

(19) 日本国特許庁 (JP)

再 公 表 特 許 (A1)

(11) 国際公開番号

W02018/216432

発行日 令和2年3月26日 (2020.3.26)

(43) 国際公開日 平成30年11月29日 (2018.11.29)

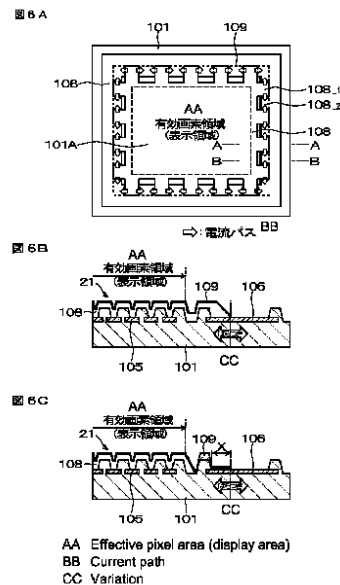
(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/06 (2006.01)	H05B 33/06	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	5C094
H05B 33/02 (2006.01)	H05B 33/02	
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12 B	
H05B 33/22 (2006.01)	H05B 33/22 Z	
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 25 頁) 最終頁に続く		

出願番号	特願2019-519535 (P2019-519535)	(71) 出願人	316005926
(21) 国際出願番号	PCT/JP2018/017179		ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社
(22) 国際出願日	平成30年4月27日 (2018.4.27)		神奈川県厚木市旭町四丁目14番1号
(31) 優先権主張番号	特願2017-101399 (P2017-101399)	(74) 代理人	100094363
(32) 優先日	平成29年5月23日 (2017.5.23)		弁理士 山本 孝久
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国 (JP)	(74) 代理人	100118290
			弁理士 吉井 正明
		(72) 発明者	藤井 拓磨
			神奈川県厚木市旭町四丁目14番1号 ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社内
		Fターム (参考)	3K107 AA01 BB01 CC45 DD27 DD38 DD89 FF15 HH05
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置及び電子機器

(57) 【要約】

基板上に形成された回路部の上に、絶縁膜を介して成膜された有機EL層、有機EL層の上に全画素共通に成膜されたカソード電極、及び、有効画素領域の外周部に設けられ、カソード電極を回路部と電気的に接続するコンタクト電極を備える表示装置において、カソード電極を、有機EL層の成膜エリアの端面よりも内側において、コンタクト電極と電気的に接続する。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基板上に形成された回路部の上に、絶縁膜を介して成膜された有機 E L 層、
有機 E L 層の上に全画素共通に成膜されたカソード電極、及び、
有効画素領域の外周部に設けられ、カソード電極を回路部と電氣的に接続するコンタクト電極を備え、
カソード電極は、有機 E L 層の成膜エリアの端面よりも内側において、コンタクト電極と電氣的に接続されている、
表示装置。

【請求項 2】

有機 E L 層の成膜エリアの端部は、辺方向において凹凸形状を有しており、
カソード電極は、有機 E L 層の成膜エリアの端部における凹凸形状の凹部にてコンタクト電極と電氣的に接続されている、
請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】

有機 E L 層の成膜エリアの端部の凹凸形状の凸部は、矩形形状、三角形形状、又は、弧形状を有する、
請求項 2 に記載の表示装置。

【請求項 4】

有機 E L 層の成膜エリアの端部の凹凸形状において、凸部のピッチに粗密がある、
請求項 2 に記載の表示装置。

【請求項 5】

有機 E L 層の成膜エリアの端部の凹凸形状において、辺の中央部の凸部のピッチが密であり、辺の端部の凸部のピッチが粗である、
請求項 4 に記載の表示装置。

【請求項 6】

カソード電極は、電源供給端子を有しており、
有機 E L 層の成膜エリアの端部の凹凸形状において、カソード電極の電源供給端子に近い側の凸部のピッチが粗であり、電源供給端子から遠い側の凸部のピッチが密である、
請求項 4 に記載の表示装置。

【請求項 7】

基板上に形成された回路部の上に、絶縁膜を介して成膜された有機 E L 層、
有機 E L 層の上に全画素共通に成膜されたカソード電極、及び、
有効画素領域の外周部に設けられ、カソード電極を回路部と電氣的に接続するコンタクト電極を備え、
カソード電極は、有機 E L 層の成膜エリアの端面よりも内側において、コンタクト電極と電氣的に接続されている、
表示装置を有する電子機器。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本開示は、表示装置及び電子機器に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年の表示装置は、平面型（フラットパネル型）の表示装置が主流である。平面型の表示装置の一つとして、画素の発光部（発光素子）として、デバイスに流れる電流値に応じて発光輝度が変化する、所謂、電流駆動型の電気光学素子を用いた表示装置がある。電流駆動型の電気光学素子としては、有機材料のエレクトロルミネッセンス（E L : Electro Luminescence）を利用し、有機薄膜に電界をかけると発光する現象を用いた有機 E L 素子が知られている。

【0003】

画素の発光部として有機EL素子を用いた有機EL表示装置は、一般に、TFT（Thin Film Transistor；薄膜トランジスタ）を用いて基板上に形成された回路部を覆う状態で絶縁膜が設けられ、この絶縁膜上に有機EL素子が配列形成された構成となっている。また、有機EL素子の上には、上部電極としてカソード電極が全画素共通に成膜される。カソード電極については、回路部と電氣的に接続する必要がある。

【0004】

カソード電極を回路部と電氣的に接続するために、従来は、有効画素領域（表示領域）の外周部にコンタクト領域を設け、当該コンタクト領域にてカソード電極と回路部との電氣的接続を行う構成を採っている（例えば、特許文献1参照）。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2014-199739号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、カソード電極と回路部との電氣的接続を行う目的で有効画素領域の外周部に設けられるコンタクト領域は、表示パネルの額縁（パネル周縁部）の幅の律速要因となっている。表示パネルの額縁幅が大きいと、収収（理論的収率）が減ることによる製造コストの上昇につながる上、表示装置搭載製品のデザインに制限がかかるため、デバイスとしての商品性を低下させることになる。

20

【0007】

そこで、本開示は、有効画素領域の外周部に、カソード電極と回路部との電氣的接続を行うコンタクト領域を設けるに当たって、表示パネルの狭額縁化を図ることが可能な表示装置及び当該表示装置を有する電子機器を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記の目的を達成するための本開示の表示装置は、
基板上に形成された回路部の上に、絶縁膜を介して成膜された有機EL層、
有機EL層の上に全画素共通に成膜されたカソード電極、及び、
有効画素領域の外周部に設けられ、カソード電極を回路部と電氣的に接続するコンタクト電極を備え、

30

カソード電極は、有機EL層の成膜エリアの端面よりも内側において、コンタクト電極と電氣的に接続されている。また、上記の目的を達成するための本開示の電子機器は、上記の構成の表示装置を有する。

【0009】

有機EL層の成膜エリアの端面よりも内側において、カソード電極をコンタクト電極と電氣的に接続する構成を採ることで、カソード電極を、有機EL層の成膜エリアよりも大きいサイズで成膜する必要がなくなるため、有機EL層の成膜エリアの端面の製造ばらつきと、カソード電極109の成膜エリアの端面の製造ばらつきとを足し算が考える必要がなくなる。その結果、有効画素領域の外側に必要となるコンタクト領域の面積を、有機EL層の成膜エリアの端面よりも外側でコンタクト電極とコンタクトをとる場合に比べて縮小できる。

40

【発明の効果】

【0010】

本開示によれば、有効画素領域の外周部に、カソード電極と回路部との電氣的接続を行うコンタクト領域を設けるに当たって、コンタクト領域の面積を縮小できるため、表示パネルの狭額縁化を図ることができる。尚、ここに記載された効果に必ずしも限定されるものではなく、本明細書中に記載されたいずれかの効果であってもよい。また、本明細書に

50

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、また付加的な効果があってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】図1は、本開示のアクティブマトリクス型有機EL表示装置の構成の概略を示すシステム構成図である。

【図2】図2は、本開示のアクティブマトリクス型有機EL表示装置における画素（画素回路）の回路構成の一例を示す回路図である。

【図3】図3は、表示パネルの周縁部の断面構造の一例を示す断面図である。

【図4】図4は、有機EL層の断面構造の一例を示す断面図である。

【図5】図5Aは、従来例に係るカソード電極のコンタクト構造について説明する平面視での概略構成図であり、図5Bは、図5AのA-A線に沿った断面構造を示す断面図である。

【図6】図6Aは、実施例1に係るカソード電極のコンタクト構造を示す平面視での概略構成図であり、図6Bは、図6AのA-A線に沿った断面構造を示す断面図であり、図6Cは、図6AのB-B線に沿った断面構造を示す断面図である。

【図7】図7Aは、実施例2に係るカソード電極のコンタクト構造における凹凸形状の凸部の別の形状の一例を示す平面視での概略構成図であり、図7Bは、別の形状の他の例を示す平面視での概略構成図である。

【図8】図8は、実施例3に係るカソード電極のコンタクト構造を示す平面視での概略構成図である。

【図9】図9Aは、表示パネルの中央部と周縁部との電圧降下差に伴う発光輝度の差を示す図であり、図9Bは、カソードコンタクト電極の電源供給端子からの距離の違いに伴う発光輝度の差を示す図である。

【図10】図10は、実施例4に係るカソード電極のコンタクト構造を示す平面視での概略構成図である。

【図11】図11Aは、本開示の電子機器の具体例1に係るレンズ交換式一眼レフレックスタイプのデジタルスチルカメラの正面図であり、図11Bは、その背面図である。

【図12】図12は、本開示の電子機器の具体例2に係るヘッドマウントディスプレイの一例を示す外観図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本開示の技術を実施するための形態（以下、「実施形態」と記述する）について図面を用いて詳細に説明する。本開示の技術は実施形態に限定されるものではなく、実施形態における種々の数値や材料などは例示である。以下の説明において、同一要素又は同一機能を有する要素には同一符号を用いることとし、重複する説明は省略する。尚、説明は以下の順序で行う。

1. 本開示の表示装置及び電子機器、全般に関する説明

2. 本開示の表示装置

2-1. システム構成

2-2. 画素回路

2-3. 表示パネルの断面構造

2-4. カソード電極のコンタクト構造について

2-5. 実施例1（本開示の表示装置）

2-6. 実施例2（実施例1の変形例）

2-7. 実施例3（実施例1の変形例）

2-8. 実施例4（実施例1の変形例）

3. 変形例

4. 本開示の電子機器

4-1. 具体例1（デジタルスチルカメラの例）

10

20

30

40

50

4-2. 具体例2 (ヘッドマウントディスプレイの例)

5. 本開示がとることができる構成

【0013】

＜本開示の表示装置及び電子機器、全般に関する説明＞

本開示の表示装置及び電子機器にあっては、有機EL層の成膜エリアの端部について、辺方向において凹凸形状を有する構成とすることができる。そして、カソード電極について、有機EL層の成膜エリアの端部における凹凸形状の凹部にてコンタクト電極と電氣的に接続されている構成とすることができる。

【0014】

上述した好ましい構成を含む本開示表示装置及び電子機器にあっては、有機EL層の成膜エリアの端部の凹凸形状の凸部について、矩形形状、三角形形状、又は、孤形状を有する構成とすることができる。また、有機EL層の成膜エリアの端部の凹凸形状において、凸部のピッチに粗密がある構成とすることができる。このとき、有機EL層の成膜エリアの端部の凹凸形状において、辺の中央部の凸部のピッチが密であり、辺の端部の凸部のピッチが粗である構成とすることが好ましい。

【0015】

更に、上述した好ましい構成を含む本開示表示装置及び電子機器にあっては、カソード電極について、電源供給端子を有する構成とすることができる。そして、有機EL層の成膜エリアの端部の凹凸形状において、カソード電極の電源供給端子に近い側の凸部のピッチが粗であり、電源供給端子から遠い側の凸部のピッチが密である構成とすることが好ましい。

【0016】

＜本開示の表示装置＞

本開示の表示装置は、電気光学素子に流れる電流を、当該電気光学素子と同じ画素回路内に設けた能動素子、例えば絶縁ゲート型電界効果トランジスタによって制御するアクティブマトリクス型表示装置である。絶縁ゲート型電界効果トランジスタとしては、典型的には、MOS (Metal Oxide Semiconductor) トランジスタや TFT (Thin Film Transistor) を例示することができる。

【0017】

ここでは、一例として、デバイスに流れる電流値に応じて発光輝度に変化する電流駆動型の電気光学素子である例えば有機EL素子を、画素回路の発光部（発光素子）として用いるアクティブマトリクス型有機EL表示装置を例に挙げて説明するものとする。以下では、「画素回路」を単に「画素」と記述する場合がある。

【0018】

[システム構成]

図1は、本開示のアクティブマトリクス型有機EL表示装置の構成の概略を示すシステム構成図である。図1に示すように、本開示の有機EL表示装置10は、有機EL素子を含む複数の画素20が行列状に2次元配置されて成る画素アレイ部30と、当該画素アレイ部30の周辺に配置される周辺回路（周辺駆動部）とを有する構成となっている。

【0019】

周辺回路は、例えば、画素アレイ部30と同じ表示パネル70上に搭載された書込み走査部40、駆動走査部50、及び、信号出力部60等から成り、画素アレイ部30の各画素20を駆動する。尚、書込み走査部40、駆動走査部50、及び、信号出力部60のいくつか、あるいは全部を表示パネル70外に設ける構成を採ることも可能である。

【0020】

表示パネル70の基板としては、ガラス基板等の絶縁性透明基板を用いることもできるし、シリコン基板等の半導体基板を用いることもできる。表示パネル70の基板として、シリコン基板等の半導体基板を用いた有機EL表示装置は、所謂、マイクロディスプレイ（小型ディスプレイ）と呼称され、デジタルスチルカメラの電子ビューファインダや、ヘッドマウントディスプレイの表示部等として用いて好適なものである。

【0021】

有機EL表示装置10については、モノクロ（白黒）表示対応の構成とすることもできるし、カラー表示対応の構成とすることもできる。有機EL表示装置10がカラー表示対応の場合は、カラー画像を形成する単位となる1つの画素（単位画素／ピクセル）は複数の副画素（サブピクセル）から構成される。このとき、副画素の各々が図1の画素20に相当することになる。より具体的には、カラー表示対応の表示装置では、1つの画素は、例えば、赤色（Red；R）光を発光する副画素、緑色（Green；G）光を発光する副画素、青色（Blue；B）光を発光する副画素の3つの副画素から構成される。

【0022】

但し、1つの画素としては、RGBの3原色の副画素の組み合わせに限られるものではなく、3原色の副画素に更に1色あるいは複数色の副画素を加えて1つの画素を構成することも可能である。より具体的には、例えば、輝度向上のために白色（White；W）光を発光する副画素を加えて1つの画素を構成したり、色再現範囲を拡大するために補色光を発光する少なくとも1つの副画素を加えて1つの画素を構成したりすることも可能である。

【0023】

画素アレイ部30には、 m 行 n 列の画素20の配列に対して、行方向（画素行の画素の配列方向／水平方向）に沿って走査線31（ $31_1 \sim 31_m$ ）と駆動線32（ $32_1 \sim 32_m$ ）とが画素行毎に配線されている。更に、 m 行 n 列の画素20の配列に対して、列方向（画素列の画素の配列方向／垂直方向）に沿って信号線33（ $33_1 \sim 33_n$ ）が画素列毎に配線されている。

【0024】

走査線 $31_1 \sim 31_m$ は、書込み走査部40の対応する行の出力端にそれぞれ接続されている。駆動線 $32_1 \sim 32_m$ は、駆動走査部50の対応する行の出力端にそれぞれ接続されている。信号線 $33_1 \sim 33_n$ は、信号出力部60の対応する列の出力端にそれぞれ接続されている。

【0025】

書込み走査部40は、シフトレジスタ回路等によって構成されている。この書込み走査部40は、画素アレイ部30の各画素20への映像信号の信号電圧の書込みに際して、走査線31（ $31_1 \sim 31_m$ ）に対して書込み走査信号WS（ $WS_1 \sim WS_m$ ）を順次供給することによって画素アレイ部30の各画素20を行単位で順番に走査する、所謂、線順次走査を行う。

【0026】

駆動走査部50は、書込み走査部40と同様に、シフトレジスタ回路等によって構成されている。この駆動走査部50は、書込み走査部40による線順次走査に同期して、駆動線32（ $32_1 \sim 32_m$ ）に対して発光制御信号DS（ $DS_1 \sim DS_m$ ）を供給することによって画素20の発光／非発光（消光）の制御を行う。

【0027】

信号出力部60は、信号供給源（図示せず）から供給される輝度情報に応じた映像信号の信号電圧（以下、単に「信号電圧」と記述する場合もある） V_{sig} と基準電圧 V_{ofs} とを選択的に出力する。ここで、基準電圧 V_{ofs} は、映像信号の信号電圧 V_{sig} の基準となる電圧（例えば、映像信号の黒レベルに相当する電圧）に相当する電圧、あるいは、その近傍の電圧である。基準電圧 V_{ofs} は、補正動作を行う際に、初期化電圧として用いられる。

【0028】

信号出力部60から択一的に出力される信号電圧 V_{sig} ／基準電圧 V_{ofs} は、信号線34（ $34_1 \sim 34_n$ ）を介して画素アレイ部30の各画素20に対して、書込み走査部40による線順次走査によって選択された画素行の単位で書き込まれる。すなわち、信号出力部60は、信号電圧 V_{sig} を画素行（ライン）単位で書き込む線順次書込みの駆動形態を採っている。

【0029】

10

20

30

40

50

〔画素回路〕

図2は、本開示のアクティブマトリクス型有機EL表示装置10における画素（画素回路）の回路構成の一例を示す回路図である。画素20の発光部は、有機EL素子21から成る。有機EL素子21は、デバイスに流れる電流値に応じて発光輝度が変化する電流駆動型の電気光学素子の一例である。

【0030】

図2に示すように、画素20は、有機EL素子21と、有機EL素子21に電流を流すことによって当該有機EL素子21を駆動する駆動回路（画素駆動回路）とによって構成されている。有機EL素子21は、全ての画素20に対して共通に配線された共通電源線34にカソード電極が接続されている。図中、 C_{e1} は、有機EL素子21の等価容量である。

10

【0031】

有機EL素子21を駆動する駆動回路は、駆動トランジスタ22、サンプリングトランジスタ23、発光制御トランジスタ24、保持容量25、及び、補助容量26を有する構成となっている。ここでは、有機EL素子21及びその駆動回路を、ガラス基板のような絶縁体上ではなく、シリコン基板のような半導体基板上に形成することを想定し、駆動トランジスタ22として、Pチャネル型のトランジスタを用いる構成を採っている。

【0032】

また、本例では、サンプリングトランジスタ23及び発光制御トランジスタ24についても、駆動トランジスタ22と同様に、Pチャネル型のトランジスタを用いる構成を採っている。従って、駆動トランジスタ22、サンプリングトランジスタ23、及び、発光制御トランジスタ24は、ソース／ゲート／ドレインの3端子ではなく、ソース／ゲート／ドレイン／バックゲートの4端子となっている。バックゲートには電源電圧 V_{dd} が印加される。

20

【0033】

但し、サンプリングトランジスタ23及び発光制御トランジスタ24については、スイッチ素子として機能するスイッチングトランジスタであることから、Pチャネル型のトランジスタに限られるものではない。従って、サンプリングトランジスタ23及び発光制御トランジスタ24は、Nチャネル型のトランジスタでも、Pチャネル型とNチャネル型が混在した構成のものでもよい。

30

【0034】

上記の構成の画素20において、サンプリングトランジスタ23は、信号出力部60から信号線33を通して供給される信号電圧 V_{sig} をサンプリングすることによって保持容量25に書き込む。発光制御トランジスタ24は、電源電圧 V_{dd} のノードと駆動トランジスタ22のソース電極との間に接続され、発光制御信号DSによる駆動の下に、有機EL素子21の発光／非発光を制御する。

【0035】

保持容量25は、駆動トランジスタ22のゲート電極とソース電極との間に接続されている。この保持容量25は、サンプリングトランジスタ23によるサンプリングによって書き込まれた信号電圧 V_{sig} を保持する。駆動トランジスタ22は、保持容量25の保持電圧に応じた駆動電流を有機EL素子21に流すことによって有機EL素子21を駆動する。

40

【0036】

補助容量26は、駆動トランジスタ22のソース電極と、固定電位のノード、例えば、電源電圧 V_{dd} のノードとの間に接続されている。この補助容量26は、信号電圧 V_{sig} を書き込んだときに駆動トランジスタ22のソース電位が変動するのを抑制するとともに、駆動トランジスタ22のゲート－ソース間電圧 V_{gs} を、駆動トランジスタ22の閾値電圧 V_{th} にする作用を為す。

【0037】

〔表示パネルの断面構造〕

50

表示パネル70の周縁部の断面構造の一例を図3に示す。ここで例示する表示パネル70は、例えば、白色光を発光する白色有機EL素子とカラーフィルタとの組み合わせによって、R（赤）、G（緑）、B（青）のいずれかの色光がパネル上面（基板101と反対側の面）側から出射される、上面発光型（所謂、トップエミッション型）の表示パネルである。

【0038】

表示パネル70を構成する基板101上の領域は、複数の画素20がマトリクス状に配置されて成る、画素アレイ部30に相当する有効画素領域（表示領域）101Aと、有効画素領域101Aの周辺（外縁側／外周側）に位置する周辺領域101Bとから成る。有効画素領域101A内には、駆動トランジスタ22、サンプリングトランジスタ23、発光制御トランジスタ24、保持容量25、及び、補助容量26から成る画素駆動回路102Aが設けられている。周辺領域101B内には、書込み走査部40、駆動走査部50、及び、信号出力部60等から成る周辺回路102Bが設けられている。そして、画素駆動回路102Aや周辺回路102Bの回路部及び金属層102Cを含む回路層102が基板101上に形成されている。

10

【0039】

表示パネル70は、回路層102上に、例えば、無機絶縁層層103、有機絶縁層104、アノード電極105（同じ層の導電層106を含む）、有機絶縁層107、有機EL層108、カソード電極109、保護層110、充填剤層（接着層）111、シール材112、及び、ブラックマトリクス層113がこの順に積層された積層構造を有している。尚、ブラックマトリクス層113と同じ層には、カラーフィルタ115（図4参照）が画素単位で設けられている。また、この積層構造上には封止用基板114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。

20

【0040】

上記の積層構造において、アノード電極105及び導電層106は、同一工程及び同一材料によって形成された導電膜であり、開口115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、導電層106は、アノード電極105側の端部において、回路層102の金属層102Cと電氣的に接続されている。

【0041】

金属層102Cは、画素駆動回路102Aや周辺回路102Bの回路部に対する配線層としての機能を有するとともに、当該回路部に対してカソード電極109を電氣的に接続する（コンタクトをとる）ための配線層（電極）としての機能を有する。図3において、有機EL層108の成膜エリアの端面からカソード電極109の成膜エリアの端面までの領域が、カソードコンタクト電極としての機能を有する導電層106とカソード電極109とのコンタクトをとるコンタクト領域Xとなる。金属層102Cの材料としては、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を用いることができる。

30

【0042】

無機絶縁層103は、回路層102上にほぼ一様に形成されている。この無機絶縁層103の材料としては、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 ）等の無機材料を用いることができる。

40

【0043】

有機絶縁層104、107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104が下層側、有機絶縁層107が上層側に形成されている。下層側の有機絶縁層104は、基板101上において、有効画素領域101Aからその外部領域（例えば、周辺領域101Bを介して基板101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107は、有効画素領域101Aから周辺領域101Bの一部（例えば、有効画素領域101A寄りの周辺領域101Bまで形成され、その端面は有機EL層108によって覆われている。有機絶縁層104、107の材料としては、例えば、ポリイミ

50

ド、アクリル、ノボラック樹脂又はシロキサン等の有機材料を用いることができる。

【0044】

アノード電極105、有機EL層108及びカソード電極109は、前述した白色有機EL素子を構成する積層構造となっている。アノード電極105は、有効画素領域101A内においては各色の画素20毎に設けられている。また、有効画素領域101Aの外部領域（主に、周辺領域101B）には、このアノード電極105が延在して形成されるとともに、開口115によって切断された導電層106がほぼ一様に形成されている。すなわち、アノード電極105および導電層106は、同一工程及び同一材料によって形成される。アノード電極105および導電層106としては、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）との積層等による金属材料を用いることができる。

10

【0045】

有機EL層108は、導電層106及び有機絶縁層107上に、有効画素領域101Aから周辺領域101Bの一部にまで延在するように形成されている。有機EL層108の具体的な構造の詳細については後述する。

【0046】

カソード電極109は、透明電極からなり、有効画素領域101A内において各画素20に共通の電極として設けられている。カソード電極109の材料としては、例えば、ITOやIZO（Indium Zink Oxide：酸化インジウム亜鉛）、ZnO（酸化亜鉛）等の材料を用いることができる。

20

【0047】

カソード電極109は、基板101上において、有効画素領域101Aからその外部領域（例えば、周辺回路102Bの端部）まで延在するように形成されている。具体的には、カソード電極109は、有機絶縁層152の端面を覆う部分を介して導電層106上に設けられた有機EL層108よりも拡張して形成されている。そして、この拡張領域において、アノード電極105と導電層106とが直接積層されている。

【0048】

また、カソード電極109は、上記のように周辺領域101Bにおいて導電層106と直接積層されている。これにより、前述したコンタクト領域Xにおいて、カソード電極109と金属層102Aとが導電層106を介して電氣的に接続されている。このように、コンタクト領域Xを、有効画素領域101Aを囲むように設けることにより、表示パネル70の中央部の輝度の低下を抑えることができる。

30

【0049】

保護層110は、カソード電極109上に形成されるとともに、例えば周辺回路102B、無機絶縁層103、有機絶縁層104、導電層106及びカソード電極109の端面を覆うように基板101上まで連続して形成されている。この保護層110の材料としては、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）、又は、酸化アルミニウム（Al_xO_y）等の無機材料を用いることができる。

【0050】

充填剤層111は、保護層110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111の材料としては、例えば、エポキシ樹脂又はアクリル樹脂等を用いることができる。

40

【0051】

シール材112は、基板101の端部（端縁部）に配設されており、基板101と封止用基板114との間の各層を外部から封止するための部材である。シール材112の材料としても、例えば、エポキシ樹脂又はアクリル樹脂等を用いることができる。

【0052】

封止用基板114は、充填剤層111及びシール材112と共に、白色有機EL素子を封止する。封止用基板114は、赤色画素、緑色画素、及び、青色画素から出射される各

50

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 114 における基板 101 側の面上には、各画素 20 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が設けられ、各画素 20 の間に遮光膜としてブラックマトリクス層 113 が設けられている。

【0053】

これにより、赤色画素、緑色画素、及び、青色画素内の各白色有機 EL 素子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、緑色画素、及び、青色画素内、並びに、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するようになっている。

10

【0054】

有機 EL 層 108 の具体的な構造の詳細について、図 4 を用いて説明する。図 4 は、有機 EL 層 108 の断面構造の一例を示す断面図である。

【0055】

図 4 に示すように、有機 EL 層 108 は、アノード電極 105 の側から順に、正孔注入層 1081、正孔輸送層 1082、発光層 1083、電子輸送層 1084、及び、電子注入層 1085 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 1083 以外の層は必要に応じて設ければよい。正孔注入層 1081 は、正孔注入効率を高めるとともに、リークを防止するために設けられる。正孔輸送層 1082 は、発光層 1083 への正孔輸送効率を高めるためのものである。発光層 1083 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 1084 は、発光層 1083 への電子輸送効率を高めるためのものである。電子注入層 1085 は、電子注入効率を高めるためのものである。尚、有機 EL 層 108 の構成材料としては、一般的な低分子又は高分子有機材料を用いることができ、特に限定されない。

20

【0056】

上述したように、本実施形態に係る有機 EL 表示装置 10 は、基板 101 上に形成された回路部（画素駆動回路 102A や周辺回路 102B）を覆う状態で有機絶縁層 104 が設けられ、この有機絶縁層 104 上に有機 EL 素子 21 が形成された構成となっている。そして、有機 EL 素子 21 の下に、下部電極としてアノード電極 105 が画素単位で設けられているのに対し、有機 EL 素子 21 の上には、上部電極としてカソード電極 109 が全画素共通に設けられている。

30

【0057】

[カソード電極のコンタクト構造について]

カソード電極 109 については、基板 101 上に形成された回路部と電氣的に接続する必要がある。この電氣的接続を実現するために、本実施形態に係る有機 EL 表示装置 10 では、有効画素領域（表示領域）101A の外周部にコンタクト領域 X を設け、当該コンタクト領域 X にてカソード電極 109 と回路部との電氣的接続を行うようにしている（図 3 参照）。より具体的には、カソード電極 109 は、有機絶縁層 104 上に形成された、カソードコンタクト電極としての機能を有する導電層 106 を介して、回路層 102 の金属層 102C と電氣的に接続されている。

40

【0058】

カソード電極 109 のコンタクト領域 X は、表示パネル 70 の額縁（パネル周縁部）の幅の律速要因となっている。従って、有機 EL 層 108 の成膜エリアの端面、及び、カソード電極 109 の成膜エリアの端面の製造ばらつきを考慮して、以下の条件を満たす額縁幅にする必要がある。

- ・有機 EL 層 108 が必ず有効画素領域 101A 上を被覆し、有機 EL 層 108 の成膜エリアの端面がコンタクト領域 X 上に存在する。これは、回路層 102 の段差の影響によって、カソード電極 109 が所謂段切れし、電氣的にオープンになることを防止するためである。

- ・カソードコンタクト電極（即ち、導電層 106）とカソード電極 109 とのコンタクト

50

抵抗の低抵抗化のために、コンタクト領域Xが所望の幅（面積）満たす。

【0059】

図3に示したカソード電極109のコンタクト構造は、従来例に相当する。以下に、カソード電極109のコンタクト構造の従来例について、図5A、図5Bを用いて具体的に説明する。図5Aは、従来例に係るカソード電極のコンタクト構造について説明する平面視での概略構成図であり、図5Bは、図5AのA-A線に沿った断面図である。

【0060】

上記の条件を満たす額縁幅にするために、従来例に係るカソード電極のコンタクト構造では、カソード電極109を、有機EL層108の成膜エリアよりも大きいサイズで、下地段差による段切れを防止するために、端部がテーパ状になるように成膜している。そ

10

【0061】

図5Aにおいて、白抜きの矢印は、カソード電極109とカソードコンタクト電極との間の電流パスを表している。従来例に係るカソード電極109のコンタクト構造では、電流パスは、有機EL層108上のカソード電極109を通るので、下地段差の影響を受けず段切れは発生しない。

【0062】

但し、従来例に係るカソード電極109のコンタクト構造では、カソード電極109を有機EL層108の成膜エリアよりも大きいサイズで成膜し、有機EL層108の成膜エリアの端面よりも外側でカソードコンタクト電極とコンタクトをとるようにしているため

20

【0063】

すなわち、有機EL層108の成膜エリアの端面の製造ばらつきと、カソード電極109の成膜エリアの端面の製造ばらつきとを足し算で考える必要があるため、有効画素領域（表示領域）101Aの外側に必要となるコンタクト領域Xの面積が大きくなり、必然的に、表示パネル70の額縁幅も大きくなる。表示パネル70の額縁幅が大きいと、理収が減ることによる製造コストの上昇につながる上、表示装置搭載製品のデザインに制限がかかるため、デバイスとしての商品性を低下させることになる。

30

【0064】

そこで、本実施形態では、有機EL層108の成膜エリアの端面よりも内側において、カソード電極109をカソードコンタクト電極である導電層106と電氣的に接続するようにしている。これにより、カソード電極109を、有機EL層108の成膜エリアよりも大きいサイズで成膜する必要がなくなるため、有機EL層108の成膜エリアの端面の製造ばらつきと、カソード電極109の成膜エリアの端面の製造ばらつきとを足し算が考

【0065】

その結果、有効画素領域101Aの外側に必要となるコンタクト領域Xの面積を、有機EL層108の成膜エリアの端面よりも外側でカソードコンタクト電極とコンタクトをとる場合に比べて縮小できるために、表示パネル70の狭額縁化を図ることができる。そして、表示パネル70の狭額縁化により、理収が増えるため製造コストの低減を図ることができることも、表示装置搭載製品のデザインにかかる制限を抑制できるため、デバイスとしての商品性の向上を図ることができる。

40

【0066】

特に、表示パネル70の基板として、シリコン基板等の半導体基板を用いたマイクロディスプレイ（小型ディスプレイ）では、基板101のサイズ（チップサイズ）に対して有効画素領域101Aの占める割合が小さいため、有効画素領域101Aの外周部のサイズの影響が顕著になる。このような観点からも、表示パネル70の狭額縁化を図ることができる本技術は、特にマイクロディスプレイに有用なものとなる。

50

【0067】

以下に、コンタクト領域Xの面積を縮小し、表示パネル70の狭額縁化を図るためのカソード電極109のコンタクト構造の具体的な実施例について説明する。

【0068】

[実施例1]

実施例1は、コンタクト領域Xの面積を縮小し、表示パネル70の狭額縁化を図るためのカソード電極109のコンタクト構造の一例である。実施例1に係るカソード電極109のコンタクト構造の平面視での概略構成を図6Aに示し、図6AのA-A線に沿った断面構造を図6Bに示し、図6AのB-B線に沿った断面驛面を図6Cに示す。

【0069】

10

図6Aから明らかなように、有機EL層108の成膜エリアの端部は、辺方向（図の上下左右方向）において凹凸形状（所謂、櫛歯形状）を有している。このコンタクト構造において、凹凸形状の凸部108₁は、矩形形状を有している。すなわち、凸部108₁は、その側面が有効画素領域101Aに対して垂直な形状となっている。

【0070】

また、カソード電極109は、有機EL層108の成膜エリアと同じサイズで成膜されている。すなわち、本実施例では、カソード電極109の成膜エリアと有機EL層108の成膜エリアとが同サイズとなっている。但し、カソード電極109の成膜エリアは、有機EL層108の成膜エリアと同サイズである必要はなく、有機EL層108の成膜エリアよりも小さいサイズであってもよい。

20

【0071】

有機EL層108の成膜エリアの端部が凹凸形状を有するコンタクト構造において、カソード電極109は、有機EL層108の成膜エリアの端面（凸部108₁の頂面）よりも内側、より具体的には、凹凸形状の凹部108₂にてカソードコンタクト電極（導電層106）と電氣的に接続されている。

【0072】

上述したように、有機EL層108の成膜エリアの端部を凹凸形状とし、その凹部108₂にてカソード電極109をカソードコンタクト電極と電氣的に接続するようにしたことで、カソード電極109を、有機EL層108の成膜エリアと同サイズ又はそれよりも小さいサイズで成膜できる。これにより、有機EL層108の成膜エリアの端面よりも外側でカソードコンタクト電極とコンタクトをとっていた場合に、当該成膜エリアの端面から外側に突出していた分だけ、コンタクト領域Xの面積を縮小できるために、表示パネル70の狭額縁化を図ることができる。また、電流パスは、有機EL層108上のカソード電極109を通るため段切れは発生しない。これらの作用、効果については、以下の実施例においても同様である。

30

【0073】

[実施例2]

実施例2は、実施例1の変形例であり、有機EL層108の成膜エリアの端部の凹凸形状の凸部108₁の別の形状例である。実施例2に係るカソード電極のコンタクト構造における凹凸形状の凸部108₁の別の形状の一例を図7Aに示し、別の形状の他の例を図7Bに示す。

40

【0074】

実施例1では、凸部108₁が矩形形状を有しているのに対し、図7Aに示す例では、凸部108₁は、三角形形状を有している。すなわち、凸部108₁は、その側面が有効画素領域101Aに対して斜めの形状となっている。図7Bに示す例では、凸部108₁は、円弧や楕円弧等を含む孤形状を有している。

【0075】

上述したように、凸部108₁が三角形形状又は孤形状を有することで、矩形形状を有する場合に比べて、有機EL層108の成膜端（成膜エリアの端部）の周囲長を長くできる。そして、有機EL層108の成膜端の周囲長が長くできることで、電流パスの幅が拡

50

がり、当該電流パスにおける抵抗値を下げるができるため、有機EL素子21の電圧降下を抑えることができる。これにより、有機EL素子21の駆動電圧の低電圧化を図ることができるため、有機EL表示装置10全体の消費電力の低減が可能となる。

【0076】

[実施例3]

実施例3は、実施例1の変形例であり、有機EL層108の成膜エリアの端部の凹凸形状において、矩形形状の有機EL層108の成膜エリアの辺の位置に応じて凸部108_1のピッチに粗密を設ける例である。実施例3に係るカソード電極109のコンタクト構造の平面視での概略構成を図8に示す。

【0077】

実施例1に係るカソード電極109のコンタクト構造では、凸部108_1のピッチが一定であるのに対し、実施例3に係るカソード電極109のコンタクト構造では、矩形形状の有機EL層108の成膜エリアにおいて、各辺の凸部108_1のピッチに粗密を設けるようにしている。より具体的には、矩形形状の有機EL層108の成膜エリアの各辺において、辺の中央部の凸部108_1のピッチを密とし、端部に向かうに従って凸部108_1のピッチを疎としている。

【0078】

表示パネル70では、パネル中心に近づくほど電圧降下が大きくなるため、図9Aに示すように、表示パネル70において、パネル周縁部の発光輝度に比べて、パネル中心部の発光輝度が低下する。

【0079】

これに対して、例えば、矩形形状の有機EL層108の成膜エリアの各辺において、辺の中央部の凸部108_1のピッチを密とし、端部に向かうに従って凸部108_1のピッチを疎とすることで、辺の中央部の有機EL層108の成膜端の周囲長を、辺の端部よりも長くできる。これにより、辺の中央部の電流パスの幅が辺の端部よりも拡がり、当該電流パスにおける抵抗値を下げることができる。その結果、辺の中央部と端部での電圧降下差を小さくできるため、表示パネル70のパネル面全体に亘って発光輝度の均一化を図ることができる。

【0080】

尚、実施例3では、凸部108_1の形状が矩形形状の実施例1に係るカソード電極109のコンタクト構造に適用した場合を例に挙げたが、凸部108_1の形状が三角形形状又は孤形状の実施例2に係るカソード電極109のコンタクト構造に対しても同様に適用可能である。

【0081】

また、凸部108_1のピッチが一定である実施例1に係るカソード電極109のコンタクト構造において、辺の中央部の凸部108_1の形状を矩形形状に代えて、三角形形状又は孤形状とすることによっても、実施例3と同様の作用、効果を得ることができる。すなわち、例えば、矩形形状の有機EL層108の成膜エリアの各辺において、辺の端部の凸部108_1の形状を矩形形状と、中央部の凸部108_1の形状を三角形形状又は孤形状とすることで、辺の中央部の有機EL層108の成膜端の周囲長を、辺の端部よりも長くできる。従って、実施例3と同様の作用、効果を得ることができる。

【0082】

[実施例4]

実施例4は、実施例1の変形例であり、有機EL層108の成膜エリアの端部の凹凸形状において、カソードコンタクト電極の電源供給端子からの距離に応じて凸部108_1のピッチに粗密を設ける例である。実施例3に係るカソード電極109のコンタクト構造の平面視での概略構成を図10に示す。

【0083】

図10に示すように、カソードコンタクト電極である導電層106は、表示パネル70の外部の電源部（接地を含む）に電氣的に接続される例えば2つの電源供給端子106_1

10

20

30

40

50

、106₋₂を有している。カソードコンタクト電極が電源供給端子106₋₁、106₋₂を有する表示パネル70では、電源供給端子106₋₁、106₋₂から遠くなるほど電圧降下が大きくなるため、図9Bに示すように、表示パネル70において、電源供給端子106₋₁、106₋₂に近い側の発光輝度に比べて、遠い側の発光輝度が低下する。

【0084】

これに対して、実施例4に係るカソード電極109のコンタクト構造では、有機EL層108の成膜エリアの凹凸形状において、電源供給端子106₋₁、106₋₂に近い側の凸部108₋₁のピッチを粗とし、遠い側の凸部108₋₁のピッチを密としている。これにより、電源供給端子106₋₁、106₋₂から遠い側の有機EL層108の成膜端の周囲長を近い側よりも長くできるため、遠い側の電流パスの幅が近い側よりも広がり、当該電流パスにおける抵抗値を下げるができる。その結果、電源供給端子106₋₁、106₋₂に近い側と遠い側での電圧降下差を小さくできるため、表示パネル70のパネル面全体に亘って発光輝度の均一化を図ることができる。

【0085】

尚、ここでは、カソードコンタクト電極である導電層106が電源供給端子106₋₁、106₋₂を、表示パネル70の一辺（図10では、上辺）に有する場合を例に挙げたが、表示パネル70の二辺（図10では、上辺及び下辺）に有する場合もある。この場合は、例えば、表示パネル70の上辺側及び下辺側の凸部108₋₁のピッチを同じに設定し、表示パネル70の右辺側及び左辺側の凸部108₋₁ピッチについて、辺の中央部を密とし、端部側を疎とすることが好ましい。

【0086】

また、実施例4では、凸部108₋₁の形状が矩形形状の実施例1に係るカソード電極109のコンタクト構造に適用した場合を例に挙げたが、凸部108₋₁の形状が三角形形状又は孤形状の実施例2に係るカソード電極109のコンタクト構造に対しても適用可能である。

【0087】

また、凸部108₋₁のピッチが一定である実施例1に係るカソード電極109のコンタクト構造において、電源供給端子106₋₁、106₋₂から遠い側の凸部108₋₁の形状を矩形形状に代えて、三角形形状又は孤形状とすることによっても、実施例4と同様の作用、効果を得ることができる。すなわち、電源供給端子106₋₁、106₋₂に近い側の凸部108₋₁の形状を矩形形状と、遠い側の凸部108₋₁の形状を三角形形状又は孤形状とすることで、電源供給端子106₋₁、106₋₂から遠い側の有機EL層108の成膜端の周囲長を、近い側よりも長くできる。従って、実施例4と同様の作用、効果を得ることができる。

【0088】

<変形例>

以上、本開示の技術について、好ましい実施形態に基づき説明したが、本開示の技術は当該実施形態に限定されるものではない。上記の実施形態において説明した表示装置の構成、構造は例示であり、適宜、変更することができる。例えば、上記の実施形態では、有機EL素子21及びその駆動回路を、シリコンのような半導体上に形成することを想定したが、これに限られるものではなく、ガラスのような絶縁体上に形成することも可能である。

【0089】

また、上記の実施形態では、画素回路として、図2に示した回路構成を例示したが、これに限られるものではなく、必要に応じて、トランジスタを増やしたりすることも可能である。例えば、駆動トランジスタ22のドレイン電極と電流排出先ノード（例えば、共通電源線34）との間にスイッチングトランジスタを接続し、当該スイッチングトランジスタにより、画素20の非発光期間に有機EL素子21が発光しないように制御するようにすることも可能である。

【0090】

＜本開示の電子機器＞

以上説明した本開示の表示装置は、電子機器に入力された映像信号、若しくは、電子機器内で生成した映像信号を、画像若しくは映像として表示する、あらゆる分野の電子機器の表示部（表示装置）として用いることができる。電子機器としては、テレビジョンセット、ノート型パーソナルコンピュータ、デジタルスチルカメラ、携帯電話機等の携帯端末装置、ヘッドマウントディスプレイ等を例示することができる。但し、これらに限られるものではない。

【0091】

このように、あらゆる分野の電子機器において、その表示部として本開示の表示装置を用いることにより、以下のような効果を得ることができる。すなわち、本開示の表示装置によれば、表示パネルの狭額縁化を図ることができる。従って、本開示の表示装置を用いることにより、電子機器本体の小型化に寄与できる。

【0092】

本開示の表示装置は、封止された構成のモジュール形状のものをも含む。一例として、画素アレイ部に透明なガラス等の対向部が貼り付けられて形成された表示モジュールが該当する。尚、表示モジュールには、外部から画素アレイ部への信号等を入出力するための回路部やフレキシブルプリントサーキット（FPC）などが設けられていてもよい。以下に、本開示の表示装置を用いる電子機器の具体例として、デジタルスチルカメラ及びヘッドマウントディスプレイを例示する。但し、ここで例示する具体例は一例に過ぎず、これらに限られるものではない。

【0093】

（具体例1）

図11は、本開示の電子機器の具体例1に係るレンズ交換式一眼レフレックスタイプのデジタルスチルカメラの外観図であり、図11Aにその正面図を示し、図11Bにその背面図を示す。

【0094】

本具体例1に係るレンズ交換式一眼レフレックスタイプのデジタルスチルカメラは、例えば、カメラ本体部（カメラボディ）211の正面右側に交換式の撮影レンズユニット（交換レンズ）212を有し、正面左側に撮影者が把持するためのグリップ部213を有している。

【0095】

そして、カメラ本体部211の背面略中央にはモニタ214が設けられている。モニタ214の上部には、電子ビューファインダ（接眼窓）215が設けられている。撮影者は、電子ビューファインダ215を覗くことによって、撮影レンズユニット212から導かれた被写体の光像を視認して構図決定を行うことが可能である。

【0096】

上記の構成のレンズ交換式一眼レフレックスタイプのデジタルスチルカメラにおいて、その電子ビューファインダ215として本開示の表示装置を用いることができる。すなわち、本具体例1に係るレンズ交換式一眼レフレックスタイプのデジタルスチルカメラは、その電子ビューファインダ215として本開示の表示装置を用いることによって作製される。

【0097】

〔具体例2〕

図12は、本開示の電子機器の具体例2に係るヘッドマウントディスプレイの一例を示す外観図である。

【0098】

本具体例2に係るヘッドマウントディスプレイ300は、本体部301、アーム部302及び鏡筒303を有する透過式ヘッドマウントディスプレイ構成となっている。本体部301は、アーム部302及び眼鏡310と接続されている。具体的には、本体部301の長辺方向の端部はアーム部302に取り付けられている。また、本体部301の側面の

一方側は、接続部材（図示せず）を介して眼鏡 310 に連結されている。尚、本体部 301 は、直接的に人体の頭部に装着されてもよい。

【0099】

本体部 301 は、ヘッドマウントディスプレイ 300 の動作を制御するための制御基板や表示部を内蔵している。アーム部 302 は、本体部 301 と鏡筒 303 とを連結させることで、本体部 301 に対して鏡筒 303 を支える。具体的には、アーム部 302 は、本体部 301 の端部及び鏡筒 303 の端部と結合されることで、本体部 301 に対して鏡筒 303 を固定する。また、アーム部 302 は、本体部 301 から鏡筒 303 に提供される画像に係るデータを通信するための信号線を内蔵している。

【0100】

鏡筒 303 は、本体部 301 からアーム部 302 を経由して提供される画像光を、眼鏡 310 のレンズ 311 を透して、ヘッドマウントディスプレイ 300 を装着するユーザの目に向かって投射する。

【0101】

上記の構成のヘッドマウントディスプレイ 300 において、本体部 301 に内蔵される表示部として、本開示の表示装置を用いることができる。すなわち、本具体例 2 に係るヘッドマウントディスプレイ 300 は、その表示部として、本開示の表示装置を用いることによって作製される。

【0102】

<本開示がとることができる構成>

尚、本開示は、以下のような構成をとることもできる。

《A. 表示装置》

[A-1] 基板上に形成された回路部の上に、絶縁膜を介して成膜された有機 EL 層、有機 EL 層の上に全画素共通に成膜されたカソード電極、及び、有効画素領域の外周部に設けられ、カソード電極を回路部と電氣的に接続するコンタクト電極を備え、

カソード電極は、有機 EL 層の成膜エリアの端面よりも内側において、コンタクト電極と電氣的に接続されている、

表示装置。

[A-2] 有機 EL 層の成膜エリアの端部は、辺方向において凹凸形状を有しており、カソード電極は、有機 EL 層の成膜エリアの端部における凹凸形状の凹部にてコンタクト電極と電氣的に接続されている、

上記 [A-1] に記載の表示装置。

[A-3] 有機 EL 層の成膜エリアの端部の凹凸形状の凸部は、矩形形状、三角形形状、又は、孤形状を有する、

上記 [A-2] に記載の表示装置。

[A-4] 有機 EL 層の成膜エリアの端部の凹凸形状において、凸部のピッチに粗密がある、

上記 [A-2] 又は上記 [A-3] に記載の表示装置。

[A-5] 有機 EL 層の成膜エリアの端部の凹凸形状において、辺の中央部の凸部のピッチが密であり、辺の端部の凸部のピッチが粗である、

上記 [A-4] に記載の表示装置。

[A-6] カソード電極は、電源供給端子を有しており、

有機 EL 層の成膜エリアの端部の凹凸形状において、カソード電極の電源供給端子に近い側の凸部のピッチが粗であり、電源供給端子から遠い側の凸部のピッチが密である、

上記 [A-4] に記載の表示装置。

《B. 電子機器》

[B-1] 基板上に形成された回路部の上に、絶縁膜を介して成膜された有機 EL 層、有機 EL 層の上に全画素共通に成膜されたカソード電極、及び、

有効画素領域の外周部に設けられ、カソード電極を回路部と電氣的に接続するコンタク

10

20

30

40

50

ト電極を備え、

カソード電極は、有機EL層の成膜エリアの端面よりも内側において、コンタクト電極と電氣的に接続されている、

表示装置を有する電子機器。

〔B-2〕有機EL層の成膜エリアの端部は、辺方向において凹凸形状を有しており、

カソード電極は、有機EL層の成膜エリアの端部における凹凸形状の凹部にてコンタクト電極と電氣的に接続されている、

上記〔B-1〕に記載の電子機器。

〔B-3〕有機EL層の成膜エリアの端部の凹凸形状の凸部は、矩形形状、三角形形状、又は、孤形状を有する、

10

上記〔B-2〕に記載の電子機器。

〔B-4〕有機EL層の成膜エリアの端部の凹凸形状において、凸部のピッチに粗密がある、

上記〔B-2〕又は上記〔B-3〕に記載の電子機器。

〔B-5〕有機EL層の成膜エリアの端部の凹凸形状において、辺の中央部の凸部のピッチが密であり、辺の端部の凸部のピッチが粗である、

上記〔B-4〕に記載の電子機器。

〔B-6〕カソード電極は、電源供給端子を有しており、

有機EL層の成膜エリアの端部の凹凸形状において、カソード電極の電源供給端子に近い側の凸部のピッチが粗であり、電源供給端子から遠い側の凸部のピッチが密である、

20

上記〔B-4〕に記載の電子機器。

【符号の説明】

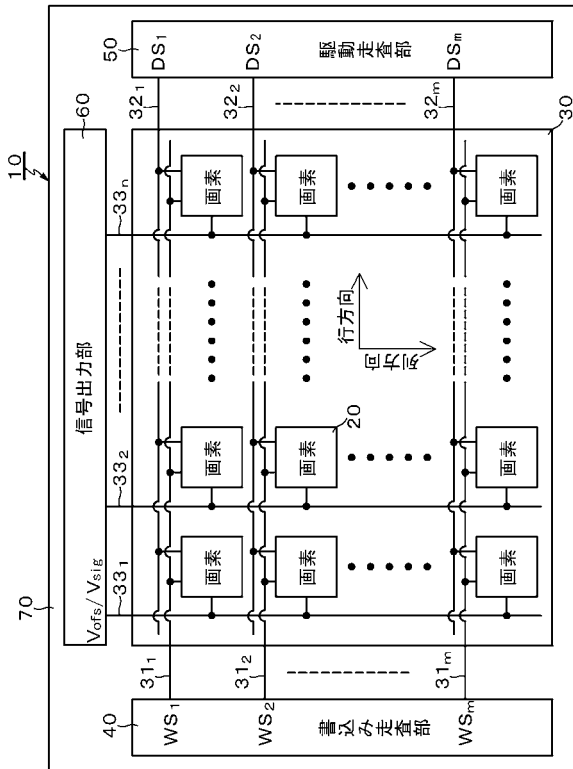
【0103】

10・・・有機EL表示装置、20・・・画素（画素回路）、21・・・有機EL素子、22・・・駆動トランジスタ、23・・・サンプリングトランジスタ、24・・・発光制御トランジスタ、25・・・保持容量、26・・・補助容量、30・・・画素アレイ部、40・・・書込み走査部、50・・・駆動走査部、60・・・信号出力部、70・・・表示パネル、101・・・基板、101A・・・有効画素領域（表示領域）、101B・・・周辺領域、102・・・回路層、102A・・・画素駆動回路、102B・・・周辺回路、103・・・無機絶縁層層、104・・・有機絶縁層、105・・・アノード電極（下部電極）、106・・・導電層（カソードコンタクト電極）、106₋₁、106₋₂・・・電源供給端子、107・・・有機絶縁層、108・・・有機EL層、108₋₁・・・凹凸形状の凸部、108₋₂・・・凹凸形状の凹部、109・・・カソード電極（上部電極）、110・・・保護層、111・・・充填剤層（接着層）、112・・・シール剤、113・・・ブラックマトリクス層、114・・・封止用基板、115カラーフィルタ

30

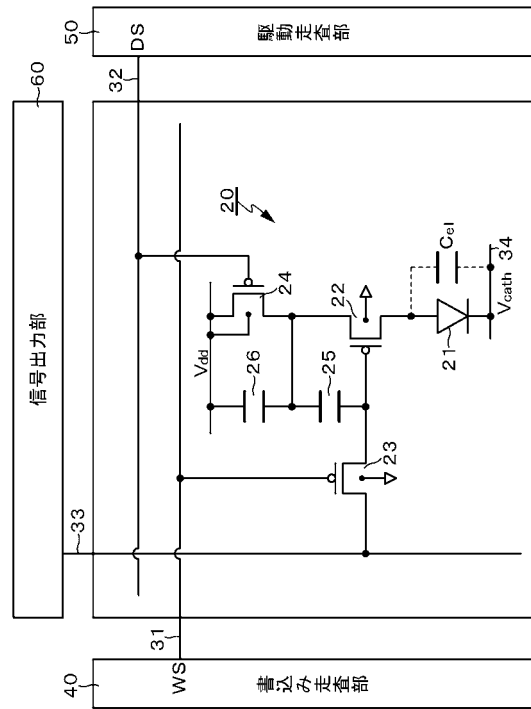
【 図 1 】

図 1



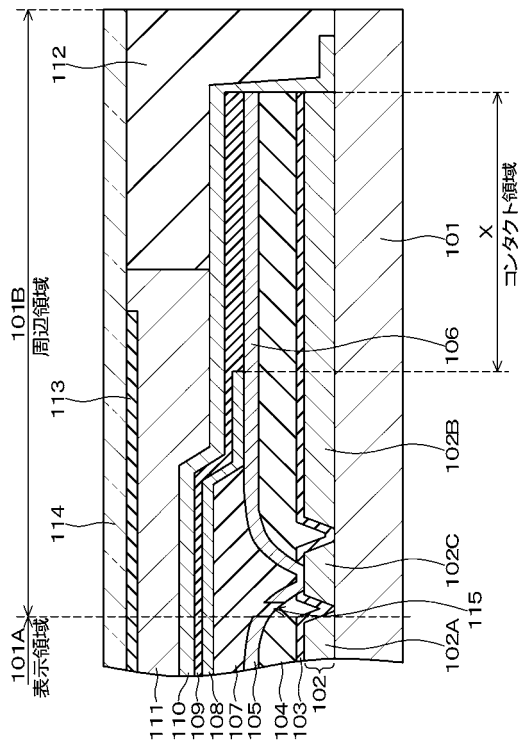
【図 2】

图 2



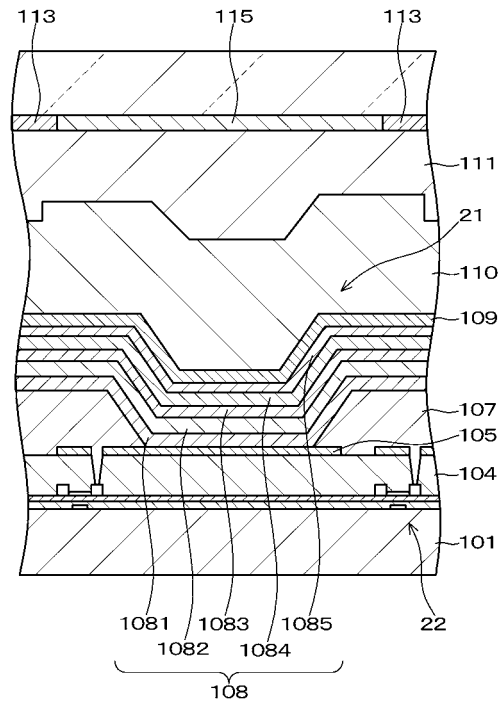
【図 3】

图 3



【図 4】

图 4



【図 5】

図 5 A

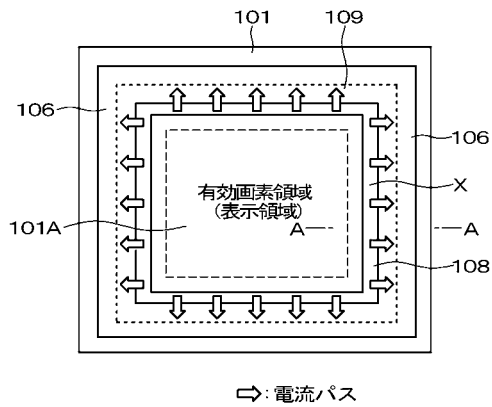
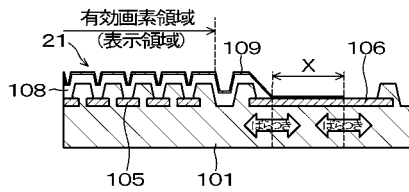


図 5 B



【図 6】

図 6 A

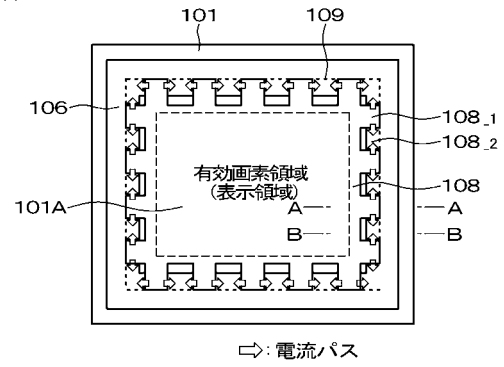


図 6 B

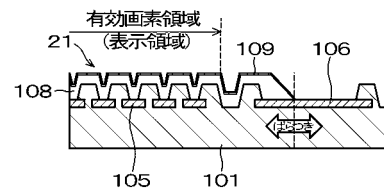
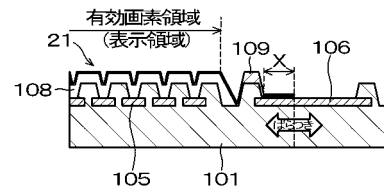


図 6 C



【図 7】

図 7 A

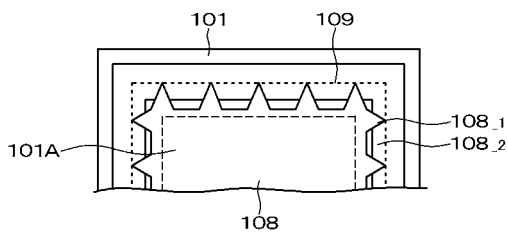
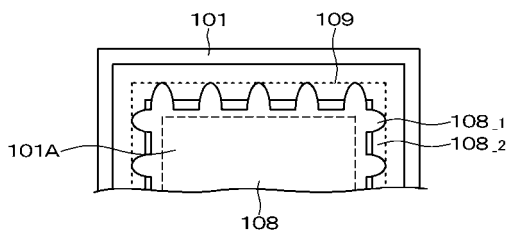
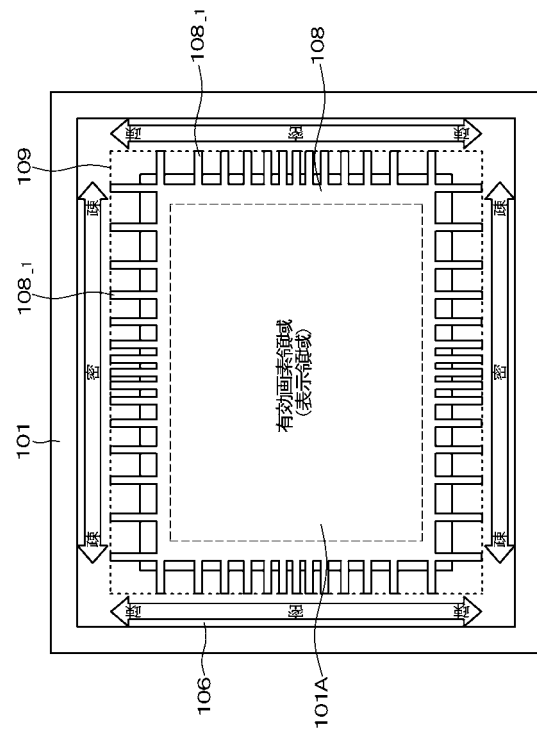


図 7 B



【図 8】

図 8



【図 9】

図 9 A

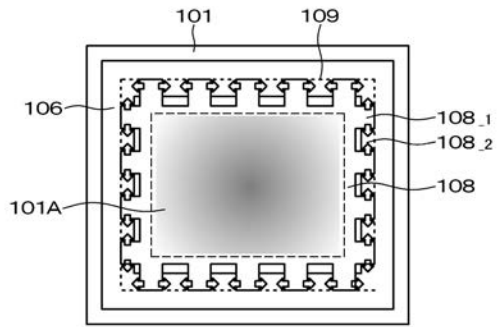
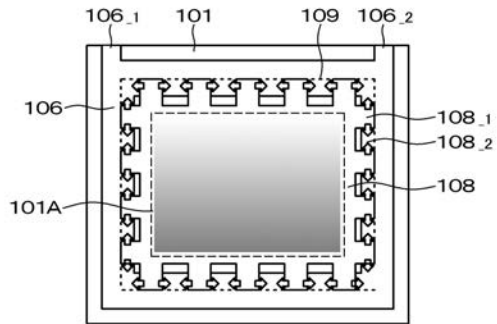
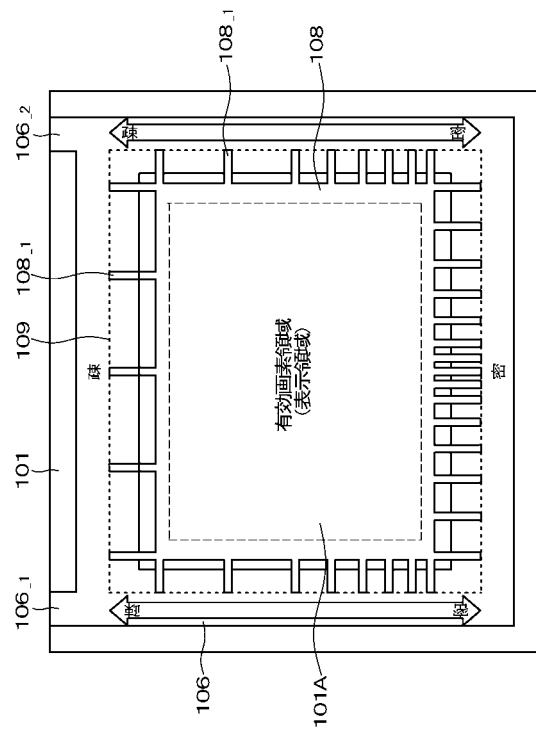


図 9 B



【図 10】

図 10



【図 11】

図 11 A

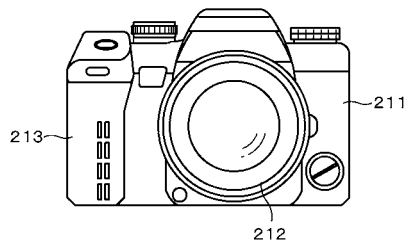
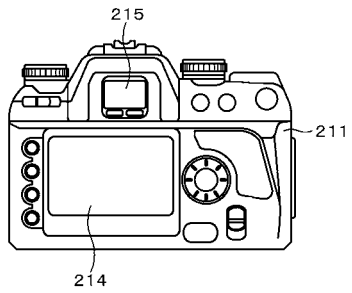
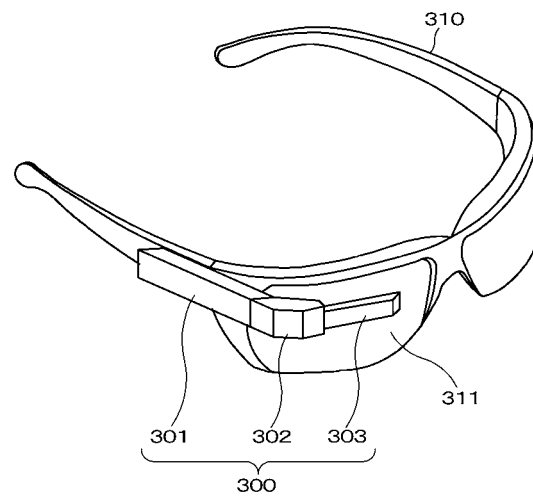


図 11 B



【図 12】

図 12



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/017179

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H05B33/06(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i, H01L27/32(2006.01)i,
H05B33/02(2006.01)i, H05B33/26(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. H05B33/06, G09F9/30, H01L27/32, H05B33/02, H05B33/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	US 2015/0144922 A1 (LG DISPLAY CO., LTD.) 28 May 2015, paragraphs [0080]-[0104], fig. 6B-8 & KR 10-2015-0061756 A & CN 104681589 A	1, 7 2-6
X A	US 2017/0141180 A1 (JAPAN DISPLAY INC.) 18 May 2017, paragraphs [0025]-[0060], fig. 2-5 & JP 2017-91878 A	1, 7 2-6
A	WO 2013/065547 A1 (KONICA MINOLTA, INC.) 10 May 2013, paragraphs [0028]-[0075], fig. 7-25 (Family: none)	1-7



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
24 July 2018 (24.07.2018)Date of mailing of the international search report
07 August 2018 (07.08.2018)Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/017179

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2009/125696 A1 (ROHM CO., LTD.) 15 October 2009, paragraphs [0023]-[0056], fig. 1-15 & US 2011/0025197 A1, paragraphs [0063]-[0096], fig. 1-15 & EP 2271178 A1 & CN 101990785 A	1-7
A	JP 2005-100916 A (TOYOTA INDUSTRIES CORP.) 14 April 2005, paragraphs [0029]-[0089], fig. 1-2 & US 2005/0077818 A1, paragraphs [0037]-[0121], fig. 1-2 & EP 1510563 A2 & TW 200511894 A & KR 10-2005-0021948 A & CN 1592529 A	1-7

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 8 / 0 1 7 1 7 9									
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H05B33/06(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i, H01L27/32(2006.01)i, H05B33/02(2006.01)i, H05B33/26(2006.01)i											
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H05B33/06, G09F9/30, H01L27/32, H05B33/02, H05B33/26											
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2018年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2018年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2018年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2018年	日本国実用新案登録公報	1996-2018年	日本国登録実用新案公報	1994-2018年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2018年										
日本国実用新案登録公報	1996-2018年										
日本国登録実用新案公報	1994-2018年										
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)											
C. 関連すると認められる文献											
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号									
X A	US 2015/0144922 A1 (LG DISPLAY CO., LTD.) 2015.05.28, [0080] - [0104], FIG. 6B-F I G. 8 & KR 10-2015-0061756 A & CN 104681589 A	1, 7 2-6									
X A	US 2017/0141180 A1 (JAPAN DISPLAY INC.) 2017.05.18, [0025] - [0060], FIG. 2-F I G. 5 & JP 2017-91878 A	1, 7 2-6									
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。											
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献											
国際調査を完了した日 24.07.2018		国際調査報告の発送日 07.08.2018									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 三笠 雄司 電話番号 03-3581-1101 内線 3271									

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 8 / 0 1 7 1 7 9
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	WO 2013/065547 A1 (コニカミノルタ株式会社) 2013.05.10, [0028] - [0075], [図7] - [図25] (ファミリーなし)	1-7
A	WO 2009/125696 A1 (ローム株式会社) 2009.10.15, [0023] - [0056], [図1] - [図15] & US 2011/0025197 A1 [0063]-[0096], FIG.1-15 & EP 2271178 A1 & CN 101990785 A	1-7
A	JP 2005-100916 A (株式会社豊田自動織機) 2005.04.14, [0029] - [0089], [図1] - [図2] & US 2005/0077818 A1 [0037]-[0121], FIG.1-2 & EP 1510563 A2 & TW 200511894 A & KR 10-2005-0021948 A & CN 1592529 A	1-7

フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I		テーマコード (参考)	
H 0 5 B 33/26 (2006.01)	H 0 5 B	33/26		
H 0 1 L 27/32 (2006.01)	H 0 1 L	27/32		
G 0 9 F 9/30 (2006.01)	G 0 9 F	9/30	3 6 5	
	G 0 9 F	9/30	3 3 0	

(81)指定国・地域 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT

Fターム(参考) 5C094 AA15 BA27 DA13 DB01 EA07 EA10 HA08

(注) この公表は、国際事務局(W I P O)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	显示装置及电子设备		
公开(公告)号	JPWO2018216432A1	公开(公告)日	2020-03-26
申请号	JP2019519535	申请日	2018-04-27
申请(专利权)人(译)	索尼半导体解决方案有限公司		
[标]发明人	藤井拓磨		
发明人	藤井 拓磨		
IPC分类号	H05B33/06 H01L51/50 H05B33/02 H05B33/12 H05B33/22 H05B33/26 H01L27/32 G09F9/30		
CPC分类号	G09F9/30 H01L27/3276 H01L51/5012 H01L51/5225 H01L27/32 H05B33/02 H05B33/06 H05B33/26 G02B27/0172 G02B2027/0178 H01L27/3244 H01L51/5228		
FI分类号	H05B33/06 H05B33/14.A H05B33/02 H05B33/12.B H05B33/22.Z H05B33/26 H01L27/32 G09F9/30.365 G09F9/30.330		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC45 3K107/DD27 3K107/DD38 3K107/DD89 3K107/FF15 3K107/HH05 5C094/AA15 5C094/BA27 5C094/DA13 5C094/DB01 5C094/EA07 5C094/EA10 5C094/HA08		
代理人(译)	山本隆久 吉井正明		
优先权	2017101399 2017-05-23 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机EL层通过绝缘膜形成在形成在基板上的电路部分上，有机电极层上形成的所有像素共用的阴极电极，以及有效像素区域的外周部分。在具有用于将阴极电极电连接到电路部分的接触电极的显示装置中，阴极电极在有机EL层的膜形成区域的端面内电连接到接触电极。

