および画素領域3と端子領域6との間に隔壁（隔壁8または隔壁8A）が設けられている。詳細には、隔壁は、接続領域15Aと封止領域18との間、および封止領域18と端子領域6との間に設けられている。封止領域18では、隔壁8Aの外側に隔壁8Bが設けられている。即ち、隔壁8Aと隔壁8Bとの間に封止領域18が配置されている。
40

【0092】

<変形例5>

図21に示したように、表示装置1Eでは、画素領域3と接続領域15Aとの間、および画素領域3と端子領域6との間に隔壁（隔壁8または隔壁8A）が設けられている。詳細には、隔壁は、画素領域3と接続領域15Aとの間、および封止領域18と端子領域6との間に設けられている。接続領域15Aでは、隔壁8Aの外側に隔壁8Bが設けられている。即ち、隔壁8Aと隔壁8Bとの間に接続領域15Aが配置されている。
50

【0093】

<変形例6>

図22に示したように、表示装置1Fでは、画素領域3と接続領域15Aとの間、および画素領域3と封止領域18との間に隔壁8Aが設けられている。詳細には、隔壁8Aは、画素領域3と接続領域15Aとの間、および接続領域15Aと封止領域18との間に設けられている。この接続領域15Aおよび封止領域18では、隔壁8Aの外側に隔壁8Bが設けられている。即ち、接続領域15Aおよび封止領域18はそれぞれ、隔壁8Aと隔
50

壁 8 B との間に配置されている。

【 0 0 9 4 】

< 第 2 の実施の形態 >

図 2 3 は本技術の第 2 の実施の形態に係る表示装置（表示装置 3 0 ）の平面構成を表したものであり、図 2 4 は表示装置 3 0 の画素領域 3 の断面構成を表している。この表示装置 3 0 では、色毎の画素列 5 A（赤色画素列 5 A R , 緑色画素列 5 A G , 青色画素列 5 A B ）の間に撥液領域（撥液領域 1 3 B R ）が設けられている。この点を除き、表示装置 3 0 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 0 9 5 】

表示装置 3 0 では、有機層 1 4 の形成に例えればノズル印刷法、スリット印刷法またはストライプ印刷法等が用いられる。撥液領域 1 3 B R は、画素列 5 A と同一方向に延在しており、有機層 1 4 の発光層（図 5 の発光層 1 4 C ）を色別に塗布する際にインクのバンク（土手）として機能する。撥液領域 1 3 B R は、画素列 5 A を区画（分割）するように、ライン状に設けられている。この撥液領域 1 3 B R により、画素列 5 A に吐出されたインクの過剰な濡れ広がりが抑えられ、隣接する画素列 5 A へのインクの浸入を防ぐことができる。撥液領域 1 3 B R は、周辺領域 4 に延び、画素領域 3 を囲む枠状部分を有していることが好ましい。周辺領域 4 にも撥液領域 1 3 B R を設けることにより、例えば塗布開始時に周辺領域 4 に吐出されたインクの濡れ広がりが抑えられる。この枠状の撥液領域 1 3 B R の外側に、例えば隔壁 8 が設けられている。撥液領域 1 3 B R は、撥液層 1 3 B （図 2 4 ）により形成されている。

【 0 0 9 6 】

画素 5 の周囲は親液領域 1 3 A R となっていることが好ましい。親液領域 1 3 A R は、インクの濡れ性を向上させるためのものであり、列方向に延在する撥液領域 1 3 B R と画素 5 との間および列方向に隣り合う画素 5 の間（行間領域）に設けられている。各画素 5 は親液領域 1 3 A R で囲まれている。親液領域 1 3 A R は、親液層 1 3 A （図 2 4 ）により構成されている。

【 0 0 9 7 】

周辺領域 4 の一部には、例えればビード形成領域 4 A が設けられている。ビード形成領域 4 A は、画素領域 3 を間にて対向する 2 辺に設けられている。有機層 1 4 を形成する際に、周辺領域 4 内の塗布開始位置にインクを吐出して液柱（ビード）を形成する領域である。このビード形成領域 4 A には親液領域 1 3 A R が延在していることが好ましい。これにより、ビード形成領域 4 A の濡れ性が向上し、ビードが形成されやすくなる。

【 0 0 9 8 】

親液領域 1 3 A R を形成する親液層 1 3 A は、有機 E L 素子 1 0 の発光領域を除き、画素領域 3 全域にわたって設けられている。周辺領域 4 のうち、ビード形成領域 4 A にも親液層 1 3 A が設けられていることが好ましい。親液層 1 3 A は、平坦化膜 2 8 とアノード電極 1 2 の上面および側面とを覆っている。親液層 1 3 A には、アノード電極 1 2 の上面を露出させる開口が設けられており、この親液層 1 3 A の開口により有機 E L 素子 1 0 の発光領域が規定されるようになっている。親液層 1 3 A の構成材料としては、例えれば、酸化シリコン（SiO₂）および窒化シリコン（Si₃N₄）等が挙げられる。

【 0 0 9 9 】

撥液領域 1 3 B R を構成する撥液層 1 3 B は、親液層 1 3 A 上に設けられ、親液層 1 3 A 上の領域のうちの一部を覆っている。親液層 1 3 A のうち、開口（有機 E L 素子 1 0 の発光領域）に隣接する領域は親液層 1 3 A の表面が露出されている。親液層 1 3 A とカソード電極 1 5 との間に設けられた撥液層 1 3 B は、アノード電極 1 2 とカソード電極 1 5 との間の絶縁性を確保する役割を担っている。撥液層 1 3 B の構成材料としては、例えれば、ポリイミドおよびノボラック等の有機材料が挙げられる。有機材料に例えればプラズマ処理を施すことにより、撥液性を有する撥液層 1 3 B が形成される。フッ素含有材料により撥液層 1 3 B を構成するようにしてもよい。

【 0 1 0 0 】

10

20

30

40

50

(適用例)

続いて、図25ないし図39を参照して、上記第1,第2実施の形態および変形例に係る表示装置の適用例について説明する。上記実施の形態等の表示装置(表示装置1,1A,1B,1C,1D,1E,1F,30)は、テレビジョン装置、デジタルカメラ、ノート型パソコン、携帯電話やスマートフォン等の携帯端末装置あるいはビデオカメラなどのあらゆる分野の電子機器に適用することが可能である。言い換えると、この表示装置は、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る。

【0101】

(モジュール)

10

上記実施の形態等の表示装置は、例えば、図25に示したようなモジュールとして、後述する適用例1~9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2の画素領域3の周囲の周辺領域4に、配線を延長して外部接続用の端子(例えば図1の端子7)を形成したものである。この端子には、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)9が接続されていてもよい。

【0102】

(適用例1)

図26および図27は、電子ブック210の外観構成を表している。この電子ブック210は、例えば、表示部211および非表示部212と、操作部213とを備えている。なお、操作部213は、図26に示したように非表示部212の前面に設けられていてもよいし、図27に示したように非表示部212の上面に設けられていてもよい。表示部211が上記実施の形態等の表示装置により構成される。なお、上記実施の形態等の表示装置が、図26および図27に示した電子ブックと同様の構成を有するPDA(Personal Digital Assistants)などに搭載されてもよい。

20

【0103】

(適用例2)

図28および図29は、スマートフォン220の外観を表したものである。このスマートフォン220は、例えば、表側に表示部221および操作部222を有し、裏側にカメラ223を有しており、この表示部221が上記実施の形態等の表示装置により構成されている。

30

【0104】

(適用例3)

図30は、上記実施の形態等の表示装置が適用されるテレビジョン装置230の外観を表したものである。このテレビジョン装置230は、例えば、フロントパネル231およびフィルターガラス232を含む映像表示画面部233を有している。映像表示画面部233が上記実施の形態等の表示装置により構成されている。

【0105】

(適用例4)

図31は、タブレットパソコンコンピュータ240の外観を表したものである。このタブレットパソコンコンピュータ240は、例えば、タッチパネル部241および筐体242を有しており、タッチパネル部241が上記実施の形態等の表示装置により構成されている。

40

【0106】

(適用例5)

図32および図33は、デジタルスチルカメラ250の外観を表したものである。このデジタルスチルカメラ250は、例えば、フラッシュ用の発光部251、表示部252、メニュー/スイッチ253およびシャッターボタン254を有しており、表示部252が上記実施の形態等の表示装置により構成されている。

【0107】

(適用例6)

50

図34は、ノートブック型パーソナルコンピュータ260の外観を表したものである。このノートブック型パーソナルコンピュータ260は、例えば、本体261、文字等の入力操作のためのキーボード262および画像を表示する表示部263を有しており、表示部263が上記実施の形態等の表示装置により構成されている。

【0108】

(適用例7)

図35は、ビデオカメラ270の外観を表したものである。このビデオカメラ270は、例えば、本体部271、この本体部271の前方側面に設けられた被写体撮影用のレンズ272、撮影時のスタート/ストップスイッチ273および表示部274を有している。表示部274が上記実施の形態等の表示装置により構成されている。

10

【0109】

(適用例8)

図36および図37は、他の電子ブック280の外観を表したものである。電子ブック280は、柔らかい素材をコンポーネント化して形成された薄型のフレキシブルディスプレイである。この電子ブック280では、複数枚の紙(頁)を綴じて作られる実際の本のように、装置全体を閉じたり(折り畳んだり)、あるいは開いたりすることができるようになっている。ユーザは実際に本を読んでいるかのような感覚で、電子ブック280に表示された内容(例えば書籍の頁等)を閲覧することが可能である。

【0110】

電子ブック280は、支持基板281上に、表示部282を備えたものであり、本における「背」の部分(背283A)には、ヒンジ部283を有している。この電子ブック280の下面(閉じたときに外側になる面)側には柔らかい樹脂フィルムよりなるカバー284が設けられ、上面(閉じたときに内側になる面)側は、柔らかく、かつ表示光に対して透明性を有する樹脂フィルムよりなる保護シート285により覆われている。表示部282が上記実施の形態等の表示装置により構成されている。

20

【0111】

(適用例9)

図38および図39は、携帯電話機290の外観を表したものである。この携帯電話機290は、例えば、上側筐体291と下側筐体292とを連結部(ヒンジ部)293で連結したものであり、ディスプレイ294、サブディスプレイ295、ピクチャーライト296およびカメラ297を有している。ディスプレイ294またはサブディスプレイ295が上記実施の形態等の表示装置により構成されている。

30

【0112】

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、本技術はこれら実施の形態に限定されるものではなく、種々変形が可能である。

【0113】

例えば、上記実施の形態では、表示装置1、1A~1F、30の構成を具体的に挙げて説明したが、表示装置1、1A~1F、30は、図示した構成要素を全て備えるものに限定されるものではない。また、一部の構成要素を他の構成要素に置換することもできる。

【0114】

40

また、上記実施の形態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。例えば、上記実施の形態では、TFT20におけるチャネルとして酸化物半導体を用いたが、これに限らず、シリコンまたは有機半導体等を用いてもよい。各部の構成材料に応じて、ドライプロセスとウェットプロセスとを併用することも可能である。

【0115】

更にまた、上記実施の形態等では、発光層14C以外の有機層14を真空蒸着法を用いて形成する場合について説明したが、発光層14C以外の有機層14を印刷法を用いて形成するようにしてもよい。印刷法として、インクジェット法、ストライプ印刷法、スリッ

50

ト印刷法およびノズル印刷法に加えて、凸版印刷法、凹版印刷法、スクリーン印刷法およびマイクログラビアコート法等を用いるようにしてもよく、スピンドルコート法、ディッピング法、ドクターブレード法、吐出コート法およびスプレーコート法等の塗布法を用いて有機層14を形成するようにしてもよい。発光層14C以外の有機層14を画素5毎に形成するようにしてもよい。

【0116】

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。

【0117】

なお、本技術は以下のような構成も取ることができる。

10

(1) 有機層形成領域と、前記有機層形成領域の外側に設けられた有機層非形成領域とを有する第1基板と、前記第1基板上の前記有機層形成領域と前記有機層非形成領域との間に設けられた第1隔壁とを備えた表示装置。

(2) 前記有機層非形成領域には、外部接続用の端子が設けられている前記(1)に記載の表示装置。

(3) 前記第1基板と対向する第2基板を有し、前記有機層非形成領域には、前記第2基板と前記第1基板との間の封止剤が設けられている前記(1)に記載の表示装置。

(4) 前記第1基板上の前記有機層形成領域には、第1電極および第2電極が設けられ、前記第2電極は、前記第1基板上の前記有機層非形成領域に設けられた配線に電気的に接続されている前記(1)に記載の表示装置。

20

(5) 前記第1電極と前記第2電極との間には、発光層を含む有機層が設けられている前記(4)に記載の表示装置。

(6) 前記第1基板上の前記有機層形成領域の外側に第2隔壁を有し、前記第1隔壁と前記第2隔壁との間に、前記有機層非形成領域が設けられている前記(1)乃至(5)のうちいずれか1つに記載の表示装置。

(7) 前記第1基板には複数の前記有機層非形成領域が設けられるとともに、複数の前記第1隔壁を有し、複数の前記第1隔壁のうちの少なくとも一部は、隣り合う前記有機層非形成領域の間に設けられている前記(1)乃至(6)のうちいずれか1つに記載の表示装置。

(8) 前記第1隔壁は、有機材料により構成されている前記(1)乃至(7)のうちいずれか1つに記載の表示装置。

30

(9) 前記有機層形成領域は、行列状に配置された複数の画素を有する画素領域である前記(1)乃至(8)のうちいずれか1つに記載の表示装置。

(10) 前記基板上の前記有機層形成領域に、画素間絶縁膜を有し、前記画素間絶縁膜は、前記第1隔壁の構成材料と同一の材料を含んでいる前記(9)に記載の表示装置。

(11) 前記複数の画素の列間領域に撥液領域を有している前記(9)または(10)に記載の表示装置。

(12) 表示装置を備え、前記表示装置は、有機層形成領域と、前記有機層形成領域の外側に設けられた有機層非形成領域とを有する第1基板と、前記第1基板上の前記有機層形成領域と前記有機層非形成領域との間に設けられた第1隔壁とを含む電子機器。

40

【符号の説明】

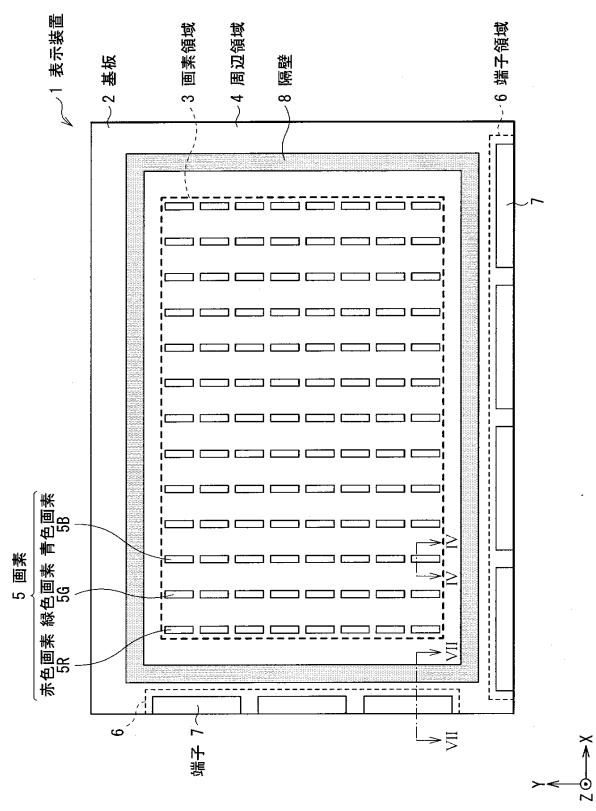
【0118】

1, 1A, 1B, 1C, 1D, 1E, 1F, 30 . . . 表示装置、10 . . . 有機EL素子、10R . . . 赤色有機EL素子、10G . . . 緑色有機EL素子、10B . . . 青色有機EL素子、2 . . . 基板、3 . . . 画素領域、4 . . . 周辺領域、5 . . . 画素、5R . . . 赤色画素、5G . . . 緑色画素、5B . . . 青色画素、6 . . . 端子領域、7 . . . 端子、8, 8A, 8B . . . 隔壁、12 . . . アノード電極、13 . . . 画素間絶縁膜、14 . . . 有機層、15 . . . カソード電極、15A . . . 接続領域、16 . . . 充てん層、17 . . . 封止基板、18 . . . 封止領域、19 . . . 封止剤、20 . . . TFT、21 . . . ゲート電極、22 . . . 第1ゲート絶縁膜、23 . . . 第2ゲート絶縁膜

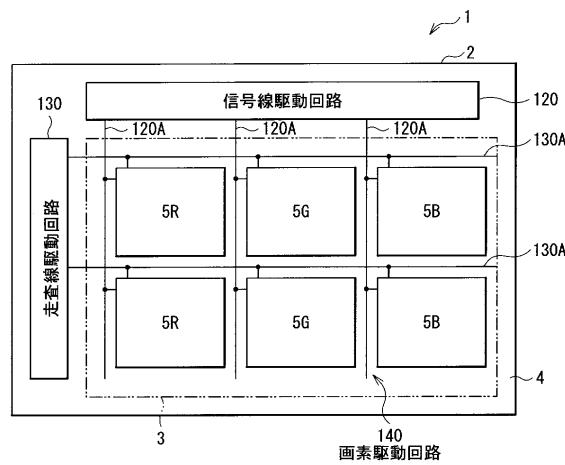
50

膜、24・・・酸化物半導体層、25・・・チャネル保護膜、26・・・ソース・ドレイン電極、27・・・パッシベーション膜、28・・・平坦化膜、29・・・配線、31・・・絶縁層。

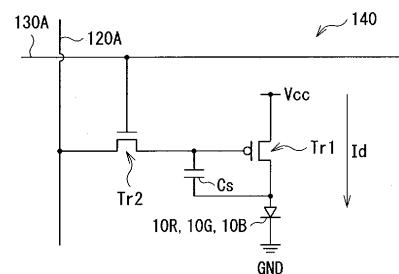
【図1】



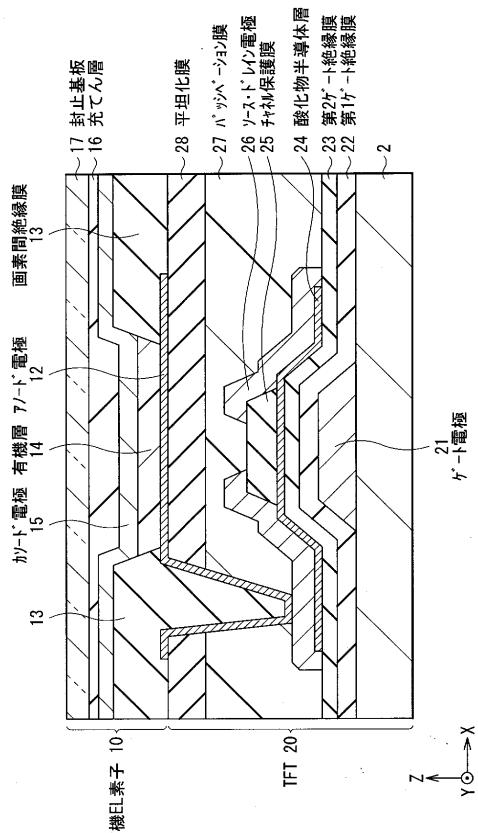
【図2】



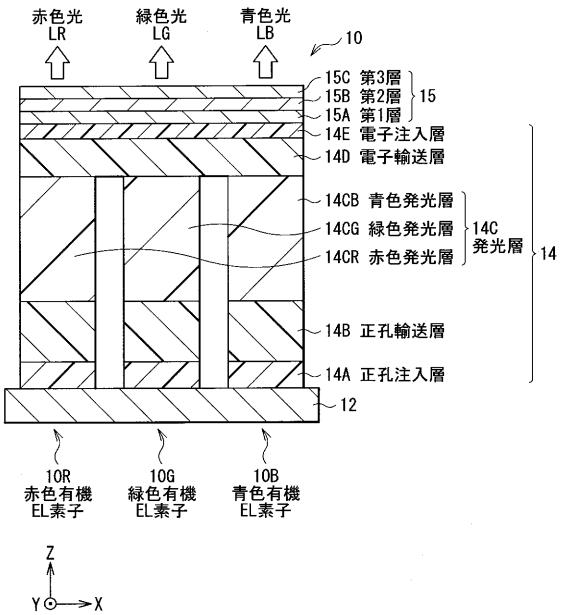
【図3】



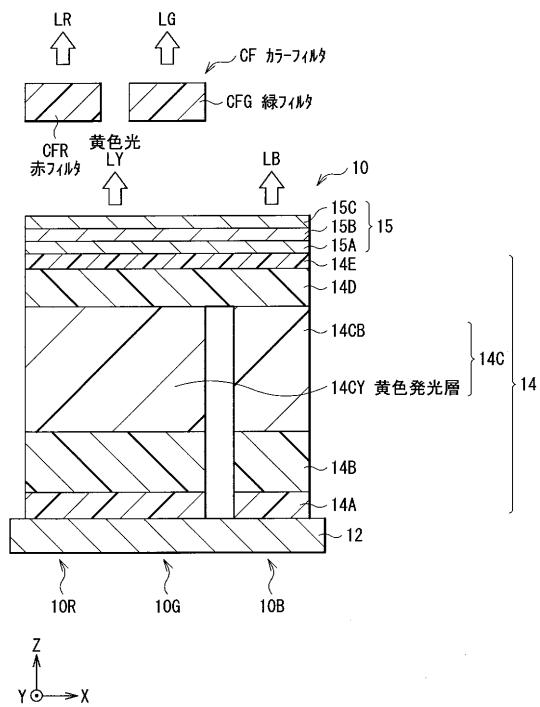
【図4】



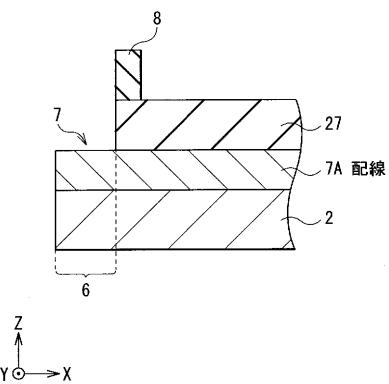
【図5】



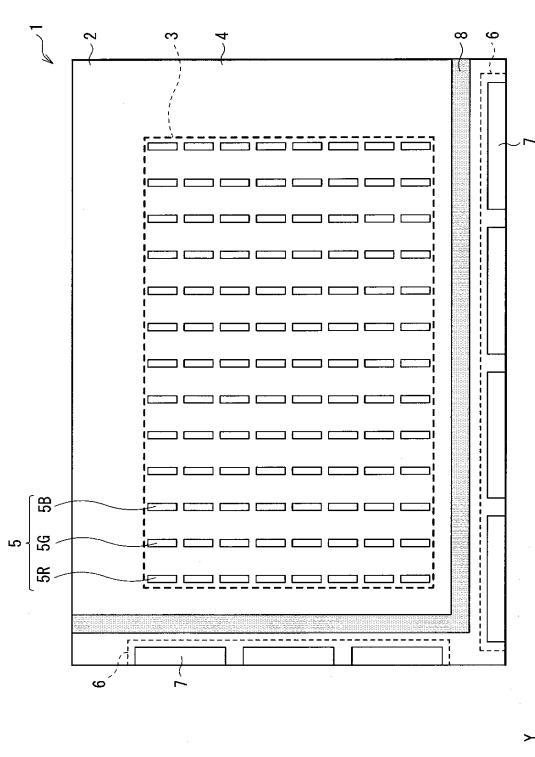
【図6】



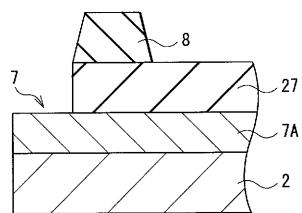
【図7】



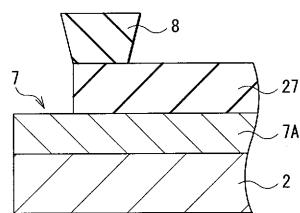
【図 8】



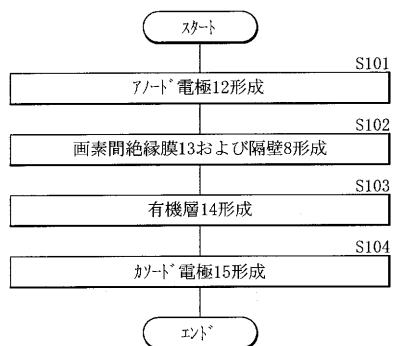
【図 9】



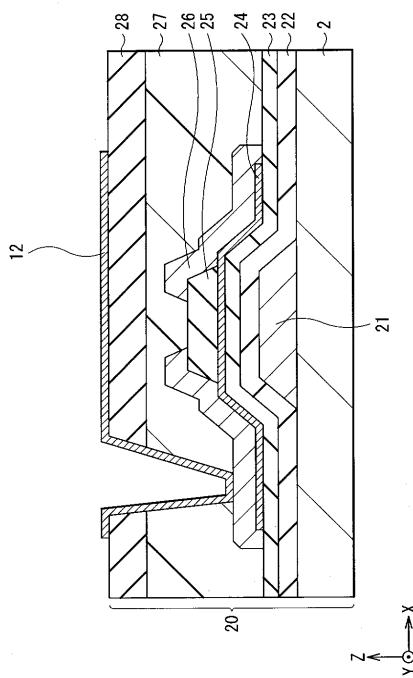
【図 10】



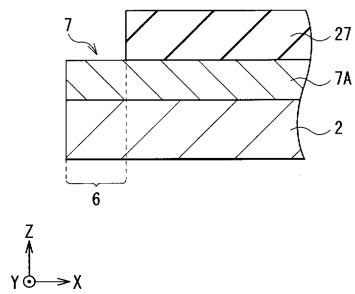
【図 11】



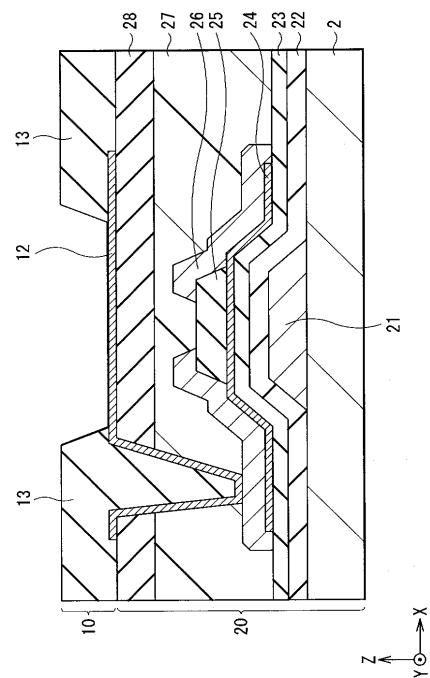
【図 12 A】



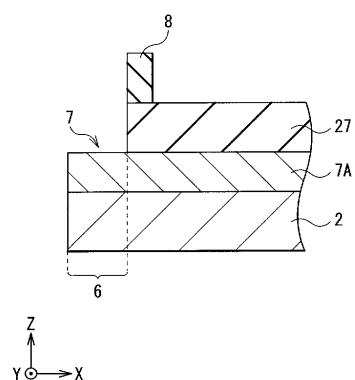
【図 1 2 B】



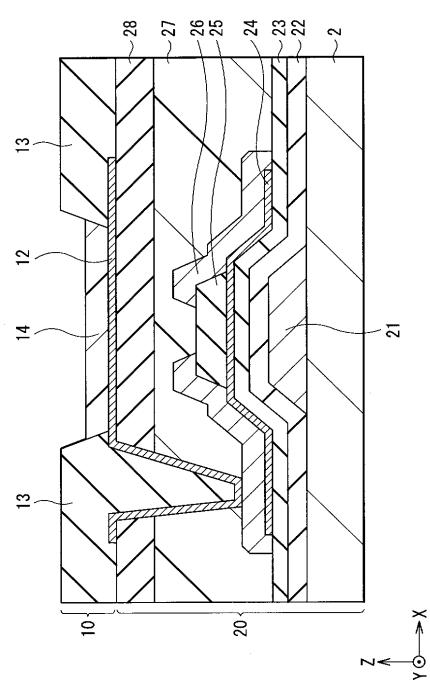
【図 1 3 A】



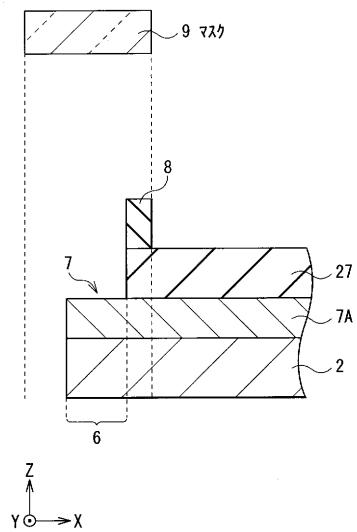
【図 1 3 B】



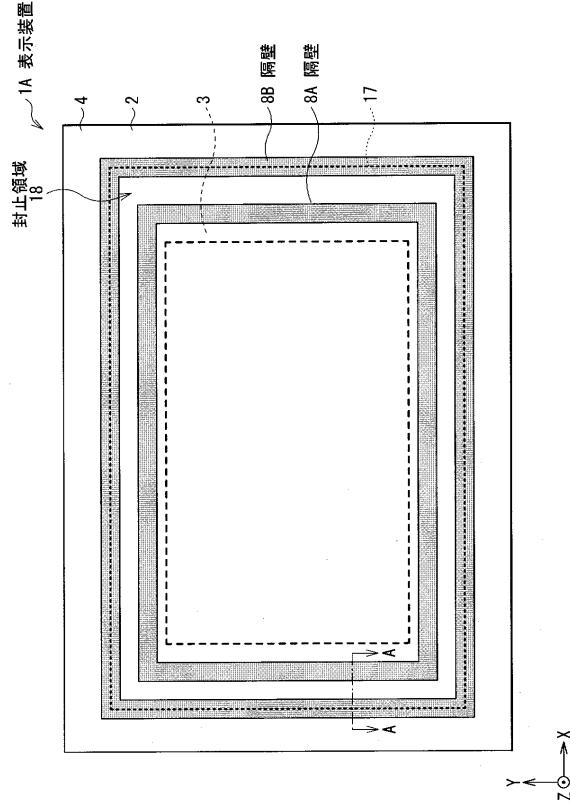
【図 1 4 A】



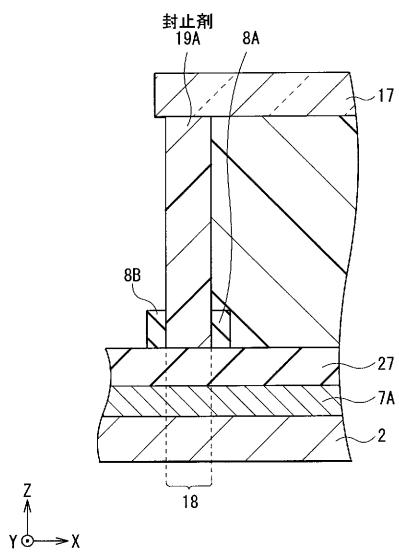
【図14B】



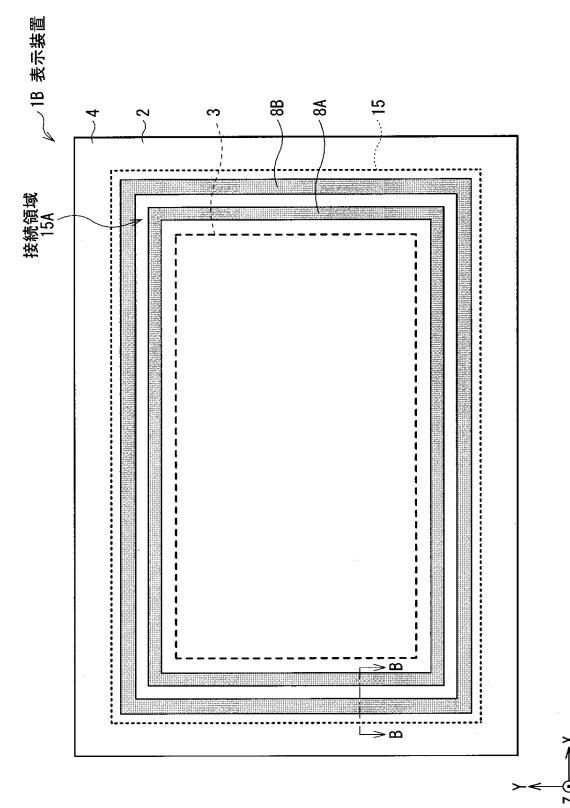
【図15】



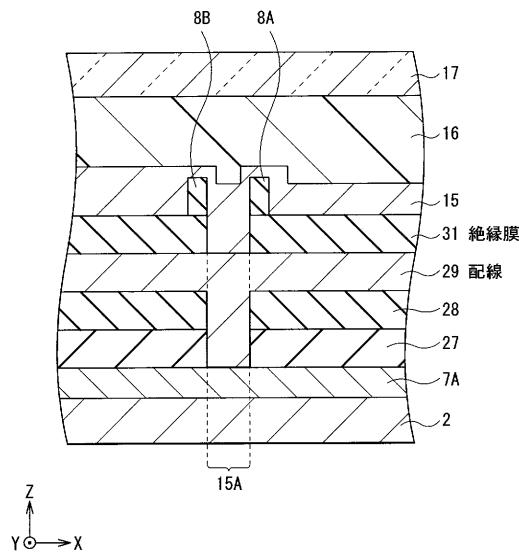
【図16】



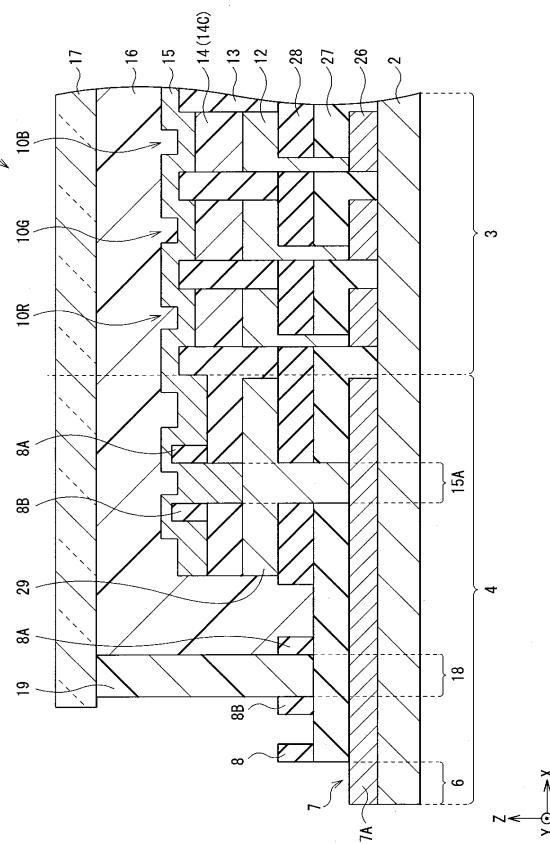
【図17】



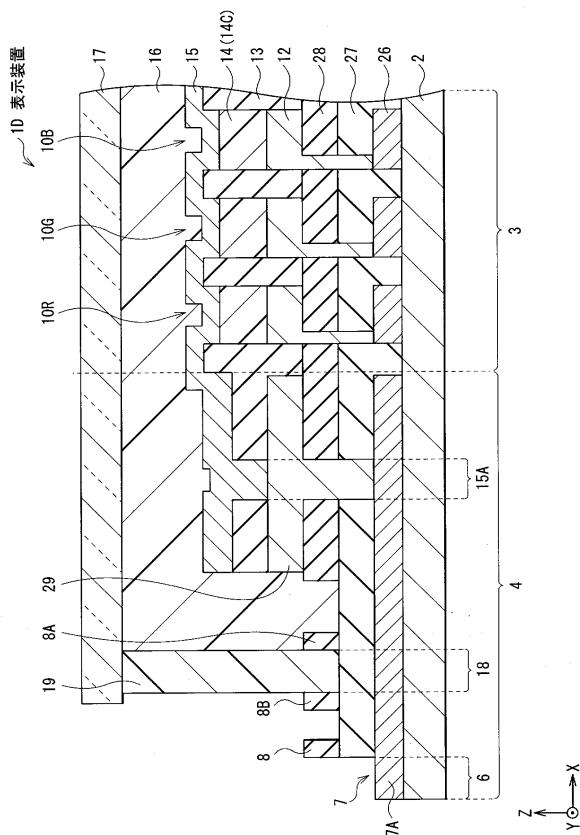
【図18】



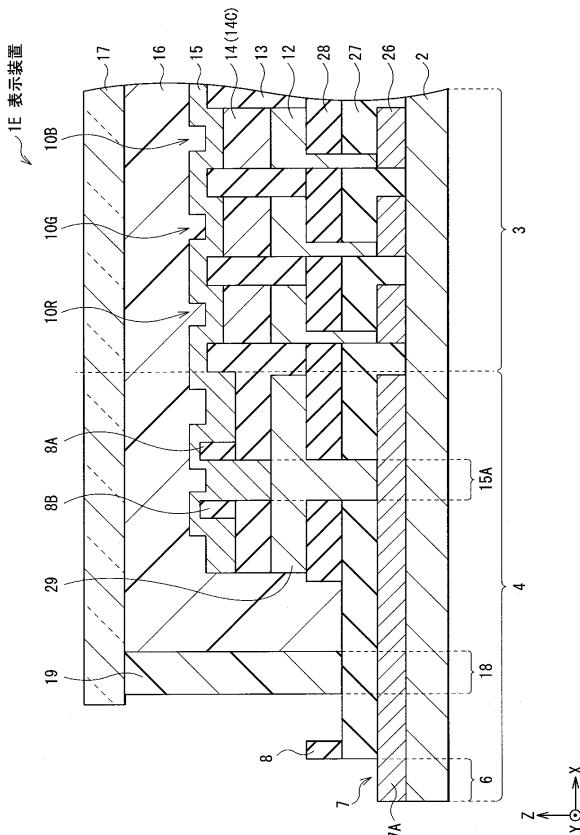
【図19】



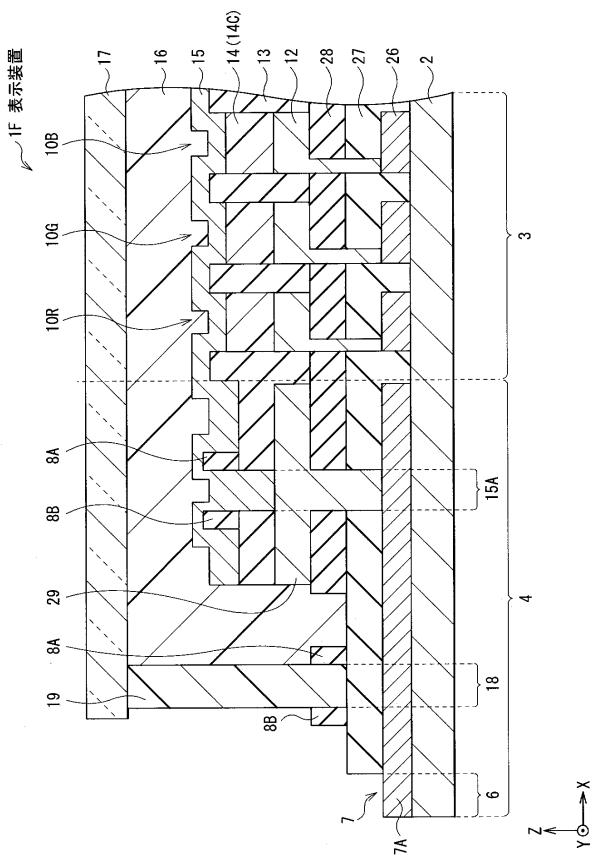
【図20】



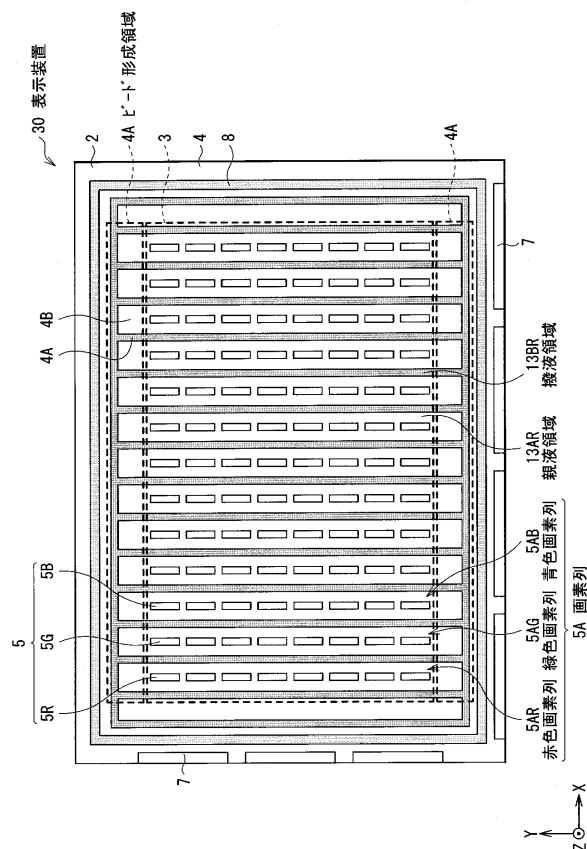
【図21】



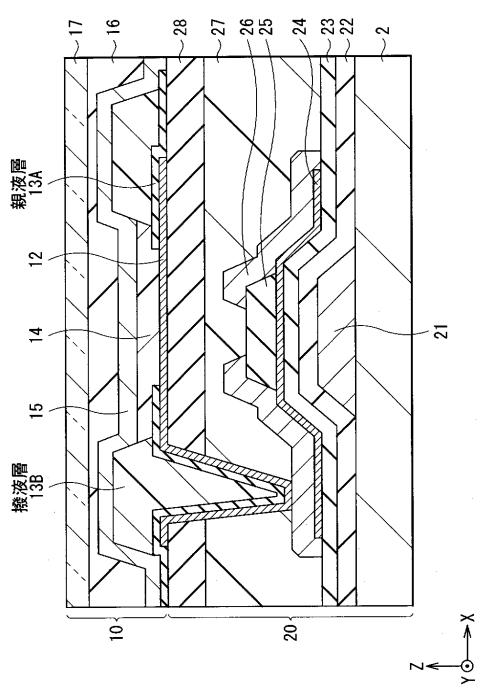
【図22】



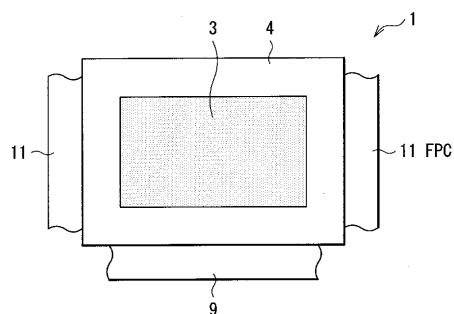
【図23】



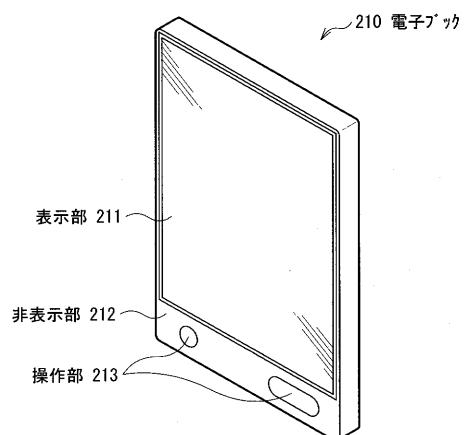
【図24】



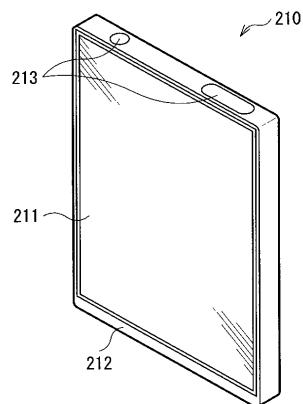
【図25】



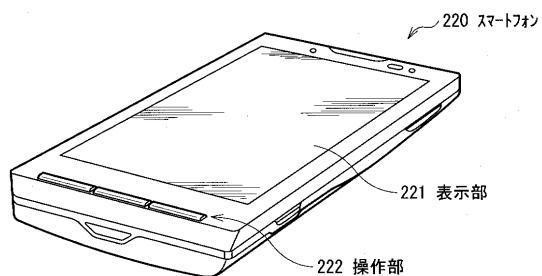
【図26】



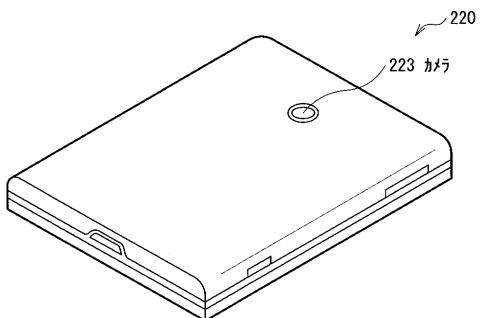
【図27】



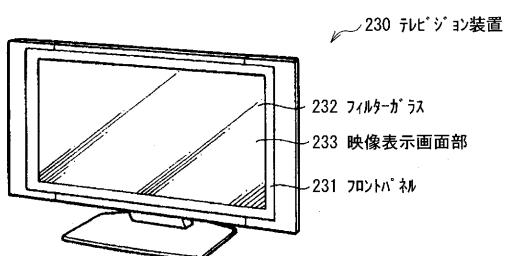
【図28】



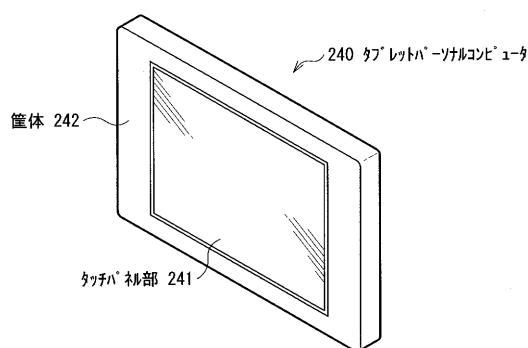
【図29】



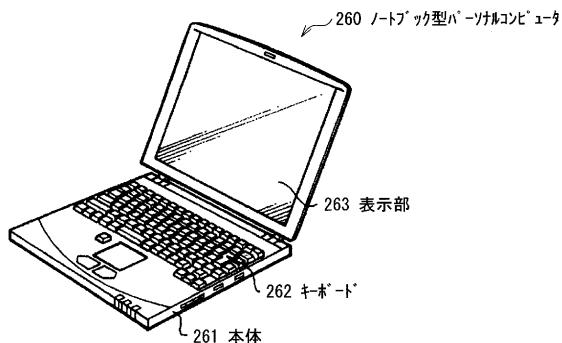
【図30】



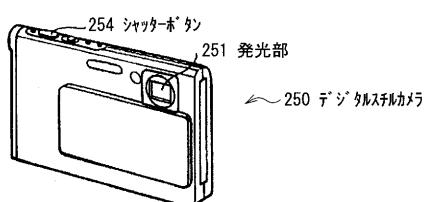
【図31】



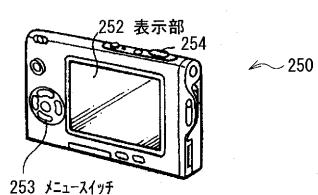
【図34】



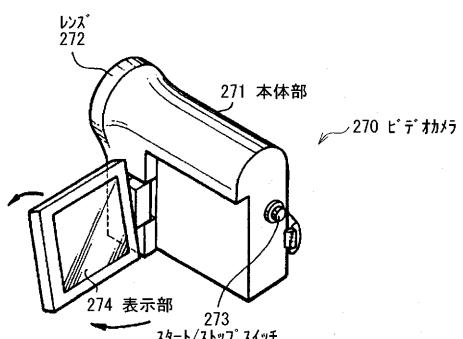
【図32】



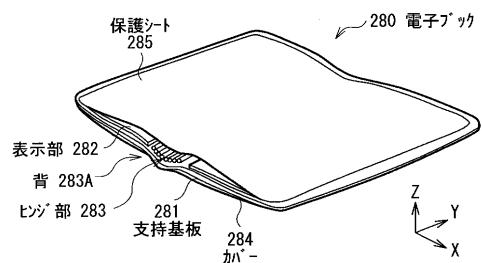
【図33】



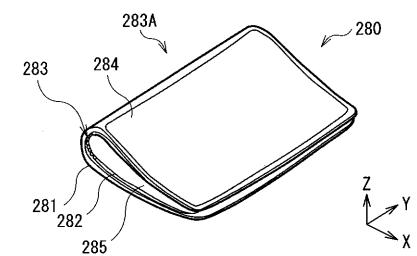
【図35】



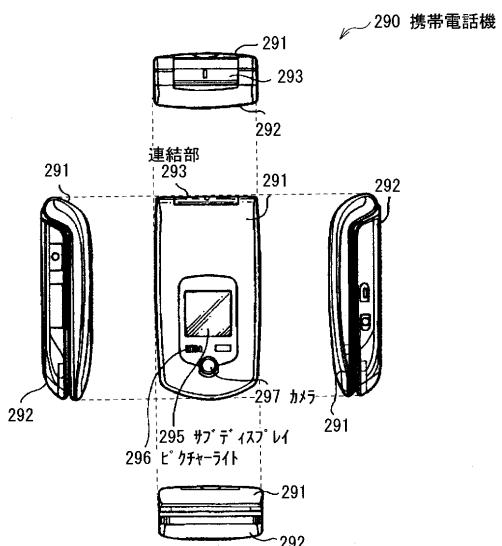
【図36】



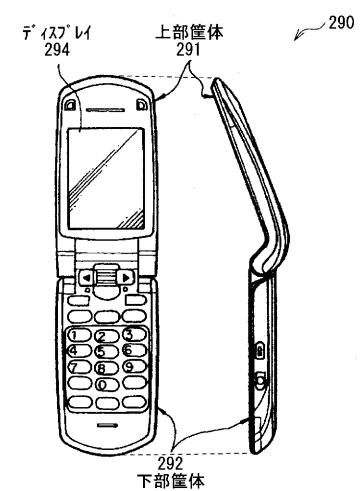
【図37】



【図38】



【図39】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 9 F 9/30 (2006.01) G 0 9 F 9/30 3 6 5

(56)参考文献 特開2010-140790 (JP, A)
特開2000-30858 (JP, A)
特開2005-285354 (JP, A)
特開2012-256587 (JP, A)
特開2005-251721 (JP, A)
特開2007-94312 (JP, A)
米国特許出願公開第2010/0244057 (US, A1)
特開2007-317546 (JP, A)
特開2005-235497 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 0 1 L 5 1 / 5 0
H 0 5 B 3 3 / 0 4
H 0 5 B 3 3 / 1 0
H 0 5 B 3 3 / 1 2
H 0 5 B 3 3 / 2 2