

(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2019-75229

(P2019-75229A)

(43) 公開日 令和1年5月16日(2019.5.16)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/04 (2006.01)	H05B 33/04	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	5C094
H01L 27/32 (2006.01)	H01L 27/32	
H05B 33/02 (2006.01)	H05B 33/02	
H05B 33/22 (2006.01)	H05B 33/22 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 30 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2017-199366 (P2017-199366)
 (22) 出願日 平成29年10月13日 (2017.10.13)

(71) 出願人 502356528
 株式会社ジャパンディスプレイ
 東京都港区西新橋三丁目7番1号
 (74) 代理人 110000408
 特許業務法人高橋・林アンドパートナーズ
 (72) 発明者 伊藤 雅人
 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会
 社ジャパンディスプレイ内
 (72) 発明者 金谷 平祐
 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会
 社ジャパンディスプレイ内
 Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC23 CC41 DD11
 DD39 DD88 EE01 EE42 EE48
 EE49 EE50 EE57 FF15
 5C094 AA31 AA60 BA27 DA09 DA13
 DB01 EA10 FA01 HA10

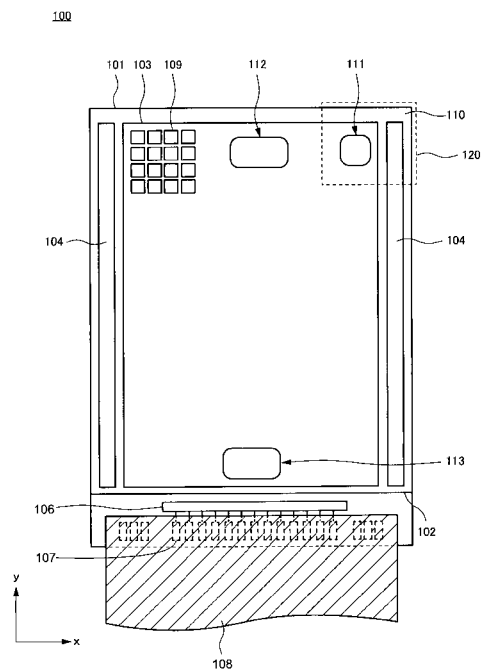
(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】

【課題】 外観デザインの自由度を高めた表示装置を提供する。また、信頼性の高い表示装置を提供する。

【解決手段】 表示装置は、第1基板と、第1基板上の発光素子を有する画素が複数設けられた表示領域と、第1基板上の表示領域の第1方向に沿って設けられた駆動回路と、表示領域を覆い、発光素子の側から第1無機絶縁層と、有機絶縁層と、第2無機絶縁層と、が積層された封止膜と、封止膜上の第2基板と、第1基板、表示領域、及び第2基板に設けられた貫通孔と、貫通孔を囲む第1領域と、を有し、第1方向と交差する第2方向における貫通孔の開口部の縁から画素までの幅は、第2方向における第1基板の端部から駆動回路の端までの幅よりも大きく、第1領域は、第1無機絶縁層と第2無機絶縁層とが接して設けられる第2領域を有する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 基板と、
 前記第 1 基板上の発光素子を有する複数の画素が設けられた表示領域と、
 前記第 1 基板上の前記表示領域の第 1 方向に沿って設けられた駆動回路と、
 前記表示領域を覆い、前記発光素子の側から第 1 無機絶縁層と、有機絶縁層と、第 2 無機絶縁層と、が積層された封止膜と、
 前記封止膜上の第 2 基板と、
 前記第 1 基板、前記表示領域、及び前記第 2 基板に設けられた貫通孔と、
 前記貫通孔を囲む第 1 領域と、を有し、
 前記第 1 方向と交差する第 2 方向における前記貫通孔の開口部の縁から前記画素までの幅は、前記第 2 方向における前記第 1 基板の端部から前記駆動回路の端までの幅よりも大きく、
 前記第 1 領域は、前記第 1 無機絶縁層と前記第 2 無機絶縁層とが接して設けられる第 2 領域を有する、表示装置。

10

【請求項 2】

前記第 2 領域には、前記第 1 基板から前記第 1 無機絶縁層へ向かう方向に突出する凸部が配置され、
 前記凸部は、前記第 1 無機絶縁層及び前記第 2 無機絶縁層に覆われている、請求項 1 に記載の表示装置。

20

【請求項 3】

前記凸部は、前記有機絶縁層と重ならない、請求項 2 に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記発光素子は、第 1 電極と、発光層と、第 2 電極と、を有し、
 前記第 1 領域において、前記画素と前記第 2 領域との間で、前記第 2 電極は、前記複数の信号線と同じ層上に設けられる第 1 導電層と、電氣的に接続される、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 5】

前記第 2 領域において、前記第 2 電極の端部は、前記第 1 無機絶縁層と接する、請求項 4 に記載の表示装置。

30

【請求項 6】

前記駆動回路と、前記複数の画素と、を接続する複数の走査線と、
 前記複数の走査線と交差し、前記複数の画素と接続される複数の信号線と、をさらに有し、
 前記第 2 領域は、前記複数の走査線と重なる、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 7】

前記駆動回路と、前記複数の画素と、を接続する複数の走査線と、
 前記複数の走査線と交差し、前記複数の画素と接続される複数の信号線と、をさらに有し、
 前記第 2 領域は、前記複数の信号線と重なる、請求項 1 に記載の表示装置。

40

【請求項 8】

前記貫通孔の側面に、絶縁膜が設けられる、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 9】

第 1 基板と、
 前記第 1 基板上の発光素子を有する複数の画素が設けられた表示領域と、
 前記第 1 基板上の前記表示領域の第 1 方向に沿って設けられた駆動回路と、
 前記表示領域を覆い、前記発光素子の側から第 1 無機絶縁層と、有機絶縁層と、第 2 無機絶縁層と、が積層された封止膜と、
 前記封止膜上の第 2 基板と、
 前記第 1 基板、前記表示領域、及び前記第 2 基板に設けられた切り欠き部と、

50

前記切り欠き部を囲む第 1 領域と、を有し、
前記第 1 方向と交差する第 2 方向における前記切り欠き部の縁から前記画素までの幅は、前記第 2 方向における前記第 1 基板の端部から前記駆動回路の端までの幅よりも大きく、
前記第 1 領域は、前記第 1 無機絶縁層と、前記第 2 無機絶縁層とが接して設けられる第 2 領域を有する、表示装置。

【請求項 10】

前記第 2 領域には、前記第 1 基板から前記第 1 無機絶縁層へ向かう方向に突出する凸部が配置され、

前記凸部は、前記第 1 無機絶縁層及び前記第 2 無機絶縁層に覆われている、請求項 9 に記載の表示装置。

【請求項 11】

前記凸部は、前記有機絶縁層と重ならない、請求項 10 に記載の表示装置。

【請求項 12】

前記発光素子は、第 1 電極と、発光層と、第 2 電極と、を有し、

前記第 1 領域において、前記画素と前記第 2 領域との間で、前記第 2 電極は、前記複数の信号線と同じ層上に設けられる第 1 導電層と、電気的に接続される、請求項 9 に記載の表示装置。

【請求項 13】

前記第 2 領域において、前記第 2 電極の端部は、前記第 1 無機絶縁層と接する、請求項 12 に記載の表示装置。

【請求項 14】

前記駆動回路と、前記複数の画素と、を接続する複数の走査線と、

前記複数の走査線と交差し、前記複数の画素と接続される複数の信号線と、をさらに有し、

前記第 2 領域は、前記複数の走査線と重なる、請求項 9 に記載の表示装置。

【請求項 15】

前記駆動回路と、前記複数の画素と、を接続する複数の走査線と、

前記複数の走査線と交差し、前記複数の画素と接続される複数の信号線と、をさらに有し、

前記第 2 領域は、前記複数の信号線と重なる、請求項 9 に記載の表示装置。

【請求項 16】

前記切り欠き部の側面に、絶縁膜が設けられる、請求項 9 に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の一実施形態は、表示装置における表示領域の構造に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、表示装置として、有機エレクトロルミネッセンス材料（有機 EL 材料）を表示部の発光素子（有機 EL 素子）に用いた有機 EL 表示装置（Organic Electroluminescence Display）が知られている。有機 EL 表示装置は、液晶表示装置等とは異なり、有機 EL 材料を発光させることにより表示を実現するいわゆる自発光型の表示装置である。

【0003】

近年、このような有機 EL 表示装置において、表示領域に貫通孔が開いた異形ディスプレイが開発されている。例えば、特許文献 1 には、車両用表示メータのとして、表示領域に表示パネルを貫通する貫通孔が設けられた有機 EL 表示装置が開示されている。また、特許文献 2 には、ディスプレイの表示部分に開口を設けて、開口に針を配置することで、指針盤に用いるディスプレイパネルについて記載されている。

10

20

30

40

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2014-235790号公報

【特許文献2】特開2010-179885号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

このような有機EL表示装置に含まれる有機EL素子は、大気に曝されると、大気中の水分及び酸素により有機EL材料を含む発光層や陰極の劣化、ひいては素子の性能低下を招く。特許文献1のように、表示パネルを貫通する貫通孔を形成する場合、貫通孔が形成された領域から水分や酸素が侵入することで有機EL素子が劣化し、有機EL表示装置の信頼性が低下するという問題がある。

10

【0006】

本発明は、外観デザインの自由度を高めた表示装置を提供することを目的の一つとする。また、本発明は、有機EL素子に水分や酸素が侵入することを防止して、信頼性の高い表示装置を提供することを目的の一つとする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の一実施形態に係る表示装置は、第1基板と、第1基板上の発光素子を有する複数の画素が設けられた表示領域と、第1基板上の表示領域の第1方向に沿って設けられた駆動回路と、表示領域を覆い、発光素子の側から第1無機絶縁層と、有機絶縁層と、第2無機絶縁層と、が積層された封止膜と、封止膜上の第2基板と、第1基板、表示領域、及び第2基板に設けられた貫通孔と、貫通孔を囲む第1領域と、を有し、第1方向と交差する第2方向における貫通孔の開口部の縁から画素までの幅は、第2方向における第1基板の端部から駆動回路の端までの幅よりも大きく、第1領域は、第1無機絶縁層と第2無機絶縁層とが接して設けられる第2領域を有する。

20

【0008】

本発明の一実施形態に係る表示装置は、第1基板と、第1基板上の発光素子を有する複数の画素が設けられた表示領域と、第1基板上の表示領域の第1方向に沿って設けられた駆動回路と、表示領域を覆い、発光素子の側から第1無機絶縁層と、有機絶縁層と、第2無機絶縁層と、が積層された封止膜と、封止膜上の第2基板と、第1基板、表示領域、及び第2基板に設けられた切り欠き部と、切り欠き部を囲む第1領域と、を有し、第1方向と交差する第2方向における貫通孔の開口部の縁から画素までの幅は、第2方向における第1基板の端部から駆動回路の端までの幅よりも大きく、第1領域は、第1無機絶縁層と、第2無機絶縁層とが接して設けられる第2領域を有する。

30

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の一実施形態に係る表示装置の構成を示す概略図である。

【図2】本発明の一実施形態に係る表示装置の画素回路を示す図である。

40

【図3】本発明の一実施形態に係る表示装置の構成を示す概略図である。

【図4】図3に示す表示装置の一部を拡大した図である。

【図5】図3に示す表示装置の一部を拡大した図である。

【図6】図5に示す表示領域のA1-A2線に沿った断面図である。

【図7】図5に示す表示領域のB1-B2線に沿った断面図である。

【図8】図5に示す表示領域のC1-C2線に沿った断面図である。

【図9】図5に示す表示領域のD1-D2線に沿った断面図である。

【図10】図5に示す表示領域のD1-D2線に沿った断面図である。

【図11】図5に示す表示領域のE1-E2線に沿った断面図である。

【図12】図5に示す表示領域のF1-F2線に沿った断面図である。

50

【図 1 3】本発明の一実施形態に係る表示装置の製造方法を説明する図である。

【図 1 4 A】本発明の一実施形態に係る表示装置を製造するためのマスクの平面図である。

【図 1 4 B】本発明の一実施形態に係る表示装置を製造するためのマスクの平面図である。

【図 1 5 A】本発明の一実施形態に係る表示装置を製造するためのマスクの平面図である。

【図 1 5 B】本発明の一実施形態に係る表示装置を製造するためのマスクの平面図である。

【図 1 6】図 5 に示す表示領域の B 1 - B 2 線に沿った断面図である。

10

【図 1 7】図 5 に示す表示領域の F 1 - F 2 線に沿った断面図である。

【図 1 8】本発明の一実施形態に係る表示装置を製造するためのマスクの平面図である。

【図 1 9】本発明の一実施形態に係る表示装置の構成を示す概略図である。

【図 2 0】図 1 9 に示す表示装置の一部を拡大した図である。

【図 2 1】図 1 9 に示す表示装置の一部を拡大した図である。

【図 2 2】図 2 1 に示す表示領域の G 1 - G 2 線に沿った断面図である。

【図 2 3】本発明の一実施形態に係る表示装置の構成を示す概略図である。

【図 2 4】本発明の一実施形態に係るスマートフォンの構成を示す概略図である。

【図 2 5】図 2 4 に示す表示領域の H 1 - H 2 線に沿った断面図である。

【図 2 6】図 2 4 に示す表示領域の I 1 - I 2 線に沿った断面図である。

20

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明の各実施形態について、図面等を参照しつつ説明する。但し、本発明は、その要旨を逸脱しない範囲において様々な態様で実施することができ、以下に例示する実施の形態の記載内容に限定して解釈されるものではない。また、図面に関して、説明をより明確にするため、実際の態様に比べて各部の幅、厚さ、形状等を模式的に表す場合があるが、それら模式的な図は一例であって、本発明の解釈を限定するものではない。さらに、本明細書と各図において、既出の図に関して説明したものと同一又は類似の要素には、同一の符号を付して、重複する説明を省略することがある。

【0011】

30

本発明において、ある一つの膜を加工して複数の膜を形成した場合、これら複数の膜は異なる機能、役割を有することがある。しかしながら、これら複数の膜は同一の工程で同一層として形成された膜に由来し、同一の層構造、同一の材料を有する。したがって、これら複数の膜は同一層に存在しているものと定義する。

【0012】

なお、本明細書中において、図面を説明する際の「上」、「下」などの表現は、着目する構造体と他の構造体との相対的な位置関係を表している。本明細書中では、側面視において、後述する第 1 基板から画素電極に向かう方向を「上」と定義し、その逆の方向を「下」と定義する。本明細書および特許請求の範囲において、ある構造体の上に他の構造体を配置する態様を表現するにあたり、単に「上に」と表記する場合、特に断りの無い限りは、ある構造体に接するように、直上に他の構造体を配置する場合と、ある構造体の上方に、さらに別の構造体を介して他の構造体を配置する場合との両方を含むものとする。

40

【0013】

(第 1 実施形態)

図 1 は、本発明の一実施形態に係る表示装置 100 の構成を示した概略図であり、表示装置 100 を平面視した場合における概略構成を示している。本明細書等では、表示装置 100 を画面(表示領域)に垂直な方向から見た様子を「平面視」と呼ぶ。

【0014】

図 1 に示すように、表示装置 100 は、基板 101 の上に形成された、表示領域 103 と、駆動回路 104 と、ドライバ IC 106 と、基板 102 と、を有する。

50

【0015】

表示領域103には、複数の画素109が配置されている。各画素109は、画素電極（陽極ともいう）と、画素電極上に積層された発光層を含む有機層（発光部）と、共通電極（陰極ともいう）と、を有する発光素子と、画素電極と接続された画素回路と、を含む。また、画素回路には、複数のトランジスタが設けられている。トランジスタとしては、典型的には、薄膜トランジスタ（Thin Film Transistor：TFT）を用いることができる。ただし、薄膜トランジスタに限らず、電流制御機能を備える素子であれば、如何なる素子を用いても良い。

【0016】

駆動回路104は、表示領域103の第1方向（図1ではy方向）に沿って設けられている。また、ドライバIC106は、第1方向と交差する第2方向（図1ではx方向）に沿って設けられている。駆動回路104は、画素109と接続される走査線に接続され、走査線駆動回路として機能する。また、ドライバIC106には、画素109と接続される信号線に接続され、信号線駆動回路が組み込まれている。各画素109には、ドライバIC106から信号線を介して、画像データに応じた映像信号が与えられる。また、各画素109には、ドライバIC106から駆動回路104と、走査線とを介して、各画素109を選択する信号が与えられる。これらの信号により、画素回路が有するトランジスタを駆動させて、画像データに応じた画面表示を行うことができる。なお、図1においては、ドライバIC106に、信号線駆動回路が組み込まれている例を示すが、ドライバIC106とは別に、信号線駆動回路が設けられていてもよい。

10

20

【0017】

ドライバIC106は、ICチップのような形態で基板101上に配置してもよく、フレキシブルプリント基板108上に設けてもよい。フレキシブルプリント基板108は、基板101に設けられた端子107と接続される。また、基板101において、表示領域103を取り囲むように、駆動回路104、ドライバIC106、及び端子107が設けられた領域が、周辺領域110となる。周辺領域110は表示領域103を4方から取り囲む形となる。

【0018】

図1に示すように、表示領域103には、第1方向に沿って設けられた複数の走査線141及び駆動電源線143と、第1方向と交差する第2方向に沿って設けられた複数の信号線142及び基準電源線144と、が設けられている。また、走査線141、信号線142、駆動電源線143、及び基準電源線144に接続される画素109が、マトリクス状に配置されている。各画素109には、ドライバIC106から信号線142を介して、画像データに応じた映像信号が与えられる。また、各画素109には、ドライバIC106から駆動回路104と、走査線141とを介して、各画素109を選択する信号が与えられる。これらの信号により、画素回路が有するトランジスタを駆動させて、画像データに応じた画面表示を行うことができる。なお、図1には、4行×4列で画素が配列されている様子を図示するが、実際には、数百万個の画素がマトリクス状に配置されている。

30

【0019】

図2に、表示領域103に設けられる画素109の画素回路を示す。画素109は、少なくともトランジスタ210、トランジスタ220、発光素子230、及び保持容量240を含む。

40

【0020】

トランジスタ210は、駆動トランジスタとして機能する。すなわち、発光素子230に接続され、発光素子230の発光輝度を制御するトランジスタである。トランジスタ210は、ゲートがトランジスタ220に接続され、ソースが駆動電源線143に接続され、ドレインが発光素子230の画素電極に接続されている。トランジスタ210は、ゲート-ソース間電圧によってドレイン電流が制御される。

【0021】

トランジスタ220は、選択トランジスタとして機能する。すなわち、トランジスタ2

50

20は、信号線142とトランジスタ210のゲートとの導通状態を制御する。トランジスタ220は、ゲートが走査線141に接続され、ソースが信号線142に接続されて、ドレインがトランジスタ210のゲートに接続されている。

【0022】

発光素子230は、画素電極がトランジスタ210のドレインに接続され、共通電極が基準電源線144に接続されている。

【0023】

保持容量240は、一方の電極が、トランジスタ210のソースと接続され、他方の電極が、トランジスタ210のゲートに接続される。これにより、保持容量240は、トランジスタ210のゲート-ソース間電圧を保持する。

10

【0024】

本実施形態に係る表示装置100は、表示領域103において、少なくとも一つの貫通孔を有する。図3では、表示領域103の3か所に貫通孔111、貫通孔112、及び貫通孔113を設ける例を示す。貫通孔111は、基板101、表示領域103、及び基板102を貫通している。貫通孔112及び貫通孔113も、貫通孔111と同様に、基板101、表示領域103、及び基板102を貫通している。

【0025】

図4に、図1に示す領域120の拡大図を示す。領域120は、表示領域103、駆動回路104、貫通孔111、及び貫通孔111を囲む領域121を含んでいる。貫通孔111を囲む領域121とは、平面視したとき、貫通孔111の開口部の縁と複数の画素109とによって囲まれた領域をいう。また、表示領域103には、複数の画素109がマトリクス状に配置されている。

20

【0026】

図5に、図4に示す領域120の拡大図において、複数の走査線141と、複数の信号線142とを付加した図を示す。複数の走査線141は、画素109と電気的に接続されており、信号線142は、画素109と電気的に接続されている。

【0027】

図5に示すように、貫通孔111を囲む領域121においては、複数の走査線141は、貫通孔111を迂回して、貫通孔111に対して左右の画素109と接続されている。また、複数の信号線142も貫通孔111を迂回して、貫通孔111に対して上下の画素109と接続されている。これにより、表示領域103に、基板101及び基板102を貫通する貫通孔が設けられた場合であっても、正常に画像信号を出力することができる。

30

【0028】

また、図に示すように、第2方向(図4においては、x方向)における領域121の幅 t_1 は、第1方向における基板101の端部から画素109の端までの幅 t_2 よりも大きくなる。これは、貫通孔111の面積にもよるが、貫通孔111を囲む領域121には、貫通孔111を迂回することで、数十から百本程度の配線が設けられるのに対し、基板101の端部から駆動回路104の端までの幅には、数本から十本程度の配線、および駆動回路104のトランジスタ等が設けられる。幅 t_2 の領域に配置される配線数の数倍以上の配線が幅 t_1 の領域に設けられるので、トランジスタ等のレイアウト面積を考慮しても幅 t_1 の方が幅 t_2 よりも大きくなるからである。

40

【0029】

画素の構成

次に、図6を参照して、表示装置100の画素109の構成について説明する。

【0030】

図6に、図5に示す表示装置100のA1-A2線で切断した断面の構成を示す図を示す。図6は、3つの画素109の断面を示す。

【0031】

図6に示すように、表示装置100は、基板101、基板212、及び基板102を有する。基板101、基板212、及び基板102として、ガラス基板、石英基板、フレキ

50

シブル基板（ポリイミド、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、トリアセチルセルロース、環状オレフィン・コポリマー、シクロオレフィンポリマー、その他の可撓性を有する樹脂基板）を用いることができる。基板 101、基板 212、及び基板 102 が透光性を有する必要がない場合には、金属基板、セラミックス基板、半導体基板を用いることも可能である。本実施形態では、基板 101 としてポリイミドを用い、基板 212 及び基板 102 としてポリエチレンテレフタラートを用いる場合について説明する。

【0032】

基板 101 上には、下地膜 213 が設けられる。下地膜 213 は、酸化シリコン、窒化シリコン、酸化アルミニウム等の無機材料で構成される絶縁層である。下地膜 213 は、単層に限定されるわけではなく、例えば、酸化シリコン層と窒化シリコン層とを組み合わせた積層構造を有してもよい。この構成は、基板 101 との密着性や、後述するトランジスタ 210 に対するガスバリア性を考慮して適宜決定すれば良い。

10

【0033】

下地膜 213 上には、トランジスタ 210 が設けられる。トランジスタ 210 の構造は、トップゲート型であってもボトムゲート型であってもよい。図 1 では、トランジスタ 210 は、トップゲート型であり、トランジスタ 210 は、下地膜 213 上に設けられた半導体層 214、半導体層 214 を覆うゲート絶縁膜 215、ゲート絶縁膜 215 上に設けられたゲート電極 216 を含む。また、トランジスタ 210 上には、ゲート電極 216 を覆う層間絶縁層 222、層間絶縁層 222 上に設けられ、それぞれ半導体層 214 に接続されたソース電極又はドレイン電極 217、ソース電極又はドレイン電極 218 が設けられている。なお、本実施形態では、層間絶縁層 222 が単層構造を有している例を説明しているが、層間絶縁層 222 は積層構造を有していてもよい。

20

【0034】

なお、トランジスタ 210 を構成する各層の材料は、公知の材料を用いればよく、特に限定はない。例えば、半導体層 214 としては、一般的にはポリシリコン、アモルファスシリコン又は酸化物半導体を用いることができる。ゲート絶縁膜 215 としては、酸化シリコン又は窒化シリコンを用いることができる。ゲート電極 216 は、銅、モリブデン、タンタル、タングステン、アルミニウムなどの金属材料で構成される。層間絶縁層 222 としては、酸化シリコンまたは窒化シリコンを用いることができる。ソース電極又はドレイン電極 217、ソース電極又はドレイン電極 218 は、それぞれ銅、チタン、モリブデン、アルミニウムなどの金属材料で構成される。

30

【0035】

なお、図 6 には図示しないが、ゲート電極 216 と同じ層には、ゲート電極 216 を構成する金属材料と同一の金属材料で構成された走査線 141 を設けることができる。また、図 6 には図示しないが、ソース電極又はドレイン電極 217、ソース電極又はドレイン電極 218 と同じ層には、走査線 141 と交差する方向に延在する信号線 142 を設けることができる。

【0036】

トランジスタ 210 上には、平坦化膜 223 が設けられる。平坦化膜 223 は、有機樹脂材料を含んで構成される。有機樹脂材料としては、例えば、ポリイミド、ポリアミド、アクリル、エポキシ等の公知の有機樹脂材料を用いることができる。これらの材料は、溶液塗布法により膜形成が可能であり、平坦化効果が高いという特長がある。特に図示しないが、平坦化膜 223 は、単層構造に限定されず、有機樹脂材料を含む層と無機絶縁層との積層構造を有してもよい。

40

【0037】

平坦化膜 223 は、ソース電極又はドレイン電極 218 の一部を露出させるコンタクトホールを有する。コンタクトホールは、後述する画素電極 225 とソース電極又はドレイン電極 218 とを電氣的に接続するための開口部である。したがって、コンタクトホールは、ソース電極又はドレイン電極 218 の一部に重畳して設けられる。コンタクトホール

50

の底面では、ソース電極又はドレイン電極 218 が露出される。

【0038】

平坦化膜 223 に設けられたコンタクトホールには、透明導電層 219 が設けられる。透明導電層 219 は、平坦化膜 223 が有するコンタクトホールに重畳し、コンタクトホールの底面で露出されたソース電極又はドレイン電極 218 と電氣的に接続する。透明導電層 219 として、酸化インジウム系透明導電層（例えばITO）や酸化亜鉛系透明導電層（例えば、IZO、ZnO）を使用することができる。

【0039】

また、平坦化膜 223 上には、導電層 221 が設けられる。導電層 221 は、ソース電極又はドレイン電極 217 及びソース電極又はドレイン電極 218 と同様の材料で形成することができ、例えば、モリブデン、アルミニウム、及びモリブデンの三層構造で形成することができる。また、導電層 221 は、周辺領域 110 における引き回し配線や、画素 109 内で、付加的に設けられる容量素子の形成に用いられる。なお、ソース電極又はドレイン電極 218 上に透明導電層 219 を設けることにより、導電層 221 を形成する際のパターンングから保護することができる。

10

【0040】

また、透明導電層 219 上には、無機絶縁層 224 が設けられる。無機絶縁層 224 として、窒化シリコン膜などを使用することが好ましい。無機絶縁層 224 には、ソース電極又はドレイン電極 218 と、透明導電層 219 とが重畳する領域において、コンタクトホールが形成されている。

20

【0041】

また、無機絶縁層 224 上には、画素電極 225 が設けられている。画素電極 225 は、無機絶縁層 224 に設けられたコンタクトホールを介して、透明導電層 219 と接続されている。これにより、画素電極 225 は、ソース電極又はドレイン電極 218 と電氣的に接続される。本実施形態の表示装置 100 において、画素電極 225 は、発光素子 230 を構成する画素電極（陽極）として機能する。画素電極 225 は、トップエミッション型であるかボトムエミッション型であるかで異なる構成とする。例えば、トップエミッション型である場合、画素電極 225 として反射率の高い金属膜を用いるか、酸化インジウム系透明導電層（例えばITO）や酸化亜鉛系透明導電層（例えばIZO、ZnO）といった仕事関数の高い透明導電層と金属膜との積層構造を用いる。逆に、ボトムエミッション型である場合、画素電極 225 として上述した透明導電層を用いる。本実施形態では、トップエミッション型の有機EL表示装置を例に挙げて説明する。また、導電層 221、無機絶縁層 224、及び画素電極 225 により、付加容量を構成することができる。

30

【0042】

なお、本実施形態では、透明導電層 219 を設ける構成について説明したが、本発明はこれに限定されない。透明導電層 219 を設けず、平坦化膜 223 に設けられたコンタクトホールにおいて、ソース電極又はドレイン電極 218 と、画素電極 225 とを直接接続する構成とすることもできる。また、導電層 221 及び無機絶縁層 224 は、省略してもよい。

【0043】

画素電極 225 上には、有機樹脂材料で構成される絶縁層 226 が設けられる。有機樹脂材料としては、ポリイミド系、ポリアミド系、アクリル系、エポキシ系もしくはシロキサン系といった公知の樹脂材料を用いることができる。絶縁層 226 は、画素電極 225 上の一部に開口部を有する。絶縁層 226 は、互いに隣接する画素電極 225 の間に、画素電極 225 の端部（エッジ部）を覆うように設けられ、隣接する画素電極 225 を隔離する部材として機能する。このため、絶縁層 226 は、一般的に「隔壁」、「バンク」とも呼ばれる。この絶縁層 226 から露出された画素電極 225 の一部が、発光素子 230 の発光領域となる。絶縁層 226 の開口部は、内壁がテーパ形状となるようにしておくことが好ましい。これにより後述する発光層の形成時に、画素電極 225 の端部におけるカバレッジ不良を低減することができる。絶縁層 226 は、画素電極 225 の端部を覆う

40

50

だけでなく、平坦化膜 223 が有するコンタクトホールに起因する凹部を埋める充填材として機能させてもよい。また、平坦化膜 223 は、無機絶縁層 224 に設けた開口を通じて絶縁層 226 と接触させている領域を有する。これは、絶縁層 226 の熱処理により、平坦化膜 223 から脱離する水や脱ガスを、絶縁層 226 を通じて引き抜くための開口部である。

【0044】

画素電極 225 上には、有機層 227 が設けられる。有機層 227 は、少なくとも有機材料で構成される発光層を有し、発光素子 230 の発光部として機能する。有機層 227 には、発光層以外に、正孔注入層及び/又は正孔輸送層、電子注入層及び/又は電子輸送層といった各種の電荷輸送層も含まれ得る。有機層 227 は、発光領域を覆うように、即ち、発光領域における絶縁層 226 の開口部を覆うように設けられる。

10

【0045】

なお、本実施形態では、所望の色の光を発する発光層を含む有機層 227 を設け、各画素電極 225 上に異なる発光層を含む有機層 227 を形成することで、RGB の各色を表示する構成とする。つまり、本実施形態において、有機層 227 の発光層は、隣接する画素電極 225 の間では不連続である。また、図示しないが、正孔注入層及び/又は正孔輸送層、電子注入層及び/又は電子輸送層は、隣接する画素電極 225 の間では連続して設けることができる。有機層 227 として、公知の構造や公知の材料を用いることが可能であり、特に本実施形態の構成に限定されるものではない。また、有機層 227 は、白色光を発する発光層を有し、カラーフィルタを通して RGB の各色を表示してもよい。この場合、有機層 227 は、絶縁層 226 上にも設けられてもよい。

20

【0046】

有機層 227 上及び絶縁層 226 上には、共通電極 228 が設けられる。共通電極 228 は、発光素子 230 を構成する共通電極（陰極）として機能する。本実施形態の表示装置 100 は、トップエミッション型であるため、共通電極 228 としては透明電極を用いる。透明電極を構成する薄膜としては、MgAg 薄膜もしくは透明導電層（ITO や IZO）を用いる。共通電極 228 は、各画素 109 間を跨いで絶縁層 226 上にも設けられる。共通電極 228 は、表示領域 103 の端部付近の周辺領域において下層の導電層を介して外部端子へと電気的に接続される。上述したように、本実施形態では、絶縁層 226 から露出した画素電極 225 の一部（アノード）、有機層 227（発光部）及び共通電極 228（カソード）によって発光素子 230 が構成される。

30

【0047】

図 6 に示すように、表示領域 103 上に無機絶縁層 231、有機絶縁層 232、及び無機絶縁層 233 を有する。無機絶縁層 231、有機絶縁層 232、及び無機絶縁層 233 は、発光素子 230 に水や酸素が侵入することを防止するための封止膜として機能する。表示領域 103 上に封止膜を設けることにより、発光素子 230 に水や酸素が侵入することを防止して、表示装置の信頼性を向上させることができる。無機絶縁層 231 及び無機絶縁層 233 として、例えば、窒化シリコン (Si_xN_y)、酸化窒化シリコン (SiO_xN_y)、窒化酸化シリコン (SiN_xO_y)、酸化アルミニウム (Al_xO_y)、窒化アルミニウム (Al_xN_y)、酸化窒化アルミニウム ($\text{Al}_x\text{O}_y\text{N}_z$)、窒化酸化アルミニウム ($\text{Al}_x\text{N}_y\text{O}_z$) 等の膜などを用いることができる (x 、 y 、 z は任意)。また、有機絶縁層 232 として、ポリイミド樹脂、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、シリコーン樹脂、フッ素樹脂、シロキサン樹脂などを用いることができる。なお、封止膜は、上記に示した無機絶縁層 231、有機絶縁層 232、無機絶縁層 233 の 3 層に限らず、無機絶縁層と有機絶縁層とを適宜組み合わせ構成してもよい。

40

【0048】

有機材料は、無機材料と比較すると、水分や酸素の侵入経路となりやすい。そのため、表示装置 100 が空気と触れる領域では、有機材料が露出していないことが好ましい。しかしながら、無機材料は、有機材料と比較すると、柔軟性が低いため、クラックが入りやすい。このクラックが、水分や酸素の侵入経路となるおそれがある。

50

【0049】

そのため、少なくとも発光素子230が設けられた領域では、有機絶縁層232を設けて、それ以外の領域では、無機絶縁層231と無機絶縁層233とを接して設けることにより、表示装置100の柔軟性を保ちつつ、水分や酸素の侵入を抑制することができる。なお、表示装置100には、アレイ基板140と基板102とを貼り合わせるために、有機材料からなる粘着材234が用いられている。粘着材234から水分や酸素が侵入したとしても、封止膜によって、発光素子に侵入することを抑制することができる。

【0050】

以上、本明細書等において、基板101から無機絶縁層233（封止膜）までの構造を、アレイ基板140と呼ぶ。

10

【0051】

無機絶縁層233上には、粘着材234が設けられている。粘着材234は、例えば、アクリル系、ゴム系、シリコン系、ウレタン系の粘着材を用いることができる。また、粘着材234には、カルシウムやゼオライトなどの吸水物質が含まれていてもよい。粘着材234に吸水物質が含まれることにより、表示装置100の内部に水分が侵入した場合であっても、発光素子230に水分が到達することを遅らせることができる。また、粘着材234には、基板101と基板102との間の間隙を確保するためにスペーサを設けてもよい。このようなスペーサは、粘着材234に混ぜてもよいし、基板101上に樹脂等により形成してもよい。

【0052】

基板102には、例えば、平坦化を兼ねてオーバーコート層が設けられてもよい。有機層227が白色光を出射する場合、基板102には、主面（基板101に対向する面）にRGBの各色にそれぞれ対応するカラーフィルタ、及び、カラーフィルタ間に設けられたブラックマトリクスが設けられていてもよい。基板102側にカラーフィルタを形成しない場合は、例えば、封止膜上に直接カラーフィルタを形成し、その上から粘着材234を形成すればよい。

20

【0053】

また、基板102の裏面（表示面側）には、偏光板235が設けられている。偏光板235は、例えば円偏光板である。基板102を省略し、アレイ基板に接着材を介して円偏光板を貼り付けてもよい。換言すれば、基板102が円偏光板である構造にしてもよい。

30

【0054】

貫通孔を囲む領域

次に、図7乃至図11を参照して、貫通孔111を囲む領域121の構成について説明する。

【0055】

図7は、図5に示す表示装置100のB1-B2線で切断した断面の構成を示す図である。図7には、貫通孔111、貫通孔111を囲む領域121、画素109の断面図を示している。

【0056】

図7に示すように、貫通孔111を囲む領域121において、ゲート絶縁膜215上に、導電層243が設けられている。導電層243は、図6に示したゲート電極216と同じ導電膜から形成される。また、導電層243上には、層間絶縁層222が設けられている。層間絶縁層222は、貫通孔111の開口部の縁において、設けられていない領域を有する。層間絶縁層222上には、貫通孔111を迂回した複数の信号線142が配置されている。また、層間絶縁層222に設けられた開口を介して、導電層244と導電層243とが接続されている。複数の信号線142及び導電層244は、図6に示すソース電極又はドレイン電極217、及びソース電極又はドレイン電極218と同じ導電膜から形成される。

40

【0057】

層間絶縁層222及び信号線142上に、平坦化膜223が設けられている。また、層

50

間絶縁層 2 2 2 上に、無機絶縁層 2 3 1 へ向かう方向に突出する凸部 2 4 5、が設けられている。凸部 2 4 5 は、平坦化膜 2 2 3 と同じ材料で形成されている。平面視したとき、凸部 2 4 5 は、貫通孔 1 1 1 の外周に沿って複数設けられている。なお、1 つの凸部 2 4 5 が、貫通孔 1 1 1 の外周に沿って環状に設けられていてもよい。また、1 つの凸部 2 4 5 が、凸部 2 4 5 と貫通孔 1 1 1 との間において、貫通孔 1 1 1 の外周に沿って環状に設けられていてもよい。

【 0 0 5 8 】

平坦化膜 2 2 3 上には、無機絶縁層 2 2 4 が設けられている。無機絶縁層 2 2 4 は、平坦化膜 2 2 3 の端部及び凸部 2 4 5 を覆うように設けられている。無機絶縁層 2 2 4 を、平坦化膜 2 2 3 の端部を覆うように設けることにより、平坦化膜 2 2 3 の端部から、水や酸素が侵入することを抑制することができる。これにより、画素 1 0 9 が有する発光素子 2 3 0 が、水や酸素によって劣化することを抑制することができる。

10

【 0 0 5 9 】

無機絶縁層 2 2 4 上には、導電層 2 4 7 が設けられている。導電層 2 4 7 は、無機絶縁層 2 2 4 に設けられた開口を介して、導電層 2 4 4 と接続されている。導電層 2 4 7 は、画素電極 2 2 5 と同じ導電膜から形成される。無機絶縁層 2 2 4 及び導電層 2 4 7 上には、絶縁層 2 2 6 が設けられている。絶縁層 2 2 6 は、画素電極 2 2 5 の端部及び導電層 2 4 7 の端部を覆っている。

【 0 0 6 0 】

絶縁層 2 2 6、導電層 2 4 7、及び無機絶縁層 2 2 4 上に、共通電極 2 2 8 が設けられている。共通電極 2 2 8 は、導電層 2 4 7 と接続されている。このように、共通電極 2 2 8 と、導電層 2 4 7 とが接続された領域が、陰極コンタクト 2 6 0 となる。陰極コンタクト 2 6 0 は、共通電極 2 2 8 の抵抗が上昇することを防止するために設けられている。貫通孔 1 1 1 の領域において、陰極コンタクト 2 6 0 を設けることにより、貫通孔 1 1 1 の周辺において共通電極 2 2 8 の抵抗が上昇することを抑制することができる。なお、導電層 2 4 3 は、引き出し配線として機能する。

20

【 0 0 6 1 】

共通電極 2 2 8 上には、無機絶縁層 2 3 1、有機絶縁層 2 3 2、無機絶縁層 2 3 3 がこの順で設けられている。無機絶縁層 2 3 1 は、画素 1 0 9、貫通孔 1 1 1 を囲む領域 1 2 1 の全面に設けられている。また、有機絶縁層 2 3 2 は、発光素子 2 3 0 と凸部 2 4 5 の付近に設けられている。また、無機絶縁層 2 3 3 は、有機絶縁層 2 3 2 及び無機絶縁層 2 3 1 上に設けられている。

30

【 0 0 6 2 】

また、有機絶縁層 2 3 2 は、発光素子 2 3 0 と凸部 2 4 5 の付近に設けられる。そして、凸部 2 4 5 から貫通孔 1 1 1 の開口部の縁までを、無機絶縁層 2 3 1 と無機絶縁層 2 3 3 とが接するように設ける。無機絶縁層 2 3 1 と無機絶縁層 2 3 3 とが接する領域を封止領域 1 2 2 と呼ぶ。無機絶縁層 2 3 1 と無機絶縁層 2 3 3 とが接する領域は、無機絶縁層 2 3 1 と有機絶縁層 2 3 2 とが接する領域と比較して、密着性が高い。よって、無機絶縁層 2 3 1 と無機絶縁層 2 3 3 とが接する封止領域 1 2 2 を設けることにより、表示装置 1 0 0 の柔軟性を保ちつつ、貫通孔 1 1 1 の開口部の縁から、水分や酸素が侵入することを抑制することができる。また、有機絶縁層 2 3 2 を形成する際に、凸部 2 4 5 が有機絶縁層 2 3 2 をせき止める機能を有するため、有機絶縁層 2 3 2 と凸部 2 4 5 とは重ならない。

40

【 0 0 6 3 】

また、封止領域 1 2 2 において、貫通孔 1 1 1 の開口部の縁の付近に、共通電極 2 2 8 の端部が設けられる。共通電極 2 2 8 の端部が貫通孔 1 1 1 の開口部において露出されると、共通電極 2 2 8 が腐食してしまい、電位が変化してしまう。よって、共通電極 2 2 8 の端部を、無機絶縁層 2 3 1 によって覆うことにより、共通電極 2 2 8 が腐食してしまうことを抑制することができる。特に共通電極 2 2 8 が蒸着にて形成される場合、その密度が低く、内部に水分や酸素を通しやすい。そのため、外部からの酸素や水分が共通電極 2

50

28を通過して画素の有機層227に到達して悪影響を与える恐れがある。上述のように端部を無機絶縁層231で覆うことにより、この問題を抑制できる。

【0064】

図8に、図5に示すC1 - C2線に沿った断面図を示す。図8は、貫通孔111を囲む領域121の断面図である。図8に示すC1 - C2においては、複数の走査線141を横切っている。

【0065】

図8に示すように、貫通孔111を囲む領域121において、ゲート絶縁膜215上に、導電層243及び複数の走査線141が設けられる。複数の走査線141のうちいずれかは、無機絶縁層231と無機絶縁層233とが接する封止領域122の下に設けられていてよい。封止領域122の下に、走査線141のいずれかを設けることにより、貫通孔111を囲む領域121の幅 t_1 (図4を参照)を、小さくすることができる。

10

【0066】

図9に、図5に示すD1 - D2線に沿った断面図を示す。図9は、貫通孔111を囲む領域121の断面図である。図5に示すD1 - D2においては、複数の走査線141及び複数の信号線142を横切っている。

【0067】

図9に示すように、貫通孔111を囲む領域121において、ゲート絶縁膜215上に、導電層243及び複数の走査線141が設けられている。複数の走査線141は、無機絶縁層231と無機絶縁層233とが接する封止領域122の下に設けられている。封止領域122の下に、走査線141を設けることにより、貫通孔111を囲む領域121の幅 t_1 (図4を参照)を、より小さくすることができるため好ましい。

20

【0068】

以上説明したように、貫通孔111を囲む領域121において、無機絶縁層231と無機絶縁層233とが接して設けられた封止領域122を設ける。これにより、貫通孔111の開口部の縁から、水分や酸素が侵入することを抑制することができる。これにより、水分や酸素の侵入経路を遮断することができるため、発光素子230の劣化を抑制することができる。よって、表示装置100の信頼性を向上させることができる。また、表示領域103に、貫通孔111を設けることで、表示装置100としての外観デザインを向上させることができる。

30

【0069】

また、貫通孔111を囲む領域121においても、画素109と封止領域122との間に陰極コンタクト260を設けることにより、貫通孔111の周辺の領域121において、共通電極228の抵抗が上昇することを抑制することができる。

【0070】

図7乃至図9に示す表示装置100の断面図においては、貫通孔111の周辺の領域121において、画素109と封止領域122との間で陰極コンタクト260を設ける構成について示したが、本発明はこれに限定されない。貫通孔111を囲むように、陰極コンタクト260を設ける必要はなく、領域121において、部分的に設ける構成であってもよい。

40

【0071】

図10に、図5に示すD1 - D2線に沿った断面図において、図9に示す断面図とは一部異なる例を示す。図10は、封止領域122において、複数の走査線141、及び複数の信号線142が設けられている点において、図9と異なっている。また、図10においては、陰極コンタクト260が設けられない例を示す。

【0072】

封止領域122の下に、複数の走査線141及び複数の信号線142を設けることにより、貫通孔111を囲む領域121の幅 t_1 を、より小さくすることができるため好ましい。なお、図10においては、封止領域122に、複数の走査線141及び複数の信号線142を設ける例について示したが、これに限定されない。複数の走査線141又は複数の

50

の信号線 1 4 2 のいずれかであってもよい。また、貫通孔 1 1 1 の側面に、防湿性及び防酸素性を有する有機樹脂や無機膜などの絶縁膜 2 3 6 を設けてもよい。これにより、貫通孔 1 1 1 の側面から、水分や酸素が侵入することを、より抑制することができる。なお、図 7 乃至図 1 0 においても、貫通孔 1 1 1 の側面に絶縁膜 2 3 6 を設けることができる。

【 0 0 7 3 】

絶縁膜 2 3 6 として、無機絶縁材料又は有機絶縁材料を用いることができる。無機絶縁材料として、P S G (P h o s p h o r u s S i l i c o n G l a s s)、B P S G (B o r o n P h o s p h o r u s S i l i c o n G l a s s) 等のシリケートガラスを用いることができる。有機絶縁材料として、アクリル系樹脂やスチレン系樹脂を用いることができ、例えば、日立化成工業(株)製タフイーが好ましい。絶縁膜 2 3 6 を設けることにより、貫通孔 1 1 1 にカメラやボタン等の部品を通す際に、貫通孔 1 1 1 の側面と部品とが接触した場合、ダメージを防ぐことができる。

10

【 0 0 7 4 】

図 1 1 に、図 5 に示す E 1 - E 2 線に沿った断面図を示す。図 1 1 は、貫通孔 1 1 1 を囲む領域 1 2 1 の断面図である。図 1 1 に示す E 1 - E 2 においては、画素 1 0 9、及び画素 1 0 9 から基板 1 0 1 端部までの周辺領域 1 1 0 の断面図を示している。

【 0 0 7 5 】

図 1 1 に示すように、周辺領域 1 1 0 において、ゲート絶縁膜 2 1 5 上に、複数の配線層 2 5 6 が設けられている。複数の配線層 2 5 6 は、例えば、図 1 において、表示領域 1 0 3 の左右に配置される駆動回路 1 0 4 を接続する機能を有していてもよい。

20

【 0 0 7 6 】

また、図 1 1 に示すように、周辺領域 1 1 0 において陰極コンタクト 2 6 0 が設けられている。また、封止領域 1 2 2 において、共通電極 2 8 8 の端部が設けられており、共通電極 2 8 8 の端部は、無機絶縁層 2 3 1 及び無機絶縁層 2 3 3 によって覆われている。これにより、共通電極 2 8 8 の端部から、水及び酸素が表示領域 1 0 3 に侵入することを抑制することができる。

【 0 0 7 7 】

基板端部から駆動回路までの領域

次に、図 1 2 を参照して、基板 1 0 1 端部から駆動回路 1 0 4 までの領域の構成について説明する。

30

【 0 0 7 8 】

図 1 2 に、図 5 に示す F 1 - F 2 線に沿った断面図を示す。図 1 2 は、駆動回路 1 0 4、及び駆動回路 1 0 4 から基板 1 0 1 の端部までの領域 1 3 1 の断面図を示している。

【 0 0 7 9 】

図 1 2 に示すように、駆動回路 1 0 4 においては、下地膜 2 1 3 上に、複数のトランジスタ 2 8 0 及びトランジスタ 2 5 0 を有する。トランジスタ 2 8 0 及びトランジスタ 2 5 0 は、画素 1 0 9 に設けられるトランジスタ 2 1 0 と同様の構成で設けることができる。ゲート絶縁膜 2 1 5 上に、導電層 2 5 1 と配線層 2 5 2 とが設けられている。配線層 2 5 2 は、例えば、ドライバ IC 1 0 6 から駆動回路 1 0 4 に信号を送信する機能を有する。導電層 2 5 1 及び配線層 2 5 2 は、走査線 1 4 1 と同じ導電膜から形成することができる。

40

【 0 0 8 0 】

トランジスタ 2 8 0 及びトランジスタ 2 5 0 上に、層間絶縁層 2 2 2 が設けられている。層間絶縁層 2 2 2 上に、平坦化膜 2 2 3 と、凸部 2 5 4 と、が設けられている。凸部 2 5 4 及び凸部 2 5 5 は、平坦化膜 2 2 3 と同じ材料で形成されている。

【 0 0 8 1 】

平坦化膜 2 2 3 上には、無機絶縁層 2 2 4 が設けられている。無機絶縁層 2 2 4 は、平坦化膜 2 2 3 の端部、凸部 2 5 4 及び凸部 2 5 5 を覆うように設けられている。無機絶縁層 2 2 4 を、凸部 2 5 4 及び凸部 2 5 5 を覆うように設けることにより、平坦化膜 2 2 3 の端部から、水素や酸素が侵入することを防止することができる。これにより、画素 1 0

50

9が有する発光素子230が、水や酸素によって劣化することを抑制することができる。

【0082】

無機絶縁層224上には、絶縁層226が設けられている。そして、絶縁層226上には、共通電極228が設けられている。共通電極228は、駆動回路104上に設けられており、無機絶縁層224に設けられたコンタクトホールを介して、導電層253と接続されている。このように、共通電極228と、導電層253とが接続された領域が、陰極コンタクト270となる。陰極コンタクト270は、基板101と駆動回路104との間に設ける例を示したが、駆動回路104と表示領域103との間に設けてもよい。

【0083】

基板101の端部から駆動回路104の間の領域において、無機絶縁層231と無機絶縁層233とが接するように封止領域132を設ける。基板101の端部から駆動回路104の間の領域を、無機絶縁層231及び無機絶縁層233によって封止することにより、基板101の端部から、水や酸素が侵入することを抑制することができる。これにより、水分や酸素の侵入経路を遮断することができるため、発光素子の劣化を抑制することができる。よって、表示装置の信頼性を向上させることができる。

【0084】

また、封止領域132において、駆動回路104を駆動するための配線層252を設けることにより、基板101の端部から駆動回路104までの幅t2をより小さくすることができる。

【0085】

なお、図4における幅t1と幅t2において、幅t1が幅t2よりも大きい例について示したが、本発明はこれ限定されない。幅t2が幅t1よりも大きくてもよい。なお、図7乃至図9の断面図に示す貫通孔111を囲む領域121の幅が幅t1よりも大きくてもよい。図10の断面図に示す貫通孔111を囲む領域121は、陰極コンタクト260が設けられていないため、より幅t1を小さくすることができる。このように、陰極コンタクト260を設けないことで、幅t2を幅t1よりも大きくしてもよい。

【0086】

なお、図10の断面図に示すように、貫通孔111の周りに陰極コンタクト260が設けられていない場合であっても、図11に示すように、周辺領域110に陰極コンタクト270を設けることにより、十分に陰極抵抗を低減することができる。さらに、幅t2を幅t1を小さくした場合、貫通孔111の近くにまで画素109を配置することができるため、表示装置としての見栄えが良くなる。

【0087】

表示装置の製造方法

次に、表示装置100の製造方法について、図13乃至図15Bを参照して説明する。図13は、本実施形態に係る表示装置100の製造方法を説明するためのプロセスフローである。また、図14A乃至図15Bは、表示装置100を製造するためのマスクの平面図である。なお、図13に示すプロセスフローについて、画素109の説明については図6の符号を援用し、貫通孔111及び貫通孔111を囲む領域121については図7の符号を援用して説明する。

【0088】

まず、支持基板(図示せず)上に形成された基板101上に、トランジスタ210を形成する(ステップS301)。本実施形態では、支持基板としてガラス基板を用い、基板101として、ポリイミドを用いる場合について説明する。トランジスタ210のゲート電極216と、走査線141と、導電層243は、同じ導電膜から形成される。次に、トランジスタ210上に、層間絶縁層222や、層間絶縁層222のコンタクトホールを介して接続するソース電極又はドレイン電極217、218などを形成する。なお、ソース電極又はドレイン電極217と、信号線142と、導電層244とは、同じ導電膜から形成される。次に、層間絶縁層222、並びにソース電極又はドレイン電極218上に、平坦化膜223を形成する。領域121において凸部245が形成されるように、平坦化膜

10

20

30

40

50

223を加工する。また、平坦化膜223に、コンタクトホールを形成する。

【0089】

表示領域103において、平坦化膜223のコンタクトホールに、透明導電層219を形成する。次に、平坦化膜223上に、導電層221を形成する。

【0090】

次に、平坦化膜223、透明導電層219、導電層221、及び凸部245上に無機絶縁層224を形成する(ステップS302)。無機絶縁層224は、領域121に存在する平坦化膜223の端部と、凸部245を覆うように、形成される。

【0091】

次に、無機絶縁層224上に、発光素子230を形成する(ステップS303)。発光素子230は、画素電極225、絶縁層226、有機層227、共通電極228を順に形成する。

10

【0092】

発光素子230を形成する際に、例えば、図14Aに示すマスク401及び図14Bに示すマスク403を使用することができる。図14A及び図14Bに示すマスクは、例えば、有機層227に含まれる正孔注入層/正孔輸送層や、電子注入層/電子輸送層や、共通電極228に対して使用する蒸着マスクである。

【0093】

例えば、共通電極228を形成する場合、図14Aに示すマスク401を使用することで、開口部402に共通電極228の一部が蒸着される。次に、図14Bに示すマスク403を使用することで、開口部404及び開口部405に共通電極228の一部が蒸着される。マスク401及びマスク403を使用することにより、表示領域103内の貫通孔111、112、113に相当する領域に、開口部が設けられた共通電極228を形成することができる。

20

【0094】

また、他のマスクの形態として、図15Aに示すマスク411、及び図15Bに示すマスク413を使用することができる。図15Aに示すマスク411を使用することで、開口部412に共通電極228の一部が蒸着される。次に、図15Bに示すマスク413を使用することで、切り欠き部414、切り欠き部415、及び切り欠き部416に、共通電極228の一部が蒸着される。マスク411及びマスク413を使用することにより、表示領域103内の貫通孔111、112、113に相当する領域に、開口部が設けられた共通電極228を形成することができる。

30

【0095】

次に、発光素子230上に封止膜を形成する(ステップS304)。封止膜として、無機絶縁層231、有機絶縁層232、無機絶縁層233を順に形成する。このとき、領域121においては、凸部245から貫通孔111の開口部の縁までを、無機絶縁層231と無機絶縁層233とが接するように設ける。また、領域131においては、凸部245から基板101の端部までは、無機絶縁層231と無機絶縁層233とが接するように設ける。

【0096】

以上の工程により、アレイ基板140を形成することができる。

40

【0097】

次に、後に貫通孔111が形成される領域に対して、支持基板が露出するまで、即ち支持基板と直に接する基板101まで、エッチング処理を行う(ステップS305)。エッチング処理は、ドライエッチングでもよいし、ウェットエッチングでもよい。ステップS305は、無機絶縁層231までをエッチングする工程でもよい。また、ステップS305を行わず、封止膜を成膜する際にマスクを用いて、貫通孔111が形成される領域には封止膜を形成しない製造方法にしてもよい。

【0098】

次に、トランジスタ210や発光素子230が形成された基板101と基板102とを

50

、粘着材 234 を介して貼り合わせる（ステップ S 306）。

【0099】

次に、表示装置 100 の形状に合わせて、或いは表示装置 100 の形状よりも大きいサイズで、貼り合わされた基板 101 と基板 102 とを切断する（ステップ S 307）。ステップ S 307 の切断方法は、スクライピングホイールによるスクライブ・ブレイク、打ち抜き切断、レーザ切断、およびその組み合わせを用いることができる。

【0100】

次に、支持基板を切断する（ステップ S 308）。支持基板の切断方法は、スクライピングホイールによるスクライブ・ブレイク、打ち抜き切断、レーザ切断、およびその組み合わせを用いることができる。ステップ S 307 とステップ S 308 とは同時に行ってもよい。

10

【0101】

次に、基板 102 に偏光板 235 を貼り合わせる（ステップ S 309）。この後に、基板 101 に、ドライバ IC 106 を実装する工程を含んでもよい。

【0102】

次に、支持基板を介して、基板 101 にレーザを照射することにより、支持基板から、基板 101 を剥離する（ステップ S 310）。ステップ S 310 とステップ S 309 とは順序が入れ替わってもよい。即ち、支持基板を剥離した後に、偏光板 138 を貼り合わせてもよい。

【0103】

次に、基板 101 の裏面に、基板 212 を貼り合わせる（ステップ S 311）。本実施形態では、基板 212 として、ポリエチレンテレフタレートを用いる場合について説明する。ここで、基板 212 から封止膜までの構成をアレイ基板 140 と呼ぶ。この後、ステップ S 307 で表示装置の形状よりも大きいサイズで切断した場合、表示装置の外形を整えるように、アレイ基板 140 及び基板 102 の周辺を切断する。

20

【0104】

次に、アレイ基板 140、基板 212、及び基板 102 に、貫通孔 111 を形成する（ステップ S 312）。貫通孔 111 は、パンチ等による機械的加工法を用いて形成する。また、貫通孔 111 は、領域 121 の内部に位置するように形成する。これにより、アレイ基板 140、基板 212、及び基板 102 に一括で貫通孔 111 を形成することができる。

30

【0105】

以上の工程により、本実施形態に係る表示装置 100 を形成することができる。図 13 に示す製造方法により、表示領域 103 に貫通孔 111 が設けられ、デザイン性が向上した表示装置を製造することができる。また、貫通孔 111 が形成されていても、領域 121 に封止領域 122 を設けることにより、貫通孔 111 から水分や酸素が侵入することを防止できるため、発光素子の劣化を防止できる。これにより、表示装置の信頼性を向上させることができる。

【0106】

また、ステップ S 305 で、貫通孔 111 が設けられる領域において、無機絶縁層 231 及び無機絶縁層 233 を予め除去しておくことで、ステップ S 312 の穴あけ工程において、貫通孔 111 を形成する際の衝撃によって、基板 101 や無機絶縁層 231 及び無機絶縁層 233 にクラックが生じることを防止することができる。これにより、基板 101 や無機絶縁層 231 及び無機絶縁層 233 に生じたクラックから水分や酸素などが侵入し、発光素子 230 に侵入することを防止することができる。これにより、信頼性の高い表示装置 100 を提供することができる。

40

【0107】

（第 2 実施形態）

本実施形態では、第 1 実施形態に示す表示装置とは一部異なる表示装置について、図 16 乃至図 18 を参照して説明する。図 16 は、図 5 に示す表示領域の B1 - B2 線に沿っ

50

た断面図である。図 17 は、図 5 に示す表示領域の F 1 - F 2 線に沿った断面図である。また、図 18 は、表示装置を製造するためのマスクの平面図である。

【0108】

図 16 は、画素 109、画素 109 から基板 101 までの領域 121、及び貫通孔 111 の断面図である。図 16 に示すように、無機絶縁層 233 上に、樹脂膜 237 が設けられている。樹脂膜 237 は、画素 109 と陰極コンタクト 260 上を覆っている。

【0109】

図 17 は、画素 109、駆動回路 104、駆動回路 104 から基板 101 までの領域 121 の断面図である。図 16 と同様に、無機絶縁層 233 上に、樹脂膜 237 が設けられている。樹脂膜 237 は、画素 109、駆動回路 104、及び陰極コンタクト 260 上を覆っている。

10

【0110】

図 16 及び図 17 に示す樹脂膜 237 は、エポキシ樹脂やアクリル樹脂等の樹脂を含んでいる。また、樹脂膜 237 は、原料となるオリゴマーを湿式成膜法、蒸着法、又はスプレー法などによって塗布し、その後重合することで形成される。

【0111】

図 16 及び図 17 に示す樹脂膜 237 は、無機絶縁層 224、共通電極 288、無機絶縁層 231、及び無機絶縁層 233 のパターニングのためのマスクとして機能する。樹脂膜 237 をマスクとして、樹脂膜 237 は、無機絶縁層 224、共通電極 288、無機絶縁層 231、及び無機絶縁層 233 を除去することにより、層間絶縁層 222 及びゲート絶縁膜 215 が露出する。

20

【0112】

図 16 に示す絶縁膜 236 は、樹脂膜 237 の端部から基板 101 の側面を覆って設けられる。このとき、絶縁膜 236 は、無機絶縁層 224、共通電極 288、無機絶縁層 231、及び無機絶縁層 233 の側面を覆って設けられている。絶縁膜 236 は、防湿性及び防酸素性を有するため、絶縁膜 236 は、無機絶縁層 224、共通電極 288、無機絶縁層 231、及び無機絶縁層 233 の側面から、水及び酸素が表示領域 103 に侵入することを抑制することができる。また、絶縁膜 236 は、基板 101 の側面を覆っているため、貫通孔 111 にカメラやボタン等の部品を通す際に、貫通孔 111 の側面と部品とが接触した場合、ダメージを防ぐことができる。

30

【0113】

ここで、共通電極 288 を形成する際に、例えば、図 18 に示すマスク 421 を使用することができる。マスク 421 は、表示領域 103 の全てと周辺領域 110 の一部と重なる開口部 422 を有する。共通電極 288 を形成する際に、図 18 に示すマスク 421 を使用することで、開口部 422 に共通電極 288 が蒸着される。よって、貫通孔 111、112、113 にも共通電極 288 は形成される。

【0114】

その後、無機絶縁層 233 上に、樹脂膜 237 を形成して、樹脂膜 237 をマスクとしてエッチングすることで、無機絶縁層 233 などを除去することができる。貫通孔 111、112、113 の周辺に形成された共通電極 288 は、このエッチングによって除去される。共通電極 288 の端部が、無機絶縁層 231 及び無機絶縁層 233 とともに露出されてしまったとしても、防湿性及び防酸素性を有する絶縁膜 236 で、共通電極 288 の端部、無機絶縁層 231 の端部、及び無機絶縁層 233 の端部を覆うことができる。これにより、共通電極 288 の端部から、水及び酸素が表示領域 103 に侵入することを抑制することができる。

40

【0115】

(第 3 実施形態)

図 19 は、本発明の一実施形態に係る表示装置 160 の構成を示した概略図であり、表示装置 160 を平面視した場合における概略構成を示している。なお、第 1 実施形態と同様の構成については、同じ符号を示し、詳細な説明は省略する。

50

【 0 1 1 6 】

本実施形態に係る表示装置 1 6 0 は、表示領域 1 0 3 において、少なくとも一つの切り欠き部 1 6 1 を有する。図 1 9 では、表示装置 1 6 0 の 2 か所に切り欠き部 1 6 1 及び切り欠き部 1 6 2 を設け、1 か所に貫通孔 1 1 1 を設ける例を示す。切り欠き部 1 6 1 及び切り欠き部 1 6 2 においては、基板 1 0 1、表示領域 1 0 3、及び基板 1 0 2 も切り欠かれている。

【 0 1 1 7 】

図 2 0 に、図 1 9 に示す領域 1 7 0 の拡大図を示す。領域 1 7 0 は、表示領域 1 0 3、駆動回路 1 0 4、切り欠き部 1 6 1、及び切り欠き部 1 6 1 を囲む領域 1 7 1 を含んでいる。切り欠き部 1 6 1 を囲む領域 1 7 1 とは、切り欠き部 1 6 1 の縁から複数の画素 1 0 9 によって囲まれた領域をいう。また、表示領域 1 0 3 には、複数の画素 1 0 9 がマトリクス状に配置されている。

10

【 0 1 1 8 】

図 2 1 に、図 1 9 に示す領域 1 7 0 の拡大図において、複数の走査線 1 4 1 と、複数の信号線 1 4 2 とを付加した図を示す。複数の走査線 1 4 1 は、画素 1 0 9 と電気的に接続されており、信号線 1 4 2 は、画素 1 0 9 と電気的に接続されている。

【 0 1 1 9 】

図 2 1 に示すように、切り欠き部 1 6 1 を囲む領域 1 7 1 においては、複数の走査線 1 4 1 は、切り欠き部 1 6 1 を迂回して、切り欠き部 1 6 1 に対して左右の画素 1 0 9 と接続されている。また、複数の信号線 1 4 2 は、切り欠き部 1 6 1 を迂回して、周辺領域 1 1 0 まで引き回されている。なお、複数の信号線 1 4 2 は、切り欠き部 1 6 1 を囲む領域 1 7 1 において、端部を有してもよい。

20

【 0 1 2 0 】

また、図 2 1 に示すように、第 2 方向（図 1 9 においては、x 方向）における領域 1 2 1 の幅 t_1 は、第 1 方向における基板 1 0 1 の端部から駆動回路 1 0 4 の端までの幅 t_2 よりも大きくなる。これは、切り欠き部 1 6 1 の面積にもよるが、切り欠き部 1 6 1 を囲む領域 1 7 1 には、切り欠き部 1 6 1 を迂回することで、数十から百本程度の配線が設けられるのに対し、基板 1 0 1 の端部から駆動回路 1 0 4 の端までの幅には、数本から十本程度の配線が設けられるからである。

【 0 1 2 1 】

切り欠き部を囲む領域

図 2 2 に、図 2 1 に示す表示装置 1 6 0 の G 1 - G 2 線で切断した断面の構成を示す図である。図 2 2 は、切り欠き部 1 6 1 を囲む領域 1 7 1 の断面図である。図 2 2 には、画素 1 0 9、切り欠き部を囲む領域 1 7 1、及び切り欠き部 1 6 1 の断面図を示している。

30

【 0 1 2 2 】

図 2 2 に示すように、切り欠き部 1 6 1 を囲む領域において、ゲート絶縁膜 2 1 5 上に、複数の走査線 1 4 1 が設けられている。ゲート絶縁膜 2 1 5 上には、層間絶縁層 2 2 2 が設けられており、層間絶縁層 2 2 2 上には、複数の信号線 1 4 2 が設けられている。層間絶縁層 2 2 2 上に平坦化膜 2 2 3 が設けられ、信号線 1 4 2 と一部重畳して、無機絶縁層 2 3 1 へ向かう方向に突出する凸部 2 4 5 及び凸部 2 4 6 が設けられている。凸部 2 4 5 から切り欠き部 1 6 1 の開口部の縁までを、無機絶縁層 2 3 1 と無機絶縁層 2 3 3 とが接するように設ける。無機絶縁層 2 3 1 と無機絶縁層 2 3 3 とが接する領域を封止領域 1 7 2 と呼ぶ。また、有機絶縁層 2 3 2 を形成する際に、凸部 2 4 5 が有機絶縁層 2 3 2 をせき止める機能を有するため、有機絶縁層 2 3 2 と凸部 2 4 5 とは重ならない。

40

【 0 1 2 3 】

図 2 2 に示すように、封止領域 1 7 2 と一部重畳して、複数の信号線 1 4 2 が設けられていてもよい。また、封止領域 1 7 2 と一部重畳して、複数の走査線 1 4 1 が設けられていてもよい。これにより、切り欠き部 1 6 1 を囲む領域 1 7 1 の幅 t_1 （図 2 0 を参照）を、より小さくすることができるため好ましい。なお、封止領域 1 7 2 と、信号線 1 4 2 とは必ずしも重畳する必要はなく、封止領域 1 7 2 よりも画素 1 0 9 側に設けられていて

50

もよい。さらに領域 171 においては、特にその先につながる画素 109 が無いので信号線 142 が延びていなくてもよい。ただし、領域 171 の外側の表示領域に延びる信号線 142 と、領域 171 内の信号線 142 との間で負荷が異なるのを防ぐために、本実施形態のように信号線 142 が延びているのが望ましい。

【0124】

また、図 22 に示す領域 171 において、陰極コンタクトを設けない例を示したが、これに限定されず、領域 171 において画素 109 と封止領域 172 との間に、図 7 乃至図 9 に示した陰極コンタクト 260 を設けてもよい。また、封止領域 172 において、切り欠き部 161 の開口部の縁の付近に、共通電極 228 の端部が設けられる。また、切り欠き部 161 の側面に、防湿性及び防酸素性を有する有機樹脂や無機膜などの絶縁膜 236 を設けてもよい。これにより、切り欠き部 161 の側面から、水分や酸素が侵入することを、より抑制することができる。共通電極 228 の端部を、絶縁膜 236 によって覆うことにより、共通電極 228 が腐食してしまうことを抑制することができる。

10

【実施例 1】

【0125】

図 23 乃至図 26 に、本発明の一実施形態に係る表示装置を、電子機器に適用する実施例について示す。本実施例では、電子機器として、スマートフォンに適用する場合について説明する。

【0126】

図 23 に、本実施例に係る表示装置 300 の概略図を示す。図 23 に示す表示装置 300 は、表示装置 300 は、基板 101 上に表示領域 103 と、ドライバ IC 106 と、端子 107 と、フレキシブルプリント基板 108 と、を有している。

20

【0127】

表示領域 103 において、貫通孔 311、312、313 が設けられている。貫通孔 311 には、貫通孔 311 を囲む領域 321 が設けられている。また、貫通孔 312、貫通孔 313 にも、貫通孔を囲む領域 322、領域 323 がそれぞれ設けられている。当該領域 321、領域 322、領域 323 は、少なくとも 2 層の無機絶縁層が接する封止領域が設けられている。封止領域を設けることにより、第 1 実施形態で説明したように、水分や酸素が侵入することを抑制することができる。これにより、表示領域 103 に設けられた発光素子の劣化を抑制することができる。

30

【0128】

表示領域 103 には、さらに切り欠き部 314、315 が設けられている。切り欠き部 314 は、切り欠き部 314 を囲む領域 324 が設けられている。切り欠き部 314、315 は、切り欠き部 315 を囲む領域 325 が設けられている。領域 325 には、少なくとも 2 層の無機絶縁層が接する封止領域が設けられている。封止領域を設けることにより、第 2 実施形態で説明したように、水分や酸素が侵入することを抑制することができる。これにより、表示領域 103 に設けられた発光素子の劣化を抑制することができる。

【0129】

図 24 に、図 23 に示す表示装置 300 を、スマートフォン 320 に適用した例について示す。

40

【0130】

図 24 に示すスマートフォン 320 は、表示装置 300 と、筐体 336 と、カバー材 337 と、物理キー 333 と、カメラモジュール 331 と、照度センサ 332 と、スピーカ 334 と、マイク 335 と、を有している。なお、図 23 においては、表示装置 300 の表示領域 103 が図示されている。

【0131】

表示装置 300 の表示領域 103 において、貫通孔 311 には、カメラモジュール 331 が嵌め込まれており、貫通孔 312 には、照度センサ 332 が嵌め込まれており、貫通孔 313 には、物理キー 333 が嵌め込まれている。なお、カメラモジュール 331 及び照度センサ 332 は、カバー材 337 にて覆われており、物理キー 333 は、カバー材 3

50

37にて覆われていない。例えば、物理キー333が設けられる貫通孔313は、カバー材337に覆われないため、貫通孔313の側面が露出される。カバー材337にて覆われない貫通孔313の側面には、図10及び図16で説明したように、防湿性及び防酸素性を有する有機樹脂や無機膜を設けることが好ましい。

【0132】

また、表示領域103において、切り欠き部314、315が設けられている。切り欠き部314には、スピーカ334が嵌め込まれており、切り欠き部315にはマイク335が嵌め込まれている。スピーカ334及びマイク335は、カバー材337には覆われていない。カバー材337にて覆われない切り欠き部315の側面には、図10及び図16で説明したように、防湿性及び防酸素性を有する有機樹脂や無機膜を設けることが好ましい。

10

【0133】

例えば、貫通孔152に照度センサ332をはめ込む場合には、貫通孔312の直径を3000 μm として、貫通孔を囲む領域322を、800 μm とする。この場合、表示領域103における非表示幅は、4600 μm となる。貫通孔311にカメラモジュール331をはめ込む場合には、貫通孔311の直径を4000 μm として、貫通孔を囲む領域321を、900 μm とする。この場合、表示領域における非表示幅は、5800 μm となる。貫通孔313に物理キー333を設ける場合には、貫通孔154の直径を1000 μm として、貫通孔313を囲む領域323を、1550 μm とする。この場合、表示領域103における非表示幅は、13100 μm とすればよい。

20

【0134】

図25に、図24に示すスマートフォン320のH1-H2線で切断した断面の構成を示し、図26に、図24に示すスマートフォン320のI1-I2線で切断した断面の構成を示す。

【0135】

図25及び図26に示すように、表示装置の基板102上に、粘着材338を介して、カバー材337が設けられる。カバー材337は、表示装置を外部の衝撃から保護する機能を有する。また、カバー材337の粘着材338側の面に、タッチセンサが設けられていてもよい。なお特に図示はしないが、タッチセンサは、無機絶縁層233上に設けられていてもよい。

30

【0136】

図25に示す切り欠き部314には、スピーカ334が配置される。そのため、カバー材337は、切り欠き部314には設けられない。これに対し、図26に示す貫通孔311には、カメラモジュール331が配置される。そのため、カバー材337はカメラモジュール331を保護するために貫通孔311にも設けられる。なお、図24に示す切り欠き部315にはマイク335が設けられるため、カバー材337はマイク335と重畳しないように設けられる。また、貫通孔312には照度センサ332が設けられるため、カバー材は照度センサ332を保護するように貫通孔312にも設けられる。

【0137】

本実施例に係るスマートフォン320では、表示領域103において、カメラモジュール331や、照度センサ332などの部品を設けることができる。このように、本発明の一実施形態に係る表示装置300によれば、スマートフォン320の外観デザインの自由度を高めることができる。なお、切り欠き部や貫通孔は、表示領域において適宜設けることができ、数や大きさは特に限定されない。また、切り欠き部や貫通孔に設けられる部品も特に限定されない。

40

【0138】

本発明の実施形態及び実施例として説明した表示装置を基にして、当業者が適宜構成要素の追加、削除もしくは設計変更を行ったもの、又は、工程の追加、省略もしくは条件変更を行ったものも、本発明の要旨を備えている限り、本発明の範囲に含まれる。また、上述した各実施形態は、技術的矛盾の生じない範囲において、相互に組み合わせることが可

50

能である。

【0139】

また、上述した実施形態の態様によりもたらされる作用効果とは異なる他の作用効果であっても、本明細書の記載から明らかなもの、又は、当業者において容易に予測し得るものについては、当然に本発明によりもたらされるものと解される。

【符号の説明】

【0140】

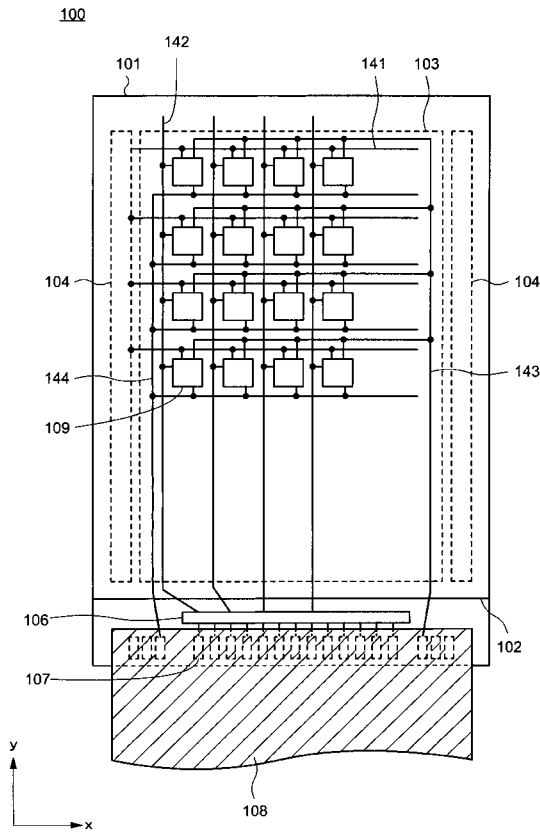
100：表示装置、101：基板、102：基板、103：表示領域、104：駆動回路、107：端子、108：フレキシブルプリント基板、109：画素、110：周辺領域、111：貫通孔、112：貫通孔、113：貫通孔、120：領域、121：領域、122：封止領域、131：領域、132：封止領域、138：偏光板、140：アレイ基板、141：走査線、142：信号線、143：駆動電源線、144：基準電源線、152：貫通孔、154：貫通孔、160：表示装置、161：切り欠き部、162：切り欠き部、170：領域、171：領域、172：封止領域、210：トランジスタ、212：基板、213：下地膜、214：半導体層、215：ゲート絶縁膜、216：ゲート電極、217：ソース電極又はドレイン電極、218：ソース電極又はドレイン電極、219：透明導電層、220：トランジスタ、221：導電層、222：層間絶縁層、223：平坦化膜、224：無機絶縁層、225：画素電極、226：絶縁層、227：有機層、228：共通電極、230：発光素子、231：無機絶縁層、232：有機絶縁層、233：無機絶縁層、234：粘着材、235：偏光板、236：絶縁膜、237：樹脂膜、240：保持容量、243：導電層、244：導電層、245：凸部、246：凸部、247：導電層、250：トランジスタ、251：導電層、252：配線層、253：導電層、254：凸部、255：凸部、256：配線層、260：陰極コンタクト、270：陰極コンタクト、280：トランジスタ、300：表示装置、311：貫通孔、312：貫通孔、313：貫通孔、314：切り欠き部、315：切り欠き部、320：スマートフォン、321：領域、322：領域、323：領域、324：領域、325：領域、331：カメラモジュール、332：照度センサ、333：物理キー、334：スピーカ、335：マイク、336：筐体、337：カバー材、338：粘着材、401：マスク、402：開口部、403：マスク、404：開口部、405：開口部、411：マスク、412：開口部、413：マスク、414：切り欠き部、415：切り欠き部、416：切り欠き部、421：マスク、422：開口部

10

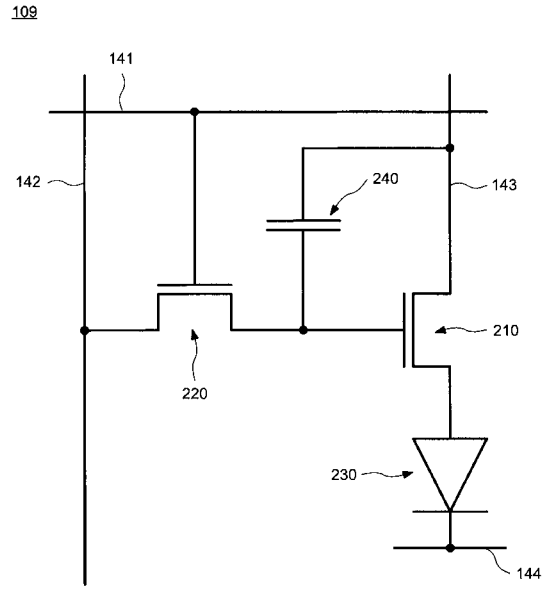
20

30

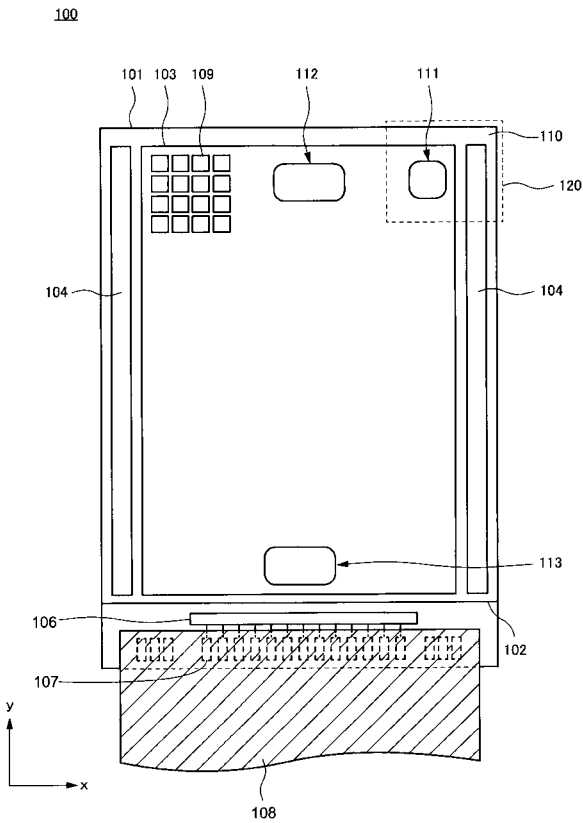
【 図 1 】



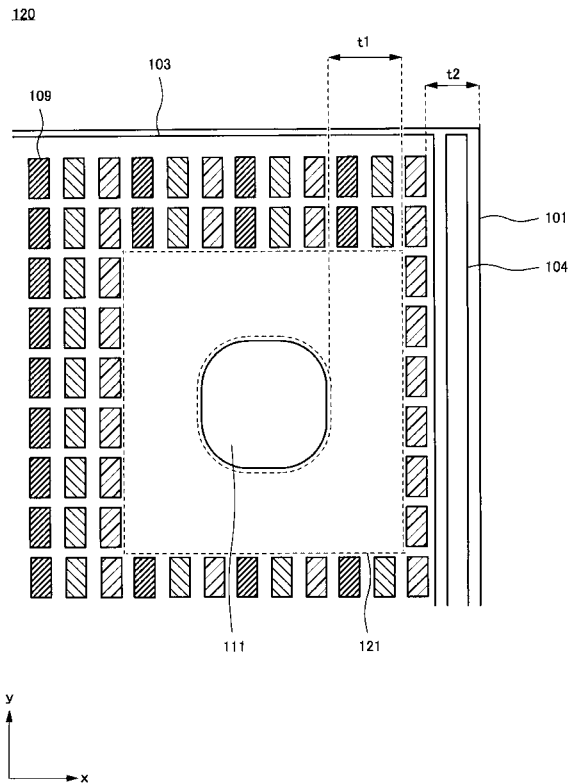
【 図 2 】



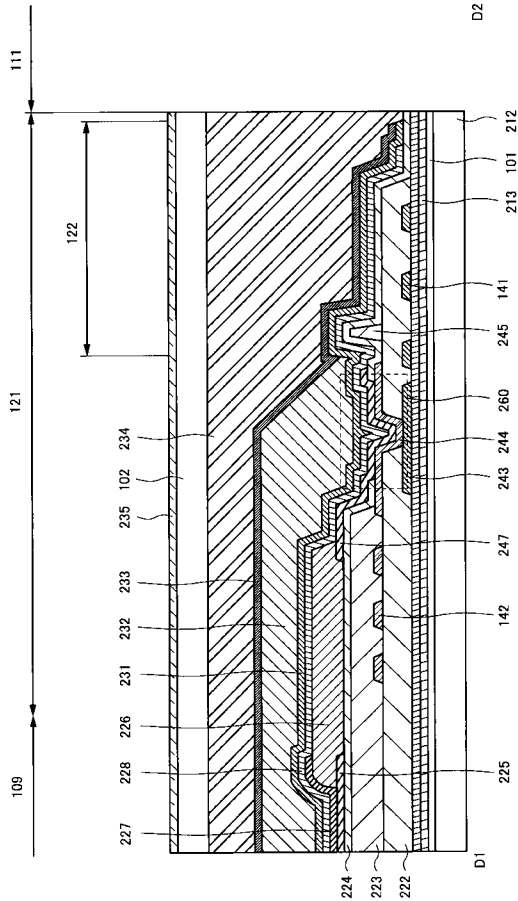
【 図 3 】



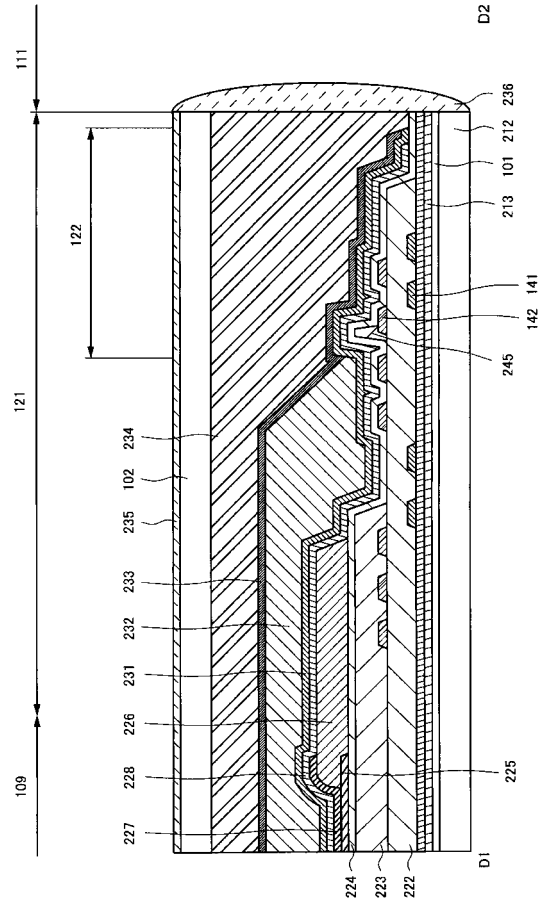
【 図 4 】



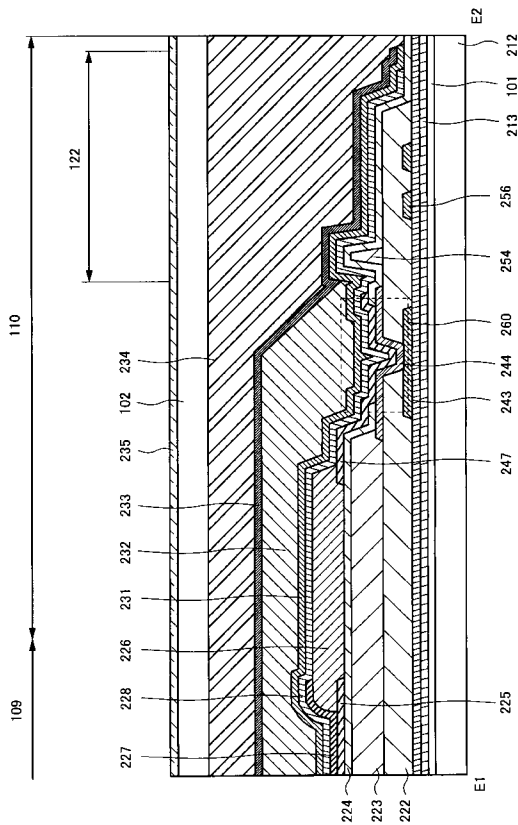
【 9 】



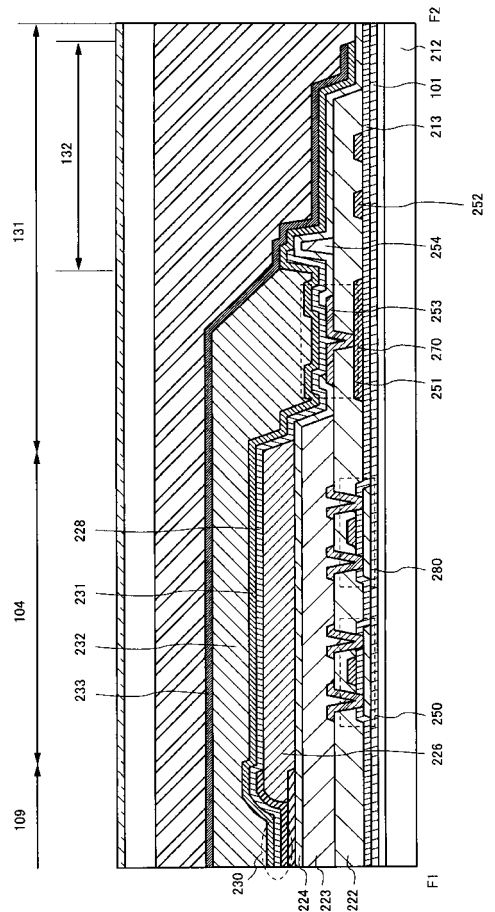
【 1 0 】



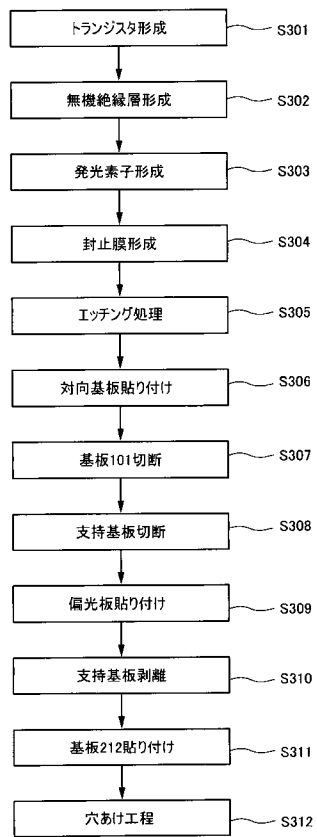
【 1 1 】



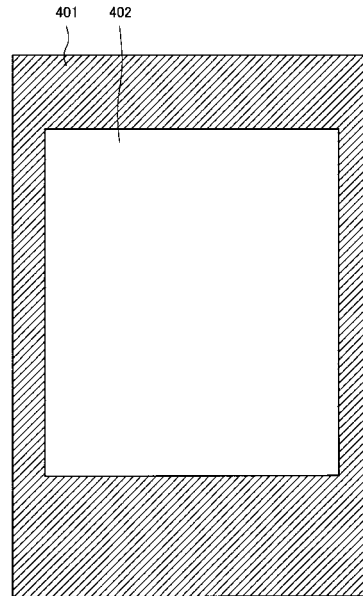
【 1 2 】



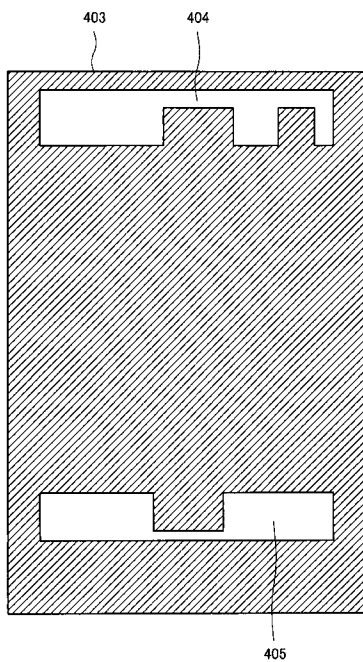
【 図 1 3 】



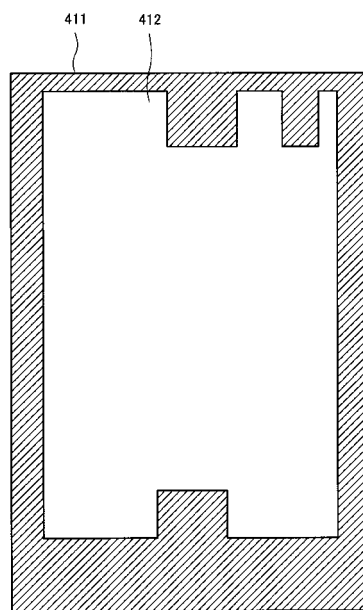
【 図 1 4 A 】



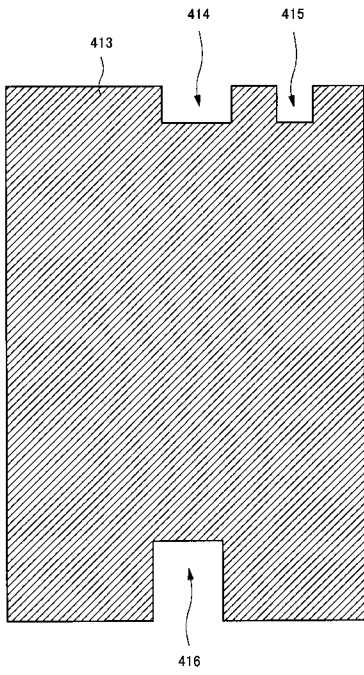
【 図 1 4 B 】



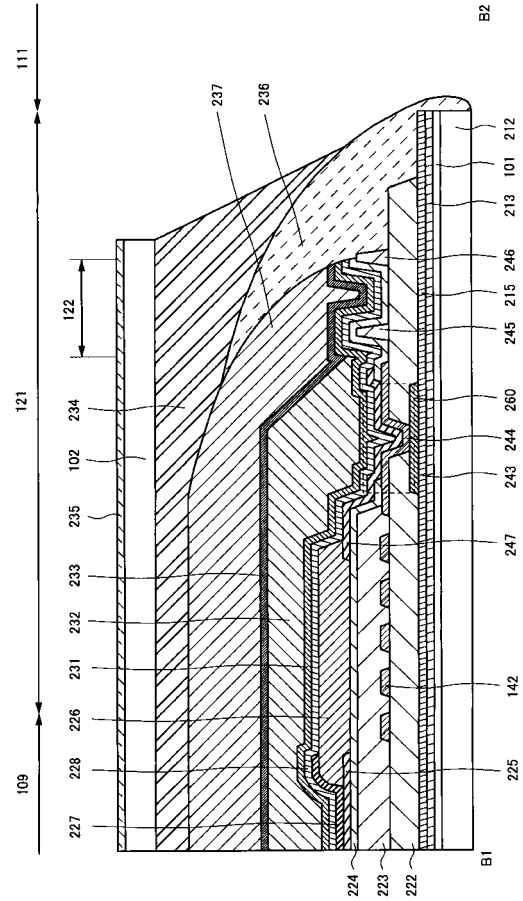
【 図 1 5 A 】



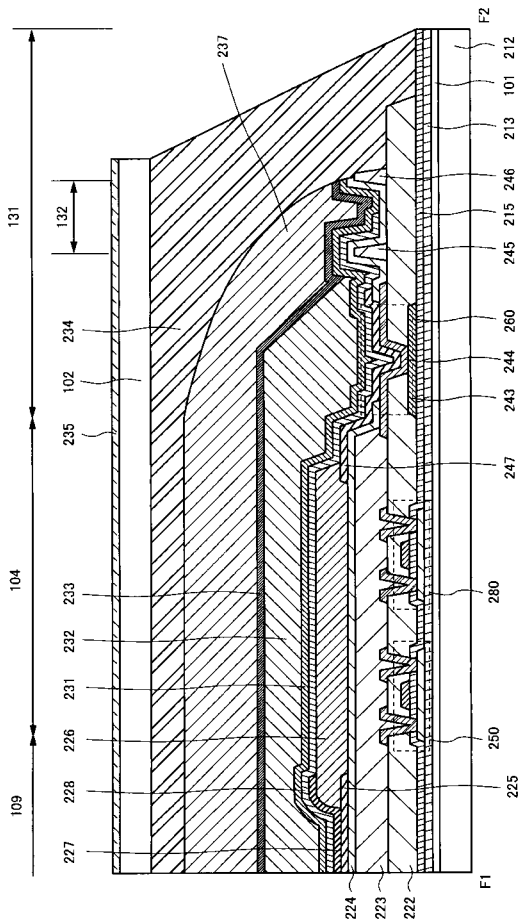
【 図 1 5 B 】



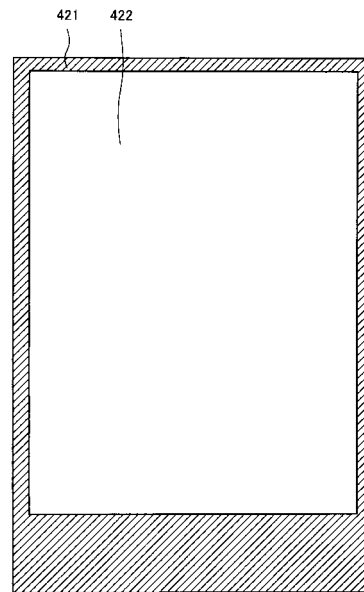
【 図 1 6 】



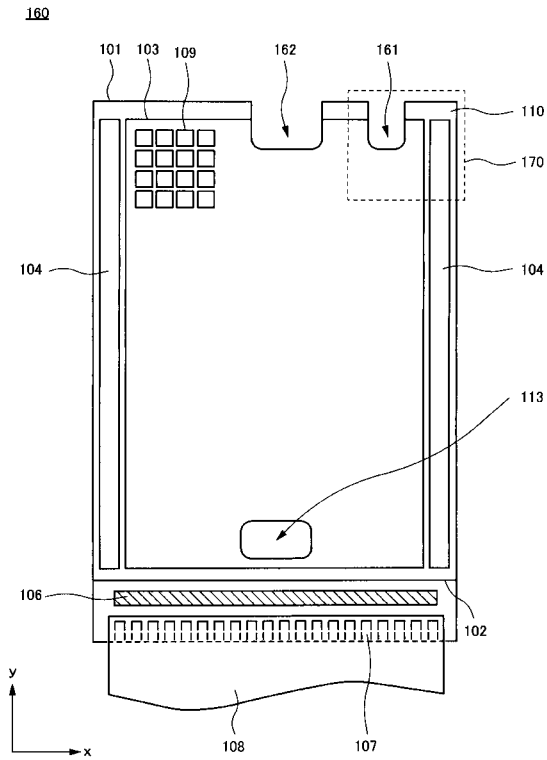
【 図 1 7 】



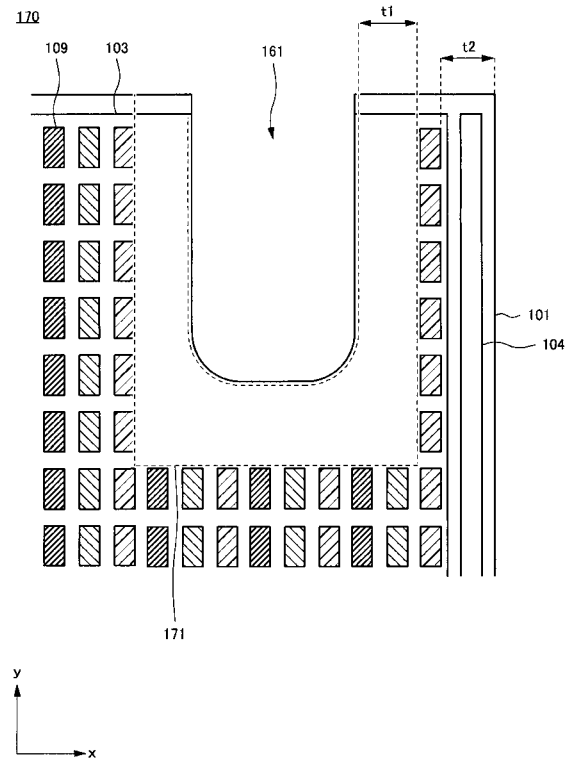
【 図 1 8 】



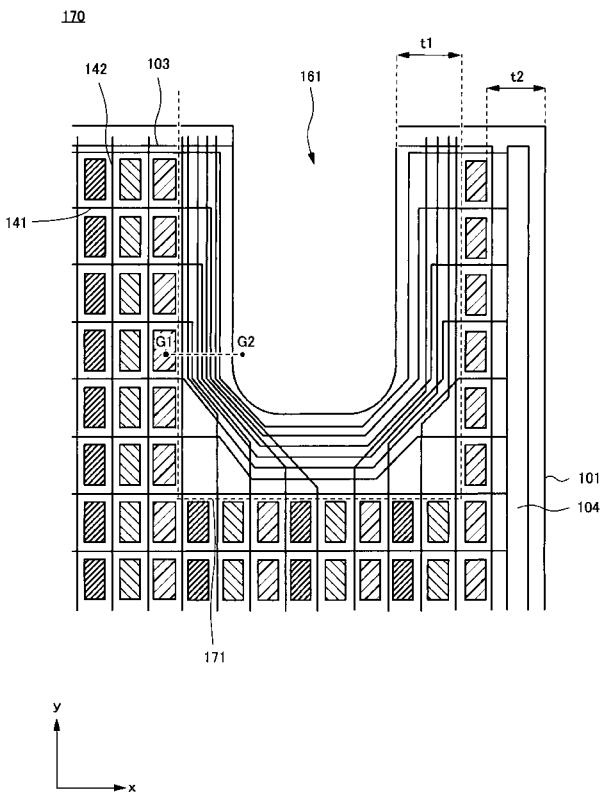
【 図 1 9 】



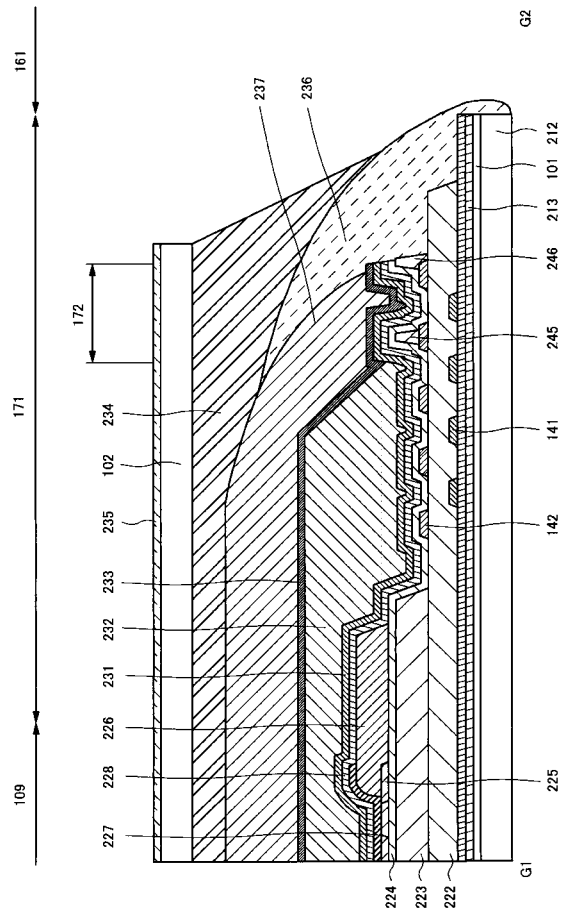
【 図 2 0 】



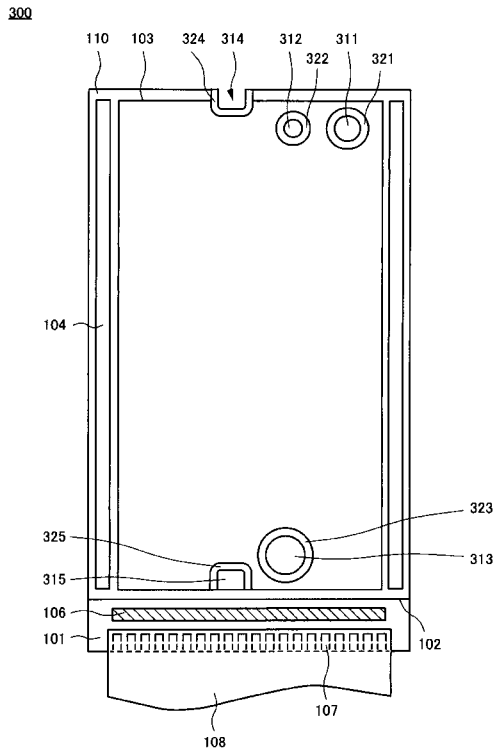
【 図 2 1 】



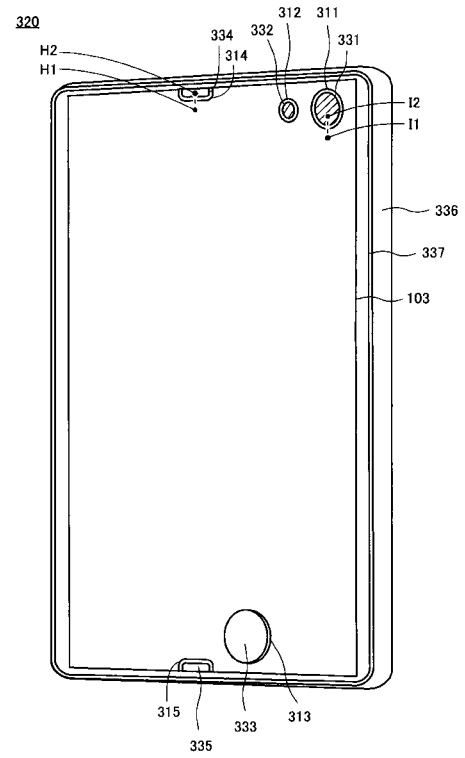
【 図 2 2 】



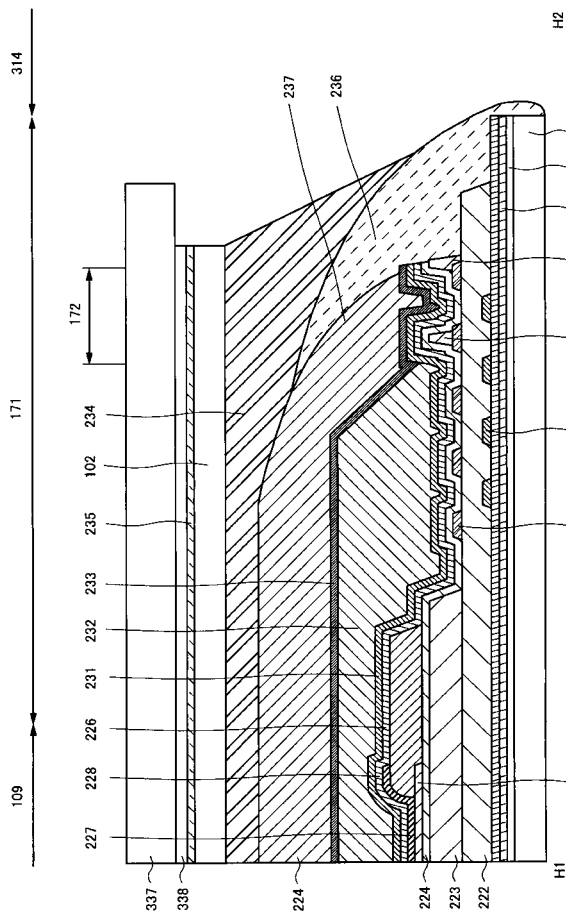
【 図 2 3 】



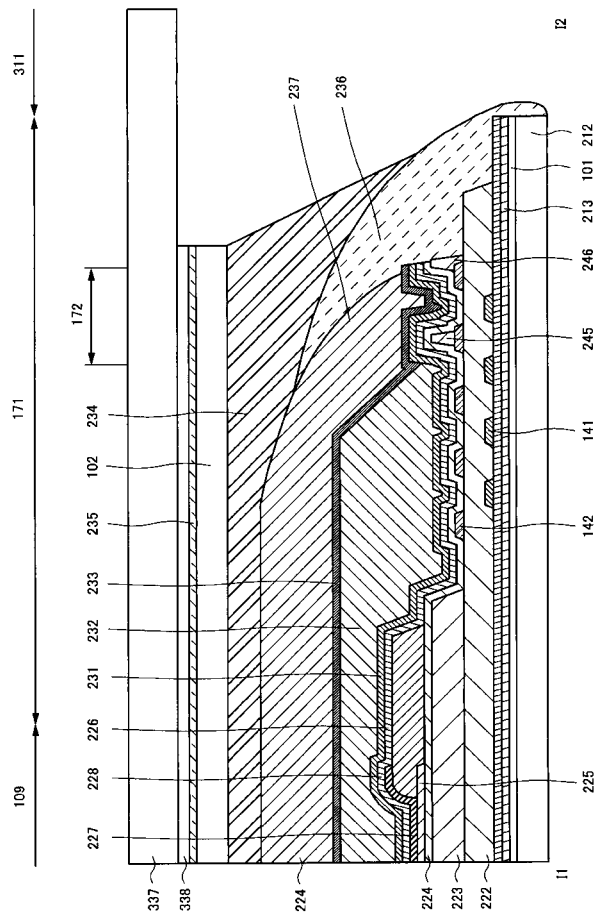
【 図 2 4 】



【 図 2 5 】



【 図 2 6 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード(参考)
G 0 9 F	9/30	(2006.01)	G 0 9 F	9/30	3 0 8 D	
			G 0 9 F	9/30	3 6 5	
			G 0 9 F	9/30	3 3 0	

专利名称(译)	表示装置		
公开(公告)号	JP2019075229A	公开(公告)日	2019-05-16
申请号	JP2017199366	申请日	2017-10-13
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
申请(专利权)人(译)	有限公司日本显示器		
[标]发明人	伊藤雅人 金谷平祐		
发明人	伊藤 雅人 金谷 平祐		
IPC分类号	H05B33/04 H01L51/50 H01L27/32 H05B33/02 H05B33/22 G09F9/30		
CPC分类号	G09F9/30 H01L27/32 H01L51/50 H05B33/02 H05B33/04 H05B33/22		
FI分类号	H05B33/04 H05B33/14.A H01L27/32 H05B33/02 H05B33/22.Z G09F9/30.308.D G09F9/30.365 G09F9/30.330		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC23 3K107/CC41 3K107/DD11 3K107/DD39 3K107/DD88 3K107/EE01 3K107/EE42 3K107/EE48 3K107/EE49 3K107/EE50 3K107/EE57 3K107/FF15 5C094/AA31 5C094/AA60 5C094/BA27 5C094/DA09 5C094/DA13 5C094/DB01 5C094/EA10 5C094/FA01 5C094/HA10		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

[问题]提供一种具有高度自由度的外观设计显示装置。此外，提供了一种高度可靠的显示装置。一种显示装置，包括：第一基板；显示区域，设置有在第一基板上具有发光元件的多个像素；以及驱动器，沿着第一基板上的显示区域的第一方向设置。一种覆盖显示区域的密封膜，包括从发光元件侧堆叠的第一无机绝缘层，有机绝缘层和第二无机绝缘层，以及在密封膜上的第二基板第二方向上的通孔开口的边缘，具有第一基板，显示区域，设置在第二基板中的通孔，以及围绕通孔的第一区域，并且与第一方向交叉从像素到像素的宽度大于从第一基板的第二方向的端部到驱动电路的端部的宽度，并且第一区域设置有彼此接触的第一无机绝缘层和第二无机绝缘层。有第二个区域。 [选中图]图3

