

(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2017-168397

(P2017-168397A)

(43) 公開日 平成29年9月21日 (2017.9.21)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/26 (2006.01)	H05B 33/26 Z	3K107
H05B 33/04 (2006.01)	H05B 33/04	
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	
H05B 33/22 (2006.01)	H05B 33/22 Z	
H05B 33/28 (2006.01)	H05B 33/28	
審査請求 未請求 請求項の数 20 O L (全 17 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2016-55023 (P2016-55023)
 (22) 出願日 平成28年3月18日 (2016.3.18)

(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 松澤 興明
 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 CC27 DD22 DD23
 DD27 DD28 DD37 DD46X DD46Y
 DD89 EE46 FF15

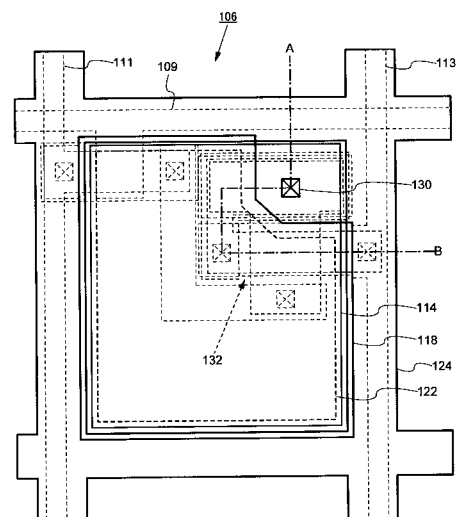
(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】

【課題】 表示不良の発生を低減することを目的の一つとする。

【解決手段】 第1電極と、第1電極の周縁部と重なり第1電極の内側領域を開口する開口部を有する絶縁層と、第1電極上の有機層と、第1電極と対向し有機層上で絶縁層の開口部に対応して設けられた第2電極と、絶縁層上の導電性膜と、を有し、第2電極と導電性膜とは少なくとも一部が接触している表示装置が提供される。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 電極と、

前記第 1 電極の内側領域を露出させる開口領域と、前記第 1 電極の内側領域以外の領域を被覆する被覆領域とを有し、前記被覆領域の端部が前記第 1 電極の周縁部と重なる絶縁層と、

前記第 1 電極上の有機層と、

前記第 1 電極と対向し前記有機層上で前記絶縁層の開口領域に対応して設けられた第 2 電極と、

前記絶縁層の前記被覆領域上の導電性膜と、を有し、

前記第 2 電極と前記導電性膜とは少なくとも一部が接触していること、を特徴とする表示装置。

10

【請求項 2】

前記第 2 電極の端部が前記導電性膜の端部と接触している、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】

前記第 2 電極と前記導電性膜とは前記絶縁層と重なる領域で接触している、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記絶縁層の前記被覆領域の端部は、断面視において傾斜面を有し、前記前記第 2 電極と前記導電性膜とは前記傾斜面で接触している、請求項 1 に記載の表示装置。

20

【請求項 5】

前記第 2 電極の上層側から前記導電性膜が前記第 2 電極と接触している、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 6】

前記第 1 電極が光反射性を有し、前記第 2 電極が透光性を有する、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 7】

前記第 2 電極が導電性の金属酸化物被膜であり、前記導電性膜が金属膜である、請求項 6 に記載の表示装置。

30

【請求項 8】

前記第 2 電極が、50 nm 以上 100 nm 以下の厚みを有する、請求項 7 に記載の表示装置。

【請求項 9】

前記第 2 電極及び前記導電性膜の上面にパッシベーション膜を有する、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 10】

複数の画素が配列する画素領域を有し、

前記画素は、第 1 電極と、有機層と、第 2 電極とが積層された発光素子を含み、

前記画素領域は、前記複数の画素のそれぞれにおいて、前記第 1 電極の内側領域を露出させる開口領域と前記第 1 電極の内側領域以外の領域を被覆する被覆領域とを有し前記被覆領域の端部が前記第 1 電極の周縁部と重なる絶縁層と、前記絶縁層の前記被覆領域上において前記複数の画素に沿って延伸する導電性膜と、を含み、

40

前記複数の画素のそれぞれは、前記第 2 電極と前記導電性膜とが電氣的に接続されていること、を特徴とする表示装置。

【請求項 11】

前記第 2 電極の端部が前記導電性膜の端部と接触している、請求項 10 に記載の表示装置。

【請求項 12】

前記第 2 電極と前記導電性膜とは前記絶縁層と重なる領域で接触している、請求項 10

50

に記載の表示装置。

【請求項 13】

前記絶縁層の前記被覆領域の端部は、断面視において傾斜面を有し、前記前記第2電極と前記導電性膜とは前記傾斜面で接触している、請求項10に記載の表示装置。

【請求項 14】

前記第2電極の上層側から前記導電性膜が前記第2電極と接触している、請求項10に記載の表示装置。

【請求項 15】

前記複数の画素のそれぞれに前記第2電極が設けられ前記導電性膜によって接続されている、請求項10に記載の表示装置。

10

【請求項 16】

前記第1電極が光反射性を有し、前記第2電極が透光性を有する、請求項10に記載の表示装置。

【請求項 17】

前記第2電極が導電性の金属酸化物被膜であり、前記導電性膜が金属膜である、請求項16に記載の表示装置。

【請求項 18】

前記第2電極が、50nm以上100nm以下の厚みを有する、請求項17に記載の表示装置。

【請求項 19】

20

前記複数の画素は、第1方向及び前記第1方向と交差する第2方向に配列され、前記導電性膜は、前記第1方向及び第2方向に延伸する、請求項10に記載の表示装置。

【請求項 20】

前記第2電極及び前記導電性膜の上面にパッシベーション膜を有する、請求項10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、表示装置において画素が設けられる画素部の構造に関する。

【背景技術】

30

【0002】

有機エレクトロルミネセンス素子は、下部電極の上に、有機エレクトロルミネセンス材料を含む有機層と、この有機層上に上部電極が設けられた構造を有している。このような有機エレクトロルミネセンス素子を用いて画素が形成される表示装置は、下部電極及び上部電極の一方が透明電極とされている。例えば、有機層上に設けられる上部電極を透明電極とする場合、酸化インジウム錫等の材料が用いられる。透明導電膜はアルミニウム等の金属膜に比べて抵抗が高いため、画素領域の中央部で電圧降下の影響により有機エレクトロルミネセンス素子に十分な電圧を印加することができなくなり、輝度が低下することが問題となる。そのため、上部電極として用いる透明導電膜に、金属膜による補助電極を設けた構造が開示されている（例えば、特許文献1参照。）。 40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2008-084541号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

有機エレクトロルミネセンス素子が画素に設けられる表示装置において、画素毎に設けられる下部電極に対し、有機層の上に設けられる上部電極を透光性として、上部電極から光を出射する構造が知られている。この場合、上部電極は透明導電膜であり、画素部の略 50

全面に設けられる。上部電極は、抵抗損失による電圧降下の影響を低減するため、シート抵抗が低いことが望まれる。透明導電膜は、スパッタリング法等で作製されるが、製造条件の制御により低抵抗化が図られる。

【0005】

透明導電膜は、金属酸化物であり、抵抗率をアルミニウムのような純金属並みに低くすることはできない。したがって、上部電極として用いる透明導電膜は、シート抵抗を低減するために膜厚を大きくする必要がある。

【0006】

しかしながら、透明導電膜の膜厚を増加させると、堆積表面に付着する異物の大きさも増大し、パッシベーション膜で有機エレクトロルミネセンス素子を十分に封止できないという問題が生ずる。有機エレクトロルミネセンス素子は、パッシベーション膜により被覆が十分でないと、水分の浸入により劣化する。これにより、表示装置においては非発光画素（表示において黒く視認されるため「ダークスポット」とも呼ばれる。）が発生し、表示不良の原因となってしまう。

【0007】

このような問題に鑑み、本発明の一実施形態は、表示装置において、表示不良の発生を低減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】

【0008】

本発明の一実施形態に係る表示装置は、第1電極と、第1電極の内側領域を露出させる開口領域と、第1電極の内側領域以外の領域を被覆する被覆領域とを有し、被覆領域の端部が第1電極の周縁部と重なる絶縁層と、第1電極上の有機層と、第1電極と対向し有機層上で絶縁層の開口部に対応して設けられた第2電極と、絶縁層の前記被覆領域上の導電性膜と、を有し、第2電極と導電性膜とは少なくとも一部が接触している。

【0009】

本発明の一実施形態に係る表示装置は、複数の画素が配列する画素領域を有し、画素は、第1電極と有機層と第2電極とが積層された発光素子を含み、画素領域は、複数の画素のそれぞれにおいて、第1電極の内側領域を露出させる開口領域と第1電極の内側領域以外の領域を被覆する被覆領域とを有し被覆領域の端部が第1電極の周縁部と重なる絶縁層と、絶縁層の被覆領域上において複数の画素に沿って延伸する導電性膜と、を含み、複数の画素のそれぞれは、第2電極と導電性膜とが電氣的に接続されている。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の一実施形態に係る表示装置の外観を示す斜視図である。

【図2】本発明の一実施形態に係る表示装置の画素の構成を示す平面図である。

【図3】本発明の一実施形態に係る表示装置の画素の構成を示す断面図である。

【図4】本発明の一実施形態に係る表示装置の製造方法を模式的に説明する断面図である。

【図5】本発明の一実施形態に係る表示装置の画素部の構成を示す平面図である。

【図6】本発明の一実施形態に係る表示装置の画素部の構成を示す断面図である。

【図7】本発明の一実施形態に係る表示装置の画素部の構成を示す断面図である。

【図8】本発明の一実施形態に係る表示装置の画素部の構成を示す断面図である。

【図9】本発明の一実施形態に係る表示装置の画素部の構成を示す平面図である。

【図10】本発明の一実施形態に係る表示装置の画素部の構成を示す平面図である。

【図11】本発明の一実施形態に係る表示装置の画素部の構成を示す平面図である。

【図12】本発明の一実施形態に係る表示装置の画素部の構成を示す平面図である。

【図13】本発明の一実施形態に係る表示装置の画素部の構成を示す平面図である。

【図14】本発明の一実施形態に係る表示装置の画素部の構成を示す平面図である。

【図15】本発明の一実施形態に係る表示装置の画素部の構成を示す平面図である。

【図16】表示装置の画素部において異物が付着したときの形態を説明する模式図である

10

20

30

40

50

。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の実施の形態を、図面等を参照しながら説明する。但し、本発明は多くの異なる態様で実施することが可能であり、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。図面は説明をより明確にするため、実際の態様に比べ、各部の幅、厚さ、形状等について模式的に表される場合があるが、あくまで一例であって、本発明の解釈を限定するものではない。また、本明細書と各図において、既出の図に関して前述したものと同一要素には、同一の符号を付して、詳細な説明を適宜省略することがある。符号の末尾付される「a」、「b」等の記号は同じ要素を識別するために用いられることがある。さらに各要素に対する「第1」、「第2」と付記された文字は、各要素を区別するために用いられる便宜的な標識であり、特段の説明がない限りそれ以上の意味を有さない。

10

【0012】

本発明において、ある部材又は領域が他の部材又は領域の「上に（又は下に）」あるとする場合、特段の限定がない限りこれは他の部材又は領域の直上（又は直下）にある場合のみでなく他の部材又は領域の上方（又は下方）にある場合を含み、すなわち、他の部材又は領域の上方（又は下方）において間に別の構成要素が含まれている場合も含む。

【0013】

本発明において、表示装置は第1基板を含む。第1基板は、少なくとも平面状の一主面を有し、この一主面上に複数の被膜が設けられ層構造が形成される。以下の説明では、断面視において、第1基板の一主面を基準とし、その一主面の上方側を「上」、「上層」、「上方」又は「上面」として説明する。

20

【0014】

1. 表示装置の概要

図1は、本発明の一実施形態に係る表示装置100の斜視図を示す。表示装置100は、複数の画素106が配列する画素部104を有する。画素部104は、基板102の一主面に設けられる。基板102の一主面上には封止部材112が設けられる。画素部104は封止部材112によって封止される。封止部材112は板状又は膜状の形態を有する。封止部材112の材質は、ガラス又は有機樹脂材料が用いられる。また、表示装置100は、画素部104に対し、走査信号を出力する第1駆動回路108、映像信号を出力する第2駆動回路110が設けられていてもよい。

30

【0015】

基板102の材質は、ガラス、有機樹脂等が適用される。基板102が有機樹脂で形成される場合、表示装置100は可撓性を有する。例えば、基板102として、有機樹脂フィルムを用いることができる。有機樹脂フィルムの一例として、ポリイミドフィルムを用いることができる。基板102が可撓性を有する場合、封止部材112も可撓性を有するように樹脂材料、または無機材料と有機樹脂材料の積層体で形成される。例えば、封止部材112は、窒化シリコン膜とポリイミド膜の積層体で形成される。ここで、表示装置100がトップエミッション型である場合、封止部材112には高透明度が求められるため、ポリイミド膜に代えてPET（ポリエチレンテレフタレート）膜、PEN（ポリエチレンナフタレート）膜、PC（ポリカーボネート）膜等を用いても良い。

40

【0016】

2. 画素の構造

図2は、表示装置100に設けられる画素106の平面図を示す。画素106は複数の層が積層された構造を有する。図2は、下層側から、第1電極114、第2電極118が積層された構造を有する。また、図2は、第2電極118と少なくとも一部が接する導電性膜124が設けられる態様を示す。なお、図2に示されていないが、画素106は、第1電極114と第2電極118との間に、発光材料を含む有機層116が設けられている。すなわち、画素106には、第1電極114、有機層116、第2電極118が積層さ

50

れた発光素子が設けられている。発光材料としては、例えば、有機エレクトロルミネセンス材料が用いられる。また、画素部 104 には、開口部を有する絶縁層が設けられる。この絶縁層は、第 1 電極 114 の内側領域を露出させる開口領域と、第 1 電極 114 の周縁部及びそれ以外の領域を覆う被覆領域を有する。図 2 は、この絶縁層の被覆領域の端部 122 を点線で示す。

【0017】

画素 106 は、第 1 電極 114 が、絶縁層の被覆領域の端部 122 より内側の領域（開口領域）において、有機層を介して第 2 電極 118 と重畳する構造を有し、この重畳部が発光領域となる。導電性膜 124 は、絶縁層の被覆領域において、被覆領域の端部 122 にかからない幅で設けられ、発光領域の外側に配置されている。第 2 電極 118 の端部は、少なくとも一部が発光領域より外側に拡張されている。第 2 電極 118 は、絶縁層上においてその端部又は端部近傍（端部領域）で導電性膜 124 と接触している。すなわち、第 2 電極 118 の少なくとも一部は、導電性膜 124 と接触している。これにより、第 2 電極 118 と導電性膜 124 とは電氣的に接続された状態を有する。

【0018】

一方、第 1 電極 114 は、コンタクトホール 130 を介して、第 1 電極 114 より下層に配置される駆動素子 132 と電氣的に接続される。コンタクトホール 130 は、第 1 電極 114 の端部に寄せて配置され、第 1 電極 114 の周縁部を覆う絶縁層によって埋設される。

【0019】

なお、図 2 は、第 1 電極 114 より下層に設けられる、走査信号線 109、映像信号線 111、電源線 113 を点線で示す。走査信号線 109、映像信号線 111 及び電源線 113 は、第 1 電極 114 の下層に配置される平坦化膜や層間絶縁膜によって埋設されている。図 2 で示す例では、走査信号線 109 は一方向に配設され、映像信号線 111 及び電源線 113 は一方向と交差する方向に配設されている。導電性膜 124 は、走査信号線 109、映像信号線 111 及び電源線 113 が配設される領域と重なる領域に設けられている。

【0020】

図 2 に示される A - B 線に沿った断面構造を、図 3 に示す。図 3 に示すように、画素 106 は、第 1 電極 114、有機層 116 及び第 2 電極 118 が積層され重畳する領域を有する。前述のように、この重畳部が画素 106 における発光領域となる。

【0021】

第 1 電極 114 は平坦化膜 128 の上に配置される。平坦化膜 128 は絶縁材料で形成される層であり、第 1 電極 114 が配置される表面が略平滑に設けられている。平坦化膜 128 に用いられる絶縁材料としては、例えば、ポリイミド、アクリル等の有機樹脂材料である。第 1 電極 114 は、平坦化膜 128 に設けられたコンタクトホール 130 によって駆動素子 132 と電氣的に接続される。

【0022】

なお、駆動素子 132 の一例は、トランジスタであり、例えば、半導体膜にチャネルが形成される薄膜トランジスタが適用される。薄膜トランジスタは、半導体層 134、ゲート絶縁層 136 及びゲート電極 138 が積層された構造を有し、半導体層 134 に形成されるソース領域又はドレイン領域の一方と電氣的に接続されるソース・ドレイン電極 139 が、平坦化膜 128 に設けられるコンタクトホール 130 を介して第 1 電極 114 と電氣的に接続される。半導体層 134 は、シリコン半導体（多結晶シリコン、非晶質シリコン等）、酸化物半導体が用いられる。第 1 電極 114 は駆動素子 132 と電氣的に接続されることにより電位が制御される。

【0023】

平坦化膜 128 及び第 1 電極 114 の上に絶縁層 120 が配置される。絶縁層 120 は、第 1 電極 114 の内側領域を露出させる開口領域 121 と、第 1 電極 114 の内側領域以外の領域を被覆する被覆領域 123 とを有している。絶縁層 120 は、被覆領域 123

の端部 1 2 2 が第 1 電極 1 1 4 の周縁部と重なっている。また、コンタクトホール 1 3 0 は、絶縁層 1 2 0 によって埋設されている。有機層 1 1 6 は、第 1 電極 1 1 4 の上面から、絶縁層 1 2 0 の表面（すなわち被覆領域 1 2 3 の表面）に沿って設けられる。本実施形態において有機層 1 1 6 の構成に限定はない。有機層 1 1 6 は、例えば、低分子系又は高分子系の有機材料を用いて形成される。低分子系の有機材料を用いる場合、有機層 1 1 6 は発光性の有機材料を含む発光層に加え、当該発光層を挟むように正孔注入層や電子注入層、さらに正孔輸送層や電子輸送層等含んで構成されていてもよい。

【0024】

導電性膜 1 2 4 は、絶縁層 1 2 0 の被覆領域 1 2 3 上に配置される。すなわち、導電性膜 1 2 4 は、絶縁層 1 2 0 の被覆領域 1 2 3 の端部 1 2 2 より内側の領域に設けられており、画素 1 0 6 の発光領域と重ならない領域であって、絶縁層 1 2 0 の上層側に配置される。導電性膜 1 2 4 は、少なくとも一方向に延伸し、複数の画素に接続するように設けられる。導電性膜 1 2 4 は、好ましくは、画素 1 0 6 の発光領域を囲むように設けられる。

10

【0025】

第 2 電極 1 1 8 は、有機層 1 1 6 の上面に設けられる。第 2 電極 1 1 8 は、少なくとも一端が、導電性膜 1 2 4 と接するように設けられる。すなわち、第 2 電極 1 1 8 と導電性膜 1 2 4 とは、絶縁層 1 2 0 と重なる領域で接触するように配置される。第 2 電極 1 1 8 と導電性膜 1 2 4 とは、少なくとも一部が接触していればよく、例えば、第 2 電極 1 1 8 は、その端部が導電性膜 1 2 4 の端部と接触するように設けられる。これにより、第 2 電極 1 1 8 と導電性膜 1 2 4 とは電氣的に接続される（導通状態となる）。絶縁層 1 2 0 の被覆領域における端部は、断面視において傾斜面を有している。第 2 電極 1 1 8 は、第 1 電極 1 1 4 の上面領域から、絶縁層 1 2 0 の傾斜面に沿って設けられる。また、導電性膜 1 2 4 は、絶縁層 1 2 0 の上面から、この傾斜面に広がる幅で設けられていることが好ましい。このような構造によれば、第 2 電極 1 1 8 と導電性膜 1 2 4 とが絶縁層 1 2 0 の傾斜面で接触させることができる。これにより、絶縁層 1 2 0 の厚みによる段差で、第 2 電極 1 1 8 と導電性膜 1 2 4 とが段差によって切れてしまうことなく、良好な接触を形成することができる。

20

【0026】

第 2 電極 1 1 8 は、第 1 電極 1 1 4 に対応して、画素毎に設けられる。第 2 電極 1 1 8 は、画素毎に孤立して設けられているが、導電性膜 1 2 4 と接続されていることにより、電位の制御が可能となっている。

30

【0027】

本実施形態において、第 2 電極 1 1 8 は透光性の電極であり、第 1 電極 1 1 4 は光反射性を有する（光反射面を有する）電極である。透光性を有する第 2 電極 1 1 8 は、例えば、透明導電膜によって形成することができ、或いは、光を透過する厚さに形成された金属薄膜によって形成され得る。透明導電膜としては、例えば、酸化インジウム錫（以下、「ITO」ともいう。）、酸化インジウム亜鉛（以下、「IZO」ともいう。）のような金属酸化物の被膜が用いられる。また、第 2 電極 1 1 8 は、銀ナノワイヤー又はグラフェンを用いて形成されてもよい。

40

【0028】

この場合、第 1 電極 1 1 4 は金属材料により形成される。第 1 電極 1 1 4 は金属材料で形成されることにより光反射性を有するものとなる。第 1 電極 1 1 4 は、例えば、透明導電膜と金属膜とが積層された構造を有していてもよい。例えば、第 1 電極 1 1 4 は、少なくとも 2 層の透明導電膜と、その 2 層の透明導電膜に挟まれた金属膜（例えば、銀（Ag）、アルミニウム（Al）等の反射率の高い材料が好ましい。）と、により構成することができる。このような構造により、有機層 1 1 6 で発光した光を、第 2 電極 1 1 8 側に反射することが可能となる。

【0029】

導電性膜 1 2 4 は、金属材料により形成される。導電性膜 1 2 4 に適用される金属材料としては、タングステン（W）、モリブデン（Mo）、アルミニウム（Al）チタン（T

50

i)等が例示される。導電性膜124は、これらの金属材料単位の被膜、またはモリブデン-タングステンのような合金材料で形成される。また、導電性膜124は、銀ペーストのような導電性粒子を含む層によって形成されていてもよい。いずれにしても、導電性膜124は、第2電極118よりも低抵抗の層となるように形成されることが好ましい。

【0030】

ところで、従来の表示パネルでは、第2電極に相当する電極は、画素部の略全面に形成される。第2電極に相当する電極としてITOやIZOの金属酸化物の薄膜を用いる場合、シート抵抗が数 $\Omega/\square$ から数十 $\Omega/\square$ となるように膜厚が設定される。これは、電極のシート抵抗が高いと、電圧降下の影響を無視できなくなり、画面内で均一性のある表示をすることができなくなるためである。ITO膜やIZO膜は作製条件によって抵抗値が変化するが、通常の場合、前述のシート抵抗を実現するには100nmより大きな膜厚が必要とされる。例えば、画面サイズが5インチ程度の表示パネルにおいても、透光性を有する第2電極の膜厚は、前述のシート抵抗を実現するために200nm以上が必要とされる。

10

【0031】

一方、本実施形態において、第2電極118は、画素106毎に設けられ、導電性膜124によって接続される構造を有する。このため、第2電極118は、低抵抗の導電性膜124が補助電極となり、画素部104全体でみたときのシート抵抗は低下する。そのため、第2電極118は薄膜化することができる。本実施形態において、第2電極118の膜厚は、例えば、50nmから100nmの厚みとすることができ、薄膜化を図ることができる。

20

【0032】

第2電極118を、ITO膜やIZO膜等の導電性の金属酸化物で形成するとき、薄膜製造技術としてスパッタリング法が用いられる。スパッタリング法は、導電性薄膜の製造に好適であるが、ターゲットをスパッタリングして成膜するときに発生する異物(パーティクル)の管理が重要となる。

【0033】

本実施形態においては、図4で示すように、第2電極118の作製方法として、スパッタリング法を用いる際に、基板102とスパッタリングターゲット140との間に、第1電極114に対応する領域に開口部を有するシャドーマスク142を使用する。これにより、画素106が形成される基板102は画素同士が隣接する画素間領域がシャドーマスク142で遮蔽され、第2電極118が形成されるべき必要最小限の領域のみに、スパッタリングで被膜が形成されるようになる。そのため、基板102の被堆積表面への異物の付着を抑えることができる。

30

【0034】

さらに、本実施形態によれば、第2電極118の膜厚を薄くすることができるので、スパッタリングによる成膜時間を短縮することができる。それによっても、基板102の被堆積表面への異物の付着を抑えることができる。また、第2電極118の膜厚を薄くすることで異物のサイズも小さくなるため、パッシベーション膜126で十分に覆うことができ、後述するパッシベーション膜926に隙間が発生することや、クラックに起因する表示不良の発生を抑制することができる。

40

【0035】

導電性膜124として用いられる金属材料の抵抗率は、タングステンが約 $5.6\mu\Omega\text{cm}$ 、モリブデンが約 $4.8\mu\Omega\text{cm}$ 、アルミニウムが約 $2.7\mu\Omega\text{cm}$ 、チタンが約 $70\mu\Omega\text{cm}$ であり、ITOやIZOのような導電性金属酸化物と比較して十分に低抵抗である。そのため、導電性膜124としての膜厚は200nm以下、好ましくは2nmから120nmであればよい。導電性膜124は、このような膜厚であっても、第2電極118が薄膜化されているので、第2電極118の端部領域を被覆することができ、段差部でクラックが生じないようにすることができる。

【0036】

50

図3で示すように、第2電極118及び導電性膜124の上層には、パッシベーション膜126が設けられる。パッシベーション膜126は有機層116を保護するためにガスバリア性を有す絶縁膜が用いられる。パッシベーション膜126として、例えば、窒化シリコン膜、酸化アルミニウム膜等が用いられる。パッシベーション膜126は、有機層116を保護するために十分な厚みを有している。パッシベーション膜126の厚みは、200nm以上、好ましくは500nmから1000nmの厚みで設けられる。

【0037】

本実施形態によれば、第2電極118の形成後において、異物の付着が抑えられているので、有機層116はパッシベーション膜126によって確実に被覆される。一方、図16で模式的に示すように、第1基板902の被成膜面に異物900が付着していると、その部分においてパッシベーション膜926が均一に形成されず、膜が付着しない隙間やクラックによる欠陥部927が出来てしまう。例えば、第1電極914、有機層916、第2電極918までを形成する段階で、これらの被膜の膜厚より大きい異物900が存在すると、パッシベーション膜926に前述のような不良箇所が出来てしまう。このような異物900は、画素の発光領域はもとより、絶縁層920上にあっても重大な影響を及ぼすおそれがある。すなわち、この部分から有機層916を劣化させる水分が浸入すると、画素に非発光領域が生成し、または非発光の画素が発生し、表示不良の原因となる。

【0038】

本実施形態によれば、画素部104において、第2電極118を画素106毎に設け総面積を小さくしたこと、第2電極118の膜厚を小さくしたこと、及びこれらの相乗効果により、パッシベーション膜126を形成する前において異物の付着を抑え、また、異物の大きさを小さくすることができる。そのため、パッシベーション膜126を均一に設けることができ、非発光画素（ダークスポット）による表示不良の発生を抑制することができる。

【0039】

図2及び図3を参照して説明したように、本発明の一実施形態に係る表示装置100は、画素部104に複数の画素106と、画素間の領域に配設された導電性膜124を含む。そして、画素106を形成する一方の電極である第2電極118は、少なくとも一部が導電性膜124と接している。以下においては、第2電極118と導電性膜124が配置される態様について詳細に説明する。

【0040】

3. 画素部の構造

図5は、画素部104の平面図を示す。また、図5に示すC-D線に対応する断面構造を図6に示す。

【0041】

図5は、第1画素106a、第2画素106b、第3画素106c及び第4画素106dが配列する態様を示す。画素106は第1電極114、第2電極118が有機層116を挟んで対向配置されている。第1電極114は、画素ごとに離間して配置される。この隣接間領域に、絶縁層120が設けられている。絶縁層120は、第1電極114の上面を露出させる開口領域121を有し、被覆領域123の端部122は第1電極114上に配置される。

【0042】

図5及び図6で示す一例は、第2電極118の端部を覆うように導電性膜124が設けられている。導電性膜124は、例えば、第1画素106aの第2電極118aと接触し、第2画素106bの第2電極118bとも接触している。このように導電性膜124は、複数の第2電極118と接続される。これにより各画素106の第2電極118は、同電位又は実質的に同電位に制御される。導電性膜124は、絶縁層120上において、一方向（図5で示すX方向）に延伸し、また一方向と交差する方向（図5で示すY方向）にも延伸するように設けられる。このように、画素106の配列に沿って導電性膜124を設けることで、画素部104における各画素の電位（第2電極118の電位）を均一にす

10

20

30

40

50

ることができる。

【0043】

なお、図5では、導電性膜124が、一方向及び一方向と交差する方向に延伸する態様を示すが、本発明はこれに限定されない。例えば、導電性膜124は、一方向又は一方向と交差する方向の一方のみに配置されていてもよい。いずれの場合でも、導電性膜124が第2電極118を接続するように設けることで、導電性膜124に印加する電位によって画素部104における第2電極118の電位を制御することが可能となる。また、第2電極118を薄膜化したことによる抵抗損失の影響を低減することができる。

【0044】

図6で示す構造は、絶縁層120上に第2電極118が延伸し、導電性膜124と接触している。このように、絶縁層120上で第2電極118と導電性膜124が接触することで、導電性膜124が第1電極114と短絡するのを防止することができる。また、絶縁層120の端部が傾斜面を有することで、第2電極118と導電性膜124との接触を良好なものとすることができる。第2電極118の上層側に導電性膜124が設けられることで、導電性膜124の作製時に有機層116が第2電極118で保護されるという利点を有する。導電性膜124は、スパッタリング法、真空蒸着法等の薄膜作製技術により作製される。この場合、導電性膜124が発光領域に形成されないように、シャドーマスクを用いることが好ましい。図6では導電性膜124が、図5で示すように格子状に設けられている。この場合、導電性膜124の成膜は、ストライプ状の開口部を有するシャドーマスクを用い、一方向に延伸するパターンと、一方向と交差する方向に延伸するパターンの2回に分けて行うようにすればよい。導電性膜124を絶縁層120のパターンに合わせて設けることで、画素の開口率に影響を与えることなく、画素部104に設けることができる。また、導電性膜124は、導電性ペーストを用い、印刷法によって形成されるものであってもよい。

【0045】

図7は、絶縁層120上に導電性膜124を設けた後、第2電極118を作製した場合の形態を示す。第2電極118の端部は、導電性膜124の上部に配置される。このような形状では、第2電極118が、導電性膜124の側端部及び上面部と接するので、接触面積を大きくすることができ、接触抵抗を低減することができる。

【0046】

図8は、絶縁層120上に導電性膜124を設けた後、有機層116及び第2電極118を設けた場合の形状を示す。この形状によれば、導電性膜124を設ける際には、有機層116はまだ形成されていない。このため、導電性膜124の成膜工程により有機層116にダメージを与えることはない。また、導電性膜124の膜厚を大きくすることで、有機層116を各画素に対して自己整合的に設けることができる。すなわち、有機層116を、100nmから200nm程度厚さに真空蒸着法によって成膜すると、有機層116は段差被覆性が悪いため、導電性膜124の側面に十分被覆しない。その後、第2電極118をスパッタリング法で作製することで、有機層116に被覆されない導電性膜124の側面部にITO膜やIZO膜を付着させることができる。これにより、第2電極118と導電性膜124との導通状態が確保され、電気的な接続を形成することができる。

【0047】

図6、図7及び図8のそれぞれの場合において、第2電極118の上層側にはパッシベーション膜126が設けられる。パッシベーション膜126は、第2電極118作製後においても異物の付着が抑制されているので、有機層116を保護し、非発光画素（ダークスポット）の発生を抑制することができる。導電性膜124は、前述のように低抵抗材料を用いることにより厚膜化する必要がない。そのため、導電性膜124を絶縁層120の上に設けても、パッシベーション膜126の被覆性に影響を与えない。すなわち、導電性膜124の段差によりパッシベーション膜126が薄くなったり、クラックが生じたりしないようにすることができる。また、スパッタリング法や真空蒸着法等で導電性膜124を作製するとき、シャドーマスクを用いると、当該導電性膜124の端部は成膜時の被膜

の回り込みにより、急峻な端面とならず、比較的なだらかな傾斜面とすることができる。
それにより、パッシベーション膜 126 の段差被覆性を向上させることができる。

【0048】

このように、本発明の一実施形態によれば、画素 106 の非発光領域である絶縁層 120 上に、導電性膜 124 を設け、画素毎、又は複数の画素毎に設けられる第 2 電極 118 と電氣的に導通させることで、パッシベーション膜 126 を確実に設けることができ、画素部 104 において、ダークスポットと呼ばれる不良の発生を抑制することができる。

【0049】

4. 適用例

本発明の一実施形態に係る画素の電極と導電性膜（補助配線）の構成は、様々な画素の配列に適用することができる。以下、その一例を示す。

【0050】

図 9 は、ストライプ配列する画素部の例を示す。すなわち、図 9 で示す Y 方向に、赤色に対応する画素 106__11、106__21、106__31、緑色に対応する画素 106__12、106__22、106__32、青色に対応する画素 106__13、106__23、106__33 が配列している。なお、図 9 で示す例は、各画素が等間隔に配列され、導電性膜 124 は X 方向と Y 方向の双方に配列する態様を示している。

【0051】

図 9 において、各色に対応する画素を交互に配列させて、スクエア配列を構成してもよい。スクエア配置では、各色に対応する画素が交互に配列されている。例えば、画素 106__11 が赤色に対応し、画素 106__12 が緑色に対応し、画素 106__13 が青色に対応する場合、画素 106__21 は青色に対応し、画素 106__22 が赤色に対応し、画素 106__23 が緑色に対応するように配列する。このように、各色に対応する画素の配列が異なる場合でも、導電性膜 124 を画素間領域に設けることができる。

【0052】

図 10 は、ストライプ配列の画素において、青色に対応する画素 106__13、106__23、106__33 が、他の画素に比較して大きく設けられている場合を示す。このように、一部の画素の大きさが異なる場合でも、導電性膜 124 を画素間領域に設けることができる。

【0053】

図 11 は、スクエア配列の画素において、青色に対応する画素 106__21 が、他の画素に比較して大きく設けられている場合を示す。このように、一部の画素の大きさが異なる場合でも、導電性膜 124 を画素間領域に設けることができる。

【0054】

図 12 は、デルタ配列する画素部の例を示す。デルタ配列では、ある行に属する画素（画素 106__11、106__12、106__13）と、隣接する行に属する画素（画素 106__21、106__22、106__23）との配置が約半ピッチ分ずれて配置されている。この場合、導電性膜 124 は、列方向に対して直線状に延設することはできない。したがって、この場合には、行方向のみに導電性膜 124 を配置してもよいし、画素の配列に合わせて、列方向に延伸する導電性膜は、行方向に延伸する導電性膜 124 の隣接間を接続するように配設してもよい。

【0055】

図 13 は、ペンタイル配列する画素部の例を示す。ペンタイル配列では、視感度の高い緑色に対応する画素 106__11、106__13、106__15、106__21、106__23、106__25、106__31、106__33、106__35、の間に、青色に対応する画素 106__12、106__16、106__24、106__32、106__36 又は赤色に対応する画素 106__14、106__22、106__26、106__34 が配置される。青色に対応する画素 106__12、106__16、106__24、106__32、106__36 又は赤色に対応する画素 106__14、106__22、106__26、106__34 は、緑色に対応する画素 106__11、106__13、106__15、106__21、106__23、106__25、106__31、106__33、106__35、の間に配置される。

— 2 1、1 0 6 — 2 3、1 0 6 — 2 5、1 0 6 — 3 1、1 0 6 — 3 3、1 0 6 — 3 5 に比べて大面積を有している。

【 0 0 5 6 】

また、図 1 4 は、ペンタイル配列の画素において、緑色に対応する一部の画素（画素 1 0 6 — 1 3、1 0 6 — 2 1、1 0 6 — 2 5、1 0 6 — 3 3）が、白色に対応する画素に置き換えられた例を示す。

【 0 0 5 7 】

さらに、図 1 5 は、ペンタイル配列する画素において、斜め 4 5 度の方向に画素が配列するダイヤモンドペンタイルと呼ばれる画素配列を示す。図 1 5 で示す画素の配列では、青色に対応する画素 1 0 6 a 1 のまわりに、緑色に対応する画素 1 0 6 b 1 ~ 1 0 6 b 4、赤色に対応する画素 1 0 6 c 1 ~ 1 0 6 c 4 が設けられている。

10

【 0 0 5 8 】

図 1 3、図 1 4 及び図 1 5 のいずれの場合でも、画素が周期的に配置され、画素間には絶縁層が設けられている。したがって、これらの画素配列においても、導電性膜 1 2 4 と第 2 電極 1 1 8 との接続構造を設けることができる。

【 0 0 5 9 】

このように本発明の一実施形態に係る画素の電極と導電性膜（補助配線）の構成は、様々な画素の配列に適用することができる。それにより、各種の画素配列を有する表示装置 1 0 0 に対して、ダークスポットによる表示不良を低減することができる。

20

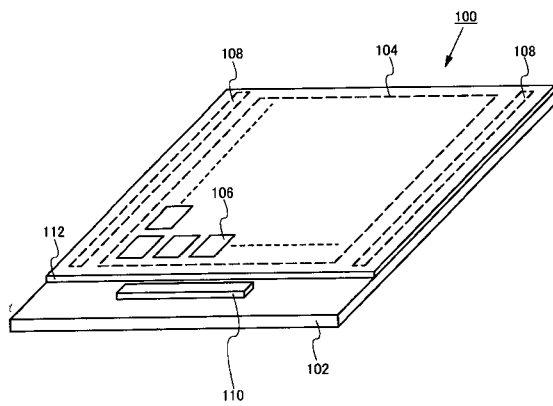
【 符号の説明 】

【 0 0 6 0 】

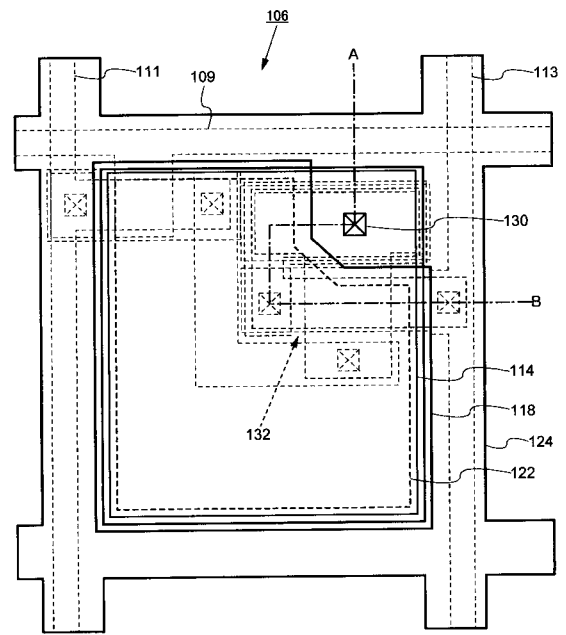
1 0 0 . . . 表示装置、1 0 2 . . . 基板、1 0 4 . . . 画素部、1 0 6 . . . 画素、1 0 8 . . . 第 1 駆動回路、1 0 9 . . . 走査信号線、1 1 0 . . . 第 2 駆動回路、1 1 1 . . . 映像信号線、1 1 2 . . . 封止部材、1 1 3 . . . 電源線、1 1 4 . . . 第 1 電極、1 1 6 . . . 有機層、1 1 8 . . . 第 2 電極、1 2 0 . . . 絶縁層、1 2 1 . . . 開口領域、1 2 2 . . . 被覆領域の端部、1 2 3 . . . 被覆領域、1 2 4 . . . 導電性膜、1 2 6 . . . パッシベーション膜、1 2 8 . . . 平坦化膜、1 3 0 . . . コンタクトホール、1 3 2 . . . 駆動素子、1 3 4 . . . 半導体層、1 3 6 . . . ゲート絶縁層、1 3 8 . . . ゲート電極、1 3 9 . . . ソース・ドレイン電極、1 4 0 . . . スパッタリングターゲット、1 4 2 . . . シャドーマスク

30

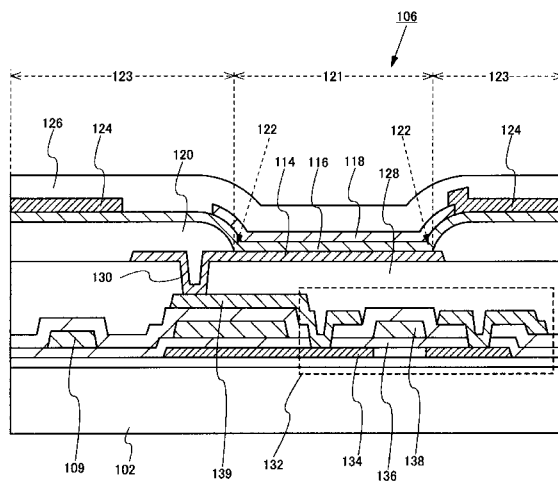
【図 1】



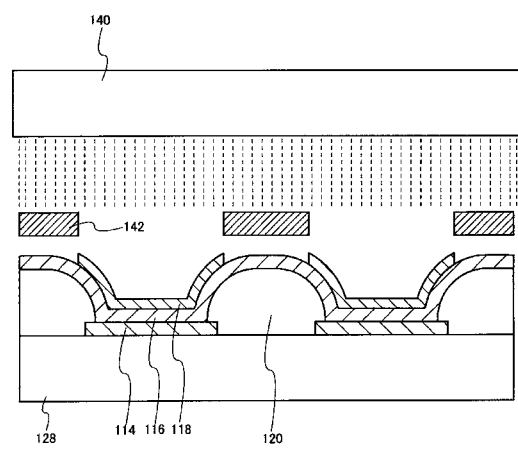
【図 2】



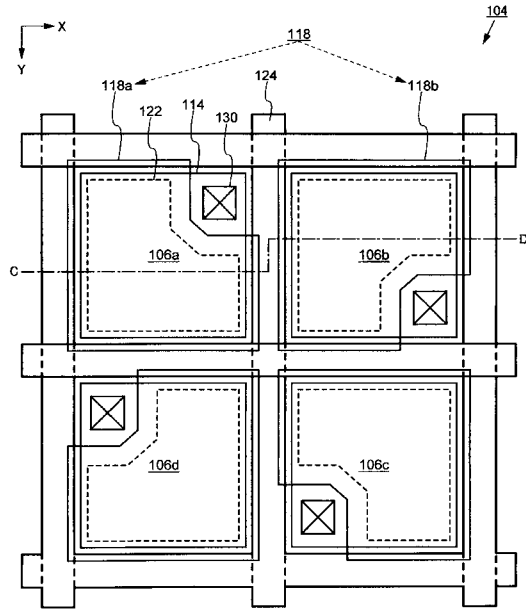
【図 3】



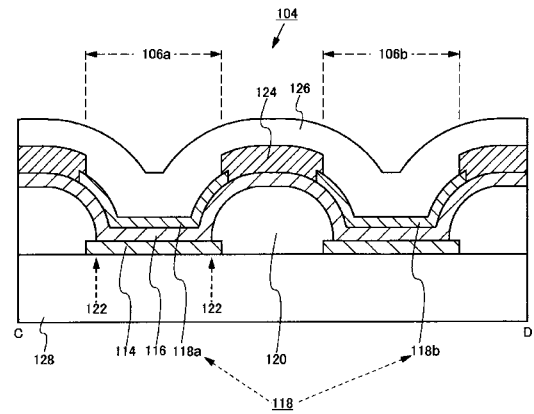
【図 4】



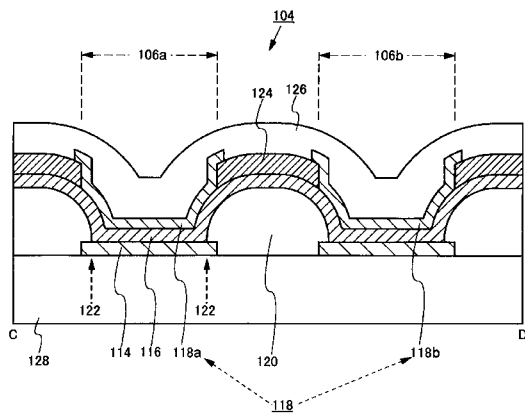
【図 5】



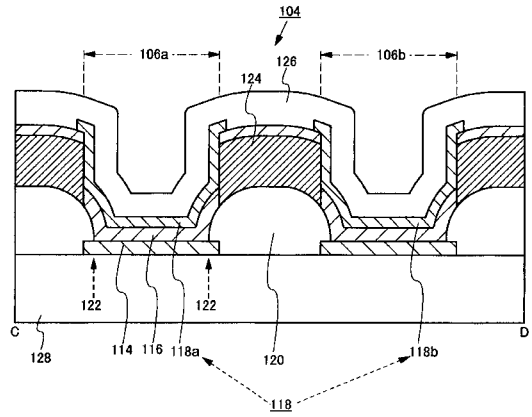
【図 6】



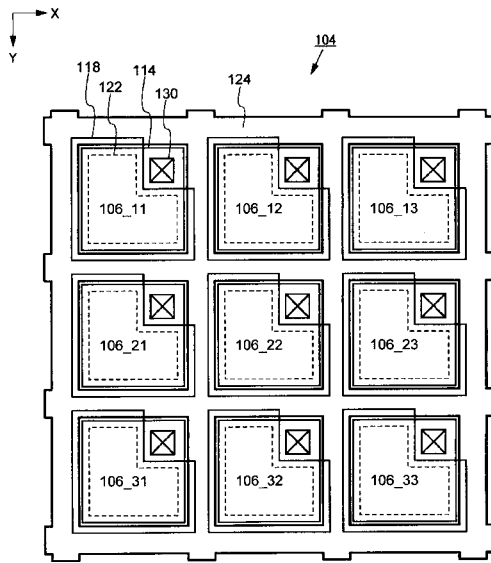
【図 7】



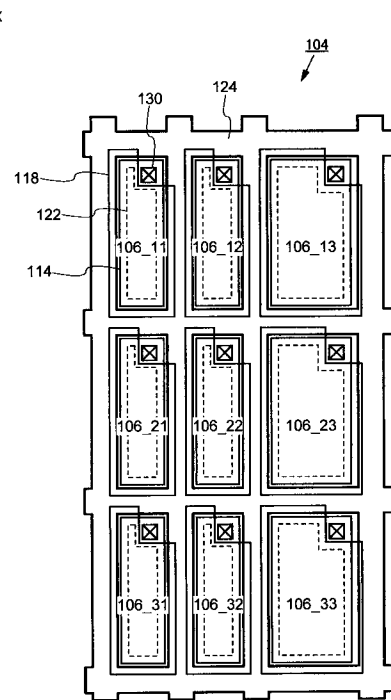
【図 8】



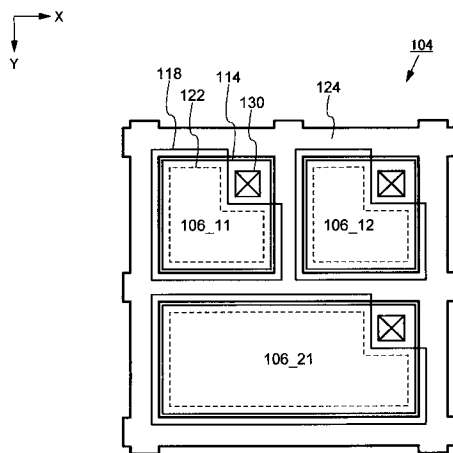
【図 9】



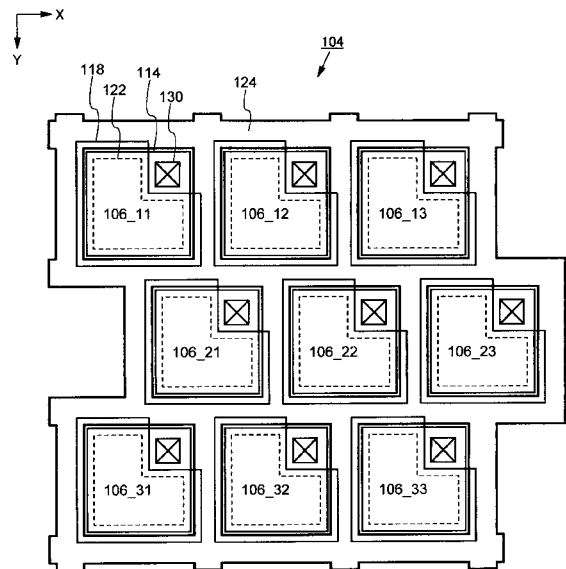
【図 10】



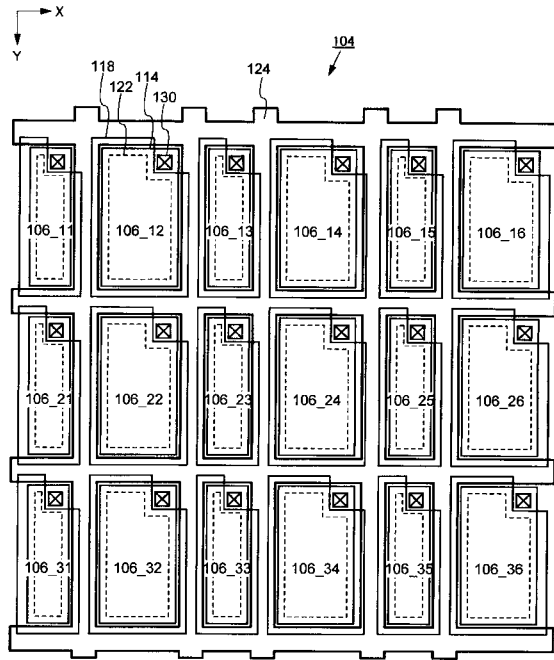
【図 11】



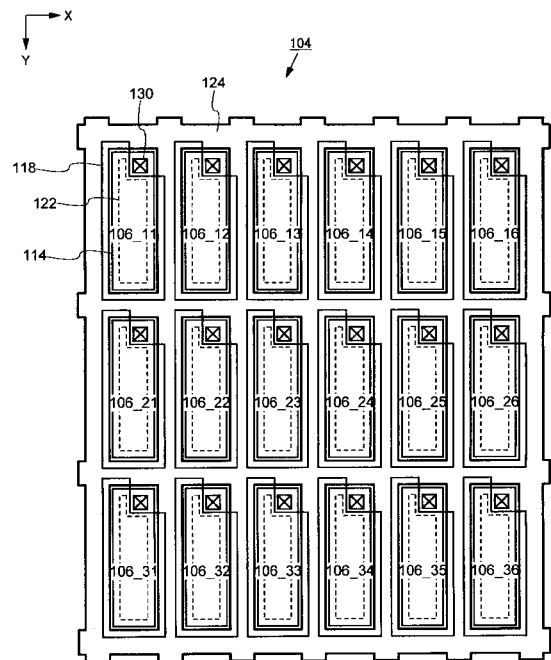
【図 12】



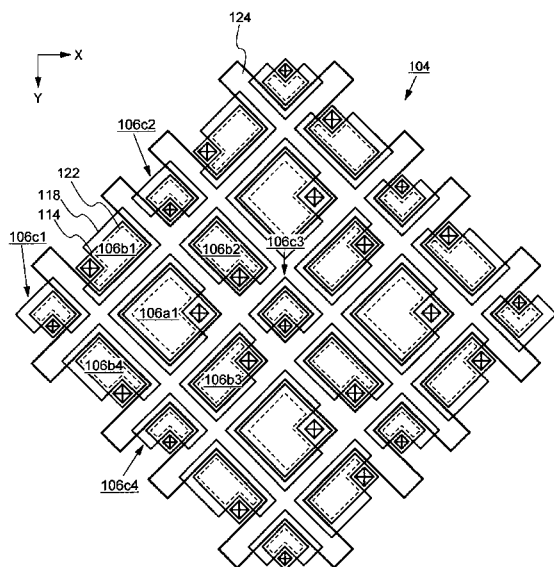
【図 1 3】



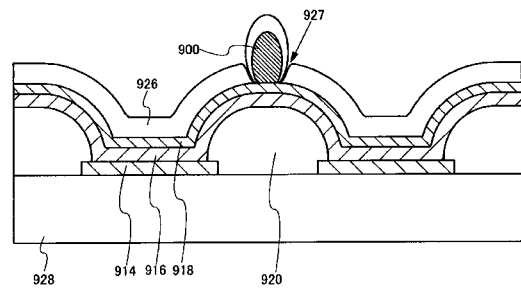
【図 1 4】



【図 1 5】



【図 1 6】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.

H 0 5 B 33/24

(2006.01)

F I

H 0 5 B 33/24

テーマコード (参考)

专利名称(译)	表示装置		
公开(公告)号	JP2017168397A	公开(公告)日	2017-09-21
申请号	JP2016055023	申请日	2016-03-18
[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	松澤興明		
发明人	松澤 興明		
IPC分类号	H05B33/26 H05B33/04 H01L51/50 H05B33/22 H05B33/28 H05B33/24		
CPC分类号	H01L27/3216 H01L27/3246 H01L51/5212 H01L51/5218 H01L51/5228 H01L51/5253 H01L2251/305 H01L2251/5315 H01L2251/558 H01L51/5012 H01L51/5234		
FI分类号	H05B33/26.Z H05B33/04 H05B33/14.A H05B33/22.Z H05B33/28 H05B33/24		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC27 3K107/DD22 3K107/DD23 3K107/DD27 3K107/DD28 3K107/DD37 3K107/DD46X 3K107/DD46Y 3K107/DD89 3K107/EE46 3K107/FF15		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：减少显示失败的发生。——一种有机发光显示器，包括：绝缘层，其具有第一电极，与所述第一电极的周边部分重叠并且打开所述第一电极的内部区域的绝缘层，所述第一电极上的有机层，与该层的开口部相对设置的第二电极，以及第二电极上的导电膜，其中第二电极和导电膜的至少一部分彼此接触。

