

(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2013-16466

(P2013-16466A)

(43) 公開日 平成25年1月24日(2013.1.24)

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

審査請求 未請求 請求項の数 21 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2012-118325 (P2012-118325)	(71) 出願人	512187343
(22) 出願日	平成24年5月24日 (2012. 5. 24)		三星ディスプレイ株式会社
(31) 優先権主張番号	10-2011-0065141		Samsung Display Co., Ltd.
(32) 優先日	平成23年6月30日 (2011. 6. 30)		大韓民国京畿道龍仁市器興区三星二路95
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		95, Samsung 2 Ro, Giheung-Gu, Yongin-City, Gyeonggi-Do, Korea
		(74) 代理人	100070024
			弁理士 松永 宣行
		(74) 代理人	100159042
			弁理士 辻 徹二
		(74) 代理人	100083806
			弁理士 三好 秀和

最終頁に続く

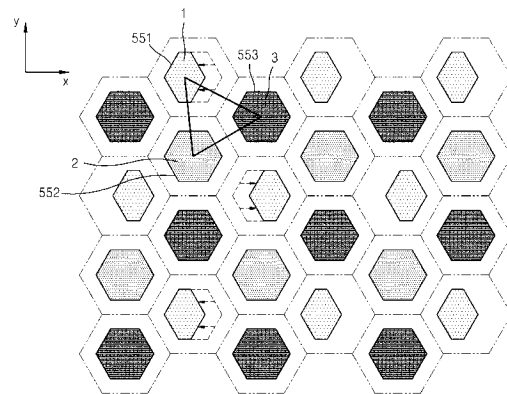
(54) 【発明の名称】 有機発光表示装置

(57) 【要約】

【課題】開口率を増大させて寿命を向上させ、知覚画質が低下するという問題を改善できる有機発光表示装置を提供する。

【解決手段】六角形構造に配置された複数のサブピクセルと、サブピクセルにそれぞれ備えられた複数の有機発光素子とを備え、複数のサブピクセルは、第1色の光を放出する複数の第1サブピクセルと、第1色と異なる第2色の光を放出する複数の第2サブピクセルと、第1色及び第2色と異なる第3色の光を放出する複数の第3サブピクセルとを備え、互いに隣接した一つの第1サブピクセル、一つの第2サブピクセル及び一つの第3サブピクセルの各中心が三角形をなすが、三角形の三辺のうち一辺の長さが残りの辺より短いことを特徴とする有機発光表示装置である。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

六角形構造で配置された複数のサブピクセルと、前記サブピクセルにそれぞれ備えられた複数の有機発光素子とを備え、

前記複数のサブピクセルは、第 1 色の光を放出する複数の第 1 サブピクセルと、前記第 1 色と異なる第 2 色の光を放出する複数の第 2 サブピクセルと、前記第 1 色及び第 2 色と異なる第 3 色の光を放出する複数の第 3 サブピクセルとを備え、

互いに隣接した一つの第 1 サブピクセル、一つの第 2 サブピクセル及び一つの第 3 サブピクセルの各中心が三角形をなすが、前記三角形の三辺のうち一辺の長さが残りの辺より短いことを特徴とする有機発光表示装置。

10

【請求項 2】

前記三角形の三辺の長さは、相異なることを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 3】

前記第 1 色は緑色であり、前記第 2 色は青色であり、前記第 3 色は赤色であることを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 4】

複数のサブピクセルと、前記サブピクセルにそれぞれ備えられた複数の有機発光素子とを備え、

前記複数のサブピクセルは、第 1 色の光を放出する複数の第 1 サブピクセルと、前記第 1 色と異なる第 2 色の光を放出する複数の第 2 サブピクセルと、前記第 1 色及び第 2 色と異なる第 3 色の光を放出する複数の第 3 サブピクセルとを備え、

20

前記複数のサブピクセルは、第 1 方向及び前記第 1 方向に直角である第 2 方向に沿って相異なる色のサブピクセルが隣接して配列され、

前記第 2 方向に沿って前記第 1 サブピクセルの中心を連結した第 1 中心線が、前記第 1 サブピクセルと前記第 2 方向に沿って隣接した第 2 サブピクセルの前記第 2 方向に沿った中心を連結した第 2 中心線と離隔されて配置されたことを特徴とする有機発光表示装置。

【請求項 5】

前記第 1 サブピクセルと前記第 2 方向に沿って隣接した第 3 サブピクセルの前記第 2 方向に沿った中心を連結した第 3 中心線が、前記第 2 中心線と一致して配置されたことを特徴とする請求項 4 に記載の有機発光表示装置。

30

【請求項 6】

前記第 1 サブピクセルと前記第 2 方向に沿って隣接した第 3 サブピクセルの前記第 2 方向に沿った中心を連結した第 3 中心線が、前記第 1 中心線と一致して配置されたことを特徴とする請求項 4 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 7】

前記第 1 サブピクセルと前記第 2 方向に沿って隣接した第 3 サブピクセルの前記第 2 方向に沿った中心を連結した第 3 中心線が、前記第 2 中心線と離隔されて配置されたことを特徴とする請求項 4 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 8】

互いに隣接した二つの第 1 サブピクセルの中心間の水平距離が、互いに隣接した二つの第 2 サブピクセルの中心間の水平距離より短いことを特徴とする請求項 4 に記載の有機発光表示装置。

40

【請求項 9】

互いに隣接した二つの第 1 サブピクセルの中心間の水平距離が、互いに隣接した二つの第 3 サブピクセルの中心間の水平距離より短いことを特徴とする請求項 4 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 10】

互いに隣接した二つの第 3 サブピクセルの中心間の水平距離が、互いに隣接した二つの第 2 サブピクセルの中心間の水平距離より短いことを特徴とする請求項 4 に記載の有機発

50

光表示装置。

【請求項 1 1】

前記第 1 色は緑色であり、前記第 2 色は青色であり、前記第 3 色は赤色であることを特徴とする請求項 4 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 1 2】

複数のサブピクセルと、前記サブピクセルにそれぞれ備えられた複数の有機発光素子とを備え、

前記複数のサブピクセルは、第 1 色の光を放出する複数の第 1 サブピクセルと、前記第 1 色と異なる第 2 色の光を放出する複数の第 2 サブピクセルと、前記第 1 色及び第 2 色と異なる第 3 色の光を放出する複数の第 3 サブピクセルとを備え、

前記複数のサブピクセルは、第 1 方向及び前記第 1 方向に直角である第 2 方向に沿って相異なる色のサブピクセルが隣接して配列され、

前記第 1 サブピクセルの第 1 方向の幅は、前記第 2 サブピクセルの第 1 方向の幅より狭いことを特徴とする有機発光表示装置。

【請求項 1 3】

前記第 1 サブピクセルの第 1 方向の幅は、前記第 1 サブピクセルの第 2 方向の幅より狭いことを特徴とする請求項 1 2 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 1 4】

前記第 2 方向に配列されている一列の第 1 サブピクセルの中心は、同じ列の第 2 サブピクセルの中心より一側にシフトされていることを特徴とする請求項 1 2 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 1 5】

前記第 1 方向に沿って奇数列の第 1 サブピクセルの中心と、偶数列の第 1 サブピクセルの中心とは、相異なる方向にシフトされていることを特徴とする請求項 1 4 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 1 6】

前記第 3 サブピクセルの第 1 方向の幅は、前記第 2 サブピクセルの第 1 方向の幅より狭いことを特徴とする請求項 1 2 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 1 7】

前記第 3 サブピクセルの第 1 方向の幅は、前記第 3 サブピクセルの第 2 方向の幅より狭いことを特徴とする請求項 1 6 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 1 8】

前記第 2 方向に配列されている一列の第 3 サブピクセルの中心は、同じ列の第 2 サブピクセルの中心より一側にシフトされていることを特徴とする請求項 1 6 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 1 9】

前記第 1 方向に沿って、奇数列の第 3 サブピクセルの中心と、偶数列の第 3 サブピクセルの中心とは、相異なる方向にシフトされていることを特徴とする請求項 1 6 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 2 0】

前記第 2 サブピクセルの第 1 方向の幅は、前記第 2 サブピクセルの第 2 方向の幅より広いことを特徴とする請求項 1 2 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 2 1】

前記第 1 色は緑色であり、前記第 2 色は青色であり、前記第 3 色は赤色であることを特徴とする請求項 1 2 に記載の有機発光表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、有機発光表示装置に係り、特にサブピクセルの構造が改善された有機発光表示装置に関する。

10

20

30

40

50

【背景技術】

【0002】

有機発光表示装置は、有機化合物を電氣的に励起させて発光させる自発光型のディスプレイであって、低い電圧で駆動が可能であり、薄型化が容易であり、広視野角、速い応答速度など液晶表示装置において、問題点として指摘された欠点を解決できる次世代のディスプレイとして注目されている。

【0003】

かかる有機発光表示装置に対して、高解像度の要求が次第に高まっている。

【0004】

発光が起こる各サブピクセルの発光層は、フルホワイトを具現するための色相別にパターンニングされねばならないが、このために、ファインメタルマスクなどを使用した蒸着工程が利用されている。しかし、ファインメタルマスクを利用した蒸着工程の場合、各サブピクセルに対して微細にパターンニングするのには限界がある。

10

【0005】

これによって、有機発光表示装置の全体のディスプレイ画面の面積に対する実際の発光領域の面積の比率である開口率は、解像度が増大するにつれて低下する。このように開口率が低下するというのは、各サブピクセルの発光面積が縮小するということを意味するので、これによって、有機発光表示装置の寿命が低下するという問題が発生する。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0006】

本発明の目的は、前記のような問題点を解決するためのものであって、開口率を増大させて寿命を向上させる有機発光表示装置を提供することである。

【0007】

本発明の他の目的は、知覚画質が低下するという問題を改善できる有機発光表示装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

前記目的を達成するために、本発明は、六角形構造で配置された複数のサブピクセルと、前記サブピクセルにそれぞれ備えられた複数の有機発光素子とを備え、前記複数のサブピクセルは、第1色の光を放出する複数の第1サブピクセルと、前記第1色と異なる第2色の光を放出する複数の第2サブピクセルと、前記第1色及び第2色と異なる第3色の光を放出する複数の第3サブピクセルとを備え、互いに隣接した一つの第1サブピクセル、一つの第2サブピクセル及び一つの第3サブピクセルの各中心が三角形をなすが、前記三角形の三辺のうち一辺の長さが残りの辺より短いことを特徴とする有機発光表示装置を提供する。

30

【0009】

前記三角形の三辺の長さは相異なってもよい。

【0010】

前記他の目的を達成するために、本発明は、複数のサブピクセルと、前記サブピクセルにそれぞれ備えられた複数の有機発光素子とを備え、前記複数のサブピクセルは、第1色の光を放出する複数の第1サブピクセルと、前記第1色と異なる第2色の光を放出する複数の第2サブピクセルと、前記第1色及び第2色と異なる第3色の光を放出する複数の第3サブピクセルとを備え、前記複数のサブピクセルは、第1方向及び前記第1方向に直角である第2方向に沿って相異なる色のサブピクセルが隣接して配列され、前記第2方向に沿って前記第1サブピクセルの中心を連結した第1中心線が、前記第1サブピクセルと前記第2方向に沿って隣接した第2サブピクセルの前記第2方向に沿った中心を連結した第2中心線と離隔されて配置された有機発光表示装置を提供する。

40

【0011】

前記第1サブピクセルと前記第2方向に沿って隣接した第3サブピクセルの前記第2方

50

向に沿った中心を連結した第3中心線が、前記第2中心線と一致して配置されてもよい。

【0012】

前記第1サブピクセルと前記第2方向に沿って隣接した第3サブピクセルの前記第2方向に沿った中心を連結した第3中心線が、前記第1中心線と一致して配置されてもよい。

【0013】

前記第1サブピクセルと前記第2方向に沿って隣接した第3サブピクセルの前記第2方向に沿った中心を連結した第3中心線が、前記第2中心線と離隔されて配置されてもよい。

【0014】

互いに隣接した二つの第1サブピクセルの中心間の水平距離が、互いに隣接した二つの第2サブピクセルの中心間の水平距離より短くてもよい。

10

【0015】

互いに隣接した二つの第1サブピクセルの中心間の水平距離が、互いに隣接した二つの第3サブピクセルの中心間の水平距離より短くてもよい。

【0016】

互いに隣接した二つの第3サブピクセルの中心間の水平距離が、互いに隣接した二つの第2サブピクセルの中心間の水平距離より短くてもよい。

【0017】

本発明は、また、複数のサブピクセルと、前記サブピクセルにそれぞれ備えられた複数の有機発光素子とを備え、前記複数のサブピクセルは、第1色の光を放出する複数の第1サブピクセルと、前記第1色と異なる第2色の光を放出する複数の第2サブピクセルと、前記第1色及び第2色と異なる第3色の光を放出する複数の第3サブピクセルとを備え、前記複数のサブピクセルは、第1方向及び前記第1方向に直角である第2方向に沿って相異なる色のサブピクセルが隣接して配列され、前記第1サブピクセルの第1方向の幅は、前記第2サブピクセルの第1方向の幅より狭い有機発光表示装置を提供する。

20

【0018】

前記第1サブピクセルの第1方向の幅は、前記第1サブピクセルの第2方向の幅より狭くてもよい。

【0019】

前記第2方向に配列されている一列の第1サブピクセルの中心は、同じ列の第2サブピクセルの中心より一側にシフトされている。

30

【0020】

前記第1方向に沿って奇数列の第1サブピクセルの中心と、偶数列の第1サブピクセルの中心とは、相異なる方向にシフトされている。

【0021】

前記第3サブピクセルの第1方向の幅は、前記第2サブピクセルの第1方向の幅より狭くてもよい。

【0022】

前記第3サブピクセルの第1方向の幅は、前記第3サブピクセルの第2方向の幅より狭くてもよい。

40

【0023】

前記第2方向に配列されている一列の第3サブピクセルの中心は、同じ列の第2サブピクセルの中心より一側にシフトされている。

【0024】

前記第1方向に沿って奇数列の第3サブピクセルの中心と、偶数列の第3サブピクセルの中心とは、相異なる方向にシフトされている。

【0025】

前記第2サブピクセルの第1方向の幅は、前記第2サブピクセルの第2方向の幅より広くてもよい。

【0026】

50

前記第 1 色は緑色であり、前記第 2 色は青色であり、前記第 3 色は赤色であってもよい。

【発明の効果】

【0027】

本発明によれば、次のような効果が得られる。

【0028】

六角形構造のサブピクセルを備えることで、開口率をさらに向上させ、開口率が向上するほど寿命も延長される。

【0029】

緑色である第 1 サブピクセルを縦方向に直線に配列されたパターンにさらに近くすることで、知覚画質が低下することを防止できる。

【0030】

これと共に、第 2 絶縁膜に形成された開口間の幅は減少することがないため、工程マージンを確保できる。

【0031】

また、第 1 サブピクセルだけでなく、第 3 サブピクセルも縦方向に直線に近いパターンをなすため、前述した知覚画質はさらに改善され、六角形のサブピクセル構造の長所は維持しつつ、短所はさらに補完できる。

【0032】

青色発光を行う第 2 サブピクセルのサイズを拡大させて、青色発光面積が広がるため、青色の寿命短縮を減らし、輝度低下を減らすことができる。

【0033】

また、第 1 サブピクセルと第 3 サブピクセルとのサイズが減少するほど、第 2 サブピクセルのサイズを拡大するものであるため、第 2 絶縁膜に形成される第 1 開口ないし第 3 開口間の間隔も減らず、これによって、工程マージンも既存の有機発光表示装置と同一に維持される。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図 1】本発明の望ましい一実施形態による有機発光表示装置のサブピクセルを示す平面図である。

【図 2】図 1 のサブピクセルのうち一つのサブピクセルの断面を示す断面図である。

【図 3】図 1 のサブピクセルのうち一つのカラムの第 1 サブピクセルを示す平面図である。

。

【図 4】図 1 のサブピクセルのうち一つのカラムの第 2 サブピクセルを示す平面図である。

。

【図 5】本発明の望ましい他の実施形態による有機発光表示装置のサブピクセルを示す平面図である。

【図 6】本発明の望ましいさらに他の実施形態による有機発光表示装置のサブピクセルを示す平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0035】

以下、添付図面を参照して、本発明の望ましい実施形態を詳細に説明すれば、次の通りである。

【0036】

図 1 は、本発明の望ましい一実施形態による有機発光表示装置のサブピクセルの配置を示す平面図である。

【0037】

図 1 に示すように、本発明の望ましい一実施形態による有機発光表示装置は、六角形構造で形成され、六角形構造で配置された複数のサブピクセルを備える。

【0038】

10

20

30

40

50

各サブピクセルには、有機発光素子と薄膜トランジスタとを備えるピクセル回路が備えられている。

【0039】

図2は、各サブピクセルの断面を示すものである。

【0040】

すなわち、図2に示すように、基板40上に薄膜トランジスタTが形成されており、この薄膜トランジスタTと電氣的に連結された有機発光素子50が備えられている。

【0041】

基板40上には、バッファ膜41が形成されており、バッファ膜41上に薄膜トランジスタTが備えられている。

【0042】

前記バッファ膜41は、不純元素の浸透を防止して、表面を平坦化する役割を行うものであって、かかる役割を行える多様な物質で形成される。一例として、前記バッファ膜41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、またはそれらの積層体で形成される。前記バッファ膜41は、必須的な構成要素ではなく、必要に応じては備えられていなくてもよい。

【0043】

前記バッファ膜41上には、半導体物質で形成された活性層42がパターンニングされて形成される。前記活性層42は、多結晶シリコンで形成されるが、必ずしもこれに限定されるものではなく、酸化物半導体で形成されてもよい。例えば、 $G-I-Z-O$ 層 $[(In_2O_3)_a(Ga_2O_3)_b(ZnO)_c]$ 層 $(a, b, c \text{ は、それぞれ } a > 0, b > 0, c > 0 \text{ の条件を満たす実数である})$ である。

【0044】

前記活性層42を覆うように、ゲート絶縁膜43がバッファ膜41上に形成され、ゲート絶縁膜43上にゲート電極44が形成される。

【0045】

前記ゲート電極44を覆うように、ゲート絶縁膜43上に層間絶縁膜45が形成され、この層間絶縁膜45上にソース電極46とドレイン電極47とが形成されて、それぞれ前記活性層42とコンタクトホールを通じてコンタクトされる。

【0046】

このように備えられた薄膜トランジスタTは、各サブピクセルごとに少なくとも一つ以上備えられる。そして、図2では、一つの薄膜トランジスタTのみを示したが、本発明は、必ずしもこれに限定されるものではなく、各サブピクセル当たり複数の薄膜トランジスタが備えられて、ピクセル回路部を構成してもよく、前記ピクセル回路部は、前記薄膜トランジスタ以外にもキャパシタをさらに備えてもよい。

【0047】

前記薄膜トランジスタTは、第1絶縁膜48により覆われる。前記第1絶縁膜48は、前記層間絶縁膜45上に形成された少なくとも一層以上の層状構造体となるが、有機物及び/または無機物で形成される。有機物としては、アクリル、ポリイミド、ポリエステルなどのポリマー材が使われ、無機物としては、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が使われる。

【0048】

前記第1絶縁膜48上には、第1電極51が形成される。前記第1電極51は、第1絶縁膜48に形成されたビアホールを通じてドレイン電極47と連結される。

【0049】

そして、前記第1絶縁膜48上には、第2絶縁膜54が形成されるが、この第2絶縁膜54は、前記第1電極51のエッジを覆う。前記第2絶縁膜54は、前記第1電極51の一部を露出させる開口55を備える。前記第2絶縁膜54は、アクリル、ポリイミド、ポ

10

20

30

40

50

リエステルなどの有機物で形成されるが、必ずしもこれらに限定されるものではなく、無機物または有機物の複合体で形成されてもよい。

【0050】

開口55を通じて露出された第1電極51の部分を覆うように、有機発光層53が第1電極51上及び第2絶縁膜54上に形成され、この有機発光層53を覆うように、第2電極52が有機発光層53上及び第2絶縁膜54上に形成される。

【0051】

前記第1電極51は、各サブピクセルごとに区別されるように独立してパターンニングされ、前記第2電極52は、全体のサブピクセルをいずれも覆うように共通電極として形成される。前記第2絶縁膜54の開口55も、サブピクセル別に区別されるように開口され、この開口55の面積は、サブピクセルの発光領域の面積とほぼ一致する。図1のように、六角形構造のサブピクセルでは、前記開口55も、六角形の平面構造を有するように形成される。前記開口55と第1電極51との平面形状が同じである必要はなく、第1電極51は、他の形状、例えば、四角形または多角形に形成されてもよい。

10

【0052】

前記第1電極51、第2電極52及び有機発光層23により、有機発光素子50を構成する。

【0053】

前記第1電極51と第2電極52とは、互いに逆極性を有するように形成されることが望ましいが、それぞれアノード及びカソードにし、また、逆に第1電極51をカソード、第2電極52をアノードにしてもよい。

20

【0054】

いかなる場合にも、アノードとして作用する電極は、仕事関数の絶対値が高い導電体を含み、カソードとして作用する電極は、仕事関数の絶対値が低い導電体を含む。仕事関数の絶対値が高い導電体としては、ITO(indium tin oxide)、 In_2O_3 、 ZnO 、IZO(indium zinc oxide)などの透明導電性酸化物や、Auなどの貴金属が使われる。仕事関数の低い導電体としては、Ag、Al、Mg、Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Alなどが使われる。

【0055】

画像が基板40の逆方向に具現される前面発光型の場合、前記第1電極51は、光反射体を含み、前記第2電極52は、光透過型にする。

30

【0056】

このために、前記第1電極51がアノードとして作用する場合には、Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr及びそれらの化合物などで反射体を形成し、この反射体上に、仕事関数の高いITO、IZO、ZnOまたは In_2O_3 などを成膜して形成する。そして、第1電極51がカソードとして作用する場合には、仕事関数が低く、光反射が可能なAg、Al、Mg、Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Alなどで形成する。

【0057】

前記第2電極52がカソードとして作用する場合には、仕事関数の低いLi、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Mg、Agなどの金属で半透過膜となるように薄く形成する。もちろん、かかる金属半透過膜上に、ITO、IZO、ZnOまたは In_2O_3 などの透明導電体を形成して、厚さが薄いことによる高抵抗問題を補完できる。第2電極52がアノードとして作用する場合には、ITO、IZO、ZnOまたは In_2O_3 などで成膜して形成する。

40

【0058】

前記第1電極51及び第2電極52の形成物質は、その他にも当業者の実現可能範囲内で他の物質にも容易に置換可能であることはいうまでもない。

【0059】

前記第1電極51と第2電極52とは、その間に介在された有機発光層53に相異なる

50

極性の電圧を加えて、有機発光層 5 3 で発光を行う。

【 0 0 6 0 】

前記有機発光層 5 3 は、低分子または高分子の有機層が使われるが、低分子有機層を使用する場合、ホール注入層(Hole Injection Layer: HIL)、ホール輸送層(Hole Transport Layer: HTL)、発光層(Emission Layer: EML)、電子輸送層(Electron Transport Layer: ETL)、電子注入層(Electron Injection Layer: EIL)など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)などをはじめとして多様に適用可能である。それらの低分子有機層は、真空蒸着法で形成される。

10

【 0 0 6 1 】

高分子有機層の場合には、ほとんどホール輸送層及び発光層で形成された構造を有し、この時、前記ホール輸送層としてポリ(3, 4 - エチレンジオキシチオフェン)(PEDOT)を使用し、発光層としてポリフェニレンビニレン(PPV)系及びポリフルオレン系など高分子有機物質を使用し、それをスクリーン印刷やインクジェット印刷方法などで形成する。

【 0 0 6 2 】

前記のような有機発光層 5 3 は、必ずしもこれに限定されるものではなく、多様な実施形態が適用されることはいうまでもない。

【 0 0 6 3 】

20

図 1 は、前述したような断面構造を有するサブピクセルの平面状態を示すものである。

【 0 0 6 4 】

本発明の望ましい一実施形態による有機発光表示装置は、図 1 に示すように、複数のサブピクセルを備える。

【 0 0 6 5 】

前記複数のサブピクセルは、第 1 色の光を放出する複数の第 1 サブピクセル 1 と、前記第 1 色と異なる第 2 色の光を放出する複数の第 2 サブピクセル 2 と、前記第 1 色及び第 2 色と異なる第 3 色の光を放出する複数の第 3 サブピクセル 3 とを備える。

【 0 0 6 6 】

前記第 1 色ないし第 3 色は混合されて白色光を具現できるものであって、本発明の望ましい一実施形態において、それぞれグリーン、ブルー及びレッドとなる。しかし、必ずしもこれに限定されるものではなく、イエロー、シアン及びマゼンタとなってもよい。

30

【 0 0 6 7 】

前記第 1 色は、色知覚度の高い色となるが、グリーン、ブルー及びレッドでサブピクセルを具現する時に人に最もよく知覚される色はグリーンであるので、前記第 1 色はグリーンとなる。

【 0 0 6 8 】

グリーン、ブルー及びレッドでサブピクセルを具現する時に、前記第 2 色であるブルーを構成する有機発光物質は、寿命が最も低下する物質である。

【 0 0 6 9 】

40

前記各サブピクセルは、六角形構造で形成されており、六角形構造で配置されているが、この時の六角形構造とは、前述した図 1 で見る時、第 2 絶縁膜 5 4 に形成された開口 5 5 の平面形状に該当する。

【 0 0 7 0 】

したがって、第 1 サブピクセル 1 は、六角形状の第 1 開口 5 5 1 を有し、第 2 サブピクセル 2 は、六角形状の第 2 開口 5 5 2 を有し、第 3 サブピクセル 3 は、六角形状の第 3 開口 5 5 3 を有する。したがって、第 1 サブピクセル 1 の発光領域は、第 1 開口 5 5 1 に対応する領域となり、第 2 サブピクセル 2 の発光領域は、第 2 開口 5 5 2 に対応する領域となり、第 3 サブピクセル 3 の発光領域は、第 3 開口 5 5 3 に対応する領域となる。

【 0 0 7 1 】

50

後述する本明細書において、第 1 サブピクセル 1 ないし第 3 サブピクセル 3 についての説明は、各サブピクセルの発光領域をいうものであって、実質的に第 1 開口 5 5 1 ないし第 3 開口 5 5 3 に対応する領域をいうものである。

【 0 0 7 2 】

図 1 に示す本発明の望ましい一実施形態において、前記サブピクセルは、六角形状に配置されているため、横方向である第 1 方向 x に沿ってはジグザグ形態に配列されており、第 1 方向 x に直角であり、かつ縦方向である第 2 方向 y に沿っては直線状に配列されている。そして、第 2 方向 y に沿った一本の直線に対して、第 1 サブピクセル 1、第 2 サブピクセル 2 及び第 3 サブピクセル 3 が順次に配列されており、この直線に対して、第 1 方向 x に隣接した他の直線も、第 1 サブピクセル 1 ないし第 3 サブピクセル 3 が順次に配列されている構造を有する。この時、一つのサブピクセルの周囲には、異なる色相のサブピクセルのみで配列させることで、互いに隣接した一つの第 1 サブピクセル 1、一つの第 2 サブピクセル 2 及び一つの第 3 サブピクセル 3 の各中心が三角形をなす。

10

【 0 0 7 3 】

このように、六角形状にサブピクセルが配置された構造は、サブピクセルが長方形に配置された構造に比べて開口率が高い。したがって、本発明は、既存の長方形の配置のサブピクセルを備える有機発光表示装置に比べて高い開口率が得られる。

【 0 0 7 4 】

かかるサブピクセルの配置構造では、第 1 方向 x に沿って、互いに同じ色のサブピクセルが一つおきに一つずつ配置され、第 2 方向 y に沿っては、互いに同じ色のサブピクセルが二つおきに一つずつ配置される。したがって、人は、縦方向である第 2 方向 y に沿って、一つの色相がジグザグに配置されているように認識する。

20

【 0 0 7 5 】

図 1 に示す本発明の望ましい一実施形態によれば、前記第 1 サブピクセル 1 の幅を狭くして、第 2 サブピクセル 2 及び第 3 サブピクセル 3 の第 1 方向 x の幅より狭くした。したがって、前記第 1 サブピクセル 1 は、第 1 方向 x の幅が第 2 方向 y の幅より狭くなる。

【 0 0 7 6 】

この時、第 2 方向 y に配列されている第 1 サブピクセル 1 の中心が、第 1 方向 x の一側にシフトされている。前記第 2 方向 y に沿って、前記第 1 サブピクセル 1 の中心を連結した第 1 中心線が、前記第 1 サブピクセル 1 と前記第 2 方向 y に沿って隣接した第 2 サブピクセル 2 の前記第 2 方向 y に沿った中心を連結した第 2 中心線と離隔されて配置される。

30

【 0 0 7 7 】

すなわち、前記第 2 方向 y に配列されている第 1 サブピクセル 1 の一つのカラムは、第 1 方向 x に隣接した第 1 サブピクセル 1 の他のカラムと互いに逆方向にシフトされている。したがって、前記第 1 サブピクセル 1 は、図 1 で見る時、左側から最初のカラムと二番目のカラムとの第 1 サブピクセル 1 同士互いに対向する方向にシフトされている。すなわち、図 1 に示すように、奇数番目のカラムの第 1 サブピクセル 1 は、いずれも右側にシフトされており、偶数番号のカラムの第 1 サブピクセル 1 は、いずれも左側にシフトされている。

【 0 0 7 8 】

互いに隣接した一つの第 1 サブピクセル 1、一つの第 2 サブピクセル 2 及び一つの第 3 サブピクセル 3 の各中心が三角形をなす。この時、前記三角形の三辺のうち一辺の長さが残りの辺より短くなる。図 1 に示す本発明の望ましい一実施形態によれば、前記三角形の三辺がいずれも異なる長さとなる。

40

【 0 0 7 9 】

前記のような構造によって、図 3 及び図 4 に示すように、互いに隣接した二つの第 1 サブピクセル 1 の中心間の水平距離 d_1 が、互いに隣接した二つの第 2 サブピクセル 2 の中心間の水平距離 d_2 より短くなる。この時、水平距離 d_1 、 d_2 とは、第 1 方向 x への水平距離をいう。

【 0 0 8 0 】

50

前述したように、第 1 サブピクセル 1 は、緑色を発光するサブピクセルであって、人の目に認識される色知覚度が高いので、図 3 のように、互いに隣接した二つの第 1 サブピクセル 1 の中心間の水平距離 d_1 が短くなれば、第 2 方向 y に配列されているジグザグパターンの幅も、図 4 の第 2 サブピクセル 2 より狭くなるので、第 2 サブピクセル 2 より直線に配列されたパターンにさらに近くなる。すなわち、これは、知覚画質に最も影響を及ぼす緑色のサブピクセルを直線に近く配列することで、知覚画質が低下することを防止できる。

【0081】

このように知覚画質を改善する機能は、図 1 のように既存のサブピクセル配列で第 2 絶縁膜に形成された開口間の幅は狭くなることがないため、工程マージンを確保できる。

10

【0082】

かかる第 1 サブピクセル 1 の構造は、各サブピクセルの第 1 電極のサイズ及びピクセル回路部の構造は変更せずにそのまま維持し、第 2 絶縁膜 54 に形成された第 1 開口 551 のサイズ及び位置のみを変更して形成する。

【0083】

したがって、全体の工程は、既存の有機発光表示装置の工程がそのまま維持される。

【0084】

図 5 は、本発明の望ましい他の実施形態を示すものであって、第 3 サブピクセル 3' も、前述した第 1 サブピクセル 1 のように構造変更を行ったものである。

【0085】

20

すなわち、前記第 3 サブピクセル 3' の幅を狭くして、第 2 サブピクセル 2 の第 1 方向 x の幅より狭くしたものである。したがって、前記第 3 サブピクセル 3' は、第 1 方向 x の幅が第 2 方向 y の幅より狭くなる。

【0086】

この時、第 2 方向 y に配列されている第 3 サブピクセル 3' の中心が、第 1 方向 x の一側にシフトされる。前記第 2 方向 y に沿って、前記第 1 サブピクセル 1 の中心を連結した第 1 中心線と、前記第 1 サブピクセル 1 と前記第 2 方向 y に沿って隣接した第 3 サブピクセル 3 の前記第 2 方向 y に沿った中心を連結した第 3 中心線とが互いに一致しており、前記第 1 中心線と第 3 中心線とは、いずれも前記第 1 サブピクセル 1 と前記第 2 方向 y に沿って隣接した第 2 サブピクセル 2 の前記第 2 方向 y に沿った中心を連結した第 2 中心線と

30

【0087】

すなわち、第 2 方向 y に配列されている第 3 サブピクセル 3' の一つのカラムは、第 1 方向 x に隣接した第 3 サブピクセル 3' の他のカラムと互いに逆方向にシフトされている。したがって、前記第 3 サブピクセル 3' は、図 5 で見る時、左側から最初のカラムと二番目のカラムとの第 3 サブピクセル 3' 同士互いに対向する方向にシフトされている。すなわち、図 5 に示すように、奇数番目のカラムの第 3 サブピクセル 3' は、いずれも右側にシフトされており、偶数番目のカラムの第 3 サブピクセル 3' は、いずれも左側にシフトされている。

【0088】

40

この時にも、互いに隣接した一つの第 1 サブピクセル 1、一つの第 2 サブピクセル 2 及び一つの第 3 サブピクセル 3' の各中心がなす三角形の三辺がいずれも異なる長さとなる。

【0089】

そして、第 3 サブピクセル 3' の中心間の水平距離が、互いに隣接した二つの第 2 サブピクセル 2 の中心間の水平距離 d_2 より短くなる。

【0090】

図 5 において、前記第 3 サブピクセル 3' は、第 1 サブピクセル 1 と同じパターンでそのサイズを減少させたが、本発明は、必ずしもこれに限定されるものではなく、第 3 サブピクセル 3' は、第 1 サブピクセル 1 のパターンと関係なく、前記のような規則によって

50

サイズ及び位置が変更してもよい。その場合には、前記第 1 中心線と第 3 中心線とが互いに一致しなくてもよい。

【0091】

かかる本発明の実施形態によれば、第 1 サブピクセルだけでなく、第 3 サブピクセルも、第 2 方向 y に直線に近いパターンをなすため、前述した知覚画質はさらに改善され、六角形状のサブピクセル構造の長所は維持しつつ、短所はさらに補完できる。

【0092】

図 6 は、本発明の望ましいさらに他の実施形態を示すものであって、図 5 による実施形態に加えて、第 2 サブピクセル 2' の構造を変更したものである。

【0093】

青色発光を行う第 2 サブピクセル 2' の場合、青色発光物質の寿命が最も低下するため、これによって、輝度の低下が発生する。したがって、図 6 のように、第 1 サブピクセル 1 と第 3 サブピクセル 3' とのサイズが減少するほど、第 2 サブピクセル 2' のサイズは拡大し、青色発光面積が広くなるため、青色の寿命低下を減らし、輝度の低下を減らすことができる。

【0094】

すなわち、図 6 に示すように、前記第 2 サブピクセル 2' の幅を広くして、図 1 及び図 5 に示す既存の第 2 サブピクセル 2 の第 1 方向 x の幅より広くしたのである。したがって、前記第 2 サブピクセル 2' は、第 1 方向 x の幅が第 2 方向 y の幅より広くなる。

【0095】

この時、前記第 2 方向 y に沿って前記第 1 サブピクセル 1 の中心を連結した第 1 中心線と、前記第 1 サブピクセル 1 と前記第 2 方向 y に沿って隣接した第 3 サブピクセル 3 の前記第 2 方向 y に沿った中心を連結した第 3 中心線とが互いに一致しており、前記第 1 中心線と第 3 中心線とは、いずれも前記第 1 サブピクセル 1 と前記第 2 方向 y に沿って隣接した第 2 サブピクセル 2 の前記第 2 方向 y に沿った中心を連結した第 2 中心線と離隔されて配置される。

【0096】

このように、第 2 サブピクセル 2' のサイズが拡大する場合にも、青色である第 2 サブピクセル 2' がディスプレイの知覚画質に及ぼす影響が最も少ないため、全体のディスプレイの知覚画質は大きく低下しない。

【0097】

また、第 1 サブピクセル 1 と第 3 サブピクセル 3' とのサイズが減少するほど、第 2 サブピクセル 2' のサイズを拡大するため、前述した第 2 絶縁膜 54 に形成される第 1 開口 551 ないし第 3 開口 553' 間の間隔も減らず、これによって、工程マージンも、既存の有機発光表示装置と同一に維持される。

【0098】

かかる本発明の実施形態によれば、第 1 サブピクセルと第 3 サブピクセルとが第 2 方向 y に直線に近いパターンをなすため、前述した知覚画質はさらに改善されるだけでなく、寿命の短い第 2 サブピクセルの短所をさらに補完できる。

【0099】

前述した本発明のピクセル構造は、図 1 及び図 3 ないし図 6 に示すように、必ずしも六角形の平面構造のサブピクセルにのみ適用されるものではなく、サブピクセルが円形、楕円形、四角形または多角形の平面構造を有する場合にも同一に適用されることはいうまでもない。ただし、かかる場合としても、第 1 方向及び前記第 1 方向に直角である第 2 方向に沿って相異なる色のサブピクセルを隣接して配列せねばならない。

【0100】

本発明は、図面に示す一実施形態を参考にして説明したが、これは、例示的なものに過ぎず、当業者ならば、これから多様な変形及び実施形態の変形が可能であるという点を理解できるであろう。

【産業上の利用可能性】

10

20

30

40

50

【 0 1 0 1 】

本発明は、表示装置関連の技術分野に適用可能である。

【 符号の説明 】

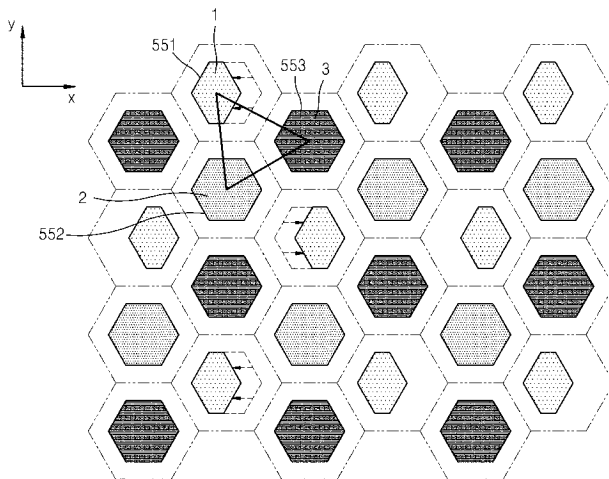
【 0 1 0 2 】

- 1 第1サブピクセル
- 2 第2サブピクセル
- 3 第3サブピクセル
- 4 0 基板
- 4 1 バッファ膜
- 4 2 活性層
- 4 3 ゲート絶縁膜
- 4 4 ゲート電極
- 4 5 層間絶縁膜
- 4 6 ソース電極
- 4 7 ドレイン電極
- 4 8 第1絶縁膜
- 5 0 有機発光素子
- 5 1 第1電極
- 5 2 第2電極
- 5 3 有機発光層
- 5 4 第2絶縁膜
- 5 5 開口
- 5 5 1 第1開口
- 5 5 2 第2開口
- 5 5 3 第3開口

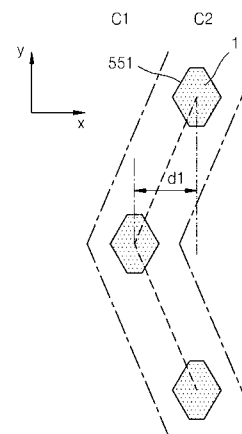
10

20

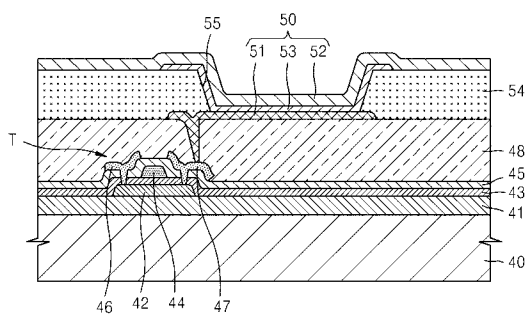
【 図 1 】



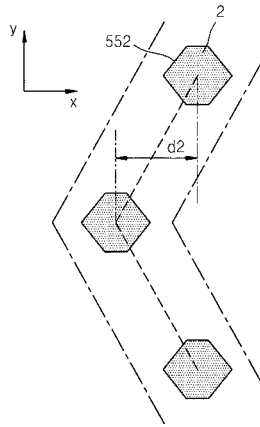
【 図 3 】



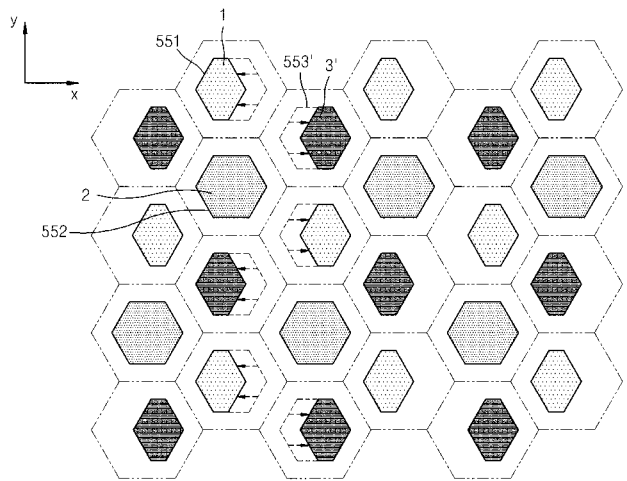
【 図 2 】



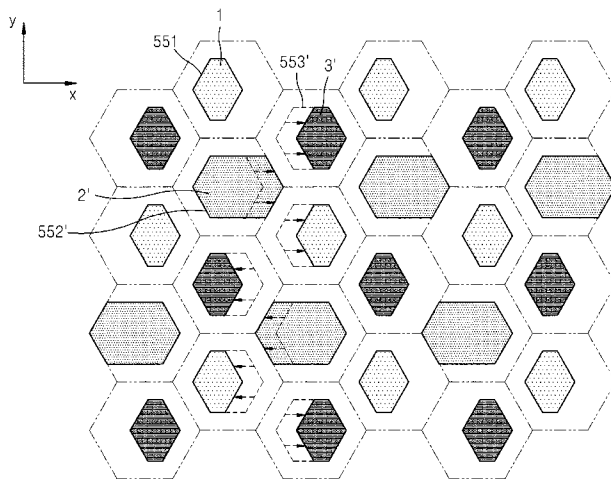
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(74)代理人 100095500

弁理士 伊藤 正和

(72)発明者 高 政 佑

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 CC21 CC31 CC36 CC45 EE06 EE07

专利名称(译)	有机发光表示装置		
公开(公告)号	JP2013016466A	公开(公告)日	2013-01-24
申请号	JP2012118325	申请日	2012-05-24
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器的股票会社		
[标]发明人	高政佑		
发明人	高 政 佑		
IPC分类号	H05B33/12 H01L51/50		
CPC分类号	G09G3/3208 G09G2300/0452 H01L27/3216 H01L27/3218 H05B33/02 H01L51/5203 H01L2251/5315		
FI分类号	H05B33/12.B H05B33/14.A G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC21 3K107/CC31 3K107/CC36 3K107/CC45 3K107/EE06 3K107/EE07 5C094/AA07 5C094/AA37 5C094/BA27 5C094/CA20 5C094/CA24		
代理人(译)	松永信行 三好秀 伊藤雅一		
优先权	1020110065141 2011-06-30 KR		
其他公开文献	JP6143044B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过增加孔径比来提供有机发光显示装置的使用寿命增加并且能够改善可察觉的图像质量劣化的问题。解决方案：有机发光显示装置包括：布置的多个子像素呈六角形结构；多个有机发光元件，每个有机发光元件包括子像素。子像素包括：多个第一子像素，用于发射第一颜色的光；多个第二子像素，用于发出与第一颜色不同的第二颜色的光；多个第三子像素，用于发出与第一和第二颜色不同的第三颜色的光。第一，第二和第三子像素中的相邻子像素的中心形成三角形，该三角形具有比其余两个边短的三个边中的一个边。

