

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

**特許第6539848号**  
(P6539848)

(45) 発行日 令和1年7月10日(2019.7.10)

(24) 登録日 令和1年6月21日(2019.6.21)

(51) Int. Cl.	F I	
<b>H05B 33/12 (2006.01)</b>	H05B 33/12	B
<b>H01L 51/50 (2006.01)</b>	H05B 33/14	A
<b>H05B 33/22 (2006.01)</b>	H05B 33/22	Z
<b>H05B 33/10 (2006.01)</b>	H05B 33/10	
<b>G09F 9/302 (2006.01)</b>	G09F 9/302	C
請求項の数 4 (全 13 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2016-555065 (P2016-555065)  
 (86) (22) 出願日 平成27年10月5日(2015.10.5)  
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2015/005065  
 (87) 国際公開番号 W02016/063471  
 (87) 国際公開日 平成28年4月28日(2016.4.28)  
 審査請求日 平成29年3月23日(2017.3.23)  
 (31) 優先権主張番号 特願2014-213524 (P2014-213524)  
 (32) 優先日 平成26年10月20日(2014.10.20)  
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 514188173  
 株式会社 J O L E D  
 東京都千代田区神田錦町三丁目2 3 番地  
 (74) 代理人 100189430  
 弁理士 吉川 修一  
 (74) 代理人 100190805  
 弁理士 傍島 正朗  
 (72) 発明者 近藤 義明  
 日本国東京都千代田区神田錦町三丁目2 3  
 番地 株式会社 J O L E D 内  
 審査官 草野 顕子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示パネルの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板上に複数の単位画素を有する画素部が行列状に配置された表示パネルの製造方法であって、

前記複数の単位画素のそれぞれが形成される領域である発光領域を単位画素ごとに分離する分離体を形成する工程と、

有機 E L 材料を含む液滴を吐出するノズルを、複数の前記発光領域上において所定の方向に走査しつつ、前記液滴をノズルから吐出させて前記複数の発光領域に着弾させることにより前記発光領域ごとに有機 E L 発光層を印刷形成する工程と、を含み、

前記有機 E L 発光層を印刷形成する工程において、

前記画素部は、

第 1 単位画素が形成される第 1 の発光領域と、

前記第 1 単位画素と異なる表示色を表示する第 2 単位画素が形成される第 2 の発光領域とを備え、

前記第 1 の発光領域と前記第 2 の発光領域とは前記所定の方向に並んで配置され、

前記所定の方向に互いに隣接する前記画素部が有する前記第 1 の発光領域どうし、及び、前記第 2 の発光領域どうし、の少なくともいずれかは隣り合うように配置されており、

前記分離体は、前記有機 E L 発光層を前記単位画素ごとに分離する

表示パネルの製造方法。

【請求項 2】

前記所定の方向に隣り合う、同色を表示する前記単位画素どうしの間隔が、前記所定の方向に隣り合う、異なる表示色を表示する前記単位画素どうしの間隔よりも小さくなるよう、前記第1の発光領域と前記第2の発光領域とが配置されている

請求項1に記載の表示パネルの製造方法。

【請求項3】

前記所定の方向と前記表示パネル面において交差する方向に互いに隣接する前記画素部の前記第1単位画素どうし、及び、前記第2単位画素どうしは隣り合うように、前記第1の発光領域と前記第2の発光領域とが配置されている

請求項1または2に記載の表示パネルの製造方法。

【請求項4】

前記第1単位画素は、赤色、青色、及び緑色のいずれかである第1表示色を表示し、  
前記第2単位画素は、赤色、青色、及び緑色のいずれかであり、前記第1表示色と異なる第2表示色を表示し、

前記画素部は、さらに、

赤色、青色、及び緑色のいずれかであり、前記第1表示色及び前記第2表示色と異なる第3表示色を表示する第3単位画素を備える

請求項1～3のいずれか1項に記載の表示パネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、表示パネルに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、有機エレクトロルミネッセンス素子（以下、有機EL素子と記載する）を用いた表示パネル（以下、有機EL表示パネルと記載する）は、低消費電力で明瞭な画像を得られる表示パネルとして実用化が進められている。

【0003】

有機EL表示パネルは、複数の有機EL素子が画素ごとに区画されてマトリクス状に配置されることにより表示パネルを構成している。この有機EL素子は、有機電子材料を一对の電極の間に挟持しており、具体的には、有機電子材料で構成された発光層に正孔と電子とを注入することにより起こるエレクトロルミネッセンス（electro luminescence）発光現象を利用して表示を行うものである。

【0004】

上記有機EL表示パネルの製造分野では、有機材料を含むインクを液滴状に吐出するインクジェット方式により画素形成を行う工程が開発されている。

【0005】

特許文献1には、ノズルを有する吐出ヘッドを走査させ、当該ノズルから機能層形成材料を含む機能液を液滴としてパネル基板上に吐出することにより、有機EL素子の機能層を形成する有機EL素子の製造方法が開示されている。これにより、ストライプ方式、モザイク方式及びデルタ方式で配置されたRGB表示パネルを安定的に形成できるとしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2013-187000号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、特許文献1に記載されたような、インクジェット方式による有機機能層の形成方法では、多画素かつ高精細の表示パネルのRGB単位画素を塗り分ける場合に、

10

20

30

40

50

以下のような問題を有する。

【0008】

表示パネルが多画素かつ高精細になるほど、吐出ヘッドの走査ピッチが狭くなり、吐出タイミングの小さなズレであっても液滴の着弾点が隣の単位画素へ及んでしまい、混色不良を発生させてしまう。また、表示パネルが多画素かつ高精細になるほど、隣り合う単位画素間に配置されたバンク（分離体）に存在する異物を介して液滴が両単位画素にしみ出してしまい、混色不良を発生させてしまう。

【0009】

本発明は、上記の課題に鑑みてなされたものであり、画素間での混色発生が抑制された表示パネルを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記の課題を解決するために、本発明の一態様に係る表示パネルの製造方法は、基板上に複数の単位画素を有する画素部が行列状に配置された表示パネルの製造方法であって、前記複数の単位画素のそれぞれが形成される領域である発光領域を単位画素ごとに分離する分離体を形成する工程と、有機EL材料を含む液滴を吐出するノズルを、複数の前記発光領域上において所定の方向に走査しつつ、前記液滴をノズルから吐出させて前記複数の発光領域に着弾させることにより前記発光領域ごとに有機EL発光層を印刷形成する工程と、を含み、前記有機EL発光層を印刷形成する工程において、前記画素部は、第1単位画素が形成される第1の発光領域と、前記第1単位画素と異なる表示色を表示する第2単位画素が形成される第2の発光領域とを備え、前記第1の発光領域と前記第2の発光領域とは前記所定の方向に並んで配置され、前記所定の方向に互いに隣接する前記画素部が有する前記第1の発光領域どうし、及び、前記第2の発光領域どうし、の少なくともいずれかは隣り合うように配置されており、前記分離体は、前記有機EL発光層を前記単位画素ごとに分離することを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

本発明に係る表示パネルによれば、所定の方向に隣接する画素部間で同色の単位画素どうしが隣り合うので、製造工程における混色発生を低減することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1A】図1Aは、実施の形態に係る有機EL表示パネルの断面概略図である。

【図1B】図1Bは、実施の形態に係る有機EL基板の断面概略図である。

【図2】図2は、実施の形態に係る有機EL表示パネルの画素配置を表す平面図である。

【図3A】図3Aは、従来の表示パネルの画素配置を表す平面図である。

【図3B】図3Bは、従来の表示パネルでの混色不良を説明する図である。

【図4】図4は、実施の形態に係る有機EL表示パネルを内蔵したモバイル端末の外観図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、表示パネルの一実施の形態について、図面を用いて説明する。なお、以下に説明する実施の形態は、いずれも本開示における好ましい一具体例を示すものである。したがって、以下の実施の形態で示される、数値、形状、材料、構成要素、構成要素の配置位置及び接続形態、工程、並びに、工程の順序などは、一例であって本発明を限定する主旨ではない。よって、以下の実施の形態における構成要素のうち、本発明における最上位概念を示す独立請求項に記載されていない構成要素については、任意の構成要素として説明される。

【0014】

なお、各図は模式図であり、必ずしも厳密に図示されたものではない。また、各図において、実質的に同一の構成に対しては同一の符号を付しており、重複する説明は省略又は

10

20

30

40

50

簡略化する。

【 0 0 1 5 】

(実施の形態)

[ 1 . 表示パネルの構成 ]

有機 E L 表示パネル 1 及びその製造仕掛品である有機 E L 基板 1 A の構成について説明する。

【 0 0 1 6 】

有機 E L 表示パネル 1 及び有機 E L 基板 1 A は、共に、複数の画素部 2 0 0 がマトリクス状に配置された表示パネルである。複数の画素部 2 0 0 は、赤色を表示する赤色単位画素 2 0 0 R、緑色を表示する緑色単位画素 2 0 0 G、及び、青色を表示する青色単位画素 2 0 0 B を含む。

10

【 0 0 1 7 】

図 1 A は、実施の形態に係る有機 E L 表示パネルの断面概略図である。同図に示した有機 E L 表示パネル 1 は、陽極、陰極、およびこれら両極で挟まれた有機発光層を含む有機機能デバイスである。有機 E L 表示パネル 1 は、サブ画素である赤色単位画素 2 0 0 R、緑色単位画素 2 0 0 G、及び、青色単位画素 2 0 0 B が隣り合うように配置されて形成された画素部が行列状に配置されている。各単位画素は、基板 2 1 の上に、平坦化膜 2 2 と、陽極 2 3 と、正孔注入層 2 4 と、有機発光層 ( 赤色発光層 2 5 R、緑色発光層 2 5 G 及び青色発光層 2 5 B のいずれか ) と、隔壁 2 8 と、電子注入層 2 6 と、陰極 2 7 と、薄膜封止層 3 0 と、樹脂封止層 3 1 と、カラーフィルタと、接着層 3 2 と、透明基板 3 3 とを備える。カラーフィルタは、図 1 A では、赤色単位画素 2 0 0 R、緑色単位画素 2 0 0 G 及び青色単位画素 2 0 0 B に対応して配置される。具体的には、赤色単位画素 2 0 0 R には、可視光領域では赤色を優先透過する赤色カラーフィルタ 3 5 R が配置される。緑色単位画素 2 0 0 G には、可視光領域では緑色を優先透過する緑色カラーフィルタ 3 5 G が配置される。青色単位画素 2 0 0 B には、可視光領域では青色を優先透過する青色カラーフィルタ 3 5 B が配置される。また、赤色カラーフィルタ 3 5 R、緑色カラーフィルタ 3 5 G、及び、青色カラーフィルタ 3 5 B の間には、それぞれブラックマトリクス 3 4 が配置されている。

20

【 0 0 1 8 】

なお、カラーフィルタは、有機発光層の材料構成により設けなくてよい場合があり、必須の構成要素ではない。

30

【 0 0 1 9 】

基板 2 1 及び透明基板 3 3 は、有機 E L 表示パネル 1 の裏面及び発光表面を保護する基板であり、例えば、厚みが 0 . 5 mm である透明の無アルカリガラスである。

【 0 0 2 0 】

平坦化膜 2 2 は、一例として、絶縁性の有機材料からなり、例えば駆動用の薄膜トランジスタ ( T F T ) などを含む基板上に形成されている。

【 0 0 2 1 】

陽極 2 3 は、正孔が供給される、つまり、外部回路から電流が流れ込むアノードであり、例えば、A l、あるいは銀合金 A P C などからなる反射電極が平坦化膜 2 2 上に積層された構造となっている。反射電極の厚みは、一例として 1 0 ~ 4 0 nm である。

40

【 0 0 2 2 】

正孔注入層 2 4 は、正孔注入性の材料を主成分とする層である。正孔注入性の材料とは、陽極 2 3 側から注入された正孔を安定的に、または正孔の生成を補助して有機発光層へ注入する機能を有する材料である。

【 0 0 2 3 】

赤色発光層 2 5 R、緑色発光層 2 5 G 及び青色発光層 2 5 B は、それぞれ、陽極 2 3 及び陰極 2 7 の間に電圧が印加されることにより発光する、有機 E L 材料で形成された有機発光層である。これらの有機発光層は、例えば、下層として - N P D ( B i s [ N - ( 1 - n a p h t h y l ) - N - p h e n y l ] b e n z i d i n e )、上層として A l q

50

3 ( tr i s - ( 8 - h y d r o x y q u i n o l i n e ) a l u m i n u m ) が積層された構造となっている。

【 0 0 2 4 】

電子注入層 2 6 は、電子注入性の材料を主成分とする層である。電子注入性の材料とは、陰極 2 7 から注入された電子を安定的に、または電子の生成を補助して有機発光層へ注入する機能を有する材料である。

【 0 0 2 5 】

陰極 2 7 は、電子が供給される、つまり、外部回路へ電流が流れ出すカソードであり、例えば、透明金属酸化物である I T O により積層された構造となっている。電極の厚みは、一例として 1 0 ~ 4 0 n m である。

【 0 0 2 6 】

隔壁 2 8 は、画素部 2 0 0 をサブ画素ごとに分離するための分離体であり、例えば、感光性の樹脂で形成されたバンク、または撥液性材料が形成された層である。

【 0 0 2 7 】

薄膜封止層 3 0 は、例えば、窒化珪素からなり、上記した有機発光層や陰極 2 7 を水蒸気や酸素から遮断する機能を有する。有機発光層そのものや陰極 2 7 が、水蒸気や酸素にさらされることにより劣化（酸化）してしまふことを防止するためである。

【 0 0 2 8 】

樹脂封止層 3 1 は、アクリルまたはエポキシ系の樹脂であり、上記の基板上に形成された平坦化膜 2 2 から薄膜封止層 3 0 までの一体形成された層と、カラーフィルタとを接合する。

【 0 0 2 9 】

赤色カラーフィルタ 3 5 R、緑色カラーフィルタ 3 5 G 及び青色カラーフィルタ 3 5 B は、隔壁 2 8 で分離された各発光領域を覆うように、透明基板 3 3 及び接着層 3 2 の下面に、赤、緑および青の色調整を行うカラーフィルタとして形成されている。

【 0 0 3 0 】

上述した陽極 2 3、有機発光層及び陰極 2 7 の構成は有機 E L 素子の基本構成であり、このような構成により、陽極 2 3 と陰極 2 7 との間に適当な電圧が印加されると、陽極 2 3 側から正孔、陰極 2 7 側から電子がそれぞれ有機発光層に注入される。これらの注入された正孔および電子が有機発光層で再結合して生じるエネルギーにより、有機発光層の発光材料が励起され発光する。

【 0 0 3 1 】

なお、正孔注入層 2 4 及び電子注入層 2 6 の材料は、本実施の形態では限定されるものではなく、周知の有機材料または無機材料が用いられる。

【 0 0 3 2 】

また、有機 E L 表示パネル 1 の構成として、正孔注入層 2 4 と有機発光層との間に正孔輸送層があってもよいし、電子注入層 2 6 と有機発光層との間に電子輸送層があってもよい。また、正孔注入層 2 4 の代わりに正孔輸送層が配置されてもよいし、電子注入層 2 6 の代わりに電子輸送層が配置されてもよい。正孔輸送層とは、正孔輸送性の材料を主成分とする層である。また、電子輸送層は、電子輸送性の材料を主成分とする層である。

【 0 0 3 3 】

図 1 B は、実施の形態に係る有機 E L 基板の断面概略図である。同図に示された有機 E L 基板 1 A は、有機 E L 表示パネル 1 の製造仕掛品である。具体的には、図 1 B に示すように、有機 E L 基板 1 A は、有機 E L 表示パネル 1 が有する積層構造のうち、電子注入層 2 6 及びそれより上方の各層が形成されていない製造仕掛品である。

【 0 0 3 4 】

本実施の形態に係る有機 E L 表示パネル 1 では、有機 E L 基板 1 A の有機発光層を形成する工程において、例えば、インクジェット方式を用いた印刷方法が採用される。つまり、有機 E L 材料を含む液滴を吐出ヘッドのノズルから吐出させて有機 E L 基板 1 A 上の所定位置に着弾させることにより、有機発光層を形成する。この液滴吐出による印刷方法に

よれば、スパッタ法や蒸着法のように高真空槽内にターゲットと基板とが対向配置されて形成される薄膜形成法と比較して成膜工程が簡素化される。また、材料ロスの低減や大面積化が可能となり、生産性の向上が図られる。

#### 【 0 0 3 5 】

上記印刷方法を用いて有機発光層を形成するにあたり、印刷装置の吐出ヘッドを走査させて、隔壁 2 8 で仕切られた単位画素の領域に所定の表示色を表示する有機 E L 材料を含む液滴を着弾させる。具体的には、例えば、印刷装置は、赤色を表示する有機材料を含む液滴を、赤色単位画素 2 0 0 R が予定されている領域に、列順次走査しながら着弾させる。次に、緑色を表示する有機材料を含む液滴を、緑色単位画素 2 0 0 G が予定されている領域に、列順次走査しながら着弾させる。最後に、青色を表示する有機材料を含む液滴を、青色単位画素 2 0 0 B が予定されている領域に、列順次走査しながら着弾させる。これにより、赤色発光層 2 5 R、緑色発光層 2 5 G 及び青色発光層 2 5 B が所定の規則性により配列された有機 E L 基板 1 A が形成される。なお、各色単位画素を形成する順は、上記順に限られない。

#### 【 0 0 3 6 】

ここで、本実施の形態に係る有機 E L 表示パネル 1 及び有機 E L 基板 1 A では、赤色単位画素 2 0 0 R、緑色単位画素 2 0 0 G 及び青色単位画素 2 0 0 B が所定の方向に並んで配置されている。そして、図 1 A 及び図 1 B に示すように、上記所定の方向に互いに隣接する画素部 2 0 0 が有する赤色単位画素 2 0 0 R 同士、及び、青色単位画素 2 0 0 B 同士、が隣り合うように配置されている。ここで、同色の表示色を表示する単位画素は、

#### 【 0 0 3 7 】

これにより、有機 E L 発光層の形成工程において、吐出ヘッドから吐出される液滴の着弾位置がずれて隣の単位画素へ着弾した場合、または、隔壁 2 8 の異物により隣り合う単位画素間で着弾された液滴が滲み出た場合であっても、同色の単位画素が隣り合っている確率が高いので、混色発生を低減することが可能となる。

#### 【 0 0 3 8 】

##### [ 2 . 表示パネルの画素配置 ]

図 2 は、実施の形態に係る有機 E L 表示パネルの画素配置を表す平面図である。同図には、有機 E L 表示パネル 1 の単位画素の配置レイアウトが表されている。

#### 【 0 0 3 9 】

同図の右側に示すように、画素部 2 0 0 は、赤色単位画素 2 0 0 R と、緑色単位画素 2 0 0 G と、青色単位画素 2 0 0 B とを備える。本実施の形態では、赤色単位画素 2 0 0 R は赤色（第 1 表示色）を表示する第 1 単位画素である。また、青色単位画素 2 0 0 B は、赤色単位画素 2 0 0 R と異なる表示色である青色（第 2 表示色）を表示する第 2 単位画素である。また、緑色単位画素 2 0 0 G は、赤色及び青色と異なる緑色（第 3 表示色）を表示する第 3 単位画素である。

#### 【 0 0 4 0 】

また、図 2 に示すように、赤色単位画素 2 0 0 R と緑色単位画素 2 0 0 G と青色単位画素 2 0 0 B とは所定の方向である行方向に並んで配置されている。ここで、上記行方向に互いに隣接する 2 つの画素部 2 0 0 が有する赤色単位画素 2 0 0 R 同士及び青色単位画素 2 0 0 B 同士は、隣り合うように配置されている。

#### 【 0 0 4 1 】

これにより、有機 E L 発光層の形成工程において、吐出ヘッドから吐出される液滴の着弾位置がずれて隣の単位画素へ着弾した場合、または、隔壁 2 8 の異物により隣り合う単位画素間で着弾された液滴が滲み出た場合であっても、同色の単位画素が隣り合っている確率が高いので、混色発生を低減することが可能となる。

#### 【 0 0 4 2 】

また、図 2 の右側に示すように、上記行方向に隣り合う、同色を表示する 2 つの単位画素どうしの間隔 G 1 は、上記行方向に隣り合う、異なる表示色を表示する 2 つの単位画

素どうしの間隔  $G_{12}$  及び  $G_{13}$  よりも小さい。

【0043】

これにより、赤色単位画素 200R、緑色単位画素 200G 及び青色単位画素 200B を行方向に等間隔に配置する画素配置構成と比較して、画素部及び各単位画素の面積が同じ場合には、上記行方向に隣り合う異なる表示色を表示する 2 つの単位画素どうしの間隔を大きくすることが可能となる。よって、吐出ヘッドから吐出される液滴の着弾位置ずれ、または、隔壁 28 の異物が発生した場合であっても、異色の単位画素間での混色発生を低減することが可能となる。

【0044】

なお、行方向に隣り合う赤色単位画素 200R と緑色単位画素 200G との間隔  $G_{12}$  と、行方向に隣り合う青色単位画素 200B と緑色単位画素 200G との間隔  $G_{13}$  とは、同じであってもよいし、異なってもよい。

【0045】

また、図 2 に示すように、上記行方向と交差する列方向に互いに隣接する画素部 200 の赤色単位画素 200R どうし、青色単位画素 200B どうし、及び、緑色単位画素 200G どうしは隣り合うように配置されていてもよい。つまり、上記列方向には、赤色単位画素 200R、青色単位画素 200B、及び、緑色単位画素 200G のそれぞれは、連続して直線配置されていてもよい。

【0046】

これにより、有機発光層の形成工程において、液滴吐出を単位画素ごとに行うのではなく、単位画素列ごとに行えばよい。よって、吐出ヘッドの吐出制御が簡素化されるとともに、混色発生を低減することが可能となる。

【0047】

また、図 1A、図 1B 及び図 2 に示すように、有機 EL 表示パネル 1 は、行方向に隣り合う単位画素どうしを電氣的に分離する隔壁 28 を、当該単位画素どうしの間備えていてもよい。

【0048】

これにより、液滴を吐出させて有機発光層を形成する場合、吐出された液滴を目標の単位画素領域内に着弾させ、他領域へ浸入することを防止できる。よって、混色発生を低減することが可能となる。

【0049】

なお、隔壁 28 は、図 1A 及び図 1B に示すように、2 つの隣り合う単位画素の間に形成されたバンク形状の分離体でなくてもよく、例えば、2 つの隣り合う単位画素の間に撥液性材料が塗布された層であってもよい。これによれば、隔壁として立体構造を形成する必要がないので、多画素かつ高精細により単位画素間の距離が小さくなった場合に有利な構成となる。

【0050】

なお、本実施の形態では、上記行方向に互いに隣接する 2 つの画素部 200 が有する赤色単位画素 200R どうし及び青色単位画素 200B どうしの双方が隣り合うように配置されている形態を説明したが、これに限られない。上記行方向に互いに隣接する 2 つの画素部 200 が有する赤色単位画素 200R どうし及び青色単位画素 200B どうしの少なくとも一方が隣り合うように配置されていればよい。

【0051】

また、上記行方向に互いに隣接する 2 つの画素部において、隣り合うように配置されている単位画素は、赤色単位画素 200R どうし及び青色単位画素 200B どうしだけでなく、緑色単位画素 200G どうしであってもよい。

【0052】

[ 3 . 比較例の表示パネルの画素配置 ]

図 3A は、従来の表示パネルの画素配置を表す平面図である。

【0053】

10

20

30

40

50

同図の右側に示すように、画素部500は、赤色単位画素500Rと、緑色単位画素500Gと、青色単位画素500Bとを備える。図3Aに示すように、赤色単位画素500Rと緑色単位画素500Gと青色単位画素500Bとは所定方向である行方向に並んで配置されている。ここで、上記行方向に互いに隣接する2つの画素部500が有する赤色単位画素500Rどうし、青色単位画素500Bどうし、及び緑色単位画素500Gどうしのいずれも、隣り合うように配置されていない。つまり、行方向に隣り合う2つの単位画素は、いずれも異なる表示色を表示する単位画素となっている。

【0054】

また、図3Aの右側に示すように、上記行方向に隣り合う2つの単位画素どうしの間隔（青色単位画素500Bと赤色単位画素500Rとの間隔 $G_{2R}$ 、赤色単位画素500Rと緑色単位画素500Gとの間隔 $G_{2G}$ 、及び緑色単位画素500Gと青色単位画素500Bとの間隔 $G_{2B}$ ）は、全て等しい。

【0055】

図3Bは、従来の表示パネルでの混色不良を説明する図である。図3Aに示すような画素配列を有する表示パネルでは、インクジェット方式により、表示色ごとに吐出ヘッド5から液滴が吐出される。ここで、吐出ヘッド5からの吐出タイミングの小さなズレがあり液滴の着弾点が隣の単位画素へ及んでしまった場合、隣り合う2つの単位画素は、全て異色を表示する単位画素となるため、混色不良を発生させてしまう確率が高い。また、隣り合う単位画素間に配置された隔壁28に存在する異物を介して液滴が滲み出してしまっても同様であり、混色不良を発生させてしまう確率が高い。また、表示パネルが多画素かつ高精細になるほど、上記混色不良の発生確率は高くなる。

【0056】

[4.効果など]

以上のように、本実施の形態に係る表示パネルの一態様は、複数の単位画素を有する画素部200が行列状に配置された有機EL表示パネル1であって、画素部200は、赤色単位画素500R（第1単位画素）と、赤色単位画素500Rと異なる表示色を表示する青色単位画素500B（第2単位画素）とを備え、赤色単位画素500Rと青色単位画素500Bとは行方向に並んで配置され、当該行方向に互いに隣接する2つの画素部200が有する赤色単位画素500Rどうし、及び、青色単位画素500Bどうし、の少なくともいずれかは隣り合うように配置されている。

【0057】

これによれば、有機発光層の形成工程において、吐出ヘッドから吐出される液滴の着弾位置がずれて隣の単位画素へ着弾した場合、または、隔壁28の異物により隣り合う単位画素間で着弾された液滴が滲み出た場合であっても、同色の単位画素が隣り合っている確率が高いので、混色発生を低減することが可能となる。

【0058】

また、上記行方向に隣り合う、同色を表示する単位画素どうしの間隔は、当該行方向に隣り合う、異なる表示色を表示する単位画素どうしの間隔よりも小さくてもよい。

【0059】

これにより、赤色単位画素200R、緑色単位画素200G及び青色単位画素200Bを行方向に等間隔に配置する画素配置構成と比較して、画素部及び各単位画素の面積が同じ場合には、上記行方向に隣り合う異なる表示色を表示する2つの単位画素どうしの間隔を大きくすることが可能となる。よって、吐出ヘッドから吐出される液滴の着弾位置ずれ、または、隔壁28の異物が発生した場合であっても、異色の単位画素間での混色発生を低減することが可能となる。

【0060】

また、上記行方向と表示パネル面において交差する列方向に互いに隣接する2つの画素部200の赤色単位画素500Rどうし、及び、青色単位画素500Bどうしは隣り合うように配置されていてもよい。

【0061】

10

20

30

40

50

これにより、有機発光層の形成工程において、液滴吐出を単位画素ごとに行うのではなく、単位画素列ごとに行えばよい。よって、吐出ヘッドの吐出制御が簡素化されるとともに、混色発生を低減することが可能となる。

【0062】

また、有機EL表示パネル1は、上記行方向に隣り合う単位画素どうしを電氣的に分離する隔壁28を、当該隣り合う単位画素どうしの間に備えてもよい。

【0063】

これにより、液滴を吐出させて有機発光層を形成する場合、吐出された液滴を目標の単位画素領域内に着弾させ、他領域へ浸入することを防止できる。よって、混色発生を低減することが可能となる。

【0064】

また、単位画素は、基板21の上方に積層配置された陽極23と、陰極27と、陽極23及び陰極27に挟まれ有機EL材料で形成された有機発光層とを備え、当該有機発光層は、有機EL材料を含む液滴をノズルから吐出させて基板21上の所定位置に着弾させることにより形成されてもよい。

【0065】

これにより、スパッタ法や蒸着法のように高真空槽内にターゲットと基板とが対向配置されて形成される薄膜形成法と比較して成膜工程が簡素化される。また、材料ロスの低減や大面積化が可能となり、生産性の向上が図られる。

【0066】

また、上記第1単位画素は、赤色、青色、及び緑色のいずれかである第1表示色を表示し、上記第2単位画素は、赤色、青色、及び緑色のいずれかであり上記第1表示色と異なる第2表示色を表示し、画素部200は、さらに、赤色、青色、及び緑色のいずれかであり、第1表示色及び第2表示色と異なる第3表示色を表示する第3単位画素を備えてもよい。

【0067】

これによれば、例えば、赤色を表示する赤色単位画素200R、青色を表示する青色単位画素200B、及び緑色を表示する緑色単位画素200Gという基本三原色の単位からなるRGB画素配列を実現できる。よって、混色が低減された高品質のカラー画像を表示することが可能となる。

【0068】

(その他の実施の形態)

以上、上記実施の形態に基づいて表示パネルを説明してきたが、本発明は、上述した実施の形態に限定されるものではない。実施の形態における任意の構成要素を組み合わせることで実現される別の実施の形態や、実施の形態に対して本発明の主旨を逸脱しない範囲で当業者が思いつく各種変形を施して得られる変形例や、本実施の形態に係る表示パネルを内蔵した各種機器も本発明に含まれる。

【0069】

例えば、上記実施の形態では、画素部200は、赤色単位画素200R、緑色単位画素200G及び青色単位画素200Bを備えたが、画素部を構成する単位画素の表示色は、赤色、青色、及び緑色に限定されない。

【0070】

また、画素部は、異なる3色(赤、緑、青)を表示する3種類の単位画素で構成されていなくてもよく、異なる2色を表示する2種類の単位画素、または、異なる4色以上を表示する4種類以上の単位画素で構成されてもよい。

【0071】

また、上記実施の形態では、表示色により異なる有機EL材料を含む有機発光層の形成における混色抑制を説明したが、本発明は、カラーフィルタの形成における混色抑制にも適用できる。つまり、赤色カラーフィルタ35R、緑色カラーフィルタ35G、及び青色カラーフィルタ35Bを、インクジェット方式を用いた印刷方法により形成する場合にも

10

20

30

40

50

適用できる。

【 0 0 7 2 】

また、上記実施の形態では、画素部 2 0 0 は、行方向に赤色単位画素 2 0 0 R、緑色単位画素 2 0 0 G 及び青色単位画素 2 0 0 B が並んでいる構成としたが、当該 3 種類の単位画素が列方向に配置された画素配列であってもよい。

【 0 0 7 3 】

また、上述した実施の形態では、下部電極を陽極、上部電極を陰極とする構成について示したが、下部電極を陰極、上部電極を陽極とする構成であってもよい。また、表示画素の構成である平坦化膜、陽極、正孔注入層、有機発光層、隔壁、電子注入層、陰極、薄膜封止層、樹脂封止層、カラーフィルタ、接着層及び透明基板は、上記した実施の形態に示した構成に限らず、材料や構成、形成方法を変更してもよい。例えば、正孔注入層と発光層との間に正孔輸送層があってもよいし、電子注入層と発光層との間に電子輸送層があってもよい。

【 0 0 7 4 】

また、上記実施の形態では、有機 E L 材料を用いた有機発光層を有する有機 E L 表示パネル 1 を例に述べたが、有機 E L 材料以外を用いた表示パネルであってもよく、例えば、無機 E L 材料を用いた発光層を有する表示パネルであってもよい。

【 0 0 7 5 】

また、本発明は、例えば、図 4 に示すような、本実施の形態に係る有機 E L 表示パネル 1 を備えた薄型のモバイル端末に好適である。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 7 6 】

本発明に係る表示パネルは、高精細、高解像度が要望されるモバイル端末のディスプレイなどの技術分野に有用である。

【符号の説明】

【 0 0 7 7 】

- 1 有機 E L 表示パネル
- 1 A、5 0 0 A 有機 E L 基板
- 5 吐出ヘッド
- 2 1 基板
- 2 2 平坦化膜
- 2 3 陽極
- 2 4 正孔注入層
- 2 5 B 青色発光層
- 2 5 G 緑色発光層
- 2 5 R 赤色発光層
- 2 6 電子注入層
- 2 7 陰極
- 2 8 隔壁
- 3 0 薄膜封止層
- 3 1 樹脂封止層
- 3 2 接着層
- 3 3 透明基板
- 3 4 ブラックマトリクス
- 3 5 B 青色カラーフィルタ
- 3 5 G 緑色カラーフィルタ
- 3 5 R 赤色カラーフィルタ
- 2 0 0、5 0 0 画素部
- 2 0 0 B、5 0 0 B 青色単位画素
- 2 0 0 G、5 0 0 G 緑色単位画素

10

20

30

40

50





## フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
H 0 1 L 27/32 (2006.01) H 0 1 L 27/32  
G 0 9 F 9/30 (2006.01) G 0 9 F 9/30 3 6 5

(56)参考文献 特開 2 0 1 1 - 0 9 6 3 7 8 ( J P , A )  
特開 2 0 1 2 - 1 9 0 0 2 9 ( J P , A )  
特開 2 0 0 9 - 3 0 2 5 1 4 ( J P , A )  
特開 2 0 1 3 - 1 8 7 0 0 0 ( J P , A )  
特開 2 0 1 1 - 1 0 3 2 1 6 ( J P , A )  
特開 2 0 1 1 - 0 7 1 0 0 8 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 5 B 3 3 / 1 2  
G 0 9 F 9 / 3 0  
G 0 9 F 9 / 3 0 2  
H 0 1 L 2 7 / 3 2  
H 0 1 L 5 1 / 5 0  
H 0 5 B 3 3 / 2 2

专利名称(译)	显示面板制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP6539848B2</a>	公开(公告)日	2019-07-10
申请号	JP2016555065	申请日	2015-10-05
[标]申请(专利权)人(译)	日本有机雷特显示器股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	株式会社JOLED		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社JOLED		
[标]发明人	近藤義明		
发明人	近藤 義明		
IPC分类号	H05B33/12 H01L51/50 H05B33/22 H05B33/10 G09F9/302 H01L27/32 G09F9/30		
CPC分类号	H01L27/3218 H01L27/3246 H01L51/0005 G09F9/302 H01L51/5012 H01L51/56		
FI分类号	H05B33/12.B H05B33/14.A H05B33/22.Z H05B33/10 G09F9/302.C H01L27/32 G09F9/30.365		
代理人(译)	吉川修 Sobashima正雄		
优先权	2014213524 2014-10-20 JP		
其他公开文献	JPWO2016063471A1		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

提供一种有机EL显示面板，包括以矩阵排列的像素。每个像素包括多个单位像素。每个像素包括红色单位像素和蓝色单位像素。红色单位像素和蓝色单位像素在行方向上并排布置。在像素中在行方向上彼此相邻的像素中，单位像素以如下方式中的至少一种排列：红色单位像素彼此相邻；蓝色单位像素彼此相邻。

(19) 日本国特許庁(JP)	(12) 特許公報(B2)	(11) 特許番号 特許第6539848号 (P6539848)
(45) 発行日 令和1年7月10日(2019.7.10)	(24) 登録日 令和1年6月21日(2019.6.21)	
(51) Int. Cl.	F I	
<i>H05B 33/12 (2006.01)</i>	H05B 33/12	B
<i>H01L 51/50 (2006.01)</i>	H05B 33/14	A
<i>H05B 33/22 (2006.01)</i>	H05B 33/22	Z
<i>H05B 33/10 (2006.01)</i>	H05B 33/10	
<i>G09F 9/302 (2006.01)</i>	G09F 9/302	C
請求項の数 4 (全 13 頁) 最終頁に続く		
(21) 出願番号 特願2016-555065(P2016-555065)	(73) 特許権者 514188173 株式会社JOLED	
(86) (22) 出願日 平成27年10月5日(2015.10.5)	東京都千代田区神田錦町三丁目2-3番地	
(88) 国際出願番号 PCT/JP2015/005065	100189430	
(87) 国際公開番号 W02016/063471	(74) 代理人 弁理士 吉川 修一	
(87) 国際公開日 平成28年4月28日(2016.4.28)	100190805	
審査請求日 平成29年3月23日(2017.3.23)	(74) 代理人 弁理士 原島 正朗	
(31) 優先権主張番号 特願2014-213524(P2014-213524)	(72) 発明者 近藤 義明	
(32) 優先日 平成26年10月20日(2014.10.20)	日本国東京都千代田区神田錦町三丁目2-3番地 株式会社JOLED内	
(33) 優先権主張国 日本国(JP)	審査官 草野 隼子	
最終頁に続く		

(54) 【発明の名称】表示パネルの製造方法