

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-199739

(P2014-199739A)

(43) 公開日 平成26年10月23日(2014.10.23)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/04 (2006.01)	H05B 33/04	3K107
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12	B
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14	A
H05B 33/22 (2006.01)	H05B 33/22	Z

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2013-74216 (P2013-74216)
 (22) 出願日 平成25年3月29日 (2013. 3. 29)

(71) 出願人 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
 特許業務法人つばさ国際特許事務所
 (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
 Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC09 CC23 CC43
 DD90 FF15 GG28

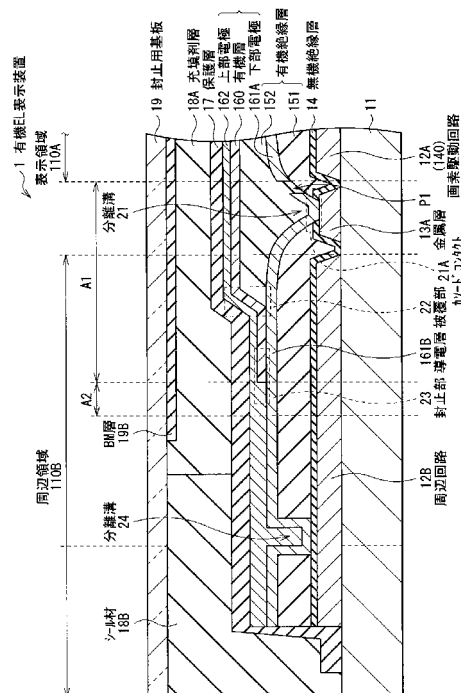
(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置および電子機器

(57) 【要約】

【課題】狭額縁化を図りつつ、有機EL素子の信頼性を向上させることが可能な有機EL表示装置、およびそのような有機EL表示装置を備えた電子機器を提供する。

【解決手段】本開示の有機EL表示装置は、それぞれ、基板側から第1電極、発光層を含む有機層および第2電極の順に積層された発光素子を有する複数の画素が配設された表示領域と、表示領域の外縁側に設けられると共に、周辺回路を有する周辺領域と、表示領域から周辺領域へ延在するように設けられた、下層側の第1絶縁層および上層側の第2絶縁層と、表示領域と周辺領域との間の第1絶縁層に設けられた第1分離溝と、第1分離溝の側面から底部を介して、周辺領域の第1絶縁層上に設けられた第1導電層と、第2絶縁層の少なくとも端面が有機層または前記第2電極によって覆われた被覆部と、被覆部の外縁側に設けられると共に、第1導電層と第2電極とが積層されてなる封止部とを備える。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

それぞれ、基板側から第 1 電極、発光層を含む有機層および第 2 電極の順に積層された発光素子を有する複数の画素が配設された表示領域と、

前記表示領域の外縁側に設けられると共に、周辺回路を有する周辺領域と、

前記表示領域から前記周辺領域へ延在するように設けられた、下層側の第 1 絶縁層および上層側の第 2 絶縁層と、

前記表示領域と前記周辺領域との間の前記第 1 絶縁層に設けられた第 1 分離溝と、

前記第 1 分離溝の側面から底部を介して、周辺領域の前記第 1 絶縁層上に設けられた第 1 導電層と、

前記第 2 絶縁層の少なくとも端面が前記有機層または前記第 2 電極によって覆われた被覆部と、

前記被覆部の外縁側に設けられると共に、前記第 1 導電層と前記第 2 電極とが積層されてなる封止部と

を備えた有機 EL 表示装置。

10

【請求項 2】

前記基板と前記第 1 絶縁層との間に、前記基板側から第 2 導電層、第 3 絶縁層の順に設けられ、前記第 1 分離溝は前記第 1 絶縁層および前記第 3 絶縁層を分離し、前記第 1 分離溝の底部において前記第 1 導電層と前記第 2 導電層とが積層された接続部が形成されている、請求項 1 に記載の有機 EL 表示装置。

20

【請求項 3】

前記第 2 電極および前記第 2 導電層は、前記第 1 導電層を介して電氣的に接続されている、請求項 2 に記載の有機 EL 表示装置。

【請求項 4】

前記第 1 電極および前記第 1 導電層は同一工程によって形成されている、請求項 1 に記載の有機 EL 表示装置。

【請求項 5】

前記周辺領域に設けられると共に、前記第 1 絶縁層を内部領域側と外部領域側とに分離する第 2 分離溝を有する、請求項 1 に記載の有機 EL 表示装置。

30

【請求項 6】

前記第 2 分離溝の壁面および底面は前記第 1 導電層によって被覆され、前記第 2 分離溝は前記第 2 電極によって埋め込まれている、請求項 3 に記載の有機 EL 表示装置。

【請求項 7】

前記有機層と前記第 2 電極との間に高抵抗層を有する、請求項 1 に記載の有機 EL 表示装置。

【請求項 8】

前記第 1 絶縁層および前記第 2 絶縁層は有機絶縁層であり、前記第 3 絶縁層は無機絶縁層である、請求項 1 に記載の有機 EL 表示装置。

【請求項 9】

前記基板の端部にシール材が配設されている、請求項 1 に記載の有機 EL 表示装置。

40

【請求項 10】

前記周辺回路は、前記基板上において前記第 3 絶縁層の下層側に形成されている、請求項 2 に記載の有機 EL 表示装置。

【請求項 11】

前記発光素子は、前記基板上に、前記第 1 電極側から、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の順に設けられている、請求項 1 に記載の有機 EL 表示装置。

【請求項 12】

前記発光素子は、前記基板上に、前記第 1 電極側から、正孔注入層、正孔輸送層、発光層、電子輸送層、電子注入層、電荷発生層、正孔注入層、正孔輸送層、発光層、電子輸送

50

層および電子注入層が設けられている、請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 1 3】

前記複数の画素は、赤色画素、緑色画素、および青色画素、または、赤色画素、緑色画素、青色画素、および白色画素からなる、請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 1 4】

有機 E L 表示装置を備え、

前記有機 E L 表示装置は、

それぞれ、基板側から第 1 電極、発光層を含む有機層および第 2 電極の順に積層された発光素子を有する複数の画素が配設された表示領域と、

前記表示領域の外縁側に設けられると共に、周辺回路を有する周辺領域と、

前記表示領域から前記周辺領域へ延在するように設けられた、下層側の第 1 絶縁層および上層側の第 2 絶縁層と、

前記表示領域と前記周辺領域との間の前記第 1 絶縁層に設けられた第 1 分離溝と、

前記第 1 分離溝の側面から底部を介して、周辺領域の前記第 1 絶縁層上に設けられた第 1 導電層と、

前記第 2 絶縁層の少なくとも端面が前記有機層または前記第 2 電極によって覆われた被覆部と、

前記被覆部の外縁側に設けられると共に、前記第 1 導電層と前記第 2 電極とが積層されてなる封止部と

を有する電子機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、有機エレクトロルミネセンス (E L ; Electro Luminescence) 現象を利用して発光する有機 E L 表示装置、およびそのような有機 E L 表示装置を備えた電子機器に関する。

【背景技術】

【0002】

有機材料の E L 現象を利用して発光する有機 E L 素子は、陽極と陰極との間に有機正孔輸送層や有機発光層を積層させた有機層を設けて構成されており、低電圧直流駆動による高輝度発光が可能な発光素子として注目されている。ところが、この有機 E L 素子を用いた表示装置 (有機 E L 表示装置) では、吸湿によって有機 E L 素子における有機層の劣化が生じ、有機 E L 素子における発光輝度が低下したり発光が不安定になる等、経時的な安定性が低くかつ寿命が短いといった問題があった。

【0003】

そこで、例えば特許文献 1 には、基板における有機 E L 素子やその他の回路が形成された素子形成面側に、封止のためのカバー材を配置し、基板とカバー材との周縁部をシール材で封止するようにした有機 E L 表示装置が提案されている。また、この特許文献 1 には、水蒸気等の浸入を防ぐ保護膜として、シール材の外側を硬質な炭素膜で覆う構成も提案されている。このような構成により、基板上に形成された有機 E L 素子が外部から完全に遮断され、有機 E L 素子の酸化による劣化を促す水分や酸素等の物質が外部から浸入することを防ぐことが可能となっている。

【0004】

また、この他にも、基板における有機 E L 素子やその他の回路が形成された素子形成面側に、接着剤を介して封止のためのカバー材を貼り合わせるようにした、完全固体型の有機 E L 表示装置も提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2002 - 93576 号公報

10

20

30

40

50

【特許文献2】特開2006-54111号公報

【特許文献3】特開2008-283222号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

有機EL表示装置では一般に、薄膜トランジスタ(TFT; Thin Film Transistor)を用いて構成された駆動回路を覆う状態で層間絶縁層が設けられており、この層間絶縁層上に有機EL素子が配列形成された構成となっている。この場合、駆動回路の形成によって生じる段差を軽減して平坦化された面上に有機EL素子を形成するため、例えば有機感光性絶縁層等を用いた平坦化膜によって、層間絶縁層を形成する。ところが、このような有機材料からなる層間絶縁層(有機絶縁層)は水を通し易いため、上述したようにして異物に付着したまま表示装置内に取り残された水分が、この有機絶縁層を介して拡散し易いという問題があった。

10

【0007】

そこで、このような問題を解決するため、表示領域を囲む位置(表示領域の外縁側)に、上記した有機絶縁層をその内部領域側と外部領域側とに分離する分離溝を形成するようにした有機EL表示装置が提案されている(例えば、特許文献2, 3参照)。このような分離溝を設けることにより、有機絶縁層における上記外部領域側に存在する水分が、この有機絶縁層内を通過して内部領域側(表示領域側)に浸入することが回避される。したがって、上記したような、表示装置内に取り残された水分が有機絶縁層を通過することに起因した有機層(有機EL素子)の劣化を抑えることが可能となっている。

20

【0008】

しかしながら、この特許文献2, 3に提案されている構造では、例えば白色有機EL素子等の場合のように、有機層等を成膜する際にエリアマスクを使用する場合、以下の問題が生じてしまうため、改善の余地があった。即ち、このような場合、エリアマスクのアライメントずれ(マスクずれ領域)と膜の回り込み(テーパー領域)とを考慮すると、実際には、上記した分離溝を、表示領域から十分に離れた位置に形成する必要がある。このため、額縁を広く取る必要が生じ(表示領域と周辺領域との間の距離を広くする必要が生じ)、狭額縁化(表示装置の小型化、低コスト化)を図ることが困難となってしまう。加えて、表示領域と周辺領域との間の距離を広くする必要が生じることから、この領域(分離溝の内部領域)における有機絶縁層内に含まれる水分が有機層へ侵入することに起因して、有機層が劣化してしまうことになる。

30

【0009】

本開示はかかる問題点に鑑みてなされたもので、その目的は、狭額縁化を図りつつ、有機EL素子の信頼性を向上させることが可能な有機EL表示装置、およびそのような有機EL表示装置を備えた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】

【0010】

本開示の有機EL表示装置は、それぞれ、基板側から第1電極、発光層を含む有機層および第2電極の順に積層された発光素子を有する複数の画素が配設された表示領域と、表示領域の外縁側に設けられると共に、周辺回路を有する周辺領域と、表示領域から周辺領域へ延在するように設けられた、下層側の第1絶縁層および上層側の第2絶縁層と、表示領域と周辺領域との間の第1絶縁層に設けられた第1分離溝と、第1分離溝の側面から底部を介して、周辺領域の第1絶縁層上に設けられた第1導電層と、第2絶縁層の少なくとも端面が有機層または前記第2電極によって覆われた被覆部と、被覆部の外縁側に設けられると共に、第1導電層と第2電極とが積層されてなる封止部とを備えたものである。

40

【0011】

本開示の電子機器は、上記本開示の有機EL表示装置を備えたものである。

【0012】

本開示の有機EL表示装置および電子機器では、表示領域と周辺領域との間に第1絶縁

50

層を表示領域側と周辺領域側とに分離する第1分離溝が形成されている。また、周辺領域において、第2絶縁層の端面が有機層または前記第2電極によって覆われた被覆部およびこの被覆部よりも外縁側において第1導電層と第2電極とが積層されてなる封止部が設けられている。これにより、有機層の形成領域の外縁側の一部の領域に第1絶縁層および第2絶縁層を分離する分離溝を形成している従来とは異なり、第1分離溝の外縁側（従来の場合における上記分離溝の内部領域に対応）における第1絶縁層および第2絶縁層内に含まれる水分の有機層へ浸入が回避される。

【発明の効果】

【0013】

本開示の有機EL表示装置および電子機器によれば、表示領域と周辺領域との間の第1絶縁層に第1分離溝を設け、周辺領域に第2絶縁層の端面が有機層または前記第2電極に覆われた被覆部および第1導電層と上部電極とが積層されてなる封止部を形成するようにした。これにより、第1分離溝の外縁側の第1絶縁層および第2絶縁層に含まれる水分が有機層へ浸入することを回避することができる。よって、狭額縁化を図りつつ、有機EL素子の水分による劣化を抑えて信頼性を向上させることが可能となる。

10

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本開示の一実施の形態に係る有機EL表示装置の構成を表す断面図である。

【図2】図1に示した有機EL表示装置の平面図である。

【図3】図1に示した有機EL表示装置の全体構成を表す図である。

20

【図4】図3に示した画素駆動回路の一例を表す図である。

【図5】図1に示した有機EL表示装置を構成する有機EL素子の断面図である。

【図6】比較例に係る有機EL表示装置の構成を表す断面図である。

【図7】変形例1に係る有機EL表示装置の構成を表す断面図である。

【図8】変形例2に係る有機EL表示装置の構成の一例を表す断面図である。

【図9】変形例2に係る有機EL表示装置の構成の他の例を表す断面図である。

【図10】変形例3に係る有機EL表示装置の構成を表す断面図である。

【図11】変形例3に係る有機EL表示装置の構成の他の例を表す断面図である。

【図12】変形例4に係る有機EL表示装置の構成を表す断面図である。

【図13】変形例4に係る有機EL表示装置の構成の他の例を表す断面図である。

30

【図14A】上記実施の形態等の画素を用いた表示装置の適用例1の表側から見た外観を表す斜視図である。

【図14B】上記実施の形態等の画素を用いた表示装置の適用例1の裏側から見た外観を表す斜視図である。

【図15】適用例2の外観を表す斜視図である。

【図16A】適用例2の表側から見た外観を表す斜視図である。

【図16B】適用例2の裏側から見た外観を表す斜視図である。

【図17】適用例3の外観を表す斜視図である。

【図18】適用例4の外観を表す斜視図である。

【図19A】適用例5の閉じた状態の正面図、左側面図、右側面図、上面図および下面図である。

40

【図19B】適用例5の開いた状態の正面図および側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本開示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. 実施の形態（第1分離溝および第2分離溝を設けた例）

2. 変形例

変形例1（有機層と第2電極との間に高抵抗層を設けた例）

変形例2（第3分離溝を設けた例）

50

変形例 3 (第 2 分離溝よりも外縁に金属層を設けた例)

変形例 4 (第 1 分離溝の代わりに、基板の端部までの全領域で有機絶縁層を除去してなる除去部を設けた例)

3. 適用例 (電子機器への適用例)

【0016】

<実施の形態>

(有機 EL 表示装置の全体構成例)

図 1 は、本開示の一実施の形態に係る有機 EL 表示装置 (有機 EL 表示装置 1) の断面構成を表したものである。この有機 EL 表示装置 1 は、有機 EL テレビジョン装置等として用いられるものであり、図 2 に示したように、基板 11 上には表示領域 110 A および表示領域 110 A の周縁に周辺領域 110 B が設けられている。有機 EL 表示装置 1 は、例えば、白色有機 EL 素子 10 W と後述するカラーフィルタ 19 A とを用いることによって R (赤)、G (緑)、B (青) のいずれかの色光が上面 (基板 11 と反対側の面) 側から出射される、上面発光型 (いわゆるトップエミッション型) の表示装置である (図 5 参照)。なお、図 1 は、図 2 に示した I - I 線における有機 EL 表示装置 1 A の断面図である。図 3 は、図 1 に示した有機 EL 表示装置 1 の全体構成の一例を表したものであり、表示領域 110 A 内には、複数の画素 2 (赤色画素 2 R、緑色画素 2 G、青色画素 2 B) がマトリクス状に配置されている。また、表示領域 110 A の周辺 (外縁側、外周側) に位置する周辺領域 110 B には、映像表示用のドライバ (後述する周辺回路 12 B) である信号線駆動回路 120 および走査線駆動回路 130 が設けられている。

10

20

【0017】

表示領域 110 A 内には、画素駆動回路 140 が設けられている。図 3 は、この画素駆動回路 140 の一例 (赤色画素 2 R、緑色画素 2 G、青色画素 2 B の画素回路の一例) を表したものである。画素駆動回路 140 は、後述する下部電極 161 の下層に形成されたアクティブ型の駆動回路である。この画素駆動回路 140 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 とを有している。画素駆動回路 140 はまた、第 1 の電源ライン (Vcc) および第 2 の電源ライン (GND) の間において、駆動トランジスタ Tr 1 に直列に接続された白色有機 EL 素子 10 W を有している。即ち、赤色画素 2 R、緑色画素 2 G、青色画素 2 B 内にはそれぞれ、この白色有機 EL 素子 10 W が設けられている。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。

30

【0018】

画素駆動回路 140 において、列方向には信号線 120 A が複数配置され、行方向には走査線 130 A が複数配置されている。各信号線 120 A と各走査線 130 A との交差点が、赤色画素 2 R、緑色画素 2 G、青色画素 2 B のいずれか 1 つに対応している。各信号線 120 A 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 120 A 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 130 A 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 130 A 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。

40

【0019】

本実施の形態の有機 EL 表示装置 1 では、図 1 に示したように、表示領域 110 A と周辺領域 110 B との間の有機絶縁層 151 (第 1 絶縁層) に分離溝 21 (第 1 分離溝) が形成されている。有機 EL 表示装置 1 は、基板 11 上に画素駆動回路 12 A (画素駆動回路 140 に対応)、周辺回路 12 B および金属層 13 A からなる配線層と、無機絶縁層層 14 と、有機絶縁層層 151 と、下部電極 161 A (および導電層 161 B) と、有機絶縁層層 152 (第 2 絶縁層) と、有機層 160 と、上部電極 162 と、保護層 17 と、充填

50

剤層（接着層）18Aおよびシール剤18Bと、カラーフィルタ19AおよびBM（ブラックマトリクス）層19Bとがこの順に積層された積層構造を有している。また、この積層構造上には封止用基板19が貼り合わされており、積層構造が封止されるようになっている。

【0020】

分離溝21は、表示領域110Aと周辺領域110Bとの間の有機絶縁層151、具体的には金属層13に対応する位置の有機絶縁層151に設けられており、有機絶縁層151を表示領域110A側と周辺領域110B側とに分離するためのものである。この分離溝21は側壁および底面が下部電極161Aおよび導電層161Bによって覆われている。これら下部電極161Aおよび導電層161Bは同一工程および同一材料によって形成された導電膜であり、例えば分離溝21の表示領域110A側の側壁に設けられた開口P1によって互いに分離され、両領域間が電氣的に非導通となっている。また、本実施の形態では、分離溝21はさらに無機絶縁層14を貫通しており、分離溝21の底部を覆う導電層161Bが金属層13Aと直接積層された接続部（後述するカソードコンタクト21A）を形成している。分離溝21の内径は、例えば10～100μm程度であり、分離溝21の深さは、有機絶縁層151の厚さと無機絶縁層14の厚さとを合わせたものであり、例えば500～5000nm程度である。

10

【0021】

基板11は、その一主面側に白色有機EL素子10Wが配列形成される支持体である。この基板11としては、例えば、石英、ガラス、金属箔、もしくは樹脂製のフィルムやシート等が用いられる。

20

【0022】

画素駆動回路12Aおよび周辺回路12Bは、上記信号線駆動回路120および走査線駆動回路130等からなる駆動回路（映像表示用のドライバ）である。画素駆動回路12Aおよび周辺回路12Bは、基板11上において、有機絶縁層151の下層側（具体的には、基板11と無機絶縁層14との間）に形成されている。

【0023】

金属層13Aは、画素駆動回路12A（140）や周辺回路12Bに対する配線層として機能すると共に、後述する上部電極162とのコンタクトをとるための配線層（電極）として機能するもの（カソードコンタクト21A）である。金属層13Aは、例えばアルミニウム（Al）、銅（Cu）、チタン（Ti）等の金属元素の単体または合金からなる。

30

【0024】

無機絶縁層14は、画素駆動回路12A、周辺回路12B、金属層13A、13Bおよび基板11の上にほぼ一様に形成されている。この無機絶縁層14は、例えば、酸化シリコン（SiO_x）、窒化シリコン（SiN_x）、酸化窒化シリコン（SiN_xO_y）、酸化チタン（TiO_x）または酸化アルミニウム（Al_xO_y）等の無機材料からなる。

【0025】

有機絶縁層151、152はそれぞれ、画素間絶縁層として機能するものであり、有機絶縁層151が下層側、有機絶縁層152が上層側に形成されている。下層側の有機絶縁層151は、基板11上において、表示領域110Aからその外部領域（例えば、周辺領域110Bを介して基板11の端部）まで延在するように形成されている。上層側の有機絶縁層152は表示領域110Aから周辺領域110Bの一部（例えば、表示領域110A寄りの周辺領域110B（テーパー領域A1内））まで形成され、その端面は有機層160によって覆われている。有機絶縁層151、152はそれぞれ、例えばポリイミド、アクリル、ノボラック樹脂またはシロキサン等の有機材料からなる。

40

【0026】

下部電極161A、有機層160および上部電極162は、前述した白色有機EL素子10Wを構成する積層構造となっている。

【0027】

50

下部電極 161A は、陽極（アノード電極）として機能するものであり、表示領域 110A 内においては各色の画素 2（2R, 2G, 2B）ごとに設けられている。また、表示領域 110A の外部領域（主に周辺領域 110B）には、この下部電極 161 が延在して形成されると共に、開口 P1 によって切断された導電層 161B がほぼ一様に形成されている。即ち、下部電極 161A および導電層 161B は、同一工程および同一材料によって形成されたものであり、例えば光反射率が 70% 程度以上の金属材料（例えば、アルミニウム（Al）や、ITO（Indium Tin Oxide：酸化インジウム錫）と銀（Ag）との積層等）によって構成されている。

【0028】

有機層 160 は、有機絶縁層 152 および導電層 161B 上に、表示領域 110A から周辺領域 110B の一部にまで延在するように形成されている。具体的には、有機層 160 は、表示領域 110A から図 1 に示したテーパー領域 A1 にまで形成され、このテーパー領域 A1 内において有機絶縁層 152 の端面を覆う被覆部 22 が形成されている。ここで、テーパー領域 A1 とは、有機層 160 の形成時における膜の回り込み領域のことであり、表示領域 110A の外縁（外周）に形成される領域である。

【0029】

有機層 160 は、図 5 に示したように、下部電極 161 の側から順に、正孔注入層 160A、正孔輸送層 160B、発光層 160C、電子輸送層 160D および電子注入層 160E を積層した積層構造を有している。これらの層のうち、発光層 160C 以外の層は必要に応じて設ければよい。正孔注入層 160A は、正孔注入効率を高めると共に、リークを防止するために設けられる。正孔輸送層 160B は、発光層 160C への正孔輸送効率を高めるためのものである。発光層 160C は、電界をかけることにより電子と正孔との再結合が起こり、光を発生するものである。電子輸送層 160D は、発光層 160C への電子輸送効率を高めるためのものであり、電子注入層 160E は電子注入効率を高めるためのものである。なお、有機層 160 の構成材料は、一般的な低分子または高分子有機材料であればよく、特に限定されない。

【0030】

上部電極 162 は、陰極（カソード電極）として機能するものであり、表示領域 110A 内において各画素 2 に共通の電極として設けられている。上部電極 162 は透明電極からなり、例えば ITO や IZO（Indium Zinc Oxide：酸化インジウム亜鉛）、ZnO（酸化亜鉛）等の材料からなるのが好ましい。上部電極 162 はまた、基板 11 上において、表示領域 110A からその外部領域（例えば、周辺回路 12B の端部）まで延在するように形成されている。具体的には、有機絶縁層 152 の端面を覆う被覆部 22 を介して導電層 161B 上に設けられた有機層 160 よりも拡張して形成されており、この拡張領域において導電層 161B と上部電極 162 とが直接積層され、有機層 160（および有機絶縁層 152）を外気から遮断する封止部 23 が設けられている。これにより、有機絶縁層 152 および有機層 160 への水分の浸入が防止されている。なお、有機層 160 は、必ずしも有機絶縁層 152 の端面を覆う必要はなく、上部電極 162 が直接有機絶縁層 152 の端面を覆うような構成としてもよい。

【0031】

また、上部電極 162 は、上記のように周辺領域 110B において導電層 161B と直接積層されることにより、上部電極 160 と金属層 13A とが導電層 161B を介して電氣的に接続されている。即ち、表示領域 110A と周辺領域 110B との間には、有機絶縁層 151 を分離する分離溝 21 が形成されると共に、上部電極 162 と金属層 13A とが電氣的に接続された、所謂カソードコンタクト 21A が形成されている。このカソードコンタクト 21A は、図 2 に示したように、分離溝 21 と共に表示領域 110A を囲むように連続して設けられている。このように、カソードコンタクト 21A を、表示パネル（表示領域 110A）を囲むように設けることにより、大型化した際にパネル中央部の輝度が低下する虞を防止することができる。

【0032】

10

20

30

40

50

保護層 17 は、上部電極 162 上に形成されると共に、例えば周辺回路 12B、無機絶縁層 14、有機絶縁層 151、導電層 161B および上部電極 162 の端面を覆うように基板 11 上まで連続して形成されている。この保護層 17 は、例えば、酸化シリコン (SiO_x)、窒化シリコン (SiN_x)、酸化窒化シリコン (SiN_xO_y)、酸化チタン (TiO_x) または酸化アルミニウム (Al_xO_y) 等の無機材料からなる。

【0033】

充填剤層 18A は、保護層 17 の上にほぼ一様に形成されており、接着層として機能するものである。この充填剤層 18A は、例えばエポキシ樹脂またはアクリル樹脂等からなる。

【0034】

シール材 18B は、基板 11 の端部 (端縁部) に配設されており、基板 11 と封止用基板 19 との間の各層を外部から封止するための部材である。このようなシール材 18B もまた、例えばエポキシ樹脂またはアクリル樹脂等からなる。

【0035】

封止用基板 19 は、充填剤層 18A およびシール材 18B と共に、白色有機 EL 素子 10W を封止するものである。封止用基板 19 は、赤色画素 2R、緑色画素 2G、青色画素 2B から出射される各色光に対して透明なガラス等の材料により構成されている。この封止用基板 19 における基板 11 側の面上には、各画素 2 に対応する位置にそれぞれ、例えば、赤色フィルタ、緑色フィルタおよび青色フィルタからなるカラーフィルタ 19A が設けられ、各画素 2 の間に BM 層 19B (遮光膜) が設けられている。これにより、赤色画素 2R、緑色画素 2G、青色画素 2B 内の各白色有機 EL 素子 10W から発せられた白色光が、上記した各色のカラーフィルタを透過することによって、赤色光、緑色光、青色光がそれぞれ出射されるようになっている。また、赤色画素 2R、緑色画素 2G、青色画素 2B 内ならびにその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している。

【0036】

なお、有機絶縁層 151 には、上述した分離溝 21 の他に分離溝 24 を設けてもよい。分離溝 24 は、分離溝 21 よりも外側 (周辺回路 12B に対応する位置)、具体的には導電層 161B と上部電極 162 とが直接積層されている領域に形成されている。この分離溝 24 は、有機絶縁層 152 よりも広く周辺領域 110B に形成されている有機絶縁層 151 をさらに内部領域側と外部領域側とに分離するものである。これにより、周辺領域 110B に設けられている有機絶縁層 151 内に含まれる水分および有機絶縁層 151 を侵入経路とした、外部からの水分の浸入がより低減される。分離溝 24 の内径は、例えば 10 ~ 1000 μm 程度であり、分離溝 24 の深さは、例えば 500 ~ 5000 nm 程度である。なお、分離溝 24 の壁面および底面は導電層 161B によって覆われており、溝内部には上部電極 162 が埋設されている。

【0037】

(有機 EL 表示装置 1 の製造方法)

この有機 EL 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。

【0038】

まず、上述した材料からなる基板 11 上に、画素駆動回路 12A (140) および周辺回路 12B を形成する。また、それと共に、上述した材料からなる金属層 13A を、例えばスパッタ法により成膜した後、例えばフォトリソグラフィ法およびエッチングにより所望の形状にパターンングすることにより形成する。そののち、これら画素駆動回路 12A、周辺回路 12B および金属層 13A の上に、上述した材料からなる無機絶縁層 14 を、例えばプラズマ CVD (Chemical Vapor Deposition; 化学気相成長) 法を用いて形成する。但し、このときの成膜方法としては、上記した CVD 法には限られず、例えば、PVD (Physical Vapor Deposition; 物理気相成長) 法や ALD (Atomic Layer Deposition; 原子層堆積) 法、(真空)蒸着法等を用いるようにしてもよい。次いで、表示領域 110A 内のフォトリソグラフィ法によるパターンングと同時に金属層 13A を露出させる

10

20

30

40

50

ようにパターンングし、金属層 13 A 上の無機絶縁層をエッチングにより除去する。

【0039】

続いて、この無機絶縁層 14 上に、上述した材料からなる有機絶縁層 15 1 を、例えばスピンコート法や液滴吐出法等の塗布法（湿式法）により形成する。そのうち、分離溝 2 1 を、例えばフォトリソグラフィ法により、表示領域 110 A と周辺領域 110 B との間に形成し、有機絶縁層 15 1 を表示領域 110 A 側と周辺領域 110 B 側とに分離する。また、同時に、周辺領域 110 B 内（周辺回路 12 B に対応する領域内）の一部の領域に分離溝 2 4 を形成し、周辺領域 110 B に形成されている有機絶縁層 15 1 をさらに内部領域側と外部領域側とに分離する。次いで、有機絶縁層 15 1 上に、上述した材料からなる下部電極 16 1 A および導電層 B となる金属膜を、例えばスパッタ法により成膜した後、例えばフォトリソグラフィ法により所望の形状にパターンングすることにより形成する。具体的には、図 1 に示したように、表示領域 110 A と周辺領域 110 B との境界付近において下部電極 16 1 を切断し、両領域間が電気的にも非導通となるようにする。これにより、分離溝 2 1 および分離溝 2 4 の側面および底部が、それぞれ対応する下部電極 16 1 A および導電層 16 B により被覆される。

10

【0040】

次に、下部電極 16 1 A、導電層 16 1 B および有機絶縁層 15 1 の上に、上述した材料からなる有機絶縁層 15 2 を、例えばスピンコート法や液滴吐出法等の塗布法（湿式法）により形成する。そのうち、例えばフォトリソグラフィ法により周辺領域 110 B の一部の領域の有機絶縁層 15 2 を除去する。続いて、有機絶縁層 15 2 上に、上述した材料からなる有機層 16 0 の各層を、表示領域 110 A をカバーするエリアマスクを用いて、例えば蒸着法により形成する。このとき、実際には、表示領域 110 A から図 1 に示したテーパー領域 A 1 にまで、有機層 16 0 が回り込んで成膜される。

20

【0041】

次に、上述した材料からなる上部電極 16 2 を、例えばスパッタ法を用いて有機層 16 0 および導電層 16 1 B の上に成膜すると共に、分離溝 2 4 の溝内を埋め込む。続いて、上部電極 16 2 の上に、上述した材料からなる保護層 17 を、例えばプラズマ CVD 法や PVD 法、ALD 法、蒸着法等を用いて形成する。これにより、上部電極 16 2 の上面および周辺回路 12 B、無機絶縁層 14、有機絶縁層 15 1、導電層 16 1 B、上部電極 16 2 の側面がこの保護層 17 により被覆される。

30

【0042】

続いて、上述した材料からなる封止用基板 19 上に、カラーフィルタ 19 A および BM 層 19 B をそれぞれ、例えばスピンコート法等により塗布した後、フォトリソグラフィ法を用いてパターンングすることにより形成する。

【0043】

次に、封止用基板 19 上に、前述した材料からなる充填剤層 18 A およびシール材 18 B をそれぞれ形成する。最後に、これらの充填剤層 18 A およびシール材 18 B を間にし、封止用基板 19 を貼り合わせる。以上により、図 1 に示した有機 EL 表示装置 1 が完成する。

【0044】

（有機 EL 表示装置 1 の作用・効果）

この有機 EL 表示装置 1 では、各画素 2 に対して走査線駆動回路 130 から書き込みトランジスタ Tr 2 のゲート電極を介して走査信号が供給されると共に、信号線駆動回路 120 から画像信号が書き込みトランジスタ Tr 2 を介して保持容量 Cs に保持される。即ち、保持容量 Cs に保持された信号に応じて駆動トランジスタ Tr 1 がオンオフ制御され、これにより、白色有機 EL 素子 10 W に駆動電流 Id が注入され、正孔と電子とが再結合して発光が起こる。この光は、ここでは有機 EL 表示装置 1 が上面発光型（トップエミッション型）であるため、上部電極 16 2、保護層 17、充填剤層 18 A、各色のカラーフィルタ（図示せず）および封止用基板 19 を透過して取り出される。このようにして、有機 EL 表示装置 1 において映像表示（カラー映像表示）がなされる。

40

50

【 0 0 4 5 】

ところで、このような有機 E L 表示装置では一般に、吸湿によって有機 E L 素子における有機層の劣化が生じ、有機 E L 素子における発光輝度が低下したり発光が不安定になる等、経時的な安定性が低くかつ寿命が短いといった問題がある。

【 0 0 4 6 】

(比較例)

そこで、図 6 に示した比較例に係る有機 E L 表示装置 (有機 E L 表示装置 1 0 0) では、以下のような有機層 1 6 0 への水分の侵入を防ぐ構造を設けることにより、上記の問題 (水分に起因した、有機 E L 素子における有機層の劣化) を解決している。図 6 は、この比較例に係る有機 E L 表示装置 1 0 0 の断面構成を表したものである。この有機 E L 表示装置 1 0 0 では、有機層 1 6 0 への水分の侵入を防ぐ構造として、表示領域 1 1 0 A を囲む位置 (表示領域 1 1 0 A の外縁側、外周側) に、2 つ (2 種類) の分離溝 1 0 1, 1 0 2 が形成されている。

10

【 0 0 4 7 】

具体的には、まず、シール材 1 8 B に対応する領域 (基板 1 1 の端部付近) に、有機絶縁層 1 5 1, 1 5 2 をそれぞれその内部領域側と外部領域側とに分離する分離溝 1 0 1 が形成されている。また、表示領域 1 1 0 A と周辺領域 1 1 0 B との間の領域、具体的には、前述したテーパー領域 A 1 およびマスクずれ領域 A 2 の外周側 (外縁側) と周辺領域 1 1 0 B との間の領域に、分離溝 1 0 2 が形成されている。この分離溝 1 0 2 は、本実施の形態の有機 E L 表示装置 1 における分離溝 2 1 とは異なり、有機絶縁層 1 5 1, 1 5 2 の双方を、表示領域 1 1 0 A 側と周辺領域 1 1 0 B 側とに分離するものとなっている。

20

【 0 0 4 8 】

この比較例の有機 E L 表示装置 1 0 0 では、上記した分離溝 1 0 2 が設けられていることにより、上記周辺領域 1 1 0 B 側の有機絶縁層 1 5 1, 1 5 2 に存在する水分が、これら有機絶縁層 1 5 1, 1 5 2 内を通過して表示領域 1 1 0 A 側に浸入することが回避される。したがって、分離溝 2 5 によって外部から有機層 1 6 0 への水分の侵入を防ぐことが可能となるのに加え、有機表示装置 1 0 0 内に取り残された水分が有機絶縁層 1 5 1, 1 5 2 を通過することに起因した、有機層 1 6 0 の劣化を抑えることが可能となっている。

【 0 0 4 9 】

ところが、前述したように、白色有機 E L 素子 1 0 W を構成する有機層 1 6 0 等の成膜の際にエリアマスクを使用する場合、この比較例の有機 E L 表示装置 1 0 0 では、以下の問題が生じてしまう。即ち、このような場合、エリアマスクのアライメントずれ (図中のマスクずれ領域 A 2) と膜の回り込み (図中のテーパー領域 A 1) とを考慮すると、上記した分離溝 1 0 2 を、表示領域 1 1 0 A から十分に離れた位置に形成する必要がある。具体的には、上記したように、テーパー領域 A 1 およびマスクずれ領域 A 2 の外周側 (外縁側) と周辺領域 1 1 0 B との領域に、分離溝 1 0 2 を形成することになる。これは、分離溝 1 0 2 が、有機絶縁層 1 5 1, 1 5 2 の双方を分離するための溝であることから、有機層 1 6 0 が形成される (可能性がある) テーパー領域 A 1 やマスクずれ領域 A 2 には、分離溝 1 0 2 を形成することができないことに起因している。

30

【 0 0 5 0 】

このことから、比較例の有機 E L 表示装置 1 0 0 では、図 6 のように額縁を広く取る必要が生じ、狭額縁化を図ることが困難となってしまう。加えて、表示領域 1 1 0 A と周辺領域 1 1 0 B との間の距離を広く取ることにより、この領域 (分離溝 1 0 2 の内部領域) における有機絶縁層 1 5 1, 1 5 2 内に含まれる水分が有機層 1 6 0 へ侵入することに起因して、有機層 1 6 0 が劣化してしまうことになる

40

【 0 0 5 1 】

(本実施の形態)

これに対して本実施の形態の有機 E L 表示装置 1 では、上記比較例とは異なり、表示領域 1 1 0 A と周辺領域 1 1 0 B との間に、有機絶縁層 1 5 1 を表示領域 1 1 0 A 側と周辺領域 1 1 0 B 側とに分離する分離溝 2 1 が設けられている。また、有機絶縁層 1 5 2 は想

50

定されるテーパー領域 A 1 よりも外周（外縁）側が除去され、有機絶縁層 1 5 2 の端面は有機層 1 6 0 または上部電極 1 6 2 によって覆われている。更に、有機層 1 6 0（および有機絶縁膜層 1 5 2）は導電層 1 6 1 A と、有機層 1 6 0 よりも上層に形成されている上部電極 1 6 2 とによって封止されている。即ち、この有機 EL 表示装置 1 では、比較例とは異なり、テーパー領域 A 1 およびマスクずれ領域 A 2 より内周側において下層側の有機絶縁層 1 5 1 を選択的に分離する。また、周辺領域 1 1 0 B に設けられた有機絶縁層 1 5 2 は有機層 1 6 0 の形成領域よりも表示領域 1 1 0 A 側から除去され、導電層 1 6 1 B および上部電極 1 6 2 によって有機層 1 6 0 と共に有機絶縁膜 1 5 2 が封止されている。

【0052】

これにより、本実施の形態では、上記分離溝 1 0 2 が形成されている比較例とは異なり、周辺領域 1 1 0 B に形成された有機絶縁層 1 5 1 内に含まれる水分および有機絶縁層 1 5 1 を侵入経路とした外部からの水分の有機層 1 6 0 への浸入が回避される。また、有機絶縁層 1 5 2 から有機層 1 6 0 への浸入する虞のある水分量が低減される。

10

【0053】

更にまた、分離溝 2 1 等の、有機層 1 6 0 への水分の侵入を防ぐ構造を表示領域 1 1 0 A と周辺領域 1 1 0 B との間（比較例におけるテーパー領域 A 1 およびマスクずれ領域 A 2 の内部領域）に形成できるため、比較例と比べて周辺回路 1 2 B（周辺領域 1 1 0 B）を表示領域 1 1 0 A 側に形成することができるようになる。即ち、上記比較例と比べて額縁を狭くする（表示領域 1 1 0 A と周辺領域 1 1 0 B との間の距離を小さくする）ことができ、狭額縁化（表示装置の小型化および低コスト化）が実現される。

20

【0054】

また、本実施の形態では分離溝 2 1 において、上部電極 1 6 2 が積層された導電層 1 6 1 B と金属層 1 3 A とを積層させることにより、上部電極 1 6 2 と金属層 1 3 A とが電氣的に接続されるようになる。即ち、表示領域 1 1 0 A と周辺領域 1 1 0 B との間に、カソードコンタクト 2 1 A が表示領域 1 1 0 A を連続して囲むように設けられるため、表示パネル内の輝度ムラを低減することができる。更に、分離溝 2 1 よりも外側の有機絶縁層 1 5 1 に分離溝 2 4 を形成することにより、有機絶縁層 1 5 1 内に含まれる水分および有機絶縁層 1 5 1 を侵入経路とした外部からの水分の浸入がより低減される。

【0055】

以上のように本実施の形態では、表示領域 1 1 0 A と周辺領域 1 1 0 B との間に、有機絶縁層 1 5 1 を表示領域 1 1 0 A 側と周辺領域 1 1 0 B 側とに分離する分離溝 2 1 を形成する。また、有機絶縁層 1 5 2 の端面が有機層 1 6 0 または上部電極 1 6 2 によって覆われる被覆部 2 2 および有機層 1 6 0 を導電層 1 6 1 B と上部電極 1 6 2 とによって封止する封止部 2 3 を設けるようにしたので、有機層 1 6 0 への水分の浸入が回避することができる。よって、有機 EL 素子 1 0 の劣化を抑えて信頼性を向上させることが可能となると共に、表示領域 1 1 0 A と周辺領域 1 1 0 B との間の距離を小さくすることができ、狭額縁化を図ることも可能となる。

30

【0056】

<変形例>

続いて、上記実施の形態の変形例（変形例 1～4）について説明する。なお、上記実施の形態における構成要素と同じものには同一の符号を付し、適宜説明を省略する。

40

【0057】

（変形例 1）

図 7 は、変形例 1 に係る有機 EL 表示装置（有機 EL 表示装置 1 A）の断面構成を表したものである。この有機 EL 表示装置 1 A は、有機層 1 6 0 と上部電極 1 6 2 との間に高抵抗層 1 6 3 を設けた点が上記実施の形態とは異なる。

【0058】

高抵抗層 1 6 3 は、図 7 に示したように、例えば有機層 1 6 0 の上面および側面（端面）を覆うように有機層 1 6 0 の形成領域よりも拡張して設けられており、その端面は上記実施の形態における有機層 1 6 0 と同様に導電層 1 6 1 B と上部電極 1 6 2 とによって封

50

止されている。高抵抗層 163 の材料としては、例えば抵抗率が $1 \sim 10^7 \text{ cm}$ の材料、具体的には、例えば酸化ニオブ (NbOx)、酸化チタン (TiOx)、酸化モリブデン (MoOx) または酸化タンタル (TaOx)、あるいは酸化ニオブ (NbOx) と酸化チタン (TiOx) の混合物、酸化チタン (TiOx) と酸化亜鉛 (ZnOx) の混合物または酸化ケイ素 (SiOx) と酸化スズ (SnOx) の混合物が挙げられる。

【0059】

このように、有機層 160 と上部電極 162 との間に高抵抗層 163 を設けることにより、上記実施の形態における効果に加えて、有機 EL 表示装置 1A における滅点の発生が抑制されるという効果を奏する。

【0060】

(変形例 2)

図 8 は、変形例 2 に係る有機 EL 表示装置 (有機 EL 表示装置 1B) の断面構成を表したものである。この有機 EL 表示装置 1B は、分離溝 21 よりも外側の有機絶縁層 151 に複数の分離溝 (分離溝 24, 25) を形成した点が上記実施例とは異なる。また、図 9 は本変形例と上記変形例 1 とを組み合わせたもの、即ち、有機層 160 と上部電極 162 との間に高抵抗層 163 を設けると共に、分離溝 21 よりも外側の有機絶縁層 151 に分離溝 24, 25 を形成した有機 EL 表示装置 1C の断面構成を表したものである。なお、本変形例では有機絶縁層 151 を分離する 2 つの分離溝 (分離溝 24, 25) 設けたが、これに限らず、3 つ以上形成しても構わない。

【0061】

このような構成の有機 EL 表示装置 1B, 1C においても上記実施の形態と同様の効果を得ることができる。また、分離溝 21 よりも外側の有機絶縁層 151 に複数の分離溝を設けることにより、有機絶縁層 151 内に含まれる水分および有機絶縁層 151 を侵入経路とした、外部からの水分の浸入をより低減させる効果が得られる。

【0062】

(変形例 3)

図 10 は、変形例 3 に係る有機 EL 表示装置 (有機 EL 表示装置 1D) の断面構成を表したものである。この有機 EL 表示装置 1D は、周辺回路 12B の外側に金属層 13B を設け、この金属層 13B においても導電層 161B および上部電極 162 と電気的に接続されている点が上記実施の形態とは異なる。また、図 11 は本変形例と上記変形例 1 とを組み合わせたもの、即ち、有機層 160 と上部電極 162 との間に高抵抗層 163 を設けると共に、周辺回路 12B の外側に金属層 13B を設け、金属層 13B、導電層 161B および上部電極 162 が電気的に接続された有機 EL 表示装置 1E の断面構成を表したものである。

【0063】

このような構成の有機 EL 表示装置 1D, 1E においても上記実施の形態と同様の効果を得ることができる。また、周辺回路 12B の外側に金属層 13B を設けることによって導電層 161B と金属層 13A のみのカソードコンタクトより抵抗を低くすることができ、表示パネルの輝度ムラをより低減することが可能となる。

【0064】

(変形例 4)

図 12 は、変形例 4 に係る有機 EL 表示装置 (有機 EL 表示装置 1F) の断面構成を表したものである。この有機 EL 表示装置 1F は、分離溝 21 によって分離された有機絶縁層 151 のうち、周辺領域 110B 側に設けられた有機絶縁層 151 を除去した点が上記実施の形態とは異なる。また、図 13 は本変形例と上記変形例 1 とを組み合わせたもの、即ち、有機層 160 と上部電極 162 との間に高抵抗層 163 を設けると共に、分離溝 21 によって分離された有機絶縁層 151 のうち、周辺領域 110B 側に設けられた有機絶縁層 151 を除去された有機 EL 表示装置 1G の断面構成を表したものである。

【0065】

このような構成の有機 EL 表示装置 1F, 1G では、有機層 160 を劣化させる水分を

10

20

30

40

50

含む有機絶縁層 151 を周辺回路 12B 上から除去し、有機絶縁層 151 の形成領域を少なくするようにしたので、上記実施の形態よりも有機層 160 への水分の浸入が回避される。即ち、有機 EL 表示素子 10W の水分による劣化をより抑制することができる。

【0066】

但し、本変形例では、導電層 161B と無機絶縁層 14 との間に絶縁層を設けたほうが寄生容量を低減することができるため、周辺回路 12B 上の有機絶縁層 151 除去しない方が望ましいといえる。

【0067】

< 適用例 >

以下、上記実施の形態および変形例で説明した有機 EL 表示装置（有機 EL 表示装置 1, 1A ~ 1G）の適用例について説明する。上記実施の形態等の有機 EL 表示装置は、テレビジョン装置、デジタルカメラ、ノート型パーソナルコンピュータ、携帯電話等の携帯端末装置あるいはビデオカメラ等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、上記実施の形態等の有機 EL 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。

【0068】

< 7. 適用例 >

上記実施の形態および変形例 1 ~ 4 で説明した表示装置 1, 1A ~ 1G は、例えば、下記電子機器として好適に用いることができる。

【0069】

（適用例 1）

図 14A は、スマートフォンの外観を表側から、図 16B は裏側から表したものである。このスマートフォンは、例えば、表示部 610（表示装置 1）および非表示部（筐体）620 と、操作部 630 とを備えている。操作部 630 は、図 14A に示したように非表示部 620 の前面に設けられていてもよいし、図 14B に示したように上面に設けられていてもよい。

【0070】

（適用例 2）

図 15 は、適用例 1 に係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 210 およびフィルターガラス 220 を含む映像表示画面部 200 を有しており、映像表示画面 200 が、上記表示装置に相当する。

【0071】

（適用例 3）

図 16A は、適用例 2 に係るデジタルカメラの外観を表側から、図 16B は裏側から表したものである。このデジタルカメラは、例えば、フラッシュ用の発光部 310、上記表示装置としての表示部 320、メニュースイッチ 330 およびシャッターボタン 340 を有している。

【0072】

（適用例 4）

図 17 は、適用例 3 に係るノート型パーソナルコンピュータの外観を表したものである。このノート型パーソナルコンピュータは、例えば、本体 410、文字等の入力操作のためのキーボード 420 および上記表示装置としての表示部 430 を有している。

【0073】

（適用例 6）

図 18 は、適用例 4 に係るビデオカメラの外観を表したものである。このビデオカメラは、例えば、本体部 510、この本体部 510 の前方側面に設けられた被写体撮影用のレンズ 520、撮影時のスタート/ストップスイッチ 530 および上記表示装置としての表示部 540 を有している。

【0074】

10

20

30

40

50

(適用例 7)

図 19 A は、適用例 5 に係る携帯電話機の閉じた状態における正面図、左側面図、右側面図、上面図および下面図を表したものである。図 19 B は、携帯電話機の開いた状態における正面図および側面図を表したものである。この携帯電話機は、例えば、上側筐体 710 と下側筐体 720 とを連結部（ヒンジ部）730 で連結したものであり、ディスプレイ 740、サブディスプレイ 750、ピクチャーライト 760 およびカメラ 770 を有している。ディスプレイ 740 またはサブディスプレイ 750 が、上記表示装置に相当する。

【0075】

<その他の変形例>

以上、実施の形態、変形例および適用例を挙げて本開示を説明したが、本開示はこれらの実施の形態等に限定されず、種々の変形が可能である。

【0076】

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。具体的には、例えば上記実施の形態等では、本開示における「第 1 絶縁層および第 2 絶縁層」がそれぞれ有機絶縁層（有機絶縁層 151、152）である場合について説明したが、場合によっては、これらの絶縁層を有機材料以外の材料によって構成してもよい。

【0077】

また、上記実施の形態等では、有機 EL 表示装置が上面発光型（トップエミッション型）のものである場合について説明したが、これには限られず、例えば下面発光型（ボトムエミッション型）の構成としてもよい。このような下面発光型の有機 EL 表示装置の場合、有機層 160 内の発光層からの光は、下部電極および基板 11 を透過して外部へ取り出されることになる。また、このような有機 EL 表示装置において、いわゆるマイクロキャビティ（微小共振器）構造を設けるようにしてもよい。この微小共振器構造は、例えば、一对の反射膜間に所定の屈折率差を有する複数の層を積層した構造であり、入射光を一对の反射膜間で繰り返し反射させることにより光閉じ込めを行うものである。

【0078】

更に、上記実施の形態等では、有機 EL 素子の構成を具体的に挙げて説明したが、全ての層を備える必要はなく、また、他の層を更に備えていてもよい。例えば、上記実施の形態等では、有機 EL 素子（白色有機 EL 素子 10W）の有機層 160 の構成を、下部電極 161 の側から順に、正孔注入層 160A、正孔輸送層 160B、発光層 160C、電子輸送層 160D および電子注入層 160E を積層した積層構造としたが、これに限らない。例えば、所謂スタック構造、具体的には、上記積層構造上に電荷発生層を形成し、この電荷発生層上に、正孔注入層 160A'、正孔輸送層 160B'、発光層 160C'、電子輸送層 160D' および電子注入層 160E' を積層した構成としてもよい。

【0079】

なお、電荷発生層を間にした各層（例えば正孔注入層 160A、160A'）は、互いに同じ材料によって形成してもよいし、異なる材料を用いて形成してもよく、各発光層 160C、160C' に適した材料を用いることが好ましい。また、発光層 160C、160C' はそれぞれ必ずしも単層ではなく、異なる色光を発する発光層を 2 層以上積層させてもよい。具体的には、例えば上記実施の形態のように有機 EL 素子として白色有機 EL 素子 10W を用いる場合には、発光層 160C として青色発光層を、発光層 160C' として黄色発光層を形成するようにしてもよい。あるいは、発光層 160C として青色発光層を、発光層 160C' として赤色発光層および緑色発光層の 2 層を積層させて白色有機 EL 素子 10W としてもよい。

【0080】

加えて、上記実施の形態等では、アクティブマトリクス型の表示装置の場合について説明したが、本開示はパッシブマトリクス型の表示装置への適用も可能である。更にまた、

10

20

30

40

50

アクティブマトリクス駆動のための画素駆動回路の構成は、上記実施の形態で説明したものに限られず、必要に応じて容量素子やトランジスタを追加してもよい。その場合、画素駆動回路の変更に応じて、上述した信号線駆動回路 120 や走査線駆動回路 130 の他に、必要な駆動回路を追加してもよい。

【0081】

また、上記実施の形態等では、色画素として赤色画素 2R、緑色画素 2G、青色画素 2B の 3 種類を例に説明したが、これに限らず、例えば白色画素 2W や黄色画素 2Y 等の色画素を組み合わせてもよい。

【0082】

なお、本技術は以下のような構成をとることも可能である。

(1) それぞれ、基板側から第 1 電極、発光層を含む有機層および第 2 電極の順に積層された発光素子を有する複数の画素が配設された表示領域と、前記表示領域の外縁側に設けられると共に、周辺回路を有する周辺領域と、前記表示領域から前記周辺領域へ延在するように設けられた、下層側の第 1 絶縁層および上層側の第 2 絶縁層と、前記表示領域と前記周辺領域との間の前記第 1 絶縁層に設けられた第 1 分離溝と、前記第 1 分離溝の側面から底部を介して、周辺領域の前記第 1 絶縁層上に設けられた第 1 導電層と、前記第 2 絶縁層の少なくとも端面が前記有機層または前記第 2 電極によって覆われた被覆部と、前記被覆部の外縁側に設けられると共に、前記第 1 導電層と前記第 2 電極とが積層されてなる封止部とを備えた有機 EL 表示装置。

(2) 前記基板と前記第 1 絶縁層との間に、前記基板側から第 2 導電層、第 3 絶縁層の順に設けられ、前記第 1 分離溝は前記第 1 絶縁層および前記第 3 絶縁層を分離し、前記第 1 分離溝の底部において前記第 1 導電層と前記第 2 導電層とが積層された接続部が形成されている、前記 (1) に記載の有機 EL 表示装置。

(3) 前記第 2 電極および前記第 2 導電層は、前記第 1 導電層を介して電氣的に接続されている、前記 (2) に記載の有機 EL 表示装置。

(4) 前記第 1 電極および前記第 1 導電層は同一工程によって形成されている、前記 (1) 乃至 (3) のいずれかに記載の有機 EL 表示装置。

(5) 前記周辺領域に設けられると共に、前記第 1 絶縁層を内部領域側と外部領域側とに分離する第 2 分離溝を有する、前記 (1) 乃至 (4) のいずれかに記載の有機 EL 表示装置。

(6) 前記第 2 分離溝の壁面および底面は前記第 1 導電層によって被覆され、前記第 2 分離溝は前記第 2 電極によって埋め込まれている、前記 (3) 乃至 (5) のいずれかに記載の有機 EL 表示装置。

(7) 前記有機層と前記第 2 電極との間に高抵抗層を有する、前記 (1) 乃至 (6) のいずれかに記載の有機 EL 表示装置。

(8) 前記第 1 絶縁層および前記第 2 絶縁層は有機絶縁層であり、前記第 3 絶縁層は無機絶縁層である、前記 (1) 乃至 (7) のいずれかに記載の有機 EL 表示装置。

(9) 前記基板の端部にシール材が配設されている、前記 (1) 乃至 (8) のいずれかに記載の有機 EL 表示装置。

(10) 前記周辺回路は、前記基板上において前記第 3 絶縁層の下層側に形成されている、前記 (2) 乃至 (9) のいずれかに記載の有機 EL 表示装置。

(11) 前記発光素子は、前記基板上に、前記第 1 電極側から、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の順に設けられている、前記 (1) 乃至 (10) のいずれかに記載の有機 EL 表示装置。

(12) 前記発光素子は、前記基板上に、前記第 1 電極側から、正孔注入層、正孔輸送層、発光層、電子輸送層、電子注入層、電荷発生層、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が設けられている、前記 (1) 乃至 (10) に記載の有機 EL 表示装置。

(13) 前記複数の画素は、赤色画素、緑色画素および青色画素、または、赤色画素、緑色画素、青色画素、および白色画素からなる、前記 (1) 乃至 (12) のいずれかに記載

10

20

30

40

50

の有機EL表示装置。

(14) 有機EL表示装置を備え、前記有機EL表示装置は、それぞれ、基板側から第1電極、発光層を含む有機層および第2電極の順に積層された発光素子を有する複数の画素が配設された表示領域と、前記表示領域の外縁側に設けられると共に、周辺回路を有する周辺領域と、前記表示領域から前記周辺領域へ延在するように設けられた、下層側の第1絶縁層および上層側の第2絶縁層と、前記表示領域と前記周辺領域との間の前記第1絶縁層に設けられた第1分離溝と、前記第1分離溝の側面から底部を介して、周辺領域の前記第1絶縁層上に設けられた第1導電層と、前記第2絶縁層の少なくとも端面が前記有機層または前記第2電極によって覆われた被覆部と、前記被覆部の外縁側に設けられると共に、前記第1導電層と前記第2電極とが積層されてなる封止部とを有する電子機器。

10

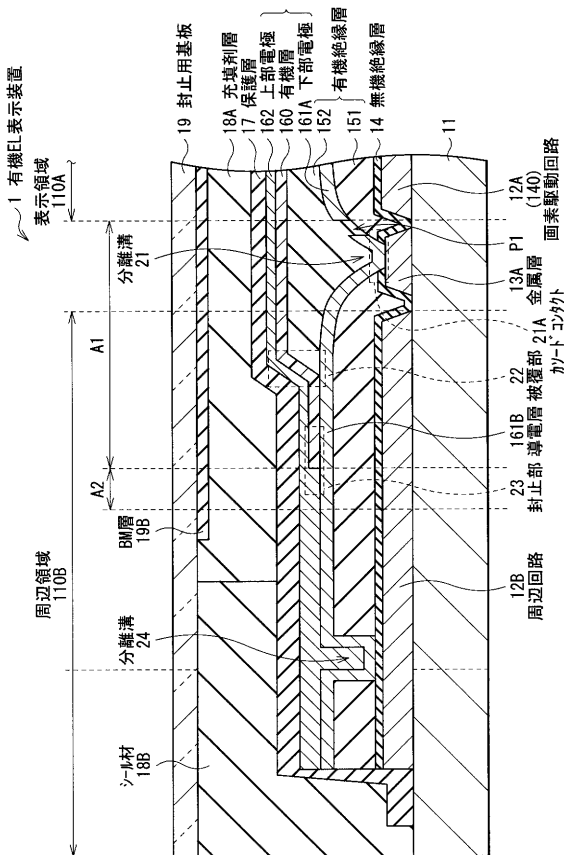
【符号の説明】

【0083】

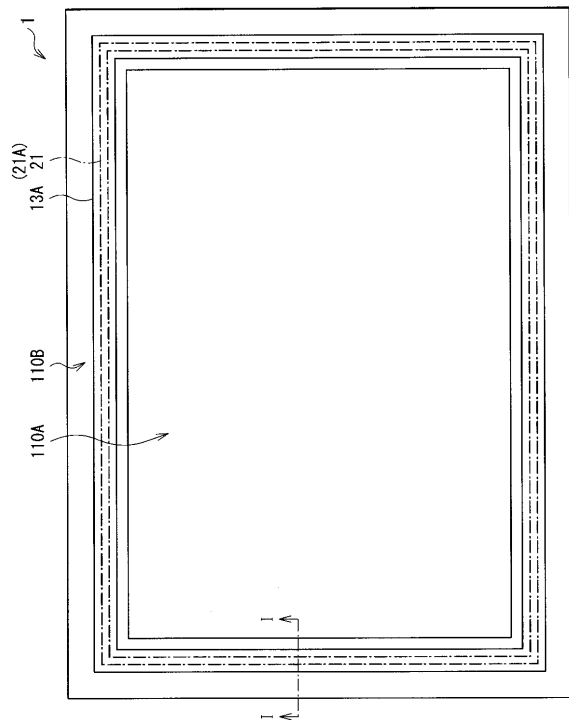
1, 1A ~ 1G ... 有機EL表示装置、2 ... 画素、2R ... 赤色画素、2G ... 緑色画素、2B ... 青色画素、10W ... 白色有機EL素子、11 ... 基板、110A ... 表示領域、110B ... 周辺領域、12A (140) ... 画素駆動回路、12B ... 周辺回路、13A, 13B ... 金属層、14 ... 無機絶縁層、151, 152 ... 有機絶縁層、160 ... 有機層 1601 ... 下部電極、162 ... 上部電極、17 ... 保護層、18A ... 充填剤層、18B ... シール材、19 ... 封止用基板、19A ... カラーフィルタ、19B ... BM層、21, 24, 25 ... 分離溝、21A ... カソードコンタクト、22 ... 被覆部、23 ... 封止部、A1 ... テーバー領域、A2 ... マスクずれ領域。

20

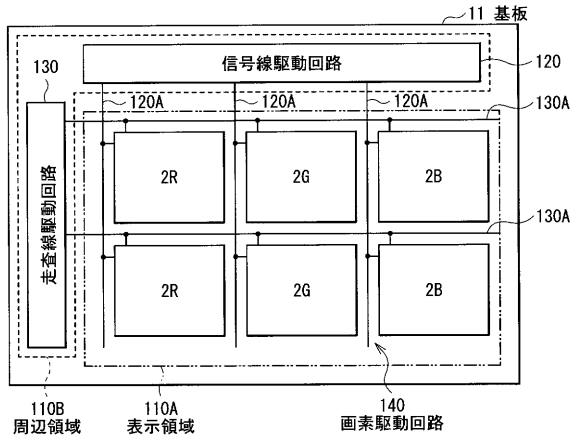
【図1】



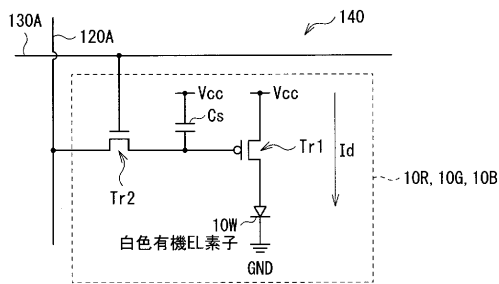
【図2】



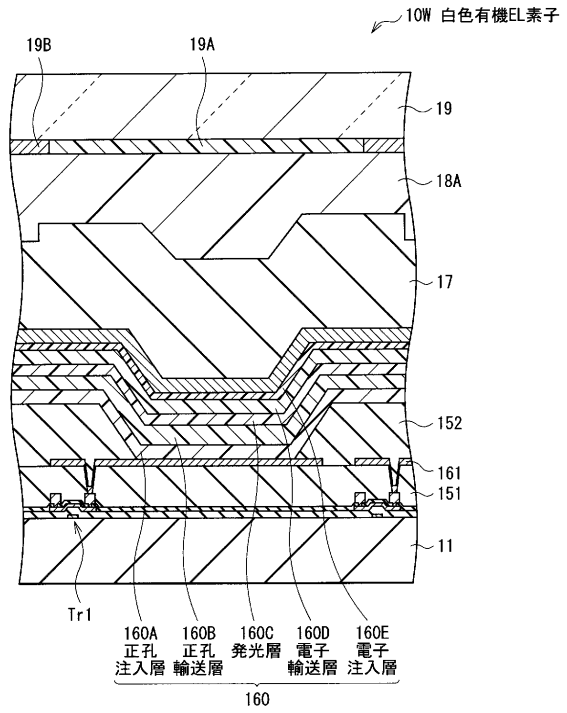
【 図 3 】



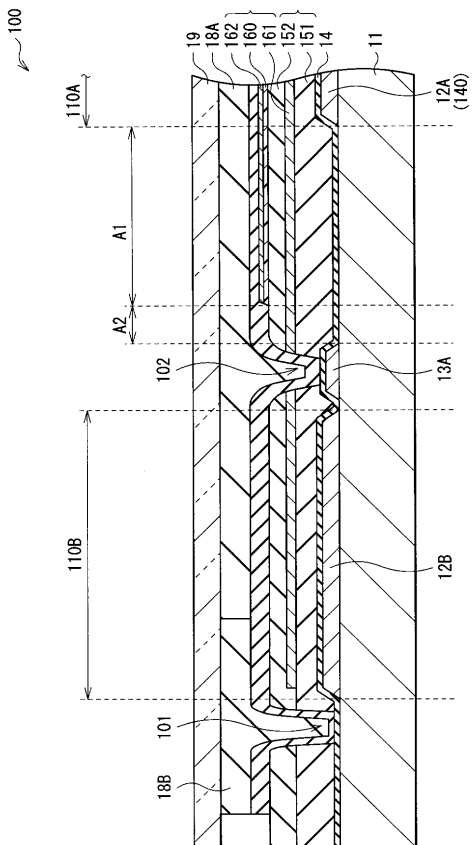
【 図 4 】



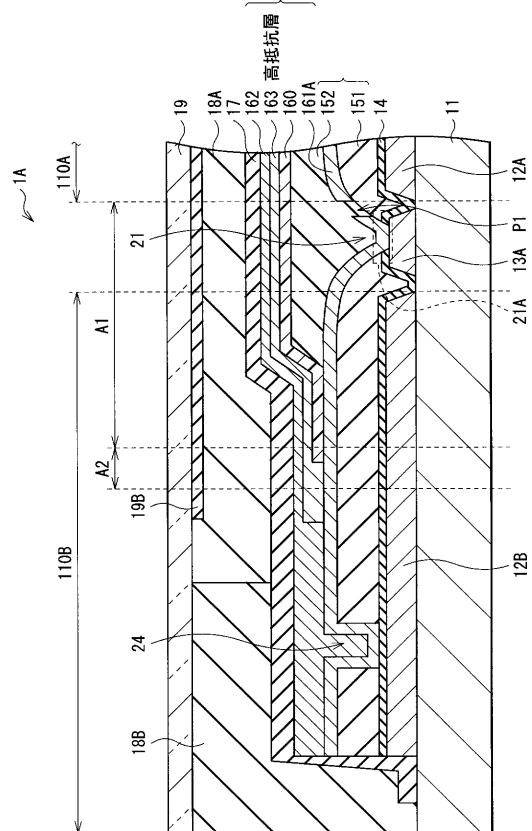
【 図 5 】



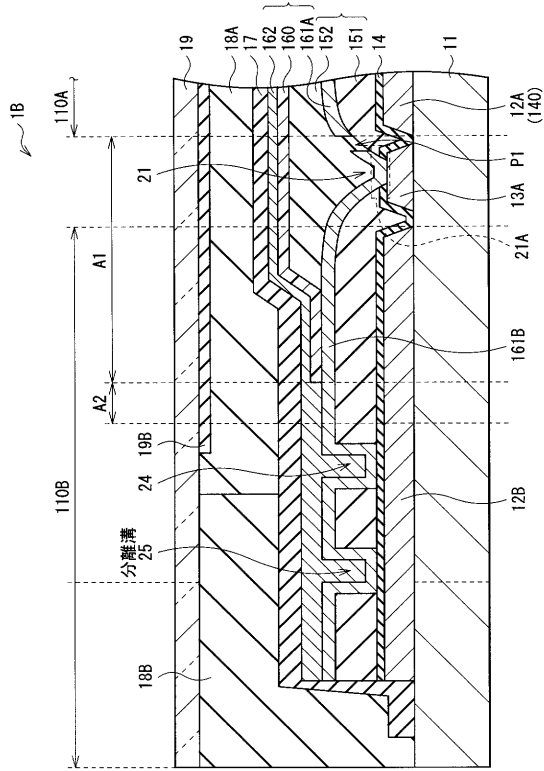
【 図 6 】



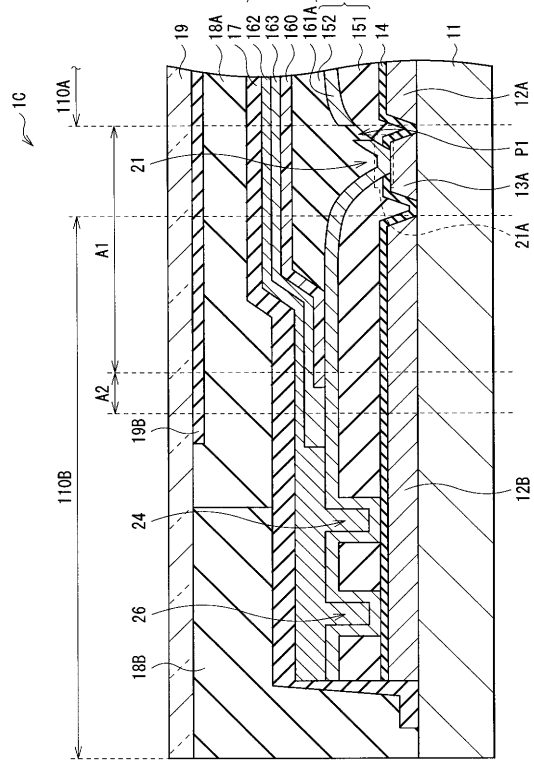
【 図 7 】



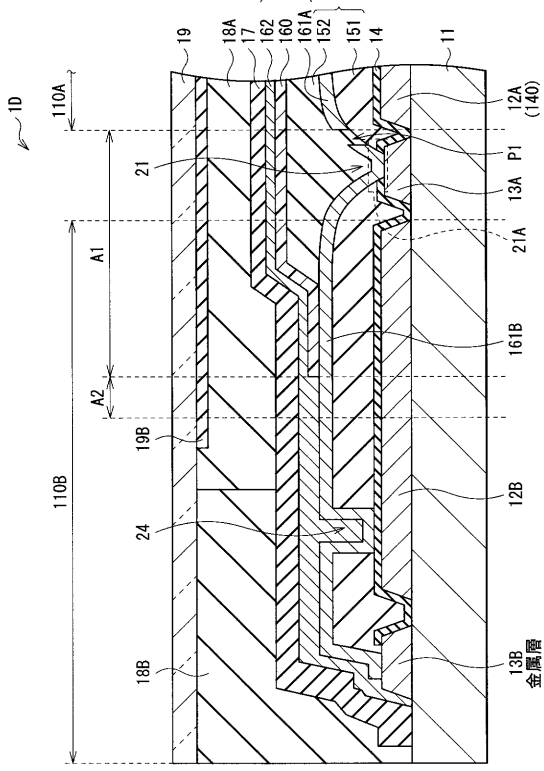
【 図 8 】



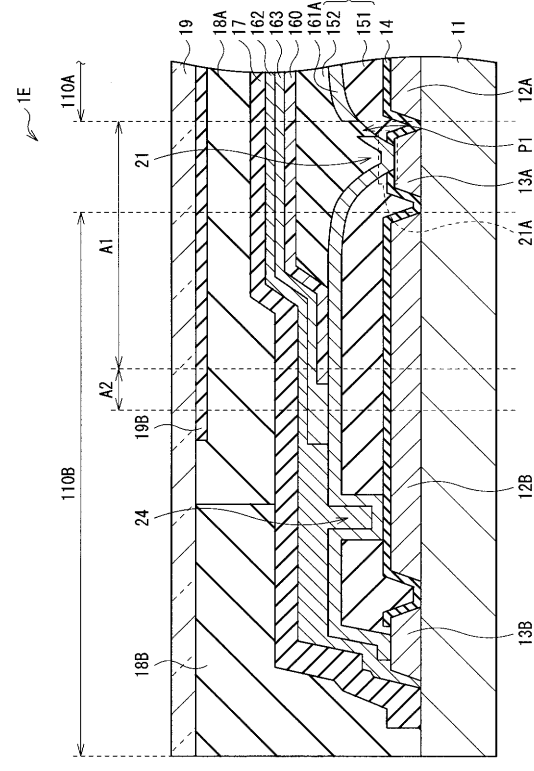
【 図 9 】



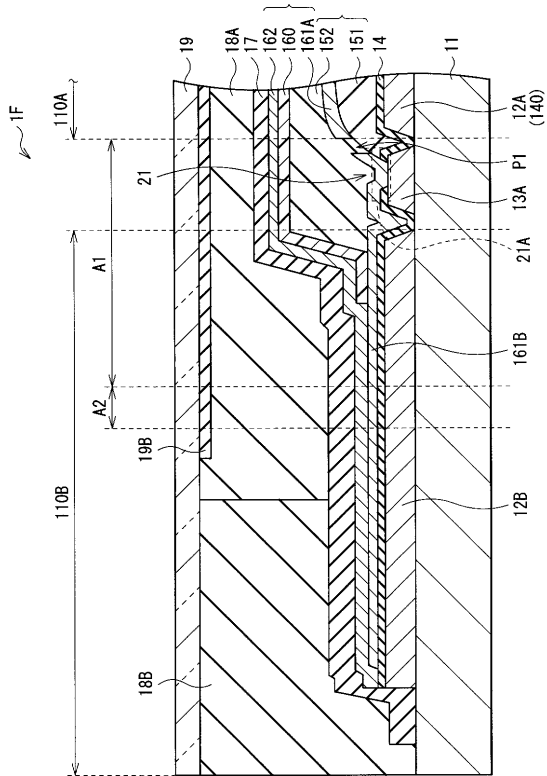
【 図 10 】



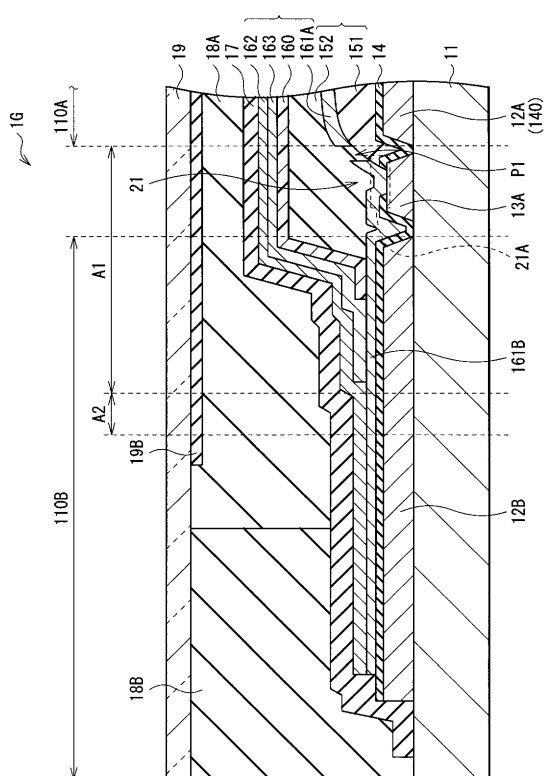
【 図 11 】



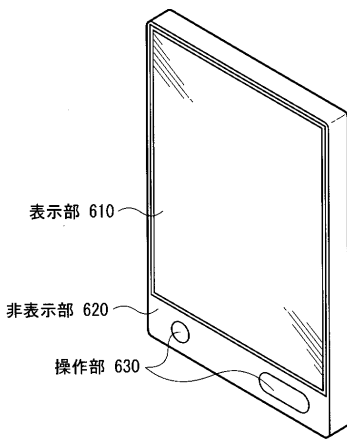
【図 1 2】



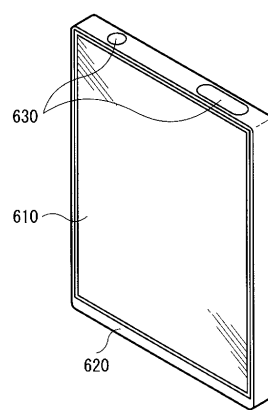
【図 1 3】



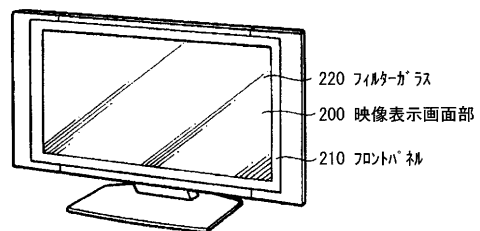
【図 1 4 A】



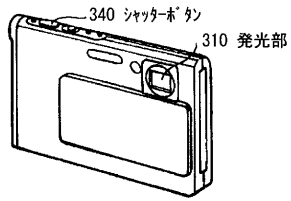
【図 1 4 B】



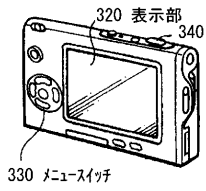
【図 1 5】



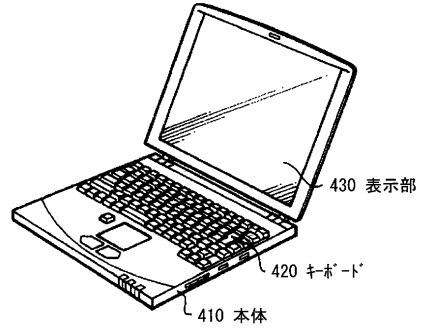
【図 16 A】



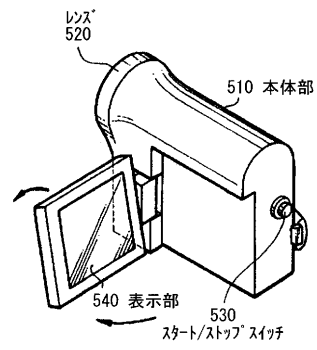
【図 16 B】



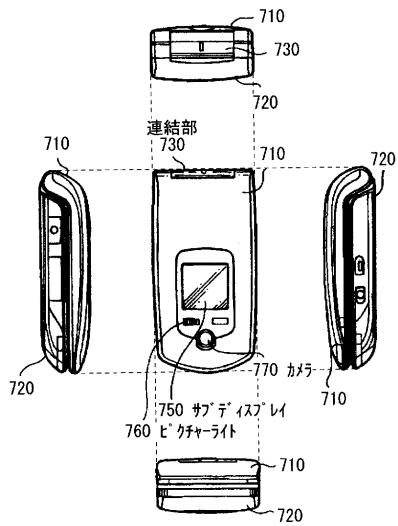
【図 17】



【図 18】



【図 19 A】



【図 19 B】

