

(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2021-72285
(P2021-72285A)

(43) 公開日 令和3年5月6日(2021.5.6)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/02 (2006.01)	H05B 33/02	3K107
H01L 27/32 (2006.01)	H01L 27/32	5C094
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	
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 請求項の数 20 O L (全 22 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2020-180936 (P2020-180936)
 (22) 出願日 令和2年10月28日 (2020.10.28)
 (31) 優先権主張番号 10-2019-0135756
 (32) 優先日 令和1年10月29日 (2019.10.29)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関 韓国 (KR)

(71) 出願人 512187343
 三星ディスプレイ株式会社
 Samsung Display Co., Ltd.
 大韓民国京畿道龍仁市器興区三星路1
 1, Samsung-ro, Giheung-gu, Yongin-si, Gyeonggi-do, Republic of Korea
 (74) 代理人 110002619
 特許業務法人PORT
 (72) 発明者 クウォン ウォンジュ
 大韓民国 京畿道 龍仁市 器興区 三星路 1 三星ディスプレイ株式会社内

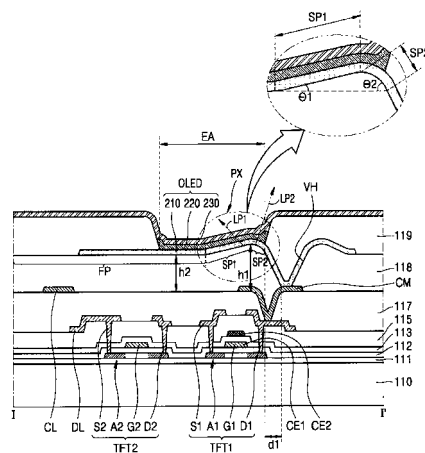
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機発光表示装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】画素間の特性差を最小化させながら、側面カラーシフト現象を減らし、優れた視認性を確保することができる有機発光表示装置を提供する。

【解決手段】赤色画素、緑色画素及び青色画素を含む有機発光表示装置において、各画素は、基板上に配置された第1絶縁層117と、第1絶縁層上に配置された連結電極CMと、第1絶縁層上において、連結電極を覆うように配置された第2絶縁層118と、第2絶縁層上に配置され、画素電極210、有機発光層を含む中間層220、及び対向電極230を含む有機発光ダイオードと、画素電極のエッジを覆い、画素電極の中央部を露出させる開口部によって発光領域を定義する画素定義膜119と、画素電極が連結電極と接続されるように、第2絶縁層に設けられたピアホールVHと、を含み、発光領域EAとピアホールとの隔離距離d1は、赤色画素、緑色画素及び青色画素によって異なる有機発光表示装置である。



【選択図】 図4B

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

赤色画素、緑色画素及び青色画素を含む有機発光表示装置において、各画素は、
 基板上に配置された第 1 絶縁層と、
 前記第 1 絶縁層上に配置された連結電極と、
 前記第 1 絶縁層上において、前記連結電極を覆うように配置された第 2 絶縁層と、
 前記第 2 絶縁層上に配置され、画素電極、有機発光層を含む中間層、及び対向電極を含む有機発光ダイオードと、
 前記画素電極のエッジを覆い、前記画素電極の中央部を露出させる開口部によって発光領域を定義する画素定義膜と、
 前記画素電極が前記連結電極と接続されるように、前記第 2 絶縁層に設けられたビアホールと、を含み、
 前記発光領域と前記ビアホールとの隔離距離は、前記赤色画素、前記緑色画素及び前記青色画素によって異なる有機発光表示装置。

10

【請求項 2】

前記赤色画素及び前記青色画素において、
 前記隔離距離 $d(R, B)$ は、 $0 < d(R, B) < 1.2 \mu m$ または $d(R, B) > 5 \mu m$ を満足する、請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 3】

前記緑色画素において、
 前記隔離距離 $d(G)$ は、 $0 < d(G) < 2.8 \mu m$ または $d(G) > 5 \mu m$ を満足する、請求項 1 に記載の発光表示装置。

20

【請求項 4】

前記赤色画素、前記緑色画素及び前記青色画素のうち少なくとも一つは、
 前記発光領域内部に配置された第 2 絶縁層の上面が、互いに異なる方向に傾斜を有する第 1 傾斜部及び第 2 傾斜部を有する、請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 5】

前記赤色画素、前記緑色画素及び前記青色画素のうち少なくとも一つは、
 前記発光領域内部に配置された第 2 絶縁層の上面が、前記基板の上面と平行に設けられた、請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

30

【請求項 6】

前記連結電極と同一層に配置され、前記緑色画素の発光領域と隣接するように配置された第 1 配線を含み、
 前記緑色画素の発光領域と前記第 1 配線との隔離距離は、 $1.2 \mu m$ 以上である、請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 7】

前記連結電極と同一層に配置され、前記発光領域を挟んで配置された第 1 配線及び第 2 配線をさらに含み、
 前記第 1 配線が前記発光領域と離隔された距離は、前記第 2 配線が前記発光領域と離隔された距離と同一である、請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

40

【請求項 8】

前記第 1 配線が前記発光領域と離隔された距離は、 $1.2 \mu m$ 以下である、請求項 7 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 9】

前記連結電極と同一層に配置され、前記発光領域を挟んで配置された第 1 配線及び第 2 配線をさらに含み、前記第 1 配線が前記発光領域と離隔された距離は、前記第 2 配線が前記発光領域と離隔された距離と異なり、

前記第 1 配線が前記発光領域と離隔された距離、及び前記第 2 配線が前記発光領域と離隔された距離は、 $1.2 \mu m$ より長い、請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 10】

50

前記赤色画素、前記緑色画素及び前記青色画素は、ペンタイルマトリックス構造に配置され、

前記緑色画素の発光領域は、前記赤色画素及び前記青色画素の発光領域に比べて狭い、請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 1 1】

基板上に配置された第 1 絶縁層と、

前記第 1 絶縁層上に配置された連結電極と、

前記第 1 絶縁層上において、前記連結電極を覆うように配置された第 2 絶縁層と、

前記第 2 絶縁層上に配置され、画素電極、有機発光層を含む中間層、及び対向電極を含む有機発光ダイオードと、

前記画素電極のエッジを覆い、前記画素電極の中央部を露出させる開口部によって発光領域を定義する画素定義膜と、

前記画素電極が前記連結電極と接続されるように、前記第 2 絶縁層に設けられたビアホールと、を含み、

前記第 2 絶縁層の上面は、前記基板の上面に対して平行な平坦部、前記基板の上面に対し、第 1 傾斜角度を有する第 1 傾斜部、及び前記第 1 傾斜角度より大きい第 2 傾斜角度を有する第 2 傾斜部を含み、前記第 2 傾斜部は、前記第 1 傾斜部より前記ビアホールに隣接するように配置された有機発光表示装置。

【請求項 1 2】

前記発光領域は、前記第 1 傾斜部及び前記第 2 傾斜部と重畳されるように配置された、請求項 1 1 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 1 3】

前記第 1 傾斜部が前記発光領域と重畳された領域は、前記第 2 傾斜部が前記発光領域と重畳された領域より広い、請求項 1 2 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 1 4】

前記発光領域は、前記平坦部と重畳されるように配置され、前記第 2 傾斜部とは重畳されない、請求項 1 1 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 1 5】

前記連結電極と同一層に配置され、前記発光領域を挟んで配置された第 1 配線及び第 2 配線をさらに含み、前記第 1 配線が前記発光領域と離隔された距離は、前記第 2 配線が前記発光領域と離隔された距離と同一である、請求項 1 1 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 1 6】

前記第 1 配線が前記発光領域と離隔された距離は、 $1.2 \mu\text{m}$ 以下である、請求項 1 5 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 1 7】

前記第 1 絶縁層は、前記第 1 配線及び前記第 2 配線の形状によって湾曲するように設けられた、請求項 1 5 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 1 8】

前記連結電極と同一層に配置され、前記発光領域を挟んで配置された第 1 配線及び第 2 配線をさらに含み、前記第 1 配線が前記発光領域と離隔された距離は、前記第 2 配線が前記発光領域と離隔された距離と異なり、

前記第 1 配線が前記発光領域と離隔された距離、及び前記第 2 配線が前記発光領域と離隔された距離は、 $1.2 \mu\text{m}$ より長い、請求項 1 1 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 1 9】

前記有機発光表示装置は、赤色画素、緑色画素、青色画素を含み、

前記発光領域と前記ビアホールとの隔離距離は、前記赤色画素、前記緑色画素及び前記青色画素によって異なる、請求項 1 1 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 2 0】

前記赤色画素、前記緑色画素及び前記青色画素は、ペンタイルマトリックス構造に配置され、

10

20

30

40

50

前記緑色画素の発光領域は、前記赤色画素及び前記青色画素の発光領域に比べて狭い、請求項19に記載の有機発光表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機発光表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

有機発光表示装置は、2つの電極と、その間に位置する有機発光層とを含み、1つの電極であるカソード(cathode)から注入された電子(electron)と、他の電極であるアノード(anode)から注入された正孔(hole)とが有機発光層で結合し、励起子(exciton)を形成し、励起子がエネルギーを放出しながら発光する。

10

【0003】

該有機発光表示装置は、カソード、アノード及び有機発光層からなる有機発光ダイオード(OLED:organic light emitting diode)を含む複数の画素を含み、各画素には、有機発光ダイオードを駆動するための複数のトランジスタ及びキャパシタ(capacitor)が形成されている。複数のトランジスタは、基本的にスイッチングトランジスタ及び駆動トランジスタを含む。そのような有機発光表示装置は、高速な応答速度を有すると共に、低い消費電力によって駆動される長所がある。

20

【0004】

高解像度になるほど、有機発光ダイオード、有機発光ダイオードを駆動する複数のトランジスタ、複数のキャパシタ、及びそれらに信号を伝達する配線が重畳配置されるように複数の絶縁層が使用されており、それにより、多様な問題が発生しうる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の実施形態は、画素間の特性差を最小化させながら、側面カラーシフト現象を減らし、優れた視認性を確保することができる有機発光表示装置を提供するものである。

30

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一実施形態は、赤色画素、緑色画素及び青色画素を含む有機発光表示装置において、各画素は、基板上に配置された第1絶縁層と、前記第1絶縁層上に配置された連結電極と、前記第1絶縁層上において、前記連結電極を覆うように配置された第2絶縁層と、前記第2絶縁層上に配置され、画素電極、有機発光層を含む中間層、及び対向電極を含む有機発光ダイオードと、前記画素電極のエッジを覆い、前記画素電極の中央部を露出させる開口部によって発光領域を定義する画素定義膜と、前記画素電極が前記連結電極と接続されるように、前記第2絶縁層に設けられたビアホールと、を含み、前記発光領域と前記ビアホールとの隔離距離は、前記赤色画素、前記緑色画素及び前記青色画素によって異なる有機発光表示装置を提供する。

40

【0007】

一実施形態において、前記赤色画素及び前記青色画素において、前記隔離距離 $d(R, B)$ は、 $0 < d(R, B) < 1.2 \mu\text{m}$ または $d(R, B) < 5 \mu\text{m}$ を満足することができる。

【0008】

一実施形態において、前記緑色画素において、前記隔離距離 $d(G)$ は、 $0 < d(G) < 2.8 \mu\text{m}$ または $d(G) < 5 \mu\text{m}$ を満足することができる。

【0009】

一実施形態において、前記赤色画素、前記緑色画素及び前記青色画素のうち少なくとも

50

一つは、前記発光領域内部に配置された第2絶縁層の上面が、互いに異なる方向に傾斜を有する第1傾斜部及び第2傾斜部を有することができる。

【0010】

一実施形態において、前記赤色画素、前記緑色画素及び前記青色画素のうち少なくとも一つは、前記発光領域内部に配置された第2絶縁層の上面が、前記基板の上面と平行に設けられてもよい。

【0011】

一実施形態において、前記連結電極と同一層に配置され、前記緑色画素の発光領域と隣接するように配置された第1配線を含み、前記緑色画素の発光領域と前記第1配線との隔離距離は、 $1.2\ \mu\text{m}$ 以上であってもよい。

10

【0012】

一実施形態において、前記連結電極と同一層に配置され、前記発光領域を挟んで配置された第1配線及び第2配線をさらに含み、前記第1配線が前記発光領域と隔離された距離は、前記第2配線が前記発光領域と隔離された距離と同一であってもよい。

【0013】

一実施形態において、前記第1配線が前記発光領域と隔離された距離は、 $1.2\ \mu\text{m}$ 以下であってもよい。

【0014】

一実施形態において、前記連結電極と同一層に配置され、前記発光領域を挟んで配置された第1配線及び第2配線をさらに含み、前記第1配線が前記発光領域と隔離された距離は、前記第2配線が前記発光領域と隔離された距離と異なり、前記第1配線が前記発光領域と隔離された距離、及び前記第2配線が前記発光領域と隔離された距離は、 $1.2\ \mu\text{m}$ よりも長くてもよい。

20

【0015】

一実施形態において、前記赤色画素、前記緑色画素及び前記青色画素は、ペントイルマトリックス構造に配置され、前記緑色画素の発光領域は、前記赤色画素及び前記青色画素の発光領域に比べて狭くてもよい。

【0016】

本発明の他の実施形態は、基板上に配置された第1絶縁層と、前記第1絶縁層上に配置された連結電極と、前記第1絶縁層上において、前記連結電極を覆うように配置された第2絶縁層と、前記第2絶縁層上に配置され、画素電極、有機発光層を含む中間層、及び対向電極を含む有機発光ダイオードと、前記画素電極のエッジを覆い、前記画素電極の中央部を露出させる開口部によって発光領域を定義する画素定義膜と、前記画素電極が前記連結電極と接続されるように、前記第2絶縁層に設けられたビアホールと、を含み、前記第2絶縁層の上面は、前記基板の上面に対して平行な平坦部、前記基板の上面に対し、第1傾斜角度を有する第1傾斜部、及び前記第1傾斜角度より大きい第2傾斜角度を有する第2傾斜部を含み、前記第2傾斜部は、前記第1傾斜部より前記ビアホールに隣接するようにも配置される。

30

【0017】

一実施形態において、前記発光領域は、前記第1傾斜部及び前記第2傾斜部と重畳されるように配置されてもよい。

40

【0018】

一実施形態において、前記第1傾斜部が前記発光領域と重畳された領域は、前記第2傾斜部が前記発光領域と重畳された領域よりも広くてもよい。

【0019】

一実施形態において、前記発光領域は、前記平坦部と重畳されるように配置され、前記第2傾斜部とは重畳されなくてもよい。

【0020】

一実施形態において、前記連結電極と同一層に配置され、前記発光領域を挟んで配置された第1配線及び第2配線をさらに含み、前記第1配線が前記発光領域と隔離された距離

50

は、前記第 2 配線が前記発光領域と離隔された距離と同一であってもよい。

【0021】

一実施形態において、前記第 1 配線が前記発光領域と離隔された距離は、 $1.2 \mu\text{m}$ 以下であってもよい。

【0022】

一実施形態において、前記第 1 絶縁層は、前記第 1 配線及び前記第 2 配線の形状によって湾曲するように形成されてもよい。

【0023】

一実施形態において、前記連結電極と同一層に配置され、前記発光領域を挟んで配置された第 1 配線及び第 2 配線をさらに含み、前記第 1 配線が前記発光領域と離隔された距離は、前記第 2 配線が前記発光領域と離隔された距離と異なり、前記第 1 配線が前記発光領域と離隔された距離、及び前記第 2 配線が前記発光領域と離隔された距離は、 $1.2 \mu\text{m}$ より長くてもよい。

10

【0024】

一実施形態において、前記有機発光表示装置は、赤色画素、緑色画素、青色画素を含み、前記発光領域と前記ピアホールとの隔離距離は、前記赤色画素、前記緑色画素及び前記青色画素によって異なってもよい。

【0025】

一実施形態において、前記赤色画素、前記緑色画素及び前記青色画素は、ペンタイルマトリックス構造に配置され、前記緑色画素の発光領域は、前記赤色画素及び前記青色画素の発光領域に比べて狭くてもよい。

20

【発明の効果】

【0026】

本発明の多様な実施形態によれば、画素間の均一な特性を維持しながら、有機発光表示装置の側面カラーシフト現象が最小化され、上下左右の WAD (White Angle Difference) の均一性を確保することができる。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図 1】本発明の一実施形態による有機発光表示装置を概略的に示した平面図である。

【図 2 A】本発明の一実施形態による表示装置のいずれか一つの画素の等価回路図である

30

【図 2 B】本発明の一実施形態による表示装置のいずれか一つの画素の等価回路図である

【図 3】本発明の一実施形態による有機発光表示装置の複数画素の発光領域を示した概略的な配置図である。

【図 4 A】本発明の一実施形態による 1 つの画素の発光領域、画素電極、及び画素電極の一侧に配置されたピアホールの関係を示した概略的な配置図である。

【図 4 B】図 4 A の I - I' 線による概略的な断面図である。

【図 5 A】本発明の他の実施形態による 1 つの画素の発光領域、画素電極、及び画素電極の一侧に配置されたピアホールの関係を示した概略的な配置図である。

40

【図 5 B】図 5 A の II - II' 線による概略的な断面図である。

【図 6 A】本発明のさらに他の実施形態による 1 つの画素の発光領域、画素電極、及び画素電極の下部に配置された配線の関係を示した概略的な配置図である。

【図 6 B】図 6 A の III - III' 線による概略的な断面図である。

【図 7 A】本発明のさらに他の実施形態による 1 つの画素の発光領域、画素電極、及び画素電極の下部に配置された配線の関係を示した概略的な配置図である。

【図 7 B】図 7 A の IV - IV' 線による概略的な断面図である。

【図 8】本発明の実施形態によって設計された複数画素の発光領域、画素電極、及び画素電極の下部に配置された配線の関係を示した概略的な配置図である。

【発明を実施するための形態】

50

【0028】

本発明は、多様な変換を加えることができ、さまざまな実施形態を有することができるが、特定実施形態を図面に例示し、詳細な説明によって詳細に説明する。本発明の効果、特徴、及びそれらを達成する方法は、図面と共に詳細に後述されている実施形態を参照すれば、明確になるであろう。しかし、本発明は、以下で開示される実施形態に限定されるものではなく、多様な形態によっても具現される。

【0029】

以下の実施形態において、第1、第2のような用語は、限定的な意味ではなく、1つの構成要素を他の構成要素と区別する目的に使用される。

【0030】

以下の実施形態において、単数の表現は、文脈上明白に異なって意味しない限り、複数の表現を含む。

【0031】

以下の実施形態において、「含む」または「有する」というような用語は、明細書上に記載された特徴または構成要素が存在するということの意味するものであり、1以上の他の特徴または構成要素が付加される可能性をあらかじめ排除するものではない。

【0032】

以下の実施形態において、膜、領域、構成要素のような部分が、他の部分の上または上部にあるとすると、他の部分の真上にある場合だけではなく、その中間に、他の膜、領域、構成要素などが介在されている場合も含む。

【0033】

図面においては、説明の便宜のために、構成要素がその大きさが誇張されていたり縮小されていたりする。例えば、図面に示された各構成の大きさ及び厚みは、説明の便宜のために任意に示されているので、本発明は、必ずしも図示されたところに限定されるものではない。

【0034】

以下の実施形態において、膜、領域、構成要素などが連結されているとすると、膜、領域、構成要素が直接連結された場合だけではなく、膜、領域、構成要素の中間に、他の膜、領域、構成要素が介在されて間接的に連結された場合も含む。

【0035】

以下の実施形態において、x軸、y軸及びz軸は、直交座標系上の三軸に限定されるものではなく、それらを含む広い意味にも解釈される。例えば、x軸、y軸及びz軸は、互いに直交する場合もあるが、互いに直交せずに、互いに異なる方向を指す場合もある。

【0036】

図1は、本発明の一実施形態による有機発光表示装置を概略的に示した平面図である。図1を参照すれば、有機発光表示装置は、表示領域DA、及び非表示領域である周辺領域PAを含む。表示領域DAには、ディスプレイ素子を具備した画素PXが配置され、所定イメージを提供する。

【0037】

各画素PXは、例えば、赤色、緑色、青色または白色の光を放出し、一例として、有機発光ダイオード(organic light emitting diode)を含んでもよい。また、各画素PXは、薄膜トランジスタ(TFT: thin-film transistor)、キャパシタ(capacitor)のような素子がさらに含まれてもよい。

【0038】

本明細書における画素PXとは、前述のように、赤色、緑色、青色または白色のうちいずれか1つの色相の光を放出する副画素を示す。

【0039】

周辺領域PAは、イメージを提供しない領域であり、表示領域DAの画素PXに印加する電氣的信号を提供するスキャン駆動部やデータ駆動部、また駆動電圧や共通電圧のよう

10

20

30

40

50

な電源を提供する電源線を含む。

【0040】

図2A及び図2Bは、本発明の一実施形態による表示装置のいずれか1つの画素の等価回路図である。

【0041】

図2Aを参照すれば、各画素PXは、スキャン線SL及びデータ線DLに連結された画素回路PC、並びに画素回路PCに連結された有機発光ダイオードOLEDを含む。

【0042】

画素回路PCは、駆動薄膜トランジスタT1、スイッチング薄膜トランジスタT2及びストレージキャパシタCstを含む。スイッチング薄膜トランジスタT2は、スキャン線SL及びデータ線DLに連結され、スキャン線SLを介して入力されるスキャン信号Snにより、データ線DLを介して入力されたデータ信号Dmを駆動薄膜トランジスタT1に伝達する。

【0043】

ストレージキャパシタCstは、スイッチング薄膜トランジスタT2及び駆動電圧線PLに連結され、スイッチング薄膜トランジスタT2から伝達された電圧と、駆動電圧線PLに供給される第1電源電圧(または、駆動電圧)ELVDDとの差に相当する電圧を保存する。

【0044】

駆動薄膜トランジスタT1は、駆動電圧線PLとストレージキャパシタCstとに連結され、ストレージキャパシタCstに保存された電圧値に対応し、駆動電圧線PLから有機発光ダイオードOLEDに流れる駆動電流を制御することができる。有機発光ダイオードOLEDは、駆動電流により、所定輝度を有する光を放出することができる。

【0045】

図2Aにおいては、画素回路PCが、2個の薄膜トランジスタ、及び1個のストレージキャパシタを含む場合について説明したが、本発明は、それに限定されるものではない。

【0046】

図2Bを参照すれば、画素回路PCは、駆動薄膜トランジスタT1及びスイッチング薄膜トランジスタT2、補償薄膜トランジスタT3、第1初期化薄膜トランジスタT4、動作制御薄膜トランジスタT5、発光制御薄膜トランジスタT6及び第2初期化薄膜トランジスタT7を含んでもよい。

【0047】

図2Bとしては、画素PXごとに、信号線SLn, SLn-1, EL, DL、初期化電圧線VL及び駆動電圧線PLが具備された場合を図示しているが、本発明は、それに限定されるものではない。他の実施形態として、信号線SLn, SLn-1, EL, DLのうち少なくともいずれか1本、または/及び初期化電圧線VLは、隣接する画素においても共有される。

【0048】

駆動薄膜トランジスタT1のドレイン電極は、発光制御薄膜トランジスタT6を經由し、有機発光ダイオードOLEDとも電氣的に連結される。駆動薄膜トランジスタT1は、スイッチング薄膜トランジスタT2のスイッチング動作により、データ信号Dmを伝達され、有機発光ダイオードOLEDに駆動電流を供給する。

【0049】

スイッチング薄膜トランジスタT2のゲート電極は、スキャン線SLと連結され、ソース電極は、データ線DLと連結される。スイッチング薄膜トランジスタT2のドレイン電極は、駆動薄膜トランジスタT1のソース電極と連結されているが、動作制御薄膜トランジスタT5を經由し、駆動電圧線PLとも連結される。

【0050】

スイッチング薄膜トランジスタT2は、スキャン線SLを介して伝達されたスキャン信号Snによってターンオンされ、データ線DLに伝達されたデータ信号Dmを、駆動薄膜

10

20

30

40

50

トランジスタT1のソース電極に伝達するスイッチング動作を遂行する。

【0051】

補償薄膜トランジスタT3のゲート電極は、スキャン線SL_nにも連結される。補償薄膜トランジスタT3のソース電極は、駆動薄膜トランジスタT1のドレイン電極と連結されているが、発光制御薄膜トランジスタT6を経由し、有機発光ダイオードOLEDの画素電極とも連結される。補償薄膜トランジスタT3のドレイン電極は、ストレージキャパシタC_{st}のいずれか1つの電極、第1初期化薄膜トランジスタT4のソース電極、及び駆動薄膜トランジスタT1のゲート電極と共にも連結される。補償薄膜トランジスタT3は、スキャン線SLを介して伝達されたスキャン信号S_nによってターンオンされ、駆動薄膜トランジスタT1のゲート電極とドレイン電極とを互いに連結し、駆動薄膜トランジスタT1をダイオード連結(diode-connection)させる。

10

【0052】

第1初期化薄膜トランジスタT4のゲート電極は、以前スキャン線SL_{n-1}とも連結されることができる。第1初期化薄膜トランジスタT4のドレイン電極は、初期化電圧線VLとも連結される。第1初期化薄膜トランジスタT4のソース電極は、ストレージキャパシタC_{st}のいずれか1つの電極、補償薄膜トランジスタT3のドレイン電極、及び駆動薄膜トランジスタT1のゲート電極とも共に連結される。第1初期化薄膜トランジスタT4は、前のスキャン線SL_{n-1}を介して伝達された前のスキャン信号S_{n-1}によってターンオンされ、初期化電圧V_{INT}を駆動薄膜トランジスタT1のゲート電極に伝達し、駆動薄膜トランジスタT1のゲート電極の電圧を初期化させる初期化動作を遂行することができる。

20

【0053】

動作制御薄膜トランジスタT5のゲート電極は、発光制御線ELとも連結される。動作制御薄膜トランジスタT5のソース電極は、駆動電圧線PLとも連結される。動作制御薄膜トランジスタT5のドレイン電極は、駆動薄膜トランジスタT1のソース電極、及びスイッチング薄膜トランジスタT2のドレイン電極と連結されている。

【0054】

発光制御薄膜トランジスタT6のゲート電極は、発光制御線ELとも連結される。発光制御薄膜トランジスタT6のソース電極は、駆動薄膜トランジスタT1のドレイン電極、及び補償薄膜トランジスタT3のソース電極とも連結される。発光制御薄膜トランジスタT6のドレイン電極は、有機発光ダイオードOLEDの画素電極とも電氣的に連結される。動作制御薄膜トランジスタT5及び発光制御薄膜トランジスタT6は、発光制御線ELを介して伝達された発光制御信号E_nによって同時にターンオンされ、第1電源電圧E_{LVDD}が有機発光ダイオードOLEDに伝達され、有機発光ダイオードOLEDに駆動電流が流れることになる。

30

【0055】

第2初期化薄膜トランジスタT7のゲート電極は、前のスキャン線SL_{n-1}にも連結される。第2初期化薄膜トランジスタT7のソース電極は、有機発光ダイオードOLEDの画素電極とも連結される。第2初期化薄膜トランジスタT7のドレイン電極は、初期化電圧線VLとも連結される。第2初期化薄膜トランジスタT7は、前のスキャン線SL_{n-1}を介して伝達された前のスキャン信号S_{n-1}によってターンオンされ、有機発光ダイオードOLEDの画素電極を初期化させることができる。

40

【0056】

図2Bにおいては、第1初期化薄膜トランジスタT4と第2初期化薄膜トランジスタT7とが前のスキャン線SL_{n-1}に連結された場合を図示したが、本発明は、それに限定されるものではない。他の実施形態として、第1初期化薄膜トランジスタT4は、前のスキャン線SL_{n-1}に連結され、前のスキャン信号S_{n-1}によって駆動し、第2初期化薄膜トランジスタT7は、別途の信号線(例えば、後のスキャン線)に連結され、当該スキャン線に伝達される信号によっても駆動される。

【0057】

50

ストレージキャパシタ C_{st} の他の 1 つの電極は、駆動電圧線 P_L とともに連結される。ストレージキャパシタ C_{st} のいずれか 1 つの電極は、駆動薄膜トランジスタ T_1 のゲート電極、補償薄膜トランジスタ T_3 のドレイン電極、及び第 1 初期化薄膜トランジスタ T_4 のソース電極にも共に連結される。

【0058】

有機発光ダイオード $OLED$ の対向電極（例えば、カソード）は、第 2 電源電圧（または、共通電源電圧） E_{LVSS} を提供される。有機発光ダイオード $OLED$ は、駆動薄膜トランジスタ T_1 から駆動電流を伝達されて発光する。

【0059】

画素回路 PC は、図 2 A 及び図 2 B を参照して説明した薄膜トランジスタ及びストレージキャパシタの個数及び回路デザインに限定されるものではなく、その個数及び回路デザインは、多様に変更可能である。

10

【0060】

図 3 は、本発明の一実施形態による有機発光表示装置の複数画素 R, G, B の発光領域を示した概略的な配置図である。このとき、画素の発光領域は、画素定義膜の開口部によっても定義されるが、それについては、後述する。

【0061】

図 3 に図示されているように、第 1 行 $1N$ には、複数の緑色画素 G が所定間隔離隔されて配置されており、隣接した第 2 行 $2N$ には、複数の赤色画素 R と、複数の青色画素 B とが相互に配置されており、隣接した第 3 行 $3N$ には、複数の緑色画素 G が所定間隔離隔されて配置されており、隣接した第 4 行 $4N$ には、青色画素 B と赤色画素 R とが相互に配置されており、そのような画素の配置が第 N 行まで反復されている。このとき、青色画素 B 及び赤色画素 R は、緑色画素 G より大きく形成されている。

20

【0062】

このとき、第 1 行 $1N$ に配置された複数の緑色画素 G と、第 2 行 $2N$ に配置された複数の赤色画素 R 及び青色画素 B は、互い違いに配置されている。従って、第 1 列 $1M$ には、赤色画素 R 及び青色画素 B が相互に配置されており、隣接した第 2 列 $2M$ には、複数の緑色画素 G が所定間隔離隔されて配置されており、隣接した第 3 列 $3M$ には、青色画素 B 及び赤色画素 R が相互に配置されており、隣接した第 4 列 $4M$ には、複数の緑色画素 G が所定間隔離隔されて配置されており、そのような画素の配置が第 M 列まで反復されている。

30

【0063】

そのような画素配置構造を異なって表現すれば、緑色画素 G の中心点を四角形の中心点にする仮想の四角形 VS の頂点中、互いに対向する第 1 頂点、第 3 頂点には、赤色画素 R が配置され、残り頂点である第 2 頂点、第 4 頂点には、青色画素 B が配置されていると表現することができる。このとき、仮想の四角形 VS は、長方形、菱形、正方形のように、多様にも変形される。

【0064】

本発明の画素配置構造は、それに限定されるものではない。例えば、図 3 において、仮想四角形 VS の中心点に、緑色画素 G の代わりに、青色画素 B が配置され、仮想の四角形 VS の頂点中、互いに対向する第 1 頂点、第 3 頂点には、赤色画素 R が配置され、残り頂点である第 2 頂点、第 4 頂点には、緑色画素 G が配置されてもよい。

40

【0065】

そのような画素配置構造を、ペンタイルマトリックス (pentile matrix) と言い、隣接した画素を共有して色相を表現するレンダリング (rendering) 駆動を適用することにより、少数の画素で高解像度を具現することができる。

【0066】

一方、本発明の画素配置構造は、前記ペンタイルマトリックス構造に限定されるものではない。例えば、本発明は、ストライプ (stripe) 配列、モザイク (mosaic) 配列、デルタ (delta) 配列を有する画素配置構造にも適用される。また、本発明は、白色光を出すホワイト画素をさらに含む画素配置構造にも適用される。

50

【 0 0 6 7 】

図 4 A は、本発明の一実施形態による、1つの画素の発光領域、画素電極、及び画素電極の一側に配置されたビアホールの関係を示した概略的な配置図である。図 4 B は、図 4 A の I - I ' 線による概略的な断面図である。

【 0 0 6 8 】

図 4 A 及び図 4 B を参照すれば、画素 P X に含まれた画素電極 2 1 0 は、光を放出する発光領域 E A、及びビアホール V H と重畳された領域を含む。前記発光領域 E A は、画素電極 2 2 1 の中央部を露出させる画素定義膜 1 1 9 の開口部 O P によっても定義される。ビアホール V H は、画素電極 2 1 0 と連結電極 C M とが接続するために、第 2 絶縁層 1 1 8 に設けられたものであり、ビアホール V H 内部に、画素電極 2 1 0 が挿入されることにより、画素電極 2 1 0 と連結電極 C M とが接続されうる。

10

【 0 0 6 9 】

その場合、本実施形態の画素 P X において、開口部 O P とビアホール V H との隔離距離 d は、所定範囲を満足するようにも設計される。前記隔離距離 d は、開口部 O P の終端と、ビアホール V H の終端との最短距離 d であってもよい。または、前記隔離距離 d は、第 2 方向に沿い、開口部 O P の終端と、ビアホール V H の終端が離隔された距離であってもよい。

【 0 0 7 0 】

一実施形態において、前記隔離距離 d は、 $0 < d < d_1$ を満足することができる。このとき、 d_1 は、赤色画素、緑色画素及び青色画素ごとに異なる値を有することができる。赤色画素及び青色画素の場合、 $d_1 (R, B) = 1.2 \mu m$ であってもよい。緑色画素の場合、 $d_1 (G) = 2.8 \mu m$ であってもよい。そのような数値は、上下(第 2 方向)による視野角を均一にさせるために導入したものである。

20

【 0 0 7 1 】

以下、本発明の一実施形態による有機発光表示装置の積層構造について説明する。基板 1 1 0 は、ガラス材、金属材料またはプラスチック材のような多様な材料によって形成されたものである。一実施形態によれば、基板 1 1 0 は、フレキシブル基板でもあるが、例えば、ポリエーテルスルホン、ポリアクリレート、ポリエーテルイミド、ポリエチレンナフタレート、ポリエチレンテレフタレート、ポリフェニレンスルフィド (P P S)、ポリアリレート、ポリイミド (P I)、ポリカーボネート (P C) またはセルロースアセテートプロピオネート (C A P) のような高分子樹脂を含んでもよい。

30

【 0 0 7 2 】

バッファ層 1 1 1 は、基板 1 1 0 上に位置し、基板 1 1 0 の下部から、異物、湿気または外気の浸透を減らしたり遮断したりすることができ、基板 1 1 0 上に平坦面を提供することができる。バッファ層 1 1 1 は、酸化物または窒化物のような無機物、または有機物、または有機無機複合物を含んでもよく、無機物と有機物との単層構造または多層構造を有してもよい。基板 1 1 0 とバッファ層 1 1 1 との間には、外気の浸透を遮断するバリア層 (図示せず) がさらに含まれてもよい。

【 0 0 7 3 】

第 1 薄膜トランジスタ T F T 1 は、半導体層 A 1、ゲート電極 G 1、ソース電極 S 1、ドレイン電極 D 1 を含み、第 2 薄膜トランジスタ T F T 2 は、半導体層 A 2、ゲート電極 G 2、ソース電極 S 2、ドレイン電極 D 2 を含む。第 1 薄膜トランジスタ T F T 1 は、有機発光ダイオード O L E D とも連結される。第 2 薄膜トランジスタ T F T 2 は、スイッチング薄膜トランジスタとして機能することができる。図面においては、薄膜トランジスタとして二つを図示しているが、それに限定されるものではない。薄膜トランジスタの個数は、2 ~ 7 個のように多様にも変形される。

40

【 0 0 7 4 】

半導体層 A 1, A 2 は、非晶質シリコンを含むか、あるいは多結晶シリコンを含んでもよい。他の実施形態として、半導体層 A 1, A 2 は、インジウム (I n)、ガリウム (G a)、スズ (S n)、ジルコニウム (Z r)、バナジウム (V)、ハフニウム (H f)、

50

カドミウム (Cd)、ゲルマニウム (Ge)、クロム (Cr)、チタン (Ti) 及び亜鉛 (Zn) を含む群のうちから選択された少なくとも 1 以上の物質の酸化物を含んでもよい。半導体層 A1, A2 は、チャンネル領域、並びに不純物がドーピングされた、ソース領域及びドレイン領域を含んでもよい。

【0075】

半導体層 A1, A2 上には、第 1 ゲート絶縁層 112 を挟み、ゲート電極 G1, G2 が配置される。ゲート電極 G1, G2 は、モリブデン (Mo)、アルミニウム (Al)、銅 (Cu)、チタン (Ti) などを含み、単層または多層で構成することができる。一例として、ゲート電極 G1, G2 は、Mo の単層であってもよい。

【0076】

第 1 ゲート絶縁層 112 は、シリコン酸化物 (SiO₂)、シリコン窒化物 (SiN_x)、シリコン酸窒化物 (SiON)、アルミニウム酸化物 (Al₂O₃)、チタン酸化物 (TiO₂)、タンタル酸化物 (Ta₂O₅)、ハフニウム酸化物 (HfO₂) または亜鉛酸化物 (ZnO₂) などを含んでもよい。

【0077】

ゲート電極 G1, G2 を覆うように、第 2 ゲート絶縁層 113 が具備されてもよい。第 2 ゲート絶縁層 113 は、シリコン酸化物 (SiO₂)、シリコン窒化物 (SiN_x)、シリコン酸窒化物 (SiON)、アルミニウム酸化物 (Al₂O₃)、チタン酸化物 (TiO₂)、タンタル酸化物 (Ta₂O₅)、ハフニウム酸化物 (HfO₂) または亜鉛酸化物 (ZnO₂) などを含んでもよい。

【0078】

ストレージキャパシタ Cst の第 1 電極 CE1 は、第 1 薄膜トランジスタ TFT1 と重畳することができる。例えば、第 1 薄膜トランジスタ TFT1 のゲート電極 G1 は、ストレージキャパシタ Cst の第 1 電極 CE1 における機能を遂行することができる。

【0079】

ストレージキャパシタ Cst の第 2 電極 CE2 は、第 2 ゲート絶縁層 113 を挟み、第 1 電極 CE1 と重畳する。その場合、第 2 ゲート絶縁層 113 は、ストレージキャパシタ Cst の誘電体層として機能することができる。第 2 電極 CE2 は、モリブデン (Mo)、アルミニウム (Al)、銅 (Cu)、チタン (Ti) などを含む導電物質を含んでもよく、前記の材料を含む多層または単層によって形成されてもよい。一例として、第 2 電極 CE2 は、Mo の単層であってもよく、Mo/Al/Mo の多層であってもよい。

【0080】

第 2 電極 CE2 を覆うように、層間絶縁層 115 が配置されてもよい。層間絶縁層 115 は、シリコン酸化物 (SiO₂)、シリコン窒化物 (SiN_x)、シリコン酸窒化物 (SiON)、アルミニウム酸化物 (Al₂O₃)、チタン酸化物 (TiO₂)、タンタル酸化物 (Ta₂O₅)、ハフニウム酸化物 (HfO₂) または亜鉛酸化物 (ZnO₂) などを含んでもよい。

【0081】

ソース電極 S1, S2 及びドレイン電極 D1, D2 は、層間絶縁層 115 上に配置される。ソース電極 S1, S2 及びドレイン電極 D1, D2 は、モリブデン (Mo)、アルミニウム (Al)、銅 (Cu)、チタン (Ti) などを含む導電物質を含んでもよく、前記の材料を含む多層または単層で形成されてもよい。一例として、ソース電極 S1, S2 とドレイン電極 D1, D2 は、Ti/Al/Ti の多層構造で構成されてもよい。

【0082】

ソース電極 S1, S2 とドレイン電極 D1, D2 との上には、第 1 絶縁層 117 が位置し、第 1 絶縁層 117 上には、電極または配線に活用されうる導電層 CL と連結電極 CM とが配置されてもよい。

【0083】

第 1 絶縁層 117 上部には、前記導電層 CL 及び連結電極 CM を覆うように、第 2 絶縁層 118 が配置されうる。そのように、第 1 絶縁層 117 及び第 2 絶縁層 118 を具備す

10

20

30

40

50

ることにより、薄膜トランジスタと多様な配線が重畳されるようにも配置されるが、高集積化が可能である。

【0084】

なお、第1絶縁層117下部には、多様な部材が配置されうるが、第1絶縁層117の上面は、前記部材によって湾曲面が形成されうる。本実施形態においては、第2絶縁層118が追加に具備されることにより、前記湾曲面が発光領域に及ぼす影響を最小化させることができる。

【0085】

第1絶縁層117及び第2絶縁層118は、有機物質からなる膜が、単層または多層で形成されてもよい。そのような、第1絶縁層117は、BCB (benzocyclobutene)、ポリイミド、HMDSO (hexamethyldisiloxane)、ポリメチルメタクリレート (PMMA) やポリスチレン (PS) のような一般汎用高分子、フェノール系基を有する高分子誘導体、アクリル系高分子、イミド系高分子、アリアルエテル系高分子、アミド系高分子、フッ素系高分子、p-キシレン系高分子、ビニルアルコール系高分子、及びそれらの混合物などを含んでもよい。

10

【0086】

第1絶縁層117上に配置された導電層CLは、駆動電圧を伝達する駆動電圧線、またはデータ信号を伝達するデータ線として機能することができる。導電層CLは、第1絶縁層117に設けられたコンタクトホール (図示せず) を介し、他層に配置された部材とも連結される。また、第1絶縁層117上に配置された連結電極CMを介し、有機発光ダイオードOLEDの画素電極210と第1薄膜トランジスタTFT1とが連結されうる。導電層CL及び連結電極CMは、モリブデン (Mo)、アルミニウム (Al)、銅 (Cu)、チタン (Ti) などを含み、多層または単層で形成されてもよい。

20

【0087】

第2絶縁層118上には、有機発光ダイオードOLEDが配置される。有機発光ダイオードOLEDは、画素電極210、有機発光層を含む中間層220、及び対向電極230を含む。

【0088】

画素電極210は、透光性電極または反射電極であってもよい。一部実施形態において、画素電極210は、Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、及びそれらの化合物などによって形成された反射膜と、該反射膜上に形成された透明または半透明の電極層とを具備することができる。透明または半透明の電極層は、酸化インジウムスズ (ITO)、IZO (indium-zinc-oxide)、酸化亜鉛 (ZnO)、In₂O₃、IGO (indium gallium oxide) 及びAZO (aluminum zinc oxide) を含む群れのうちから選択された少なくとも1以上を具備することができる。

30

【0089】

第2絶縁層118上には、画素定義膜119が配置されうる。画素定義膜119は、各副画素に対応する開口部OP、すなわち、少なくとも画素電極210の中央部を露出させる開口部OPを有することにより、画素の発光領域を定義する役割を行うことができる。また、画素定義膜119は、画素電極210のエッジと、画素電極210上部の対向電極230との距離を延長させることにより、画素電極210のエッジにおいて、アークなどが発生することを防止する役割を行うことができる。画素定義膜119は、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のうちから選択される1以上の有機絶縁物質であり、スピンコーティングなどの方法によっても形成される。

40

【0090】

有機発光ダイオードOLEDの中間層220は、有機発光層を含んでもよい。該有機発光層は、赤色、緑色、青色または白色の光を放出する蛍光物質またはリン光物質を含む有機物を含んでもよい。該有機発光層は、低分子有機物または高分子有機物でもあり、該有

50

機発光層の上下には、ホール輸送層（HTL）、ホール注入層（HIL）、電子輸送層（ETL）及び電子注入層（EIL）のような機能層が選択的にさらに配置されうる。中間層220は、複数の画素電極210それぞれに対応しても配置される。しかし、それに限定されるものではない。中間層220は、複数の画素電極210にわたって一体である層を含んでもよく、多様な変形が可能である。

【0091】

対向電極230は、透光性電極または反射電極であってもよい。一部実施形態において、対向電極230は、透明または半透明の電極であってもよく、Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Ag、Mg、及びそれらの化合物を含む仕事関数が小さい金属薄膜によって形成されてもよい。また、金属薄膜の上に、ITO、IZO、ZnOまたはIn₂O₃のようなTCO（transparent conductive oxide）膜がさらに配置されうる。対向電極230は、複数の有機発光ダイオードOLEDにおいて一体に形成され、複数の画素電極210に対応してもよい。

10

【0092】

画素電極210は、第2絶縁層118に設けられたビアホールVHを介し、前記連結電極CMと接続されてもよい。前記ビアホールVHは、第2絶縁層118を形成する物質を塗布した後、マスク工程を利用し、露光、現像及び硬化を施す過程を経て形成されてもよい。このとき、第2絶縁層118は、ビアホールVHを中心に傾斜が形成されうる。すなわち、一部領域において、第2絶縁層118の上面は、基板110の上面と平行ではない。

20

【0093】

例えば、図4Bに図示されているように、ビアホールVH周辺において、第2絶縁層118は、最も厚い第1厚h₁を有し、ビアホールVHから遠く離れた領域において、第2絶縁層118は、第1厚h₁より薄い第2厚h₂を有することができる。一方、第2絶縁層118の上面は、ビアホールVHと隣接した領域であるほど、傾斜が急に形成され、ビアホールVHと遠く離れた領域であるほど、傾斜が緩慢であるか、あるいは基板110の上面と平行に形成されてもよい。

【0094】

第2絶縁層118の上面は、前記基板110の上面と平行に具備された平坦部FP、緩慢な第1傾斜角度θ₁を有する第1傾斜部SP₁、急峻な第2傾斜角度θ₂を有する第2傾斜部SP₂を含んでもよい。前記第1傾斜部SP₁は、前記第2傾斜部SP₂と反対方向の傾斜を有し、前記第1傾斜角度θ₁は、前記第2傾斜角度θ₂よりも小さく設けられる。前記第1傾斜部SP₁と前記第2傾斜部SP₂は、前記第2絶縁層118が最も厚い第1厚h₁を有した地点を境界に形成されてもよい。

30

【0095】

本実施形態において、d₁の値は、発光領域EAに、第1傾斜部SP₁及び第2傾斜部SP₂がいずれも配置されうるように設定された値であってもよい。すなわち、発光領域EAは、第1傾斜部SP₁及び第2傾斜部SP₂と重畳されるように配置されてもよい。

【0096】

もし発光領域EAに第1傾斜部SP₁だけ配置されるならば、第1傾斜部SP₁に配置された発光領域EAにおける光は、第1光路LP₁に沿って進むことになり、一方向への光が集中される。それにより、方向による輝度が不均一に示される場合もある。

40

【0097】

本実施形態においては、第1傾斜部SP₁と、反対方向の傾斜を有する第2傾斜部SP₂とが発光領域EAに配置されるようにし、光が第1光路LP₁と異なる方向である第2光路LP₂にも進むことにより、輝度の不均一を補償することができる。

【0098】

第1傾斜部SP₁は、第2傾斜部SP₂より緩慢な傾斜を有するので、方向に沿って均一な輝度を有させるために、発光領域EAが第1傾斜部SP₁と重畳される領域は、発光領域EAが第2傾斜部SP₂と重畳される領域より広く設けられるように配置されてもよ

50

い。すなわち、第1傾斜部SP1が発光領域EAで占める領域が、第2傾斜部SP2よりも広く設けられてもよい。

【0099】

一方、画素ごとに、発光領域EAの大きさが異なりうるが、第1傾斜部SP1と第2傾斜部SP2とが発光領域EA内部で占める大きさが異なってもよい。それにより、開口部OPとビアホールVHとの隔離距離dは、画素によって異なるように設けられてもよい。

【0100】

一実施形態において、赤色画素及び青色画素の発光領域EAは、緑色画素の発光領域EAに比べ、大きく設けられてもよい。その場合、該赤色画素及び該青色画素において、前記隔離距離d(R, B)は、 $0 < d(R) < 1.2 \mu\text{m}$ を満足することができる。該緑色画素において、隔離距離d(G)は、 $0 < d(G) < 2.8 \mu\text{m}$ を満足することができる。

10

【0101】

図5Aは、本発明の一実施形態による1つの画素の発光領域、画素電極、及び画素電極の一侧に配置されたビアホールの関係を示した概略的な配置図である。図5Bは、図5AのII-II'線による概略的な断面図である。図5A及び図5Bにおいて、図4A及び図4Bと同一参照符号は、同一部材を指すが、重複された説明は、省略する。

【0102】

図5A及び図5Bを参照すれば、画素PXに含まれた画素電極210は、光を放出する発光領域EA、及びビアホールVHと重畳された領域を含む。前記発光領域EAは、画素電極210の中央部を露出させる画素定義膜119の開口部OPによっても定義される。ビアホールVHは、画素電極210と連結電極CMとが接続するために、第2絶縁層118に設けられたものであり、ビアホールVH内部に画素電極210が挿入されることにより、画素電極210と連結電極CMとが接続されうる。

20

【0103】

その場合、本実施形態の画素PXにおいて、開口部OPとビアホールVHとの隔離距離dは、所定範囲を満足するように設計されてもよい。前記隔離距離dは、開口部OPの終端と、ビアホールVHの終端の最短距離dであってもよい。または、前記隔離距離dは、第2方向に沿い、開口部OPの終端と、ビアホールVHの終端とが離隔された距離であってもよい。

30

【0104】

一方、本実施形態において、画素電極210が配置された第2絶縁層118は、平坦部FP、緩やかな傾斜を有する第1傾斜部SP1、及び急峻な傾斜を有する第2傾斜部SP2を含んでもよい。

【0105】

一実施形態において、前記隔離距離dは、 $d < d_2$ 、 $d_2 > 5 \mu\text{m}$ を満足することができる。このとき、dは、赤色画素、緑色画素及び青色画素ごとに異なる値を有することができる。そのような数値は、上下による視野角を均一にさせるために導入されたものである。

【0106】

図5Bを参照すれば、本実施形態において、発光領域EAは、第2絶縁層118の平坦部FPと重畳されるようにも配置される。すなわち、発光領域EAには、第2傾斜部SP2が配置されない。または、発光領域EAには、第1傾斜部SP1及び第2傾斜部SP2が配置されない。すなわち、開口部OPは、ビアホールVHと所定距離以上離隔されて配置され、発光領域EA内部に配置される第2絶縁層118の上面は、基板110の上面と平行であってもよい。

40

【0107】

第1傾斜部SP1及び第2傾斜部SP2は、ビアホールVHと隣接した領域に設けられてもよいが、ビアホールVHと所定距離以上離隔された領域について、第2絶縁層118の上面は、平坦に設けられてもよい。

50

【0108】

発光領域EA内部において、第2絶縁層118の上面は、基板110の上面と平行をなす場合、視野角は、上下左右に対して均一であってもよい。

【0109】

一方、画素ごとに、発光領域EAの大きさが異なりうるが、開口部OPとビアホールVHとの隔離距離dは、画素によって異なるように設けられてもよい。

【0110】

一実施形態において、赤色画素及び青色画素の発光領域EAは、緑色画素の発光領域EAに比べて大きく設けられてもよい。その場合、該赤色画素及び該青色画素において、前記隔離距離d(R, B)は、 $d(R, B) \geq 5 \mu\text{m}$ を満足することができる。該緑色画素において、隔離距離d(G)は、 $d(G) \geq 6 \mu\text{m}$ を満足することができる。

10

【0111】

図4Aないし図5Bを総合すれば、画素の発光領域EAである開口部OPと、ビアホールVHとの隔離距離dは、 $0 < d < d_1$ または $d < d_2$ の関係式を満足することができ、 d_1 と d_2 は、画素によって異なるように設定されてもよい。

【0112】

一部実施形態において、赤色画素及び青色画素において、前記隔離距離d(R, B)は、 $0 < d(R, B) < 1.2 \mu\text{m}$ または $d(R, B) < 5 \mu\text{m}$ を満足することができる。

【0113】

一部実施形態において、緑色画素において、前記隔離距離d(G)は、 $0 < d(G) < 2.8 \mu\text{m}$ または $d(G) < 5 \mu\text{m}$ を満足することができる。

20

【0114】

図6Aは、本発明の一実施形態による1つの画素の発光領域、画素電極、及び画素電極の下部に配置された配線の関係を示した概略的な配置図である。図6Bは、図6AのI-I'-I-I'線による概略的な断面図である。図6A及び図6Bにおいて、図4A及び図4Bと同一参照符号は、同一部材を指すが、重複された説明は、省略する。

【0115】

図6A及び図6Bを参照すれば、画素PXに含まれた画素電極210は、光を放出する発光領域EA、及びビアホールVHと重畳された領域を含む。前記発光領域EAは、画素電極210の中央部を露出させる画素定義膜119の開口部OPによっても定義される。ビアホールVHは、画素電極210と連結電極CMとが接続するために、第2絶縁層118に設けられたものであり、ビアホールVH内部に画素電極210が挿入されることにより、画素電極210と連結電極CMとが接続されうる。

30

【0116】

本実施形態において、画素電極210の下部には、第2方向に延長される第1配線WL1及び第2配線WL2が配置されうる。前記第1配線WL1及び第2配線WL2は、第1絶縁層117上部に配置されてもよい。前記第1配線WL1及び第2配線WL2は、連結電極CMと同一層に配置されてもよい。

【0117】

第2絶縁層118は、第1配線WL1及び第2配線WL2を覆うように具備されるが、第2絶縁層118の上面は、第1配線WL1及び第2配線WL2の形状により、湾曲するように形成される場合がある。

40

【0118】

従って、第1配線WL1及び第2配線WL2が、発光領域EAの近くに配置される場合、発光領域EAに配置される第2絶縁層118の上面の形状に影響を与えることになり、左右(第1方向)視野角による輝度差を発生させうる。

【0119】

そのように、第1配線WL1と、画素定義膜119の開口部OPの終端との第1隔離距離Laが、所定距離L1より短く形成され、視野角に影響を与える場合、第2配線WL2は、発光領域EAの中心点を基準に、対称に配置されるようにも設計される。すなわち、

50

第2配線WL2と、画素定義膜119の開口部OPの終端と間の第2隔離距離Lbは、前記第1隔離距離Laと同一に設けられてもよい。

【0120】

ここで、第1配線WL1及び第2配線WL2によって影響を最も多く受ける画素は、大きさが最も小さい緑色画素であってもよく、該緑色画素の場合、L1は、 $1.2\ \mu\text{m}$ であってもよい。すなわち、該緑色画素の場合、第1配線WL1が発光領域EAから $1.2\ \mu\text{m}$ 以内に配置される場合、第2配線WL2は、発光領域EAを中心に、第1配線WL1と対称に配置されるように設計することが望ましい。

【0121】

ここで、第1配線WL1及び第2配線WL2は、データ線または駆動電圧線であってもよい。または、第1配線WL1は、データ線であり、第2配線WL2は、駆動電圧線であってもよい。

10

【0122】

図7Aは、本発明の一実施形態による1つの画素の発光領域、画素電極、及び画素電極の下部に配置された配線の関係を示した概略的な配置図である。図7Bは、図7AのIV-IV'線による概略的な断面図である。図7A及び図7Bにおいて、図4A及び図4Bと同一参照符号は、同一部材を指すが、重複された説明は、省略する。

【0123】

図7A及び図7Bを参照すれば、画素PXに含まれた画素電極210は、光を放出する発光領域EA、及びピアホールVHと重畳された領域を含む。前記発光領域EAは、画素電極210の中央部を露出させる画素定義膜119の開口部OPによっても定義される。ピアホールVHは、画素電極210と連結電極CMとが接続するために、第2絶縁層118に設けられたものであり、ピアホールVH内部に、画素電極210が挿入されることにより、画素電極210と連結電極CMとが接続されうる。

20

【0124】

本実施形態において、画素電極210の下部には、第2方向に延長される第1配線WL1及び第2配線WL2が配置されうる。前記第1配線WL1及び第2配線WL2は、第1絶縁層117上部に配置されてもよい。前記第1配線WL1及び第2配線WL2は、連結電極CMと同一層に配置されてもよい。

【0125】

第1配線WL1が発光領域EAからL1以上離れて配置される場合、発光領域EAに影響を与えない。その場合、第1配線WL1と第2配線WL2は、発光領域EAを基準に、対称に配置されない。すなわち、 $L_a, L_b > L_1$ である場合、 L_a, L_b に配置されてもよい。一部実施形態において、L1は、 $1.2\ \mu\text{m}$ であってもよい。

30

【0126】

図8は、本発明の実施形態によって設計された複数画素の発光領域、画素電極、及び画素電極の下部に配置された配線の関係を示した概略的な配置図である。

【0127】

図8を参照すれば、複数画素は、赤色画素R、緑色画素G及び青色画素Bを含み、前記赤色画素R、前記緑色画素G及び前記青色画素Bの発光領域EAと、ピアホールVHとのそれぞれの隔離距離 $d(R)$ 、 $d(G)$ 、 $d(B)$ は、互いに異なるように設けられる。

40

【0128】

赤色画素R、緑色画素G、青色画素Bの発光領域EAは、ペントイルマトリックス構造によって配置されているが、前記隔離距離 $d(R)$ 、 $d(G)$ 、 $d(B)$ は、それぞれの画素に含まれたピアホールVHの位置を調節することにより、異なるように設定することができる。

【0129】

それにより、赤色画素RのピアホールVHの中心点、緑色画素GのピアホールVHの中心点、青色画素BのピアホールVHの中心点は、第1方向に沿った一直線上に配置されず、ジグザグに配置されてもよい。

50

【 0 1 3 0 】

一部実施形態において、 $d(R) > d(B) = 5 \mu m$ であり、 $d(G) > 6 \mu m$ であってもよい。

【 0 1 3 1 】

なお、本実施形態において、緑色画素Gの場合、左右視野角に敏感であり、緑色画素Gの両側に配置された第1配線WL1及び第2配線WL2は、緑色画素Gの発光領域EAから $1.2 \mu m$ 以上離隔されて配置されてもよい。それにより、第1配線WL1と緑色画素Gの発光領域との間の距離と、第2配線WL2と緑色画素Gの発光領域との間の距離は、互いに異なってもよい。

【 0 1 3 2 】

一方、左右視野角が敏感ではない赤色画素R及び青色画素Bの場合、発光領域EAと配線WLは、一部重畳されうる。

【 0 1 3 3 】

本実施形態において、発光領域EAとピアホールVHとの隔離距離を、赤色画素R、緑色画素G、青色画素Bで異なるように設け、有機発光表示装置の上側WAD及び下側WADの差を最小化させることができる。

【 0 1 3 4 】

以上のように、本発明は図面に図示された一実施形態を参照にして説明したが、それらは、例示的なものに過ぎず、当該分野で通常の知識を有した者であるならば、それらから多様な変形、及び実施形態の変形が可能であるという点を理解するであろう。従って、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定められるものである。

【 符号の説明 】

【 0 1 3 5 】

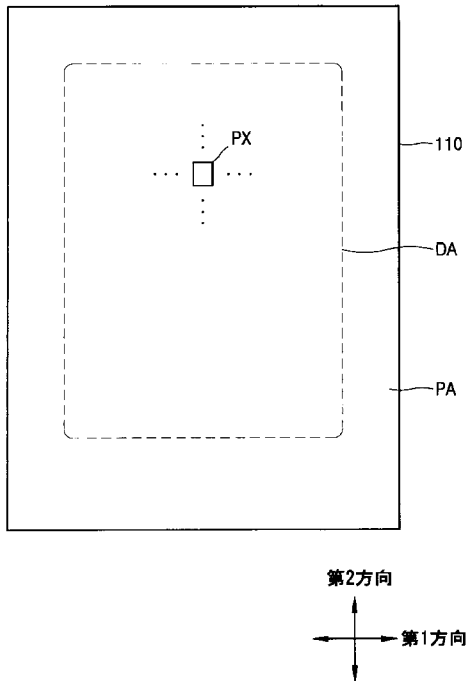
- 1 1 0 基板
- 1 1 1 バッファ層
- 1 1 2 第1ゲート絶縁層
- 1 1 3 第2ゲート絶縁層
- 1 1 5 層間絶縁層
- 1 1 7 第1絶縁層
- 1 1 8 第2絶縁層
- 1 1 9 画素定義膜
- 2 1 0 画素電極
- 2 2 0 中間層
- 2 3 0 対向電極

10

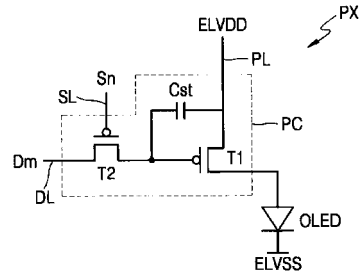
20

30

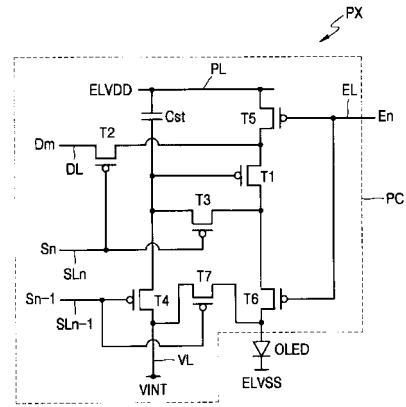
【 図 1 】



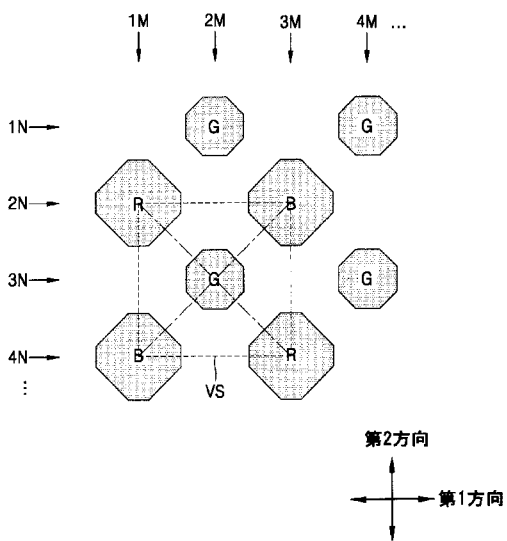
【 図 2 A 】



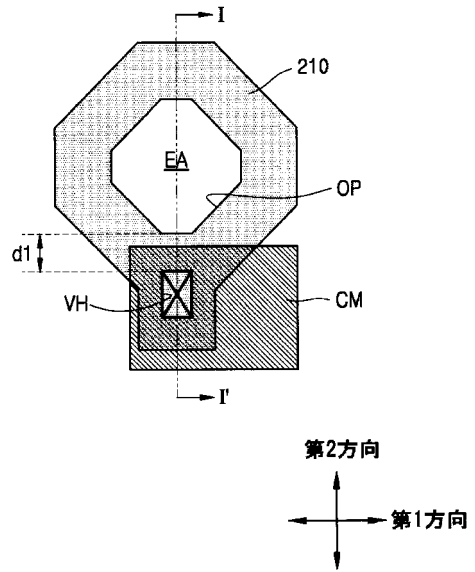
【 図 2 B 】



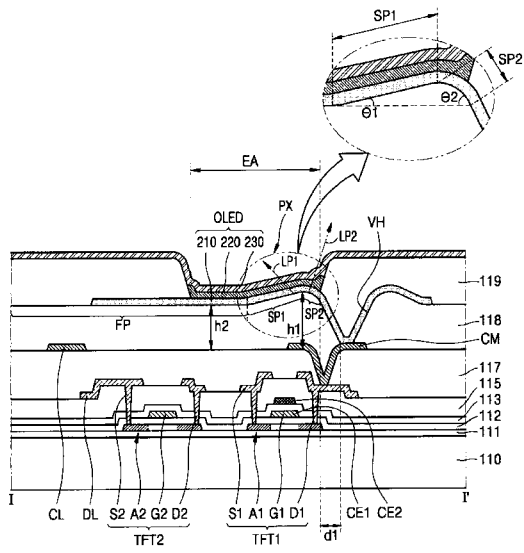
【 図 3 】



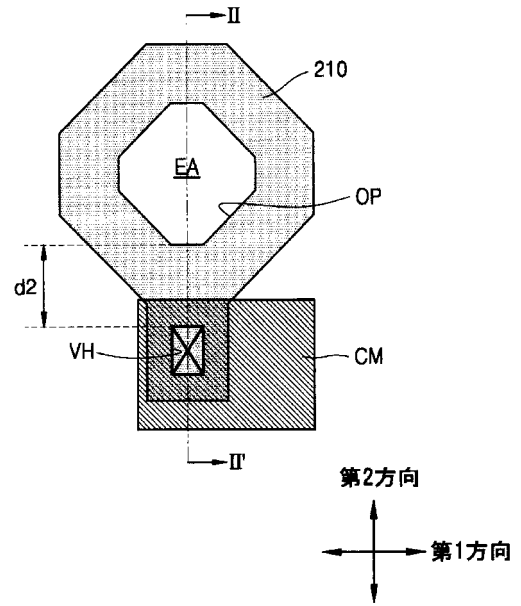
【 図 4 A 】



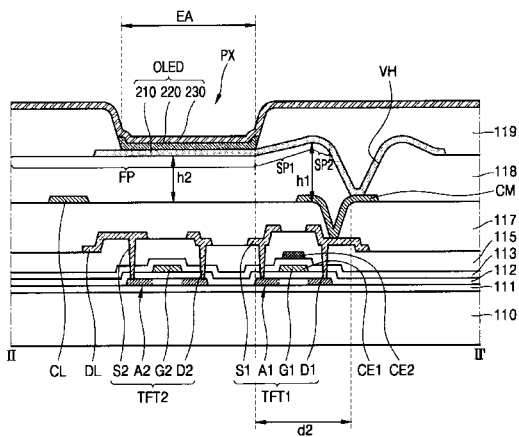
【 図 4 B 】



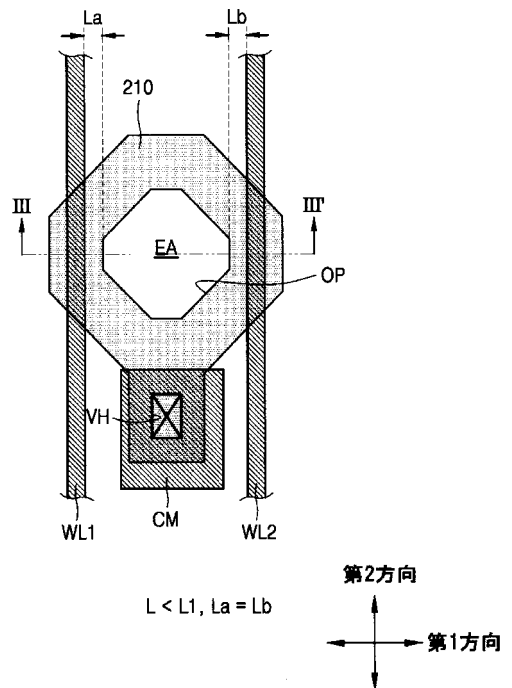
【 図 5 A 】



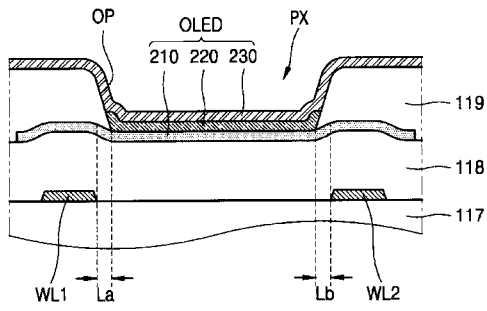
【 図 5 B 】



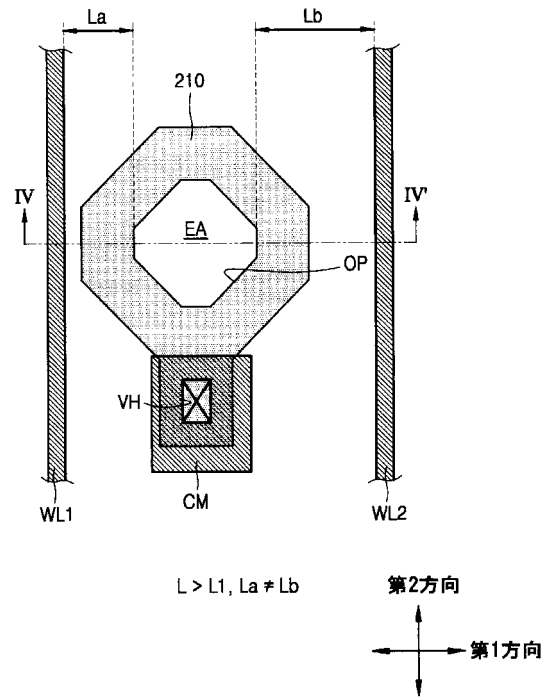
【 図 6 A 】



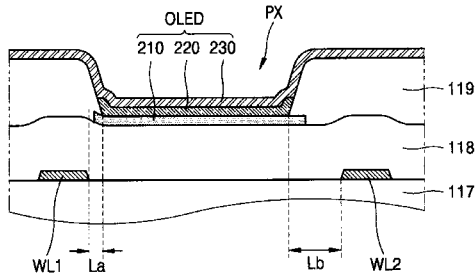
【 図 6 B 】



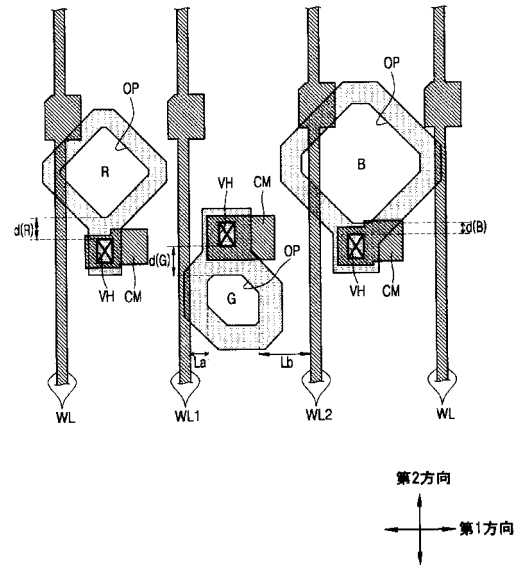
【 図 7 A 】



【 図 7 B 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I			テーマコード(参考)		
G 0 9 F 9/30 (2006.01)	G 0 9 F	9/30	3 6 5			
G 0 9 F 9/302 (2006.01)	G 0 9 F	9/302	C			

(72)発明者 ソン ヒャンギ

大韓民国 京畿道 龍仁市 器興區 三星路 1 三星ディスプレイ株式會社内

(72)発明者 ジョン ヒソン

大韓民国 京畿道 龍仁市 器興區 三星路 1 三星ディスプレイ株式會社内

(72)発明者 ホン サンミン

大韓民国 京畿道 龍仁市 器興區 三星路 1 三星ディスプレイ株式會社内

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC06 CC32 CC33 CC37 DD39 DD89 DD90 EE06
 EE07 FF15
 5C094 AA08 AA15 BA27 CA20 CA24 DA13 EA04 JA08