

(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2011-233502

(P2011-233502A)

(43) 公開日 平成23年11月17日(2011.11.17)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/22 (2006.01)	H05B 33/22	Z 3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14	A
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12	B
H05B 33/26 (2006.01)	H05B 33/26	Z

審査請求 有 請求項の数 23 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2011-3308 (P2011-3308)	(71) 出願人	308040351 三星モバイルディスプレイ株式会社 Samsung Mobile Display Co., Ltd. 大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24 San #24 Nongseo-Dong, Giheung-Gu, Yongin-City, Gyeonggi-Do 446-711 Republic of KOREA
(22) 出願日	平成23年1月11日 (2011.1.11)	(74) 代理人	110000981 アイ・ピー・ディー国際特許業務法人
(31) 優先権主張番号	10-2010-0038531	(72) 発明者	魯 碩原 大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24 三星モバイルディスプレイ株式会社内 最終頁に続く
(32) 優先日	平成22年4月26日 (2010.4.26)		
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		

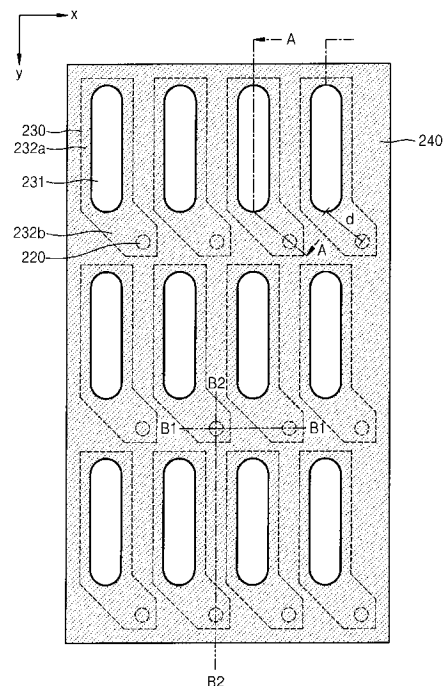
(54) 【発明の名称】 有機発光ディスプレイ装置

(57) 【要約】

【課題】有機発光ディスプレイ装置を提供する。

【解決手段】基板と、基板上に形成された複数の薄膜トランジスタと、複数の薄膜トランジスタを覆う平坦化膜と、平坦化膜を貫通しつつ複数の薄膜トランジスタのソース及びドレイン電極のうちいずれか一つを露出させる複数のビアホールと、平坦化膜上に形成され、ビアホールを通じて各薄膜トランジスタと電氣的に連結された複数の画素電極と、各ビアホールと各画素電極のエッジとを覆うように、平坦化膜上に形成された画素定義膜と、画素電極と対向して配される対向電極と、画素電極と対向電極との間に介されて発光層を備える有機膜と、を備え、各ビアホールは、各ビアホールの周囲に隣接して配された各画素電極の画素定義膜によって覆われていない発光部の、前記画素定義膜との境界から最も遠く形成されたことを特徴とする有機発光ディスプレイ装置。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板と、
前記基板上に形成された複数の薄膜トランジスタと、
前記複数の薄膜トランジスタを覆う平坦化膜と、
前記平坦化膜を貫通しつつ、前記複数の薄膜トランジスタのソース及びドレイン電極のうちいずれか一つを露出させる複数のビアホールと、
前記平坦化膜上に形成され、前記ビアホールを通じて前記各薄膜トランジスタと電氣的に連結された複数の画素電極と、
前記各ビアホールと前記各画素電極のエッジとを覆うように、前記平坦化膜上に形成された画素定義膜と、
前記画素電極と対向して配される対向電極と、
前記画素電極と前記対向電極との間に介されて発光層を備える有機膜と、を備え、
前記各ビアホールは、前記各ビアホールの周囲に隣接して配された各画素電極の前記画素定義膜によって覆われていない発光部の、前記画素定義膜との境界から最も遠く形成されたことを特徴とする有機発光ディスプレイ装置。

【請求項 2】

前記各ビアホールと、前記各ビアホールの周囲に隣接して配された前記各画素電極の発光部の境界との距離は、一定であることを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光ディスプレイ装置。

【請求項 3】

相互隣接したビアホールの間を連結した直線上には、前記発光部が配されていないことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の有機発光ディスプレイ装置。

【請求項 4】

前記平坦化膜の表面は、全体的に平坦に形成されたことを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の有機発光ディスプレイ装置。

【請求項 5】

前記ビアホール上に形成された前記画素定義膜の表面の高さは、前記発光部に形成された前記画素電極の表面の高さより低く形成されたことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の有機発光ディスプレイ装置。

【請求項 6】

前記画素定義膜の厚さは、500 以上 5000 以下であることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の有機発光ディスプレイ装置。

【請求項 7】

前記発光部上に前記発光層が形成されることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の有機発光ディスプレイ装置。

【請求項 8】

前記各画素電極の発光部は、規則的なパターンで形成されたことを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の有機発光ディスプレイ装置。

【請求項 9】

前記画素電極は、反射電極であることを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の有機発光ディスプレイ装置。

【請求項 10】

前記基板上にバッファ膜がさらに備えられたことを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載の有機発光ディスプレイ装置。

【請求項 11】

基板と、
前記基板の一面上に形成された複数の薄膜トランジスタと、
前記複数の薄膜トランジスタを覆う平坦化膜と、
前記平坦化膜を貫通しつつ、前記複数の薄膜トランジスタのソース及びドレイン電極の

うちいずれか一つを露出させる複数のピアホールと、

前記平坦化膜上に形成され、前記ピアホールを通じて前記各薄膜トランジスタと電氣的に連結され、相互垂直に交差する第 1 方向及び第 2 方向に沿ってパターンニングされた複数の画素電極と、

前記各ピアホールと前記各画素電極のエッジとを覆うように、前記平坦化膜上に形成された画素定義膜と、

前記画素電極と対向して配される対向電極と、

前記画素電極と前記対向電極との間に介されて発光層を備える有機膜と、を備え、

前記各ピアホールは、前記各ピアホールの周囲に、前記第 1 方向及び第 2 方向に沿って隣接して配された前記画素電極の画素定義膜によって覆われていない発光部の、前記画素定義膜との境界から最も遠く形成されたことを特徴とする有機発光ディスプレイ装置。

10

【請求項 1 2】

前記各画素電極の発光部は、前記第 1 方向及び第 2 方向に沿って規則的なパターンで形成されたことを特徴とする請求項 1 1 に記載の有機発光ディスプレイ装置。

【請求項 1 3】

前記各ピアホールは、前記各ピアホールに、前記第 1 方向に隣接した二つの発光部の間を通る直線と、前記第 2 方向に隣接した二つの発光部の間を通る直線とが交差する位置に形成されたことを特徴とする請求項 1 1 又は 1 2 に記載の有機発光ディスプレイ装置。

【請求項 1 4】

前記各ピアホールは、前記各ピアホールに、前記第 1 方向に隣接した二つの発光部を連結した直線の中心を通る直線と、前記第 2 方向に隣接した二つの発光部を連結した直線の中心を通る直線とが交差する位置に形成されたことを特徴とする請求項 1 1 から 1 3 のいずれか 1 項に記載の有機発光ディスプレイ装置。

20

【請求項 1 5】

前記各ピアホールと、前記各ピアホールの周囲に隣接して配された前記各画素電極の発光部の境界との距離は、一定であることを特徴とする請求項 1 1 から 1 4 のいずれか 1 項に記載の有機発光ディスプレイ装置。

【請求項 1 6】

前記各ピアホールを、前記ピアホールに隣接した前記第 1 方向に隣接したピアホールと連結した第 1 直線、及び前記ピアホールの前記第 2 方向に隣接したピアホールとを連結した第 2 直線上には、前記発光部が配されていないことを特徴とする請求項 1 1 から 1 5 のいずれか 1 項に記載の有機発光ディスプレイ装置。

30

【請求項 1 7】

前記平坦化膜の表面は、全体的に平坦に形成されることを特徴とする請求項 1 1 から 1 6 のいずれか 1 項に記載の有機発光ディスプレイ装置。

【請求項 1 8】

前記ピアホール上に形成された前記画素定義膜の表面の高さは、前記発光部に形成された前記画素電極の表面の高さより低く形成されたことを特徴とする請求項 1 1 から 1 7 のいずれか 1 項に記載の有機発光ディスプレイ装置。

【請求項 1 9】

前記画素定義膜の厚さは、500 以上 5000 以下であることを特徴とする請求項 1 1 から 1 8 のいずれか 1 項に記載の有機発光ディスプレイ装置。

40

【請求項 2 0】

前記発光部上に前記発光層が形成されることを特徴とする請求項 1 1 から 1 9 のいずれか 1 項に記載の有機発光ディスプレイ装置。

【請求項 2 1】

前記画素電極のピアホール連結部は、同じ形状のパターンを有することを特徴とする請求項 1 1 から 2 0 のいずれか 1 項に記載の有機発光ディスプレイ装置。

【請求項 2 2】

前記画素電極は、反射電極であることを特徴とする請求項 1 1 から 2 1 のいずれか 1 項

50

に記載の有機発光ディスプレイ装置。

【請求項 23】

前記基板上にバッファ膜がさらに備えられたことを特徴とする請求項 11 から 22 のいずれか 1 項に記載の有機発光ディスプレイ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機発光ディスプレイ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

有機発光ディスプレイ装置は、画素電極と対向電極、及び前記二つの電極間に位置する発光層を備える有機膜を有する構造であるが、前記画素電極と対向電極とに電圧を印加することによって、電子と正孔とが発光層内で再結合して光を発光する自体発光型のディスプレイ装置である。

【0003】

このような有機発光ディスプレイ装置は、CRT(Cathod Ray Tube)モニターやLCD(Liquid Crystal Display)に比べて、軽量薄型が可能であるだけでなく、広い視野角、速い応答速度及び少ない消費電力などの長所によって、次世代ディスプレイ装置として注目されている。

【0004】

また、有機発光ディスプレイ装置は、駆動方式によって、受動駆動(Passive Matrix: PM)方式と能動駆動(Active Matrix: AM)方式とに区分されるが、能動駆動方式の有機発光ディスプレイ装置の方が高解像度、高画質、低消費電力及び長寿命特性の向上に有利である。

【0005】

上記能動駆動方式の有機発光ディスプレイ装置は、基板上に備えられた薄膜トランジスタ(Thin Film Transistor: TFT)と画素電極とがピアホールを通じて電氣的に連結される。この時、画素定義膜(Pixel Define Layer: PDL)は、各画素電極のエッジを取り囲み、発光領域を定義する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開 2005 - 158708 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかし、画素電極の近くに形成されたピアホールの段差によって、画素電極のエッジを取り囲む画素定義膜が陥没するという問題があった。

【0008】

そこで、本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、本発明の目的とするところは、画素電極のエッジを取り囲む画素定義膜が陥没することを防止して、表示品質を向上させることが可能な、新規かつ改良された有機発光ディスプレイ装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決するために、本発明のある観点によれば、基板と、前記基板上に形成された複数の薄膜トランジスタと、前記複数の薄膜トランジスタを覆う平坦化膜と、前記平坦化膜を貫通しつつ前記複数の薄膜トランジスタのソース及びドレイン電極のうちいずれか一つを露出させる複数のピアホールと、前記平坦化膜上に形成され、前記ピアホールを

10

20

30

40

50

通じて前記各薄膜トランジスタと電氣的に連結された複数の画素電極と、前記各ビアホールと前記各画素電極のエッジとを覆うように、前記平坦化膜上に形成された画素定義膜と、前記画素電極と対向して配される対向電極と、前記画素電極と前記対向電極との間に介され、発光層を備える有機膜と、を備え、前記各ビアホールは、前記各ビアホールの周囲に隣接して配された各画素電極の前記画素定義膜によって覆われていない発光部の、前記画素定義膜との境界から最も遠く形成されたことを特徴とする有機発光ディスプレイ装置が提供される。

【 0 0 1 0 】

また、前記各ビアホールと、前記各ビアホールの周囲に隣接して配された前記各画素電極の発光部の境界との距離は、一定にしてもよい。

10

【 0 0 1 1 】

また、相互隣接したビアホールの間を連結した直線上には、前記発光部が配されていないようにしてもよい。

【 0 0 1 2 】

また、前記平坦化膜の表面は、全体的に平坦に形成されてもよい。

【 0 0 1 3 】

また、前記ビアホール上に形成された前記画素定義膜の表面の高さは、前記発光部に形成された前記画素電極の表面の高さより低く形成されてもよい。

【 0 0 1 4 】

また、前記画素定義膜の厚さは、500 以上5000 以下であってもよい。

20

【 0 0 1 5 】

また、前記発光部上に前記発光層が形成されてもよい。

【 0 0 1 6 】

また、前記各画素電極の発光部は、規則的なパターンに形成されてもよい。

【 0 0 1 7 】

また、前記画素電極は、反射電極であってもよい。

【 0 0 1 8 】

また、前記基板上にバッファ膜がさらに備えられてもよい。

【 0 0 1 9 】

また、上記課題を解決するために、本発明の別の観点によれば、基板と、前記基板の一面上に形成された複数の薄膜トランジスタと、前記複数の薄膜トランジスタを覆う平坦化膜と、前記平坦化膜を貫通しつつ前記複数の薄膜トランジスタのソース及びドレイン電極のうちいずれか一つを露出させる複数のビアホールと、前記平坦化膜上に形成され、前記ビアホールを通じて前記各薄膜トランジスタと電氣的に連結され、相互垂直に交差する第1方向及び第2方向に沿ってパターンニングされた複数の画素電極と、前記各ビアホールと前記各画素電極のエッジとを覆うように、前記平坦化膜上に形成された画素定義膜と、前記画素電極と対向して配される対向電極と、前記画素電極と前記対向電極との間に介され、発光層を備える有機膜と、を備え、前記各ビアホールは、前記各ビアホールの周囲に前記第1方向及び第2方向に沿って隣接して配された前記画素電極の画素定義膜によって覆われていない発光部の、前記画素定義膜との境界から最も遠く形成されたことを特徴とする有機発光ディスプレイ装置が提供される。

30

40

【 0 0 2 0 】

また、前記各画素電極の発光部は、前記第1方向及び第2方向に沿って規則的なパターンに形成されてもよい。

【 0 0 2 1 】

また、前記各ビアホールは、前記各ビアホールに前記第1方向に隣接した二つの発光部の間を通る直線と、前記第2方向に隣接した二つの発光部の間を通る直線とが交差する位置に形成されてもよい。

【 0 0 2 2 】

また、前記各ビアホールは、前記各ビアホールに前記第1方向に隣接した二つの発光部

50

を連結した直線の中心を通る直線と、前記第 2 方向に隣接した二つの発光部を連結した直線の中心が通る直線とが交差する位置に形成されてもよい。

【0023】

また、前記各ビアホールと、前記各ビアホールの周囲に隣接して配された前記各画素電極の発光部の境界との距離は、一定であってもよい。

【0024】

また、前記各ビアホールを前記ビアホールに隣接した前記第 1 方向に隣接したビアホールと連結した第 1 直線上、及び前記ビアホールの前記第 2 方向に隣接したビアホールを連結した第 2 直線上には、前記発光部が配されていないようにしてもよい。

【0025】

10

また、前記平坦化膜の表面は、全体的に平坦に形成されてもよい。

【0026】

また、前記ビアホール上に形成された前記画素定義膜の表面の高さは、前記発光部に形成された前記画素電極の表面の高さより低く形成されてもよい。

【0027】

また、前記画素定義膜の厚さは、500 以上 5000 以下であってもよい。

【0028】

また、前記発光部上に前記発光層が形成されてもよい。

【0029】

また、前記画素電極のビアホール連結部は、同じ形状のパターンを有してもよい。

20

【0030】

また、前記画素電極は、反射電極であってもよい。

【0031】

また、前記基板上にバフファ膜がさらに備えられてもよい。

【発明の効果】

【0032】

以上説明したように本発明によれば、第一に、ビアホールの近くの薄い画素定義膜の厚みの崩れが発生しても、発光部の境界では、画素定義膜が元来の厚さを維持できる。第二に、発光領域の定義を正確にできる。第三に、レーザを利用した転写法や真空蒸着によって発光層のパターンを形成する時、表示品質を向上させうる。

30

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図 1】本発明の実施形態による有機発光ディスプレイ装置の概略的な断面図である。

【図 2】本発明の他の実施形態による有機発光ディスプレイ装置の概略的な断面図である。

。

【図 3】図 1 または図 2 に示すディスプレイ部の一部をさらに詳細に示す平面図である。

【図 4】図 3 の A - A に沿って切り取った断面図である。

【図 5】図 4 の画素電極上に有機膜と対向電極とが追加された断面図である。

【図 6】図 3 の画素電極の発光部とビアホールとの配置関係を概略的に示す断面図である。

40

。

【発明を実施するための形態】

【0034】

以下に添付図面を参照しながら、本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

【0035】

図 1 は、本発明の望ましい一実施形態による有機発光ディスプレイ装置を概略的に示した断面図である。

【0036】

図 1 に示すように、本実施形態による有機発光ディスプレイ装置は、基板 10 上にディ

50

スプレイ部 20 が設けられる。

【0037】

また、基板 10 上には、ディスプレイ部 20 を密封する密封基板 30 が設けられる。

【0038】

密封基板 30 は、ディスプレイ部 20 への外気及び水分の浸透を遮断する。

【0039】

基板 10 と密封基板 30 は、各エッジが密封材 40 によって結合されて、基板 10 と密封基板 30 との間の空間 25 が密封される。空間 25 には、吸湿材や充填材が位置しうる。

【0040】

また、密封基板 30 および密封材 40 の代わりに、図 2 に示すように、薄膜の密封フィルム 50 を有機発光ディスプレイ部 20 上に形成することで、ディスプレイ部 20 を外気から保護してもよい。かかる密封フィルム 50 は、例えば、酸化シリコンまたは窒化シリコンのような無機物からなる膜と、エポキシまたはポリイミドのような有機物からなる膜とが交互に成膜された構造を有する。なお、密封フィルム 50 の構造は、必ずしもこれに限定されず、透明な薄膜状の密封構造ならば、いかなるものでも適用可能である。

【0041】

図 3 は、図 1 または図 2 のディスプレイ部 20 の一部をさらに詳細に示した平面図であり、図 4 は、図 3 の A - A による断面図であり、図 5 は、図 4 の画素電極 230 上に有機膜 250 と対向電極 260 とが追加された断面図であり、図 6 は、図 3 の画素電極 230 の発光部 231 とピアホール 220 との配置関係を概略的に示した断面図である。

【0042】

図 3 ないし図 6 に示す本発明の実施形態によれば、基板 10 上には、複数の薄膜トランジスタ TR が設けられ、前記薄膜トランジスタ TR は、ピアホール 220 を通じて画素電極 230 に電氣的に連結されている。

【0043】

基板 10 は、 SiO_2 を主成分とする透明材質のガラス材で形成されうる。もちろん、不透明材質も可能であり、プラスチック材のような他の材質で形成されることもできる。

【0044】

前記基板 10 の上面には、バッファ膜 211 が形成され、このバッファ膜 211 上に薄膜トランジスタ TR が形成される。

【0045】

バッファ膜 211 は、不純元素の浸透を防止し、表面を平坦化する役割を行うものであって、このような役割を行える多様な物質で形成されうる。一例として、前記バッファ膜 211 は、酸化シリコン、窒化シリコン、酸窒化シリコン、酸化アルミニウム、窒化アルミニウム、酸化チタンまたは窒化チタンなどの無機物や、ポリイミド、ポリエステル、アクリルなどの有機物またはこれらの積層体で形成されうる。前記バッファ膜 211 は、必須構成要素ではなく、必要に応じては、備えられないこともある。

【0046】

一方、図 3 ないし図 6 には、画素電極 230 に電氣的に連結される駆動用薄膜トランジスタ TR が一つのみ表示されているが、これは、説明の便宜のためであり、基板 10 上に、スイッチング用薄膜トランジスタとキャパシタとをさらに設けてもよい。また、前記薄膜トランジスタとキャパシタとに連結されるスキャンライン、データライン及び駆動ラインなどの各種の配線がさらに含まれうる。

【0047】

半導体活性層 212 は、非晶質シリコン (Amorphous silicon) またはポリシリコンのような無機材半導体を使用できるが、必ずしもこれに限定されず、有機半導体、酸化物半導体も使われうる。半導体活性層 212 は、ソース領域及びドレイン領域 212b, 212c と、これらの間のチャンネル領域 212a とを有する。

【0048】

10

20

30

40

50

半導体活性層 212 を覆うように、ゲート絶縁膜 213 がバッファ膜 211 上に形成され、ゲート絶縁膜 213 上にゲート電極 214 が形成される。

【0049】

ゲート電極 214 を覆うようにゲート絶縁膜 213 上に層間絶縁膜 215 が形成され、この層間絶縁膜 215 上にソース電極 216 とドレイン電極 217 とが形成され、それぞれ半導体活性層 212 のソース領域及びドレイン領域 212b, 212c とコンタクトホールを通じてコンタクトされる。

【0050】

前述した薄膜トランジスタ TR の構造は、図 3 ないし図 6 に示された構造に限定されず、多様な形態の薄膜トランジスタが適用可能である。例えば、前記薄膜トランジスタ TR は、トップゲート構造で形成されたものであるが、ゲート電極 214 が半導体活性層 212 の下部に配されたボトムゲート構造でも形成されうる。もちろん、それ以外にも適用可能なすべての薄膜トランジスタの構造が適用されうる。

10

【0051】

このような薄膜トランジスタ TR を覆うように平坦化膜 218 が形成される。

【0052】

平坦化膜 218 は、複数の薄膜トランジスタ TR が備えられた基板 10 の段差を減らすためのものであるが、上面が平坦化した単一または複数層の絶縁膜となりうる。このような平坦化膜 218 として、ポリイミド、ポリアミド、アクリル樹脂、ベンゾシクロブテン及びフェノール樹脂からなる群から選択される一つ以上の物質を使用できる。

20

【0053】

一方、図 3 ~ 図 6 には示されていないが、ソース電極 216 及びドレイン電極 217 上には、パッシベーション膜がさらに備えられうる。

【0054】

前記平坦化膜 218 を貫通して、薄膜トランジスタ TR のドレイン電極 217 を露出させるようにビアホール 220 が形成される。このビアホール 220 を通じて、平坦化膜 218 上に所定パターンで形成された画素電極 230 と薄膜トランジスタ TR とが電氣的に連結される。もちろん、前記図面には、画素電極 230 が薄膜トランジスタ TR のドレイン電極 217 と連結されると示されているが、これは例示であり、画素電極 230 は、ビアホール 220 を通じてソース電極 216 と電氣的に連結されうる。

30

【0055】

画素電極 230 は、画素定義膜 (Pixel Define Layer: PDL) 240 によって覆われていない発光部 231 と、そのエッジが画素定義膜 240 によって覆われた画素定義膜形成部 232a, 232b とに区分される。

【0056】

画素定義膜形成部 232a, 232b は、発光部 231 とビアホール 220 とを連結するビアホール連結部 232b と、画素電極 230 の残りのエッジ領域 232a とに区分されうる。図 3 に示したように、本実施形態によるビアホール連結部 232b は、同じ形状のパターンを有すると示されているが、本発明は、これに限定されない。

40

【0057】

平坦化膜 218 上には、前記のように、ビアホール 220 と電氣的に連結された各画素電極 230 のエッジを覆うように、画素定義膜 240 が形成される。

【0058】

このような画素定義膜 240 は、画素電極 230 のエッジを所定の厚さで覆いつつ画素を定義する役割を行う。また、画素電極 230 の端部と後述する対向電極 260 との距離を増やすことによって、画素電極 230 の端部でのアーケの発生を防止する役割を行うこともある。

【0059】

画素電極 230 上には、有機膜 250 と対向電極 260 とが順次に形成される。

【0060】

50

前記有機膜 250 は、低分子または高分子有機膜が使われうる。低分子有機膜を使用する場合、ホール注入層(HIL: Hole Injection Layer)、ホール輸送層(HTL: Hole Transport Layer)、発光層(EML: Emission Layer)、電子輸送層(ETL: Electron Transport Layer)、電子注入層(EIL: Electron Injection Layer)が単一あるいは複合の構造で積層されて形成され、使用可能な有機材料も、銅フタロシアニン(CuPc)、N,N-ジ(ナフタレン-1-イル)-N,N'-ジフェニル-ベンジジン(NPB)、トリス-8-ヒドロキシキノリンアルミニウム(Alq3)をはじめとして、多様に適用可能である。

【0061】

一方、高分子有機膜を使用する場合、発光層を中心に画素電極 230 の方向にホール輸送層(HTL)のみが含まれうる。ホール輸送層(HTL)は、ポリエチレンジヒドロキシチオフェン(PEDOT: Poly-(2,4)-Ethylene-Dihydroxythiophene)や、ポリアニリン(PANI)を使用できる。

【0062】

この時、前記発光層は、赤、緑、青色の画素ごとに独立して形成され、ホール注入層、ホール輸送層、電子輸送層、及び電子注入層は、共通層であって、赤、緑、青色の画素に共通に適用されうる。

【0063】

一方、図 5 では、発光層を備える有機膜 250 が画素電極 230 の開口上にのみ形成されたと示されているが、これは、一例であり、これらの共通層は、対向電極 260 のように、全体画素領域を覆うように形成されうる。このような発光層を備える有機膜 250 は、真空蒸着法、インクジェットプリンティング法、スピンコーティング法、レーザを利用した転写法(LITI: Laser Induced Thermal Imaging)の方法で通常のカラーターンを形成できる。

【0064】

特に、ドナーフィルムに形成された発光材料をレーザ転写法(LITI)で画素電極 230 上にパターンを転写する場合、発光部 231 を取り囲む画素定義膜 240 の厚さが厚ければ、画素定義膜 240 と発光部 231 との境界に形成される高い段差によって、発光部 231 の境界で発光材料の転写が円滑になされない。

【0065】

一方、前述したレーザ転写法によって発光層を形成する場合ではなくても、画素定義膜 240 の厚さが厚ければ、最近の趨勢である薄型のディスプレイの製作が難しい。前記のような多様な事情によって、画素定義膜 240 の厚さは、可能な限り薄く形成することが望ましい。

【0066】

画素定義膜 240 の厚さを薄く形成する時、もし、ピアホール 220 が画素電極 230 のエッジ、言い換えれば、画素電極 230 の発光部 231 の境界に過度に近く形成されれば、ピアホール 220 のために前記画素電極 230 上に形成された画素定義膜 240 が求められる厚さを維持できず、ピアホール 220 側に崩れてしまう現象が発生する。そのようになれば、画素電極 230 の発光部 231 の境界が不明確になり、画素の全体的な平坦度が低下する。その結果、前述したレーザを利用した転写法や真空蒸着によって発光層パターンを形成する場合、発光層パターンの境界が崩れて、結果的に、表示品質が低下するという問題が発生する。

【0067】

前記のような問題を解決するために、本実施形態による有機発光ディスプレイ装置によれば、ピアホール 220 は、前記ピアホール 220 の周囲に隣接して配された各画素電極 230 の発光部 231 の境界から最も遠く形成される。

【0068】

図 6 は、図 3 で画素定義膜 240 と、前記画素定義膜 240 で取り囲まれた画素定義膜

10

20

30

40

50

形成部 2 3 2 a, 2 3 2 b との図示を省略し、画素電極 2 3 0 の発光部 2 3 1 - 1, 2 3 1 - 2, 2 3 1 - 3, . . . とピアホール 2 2 0 との配置関係を概略的に示した平面図である。

【 0 0 6 9 】

図 3 及び図 6 を参照すれば、各ピアホール 2 2 0 は、前記ピアホール 2 2 0 の周囲に隣接して配された各画素電極 2 3 0 の発光部 2 3 1 - 1, 2 3 1 - 2, 2 3 1 - 3, . . . から最も遠く形成される。

【 0 0 7 0 】

具体的に、各画素電極 2 3 0 の発光部 2 3 1 パターンが第 1 方向(x 方向)、及び前記第 1 方向(x 方向)に垂直に交差する第 2 方向(y 方向)に沿って規則的に配列された場合、各ピアホール 2 2 0 は、前記各ピアホール 2 2 0 の周囲に前記第 1 方向(x 方向)に沿って隣接して配された二つの発光部 2 3 1 - 1, 2 3 1 - 2、及び前記ピアホール 2 2 0 の周囲に前記第 2 方向(y 方向)に沿って隣接して配された二つの発光部 2 3 1 - 1, 2 3 1 - 3 の境界から最も遠く形成される。

【 0 0 7 1 】

詳細には、図 6 に示したように、各ピアホール 2 2 0 は、前記各ピアホール 2 2 0 の周囲に前記第 1 方向(x 方向)に沿って隣接して配された二つの発光部 2 3 1 - 1, 2 3 1 - 2 の間を通る直線 1 1 と、前記ピアホール 2 2 0 の周囲に前記第 2 方向(y 方向)に沿って隣接して配された二つの発光部 2 3 1 - 1, 2 3 1 - 3 の間を通る直線 1 2 とが交差する位置に形成されう。

【 0 0 7 2 】

さらに詳細には、前記図 6 に示したように、前記直線 1 1, 1 2 は、それぞれピアホール 2 2 0 の周囲に前記第 1 方向(x 方向)に沿って隣接して配された二つの発光部 2 3 1 - 1, 2 3 1 - 2 を連結した直線の中心を通る直線 1 1、及び前記第 2 方向(y 方向)に沿って隣接して配された二つの発光部 2 3 1 - 1, 2 3 1 - 3 を連結した直線の中心を通る直線 1 2 と説明されう。

【 0 0 7 3 】

また、図 3 及び図 4 を参照すれば、各ピアホール 2 2 0 と、前記各ピアホール 2 2 0 の周囲に隣接して配された各画素電極 2 3 0 の発光部 2 3 1 の境界との距離 d は、一定に形成され、その距離 d は、各ピアホール 2 2 0 が隣接した発光部 2 3 1 の境界から最大限隔離されるように設計されたということが分かる。

【 0 0 7 4 】

一方、図 3 及び図 6 に示したように、本実施形態による有機発光ディスプレイ装置は、各ピアホール 2 2 0 と、前記ピアホール 2 2 0 に第 1 方向(x 方向)に隣接したピアホール 2 2 0 とを連結した直線 B 1 - B 1、及び第 2 方向(y 方向)に隣接したピアホール 2 2 0 の間を連結した直線 B 2 - B 2 上には、画素電極 2 3 0 の発光部 2 3 1 が配されないということが分かる。これは、各ピアホール 2 2 0 は、隣接した発光部 2 3 1 から最大限遠く隔離されるように設計するためである。

【 0 0 7 5 】

したがって、本実施形態による有機発光ディスプレイ装置によれば、ピアホール 2 2 0 の近くの薄い画素定義膜 2 4 0 の厚さが崩れる場合が発生しても、発光部 2 3 1 の境界では、画素定義膜 2 4 0 が元来の厚さを維持しているため、発光領域の定義を正確にできる。その結果、前述したレーザを利用した転写法や真空蒸着によって発光層パターンを形成する場合、発光層パターンの境界が明確に維持され、画素の全体的な平坦度が維持されるため、表示品質が向上する。

【 0 0 7 6 】

一方、本実施形態による有機発光ディスプレイ装置は、画素定義膜 2 4 0 の厚さが薄く形成される。一例として、本実施形態の画素定義膜 2 4 0 の厚さは、500 以上 5000 以下であることが望ましい。画素定義膜 2 4 0 の厚さが 500 より薄い場合には、厚さが過度に薄くて、画素が定義し難く、厚さが 5000 より厚い場合には、画素定義

膜 2 4 0 と発光部 2 3 1 との境界で形成される段差によって、レーザ熱転写法によって発光層の転写を円滑にできないためである。

【 0 0 7 7 】

図 4 を参照すれば、画素定義膜 2 4 0 の厚さが薄いため、基板 1 0 の底面からピアホール 2 2 0 の上部に形成された画素定義膜 2 4 0 までの高さ h_2 が、基板 1 0 の底面から発光部 2 3 1 に形成された画素電極 2 3 0 の表面までの高さ h_1 より低いということが分かる。厚さが薄い画素定義膜 2 4 0 がピアホール 2 2 0 に形成された段差を十分に埋め込めないためである。しかし、本実施形態では、ピアホール 2 2 0 が画素電極 2 3 0 の発光部 2 3 1 の境界から十分に遠く離れているため、ピアホール 2 2 0 の上部に形成された画素定義膜 2 4 0 は、厚さが崩れるが、ピアホール 2 2 0 から所定間隔 d 離隔された発光部 2 3 1 境界の画素定義膜 2 4 0 の厚さは、そのまま維持されるということが分かる。

10

【 0 0 7 8 】

一方、本実施形態による有機発光ディスプレイ装置で、画素電極 2 3 0 は、アノード電極の機能を行い、対向電極 2 6 0 は、カソード電極の機能を行える。もちろん、これらの画素電極 2 3 0 と対向電極 2 6 0 との極性は、相互逆になってもよい。

【 0 0 7 9 】

本発明の一実施形態によれば、前記画素電極 2 3 0 は、反射電極となってもよく、前記対向電極 2 6 0 は、透明電極となってもよい。したがって、前記ディスプレイ部 2 0 は、対向電極 2 6 0 の方向に画像を具現する前面発光型となる。

【 0 0 8 0 】

このために、前記画素電極 2 3 0 は、Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Ca 及びこれらの化合物で形成された反射膜と、仕事関数の高いITO (Indium Tin Oxide)、IZO (Indium Zinc Oxide)、ZnO、または In_2O_3 で備えられうる。そして、前記対向電極 2 6 0 は、仕事関数の小さい金属、すなわち、Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Ca、またはこれらの合金で形成されうる。

20

【 0 0 8 1 】

しかし、本発明は、これに限定されず、前記画素電極 2 3 0 は、透明電極で備えられうる。この場合、前述した画素電極 2 3 0 は、反射膜なしに仕事関数の高いITO、IZO、ZnO、または In_2O_3 で備えられれば十分である。

30

【 0 0 8 2 】

一方、前記図面に示された構成要素は、説明の便宜上拡大または縮小して表示されうる。図面に示された構成要素のサイズや形状に本発明が拘束されず、当業者ならば、これから多様な変形及び均等な他の実施形態が可能であるということが分かるであろう。したがって、本発明の真の技術的保護範囲は、特許請求の範囲の技術的思想によって決定されねばならない。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 8 3 】

本発明は、ディスプレイ関連の技術分野に適用可能である。

40

【 符号の説明 】

【 0 0 8 4 】

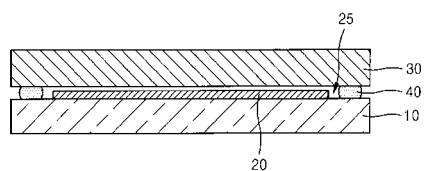
- 1 0 基板
- 2 0 ディ스플레이部
- 3 0 密封基板
- 4 0 密封材
- 5 0 密封フィルム
- TR 薄膜トランジスタ
- 2 1 1 バッファ膜
- 2 1 2 半導体活性層

50

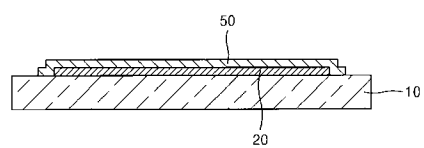
- | | |
|------------------|------------|
| 2 1 2 a | チャンネル領域 |
| 2 1 2 b, 2 1 2 c | ソース/ドレイン領域 |
| 2 1 3 | ゲート絶縁膜 |
| 2 1 4 | ゲート電極 |
| 2 1 5 | 層間絶縁膜 |
| 2 1 6 | ソース電極 |
| 2 1 7 | ドレイン電極 |
| 2 1 8 | 平坦化膜 |
| 2 2 0 | ピアホール |
| 2 3 0 | 画素電極 |
| 2 3 1 | 発光部 |
| 2 3 2 a, 2 3 2 b | 画素定義膜形成部 |
| 2 4 0 | 画素定義膜 |
| 2 5 0 | 有機膜 |
| 2 6 0 | 対向電極 |

10

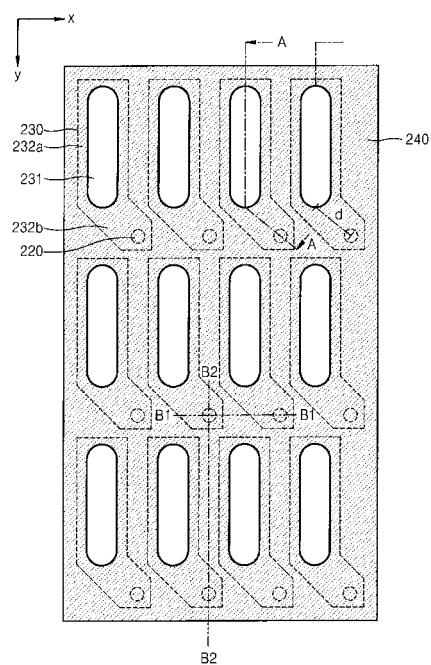
【 圖 1 】



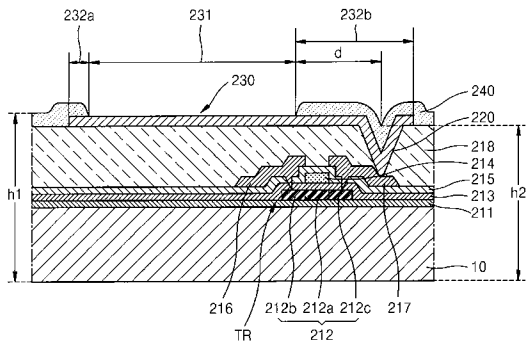
【 図 2 】



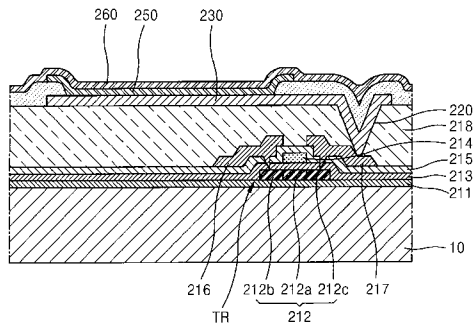
【图 3】



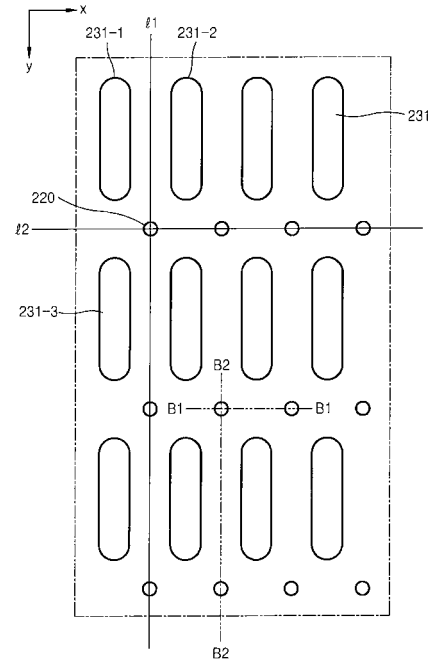
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

- (72)発明者 姜 泰旻
大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山 2 4 三星モバイルディスプレイ株式會社内
- (72)発明者 李 在濠
大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山 2 4 三星モバイルディスプレイ株式會社内
- (72)発明者 宣 軫元
大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山 2 4 三星モバイルディスプレイ株式會社内
- (72)発明者 徐 ▲ミン▼徹
大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山 2 4 三星モバイルディスプレイ株式會社内
- F ターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC31 CC45 DD03 DD23 DD24 DD89 DD90 DD91
EE03 FF15

专利名称(译)	有机发光显示装置		
公开(公告)号	JP2011233502A	公开(公告)日	2011-11-17
申请号	JP2011003308	申请日	2011-01-11
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星移动显示的股票会社		
[标]发明人	魯碩原 姜泰旻 李在濠 宣軫元 徐ミン徹		
发明人	魯 碩原 姜 泰旻 李 在濠 宣 軫元 徐 ▲ミン▼徹		
IPC分类号	H05B33/22 H01L51/50 H05B33/12 H05B33/26		
CPC分类号	H01L27/3209 H01L27/3216 H01L27/3218 H01L27/3265 H01L51/5203 H01L51/5237		
FI分类号	H05B33/22.Z H05B33/14.A H05B33/12.B H05B33/26.Z H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC31 3K107/CC45 3K107/DD03 3K107/DD23 3K107/DD24 3K107/DD89 3K107/DD90 3K107/DD91 3K107/EE03 3K107/FF15		
优先权	1020100038531 2010-04-26 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供有机发光显示装置。ŽSOLUTION：有机发光显示装置具有形成在基板上的多个薄膜晶体管，覆盖多个薄膜晶体管的平坦化膜，多个通孔，每个通孔暴露多个薄膜中的每一个的源电极和漏电极中的任何一个晶体管在穿过平坦化膜时，多个像素电极形成在平坦化膜上并通过通孔电连接到各个薄膜晶体管，像素限定膜形成在平坦化膜上以覆盖每个通孔和每个像素电极的边缘，设置成面对像素电极的对电极，以及插入像素电极和对电极之间的有机膜，以具有发光层。每个通孔形成成为距离像素限定膜和发光部分之间的边界最远，所述发光部分未被像素限定膜覆盖在像素电极上，所述像素电极相邻地设置在通孔周围。Ž

